



LANDESHAUPTSTADT SCHWERIN BODENSCHUTZKONZEPT



Landeshauptstadt Schwerin

Bodenschutzkonzept

Im Auftrag des Fachdienstes Umwelt der Landeshauptstadt
Schwerin

Stuttgart, November 2020; überarbeitet Juli 2022

Auftraggeber: **Landeshauptstadt Schwerin**
Fachdienst Umwelt
Am Packhof 2-6
19053 Schwerin

Auftragnehmer: **GÖG - Gruppe für ökologische Gutachten GmbH**
Dreifelderstraße 28
70599 Stuttgart
www.goeg.de

Projektleitung/
Bearbeitung: Dr. Stephan Mayer (M.Sc. Agrarwissenschaften)

Kontakt: Tel.: 07022/9028659
E-Mail: stephan.mayer@bodenschutz-umwelt.de

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1 Vorwort	2
2 Einführung	4
2.1 Anlass und Zielsetzung	4
2.2 Sachstand	5
2.3 Datengrundlage und vorhandene Unterlagen	6
2.4 Rechtsgrundlagen	7
3 Beschreibung des Betrachtungsraums	10
3.1 Lage und Abgrenzung	10
3.2 Naturräumliche Gliederung	12
3.3 Schutzgebiete	13
3.4 Landnutzung	15
3.5 Geologie	16
3.5.1 Oberste geologische Schicht	16
3.5.2 Anthropogene Aufschüttungen	18
3.5.3 Historische Kulturschichten	19
3.6 Böden	20
3.7 Bodenschätzung	28
4 Methodik und Ergebnisse der Bodenbewertung	34
4.1 Grundlegendes zur Methodik	34
4.1.1 Einteilung Siedlungsbereich und außerhalb Siedlungsbereich	36
4.1.2 Bewertungsschema für die Bodenbewertung des vorliegenden Bodenschutzkonzepts	38
4.1.2.1 Schutzwürdigkeit	38
4.1.2.2 Bodenempfindlichkeit	40
4.2 Ermittlung der Schutzwürdigkeit	41
4.2.1 Bewertung der Bodenteilfunktionen gemäß LUNG M-V	41
4.2.1.1 Natürliche Bodenfruchtbarkeit	42
4.2.1.2 Extreme Standortbedingungen	44
4.2.1.3 Naturgemäßer Bodenzustand	46
4.2.2 Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen	49
4.2.3 Anthropogene Funktionsminderungen	51
4.2.4 Bewertung der Archivfunktionen	54
4.2.4.1 Moore als natur - und kulturhistorisches Archiv	55
4.2.4.2 Seltenheit	56
4.2.4.3 Bodendauerbeobachtungsflächen	58
4.3 Ergebniskarte Schutzwürdigkeit	60

4.4	Ermittlung der Bodenempfindlichkeit	62
4.4.1	Natürliche Erosionsgefahr durch Wind	62
4.4.2	Natürliche Erosionsgefahr durch Wasser	64
4.4.2.1	Potenziell stark gefährdete Erosionsbereiche	66
4.4.2.2	Aktive Erosionsbereiche	68
4.4.3	Verdichtungsempfindlichkeit	70
4.5	Ergebniskarte Bodenempfindlichkeit	73
5	Bodenschutzfachliche Empfehlungen zur Siedlungsentwicklung	75
6	Bodenschutz- und Maßnahmenflächen	78
6.1	Maßnahmen zum Bodenschutz	79
6.1.1	Entsiegelung/Teilentsiegelung	81
6.1.2	Oberbodenauftrag	84
6.1.3	Maßnahmen gegen Schadverdichtung	85
6.1.4	Extensivierung, Umwandlung von Acker in Grünland, Suchräume für Extremstandorte	85
6.1.5	Wiedervernässung, Entfernung von Drainagen	86
6.1.6	Erosionsschutzmaßnahmen (Wind/Wasser)	87
6.1.7	Einrichtung von Bodendauerbeobachtungsflächen	87
6.1.8	Ökologischer Landbau	88
7	Hinweise und Empfehlungen	89
7.1	Detaillierte vor Ort Untersuchung	89
7.2	Aktualisierung bodenbezogener Datengrundlagen	89
7.3	Fortschreibung des Bodenschutzkonzepts	89
7.4	Flächensparende Bebauung und Bodenschutz bei B-Plänen	90
7.5	Bodenkundliche Baubegleitung	91
8	Literatur und Quellen	92
8.1	Fachliteratur	92
8.2	Rechtsgrundlagen und Urteile	96
8.3	Planungsgrundlage	97
9	Anhang	98
9.1	Anhang I: Klassifizierung der Böden im besiedelten Bereich	98
9.2	Anhang II: Bodengesellschaften gemäß Konzeptbodenkarte 1:25.000	100
9.3	Anhang III: Legende Bodengesellschaften	101
9.4	Anhang IV: Einheiten der Bodengesellschaften mit Beschreibung	103
9.5	Anhang V: Kleingartenanlagen in sensiblen Bereichen	105
9.6	Anhang VI	106
9.7	Anhang VII	106
9.8	Anhang VIII	106

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Großräumige Lage und Abgrenzung des Betrachtungsraums für das Bodenschutzkonzept (BSK) Schwerin.	10
Abbildung 2:	Kleinräumige Lage und Abgrenzung des Betrachtungsraums für das Bodenschutzkonzept (BSK) Schwerin.	11
Abbildung 3:	Naturräumliche Gliederung Raum Schwerin: Landschaftseinheiten und Naturräume.	13
Abbildung 4:	Schutzgebietskulisse im Stadtgebiet Schwerin.	14
Abbildung 5:	Flächennutzung im Betrachtungsraum (Quelle: Landschaftsplan Schwerin (BRAHMS et al. (2006), überarbeitet 2020).	15
Abbildung 6:	Geologisches Modell der Stadt Schwerin. Oberflächennahe Bildungen bis 10 m Tiefe (BEHRENS 2012).	18
Abbildung 7:	Bestand der Böden im Betrachtungsraum. Bodengesellschaften der KBK25 zusammengefasst nach Leitbodentypen.	21
Abbildung 8:	Bestand der Böden im Betrachtungsraum, zusammengefasst nach den Leitbodentypen der KBK25 mit Berücksichtigung der mittlerweile bebauten (und in naher Zukunft bebauten) Flächen.	22
Abbildung 9:	Stadtboden Grunthalplatz (QUELLE UNTERE BODENSCHUTZBEHÖRDE LH SCHWERIN 2020).	23
Abbildung 10:	Braunerde auf glazifluviatilen Sanden, Störniederung/Schwerin (QUELLE: PRO UMWELT C. JAGGI 2020).	24
Abbildung 11:	Pseudogley, Störniederung/ Schwerin (QUELLE: PRO UMWELT C. JAGGI 2020).	25
Abbildung 12:	Parabraunerde, Wickendorf-West/Schwerin (QUELLE: PRO UMWELT C. JAGGI 2018).	25
Abbildung 13:	Niedermoorboden, Feinseggen- über Erlenbruchtorf, Wiesenweg/Schwerin (QUELLE UNTERE BODEN-SCHUTZBEHÖRDE LH SCHWERIN 2020).	26
Abbildung 14:	Kolluvisol, Wickendorf-West/ Schwerin (QUELLE: PRO UMWELT C. JAGGI 2018).	27
Abbildung 15:	Bestand der Bodenschätzung im neu abgegrenzten Siedlungsbereich und außerhalb sowie landwirtschaftliche Nutzfläche gemäß Landschaftsplan Schwerin.	31
Abbildung 16:	Bodenzahlen der Bodenschätzung, aggregiert zu Wertspannen und entsprechende Bewertung. Siedlungsbereich darübergerlegt.	32
Abbildung 17:	Überbaute Böden mit Bodenzahlen > 60 im Bereich zwischen Bundesstraße 104 und Bahngleisen (rote Umrandung).	33
Abbildung 18:	Für das Bodenschutzkonzept neu abgegrenzter Siedlungsbereich.	37
Abbildung 19:	Bewertung der <i>Natürlichen Bodenfruchtbarkeit</i> gemäß KBK25 (LUNG M-V).	43

Abbildung 20:	Bewertung der <i>Extremen Standortbedingungen</i> (Biotopentwicklungspotenzial) gemäß KBK25 (LUNG M-V).	45
Abbildung 21:	Bewertung des <i>Natürlichen Bodenzustands</i> (Naturnähe) gemäß KBK25 (LUNG M-V).	48
Abbildung 22:	<i>Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen</i> gemäß der KBK25 (LUNG M-V).	50
Abbildung 23:	Flächen aus dem Altlastenkataster (als Punkte dargestellt).	52
Abbildung 24:	Großflächige Bodenentwässerung im Betrachtungsraum als anthropogene Funktionsminderung und von Entwässerung betroffene Moorstandorte.	54
Abbildung 25:	Archivfunktion: Moore als natur- und kulturhistorisches Archiv.	56
Abbildung 26:	Archivfunktion: Seltenheit der Bodeneinheiten.	57
Abbildung 27:	Ergebniskarte der <i>Schutzwürdigkeit</i> der Böden im Stadtgebiet Schwerin	61
Abbildung 28:	Bewertung der Bodengefährdung <i>Winderosion</i> nach LUNG M-V.	63
Abbildung 29:	Bewertung der Bodengefährdung <i>Wassererosion</i> , verändert nach LUNG M-V. Die Rechtecke kennzeichnen potenziell stark gefährdete und aktive Erosionsbereiche.	65
Abbildung 30:	Potenziell stark gefährdeter Bereich für Wassererosion nördlich des Ziegelsees.	67
Abbildung 31:	Wassererosion westlich des Neumühler Sees (gelber Kreis) mit Google Earth Luftbild (2016) und potenzieller Wassererosionsgefährdung gemäß LUNG M-V (nicht verändert). Der Pfeil zeigt die Erosionsrichtung an.	68
Abbildung 32:	Wassererosion östlich des Schweriner Sees (gelber Kreis) mit potenzieller Wassererosionsgefährdung gemäß LUNG M-V (nicht verändert).	69
Abbildung 33:	Bewertung der Bodengefährdung <i>Verdichtungsempfindlichkeit</i> .	72
Abbildung 34:	Ergebniskarte der <i>Bodenempfindlichkeit</i> .	73
Abbildung 35:	Bodenschutzfachliche Abwägungsempfehlungen zur zukünftigen Siedlungsentwicklung für das Stadtgebiet Schwerin.	75
Abbildung 36:	Bodenschutz- und Maßnahmenflächen.	80
Abbildung 37:	Potenzielle Entsiegelungsfläche südlich der alten Parteischule.	83
Abbildung 38:	Potenzielle Entsiegelungsfläche Parkplatz Curiestraße.	83
Abbildung 39:	Potenzielle Entsiegelungsfläche Parkplatz Kantstraße.	83
Abbildung 40:	Potenzielle Entsiegelungsfläche westlich von Warnitz.	83

Abbildungsverzeichnis Anhang

Abbildung A-1: Bodengesellschaften gemäß KBK25. Legende siehe Tabelle A-2	100
Abbildung A-2: Schutzwürdigkeit der Böden im Betrachtungsraum (Karte A3 Format).	106
Abbildung A-3: Bodenschutzfachliche Abwägungsempfehlungen zur zukünftigen Siedlungsentwicklung für das Stadtgebiet Schwerin (Karte A3 Format).	106
Abbildung A-4: Bodenschutz- und Maßnahmenflächen (Karte A3 Format).	106

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächennutzung im Betrachtungsraum (Quelle: Landschaftsplan Schwerin (BRAHMS et al. 2006), überarbeitet 2020).	16
Tabelle 2: Oberflächennahe petrographische Bildungen im Raum Schwerin (BEHRENS 2012).	17
Tabelle 3: Zahlen zu Flächen der KBK25 und des neu abgegrenzten Siedlungsbereichs.	23
Tabelle 4: Fläche der Leitböden bei Betrachtung der Gesamtbodenfläche gemäß KBK25 im Vergleich zu der Fläche der Leitböden bei Betrachtung der Bodenfläche ausschließlich des Bereichs außerhalb der Siedlungsfläche.	28
Tabelle 5: Bodenzahlen der Bodenschätzung, aggregiert zu Wertspannen und entsprechende Bewertung.	30
Tabelle 6: Bodenteilfunktionen und entsprechende Parameter im KBFBV M-V (LUNG M-V 2015).	35
Tabelle 7: Bewertungssystem für die Bewertung der Schutzwürdigkeit der Böden und der Bodenempfindlichkeit.	35
Tabelle 8: Matrix für die Gesamtbewertung der Schutzwürdigkeit und Bodenempfindlichkeit sowie die daraus abgeleiteten bodenschutzfachlichen Abwägungsempfehlungen für die bauliche Nutzung von Freiflächen bei der zukünftigen Siedlungsentwicklung..	36
Tabelle 9: <i>Natürliche Bodenfruchtbarkeit</i> : Bewertung, Flächengröße und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche.	42
Tabelle 10: <i>Extreme Standortbedingungen</i> : Bewertung, Flächengröße und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche.	46
Tabelle 11: <i>Naturgemäßer Bodenzustand</i> : Bewertung, Flächengröße und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche.	47
Tabelle 12: <i>Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen</i> : Bewertung, Flächengröße und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche.	49
Tabelle 13: Einstufung der Seltenheit der Bodentypen im Betrachtungsraum.	58

Tabelle 14:	<i>Schutzwürdigkeit</i> : Bewertung, Flächengröße und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche.	60
Tabelle 15:	Übersetzung der ursprünglich fünfstufigen Bewertung des LUNG M-V in eine zusammenfassende dreistufige Bewertung.	63
Tabelle 16:	Natürliche Erosionsgefahr durch Wind: Bewertung, Flächengröße und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche.	64
Tabelle 17:	Natürliche Erosionsgefahr durch Wasser: Bewertung, Flächengröße, Anteile an der bewerteten Gesamtfläche und Bodenabtrag in t/(ha*a).	66
Tabelle 18:	Kriterien für die Bewertung der Verdichtungsempfindlichkeit und deren Einstufung.	71
Tabelle 19:	Bodenempfindlichkeit: Bewertung, Flächengröße und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche.	74
Tabelle 20:	Bodenschutzfachliche Abwägungsempfehlungen zur zukünftigen Siedlungsentwicklung für das Stadtgebiet Schwerin: Bewertung, Flächengröße, Flächenanteil davon außerhalb des Siedlungsbereichs, Anteil an der bewerteten Gesamtfläche und an der Gesamtfläche außerhalb des Siedlungsbereichs.	77
Tabelle 21:	Bodenschutz- und Ausgleichsmaßnahmen	78

Tabellenverzeichnis Anhang

Tabelle A-1:	Klassifizierung der Böden im besiedelten Bereich gemäß BRAHMS et al. (2006).	98
Tabelle A-2:	Legende zu Abbildung A-1: Bodengesellschaften mit Einheit gemäß KBK25.	101
Tabelle A-3:	Einheit der Bodengesellschaften, deren Beschreibung und zugeordneter Leitbodentyp im Bodenschutzkonzept.	103
Tabelle A-4:	Übersicht zum prioritären Rückbau von Kleingärten in sensiblen Bereichen gemäß Kleingartenentwicklungskonzept der Landeshauptstadt Schwerin (LHS 2018)	105

ZUSAMMENFASSUNG

Mit einem wachsenden Bedarf an Siedlungs-, Verkehrs-, Gewerbe- und Industrieflächen auf Kosten von natürlichen Böden auf Freiflächen außerhalb von Siedlungsräumen sieht sich auch Schwerin, die Landeshauptstadt von Mecklenburg-Vorpommern, konfrontiert.

Vor dem Hintergrund der immer knapper werdenden und nicht wiederherstellbaren Ressource Boden müssen Städte und Gemeinden eine Strategie entwickeln, die noch verbliebenen natürlichen Böden zu schützen, insbesondere im Hinblick auf die Nahrungsmittelproduktion. Aber auch die Klimawirksamkeit von Böden erreicht im Kontext des Klimawandels einen immer höheren Stellenwert, was vor allem die im Norden und Osten Deutschlands und so auch die im Stadtgebiet von Schwerin vorkommenden Moorböden betrifft.

Zum Schutz der natürlichen Bodenvorkommen vor allem außerhalb des Siedlungsbereiches bzw. zur Lenkung einer unvermeidbaren Flächeninanspruchnahme auf weniger wertvolle Böden hat die Landeshauptstadt Schwerin nun als zweite Kommune in Mecklenburg-Vorpommern ein Bodenschutzkonzept in Auftrag gegeben.

Nach Auswertung der verfügbaren Datenlage und Neubewertung der Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit der Böden wurden nachfolgend bodenschutzfachliche Abwägungsempfehlungen für die zukünftige Siedlungsentwicklung im Stadtgebiet Schwerin abgeleitet, welche Vorrangflächen für Bebauung, Optionsflächen für nachrangige Bebauung und vor baulicher Nutzung zu schützende Bereiche ausweist.

Etwa die Hälfte der Landfläche Schwerins wurde so als Vorrangfläche für Bebauung ausgewiesen, was im Wesentlichen auf die Nutzung von Baulücken im ohnehin schon bebauten Siedlungsbereich abzielt. Nur knapp 15 % dieser Flächen liegen außerhalb des Siedlungsbereichs, sind an diesen oder an Gewerbeflächen jedoch angeschlossen. Auf einem Drittel der Landfläche Schwerins sind aufgrund höherwertiger Bodenvorkommen nur Optionsflächen für eine nachrangige Bebauung ausgewiesen, zumal über die Hälfte dieser Flächen außerhalb des Siedlungsbereichs liegen. Die restlichen Flächen, etwa 20 % der Landfläche, sind absolut vor baulicher Nutzung zu schützen, da die Böden dort aufgrund ihrer natur- und kulturhistorischen Archivfunktion oder einer hohen bis sehr hohen Schutzwürdigkeit als sehr wertvoll zu betrachten werden.

Neben den Kriterien zur baulichen Nutzung werden auch Bodenschutz- und Maßnahmenflächen sowie entsprechende Vorschläge für bodenbezogene Maßnahmen gegeben, die im Zuge der Eingriffsregelung als Ausgleichsflächen und -maßnahmen dienen können.

Zum Schluss sind u. a. Hinweise und Empfehlungen zur flächensparenden Bebauung und zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen bei der Aufstellung von B-Plänen gegeben.

1 Vorwort

Es gibt in der ganzen Natur keinen wichtigeren, keinen der Betrachtung würdigeren Gegenstand als den Boden, bemerkte Frédéric Albert Fallou schon 1862.

Die ersten Bewegungen zum Bodenschutz gab es etwa hundert Jahre später in den 1960er und 70er Jahren, als der Club of Rome, die FAO und der Europarat mit der Europäische Bodencharta die Endlichkeit der Ressource Boden in das Bewusstsein der Weltöffentlichkeit brachten. In 12 Punkten definierten sie die lebenswichtige Bedeutung des Bodens für die Menschheit sowie Richtlinien zum Schutz, zur Bewirtschaftung und Produktivitätssicherung bzw. -steigerung der Böden (EUROPARAT 1972).

In der Weltbodencharta von 1981 wurden Leitlinien für nachhaltige Bodenbewirtschaftungs- und Bodenerhaltungsprogramme entwickelt (WBGU 1994).

In Deutschland wurden ab Mitte der 1980er Jahre verschiedene konzeptionelle Ansätze und gesetzliche Regelungen zum Schutz des Bodens entwickelt. Die Bodenschutzkonzeption war das erste Werk der Bundesregierung mit konkreten Aussagen zum Bodenschutz (BUNDESREGIERUNG 1985).

1991 wurde in Baden-Württemberg das weltweit erste Bodenschutzgesetz erlassen, 1998 das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) verabschiedet und 1999 folgte die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

2011 wurde in Mecklenburg-Vorpommern das Gesetz über den Schutz des Bodens im Land Mecklenburg-Vorpommern erlassen (LBodSchG M-V).

2017 veröffentlichte das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB 2017) den vierten Bodenschutzbericht der Bundesregierung, in dem ebenfalls ein nachhaltiger Umgang mit Boden gefordert wird. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Forderung ist die Reduzierung der Inanspruchnahme neuer Flächen für Siedlung und Verkehr. Waren es im Jahr 2000 noch 129 Hektar pro Tag, die für Siedlung und Verkehr in Anspruch genommen wurden, konnte bis 2011 bereits ein Rückgang auf 81 und bis 2015 auf 66 Hektar pro Tag erreicht werden. Das Ziel der Bundesregierung ist, bis 2030 den Flächenverbrauch auf 30 Hektar pro Tag zu reduzieren und bis 2050 ein Flächenverbrauchssaldo von „Null“ zu erreichen, womit eine Zielsetzung der Europäischen Kommission aufgegriffen wird. Ein wichtiger Baustein hierfür ist das 2013 vom Deutschen Bundestag verabschiedete Gesetz zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts, welches als Artikelgesetz entsprechende Änderungen im Baugesetzbuch (BauGB) und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) zusammenfasst. Der städtebaulichen Innenentwicklung wird hier ausdrücklich der Vorrang vor einer Außenentwicklung gegeben.

Erste Erfolge der prioritären Innenentwicklung vor einer Außenentwicklung haben sich vor allem durch die Anstrengungen der Kommunen selbst gezeigt, die durch die Erarbeitung von Bodenschutzkonzepten und Bodenmanagementplänen das Bewusstsein der Bevölkerung für einen nachhaltigen Bodenschutz stärken. Auch soll die Umnutzung von Wald und landwirtschaftlichen Flächen künftig besonders begründet werden.

Ein weiterer bedeutender Beitrag zur Reduzierung des Flächenverbrauchs ist das Flächenrecycling. Bereits früher genutzte Flächen sollen dabei wieder- oder weitergenutzt werden. Aufgegebene, meist bereits in Siedlungsstrukturen eingebundene Flächen wie z. B. innerstädtische Baulücken und Brachen, ehemalige Gleiskörper, Kleingartenanlagen, militärische Liegenschaften oder Industriegelände sollen einer neuen Verwendung zugeführt werden.

So konnten alleine in Mecklenburg-Vorpommern im Zeitraum von 2010 bis 2016 über das *Rückbauprogramm zur Sanierung devastierter Flächen in ländlichen Räumen* 110 Brachflächen beräumt und für eine Nachnutzung wieder zur Verfügung gestellt werden. Auch die Altlastensanierung stellt in Mecklenburg-Vorpommern regelmäßig erfolgreich sanierte Flächen für eine Nachnutzung zur Verfügung.

Seit 2014 existiert in Mecklenburg-Vorpommern ein digitales Bodenschutz- und Altlastenkataster, welches die Verarbeitung von und die Arbeit mit Bodenschutzdaten im Land wesentlich vereinfacht.

Aufgrund der ackerbaulich geprägten Landnutzung spielt insbesondere der vorsorgende Bodenschutz in Mecklenburg-Vorpommern eine bedeutende Rolle. So werden über unterschiedliche Förderprogramme und Förderrichtlinien gezielt Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahmen mit direkter oder indirekter Ausrichtung auf den vorsorgenden Bodenschutz gefördert, wie z. B. die Diversifizierung der Agrarlandschaft über die *Richtlinie zur Förderung der Bereitstellung von Strukturelementen auf dem Ackerland* oder über die *Richtlinie zur Förderung des Anbaus vielfältiger Kulturen im Ackerbau*. Auch die *Richtlinie zur Förderung der dauerhaften Umwandlung von Ackerflächen in Dauergrünland* ist eng mit dem vorsorgenden Bodenschutz im Sinne des Erosionsschutzes verknüpft.

Ein Erosionsereigniskataster wird in Mecklenburg-Vorpommern seit 2011 geführt. Hier werden alle bekannt gewordenen Bodenerosionsereignisse erfasst und mit den betroffenen Landwirten ausgewertet. 2016 wurde die Handlungsanleitung *Erosionsereigniskataster Mecklenburg-Vorpommern - Bodenerosion durch Wasser* (MLU M-V 2016) herausgegeben.

Ein besonderes Instrument des vorsorgenden Bodenschutzes ist das Bodenschutzprogramm Mecklenburg-Vorpommern, dessen Erarbeitung mit § 11 LBodSchG M-V verpflichtend eingeführt wurde. Teil 1 des Programms, der *Bodenbericht des Landes Mecklenburg-Vorpommern*, wurde 2002 und Teil 2, *Bewertung und Ziele*, 2017 veröffentlicht.

2 Einführung

2.1 Anlass und Zielsetzung

Bodenschutz, Landwirtschaft und Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr stehen in ständiger Konkurrenz zueinander und verursachen ein hohes Konfliktpotenzial hinsichtlich der Nutzung von Böden.

Der ständige Bedarf an Flächen für die Siedlungsentwicklung steht dem hohen Stellenwert von natürlichen Böden insbesondere in Bezug auf die Nahrungsmittelproduktion, aber auch auf mögliche zukünftige Klimaveränderungen gegenüber.

Vor diesem Hintergrund war es auch für die Landeshauptstadt Schwerin (LH Schwerin) im Hinblick auf die Zukunftssicherung notwendig, nachhaltige Strategien zum Flächenrecycling und Flächensparen zu entwickeln, was in den letzten 25 Jahren über die umfangreiche Nutzung von Recyclingstandorten umgesetzt wurde.

Recyclingstandorte sind Flächen zur städtebaulichen Entwicklung, deren ehemalige Nutzung aufgegeben wurde, wie z. B. militärisch genutzte Flächen, ehemalige landwirtschaftliche oder gartenbauliche Betriebsgelände, kleinere Gewerbestandorte in ungünstiger Lage oder Wohnstandorte in den Plattenbaugebieten.

Die Nutzung von Recyclingstandorten kommt der endlichen Ressource Boden zugute, da zum einen gemäß § 1 BBodSchG die natürlichen Bodenfunktionen sowie die Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte nachhaltig zu schützen sind und zum anderen Böden nicht vermehrbar oder nach deren Verlust in kurzfristigen Zeiträumen auch unter größtmöglicher Anstrengung nicht wiederherstellbar sind. Entsprechend verpflichtet § 2 LBodSchG M-V öffentliche und private Planungsträger zu einem sparsamen und schonenden Umgang mit dem Schutzgut Boden.

Neben der Nutzung von Baulücken und Recyclingstandorten soll eine unvermeidbare Flächeninanspruchnahme vor allem auf Flächen außerhalb des Siedlungsbereichs auf weniger wertvolle Böden gelenkt werden. Dies setzt neben Kenntnissen zu Bodenvorkommen auch eine gezielte Bewertung der Bodenfunktionen voraus, so dass eine sachgerechte Abwägung in Planungsprozesse einfließen kann und die Möglichkeit einer gezielten Steuerung der Bodennutzung gegeben ist.

Um diesen Anforderungen gerecht werden zu können und eine Argumentationsgrundlage insbesondere zum Schutz hochwertiger Böden zu haben, wurde im Auftrag des Fachdienstes Umwelt der LH Schwerin ein Bodenschutzkonzept für die Stadt erarbeitet, welches neben der Auswertung verfügbarer Datengrundlagen zur Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen unter anderem auch eine Einschätzung der örtlichen Bodenvorkommen hinsichtlich ihrer Wertigkeit als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte beinhaltet.

Nach der Universitäts- und Hansestadt Rostock, welche bereits seit 2007 über ein Bodenschutzkonzept verfügt, ist die LH Schwerin somit die zweite Kommune in Mecklenburg-Vorpommern (M-V), die ein Bodenschutzkonzept erarbeitet hat.

Das Bodenschutzkonzept bündelt die Vielzahl der bereits vorhandenen bodenbezogenen Daten und setzt diese in Beziehung zueinander, so dass die Handhabbarkeit der verfügbaren Daten zum Schutzgut Boden erleichtert wird. Dadurch verbessert sich nicht nur die Bewertung von Eingriffsvorhaben bereits in einem sehr frühen Planungsstadium, wodurch sich letztendlich Vorteile für die Handhabung der Eingriffsregelung und Erleichterungen für das Herausarbeiten der Betroffenheit des Schutzguts Boden im Rahmen der Umweltberichtserstellung ergeben, sondern durch die Aufstellung von Ausgleichsmaßnahmen (z. B. in Form von Oberbodenauftrag auf Böden geringer Leistungsfähigkeit oder Entsiegelungen) und die Benennung entsprechender Flächen auch die Möglichkeit eines schutzgutbezogenen Ausgleichs, von dem sowohl die Landwirtschaft als auch die Öffentlichkeit profitiert.

Das Bodenschutzkonzept soll jedoch keine Entscheidungen der Stadtentwicklungsplanung vorwegnehmen, sondern eine Grundlage für eine qualifizierte Entscheidungsfindung und damit sachgerechte Abwägung bieten.

Die allgemeinen Bodenrichtwerte, also die monetäre Bewertung eines Bodens bzw. eines Bauplatzes, werden von der Bodenbewertung in diesem Bodenschutzkonzept vermutlich kaum beeinflusst, da diese sich i. d. R. hauptsächlich aus den durchschnittlichen Kaufpreisen einer Vielzahl von Grundstücksverkäufen errechnen. Weitere Faktoren, die in den Bodenrichtwert einfließen sind z. B. die Infrastruktur, die Grundstücksgröße, die Bauvorschriften und der Erschließungsgrad. Zu- und Abschläge können jedoch aufgrund besonderer individueller Eigenschaften eines Grundstücks vorgenommen werden. Hier können die Bodeneigenschaften und auch die Bepflanzung eines Grundstücks dann eine Rolle spielen. Allerdings kommt es auch stark auf die politische Gewichtung eines solchen Bodenschutzkonzeptes an, ob dieses im Stande ist, einen Einfluss auf Grundstückswerte zu nehmen. Letztendlich bleibt es jedoch vermutlich bei einer Einzelfallentscheidung, inwiefern Grundstückspreise von einer Bodenbewertung beeinflusst werden.

2.2 Sachstand

Für die LH Schwerin wurde bisher kein einheitliches Bodenschutzkonzept erstellt. In jüngster Zukunft wurden erste Bodenschutzkonzepte für Bodenkundliche Baubegleitungen bei Erschließungsmaßnahmen durch privat beauftragte Ingenieurbüros angefertigt, welche sich aber auf die entsprechenden Maßnahmenbereiche beschränken.

Das Thema Boden ist auch im Landschaftsplan der LH Schwerin (BRAHMS et al. 2006) behandelt worden. Dort werden auch Bodenschutzmaßnahmen wie Erosionsschutz, Entsiegelung oder die Sanierung von Altlasten aufgeführt.

Im ersten Klimaanpassungskonzept für die LH Schwerin (TRUTE et al. 2016) sind die Böden bzw. die unversiegelten Bereiche in Bezug auf ihre Kaltluftproduktion betrachtet worden.

Im Kleingartenentwicklungskonzept für Schwerin (LHS 2018) werden einige Standorte für einen Rückbau von Kleingartenanlagen und deren Renaturierung vorgeschlagen.

Das Leitbild der LH Schwerin (LHS 2020) sieht u. a. durch den Erhalt und die Pflege natur- bzw. landschaftsraumtypischer Lebensgemeinschaften mit zum Teil seltenen Pflanzen- und Tierarten den Schutz dieser biologischen Vielfalt vor. Dafür sollen in erster Linie Wälder, Gewässer und deren Ufer, Feuchtgebiete, nährstoffarme Trockenstandorte und Brachen geschützt werden, was letztendlich auch ein Beitrag zum Bodenschutz darstellt. Darüber hinaus sollen u. a. zur Sicherung der Qualität der Böden, des Wassers, des Klimas und der Luft im Stadtgebiet Erholungsräume wie Gewässer und Grünflächen geschützt und nach Möglichkeit erweitert werden.

2.3 Datengrundlage und vorhandene Unterlagen

Bei der unteren Bodenschutzbehörde der LH Schwerin sowie beim Land M-V liegen eine Vielzahl an bodenbezogenen und sonstigen Datengrundlagen vor, die vom Fachdienst Umwelt der LH Schwerin für die Erarbeitung des Bodenschutzkonzepts zur Verfügung gestellt wurden. Die Daten liegen größtenteils im shape-Format vor, so dass sie mit GIS-Programmen (z. B. ArcGIS und QGIS) problemlos bearbeitet werden können.

Darüber hinaus sind eine Reihe an WMS-Diensten in die Datenverarbeitung mit ArcGIS einbindbar oder direkt bei den GIS des Landes M-V einsehbar.

Folgende Daten liegen vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG M-V) vor, z. T. bereitgestellt von der LH Schwerin:

- Geologische Karte mit oberflächennahen Bildungen, Unterlagerungen, anthropogene Auffüllungen und Kulturschichten (Stand 2012, shape)
- Konzeptbodenkarte 1:25.000 für Schwerin (Stand 2019, shape)
- Bodenfunktionsbewertung (shape)
- Wind- und Wassererosionsgefährdung (shape)
- Bodenschätzung auf Grundlage der Reichsbodenschätzung (shape)
- Altlastenkataster (shape)
- Kampfmittelbelastungskarten (shape)
- Schutzgebiete (shape)

Folgende Daten liegen aus dem Landschaftsplan für Schwerin (LSP) (BRAHMS et al. 2006) vor:

- Biotop- und Nutzungstypen (Stand 2017, überarbeitet 2020, shape)

Neben diesen Datengrundlagen liegen landesrechtliche Grundlagen sowie Arbeitshilfen, Leitfäden und sonstige Gutachten für das Land M-V sowie die LH Schwerin vor:

- Landesbodenschutzgesetz für Mecklenburg-Vorpommern (LBodSchG M-V, 2011)
- Erlass „Landwirtschaftliche Verwertung von Bodenmaterial und Baggergut“. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt M-V (2018)
- Erlass „Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfades Boden-Mensch“. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt M-V (2017)
- Erlass „Bodenkundliche Baubegleitung“. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt M-V (2016)
- Bodenbericht des Landes Mecklenburg-Vorpommern – Phase 1 des Bodenschutzprogramms Mecklenburg- Vorpommern. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V (2002)
- Bodenschutzprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Teil 2 – Bewertung und Ziele. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt M-V (2017)
- Klimaanpassungskonzept der Landeshauptstadt Schwerin (2016)
- Integriertes Klimaschutzkonzept der Landeshauptstadt Schwerin (2012)
- Dokumentation „Konzeptionelles Bodenfunktionsbewertungsverfahren M-V“ (KBFBV M-V). Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V (2015)
- Landschaftsplan der Landeshauptstadt Schwerin (2006, derzeit in Überarbeitung)
- Beiträge zum Bodenschutz in Mecklenburg-Vorpommern – Böden in Mecklenburg-Vorpommern. Abriss ihrer Entstehung, Verbreitung und Nutzung. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V (2. Auflage, 2005)
- Beiträge zum Bodenschutz in Mecklenburg-Vorpommern – Bodenerosion. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V (2. überarbeitete Auflage, 2002)
- Beiträge zum Bodenschutz in Mecklenburg-Vorpommern – Bodenverdichtung. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V (2002)
- Erosionsereigniskataster Mecklenburg-Vorpommern. Bodenerosion durch Wasser. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt M-V (2016)

2.4 Rechtsgrundlagen

Da Boden ohne Zweifel als eine natürliche Lebensgrundlage anzusehen ist, kann die Verpflichtung zu dessen Schutz im weiteren Sinne schon aus dem Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland abgeleitet werden. Dort heißt es in Artikel 20a:

*Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die **natürlichen Lebensgrundlagen** und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.*

Bodenschutz ist heute in vielen weiteren Gesetzen, Verordnungen und Regelwerken auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene direkt und z. T. auch indirekt verankert.

Auf nationaler Ebene sind diesbezüglich das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) von besonderer Bedeutung. Insbesondere der Schutz der in § 2 Abs. 2 BBodSchG definierten Bodenfunktionen stellt eine wesentliche Anforderung an den vor- und nachsorgenden Bodenschutz. So sind Böden vor schädlichen Veränderungen zu bewahren, die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren. Gemäß § 4 BBodSchG hat sich jeder, der auf den Boden einwirkt, so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Die Vorsorgepflicht gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderung ist in § 7 BBodSchG geregelt, nach dem Vorsorgemaßnahmen geboten sind, wenn aufgrund der Nutzung eines Grundstücks das Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht.

Des Weiteren sind Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte für unterschiedliche Wirkungspfade und verschiedene Grenzwerte sowie Anforderungen an das Ein- und Aufbringen von Materialien in und auf den Boden definiert.

Das BBodSchG ist ein subsidiäres Gesetz. Das heißt, es greift grundsätzlich nur, soweit andere Gesetze Einwirkungen auf den Boden nicht regeln. Darunter fallen z. B. das Düngemittelgesetz, das Baurecht oder das Bundes-Immissionsschutzgesetz (§ 3 BBodSchG).

Zur Umsetzung und Konkretisierung des BBodSchG und der BBodSchV haben viele Länder eigene Ländergesetze erlassen wie z. B. Mecklenburg-Vorpommern das Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG M-V).

Im Folgenden werden weitere Gesetze und Verordnungen aufgeführt, die das Schutzgut Boden ebenfalls direkt oder indirekt behandeln (Aufzählung nicht abschließend):

- Baugesetzbuch (BauGB)
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
- Raumordnungsgesetz (ROG)
- Denkmalschutzgesetz M-V (DSchG M-V)
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)
- Bioabfallverordnung (BioAbfV)
- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG)
- Umweltschadensgesetz (USchadG)
- Klärschlammverordnung (AbfKlärV)
- REACH-Verordnung

Wichtige technische Regelwerke zum Schutz des Bodens sind z. B.

- DIN 19639 (Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben)
- DIN 19731 (Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial)
- DIN 18915 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten)
- Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO 2002).

Regelwerke, Leitfäden, Verwaltungsvorschriften und Erlasse zum Schutz des Bodens werden aber auch länderspezifisch herausgegeben. Mecklenburg-Vorpommern kann hier z. B. einen Erlass für die *Bodenkundliche Baubegleitung*, einen für die *Landwirtschaftliche Verwertung von Bodenmaterial und Baggergut* und einen für die *Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfad des Boden-Mensch* vorweisen.

Auf europäischer Ebene sind für den Bodenschutz einschlägige Bestimmungen insbesondere in der Industrieemissions- und der Abfallrahmenrichtlinie enthalten.

International sind für den Bodenschutz besonders die folgenden rechtlich verbindlichen Übereinkommen relevant: die Alpenkonvention (1991), die Agenda 21 (1992), das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Biodiversitätskonvention) (1992), die Klimarahmenkonvention (1992), die UN-Konvention zur Bekämpfung der Wüstenbildung (Desertifikationskonvention) (1994) und das Kyoto-Protokoll (1997).

Bodenschutz auf EU-, Bundes- und Landesebene ist in vielen weiteren Gesetzen, Regelwerken, Merkblättern, Leitfäden, Verordnungen und Richtlinien geregelt, die hier nicht alle genannt werden. Einen umfassenden Überblick darüber gibt z. B. das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern in seinem *Bodenbericht* (LUNG M-V 2002c) oder die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg in ihrem Fachdokument *Bodenschutzrecht* (LUBW 2016).

3 Beschreibung des Betrachtungsraums

3.1 Lage und Abgrenzung

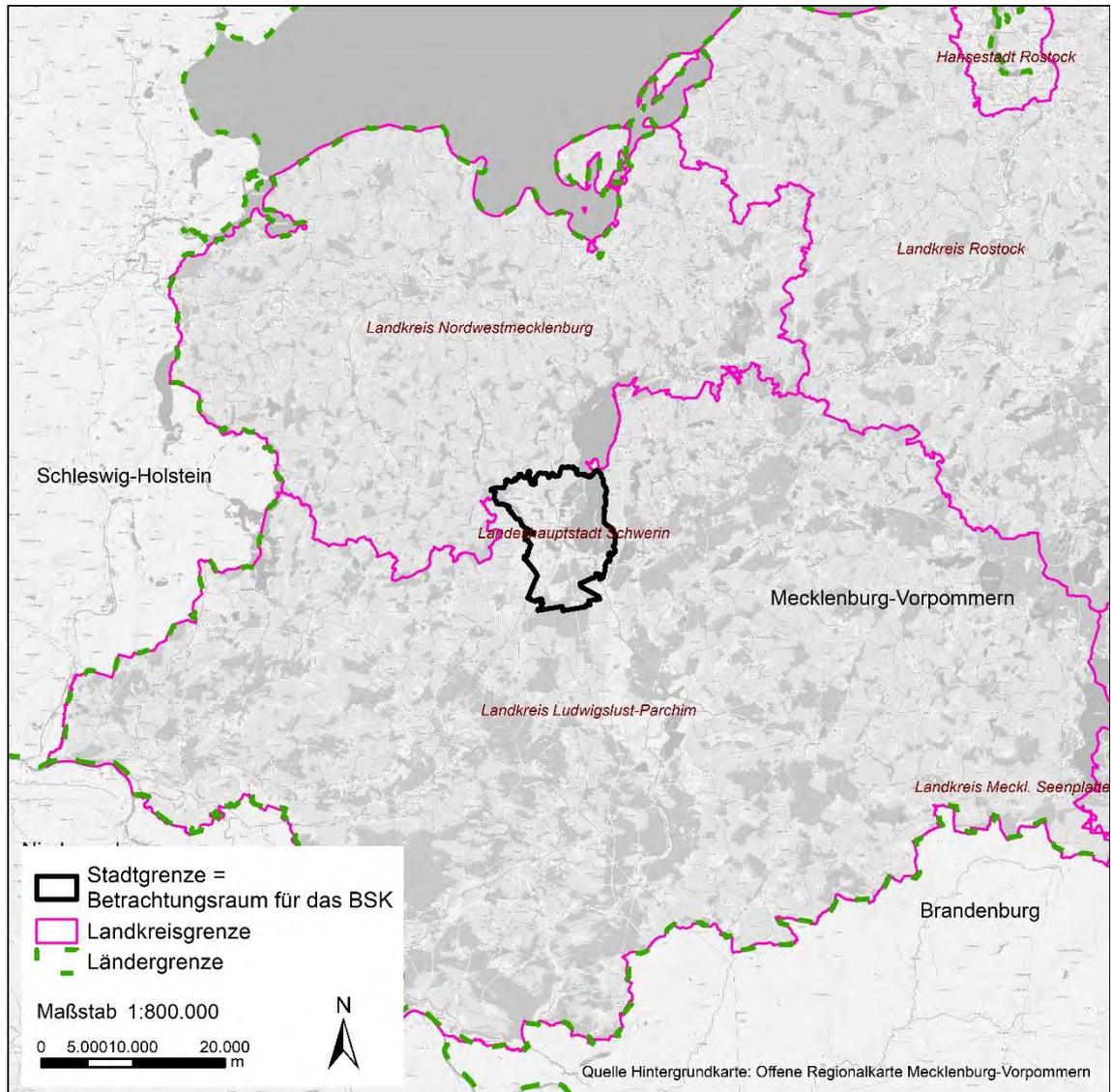


Abbildung 1: Großräumige Lage und Abgrenzung des Betrachtungsraums für das Bodenschutzkonzept (BSK) Schwerin.

Die LH Schwerin ist eine Kreisfreie Stadt mit etwas über 95.800 Einwohnern (STATA M-V 2019). Das Stadtgebiet liegt großräumig zwischen den Städten Hamburg, Lübeck und Rostock im Westen des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern (Abbildung 1). Die nördliche Stadtgrenze grenzt an den Landkreis Nordwestmecklenburg, das restliche Stadtgebiet wird vom Landkreis Ludwigslust-Parchim umgeben. Die Stadt ist in 17 Ortsteile unterteilt, die jeweils aus einem oder mehreren Stadtteilen bestehen.

Das Stadtgebiet umfasst eine Fläche von etwa 131 km², von denen etwa 36 km² von Seen eingenommen werden und etwa 24 km² von Wald. Etwa 27 % der Stadtfläche sind somit mit Wasser bedeckt und 18 % mit Wald.

Die Stadt selbst liegt am Südwestufer des Schweriner Sees, der mit einer Gesamtfläche von 63 km² der zweitgrößte norddeutsche und viertgrößte deutsche See ist. Der See ist durch den Paulsdamm in Außen- und Innensee unterteilt, wobei nur der Innensee auf dem Stadtgebiet von Schwerin liegt.

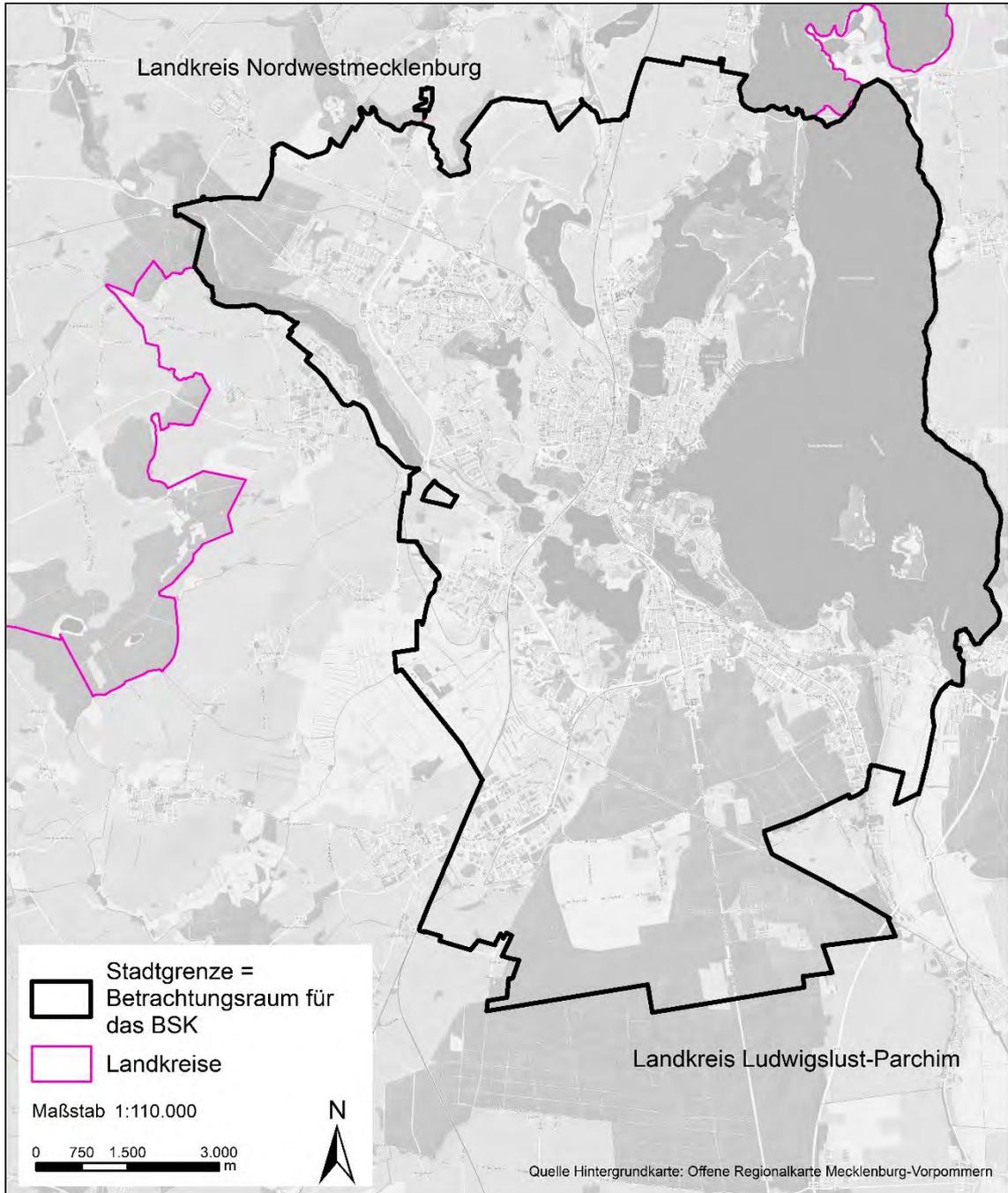


Abbildung 2: Kleineräumige Lage und Abgrenzung des Betrachtungsraums für das Bodenschutzkonzept (BSK) Schwerin.

