



Ministerium für Ländliche Entwicklung,
Umwelt und Verbraucherschutz



Fachbeiträge des Landesumweltamtes

Heft Nr. 99

Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte

Ein Beitrag zur Darstellung der Archivfunktionen von Böden in Brandenburg



LANDESUMWELTAMT
BRANDENBURG

**Böden als Archive der
Natur- und Kulturgeschichte**

**Ein Beitrag zur Darstellung
der Archivfunktionen von Böden
in Brandenburg**

Publikation auf der Grundlage der Dissertation

„Untersuchungen zur Kennzeichnung (Darstellung) von Böden der Natur- und Kulturgeschichte nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz in Brandenburg“

an der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin

Dipl.-Ing. agr. Patrick Lantzsch

Potsdam, 2005

Gutachter: Prof. Dr. Jutta Zeitz, Humboldt-Universität zu Berlin
Prof. i.R. Dr. habil. Rolf Schmidt, Fachhochschule Eberswalde

Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin: Prof. Dr. H. Prömel (In Vertretung)
Dekan der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät: Prof. Dr. Dr. h.c. U. Nagel

Tag der mündlichen Prüfung: 17. November 2005

Der Bericht einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die in der Veröffentlichung geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit den Meinungen des Herausgebers übereinstimmen.

Fachbeiträge des Landesumweltamtes, Titelreihe – Heft Nr. 99

Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte - Ein Beitrag zur Darstellung der Archivfunktionen von Böden in Brandenburg

Herausgeber:

Landesumweltamt Brandenburg
Berliner Straße 21-25
14467 Potsdam
Tel.: 0331/23 23 259
Fax: 0331/29 21 08
E-Mail: infoline@lua.brandenburg.de
<http://www.mluv.brandenburg.de/info/lu>

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. agr. Patrick Lantzsch
E-Mail: patrick.lantzsch@web.de

Potsdam, im November 2005

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Tabellen.....	III
Verzeichnis der Abbildungen.....	VIII
Verzeichnis der Anlagen	X
Verzeichnis der Abkürzungen, Maßeinheiten und Symbole.....	XIV
1 EINLEITUNG.....	1
2 METHODISCHE VORGEHENSWEISE.....	3
3 ERGEBNISSE.....	5
3.1 Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte	5
3.1.1 Grundsätzliche Ausführungen.....	5
3.1.2 Die Begrifflichkeit „Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte“ in der Literatur	7
3.2 Schutzwürdigkeit von Böden.....	8
3.2.1 Allgemeine Bewertungsansätze	8
3.2.2 Bewertungsansätze zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte	9
3.3 Kriterienbeschreibung	23
3.3.1 Das Kriterium Seltenheit	24
3.3.1.1 Literaturstand.....	24
3.3.1.2 Bewertungsvorschlag	30
3.3.1.3 Untersuchungen	31
3.3.1.3.1 Datengrundlagen	31
3.3.1.3.2 Auswahl der Bewertungsparameter	34
3.3.1.3.3 Untersuchung der Bewertungsparameter	39
3.3.1.3.4 Klassifizierung	42
3.3.1.3.5 Kartendarstellungen.....	58
3.3.1.4 Ergebnisse und Diskussion.....	70
3.3.2 Das Kriterium Flächengröße	71
3.3.2.1 Literaturstand.....	71
3.3.2.2 Bewertungsvorschlag und Diskussion.....	73
3.3.3 Das Kriterium Naturnähe.....	73
3.3.3.1 Literaturstand.....	73
3.3.3.2 Bewertungsvorschlag	84
3.3.3.3 Untersuchungen	85
3.3.3.3.1 Datengrundlagen	85
3.3.3.3.2 Auswahl der Bewertungsparameter	87
3.3.3.3.3 Untersuchung der Bewertungsparameter	92
3.3.3.3.4 Kartendarstellungen.....	93
3.3.3.4 Ergebnisse und Diskussion.....	94

3.3.4	Das Kriterium Repräsentanz	96
3.3.4.1	Literaturstand.....	96
3.3.4.2	Bewertungsvorschlag und Diskussion.....	99
3.3.5	Das Kriterium Alter	100
3.3.5.1	Literaturstand.....	100
3.3.5.2	Bewertungsvorschlag und Diskussion.....	102
3.3.6	Das Kriterium Regenerierbarkeit	103
3.3.6.1	Literaturstand.....	103
3.3.6.2	Bewertungsvorschlag und Diskussion.....	106
3.3.7	Sonstige Kriterien.....	107
3.3.7.1	Literaturstand.....	107
3.3.7.2	Bewertungsvorschlag und Diskussion.....	109
3.4	Böden als Archive der Naturgeschichte – Darstellung einer Bewertungsmethode für Brandenburg	110
3.4.1	Grundsätzliche Ausführungen	110
3.4.2	Bewertung auf Basis des Kriteriums Seltenheit	111
3.4.3	Bewertung auf Basis des Kriteriums Repräsentanz.....	115
3.5	Böden als Archive der Kulturgeschichte – Darstellung einer Bewertungsmethode für Brandenburg.....	118
3.5.1	Grundsätzliche Ausführungen	118
3.5.2	Böden als Zeugnis historischer Landnutzungsformen	118
3.5.2.1	Böden als Zeugnis des Nutzungseinflusses und -wandels	118
3.5.2.2	Böden als Zeugnis anthropogen beeinflusster Landschaftsgeschichte (Geländeformen).....	120
3.5.3	Böden als Zeugnis anthropogen beeinflusster Boden- und Substratgenese.....	121
3.5.4	Böden als Zeugnis der Siedlungsgeschichte.....	122
3.5.5	Beschreibung der Bewertungsmethode.....	124
4	SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN.....	129
4.1	Methodeneignung	129
4.2	Handlungs- und Umsetzungsempfehlungen.....	131
5	ZUSAMMENFASSUNG.....	133
	Abstract.....	135
	Literaturverzeichnis	136
	Anhang.....	143

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 3.1-1:	Natur- und kulturhistorische Archivfunktionen von Böden (nach [STASCH et al.; 1991], [DREXLER; 1996], [BURBAUM et al.; 2001], [STAHR et al.; 2002], [BGLA; 2003])	7
Tab. 3.1-2:	Teilfunktionen der Bodenfunktion Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (nach [LABO; 2003])	8
Tab. 3.2-1:	Schematische Übersicht zur Gesamtbewertung des Bodens (nach [LORZ; 1995]).....	11
Tab. 3.2-2:	Bewertung der Kriterien Seltenheit, Empfindlichkeit und Regenerierbarkeit (geändert nach [BLUME; 2000])	12
Tab. 3.2-3:	Schutzkategorien für bodenschonende Sanierungsverfahren (nach [DVWK; 1996])	12
Tab. 3.2-4:	„Tabuböden“ – generell schützenswerte Böden und Bodenbildungen auf seltenen Standorten (aus [DREXLER; 1996])	12
Tab. 3.2-5:	Schutzwürdige Archivböden in Hessen (aus [HLUG; 2001]).....	14
Tab. 3.2-6:	Wertstufenzuordnung für die Teilfunktion Archiv der Kulturgeschichte (aus [GRÖNGRÖFT et al.; 1999])	15
Tab. 3.2-7:	Wertstufen für Böden als Archiv der Kulturgeschichte (aus [WICHMANN; 2000]).....	15
Tab. 3.2-8:	Böden mit Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte in Brandenburg (nach [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000]).....	16
Tab. 3.2-9:	Kategorien der Archivböden in Sachsen-Anhalt (nach [ALTERMANN et al.; 2001]).....	17
Tab. 3.2-10:	Fünfstufiges Bewertungsschema für die Bodenbewertung (nach [NLFÖ; 2003]).....	19
Tab. 3.2-11:	Böden mit Archivfunktionen in Bayern (aus [BGLA; 2003]).....	20
Tab. 3.2-12:	Einstufung der Archivböden nach ihrer Schutzwürdigkeit (nach [SCHREY; 2004b]).....	20
Tab. 3.3-1:	Verteilung der Bodengesellschaften auf die einzelnen Verbreitungskategorien für den West-Berliner Raum (aus [STASCH et al.; 1991]).....	25
Tab. 3.3-2:	Bewertung der Seltenheit (nach [SMETTAN & LITZ; 1997]).....	25
Tab. 3.3-3:	Einstufung der Seltenheit von Bodenformen (geändert nach [BLUME; 2000]).....	25
Tab. 3.3-4:	Vorschläge für die Bewertung der Seltenheit (nach [LORZ & OPP; 2000]).....	26
Tab. 3.3-5:	Bewertungsstufen für die Seltenheit eines Bodens (aus [ROTH et al.; 2001]).....	26
Tab. 3.3-6:	Bewertung der Seltenheit von Mooren in Brandenburg (aus [ZEITZ; 1993]).....	27
Tab. 3.3-7:	Liste seltener Böden (nach [BOSCH; 1994b]).....	28
Tab. 3.3-8:	Wertverbessernde Merkmale zur Teilfunktion Archiv der Naturgeschichte (aus [GRÖNGRÖFT et al.; 1999])	29
Tab. 3.3-9:	Zusammenführung der aus der Literatur ermittelten Seltenheitskategorien zur Beschreibung des Kriteriums Seltenheit (geändert nach [BLUME; 2000], [STASCH et al.; 1991], [SMETTAN & LITZ; 1997], [LORZ; 1995], [LORZ & OPP; 2000]).....	30
Tab. 3.3-10:	Definitionen der Begriffe Deckungsgrad, Frequenz und relatives Flächenbodengewicht (nach [BAURIEGEL; 2004a])	34
Tab. 3.3-11:	Aufschlüsselung der Flächenbodenformen für das Beispiel der Blattlegendeneinheit 1 der BK50 „Blatt Potsdam“	35
Tab. 3.3-12:	Einstufung der Flächenanteile von Böden (aus [BODEN; 1994]).....	35
Tab. 3.3-13:	Definition der Anteilsklassen und zugeordneten prozentualen Flächenanteile sowie abgeleitete mittlere Flächenanteile (nach [BODEN; 1994]).....	35

Tab. 3.3-14:	Mittlere Flächenanteile für die Flächenbodenformen am Beispiel der Blattlegendeneinheit 1 der BK50 „Blatt Potsdam“.....	36
Tab. 3.3-15:	Ermittlung der Flächenanteile für die Flächenbodenformen am Beispiel der Blattlegendeneinheit 1 der BK50 „Blatt Potsdam“	36
Tab. 3.3-16:	Mittlere Flächenanteile für die Flächenbodenformen der Blattlegendeneinheit 1 der BK50 „Blatt Potsdam“ abgeleitet aus den Anteilsklassen der Bodenkundlichen Kartieranleitung [BODEN; 1994]	36
Tab. 3.3-17:	Anteiliger Deckungsgrad für die Flächenbodenformen für das Beispiel der Blattlegendeneinheit 1 der BK50 „Blatt Potsdam“.....	37
Tab. 3.3-18:	Absoluter Deckungsgrad ($DG_{ab.}$) für das Beispiel der Flächenbodenform „pRQ:a-as//fu-ss“ sowie Zuordnung von Blattlegendeneinheiten mit Vorkommen dieser Flächenbodenform in der BK50 „Blatt Potsdam“	37
Tab. 3.3-19:	Berechnung der Anteile der Kartiereinheiten (KE) je Flächenbodenform (FBF) für das Beispiel der Blattlegendeneinheit 1 der BK50 „Blatt Potsdam“	38
Tab. 3.3-20:	Absolute Frequenz ($FQ_{ab.}$) der Flächenbodenform „pRQ:a-as//fu-ss“ sowie Zuordnung von Blattlegendeneinheiten mit Vorkommen dieser Flächenbodenform in der BK50 „Blatt Potsdam“.....	38
Tab. 3.3-21:	Minimal-, Maximal-, Median- und Mittelwerte sowie 90.Perzentil der Untersuchungsparameter absoluter und relativer Deckungsgrad ($DG_{ab.}$, $DG_{rel.}$) sowie absolute und relative Frequenz ($FQ_{ab.}$, $FQ_{rel.}$) für die Flächenbodenformen aller Blattlegendeneinheiten im Datensatz DS_1	40
Tab. 3.3-22:	Minimal-, Maximal-, Median- und Mittelwert sowie 90.Perzentil des relativen Flächenbodengewichts und Anzahl der Flächenbodenformen in Beziehung zu diesen Größen für die Flächenbodenformen (FBF) aller Blattlegendeneinheiten im Datensatz DS_1	40
Tab. 3.3-23:	Minimal- und Maximalwerte der Untersuchungsparameter absoluter und relativer Deckungsgrad ($DG_{ab.}$, $DG_{rel.}$), absolute und relative Frequenz ($FQ_{ab.}$, $FQ_{rel.}$) und relatives Flächenbodengewicht ($FG_{rel.}$) für Flächenbodenformen im Datensatz DS_1 sowie verbale Beschreibung dieser Flächenbodenformen.....	41
Tab. 3.3-24:	Verbreitungsklassen von Böden (nach [STASCH et al.; 1991] und [SMETTAN & LITZ; 1997])	43
Tab. 3.3-25:	Einfluss des Parameters relative Frequenz ($FQ_{rel.}$) auf den relativen Deckungsgrad ($DG_{rel.}$) und auf das relative Flächenbodengewicht ($FG_{rel.}$).....	43
Tab. 3.3-26:	Klassifizierungsansätze von STASCH et al. (1991), SMETTAN & LITZ (1997) sowie logarithmische Klasseneinteilung.....	44
Tab. 3.3-27:	Klassifizierung nach STASCH et al. (1991) für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 - Anzahl der Flächenbodenformen	44
Tab. 3.3-28:	Klassifizierung nach STASCH et al. (1991) für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 - Prozent aller Flächenbodenformen	45
Tab. 3.3-29:	Klassifizierung nach SMETTAN & LITZ (1997) für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 - Anzahl der Flächenbodenformen	46
Tab. 3.3-30:	Klassifizierung nach SMETTAN & LITZ (1997) für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 - Prozent aller Flächenbodenformen	46
Tab. 3.3-31:	Logarithmische Klassifizierung - Anzahl der Flächenbodenformen in den Datensätzen DS_1 , DS_2 und DS_3	47
Tab. 3.3-32:	Logarithmische Klassifizierung - Prozent aller Flächenbodenformen in den Datensätzen DS_1 , DS_2 und DS_3	47
Tab. 3.3-33:	Darstellung der drei zu prüfenden Klassifizierungsvarianten.....	49
Tab. 3.3-34:	Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes ($FG_{rel.}$) mit Anzahl der Flächenbodenformen und Zuordnung der Prozentanteile der Flächenbodenformen für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 nach Klassifizierungsvariante 1.....	50
Tab. 3.3-35:	Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes ($FG_{rel.}$) mit Anzahl der Flächenbodenformen und Zuordnung der Prozentanteile der	

	Flächenbodenformen für die Datensätze DS ₁ , DS ₂ und DS ₃ nach Klassifizierungsvariante 2	50
Tab. 3.3-36:	Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes (FG _{rel.}) mit Anzahl der Flächenbodenformen und Zuordnung der Prozentanteile der Flächenbodenformen für die Datensätze DS ₁ , DS ₂ und DS ₃ nach Klassifizierungsvariante 3	50
Tab. 3.3-37:	Wertespanssen des relativen Flächenbodengewichtes (FG _{rel.}) für die Datensätze DS ₁ , DS ₂ und DS ₃ nach Klassifizierungsvariante 1	51
Tab. 3.3-38:	Wertespanssen des relativen Flächenbodengewichtes (FG _{rel.}) für die Datensätze DS ₁ , DS ₂ und DS ₃ nach Klassifizierungsvariante 2	51
Tab. 3.3-39:	Wertespanssen des relativen Flächenbodengewichtes (FG _{rel.}) für die Datensätze DS ₁ , DS ₂ und DS ₃ nach Klassifizierungsvariante 3	51
Tab. 3.3-40:	Wertespanssen des absoluten Deckungsgrades (DG _{ab.}) in Zuordnung zu den Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes (FG _{rel.}) für die Datensätze DS ₁ , DS ₂ und DS ₃ nach Klassifizierungsvariante 1	52
Tab. 3.3-41:	Wertespanssen des absoluten Deckungsgrades (DG _{ab.}) in Zuordnung zu den Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes (FG _{rel.}) für die Datensätze DS ₁ , DS ₂ und DS ₃ nach Klassifizierungsvariante 2	53
Tab. 3.3-42:	Wertespanssen des absoluten Deckungsgrades (DG _{ab.}) in Zuordnung zu den Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes (FG _{rel.}) für die Datensätze DS ₁ , DS ₂ und DS ₃ nach Klassifizierungsvariante 3	53
Tab. 3.3-43:	Summe des absoluten Deckungsgrades (in Hektar) der Flächenbodenformen in den einzelnen Verbreitungsklassen nach den drei Klassifizierungsvarianten im Datensatz DS ₁	55
Tab. 3.3-44:	Summe des absoluten Deckungsgrades (in Hektar) der Flächenbodenformen nach den drei Klassifizierungsvarianten im Datensatz DS ₂	55
Tab. 3.3-45:	Summe des absoluten Deckungsgrades (in Hektar) der Flächenbodenformen nach den drei Klassifizierungsvarianten im Datensatz DS ₃	55
Tab. 3.3-46:	Wertespanssen der absoluten Frequenz (FQ _{ab.}) in Zuordnung zu den Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes (FG _{rel.}) für die Datensätze DS ₁ , DS ₂ und DS ₃ nach Klassifizierungsvariante 1	55
Tab. 3.3-47:	Wertespanssen der absoluten Frequenz (FQ _{ab.}) in Zuordnung zu den Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes (FG _{rel.}) für die Datensätze DS ₁ , DS ₂ und DS ₃ nach Klassifizierungsvariante 2	56
Tab. 3.3-48:	Wertespanssen der absoluten Frequenz (FQ _{ab.}) in Zuordnung zu den Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes (FG _{rel.}) für die Datensätze DS ₁ , DS ₂ und DS ₃ nach Klassifizierungsvariante 3	56
Tab. 3.3-49:	„Sehr seltene“ Flächenbodenformen nach Klassifizierungsvariante 1 für die Datensätze DS ₁ , DS ₂ und DS ₃	59
Tab. 3.3-50:	„Sehr seltene“ Flächenbodenformen in den Datensätzen DS ₁ , DS ₂ und DS ₃ sowie zugeordnete Blattlegendeneinheiten (BLE) der BK50 „Blatt Potsdam“ und BÜK300	60
Tab. 3.3-51:	„Sehr seltene“ Flächenbodenformen aus dem Datensatz DS ₂ mit parallelisierten Flächenbodenformen der BÜK300 sowie Einordnung in landesweite Verbreitungsklassen nach Klassifizierungsvariante 1 auf Basis des Parameters relatives Flächenbodengewicht	65
Tab. 3.3-52:	„Sehr seltene“ Flächenbodenformen aus dem Datensatz DS ₂ sowie parallelisierte Flächenbodenformen der BÜK300 mit zugeordneten Blattlegendeneinheiten	66
Tab. 3.3-53:	Definition der Verbreitungsklassen für die Bewertung des Kriteriums Seltenheit auf Basis des Parameters relatives Flächenbodengewicht	70
Tab. 3.3-54:	Mindestflächengrößen ausgewählte Biotope für die Wahrnehmung einer funktionsfähigen Vegetationseinheit (nach [MLUR; 2003b])	72

Tab. 3.3-55:	Abstufung verschiedener Landnutzungssysteme nach dem Grad des Kultureinflusses auf Moorökosysteme (aus [ZEITZ et al.; 1996]).....	74
Tab. 3.3-56:	Bewertung der Hemerobie (aus [LORZ; 1995]).....	76
Tab. 3.3-57:	Bewertung der anthropogenen Nutzungen hinsichtlich der Intensität der Bodenveränderung zur Einschätzung der Naturnähe von Böden (nach [FOKUHL; 1994b] in [DREXLER; 1996]).....	76
Tab. 3.3-58:	Hemerobiegrad wichtiger Bodennutzungstypen (nach [SUKOPP; 1972] und [JESCHKE; 1993] in [KARL; 1997]).....	78
Tab. 3.3-59:	Merkmale zur Bestimmung der Bewertungsgrundzahl für die Teilfunktion Archiv der Naturgeschichte (aus [GRÖNGRÖFT et al.; 1999])	78
Tab. 3.3-60:	Wertverschlechternde Merkmale zur Teilfunktion Archiv der Naturgeschichte (aus [GRÖNGRÖFT et al.; 1999]).....	79
Tab. 3.3-61:	Wertstufen für Böden als Archiv der Naturgeschichte (aus [WICHMANN; 2000])	79
Tab. 3.3-62:	Naturnähe – Vorbelastung (Gliederung und Charakterisierung) (aus [BVB; 1999])	80
Tab. 3.3-63:	Einschätzung des Hemerobiegrades und der Häufigkeit des Auftretens von Böden (aus [LORZ & OPP; 2000]).....	81
Tab. 3.3-64:	Bewertung der Naturnähe (aus [ROTH et al.; 2001])	81
Tab. 3.3-65:	Beschreibung der Naturnähe für primär natürliche Waldböden in Brandenburg (geändert nach [LUA; 2004b], [LUA; 2005]).....	82
Tab. 3.3-66:	Beschreibung des Kriteriums Naturnähe über die Parameter Nutzung und Nutzungseinfluss (geändert nach [FOKUHL; 1994b], [DREXLER; 1996], [KARL; 1997], [BVB; 1999])	83
Tab. 3.3-67:	Beschreibung der Natürlichkeitsgrade über bodenkundliche Parameter (geändert nach [BVB; 1999], [ROTH et al.; 2001])	84
Tab. 3.3-68:	Erfassungseinheiten der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung im Untersuchungsgebiet der BK50 „Blatt Potsdam“ die eine hohe Ausprägung des Kriteriums Naturnähe für die Böden erwarten lassen (geändert nach [LUFTBILD; 1993], [DÜVEL; 2004], [ZIMMERMANN; 2005])	88
Tab. 3.3-69:	Zuordnung von Biotopklasse, -gruppen, -typen und deren Untergliederungen aus der terrestrischen Biotopkartierung (nach [LUA; 2004a]) zur Biotopuntergruppe „Moore und Sümpfe“ in der Biotophauptgruppe „Moore und Sümpfe“ der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (nach [LUFTBILD; 1993])	89
Tab. 3.3-70:	Biotopklassen und –gruppen der terrestrischen Biotopkartierung die eine hohe Ausprägung des Kriteriums Naturnähe für den betrachteten Boden erwarten lassen (nach [LUA; 2004a]).....	90
Tab. 3.3-71:	Biotoptypen und Untereinheiten in der Biotopgruppe „Saure Arm- und Zwischenmoore (oligo- und mesotrophe Moore)“ der Biotopklasse „Moore und Sümpfe“ (geändert nach [LUA; 2004a])	91
Tab. 3.3-72:	Biotoptypen und Untereinheiten in der Biotopgruppe „Basen- und Kalk-Zwischenmoore (mesotroph-subneutrale bis mesotroph-kalkreiche Moore)“ der Biotopklasse „Moore und Sümpfe“ (geändert nach [LUA; 2004a])	91
Tab. 3.3-73:	Biotoptypen und Untereinheiten in der Biotopgruppe „nährstoffreiche (eutrophe bis polytrophe) Moore und Sümpfe“ der Biotopklasse „Moore und Sümpfe“ (geändert nach [LUA; 2004a])	91
Tab. 3.3-74:	CIR-Erfassungseinheiten mit Vorkommen im Untersuchungsgebiet.....	92
Tab. 3.3-75:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe „Moor- und Bruchwälder“	93
Tab. 3.3-76:	Bewertung der Repräsentanz von Niedermooren in Brandenburg (nach [LUA; 1997])	97
Tab. 3.3-77:	Beschreibung der Parameter Entwicklungsdauer und Datierbarkeit an Beispielen für potenzielle Archivböden im Bundesland Brandenburg	

	(nach [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000], [SCHÖNING; 2002], [MLUR; 2003a], [FISCHER-ZUJKOV et al.; 1999]).....	103
Tab. 3.3-78:	Bodenentwicklung in Abhängigkeit von der Zeit (aus [DVWK; 1996]).....	104
Tab. 3.3-79:	Bodenentwicklung in Abhängigkeit von der Zeit und von Bodentypen in Berlin (aus [SMETTAN & LITZ; 1997])	105
Tab. 3.3-80:	Bodenentwicklung in Abhängigkeit von der Zeit sowie Zuordnung von Punktebewertungen (nach [BLUME; 2000])	106
Tab. 3.3-81:	Bewertung der Wiederherstellbarkeit eines Bodens (aus [ROTH et al.; 2001]).....	106
Tab. 3.5-1:	Moordammkulturen in Brandenburg (nach [SAUERBREY et al.; 2003]).....	120
Tab. 3.5-2:	Bodenschutzrelevante Bodendenkmale im Untersuchungsgebiet	123