3.2 Naturräumliche Gliederung

Nach der naturräumlichen Gliederung Deutschlands gehört das Planungsgebiet überwiegend zum *Schweriner Seengebiet (751)*, einer naturräumlichen Untereinheit der *Mecklenburgischen Seenplatte (75)* (BENTHIEN 1965).

Mecklenburg-Vorpommern hat Mitte der 1990er Jahre jedoch auf Basis des *Handbuchs der naturräumlichen Gliederung Deutschlands* noch feinere Einheiten ausgewiesen, die aus folgenden hierarchischen Ebenen bestehen:

- Landschaftszonen (größte Einheit)
- Großlandschaften
- Landschaftseinheiten (Abbildung 3)
- Naturräume (Abbildung 3) (kleinste Einheit)

Die Landschaftseinheiten gruppieren sich zu den Großlandschaften, welche wiederum innerhalb einer Landschaftszone liegen, die hier weitgehend der Haupteinheitengruppe nach oben genanntem Handbuch entspricht.

Nach M-V-interner Gliederung liegen die nördlichen Zweidrittel des Betrachtungsraums in der Landschaftseinheit *Schweriner Seengebiet (402)*, wobei der Neumühler See noch in der Landschaftseinheit *Westmecklenburgisches Hügelland mit Stepenitz und Rade-gast (401)* liegt, die im Nordwesten in den Betrachtungsraum hineinragt. Das südliche Drittel ist der Landschaftseinheit *Südwestliches Altmoränen- und Sandergebiet (500)* zugeordnet.

Die Landschaftseinheiten im Norden sind der Großlandschaft *Westmecklenburgische Seenplatte (40)* und diese wiederum der Landschaftszone *Höhenrücken und Mecklen-burgische Seenplatte (4)* zugeordnet.

Die südliche Landschaftseinheit ist der gleichnamigen Großlandschaft (50) und diese der Landschaftszone *Vorland der Mecklenburgischen Seenplatte (5)* zugeordnet.

Die Abgrenzung der oberen drei Ebenen decken sich weitgehend, daher sind in Abbil-dung 3 nur die Landschaftseinheiten und die Naturräume dargestellt, wobei die Natur-räume hier nicht weiter differenziert werden.

Im Wesentlichen unterscheiden sich die einzelnen Naturräume in ihrem Typ (limnisch oder terrestrisch). Weiter werden sie nach Substrattyp, Hydromorphie, genetischer Typ und Schichtungstyp differenziert.

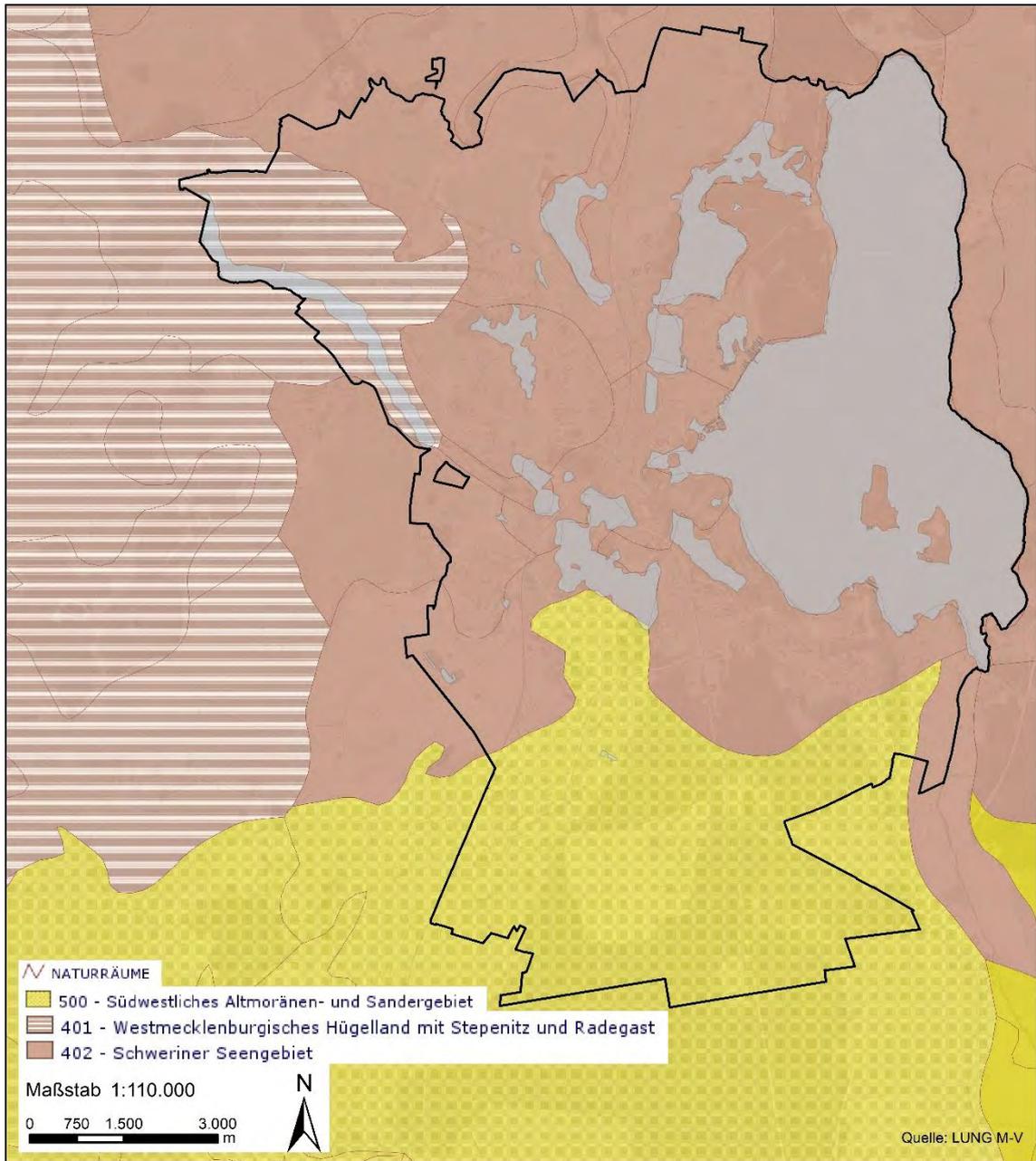


Abbildung 3: Naturräumliche Gliederung Raum Schwerin: Landschaftseinheiten und Naturräume.

3.3 Schutzgebiete

Im Raum Schwerin existieren viele Schutzgebiete, die in Abbildung 4 dargestellt sind.

Folgende Schutzgebiete liegen ganz oder teilweise im Betrachtungsraum:

- Europäisches Vogelschutzgebiet *Schweriner Seen*
- Wasserschutzgebiet *Schwerin*, unterteilt in die WSG Zonen I, II, IIIA und IIIB
- Landschaftsschutzgebiete: *Schweriner Seenlandschaft*, *Siebendorfer Moor*, *Schweriner Innensee und Ziegelaußensee*, *Göhrener Tannen Nord*

- Naturschutzgebiete: *Kaninchenwerder und Großer Stein im Großen Schweriner See, Ziegelwerder, Kiesgrube Wüstmark*
- Naturwald: *Kaninchenwerder und Großer Stein, Werderholz*
- FFH-Gebiete: *Schweriner Außensee und angrenzende Wälder und Moore, Neumühler See, Halbinsel Reppin (Schwerin-Mueß), Görslower Ufer*
- § 20-Biotop: über 1.200 Biotop, die hier nicht aufgelistet werden.

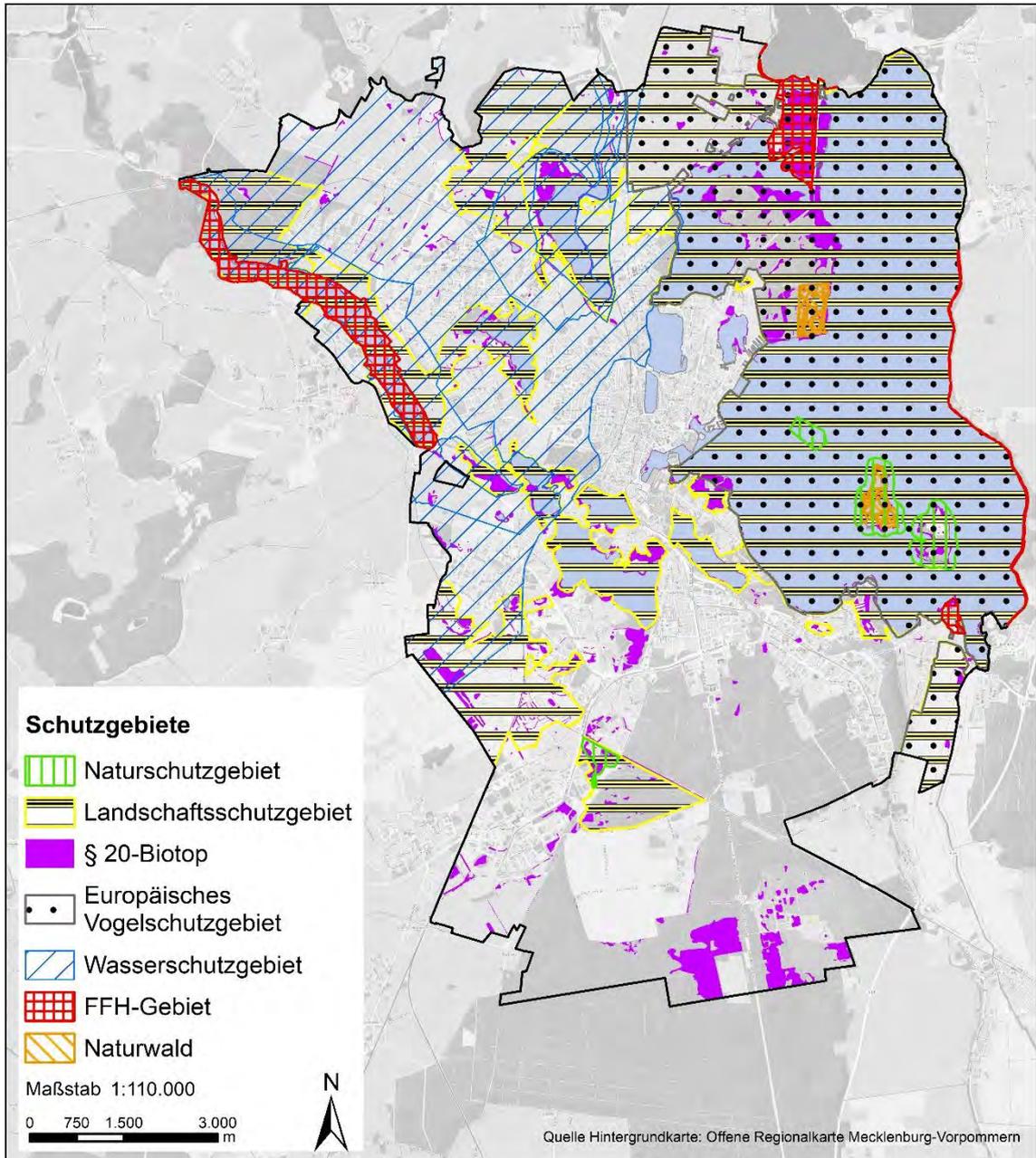


Abbildung 4: Schutzgebietskulisse im Stadtgebiet Schwerin.

3.4 Landnutzung

Die Landnutzung im Betrachtungsraum wurde aus dem Landschaftsplan Schwerin übernommen (BRAHMS et al. 2006), welcher aktuell überarbeitet wird. Die Daten der Landnutzung wurden im Herbst 2020 bereits aktualisiert. Sie sind in Abbildung 5 dargestellt und in Tabelle 1 noch einmal aufgelistet.

Prozentual die größte Fläche nehmen mit knapp 27 % die Seen im Stadtgebiet Schwerin ein, gefolgt von Waldflächen (18,2 %) und der bebauten Fläche (15,7 %).

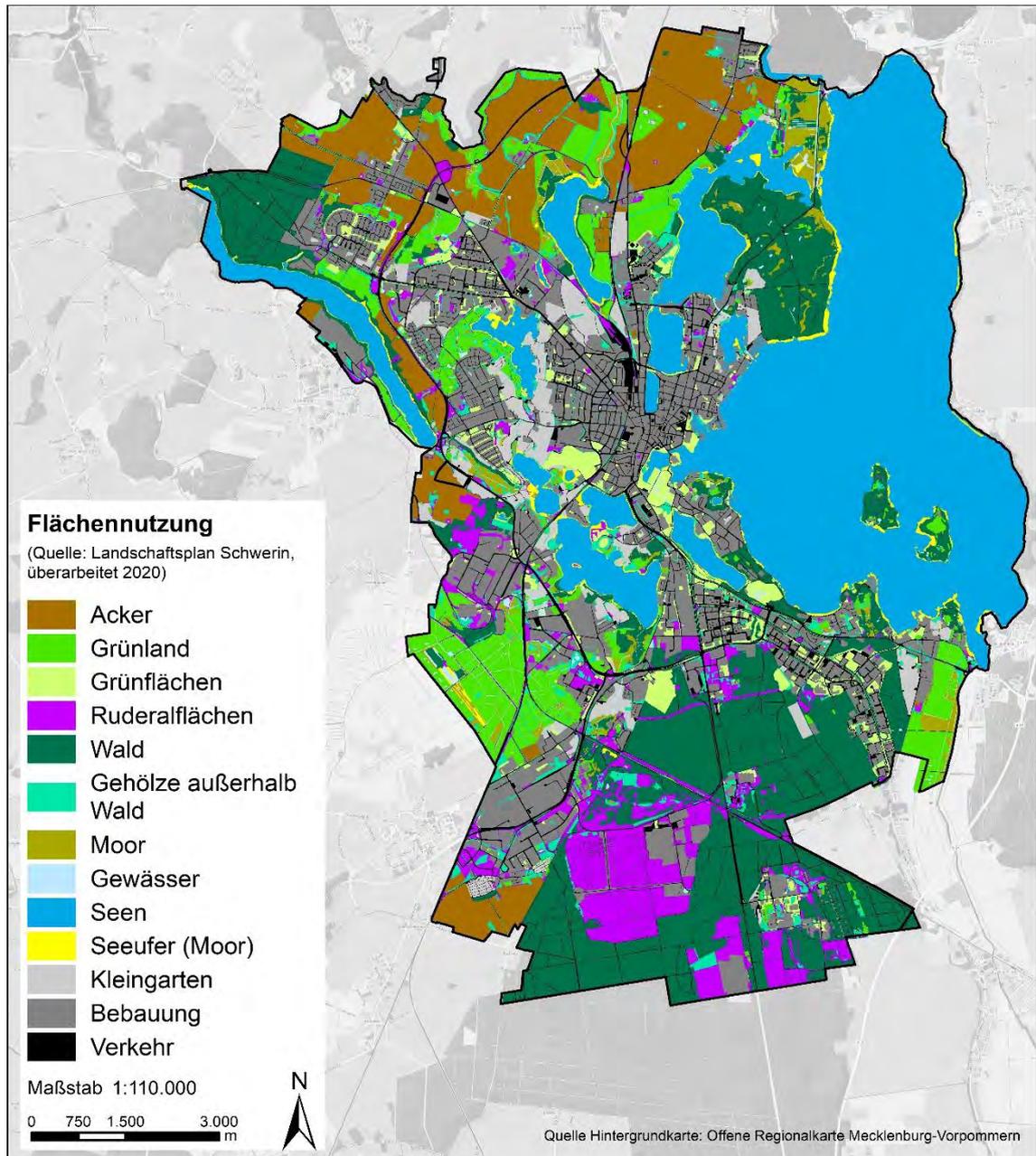


Abbildung 5: Flächennutzung im Betrachtungsraum (Quelle: Landschaftsplan Schwerin (BRAHMS et al. (2006), überarbeitet 2020).

Den geringsten Anteil an der Gesamtfläche haben mit 0,7 % Gewässer wie Bäche, Tümpel, Flüsse oder Gräben. Den nächst größeren Flächenanteil weisen mit 1,2 % Seeufer auf, die teilweise auch Verlandungsbereiche und dementsprechend auch Moore darstellen. Explizit abgegrenzte Moore haben einen Flächenanteil von 1,7 %. Geringe Flächenanteile haben auch Grünflächen (2,7 %), Kleingärten (3,1 %) und Gehölze außerhalb des Waldes (3,5 %). Ruderal-, Grünland- und Ackerflächen weisen mit 5,9 %, 6,4 % und 8,3 % etwas größere Flächenanteile auf, die jedoch im Vergleich zu bebauten Flächen oder der Seen- und Waldfläche als gering erscheinen.

Tabelle 1: Flächennutzung im Betrachtungsraum (Quelle: Landschaftsplan Schwerin (BRAHMS et al. 2006), überarbeitet 2020).

Nutzungsart	Fläche [ha]	Anteil an Gesamtfläche [%]
Acker (inkl. lw. Intensivkulturen)	1.091 (22)	8,3 (0,2)
Grünland inkl. Obstwiesen	832 (7)	6,4 (0,1)
Grünflächen	353	2,7
Ruderalflächen (inkl. Heide- und Sandmagerrasen)	772	5,9
Wald	2.377	18,2
Gehölze außerhalb Wald	460	3,5
Moor	219	1,7
Gewässer (Bäche, Gräben, Flüsse, Tümpel)	95	0,7
Seen	3.516	26,9
Seeufer (z. T. Moore)	159	1,2
Kleingärten	402	3,1
Bebauung (inkl. Bauerwartungsflächen und Gewerbe)	2.057 (52 und 690)	15,7 (0,4 und 5,3)
Verkehr	757	5,7
Gesamt	13.090	100

3.5 Geologie

3.5.1 Oberste geologische Schicht

Die geologischen Gegebenheiten im Betrachtungsraum wurden dem geologischen Modell von BEHRENS (2012) sowie dem Landschaftsplan (BRAHMS et al. 2006) der Stadt Schwerin entnommen.

Hier dargestellt werden ausschließlich die oberflächennahen petrographischen Bildungen bis 10 m Tiefe, anthropogene Aufschüttungen und historische Kulturschichten.

Nähere Informationen z. B. zur Mächtigkeit der petrographischen Schichten und anthropogenen Aufschüttungen oder den geologischen Unterlagerungen können dem geologischen Modell von BEHRENS (2012) ebenfalls entnommen werden, genauso wie die Mächtigkeit der organogenen Sedimente, welche eine besondere planerische Bedeutung haben können, da sie ggf. höhere bautechnische Anforderungen an die Gründung von Bauwerken stellen (BEHRENS 2012).

Folgende petrographische Bildungen treten im Raum Schwerin auf:

Tabelle 2: Oberflächennahe petrographische Bildungen im Raum Schwerin (BEHRENS 2012).

organogene Sedimente	minerogene Sedimente
Torf	Sand
Mudde	Kies
Seekreide	Schluff
	Ton
	Geschiebelehm/ -mergel ¹

Geomorphologisch prägen das Stadtgebiet Schwerin pleistozäne Hochflächen, Sanderflächen im Süden, pleistozän vorgeformte Seen, Verlandungszonen an den Seen und pleistozäne Abflussrinnen zwischen den Seen. Es ist Bestandteil des Norddeutschen Tieflandes und befindet sich im westlichen Teil der Mecklenburgischen Seenplatte, einer flachwelligen bis kuppigen Jungmoränenlandschaft, deren Reliefprägung auf die letzte nordische Vereisung (Weichsel-Glazial) zurückgeht. Durch wechselndes Vorstoßen und Rückschmelzen der Gletschermassen infolge von Klimaschwankungen entstand ein stark gegliedertes Relief mit zahlreichen, heute vielfach wassererfüllten Hohlformen.

Auf eine detaillierte Beschreibung der unterschiedlichen Vereisungsstadien im Schweriner Raum, die durch ihre Hinterlassenschaften die oberflächennahe Geologie und somit auch die Bodenbildung geprägt haben, wird hier verzichtet. Eine solche kann z. B. im geologischen Modell oder im Landschaftsplan für die Stadt Schwerin nachgelesen werden.

Die für die Bodenbildung wichtigen geologischen Informationen sind vielmehr die Art und Zusammensetzung der von den Eiszeiten hinterlassenen Materialien. In der südlichen Hälfte und der nordwestlichen Ecke des Betrachtungsraums entwickelte sich der Boden aus den dort verbreiteten kies- und sandführenden Sanderflächen. In der nördlichen Hälfte dominieren Geschiebelehme und -mergel mit unterschiedlichem Stein-, Ton- und Schluffanteil das Ausgangsmaterial für die Bodenbildung. Westlich von Krebsförden, südlich von Mueß sowie nördlich und östlich des Ziegelsees beeinflussten organogene Sedimente, die kleinflächig auch an vielen weiteren Orten im Betrachtungsraum vorkommen, maßgeblich die Bodenbildung.

Die Entwicklung der unterschiedlichen Bodentypen im Betrachtungsraum ist stark gekoppelt an die oberflächennahe Geologie. Sie wird in Kapitel 3.6 beschrieben und ist in Abbildung 7 dargestellt.

¹Die Bezeichnung „Geschiebelehm/-mergel“ ist ein genetischer Begriff. Als Geschiebemergel werden glazigene Sedimente der Grund- und Endmoränen bezeichnet, die aus einem Gemisch von Ton, Schluff, Sand und Geschieben unterschiedlichster Beimengungsanteile bestehen. Geschiebemergel ist schlecht sortiert, ungeschichtet, bindig und kalkhaltig. Näher zur Erdoberfläche verwittert der Geschiebemergel durch Auswaschung des Kalkes zu Geschiebelehm.

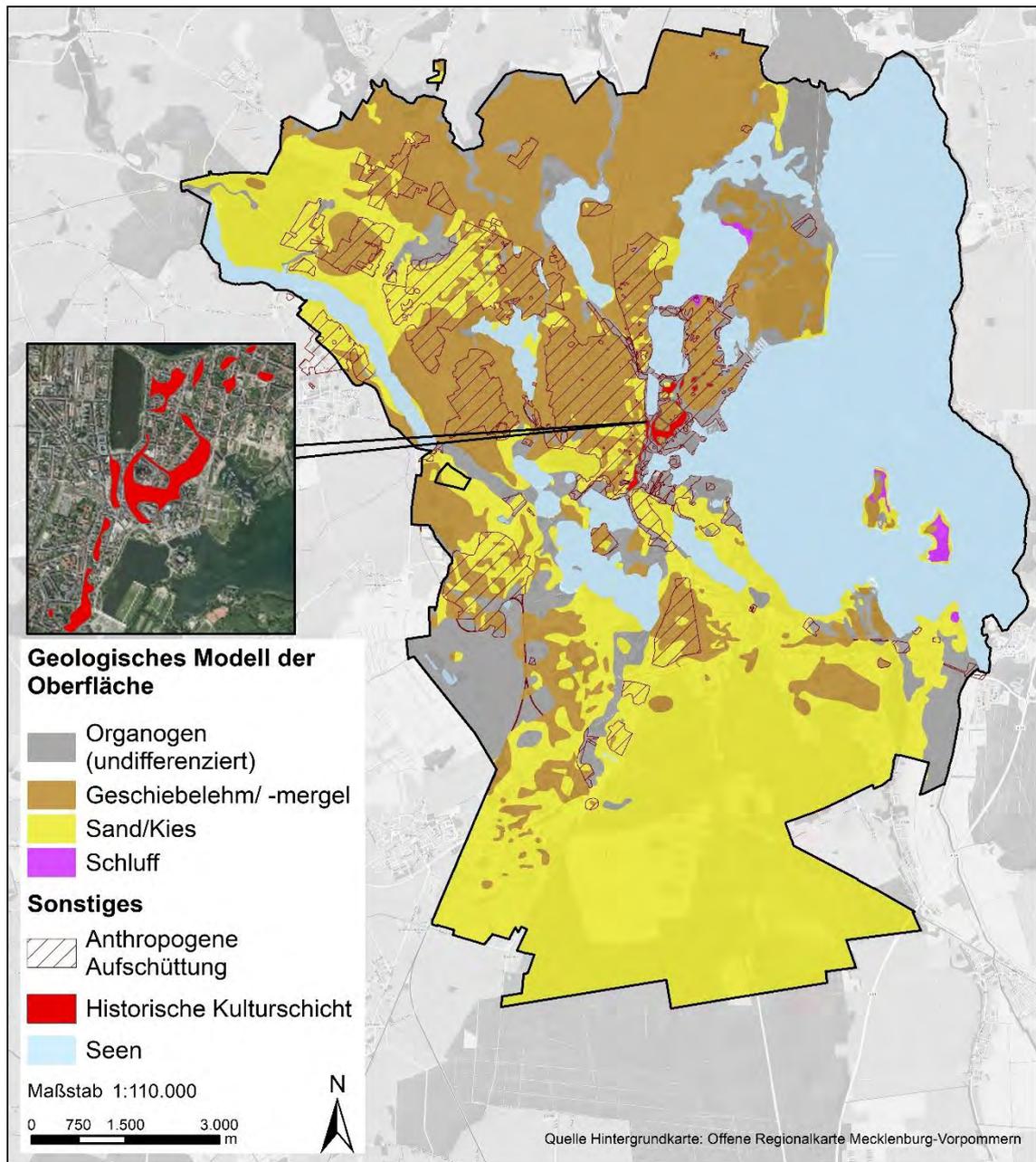


Abbildung 6: Geologisches Modell der Stadt Schwerin. Oberflächennahe Bildungen bis 10 m Tiefe (BEHRENS 2012).

3.5.2 Anthropogene Aufschüttungen

Im gesamten bebauten Stadtgebiet sind künstliche Aufschüttungen bzw. durch Bautätigkeiten umgelagerte Bereiche nachweisbar. Diese künstlichen Aufschüttungen bestehen teilweise aus natürlichen Böden (Geschiebelehm/-mergel, Schluff, Sand, Kies, organogene Schichten), die an anderer Stelle abgegraben worden sind, oder aus Fremdstoffen wie Bauschutt und Müll. Oft ist auch eine Mischung beider Komponenten nachweisbar (BEHRENS 2012).

Größere Mächtigkeiten dieser Aufschüttungen treten im Bereich der Verfüllung älterer Abbaugruben (z. B. Werdervorstadt, Lewenberg, Lankow, Neumühle und Sacktannen) auf. In der ehemaligen Deponie Finkenkamp (Neumühle) wurden Müllschichten bis zu einer Mächtigkeit von 10,4 m abgelagert. Die Halde der Mülldeponie Schelfwerder weist Müllablagerungen in einer Mächtigkeit von max. 16,0 m auf.

Bei der baulichen Entwicklung von Schwerin wurden Niederungsgebiete an den Seen sowie pleistozäne Abflussrinnen mit teils mächtigen Aufschüttungen verfüllt. Folgende Beispiele können dafür genannt werden:

- Aubach (am Güterbahnhof) → größte Mächtigkeit 11,4 m
- Werderstraße (Beutel) → größte Mächtigkeit 20 m
- Burgsee → größte Mächtigkeit 13,5 m
- Schloss-Insel → größte Mächtigkeit 11,8 m

Diese anthropogenen Aufschüttungen befinden sich ausschließlich im Bereich der bebauten Gebiete (vgl. Abbildung 18 in Kapitel 4.1.1) und werden bei der Bodenbewertung daher pauschal mit einem Siedlungsbereichs-Abschlag mitberücksichtigt. Sie sind nicht zu vergleichen mit den Aufschüttungen/Abgrabungen, die als eigenständige anthropogene Funktionsminderung (Kapitel 4.2.3) in die Bodenbewertung einfließen und eher jüngere Ablagerungen und Abgrabungen darstellen. Im Gegensatz zu den hier beschriebenen anthropogenen Aufschüttungen gehen die Flächen der jüngeren Aufschüttungen/Abgrabungen über den Bereich der bebauten Gebiete hinaus.

3.5.3 Historische Kulturschichten

In zahlreichen Aufschlüssen im historischen Siedlungsgebiet der Stadt Schwerin wurden Bildungen angetroffen, die als Torf oder Mudde angesprochen werden können. Diese Bildungen, bei denen es sich um organische Siedlungsabfälle und Reste der Stadtbrände handelt, wurden im geologischen Modell als historische Kulturschichten ausgewiesen.

Historische Kulturschichten sind an den Randbereichen der historischen Besiedlungskerne verbreitet. Außerdem kann angenommen werden, dass vor allem im Bereich der nördlichen Schelfstadt sowie der südöstlichen Werdervorstadt morphologische Senken (Sölle oder Abbaugruben) in früheren Zeiten mit Abfällen verfüllt bzw. aufgefüllt worden sind (BEHRENS 2012).

Die historischen Kulturschichten sind in der Bodenbewertung nicht explizit berücksichtigt. Da sie sich nur im Siedlungsbereich befinden, fließen sie ebenfalls über den pauschalen Siedlungsbereichs-Abschlag in die Bodenbewertung mit ein.

3.6 Böden

Die Konzeptbodenkarte 1:25.000 (KBK25) enthält Angaben zur Verbreitung von Bodengesellschaften. Für die Darstellung in diesem Bodenschutzkonzept (Abbildung 7 und Abbildung 8) wurden diese zu den jeweiligen Leitbodentypen, die in dieser Bodengesellschaft vorwiegend auftreten, aggregiert. Dies bedeutet, dass z. B. unter der Rubrik *Braunerde* auch Subtypen dieses Bodentyps (Gley-Braunerde, Parabraunerde-Braunerde) oder andere Bodentypen mit geringerer Verbreitung (Parabraunerde, Kolluvisol, Pseudogley) auftreten können. Diese sind jedoch aufgrund der Vielzahl an solchen Vergesellschaftungen von Böden nicht dargestellt. Eine Auflistung der Bodengesellschaften mit entsprechenden, hier dargestellten Leitbodentypen sowie eine Karte der Bodengesellschaften mit Legende gemäß KBK25 befindet sich im Anhang. Beispiele typischer Böden im Stadtgebiet von Schwerin zeigen die Abbildungen 7-12.

Den Bestand der Böden nach den Leitbodentypen zeigt Abbildung 7. Viele der Bereiche, in denen dort natürliche Bodenvorkommen angegeben sind, wurden jedoch bereits bebaut, befinden sich in Bebauung (Industriepark *Göhrener Tannen*, *Wickendorf-West*) oder sind anderweitig stark anthropogen überprägt. Grund dafür ist u. a. die vielseitige Datenbasis der KBK25. Neben Informationen aus der Bodenschätzung, der Melioration, und unterschiedlichen Projekten mit Bodenbezug fließen auch Daten der Hydrogeologie und Geologie mit ein. So werden, z. B. auf Basis der Oberflächengeologie, Bodenformen für Flächen abgeleitet, die aufgrund einer Bebauung dort nicht mehr vorliegen.

Auch Flächen, die zu Zeiten der Bodenschätzung noch unbebaut waren, können mittlerweile eine Bebauung aufweisen, so dass diese Daten ebenfalls nicht überall aktuell sind. Die Reichsbodenschätzung wurde ab Mitte der 1930er Jahre für die einheitliche Besteuerung der landwirtschaftlich nutzbaren Flächen in Deutschland eingeführt. Das Verfahren gilt bis heute fort. Die Anforderungen an die Bodenschätzung sind im Bodenschätzungsgesetz (BodSchätzG) von 2007 geregelt. Anhand der Bodenschätzungsdaten lässt sich jedoch die Inanspruchnahme landwirtschaftlich genutzter Flächen der letzten 80 Jahre errechnen, was in Kapitel 3.7 näher betrachtet und dargestellt wird.

Der mittlerweile bebaute und anthropogen stark überprägte Bereich (Siedlungsbereich) ist in Abbildung 8 über die Karte der Leitbodentypen gelegt. Er bedeckt etwa 40 % der dargestellten natürlichen Böden. Etwa 14 % des Siedlungsbereichs (554 ha) sind in der KBK25 bereits als Stadtböden (inkl. Böden aus Kipp- und Spülsubstraten) und Industrie- bzw. Gewerbeflächen dargestellt (Tabelle 3).

Auf einer Fläche von etwa 5.375 ha, entsprechend des neu abgegrenzten Bereichs außerhalb der Siedlungsfläche, sind im Betrachtungsraum noch weitgehend natürliche Böden gemäß der KBK25 vorhanden. Die im weiteren Text aufgeführten Flächen- und Prozentangaben bezüglich der Bodenverbreitung beziehen sich jedoch auf die Gesamtfläche (9.482 ha) der in der KBK25 dargestellten Böden (ohne Wasser). Ein Vergleich die-

ser Betrachtung mit der flächigen Ausdehnung der natürlichen Böden, die sich ausschließlich außerhalb des Siedlungsbereichs befinden, inklusive der prozentualen Differenz, gibt Tabelle 4.

Wie in Kapitel 3.5 *Geologie* bereits angedeutet, hängt die Bodenbildung stark mit der oberflächennahen Geologie zusammen. Daher entsprechen die Abgrenzungen der einzelnen Bodentypen z. T. denen der oberflächennahen Geologie.

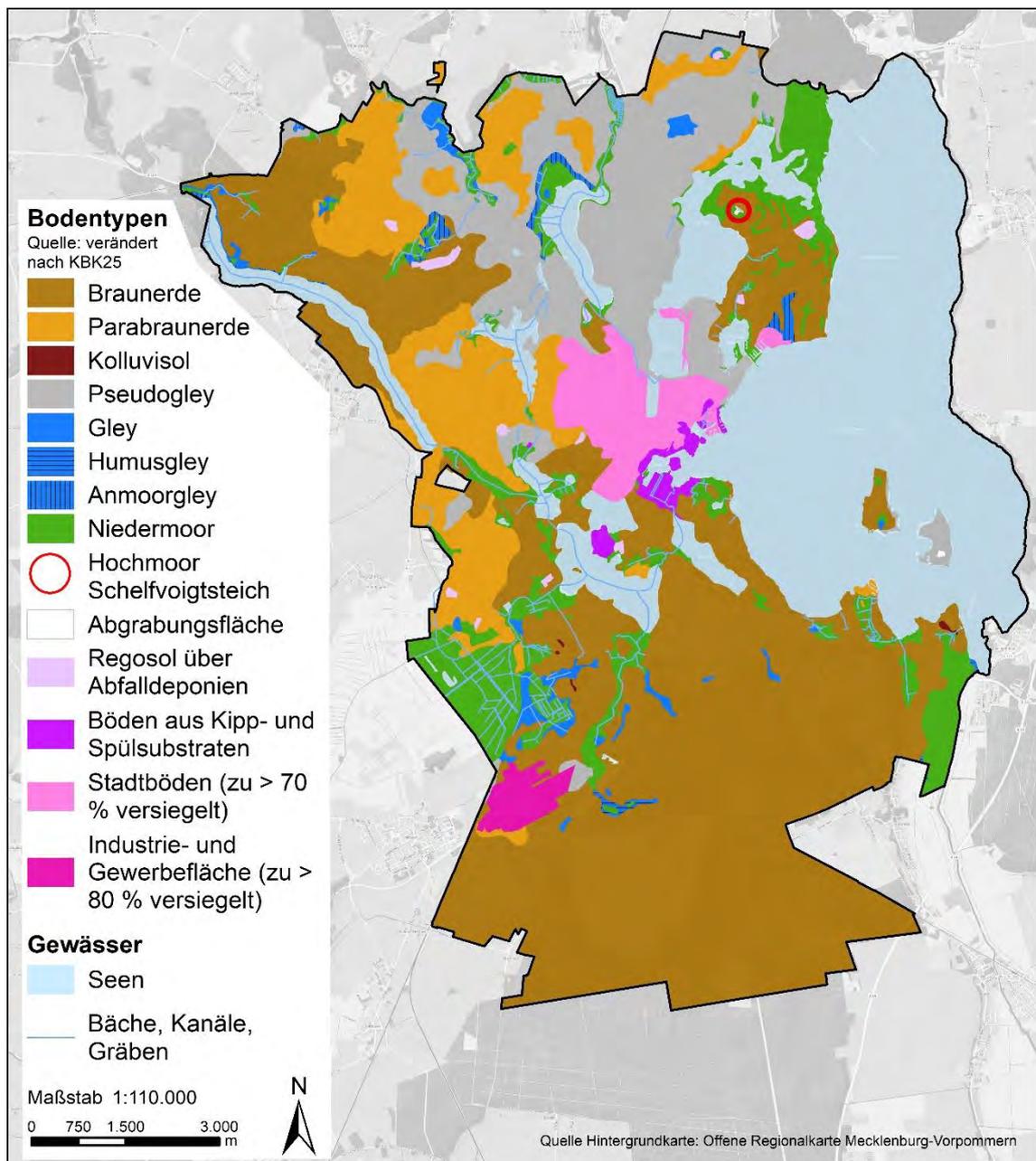


Abbildung 7: Bestand der Böden im Betrachtungsraum. Bodengesellschaften der KBK25 zusammengefasst nach Leitbodentypen.

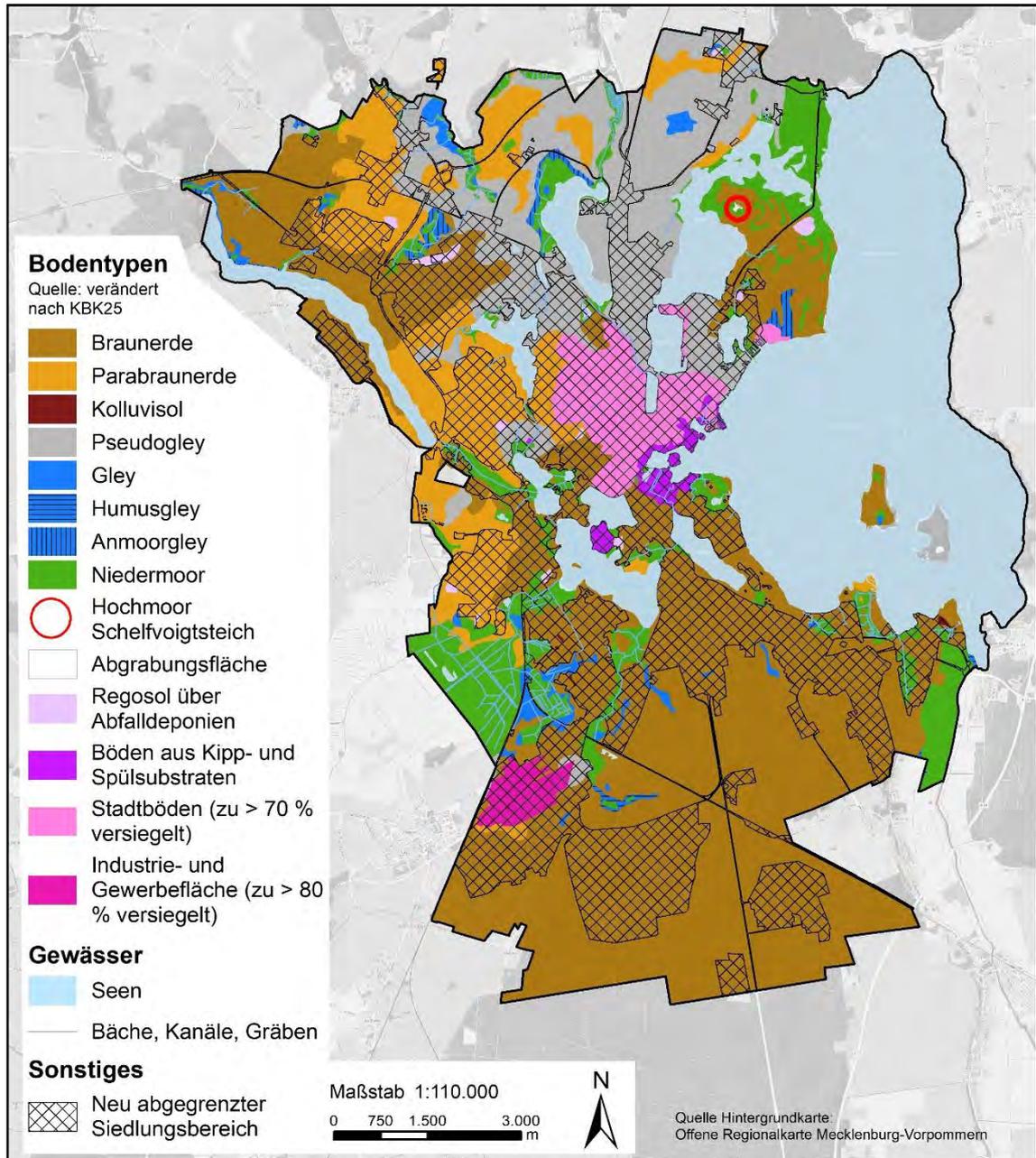


Abbildung 8: Bestand der Böden im Betrachtungsraum, zusammengefasst nach den Leitbodentypen der KBK25 mit Berücksichtigung der mittlerweile bebauten (und in naher Zukunft bebauten) Flächen.

Generell unterscheiden sich Böden besiedelter Bereiche von Böden unbesiedelter Bereiche. Der größte Unterschied liegt in der Naturnähe der Böden. Während Böden in der freien Landschaft i. d. R. allenfalls durch die landwirtschaftliche Nutzung überprägt sind und somit ihr natürlicher Aufbau weitgehend erhalten bleibt, erfahren Böden in besiedelten Bereichen meist deutlich weitreichendere Veränderungen.

Die anthropogenen Einflüsse sind am Profilaufbau und den Stoffeigenschaften urbaner Böden deutlich erkennbar. Gestörte Horizontabfolgen durch Umlagerung, Abgrabungen und Aufschüttungen, anthropogene Beimengungen wie Bauschutt, Müll oder Schlacken,

Schadstoffbelastung, Eutrophierung, Verdichtung und Versiegelung sind die häufigsten Einflüsse auf Böden in urbanen Gebieten.



Abbildung 9: Stadtboden Grunthalplatz (QUELLE UNTERE BODENSCHUTZBEHÖRDE LH SCHWERIN 2020).

Die Klassifizierung der Böden in der KBK25 berücksichtigt diese Einflüsse nur im inneren Stadtkern (Stadtböden, Böden aus Kipp- und Spülsubstraten), im Bereich von Abfalldeponien (Regosole über Abfalldeponien) und auf der Industrie- und Gewerbefläche Schwerin-Süd. Es ist allerdings davon auszugehen, dass der gesamte Siedlungsbereich diesen anthropogenen Einflüssen mehr oder weniger unterliegt, und die Böden daher anders klassifiziert

werden müssten, als es in der KBK25 der Fall ist.

Die am wenigsten anthropogen überprägten Böden im Siedlungsbereich sind im Bereich von Nutz- und Ziergärten, Kleingartenanlagen, Parks, Grünanlagen sowie auf unbebauten Restflächen zu finden.

Tabelle 3: Zahlen zu Flächen der KBK25 und des neu abgegrenzten Siedlungsbereichs.

Fläche	Größe [ha]
Fläche außerhalb Siedlung gesamt	5.375
Fläche Siedlungsbereich gesamt	4.112
Fläche Siedlungsbereich mit natürlichen Böden gemäß KBK25	3.534 (= 40 % von 8.928)
Fläche Siedlungsbereich mit Stadtböden und Industrieflächen gemäß KBK25	554 (= 14 % von 4.112)
Gesamtfläche mit natürlichen Bodenvorkommen gemäß KBK25 (ohne Stadtböden und Industrieflächen)	8.928
Gesamtfläche der in der KBK25 dargestellten Böden (natürliche Böden, Stadtböden und Industrieflächen)	9.482

Mangels einer Stadtbodenkartierung für Schwerin können die Böden im besiedelten Bereich in Anlehnung an PIETSCH & KAMIETH (1991) (zitiert in BRAHMS et al. (2006)) differenziert werden. Der Ansatz basiert auf den Annahmen, dass die ökologische Qualität urbaner Böden entscheidend durch die anthropogene Nutzung bestimmt wird und dass die Grenzen der anthropogenen Bodentypen sich häufig mit denen der Nutzungseinheiten decken. BRAHMS et al. (2006) nutzen daher im Landschaftsplan für Schwerin die für

das Stadtgebiet kartierten Biotoptypen zur Erfassung der Böden und interpretieren diese als bodengenetisch relevante Nutzungseinheit. Sie geben damit eine Klassifizierung der Böden im besiedelten Bereich, die typische anthropogene Bodentypen wie z. B. Hortisole, Regosole, Pararendzinen und Technosole berücksichtigt. Eine Tabelle der Nutzungseinheiten mit den darin häufig vorkommenden Böden sowie deren potenziellen Belastungsarten ist im Landschaftsplan für Schwerin enthalten und kann hier im Anhang eingesehen werden.

Eine funktionale Bewertung dieser Böden ist ohne Untersuchungen vor Ort jedoch schwierig bis gar nicht möglich, weshalb hier auf die Bewertung der KBK25 zurückgegriffen wird. Anthropogene Einflüsse wurden bei der Neubewertung der Schutzwürdigkeit jedoch mit Abschlägen in der Wertstufe berücksichtigt (Kapitel 4.1.1).

Nachfolgende Betrachtung der Bodenverbreitung basiert auf der KBK25 bzw. der Zusammenstellung der Leitbodentypen, in der oben genannte Stadtböden keine Berücksichtigung finden.



Abbildung 10: Braunerde auf glazifluviatilen Sanden, Störmiederung/Schwerin (QUELLE: PRO UMWELT C. JAGGI 2020).

Der im Betrachtungsraum am weitesten verbreitete Bodentyp ist mit 4.936 ha die **Braunerde**. Sie nimmt damit etwa 52 % der Gesamtbodenfläche gemäß KBK25 ein. Die Braunerden entwickelten sich hauptsächlich aus den sandigen Substraten der Sanderflächen im Süden und Nordosten des Betrachtungsraums. Wo diese von Geschiebelehmen unterlagert sind, kann Stauwassereinfluss zur Bildung pseudovergleyter Braunerden oder seltener auch zu Pseudogleyen führen. Auch Bänderparabraunerden und Parabraunerden finden sich in diesen Bereichen. Wo Grundwasser einen Einfluss hat, können sich Gley-Braunerden bilden. Selten sind Kolluvisole, Regosole, Fahlerden, Podsole und Niedermoore mit den Braunerden vergesellschaftet.



Abbildung 11: Pseudogley, Störniederung/Schwerin (QUELLE: PRO UMWELT C. JAGGI 2020).

Mit einer Fläche von etwa 1.461 ha (15,4 %) ist der **Pseudogley** der zweithäufigste Bodentyp im Betrachtungsraum. Seine Verbreitung beschränkt sich fast ausschließlich auf den Norden, wo Geschiebelehme und -mergel oft wasserstauende Schichten im Untergrund bilden. Verstärkt werden die wasserstauenden Eigenschaften durch örtlich abgelaufene Tonverlagerungsprozesse, welche bodengenetisch den chronologisch zuerst auftretenden Parabraunerden zugeordnet werden. Die Parabraunerde und Pseudogley-Parabraunerde ist daher auch der mit den Pseudogleyen am häufigsten vergesellschaftete Boden. Weitere mit den Pseudogleyen vergesellschaftete Bodentypen sind seltener Kolluvisole, Braunerden, Gleye und Pararendzinen, letztere häufig aus Beckenschluffen und -tonen.

Ein weiterer im Betrachtungsraum häufig auftretender Bodentyp ist die **Parabraunerde**. Sie nimmt eine Fläche von etwa 1.216 ha (13 %) ein und entwickelte sich ebenfalls aus den Geschiebelehmen und -mergeln, jedoch mehr im Nordosten und Osten des Betrachtungsraums. Aufgrund der geologischen Verhältnisse ist sie am häufigsten mit Pseudogleyen und Parabraunerde-Pseudogleyen vergesellschaftet. Seltener treten Gley-Pseudogleye, Braunerden, Pseudogley-Braunerden und Niedermoore auf.

Aus den organogenen Sedimenten bildeten sich überwiegend **Niedermoore** mit unterschiedlichen Gründigkeiten, wobei die flachgründigeren Moorkörper ausschließlich nördlich des Siebendorfer Moores vorkommen. Niedermoore sind im Betrachtungsraum auf einer Fläche von 1.063 ha verbreitet, wobei viele dieser Moore (etwa 30 %, vgl. Kapitel 4.2.3) bereits entwässert sind



Abbildung 12: Parabraunerde, Wickendorf-West/Schwerin (QUELLE: PRO UMWELT C. JAGGI 2018).



Abbildung 13: Niedermoorboden, Feinseggen-
über Erlenbruchtorf, Wiesen-
weg/Schwerin (QUELLE: UNTERE
BODENSCHUTZBEHÖRDE LH
SCHWERIN 2020).

oder noch werden, um eine landwirtschaftliche Nutzung zu ermöglichen. Nach Mitteilung der Stadt Schwerin sind jedoch alle Moore auf dem Stadtgebiet mit Entwässerungsgräben durchzogen. Es gibt jedoch auch Wiedervernässungsprojekte (z. B. Siebendorfer Moor), bei denen Teile ehemaliger Moorkörper wieder revitalisiert werden, um ihre ursprünglichen Eigenschaften wiederherzustellen.

Eine Besonderheit stellen die oft unter ufernahen Niedermoorböden liegenden See-
kreidevorkommen dar (z. B. Wickendorfer Moor, ehemalige Waisengärten). See-
kreide entsteht durch biogene Entkalkung, woran maßgeblich Kalkalgen beteiligt sind, die aus kalkreichem Wasser Calciumcarbonat ausfällen, das sich dann am Seeboden absetzt. Aufgrund des geringen Gehalts an organischer Substanz (< 5 %) wird See-
kreide nicht mehr den Mudden zugeordnet. Ihr Kalkgehalt liegt bei > 95 %.

Mit den Niedermooeren sind aufgrund des oft hoch anstehenden Grundwassers fast ausschließlich Gleyböden vergesellschaftet (Anmoorgleye, Humusgleye, Moorgleye, Gleye), seltener auch Kolluvisole, die sich aus Abschwemmmassen über Niedermooeren gebildet haben.

Somit haben **Gleyböden** ebenfalls eine bedeutende Verbreitung im Betrachtungsraum, wohlgleich sie mit einer Fläche von 132 ha nur noch 1,4 % der Gesamtbodenfläche einnehmen. Sie treten in grundwasserbeeinflussten Bereichen oft unmittelbar neben Niedermooeren auf und sind vergesellschaftet mit den unterschiedlichsten Subtypen des Gleybodens (Humusgley, Braunerde-Gley, Gley-Braunerde, Gley-Kolluvisol, Anmoorgleye), aber auch mit Stauwasserböden (Pseudogley, Pseudogley-Braunerde) und z. T. mit Bänderparabraunerden.

Anmoorgleye treten in der nördlichen Hälfte des Betrachtungsraum als Leitbodentyp auf einer Fläche von 59 ha (0,6 %) auf, und sind dort typischerweise wieder mit Gleyen und Niedermooeren vergesellschaftet, oft am Rand der Niedermooere oder in Verlandungsbereichen von Gewässern.

Der **Humusgley** als Leitbodentyp tritt nördlich des im Süden gelegenen Industrieparks *Göhrener Tannen* noch auf einer Fläche von 13 ha (0,13 %) auf. Häufig treten Anmoorgleye, seltener Gleye und Niedermoore daneben auf.

Auf kleineren Flächen von insgesamt ca. 4 ha (0,04 %) treten **Kolluvisole**² als dominanter Bodentyp auf, etwa am Schweriner See auf der Landzunge südlich der Reppiner Burg oder auf kleineren Flächen östlich des Siebendorfer Moors. Daneben finden sich oft vergleyte Kolluvisole, seltener auch Gleye, Gley-Pseudogleye, Pseudogleye, Kolluvisol-Anmoorgleye und Niedermoore.

Die übrigen, bisher noch nicht genannten Bodentypen sind die in der KBK25 als anthropogene Böden gekennzeichneten Böden. Darunter fallen die **Böden aus Kipp- und Spülsustraten** (79,7 ha, 0,81 %), **Regosole über Abfalldeponien** (41 ha, 0,4 %), die **Stadtböden** des inneren Stadtkerns (372 ha, 3,9 %) und eine **Abgrabungsfläche** auf der Insel Ziegelwerder (1,3 ha, 0,01



Abbildung 14: Kolluvisol, Wickendorf-West/Schwerin (QUELLE: PRO UMWELT C. JAGGI 2018).

%) . Weitere Abgrabungsflächen in Form von kleinen Kalk,- Torf- oder Tonstichen existieren jedoch auch an anderen Stellen (z. B. Reppin, Kaninchenwerder, Wickendorfer Moor, Siebendorfer Moor), die jedoch in der folgenden Karte nicht dargestellt sind.

Eine Besonderheit stellt das Hochmoor Schelfvoigtsteich dar, welches das einzige verbliebene Hochmoor im Stadtgebiet Schwerin ist. Es befindet sich auf der Halbinsel Schelfwerder. Aktuell werden Maßnahmen umgesetzt, den Wasserablauf des Hochmoores zu unterbrechen, so dass dieses nicht weiter verlandet und somit nicht verloren geht.

²Kolluvisol: ein durch Umlagerung/Erosion (Wasser, Wind, anthropogen) von humosem Bodenmaterial entstandener Boden. Oft am Hangfuß oder in Senken zu finden.

Tabelle 4: Fläche der Leitböden bei Betrachtung der Gesamtbodenfläche gemäß KBK25 im Vergleich zu der Fläche der Leitböden bei Betrachtung der Bodenfläche ausschließlich des Bereichs außerhalb der Siedlungsfläche.

Leitbodentyp	Fläche der Leitböden bei Betrachtung der Gesamtbodenfläche gemäß KBK25 (9.482 ha)		Fläche der Leitböden bei Betrachtung der Bodenfläche außerhalb des Siedlungsbereichs (5.375 ha)		Prozentuale Abnahme der Leitbodenfläche
	Fläche [ha]	Anteil [%]	Fläche [ha]	Anteil [%]	
Braunerde	4.936	52	2.729	50,6	-45
Pseudogley	1.461	15,4	866	16	-41
Parabraunerde	1.216	13	679	12,7	-44
Niedermoor	1.063	11,2	916	17	-14
Gley	132	1,4	111	2	-17
Anmoorgley	59	0,6	59	1,1	0
Humusgley	13	0,13	13	0,25	0
Kolluvisol	4	0,04	1,7	0,03	-65
Regosol über Abfalldeponien	41	0,4	18	0,3	-56
Böden aus Kipp- und Spülsubstraten	79,7	0,81	0	0	0
Stadtböden	372	3,9	0	0	0
Abgrabungsfläche	1,3	0,01	1,3	0,02	0

3.7 Bodenschätzung

Die Bodenschätzung wurde erstmals 1934-1954 zur Bewertung der Ertragsfähigkeit der Böden für steuerliche, wie auch für nichtsteuerliche Zwecke durchgeführt. Die Daten werden durch die Finanzämter erhoben und verwaltet. Mit den Daten liegen bodenkundliche Informationen mit einer hohen Flächendeckung und Punktdichte vor. Die Bodenschätzung wurde für landwirtschaftlich und gartenbaulich genutzte Flächen durchgeführt. Die Aufnahme erfolgte in einem 50 m - Raster. Waldflächen, Weinberge und Ortslagen sind von der Bodenschätzung ausgenommen. Seit 1990 erfolgt die Nachschätzung von Grünlandflächen (MLU M-V 2017).

Die Schätzungsergebnisse werden in Schätzungskarten dargestellt und enthalten Angaben zur Bodenart, der Entstehung, den Wasser- und Klimaverhältnissen (Klassenzeichen) und den Wertzahlen der Böden. Die Wertzahlen sind für Aussagen über die Produktivität eines Bodens von entscheidender Bedeutung. Sie werden anhand des Acker- und Grünlandschätzungsrahmens ermittelt. Der Boden höchster Ertragsfähigkeit in

Deutschland hat die Wertzahl 100. Die Wertzahlen aller anderen Böden geben das prozentuale Ertragsverhältnis zu diesem besten Boden an. Diese, auf Basis des Schätzungsrahmens festgelegten Wertzahlen, werden beim Acker „Bodenzahl“ und beim Grünland „Grünlandgrundzahl“ genannt. Aus den Boden- bzw. Grünlandgrundzahlen errechnen sich durch Ab- und Zuschläge für ertragsmindernde oder ertragsfördernde sonstige natürliche Ertragsfaktoren die endgültigen Acker- und Grünlandzahlen. Als sonstige natürliche Ertragsfaktoren kommen in Betracht: beim Acker die klimatischen Verhältnisse, beim Acker und Grünland insbesondere die Geländegestaltung, Schädigungen durch Waldschatten, Nassstellen, Kiesköpfe und dergleichen.

Bei den Ab- und Zuschlägen für die klimatischen Verhältnisse zur Errechnung der Ackerzahlen wird von einer mittleren Klimalage von 8°C Jahresdurchschnittstemperatur und 600 mm Jahresniederschlag ausgegangen. Abweichungen von diesem Klima bedingen die Höhe der Zu- oder Abschläge, je nach ihrer Auswirkung auf den betreffenden Boden.

Besondere Verhältnisse, die bei gleichen Bodenverhältnissen, also bei gleichem Klassenzeichen zu Abschlägen führen, werden in den Karten und Büchern durch sog. Sonderflächen besonders gekennzeichnet.

Bei der Ermittlung der Wertzahlen werden die unterschiedlichen Entfernungen der Grundstücke von der Hofstelle nicht berücksichtigt. Es wird von einer normalen, gegendüblichen, zeitgemäßen Bewirtschaftung ausgegangen.

Im Stadtgebiet Schwerin wurden im Zuge der Reichsbodenschätzung insgesamt 3.231 ha (Fläche bereinigt um Rand- und Gewässerbereiche) landwirtschaftliche Nutzfläche bewertet (34 % der Landfläche). Die restliche, nicht bewertete Fläche im Betrachtungsraum wurde zur Zeit der Bodenschätzung anderweitig genutzt (Wald, Siedlung) und daher nicht bewertet.

Ein Vergleich der nach Bodenschätzung bewerteten Flächen mit der heutigen Nutzung zeigt, dass die landwirtschaftliche Nutzfläche innerhalb der letzten 80 Jahre um etwa 21 % (674 ha) durch Siedlungsentwicklung, Verkehr und andere Nutzungsänderungen abgenommen hat. Auf vielen dieser ehemaligen landwirtschaftlichen Nutzflächen befinden sich heute Kleingartenanlagen (Abbildung 15).

Laut Bodenschätzungsdaten umfasst die landwirtschaftlich genutzte Fläche im Betrachtungsraum außerhalb des Siedlungsbereichs 2.557 ha, was etwa die Hälfte der Flächen außerhalb des Siedlungsbereichs entspricht. Die 2020 aktualisierte Flächennutzung aus dem Landschaftsplan Schwerin (BRAHMS et al. 2006) weist jedoch auf denselben Flächen eine landwirtschaftliche Nutzung von nur 1.791 ha auf (Acker und Grünland). Die Differenz von 766 ha fallen heute unter die Nutzungsarten Bebauung, Verkehr, Kleingärten, Wald, Gehölze außerhalb Wald, Ruderalflächen, Gewässer, Seen, Seeufer und Moore (vgl. Kapitel 3.4).

Andersherum weist die Biotoptypenkartierung des Landschaftsplans außerhalb des Siedlungsbereichs heute insgesamt 1.878 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche aus, womit sich etwa 87 ha dieser Flächen nicht mit den in der Bodenschätzung ausgewiesenen landwirtschaftlichen Nutzflächen überschneiden. Die Ursache dafür ist oft eine Nutzungsänderung dieser Flächen, die seit der Bodenschätzung vollzogen wurde (auf vielen dieser Flächen stehen heute Gehölze) oder in einer ungenauen bzw. abweichenden Abgrenzung einzelner Flächen.

Abbildung 15 zeigt die Flächen, für die Bodenschätzungsdaten vorhanden sind, aufgeteilt in Siedlungsbereich und Bereich außerhalb Siedlungsfläche, sowie die im Landschaftsplan für Schwerin insgesamt ausgewiesenen landwirtschaftlichen Nutzflächen (Acker und Grünland im Siedlungsbereich und Bereich außerhalb).

Die Bodenzahlen der Bodenschätzung liegen für den Betrachtungsraum sehr detailliert vor. Für die Darstellung wurden diese zu Wertspannen aggregiert und mit einer Bewertung von 1-5 versehen. Das Bewertungsschema und die entsprechenden Flächengrößen sind in Tabelle 5 dargestellt. Dieser Tabelle ist auch zu entnehmen, wieviel Fläche der jeweiligen Wertstufen bereits im Siedlungsbereich liegt und welchen Anteil diese Fläche an der Gesamtfläche der jeweiligen Wertstufe hat.

Die zu den Bewertungsstufen aggregierten Bodenzahlen mit darüber gelegtem Siedlungsbereich zeigt Abbildung 16.

Tabelle 5: Bodenzahlen der Bodenschätzung, aggregiert zu Wertspannen und entsprechende Bewertung.

Bodenzahl-Wertspannen	Wertstufe	Fläche [ha] (davon Siedlungsbereich)	Anteil an Gesamtfläche der Bodenschätzung [%] (Anteil Siedlungsbereich an Fläche der Wertstufe [%])
8-19	1 (sehr gering)	128 (43)	4,0 (33,6)
20-29	2 (gering)	407 (121)	12,5 (29,7)
30-44	3 (mittel)	1.027 (214)	31,8 (20,8)
45-59	4 (hoch)	1.453 (234)	45,0 (16,1)
> 60	5 (sehr hoch)	216 (61)	6,7 (28,7)

Flächen mit Bodenzahlen < 30 weisen i. d. R. extreme Standortbedingungen auf, die durch einen geringen Wurzelraum, geringmächtigen Oberboden, hohen Steingehalt oder sonstige, die landwirtschaftliche Nutzung erschwerende Bedingungen charakterisiert sind. Solche Flächen eignen sich oft als Suchräume für naturschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen, da sie ggf. Standorte für seltene, an extreme Bedingungen angepasste Pflanzenarten oder Habitate für geschützte Tierarten sein können.

Flächen mit Bodenzahlen zwischen 30 und 59 sind für die landwirtschaftliche Nutzung besser geeignet, weisen aber oft ein deutliches Verbesserungspotenzial auf, was z. B.

mit der Maßnahme eines Oberbodenauftrags erreicht werden kann (vgl. Kapitel 6.1.1). Aus den genannten Gründen werden aber auch Flächen mit Bodenzahlen zwischen 20 und 29 für einen Bodenauftrag empfohlen (LFU 2000).

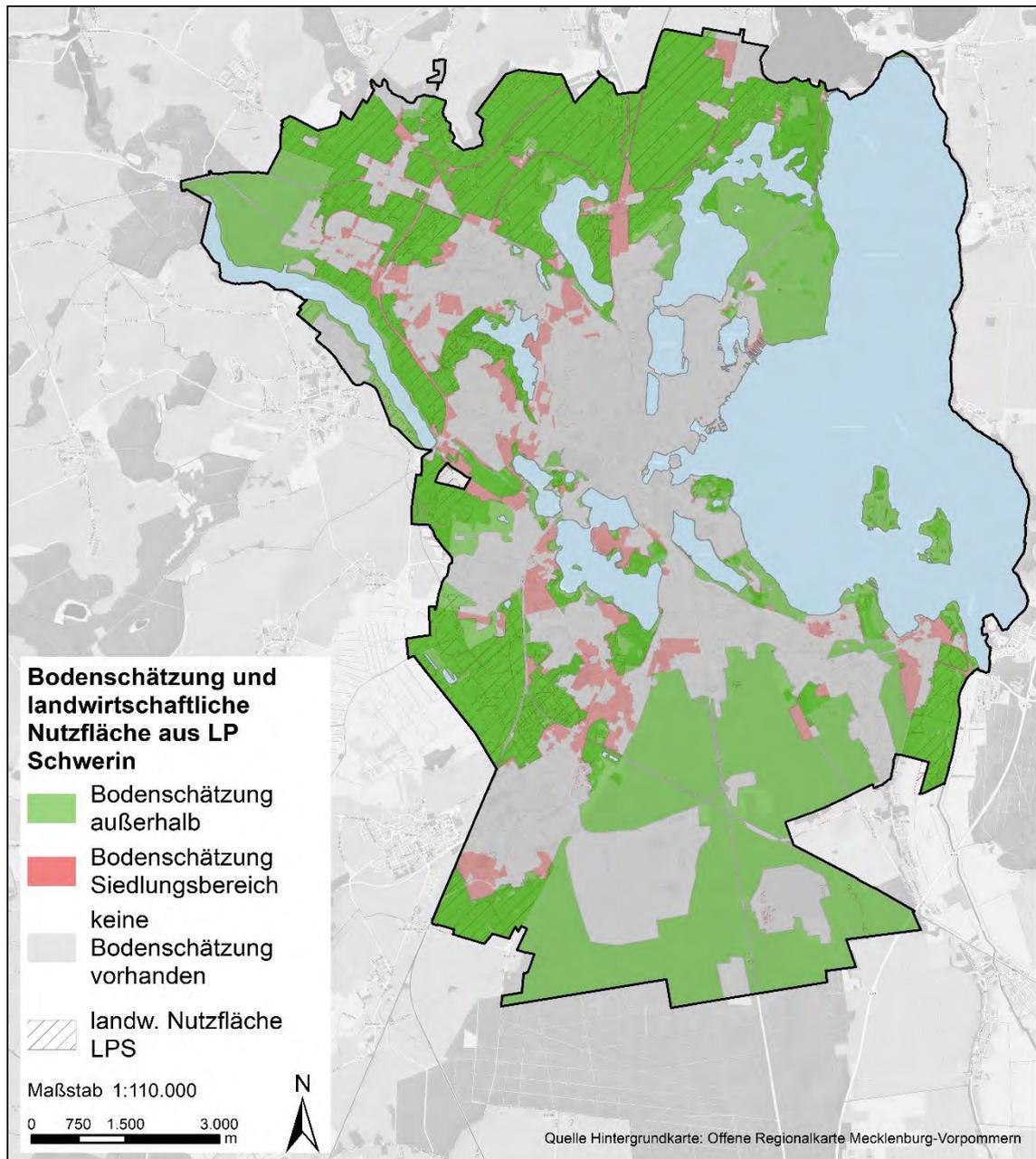


Abbildung 15: Bestand der Bodenschätzung im neu abgegrenzten Siedlungsbereich und außerhalb sowie landwirtschaftliche Nutzfläche gemäß Landschaftsplan Schwerin.

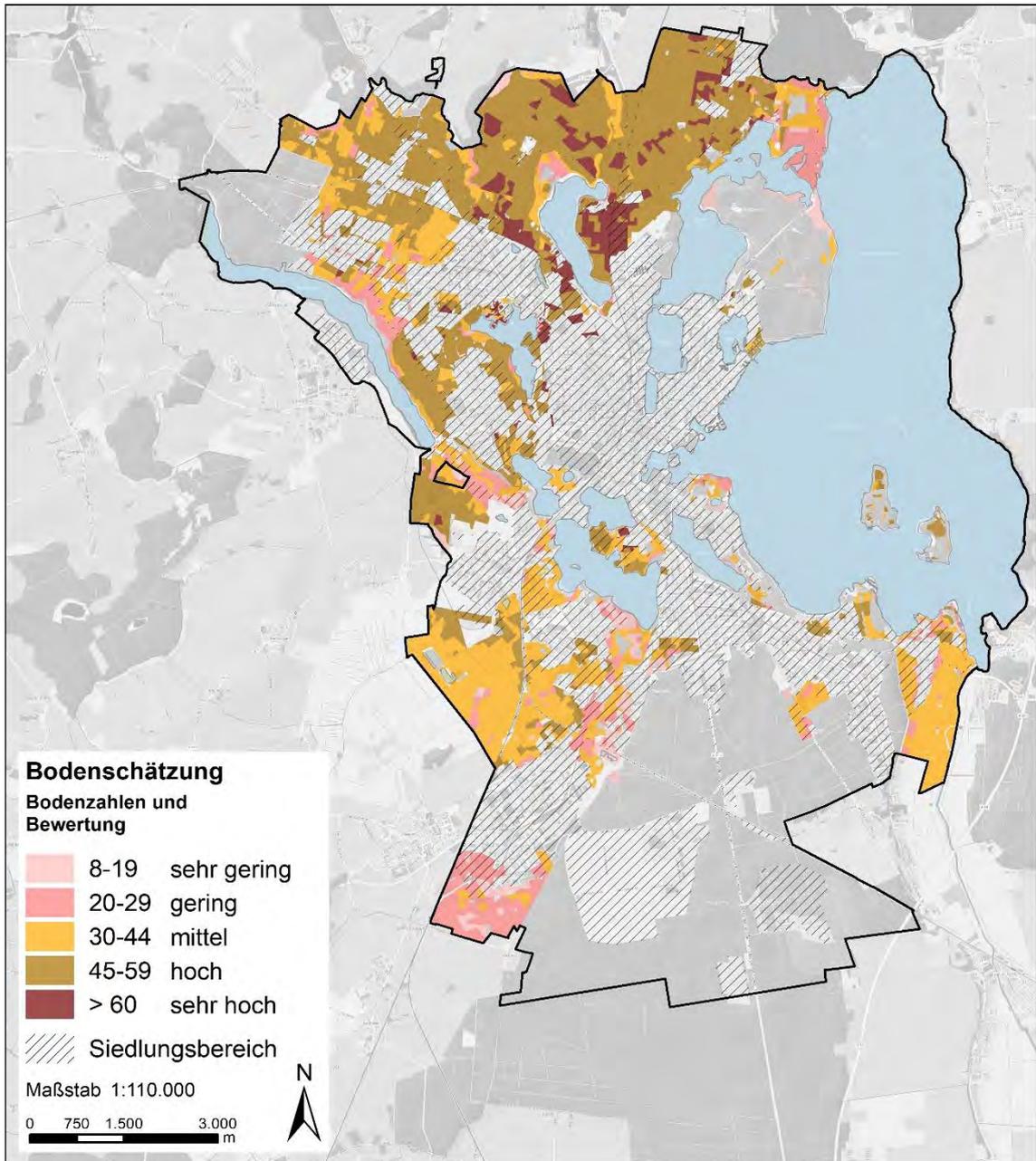


Abbildung 16: Bodenzahlen der Bodenschätzung, aggregiert zu Wertspannen und entsprechende Bewertung. Siedlungsbereich darübergelegt.

Alle Flächen mit Bodenzahlen > 60 sind als gute bis sehr gute Standorte für die landwirtschaftliche Produktion eingestuft. Sie können i. d. R. nicht mehr durch die Maßnahme Oberbodenauftrag verbessert werden (LFU 2000, LUBW 2012). In Ausnahmen kann dies dennoch der Fall sein, was jedoch dann vor Ort überprüft werden muss. Derart gute landwirtschaftliche Produktionsstandorte sind im Betrachtungsraum ursprünglich auf 6,7 % der nach der Bodenschätzung bewerteten Flächen vorhanden gewesen. Die Flächen liegen fast ausschließlich in Bereichen der Pseudogleye und Parabraunerden im Norden des Betrachtungsraums. Mittlerweile befinden sich jedoch etwa 29 % (62 ha)

dieser Flächen im bereits bebauten Siedlungsbereich, insbesondere zwischen Medeweger See und Ziegelsee, wo die Bundesstraße 104, die Bahngleise und eine Kleingartensiedlung über 20 ha dieser guten Ackerböden bereits beanspruchen (Abbildung 17).

Gemäß dem Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern dürfen landwirtschaftliche Flächen mit einer Bodenzahl ≥ 50 nun nicht mehr in andere Nutzungen umgewandelt werden. Ziel dabei ist die langfristige Sicherung einer leistungsfähigen Landwirtschaft sowie die verbrauchernahe und krisensichere Versorgung der Bevölkerung zu erhalten (MEID M-V 2016).

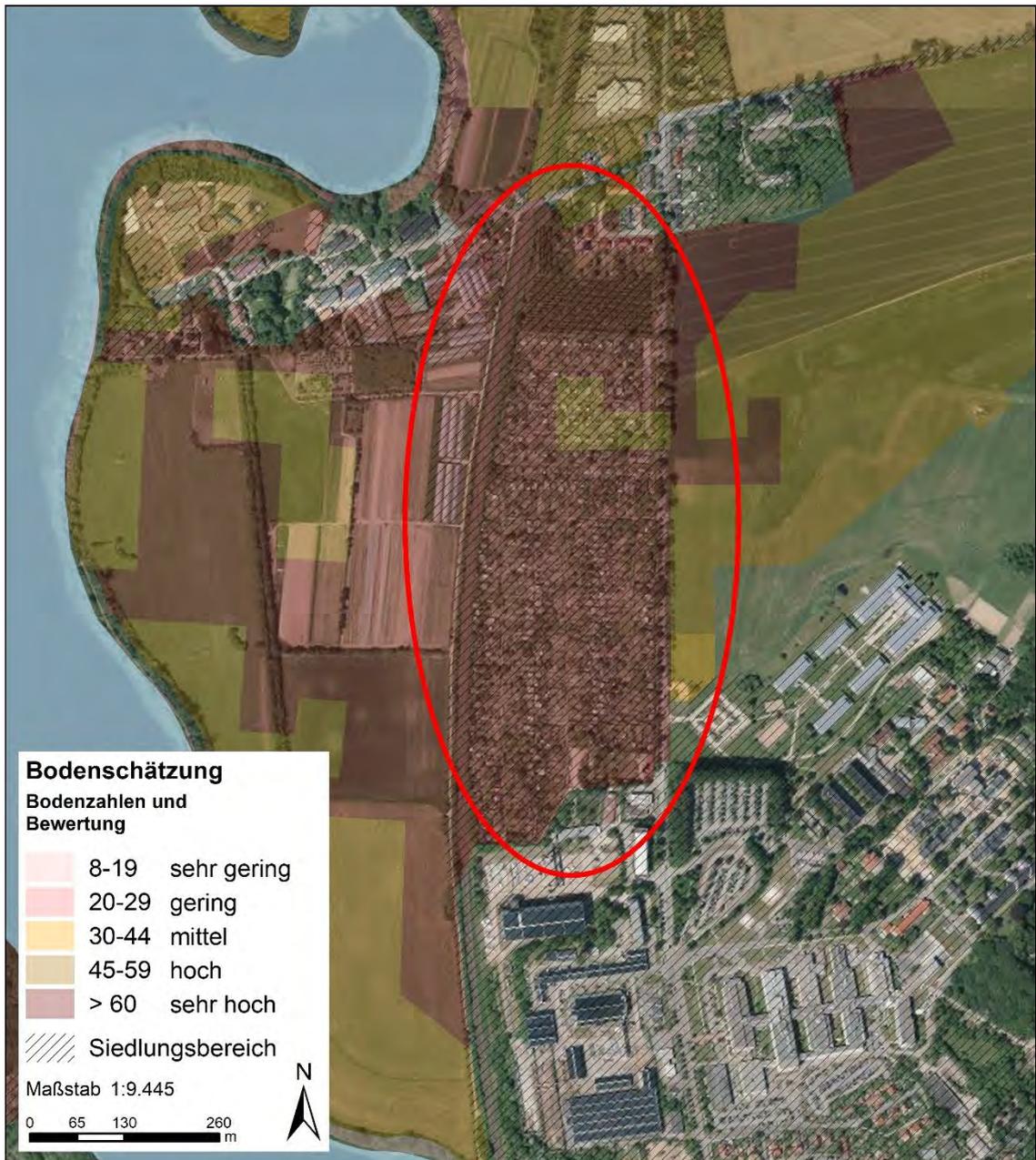


Abbildung 17: Überbaute Böden mit Bodenzahlen > 60 im Bereich zwischen Bundesstraße 104 und Bahngleisen (rote Umrandung).

4 Methodik und Ergebnisse der Bodenbewertung

4.1 Grundlegendes zur Methodik

Die Bodenfunktionsbewertung in vorliegendem Bodenschutzkonzept wurde grundsätzlich vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG M-V) übernommen. Sie legt als Aussagemaßstab die Konzeptbodenkarte im Maßstab 1:25.000 (KBK25) zugrunde, womit sie der regionalen Planungsebene entspricht. Das in Mecklenburg-Vorpommern angewandte Bodenbewertungsverfahren orientiert sich methodisch an dem niedersächsischen Leitfaden für die *Berücksichtigung der Belange des vorsorgenden Bodenschutzes in der räumlichen Planung* (LBEG 2013, 2020) sowie dem *sächsischen Bodenbewertungsinstrument* (LFULG 2009) und ist beschrieben in der Dokumentation *Konzeptionelles Bodenfunktionsbewertungsverfahren M-V (KBFBV M-V)* des LUNG M-V (2015).

Im Rahmen des KBFBV M-V wurden aus praktischen Gründen und aus Gründen der Transparenz nur bestimmte Bodenteilfunktionen anhand ausgewählter Parameter bewertet (Tabelle 6). Regelmäßig bei Planungs- und Zulassungsverfahren relevante Bodenteilfunktionen wie die Lebensraumfunktion des Bodens für Pflanzen oder die Naturnähe der Böden finden daher in die Bewertung der Schutzwürdigkeit der Böden Eingang.

Tabelle 6 gibt einen Überblick über die Bodenteilfunktionen und deren Parameter, die im KBFBV M-V bewertet werden und über eine vom LBEG (2013) eingeführte Bewertungsmatrix zur Gesamtbewertung der Schutzwürdigkeit der Böden führen. Die Schutzwürdigkeit stellt dabei die Grundlage für eine 3-stufige bodenschutzfachliche Abwägungsempfehlung dar, welche ggf. noch durch auf- oder abwertende Sachverhalte ergänzt wird.

In vorliegendem Bodenschutzkonzept wurden auf- und abwertende Sachverhalte direkt in die Bewertung der Schutzwürdigkeit der Böden integriert. Die vom LUNG M-V über oben genannte Bewertungsmatrix generierte Gesamtbewertung der Schutzwürdigkeit wurde also direkt um auf- und abwertende Faktoren erweitert. So konnte eine Karte generiert werden, welche die bodenschutzfachlichen Abwägungsempfehlungen gemäß KBFBV M-V für die zukünftige Siedlungsentwicklung direkt aufzeigt, unterteilt in die drei im KBFBV M-V eingeführten Empfehlungen für die bauliche Nutzung von Freiflächen.

Aufgrund der direkten Erweiterung der Schutzwürdigkeit um auf- bzw. abwertende Kriterien wird in vorliegendem Dokument der Terminus *Schutzwürdigkeit* aus dem KBFBV M-V, der ausschließlich die Bewertung der Bodenteilfunktionen beinhaltet, in *Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen* geändert. Die eigentliche Schutzwürdigkeit der Böden ergibt sich dann erst aus der *Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen* inklusive der auf- und abwertenden Kriterien.

Welche Kriterien genau in die Bewertung der Schutzwürdigkeit einfließen, wird in Kapitel 4.1.2 beschrieben und anhand eines Bewertungsschemas aufgezeigt.

Wasserflächen wurden grundsätzlich von der Bewertung ausgenommen.

Tabelle 6: Bodenteilfunktionen und entsprechende Parameter im KBFBV M-V (LUNG M-V 2015).

Bodenteilfunktion	Parameter
Natürliche Bodenfruchtbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> - nutzbare Feldkapazität (nFK) - effektive Durchwurzelungstiefe (We) - nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraums (nFKWe)
Extreme Standortbedingungen (Ökogramm zum Biotopentwicklungspotenzial)	<ul style="list-style-type: none"> - bodenkundliche Feuchtestufe - Klimabereich - Effektive Kationenaustauschkapazität des effektiven Wurzelraums (KAKeffWe) - Bodenacidität und Pufferung (pH-Bereich)
Naturgemäßer Bodenzustand (Naturnähe)	<ul style="list-style-type: none"> - Bewertung der Naturnähe über ATKIS-Objekte

Die Bewertungsstufen der *Schutzwürdigkeit*, der *Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen* und des *Naturgemäßen Bodenzustands* werden hier, im Gegensatz zu der im KBFBV M-V beschriebenen Gesamtbewertung der Schutzwürdigkeit, umgekehrt dargestellt. Die Bewertungsstufe 1 entspricht hier einer sehr geringen und die Bewertungsstufe 5 einer sehr hohen Bewertung (Tabelle 7). Die Rangfolge der Bewertungsstufen wird somit in allen Bewertungsebenen der *Schutzwürdigkeit* von Böden gleich dargestellt (1 = sehr gering: niedrigste Bewertung; 5 = sehr hoch: höchste Bewertung). Die Bewertung der *Bodenempfindlichkeit* wurde für eine bessere Übersicht auf drei Stufen reduziert.

Tabelle 7: Bewertungssystem für die Bewertung der Schutzwürdigkeit der Böden und der Bodenempfindlichkeit.

Bewertungsstufen Schutzwürdigkeit	Bewertungsstufen Bodenempfindlichkeit	Bewertungsstufen verbal
1	1	sehr gering
2		gering
3	2	mittel
4		hoch
5	3	sehr hoch

Wie auch im KBFBV M-V vorgeschlagen, erhalten Bereiche, die aus bodenschutzfachlicher Sicht von einer Bebauung frei zu halten sind, die rote Signalfarbe (Achtungsmerkmal) und vorrangig für eine Bebauung zu nutzende Flächen die grüne Kolorierung (Erlaubnisfarbe).

Tabelle 8 zeigt die angepasste Bewertungsmatrix, wie sie in vorliegendem Bodenschutzkonzept für die Bewertung der *Schutzwürdigkeit* von Böden und der *Bodenempfindlichkeit* verwendet wird (Reduzierung der Bodenempfindlichkeit auf drei Bewertungsstufen nach der Durchführung dieses Bewertungsschritts).

Tabelle 8: Matrix für die Gesamtbewertung der Schutzwürdigkeit und Bodenempfindlichkeit sowie die daraus resultierenden bodenschutzfachlichen Abwägungsempfehlungen für die bauliche Nutzung von Freiflächen bei der zukünftigen Siedlungsentwicklung.

Gesamtbewertung der Schutzwürdigkeit und Bodenempfindlichkeit			Abwägungsempfehlung
2 x Wertstufe 5	5	höchste Schutzwürdigkeit	Vor baulicher Nutzung zu schützender Boden
1 x Wertstufe 5 und mindestens 1 x Wertstufe 4			
1 x Wertstufe 5 und alle anderen Wertstufen < 4	4	hohe Schutzwürdigkeit	
2 x Wertstufe 4			
1 x Wertstufe 4 und mindestens 1 x Wertstufe 3			
1 x Wertstufe 4 und alle anderen Wertstufen < 3	3	erhöhte Schutzwürdigkeit	
2 x Wertstufe 3			
1 x Wertstufe 3 und mindestens 1 x Wertstufe 2			
1 x Wertstufe 3 und alle anderen Wertstufen < 2	2	allgemeine Schutzwürdigkeit	Primär bei Bedarf baulich zu nutzen der Boden
mindestens 1 x Wertstufe 2			
Naturgemäßer Bodenzustand Wertstufe 2			
alle Wertstufen 1	1	geringe Schutzwürdigkeit	
Naturgemäßer Bodenzustand Wertstufe 1			

4.1.1 Einteilung Siedlungsbereich und außerhalb Siedlungsbereich

Um bei der Bewertung der *Schutzwürdigkeit* bzw. der daraus resultierenden bodenschutzfachlichen Abwägungsempfehlungen für die bauliche Nutzung von Freiflächen bei der zukünftigen Siedlungsentwicklung auch anthropogen vorbelastete Böden zu berücksichtigen, wurde der Betrachtungsraum für das Bodenschutzkonzept neu aufgeteilt in einen Siedlungsbereich und einen Bereich außerhalb des Siedlungsbereiches. Die Abgrenzung orientiert sich grob an der Bebauung, die aus den im Geoportal M-V bereitgestellten Orthophotos ersichtlich ist und bindet zusätzlich Bereiche mit offensichtlich anthropogen überprägten Böden oder größeren versiegelten Flächen wie Straßen oder Plätze mit ein. Entsprechend sind die Böden in diesem neu abgegrenzten Siedlungsbereich bei der Bewertung der *Schutzwürdigkeit* mit einem „Siedlungsbereichs-Abschlag“ versehen, der die anthropogene Überprägung pauschal berücksichtigt.

So kann bei der Abwägung im Planungsprozess dem Grundsatz „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“ besser Rechnung getragen werden und weitgehend intakte Böden

außerhalb des Siedlungsbereichs werden nicht mit offensichtlich anthropogen überprägten Böden des Siedlungsbereichs gleichgesetzt, obwohl sie vielleicht in der KBK25 keine Unterschiede in der Bewertung aufweisen.

Es können jedoch auch Böden im Siedlungsbereich aufgrund spezieller wertgebender Eigenschaften eine hohe oder sehr hohe Bewertung bekommen. Denn auch Böden im Siedlungsbereich sollten, wenn sie noch naturnah oder selten sind, von einer Bebauung möglichst lange verschont bleiben.

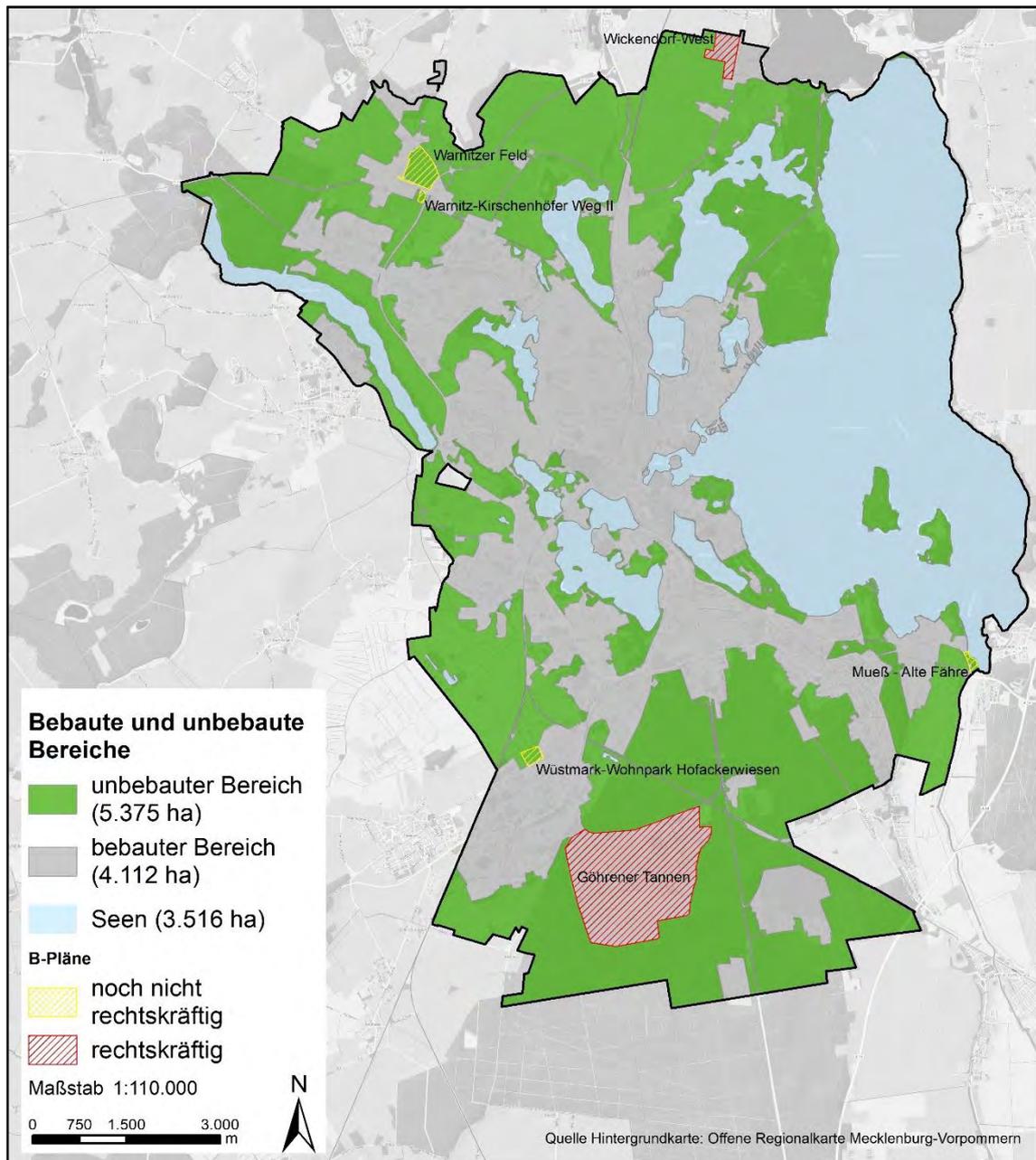


Abbildung 18: Für das Bodenschutzkonzept neu abgegrenzter Siedlungsbereich.

Abbildung 18 zeigt den für vorliegendes Bodenschutzkonzept neu abgegrenzten Siedlungsbereich, der sich mit anderen Darstellungen des Innen- und Außenbereichs (z. B.

des Landschaftsplans oder den baurechtlich definierten Bereichen) nicht zwingend deckt. Der neu abgegrenzte Siedlungsbereich umfasst eine Fläche von etwa 4.112 ha, der Bereich außerhalb etwa 5.375 ha.

Die noch nicht vollständig bebaute Fläche des Industrieparks *Göhrener Tannen* und das Baugebiet *Wickendorf-West* (rechtskräftige B-Pläne im Außenbereich) wurden bereits als Siedlungsbereich abgegrenzt und in der Bewertung der Schutzwürdigkeit als solcher berücksichtigt. Das Baugebiet *Wickendorf-West* wird bis 2022 bebaut sein, der Industriepark *Göhrener Tannen* ist bereits zu 20 % bebaut (von 350 ha). Zudem sind die Böden im Industriepark *Göhrener Tannen* durch die auf dem gesamten Areal bereits durchgeführte Kampfmittelsondierung erheblich gestört, so dass die anthropogene Vorbelastung dort mit gestörten Böden des Siedlungsbereichs vergleichbar ist.

Weitere, sich noch in der Aufstellung befindende B-Pläne im Außenbereich sind in Abbildung 18 bereits vermerkt, wurden in der Bewertung jedoch noch nicht als Siedlungsbereich berücksichtigt (*Warnitzer Feld, Warnitz-Kirschenhöfer Weg II, Wüstmark-Wohnpark Hofackerwiesen, Mueß – Alte Fähre*).

4.1.2 Bewertungsschema für die Bodenbewertung des vorliegenden Bodenschutzkonzepts

4.1.2.1 Schutzwürdigkeit

Wie erwähnt, wurde zunächst die Bewertung der Schutzwürdigkeit des LUNG M-V, bestehend aus den drei in Tabelle 6 gezeigten Bodenteilfunktionen, übernommen und umbenannt in *Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen*.

Dann wurden folgende ab- und aufwertende Kriterien in die Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen integriert, wobei die Bewertungskaskade der folgenden Auflistung entspricht:

Abwertende Kriterien

- Flächen mit Kampfmittelbelastung → minus eine Wertstufe
- Flächen im neu abgegrenzten Siedlungsbereich → minus eine Wertstufe
- Entwässerte Flächen → minus eine Wertstufe
- Flächen aus dem Altlastenkataster, Auffüllungen/Abgrabungen → Herabstufung auf Wertstufe 1

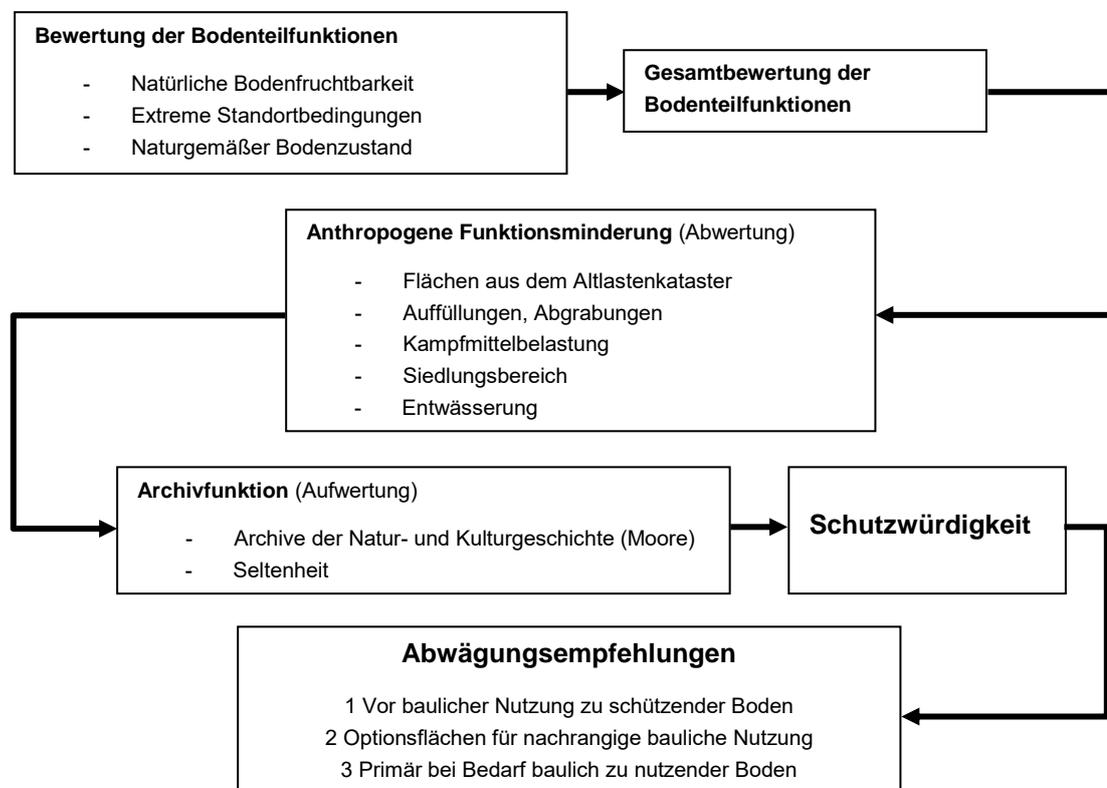
Aufwertende Kriterien

- Archive der Natur- und Kulturgeschichte, Moore → Aufwertung auf Wertstufe 5
- Archivfunktion Seltenheit Wertstufe 4 und 5 → Aufwertung auf Wertstufe 5

Die Integration dieser ab- und aufwertenden Kriterien hat folgende Auswirkungen auf die Neubewertung der Schutzwürdigkeit:

- Flächen, die vom LUNG M-V in der Bewertung der Schutzwürdigkeit mit Null bewertet wurden, können durch eine Aufwertung nun eine Bewertung bekommen (da es sich eventuell um eine Moorfläche oder eine seltene Bodeneinheit handelt)
- Flächen, die vom LUNG M-V in der Gesamtbewertung der Schutzwürdigkeit mit Null bewertet wurden, werden nicht weiter in den Minusbereich abgewertet, auch wenn theoretisch Abschläge vorzunehmen wären
- Eine Fläche, die vorher eine Bewertung aufwies, bekommt trotz eventuell höherer Abschläge niemals die Bewertung Null, sondern mindestens die Wertstufe 1 (z. B. wird die ehemalige Wertstufe 2 trotz einem Abschlag von minus drei zur Wertstufe 1 und nicht zu einer Fläche ohne Bewertung mit der Wertstufe Null)
- Wasserflächen (Seen) wurden generell von der Bewertung ausgenommen
- Aufgrund der oben dargestellten hierarchischen Bewertungskaskade können Flächen aus dem Altlastenkataster oder Auffüllungen/Abgrabungen, die zunächst auf die Bewertungsstufe 1 herabgestuft wurden, durch das Vorhandensein einer Archivfunktion wieder die höchste Wertstufe (5) erlangen.