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 3.2-1:	Kriterien und Indikatoren einer „Rote Liste Böden“ (nach [BOSCH, C: 1994b])	10
Abb. 3.2-2:	Ableitung der Schutzprioritäten (aus [SCHÖNING; 2002]).....	17
Abb. 3.2-3:	Kriterien und Parameter zur Bewertung der Funktion des Bodens als Archiv der Naturgeschichte (Literaturauswertung).....	22
Abb. 3.2-4:	Kriterien und Parameter zur Bewertung der Funktion des Bodens als Archiv der Kulturgeschichte (Literaturauswertung)	23
Abb. 3.3-1:	Verteilung der relativen Flächenbodengewichte ($FG_{rel.}$) der Flächenbodenformen aller Blattlegeneinheiten im Datensatz DS_1	41
Abb. 3.3-2:	Darstellung der Wertespanssen des relativen Flächenbodengewichtes nach der Klassifizierungsvariante 1 im Datensatz DS_1	51
Abb. 3.3-3:	Darstellung der Wertespanssen des relativen Flächenbodengewichtes nach der Klassifizierungsvariante 2 im Datensatz DS_1	52
Abb. 3.3-4:	Darstellung der Wertespanssen des relativen Flächenbodengewichtes nach der Klassifizierungsvariante 3 im Datensatz DS_1	52
Abb. 3.3-5:	Darstellung der Wertespanssen des absoluten Deckungsgrades nach der Klassifizierungsvariante 1 im Datensatz DS_1	53
Abb. 3.3-6:	Darstellung der Wertespanssen des absoluten Deckungsgrades nach der Klassifizierungsvariante 2 im Datensatz DS_1	54
Abb. 3.3-7:	Darstellung der Wertespanssen des absoluten Deckungsgrades nach der Klassifizierungsvariante 3 im Datensatz DS_1	54
Abb. 3.3-8:	Darstellung der Wertespanssen der absoluten Frequenz nach der Klassifizierungsvariante 1 im Datensatz DS_1	56
Abb. 3.3-9:	Darstellung der Wertespanssen der absoluten Frequenz nach der Klassifizierungsvariante 2 im Datensatz DS_1	57
Abb. 3.3-10:	Darstellung der Wertespanssen der absoluten Frequenz nach der Klassifizierungsvariante 3 im Datensatz DS_1	57
Abb. 3.3-11:	Darstellung aller Blattlegeneinheiten mit „sehr seltenen“ Flächenbodenformen im Datensatz DS_2	61
Abb. 3.3-12 a bis k:	Darstellung der Blattlegeneinheiten (BLE) mit „sehr seltenen“ Flächenbodenformen im Datensatz DS_2	64
Abb. 3.3-13 a bis d:	Landesweites Auftreten der Blattlegeneinheiten mit „sehr seltenen“ Flächenbodenformen aus der BÜK300 [LGRB; 2001] die den nach Klassifizierungsvariante 1 ermittelten „sehr seltenen“ Flächenbodenformen des Datensatzes DS_2 über eine Parallelisierung zugeordnet wurden	67
Abb. 3.3-14 a und f:	Landesweites Auftreten der Blattlegeneinheiten mit „seltenen“ Flächenbodenformen aus der BÜK300 [LGRB; 2001] die den nach Klassifizierungsvariante 1 ermittelten „sehr seltenen“ Flächenbodenformen des Datensatzes DS_2 über eine Parallelisierung zugeordnet wurden	68
Abb. 3.3-15 a und b:	Landesweites Auftreten der Blattlegeneinheiten mit „mäßig häufigen“ Flächenbodenformen aus der BÜK300 [LGRB; 2001] die den nach Klassifizierungsvariante 1 ermittelten „sehr seltenen“ Flächenbodenformen des Datensatzes DS_2 über eine Parallelisierung zugeordnet wurden	69
Abb. 3.3-16:	Landesweites Auftreten der Blattlegeneinheiten 6, 59, 60, 70 und 90 mit der „häufigen“ Flächenbodenform LF-BB: p-s(Sp)/p-l(Mg) aus der BÜK300 die über eine Parallelisierung der „sehr seltenen“ Flächenbodenform LF-BB:pky-ss(Sp)//pfl-sl(Mg)//gm-cl(Mg) des Datensatzes DS_2 zugeordnet wurden	69
Abb. 3.3-17:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Moor- und Bruchwälder“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-	

	Biotoptypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	94
Abb. 3.3-18:	Fundpunkte von Fuchserden (Quelle: Fachinformationssystem Boden des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, 2005, Kartengrundlage BÜK300).....	108
Abb. 3.3-19:	Vorkommen von Binnensalzstellen im Untersuchungsgebiet des Blattausschnittes Potsdam der BÜK300 (Zusammenstellung auf Grundlage des Artenkatasters im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	109
Abb. 3.4-1:	Bewertungshierarchie zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden als Archive der Naturgeschichte auf Basis des Kriteriums Seltenheit	112
Abb. 3.4-2:	Bewertungshierarchie zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden als Archive der Naturgeschichte auf Basis des Kriteriums Repräsentanz.....	116
Abb. 3.5-1:	Flächenhafte Bodendenkmale im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der Datenbank Fundstellenverzeichnis des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum Brandenburg, Abteilung Bodendenkmalpflege, Wünsdorf, 2004)	123
Abb. 3.5-2:	Punktförmige Bodendenkmale im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der Datenbank Fundstellenverzeichnis des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum Brandenburg, Abteilung Bodendenkmalpflege, Wünsdorf, 2004)	124
Abb. 3.5-3:	Teilfunktionen der Funktion des Bodens als Archiv der Kulturgeschichte sowie Zuordnung von Beispielen.....	125
Abb. 3.5-4:	Bewertungshierarchie zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden als Archive der Kulturgeschichte auf Basis des Kriteriums Seltenheit.....	127

Verzeichnis der Anlagen

Tabellen

Tab. A - 1:	„Seltene“ Flächenbodenformen (dargestellt als Flächenbodenformensymbole) nach Klassifizierungsvariante 1 in den Datensätzen DS ₁ , DS ₂ und DS ₃	143
Tab. A - 2:	„Mäßig häufige“ Flächenbodenformen (dargestellt als Flächenbodenformensymbole) nach Klassifizierungsvariante 1 in den Datensätzen DS ₁ , DS ₂ und DS ₃	146
Tab. A - 3:	„Häufige“ Flächenbodenformen (dargestellt als Flächenbodenformensymbole) nach Klassifizierungsvariante 1 in den Datensätzen DS ₁ , DS ₂ und DS ₃	147
Tab. A - 4:	„Sehr häufige“ Flächenbodenformen (dargestellt als Flächenbodenformensymbole) nach Klassifizierungsvariante 1 in den Datensätzen DS ₁ , DS ₂ und DS ₃	148
Tab. A - 5:	Flächenbodenformensymbole und verbale Beschreibungen für die BK50 „Blatt Potsdam“ mit den Datensätzen DS ₁ und DS ₂	148
Tab. A - 6:	Flächenbodenformensymbole und verbale Beschreibungen für den Datensatz DS ₃	154
Tab. A - 7:	Flächenbodenformen der BÜK300 mit verbaler Beschreibung die über eine Parallelisierung den „sehr seltenen“ Flächenbodenformen aus dem Datensatz DS ₂ zugeordnet wurden	157
Tab. A - 8:	Biotoptypen der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung mit zugeordneten Biotopklassen, -gruppen, -typen und Untergliederungen der terrestrischen Biotopkartierung sowie Markierung der Erfassungseinheiten, die eine hohe Ausprägung des Kriteriums Naturnähe für die Böden erwarten lassen.....	158
Tab. A - 9:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Moore und Sümpfe“ in der Untergruppe: „Hochmoore, Zwischenmoore (offen, incl. Degenerationsstadien)“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	165
Tab. A - 10:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Moore und Sümpfe“ in der Untergruppe „Großseggen- Röhrichtmoor, Landröhricht“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	166
Tab. A - 11:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Moore und Sümpfe, Untergruppe: Moorgehölze (Strauchstadium, Jungbäume) (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	167
Tab. A - 12:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ in der Untergruppe „Feuchtwiesen und Feuchtweiden“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	168
Tab. A - 13:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ in der Untergruppe „Feuchtwiesen und Feuchtweiden“ mit Bestand an „Großseggenwiesen, Streuwiesen“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	169
Tab. A - 14:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ in der Untergruppe „Feuchtwiesen und Feuchtweiden“ mit Bestand an „armen und reichen Feuchtwiesen, Feuchtweiden“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	170
Tab. A - 15:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ in der Untergruppe „Trockenrasen, Halbtrockenrasen“ (Zusammenstellung	

	auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	171
Tab. A - 16:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ in der Untergruppe „Ruderalfluren / Schlagfluren (graslandartig)“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	173
Tab. A - 17:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Zwergstrauchheiden und Nadelgebüsch, Heideland“ in der Untergruppe „Zwergstrauchheide“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	175
Tab. A - 18:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Laubgebüsch, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen“ in der Untergruppe „flächige Laubgebüsch“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	176
Tab. A - 19:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Laubgebüsch, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen“ in der Untergruppe „flächige Laubgebüsch“ und dem Bestand „Weidengebüsch“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	177
Tab. A - 20:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe „Moor- und Bruchwälder“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	178
Tab. A - 21:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe „Erlen-Eschenwälder“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	179
Tab. A - 22:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe: „Laubbestände, Hauptbaumart: Buche“ mit Bestand „Nebenbaumart nicht vorhanden“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	180
Tab. A - 23:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe: „Laubbestände, Hauptbaumart: Buche“ mit Bestand „Nebenbaumart Esche“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	182
Tab. A - 24:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe: „Laubbestände, Hauptbaumart: Buche“ mit Bestand „Nebenbaumart: Birke“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	183
Tab. A - 25:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe „Nadelbestand, Hauptbaumart: Kiefer“ mit Bestand „Nebenbaumart Lärche“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	184
Tab. A - 26:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe „Nadelbestand, Hauptbaumart: Kiefer“ mit Bestand „Nebenbaumart Fichte, Sitkafichte“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	185
Tab. A - 27:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe „Nadelbestand, Hauptbaumart: Kiefer“ mit Bestand „Nebenbaumart nicht vorhanden“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	187

Tab. A - 28:	CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Sonderbiotope“ in der Untergruppe „Binnendünen, offene Abschnitte“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	190
--------------	--	-----

Abbildungen

Abb. A - 1:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Hochmoore, Zwischenmoore (offen, incl. Degenerationsstadien“ in der Hauptgruppe „Moore und Sümpfe“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	165
Abb. A - 2:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Großseggen-Röhrichtmoor, Landröhricht“ in der Hauptgruppe „Moore und Sümpfe“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	166
Abb. A - 3:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Moorgehölze (Strauchstadium, Jungbäume)“ in der Hauptgruppe „Moore und Sümpfe“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	167
Abb. A - 4:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Feuchtwiesen und Feuchtweiden“ in der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	168
Abb. A - 5:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Feuchtwiesen und Feuchtweiden“ in der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ mit Bestand an „Großseggenwiesen, Streuwiesen“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	169
Abb. A - 6:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Feuchtwiesen und Feuchtweiden“ in der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ mit Bestand an „armen und reichen Feuchtwiesen, Feuchtweiden“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	170
Abb. A - 7:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Trockenrasen, Halbtrockenrasen“ in der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	172
Abb. A - 8:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Ruderalfluren / Schlagfluren (graslandartig)“ in der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ mit Bestand an „armen und reichen Feuchtwiesen, Feuchtweiden“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	174
Abb. A - 9:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Zwergstrauchheide“ in der Hauptgruppe „Zwergstrauchheiden und Nadelgebüsche, Heideland“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	175
Abb. A - 10:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „flächige Laubgebüsche“ in der Hauptgruppe „Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)	176

Abb. A - 11:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „flächige Laubgebüsch“ in der Hauptgruppe „Laubgebüsch, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen“ mit Bestand an „Weidengebüsch“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	177
Abb. A - 12:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Moor- und Bruchwälder“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	178
Abb. A - 13:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Erlen-Eschenwälder“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	179
Abb. A - 14:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Laubbestände, Hauptbaumart: Buche“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ mit Bestand „Nebenbaumart nicht vorhanden“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	181
Abb. A - 15:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Laubbestände, Hauptbaumart: Buche“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ mit Bestand „Nebenbaumart Esche“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	182
Abb. A - 16:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Laubbestände, Hauptbaumart: Buche“ mit Bestand „Nebenbaumart: Birke“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	183
Abb. A - 17:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Nadelbestand, Hauptbaumart: Kiefer“ mit Bestand „Nebenbaumart Lärche“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	184
Abb. A - 18:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Nadelbestand, Hauptbaumart: Kiefer“ mit Bestand „Nebenbaumart Fichte, Sitkafichte“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	186
Abb. A - 19:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Nadelbestand, Hauptbaumart: Kiefer“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ mit Bestand „Nebenbaumart nicht vorhanden“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	189
Abb. A - 20:	Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Binnendünen, offene Abschnitte“ in der Hauptgruppe „Sonderbiotope“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005).....	190

Verzeichnis der Abkürzungen, Maßeinheiten und Symbole

%	Prozent
Abb.	Abbildung
Abb. A -	Abbildung im Anhang
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BK50	Bodengeologische Karte im Maßstab 1:50 000
BLADM	Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum
BLE	Blattlegendeneinheit
BP	Before Present (Altersangabe in der Datierung)
BTLNK	Biotypen- und Landnutzungskartierung Brandenburg
BÜK300	Bodengeologische Übersichtskarte im Maßstab 1:300 000
ca.	circa
CIR	Color-Infrarot-Luftbildaufnahmen
DG _{ab.}	absoluter Deckungsgrad
DG _{rel.}	relativer Deckungsgrad
DS ₁	Datensatz 1
DS ₂	Datensatz 2
DS ₃	Datensatz 3
etc.	et cetera
FBF	Flächenbodenform
FG _{rel.}	relatives Flächenbodengewicht
FQ _{ab.}	absolute Frequenz
FQ _{rel.}	relative Frequenz
ggw.	gegenwärtig
GLE	Generallegendeneinheit
ha	Hektar
HUB	Humboldt-Universität zu Berlin
incl.	inclusive
k.A.	keine Angabe
KE	Kartiereinheit
km ²	Quadratkilometer
LBGR	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (ehemals LGRB)
LGRB	Landesamt für Geowissenschaften, Rohstoffe und Bergbau
LUA	Landesumweltamt Brandenburg
m ²	Quadratmeter
MMK	Mittelmaßstäbige Standortkartierung
Tab.	Tabelle
Tab. A -	Tabelle im Anhang
u.a.	unter anderem
usw.	und so weiter
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

Der Boden ist eines der kostbarsten Güter der Menschheit. Mit seinen vielen verschiedenen Funktionen bildet er unter anderem die Lebensgrundlage für Mensch, Tier, Pflanze und Bodenlebewesen. Belastungen der Böden sind heute so vielfältig wie nie zuvor. Ein stetig ansteigender Grad an Überbauung und die damit verbundene Versiegelung und Verdichtung von häufig unbeeinträchtigten Freiflächen, der übermäßige Nährstoffeintrag sowie die Belastung durch Schadstoffe aber auch vorhandene Altlasten sind Ursachen für die starke Beeinträchtigung von Böden, ihrer chemischen, biologischen und physikalischen Eigenschaften und der von ihnen wahrgenommenen Funktionen. Hinzu kommen Gefährdungen durch eine unsachgemäße landwirtschaftliche Bodennutzung, die sich beispielsweise im Verlust von Boden durch Wind- und Wassererosion niederschlagen können [KNOPP & HEINZE; 2000].

Böden sind das Ergebnis einer meist seit Jahrhunderten bis Jahrtausenden anhaltenden Entwicklung, in deren Verlauf sich das oberflächennahe Gestein unter anderem durch Verwitterung, Mineralbildung, Humusanreicherung und Stoffverlagerung in Böden umgewandelt hat. Je nach Gestein, Klima und Bewuchs sowie der Mitwirkung von Organismen entstanden so verschiedenste Böden. Sie sind gekennzeichnet durch charakteristische Abfolgen von Bodenhorizonten und gegebenenfalls in ihnen enthaltenen Spuren menschlicher Einflussnahme [BMU; 2002]. Der Boden weist also eine Genese innerhalb eines bestimmten erdgeschichtlichen Zeitabschnitts auf [HAASE; 1968]. Böden als dynamische Systeme entwickeln sich beständig weiter. Die Erhaltung der natürlichen Bodenvielfalt mit seinen verschiedenen Merkmalsausprägungen ist eine wesentliche Grundlage für die Ausbildung vielfältiger Tier- und Pflanzengemeinschaften. Regionale Bodenunterschiede sind damit auch für die Ausprägung verschiedenster Landschaften verantwortlich [DBT; 2000]. Nach dem Landschaftsprogramm Brandenburg [LAPRO-BB; 2001] ist die Vielfalt der unterschiedlichen Bodentypen in Brandenburg zu erhalten. Dies gilt insbesondere für Bereiche mit seltenen und geowissenschaftlich bedeutsamen Böden. Dabei gelten Sicherung beziehungsweise Schutz dieser naturraum-prägenden Böden vor Flächeninanspruchnahme oder Veränderungen als landesweite Ziele.

Zu den schützenswerten Bodenfunktionen nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz [BBODSCHG; 1998] gehört auch die Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. In Abhängigkeit von seiner physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaft konserviert der Boden die Spuren seiner langen natürlichen Entstehungsgeschichte und die auf ihm erfolgten anthropogenen Einwirkungen. Er wird damit zum Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. Soweit dies der Fall ist, ist es Aufgabe des Bodenschutzes, den Boden vor Beeinträchtigungen durch Inanspruchnahme oder Zerstörung zu schützen [DBT; 1997]. Ein realistisches Anliegen ist es dabei, die schützwürdigsten Archivböden zu ermitteln und sie vor Beeinträchtigungen beziehungsweise Zerstörungen zu schützen. Hierzu ist es erforderlich, diese Belange des Bodenschutzes stärker in Planungsverfahren einfließen zu lassen. Um in solchen Verfahren bestehen zu können, ist für die aus der Sicht des Bodenschutzes aufgeworfenen Forderungen ein klarer Rechtsbezug erforderlich. Dieser ist mit dem im § 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) verankerten Schutz der Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte gegeben.

Eine Hauptursache für die bisher oft vernachlässigte Betrachtung der Archivfunktion bei der Bewertung des Schutzgutes Boden in Planungs- und Genehmigungsverfahren und den dadurch bedingten Verlust wichtiger Archivböden wird in der ungenügenden Kenntnis des Wertes und der Schützwürdigkeit dieser Böden gesehen. Da eine Gesellschaft nur das schützen kann, was sie kennt und als schützwürdig erachtet, bedarf es in Bezug auf den Schutz von Archivböden einer intensiveren Aufklärungsarbeit. Das Anlegen von Inventaren ist dabei lediglich ein Teil dieser Öffentlichkeitsarbeit. Um zu

wissen, was geschützt und warum etwas geschützt werden soll, bedarf es Bewertungskriterien und -methoden.

Beispiele zur Bewertung der Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte enthalten Veröffentlichungen verschiedener Bundesländer [LAU; 1998], [GRÖNGRÖFT et al.; 1999], [UM; 1995], [LFUG; 2001], [HLUG; 2001], [BGLA; 2003; LUA; 2003], [NLFÖ; 2003], [SCHREY; 2004a]. Die Bewertungsverfahren für diese Bodenfunktion sind vielfältig, in der Regel jedoch nicht vergleichbar. Eine Standardisierung nach einheitlichen Kriterien und Parametern erfolgte bisher nicht. Hinzu kommt, dass die verschiedenen herangezogenen Bewertungskriterien und -parameter häufig nicht objektiviert sind, so dass eine Transparenz und Nachvollziehbarkeit der einzelnen Methoden nur eingeschränkt gegeben ist. Durch den regionalspezifischen Bezug und die darauf ausgerichtete expertengestützte Bewertung ist ein länderübergreifender Vergleich kaum möglich. Ursache hierfür liegt auch in der voneinander abweichenden Datenlage der einzelnen Bundesländer.

Aus den aufgeführten Gründen ergibt sich als Ziel der vorliegenden Arbeit die Ableitung einer transparenten, reproduzierbaren und praktikablen Bewertungsmethode für Böden mit ihrer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. Dabei sollen die bundesweit in verschiedenen Betrachtungsansätzen angewendeten Kriterien und Parameter analysiert und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit untersucht werden. Hierzu sind für Brandenburg vorliegende digitale Datensätze auf ihre Eignung zu prüfen. Auf Geländeaufnahmen und -untersuchungen beziehungsweise eine Überprüfung der Bewertungsergebnisse im Gelände wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit verzichtet.

Im Ergebnis soll eine automatisierte und objektivierbare Bewertungsmethode unter Nutzung digitaler Datensätze die kartographische flächenhafte Ausgrenzung von Archivböden ermöglichen. Inhaltliche Differenzierungen der zu ermittelnden Schutzwürdigkeit sind dabei zuzulassen.

2 Methodische Vorgehensweise

Bei der gewählten methodischen Herangehensweise handelt es sich nicht um den klassischen Methodenansatz, der Fragestellungen auf der Basis eigener Versuchsreihen untersucht, einordnet und bewertet. Die in der vorliegenden Arbeit angewendete Methodik trägt auch nicht den deskriptiven Charakter einer „reinen“ Literaturarbeit.

Für die zu betrachtenden Fragestellungen wird ein kognitiver methodischer Ansatz gewählt. Hierbei wird die zur Verfügung stehende themenbezogene Fachliteratur ausgewertet und analysiert (Erkennungsphase). Aus dem erworbenen Faktenwissen werden Schlussfolgerungen gezogen und Problemstellungen abgeleitet (Abstraktionsphase). Die kreative Anwendung des Wissens soll letztlich zum Lösen der aufgeworfenen Fragestellungen führen. Im Ergebnis der Untersuchungen soll dargestellt werden, wie mit der geprüften Bewertungsmethode gearbeitet werden kann (Interpretationsphase).

Erkennungsphase:

Ausgehend von der Beschreibung der Funktionen des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte erfolgt im ersten Teil der Arbeit die Darstellung einer Literaturübersicht des bundesweiten Sachstandes von Verfahren und Methodenansätzen zur Ermittlung und Bewertung der Schutzwürdigkeit von Böden in Wahrnehmung der genannten Archivfunktion. Die in den verschiedenen Bewertungsansätzen verwendeten Kriterien werden genannt und in Übersichten zusammengestellt. Dabei wird nach den Teilfunktionen Archiv der Naturgeschichte beziehungsweise Archiv der Kulturgeschichte unterschieden.

Abstraktionsphase:

In diesem Teil der Arbeit werden die einzelnen Bewertungskriterien detailliert betrachtet. In einem ersten Schritt erfolgt eine Beschreibung der in der Fachliteratur aufgeführten und in den verschiedenen Bundesländern zur Anwendung vorgeschlagenen Kriterien. Auf dieser Grundlage wird für jedes der betrachteten Kriterien die Aussage abgeleitet, ob es in der zu entwickelnden Bewertungsmethode Berücksichtigung finden soll. Geeignete Bewertungskriterien werden dabei mit fachlichen Parametern untersetzt. Im Ergebnis wird für jedes einzelne Kriterium ein Bewertungsvorschlag abgeleitet.

Interpretationsphase:

Die für die einzelnen Kriterien in der Abstraktionsphase entwickelten methodischen Bewertungsansätze werden in dieser Phase der Arbeit mit eigenen Untersuchungen auf ihre Anwendbarkeit geprüft.

Nach dem laut Zielsetzung zu verfolgenden flächenhaften Ansatz geht es dabei vordergründig nicht um die Betrachtung von Einzelobjekten, sondern um die Einbindung der Funktion von Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte in landesweite Auswertungen. Für die beispielhaft gewählten Kriterien Seltenheit und Naturnähe erfolgt aus den genannten Gründen die Methodenprüfung anhand digitaler Datensätze. Entsprechend der Zielstellung der Arbeit wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen auf Geländearbeiten bewusst verzichtet.

Für die Untersuchungen des Kriteriums Seltenheit bilden die bodenkundlichen Karten des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) die digitale Datenbasis. Die angewendeten Parameter werden in der vorliegenden Arbeit bezüglich Inhalt und Ableitung sehr detailliert beschrieben. Für die spätere Anwendung dieser Parameter stellt sich dieses aufwändige Erfordernis der analogen Ableitung je-

doch nicht, da mit dem Flächenbodenformenarchiv im LBGR eine digitale Datenbasis geschaffen wurde, die dem Methodenanwender künftig durch Ableitung der erforderlichen Bewertungsparameter bei der Erfassung und Bewertung von Böden unterstützen kann.

Die Prüfung des Methodenvorschlags zur Bewertung des Kriteriums Naturnähe erfolgt auf Grundlage der Daten der digitalen CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung des Landes Brandenburg.

Als Untersuchungsraum wird der Blattausschnitt der Bodengeologischen Karte Potsdam (Maßstab 1:50 000) gewählt [LGRB; 1997a]. Der im Vorfeld als Alternative geprüfte Ansatz, einen Landkreis im Sinne einer „politischen Betrachtungsebene“ als Untersuchungsraum auszuwählen, entfiel, da zum Zeitpunkt der Aufnahme der Untersuchungen für keinen brandenburgischen Landkreis flächendeckende Bodenkarten im Maßstab 1:50 000 vorlagen.