Folgendes Schema liegt der Bewertung der *Schutzwürdigkeit* und den *Bodenschutzfachlichen Abwägungsempfehlungen* in diesem Bodenschutzkonzept zugrunde:

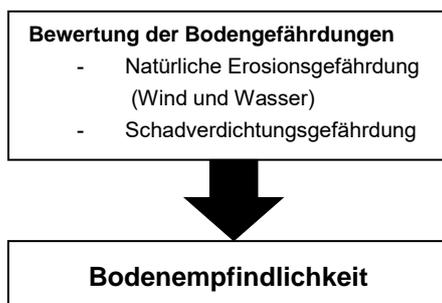


4.1.2.2 Bodenempfindlichkeit

Das Gefährdungspotenzial des Bodens ist heute sehr groß und wächst zunehmend. Die Gefährdungsursachen können in stoffliche und nichtstoffliche Gefährdungen unterteilt werden. Stoffliche Gefährdungen entstehen durch diverse Stoffeinträge in den Boden aus direkten und diffusen Quellen. Nichtstoffliche Gefährdungen sind z. B. Versiegelung, Schadverdichtung oder Erosion. Die beiden Letztgenannten werden meist durch eine unangepasste Nutzung des Bodens verursacht und sind häufig irreversibel.

§ 17 BBodSchG regelt die landwirtschaftliche Bodennutzung und beschreibt die Grundsätze der guten fachlichen Praxis, unter deren Berücksichtigung schädliche Bodenveränderungen wie Erosion und Schadverdichtungen vermieden werden können.

Für die Ermittlung der Bodenempfindlichkeit werden hier die nichtstofflichen Gefährdungen *Schadverdichtungsgefährdung* bzw. Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens und die *natürliche Erosionsgefährdung* durch Wind und Wasser betrachtet und bewertet (ab Kapitel 4.4).



Die drei Bewertungsebenen der Bodengefährdung werden im Anschluss an die Einzelbewertung anhand der Bewertungsmatrix des LBEG (2013) miteinander verknüpft (Tabelle 8), so dass die Karte der Bodenempfindlichkeit entsteht. Nach der Bewertung aller Bewertungsebenen der Bodenempfindlichkeit und dieser selbst in fünf Stufen, wurde die Bewertung für eine bessere Übersicht auf drei Stufen reduziert, wie es in Tabelle 7 gezeigt wird.

Die Karte der Bodenempfindlichkeit erlaubt die Identifizierung empfindlicher Flächen, die aufgrund ihrer Erosionsgefährdung und/oder Verdichtungsempfindlichkeit höhere Anforderungen an Schutzmaßnahmen stellen.

Aus der Karte der Bodenempfindlichkeit lassen sich dann direkt oder nach Verschneidung mit weiteren Kriterien, Maßnahmenflächen für den Bodenschutz ableiten, die auch als Flächen für Ausgleichsmaßnahmen bei Eingriffen in den Boden dienen können (siehe Kapitel 6).

Das Ergebnis der *Bodenempfindlichkeit* eignet sich jedoch nicht für eine Abwägungsempfehlung zur baulichen Nutzung von Freiflächen. Ein gegen Verdichtung oder Erosion hoch empfindlicher Boden erweist sich zwar für die landwirtschaftliche Nutzung als eher ungeeignet und könnte daher für eine Bebauung priorisiert werden, was in anderen Regionen auch durchaus der Fall sein kann. Im Stadtgebiet der LH Schwerin befinden sich jedoch viele natur- und bodenschutzfachlich sehr hochwertige Feuchtgebiete und Moore, die aufgrund ihres Feuchtezustands hochempfindlich gegenüber Verdichtung reagieren, vor einer baulichen Nutzung aber trotzdem unbedingt zu schützen sind.

Für die Abwägungsempfehlung zur baulichen Nutzung von Freiflächen sollte daher immer die *Schutzwürdigkeit* der Böden herangezogen werden.

Die großflächige Entwässerung von Böden fließt nicht als Bodengefährdung in die Bewertung der Bodenempfindlichkeit ein, wohlgleich sie als solche eingestuft werden könnte. Sie wird hier als anthropogene Funktionsminderung gewertet und bewirkt so eine Herabstufung der Schutzwürdigkeit um eine Wertstufe. Dies soll einer weiteren Entwässerung von Flächen für bauliche Nutzungszwecke entgegenwirken, da im Falle einer neuen Baulandausweisung zuerst auf bereits entwässerte Flächen zurückgegriffen werden soll, bevor weitere Flächen entwässert werden.

In der Praxis entfallen jedoch etwa 76 % der entwässerten Flächen (322 ha von 423 ha) auf Moorstandorte, womit sie wieder in die Kategorie der höchsten Schutzwürdigkeit eingestuft werden (da Moore als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte gewertet werden und somit priorisierend die höchste Wertstufe erhalten, siehe Kapitel 4.2.4.1).

Entwässerte Flächen eignen sich jedoch als Suchräume für Wiedervernässungsprojekte, womit sie interessant für naturschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen werden (Beispiel Siebendorfer Moor).

Auf Vorschläge für naturschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen wird in Kapitel 6 näher eingegangen.

4.2 Ermittlung der Schutzwürdigkeit

Die Schutzwürdigkeit der Böden ergibt sich, wie bereits eingeführt, aus der *Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen* inklusive auf- und abwertender Kriterien.

Im Folgenden werden die Bodenteilfunktionen zunächst einzeln bewertet dargestellt, bevor sie zur *Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen* zusammengeführt werden.

Auch die ab- und aufwertenden Kriterien, die in die Bewertung der Schutzwürdigkeit mit einfließen, werden zunächst einzeln bewertet und/oder dargestellt.

Die Ergebniskarte der *Schutzwürdigkeit* ergibt sich dann letztendlich aus den im Folgenden dargestellten einzelnen Bewertungsebenen gemäß der in Kapitel 4.1.2.1 beschriebenen Bewertungskaskade.

4.2.1 Bewertung der Bodenteilfunktionen gemäß LUNG M-V

Die Bewertung der Bodenteilfunktionen wurde aus der Bodenfunktionsbewertung des LUNG M-V übernommen. Da diese auf der Grundlage der KBK25 durchgeführt wurde, sind z. T. auch Flächen bewertet, die mittlerweile bebaut sind. Diese Bewertung zieht sich bis zur Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen durch. Die Aktualisierung und Neuabgrenzung der Bodenfunktionsbewertung war nicht Gegenstand dieses Boden-

schutzkonzepts. Eine pauschale Abwertung der Böden im neu abgegrenzten Siedlungsbereich findet daher erst auf der Bewertungsebene der Schutzwürdigkeit statt. Die Bodenbewertung in diesen Bereichen zeigt jedoch einerseits die ehemalige Bodenwertigkeit der nun überbauten Bereiche, andererseits sind diese Bereiche nicht immer vollständig versiegelt und können z. T. noch Bodenfunktionen wahrnehmen, wenn auch in geringerer Ausprägung als vor der Besiedlung.

Unter den Bodenteilfunktionen ist der *Naturgemäße Bodenzustand* die einzige Teilfunktion, die flächendeckend bewertet ist. Bei der Bewertung der *Natürlichen Bodenfruchtbarkeit* und der *Extremen Standortbedingungen* sind die Bereiche der Innenstadt und der umliegenden dicht besiedelten Stadtteile ohne Bewertung, was der Datenlage der KBK25 geschuldet ist.

4.2.1.1 Natürliche Bodenfruchtbarkeit

Die Bewertung der *Natürlichen Bodenfruchtbarkeit* ist in Abbildung 19 dargestellt. Die bewerteten Flächengrößen und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche sind in Tabelle 9 aufgelistet.

Unter *Natürliche Bodenfruchtbarkeit* wird die natürliche Produktionsfähigkeit des Bodens in seiner Funktion für höhere Pflanzen verstanden. Hierbei bleibt unberücksichtigt inwieweit die Ertragsleistung von der Bewirtschaftung und Pflanzenart abhängt. Bei der Bewertung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit werden auch die Geländedeposition und die klimatischen Standortbedingungen nicht direkt bewertet, obwohl diese für die Ertragsleistung relevant sind.

Grundlage für die Bewertung der *Natürlichen Bodenfruchtbarkeit* ist im Wesentlichen der Bodenwasserhaushalt, der über die nutzbare Feldkapazität erfasst wird. Als weiteres Kriterium wird die effektive Durchwurzelungstiefe sowie die nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraums erfasst (siehe auch Tabelle 6).

Tabelle 9: *Natürliche Bodenfruchtbarkeit*: Bewertung, Flächengröße und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche.

Bewertung	Fläche [ha]	Anteil an der bewerteten Gesamtfläche [%]
1 (sehr gering)	96	1,1
2 (gering)	1.472	17,2
3 (mittel)	6.810	79,4
4 (hoch)	198	2,3
5 (sehr hoch)	--	--
Fläche gesamt	8.576	100

Die *Natürliche Bodenfruchtbarkeit* wurde im Betrachtungsraum auf einer Fläche von insgesamt 8.576 ha bewertet.

Etwa 96 ha davon (1,1 %) sind mit der Bewertungsstufe *sehr gering* versehen, wobei über Zweidrittel dieser Flächen Moorflächen sind, die sich nordöstlich des Ziegelsees befinden. Auch viele anmoorige und vergleyte Böden im Süden der Halbinsel Schelfwerder weisen eine sehr geringe natürliche Bodenfruchtbarkeit auf.

Mit der Bewertungsstufe *gering* ist eine Fläche von 1.472 ha bewertet (17,2 %). Es handelt sich dabei fast ausschließlich um Braunerden unter Wald im Süden des Betrachtungsraums sowie um ein paar wenige Moor- und Gleyböden in diesem Bereich.

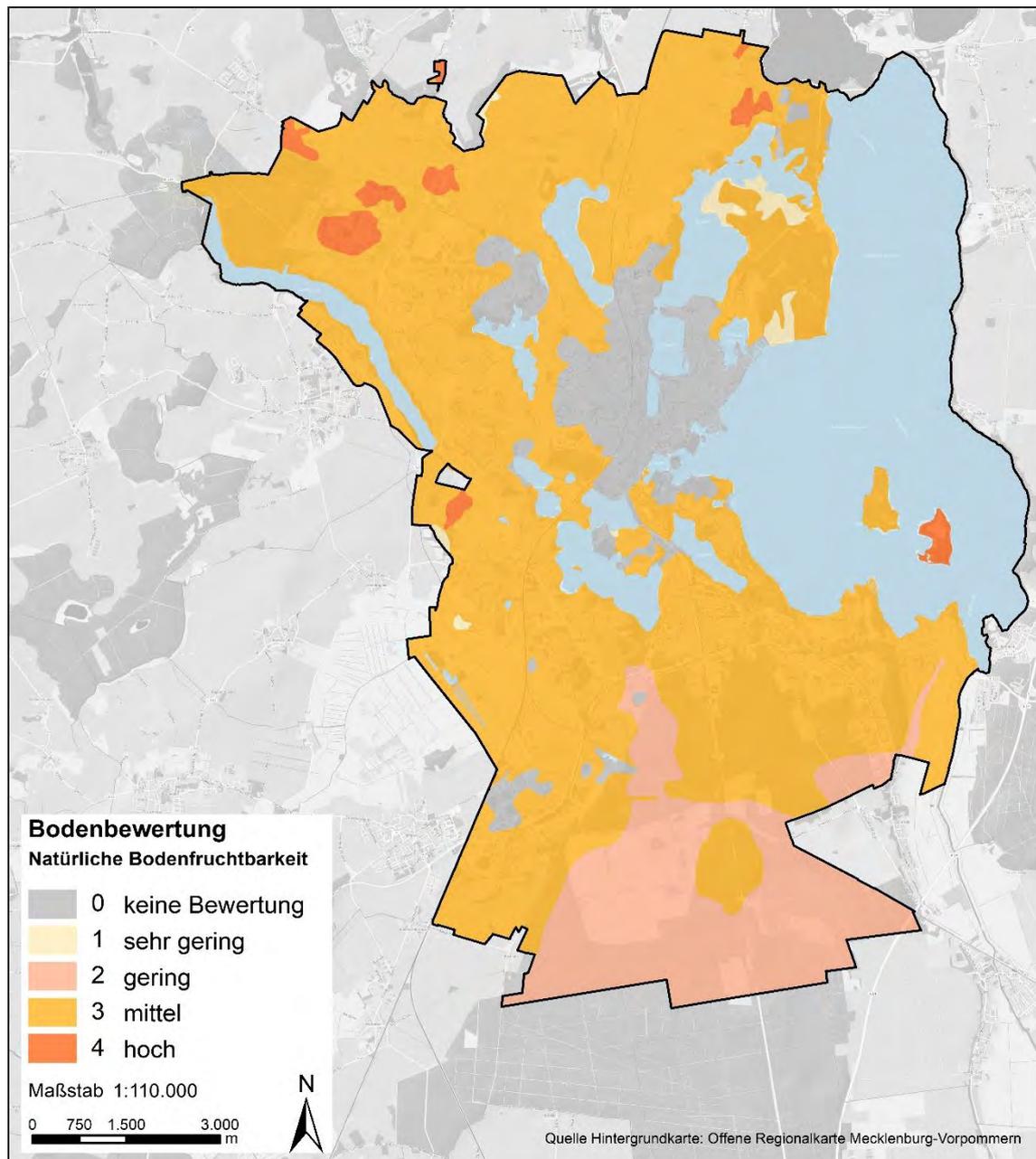


Abbildung 19: Bewertung der *Natürlichen Bodenfruchtbarkeit* gemäß KBK25 (LUNG M-V).

Die mit einer Fläche von etwa 6.811 ha (79,4 %) weitaus größte Ausdehnung zeigen Böden mit der Bewertungsstufe *mittel*. Im Norden des Betrachtungsraums sind dies gering verbreitet Anmoorgleye und Gleyböden sowie im südlichen Innenstadtbereich die Böden aus Kipp- und Spülsubstraten. Die restlichen Böden dieser Bewertungsstufe sind überwiegend Braunerden in unterschiedlicher Ausprägung und Vergesellschaftung weiterer Böden wie Bänderparabraunerden, Pseudogleye und Gleye, jeweils auch wieder in verschiedenen Variationen.

Die Bewertungsstufe *hoch* erreichen Böden auf einer Fläche von knapp 200 ha (2,3 %). Sie befinden sich hauptsächlich im Norden des Betrachtungsraums und auf der Insel Ziegelwerder. Im Norden handelt es sich überwiegend um Parabraunerden, auf der Insel Ziegelwerder überwiegend um Pseudogleye, die oft noch Merkmale der Parabraunerde aufweisen und häufig mit diesen vergesellschaftet sind.

Die Bewertungsstufe *sehr hoch* wird von den Böden im Betrachtungsraum nicht erreicht.

Nicht bewertet ist eine Fläche von etwa 905 ha, was, wie bereits erwähnt, ausschließlich die Bereiche der Innenstadt und der umliegenden dicht besiedelten Stadtteile betrifft.

4.2.1.2 Extreme Standortbedingungen

Die Bewertung der *Extremen Standortbedingungen* ist in Abbildung 20 dargestellt. Die bewerteten Flächengrößen und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche sind in Tabelle 10 aufgelistet.

Unter die Kategorie *Extreme Standortbedingungen* fallen Standorte, die besonders nass, trocken oder nährstoffarm sind, so dass sich hoch spezialisierte natürliche bzw. naturnahe Ökosysteme bilden konnten.

Grundlage für die Bewertung der *Extremen Standortbedingungen* sind der Pufferbereich nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA5, die effektive Kationenaustauschkapazität im Wurzelraum (KAKeff We) nach KA5, die bodenkundlichen Feuchtestufen und die Bodeneinheiten (LUNG M-V 2015).

Die Ermittlung der Wertstufe erfolgt dann anhand des Ökogramms zur Bewertung besonderer Standorteigenschaften, wie es in Niedersachsen verwendet wird und in der Reihe *GeoBerichte* Nr. 26 des Landesamts für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen beschrieben ist (LBEG 2013).

Die Bewertung der *Extremen Standortbedingungen* wurde im Betrachtungsraum ebenfalls auf einer Fläche von insgesamt 8.576 ha bewertet.

Etwa 1.357 ha davon (15,8 %) sind mit der Bewertungsstufe *sehr gering* versehen, wobei es sich hier überwiegend um die landwirtschaftlich genutzten Flächen im Norden handelt (Parabraunerden und Pseudogleye), die aufgrund ihrer Eigenschaften (gute Nährstoffversorgung, guter Wasserhaushalt etc.) keine extremen Bedingungen aufweisen. Vereinzelt Niedermoorstandorte fallen ebenfalls unter diese Bewertungsstufe. Um

keine extremen Bedingungen aufzuweisen, müssen diese jedoch weitgehend trockengelegt worden sein.

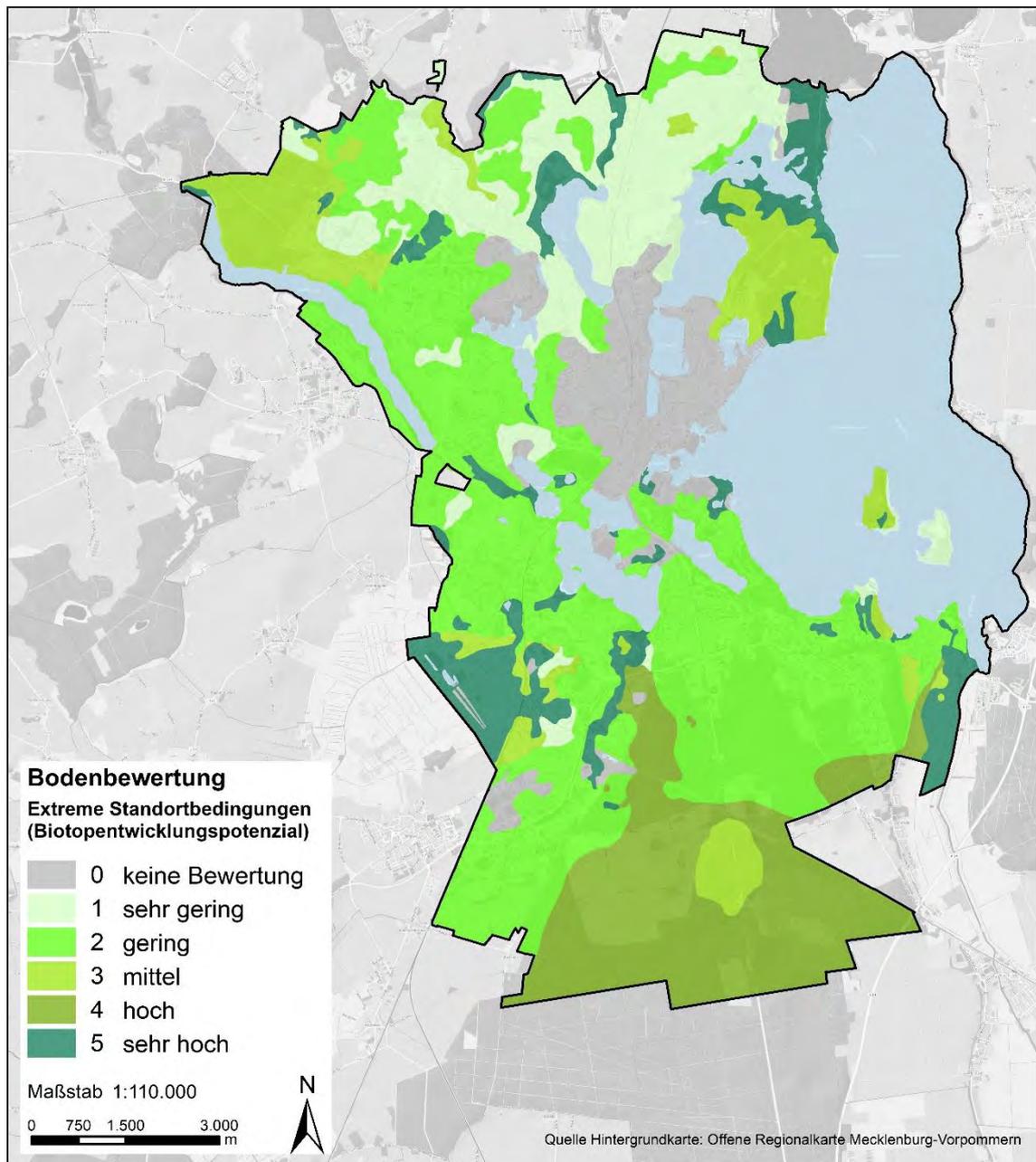


Abbildung 20: Bewertung der *Extremen Standortbedingungen* (Biotopentwicklungspotenzial) gemäß KBK25 (LUNG M-V).

Mit der Bewertungsstufe *gering* ist eine Fläche von 3.846 ha bewertet, was etwa die Hälfte der bewerteten Fläche ausmacht (44,8 %). Diese Bewertungsstufe beinhaltet Bereiche nahezu aller Bodeneinheiten, die im Betrachtungsraum vorkommen und keine nennenswerten Einschränkungen bezüglich landwirtschaftlicher Nutzung aufweisen.

Die Bewertungsstufe *mittel* umfasst eine Fläche von 1.014 ha (11,8 %) und weist deutlich mehr Moor- und Gleyböden mit hoch anstehendem oder stark schwankendem Grundwasserspiegel auf. Auch trockenere Standorte fallen unter diese Bewertungsstufe, wie die Braunerden im Bereich des Industrieparks *Göhrener Tannen* im Süden des Betrachtungsraums.

Tabelle 10: *Extreme Standortbedingungen*: Bewertung, Flächengröße und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche.

Bewertung	Fläche [ha]	Anteil an der bewerteten Gesamtfläche [%]
1 (sehr gering)	1.357	15,8
2 (gering)	3.846	44,8
3 (mittel)	1.014	11,8
4 (hoch)	1.486	17,4
5 (sehr hoch)	873	10,2
Fläche gesamt	8.576	100

In die Bewertungsstufe *hoch* sind fast ausschließlich die Braunerden im Süden unter Wald eingestuft, die aufgrund ihrer sandigen Eigenschaften zu starker Trockenheit im Sommer neigen, niedrige pH-Werte und oft eine geringe Nährstoffversorgung aufweisen. Es handelt sich hierbei um eine Fläche von 1.486 ha (17,2 %), womit diese Bewertungsstufe am zweithäufigsten vorkommt.

Die Standorte mit sehr extremen Bedingungen beschränken sich auf die Moorstandorte im Betrachtungsraum, welche i. d. R. Lebensraum für hoch spezialisierte Tier- und Pflanzenarten bieten. Sie umfassen eine Fläche von 873 ha (10,2 %).

Flächen mit extremen und sehr extremen Standortbedingungen (Bewertungsstufe 4 und 5) können, sofern sie noch Aufwertungspotenzial haben, als Suchräume für naturschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen dienen (vgl. Kapitel 6).

4.2.1.3 Naturgemäßer Bodenzustand

Die Bewertung des *Naturgemäßen Bodenzustands* ist in Abbildung 21 dargestellt. Die bewerteten Flächengrößen und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche sind in Tabelle 11 aufgelistet.

Der *Naturgemäße Bodenzustand* ist ein wesentliches Kriterium zur Einschätzung der Schutzwürdigkeit von Böden (ADAM-SCHUMM et al. 2002). Er könnte auch als Archivfunktion betrachtet werden, da naturnahe Böden oft Zeuge jahrtausendelanger Bodenbildungsprozesse sind. Als alleiniges Kriterium sollte er jedoch nicht verwendet werden, sondern immer in Zusammenhang mit weiteren wertgebenden Eigenschaften (LABO 2011).

Der *Naturgemäße Bodenzustand* von Böden wird oft anhand sogenannter Hemerobie-stufen bewertet, wobei die Hemerobie ein Maß für den menschlichen Einfluss auf Öko-systeme darstellt. Er zeichnet sich durch weitgehend unbeeinträchtigte Bodeneigen-schaften aus und ist keiner bestimmten Teilfunktion zugeordnet. Er charakterisiert im besten Fall einen Profilaufbau sowie physikochemische Bodeneigenschaften, welche kaum anthropogen beeinflusst sind (Böden unter naturnahem Grünland, unter Wald oder Böden nicht entwässerter Moore). Anhand dieses Zustands ist nachvollziehbar, wie die Bodenfunktionen ohne anthropogene Überprägung ausgebildet sind (Bodenleben, Stoff-haushalt, Bodenbildungsprozesse usw.). Völlig ungestörte Böden sind in der heutigen Kulturlandschaft in Deutschland jedoch kaum noch zu finden (LABO 2011).

Für die Ausweisung des *Naturgemäßen Bodenzustandes* dienen die flächendeckend vorliegenden ATKIS-Objektarten des Basis-DLM, welche entsprechend der Zuordnungstabelle des LBEG (2013) klassifiziert werden.

Um die Bewertung bezüglich der Bewertungsstufen in vorliegendem Bodenschutzkonzept zu vereinheitlichen, wurde die Bewertungshierarchie des *Naturgemäßen Bodenzustands* im Vergleich zu der im KBFBV M-V des LUNG M-V (2015) in umgekehrter Reihenfolge dargestellt (vgl. auch Kapitel 4.1).

Eine Bewertung des *Naturgemäßen Bodenzustandes* liegt im Betrachtungsraum, anders als die Bewertung der beiden vorher genannten Bodenteilfunktionen, für die gesamte Landfläche von 9.482 ha vor.

Tabelle 11: *Naturgemäßer Bodenzustand*: Bewertung, Flächengröße und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche.

Bewertung	Fläche [ha]	Anteil an der bewerteten Gesamtfläche [%]
1 (sehr gering)	3.117	32,9
2 (gering)	135	1,4
3 (mittel)	3.472	36,6
4 (hoch)	2.553	26,9
5 (sehr hoch)	205	2,2
Fläche gesamt	9.482	100

Die Bewertungsstufe *sehr gering* wurde auf einer Fläche von 3.117 ha (32,9 %) vergeben. Unter diese Bewertungsstufe fallen Auftragsböden mit sehr hohen technogenen Anteilen oder Verunreinigungen, Böden mit flächenhaft starker Verdichtung sowie stark versiegelte Flächen mit einem Versiegelungsgrad > 60 %. In der KBK25 sind dies die Regosole über den Abfalldeponien, die Böden aus Kipp- und Spülsubstraten, fast alle Böden des Stadtkernbereiches sowie der übrigen besiedelten und bebauten Bereiche. Mit einer Fläche von 134 ha (1,4 %) wurde die Bewertungsstufe *gering* am seltensten vergeben. Unter diese Kategorie fallen Aufschüttungen aus naturnahen Materialien mit

geringen Anteilen technogener Substrate, teilweise stark verdichtete Profile und Bereiche mit deutlichem Bodenabtrag. Der Versiegelungsgrad bewegt sich hier zwischen 40 und 60 %. In der KBK25 sind dies ebenfalls Flächen, die unter der Bewertungsstufe *sehr gering* schon genannt sind. Grund für den geringen Anteil dieser Bewertungsstufe könnte eine unklare bzw. verschwimmende Abgrenzung zwischen dieser und der Bewertungsstufe *sehr gering* sein. Aus bodenschutzfachlicher Sicht könnten diese zwei Bewertungsstufen auch zu einer Bewertungsstufe zusammengefasst werden, da beide durch hohe Versiegelungsgrade und deutliche anthropogene Einflüsse geprägt sind.

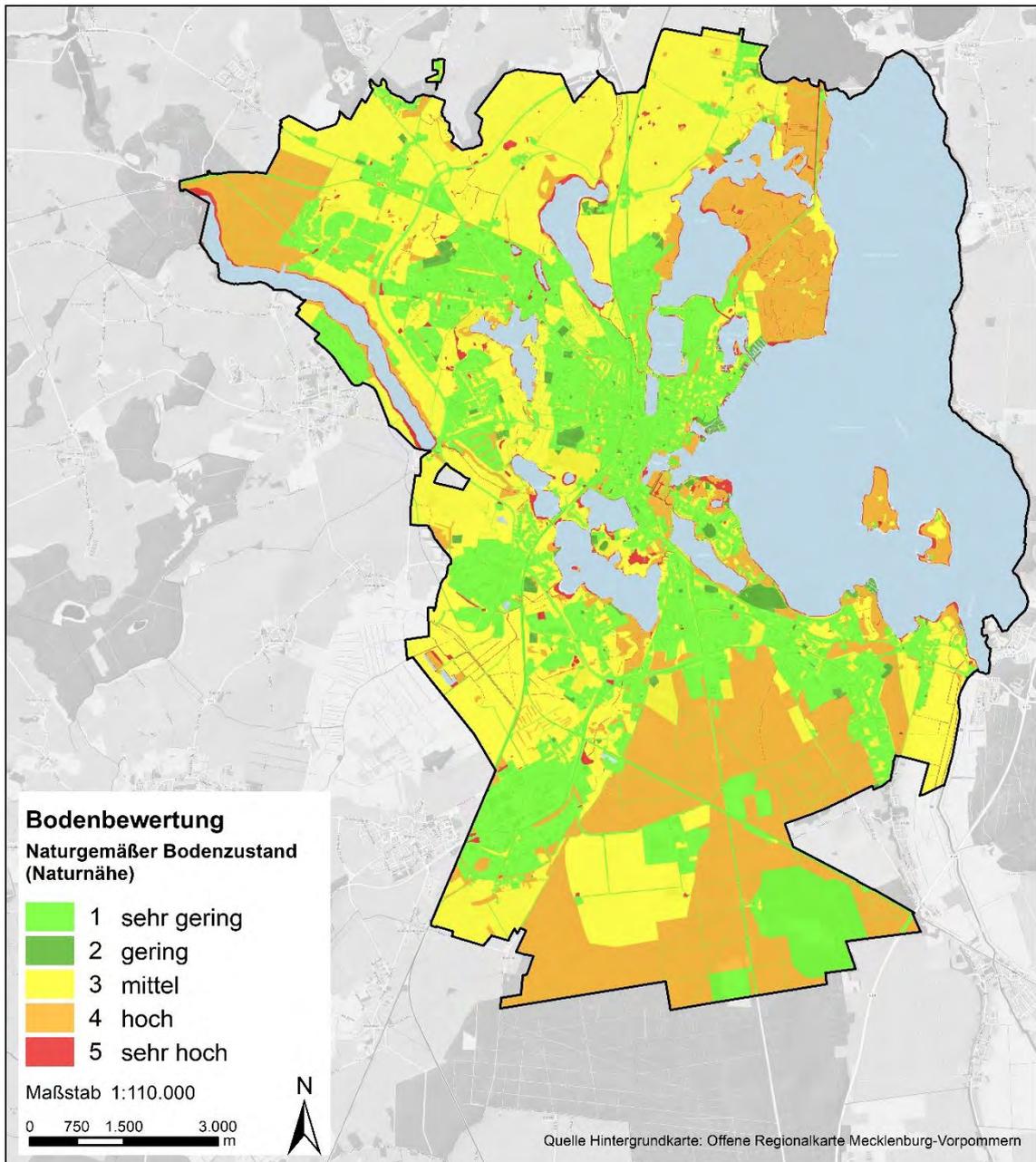


Abbildung 21: Bewertung des *Natürlichen Bodenzustands* (Naturnähe) gemäß KBK25 (LUNG M-V).

Die Bewertungsstufe *mittel* ist mit 3.472 ha (36,6) am häufigsten vertreten. Sie ist gekennzeichnet durch gewachsene, aber z. B. durch Oberbodenabtrag, Umbruch, Entwässerung, Verdichtung oder intensive Düngung veränderte Profile. Der Versiegelungsgrad wird mit 0 bis 40 % angegeben. Darunter fallen die landwirtschaftlichen Nutzflächen (Ackerland, Grünland, Brachland) sowie Baumreihen, Gartenland, Grünanlagen, Friedhöfe und Campingplätze.

Mit der Bewertungsstufe *hoch* sind hauptsächlich die Waldflächen bewertet. Aber auch Flächen mit extensiver Acker- und Grünlandnutzung. So fallen auch viele Moorstandorte unter diese Kategorie, da ein Großteil der Moore zumindest extensiv landwirtschaftlich genutzt werden (extensives Grünland). Insgesamt wurden 2.553 ha (26,9 %) in diese Bewertung eingestuft.

Die Bewertung *sehr hoch* erhalten im Betrachtungsraum nur noch wenige Flächen. Es handelt sich hierbei um unversiegelte Standorte mit natürlich gewachsenen und wenig bis völlig unveränderten Profilen. Auf einer Fläche von 205 ha (2,2 %) finden sich gemäß KBK25 noch solche Böden. Es sind intakte Moorstandorte, Feucht- und Nasswiesen, natürliche Uferbereiche von Seen und Bächen sowie ggf. historische Gehölz- und Waldstandorte.

4.2.2 Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen

Die *Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen*, die im KBFBV M-V als Schutzwürdigkeit dargestellt wird, ergibt sich aus der zusammenfassenden Bewertung der einzelnen Bodenteilfunktionen gemäß der Bewertungsmatrix des LBEG (2013).

Sie ist in Abbildung 22 dargestellt. Die bewerteten Flächengrößen und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche sind in Tabelle 12 aufgelistet.

Tabelle 12: *Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen*: Bewertung, Flächengröße und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche.

Bewertung	Fläche [ha]	Anteil an der bewerteten Gesamtfläche [%]
1 (sehr gering)	3.117	33,6
2 (gering)	134	1,4
3 (mittel)	2.418	26,0
4 (hoch)	3.300	35,6
5 (sehr hoch)	303	3,4
Fläche gesamt	9.272	100

Die *Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen* wurde in der KBK25 auf einer Fläche von 9.272 ha durchgeführt. Die restliche Landfläche ist ohne Bewertung.

Die Flächen mit den Bewertungsstufen *sehr gering* und *gering* sind identisch mit den sehr gering und gering bewerteten Flächen des *Naturgemäßen Bodenzustands*, was auf die verwendete Bewertungsmatrix zur Bewertung der Schutzwürdigkeit (bzw. der *Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen*, Tabelle 8 in Kapitel 4.1) (LBEG 2013, 2020, LUNG M-V) zurückzuführen ist. In der Bewertungsmatrix ist die Bewertung dieser beiden Bewertungsstufen eng an die *Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen* gekoppelt.

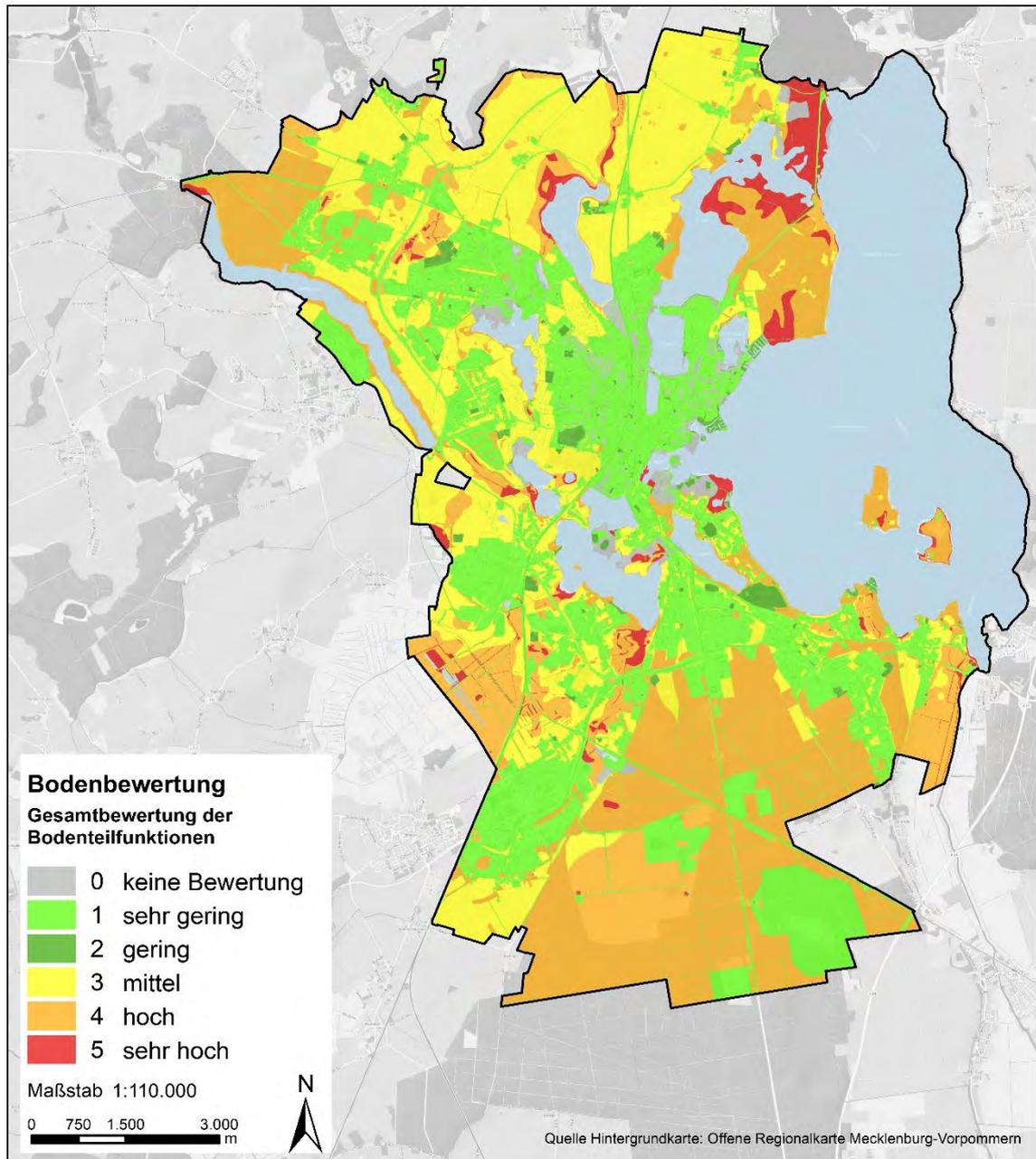


Abbildung 22: Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen gemäß der KBK25 (LUNG M-V).

Eine mittlere Bewertung ist auf einer Fläche von 2.418 ha (26 %) vergeben, was hauptsächlich die Ackerflächen im Norden des Betrachtungsraums sowie viele Grünlandflächen im Westen betrifft.

Die Moorstandorte und Waldflächen bekommen eine hohe Bewertung, was eine Fläche von 3.300 ha (35,6 %) betrifft.

Eine Fläche von 303 ha (3,4 %) ist mit der Bewertungsstufe *sehr hoch* versehen. Es handelt sich hierbei um Flächen mit sehr extremen Standortbedingungen, oft in Verbindung mit einer hohen oder sehr hohen Naturnähe, was in diesem Falle auch wieder viele Moorstandorte betrifft.

Das Ergebnis der *Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen* zeigt hier schon die besondere Bedeutung der Moorstandorte, welche jedoch weiter unten bei der Bewertung der Schutzwürdigkeit der Böden durch die zugewiesene Archivfunktion einen noch höheren Stellenwert bekommt.

Auch die Waldstandorte weisen aufgrund ihrer z. T. extremen Bedingungen und der vergleichsweise hohen Naturnähe der Böden einen besonderen Stellenwert auf.

4.2.3 Anthropogene Funktionsminderungen

Unter der Kategorie *anthropogene Funktionsminderungen* sind die Flächen zusammengefasst, die aufgrund anthropogener Überprägung keine natürlichen oder nur eingeschränkt natürliche Bodenfunktionen wahrnehmen können oder aufgrund ihrer stofflichen Belastung sanierungsbedürftig sind. Darunter fallen Flächen, die im Altlastenkataster aufgeführt sind (altlastenverdächtige Flächen, Altablagerungen, Altstandorte, schädliche Bodenveränderungen), Auffüllungen und Abgrabungen, Flächen mit Kampfmittelbelastung, entwässerte Flächen und pauschal alle Flächen im Siedlungsbereich.

Flächen aus dem Altlastenkataster sowie Auffüllungen und Abgrabungen (Abbildung 23) erhalten bei diesem Bewertungsschritt priorisierend die niedrigste Bewertungsstufe (1), während Flächen mit Kampfmittelbelastung, entwässerte Flächen und die Flächen im Siedlungsbereich pauschal um eine Wertstufe herabgesetzt werden. Die geringere Abwertung um nur eine Wertstufe bei mit Kampfmitteln belasteten Flächen trägt im Falle einer Bergung oder Sanierung der Kampfmittel, im Vergleich zu einer Altlastenfläche oder Auffüllung/Abgrabung, einem oftmals geringeren Eingriff in den Boden Rechnung.

Flächen aus dem Altlastenkataster sowie Auffüllungen und Abgrabungen sind in Abbildung 23 aus Datenschutzgründen nur als Punkte dargestellt. Es handelt sich in den meisten Fällen um alte, z. T. aber auch um rezente Industrie- und Gewerbestandorte sowie um militärische Liegenschaften. Die Flächen konzentrieren sich hauptsächlich auf die heutigen Industrie- und Gewerbestandorte sowie generell auf den Siedlungsbereich.

Flächen mit Kampfmittelbelastung und Verdacht auf Kampfmittelbelastung werden aus Datenschutzgründen nicht dargestellt. Hier handelt es sich um ehemalige Militärstandorte, alte Munitionslager, Entsorgungsstellen von Munition und Waffen, Flakstellungen, Infanteriemunition, Panzerminen, Schießplätze sowie Bereiche von Bombenabwürfen während des Zweiten Weltkriegs. All diese Flächen können hohe Belastungen an Schwermetallen, im Falle von Schießplätzen insbesondere Blei, aufweisen.

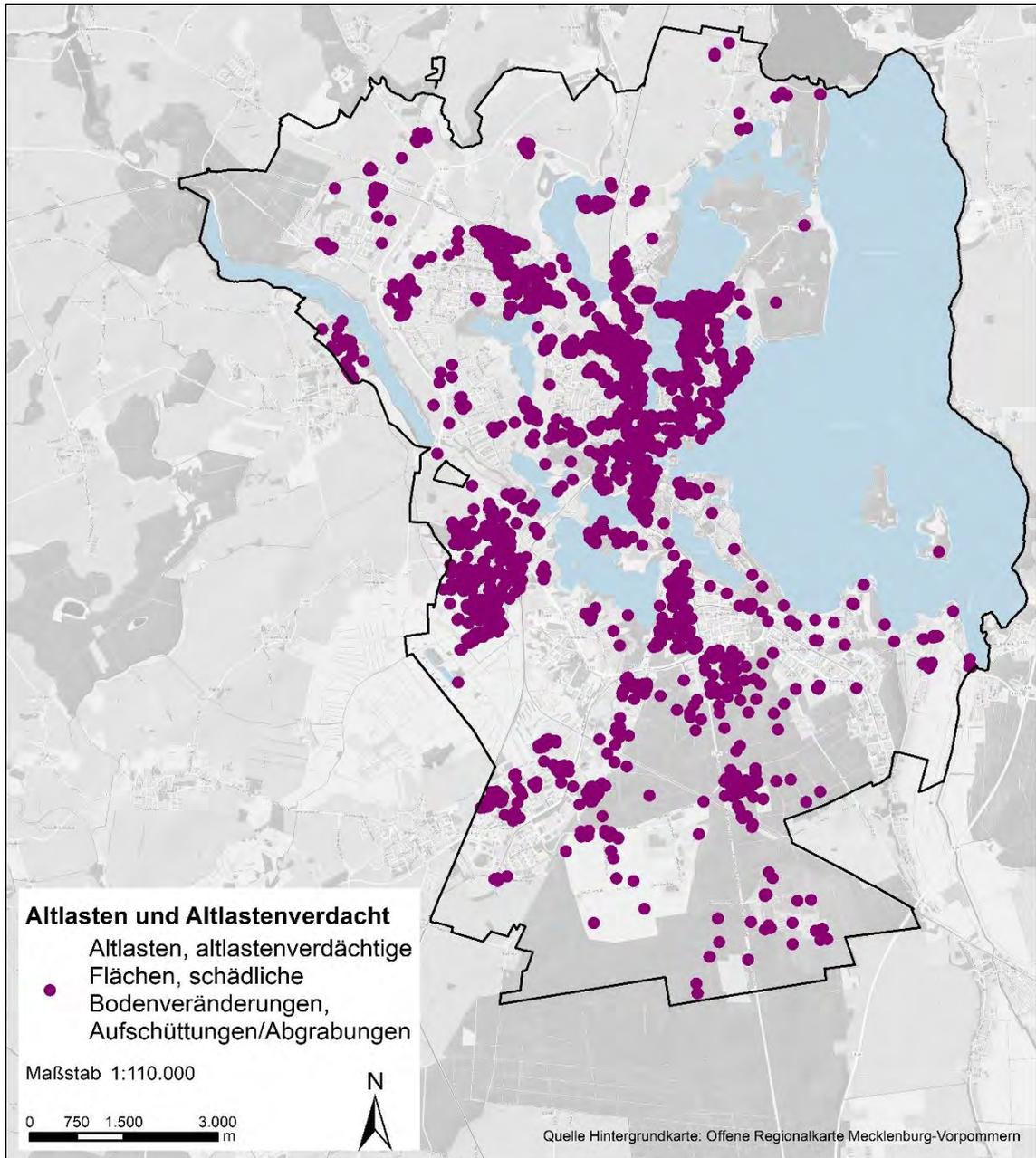


Abbildung 23: Flächen aus dem Altlastenkataster (als Punkte dargestellt).