Für die Kriterien Flächengröße, Repräsentanz, Alter und Regenerierbarkeit werden, sofern sie in der Bewertungsmethode Berücksichtigung finden sollen, Ansätze aus der kriterienbezogenen Fachliteratur abgeleitet. Gleiches gilt für Kriterien, die sich auf die Bewertung der besonderen Ausprägung und Bedeutung eines Bodens beziehen.

Die für die verschiedenen Kriterien formulierten Bewertungsansätze sollen zu der Aussage führen, ob es sich bei der betrachteten Fläche beziehungsweise dem jeweiligen Standort um einen schutzwürdigen Boden mit Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte handelt. Dazu werden in einem weiteren Schritt die Vorschläge für die einzelnen Kriterien zu einer Bewertungsmethode für Archivböden zusammengeführt. Hierfür werden in Übersichten Bewertungshierarchien sowohl für Böden als Archive der Natur- als auch der Kulturgeschichte dargestellt und die Beziehungen der einzelnen Kriterien erläutert.

Mit der Anwendung der entwickelten Bewertungsmethode für Archivböden sollen wertvolle und besonders wertvolle Archivböden ausgewiesen werden, aber auch Böden, für die sich keine Schutzwürdigkeit als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte ergibt.

3 Ergebnisse

3.1 Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte

3.1.1 Grundsätzliche Ausführungen

In Reaktion auf die „Weltbodencharta“ [FAO; 1981] lässt die Bundesregierung im Jahre 1983 eine Bodenschutzkonzeption erarbeiten, die 1985 veröffentlicht wird [DBT; 1985]. Diese Konzeption bestimmt den Bodenschutz als eine neue weitgreifende politische Aufgabe, deren Erfordernisse erstmalig programmatisch durch verschiedene Schwerpunktthemen festgelegt sind. Die Konzeption benennt den Boden als

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen,
- Teil der Ökosysteme mit ihren Stoffkreisläufen, besonders im Hinblick auf Wasser- und Nährstoffhaushalt und
- prägendes Element der Natur und der Landschaft.

Außerdem dient der Boden dem Menschen als

- Anbaufläche für die Erzeugung von Nahrungsmitteln, Futtermitteln und pflanzlichen Rohstoffen,
- Fläche für Siedlung, Produktion, Verkehr, Kommunikation,
- Lagerstätte für Abfälle und Filter für eingetragene Stoffe,
- Grundwasserspeicher,
- Lagerstätte für Bodenschätze und Energiequellen,
- Erholungsraum sowie als
- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Konkretisierende Ausführungen zur letztgenannten Funktion enthält die Bodenschutzkonzeption nicht. Allgemeine Berührungspunkte ergeben sich gegebenenfalls aus den Erläuterungen

- zu naturnahen Flächen im Zusammenhang mit dem Biotopschutz (Erhaltung der Standortvoraussetzungen für Biotope), Artenspektrum etc. sowie
- zur Erhaltung der Ausprägung bestimmter Landschaften (Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft § 1 Bundesnaturschutzgesetz [BNATSCHG; 2002] (z.B. Moore, Auen, Dünenlandschaften).

In dem 1987 erstellten Maßnahmenkatalog zur oben genannten Konzeption werden die Erfordernisse des Bodenschutzes konkretisiert und die nötigen Schutzmaßnahmen festgelegt [BMU; 1987]. Nach den Leitlinien des Bodenschutzes, im Teil B dieses Papiers, müssen die Funktionen des Bodens unter Berücksichtigung der an ihn gestellten Nutzungsansprüche geschützt werden. Boden dient dabei dem Menschen unter anderem als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. In den im Teil E des Papiers aufgeführten Beschlüssen der 28. Umweltministerkonferenz zum Bodenschutz werden jedoch keine, ausdrücklich auf die Archivfunktion des Bodens bezogenen Ausführungen getroffen. Anknüpfungspunkte bilden die für den Naturschutz und die Landschaftspflege formulierten Vorschläge zu vordringlichen Maßnahmen der Länder zum Bodenschutz (Nr. 196) zur Sicherung von Biotopen, vor allem

- dem Schutz der für Feuchtbiotope typischen Böden (Erhaltung naturnaher Moore) sowie
- die besondere Sicherung der noch vorhandenen naturnahen Moor- und Auenlandschaften.

Daneben steht der für den Verwaltungsvollzug gegebene Vorschlag Nr. 212 zur Erhaltung geschichtlicher und naturgeschichtlicher Zeugnisse in der Landschaft durch angepasste Nutzungen ohne explizite Benennung der Archivfunktion des Bodens.

Bis zum Inkrafttreten des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) im Jahre 1998 fand sich der Schutz des Bodens in einer Vielzahl gesetzlicher Regelungen, ohne dass dem Schutz des Bodens dabei ein spezielles Normenwerk zugedacht wurde. Als Leit-

gesetz für den Bereich des Bodenschutzes war das Bundesnaturschutzgesetz anzusehen. Mit dem Inkrafttreten des BBodSchG ist es gelungen, den Schutz des Bodens erstmalig eigenständig zu sichern [BMU; 1998], [BBODSCHG; 1998]. Mit dem Gesetz werden bundeseinheitliche Anforderungen für einen wirksamen Schutz des Umweltmediums Boden festgelegt. Wesentliches Ziel ist die in § 1 BBodSchG geforderte Sicherung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit der Bodenfunktionen. Nach § 1 Abs. 1 Satz 3 BBodSchG sollen bei Einwirkungen auf den Boden Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte soweit wie möglich vermieden werden. Damit erhalten diese Funktionen gegenüber den in § 2 genannten Nutzungsfunktionen ein besonderes Gewicht mit dem Ziel der Gewährleistung, diese Funktionen vor übermäßigen Belastungen zu bewahren [HOLZWARTH et al.; 1998]. § 2 BBodSchG definiert die zentralen Begriffe und Bodenfunktionen im neuen Bodenschutzrecht [KNOPP & HEINZE; 2000]. Im Einzelnen erfüllt der Boden im Sinne des BBodSchG

1. natürliche Funktionen als
 - a) Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
 - b) Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
 - c) Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,
2. Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie
3. Nutzungsfunktionen als
 - a) Rohstofflagerstätte,
 - b) Fläche für Siedlung und Erholung,
 - c) Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,
 - d) Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen können dabei verschiedenste Ursachen haben. Einerseits kann es naturbedingt (z.B. geogen) zu erhöhten Schadstoffgehalten im Boden kommen. Andererseits sind anthropogen bedingte (z.B. infolge großflächiger Industrien) Schadstoffeinträge in den Boden zu berücksichtigen.

Der auf Empfehlung des Sachverständigenrates für Umweltfragen vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit einberufene Wissenschaftliche Beirat Bodenschutz (WBB) legte 2000 ein Gutachten zum Thema „Wege zum vorsorgenden Bodenschutz – Fachliche Grundlagen und konzeptionelle Schritte für eine erweiterte Boden-Vorsorge“ vor [DBT; 2000]. Zielsetzung war es, Schritte zu einer erweiterten Vorsorge im Bodenschutz aufzuzeigen. Handlungsbereiche, Instrumente und Verfahrensweisen werden beschrieben, mit deren Umsetzung, Verbindung beziehungsweise Koordinierung eine wirkungsvolle Politik der flächendeckenden Vorsorge im Bereich des Bodenschutzes zu erwarten ist. Der Schutzbedarf von Böden in ihrer Funktion als Archive der Natur- und Kulturgeschichte ergibt sich aus einer Vielzahl verschiedener Aspekte, das sind:

- Aufbau eines Archivs charakteristischer Böden der Bodenlandschaften Deutschlands,
- Dokumentation von Referenzflächen,
- Schutzbedarf der Archivfunktion naturnaher, seltener Böden und von Böden im Bereich archäologischer Fundstätten sowie
- Schutzbedarf anthropogen stark überprägter Böden [DBT; 2000].

3.1.2 Die Begrifflichkeit „Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte“ in der Literatur

Jeder Boden ist geprägt durch Ausgangssituation (Gestein, Lage in der Landschaft), Umweltbedingungen (Klima, Lebewelt) und Entwicklungsdauer. STAHR (1985) benennt drei Argumente, die für einen Schutz der Böden „an sich“ sprechen:

1. erdgeschichtliche Urkunde
2. Schutz vor Eingriffen, um unwägbare Schäden abzuwenden
3. Erhaltung ihrer Schönheit (Kunstwerk der Natur).

Der Ansatz der Wahrnehmung von Bodenfunktionen wird in diesem Zusammenhang jedoch nicht betrachtet [STAHR; 1985].

Boden nimmt als Natur- und Kulturgut eine Informationsfunktion wahr [BOSCH; 1994a]. So speichert er Informationen zur Landschaftsentwicklung und -geschichte beziehungsweise ist mit diesen Informationen identisch. Seine Archivfunktion stellt sich somit in der Speicherung natur- und kulturgeschichtlicher Informationen dar. Daraus ergibt sich ein schutzwürdiger Eigenwert beziehungsweise eine Eigenart des Bodens.

Das Zusammenwirken bodengenetischer Prozesse führt zum Entstehen der einzelnen Bodentypen. Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte liefern mit ihrem Aufbau und ihren Eigenschaften wichtige Informationen über vergangene Ereignisse in der Landschaftsentwicklung, den Prozess der Bodenbildung sowie die anthropogene Einflussnahme. Böden geben Einblicke in die Kultur und die Geschichte unserer Vorfahren beispielsweise zu historischen Landnutzungsformen oder über Siedlungsnachweise. So lassen Böden wie Moore zum Teil eine Datierung auf bestimmte Klimaepochen zu. Gleichzeitig geben Böden Zeugnis über das Mensch-Natur-Verhältnis früherer Generationen und ihren Umgang mit Natur und Landschaft ab.

Nach DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) sind Archivböden Böden, die aufgrund spezifischer Ausprägungen und Eigenschaften charakteristische Phasen der Boden- und/oder Landschaftsentwicklung archivieren. Dadurch sind diese Böden geeignet, reliktsche und/oder aktuelle Zustände der Bodendecke und ihre Veränderungen zu dokumentieren.

Für Böden als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte kann eine Funktionserfüllung nach verschiedenen Aspekten zutreffen [STASCH et al.; 1991], [DREXLER; 1996], [BURBAUM et al.; 2001], [STAHR et al.; 2002], [BGLA; 2003]. Dabei ist nicht immer eine klare Trennung in die nachfolgend genannten Kategorien möglich, so dass mehrere Kategorien zutreffen können. Mit zunehmendem Informationsgehalt steigt die Bedeutung eines Archivbodens als Urkunde der Natur- und Kulturgeschichte (Tab. 3.1-1).

Tab. 3.1-1: Natur- und kulturhistorische Archivfunktionen von Böden (nach [STASCH et al.; 1991], [DREXLER; 1996], [BURBAUM et al.; 2001], [STAHR et al.; 2002], [BGLA; 2003])

Naturhistorische Archivfunktion	Kulturhistorische Archivfunktion
Urkunde / Zeugnis: - der Erdgeschichte und -entwicklung - der Landschaftsgeschichte und -entwicklung - der Klimageschichte und -entwicklung - der Vegetationsgeschichte und -entwicklung - der Bodengenese - der Substratgenese - der Morphologie / Bodenstruktur - geologischer Prozesse - der Standortvielfalt (genetische Biodiversität)	Urkunde / Zeugnis: - einer anthropogen beeinflussten Bodengenese - einer anthropogen beeinflussten Landschaftsgeschichte (Geländeformen) - einer anthropogen beeinflussten Substratgenese - des Nutzungseinflusses / -wandels - besonderer historischer/neuzeitlicher Landnutzungsformen - früherer Siedlungs- / Wirtschaftsgeschichte

Mit der Denkschrift „Ohne Boden – bodenlos“ will der Wissenschaftliche Beirat Bodenschutz (WBB) Defizite im Bodenbewusstsein abbauen [BMU; 2002]. In diesem Papier werden unter anderem die wichtigsten Funktionen des Bodens und ihre Bedeutung für Mensch und Umwelt beschrieben. Böden sind demnach wertvoll, weil sie „Geschichten erzählen“. Informationen über die Bildungsbedingungen im Verlauf der Bodenentwicklung geben Böden als Archive der Naturgeschichte. Dabei sind fossile Böden als Klimatezeugen vergangener Erdperioden von besonderer Bedeutung. Menschliche „Fußabdrücke“, die im Boden erhalten blieben, werden dagegen als Archiv der Kulturgeschichte umfasst. Hier lassen sich beispielsweise Bodenveränderungen infolge historischer Landnutzungsformen einordnen [BMU; 2002].

Die Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) fasst die Funktion „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ nach folgenden Teilfunktionen zusammen [LABO; 2003] (Tab. 3.1-2).

Tab. 3.1-2: Teilfunktionen der Bodenfunktion Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (nach [LABO; 2003])

Bodenteilfunktion	Definition / Erläuterung des Kriteriums
Archiv der Naturgeschichte	Böden, bei denen die rezenten physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften insbesondere Besonderheiten, Eigenarten oder typische Merkmale einer natürlichen Pedogenese dokumentieren und dies gesellschaftlich bedeutsam ist (z.B. aufgrund von Seltenheit oder wissenschaftlicher Erkenntnis).
Archiv der Kulturgeschichte	Böden, bei denen die rezenten physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften insbesondere Besonderheiten, Eigenarten oder typische Merkmale einer anthropogen geprägten, kulturgeschichtlich bedeutsamen Pedogenese dokumentieren und dies gesellschaftlich bedeutsam ist (z.B. aufgrund von Seltenheit oder wissenschaftlicher Erkenntnis).

3.2 Schutzwürdigkeit von Böden

3.2.1 Allgemeine Bewertungsansätze

Nach BACHMANN (1988) wird die Schutzwürdigkeit des Bodens aus seiner Empfindlichkeit und Belastbarkeit gegenüber Nutzungsintensität, Stoffeinträgen und Zerstörungen einzelner Standorte abgeleitet. Voraussetzung für einen wirksamen Bodenschutz sind verlässliche Informationsgrundlagen, damit Bodennutzungen umwelt- und flächenschonend zugeordnet sowie bodenschützende Entscheidungen unter Vorsorgegesichtspunkten vorbereitet werden können [BMU; 1987]. Die Schutzwürdigkeit von Böden ergibt sich im Wesentlichen aus der Gefährdung eines Bodens beziehungsweise einer Bodengesellschaft und den dazugehörigen ökologischen Standorteigenschaften. Dabei werden zur Kennzeichnung des Gefährdungsgrades die Kriterien Seltenheit, Natürlichkeit und Reproduzierbarkeit der Böden herangezogen [STASCH et al.; 1991]. Die Schutzwürdigkeit von Standorten sollte bei Entscheidungen über künftige Nutzungen einbezogen werden. Bodenerstörende Nutzungen, wie Bebauung und Verkehrsflächen auf den schutzwürdigsten Standorten sind dabei auszuschließen sowie bodenbeeinträchtigende Nutzungen zu vermeiden [STASCH et al.; 1991].

Die Beantwortung der Frage, wie wertvoll ein Boden ist, erfordert Bewertungsverfahren, mit denen man die Schutzwürdigkeit des jeweiligen Bodens erfassen kann. Neben der Empfindlichkeit ist die Schutzwürdigkeit ein wesentliches Kriterium zur Ermittlung der Erheblichkeit einer Bodenbeeinträchtigung [BRAHMS & JUNGSMANN; 1995]. Sie wird von der Funktionsfähigkeit des Bodens im Naturhaushalt abgeleitet. Je herausragender die Bodenfunktionen sind, um so schutzwürdiger sind sie.

Bewertungsverfahren müssen transparent sein [LÜSCHOW; 1993]. Voraussetzung für die Nachvollziehbarkeit einer Bewertung ist die Struktur und Logik eines Bewertungsverfahrens. Im weiteren Sinne sind an die genannten Verfahren die gleichen Anforderungen zu stellen, wie an Messverfahren, das heißt, den Grundsätzen von Objektivität, Reliabilität und Validität müssen sie gerecht werden. Im Einzelnen bedeuten diese Begriffe:

- Objektiv ist ein Verfahren, wenn das zu ermittelnde Merkmal eindeutig festgelegt ist und die Ergebnisse unabhängig von der Person des Auswerters sind.
- Ein Verfahren ist reliabel, wenn das zu ermittelnde Merkmal exakt erfasst wird. Dies bedeutet, dass die Bewertung bei Wiederholung in geringem zeitlichen Abstand zu einem identischen Resultat führt.
- Die Validität gibt an, in welchem Grade ein Verfahren wirklich das misst, was es messen soll.

Vorbelastungen mindern die Schutzwürdigkeit in unterschiedlichem Maße. Die jeweiligen Erfassungsmerkmale für das Schutzgut Boden sind dem Einzelfall anzupassen und hängen ab von

- der Verfügbarkeit der Daten- und Informationsgrundlagen,
- dem leistbaren Zeit- und Erhebungsaufwand und
- der besonderen Problemlage des Einzelfalls.

Eine fachlich eindeutig begründbare Richtigkeit von Verknüpfungsregeln oder Bewertungsstufen gibt es dabei nicht. Wesentlich ist, dass die Bewertung regionale und lokale Gegebenheiten, wie zum Beispiel Verbreitung oder Seltenheit von Bodenmerkmalen möglichst zutreffend widerspiegelt [BRAHMS & JUNGSMANN; 1995].

Da Böden in stetiger standortspezifischer Wechselwirkung mit ihrer Umgebung entstehen und sich entwickeln, ist es erforderlich, dass sie mit ihrer Umgebung erhalten werden. Nur so ist ein Fortdauern der Wechselwirkung möglich [KRETSCHMER; 2000]. Es kann sich daraus die Notwendigkeit ergeben, dass umgebende Böden mit einer geringeren Schutzwürdigkeit aufgrund ihrer Pufferwirkung als hoch schutzwürdig einzustufen sind.

3.2.2 Bewertungsansätze zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte

Jeder Boden ist an sich schützenswert, da er eine einmalige Kombination von boden genetischen Prozessen darstellt und Auskunft über die abgelaufene Landschaftsentwicklung geben kann. Die Zerstörung der Informationsfunktion eines Bodens ist irreversibel und in der Regel nicht kompensierbar [KARL; 1997].

Die Erhaltung schutzwürdiger Archivböden setzt das Erkennen, die Erfassung und die Dokumentation dieser Böden voraus. Eine Bestandsaufnahme ist grundlegende Voraussetzung, um dem permanent schleichenden Verlust solcher Böden zu begegnen. Das Wissen über den Boden und seine Funktionen, über historische, kulturelle und landschaftliche Zusammenhänge beeinflusst unsere Einstellung zur Natur und Landschaft, unser Verhalten und unsere Planungs- und politischen Entscheidungen.

Bis zur Verbesserung der Datengrundlage durch die Einrichtung von Bodeninformationssystemen, Bodenkatastern und der Vereinheitlichung der standortkundlichen Bodenkartierung auf Landes- und Bundesebene könnte die Verwendung einer „Liste seltener Bodentypen“ hilfreich sein [BOSCH; 1994b]. Eine solche Liste würde dabei einen Teilaspekt der eigentlichen „Rote Liste Böden“ erfassen. Der Autor empfiehlt die Anlage einer „Rote Liste Böden“ mit der Zielsetzung, den Schutzwert des jeweiligen Bodens aufgrund seiner Eigenart, Seltenheit und Lebensraumfunktion zu erfassen. Das vorgeschlagene Bewertungsschema soll dabei beispielhaft die Vorgehensweise verdeutli-

chen, wobei die endgültige Entscheidung über die Schutzwürdigkeit eines Bodens an den konkreten Einzelfall gebunden ist (Abb. 3.2-1).

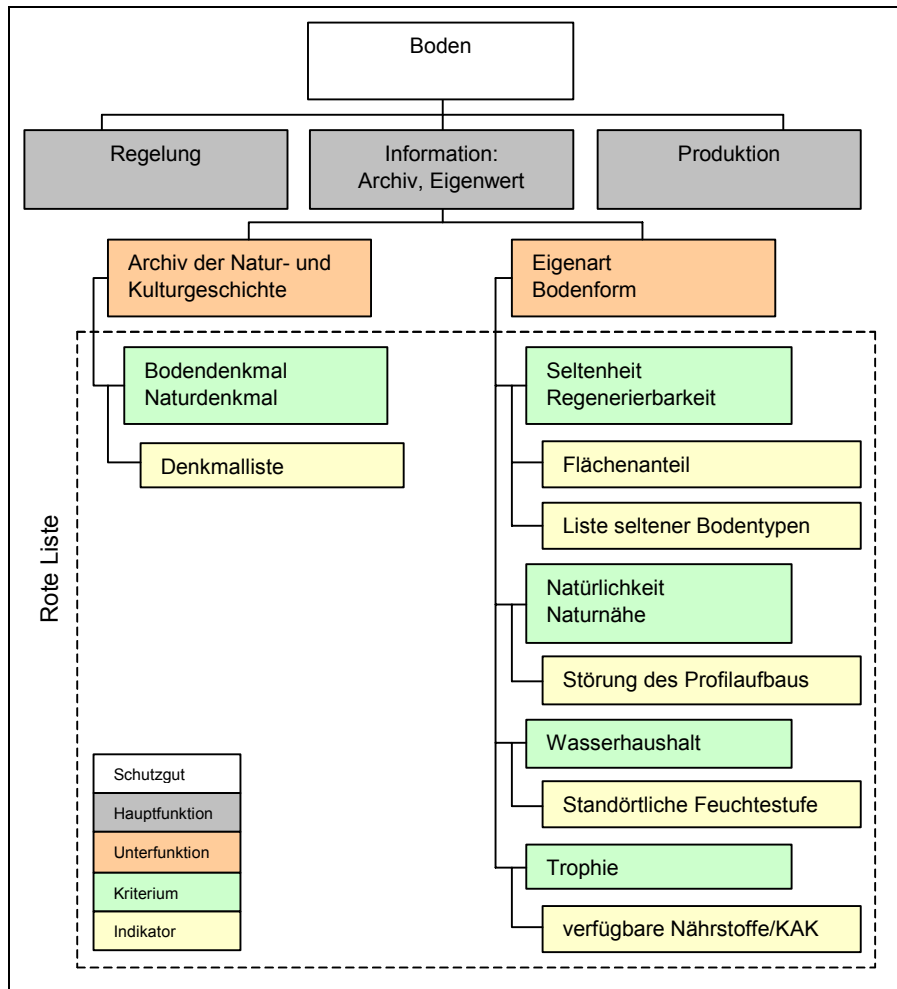


Abb. 3.2-1: Kriterien und Indikatoren einer „Rote Liste Böden“ (nach [BOSCH, C: 1994b])

Dabei dürfen die zur Bewertung der „Rote Liste“-Kriterien herangezogenen Indikatoren wegen ihrer Heterogenität in der Datengrundlage und der Überschneidungen ihrer Bewertungsinhalte nicht miteinander verbunden werden [BOSCH; 1994b]. Demnach gilt, dass wenn eines der Kriterien für einen bestimmten Boden zutrifft, dieser als „Rote Liste“-Boden anzusprechen ist. Die Aufnahme der von den Autoren als Bodendenkmal bezeichneten Einzelphänomene in eine „Rote Liste Böden“ wird hierbei als angemessen gewertet. Dabei erfolgt eine Zuordnung zu Objekten des Denkmalschutzes und den sich hieraus ergebenden Schutzmöglichkeiten. Nach Auffassung von BOSCH (1994a) ist in diesem Zusammenhang zu prüfen, inwieweit das bestehende Inventar an Bodendenkmalen als Liste von Einzelphänomenen ausreicht, um dem oben genannten Schutzziel gerecht zu werden.

Bestimmende Elemente für den Wert eines Bodens als naturgeschichtliche Urkunde sind die Seltenheit, die wissenschaftliche Bedeutung sowie die Ausprägung und Eigenart der abgelaufenen und ablaufenden pedogenetischen und geogenetischen Prozesse [UM; 1995]. Kulturgeschichtliche Urkunden werden bestimmt durch Elemente wie Zeugnisse spezieller Bewirtschaftungsformen und im Boden konservierte Siedlungs- und Kulturreste, die sich aus Sicht der Denkmalspflege, Landeskunde und Ar-

chäologie als schützenswert darstellen. Als Beispiele für Böden, die eine naturgeschichtliche Urkunde darstellen werden

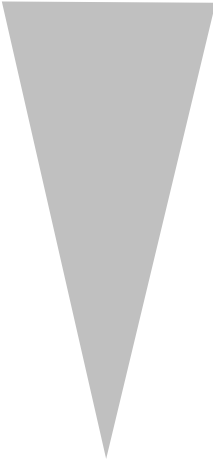
- Paläoböden (bei besonderer Ausprägung),
- Riede und Seenablagerungen in durch Basalttuff abgedichteten Vulkanschlotten (auf der Schwäbischen Alb) sowie
- geologische Naturdenkmale

aufgeführt. Kulturgeschichtliche Urkunden stellen Böden dar, wie

- keltische Wallgräben,
- alte Weinbergkulturen,
- Grabhügel und Kultstätten,
- Grenzmarken und
- in Böden dokumentierte Reste des Limneswalles [UM; 1995].

LORZ (1995) leitet die Beurteilung des Gesamtwertes eines Bodens aus ökozentrischer Sicht vom Erfüllungsgrad der natürlichen Leistungsfähigkeit und der Seltenheit ab. Demnach besitzen Böden mit niedriger bis mittlerer Hemerobiestufe einen hohen Wert. Diese Böden sind in mitteleuropäischen Kulturlandschaften in geringem Umfang anzutreffen. Böden mit höheren Hemerobiestufen sind in Abhängigkeit von ihrer Seltenheit mit einer mittleren Wertigkeit zu beurteilen, sofern eine natürliche Restleistung gegeben ist. Anthropogene Böden können aus kulturhistorischer Sicht interessant und somit in besonderer Weise schützenswert sein, wobei das Kriterium Naturnähe entfällt (Tab. 3.2-1).

Tab. 3.2-1: Schematische Übersicht zur Gesamtbewertung des Bodens (nach [LORZ; 1995])

Deskriptive Gesamtbewertung	Schutzstatus
niedrige Hemerobiestufe; regional selten	
niedrige bis mittlere Hemerobiestufe; regional typisch; häufig	
mittlere bis hohe Hemerobiestufe; regional typisch; häufig	
hohe Hemerobiestufe bei hohem ökologischen Restwert; regional typisch; häufig	
hohe Hemerobiestufe; regional typisch; häufig	
anthropogener Boden; voll hemerob; Seltenheitswert nur im Ausnahmefall zuordenbar	

LORZ & OPP (2000) orientieren sich bei der Einschätzung eines Bodens an den Parametern Hemerobiegrad, Seltenheit und Vergesellschaftung in der Bodenlandschaft, das Letztere über Untersuchungen an Catenen. Demnach besitzen Böden mit einer hohen Naturnähe, die regional häufig, überregional jedoch eine geringe Verbreitung aufweisen, eine hohe Schutzwürdigkeit.

Unter dem Aspekt schonender Bodensanierungsverfahren leitet sich die Schutzwürdigkeit eines Bodens aus seiner Seltenheit, Empfindlichkeit und Regenerierbarkeit ab [DVWK; 1996], [BLUME; 2000]. Der Ausprägung der einzelnen Kriterien wird dabei folgende Bewertung zugeordnet (Tab. 3.2-2).

Tab. 3.2-2: Bewertung der Kriterien Seltenheit, Empfindlichkeit und Regenerierbarkeit (geändert nach [BLUME; 2000])

Kriterium	Bewertung	Punkte	Faktor
Seltenheit	sehr selten	5	3
	seltener, aber regional häufig verbreitet	4	
	häufig	3	
	häufig	2	
	sehr häufig	1	
Empfindlichkeit (a) Horizontzerstörung (b) stoffliche Empfindlichkeit (abgeleitet aus KAK_{Pot} - und K_f -Werten)	nach Formel (a) : 2 + (b) : 2		1
	belastbare Böden	1	
	empfindliche Böden	5	
	stark belastbar	1	
	belastbar	2	
	gering empfindlich	3	
	empfindlich	4	
sehr empfindlich	5		
Regenerierbarkeit (Entwicklungszeitraum)	50 Jahre	1	2
	50-200 Jahre	3	
	> 200 Jahre	5	

Zur Wichtung der Kriterien werden die zugeordneten Punkte mit den aufgeführten Faktoren multipliziert. Die erreichbare Punktzahl liegt zwischen 6 und 30. Es werden drei Schutzkategorien für bodenschonende Sanierungsverfahren abgeleitet (Tab. 3.2-3).

Tab. 3.2-3: Schutzkategorien für bodenschonende Sanierungsverfahren (nach [DVWK; 1996])

Punkte	Schutzkategorie
> 18	hohe Schutzwürdigkeit
12 – 18	mittlere Schutzwürdigkeit
< 12	niedrige Schutzwürdigkeit

Bodenformen, die eine hohe Punktzahl erreichen, besitzen demnach eine hohe Schutzwürdigkeit.

SMETTAN & LITZ (1997) prüften das DVWK-Konzept [DVWK; 1996] zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden anhand der Bodengesellschafts-Konzeptkarte (1:50.000) von Berlin. Auch sie empfehlen, neben den Parametern Seltenheit, Empfindlichkeit und Regenerierbarkeit die Einbeziehung der Hemerobiestufen nach STASCH et al. (1991) beziehungsweise eine Berücksichtigung des Nutzungseinflusses.

Nach DREXLER (1996) empfehlen verschiedene Autoren eine Reihe generell schützenswerter Böden. Diese „Tabuböden“ werden ohne weitere Bewertung in die höchste Schutzkategorie eingeordnet. Hierzu werden besondere Bodenbildungen aber auch kulturhistorisch wertvolle Böden und Bodendenkmale gezählt (Tab. 3.2-4).

Tab. 3.2-4: „Tabuböden“ – generell schützenswerte Böden und Bodenbildungen auf seltenen Standorten (aus [DREXLER; 1996])

schützenswerte Bodenbildungen und Böden	Beispiele
eiszeitliche Bodenbildungen	- Buckelwiesen - Drumlinfelder - Binnendünen - eiszeitliche Terrassenränder - Lößterrassen - Sölle
Gebirgsböden	- Felsformationen - vulkanische Formen - natürliche Block- und Geröllhalden - Felsfluren (z.B. Kalk-, Silikatfelsfluren)
Böden vulkanischer Landschaften	- Böden auf Vulkankegeln, -kratern

schützenswerte Bodenbildungen und Böden	Beispiele
erdgeschichtlich bedeutsame Formationen	- Paläoböden (rezente und reliktsche Böden)
Böden in Landschaften, deren Eigenschaften auf noch in Gang befindlichen Bodenbildungsprozessen beruhen	- Moore - Wattenmeere - Heidegebiete auf diluvialen Sanden - Auen (mit erhaltener Morphologie) - Salzwiesen im Küstenbereich
Karstformen	- Dolinen
kulturhistorisch bedeutsame Böden	- archäologische Bodendenkmale (z.B. Gräber und Gräberfelder, Siedlungsreste); Plaggenesche; Heiden mit > 50 Jahren altem Bodenprofil
Sonstige	- Böden mit Bodenschutzwald; Schwermetallböden; freistehende Lehm-, Lößwände; geologische Aufschlüsse; Steinbrüche; schutzwürdige geowissenschaftliche Objekte

Jeder Boden ist über seine Eigenschaften und Beziehungen zur Umgebung hinsichtlich seiner Entstehungsbedingungen interpretierbar [HIEROLD & BORK; 1998]. Somit ist Boden Geschichtsträger, das heißt er ist Quelle für Informationen. Deren Entschlüsselung führen zu einem besseren Verständnis kulturell-ökologischer Zusammenhänge hinsichtlich des Vergangenen und der Gegenwart und ermöglichen Zukunftsprognosen. Quellen sind im historischen Sinne vorrangig dann von Bedeutung, wenn sie sicher datierbar sind. Der besondere dokumentarische Wert eines Bodens lässt ihn zu einem schützenswerten Gut werden. RÖSCH (1998) spricht vom „Quellenwert“ des Bodens. Unter der Voraussetzung, dass ein Boden einen „Quellenwert“ besitzt, ist er schützenswert. Dies erfordert, dass der Betrachter in der Lage ist, diesen „Quellenwert“ sowohl zu erkennen als auch zu interpretieren. Ein historischer „Quellenwert“ wird dabei folgenden Bodenmerkmalen zuerkannt ([RÖSCH; 1998], [HIEROLD & BORK; 1998] in [ZEITZ & BRÄUNIG; 2001]):

- Stratigraphie: Lage von Schichten zueinander beziehungsweise von Funden in Schichten,
- Artefakte: vom Menschen geformte Gegenstände als datierbares Kulturgut; insbesondere auch Holzkohle,
- biogene Reste: Mikro-(Pollen, Sporen) und Makrofossilien (Pflanzen-, Tier-, Menschenreste) und
- chemische Merkmale: Vorkommen beziehungsweise Konzentrationen von Stoffen (z.B. als Siedlungsanzeiger).

Böden sind, als nicht losgelöste Objekte, vor allem im landschaftlichen Komplex interpretierbare Quellen. Insofern stellt sich die Frage, ob einzelne Böden mit ihren bodentypologischen Ausprägungen das Schutzgut Boden als Archiv umfassend genug definieren [HIEROLD & BORK; 1998]. Allein die Tatsache, dass ein Boden selten ist, sagt nichts über seinen besonderen „Quellenwert“ aus.

Böden, die Spuren menschlichen Wirkens aus vergangener Zeit aufweisen, haben eine Funktion als Archiv der Kulturgeschichte. Sie können als Bodendenkmale geschützt werden [LAU; 1998]. Seltene Böden können Archive der Naturgeschichte darstellen. Dies sind beispielsweise Böden mit geringem Flächenanteil, aber auch fossile Böden oder solche, die atypisch für die Bodenlandschaften sind, in denen sie auftreten.

Nach dem Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein gehören Böden in ihrer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte zu den Geotopen und werden als besondere Geotoptypen eingestuft [LAPRO-SH, TEXTTEIL; 1999a]. Demnach handelt es sich um Bereiche mit besonderen Bodenentwicklungen, die durch bestimmte Horizontfolgen und -ausbildungen dokumentiert werden. Ihre vor Ort erkennbare Horizontfolge ist Grundlage für die Einordnung von Böden als Geotope. Entsprechend der flächenhaften Verbreitung bestimmter Bodentypen handelt es sich dabei um

- sehr spezielle und charakteristische Horizontabfolgen,
- um Übergangshorizonte, die eine bestimmte pedologische Entwicklung dokumentieren oder
- um fossile oder reliktsche Horizonte, die mit einer sedimentologischen Abfolge einhergehen.

Die meisten pedologischen, zum Teil auch umweltrelevanten Eigenschaften der Böden werden durch diese Bodenhorizonte widergespiegelt. Im Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein werden Bodenformen aufgeführt, die aufgrund ihrer Seltenheit oder besonderen Schutzwürdigkeit hervorzuheben sind und deshalb nicht in ihren charakteristischen Standorteigenschaften verändert und somit beeinträchtigt werden sollen [LAPRO-SH; 1999a], [LAPRO-SH; 1999b]. Bei der Auswahl der schützenswerten Bodenformen fanden die nachfolgenden vier Auswahlkriterien Anwendung. Demnach handelt es sich um Bodenentwicklungen:

- in denen sich Prozesse und Phasen der Naturgeschichte in besonderer Art und Weise widerspiegeln,
- die in ihrem landschaftlichen Zusammenhang und Wirkungsgefüge durch eine besondere Stoffverlagerung gekennzeichnet sind,
- die für einen Landschaftsraum untypisch sind (seltene Böden) und
- die Phasen, Ereignisse und Vorgänge der Kulturgeschichte repräsentieren.

ALTERMANN et al. (2001) zählen Geotope zu den seltenen Archiven mit naturwissenschaftlichem Wert, wogegen nach dem Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein [LAPRO-SH; 1999a] und vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie [HLUG; 2001] Archivböden den Geotopen zugeordnet und dabei in Böden als Archive der Landschaftsgeschichte beziehungsweise der Kulturgeschichte unterschieden werden (Tab. 3.2-5). Eine Schutzwürdigkeit ergibt sich aus ihrer besonderen erdgeschichtlichen Bedeutung, Seltenheit, Eigenart, Form oder Schönheit.

Tab. 3.2-5: Schutzwürdige Archivböden in Hessen (aus [HLUG; 2001])

Böden als Archive der jüngeren Landschaftsgeschichte	Böden als Archive der Kulturgeschichte
<ul style="list-style-type: none"> - fersiallitsche und ferralitsche Böden beziehungsweise Bodenreste - Paläoböden in Lössablagerungen - tschernosemartige Böden - Moore 	<ul style="list-style-type: none"> - Veränderungen im Bodenprofil infolge von Abtragungs- und Ablagerungsprozessen, die auf menschliche Nutzung zurückgehen - Bodentypen, die durch veränderte bodenbildende Prozesse, infolge menschlicher Eingriffe in den Naturhaushalt, entstanden sind - Auen als Dokumente der Umweltbelastung

Naturhistorisch wertvolle Böden sind nach BVB (1999) insbesondere in früheren Klimaten entstandene Paläoböden, wie fossile Böden (von Sedimenten überdeckt) oder reliktsche Böden (Zeugen eines Klimawechsels), aber auch Moore, Bodendauerbeobachtungsflächen, bedeutsame Schichtfolgen sowie atypische Böden als Folge einer ungewöhnlichen Kombination natürlicher Verhältnisse. Diese Böden liefern für die geologische, mineralogische und paläontologische Forschung wichtige Informationen über den Ablauf pedogenetischer Prozesse. Eine kulturhistorische Bedeutung ergibt sich für Böden, die durch bestimmte Bewirtschaftungsformen geprägt wurden [BVB; 1999].

Nach GRÖNGRÖFT et al. (1999) erfüllt ein Boden seine Funktion als Archiv der Naturgeschichte besonders gut, wenn seine natürliche Ausprägung nicht gestört ist. Als weiteres Kriterium dient die Seltenheit eines Bodens. Für die Bewertung eines Bodens als Archiv der Kulturgeschichte werden die Kriterien Erhaltungsgrad und Art der vorindustriellen anthropogenen Einwirkungen genannt. GRÖNGRÖFT et al. (1999) schlagen nachfolgende Wertstufenzuordnung für die Teilfunktion „Archiv der Kulturgeschichte“ vor (Tab. 3.2-6):

Tab. 3.2-6: Wertstufenzuordnung für die Teilfunktion Archiv der Kulturgeschichte (aus [GRÖNGRÖFT et al.; 1999])

Parameter	Wertstufe			
	I	II	III	V
Seltenheit und Ausprägungsgrad des Bodentyps	seltene Kultusol-Typen oder Kulturformen (z.B. Plaggenesch, mächtige alte Hortisole, Marschenbeete, Rigosol-Kleinmarsch)			alle anderen Böden
nachträgliche Überprägung der Substratabfolge	Ausprägung besonders deutlich und keine nachträgliche Überprägung	Ausprägung besonders deutlich und mäßige nachträgliche Überprägung oder Ausprägung mäßig deutlich und mäßige nachträgliche Überprägung	Ausprägung schwach	

Böden, die sich aus nicht anthropogen gestörten oder anthropogenen Substraten entwickelt haben, sind als Archive der Naturgeschichte zu bezeichnen [WICHMANN; 2000]. Daneben zieht WICHMANN (2000) als Kriterium für die Bewertung der Teilfunktion „Archiv der Kulturgeschichte“ den Erhaltungsgrad und die Art von vorindustriellen, über den normalen Ackerbau hinausgehenden Einwirkungen von Landnutzungen auf Böden heran. Eine Untersetzung erfolgt anhand der Parameter

- Intensität und Ausprägung der Eingriffe,
- historischer Bezug und
- Kultusol-Typ

sowie eine Zuordnung in die nachfolgenden drei Wertstufen (Tab. 3.2-7).

Tab. 3.2-7: Wertstufen für Böden als Archiv der Kulturgeschichte (aus [WICHMANN; 2000])

Wertstufe	Beschreibung
K1	Seltene Kultusol-Typen oder Kulturformen (Wölbäcker, Beete, Esche, Hortisole, Rigosole u.a.) mit besonders guter Ausprägung. Geringe Veränderung durch aktuelle Bewirtschaftung.
K2	Mäßige Ausprägung von Kultusol-Typen und/oder stärkere Überprägung durch die aktuelle Bewirtschaftung.
K3	Kultusole, in denen sich die Bodeneigenschaften durch Entwässerungsmaßnahmen und durch Nutzung wesentlich zu anthropogenen Kulturformen entwickelt haben.

Seltene Böden können Archive der Natur- und Kulturgeschichte sein. Sie können einerseits Reste fossiler beziehungsweise reliktscher Böden darstellen. Daneben können sie durch ungewöhnliche Kombinationen bodenbildender Faktoren bedingt worden sein. Aufgrund ihrer geringen Verbreitung ergibt sich für diese Böden ein flächenhafter Schutzbedarf [DBT; 2000]. Ein Boden kann nicht wegen seiner Seltenheit allein schützenswert sein. Er ist dies nur im Zusammenhang mit einer besonderen Archivfunktion [BURBAUM et al.; 2001].

Ein für Archive der Natur- und Kulturgeschichte entwickeltes Bewertungsverfahren soll zur Darstellung der Intensität von Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden im Land Brandenburg eingesetzt werden [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000]. Andererseits kann die Schutzwürdigkeit und die Empfindlichkeit dieser Böden deutlich gemacht werden, um letztlich im Hinblick auf eine planerische Abwägung besonders bedeutsame Bereiche gezielt herauszuarbeiten. Anliegen ist es, Archivböden qualifiziert in die Abwägung im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren einzubeziehen. DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) verwenden die Kriterien Flächengröße, Naturnähe, Seltenheit, Repräsentanz und Alter und führen eine Übersicht potenziell als schutzwürdig erachteter Archivböden auf. Diese Liste bildet, neben dem Expertenwissen der Bearbeiter, die in der Karte 3.1/2 des Landschaftsprogramms Brandenburg dargestellten seltenen sowie geowissenschaftlich bedeutsamen Böden und Böden mit besonderer natur- und kulturhistorischer Bedeutung [LAPRO-BB; 1998] ab (Tab. 3.2-8).

Tab. 3.2-8: Böden mit Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte in Brandenburg (nach [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000])

Kategorie	Archivböden
Archive der Naturgeschichte	Böden auf tertiären Sedimenten
	Böden der Blockpackungen der Endmoränen
	Schwarzerden der Uckermark
	Reliktische Dünenfelder mit expositionsbedingt unterschiedlicher Bodenbildung
	Auen (Böden der Überflutungsauen)
	Kalkmoore (Kalkniedermoor, Kalkanmoorgley)
	Raseneisenstein (Podsolgleye mit Vorkommen von Ocker oder Raseneisenstein)
	Naturnahe Moore mit ihren Pollen und Großresten als Archiv der Naturgeschichte
Archive der Kulturgeschichte	Naturnahe Moore mit ihren Pollen und Großresten als Archiv der Kulturgeschichte
	Alt-Kippen des ehemaligen Braunkohlenbergbaus mit eigenständiger Bodenentwicklung von wissenschaftlicher Bedeutung (vor allem wenn sie datiert sind)
	Wölbäcker als historische Flur- und Nutzungsform
	Kolluvien und Schluchten mit ihren Schwemmfächern
	Böden historisch alter Wälder
Referenzböden	Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF)
	Flächen der Level 2 Untersuchung (Forstliche Umweltkontrolle)
	Flächen der integrierenden ökologischen Dauerbeobachtungen (IÖDB)
	Musterstücke der Bodenschätzung
	Land- und Forstwirtschaftliche Versuchsflächen

Im Bewertungsergebnis werden sehr wertvolle Archivböden einer Schutzpriorität „A“ zugeordnet. Eine Beeinträchtigung dieser Böden bedeutet eine unwiederbringliche Zerstörung von Zeugnissen der Natur- und Kulturgeschichte beziehungsweise wissenschaftlich besonders bedeutsamer Dokumentationsobjekte. Böden der Schutzpriorität „a“ sind dagegen wertvolle Archivböden, deren Beeinträchtigung zu Gefährdungen des Bestandes an Zeugnissen der Natur- und Kulturgeschichte führt und deren weitere Erschließung und wissenschaftliche Dokumentation verhindert. Fallspezifisch können Böden mit Schutzpriorität „a“ in Verbindung mit anderen Kriterien beziehungsweise aus dem regionalen oder naturräumlichen Kontext heraus sehr hohe Bedeutung entfalten. Dies gilt zum Beispiel wenn es sich um besonders kleinräumige, naturnahe, seltene oder repräsentative, dabei aber wissenschaftlich dokumentierte Standorte handelt.

Die aufgeführten Archivböden werden in Form von „Steckbriefen“ hinsichtlich ihrer Merkmale und Nachweismöglichkeiten sowie unter Angabe der Schutzpriorität, mit der sie in die Abwägung eingestellt werden sollen, beschrieben [LUA; 2003].

SCHÖNING (2002) greift das von DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) vorgeschlagene Bewertungsverfahren auf und testet es für Archivböden der Naturgeschichte im brandenburgischen Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. Die genannten Kriterien finden dabei Anwendung, Schutzprioritäten werden abgeleitet (Abb. 3.2-2).

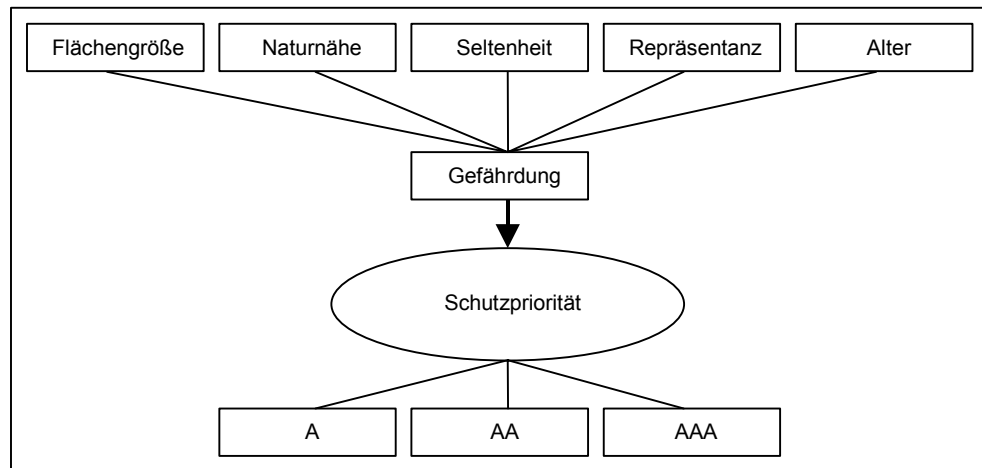


Abb. 3.2-2: Ableitung der Schutzprioritäten (aus [SCHÖNING; 2002])

Während DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) von einer generellen Feststellung der Kriterien ausgehen und dabei keine Erfüllungsgrade des jeweiligen Kriteriums unterscheiden, ordnet SCHÖNING (2002) den einzelnen Kriterien in Abhängigkeit vom Erfüllungsgrad maximal 2 Punkte zu. Dabei wird deutlich, dass die Bewertung des Erfüllungsgrades der einzelnen Kriterien einer starken subjektiven Bewertung unterliegt und Zusatzkenntnisse erforderlich sind. Eine Kategorisierung der Ausprägungsgrade für die einzelnen Kriterien beziehungsweise eine Untersetzung mit Parametern erfolgt nicht.

MÜLLER (2002) wendet ohne weitere Modifizierung das von DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) vorgeschlagene methodische Vorgehen für Untersuchungen im Raum Joachimsthal (Land Brandenburg) an.

Besondere Eigenart, Empfindlichkeit und Seltenheit sind Parameter, aufgrund derer Böden als Naturkörper und/oder landschaftsgeschichtliche Urkunde schützenswert sein können [LFUG; 2001]. Entsprechende Flächen sollen als besonders schützenswerte Pedotope („Rote Liste Böden“) erfasst werden.

Die Schutzwürdigkeit eines Bodens ergibt sich aus einer überdurchschnittlich hohen Funktionsausfüllung [HOCHFELD & GRÖNGRÖFT; 2001]. Bei der sich durch Verlust in der Regel irreversibel darstellenden Archivfunktion erfolgt eine Bewertung anhand der Kriterien Naturnähe, Seltenheit sowie der Art und Ausprägung des Bodens.

ALTERMANN et al. (2001) führen für das Land Sachsen-Anhalt eine Bestandsaufnahme aller schutzwürdigen Böden mit Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte durch. Im Ergebnis liegt eine Inventarliste mit ca. 5.600 Eintragungen vor, wobei zwischen Objekt- und Flächenkategorien wie folgt unterschieden wird (Tab. 3.2-9):

Tab. 3.2-9: Kategorien der Archivböden in Sachsen-Anhalt (nach [ALTERMANN et al.; 2001])

Flächenkategorien	Objektkategorien
- Kulturböden	- bedeutende beziehungsweise bekannte fossile Böden
- Extremstandorte	- bodenschutzrelevante Bodendenkmale
- Böden mit besonderem Archivwert	- Geotope
- naturnahe Böden	- Untersuchungsflächen wissenschaftlicher Einrichtungen
- Niedermoor	
- seltene Bodenformen	

Für die Bewertung der Böden werden nachfolgende Kriterien herangezogen und durch Parameter näher untersetzt. Die Erfüllung mindestens eines Kriteriums rechtfertigt dabei die Aufnahme in das Archivbodenverzeichnis des Landes.

- Naturnähe,

- Repräsentanzstandorte (einschließlich Referenzstandorte),
- Seltenheit sowie
- Extremstandorte.