Bei der pauschalen Abwertung der Freiflächen im Siedlungsbereich wird ein nicht näher zu bestimmender anthropogener Einfluss auf den Boden angenommen (z. B. anthropogene Aufschüttungen, vgl. Kapitel 3.5.2), der eine differenziertere Bewertung ohne vor Ort Untersuchungen nicht zulässt.

Im Falle einer Überschneidung der Flächen wird immer nach dem „worst case“ Prinzip bewertet.

Die Einteilung des Siedlungsbereichs ist in Kapitel 4.1.1 der Abbildung 18 zu entnehmen.

Die entwässerten Flächen zeigt Abbildung 24. Diese umfassen eine Fläche von ca. 425 ha, was etwa 4,5 % der Landfläche (ohne Wasser) der Stadt Schwerin entspricht. Die entwässerten Flächen befinden sich zu etwa 76 % auf Moorstandorten (Abbildung 24), womit etwa 30 % der Moore (322 ha) im Betrachtungsraum entwässert sind.

Wie Kapitel 3.6 bereits erwähnt, sind nach Mitteilung der Stadt Schwerin jedoch wohl die gesamten Moorflächen auf dem Stadtgebiet von entwässernden Gräben durchzogen.

Über Drainagen sind auch viele Ackerflächen entwässert, was hier jedoch mangels auswertbarer Datenlage nicht berücksichtigt wird. Nach Abschluss der aktuell laufenden Digitalisierung der Drainagekarten kann diese Funktionsminderung bei der Bewertung der Böden noch leicht miteinbezogen werden.

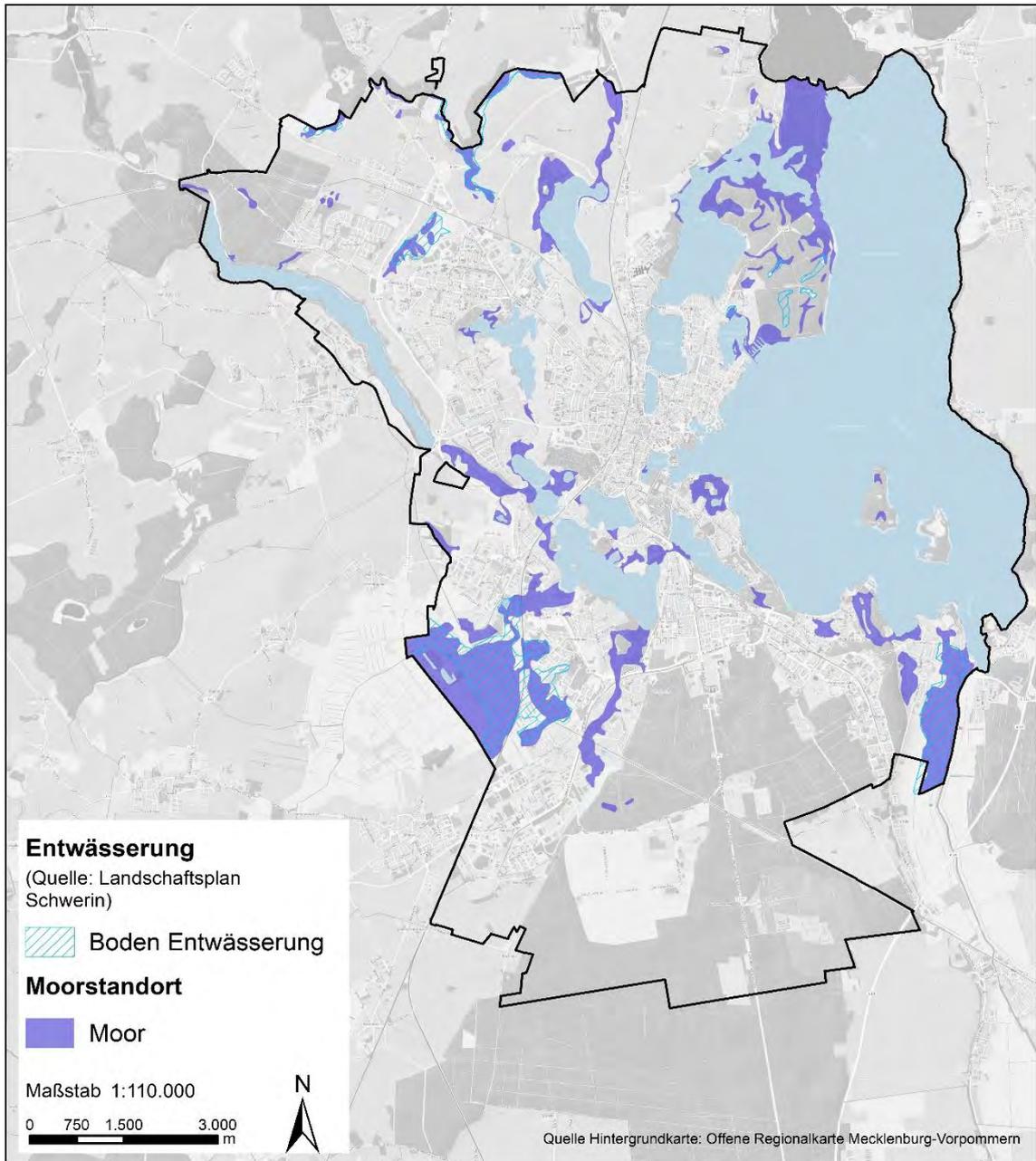


Abbildung 24: Großflächige Bodenentwässerung im Betrachtungsraum als anthropogene Funktionsminderung und von Entwässerung betroffene Moorstandorte.

4.2.4 Bewertung der Archivfunktionen

Böden sind Ergebnisse natur- und kulturräumlicher Entwicklungen von Landschaften. Ausgangsgestein, Klima, Relief, Dauer der Bodenentwicklung und die Nutzung wirken sich auf die Bodeneigenschaften und -merkmale aus. Diese Merkmale sind oft bis in die Gegenwart zu erkennen, auch wenn ihre Entstehung lange zurückliegt. In ihrem Aufbau halten Böden ihre eigene Entstehungsgeschichte fest und bewahren oft Reste von Bauwerken oder historischer Bodenbearbeitung vergangener Kulturen. Böden mit besonderer Erfüllung der Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte können daher für

schutzwürdig erklärt werden (LABO 2011). Sie erhalten priorisierend die höchste Wertstufe, auch wenn eine Fläche im vorangegangenen Bewertungsschritt eine Abwertung erfahren hat. So können z. B. Flächen mit anthropogener Funktionsminderung (Altlasten etc.) nach einer ersten Abwertung über die Archivfunktion wieder eine Aufwertung erfahren haben. Im Zweifelsfall müssen bei solchen Fällen die einzelnen Bewertungsebenen separat geprüft werden, um zu einer Entscheidung zu gelangen. Geht von einer etwaigen Altlast auf einer Archivfläche jedoch keine Gefahr für die Umwelt oder die Allgemeinheit aus, kann es oft sinnvoller sein, diese nicht zu sanieren und der Natur zu überlassen.

Ohnehin unter Denkmalschutz stehende Bauwerke sowie denkmalgeschützte Park-, Garten- oder Friedhofsanlagen im Stadtgebiet von Schwerin werden hier nicht aufgeführt und bewertet. Mit dem Denkmalschutz sind auf solchen Flächen eventuell vorhandene Böden ausreichend geschützt (z. B. Böden unter denkmalgeschützten Friedhöfen wie der *Alte Friedhof* oder der *Scheffriedhof*). Im Zuge von B-Plan Verfahren wird die Denkmalschutzbehörde ohnehin beteiligt, so dass eine Prüfung kulturhistorischer Archive auf diese Weise stattfindet.

4.2.4.1 Moore als natur - und kulturhistorisches Archiv

Moore enthalten wichtige, meist datierbare Informationen und Hinweise auf Prozesse bzw. Phasen der Naturgeschichte, die sich durch Pollen in besonderer Art und Weise widerspiegeln. So können zum Beispiel durch Pollenanalysen Erkenntnisse über die klimatische Entwicklung, Schwankungen der Durchschnittstemperaturen und Entwicklung der Vegetationsgesellschaften gewonnen werden. Da durch die Pollenanalyse zusätzlich Informationen über die Besiedlung einer Landschaft möglich sind, können Moore auch Archive der Kulturgeschichte darstellen (LABO 2011).

Nach dem Datensatz des LUNG M-V sind im Betrachtungsraum etwa 1.063 ha Moorfläche vorhanden. Diese Zahl ist deutlich höher, als die bei der Biotoptypenkartierung ermittelte Moorfläche von 219 ha (BRAHMS et al. 2006), welche viele Feuchtstandorte und entwässerte Moore nicht mehr als Moor ausweist. Für die Einstufung der Moorflächen als Archive der Natur- und Kulturgeschichte wird hier jedoch der umfassendere Datensatz des LUNG M-V herangezogen, da wie oben erwähnt, auch entwässerte Moore Zeugen kulturhistorischer Besiedlung, Agrartechnik und Wirtschaftsweise sein können.

Die Einstufung der Moore als Archivböden und somit Zuweisung der höchsten Schutzwürdigkeit trägt der allgemeinen Sensibilität und immer weiter fortschreitenden Degradation dieser Biotope bezüglich landwirtschaftlicher und anderweitiger Nutzung Rechnung.

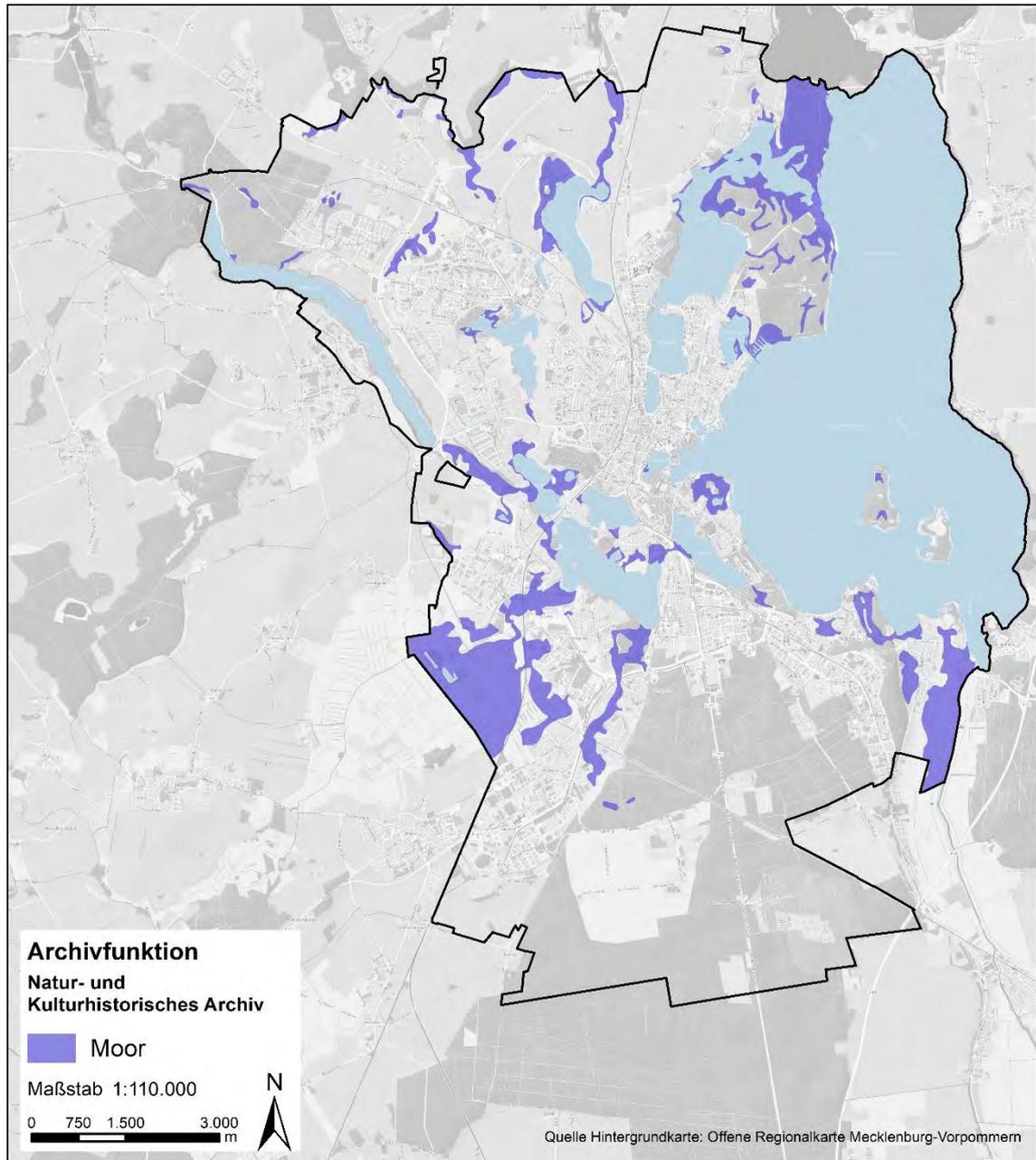


Abbildung 25: Archivfunktion: Moore als natur- und kulturhistorisches Archiv.

4.2.4.2 Seltenheit

Eine weitere wertgebende Eigenschaft im Sinne der Archivfunktion von Böden ist die regionale Seltenheit der Böden im Betrachtungsraum. Sie ist eine regionale Betrachtung mit Einstufung der Vorkommen von Bodentypen nach dem prozentualen Flächenanteil eines Bodentyps an der Gesamtfläche des Betrachtungsraumes, wobei hier die Wasserflächen nicht berücksichtigt wurden. Die für die Seltenheit der Bodentypen zugrunde gelegte Fläche beläuft sich so auf etwa 9.500 ha.

Allgemeingültige Grenzwerte für die Einstufung der Böden in die unterschiedlichen Seltenheitsstufen gibt es nicht. Unterschiedliche Betrachtungsräume führen in der Regel zu unterschiedlichen Einstufungen (ADAM-SCHUMM et al. 2002).

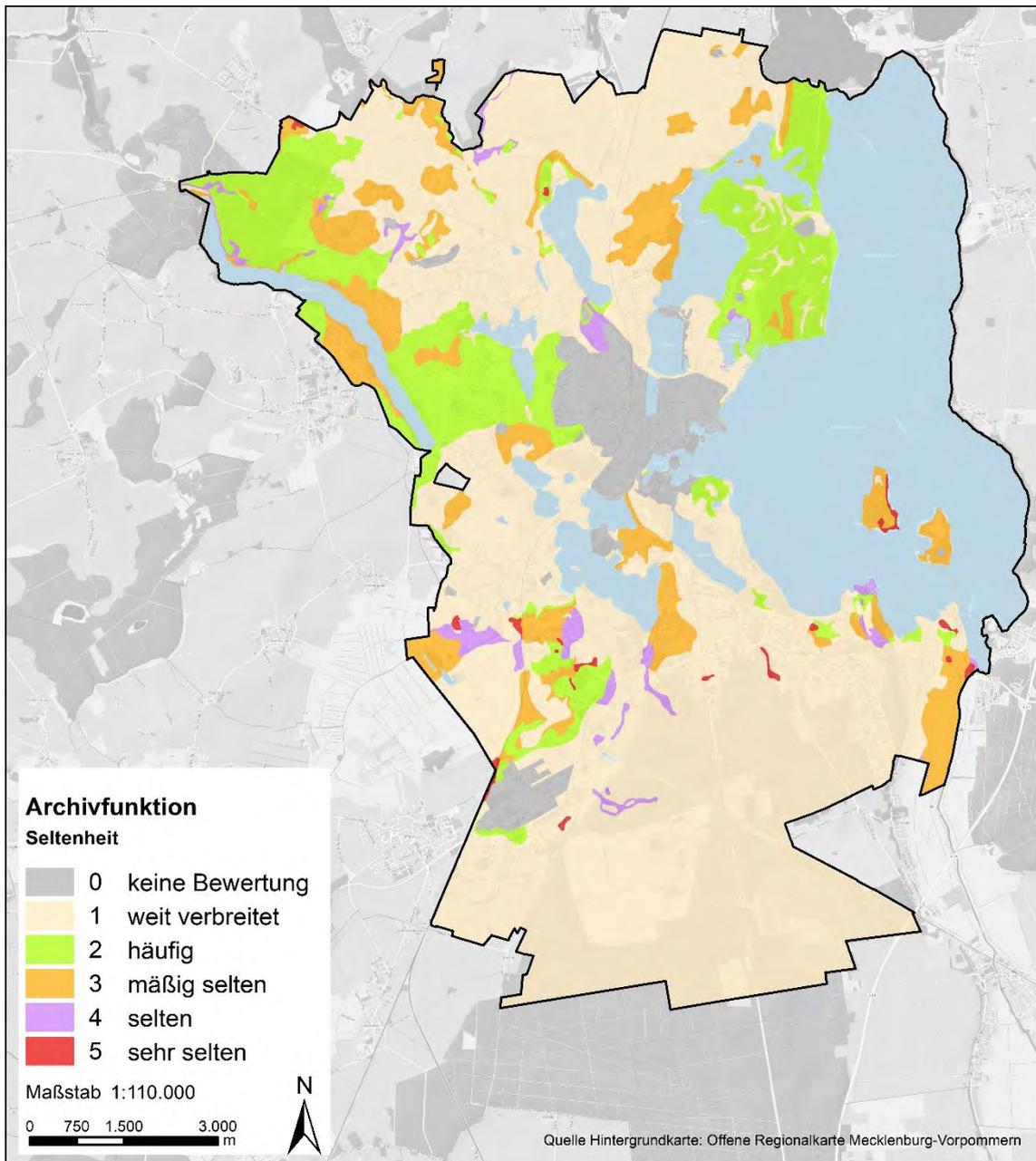


Abbildung 26: Archivfunktion: Seltenheit der Bodeneinheiten.

Im vorliegenden Bodenschutzkonzept wurden die Seltenheitsstufen so gewählt, dass die Repräsentativität der Böden im Betrachtungsraum gut abgebildet wird (Tabelle 13). Böden mit der Seltenheitsstufe 4 und 5 (selten und sehr selten) werden als Archivböden eingestuft. Sie sind im Betrachtungsraum derart selten, dass ihre Erhaltung allein aus diesem Grund gerechtfertigt ist.

Datengrundlage ist hier auch wieder die KBK25, wobei hier die dort aufgeführten Bodeneinheiten als Grundlage für die Bewertung herangezogen wurden. Eine Bodeneinheit beschreibt allerdings nicht einen Bodentyp an sich, sondern Bereiche, in denen neben einem Leitbodentyp noch bestimmte andere Bodentypen vorkommen, was auch abhängig vom Ausgangssubstrat sein kann. So kommen die unterschiedlichen Leitbodentypen auch in verschiedenen Bewertungsstufen vor, jedoch immer in einem anderen Kontext von Begleitböden oder Ausprägung.

Ohne Bewertung sind die dort aufgeführten Böden aus Kipp- und Spülsubstraten, Regosole über Abfalldeponien, Stadtböden, Industrie- und Gewerbeflächen sowie Abgrabungsflächen.

Tabelle 13: Einstufung der Seltenheit der Bodentypen im Betrachtungsraum.

Verbreitung [%]	Bewertung	Fläche [ha]	Bodeneinheit (KBK25)
--	0 (keine Bewertung)	597	44, 45, 50, 51, 75
> 5	1 (weit verbreitet)	6.261	5.2, 14, 16, 26.2, 32, 38
2 – 5	2 (häufig)	1.437	5, 21.1, 25, 39
0,5 – 2	3 (mäßig selten)	977	5.1.1, 5.3, 5.5, 18, 23, 27, 31, 36, 40, 42
0,1 – 0,5	4 (selten)	172	5.1, 15, 15.1, 16.1, 21, 27.3, 28
< 0,1	5 (sehr selten)	39	5.3.1, 5.4, 5.5.2, 22, 22.1, 26.1, 27.1, 27.2, 41
Fläche gesamt		9.503	

4.2.4.3 Bodendauerbeobachtungsflächen

Mit der deutschlandweiten Einrichtung von Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF, ca. 800 in Deutschland) wird das Ziel verfolgt, den aktuellen Zustand der Böden zu erfassen (Dokumentation), ihre Veränderungen langfristig zu überwachen (Monitoring) und Entwicklungstendenzen abzuleiten (Prognose). Die Ergebnisse sind ebenfalls Grundlage zur Ableitung von Hintergrundwerten und für die Darstellung des Bodenzustands nutzbar. Neben den Bodendauerbeobachtungsflächen gibt es die Bodenzustandserhebung (BZE), die den Zustand der Waldböden und der landwirtschaftlichen Flächen beschreiben soll (UBA 2015).

Die Anlage von BDF ist gemäß § 21 Abs. 4 Satz 2 BBodSchG als ein Instrument des vorsorgenden Bodenschutzes in die Hoheit der Bundesländer gestellt. Diese führen ergänzend eigene Auswertungen durch, die dazu dienen, regionale Besonderheiten zu charakterisieren.

Gemäß § 6 Abs. 2 LBodSchG M-V besteht für die für Umweltschutz, Geologie, Landwirtschaft und Forstwesen zuständigen Landesfachbehörden die Verpflichtung, Dauerbeobachtungsflächen einzurichten und zu betreuen (MLU M-V 2017).

Im Bodenbericht (LUNG M-V 2002c) ist das Boden-Dauerbeobachtungsprogramm von Mecklenburg-Vorpommern detailliert dargestellt. Durch das LUNG M-V wurden 37 BDF auf landwirtschaftlichen Standorten und eine urbane BDF in Rostock eingerichtet.

Auf forstwirtschaftlichen Standorten wurden 61 Flächen im Rahmen der BZE eingerichtet.

Durch die nach LABO-Standard untersuchten Böden besitzen die BDF sowohl für die Zustandsbeschreibung der Böden des Landes als auch als Bodenmessnetz einen hohen Stellenwert. Sie gelten als Leitprofile für die Bodenform, die Bodenart, die Landnutzung und die naturräumliche Einheit.

BDF bzw. Standorte von Bodenmessnetzen besitzen nach LUBW (2010) ebenfalls wertgebende Eigenschaften bezüglich der Archivfunktion, da sie einen hohen Informationswert für die Bodenkunde, den Bodenschutz und die Landschaftsgeschichte besitzen.

Bisher besitzt die LH Schwerin noch keine BDF, wohlgleich es in dieser Region viele für diesen Zweck geeignete Flächen gibt.

BDF können zu unterschiedlichen Zwecken eingerichtet werden. Auf natürlichen Böden kann die rezente Bodenentwicklung und damit auch die Veränderungen in Böden in Bezug auf ein sich änderndes Klima erforscht werden, wozu besonders die im Betrachtungsraum häufig vorkommenden Moorböden sehr gut geeignet sind. Da viele Moorböden entwässert sind, wäre auch ein Langzeitvergleich dieser mit noch intakten Moorböden ein überaus interessantes Forschungsfeld.

Die geplante Wiedervernässung von Teilen des Siebendorfer Moores eignet sich in besonderem Maße für die Einrichtung einer BDF. Die bei einer Wiedervernässung von Mooren ablaufenden Prozesse im Boden sind hinsichtlich des Stoff- und Gashaushalts bisher wenig erforscht. Rückschlüsse auf die Klimawirksamkeit solcher Wiedervernässungsmaßnahmen bezüglich der Kohlenstoffbilanz und der Bilanz anderer klimawirksamer Gase stellen einen wichtigen Aspekt dieser Forschungen dar. Aber auch bodenbildende Prozesse können hier erforscht und die Auswirkungen einer Wiedervernässung auf die unterschiedlichsten bodengenetischen Eigenschaften besser verstanden werden.

Auch JAGGI & KÜCHLER (2020) schlagen in ihrem Gutachten zur Revitalisierung von Teilflächen des Siebendorfer Moores vor, dort zwei BDF einzurichten, damit frühzeitig Veränderungen und Beeinträchtigungen des Bodenzustands und der Bodenfunktionen zu erkennen sind.

Auch in urbanen Räumen kann eine BDF zur langfristigen Überwachung und Abschätzung von Bodenzuständen bezüglich ihrer stofflichen Veränderungen und Bodeneigenschaften bezüglich ihrer Funktionserfüllung eingerichtet werden, wie die Hansestadt Rostock dies bereits im Jahr 2003 u. a. am Holbeinplatz umgesetzt hat (AMT FÜR UMWELTSCHUTZ ROSTOCK 2019).

Flächenvorschläge für die Einrichtung von BDF im Betrachtungsraum werden in Kapitel 6 gegeben (Tabelle 21 und Abbildung 36).

4.3 Ergebniskarte Schutzwürdigkeit

Die Ergebniskarte der Schutzwürdigkeit ist in Abbildung 27 dargestellt. Die bewerteten Flächengrößen und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche sind in Tabelle 14 aufgelistet. Die einzelnen Bewertungsschritte und Bewertungsebenen, die zur Bewertung der *Schutzwürdigkeit* der Böden führen, sind ausführlich in Kapitel 4.1.2.1 beschrieben.

Der Hauptunterschied zur *Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen* liegt in der priorisierenden Bewertung der Moorstandorte und seltenen Bodeneinheiten als Archivflächen sowie der deutlichen Abwertung von Flächen mit anthropogenen Funktionsminderungen. Wo keine auf- oder abwertenden Kriterien vorliegen, bleibt die *Gesamtbewertung der Bodenteilfunktionen* erhalten.

Tabelle 14: *Schutzwürdigkeit*: Bewertung, Flächengröße und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche.

Bewertung	Fläche [ha]	Anteil an der bewerteten Gesamtfläche [%]
1 (geringe Schutzwürdigkeit)	3.430	32,5
2 (allgemeine Schutzwürdigkeit)	1.193	11,3
3 (erhöhte Schutzwürdigkeit)	3.363	31,6
4 (hohe Schutzwürdigkeit)	1.302	12,6
5 (höchste Schutzwürdigkeit)	1.302	12,6
Fläche gesamt	10.590	100

Im Ergebnis sind etwa 1.302 ha (12,6 %) in die Kategorie der höchsten Schutzwürdigkeit eingestuft. Darunter sind fast ausschließlich Moorstandorte, aber auch seltene und sehr seltene Bodeneinheiten erfasst, die z. T. auch im Siedlungsbereich liegen.

Die zweithöchste Schutzkategorie wird auf einer Fläche von 1.302 ha (12,6 %) erreicht. Hier sind Randbereiche von Mooren mit hoher Naturnähe, aber auch Gehölzstandorte wie auf den Inseln Ziegel- und Kaninchenwerder sowie gewässerbegleitende Gehölze erfasst.

Eine *erhöhte Schutzwürdigkeit* erreicht eine Fläche von insgesamt 3.363 ha (31,6 %). Hier handelt es sich überwiegend um die landwirtschaftlichen Nutzflächen und die Waldstandorte im Betrachtungsraum.

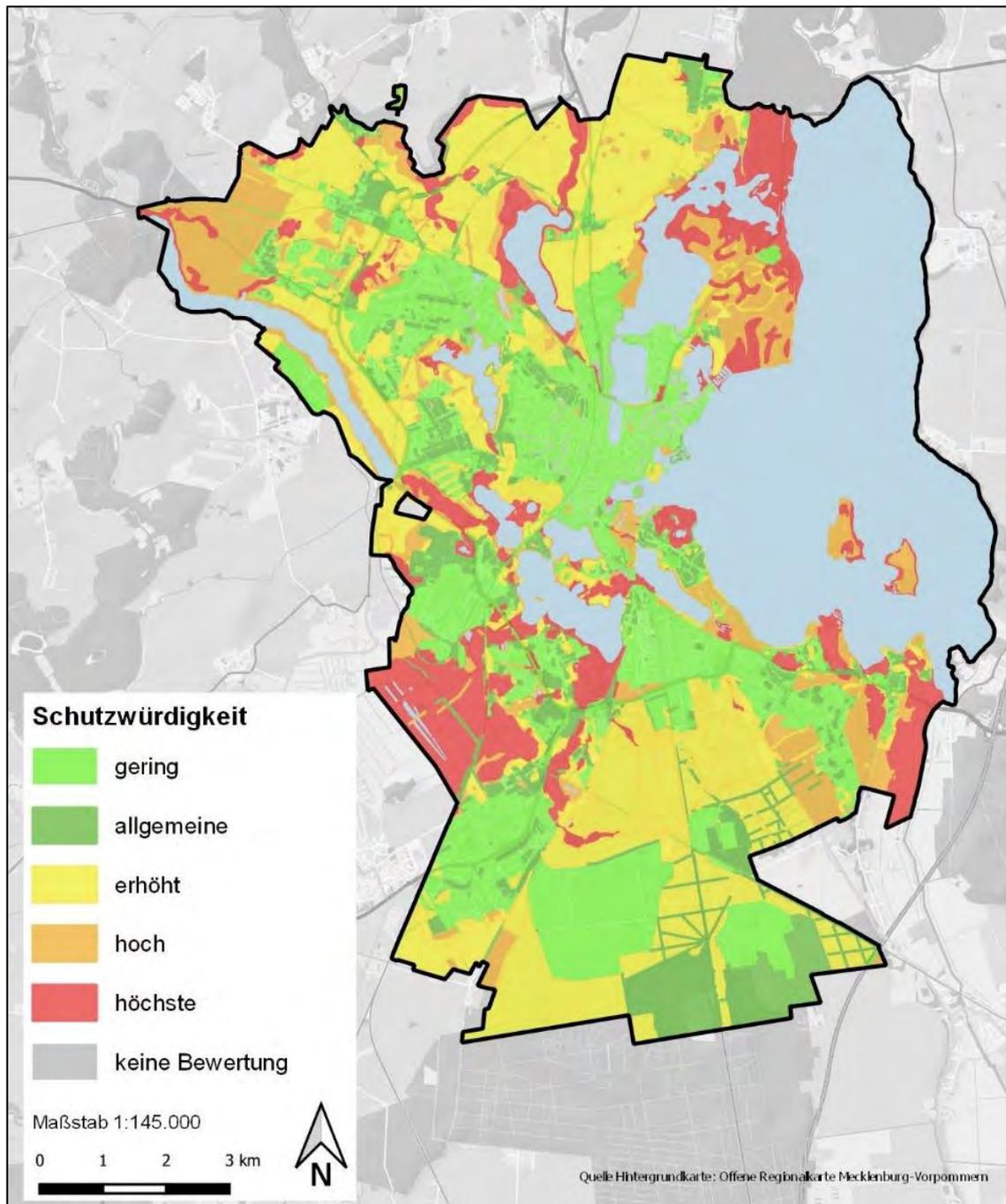


Abbildung 27: Ergebniskarte der *Schutzwürdigkeit* der Böden im Stadtgebiet Schwerin (Stand Juli 2022).

Die Flächen mit der Einstufung *allgemeine Schutzwürdigkeit* (1.193 ha bzw. 11,3 %) befinden sich fast ausschließlich im Siedlungsbereich. Vorher höher bewertete Standorte im Siedlungsbereich wurden dadurch um eine Wertstufe herabgestuft bzw. um zwei bei Vorliegen einer Kampfmittelbelastung.

Eine *geringe Schutzwürdigkeit* liegt auf einer Fläche von 3.430 ha vor, womit diese Schutzkategorie im Betrachtungsraum am weitesten verbreitet ist (32,5 %). Der Großteil dieser Flächen liegt im Siedlungsbereich und sind z. T. zusätzlich als Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen sowie Flächen mit schädlicher Bodenveränderung erfasst. Kampfmittelbelastung und Entwässerung spielen dort eine untergeordnete Rolle. Außerhalb des Siedlungsbereichs sind Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen sowie Flächen mit schädlicher Bodenveränderung ebenfalls als gering schutzwürdig eingestuft (327 ha), es sei denn, es handelt sich zusätzlich um Archivflächen. Eine Herabstufung auf gering schutzwürdig aufgrund von Kampfmittelbelastung und Entwässerung wurde außerhalb des Siedlungsbereichs auf insgesamt 6,8 ha vorgenommen, was hauptsächlich Flächen auf der Halbinsel Schelfwerder betrifft. Die restlichen Flächen dieser Schutzkategorie waren vorher schon aufgrund eines sehr geringen natürlichen Bodenzustands in diese eingestuft (302 ha, hauptsächlich Verkehrsflächen).

Die Karte und die Flächenanteile wurden im Juli 2022 aktualisiert. Ohne Bewertung verbleiben weiterhin etwa 64 ha.

4.4 Ermittlung der Bodenempfindlichkeit

Die Empfindlichkeit der Böden ergibt sich, wie bereits eingeführt, aus der Verknüpfung der einzelnen Bodengefährdungen, die in Bezug auf die landwirtschaftliche Nutzung von Böden einmal die *Verdichtungsempfindlichkeit* sowie die *natürliche Erosionsgefahr* durch Wind und Wasser sind.

Im Folgenden werden die Bodengefährdungen zunächst einzeln bewertet dargestellt, bevor sie anhand der Bewertungsmatrix für die Schutzwürdigkeit von Böden des LBEG (2013) zu einer Gesamtbewertung verknüpft werden.

4.4.1 Natürliche Erosionsgefahr durch Wind

Die Herleitung der potenziellen Winderosionsgefährdung erfolgt nach DIN 19706. Die Ergebnisdarstellung erfolgt für 5*5 m große Rasterzellen und ist in Abbildung 28 dargestellt. Die bewerteten Flächengrößen und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche sind in Tabelle 16 aufgelistet.

Die Grundlagen für die Berechnung der potenziellen Winderosionsgefährdung sind die KBK25, Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen (DWD) sowie Windhindernisse aus dem ATKIS-DLM. Eine detaillierte Beschreibung der Vorgehensweise bei der Berechnung der potenziellen Winderosionsgefährdung ist in MLU M-V (2017) zu finden.

Für eine bessere Übersicht wurde die fünfstufige in eine dreistufige Bewertung gemäß Tabelle 15 überführt. Verkehrsflächen und bebaute Bereiche (gemäß LPS) wurde von der Bewertung ausgenommen. Insgesamt ist somit eine Fläche von 5.648 ha bewertet.

Tabelle 15: Übersetzung der ursprünglich fünfstufigen Bewertung des LUNG M-V in eine zusammenfassende dreistufige Bewertung.

Ursprünglich fünfstufige Bewertung	Neue dreistufige Bewertung
0 (keine bis sehr gering)	1 (keine bis gering)
1 (sehr gering)	
2 (gering)	
3 (mittel)	2 (mittel bis hoch)
4 (hoch)	
5 (sehr hoch)	3 (sehr hoch)

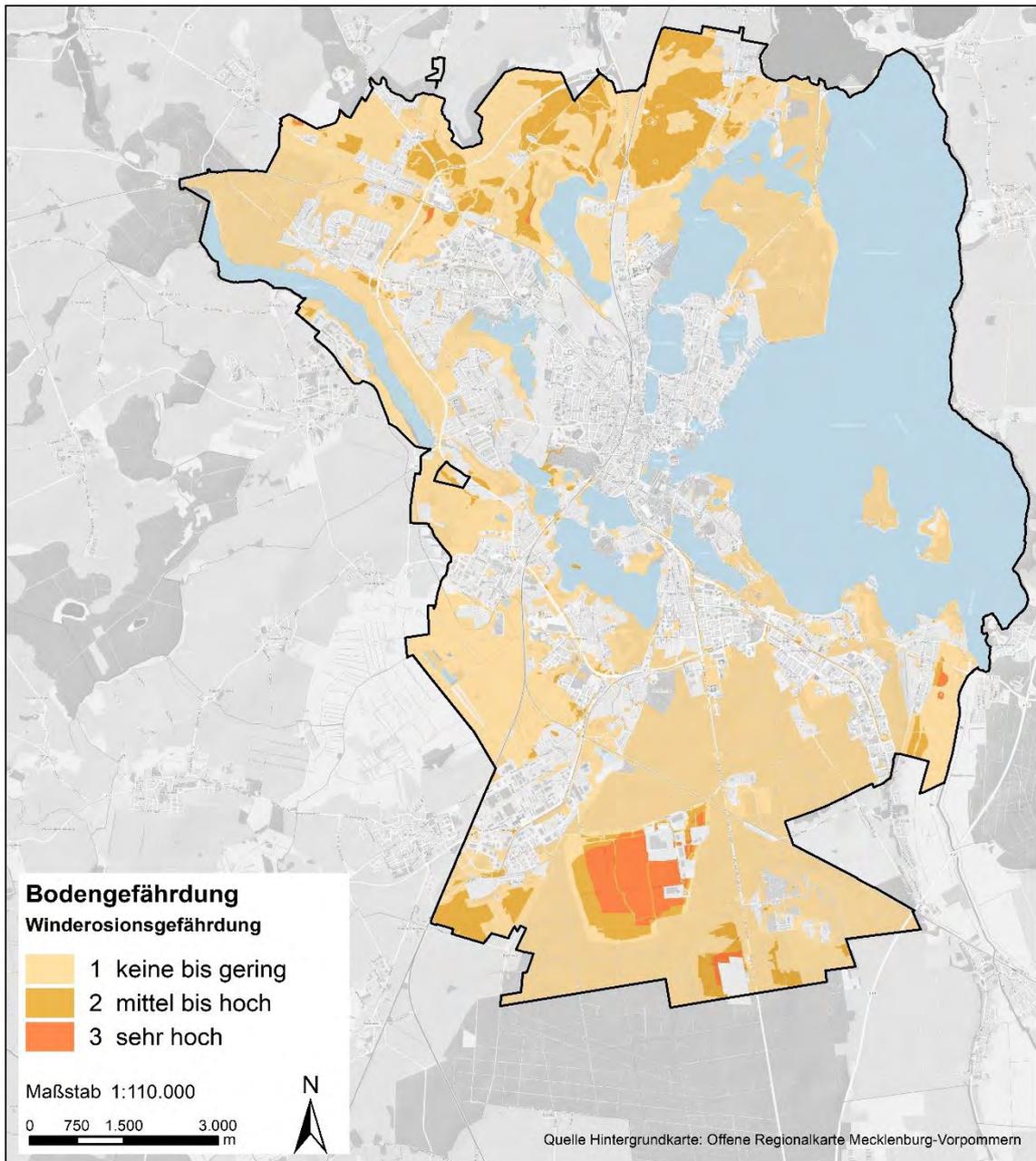


Abbildung 28: Bewertung der Bodengefährdung *Winderosion* nach LUNG M-V.

Etwa 86 % dieser Fläche ist von einer potenziellen Winderosion gar nicht oder nur *sehr gering* bis *gering* betroffen. Eine *mittlere* bis *hohe* potenzielle Winderosionsgefährdung weisen etwa 11 % der Flächen auf, was überwiegend Ackerflächen im Norden und Südosten Schwerins betrifft, etwa die Hälfte der gesamten Ackerflächen im Betrachtungsraum. Nur knapp 3 % der bewerteten Fläche ist in die Bewertungsstufe *sehr hoch* eingestuft. Dies sind, im Süden von Schwerin, fast ausschließlich die noch nicht bebauten Flächen des Industrieparks, einige Flächen um den Solarpark herum sowie, im Norden von Schwerin, etwa 4 ha Ackerflächen nördlich von Lankow.

Insgesamt spielt die Winderosionsgefährdung im Raum Schwerin eine eher untergeordnete Rolle, da viele Bereiche bebaut, mit Gehölzen bewachsen oder Grünland sind.

Tabelle 16: Natürliche Erosionsgefahr durch Wind: Bewertung, Flächengröße und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche.

Bewertung	Fläche [ha]	Anteil an der bewerteten Gesamtfläche [%]
1 (keine bis gering)	4.850	85,9
2 (mittel bis hoch)	632	11,2
3 (sehr hoch)	166	2,9
Fläche gesamt	5.648	100

4.4.2 Natürliche Erosionsgefahr durch Wasser

Bodenerosion durch Wasser wird von vielen Faktoren beeinflusst. Neben dem Hauptfaktor Niederschlag spielen vor allem die Hangneigung und Hanglänge, Bodenart und Bodenbedeckung eine wichtige Rolle. Weiterhin sind die Art der Bodenbearbeitung und die Art von Erosionsschutzmaßnahmen wichtige, die Erosion beeinflussende Faktoren. Der Anteil der Gefährdung, der ohne anthropogenen Einfluss alleine auf natürliche Standortfaktoren zurückgeht, wird als natürliche Erosionsgefährdung bezeichnet.

Die Herleitung der potenziellen Wassererosionsgefährdung erfolgt nach DIN 19708.

Berücksichtigt werden dabei die Parameter

- k - Bodenerodierbarkeitsfaktor
- s - Hangneigungsfaktor
- r - Oberflächenabfluss- und Regenerositätsfaktor

Die Ergebnisdarstellung erfolgt auch hier für 5*5 m große Rasterzellen und ist in Abbildung 29 dargestellt. Die bewerteten Flächengrößen und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche sowie der Bodenabtrag in $t/(ha \cdot a)$ sind in Tabelle 17 aufgelistet.

Insgesamt ist eine Fläche von 6.760 ha bewertet. Verkehrsflächen und bebaute Bereiche (auf Grundlage des LPS) sind von der Bewertung ausgenommen. Für eine bessere

Übersicht wurde auch hier die fünfstufige zu einer dreistufigen Bewertung zusammengeführt (vgl. Tabelle 15). Ackerflächen mit einer sehr hohen potenziellen Wassererosionsgefahr wurden separat dargestellt, um konkret auf die Erosionsgefahr bei Ackernutzung aufmerksam zu machen. Hier fällt ein Bereich besonders auf, der in Abbildung 29 als *potenziell stark gefährdeter Erosionsbereich* gekennzeichnet ist. Darüber hinaus sind in dieser Abbildung zwei weitere Bereiche, in denen bereits nachweislich Erosionsschäden auftraten, als *aktive Erosionsbereiche* gekennzeichnet. Diese drei Bereiche werden im Folgenden näher betrachtet.

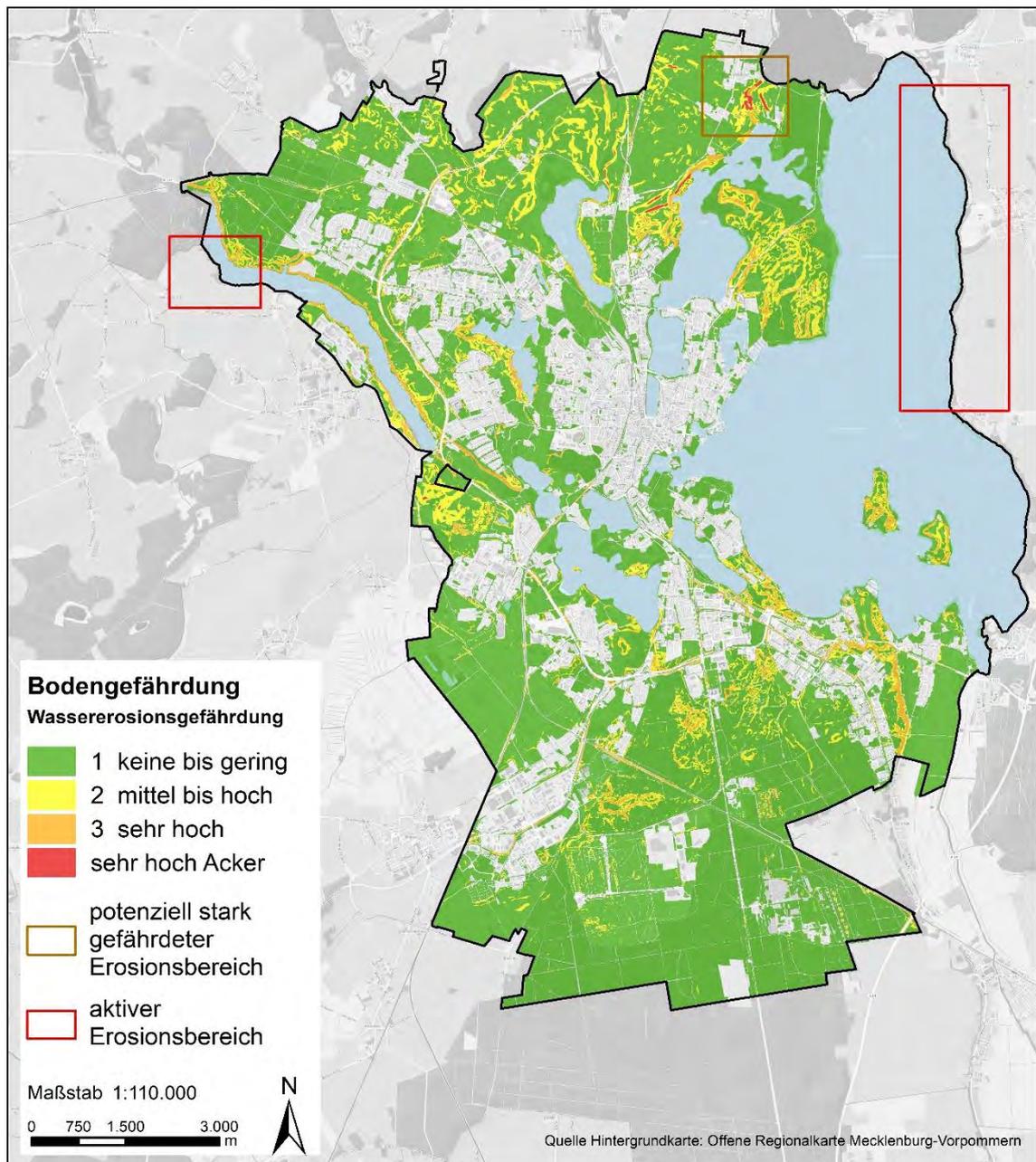


Abbildung 29: Bewertung der Bodengefährdung *Wassererosion*, verändert nach LUNG M-V. Die Rechtecke kennzeichnen potenziell stark gefährdete und aktive Erosionsbereiche.

Aufgrund der eher flachen Landschaft und dem vergleichsweise hohen Anteil an Siedlungsfläche, Wald und Grünland, gibt es insgesamt jedoch nur wenige Flächen, auf denen Bodenerosion durch Wasser potenziell hohe und sehr hohe Werte erreicht.

Für knapp 85 % der bewerteten Fläche wird dementsprechend *keine* bis eine *geringe* potenzielle Wassererosionsgefährdung angegeben, was etwa 82 % der Ackerflächen im Betrachtungsraum miteinschließt und pro Jahr einen maximalen Oberbodenverlust von 5 t/(ha*a) bedeutet.

Eine *mittlere* bis *hohe* potenzielle Wassererosionsgefährdung weisen insgesamt etwa 11 % der bewerteten Flächen und etwa 17 % der Ackerflächen auf. Der maximale Oberbodenverlust wird bei dieser Bewertungsstufe mit bis zu 15 t/(ha*a) angegeben.

Die restliche bewertete Fläche (4 %) weist eine *sehr hohe* potenzielle Wassererosionsgefährdung auf, was etwa 0,2 % (12 ha) der Ackerflächen betrifft. Auf diesen Flächen kann der jährliche Oberbodenverlust durchaus mehr als 15 t/(ha*a) betragen.

Eine *hohe* und *sehr hohe* potenzielle Wassererosionsgefahr betreffen insgesamt etwa 76 ha Ackerflächen. Unter der Annahme eines Oberbodenverlusts von 15 t/(ha*a), was bei einer durchschnittlichen Trockenrohdichte vergleichbarer Ackeroberböden von 1,5 g/cm³ (LFULG 2005) etwa 22,5 m³/ha Bodenmaterial entspricht, würden auf den betreffenden 76 ha Ackerflächen innerhalb eines Jahres insgesamt etwa 1.710 m³ Oberboden abgeschwemmt werden. Auf einen Hektar verteilt ergäbe dies eine Bodenschicht von etwa 17 cm Mächtigkeit, was etwas mehr als der Hälfte des i. d. R. 30 cm mächtigen Oberbodens entsprechen würde.

Tabelle 17: Natürliche Erosionsgefahr durch Wasser: Bewertung, Flächengröße, Anteile an der bewerteten Gesamtfläche und Bodenabtrag in t/(ha*a).

Bewertung	Fläche [ha]	Anteil an der bewerteten Gesamtfläche [%]	Bodenabtrag [t/(ha*a)]
1 (keine bis gering)	5.740	84,9	< 0,5 bis < 5,0
2 (mittel-hoch)	740	10,9	5,0 bis < 15,0
3 (sehr hoch)	268	4,0	≥ 15
sehr hoch Acker	12	0,2	≥ 15
Fläche gesamt	6.760	100	

4.4.2.1 Potenziell stark gefährdete Erosionsbereiche

Potenziell stark gefährdete Erosionsbereiche sind Ackerflächen mit einer sehr hohen Bewertung der potenziellen Wassererosionsgefahr, ohne einen zwingenden Nachweis tatsächlich eingetretener Erosionsschäden. Ein solcher Bereich befindet sich nördlich des Ziegelsees. Westlich des Ziegelsees sind ebenfalls Bereiche mit sehr hoher Erosionsgefahr gekennzeichnet. Die Ackerflächen in diesen Bereichen wurden in den letzten

Jahren jedoch in Grünland umgewandelt, so dass dort keine Erosionsgefahr mehr besteht.

Ziegelsee Nord

Abbildung 30 zeigt diesen stark erosionsgefährdeten Bereich, einmal mit dem Layer der potenziellen Wassererosionsgefährdung (links) und einmal mit dem Luftbild. Auf dem Luftbild entsprechen die helleren, spärlicher bewachsenen Bereiche auf dem Acker weitgehend den Bereichen mit einer *sehr hohen* potenziellen Wassererosionsgefahr, was entweder auf einen durch Erosion geringmächtigen Oberboden (und dadurch vermindertes Pflanzenwachstum) oder eine Verfüllung von Erosionsschäden mit hellerem Bodenmaterial hindeutet.

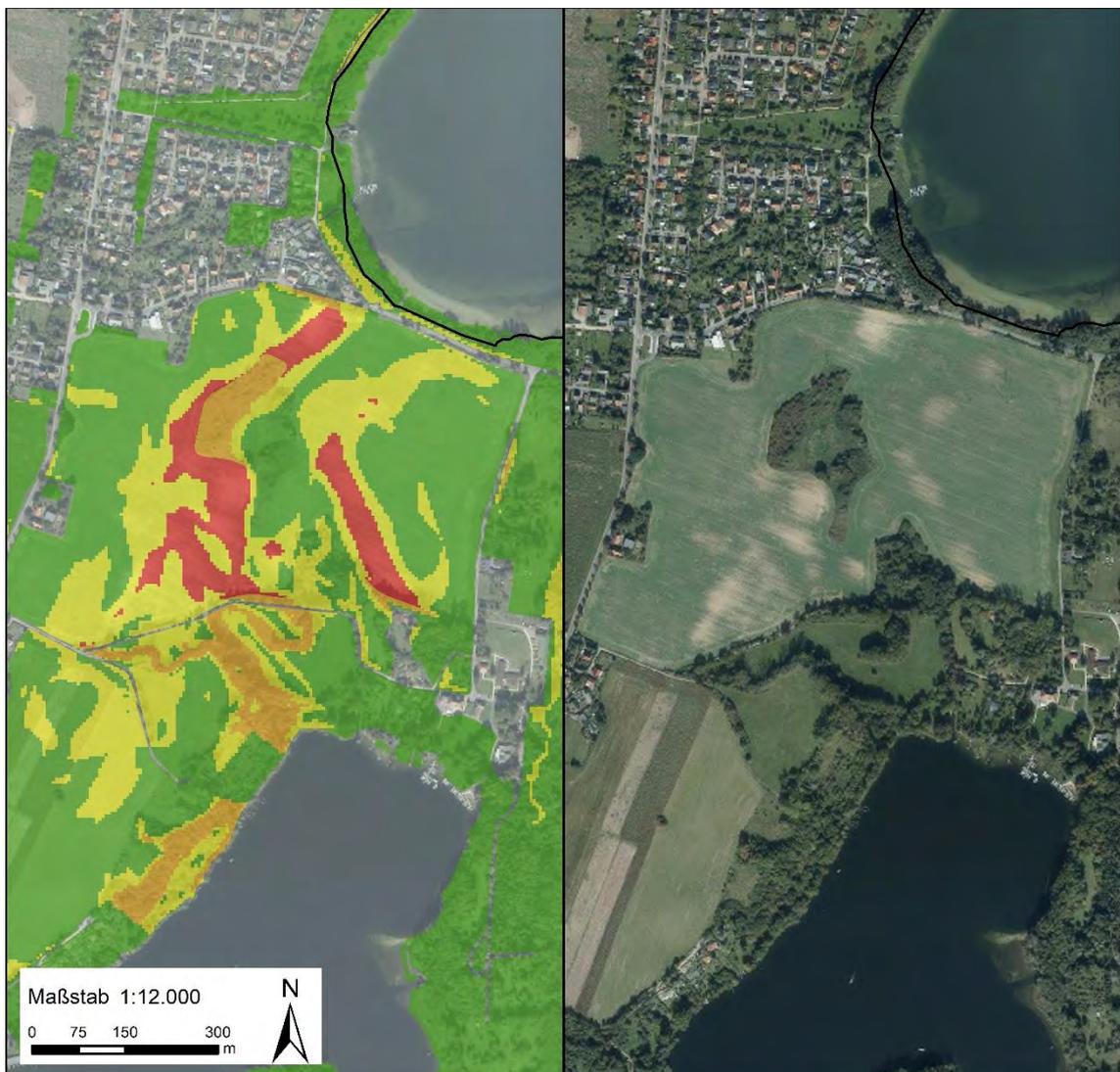


Abbildung 30: Potenziell stark gefährdeter Bereich für Wassererosion nördlich des Ziegelsees.

4.4.2.2 Aktive Erosionsbereiche

Die aktiven Erosionsbereiche sind Ackerflächen, auf denen nachweislich Erosionsschäden eingetreten sind.

Neumühler See

Westlich des Neumühler Sees befindet sich ein aktiver Erosionsbereich. Der Erosionsbereich liegt zwar nicht mehr auf dem Schweriner Stadtgebiet, die Erosion der angrenzenden Ackerflächen geht jedoch in Richtung des Neumühler Sees, was auch auf dem Luftbild von Google Earth (2016) gut zu erkennen ist (Abbildung 31). Der Neumühler See stellt für Schwerin ein wichtiges Trinkwasserreservoir dar und ist daher als Trinkwasserschutzgebiet Zone II ausgewiesen.

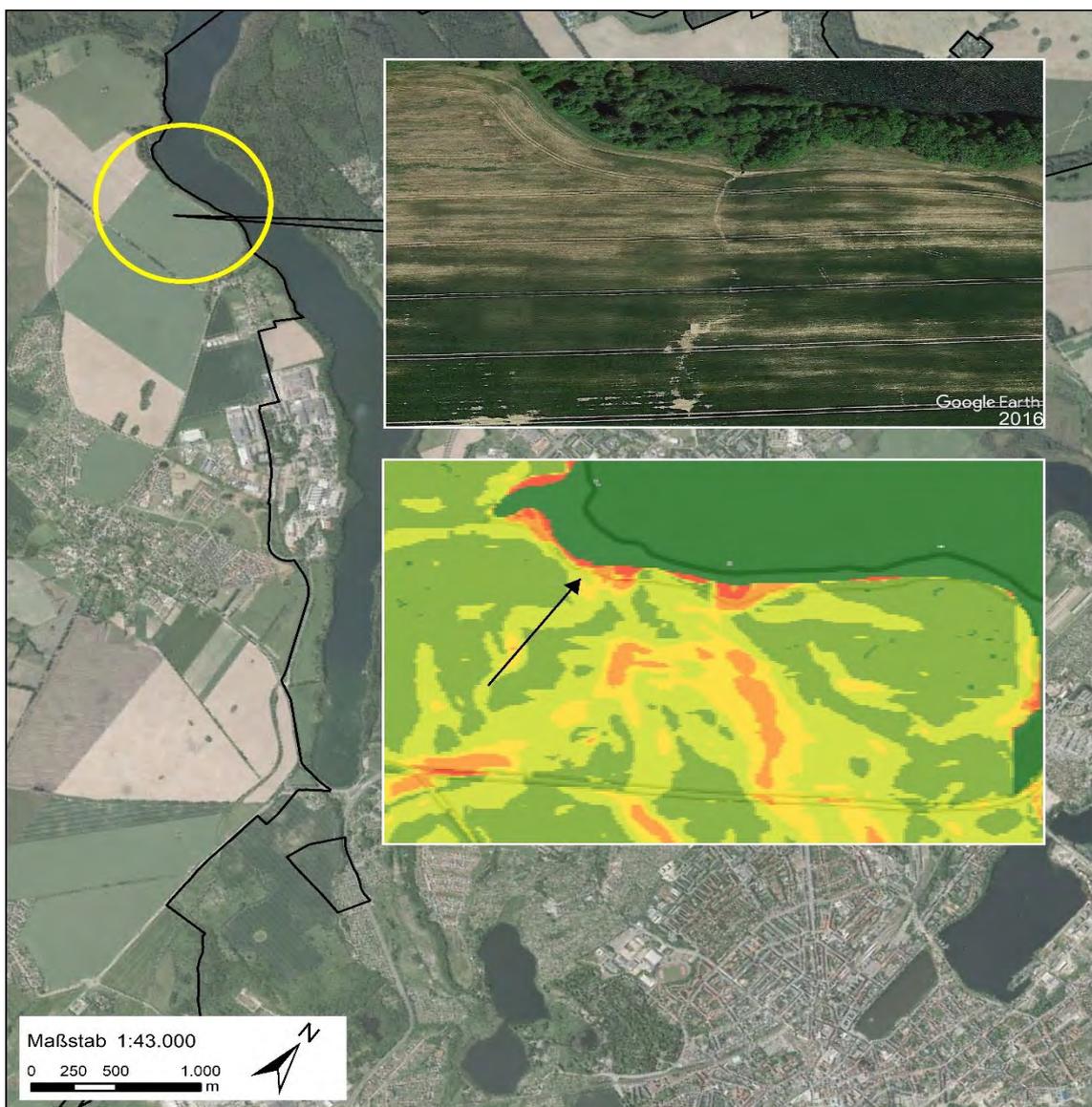


Abbildung 31: Wassererosion westlich des Neumühler Sees (gelber Kreis) mit Google Earth Luftbild (2016) und potenzieller Wassererosionsgefährdung gemäß LUNG M-V (nicht verändert). Der Pfeil zeigt die Erosionsrichtung an.

Ackeroberboden kann je nach Bewirtschaftung hohe Gehalte an Nährstoffen, Pflanzenschutz- oder Düngemitteln und Schwermetallen (z. B. aus Düngemitteln, Kompost, Klärschlamm) enthalten, was bei einer Abschwemmung des Oberbodens in den See zu einer Eutrophierung und Belastung des Wassers führt. Dadurch wird das Ökosystem See und angrenzende Uferbereiche nachhaltig negativ beeinflusst.

Der Schaden durch die Erosion entsteht jedoch nicht nur auf den angrenzenden Grundstücken, sondern durch erheblichen Verlust von fruchtbarem Oberboden ebenfalls auf dem betroffenen Acker selbst.

Hier werden dringend Erosionsschutzmaßnahmen empfohlen, um einerseits den Neumühler See zu schützen und andererseits die Bodenfruchtbarkeit auf der Ackerfläche zu erhalten und nachhaltig zu sichern.

Erosionsschutzmaßnahmen sind ausführlich in Kapitel 6 beschrieben.

Leezen

Ein ähnliches Erosionsproblem liegt östlich des Schweriner Sees bei Leezen vor.

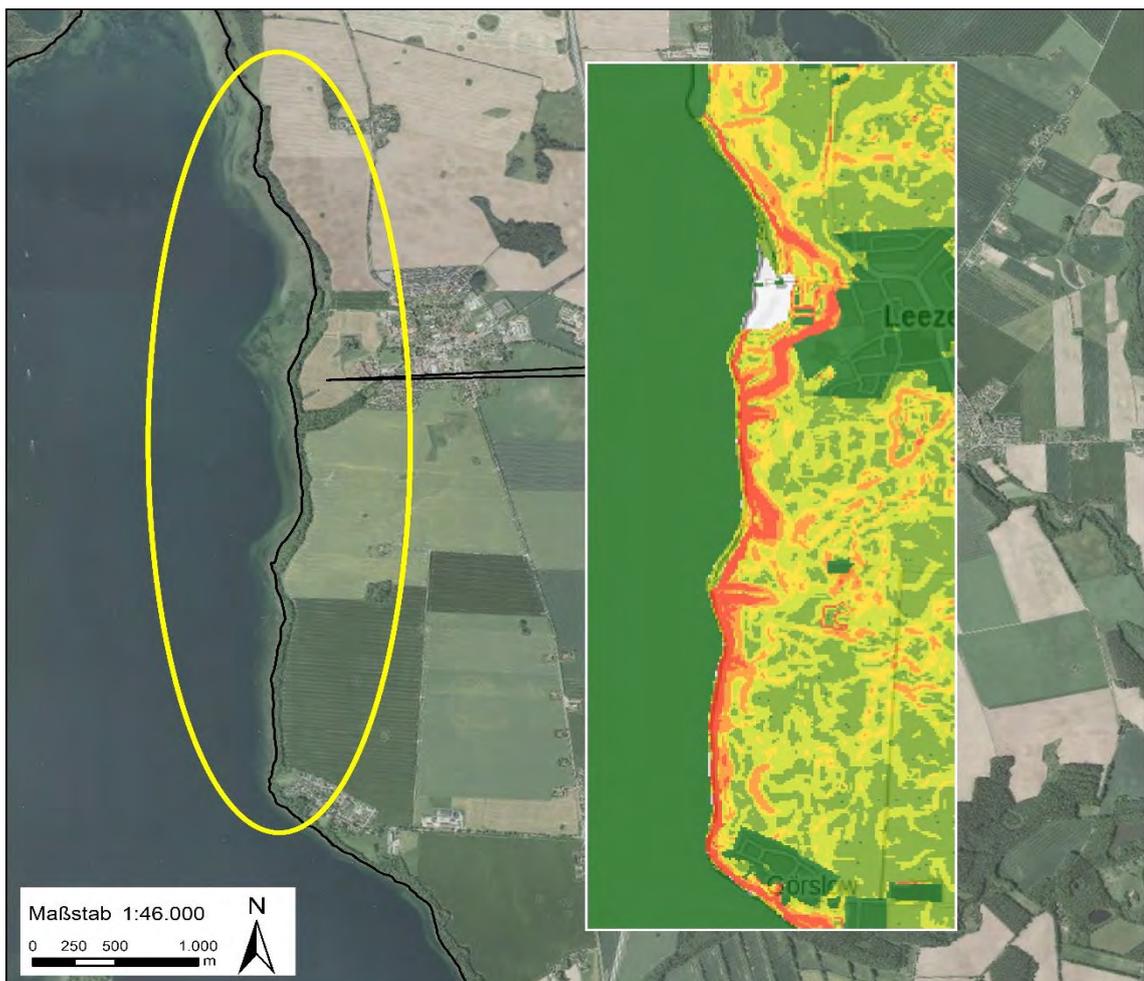


Abbildung 32: Wassererosion östlich des Schweriner Sees (gelber Kreis) mit potenzieller Wassererosionsgefährdung gemäß LUNG M-V (nicht verändert).

Auch hier ist das Erosionsrisiko der an den See angrenzenden Ackerflächen hoch bis sehr hoch und die Gefahr einer Eutrophierung des Sees durch Ackeroberboden gegeben. Erosionsschutzmaßnahmen werden auch hier dringend empfohlen.

4.4.3 Verdichtungsempfindlichkeit

Schädliche Bodenverdichtungen entstehen hauptsächlich aufgrund einer nicht angepassten Bodennutzung und Behandlung des Bodens z. B. in der Landwirtschaft oder bei Baumaßnahmen. Eine schädliche Bodenverdichtung ist dann gegeben, wenn die Belastung des Bodens über seine Eigenstabilität hinausgeht. Die Eigenstabilität eines Bodens wird u. a. von Faktoren wie Bodenart, Wasser-, Humus- und Kalkgehalt bestimmt.

Ist sie überschritten, kommt es zu einer Verdichtung des Bodens, was eine Verringerung des Grobporenanteils und eine Unterbrechung von Porengängen zur Folge hat. Der Gas- und Wasseraustausch zwischen Unter- und Oberboden ist darauf hin gestört und beeinträchtigt, so dass im Sommer für die Pflanzen die Gefahr von Trockenstress steigt. Aber auch die Erosions- und Hochwassergefahr steigt durch das verringerte Infiltrationsvermögen eines verdichteten Bodens. Besonders schwere Böden neigen dann auch zu Vernässung (Staunässe), was wiederum die Bildung klimarelevanter Gase wie Lachgas, Methan und Kohlenstoffdioxid fördert (LEBERT 2008).

Von den bisher wenigen Ansätzen zur Bestimmung und Bewertung von Bodenverdichtung und Verdichtungsempfindlichkeit von Böden beschäftigt sich der Ansatz von PETELKAU et al. (2000) als einziger mit der Ackerkrume. Die übrigen Ansätze beschäftigen sich mit dem Unterboden. Sie zielen auf die Vermeidung von Verdichtung und Durchlüftungsschäden oder Beschreibung der Verdichtungsintensität ab, während der Ansatz von PETELKAU et al. (2000) die Vermeidung von Ertragseinbußen zum Ziel hat. Die Einstufung der Verdichtungsempfindlichkeit der Ackerkrume basiert, wie auch bei den Ansätzen für den Unterboden, auf Drucksetzungstests, allerdings an gestörten und gesiebten Bodenproben, womit dem gestörten Gefüge eines bearbeiteten Ackerbodens Rechnung getragen wird.

Neben dem Wassergehalt des Bodens ist bei allen Ansätzen die Bodenart der maßgebliche Faktor zur Bewertung der Verdichtungsempfindlichkeit. Während diese im Unterboden mit feiner werdender Körnung steigt, sinkt sie gleichzeitig im Oberboden bzw. in der Ackerkrume (LEBERT 2008). Das heißt, lehmige und tonige, nicht gestörte Unterböden sind sehr empfindlich gegen Verdichtung, die Ackerkrume bzw. der gestörte Oberboden weist dagegen bei gleicher Bodenart eine höhere Stabilität auf. Umgekehrt sind sandige Böden im Unterboden wenig verdichtungsempfindlich, in der Ackerkrume erreichen sie jedoch schon bei geringsten Drücken kritische Gefügestände (LEBERT 2008).

Hinsichtlich der Vermeidung von Ertragseinbußen wurde die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden im Betrachtungsraum mit dem Ansatz von PETELKAU et al. (2000) bewer-

tet. Dabei werden die Böden anhand ihrer Hauptbodenart in sechs Schadverdichtungsgefährdungsklassen (SVGK) eingeteilt, wobei die SVGK 5 (sehr hoch) und 6 (äußerst hoch) hier zur Bewertungsstufe 5 (sehr hoch) zusammengefasst wurden. In einem weiteren Schritt wurde die Bewertung dann auf drei Stufen reduziert (Tabelle 18).

Die Hauptbodenarten der Böden im Betrachtungsraum konnten aus der KBK25 übernommen werden. Da viele Böden im Betrachtungsraum jedoch grund- oder stauwasserbeeinflusst sind, was insbesondere die Moor- und Anmoorböden betrifft, wurde der Vernässungsgrad der Böden gemäß der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA5 (AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN 2005), der ebenfalls aus der KBK25 entnommen werden konnte, als dominanter Faktor gewertet. Auch FELDWISCH et al. (2007) bewertet den Vernässungsgrad des Bodens als die Verdichtungsempfindlichkeit wesentlich beeinflussenden Faktor und stuft feuchte Hochstauden, Auwiesen und -wälder sowie Moore als grundsätzlich verdichtungsempfindlich ein. So sind Bodenstandorte mit starker bis äußerst starker Vernässung (Vn4 bis Vn6) ganzjährig sehr verdichtungsempfindlich und Böden mit schwächer ausgeprägter Vernässung nur zu Zeiten hoher Wasserstände – insbesondere im Winter und Frühjahr (FELDWISCH et al. 2007). Sie bedürfen zu diesen Zeiten einer besonders angepassten und schonenden Nutzung.

Mangels Daten zu weiteren, die Verdichtungsempfindlichkeit beeinflussenden Faktoren wie Humus-, Kalk- oder Steingehalt, basiert die Bewertung dieser Bodengefährdung hier ausschließlich auf dem Vernässungsgrad und der Bodenart.

Nicht bewertet sind Bereiche, die im LPS als Verkehrsflächen oder bebaute Bereiche ausgewiesen sind (analog zur Wasser- und Winderosionsgefährdung).

Abbildung 33 zeigt die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden im Betrachtungsraum und Tabelle 18 die Einstufung auf der Grundlage der beiden genannten Datensätze.

Tabelle 18: Kriterien für die Bewertung der Verdichtungsempfindlichkeit und deren Einstufung.

Kriterium		Bewertung	Fläche [ha]	Anteil an der bewerteten Fläche [%]
Vernässungsgrad	Bodenart			
Vn0, Vn1	Sl2, Sl3 Ss, Su2	1 (sehr gering bis gering)	2.362	36,4
Vn2, Vn3	Sl4, Ls4, Lt2	3 (mittel bis hoch)	3.075	47,4
Vn4, Vn5, Vn6	Ha (amorphe Torfe)	3 (sehr hoch)	1.057	16,2
Gesamt			6.494	100

Eine *sehr geringe* bis *geringe* Verdichtungsempfindlichkeit zeigen aufgrund überwiegend trockener Verhältnisse und hoher Sandanteile etwa 36 % der Böden. Über 47 % sind *mittel* bis *hoch* verdichtungsempfindlich, wovon 77 % (844 ha) der Ackerflächen betroffen sind. 16 % weisen eine *sehr hohe* Verdichtungsempfindlichkeit auf. Letztere sind

überwiegend Moorstandorte mit hohen Grundwasserständen, aber auch 2 % (23 ha) der Ackerflächen im Norden von Lankow und Friedrichsthal.

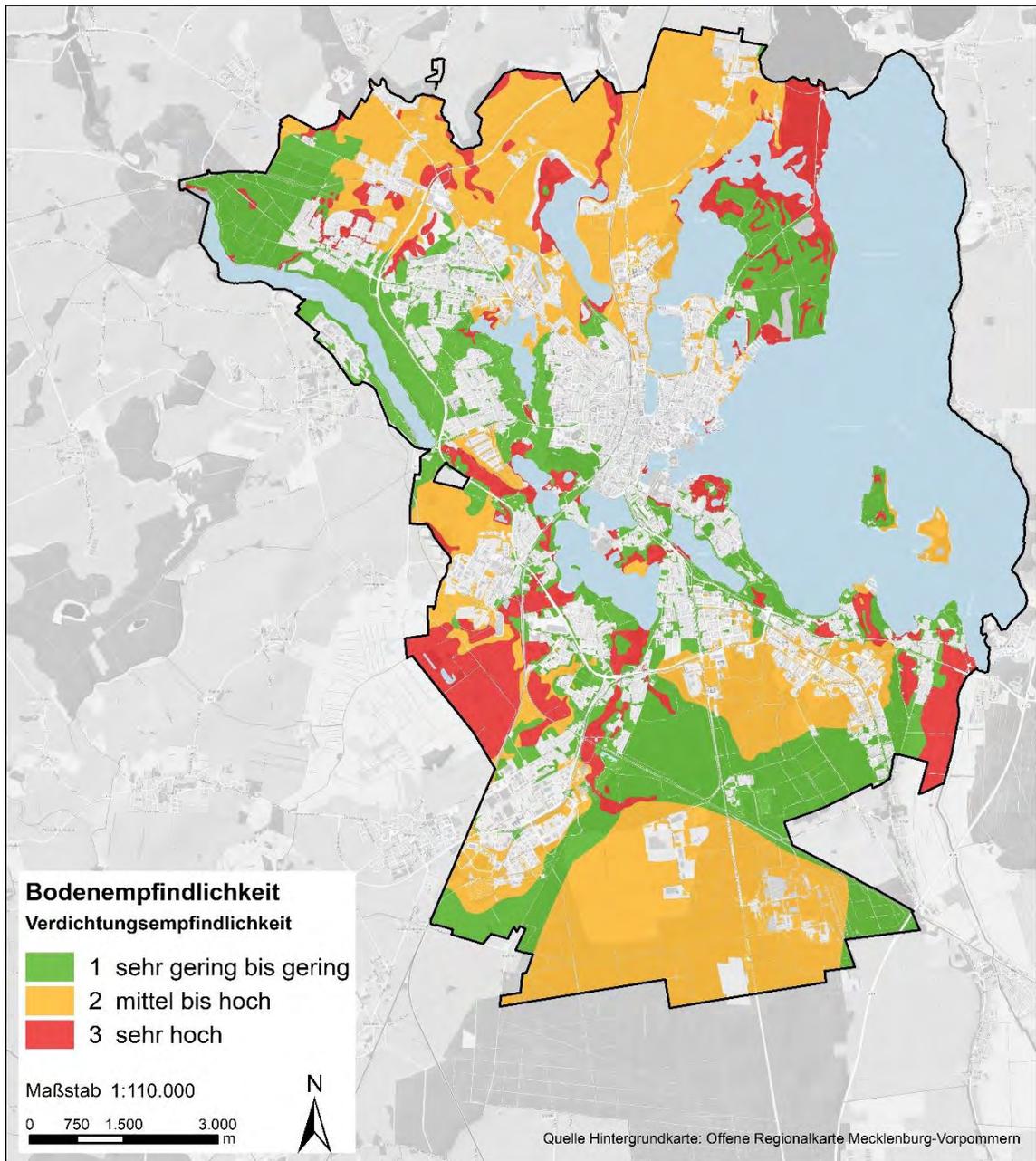


Abbildung 33: Bewertung der Bodengefährdung *Verdichtungsempfindlichkeit*.

4.5 Ergebniskarte Bodenempfindlichkeit

Die Ergebniskarte der Bodenempfindlichkeit ist in Abbildung 34 dargestellt. Die bewerteten Flächengrößen und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche sind in Tabelle 19 aufgelistet.

Die einzelnen Bewertungsschritte und Bewertungsebenen, die zur Bewertung der Bodenempfindlichkeit führen, sind in Kapitel 4.1.2.2 beschrieben.

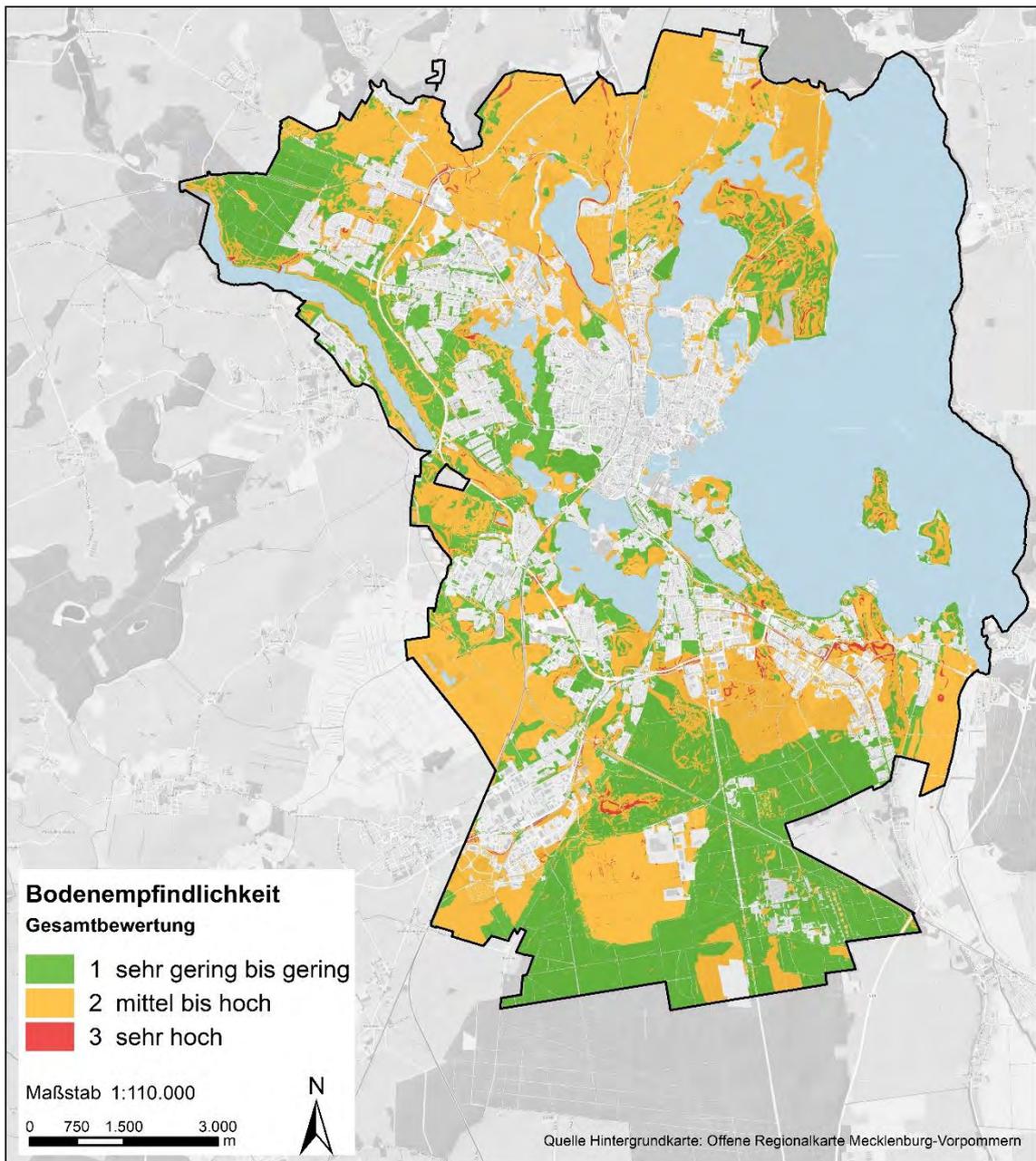


Abbildung 34: Ergebniskarte der *Bodenempfindlichkeit*.

Die zusammenfassende Bewertung der Bodenempfindlichkeiten zeigt, dass über die Hälfte der bewerteten Flächen im Betrachtungsraum mittel bis hoch empfindlich gegenüber Wasser- und Winderosion sowie Verdichtung sind. Sehr hoch empfindlich sind nur

1,3 % der bewerteten Flächen und etwa 42 % zeigen eine geringe oder sehr geringe Empfindlichkeit.

Die *Bodenempfindlichkeit* fließt nicht in die Bewertung der *Schutzwürdigkeit* der Böden mit ein. Sie wird jedoch für die Ausweisung von Maßnahmenflächen herangezogen, da auf empfindlichen Bodenstandorten Maßnahmen gegen Erosion oder Verdichtung empfohlen werden können.

Tabelle 19: Bodenempfindlichkeit: Bewertung, Flächengröße und Anteile an der bewerteten Gesamtfläche.

Bewertung	Fläche [ha]	Anteil an der bewerteten Gesamtfläche [%]
1 (sehr gering bis gering)	2.715	41,6
2 (mittel bis hoch)	3.720	57,1
3 (sehr hoch)	85	1,3
Fläche gesamt	6.520	100

5 Bodenschutzfachliche Empfehlungen zur Siedlungsentwicklung

Die Ergebniskarte „Bodenschutzfachliche Abwägungsempfehlungen zur zukünftigen Siedlungsentwicklung für das Stadtgebiet Schwerin“ ist in Abbildung 35 dargestellt. Die Bewertung für die bauliche Nutzung und entsprechende Flächengrößen sind in Tabelle 20 aufgelistet.

Die einzelnen Bewertungsschritte und Bewertungsebenen, die zur Ableitung der bodenschutzfachliche Abwägungsempfehlungen führen, sind ausführlich in Kapitel 4.1.2.1 beschrieben. Die Karte und die Flächenanteile wurden im Juli 2022 aktualisiert.

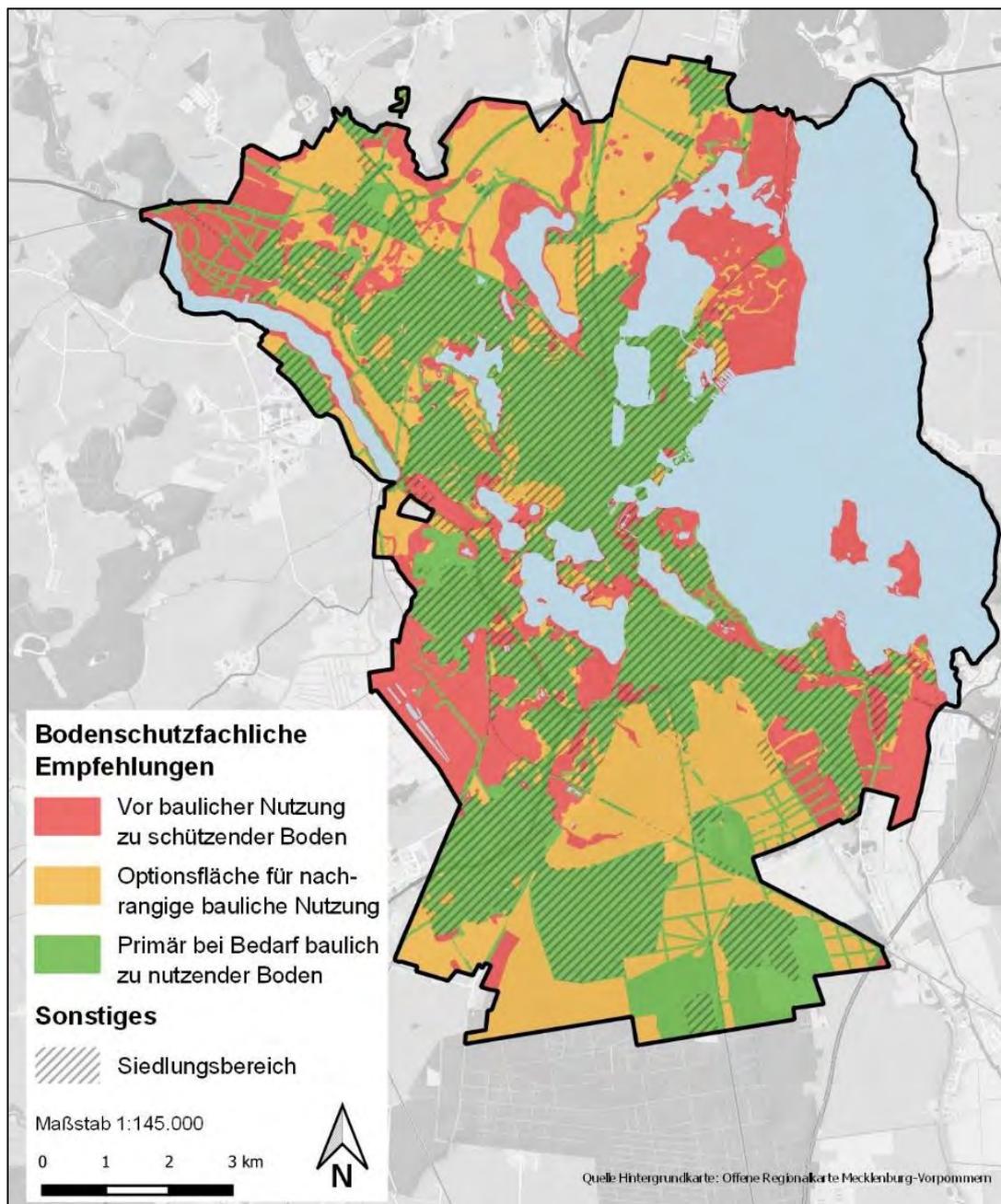


Abbildung 35: Bodenschutzfachliche Abwägungsempfehlungen zur zukünftigen Siedlungsentwicklung für das Stadtgebiet Schwerin (Stand Juli 2022).

Auf etwas weniger als der Hälfte der Landfläche im Betrachtungsraum (43,8 %) sind die Böden bereits als *allgemein* und *gering* schutzwürdig eingestuft, so dass diese Fläche für eine bauliche Nutzung primär in Anspruch zu nehmen ist. Der größte Teil dieser Fläche befindet sich ohnehin innerhalb des Siedlungsbereichs, so dass dem Grundsatz *Innenentwicklung vor Außenentwicklung* damit Rechnung getragen wird. Viele dieser Flächen sind natürlich schon bebaut, so dass die freien Flächen sich dort größtenteils auf Baulücken beschränken. Nur etwa 17 % der primär für bauliche Zwecke zu nutzenden Böden liegen außerhalb des Siedlungsbereichs, sind aber in den meisten Fällen schon an bebauete Bereiche oder Industrieflächen angebunden.

Bei der Nutzung von Baulücken im Siedlungsbereich muss jedoch der humanbioklimatische Faktor berücksichtigt werden, der im Klimaanpassungskonzept für Schwerin erläutert und dargestellt ist (TRUTE et al. 2016). Im Wesentlichen kommt es dabei auf die Schaffung bzw. Offenhaltung von Durchlüftungswegen und Kaltluftentstehungsgebieten an, um die Aufheizung der Stadt im Sommer abzumindern, was unter dem Aspekt des Klimawandels einen immer höheren Stellenwert erlangt. Die durch den Klimawandel häufiger auftretenden Extremwetterereignisse sind neben den sommerlichen Hitzewellen auch häufiger Starkniederschläge, die in urbanen Bereichen schnell zu Überschwemmungen führen können (BMVBS 2009). Bei einer Innenverdichtung muss daher u. a. auch auf einen ausreichenden Retentionsraum geachtet werden, der z. B. durch Begrünung des Wurzelbereichs von Stadtbäumen, Begrünung von Straßenbahngleisen (Rasen- und Sedumgleise) oder Dachbegrünungen erweitert werden kann (vgl. Kapitel 6.1.1).

Etwa ein Drittel (31,6 %) der bewerteten Fläche zeigt eine *erhöhte* Schutzwürdigkeit der Böden, so dass einer Bebauung hier nur im äußersten Notfall, nach sachgerechter Abwägung und absoluter Alternativlosigkeit stattgegeben werden darf. Etwa 97 % dieser Flächen liegen zudem außerhalb des Siedlungsbereichs und stellen fruchtbare Ackerböden oder Waldflächen dar. Es handelt sich hier um mehr als die Hälfte der Fläche außerhalb des Siedlungsbereichs.

Absolut vor baulicher Nutzung zu schützen sind die Böden *hoher* und *höchster* Schutzwürdigkeit. Insgesamt weist der Betrachtungsraum etwa 2.600 ha solcher Flächen auf, was knapp einem Viertel (24,6 %) der bewerteten Fläche entspricht und rund einem Drittel der Flächen außerhalb des Siedlungsbereichs. Fast 90 % der vor baulicher Nutzung zu schützenden Flächen befinden sich außerhalb des Siedlungsbereichs. Es handelt sich fast ausschließlich um Moorstandorte und Waldflächen. Bei den Moorstandorten wurde hier keine Differenzierung zwischen naturnahen und stark degradierten Mooren vorgenommen, da degradierte Moore nicht weiter degradiert werden sollten, diese Standorte als Suchräume für Wiedervernässungsprojekte prädestiniert sind und darüber hinaus die Landesdaten (LUNG M-V) diese Standorte als Moore ausweisen.

Etwa 10 % der vor baulicher Nutzung zu schützenden Böden liegen im Siedlungsbereich. Hierbei handelt sich fast ausschließlich um Kleingartenanlagen und Uferbereiche, die als Archivflächen (Moore, seltene Böden) ausgewiesen sind oder eine hohe bis sehr hohe Bewertung des natürlichen Bodenzustands aufweisen.

Natürlich sollten auch Parks und Grünflächen im Siedlungsbereich vor einer baulichen Nutzung geschützt werden, was jedoch dann auf anderen als den bodenschutzfachlichen Kriterien beruht (vgl. Kapitel 6.1.1).

Tabelle 20: Bodenschutzfachliche Abwägungsempfehlungen zur zukünftigen Siedlungsentwicklung für das Stadtgebiet Schwerin: Bewertung, Flächengröße, Flächenanteil davon außerhalb des Siedlungsbereichs, Anteil an der bewerteten Gesamtfläche und an der Gesamtfläche außerhalb des Siedlungsbereichs.

Bewertung	Fläche [ha]	Anteil an der bewerteten Gesamtfläche [%]
1 Vor baulicher Nutzung zu schützender Boden	2.604	24,6
2 Optionsfläche für nachrangige bauliche Nutzung	3.363	31,6
3 Primär bei Bedarf baulich zu nutzender Boden	4.623	43,8
Fläche gesamt	10.590	100

6 Bodenschutz- und Maßnahmenflächen

Die vorgeschlagenen Bodenschutz- und Maßnahmenflächen sind eine Hilfestellung bei der Suche nach bodenbezogenen, naturschutzfachlichen Ausgleichsmaßnahmen und haben den Erhalt und die Wiederherstellung von Bodenfunktionen sowie auch die naturschutzfachliche Aufwertung degradierter Flächen im Fokus. Sie wurden auf der Grundlage der in diesem Bodenschutzkonzept durchgeführten Bodenbewertungen erarbeitet.

Die rechtliche Grundlage, einen Eingriff in Natur und Landschaft ausgleichen zu müssen, gibt § 15 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), auf welchem die Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung beruht. So ist der Verursacher verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen) (vgl. § 15 Abs. 2 BNatSchG).

Tabelle 21: Bodenschutz- und Ausgleichsmaßnahmen

Maßnahme	Zugrunde gelegte Bewertung und Faktoren	Fläche [ha]
Entsiegelung/ Teilentiegelung	- Parkplätze - öffentliche Plätze - nicht mehr benötigte Straßen/Wege - Altlasten- und Altstandorte - alte Militäranlagen - alte Industriestandorte - alte Bahngleise - Schotterflächen an Bahngleisen - Bereich innerhalb von Gleisen der Straßenbahn	37 (als Beispiele)
	- Rückbau von Kleingartenanlagen	22,4 (gemäß LHS 2018)
Oberbodenauftrag	- Bodenzahlen zwischen 20 und 59 - nur Ackerflächen	950
Schutz vor Bodenschadverdichtung	- Bewertung Verdichtungsempfindlichkeit <i>hoch-sehr hoch</i> - Nur außerhalb Siedlungsbereich	1.950
Extensivierung, Umwandlung von Acker in Grünland, Suchräume für naturschutzfachlich hochwertige Extremstandorte	- Bodenzahlen zwischen 8 und 29 - Bewertung Extreme Standortbedingungen <i>hoch-sehr hoch</i> - Bewertung Bodenempfindlichkeit <i>sehr hoch</i>	2.400
Wiedervernässung/Renaturierung von Mooren/Entfernung von Drainagen	- entwässerte Flächen	415
Schutz vor Erosion durch Wasser	- Bewertung Wassererosionsgefährdung <i>hoch-sehr hoch</i> - nur Ackerflächen	72
Schutz vor Erosion durch Wind	- Bewertung Winderosionsgefährdung <i>hoch-sehr hoch</i> - nur Ackerflächen	6
Einrichtung von Bodendauerbeobachtungsflächen	- Bewertung Natürlicher Bodenzustand <i>sehr hoch</i> - Wiedervernässungsflächen - Siedlungsbereich - Waldstandorte	7 Beispielstandorte

Im Falle des Schutzgutes Boden besteht jedoch oft ein Defizit an geeigneten Maßnahmenkonzepten bzw. geeigneten Flächen zur Umsetzung eines schutzgutbezogenen Ausgleichs.

Für den Betrachtungsraum wurden daher eine Reihe von Maßnahmen zum Bodenschutz aufgeführt sowie Vorschläge erarbeitet, auf welchen Flächen solche Maßnahmen sinnvoll durchgeführt werden können (Kapitel 6.1, Abbildung 36).

Die unterschiedlichen Bodenschutz- und Maßnahmenflächen können sich überschneiden, da sich eine Fläche oft für mehrere Maßnahmen eignet. Tabelle 21 gibt eine Übersicht über die vorgeschlagenen Maßnahmen und die dabei zugrunde gelegten Faktoren der Bodenbewertung.

Da sich einige Bodenbewertungen mit überbauten Bereichen überschneiden (z. B. die der KBK25) und somit auch manche Bodenschutz- und Maßnahmenflächen in bebauten Bereichen liegen, sollte bei der Planung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen immer eine Ortsbegehung oder zumindest eine Luftbildauswertung vorgenommen werden.

6.1 Maßnahmen zum Bodenschutz

In der folgenden Aufzählung sind Maßnahmen zum Bodenschutz dargestellt, die unmittelbar umgesetzt werden können und z. T. umgesetzt werden sollten. Viele dieser Maßnahmen können auch zur Kompensation eines unvermeidbaren Eingriffs in den Naturhaushalt herangezogen werden (vgl. § 15 Abs. 2 BNatSchG).

Die Maßnahmen sind entnommen aus BMVEL (2002), LAP (2002a), LAP (2002b), LAP (2005), LUBW (2011), LUNG M-V (2002a), LUNG M-V (2002b).

Wert, Umfang, Anerkennung und Durchführung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zum Bodenschutz sind in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich geregelt. Einige Bundesländer verfügen über eine Ökokontoverordnung, andere über Richtlinien, Handlungsempfehlungen oder Hinweise zur Eingriffsregelung.