Letztere sind Standorte, die in ihrem Wasser- und Nährstoffhaushalt oder ihren Reliefverhältnissen stark von der Umgebung abweichen. Aufgeführt werden Blockschutt- und Schluchtenwälder, Nieder- und Hochmoore, Bergbauhalden, Felsstandorte, Blockhalden sowie Binnendünen und Weinberge.

Auch nach ROTH et al. (2001) könnte der von BOSCH (1994b) gewählte Ansatz einer „Rote Liste Böden“ als Grundlage für die Bestimmung der Schutzwürdigkeit von Böden dienen, die parallel zur Flächenanalyse Bestand hat und auf Expertenwissen und Flächenanalyse basierend fortgeschrieben werden kann.

ROTH et al. (2001) kommen zu der Aussage, dass bei Böden mit der Funktion als Archiv der Naturgeschichte in Anlehnung an die Schutzgründe des Bundesnaturschutzgesetzes [BNATSCHG; 2002] die Schutzwürdigkeit ermittelt werden sollte. Schutzzweck ist in diesem Zusammenhang, die Vielfalt solcher Böden zu erhalten beziehungsweise seltene Böden als Archive der Naturgeschichte zu bewahren. Bodenschutzfachliche Kriterien wie Seltenheit, Wiederherstellbarkeit und Naturnähe sind Grundlage einer solchen Bewertung. Zusätzlich können (subjektive) Bewertungskriterien wie wissenschaftliche Bedeutung, Eigenart oder Schönheit herangezogen werden. Bei verschiedenen, jedoch gleichartig gestalteten Schutzobjekten können diese Kriterien als Parameter „Zustand“ oder „besondere Ausprägung“ der Abwägung dienen.

Weitergeführt werden die Ausführungen von ROTH et al. (2001) in STAHR et al. (2002), wobei die Schutzwürdigkeit von Archivböden über die Wertbestimmung der Funktionserfüllung abgeleitet wird. Dabei sind nachfolgende Kriterien heranzuziehen.

- allgemeine Bedeutung der Archivböden,
- regionale Bedeutung (Seltenheit bezüglich Flächenbewertung),
- öffentliche Bedeutung für Bildung, Forschung und Lehre (zum Beispiel als heimatkundliches Demonstrationsobjekt von lokaler Bedeutung, als wissenschaftliches Exkursions-, Lehr- oder Forschungsobjekt oder als besonderes wissenschaftliches Referenzobjekt),
- Erhaltungszustand (bei Archivböden der Kulturgeschichte und Bodenaufschlüssen)
- Naturnähe (bei Archivböden der Naturgeschichte) sowie
- Verbreitung von Archivböden beziehungsweise Anzahl gleichartiger Objekte (Seltenheit bezüglich Objektbewertung).

Das von STAHR et al. (2002) vorgeschlagene Bewertungsverfahren unterscheidet zwischen Objektbewertung (zum Beispiel: Profilaufschlüsse, lokale Erscheinungsformen, Einzelobjekte der Kulturgeschichte oder besondere Formen) und Flächenbewertung. In der Gesamtbeurteilung werden hinsichtlich des Erfüllungsgrades der Archivfunktion des betrachteten Objektes, Standortes beziehungsweise der Fläche die folgenden Kategorien zugeordnet:

- sehr hoher Funktionserfüllungsgrad (besonders wertvoll),
- hoher Funktionserfüllungsgrad (wertvoll),
- mittlerer Funktionserfüllungsgrad (bedeutend),
- mäßiger Funktionserfüllungsgrad (geringwertig) sowie
- geringer Funktionserfüllungsgrad (geringwertig).

Dabei erhalten Böden mit sehr hoher Funktionserfüllung in allen Bewertungskriterien die höchste Bewertung. Darüber hinaus sollten subjektiv bewertete Merkmale wie Schönheit, Eigenart oder/und Ausprägung abwägend in die Bewertung einfließen.

Bedeutsame Böden sind solche Bodentypen mit besonderen schützenswerten Eigenschaften wie zum Beispiel einer besonderen Entstehung [BOESS et al.; 2002]. Hierbei handelt es sich um Bodenprofile mit naturhistorischer und geowissenschaftlicher Be-

deutung. Es sind repräsentative (zum Beispiel: Bodendauerbeobachtungsflächen) und für eine Landschaft charakteristische Leitprofile mit typischer Ausprägung. Hinzu kommen alle Paläoböden (zum Beispiel: Terra fusca). Die Auswahl erfolgt über Expertenwissen. Kulturgeschichtlich bedeutsam sind Böden mit besonderer Ausprägung. Dies sind durch historische acker- und kulturbauliche Maßnahmen entstandene Böden. Die Auswahl erfolgt anhand von Bodenkarten, Karten historischer Landnutzung, Luftbildern und Archivunterlagen. Als Beispiele werden Terrestrische Kulturosole, wie Plaggene-sche, Hortisole, kultivierte Moore und Tiefumbruchboden sowie Wölbäcker, Wurten und Heidepodsole genannt. Darüber hinaus sind Böden mit regionalem oder seltenem Vorkommen bedeutsam, wobei das Letztere als Zusatzkriterium für die weitere Untergliederung der natur- und kulturgeschichtlichen Bedeutsamkeit gilt. BOESS et al. (2002) kommen zu dem Ergebnis, dass mit den in Niedersachsen vorhandenen Unterlagen gegebenenfalls Hinweise auf Bereiche (Areale) mit potenziell seltenen Böden beziehungsweise natur- und kulturhistorisch bedeutsamen Böden gegeben werden können. Eine Überprüfung im Gelände ist jedoch erforderlich.

Nach SCHATZ & SCHMIDT (2003) gilt die Schutzwürdigkeit als Grad der Funktionserfüllung mit den Kriterien Naturnähe, Repräsentanz und Alter/Datierbarkeit. Dabei sollten diese Kriterien einen eindeutigen Bezug zur betrachteten Bodenfunktion aufweisen. Andererseits bestimmen die Kriterien Seltenheit und Lage die potenzielle Gefährdung von Archivböden [SCHATZ & SCHMIDT; 2003].

Die naturgeschichtliche und kulturgeschichtliche Bedeutsamkeit sowie ihre Seltenheit werden als Kriterien zur Ermittlung schutzwürdiger Böden hinsichtlich ihrer Archivfunktion benannt [NLFÖ; 2003]. Die in Niedersachsen relevanten Böden werden aufgelistet. Als schutzwürdig werden alle Böden bezeichnet, deren natürliche Bodenfunktionen und Archivfunktion im Wesentlichen erhalten sind. Dabei hat sich die Bewertung durch ein in der Regel fünfstufiges Bewertungsschema bewährt. Eine hinreichend genaue aber auch aussagescharfe Abgrenzung ist damit möglich (Tab. 3.2-10).

Tab. 3.2-10: Fünfstufiges Bewertungsschema für die Bodenbewertung (nach [NLFÖ; 2003])

Bewertungskriterium	Bewertungsklasse		Schutzwürdigkeit
naturgeschichtliche/ kulturgeschichtliche Bedeutung; Seltenheit	5	besondere Bedeutung	sehr hoch
	4		hoch
	3	allgemeine Bedeutung	mittel
	2		gering
	1	geringe/keine Bedeutung	sehr gering

Ein Boden kann nur von besonderer Bedeutung hinsichtlich seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sein, wenn er sehr selten vorkommt, im Landschaftskontext eine Besonderheit darstellt oder einen besonderen wissenschaftlichen Wert besitzt [BGLA; 2003]. Darüber hinaus werden Erhaltungszustand sowie Zugänglichkeit und Wert als Anschauungsobjekt genannt. Böden mit einer bedeutenden Archivfunktion sind demnach in Bayern die in Tab. 3.2-11 genannten.

Tab. 3.2-11: Böden mit Archivfunktionen in Bayern (aus [BGLA; 2003])

Böden als Archive der Naturgeschichte	Böden als Archive der Kulturgeschichte
<ul style="list-style-type: none"> - Paläoböden - seltene Böden (Tschernoseme, Vertisole, Terrae rossae) - Periglazialböden wie Eiskeil- oder Frostmusterböden - Böden aus besonderen Substraten wie Verkieselungen, Kalksinter, Kluffüllungen, Seetonen oder Schieferkohlen - Böden aus regional seltenen Substraten wie magmatischen Gesteinen der Frankenalb - mustergültig ausgeprägte Böden, z.B. besondere Podsole, Parabraunerden - besonders deutliche, anschauliche Bodenbildungen in gut zugänglicher Lage 	<ul style="list-style-type: none"> - Ackerterrassen - Hochäcker, Wölbäcker - Böden in historischen Bergbaugebieten - Böden in historischen Weinberglagen - Böden an Stätten frühgeschichtlicher Besiedlung - Grabstätten, wie z.B. Hügelgräber - Böden auf vor- und frühgeschichtlichen Erzschrufflächen

Die Karte der schutzwürdigen Böden Nordrhein-Westfalens weist nachfolgende Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte in drei Stufen aus [SCHREY; 2004b] (Tab. 3.3-12).

Tab. 3.2-12: Einstufung der Archivböden nach ihrer Schutzwürdigkeit (nach [SCHREY; 2004b])

Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	Grad der Schutzwürdigkeit		
	besonders schutzwürdig	sehr schutzwürdig	schutzwürdig
Plaggenesche und tiefreichend humose Braunerden, diese oft mit regional hoher Bodenfruchtbarkeit, zudem Tiefpflugkulturen, Wölbäcker und andere Archive der Kulturgeschichte	X	X	X
Archiv der Naturgeschichte als Einzelausweisung	X		
Tschernoseme und Tschernosemrelikte	X	X	
Böden aus Mudden oder Wiesenmergel	X		
Böden aus Quell- und Sinterkalen	X		
Böden aus Vulkaniten	X		
Böden aus kreidezeitlichen Lockergesteinen	X		
Böden aus tertiären Lockergesteinen	X		

Dabei können Böden vom Ausgangsgestein der Bodenbildung her, aber auch durch die Entwicklung im jeweiligen Ausgangsmaterial besonders wertvolle Archive der Natur- und Kulturgeschichte sein [SCHREY; 2004b].

Zusammenfassung

Die Funktion „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ wird durch andere Bodenfunktionen nicht abgebildet. Bei Betroffenheit in Planungs- und Genehmigungsverfahren sind deshalb Untersuchungen zur Bewertung dieser Bodenfunktion durchzuführen. Bisher werden dafür bundesweit verschiedene Methodenansätze zur Anwendung vorgeschlagen, die sich vom Grundsatz her zwei Herangehensweisen zuordnen lassen.

Für die Beurteilung der Schutzwürdigkeit von Archivböden werden nach dem ersten Bewertungsansatz Kriterien herangezogen. Diese Bewertungsverfahren sind in der Regel jedoch nicht nach einheitlichen Kriterien und Parametern standardisiert beziehungsweise nicht ausreichend objektiviert [BLOSSEY & LEHLE; 1998], [LABO; 2003]. Dabei stehen die Kriterien Seltenheit und Naturnähe für eine Grundbewertung der Schutzwürdigkeit von Archivböden im Vordergrund der Betrachtungen. Seltenheit wird in der Regel in Beziehung zu einem regionalen und/oder überregionalen Bezugsraum betrachtet. Das Kriterium Naturnähe wird im Allgemeinen über den für naturschutzfachliche Bewertungen entwickelten Hemerobieansatz bewertet. Bodenkundliche Parame-

ter stehen bei der Bewertung des Nutzungseinflusses damit nicht im Mittelpunkt der Betrachtungen. Daneben werden Kriterien wie Repräsentanz, Flächengröße, Alter, Datierbarkeit und Regenerierbarkeit genannt. Für eine Abwägung in Planungs- und Genehmigungsverfahren ist es von Bedeutung, ob gleichartige Objekte im Untersuchungsraum existieren. Zur weiterführenden und abwägenden Bewertung insbesondere von gleichartig gestalteten Archivböden werden Kriterien, wie eine besondere öffentliche oder wissenschaftliche Bedeutung für Bildung, Forschung und Lehre, als Anschauungs-, Demonstrations-, Referenz- oder Exkursionsobjekt aber auch ein besonderer dokumentarischer Wert (Quellenwert) aufgeführt [STAHR et al.; 2002], [BGLA; 2003], ([RÖSCH; 1998], [HIEROLD & BORK; 1998] in [ZEITZ & BRÄUNIG; 2001]). Zusätzlich sind Parameter zur Beschreibung des Kriteriums Ausprägung wie eine besondere Eigenart oder Schönheit [ROTH et al.; 2001], [STAHR et al.; 2002] beziehungsweise Besonderheit in der Ausprägung [BOESS et al.; 2002], [BGLA; 2003], eine charakteristische oder klare Ausprägung aber auch der Erhaltungszustand/-grad (Vollständigkeit) des betrachteten Archivbodens von Interesse [GRÖNGRÖFT et al.; 1999], [WICHMANN; 2000], [STAHR et al.; 2002]. Dabei sind nachträgliche Überprägungen oder die aktuelle Bewirtschaftung des Betrachtungsgebietes /-objektes von Einfluss [WICHMANN; 2000]. Zur Bewertung kann der Profilaufbau mit seiner Substrat- und Horizontabfolge oder bedeutsamen Schichtfolgen herangezogen werden [LAPRO-SH; 1999a].

Neben dem Bewertungsansatz zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Archivböden über Kriterien steht eine Einordnung schutzwürdiger Archivböden in Listen. Hier bietet sich beispielsweise eine von BOSCH (1994b) vorgeschlagene „Rote Liste Böden“ an. Andererseits existieren vereinzelt Auflistungen sogenannter „Tabuböden“ [DREXLER; 1996] oder Übersichten potenziell schutzwürdiger Archivböden [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000; BGLA; 2003], [SCHREY; 2004b]. Hierbei handelt es sich um Aufzählungen von Böden, die in der Regel expertengestützt ohne Anwendung objektiver Parameter aufgestellt wurden und somit subjektiven Charakter tragen.

Sowohl bei dem genannten Bewertungsansatz auf Grundlage von Kriterien als auch bei dem beschriebenen Listenansatz handelt es sich um regionalspezifische Bewertungen. Länderübergreifende Beurteilungen führen deshalb im Allgemeinen zu Schwierigkeiten bei der Vergleichbarkeit der Aussagen. Hier ist eine Überprüfung der Vergleichbarkeit der erhobenen beziehungsweise beschriebenen Daten und deren Bewertung erforderlich [BLA-GEO; 2003].

In Abhängigkeit von der Ausprägung der einzelnen Kriterien kann eine Punktbewertung zur Ermittlung des Schutzstatus durchgeführt werden [SCHÖNING; 2002]. Andere Autoren weisen über eine deskriptive Bewertung der einzelnen Kriterien die Schutzwürdigkeit des betrachteten Bodens aus [ROTH et al.; 2001], [STAHR et al.; 2002], [BOESS et al.; 2002], [BGLA; 2003], [BLA-GEO; 2003]. Als schutzwürdig werden in der Regel die Archivböden mit überdurchschnittlich hoher Funktionsausfüllung angesehen [STAHR et al.; 2002], [HOCHFELD et al.; 2002]. Von STAHR et al. (2002) werden Böden als besonders wertvoll bezeichnet, die für alle Kriterien die höchste Bewertung erhalten. Diesen Böden wird ein sehr hoher Ausprägungsgrad der Archivfunktion zugeordnet. Andere Autoren gehen bereits bei Erfüllung eines Kriteriums von einem potenziell schutzwürdigen Archivboden aus [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000], [ALTERMANN et al.; 2001]. Einen hohen Stellenwert erfährt das Vorliegen einer wissenschaftliche Dokumentation für das zu bewertende Archiv der Natur- beziehungsweise Kulturgeschichte [ALTERMANN et al.; 2001], [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000], [MÜLLER; 2002], [SCHÖNING; 2002], [SCHATZ & SCHMIDT; 2003]. Die bundesweit vorliegenden Verfahren zur Bewertung der Schutzwürdigkeit von Böden als Zeugnis abgelaufener bodengenetischer Prozesse und der Landschaftsentwicklung basieren auf der Verwendung verschiedenster Kriterien. Diese werden zur Beschreibung des Ausprägungsgrades der von Böden in unterschiedlichem Maße wahrgenommenen Funktion als Archiv der Naturgeschichte herangezogen (Abb. 3.2-3).

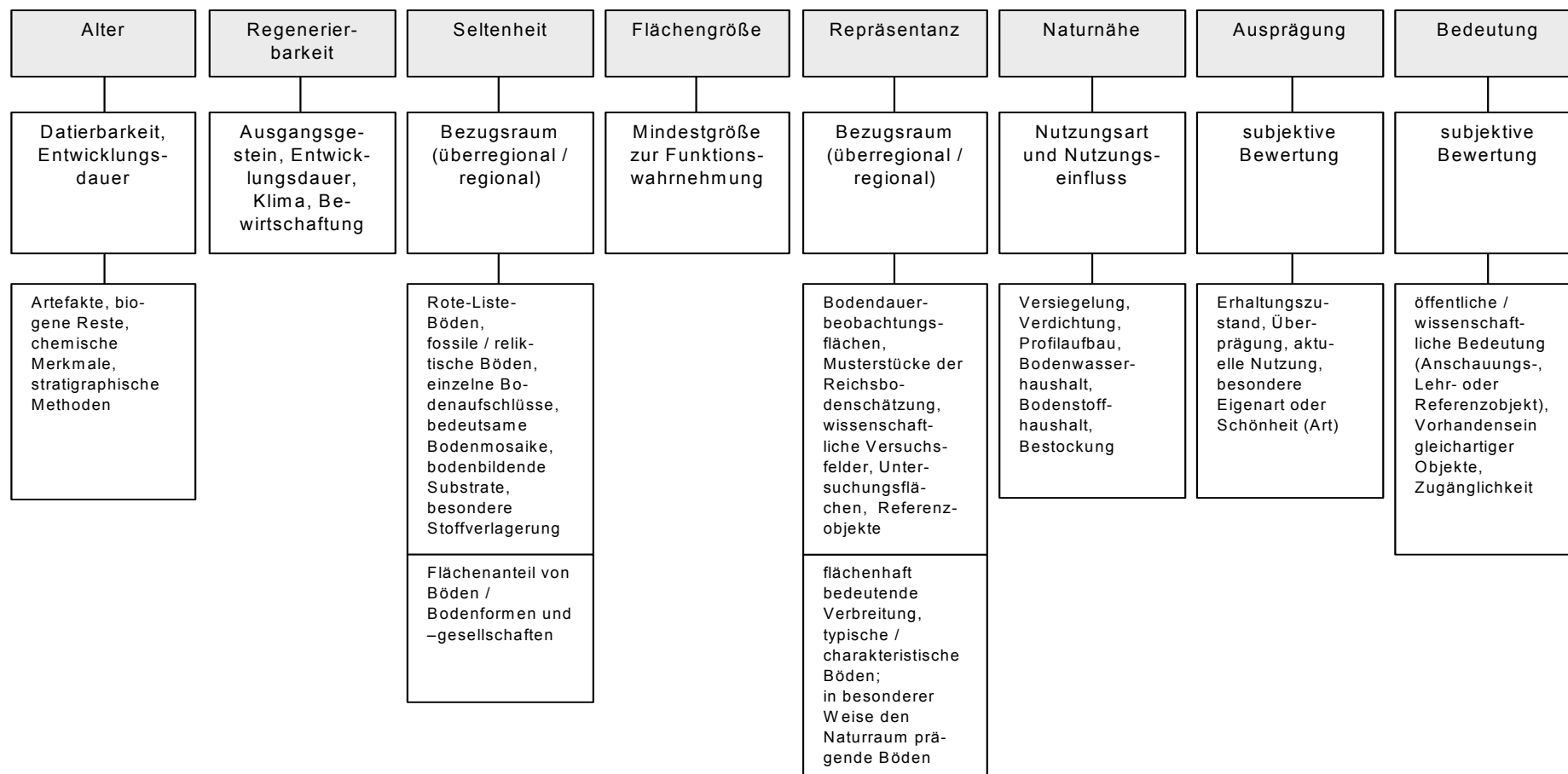


Abb. 3.2-3: Kriterien und Parameter zur Bewertung der Funktion des Bodens als Archiv der Naturgeschichte (Literaturlauswertung)

Gleiches gilt für die Funktion des Bodens als Archiv der Kulturgeschichte, häufig lokale Erscheinungsformen oder Einzelobjekte, für deren Beschreibung und Bewertung verschiedene Kriterien beziehungsweise Bodenmerkmale betrachtet werden können (Abb. 3.2-4).

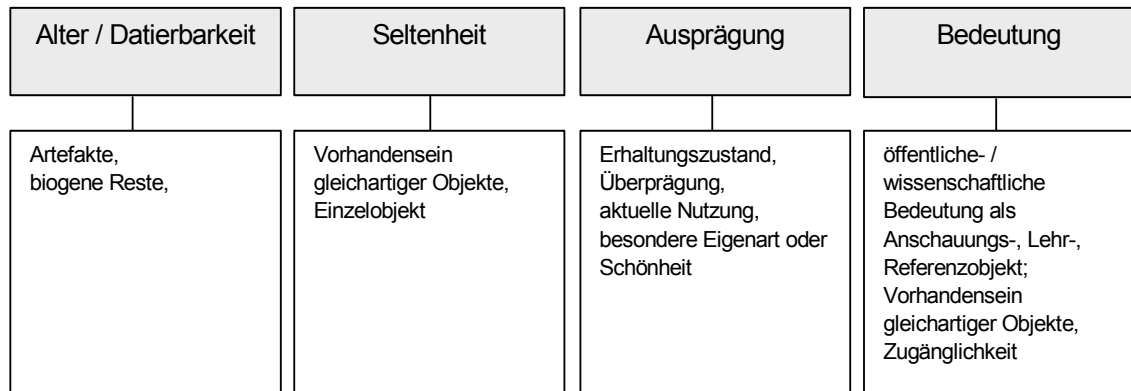


Abb. 3.2-4: Kriterien und Parameter zur Bewertung der Funktion des Bodens als Archiv der Kulturgeschichte (Literaturauswertung)

Um schutzwürdige Archivböden in Planungs- und Genehmigungsverfahren wirkungsvoll vor ihrer Beeinträchtigung oder Zerstörung zu schützen, ist es erforderlich, eine transparente und objektivierte Bewertungsmethode anzuwenden. Hierzu wird der genannte Bewertungsansatz über Kriterien für sinnvoll erachtet, da er den beschriebenen subjektiven Charakter von Listen schutzwürdiger Archivböden weitgehend ausschließt.

In der Bewertungsmethode für Archivböden, die in dieser Arbeit entwickelt werden soll, sind die Kriterien aus den genannten Gründen zu objektivieren beziehungsweise standardisieren, das heißt mit Parametern zu untersetzen. Diese sollten vorzugsweise auf digitalen Datensätzen basieren. Auf dieser Grundlage sollen Bereiche ermittelt werden, in denen potenziell schützenswerte Archivböden existieren. Solche sind Archivböden, die in ihrer Schutzwürdigkeit als besonders wertvoll und wertvoll bewertet werden.

Für die Bewertungsmethode sind die Beziehungen der Kriterien zueinander nachvollziehbar in einer Bewertungshierarchie abzubilden, die vom Planungsträger zur Ausweisung schutzwürdiger Archivböden genutzt werden kann. Dies schließt jedoch nicht aus, dass für eine Bewertung und Spezifizierung der als schutzwürdig ausgewiesenen Archivböden auch zukünftig Expertenwissen erforderlich ist.

Die Ergebnisse dieser Arbeit könnten eine Aktualisierung beziehungsweise Objektivierung der für Brandenburg vorliegenden Unterlagen ermöglichen, wie beispielsweise der Karte 3.1/2 des Landschaftsprogramms Brandenburg mit den dort dargestellten seltenen sowie geowissenschaftliche bedeutsamen Böden und Böden mit besonderer natur- und kulturhistorischer Bedeutung [LAPRO-BB; 1998].

3.3 Kriterienbeschreibung

Im folgenden Kapitel werden für die Kriterien Seltenheit, Flächengröße, Naturnähe, Repräsentanz, Alter, Regenerierbarkeit und ‚Weitere Kriterien‘ bundesweit existierende Bewertungsansätze benannt. Darauf basierend wird für jedes der Kriterien abgeleitet, ob und in welcher Form es in der für Brandenburg zu entwickelnden Bewertungsmethode Eingang finden soll.

Wie in Kapitel 2 beschrieben, werden für die beispielhaft gewählten Kriterien Seltenheit und Naturnähe eigene Untersuchungen auf Basis für Brandenburg vorliegender digitaler Datensätze durchgeführt.

Die umfangreichen und zum Teil sehr detaillierten Darstellungen der Bewertungsparameter für das Kriterium Seltenheit erfolgen vor dem Hintergrund, Inhalt und Ableitung dieser Parameter zu verdeutlichen. Für künftige Anwender dieser Bewertungsmethode entfallen diese sehr aufwändigen Einzelschritte, da die Ableitung der Bewertungsparameter auf Basis des Flächenbodenarchives im Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) erfolgen soll.

3.3.1 Das Kriterium Seltenheit

3.3.1.1 Literaturstand

Seltenheit kann als räumliche Verbreitung über den Flächenanteil innerhalb eines festgelegten Bezugsraumes als sogenannte Flächenanalyse beschrieben werden [ROTH et al.; 2001]. Dieser Bezugsraum umfasst eine bestimmte Bodenlandschaft oder Bodenregion. Innerhalb des Bezugsgebietes ist dann die Seltenheit beziehungsweise Häufigkeit

- einer Bodengesellschaft / Bodenvergesellschaftung [GRIMM & SOMMER; 1993] und [DREXLER; 1996], [LAPRO-BB; 2001],
- eines Bodens [GRÖNGRÖFT et al.; 1999], [DREXLER; 1996],
- einer Bodenform; ersatzweise auch nur Bodentyp [FOKUHL; 1994b], [BLUME; 2000], [DREXLER; 1996],
- eines Substrats [GRÖNGRÖFT et al.; 1999],
- des Ausprägungsgrades eines Bodenhorizonts [GRÖNGRÖFT et al.; 1999], [LAPRO-SH; 1999a], [LAPRO-SH; 1999b] zum Beispiel typologisch reine Böden aus unveränderten Substraten (Ausgangssubstrate) [SCHRAPS & SCHREY; 1997] oder auch
- bodenbildender Prozesse [GRÖNGRÖFT et al.; 1999]

zu ermitteln. Je nach der gewählten Aufgliederung der Bodeneinheiten und der Definition des Bezugsgebietes ergeben sich unterschiedliche Rangordnungen der Häufigkeit [BOSCH; 1994a]. STASCH et al. (1991) heben die regionale beziehungsweise überregionale Bedeutung von Böden hervor. DREXLER (1996) unterscheidet nach regional häufigen Böden, die aufgrund ihres überregional nur seltenen Vorkommens hoch zu bewerten sind. Regional seltene, aber überregional häufige Böden sind gegebenenfalls geringer zu bewerten. Insgesamt muss sich die Bewertung der Seltenheit von Böden nach den jeweiligen Gegebenheiten richten und den räumlichen Verhältnissen angepasst werden. Bei Betrachtung der Seltenheit ist die Frage der Größe des betrachteten Raumes und damit des Maßstabs sowie der landschaftlichen Einordnung interessant [BURBAUM et al.; 2001].

Regionaltypische und/oder besonders seltene Böden können auf Verwaltungseinheiten oder auf naturräumliche Einheiten bezogen dargestellt werden, wobei ihre flächenhafte Verbreitung hinreichend sein muss, um dargestellt werden zu können [SCHRAPS & SCHREY; 1997]. Gegebenenfalls ist eine Darstellung als Fläche sinnvoll, in der gehäuft derartige Böden als Einzelvorkommen auftreten. Zur Bewertung der Seltenheit von Böden können Prozentanteile an der betrachteten Untersuchungsfläche gewählt werden [GRIMM & SOMMER; 1993]. Zur Abgrenzung der Untersuchungsfläche werden verschiedene Möglichkeiten mit ihren Vor- und Nachteilen aufgeführt. Während bei einer geologischen Abgrenzung die Bodengenese stark von der Geologie abhängt, wird bei einer naturräumlichen Abgrenzung die Bodengenese wesentlich durch die Morphologie bestimmt. Nach Auffassung von LORZ (1995) und DREXLER (1996) können die von GRIMM & SOMMER (1993) getroffenen Vorschläge jedoch nicht befriedigen, da bodengeographische Aspekte wie „Zonalität“ und „Azonalität“ nicht berücksichtigt werden.

Die verwendeten Begriffe „azonal“ beziehungsweise „zonal“ sind der Bodengeographie entlehnt [LORZ; 1995]. Dabei sind zonale Böden solche, bei denen der dominierende bodenbildende Faktor das Klima ist. Dagegen werden junge, wenig entwickelte Böden als azonale bezeichnet, bei denen die Zeit zur Entwicklung eines differenzierteren Profils noch nicht ausreichte (z.B. Rohböden). Ihre Entwicklung ist auch stark vom Relief und von der Einwirkung durch den Menschen abhängig [SEMMELE; 1993].

Der von STASCH et al. (1991) entwickelte Bewertungsrahmen für Bodengesellschaften zielt auf die flächenhafte Verbreitung von Bodengesellschaften ab. Grundlage bildet die für den West-Berliner Raum entwickelte Bodengesellschaftskarte im Maßstab 1:50.000 [GRENZIUS; 1987] (Tab. 3.3-1).

Tab. 3.3-1: Verteilung der Bodengesellschaften auf die einzelnen Verbreitungskategorien für den West-Berliner Raum (aus [STASCH et al.; 1991])

Kategorie	Anteil in % der Gesamtfläche	Bodengesellschaften Anzahl	Bodengesellschaften Anzahl in %	Bodengesellschaften % der Gesamtfläche	Wertigkeitsstufe
sehr selten	< 0,1	9	17,3	1,2	1
selten	0,1 - 0,3	15	28,9	2,1	2
mäßig	0,4 - 1,0	14	26,9	6,3	3
häufig	1,1 - 5,0	8	15,4	16,5	4
sehr häufig	> 5,0	6	11,5	73,0	5

SMETTAN & LITZ (1997) verwenden für die Ermittlung der Seltenheit der Bodengesellschaften der Berliner Bodengesellschafts-Konzeptkarte (1:50.000) ebenfalls eine Einteilung in fünf Seltenheitsstufen. Dabei wird die Seltenheit mit den Punkten 1 bis 5 belegt und gilt als wichtigstes Kriterium bei der Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden (Tab. 3.3-2).

Tab. 3.3-2: Bewertung der Seltenheit (nach [SMETTAN & LITZ; 1997])

Kategorie	Fläche %	Punkte
sehr selten	< 0,5	5
selten	0,5 – 1	4
verbreitet	>1 – 5	3
häufig	> 5 – 10	2
sehr häufig	> 10	1

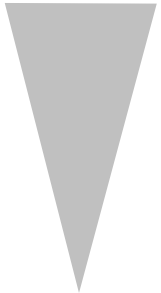
BLUME (2000) verknüpft in Anlehnung an die Ausführungen des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau [DVWK; 1996] eine fünfstufige Werteskala des Parameters Seltenheit mit prozentualen Flächenanteilen und ordnet diesen über Wertstufen Punkte zu (Tab. 3.3-3).

Tab. 3.3-3: Einstufung der Seltenheit von Bodenformen (geändert nach [BLUME; 2000])

Kategorie	Anteil % der Gesamtfläche (Kartengrundlage; 1:1 Million)	Punkte
sehr selten	< 0,2	5
selten (aber regional häufig)	0,2 – 0,7	4
mäßig (verbreitet)	0,7 – 1,3	3
häufig	1,3 – 3,0	2
sehr häufig	> 3,0	1

LORZ & OPP (2000) kombinieren die Seltenheit und die natürliche Verteilung in der Bodenlandschaft. Dabei wird ein seltenes Vorkommen mit einem unregelmäßigen Vorkommen verknüpft. Andererseits werden Böden mit geringen beziehungsweise großen Flächenanteilen und einem regelmäßigen Vorkommen mit niedriger Seltenheit bewertet (Tab. 3.3-4).

Tab. 3.3-4: Vorschläge für die Bewertung der Seltenheit (nach [LORZ & OPP; 2000])

Seltenheit	Kriterium	Beispiele
	selten in der Bodenlandschaft, unregelmäßiges Vorkommen	fossile Böden; Böden mit spezifischen Bodenbildungsfaktoren und –konstellationen, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Ferralite in Wetterau • Podsole im östlichen Harzvorland
	Flächenanteile in der Bodenlandschaft gering, regelmäßiges Vorkommen	landschaftstypische Böden mit vollständigen Profilen, die sonst nur erodiert vorliegen, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Fahlerden des Lösshügellandes
	Flächenanteile in der Bodenlandschaft groß, regelmäßiges Vorkommen	landschaftstypische Böden, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Braunerde der Mittelgebirge • Parabraunerden der Lössböden

Neben dem Bezugsraum ist bei der Beurteilung der Seltenheit von Böden ein Grenzwert für den Flächenanteil zur Bestimmung der Wertstufe erforderlich [ROTH et al.; 2001]. In Anlehnung an STASCH et al. (1991) und BLUME (2000) wird von ROTH et al. (2001) vorgeschlagen, zur Bewertung des Kriteriums Seltenheit eine fünfstufige Werteskala zu nutzen. Hierzu werden die Bewertungsrahmen der vorgenannten Autoren zusammengefasst und vom Maßstab unabhängigen Wertstufen zugeordnet (Tab. 3.3-5).

Tab. 3.3-5: Bewertungsstufen für die Seltenheit eines Bodens (aus [ROTH et al.; 2001])

Kategorie	Anteil % der Gesamtfläche		Wertstufe
	[STASCH et al.; 1991]	nach [DVWK; 1996] in [BLUME; 2000]	
Kartengrundlage	1:50.000	1:1 Million	
sehr selten	< 0,1	< 0,2	1
selten (aber regional häufig)	0,1 - 0,3	0,2 – 0,7	2
mäßig (verbreitet)	0,4 - 1,0	0,7 – 1,3	3
häufig	1,1 - 5,0	1,3 – 3,0	4
sehr häufig	> 5,0	> 3,0	5

ALTERMANN et al. (2001) ziehen zur Bewertung der Schutzwürdigkeit eines Standortes ebenfalls das Kriterium Seltenheit heran. Dabei erweist sich der Ansatz „Seltenheit bei einem Flächenanteil < 1 % der Landesfläche“ als ungeeignet, da es zu einer Ausweitung von seltenen Bodengesellschaften für etwa ein Drittel der Landesfläche Sachsen-Anhalts kommt. Die ermittelten Bodengesellschaften werden deshalb einer anschließenden Expertenbewertung unterzogen, in deren Ergebnis seltene Böden mit hohem naturgeschichtlichen Wert (fossile und reliktsche Böden, Geotope) benannt werden.

SCHÖNING (2002) unterscheidet zwischen regionaler und überregionaler Seltenheit. Bezugsgrößen sind hierbei das Untersuchungsgebiet innerhalb des Biosphärenreservats Schorfheide-Chorin beziehungsweise das Land Brandenburg. Prozentuale Flächenanteile an der „Bezugsfläche“ werden nicht benannt, die Bewertung beschränkt sich auf verbale Kurzbegründungen.

Das Landschaftsprogramm Brandenburg hat unter anderem die Zielsetzung, Bereiche mit seltenen und geowissenschaftlich bedeutsamen Böden im Land Brandenburg zu erhalten [LAPRO-BB; 2001]. Dies sind Bereiche der

- Moorböden,
- Dünengebiete,
- reliefierten, vielgestaltigen Endmoränenböden mit Blockpackungen und Steinanreicherungen,
- überwiegend naturnahen Auenböden,
- grundwasserbeeinflussten Mineralböden der Niederungen sowie
- die Gebiete mit land- und forstwirtschaftlich leistungsfähigen Böden (zum Beispiel in der Uckermark).

Dabei bildet die 1993 erstmalig erschienene Karte 3.1/2 „Seltene sowie geowissenschaftliche bedeutsame Böden und Böden mit besonderer natur- und kulturhistorischer Bedeutung“ der Materialien zum Landschaftsprogramm Brandenburg eine wichtige und detaillierte Arbeitsgrundlage für die betrachtete Fragestellung [LAPRO-BB; 1998]. Mit Bezug auf diese Karte haben DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) eine Liste schutzwürdiger Archivböden für das Land Brandenburg vorgeschlagen, wobei das Kriterium Seltenheit Berücksichtigung findet. Demnach steigt die Wertigkeit eines Archivbodens, je höher die Seltenheit der Ausprägung eines Bodens oder einer Bodenvergesellschaftung eingeordnet wird. Dabei ist das Kriterium Seltenheit bei der Betrachtung nachfolgender Archivböden der Naturgeschichte in Brandenburg heranzuziehen:

- Böden auf tertiären Sedimenten,
- Böden der Blockpackungen der Endmoränen,
- Schwarzerden im Landkreis Uckermark,
- Podsolgleye mit Vorkommen von Ocker und Raseneisenstein,
- Böden der Überflutungsausauen sowie
- naturnahe Moore mit ihren Pollen und Großresten als Archiv der Naturgeschichte.

ZEITZ (1993) bewertet die Seltenheit von Mooren in Brandenburg über ihren Flächenanteil am Gesamtgebiet des Landes wie folgt (Tab. 3.3-6):

Tab. 3.3-6: Bewertung der Seltenheit von Mooren in Brandenburg (aus [ZEITZ; 1993])

Moortyp	Anteil an der gesamten Moorfläche	Einstufung (Punkte)
Versumpfungsmoor	73,5 %	0
Durchströmungsmoor	11,4 %	1
Verlandungsmoor	9,5 %	1
Quellmoor	2,3 %	2
Überflutungsmoor	1,9 %	2
Kesselmoor	1,4 %	2

STAHR et al. (2002) unterscheiden bei der Flächenbewertung zur Bestimmung der Funktionserfüllung des jeweiligen Archivbodens nach verschiedenen Betrachtungsmaßstäben. Sie vermerken dabei, ob die Bewertung der regionalen Bedeutung auf einer Flächenanalyse oder einer Experteneinschätzung beruht. Demnach gilt:

National bedeutend sind Böden, welche in der Bundesrepublik Deutschland < 0,2 % verbreitet sind. Sie gelten als sehr selten und haben daher nationale Bedeutung. Selten sind Böden mit einer Flächenausdehnung von 0,2 bis 0,7 %.

Überregional bedeutend sind Böden mit einer Flächenausdehnung von 0,2 bis 0,7 %. Als Bezugsebene gilt zum Beispiel eine Bodenregion, eine Bodengroßlandschaft oder ein Bundesland. Dies gilt auch für Böden, die zum Beispiel außerhalb ihrer Hauptverbreitungsgebiete vorkommen.

Regional beziehungsweise lokal bedeutend sind Böden, die innerhalb einer Region (zum Beispiel Landkreis oder Naturraum) selten (0,5 bis 1,0 % Flächenanteil) beziehungsweise sehr selten (< 0,5 % Flächenanteil) vorkommen. Neben der regionalen Bedeutung (Seltenheit bezüglich Flächenbewertung) ist auch die Betrachtung der Verbreitung von Archivböden beziehungsweise der Anzahl gleichartiger Objekte (Seltenheit bezüglich Objektbewertung) in die Bewertung der Funktionserfüllung von Archivböden einzubeziehen. Einerseits geht es dabei um die Anzahl von gleichartigen Archivböden, andererseits um die Flächenausbreitung von gleichartigen Archivböden innerhalb einer Bodenregion. Je geringer die Anzahl beziehungsweise die Flächenausdehnung ist, umso höher wird der Boden als Archiv bewertet. In einem weiteren Schritt wird die Anzahl der Bodenregionen, in denen gleichartige Archivböden vorkommen, bei der Bewertung betrachtet. Je geringer die Anzahl der Bodenregionen mit einem solchen Archivboden ist, desto höher ist dieser Archivboden in seiner Funktionserfüllung zu bewerten.

Die Seltenheit gilt als ein Zusatzkriterium für die weitere Untergliederung der natur- und kulturgeschichtlichen Bedeutsamkeit [BOESS et al.; 2002], [NLFÖ; 2003]. Dies bedeutet aber nicht, dass jeder seltene Bodentyp schützenswert ist. Eine zusätzliche Bewertung durch Experten ist erforderlich. Die Auswahl seltener Bodentypen kann mit Hilfe von Statistiken aus Bodenkarten oder Profildatenbanken erfolgen. Im ersteren Fall erfolgt eine regionale Flächenauswertung aller im Maßstab 1:50 000 ausgewiesenen Bodeneinheiten im Vergleich mit einer landesweiten Gesamtbilanz. Damit sollen regional seltene Bodentypen im landesweiten Vergleich festgestellt werden [NLFÖ; 2003]. Maßstabsbedingt werden Vergesellschaftungen von Böden ausgewiesen. Die Ermittlung von seltenen Böden durch die Auswertung von Bodenprofildatenbanken ist gegenwärtig begrenzt möglich, da die Datenlage insgesamt nicht flächendeckend vorhanden ist.

Auch nach Auffassung des Bayerischen Geologischen Landesamtes und des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz ist zur Beurteilung der Seltenheit einer bestimmten Bodenausprägung sowohl ihre regionale als auch die überregionale Verbreitung zu betrachten [BGLA; 2003].

In einem alternativen Ansatz schlägt BOSCH (1994b) zur Abschätzung der Seltenheit beispielhaft nachfolgende Bodentypen und Bodentypengruppen für eine Liste seltener Bodentypen vor, die im Einzelfall für die Betrachtungen herangezogen werden kann. Ein solcher allgemeingültiger Listenansatz hat sich jedoch bundesweit nicht durchgesetzt und ist ohne Betrachtung des regionalen Flächenanteils des jeweiligen Bodentyps nicht handhabbar (Tab. 3.3-7).

Tab. 3.3-7: Liste seltener Böden (nach [BOSCH; 1994b])

Bodentypengruppe	Bodentypen
Terrestrische Böden	Rohböden, Ranker, Regosole, Rendzinen, Pararendzinen, die nicht sekundär durch anthropogene Erosion oder Abgrabungen entstanden sind
	Podsole mit Ortsteinbildung oder sehr großer Entwicklungstiefe, Staupodsole
	Terrae fuscae
	Reliktische Schwarzerden
	Bildungen des Periglazial: Frostmosaik und andere ausgeprägte Strukturen der Kryoturbation
	Tertiäre Bodenbildungen, die nicht tiefer als 2 m unter der Geländeoberfläche liegen:
	Plastosole, Latosole, Terrae rossae
	Anmoorpseudogleye, Stagnogleye
Semiterrestrische Böden	Böden des Hochgebirges
	Auenrohböden: Rambla, Kalkrambla
	Paternia und Kalkpaternia, Auenpararendzina
(Semi)subhydrische Böden	Nassogley, Anmoorgley, Moorgley auch als Hang- oder Quellengley
Moore	Nährstoffarme Süßwasserböden: Dy
	Nieder-, Übergangs- und Hochmoor mit gegebenenfalls spezifischen Unterteilungen je nach Zustand

GRÖNGRÖFT et al. (1999) schlagen beim Vorliegen wertverbessernder Merkmale (z.B. Seltenheit) für die Teilfunktion „Archiv der Naturgeschichte“ in der Maßstabsebene 1:10 000 Zuschläge zu einer anhand der Naturnähe abgeleiteten Bewertungs(flächen)grundzahl vor. Bei Zuordnung zur besten Bewertungsgrundzahl werden keine weiteren Zuschläge vergeben. Punktueller Besonderheiten werden ebenfalls auf die Flächengrundzahl übertragen (Tab. 3.3-8).

Tab. 3.3-8: Wertverbessernde Merkmale zur Teilfunktion Archiv der Naturgeschichte (aus [GRÖNGRÖFT et al.; 1999])

Parameter	Wertverbesserungen	
	1 Stufe (+1)	2 Stufen (+2)
Seltenheit des Substrats (bis in 1 m Bodentiefe, nicht anthropogen umgelagert)	selten (Flächenanteil $\leq 3\%$), (z.B. eiszeitlicher Beckenton oder Ablagerungen weichsel- eiszeitlicher Eisstauseen, Flug- sande, Torf und Mudde der Eem-Warmzeit und des Brö- rup-Interstadial)	
Seltenheit und Ausprägungsgrad eines Bodenhorizonts	besonders gut ausgeprägt oder selten	fossil oder reliktsch und be- sonders gut ausgeprägt oder selten
Seltenheit der Böden		selten, (z.B. Podsole mit Ortsteinbil- dung oder sehr großer Ent- wicklungstiefe, natürliche Rohböden)

Zusammenfassung

Böden, die in ihrer Seltenheit hoch bewertet werden, gehen als Archive der Naturgeschichte im Falle ihrer Zerstörung unwiederbringlich verloren. Es kommt infolge zu einer Verarmung der Bodenlandschaft. Ziel des Schutzes seltener Böden ist es deshalb auch, die Vielfalt unserer Bodenlandschaft zu erhalten. Dies lehnt sich an den Grundsätzen des Naturschutzes und der Landschaftspflege an, wonach die Landschaft in ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit zu sichern beziehungsweise die biologische Vielfalt im Naturhaushalt zu erhalten ist [BNATSCHG; 2002].

Für das Kriterium Seltenheit werden bundesweit zwei Bewertungsansätze verfolgt. Bei der expertengestützten Auflistung seltener Böden ist der Listeninhalt geprägt vom Wissens- und Erfahrungsschatz des jeweiligen Erarbeiters. Ein solcher Listenansatz ist auch wegen der fehlenden Betrachtung des regionalen Flächenanteils nicht allgemeingültig.

Im zweiten Bewertungsansatz wird bei der Beschreibung des Kriteriums Seltenheit von Böden als Archiv der Naturgeschichte die räumliche Verbreitung anhand des Flächenanteils innerhalb eines Bezugsraumes beschrieben. Dabei wird die betrachtete Bodengesellschaft als prozentualer Anteil der Gesamtfläche angegeben. In der Regel werden fünf Seltenheitskategorien unterschieden sowie maßstabsabhängig verschiedene Einstufungen bei der Festlegung der Prozentstufen angesetzt, die sich auf den einzelnen Maßstabsebenen jedoch nicht wesentlich voneinander unterscheiden (Tab. 3.3-9).

Tab. 3.3-9: Zusammenführung der aus der Literatur ermittelten Seltenheitskategorien zur Beschreibung des Kriteriums Seltenheit (geändert nach [BLUME; 2000], [STASCH et al.; 1991], [SMETTAN & LITZ; 1997], [LORZ; 1995], [LORZ & OPP; 2000])

BLUME (2000)			STASCH et al. (1991)		SMETTAN & LITZ (1997)			LORZ (1995), LORZ & OPP (2000)
Kategorie	% Gesamtfläche 1:1 Mio	Punkte	Kategorie	% Gesamtfläche 1:50 T	Kategorie	% Gesamtfläche 1:50 T	Punkte	Kategorie
sehr selten	<0,2	5	sehr selten	< 0,1	sehr selten	<0,5	5	seltene unregelmäßiges Vorkommen
seltene, aber regional häufig	0,2-0,7	4	seltene	0,1-0,3	seltene	0,5-1,0	4	geringes regelmäßiges Vorkommen
verbreitet	0,7-1,3	3	mäßig	0,4-1,0	verbreitet	>1-5	3	großes regelmäßiges Vorkommen
häufig	1,3-3,0	2	häufig	1,1-5,0	häufig	>5-10	2	
sehr häufig	>3,0	1	sehr häufig	> 5,0	sehr häufig	>10	1	

Daneben existieren Einzelobjekte oder -aufschlüsse, die punktuell auftreten und somit über die Betrachtung der „flächhaften Verbreitung“ auf Grundlage von digitalen Bodenkarten nicht ausgewiesen werden können. Hierfür würden sich gegebenenfalls existierende Bodenprofildatenbanken eignen, in denen diese Punktdaten dokumentiert werden. Für Brandenburg stellt in diesem Zusammenhang das Fachinformationssystem Boden im LBGR ein wichtiges Instrument dar.

In Brandenburg liegt mit der Karte 3.1/2 „Seltene sowie geowissenschaftliche bedeutsame Böden und Böden mit besonderer natur- und kulturhistorischer Bedeutung“ ein Material vor, welches expertengestützt ohne Verwendung digitaler Datensätze erstellt wurde [LAPRO-BB; 1998]. Auch die von DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) erarbeiteten Übersichten schutzwürdiger Archivböden Brandenburgs sind subjektiv geprägte Listen, die dem oben beschriebenen Listenansatz zuzuordnen sind.

Aus den genannten Aspekten ergibt sich die Notwendigkeit einer Darstellung seltener Böden auf Basis einer parameterisierten kriteriengestützten Bewertungsmethode für das Land Brandenburg. Die bereits existierenden Unterlagen könnten damit gegebenenfalls in ihren Aussagen objektiviert werden.

3.3.1.2 Bewertungsvorschlag

Für Brandenburg liegen durch das Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR) die Bodenübersichtskarte des Landes Brandenburg „Grundkarte Bodengeologie“ im Maßstab 1:300 000 und die Bodengeologische Karte des Landes Brandenburg „L3744 Potsdam“ im Maßstab 1:50 000 vor [LGRB; 2001], [LGRB; 1997a]. Beide Karten dienen der Darstellung von Bodenformengesellschaften. Sie geben Auskunft über deren Flächenverteilung und Häufigkeit. Die Karten unterscheiden sich in der inhaltlichen und räumlichen Auflösung, stellen jedoch gleiche Anforderungen an die Datenqualität.

Für Böden als Archive der Naturgeschichte werden die vorliegenden Untersuchungen zum Kriterium Seltenheit auf Grundlage der digitalen Datenbasis der genannten Bodengeologischen Karten durchgeführt. Ziel ist dabei die flächenhafte Ermittlung und Bewertung schutzwürdiger, das heißt sehr seltener und seltener Bodenformen sowie

deren kartographische Abbildung. Hierzu werden die erforderlichen Bewertungsparameter ausgewählt und untersucht. Die vorhandenen Daten werden bewertet, klassifiziert und Verbreitungsklassen zugeordnet.