Mecklenburg-Vorpommern verfügt über Hinweise zur Eingriffsregelung und über eine Ökokontoverordnung (ÖkoKtoVO M-V). Letztere regelt das Verfahren, die Zuständigkeiten und die Anrechnung von Ökokontomaßnahmen sowie den Handel mit diesen Maßnahmen, die Einrichtung von Flächenpools, das Führen von Verzeichnissen für Kompensations- und Ökokontomaßnahmen, die Anerkennung von Flächenagenturen und die Übertragung von Verpflichtungen des Eingriffsverursachers mit befreiender Wirkung auf anerkannte Flächenagenturen.

Die Hinweise zur Eingriffsregelung wurden 2018 überarbeitet und neu herausgegeben (MLU M-V 2018) Dort sind einige bodenbezogene und naturschutzrechtlich anrechenbare Ausgleichsmaßnahmen sowie deren Bewertung aufgeführt, die auch hier näher erläutert werden (Extensivierung von Ackerflächen und Umwandlung in Grünland, Ent-

wicklung von Extremstandorten wie Heide, Trocken- und Magerrasen, Moorrenaturierung, Entsiegelung, Dachbegrünung, Umstellung auf Ökolandbau). Viele Maßnahmen mit direkten Bodenbezug fehlen hier jedoch. Insbesondere der Oberbodenauftrag und Erosionsschutzmaßnahmen sollten als bodenbezogene Ausgleichsmaßnahmen Eingang in Dokumente zur Eingriffsregelung finden.

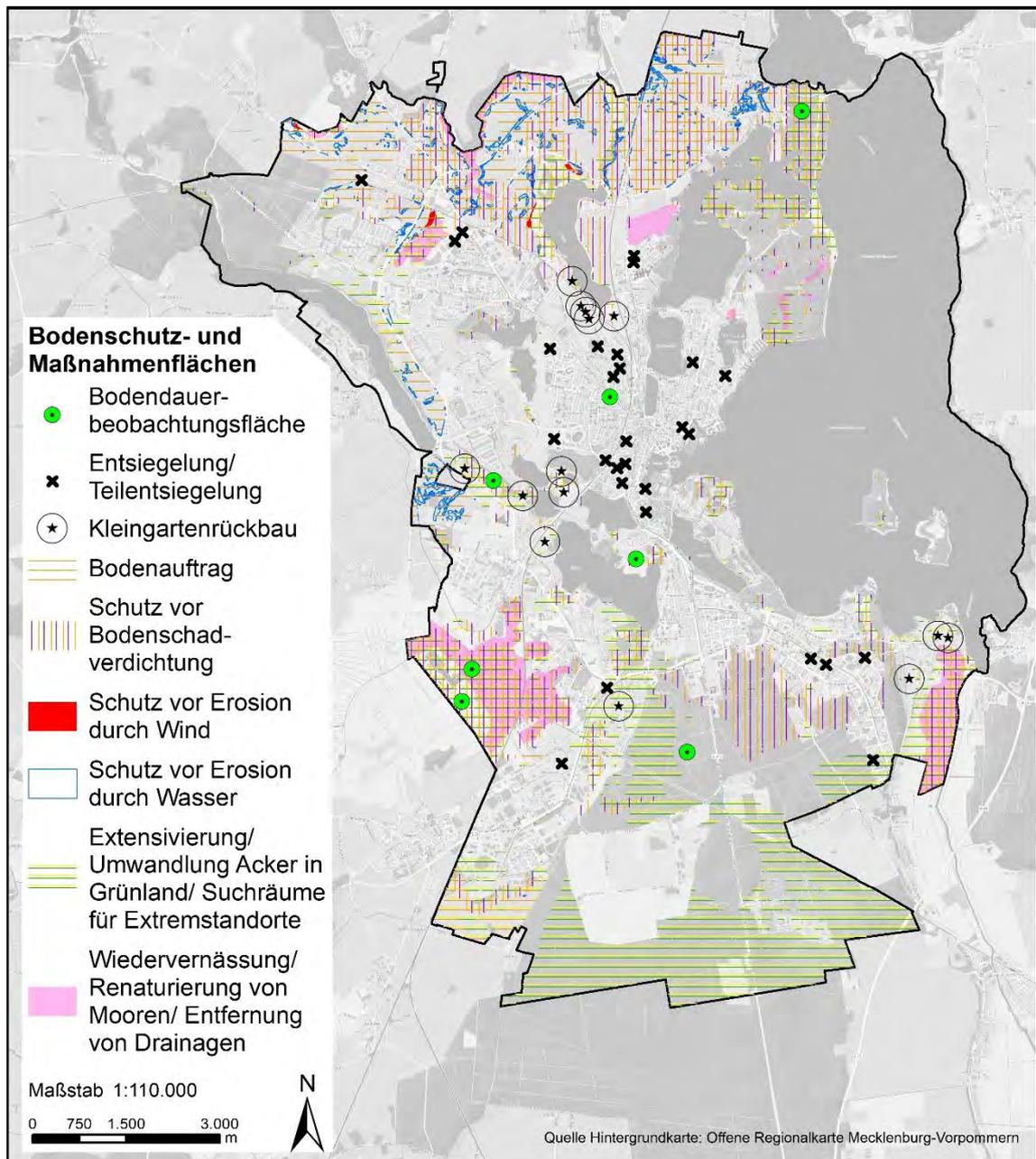


Abbildung 36: Bodenschutz- und Maßnahmenflächen.

Folgende weitere bodenbezogene Maßnahmen sind der Ökokontoverordnung (ÖKVO) von Baden-Württemberg sowie dem Leitfaden *Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB* (HLNUG 2019) aus Hessen und Rheinland-Pfalz ent-

nommen. In beiden Regelwerken sind, ähnlich wie in Mecklenburg-Vorpommern, die bodenbezogenen Ausgleichsmaßnahmen mit einem bestimmten Wert (Ökopunkte) versehen, so dass sich der benötigte Ausgleich für einen Eingriff in Natur und Landschaft bilanzieren lässt.

- Rekultivierung
- Überdeckung baulicher Anlagen
- Oberbodenauftrag
- Tiefenlockerung
- Verbesserung des Wasseraufnahmevermögens
- Erosionsschutz

Einige dieser Maßnahmen werden im Folgenden aufgegriffen, näher erläutert und für bestimmte Flächen im Betrachtungsraum empfohlen.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen werden ausschließlich aus Sicht des Bodenschutzes betrachtet. Weitere Belange, wie die des Naturschutzes, müssen bei der Planung solcher Maßnahmen zusätzlich berücksichtigt werden (siehe z. B. Oberbodenauftrag).

6.1.1 Entsiegelung/Teilentsiegelung

Die Entsiegelung bzw. Teilentsiegelung zählt zu den Maßnahmen, die die größte positive Wirkung auf den Boden haben. Flächen, die im versiegelten Zustand keine Bodenfunktionen erfüllen, können nach ihrer fachgerechten Renaturierung wieder das volle Spektrum an Bodenfunktionen wahrnehmen. Damit einher gehen viele weitere positive Aspekte wie z. B. der Schutz vor Hochwasser durch die Schaffung von Retentionsräumen oder die Kühlleistung von Böden im Sommer, was besonders in dicht besiedelten und stark bebauten Gebieten einen sehr hohen Stellenwert hat.

Das Thema Entsiegelung wird auch im Klimaanpassungskonzept von Schwerin aufgegriffen (TRUTE et al. 2016). Hier werden die bioklimatischen Bedingungen der Stadt in drei humanbioklimatische Kategorien eingeteilt. Die Maßnahmen bei mäßiger bis sehr hoher humanbioklimatischer Belastung sehen u. a. auch die Reduzierung der Versiegelung auf unter 80 % sowie die Entsiegelung und Begrünung vorhandener Blockinnenhöfe vor. Entsprechende Darstellungen sind diesem Konzept zu entnehmen.

Darüber hinaus fordern TRUTE et al. (2016) keine weitere Verdichtung in Bereichen mit weniger günstigen humanbioklimatischen Bedingungen, was i. d. R. Areale mit höherer Bebauungsdichte und unzureichender Belüftung betrifft. Diesem Grundsatz steht prinzipiell die Prämisse *Innenentwicklung vor Außenentwicklung* entgegen. Wenn allerdings auf eine Verbesserung, Erhaltung vorhandener oder Schaffung neuer Durchlüftungswege geachtet wird, Grünflächen gesichert, erhalten und optimiert werden und kleinräumige „Klimaoasen“ geschaffen werden können, kann eine weitere Innenentwicklung sinnvoll sein.

Auch die vielen Kleingartenanlagen auf dem Stadtgebiet der Landeshauptstadt Schwerin weisen ein hohes Entsiegelungspotenzial auf. Unter anderem dafür hat der Fachbereich *Stadtentwicklung und Wirtschaft* ein Kleingartenentwicklungskonzept (LHS 2018) erarbeitet. Dieses sieht den Rückbau von Kleingärten u. a. in sensiblen Bereichen vor, um Konflikte mit dem Natur- und Gewässerschutz zu minimieren. In diesem Zusammenhang werden z. B. kleingärtnerisch genutzte Bereiche an Seen und Fließgewässern, in Niederrungsbereichen, Trinkwasserschutzzone und angrenzend an geschützte Biotope genannt. Zum Beispiel soll die Kleingartenanlage *Nuddelbach* aufgrund ihrer Lage in der Trinkwasserschutzzone II vollständig zurückgebaut werden. Auch Kleingartenanlagen an stark frequentierten Straßen kommen aufgrund der hohen Lärmbelastung für einen Rückbau in Frage, genauso wie Anlagen mit hohem Leerstand oder Anlagen mit fehlender öffentlicher Erschließung (z. B. Kleingartenanlage *Am Alten Friedhof*). Größere zusammenhängende Rückbauflächen sollen dabei auch als „Ökokontoflächen“ eingerichtet werden können.

Insgesamt sind 223.595 m² für einen prioritären Rückbau von Kleingärten in sensiblen Bereichen vorgesehen. Im Anhang findet sich eine Übersichtstabelle dieser Kleingärten (Kapitel 9.5, Anhang V) und in der Bodenschutz- und Maßnahmenkarte (Abbildung 36) sind diese Bereiche ebenfalls gekennzeichnet. Eine genaue Verortung dieser Fläche bietet das Kleingartenentwicklungskonzept selbst.

Zu entsiegelnde Teilversiegelungen sind z. B. auch sogenannte Schotter- oder Kiesgärten. Auch hier können die natürlichen Bodenfunktionen durch den oft mit Schotter oder Kies ersetzten Oberboden ihre Funktionalität im Naturhaushalt nicht vollständig erfüllen.

Die Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern (LBauO M-V) erwähnt in § 8 Nr.1 Abs. 2, dass alle nicht überbauten Flächen begrünt oder bepflanzt werden sollen. Dies trifft auch auf Schotter- und Kiesgärten zu. Hintergrund ist eine insektenfreundliche Gestaltung von Gartenanlagen und das Belassen oder Herstellen der Wasseraufnahmefähigkeit der Gartenfläche. Gleichzeitig wird dadurch auch eine Überhitzung der Flächen und damit eine Verschlechterung des Stadtklimas vermieden.

Baden-Württemberg hat seit Juli 2020 als erstes Bundesland die Anlage von Schottergärten im privaten Bereich konkret verboten (§ 21a Naturschutzgesetz für Baden-Württemberg (NatSchG)).

Für eine Entsiegelung bzw. Teilentsiegelung werden in der Maßnahmenkarte auf Basis des Luftbildes der Stadt Schwerin Flächen wie Parkplätze oder andere öffentliche Plätze vorgeschlagen, die großflächig versiegelt sind und zumindest teilweise entsiegelt oder durch wasserdurchlässige Beläge aufgewertet werden könnten.

Darüber hinaus wurden einige konkrete Vorschläge für Entsiegelungsmaßnahmen von der Stadt Schwerin genannt, wie z. B. die Entsiegelung oder Teilentsiegelung von Park-

flächen südlich der alten Parteischule (Magdeburger Straße und Gagarinstraße, Abbildung 37), der Parkplatz Curiestraße (Abbildung 38) oder weitere alte bzw. nicht mehr genutzte Parkflächen auf dem Dreesch (z. B. Kantstraße, Abbildung 39) sowie der Rückbau einer offensichtlich teilversiegelten Mulde westlich von Warnitz (Abbildung 40).

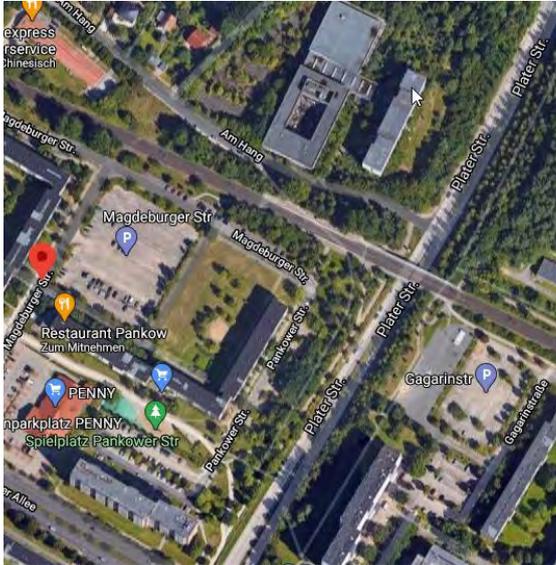


Abbildung 37: Potenzielle Entsiegelungsfläche südlich der alten Parteischule.



Abbildung 38: Potenzielle Entsiegelungsfläche Parkplatz Curiestraße.

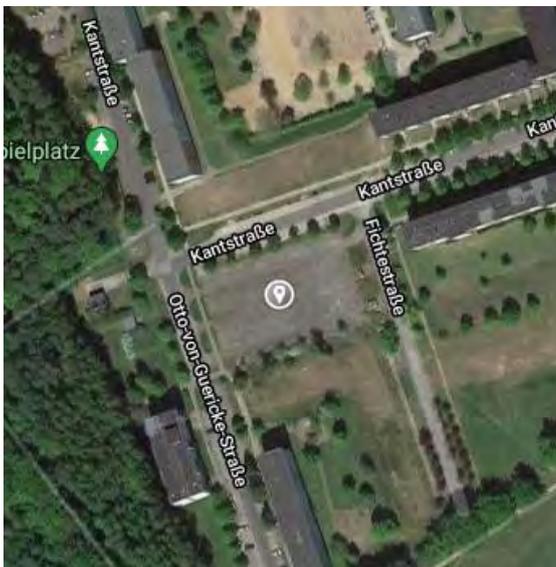


Abbildung 39: Potenzielle Entsiegelungsfläche Parkplatz Kantstraße.



Abbildung 40: Potenzielle Entsiegelungsfläche westlich von Warnitz.

Die Planung derartiger Entsiegelungsmaßnahmen sollte in jedem Falle in enger Abstimmung mit den Fachdiensten *Stadtentwicklung*, *Wirtschaft* (60) und *Verkehrsmanagement* (69) erfolgen.

Auch Bahngleise der innerstädtischen Straßenbahn haben ein hohes Entsiegelungspotenzial. Sogenannte Rasengleise und Sedumgleise können, durch die Befüllung der Gleiszwischenräume mit Erds substrat und deren Begrünung, bei fachgerechter Anlage

wichtige ökologische Funktionen in urbanen Räumen übernehmen. Durch die Begrünung von vier Kilometer Einzelgleis entstehen beispielsweise mehr als ein Hektar Vegetationsfläche. Die durchschnittliche Wasserrückhaltung von grünen Gleisen beträgt bei Sedumgleisen bis zu 50 % und bei Rasengleisen bis zu 70 % (GRÜNGLEISNETZWERK). Weitere Vorteile einer Gleisbegrünung sind die geringere Aufheizung der Gleise, was sich positiv auf das Stadtklima auswirkt, die verstärkte Bindung von Staub und Schadstoffen sowie eine erheblich höhere Schallabsorption im Vergleich zu unbegrüntem Gleisen. Darüber hinaus bewirken begrünte Gleise eine wesentliche ästhetische Aufwertung gegenüber Gleisanlagen mit Schotter beziehungsweise mit Beton oder Asphaltendeckung. Einige Gleisabschnitte in Schwerin sind bereits begrünt wie z. B. ein Abschnitt der Lübecker Straße oder ein Bereich am Platz der Jugend (Ludwigsluster Chaussee). Rasen- bzw. Sedumgleise sind jedoch aus technischen Gründen (z. B. Gefälle, Höhenverhältnisse zu benachbarten Verkehrsanlagen) nicht auf allen Streckenabschnitten realisierbar. Hier ist bei der Planung die Nahverkehr Schwerin GmbH (NVS) zu beteiligen. Eine weitere Maßnahme, Versiegelung insbesondere im innerstädtischen Bereich zu verringern, ist die Begrünung des Wurzelbereichs unter Stadtbäumen. Bei fachgerechtem Einbau des Erdsubstrats und Pflege der Begrünung können damit die Erosions- und Überschwemmungsgefahr verringert werden. Auch der ästhetische Aspekt spielt hier wieder eine Rolle.

6.1.2 Oberbodenauftrag

Wird eine landwirtschaftliche Fläche für eine Bodenverbesserung durch einen Bodenauftrag gesucht, sind vor allem die Bodenzahlen der Auftragsfläche zu berücksichtigen. Diese sollten zwischen 20 und 59 liegen (LFU 2000). Gleichzeitig muss der Bodenauftrag eine Bodenverbesserung darstellen. Mindestens eine Bodenfunktion nach § 2 Abs. 2 Nr.1 BBodSchG muss dabei verbessert werden. Diese Tatsache schließt mit ein, dass die Bodenzahl des aufzubringenden Bodens höher sein muss, als die der Auftragsfläche. In der Regel wird durch einen Bodenauftrag, bei fachgerechter Durchführung, mindestens eine Bodenfunktion aufgewertet. Durch zusätzliches Bodenmaterial wird z. B. der Sickerweg von Wasser verlängert, was eine höhere Filter- und Pufferkapazität des Bodens für Schadstoffe bedeutet. Gleichzeitig wird die Funktion des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und damit auch die Bodenfruchtbarkeit erhöht.

Um eine fachgerechte Durchführung dieser Maßnahme und eine nachhaltige Bodenverbesserung zu gewährleisten, sollte bei der Planung und Durchführung eines Bodenauftrags auf Ackerflächen eine Fachkraft mit bodenkundlichem Sachverstand (Bodenkundliche Baubegleitung) hinzugezogen werden. In Baden-Württemberg ist dies Pflicht, damit die Maßnahme als naturschutzrechtlicher Ausgleich anerkannt werden kann. In Mecklenburg-Vorpommern muss bei der Planung dieser Maßnahme die zuständige Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung (LFB M-V) hinzugezogen werden.

Die Maßnahme *Oberbodenauftrag* kann bei naturnahen, ärmeren Böden zu naturschutzfachlichen Konflikten führen. Auf solchen, eventuell als Extremstandorte ausgewiesenen Flächen sollte ein Oberbodenauftrag nicht oder nur in enger Abstimmung mit der Naturschutzbehörde erfolgen.

6.1.3 Maßnahmen gegen Schadverdichtung

Auf der Baustelle:

- Kein Befahren und Umlagern von zu nassen Böden
- Auslage von Baggermatratzen (Holz, Alu, Kunststoff, Stahl)
- Minderung des Kontaktflächendrucks (breite Kettenlaufwerke (> 70 cm), Radfahrzeuge nur eingeschränkt verwenden)
- Abtrag Oberboden und Aufschottern (z. B. bei Baustraßen, BE-Flächen)
- Wenn Oberboden nicht abgetragen wird, muss ausreichend tragfähige Grasnarbe vorhanden sein

In der Landwirtschaft

- Bearbeitungstiefe (Pflugtiefe) wechseln
- Fahren außerhalb der Pflugfurche
- Kein Befahren von zu nassen Böden
- Minderung des Kontaktflächendrucks (Einsatz von Breitreifen, Zwillingsbereifung, Niederdruckreifen, Bandlaufwerken)
- Einsatz von leichten Maschinen
- Gerätekopplung für weniger Feldüberfahrten (z. B. Kreiselegge-Sämaschinen-Kombination)
- Abstimmung von Schlepperleistung und Zugkraftbedarf, Einsatz zapfwellengetriebener statt gezogener Geräte (Minimierung von Schlupf)
- Verteilung der Radlast auf mehrere Achsen
- Verringerung der Bodenbearbeitungsintensität
- Tiefenlockerung (mechanisch und/oder biologisch durch den Anbau tiefwurzelnder Pflanzen wie z. B. Luzerne)

6.1.4 Extensivierung, Umwandlung von Acker in Grünland, Suchräume für Extremstandorte

Extensivierung bedeutet eine geringere Beanspruchung des Bodens durch eine geringere Bewirtschaftungs- und somit geringere Bearbeitungsintensität. Je weniger Überfahrten auf einer Fläche stattfinden, desto geringer ist auch die Verdichtungsgefährdung.

Auch die Umwandlung von Acker in Grünland ist i. d. R. eine Art Extensivierung. Dies wird u. a. für Ackerflächen mit hoher Bodenempfindlichkeit bezüglich Verdichtung oder

Erosion vorgeschlagen. Solch empfindliche, bereits als Grünland genutzte Flächen, sollten nicht als Acker umgenutzt werden, da das Risiko von Erosion und Schadverdichtung damit erheblich steigt.

Auch die Ausweisung von Schutzgebieten kann zum Schutz solcher Flächen beitragen, da somit angepasste Bewirtschaftungskonzepte erarbeitet und festgelegt werden können.

Der Schutz, die Sanierung und Neuanlage von Röhrichten, Hecken und Kleingewässern wird im Leitbild der LH Schwerin (LHS 2020) unter dem Leitthema *Kultur und Natur* vorgeschlagen, was auch zu einer Extensivierung der entsprechenden Flächen und somit zum Bodenschutz beitragen kann.

Die Moore im Betrachtungsraum bedürfen in besonderem Maße Schutzvorkehrungen, da sie unter einer nicht fachgerechten Bewirtschaftung (z. B. Umnutzung als Acker) besonders gefährdet gegenüber Verdichtung und Zerstörung sind.

Im Gegensatz zu Mineralböden ist die Gerüstsubstanz der Torfe in Mooren und damit auch Moorböden selbst nicht stabil. Bei Entwässerung und Ackernutzung zersetzt sie sich und wird durch Mineralisation verbraucht. Sowohl jegliche Form der Bodenbearbeitung als auch die Zufuhr von Nährstoffen fördern die biochemische Torfzersetzung, so dass bei Ackernutzung bis zu 2 cm pro Jahr an Höhenverlust auftreten. Sackung und Torfschwund sowie Verdichtung und Luftmangel führen zur Verschlechterung der physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften. Somit sind der Nutzungsintensität von Moorböden durch negative Bodenbildungsprozesse, wie Erhöhung des Humifizierungsgrades und des Torfschwundes, wie auch durch Entwicklung von oberflächennahen Stau- und Haftnässehorizonten, Grenzen gesetzt (BARTELS 1994).

6.1.5 Wiedervernässung, Entfernung von Drainagen

Als bodenaufwertende Maßnahme kann auch die Entfernung von Drainagen gesehen werden, um Wiedervernässungsräume zu schaffen, die einen hohen ökologischen Stellenwert erreichen können. Drainageflächen wurden jedoch nicht in die Karte der Maßnahmenflächen übernommen, da sie noch nicht digital vorliegen. Die für eine Wiedervernässung geeigneten Flächen wurden anhand der Datenlage *Entwässerung* abgegrenzt.

Eine größere Grünlandfläche, die durch das Entfernen von Drainagen ein hohes Aufwertungspotenzial erreichen würde, wurde von der Stadt Schwerin benannt. Sie befindet sich zwischen Medeweger- und Ziegelsee, nördlich der Hochschule der Bundesagentur für Arbeit. Die Fläche ist in der Karte *Bodenschutz- und Maßnahmenflächen* (Abbildung 36) mitaufgenommen.

Bereits durchgeführte oder noch laufende Revitalisierungsmaßnahmen befinden sich im Bereich des Siebendorfer Moores, des Lankower Torfmoores, des Versumpfungsmoores Lankower See sowie des Schelfvoigtsteichs (Hochmoor).

Auch im Leitbild der LH Schwerin (LHS 2020) wird unter dem Leitthema *Kultur und Natur* die Renaturierung von Niedermoorflächen genannt.

Um auch zukünftig Informationen über drainierte oder wiedervernässte Flächen bereitstellen zu können, wird empfohlen, ein Drainagekataster für kommunale Flächen zu erarbeiten.

6.1.6 Erosionsschutzmaßnahmen (Wind/Wasser)

- Konservierende Bodenbearbeitung + Mulchsaat (pfluglose Bodenbearbeitung)
- Fruchtfolgeänderung (zunehmende Erosionsgefährdung durch Ackerfrüchte: Feldfutter (Luzerne/Klee gras) < Wintergetreide/Winterraps < Sommergetreide < Mais mit Untersaat < Hackfrüchte/Mais ohne Untersaat < Feldgemüse < Schwarzbrache)
- Aufbau und Erhalt verschlammungsmindernder stabiler Bodenaggregate durch Förderung der biologischen Aktivität (organischer Dünger) sowie durch Kalkung
- Direktsaat (keine Bodenbearbeitung)
- Untersaat bei Reihenkulturen (z. B. bei Mais)
- Saatzeitpunkt (Winterungen früh genug aussäen, damit sich ein dichter, flächendeckender Bestand vor der Winterruhe bilden kann)
- Dauerbegrünung (Überführung von Acker in Dauergrünland, Unterbegrünung bei Sonderkulturen)
- Streifenanbau (erosionsanfällige und -unanfällige Kulturen im Wechsel)
- Querdämme (bei Kartoffelanbau Querdämme zwischen Kartoffeldämmen)
- Barrieren (Anlegen von Kleinterrassen und Dämmen, Hochrainen, Hecken, Ackerandstreifen, Windschutzstreifen etc.)
- Hangparallele Bodenbearbeitung
- Erntereste vor Ort belassen
- Erhöhung der Infiltration (mechanische Tiefenlockerung, biologische Tiefenlockerung durch Anbau von tiefwurzelnden Pflanzen wie Luzerne, Lupine, Ölrettich, Ackerbohne, dadurch auch Erhöhung der organischen Substanz)

6.1.7 Einrichtung von Bodendauerbeobachtungsflächen

Wie in Kapitel 4.2.4.3 erläutert, eignen sich Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF), den aktuellen Zustand von Böden zu erfassen (Dokumentation), ihre Veränderungen langfristig zu überwachen (Monitoring) und Entwicklungstendenzen abzuleiten (Prognose).

Für das Schweriner Stadtgebiet wurden anhand bestimmter Kriterien sieben Standorte für BDF vorgeschlagen (Tabelle 21 und Abbildung 36).

Die aktuellen Revitalisierungsflächen im Siebendorfer Moor eignen sich in besonderem Maße für eine BDF, um bodengenetische Prozesse in Verbindung mit Wiedervernäsung zu untersuchen. Als Vergleich hierzu wird eine weitere BDF auf einer weitgehend intakten Moorfläche desselben Moores vorgeschlagen. Auch JAGGI & KÜCHLER (2020) schlagen in ihrem Gutachten zur Revitalisierung von Teilflächen des Siebendorfer Moores vor, dort mehrere BDF einzurichten.

Weitere geeignete Standorte für BDF, die in der Karte *Bodenschutz- und Maßnahmenflächen* vorgeschlagen werden, befinden sich im relativ siedlungsfernen Waldgebiet nördlich des Landschaftsschutzgebiets *Göhrener Tannen Nord*, im siedlungsnäheren Waldgebiet südlich der Gartenstadt am Ostorfer See auf einer Fläche mit einer sehr hohen Bewertung des *Natürlichen Bodenzustands*, auf weiteren Moorflächen südlich von Neumühle am Nuddelbach und im Norden des Stadtgebiets auf der Gemarkung Wickendorf sowie als urbane BDF eine im Innenstadtbereich von Schwerin am *Platz der Freiheit*.

6.1.8 Ökologischer Landbau

Die Umstellung konventionell bewirtschafteter Flächen auf eine ökologische Bewirtschaftung mit bodenschützender und humusanreichernder Bodenbearbeitung kann in Mecklenburg-Vorpommern als naturschutzrechtliche Kompensation anerkannt werden.

Die ökologische Bewirtschaftung fördert durch unterschiedliche Maßnahmen wie z. B. geeignete Fruchtfolgen, organische Düngung und Verzicht auf Pestizide die Humusbildung und das Bodenleben, was wiederum zu einer höheren und nachhaltigeren Bodenfruchtbarkeit beiträgt (BMEL 2020). Auch führt der Ökolandbau zu einer geringeren Erosionsgefahr, was hauptsächlich an dem geringeren Anteil von Reihenkulturen wie Mais, Zuckerrüben und Kartoffeln liegt sowie am Anbau von mehrjährigem Klee gras. Aber auch die geringere Zufuhr dispergierender Düngesalze und Pestizide sowie die regelmäßige Zufuhr von Stallmist erhöht die Aggregatstabilität und Durchporung des Bodens, was zu einer Reduzierung der Erosionsgefahr führt (KAINZ 2010).

7 Hinweise und Empfehlungen

7.1 Detaillierte vor Ort Untersuchung

Um bei der Planung von Bauvorhaben zu einer möglichst realistischen Einschätzung der bodenkundlichen Gegebenheiten vor Ort zu gelangen, wird für die abschließende Darstellung und Bewertung betroffener Böden immer eine entsprechende Untersuchung im Gelände empfohlen. Baugrundgutachten sind i. d. R. nicht für eine Einschätzung der bodenkundlichen Parameter geeignet, da hier der Fokus auf den geologischen Schichten liegt. Bodenkundliche Parameter sollten für den obersten Meter z. B. mit einem Pürckhauer Bohrstock oder mittels Baggerschurf nach bodenkundlichen Maßstäben (z. B. nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA5 (AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN 2005)) aufgenommen und bewertet werden. Auch die bisher noch nicht digital vorliegenden Drainagekarten sollten dann in eine detaillierte kleinräumige Betrachtung miteinbezogen werden.

7.2 Aktualisierung bodenbezogener Datengrundlagen

Generell wird empfohlen, die bodenbezogenen Datengrundlagen des Landes Mecklenburg-Vorpommern zu aktualisieren. Insbesondere sind hier die KBK25 sowie die Bodenfunktionsbewertung des LUNG M-V zu nennen. Die empfohlene Aktualisierung bezieht sich hauptsächlich auf die Abgrenzung von Flächen, die mittlerweile bebaut sind, in den aktuellen und hier verwendeten Daten jedoch noch als natürliche Böden mit entsprechender Bewertung dargestellt sind.

Eine solche Aktualisierung wurde für dieses Bodenschutzkonzept nicht vorgenommen. Sie sollte in Zusammenarbeit und Abstimmung mit dem LUNG M-V erfolgen.

Darüber hinaus wird empfohlen, ein Drainagekataster für das Stadtgebiet Schwerin zu erarbeiten, um bei einer Fortschreibung des Bodenschutzkonzepts die anthropogene Funktionsminderung von Böden durch Drainagen bei der Bodenbewertung berücksichtigen zu können (vgl. Kapitel 6.1.5).

7.3 Fortschreibung des Bodenschutzkonzepts

Da sich im Laufe der Jahre oft regionale Gegebenheiten kleinräumig ändern können, z. B. durch neue Baugebiete oder Infrastrukturmaßnahmen, oder bodenkundliche Landesdaten angepasst und aktualisiert werden, wird empfohlen, das Bodenschutzkonzept mindestens alle 10 Jahre zu aktualisieren. Gegebenenfalls können dann auch bis dahin bereits digitalisierte Drainagekarten und weitere digitalisierte Datengrundlagen in die Bodenbewertung miteinbezogen werden.

7.4 Flächensparende Bebauung und Bodenschutz bei B-Plänen

Bei der Aufstellung von B-Plänen können bereits entscheidende Weichen bezüglich des Bodenschutzes gestellt werden. Flächensparendes Bauen erreicht dabei einen immer höheren Stellenwert, genauso wie die Anforderungen an den vorsorgenden Bodenschutz, die nicht vernachlässigt werden dürfen.

So können z. B. Bodenbereiche in B-Plangebieten mit *hoher* oder *höchster* Schutzwürdigkeit von einer Bebauung frei bleiben und als Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft verbindlich im B-Plan festgesetzt werden. Die Versiegelung sollte so gering wie möglich gehalten werden, was z. B. für Parkplätze mit luft- und wasserdurchlässigen Belägen erreicht werden kann. Eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser ist einer Abführung über die Kanalisation vorzuziehen. Für die Berücksichtigung und Einhaltung bodenschutzrechtlicher und -fachlicher Belange während der Planung und Umsetzung von B-Plänen, sollte gemäß Bundesverband Boden eine Fachkraft mit bodenkundlichem Sachverstand (Bodenkundliche Baubegleitung) eingesetzt werden (BVB 2013).

Weitere bodenschutzfachliche Anforderungen, die bei der Aufstellung von B-Plänen grundsätzlich beachtet werden sollten sind (z. T. in diesem Dokument schon genannt):

- Innenentwicklung vor Außenentwicklung¹
- vorrangige Nutzung von Flächenreserven im Innenbereich (Flächenrecycling)
- frühzeitige Bodenfunktionsbewertung und Baugrunderkundung (insbesondere im Außenbereich)
- Versiegelung auf das notwendigste Maß beschränken
- Ausweisung ausreichender Flächen zur oberflächigen Versickerung von Niederschlagswasser (Grünflächen, Versickerungsmulden, keine Sickerschächte)
- Optimierung der Verkehrswege
- Planung von Tiefgaragen bei mehrstöckiger Bebauung
- Frühzeitig den Umgang mit eventuellen Altlasten klären

Entscheidende Kriterien für die städtebauliche Dichte sind in der Veröffentlichung des Bayerischen Bauministeriums *Kosten- und flächensparende Wohngebiete* ausführlich dargestellt (OBERSTE BAUBEHÖRDE IM BAYERISCHEN STAATMINISTERIUM DES INNEREN (o.J.)). Insbesondere kann mit folgenden, dort genannten Festsetzungen für B-Pläne Einfluss auf den Flächenverbrauch bei der Planung von z. B. Wohngebieten genommen werden:

- Grundflächenzahl (GRZ) oder Grundfläche (GR)
- Geschossflächenzahl (GFZ) oder Geschossfläche (GF)

¹ Im Leitbild der Stadt (LHS 2020) und in den Grundsätzen zur Flächennutzungsplanung bereits seit vielen Jahren Grundlage der Stadtentwicklung

- Baumassenzahl (BMZ) oder Baumasse (BM)
- Zahl der Vollgeschosse
- Mindestmaß der baulichen Nutzung
- bauliche Dichte und Zuschnitt der Baugrundstücke
- Form und Standard der Erschließung, insbesondere Anlagen des fließenden und ruhenden Verkehrs
- Art und Umfang der Grün- und Freiflächen
- Anforderungen an die Ver- und Entsorgung

Grundsätzlich bietet, bei gleicher Flächengröße, eine Bebauung mit Reihen-, Ketten- oder Doppelhäusern mehr Wohnfläche bzw. eine bessere Grundstücksausnutzung als eine Bebauung mit freistehenden Einfamilienhäusern. Der Baulandbedarf für die Erschließung je Wohneinheit kann durch verdichtete Siedlungsformen bis auf Drittel zurückgehen. Auch der Zuschnitt von Grundstücken hat bezüglich der Trassen für die Ver- und Entsorgung einen großen Einfluss auf den Flächenverbrauch.

Durch Regenwasserkonzepte mit einer Verringerung der Versiegelung oder einer Nutzung von Niederschlagswasser können ggf. die kommunalen Entwässerungssysteme wesentlich sparsamer angelegt und Regenwasserleitungen sogar überflüssig werden.

Mehrfachnutzung von z. B. Straßen (Spielstraße) und die Schaffung von Gemeinschaftsflächen kann ebenfalls zu einem sparsamen Umgang mit Grund und Boden beitragen.

Oben genannte Punkte wirken sich jedoch nicht nur positiv auf den Flächenverbrauch aus, sie stellen auch wichtige wirtschaftliche Gesichtspunkte bei der Planung neuer Baugebiete dar.

Für Industrie- und Gewerbeflächen gelten die genannten Punkte für einen sparsamen Umgang mit Grund und Boden ebenso.

Werden bei der Aufstellung von B-Plänen möglichst viele dieser Punkte berücksichtigt und neben der Schutzwürdigkeit der Böden auch die Belange der Land- und Forstwirtschaft sowie Faktoren des Klimawandels miteinbezogen, so können wertvolle Bodenvorkommen wie Moore, hoch produktive landwirtschaftliche Flächen oder regional seltene Böden auch noch für zukünftige Generationen erhalten werden.

7.5 Bodenkundliche Baubegleitung

Eine Bodenkundliche Baubegleitung kann helfen, bei Bauvorhaben einen möglichst umfassenden Schutz insbesondere sensibler Böden zu gewährleisten. Daher ist dringend zu empfehlen, diese bereits im frühen Planungsprozess einzusetzen. Eine möglichst frühe Beteiligung einer Bodenkundlichen Baubegleitung kann zudem zu einem reibungslosen Bauablauf beitragen, da sensible Bodenbereiche und gegebenenfalls schwierige Bodenverhältnisse (bezüglich Staunässe, lateraler Wasserzutritt etc.) frühzeitig erkannt und in die Planung miteinbezogen werden können.

8 Literatur und Quellen

8.1 Fachliteratur

- ADAM-SCHUMM, K., ROTH, B., BILLEN, N. & K. STAHR (2002): Konkretisierung von Anforderungen des Schutzes der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion von Böden bei der Betrachtung von Böden als Naturgut im Sinne des Naturschutzes (Teil II) - Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). Bodenschutz, Förderkennzeichen (UFOPLAN) 200 83 240. 154 Seiten.
- AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. verbesserte und erweiterte Auflage. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Hannover. 438 Seiten.
- AMT FÜR UMWELTSCHUTZ ROSTOCK (2019): Bodenschutzkonzept der Hanse- und Universitätsstadt Rostock.
- BARTELS, R. (1994): Die landwirtschaftliche Nutzung von Moorböden - NNA-Bericht 7 (2), Tagungsbericht zum 50. Fortbildungsseminar "Entwicklung der Moore" am Bodentechnischen Institut Bremen vom 11. bis 14. Oktober 1993: 49-54.
- BEHRENS, G. (2012): Geologisches Modell der Stadt Schwerin.
- BENTHIEN, B. (1965): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Bonnbad Godesberg.
- BMEL - BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2020): Ökologischer Landbau in Deutschland.
- BMUB - BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (2017): Vierter Bodenschutzbericht der Bundesregierung - Beschluss des Bundeskabinetts vom 27. September 2017. 119 Seiten.
- BMVBS - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2009): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung - Wirkfolgen des Klimawandels. BBSR-Online-Publikation Nr. 23/2009. urn:nbn:de:0093-ON2309R153. 50 Seiten.
- BMVEL - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2002): Gute fachliche Praxis zur Vorsorge gegen Bodenschadverdichtungen und Bodenerosion, Bonn. 107 Seiten.
- BUNDESREGIERUNG (1985): Bodenschutzkonzeption der Bundesregierung. Bundestags-Drucksache 10/2977 vom 7. März 1985, Stuttgart. 91 Seiten.
- BVB - BUNDESVERBAND BODEN E.V. (2013): Bodenkundliche Baubegleitung BBB - Leitfaden für die Praxis. BVB-Merkblatt, Band 2. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co, Berlin. 110 Seiten.

- DIN 19731: 1998-05: Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial, Berlin. Beuth Verlag.
- DIN 19639: 2019-09: Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, Berlin. Beuth Verlag.
- DIN 18915: 2018-06: Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten, Berlin. Beuth Verlag.
- EUROPARAT (1972): Europäische Bodencharta. Entschließung 72/19 des Ministerkomitees.
- FELDWISCH, N., FRIEDRICH, C. & H. SCHLUMPRECHT (2007): Bodenschutzfachlicher Beitrag zur Entwicklung von Umsetzungsstrategien und Umsetzungsinstrumenten für eine umweltverträgliche Landnutzung in Natura2000-Gebieten.
- GRÜNGLEISNETZWERK: Wirkung und Funktion grüner Gleise. Verfügbar unter: www.gruengleisnetzwerk.de.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2019): Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB - Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz. Umwelt und Geologie. Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 14.
- KAINZ, M. (2010): Weniger Bodenerosion durch Ökolandbau - Forschungsprojekt untersucht die Vorzüge der ökologischen Bodenbewirtschaftung.
- LABO - BUND/LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (2002): Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung) - in Zusammenarbeit mit LAB, LAGA und LAWA. Stand 11.09.2002. 41 Seiten.
- LABO - BUND/LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (2011): Archivböden - Empfehlung zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. Vorhaben B 1.09: Bodenfunktion "Archiv der Natur- und Kultugeschichte", Aachen. 160 Seiten.
- LAP - LANDESANSTALT FÜR PFLANZENBAU BADEN-WÜRTTEMBERG (2002a): Verringerung von Oberflächenabfluss und Bodenerosion. Merkblätter für die Umweltgerechte Landwirtschaft Nr. 3, Bodenkultur. 8 Seiten.
- LAP - LANDESANSTALT FÜR PFLANZENBAU BADEN-WÜRTTEMBERG (2002b): Vorsorge gegen Bodenschadverdichtungen. Merkblätter für die Umweltgerechte Landwirtschaft Nr. 25, Ackerbau, Bodenschutz, Grünland. 8 Seiten.

- LAP - LANDESANSTALT FÜR PFLANZENBAU BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Der heimliche Verlust der Bodenfruchtbarkeit durch Wassererosion. Arbeitshilfen für die Umweltgerechte Landbewirtschaftung Nr. 1, Bodenbewirtschaftung. 32 Seiten.
- LBEG - LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE NIEDERSACHSEN (2013): Bodenfunktionsbewertung auf regionaler und kommunaler Ebene - Ein niedersächsischer Leitfaden für die Berücksichtigung der Belange des vorsorgenden Bodenschutzes in der räumlichen Planung. GeoBerichte 26. 46 Seiten.
- LBEG - LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE NIEDERSACHSEN (2020): Bodenfunktionsbewertung auf regionaler und kommunaler Ebene - Ein niedersächsischer Leitfaden für die Berücksichtigung der Belange des vorsorgenden Bodenschutzes in der räumlichen Planung. GeoBerichte 26. 70 Seiten.
- LEBERT, M. (2008): Herleitung und Darstellung der potenziellen, mechanischen Verdichtungsempfindlichkeit für Unterböden von Ackerflächen der Bundesrepublik Deutschland - Zwischenergebnisse aus dem UBA-Vorhaben: „Entwicklung eines Prüfkonzep-tes zur Erfassung der tatsächlichen Verdichtungsgefährdung landwirtschaftlich genutzter Böden“. Förderkennzeichen 3707 71 202, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Dessau-Roßlau. 40 Seiten.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2000): Boden nutzen, Böden schützen - Fragen und Antworten rund um das Thema Geländeauffüllungen, Karlsruhe. 20 Seiten.
- LFULG - SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2005): Bodendruck und Bodenbelastbarkeit - Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Heft 15 - 10. Jahrgang.
- LFULG - SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2009): Bodenbewertungsinstrument Sachsen.
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit - Leitfa- den für Planungen und Gestattungsverfahren. Bodenschutz Heft 23. 36 Seiten.
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2011): Merkblatt Gefahrenabwehr bei Bodenerosion. Bodenschutz 25, Bruchsal. 40 Seiten.
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffs- regelung - Arbeitshilfe. Bodenschutz 24, Karlsruhe. 28 Seiten.

- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2016): Bodenschutzrecht - Handreichung für die Verwaltung, nur online verfügbar. 364 Seiten. Verfügbar unter: <http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/199/>.
- LUNG M-V - LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN: Kartenmaterial zur Bodenbewertung.
- LUNG M-V - LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (2002a): Beiträge zum Bodenschutz in Mecklenburg-Vorpommern. Bodenverdichtung.
- LUNG M-V - LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (2002b): Beiträge zum Bodenschutz in Mecklenburg-Vorpommern. Bodenerosion.
- LUNG M-V - LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (2002c): Bodenbericht des Landes Mecklenburg-Vorpommern - Phase 1 des Bodenschutzprogramms Mecklenburg-Vorpommern.
- LUNG M-V - LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (2015): Konzeptionelles Bodenfunktionsbewertungsverfahren M-V.
- MEID M-V - MINISTERIUM FÜR ENERGIE INFRASTRUKTUR UND LANDESENTWICKLUNG MECKLENBURG-VORPOMMERN (2016): Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vopommern.
- MLU M-V - MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT MECKLENBURG-VORPOMMERN (2016): Erosionsereigniskataster Mecklenburg-Vorpommern - Bodenerosion durch Wasser.
- MLU M-V - MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT MECKLENBURG-VORPOMMERN (2017): Bodenschutzprogramm Mecklenburg-Vorpommern - Teil 2 - Bewertung und Ziele.
- MLU M-V - MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT MECKLENBURG-VORPOMMERN (2018): Hinweise zur Eingriffsregelung Mecklenburg-Vorpommern.
- OBERSTE BAUBEHÖRDE IM BAYERISCHEN STAATMINISTERIUM DES INNEREN (o.J.): Kosten- und flächensparende Wohngebiete - Arbeitsblätter für die Bauleitplanung Nr. 16.
- PETELKAU, H., SEIDEL, K. & M. FRIELINGHAUS (2000): Ermittlung des Verdichtungswiderstandes von Böden des Landes Brandenburg und Bewertung von Landmaschinen und landwirtschaftlichen Anbauverfahren hinsichtlich der Beeinträchtigung von Bodenfunktionen durch die Verursachung von schwer regenerierbaren Schadverdichtungen - Abschlussbericht zum Werkvertrag Nr. 350.214 des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landesbrandenburg. Abschlussbericht zum Werkvertrag.

- PIETSCH, J. & H. KAMIETH (1991): Stadtböden: Entwicklung, Belastungen, Bewertung und Planung. Eberhard Blottner, Taunusstein.
- STATA M-V - LANDESAMT FÜR INNERE VERWALTUNG. STATISTISCHES AMT (2019): Statistisches Jahrbuch 2019. 1 Bevölkerung.
- TRUTE, P., BÜTER, B., KUTTIG, H., BONACKER, M. & J. BRAUN (2016): Klimaanpassungskonzept der Landeshauptstadt Schwerin.
- UBA - UMWELTBUNDESAMT (2015): Bodenzustand in Deutschland - zum internationalen Jahr des Bodens 2015, Dessau-Roßlau.
- WBGU - WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER BUNDESREGIERUNG GLOBALE UMWELTVERÄNDERUNGEN (1994): Welt im Wandel - Die Gefährdung der Böden. Jahrgutachten 1994. Economica Verlag GmbH, Bonn. 278 Seiten.

8.2 Rechtsgrundlagen und Urteile

- Baugesetzbuch (BauGB): in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728).
- Bodenschätzungsgesetz (BodSchätzG): Gesetz zur Schätzung des landwirtschaftlichen Kulturbodens vom 20. Dezember 2007 (BGBl. I S. 3150, 3176), zuletzt geändert durch Artikel 15 des Gesetzes vom 26. November 2019 (BGBl. I S. 1794).
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV): vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 3 Absatz 4 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465).
- Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 101 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).
- Gesetz zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts: vom 11. Juni 2013, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 29, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 2013.
- Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern (LBauO M-V): in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Oktober 2015, zuletzt geändert durch Gesetz vom 19. November 2019 (GVOBl. M-V S. 682).
- Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG M-V): Gesetz über den Schutz des Bodens im Land Mecklenburg-Vorpommern vom 4. Juli 2011 (GVOBl. M-V 2011, S. 759), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 5. Juli 2018 (GVOBl. M-V S. 219).