Böden als Archive der Kulturgeschichte werden im Kapitel 3.5. behandelt. Da es sich bei diesen Archivböden in der Regel um punktförmige beziehungsweise sehr kleinflächig ausgedehnte Einzelobjekte handelt, werden sie über den nachfolgend beschriebenen und untersuchten flächenhaften Ansatz nicht erfasst.

3.3.1.3 Untersuchungen

3.3.1.3.1 Datengrundlagen

Entwicklung und inhaltlicher Aufbau der für die Untersuchungen genutzten Kartengrundlagen

Kartiereinheiten als abgrenzbare konkrete Einzelflächen werden in Manuskriptkarten zu ihrer Identifikation in ihren Konturen gekennzeichnet, generalisiert und in digitalisierten Endmanuskripten in ein Gesamtmanuskript übernommen. Dabei wird jede Kartiereinheit mittels eines Einzelflächenbeschriebes charakterisiert. Hier erfolgt eine inhaltliche Zuordnung und Interpretation der verschiedenen kartographischen Unterlagen sowie digital vorliegender Profilaufnahmen. Durch Verschnitt der vorhandenen Daten werden Leerstellen ermittelt und anschließend über Geländenerhebungen verdichtet.

Eine Flächenbodenform ist Teil einer Bodenformengesellschaft und unterste Flächeneinheit. Im Sinne einer maßstabsunabhängigen räumlichen Kategorie kann mit einer Flächenbodenform ein bestimmtes, jedoch nicht diskret abgrenzbares Flächenareal gekennzeichnet werden. Dabei handelt es sich um ein Areal mit weitgehend gleichen Eigenschaften (Bodenart, Bodenhorizont, Bodenchemie). Andererseits kann eine Bodenform einen Punkt, ein Profil oder einen Schürf kennzeichnen.

Kartiereinheiten können über das Auftreten und den relativen Flächenanteil von Bodenformen beziehungsweise Bodenformengesellschaften beschrieben werden. Eine Kartiereinheit kann dabei verschiedene Flächenbodenformen beziehungsweise –gesellschaften einschließen. In der Regel handelt es sich dabei um sehr kleine Flächen (z.B. 1 m²). Aus diesem Grunde werden diese kleinen ähnlichen Flächeneinheiten zu Flächenbodenformengesellschaften zusammengefasst, deren inhaltliche Kennzeichnung vereinfacht werden kann. Eine Zusammenfassung der Flächenbodenformen zu Bodenformengesellschaften kann über zwei Ansätze erfolgen:

- 1.) Zusammenfassung inhaltlicher Kennzeichnungsmerkmale (z.B. Sand)
- 2.) Zusammenfassung flächenhafter Merkmale: Flächenbodenformen werden in bestimmten Bodenformengesellschaften zusammengefasst. Dabei setzt sich eine Bodenformengesellschaft aus den relativen prozentualen Anteilen der verschiedenen Leit- (1 bis n) und Begleitbodenformen (0 bis n) zusammen. Oder man fasst Flächen zusammen und beschreibt sie ausschließlich über ihre Leitbodenformen. Bei dieser monotypischen Beschreibung werden keine zusätzlichen anderen prozentualen Flächenanteile dargestellt. Die Bodenformen bilden dabei einen bestimmten prozentualen Anteil an einer Fläche, der sich, wegen fehlenden Maßstabsbezugs, aber nicht kartographisch darstellen lässt. Gleiche Bodenformen können in verschiedenen Bodenformengesellschaften erfasst sein.

Die räumliche Darstellung und ein gewünschter hoher inhaltlicher Kennzeichnungsbeziehungsweise Auflösungsgrad erfordern eine maßstabsabhängige Betrachtung.

Darstellung und Kennzeichnungsgrad müssen mit dem betrachteten Maßstab harmonisieren. Damit eine Darstellung in Karten erfolgen kann, sind bestimmte Flächenmindestgrößen erforderlich. Ab einem Maßstab von 1:25 000 sind Flächen in der Regel so inhomogen, dass sie nicht mehr mit nur einer Bodenform beschrieben werden können. Für ein Kartenwerk im Maßstab 1:200 000 ist eine Flächenmindestgröße von 60 ha definiert worden [BAURIEGEL; 2004b]. Bodenformensymbole dienen dabei als ein mittlerer Beschrieb aller zusammengefassten Kartiereinheiten.

Kartiereinheiten werden rein fachlich zu Generallegendeneinheiten zusammengefasst, die blattschnittsunabhängig und landesweit gelten. Mit Hilfe eines Zuordnungsregelwerks erfolgt die Bildung von Generallegendeneinheiten, mit denen die Einzelflächen inhaltlich beschrieben werden können. Eine Generallegendeneinheit fasst dabei die wesentlichen Merkmale einer Bodenformengesellschaft aus einer Kartiereinheit zusammen. Flächenbodenformen mit einem geringen Flächenanteil gehen bei dieser Generalisierung „verloren“. Die Generallegendeneinheit wird über die Zuordnung in vier Stufen gebildet. Sie setzt sich aus einer Kombination von vier Ziffern zusammen. Diese Einheiten werden gleichzeitig in Gruppen eingeteilt. Mit der numerischen Codierung der Generallegendeneinheiten erfolgt eine inhaltliche Beschreibung der wesentlichen Merkmale einer Bodenformengesellschaft. Mit den ersten beiden Zuordnungsstufen werden wesentliche Substratverhältnisse der Kartiereinheit beschrieben. Aus dem Substratgeneseffächentyp (erste Zahl) und der dominierenden Bodenartenhauptgruppe (zweite Zahl) kann der Substratflächentyp abgeleitet werden. Die dominierende Pedogenese (dritte Zahl) und die subdominante Pedogenese (vierte Zahl) dienen der Darstellung des Pedogeneseffächentyps.

Aus den Generallegendeneinheiten werden über eine stufenweise Zusammenführung Blattlegendeneinheiten gebildet. Dabei gehen die Generallegendeneinheiten über das Kriterium der stärksten Ähnlichkeit und mit ihrer Frequenz (Häufigkeit) und ihrem Deckungsgrad in die Blattlegendeneinheit sowie deren inhaltliche Beschreibung ein. Der Umgang mit einer Blattlegendeneinheit bietet diverse Kombinationsmöglichkeiten. Je nach Betrachtungstiefe ergeben sich unterschiedlich viele Flächenbodenformen. Für die BK50 Blatt Potsdam ergeben sich, in Abhängigkeit vom Detaillierungsgrad, unterschiedlich viele Flächenbodenformen in einem Bereich zwischen 250 und 900. Bei einem hohen Detaillierungsgrad nimmt der ausgewiesene Anteil kleinflächiger Flächenbodenformen mit nur geringem Deckungsgrad zu. Bei einer Reduzierung auf ca. 250 Flächenbodenformen nimmt dagegen der Anteil kleinst- und kleinflächiger Flächenbodenformen ab.

Die Flächenbodenformen dienen zur Beschreibung der jeweiligen Blattlegendeneinheit. Die Blattlegende stellt somit – aus der Summe der Einzelflächen – das durchschnittliche Inventar dar. Mit der Blattlegendeneinheit ist die Einzelfläche selbst nicht gesichert beschreibbar. Dies geht nur über die jeweilige Generallegendeneinheit. In Abhängigkeit von den Platzmöglichkeiten auf dem Kartenrand wird eine darstellbare Anzahl von Blattlegendeneinheiten ermittelt.

Punkt Darstellungen, wie konkrete Bodenprofile oder stratigraphische Besonderheiten, entsprechen nicht dem Darstellungskonzept dieser Karten. Demnach werden punktuelle Ausprägungen der genannten Art in diesen Karten nicht abgebildet. Ein Verschnitt der Bodenkarten mit der Profildatenbank des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe könnte gegebenenfalls Aussagen zu Böden mit besonderer Stratigraphie ermöglichen.

Bodenübersichtskarte des Landes Brandenburg „Grundkarte Bodengeologie“ [LGRB: 2001]

Die Bodenübersichtskarte „Grundkarte Bodengeologie“ im Maßstab 1:300 000 (BÜK300) ist eine digitale, von Nutzungsarten unabhängige Bodenübersichtskarte für das Land Brandenburg. Als Übersichtskarte liefert diese Karte breite Informationen. Da Inhalt, Qualität und Flächendeckungsgrad der verwendeten Unterlagen sehr unterschiedlich waren, fanden sie in verschiedenem Maße Berücksichtigung. Datenunterlagen mit einer auf sehr detaillierten Geländebefunden basierenden hohen Auflösung hatten dabei Priorität.

Der Flächendatensatz der BÜK300 besteht aus ca. 14.000 Kartiereinheiten. Es erfolgt eine auf Bodenformengesellschaften (Leitbodenformen) verdichtete Darstellung von ca. 50.000 Bodenformen, wobei die Bodenformengesellschaften verschlüsselt werden. Eine Bodenformengesellschaft setzt sich dabei aus den relativen Prozentanteilen der verschiedenen Bodenformen zusammen. Die Kartiereinheiten werden nach fachlichen Kriterien ca. 2.500 landesweit vergleichbaren Generallegendeneinheiten zugeordnet. Die Generallegendeneinheiten beschreiben dabei die Flächen mit Blick auf die Bodenformengesellschaft, hinsichtlich Substratgenese, dominierender Bodenartenschichtung und verbreiteter Bodenformengesellschaft. Die Generallegendeneinheiten werden in der Blattlegende der Karte in 99 Blattlegendeneinheiten abstrahiert zusammengeführt. Eine Blattlegendeneinheit kann dabei aus bis zu 50 Generallegendeneinheiten bestehen.

Die BÜK300 ist ein Kartenwerk, das nicht nur im ursprünglichen Zielmaßstab genutzt, sondern auch auf größere Maßstäbe projiziert werden kann, solange Karten im gewünschten Maßstab fehlen [LBGR; 2001]. Künftig sollen aus der BÜK300 für die mittlere Betrachtungsebene Bodenkarten im Maßstab 1:100 000 für die Landkreise Brandenburgs abgeleitet werden.

Bodengeologische Karte des Landes Brandenburg „L3744 Potsdam“ [LGRB: 1997a]

Die Datenstruktur und Darstellungsmethodik der Bodengeologischen Karte „L3744 Potsdam“ im Maßstab 1:50 000 (BK50 „Blatt Potsdam“) entsprechen denen der BÜK300. Es werden jedoch andere Flächenbodenformen dargestellt als im Maßstab 1:300 000. Da die Flächenbodenformen der BK50 „Blatt Potsdam“ auf einer höheren Datendichte basieren, sind ihre Konturen detaillierter und könnten bei Bedarf gegebenenfalls noch weiter aufgeschlüsselt werden, so dass sich eine größere Flächenschärfe ergibt. Die Struktur der Generallegendeneinheiten entspricht in der Schlüsselzuweisung der BÜK300. Aufgrund des größeren Maßstabs sind die Generallegendeneinheiten für die BK50 „Blatt Potsdam“ jedoch detaillierter als die Generallegendeneinheiten der BÜK300. Die Blattlegende der BK50 „Blatt Potsdam“ unterscheidet fünf Bodengruppen, denen 56 Blattlegendentypen zugeordnet sind. Die Blattlegendentypen umfassen insgesamt ca. 1.658 Kartiereinheiten auf einer Gesamtfläche von 49.169 Hektar. Den als Datenbasis dienenden Kartiereinheiten können neben den Generallegendeneinheiten auch Bodenformeninventare zugeordnet werden. Dabei werden die Bodenformeninventare mit idealisierten Bodenprofilen hinterlegt. Diesen werden bestimmte Horizontabfolgen beziehungsweise Substrate sowie daran gebundene Bodeneigenschaften zugewiesen.

In den Untersuchungen des Kriteriums Seltenheit werden in der vorliegenden Arbeit folgende drei Datensätze betrachtet:

1. Bodengeologische Karte des Landes Brandenburg 1 : 50 000 „Blatt Potsdam“ [LGRB; 1997a]; Flächenbodenformen aller Blattlegendeneinheiten (nachfolgend DS₁)
2. Bodengeologische Karte des Landes Brandenburg 1 : 50 000 „Blatt Potsdam“ [LGRB; 1997a]; Flächenbodenformen der Blattlegendeneinheiten 1 bis 52 (nachfolgend DS₂)
Im DS₂ werden die in den Blattlegendeneinheiten 53 bis 56 enthaltenden Flächenbodenformen von Böden aus Mischsubstraten beziehungsweise Versiegelungsflächen aus den Betrachtungen herausgelassen. Dies geschieht vor dem Hintergrund, dass es sich bei diesen Bodenformen ausschließlich um anthropogene Böden „künstlichen Ursprungs“ handelt, die bei den Betrachtungen als Archive der Naturgeschichte nicht berücksichtigt werden sollen.
3. Ausschnitt „Blatt Potsdam“ aus der Bodenübersichtskarte des Landes Brandenburg 1 : 300 000 [LGRB; 2001] (nachfolgend DS₃)
Neben den Untersuchungen des Kriteriums Seltenheit auf Grundlage der BK50 „Blatt Potsdam“ (regionaler Bezug) [LGRB; 1997a] ist es sinnvoll, die Auswertungen auch anhand des Kartenausschnitts „Blatt Potsdam“ aus der BÜK300 [LGRB; 2001] durchzuführen. Bei Übertragung auf die Landesfläche ist ein überregionaler Bezug herstellbar. Beim Vergleich der beiden Bodenkarten kann davon ausgegangen werden, dass die tragenden Flächenbodenformenspektren gleich sind. Aufgrund der verschiedenen Maßstäbe dürften sich die ermittelten „seltenen“ Flächenbodenformen jedoch unterscheiden. Der Vergleich dieser unterschiedlich maßstäbigen Datengrundlagen geschieht darüber hinaus auch vor dem Hintergrund, dass die BÜK300 gegenwärtig die einzige flächendeckende Bodenkarte des Landes Brandenburg ist. Diese Karte ist für landesweite und kreisbezogene Betrachtungen nutzbar. Hinzu kommt, dass die BÜK300 aufgrund ihres sehr detaillierten Erfassungsgrades inhaltlich gegebenenfalls bis zum Maßstab 1:100 000 auflösbar ist. Dagegen eignet sich die BK50 wegen ihres Maßstabes insbesondere für gemeindebezogene Fragestellungen, wie die vorliegenden Untersuchungen im „Blatt Potsdam“ zeigen.

3.3.1.3.2 Auswahl der Bewertungsparameter

Nachfolgend sollen seltene Flächenbodenformen als Teil von Flächenbodenformengesellschaften in der BK50 „Blatt Potsdam“ ausgewiesen werden. In Anlehnung an eine von BAURIEGEL (2004a) vorgeschlagene Methodik werden hierzu den Flächenbodenformen die Parameter Deckungsgrad (DG), Frequenz (FQ) und relatives Flächenbodengewicht ($FG_{rel.}$) zugeordnet. Dabei sollen die Betrachtungen unabhängig von den Blattlegendeneinheiten durchgeführt werden. Die Begrifflichkeiten werden dabei wie folgt definiert (Tab. 3.3-10).

Tab. 3.3-10: Definitionen der Begriffe Deckungsgrad, Frequenz und relatives Flächenbodengewicht (nach [BAURIEGEL; 2004a])

Parameter	Symbol	Beschreibung
absoluter Deckungsgrad	DG _{ab.}	Summe der Flächengrößen einer Flächenbodenform in allen Kartiereinheiten (in Hektar)
relativer Deckungsgrad	DG _{rel.}	prozentualer Anteil des Deckungsgrades (Flächengröße) einer Flächenbodenform an der Gesamtfläche des Datenbestandes
absolute Frequenz	FQ _{ab.}	Anzahl aller Kartiereinheiten, die einer Flächenbodenform zugewiesen werden; gleichbedeutend: absolute Häufigkeit einer Flächenbodenform
relative Frequenz	FQ _{rel.}	prozentualer Anteil der Häufigkeit einer Flächenbodenform an der Summe aller Kartiereinheiten
relatives Flächenbodengewicht	FG _{rel.}	gemittelter Summenparameter aus relativem Deckungsgrad und relativer Frequenz; dient zur Kennzeichnung der räumlichen Bedeutung von Flächenbodenformen

Mit dem Anliegen, eine Methode zu entwickeln, die auch auf andere Kartenauswertungen übertragbar ist, wurde nachfolgender Ansatz gewählt:

Ausgehend von den 56 Blattlegendeneinheiten der BK50 „Blatt Potsdam“ werden die den einzelnen Blattlegendeneinheiten zugeordneten Flächenbodenformengesellschaften (dargestellt im Leitbodenformeninventar und über Bodenformensymbole) in die enthaltenen Flächenbodenformen aufgeschlüsselt. Im Ergebnis werden alle Flächenbodenformen ausgewiesen, die im Bodenformensymbol einer Blattlegendeneinheit der Karte zusammengefasst sind und im Flächenbodenformenarchiv des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe stehen (Tab. 3.3-11).

Tab. 3.3-11: Aufschlüsselung der Flächenbodenformen für das Beispiel der Blattlegendeneinheit 1 der BK50 „Blatt Potsdam“

Flächenbodenform in der BLE 1	Flächenbodenform nach Aufschlüsselung
pRQ:a-as	pRQ:a-as
pRQ, pRQ//BB:a-as/pky-ss(Sp,vs)//fg-ss(vs)	pRQ:a-as/pky-ss(Sp,vs)//fg-ss(vs) pRQ//BB:a-as/pky-ss(Sp,vs)//fg-ss(vs)
pRQ:a-as//fu-ss	pRQ:a-as//fu-ss

Nach der Aufschlüsselung der Flächenbodenformengesellschaften jeder einzelnen Blattlegendeneinheit erfolgt die Ermittlung des prozentualen Flächenanteils eines jeden Bodenformensymbols. Hierzu werden den aufgeschlüsselten Flächenbodenformen die in der BK50 „Blatt Potsdam“ aufgeführten Anteilsklassen zugeordnet. Zur Ableitung der Flächenanteile wird die Einstufung nach der „Bodenkundlichen Kartieranleitung“ als Basis herangezogen [BODEN; 1994] (Tab. 3.3-12).

Tab. 3.3-12: Einstufung der Flächenanteile von Böden (aus [BODEN; 1994])

Anteilsklasse	Flächenanteil (%)	Bezeichnung
1	< 10	selten
2	10 – 30	gering verbreitet
3	30 – 70	verbreitet bis überwiegend verbreitet
3.1	30 – 50	verbreitet
3.2	50 – 70	überwiegend
4	> 70	vorherrschend bis ausschließlich
4.1	70 – 90	vorherrschend
4.2	> 90	fast ausschließlich

Zur vereinfachten Handhabung werden in einem weiteren Schritt für die angegebenen Anteilsklassen die mittleren Klassenwerte der prozentualen Flächenanteile ermittelt (Tab. 3.3-13).

Tab. 3.3-13: Definition der Anteilsklassen und zugeordneten prozentualen Flächenanteile sowie abgeleitete mittlere Flächenanteile (nach [BODEN; 1994])

Anteilsklasse	Flächenanteil (%)	Mittelwert Flächenanteil (%)
1	< 10	5
2	10 – 30	20
3	30 – 70	50
3.1	30 – 50	40
3.2	50 – 70	60
4	> 70	70
4.1	70 – 90	80
4.2	> 90	90

Die mittleren Flächenanteile werden den aufgeschlüsselten Flächenbodenformen aus der BK50 „Blatt Potsdam“ entsprechend den dort angegebenen Anteilsklassen zuge-

ordnet. Für die beispielhaft aufgeführten Flächenbodenformen der Blattlegendeneinheit 1 ergeben sich demnach folgende Flächenanteile (Tab. 3.3-14).

Tab. 3.3-14: Mittlere Flächenanteile für die Flächenbodenformen am Beispiel der Blattlegendeneinheit 1 der BK50 „Blatt Potsdam“

Flächenbodenform	Anteilsklasse [BODEN; 1994]	Flächenanteil [BODEN; 1994] (%)	Mittelwert Flächenanteil (%)
pRQ:a-as	3.2	50 – 70	60
pRQ:a-as/pky-ss(Sp,vs)//fg-ss(vs)	2	10 – 30	20
pRQ//BB:a-as/pky-ss(Sp,vs)// fg-ss(vs)	2	10 – 30	20
pRQ:a-as//fu-ss	2	10 – 30	20
			Σ = 120

In der Summe der Mittelwerte muss der prozentuale Flächenanteil der Bodenformensymbole einer Blattlegendeneinheit 100 % betragen. Für das angegebene Beispiel beträgt die Summe der prozentualen Anteile aller aufgeschlüsselten Flächenbodenformen jedoch 120 %. Eine Umrechnung auf 100 % muss erfolgen. Dafür ist der prozentuale Anteil einer jeden einzelnen Flächenbodenformen zur ermittelten Summe (im vorliegenden Beispiel: 120) ins Verhältnis zu setzen. Die Summe der so abgeleiteten prozentualen Flächenanteile beträgt im Ergebnis 100 % (Tab. 3.3-15).

Tab. 3.3-15: Ermittlung der Flächenanteile für die Flächenbodenformen am Beispiel der Blattlegendeneinheit 1 der BK50 „Blatt Potsdam“

Flächenbodenform	Berechnung		ermittelter Flächenanteil (%)
pRQ:a-as	$\frac{x}{100} = \frac{60}{120}$	$x = \frac{60 * 100}{120}$	50
pRQ:a-as/pky-ss(Sp,vs)//fg-ss(vs)	$\frac{x}{100} = \frac{20}{120}$	$x = \frac{20 * 100}{120}$	16,66
pRQ//BB:a-as/pky-ss(Sp,vs)//fg-ss(vs)	$\frac{x}{100} = \frac{20}{120}$	$x = \frac{20 * 100}{120}$	16,66
pRQ:a-as//fu-ss	$\frac{x}{100} = \frac{20}{120}$	$x = \frac{20 * 100}{120}$	16,66
			Σ = 100

In Tab. 3.3-16 sind für die Flächenbodenformen der Blattlegendeneinheit 1 die auf Grundlage der Anteilsklassen der „Bodenkundlichen Kartieranleitung“ abgeleiteten und angepassten mittleren Flächenanteile dargestellt [BODEN; 1994].

Tab. 3.3-16: Mittlere Flächenanteile für die Flächenbodenformen der Blattlegendeneinheit 1 der BK50 „Blatt Potsdam“ abgeleitet aus den Anteilsklassen der Bodenkundlichen Kartieranleitung [BODEN; 1994]

Flächenbodenform	Anteils- klasse	Flächenanteil (%)	Mittelwert Flächenanteil (%)	Mittelwert Flächenanteil neu (%)
pRQ:a-as	3.2	50 – 70	60	50
pRQ:a-as/pky-ss(Sp,vs)//fg-ss(vs)	2	10 – 30	20	16,666
pRQ//BB:a-as/pky-ss(Sp,vs)// fg- ss(vs)	2	10 – 30	20	16,666
pRQ : a-as // fu-ss	2	10 – 30	20	16,666

Jede Blattlegendeneinheit verfügt über einen bestimmten Deckungsgrad (angegeben in Hektar) und basiert auf einer bestimmten Anzahl von Kartiereinheiten (Frequenz).

Für die aufgeschlüsselten Flächenbodenformen einer Blattlegendeneinheit sind die anteiligen Deckungsgrade sowie die Häufigkeit der Kartiereinheiten zu ermitteln.

Ermittlung des Deckungsgrades der Flächenbodenformen

Zur Ermittlung des absoluten Deckungsgrades einer Flächenbodenform wird über die oben ermittelten prozentualen Flächenanteile der Deckungsgrad einer Blattlegendeneinheit nach den einzelnen Flächenbodenformen aufgeschlüsselt und zugeordnet. Ausgehend von einem Deckungsgrad von 1.258 ha der beispielhaft ausgewählten Blattlegendeneinheit 1 ergibt sich nachfolgendes Berechnungsbeispiel (Tab. 3.3-17).

Tab. 3.3-17: Anteiliger Deckungsgrad für die Flächenbodenformen für das Beispiel der Blattlegendeneinheit 1 der BK50 „Blatt Potsdam“

Flächenbodenform	Mittelwert Flächenanteil neu (%)	Berechnung		Deckungsgrad je FBF (ha)
		$\frac{x}{50} = \frac{1258}{100}$	$x = \frac{1258 * 50}{100}$	
pRQ:a-as	50	$\frac{x}{50} = \frac{1258}{100}$	$x = \frac{1258 * 50}{100}$	629
pRQ:a-as/pky-ss(Sp,vs)//fg-ss(vs)	16,66	$\frac{x}{16,66} = \frac{1258}{100}$	$x = \frac{1258 * 16,66}{100}$	209
pRQ//BB:a-as/pky-ss(Sp,vs)// fg-ss(vs)	16,66	$\frac{x}{16,66} = \frac{1258}{100}$	$x = \frac{1258 * 16,66}{100}$	209
pRQ:a-as//fu-ss	16,66	$\frac{x}{16,66} = \frac{1258}{100}$	$x = \frac{1258 * 16,66}{100}$	209

Gleiche Bodenformensymbole können in verschiedenen Blattlegendeneinheiten vorkommen. In einem weiteren Schritt ist nun der anteilige Deckungsgrad einer Flächenbodenform aus den verschiedenen Blattlegendeneinheiten zusammen zu fassen. Man erhält den absoluten Deckungsgrad ($DG_{ab.}$) einer Flächenbodenform bezogen auf das gesamte Kartenblatt.