Naturschutzgesetz für Baden-Württemberg (NatSchG): Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft von 23. Juni 2015, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Juli 2020 (GBl. S. 651).

Ökokontoverordnung von Mecklenburg-Vorpommern (ÖkoKtoVO M-V): Verordnung zur Bevorratung von Kompensationsmaßnahmen, zur Einrichtung von Verzeichnissen und zur Anerkennung von Flächenagenturen im Land Mecklenburg-Vorpommern, 22. Mai 2014 (GVOBl. M-V. Nr. 12 vom 27.06.2014 S. 290, Gl.-Nr.: 791-9-7).

Ökokontoverordnung von Baden-Württemberg (ÖKVO): Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zu Kompensation von Eingriffsfolgen, 19. Dezember 2010 (GBl. 2010, S. 1089).

8.3 Planungsgrundlage

BRAHMS, E., MORDHORST, H., SANDER, A., MAAß, H.H., LANGNER, T. & P. LAU (2006): Landschaftsplan der Landeshauptstadt Schwerin. Im Auftrag des Amtes für Bauen, Denkmalpflege und Naturschutz der Landeshauptstadt Schwerin.

JAGGI, C. & F. KÜCHLER (2020): Bodenschutzrechtlicher Fachbeitrag (BFB) Revitalisierung von Teilflächen des Siebendorfer Moores zur Kompensation von Eingriffen durch den B-Plan Nr. 39 der Landeshauptstadt Schwerin, Schwerin.

LHS - LANDESHAUPTSTADT SCHWERIN (2020): Leitbild Schwerin 2020, offen – innovativ – lebenswert. 17 S.

LHS - LANDESHAUPTSTADT SCHWERIN (2018): Kleingartenentwicklungskonzept für die Landeshauptstadt Schwerin. 89 S.

9 Anhang

9.1 Anhang I: Klassifizierung der Böden im besiedelten Bereich

Tabelle A-1: Klassifizierung der Böden im besiedelten Bereich gemäß BRAHMS et al. (2006).

Nutzungskategorie	häufig vorkommende Bodentypen	potenzielle Belastungsart
Kerngebiete, Wohnbauflächen, gemischte Bauflächen		
Einzelhaus-/Reihenhausbebauung, dörfliche Strukturen	Hortisole und Übergangsformen, Aufschüttungsböden, versiegelte Böden, weniger überformte, naturnahe Böden	- ähnlich Gartenland (s.u.) - durch anthropogene Ablagerungen (Bauschutt, Trümmer, Abfälle u.a.) - durch Neubau auf Altlasten
großstadttypische Bebauung, öffentliche Gebäudeflächen	Pararendzina auf Trümmerschutt, Regosole, Humusregosole, Aufschüttungsböden, versiegelte Böden	- Kontamination der Unterböden durch defekte Leitungen (Heizöl, Abwasser u.a.)
Gartenland		
mittelalte bis alte Kleingärten/ Nutzgärten	tiefgründige Hortisole	- hohe Nährstoffgehalte (insbesondere N und P)
junge Kleingärten/ Nutzgärten	Übergangsformen Hortisol	- hohe Schwermetallgehalte, vor allem Blei und Zink (aus Farben, Asche etc.)
Grabeland und Einzelgarten in der freien Landschaft, Erwerbsgartenbau	Hortisole und Übergangsformen, weniger überformte, naturnahe Böden	- hoher Einsatz von Bioziden - Immissionen aus Industrie und Verkehr
Freizeitanlagen		
Sportplätze, Tennisplätze, Spielplätze, Freizeit- und Vergnügungsanlagen	Technosole, Regosole, Humusregosole	- Verdichtungen bis in den Unterboden - Verwendung von Bioziden - schadstoffbelastete Abfälle (z.B. aus Verbrennungsprozessen) als Baumaterialien für Oberflächen
Parken		
Grünflächen, Parkanlagen, Stadtwiesen, Rasenflächen	Hortisole/Regosole mit Übergangsformen, Pararendzina auf Trümmerschutt, weniger überformte, naturnahe Böden	- Immissionen aus Industrie und Verkehr - starke Versauerungsneigung durch schwerabbaubare Streu- und Humusformen (exot. Gehölze, Nadelbäume) - Verdichtungen der Liege- und Spielwiesen
Friedhöfe		
Friedhöfe	Nekrosole, Hortisole, Regosole, weniger überformte, naturnahe Böden	- Anreicherung von Nährstoffen (ähnlich Gartenböden) - Schwermetallbelastungen (aus Sargbeschlägen) - Verdichtungen unter Gehwegen

Gewerbliche Bauflächen, Verkehrsflächen u.a.		
Industrie-/Gewerbeflächen, Versorgungsanlagen, Kasernengelände (zumeist bebaut), Bahnhöfe	Rohböden, Aufschüttungsböden, versiegelte Böden	- Schadstoffbelastungen bis tief in den Untergrund - Untergrundverbauungen infolge betriebseigener Ver- und Entsorgungsnetze sowie Tanklager
Parkplätze, Eisenbahngleise mit Randflächen, öffentliche Plätze	Rohböden, Aufschüttungsböden, versiegelte Böden	- Alkalisierung in unmittelbarer Nähe der Gleiskörper - Einsatz von Totalherbiziden
Militärische Anlagen		
Standortübungsgelände, Schießplätze	Regosole, Humusregosole, Aufschüttungsböden, weniger überformte, naturnahe Böden	- rüstungsspezifische Schadstoffe - Öl- und Kraftstoffrückstände - Verdichtungen - Bodenabtrag und -auftrag
Sonstige Nutzungen		
Abgrabungen, Aufschüttungen, Baustellen, Wälle	Rohböden und Aufschüttungsböden	- Verdichtungen - Bodenabtrag und -auftrag

9.2 Anhang II: Bodengesellschaften gemäß Konzeptbodenkarte 1:25.000

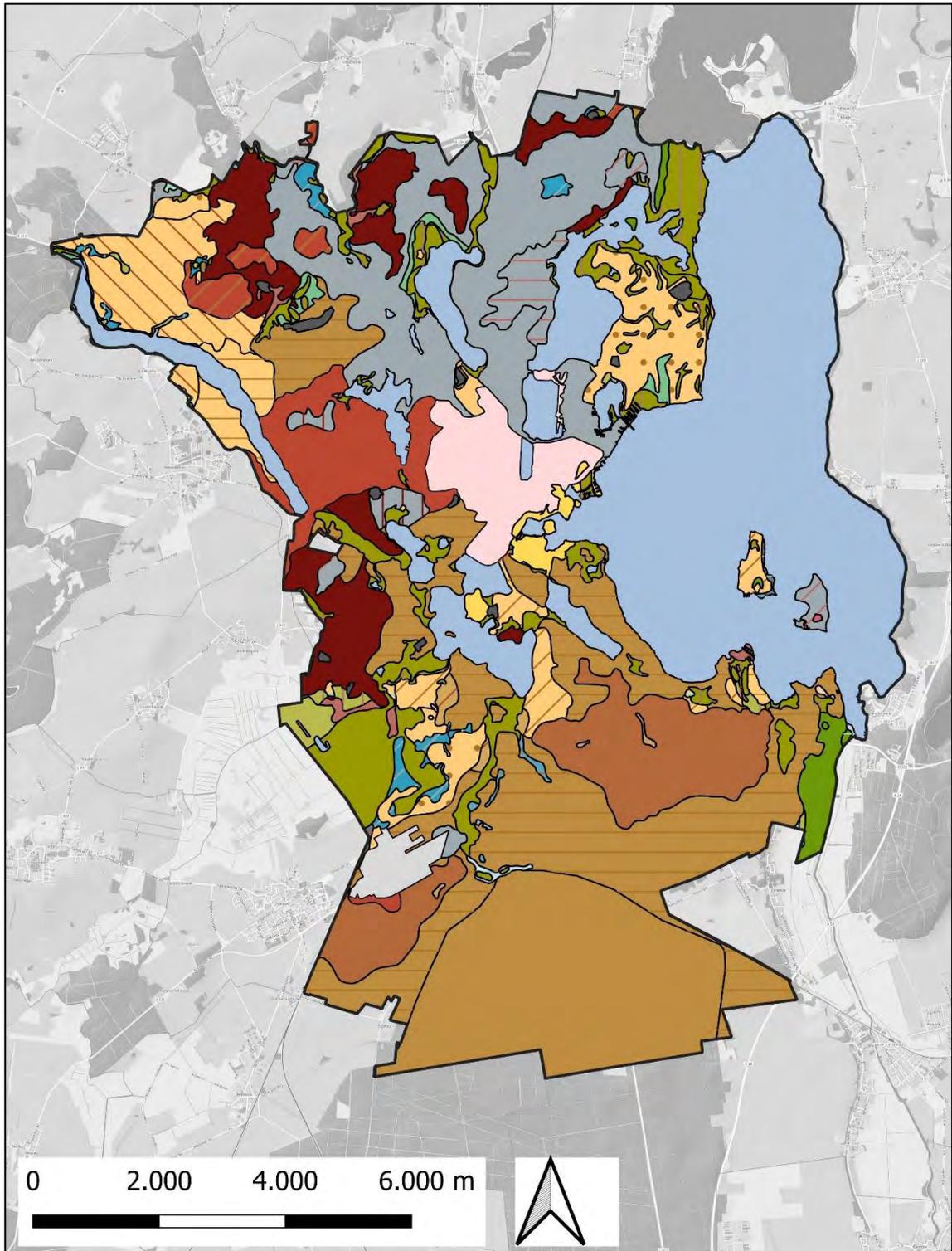


Abbildung A-1: Bodengesellschaften gemäß KBK25. Legende siehe Tabelle A-2

9.3 Anhang III: Legende Bodengesellschaften

Tabelle A-2: Legende zu Abbildung A-1: Bodengesellschaften mit Einheit gemäß KBK25.

-  14 Überwiegend Braunerden, gering verbreitet Acker-Braunerde-Podsole (Rosterden), selten Podsole, selten Braunerde-Regosole, selten Regosole aus (Decksand) über Sandersand
-  15 Verbreitet Gleye, verbreitet Humusgleye, selten Braunerden, selten Braunerde-Gleye aus (Decksand) über Sandersand, selten Niedermoore
-  15.1 Verbreitet Humusgleye, verbreitet Anmoorgleye, selten Gleye aus (Decksand) über Sandersand, gering verbreitet Niedermoore
-  16 Überwiegend Braunerden, gering verbreitet Bänderparabraunerden, gering verbreitet Gley-Braunerden aus (Decksand) über Sandersand, selten Kolluvisole aus Sand
-  16.1 Vorherrschend Braunerden; gering verbreitet Bänderparabraunerden aus (Decksand) über Sandersand über Geschiebelehm
-  18 Verbreitet Braunerden, verbreitet Bänderparabraunerden, selten Regosole, selten Gleye aus Decksand, selten Kolluvisole aus Sand, selten Niedermoore
-  21 Verbreitet Braunerden, gering verbreitet Bänderparabraunerden, selten Gleye aus (Decksand) über Schmelzwassersand, gering verbreitet Braunerde-Fahlerden, gering verbreitet Parabraunerden aus (Geschiebedecksand) über Geschiebelehm
-  21.1 Verbreitet Braunerden, gering verbreitet Bänderparabraunerden aus (Decksand) über Schmelzwassersand mit Schluff- oder Lehmlagen, gering verbreitet Pseudogley-Braunerden, gering verbreitet Braunerde-Parabraunerden aus (Geschiebedecksand) oder Schmelzwassersand über Geschiebelehm
-  22 Verbreitet Gleye, verbreitet Braunerden, selten Gley-Braunerden, selten Bänderparabraunerden aus (Decksand) über Schmelzwassersand oder über Geschiebelehm, selten Niedermoore
-  22.1 Verbreitet Gleye, verbreitet Pseudogley-Braunerden, selten Braunerden, selten Bänderparabraunerden aus (Decksand) über Schmelzwassersand oder über Geschiebelehm, selten Kolluvisole aus Sand (Endmoränen und Gebiete mit starkem Relief)
-  23 Verbreitet Braunerden, gering verbreitet Bänderparabraunerden aus (Decksand) über Schmelzwassersand, gering verbreitet Fahlerden, gering verbreitet Parabraunerden, selten Pseudogley aus (Geschiebedecksand) über Geschiebelehm
-  25 Verbreitet Braunerden, gering verbreitet Braunerde-Parabraunerden, gering verbreitet Pseudogley-Parabraunerden, selten Pseudogley-Braunerden, selten Gleye aus (Geschiebedecksand) oder Schmelzwassersand über Geschiebelehm, selten Niedermoore
-  26.1 Überwiegend Pseudogleye, gering verbreitet Pseudogley-Parabraunerden, gering verbreitet Parabraunerden aus (Geschiebedecksand) oder Geschiebesand über Geschiebelehm
-  26.2 Verbreitet Pseudogleye, verbreitet Parabraunerde-Pseudogleye, gering verbreitet Pseudogley-Parabraunerden, selten Parabraunerden aus (Geschiebedecksand) oder Geschiebesand über Geschiebelehm oder aus (Decklehm) über Geschiebelehm
-  27 Verbreitet Gleye, gering verbreitet Anmoorgleye aus (Decksand), selten Pseudogleye aus (Decklehm) über Geschiebelehm, gering verbreitet Gley-Kolluvisole aus Sand bis Lehm, gering verbreitet Niedermoore
-  27.1 Verbreitet Gleye, gering verbreitet Anmoorgleye aus (Decksand) über Schmelzwassersand, gering verbreitet Gley-Kolluvisole aus Sand, gering verbreitet Niedermoore
-  27.2 Verbreitet Kolluvisole aus Sand bis Lehm, gering verbreitet Gley-Pseudogleye, gering verbreitet Gleye aus (Decksand) über Schmelzwassersand, selten Pseudogleye aus (Decklehm) über Geschiebelehm, gering verbreitet Niedermoore
-  27.3 Verbreitet Gleye, selten Anmoorgleye aus (Geschiebedecksand) über Geschiebelehm, gering verbreitet Gleye aus Geschiebesand, selten Pseudogleye aus (Decklehm) oder (Geschiebedecksand) über Geschiebelehm, selten Gley-Kolluvisole aus Sand bis Lehm, gering verbreitet Niedermoore
-  28 Verbreitet Parabraunerde-Pseudogleye, gering verbreitet Gleye, gering verbreitet Parabraunerden, selten Gley-Pseudogleye aus (Geschiebedecksand) oder Geschiebesand über Geschiebelehm oder aus (Decklehm) über Geschiebelehm, gering verbreitet Niedermoore
-  31 Verbreitet Parabraunerden, verbreitet Braunerde-Parabraunerden, selten Pseudogley-Parabraunerden aus (Geschiebedecksand) oder Geschiebesand über Geschiebelehm oder aus (Decklehm) über Geschiebelehm, gering verbreitet Braunerden aus (Geschiebedecksand) oder Schmelzwassersand über Geschiebelehm
-  32 Überwiegend Parabraunerden, gering verbreitet Pseudogley-Parabraunerden, gering verbreitet Pseudogleye aus (Decklehm) über Geschiebelehm oder aus (Geschiebedecksand) über Geschiebelehm, selten Niedermoore
-  36 Verbreitet Pseudogleye, gering verbreitet Pseudogley-Parabraunerden, gering verbreitet Parabraunerden, selten Gleye aus (Decklehm) über Geschiebelehm oder aus (Geschiebedecksand) oder Geschiebesand über Geschiebelehm, selten Kolluvisole aus Sand bis Lehm, selten Niedermoore

-  38 Verbreitet Braunerden, gering verbreitet Bänderparabraunerden, selten Podsol-Braunerden aus (Decksand) über Schmelzwassersand, selten Regosole aus Schmelzwassersand, gering verbreitet Kolluvisole aus Sand, selten Niedermoore (Endmoränen und Gebiete mit starkem Relief)
-  39 Verbreitet Parabraunerden, selten Pseudogley-Parabraunerden aus (Decklehm) über Geschiebelehm oder über Schmelzwassersand, gering verbreitet Braunerden, selten Pseudogley-Braunerden aus (Geschiebedecksand) oder Schmelzwassersand über Geschiebelehm, gering verbreitet Kolluvisole aus Sand bis Lehm, selten Pararendzinen aus Geschiebemergel (Endmoränen und Gebiete mit starkem Relief)
-  40 Verbreitet Pseudogleye, gering verbreitet Parabraunerden aus (Decklehm) über Geschiebelehm, selten Pararendzinen aus Geschiebemergel, gering verbreitet Gleye, selten Braunerden aus (Decksand) über Schmelzwassersand, selten Kolluvisole aus Sand bis Lehm, selten Niedermoore (Endmoränen und Gebiete mit starkem Relief)
-  41 Überwiegend Pseudogleye, gering verbreitet Gley-Pseudogleye, selten Pseudogley-Pelosole, selten Pelosole aus Beckenschluff bis -ton, selten Braunerden aus Beckenschluff
-  42 Verbreitet Pseudogleye, gering verbreitet Pseudogley-Parabraunerden, gering verbreitet Parabraunerden, gering verbreitet Pararendzinen aus Beckenschluff bis -ton, selten Kolluvisole aus Sand bis Lehm
-  44 Böden der Stadtkernbereiche, verbreitet aus anthropogenen Auffüllungen und Kippsubstraten, ungliedert (Oberfläche zu >70% versiegelt)
-  45 Böden der Abgrabungsflächen
-  5 Vorherrschend Niedermoore, selten Moorgleye aus flachem Niedermoortorf über Sand bis Ton, selten Anmoorgleye, selten Humusgleye, selten Gleye aus Sand bis Ton (Erd- bis Mulmniedermoore)
-  5.1 Vorherrschend (flachgründige) Niedermoore über Sand bis Ton, selten Moorgleye aus flachem Niedermoortorf über Sand bis Lehm, selten Gleye aus Sand, selten Kolluvisole aus Sand bis Lehm über Niedermoor
-  5.1.1 Überwiegend (flachgründige) Niedermoore über Sand, selten Moorgleye aus flachem Niedermoortorf über Sand, gering verbreitet Humusgleye, selten Gleye aus Sand, selten Kolluvisole aus Sand über Niedermoor (Erd- bis Mulmniedermoore)
-  5.2 Fast ausschließlich (tiefgründige) Niedermoore, selten Kolluvisole aus Sand bis Lehm über Niedermoor (Erd- bis Mulmniedermoore)
-  5.3 Fast ausschließlich (tiefgründige) Niedermoore aus Niedermoortorf über Kalkmudde, selten Moorgleye aus flachem Niedermoortorf über Kalkmudde, selten Gleye aus Sand
-  5.3.1 Fast ausschließlich (tiefgründige) Niedermoore aus Niedermoortorf über Mudde, selten Moorgleye aus flachem Niedermoortorf über Mudde, selten Gleye aus Sand
-  5.4 Verbreitet Kolluvisole, verbreitet Kolluvisol-Gleye, gering verbreitet Kolluvisol-Anmoorgleye aus Sand über tiefem Niedermoor, selten Niedermoor
-  5.5 Verbreitet Anmoorgleye, gering verbreitet Gleye aus Mudde, gering verbreitet Niedermoore, gering verbreitet Erdniedermoore; selten Gleye aus Sand bis Ton
-  5.5.2 Vorherrschend Anmoorgleye aus Lehm, gering verbreitet Moorgleye aus Lehm, gering verbreitet Humusgleye aus Lehm, selten Niedermoore über Lehm
-  5.6 Verbreitet Gleye, gering verbreitet Humusgleye, gering verbreitet Anmoorgleye, selten Regosole, selten Gleye über Niedermoor, selten Niedermoore aus Seesanden über Niedermoortorf
-  50 Industrie- und Gewerbeflächen (>80% versiegelt)
-  51 Böden aus Kipp- und Spüls substraten, ungliedert
-  52 Verbreitet Gleye, verbreitet Humusgleye, gering verbreitet Anmoorgleye aus limnischem Sand (Seesand)
-  75 Überwiegend Regosole aus Sand über Lehm über Abfall (geschlossene Abfalldeponien und Kippen)

9.4 Anhang IV: Einheiten der Bodengesellschaften mit Beschreibung

Tabelle A-3: Einheit der Bodengesellschaften, deren Beschreibung und zugeordneter Leitbodentyp im Bodenschutzkonzept.

Einheit der Bodengesellschaft	Beschreibung der Bodengesellschaft	Leitbodentyp im Bodenschutzkonzept
5	Vorherrschend Niedermoore, selten Moorgleye aus flachem Niedermoortorf über Sand bis Ton, selten Anmoorgleye, selten Humusgleye, selten Gleye aus Sand bis Ton (Erd- bis Mulmniedermoore)	Niedermoor
5.1	Vorherrschend (flachgründige) Niedermoore über Sand bis Ton, selten Moorgleye aus flachem Niedermoortorf über Sand bis Lehm, selten Gleye aus Sand, selten Kolluvisole aus Sand bis Lehm über Niedermoor	
5.1.1	Überwiegend (flachgründige) Niedermoore über Sand, selten Moorgleye aus flachem Niedermoortorf über Sand, gering verbreitet Humusgleye, selten Gleye aus Sand, selten Kolluvisole aus Sand über Niedermoor (Erd- bis Mulmniedermoore)	
5.2	Fast ausschließlich (tiefgründige) Niedermoore, selten Kolluvisole aus Sand bis Lehm über Niedermoor (Erd- bis Mulmniedermoore)	
5.3	Fast ausschließlich (tiefgründige) Niedermoore aus Niedermoortorf über Kalkmudde, selten Moorgleye aus flachem Niedermoortorf über Kalkmudde, selten Gleye aus Sand	
5.3.1	Fast ausschließlich (tiefgründige) Niedermoore aus Niedermoortorf über Mudde, selten Moorgleye aus flachem Niedermoortorf über Mudde, selten Gleye aus Sand	
5.4	Verbreitet Kolluvisole, verbreitet Kolluvisol-Gleye, gering verbreitet Kolluvisol-Anmoorgleye aus Sand über tiefem Niedermoor, selten Niedermoor	Kolluvisol
5.5	Verbreitet Anmoorgleye, gering verbreitet Gleye aus Mudde, gering verbreitet Niedermoore, gering verbreitet Erdniedermoore; selten Gleye aus Sand bis Ton	Anmoorgleye
5.5.2	Vorherrschend Anmoorgleye aus Lehm, gering verbreitet Moorgleye aus Lehm, gering verbreitet Humusgleye aus Lehm, selten Niedermoore über Lehm	
5.6	Verbreitet Gleye, gering verbreitet Humusgleye, gering verbreitet Anmoorgleye, selten Regosole, selten Gleye über Niedermoor, selten Niedermoore aus Seesanden über Niedermoortorf	Gleye
14	Überwiegend Braunerden, gering verbreitet Acker-Braunerde-Podsole (Rosterden), selten Podsole, selten Braunerde-Regosole, selten Regosole aus Decksand über Sandersand	Braunerde
15	Verbreitet Gleye, verbreitet Humusgleye, selten Braunerden, selten Braunerde-Gleye aus Decksand über Sandersand, selten Niedermoore	Gleye
15.1	Verbreitet Humusgleye, verbreitet Anmoorgleye, selten Gleye aus Decksand über Sandersand, gering verbreitet Niedermoore	Humusgleye
16	Überwiegend Braunerden, gering verbreitet Bänderparabraunerden, gering verbreitet Gley-Braunerden aus Decksand über Sandersand, selten Kolluvisole aus Sand	Braunerde
16.1	Vorherrschend Braunerden; gering verbreitet Bänderparabraunerden aus Decksand über Sandersand über Geschiebelehm	
18	Verbreitet Braunerden, verbreitet Bänderparabraunerden, selten Regosole, selten Gleye aus Decksand, selten Kolluvisole aus Sand, selten Niedermoore	
21	Verbreitet Braunerden, gering verbreitet Bänderparabraunerden, selten Gleye aus (Decksand) über Schmelzwassersand, gering verbreitet Braunerde-Fahlerden, gering verbreitet Parabraunerden aus Geschiebedecksand über Geschiebelehm	
21.1	Verbreitet Braunerden, gering verbreitet Bänderparabraunerden aus Decksand über Schmelzwassersand mit Schluff- oder Lehmlagen, gering verbreitet Pseudogley-Braunerden, gering verbreitet Braunerde-Parabraunerden aus Geschiebedecksand oder Schmelzwassersand über Geschiebelehm	

22	Verbreitet Gleye, verbreitet Braunerden, selten Gley-Braunerden, selten Bänderparabraunerden aus Decksand über Schmelzwassersand oder über Geschiebelehm, selten Niedermoore	Gley
22.1	Verbreitet Gleye, verbreitet Pseudogley-Braunerden, selten Braunerden, selten Bänderparabraunerden aus Decksand über Schmelzwassersand oder über Geschiebelehm, selten Kolluvisole aus Sand (Endmoränen und Gebiete mit starkem Relief)	
23	Verbreitet Braunerden, gering verbreitet Bänderparabraunerden aus Decksand über Schmelzwassersand, gering verbreitet Fahlerden, gering verbreitet Parabraunerden, selten Pseudogley aus Geschiebedecksand über Geschiebelehm	Braunerde
25	Verbreitet Braunerden, gering verbreitet Braunerde-Parabraunerden, gering verbreitet Pseudogley-Parabraunerden, selten Pseudogley-Braunerden, selten Gleye aus Geschiebedecksand oder Schmelzwassersand über Geschiebelehm, selten Niedermoore	
26.1	Überwiegend Pseudogleye, gering verbreitet Pseudogley-Parabraunerden, gering verbreitet Parabraunerden aus Geschiebedecksand oder Geschiebesand über Geschiebelehm	Pseudogley
26.2	Verbreitet Pseudogleye, verbreitet Parabraunerde-Pseudogleye, gering verbreitet Pseudogley-Parabraunerden, selten Parabraunerden aus Geschiebedecksand oder Geschiebesand über Geschiebelehm oder aus Decklehm über Geschiebelehm	
27	Verbreitet Gleye, gering verbreitet Anmoorgleye aus Decksand, selten Pseudogleye aus Decklehm über Geschiebelehm, gering verbreitet Gley-Kolluvisole aus Sand bis Lehm, gering verbreitet Niedermoore	Gley
27.1	Verbreitet Gleye, gering verbreitet Anmoorgleye aus Decksand über Schmelzwassersand, gering verbreitet Gley-Kolluvisole aus Sand, gering verbreitet Niedermoore	
27.2	Verbreitet Kolluvisole aus Sand bis Lehm, gering verbreitet Gley-Pseudogleye, gering verbreitet Gleye aus Decksand über Schmelzwassersand, selten Pseudogleye aus Decklehm über Geschiebelehm, gering verbreitet Niedermoore	Kolluvisol
27.3	Verbreitet Gleye, selten Anmoorgleye aus Geschiebedecksand über Geschiebelehm, gering verbreitet Gleye aus Geschiebesand, selten Pseudogleye aus Decklehm oder (Geschiebedecksand) über Geschiebelehm, selten Gley-Kolluvisole aus Sand bis Lehm, gering verbreitet Niedermoore	Gley
28	Verbreitet Parabraunerde-Pseudogleye, gering verbreitet Gleye, gering verbreitet Parabraunerden, selten Gley-Pseudogleye aus Geschiebedecksand oder Geschiebesand über Geschiebelehm oder aus Decklehm über Geschiebelehm, gering verbreitet Niedermoore	Parabraunerde
31	Verbreitet Parabraunerden, verbreitet Braunerde-Parabraunerden, selten Pseudogley-Parabraunerden aus Geschiebedecksand oder Geschiebesand über Geschiebelehm oder aus Decklehm über Geschiebelehm, gering verbreitet Braunerden aus Geschiebedecksand oder Schmelzwassersand über Geschiebelehm	
32	Überwiegend Parabraunerden, gering verbreitet Pseudogley-Parabraunerden, gering verbreitet Pseudogleye aus Decklehm über Geschiebelehm oder aus Geschiebedecksand über Geschiebelehm, selten Niedermoore	
36	Verbreitet Pseudogleye, gering verbreitet Pseudogley-Parabraunerden, gering verbreitet Parabraunerden, selten Gleye aus Decklehm über Geschiebelehm oder aus Geschiebedecksand oder Geschiebesand über Geschiebelehm, selten Kolluvisole aus Sand bis Lehm, selten Niedermoore	Pseudogley
38	Verbreitet Braunerden, gering verbreitet Bänderparabraunerden, selten Podsol-Braunerden aus Decksand über Schmelzwassersand, selten Regosole aus Schmelzwassersand, gering verbreitet Kolluvisole aus Sand, selten Niedermoore (Endmoränen und Gebiete mit starkem Relief)	Braunerde
39	Verbreitet Parabraunerden, selten Pseudogley-Parabraunerden aus Decklehm über Geschiebelehm oder über Schmelzwassersand, gering verbreitet Braunerden, selten Pseudogley-Braunerden aus Geschiebedecksand oder Schmelzwassersand über Geschiebelehm, gering verbreitet Kolluvisole aus Sand bis Lehm, selten Pararendzinen aus Geschiebemergel (Endmoränen und Gebiete mit starkem Relief)	Parabraunerde

40	Verbreitet Pseudogleye, gering verbreitet Parabraunerden aus Decklehm über Geschiebelehm, selten Pararendzinen aus Geschiebemergel, gering verbreitet Gleye, selten Braunerden aus Decksand über Schmelzwassersand, selten Kolluvisole aus Sand bis Lehm, selten Niedermoore (Endmoränen und Gebiete mit starkem Relief)	Pseudogley
41	Überwiegend Pseudogleye, gering verbreitet Gley-Pseudogleye, selten Pseudogley-Pelosole, selten Pelosole aus Beckenschluff bis -ton, selten Braunerden aus Beckenschluff	
42	Verbreitet Pseudogleye, gering verbreitet Pseudogley-Parabraunerden, gering verbreitet Parabraunerden, gering verbreitet Pararendzinen aus Beckenschluff bis -ton, selten Kolluvisole aus Sand bis Lehm	
44	Böden der Stadtkernbereiche, verbreitet aus anthropogenen Auffüllungen und Kippsubstraten, ungegliedert (Oberfläche zu >70% versiegelt)	Stadtböden
45	Böden der Abgrabungsflächen	(unverändert übernommen)
50	Industrie- und Gewerbeflächen (>80% versiegelt)	
51	Böden aus Kipp- und Spülsubstraten, ungegliedert	
52	Verbreitet Gleye, verbreitet Humusgleye, gering verbreitet Anmoorgleye aus limnischem Sand (Seesand)	Gley
75	Überwiegend Regosole aus Sand über Lehm über Abfall (geschlossene Abfalldepotien und Kippen)	Regosole über Abfalldepotien

9.5 Anhang V: Kleingartenanlagen in sensiblen Bereichen

Tabelle A- 4: Übersicht zum prioritären Rückbau von Kleingärten in sensiblen Bereichen gemäß Kleingartenentwicklungskonzept der Landeshauptstadt Schwerin (LHS 2018)

Kleingartenanlagen	Fläche [m ²]
Immergrün	6.000
Hopfenbruchweg- Wiese/Mittelweg/Gosewinkel	10.800
Vogelsang	6.900
Sonnental	5.800
An de Baek	1.800
Am Krebsbach	18.200
Mueß	35.600
Am Reppin	2.300
Am Museumshof	1.600
Nuddelbach	116.065
Am Alten Friedhof	10.930
Marienhöhe	7.600
Gesamt	223.595

9.6 Anhang VI

Abbildung A-2: Schutzwürdigkeit der Böden in Schwerin (Karte A3 Format).

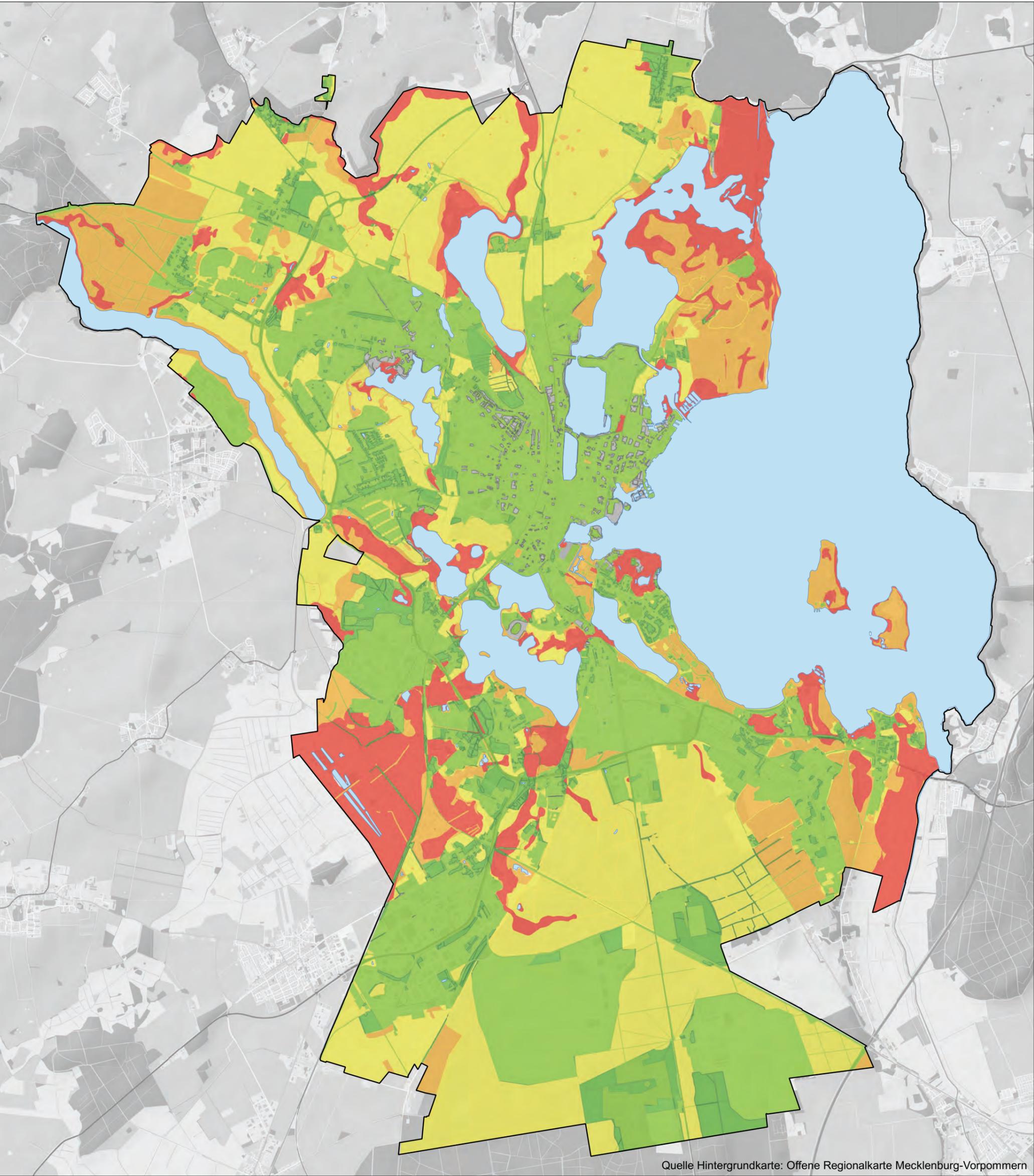
9.7 Anhang VII

Abbildung A-3: Bodenschutzfachliche Abwägungsempfehlungen zur zukünftigen Siedlungsentwicklung für das Stadtgebiet Schwerin (Karte A3 Format).

9.8 Anhang VIII

Abbildung A-4: Bodenschutz- und Maßnahmenflächen (Karte A3 Format).

Bodenschutzkonzept der Landeshauptstadt Schwerin: Schutzwürdigkeit der Böden



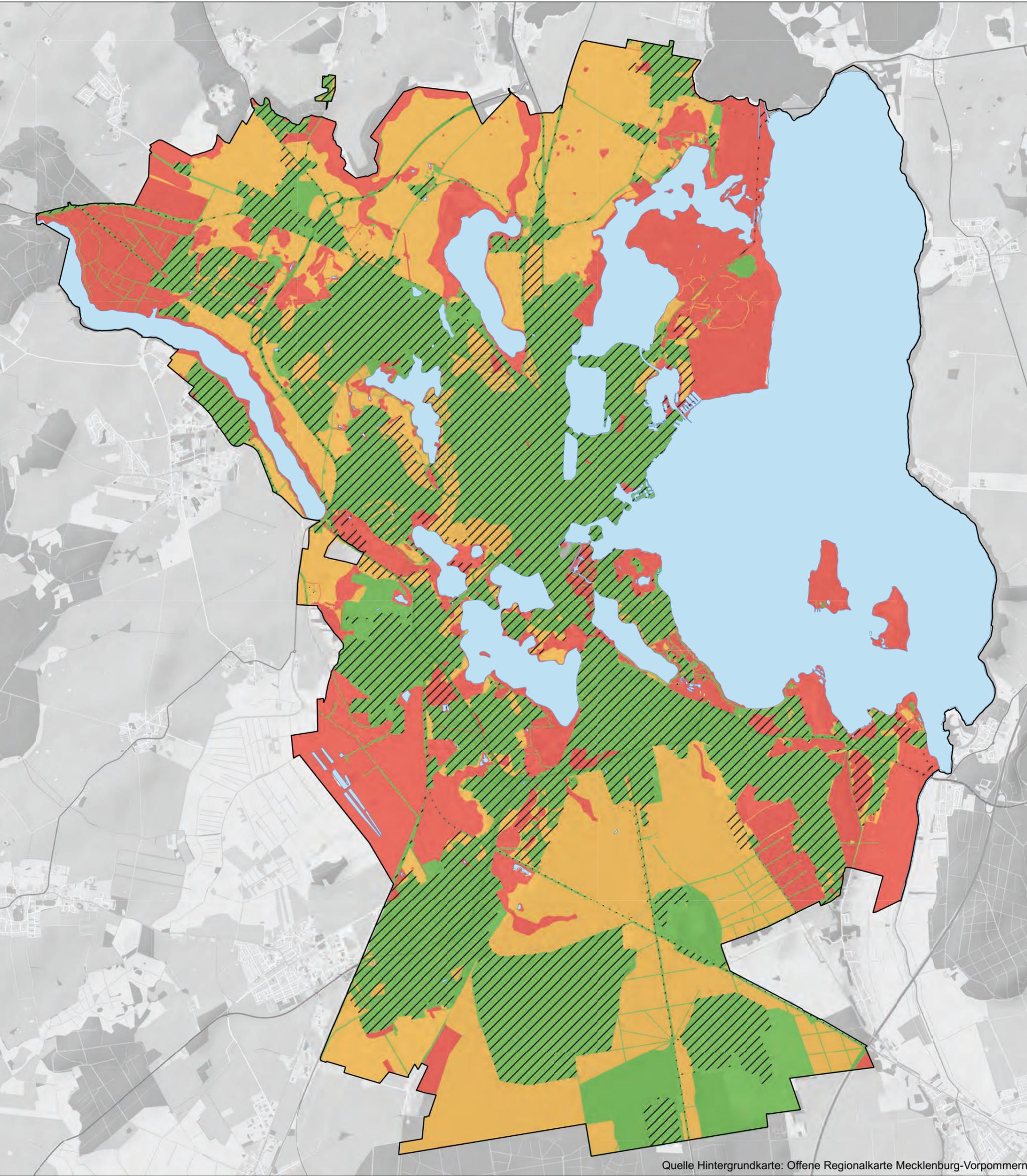
Quelle Hintergrundkarte: Offene Regionalkarte Mecklenburg-Vorpommern

Bewertung		Sonstiges	
	geringe Schutzwürdigkeit		Stadtgrenze
	allgemeine Schutzwürdigkeit		Schweriner Seen
	erhöhte Schutzwürdigkeit		
	hohe Schutzwürdigkeit		
	höchste Schutzwürdigkeit		
	keine Bewertung		

Bodenschutzkonzept der Landeshauptstadt Schwerin	
1. Überarbeitung auf der Datengrundlage des Bodenschutzkonzeptes für die LH Schwerin (Dr. Stephan Mayer, November 2020)	
Schutzwürdigkeit der Böden im Stadtgebiet Schwerin	Karten Nr.: A1-1 Bearbeitung: nh
© Landeshauptstadt Schwerin Fachdienst Umwelt Am Packhof 2-6 19053 Schwerin	
Maßstab im Original 1:25.000	Stand: Juli 2022



Bodenschutzkonzept der Landeshauptstadt Schwerin: Bodenschutzfachliche Abwägungsempfehlungen zur zukünftigen Siedlungsentwicklung für das Stadtgebiet Schwerin



Quelle Hintergrundkarte: Offene Regionalkarte Mecklenburg-Vorpommern

Bewertung

- Vor baulicher Nutzung zu schützender Boden
- Optionsfläche für nachrangige bauliche Nutzung
- Primär bei Bedarf baulich zu nutzender Boden

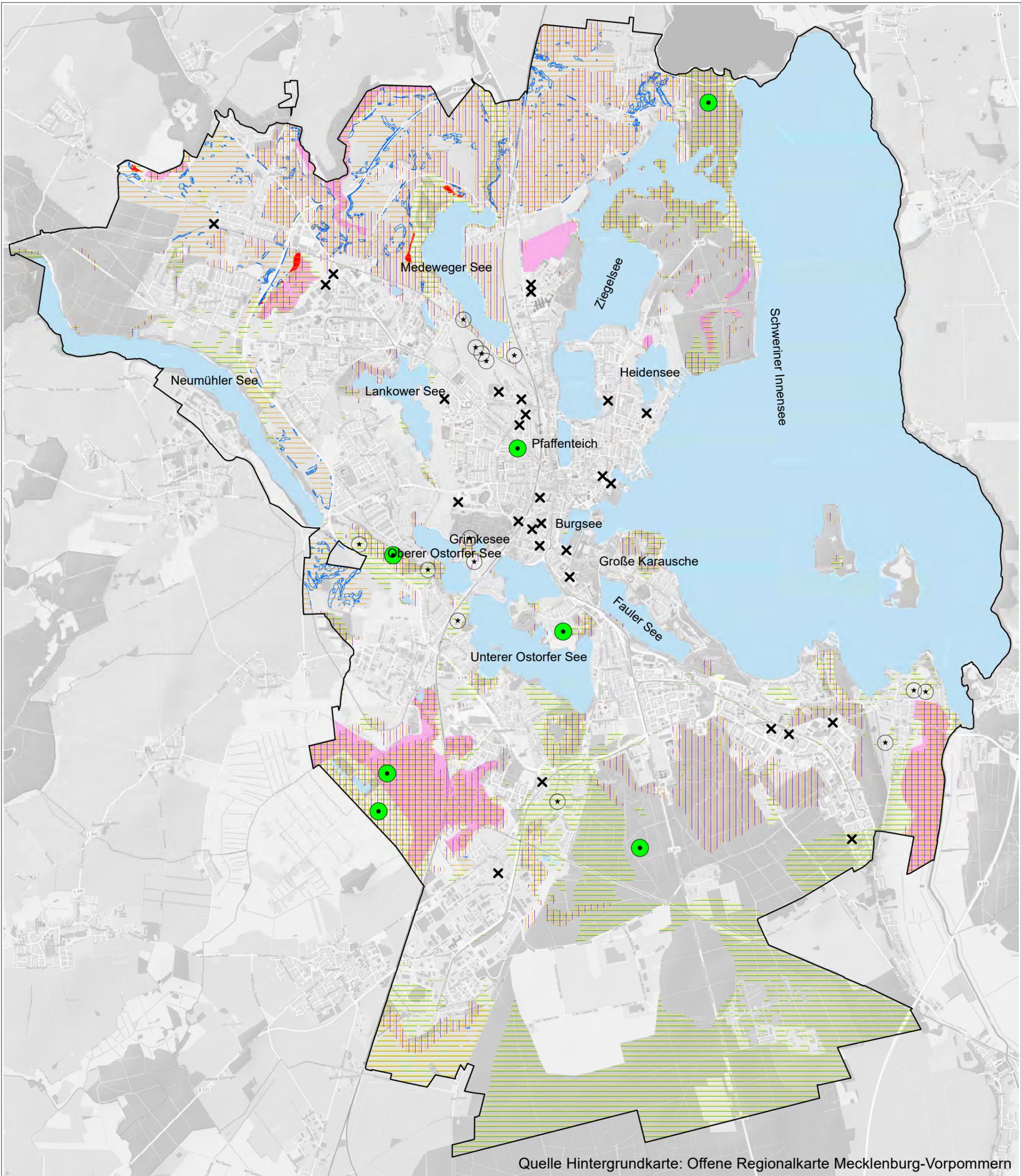
Sonstiges

- Stadtgrenze
- Schweriner Seen
- Siedlungsbereich

Bodenschutzkonzept der Landeshauptstadt Schwerin

<p>1. Überarbeitung auf der Datengrundlage des Bodenschutzkonzeptes für die LH Schwerin (Dr. Stephan Mayer, November 2020)</p> <p>© Landeshauptstadt Schwerin Fachdienst Umwelt Am Packhof 2-6 19053 Schwerin</p>	<p>Bodenschutzfachliche Abwägungsempfehlungen zur zukünftigen Siedlungsentwicklung für das Stadtgebiet Schwerin</p> <p>Karten Nr.: A1-2 Bearbeitung: nh</p> <p>0 1.000 2.000 m</p> <p>Maßstab im Original 1:25.000</p> <p>Stand: Juli 2022</p>

Bodenschutzkonzept der Landeshauptstadt Schwerin: Bodenschutz- und Maßnahmenflächen



Bodenschutz- und Maßnahmenflächen

-  Bodendauerbeobachtungsfläche
-  Entsiegelung/ Teilentsiegelung
-  Kleingartenrückbau
-  Bodenauftrag
-  Schutz vor Bodenschadverdichtung
-  Schutz vor Erosion durch Wind
-  Schutz vor Erosion durch Wasser
-  Wiedervernässung/ Renaturierung von Mooren/ Entfernung von Drainagen
-  Extensivierung/ Umwandlung Acker in Grünland/ Suchräume für Extremstandorte

Sonstiges

-  Stadtgrenze
-  Schweriner Seen

Bodenschutzkonzept der Landeshauptstadt Schwerin

Auftraggeber:  Landeshauptstadt Schwerin Fachdienst Umwelt Am Packhof 2-6 19053 Schwerin	Bodenschutz- und Maßnahmenflächen
Auftragnehmer:  Gruppe für ökologische Gutachten Dreifelderstr. 28 70599 Stuttgart T 07 11 / 65 22 44 66 F 07 11 / 65 22 44 41 info@goeg.de www.goeg.de	Karte Nr.: A-4 Bearbeitung: sm 0 495 990 1.980 m Maßstab 1:50.000 Stand: November 2020
	