Für die nachfolgenden Ausführungen wurde als Beispiel die in Tab. 3.3-17 aufgeführte Flächenbodenform „pRQ:a-as//fu-ss“ (podsoliger Regosol aus Flugsand über tiefem Niederungsreinsand) ausgewählt (Tab. 3.3-18).

Tab. 3.3-18: Absoluter Deckungsgrad ($DG_{ab.}$) für das Beispiel der Flächenbodenform „pRQ:a-as//fu-ss“ sowie Zuordnung von Blattlegendeneinheiten mit Vorkommen dieser Flächenbodenform in der BK50 „Blatt Potsdam“

Blattlegendeneinheit	Deckungsgrad (ha)
1	209
2	153
Summe:	362

Setzt man den ermittelten absoluten Deckungsgrad ($DG_{ab.}$) der einzelnen Flächenbodenform zum Gesamtdeckungsgrad des Kartenblattes (49.169 ha) ins Verhältnis, so erhält man den relativen Deckungsgrad ($DG_{rel.}$) einer Flächenbodenform.

$$DG_{rel.} (\%) = \frac{100 * DG_{ab.} (ha)}{DG_{ges.} (ha)}$$

Beispiel: „pRQ:a-as//fu-ss“

$$DG_{rel.} = \frac{100 * 362}{49.169}$$

$$\underline{DG_{rel.} = 0,74 \%}$$

Ermittlung der Frequenz der Flächenbodenformen

Die Berechnung der Frequenz von Flächenbodenformen erfolgt auf der Basis der Kartiereinheiten. Hierzu wird ermittelt, wie viele Kartiereinheiten je Blattlegendeneinheit vorliegen. Die Summe der Kartiereinheiten einer Blattlegendeneinheit wird gleich Hundert gesetzt. Über die prozentualen Flächenanteile der einzelnen Bodenformensymbole wird die Anzahl der Kartiereinheiten je Flächenbodenform der betrachteten Blattlegendeneinheit abgeleitet. Im nachfolgenden Beispiel liegen 38 Kartiereinheiten für die Blattlegendeneinheit 1 vor. Aufgeschlüsselt auf die einzelnen Flächenbodenformen der Blattlegendeneinheit 1 ergibt sich folgende Anzahl Kartiereinheiten (Tab. 3.3-19).

Tab. 3.3-19: Berechnung der Anteile der Kartiereinheiten (KE) je Flächenbodenform (FBF) für das Beispiel der Blattlegendeneinheit 1 der BK50 „Blatt Potsdam“

Flächenbodenform	Mittelwert Flächenanteil (%) neu	Berechnung		Anzahl KE je FBF
pRQ:a-as	50	$\frac{x}{50} = \frac{38}{100}$	$x = \frac{38 * 50}{100}$	19,00
pRQ:a-as/pky-ss(Sp,vs)//fg-ss(vs)	16,66	$\frac{x}{16,66} = \frac{38}{100}$	$x = \frac{38 * 16,66}{100}$	6,33
pRQ//BB:a-as/pky-ss(Sp,vs)//fg-ss(vs)	16,66	$\frac{x}{16,66} = \frac{38}{100}$	$x = \frac{38 * 16,66}{100}$	6,33
pRQ:a-as//fu-ss	16,66	$\frac{x}{16,66} = \frac{38}{100}$	$x = \frac{38 * 16,66}{100}$	6,33

Vor dem Hintergrund, dass gleiche Flächenbodenformen in verschiedenen Blattlegendeneinheiten der BK50 „Blatt Potsdam“ aufgeführt sind, ist nun die Anzahl der Kartiereinheiten gleicher Bodenformensymbole aus verschiedenen Blattlegendeneinheiten aufzusummieren. Im Ergebnis liegt die absolute Frequenz ($FQ_{ab.}$) einer Flächenbodenform bezogen auf das Kartenblatt der BK50 „Blatt Potsdam“ vor (Tab. 3.3-20).

Tab. 3.3-20: Absolute Frequenz ($FQ_{ab.}$) der Flächenbodenform „pRQ:a-as//fu-ss“ sowie Zuordnung von Blattlegendeneinheiten mit Vorkommen dieser Flächenbodenform in der BK50 „Blatt Potsdam“

Blattlegendeneinheit (Nummer)	absolute Frequenz
1	6,33
2	8,44
Summe:	14,77

Setzt man die ermittelte absolute Frequenz ($FQ_{ab.}$) der Flächenbodenform zur Gesamtanzahl aller Kartiereinheiten (Gesamtfrequenz: 1.656 Kartiereinheiten) des Kartenblattes ins Verhältnis, so erhält man die relative Frequenz ($FQ_{rel.}$) einer Flächenbodenform.

$$FQ_{rel.} (\%) = \frac{100 * FQ_{ab.} (\text{Anzahl})}{FQ_{ges.} (\text{Anzahl})}$$

Beispiel: „pRQ:a-as//fu-ss“

$$FQ_{rel.} = \frac{100 * 14,77}{1.656}$$

$$\underline{FQ_{rel.} = 0,89 \%}$$

Ermittlung des relativen Flächenbodengewichtes der Flächenbodenformen

Um unter Berücksichtigung der Parameter relativer Deckungsgrad ($DG_{rel.}$) und relative Frequenz ($FQ_{rel.}$) eine Charakterisierung der räumlichen Relevanz der Flächenbodenformen der BK50 „Blatt Potsdam“ vornehmen zu können, wird der Parameter relatives Flächenbodengewicht ($FG_{rel.}$) abgeleitet. Hierbei handelt es sich um den Mittelwert der Summe aus relativem Deckungsgrad ($DG_{rel.}$) und relativer Frequenz ($FQ_{rel.}$).

$$FG_{rel.} (\%) = \frac{DG_{rel.} (\%) + FQ_{rel.} (\%)}{2}$$

Beispiel: „pRQ:a-as//fu-ss“

$$FG_{rel.} = \frac{0,74 + 0,89}{2}$$

$$\underline{FG_{rel.} = 0,37 \%}$$

Flächenbodenformen mit einem hohen relativen Flächenbodengewicht haben demnach eine hohe Verbreitung im Betrachtungsraum.

3.3.1.3.3 Untersuchung der Bewertungsparameter

Untersuchungsergebnisse der Bewertungsparameter für die Flächenbodenformen am Beispiel des Datensatzes DS₁

Für den Datensatz DS₁ werden die in 56 Blattlegendeneinheiten ausgewiesenen Flächenbodenformengesellschaften nach 159 Flächenbodenformen aufgeschlüsselt und die Parameter absoluter / relativer Deckungsgrad ($DG_{ab.}$, $DG_{rel.}$), absolute / relative Frequenz ($FQ_{ab.}$, $FQ_{rel.}$) sowie das relative Flächenbodengewicht ($FG_{rel.}$) ermittelt (Tab. 3.3-21).

Tab. 3.3-21: Minimal-, Maximal-, Median- und Mittelwerte sowie 90. Perzentil der Untersuchungsparameter absoluter und relativer Deckungsgrad ($DG_{ab.}$, $DG_{rel.}$) sowie absolute und relative Frequenz ($FQ_{ab.}$, $FQ_{rel.}$) für die Flächenbodenformen aller Blattlegendeneinheiten im Datensatz DS_1

statistischer Wert	$DG_{ab.}$ (ha)	$DG_{rel.}$ (%)	$FQ_{ab.}$ (Anzahl)	$FQ_{rel.}$ (%)
Minimalwert	1,242	0,0025	0,206	0,0124
Maximalwert	2959,14	6,02	116,53	7,04
Medianwert	130,15	0,27	4,43	0,27
Mittelwert	309,24	0,63	10,42	0,63
90. Perzentil	690,12	1,40	19,98	1,21

Der Deckungsgrad der einzelnen Flächenbodenform erstreckt sich von 1,242 ha bis 2959,14 ha und liegt damit im Bereich von 0,0025 % bis 6,02 % der Gesamtfläche von 49.168 ha. Die Frequenz liegt absolut im Bereich von 0,206 % bis 116,53 Kartiereinheiten je Flächenbodenform. Bezogen auf die Gesamthäufigkeit aller Kartiereinheiten (1.656) sind dies 0,0124 % beziehungsweise 7,04 %.

Das zur Darstellung der räumlichen Relevanz der Flächenbodenformen ermittelte Flächenbodengewicht liegt im Bereich von 0,0088 bis 6,10 %. Von allen Flächenbodenformen im Datensatz DS_1 liegen 83 (52,20 %) im Bereich des für das relative Flächenbodengewicht abgeleiteten Medians (0,26 %) (Tab. 3.3-22).

Tab. 3.3-22: Minimal-, Maximal-, Median- und Mittelwert sowie 90. Perzentil des relativen Flächenbodengewichts und Anzahl der Flächenbodenformen in Beziehung zu diesen Größen für die Flächenbodenformen (FBF) aller Blattlegendeneinheiten im Datensatz DS_1

statistische Größe	ermittelter Wert
Minimalwert	0,0088 %
Maximalwert	6,10 %
Medianwert	0,26 %
Mittelwert	0,63 %
90. Perzentil	1,31 %
Anzahl FBF insgesamt	159
Anzahl FBF \leq Median	83
% von Gesamtanzahl FBF	52,20
Anzahl FBF \leq Mittelwert	115
% von Gesamtanzahl FBF	72,33
Anzahl FBF \leq 90. Perzentil	143
% von Gesamtanzahl FBF	89,94

Insgesamt umfassen die ermittelten relativen Flächenbodengewichte sehr geringe Werte (Median: 0,26 %). Aus diesem Grunde erfolgte in der nachfolgenden graphischen Darstellung der Werte neben einer metrischen auch eine logarithmische Skalierung. Hiermit wird eine Verlagerung der Wertekurve und damit bessere Ablesbarkeit ermöglicht (Abb. 3.3-1).

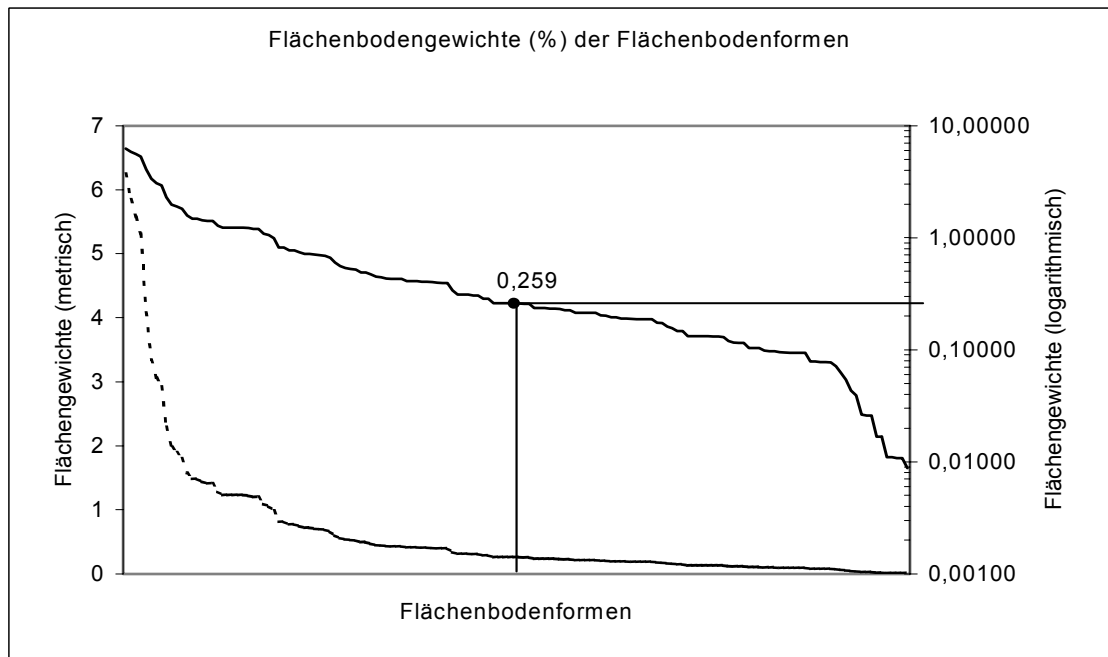


Abb. 3.3-1: Verteilung der relativen Flächenbodengewichte ($FG_{rel.}$) der Flächenbodenformen aller Blattlegendeneinheiten im Datensatz DS_1

In der nachfolgenden Tabelle werden die für die Minimal- und Maximalwerte der Parameter absoluter und relativer Deckungsgrad, absolute und relative Frequenz sowie relatives Flächenbodengewicht ausgewiesenen Flächenbodenformen aus dem Datensatz DS_1 zugeordnet. Sie werden mit ihren Flächenbodenformensymbolen und ihren verbalen Beschreibungen aufgeführt (Tab. 3.3-23).

Tab. 3.3-23: Minimal- und Maximalwerte der Untersuchungsparameter absoluter und relativer Deckungsgrad ($DG_{ab.}$, $DG_{rel.}$), absolute und relative Frequenz ($FQ_{ab.}$, $FQ_{rel.}$) und relatives Flächenbodengewicht ($FG_{rel.}$) für Flächenbodenformen im Datensatz DS_1 sowie verbale Beschreibung dieser Flächenbodenformen

	Parameter	Wert	Flächenbodenformensymbol	verbale Beschreibung der Flächenbodenform
Minimalwerte	$DG_{ab.}$ Min. (ha)	1,24	HHn:og-Hh/p-s	Hochmoor aus Torf über Kryosand
	$DG_{rel.}$ Min. (%)	0,0025	HHn:og-Hh/p-s	Hochmoor aus Torf über Kryosand
	$FQ_{ab.}$ Min. (Anzahl)	0,2059	BB-SS:pky-ss(Sp)/fu-ss//gm-II(Mg)	Braunerde-Pseudogley aus Kryoturbatsand (Geschiebedecksand) über Fluvisand (Urstromtalsand) über tiefem Grundmoränenlehm (Geschiebemergel)
			sBB:pky-ss(Sp)/fu-ss//gm-II(Mg)	pseudovergleyte Braunerde aus Kryoturbatsand (Geschiebedecksand) über Fluvisand (Urstromtalsand) über tiefem Grundmoränenlehm (Geschiebemergel)
	$FQ_{rel.}$ Min. (%)	0,0124	BB-SS:pky-ss(Sp)/fu-ss//gm-II(Mg)	Braunerde-Pseudogley aus Kryoturbatsand (Geschiebedecksand) über Fluvisand (Urstromtalsand) über tiefem Grundmoränenlehm (Geschiebemergel)
			sBB:pky-ss(Sp)/fu-ss//gm-II(Mg)	pseudovergleyte Braunerde aus Kryoturbatsand (Geschiebedecksand) über Fluvisand (Urstromtalsand) über tiefem Grundmoränenlehm (Geschiebemergel)
$FG_{rel.}$ Min. (%)	0,0088	HHn:og-Hh/p-s	Hochmoor aus Torf über Kryosand	

	Parameter	Wert	Flächenbodenformensymbol	verbale Beschreibung der Flächenbodenform
Maximalwerte	DG _{ab} Max. (ha)	2959,14	pBB:pky-ss(Sp)/pky-ss(vs)//fg-ss(vs)	podsolige Braunerde aus Kryoturbatsand (Geschiebedecksand) über Kryoturbatsand (Vorschüttssand) über tiefem Schmelzwassersand (Vorschüttssand)
	DG _{rel} Max. (%)	6,02	pBB:pky-ss(Sp)/pky-ss(vs)//fg-ss(vs)	podsolige Braunerde aus Kryoturbatsand (Geschiebedecksand) über Kryoturbatsand (Vorschüttssand) über tiefem Schmelzwassersand (Vorschüttssand)
	FQ _{ab} Max. (Anzahl)	117,94	GMn:ff-ss	Anmoorgley aus Flusssand
	FQ _{rel} Max. (%)	7,12	GMn:ff-ss	Anmoorgley aus Flusssand
	FG _{rel} Max. (%)	6,25	GMn:ff-ss	Anmoorgley aus Flusssand

Die Aussagen in der Tab. 3.3-23 stellen eine Einzelfallbetrachtung der Flächenbodenformen im Datensatz DS₁ im betrachteten Untersuchungsraum der BK50 „Blatt Potsdam“ dar. Sie sind abhängig vom Kennzeichnungsniveau der substratsystematischen Einheit der einzelnen Flächenbodenform.

Untersuchungsergebnisse der Bewertungsparameter in den Datensätzen DS₂ und DS₃

Der absolute Deckungsgrad der 135 Flächenbodenformen des Datensatzes DS₂ liegt im Bereich von 1,242 ha bis 2.959,14 ha und damit bei 0,0027 % bis 6,48 % der Gesamtfläche (45.624 ha). Die absolute Frequenz weist Werte zwischen 0,206 und 117,94 Kartiereinheiten je Flächenbodenform aus. Bezogen auf die Gesamthäufigkeit aller Kartiereinheiten (1.504) sind dies 0,0137 % beziehungsweise 7,84 %. Das relative Flächenbodengewicht liegt im Bereich von 0,0137 % bis 7,84 %. Die bezogen auf die Minimal- und Maximalwerte der Parameter ausgewiesenen Flächenbodenformen unterscheiden sich lediglich geringfügig von denen des Datensatzes DS₁. Die ermittelten relativen Flächenbodengewichte weisen mit einem Medianwert von 0,28 % sehr geringe Werte aus.

Der Deckungsgrad der 129 Flächenbodenformen liegt im Datensatz DS₃ zwischen 0,8635 ha und 3.652,07 ha und damit im Bereich von 0,0017 % bis 7,20 % der Gesamtfläche (50.718 ha). Die Frequenz liegt absolut im Bereich von 0,11 bis 31,32 Kartiereinheiten je Flächenbodenform. Bezogen auf die Gesamthäufigkeit aller Kartiereinheiten (351) sind dies 0,031 % beziehungsweise 8,90 %. Das relative Flächenbodengewicht weist Werte von 0,0207 % bis 7,69 % aus. Mit einem Median von 0,31 % umfassen die ermittelten relativen Flächenbodengewichte auch im Datensatz DS₃ sehr geringe Werte.

3.3.1.3.4 Klassifizierung

Für den Umgang mit den ermittelten Parametern Deckungsgrad, Frequenz beziehungsweise relatives Flächenbodengewicht ist eine Regelbasis zu definieren. Diese stellt sich als Einordnung der Untersuchungsparameter in Verbreitungsgrade dar. Die Verbreitungsgrade sind anhand von Verbreitungsklassen zu definieren, die unabhängig vom Betrachtungsraum anwendbar sind. Damit soll ein Vergleich von Datensätzen aus unterschiedlichen Datenquellen ermöglicht werden.

Der von STASCH et al. (1991) entwickelte Bewertungsrahmen für Bodengesellschaften basiert auf der flächenhaften Verbreitung von Bodengesellschaften. Auch SMETTAN & LITZ (1997) ordnen die Bodengesellschaften über ihre prozentualen Flächenanteile an der Bezugsgröße Gesamtfläche Verbreitungsklassen zu. Sowohl STASCH et al. (1991) als auch SMETTAN & LITZ (1997) verwenden für die Ermittlung der Seltenheit von Bodengesellschaften eine Einteilung in fünf Kategorien und weisen für diese Wertigkeitsstufen beziehungsweise Punkte aus (Tab. 3.3-24).

Tab. 3.3-24: Verbreitungsklassen von Böden (nach [STASCH et al.; 1991] und [SMETTAN & LITZ; 1997])

Verbreitungsklasse	STASCH et al. (1991)		SMETTAN & LITZ (1997)	
	% der Gesamtfläche	Wertigkeitsstufe	% der Gesamtfläche	Punkte
sehr selten	< 0,1	1	< 0,5	5
selten	0,1 – 0,3	2	0,5 – 1	4
mäßig / verbreitet	0,4 – 1,0	3	> 1 – 5	3
häufig	1,1 – 5,0	4	> 5 – 10	2
sehr häufig	> 5,0	5	> 10	1

Wie im Kapitel 3.3.1.3.2 beschrieben, wird für die vorliegenden Untersuchungen des Kriteriums Seltenheit der Parameter „relatives Flächenbodengewicht“ abgeleitet. Anliegen ist es dabei, zu einer Charakterisierung der räumlichen Bedeutung der Flächenbodenformen in den untersuchten Datensätzen zu kommen. Über den Parameter „relatives Flächenbodengewicht“ findet neben dem prozentualen Anteil des Deckungsgrades der einzelnen Flächenbodenform an der Gesamtfläche des Datenbestandes auch der prozentuale Anteil der Häufigkeit an der Summe aller betrachteten Kartiereinheiten Berücksichtigung.

Damit geht dieser Bewertungsansatz über die ausschließliche Betrachtung der prozentualen Flächenanteile an einer Gesamtfläche von STASCH et al. (1991) beziehungsweise SMETTAN & LITZ (1997) hinaus.

Die nachfolgende Tabelle weist aus, wie es durch den Parameter Frequenz zur Einflussnahme auf den Parameter relatives Flächenbodengewicht kommt. Wird für eine Flächenbodenform ein hoher relativer Deckungsgrad ausgewiesen, ist andererseits aber die relative Frequenz dieser Flächenbodenform gering, so führt dies für das ermittelte relative Flächenbodengewicht zur Reduzierung auf einen Wert, der unterhalb des Wertes für den relativen Deckungsgrad liegt. Sofern eine Flächenbodenform über einen geringen relativen Deckungsgrad bei gleichzeitig hoher relativer Frequenz verfügt, so erhöht sich der Wert des relativen Flächenbodengewichtes auf einen Wert, der über dem des relativen Deckungsgrades liegt (Tab. 3.3-25).

Tab. 3.3-25: Einfluss des Parameters relative Frequenz ($FQ_{rel.}$) auf den relativen Deckungsgrad ($DG_{rel.}$) und auf das relative Flächenbodengewicht ($FG_{rel.}$)

$DG_{rel.}$	Beispiel	$FQ_{rel.}$	Beispiel	$FG_{rel.}$	Beispiel
hoch	5,0 %	hoch	7,0 %	Wert bleibt hoch	6,0 %
hoch	5,0 %	niedrig	0,015 %	Wert wird reduziert	2,5075 %
niedrig	0,015 %	hoch	7,0 %	Wert wird erhöht	3,5075 %
niedrig	0,015 %	niedrig	0,015 %	Wert bleibt niedrig	0,015 %

Sofern die Werte der Parameter relativer Deckungsgrad und relative Frequenz beide hoch oder niedrig sind, ergeben sich für das abgeleitete Flächenbodengewicht dementsprechende Wertegrößen. In diesen Fällen kommt es für die betrachtete Flächenbodenform durch Einflussnahme des Parameters Frequenz zu keinen wesentlichen Verschiebungen bei einer Zuordnung in Verbreitungsklassen in Bezug auf den Seltenheitsgrad.

Flächenbodenformen können demnach durch Berücksichtigung des Parameters relative Frequenz im relativen Flächenbodengewicht einen veränderten Seltenheitsgrad erlangen. Insbesondere bei der Zuordnung des relativen Flächenbodengewichtes zu Verbreitungsklassen in Zusammenhang mit der Bewertung des Kriteriums Seltenheit ist diesem Aspekt Rechnung zu tragen. Bezüglich der Zuordnung des Parameters Flächenbodengewicht in Verbreitungsklassen kann dies für die jeweilige Flächenbodenform einen verringerten Seltenheitsgrad zur Folge haben.

Ermittlung des Basisparameters für die Klassifizierung

Nachfolgend wird geprüft, ob der Parameter relativer Deckungsgrad ($DG_{rel.}$) oder der Parameter relatives Flächenbodengewicht ($FG_{rel.}$) bei der Zuordnung der Flächenbodenform in die Verbreitungsklassen zu Grunde gelegt werden soll. Basis bilden die Klassifizierungsansätze von STASCH et al. (1991) sowie SMETTAN & LITZ (1997). Diese wurden, wie bereits beschrieben, für die Bewertung der prozentualen Flächenanteile an einer Gesamfläche aufgestellt, sollen aber in den nachfolgenden Untersuchungen auch auf den Parameter relatives Flächenbodengewicht bezogen Anwendung finden. Zusätzlich wird wegen der hohen Spannweite der Daten eine logarithmische Klassenbildung mit exponentiell abnehmender Klassenbreite aufgenommen (Tab. 3.3-26).

Tab. 3.3-26: Klassifizierungsansätze von STASCH et al. (1991), SMETTAN & LITZ (1997) sowie logarithmische Klasseneinteilung

Verbreitungsklasse	STASCH (1991)	SMETTAN & LITZ (1997)	logarithmische Klasseneinteilung
sehr selten	< 0,1	< 0,5	> 0 bis < 0,01
selten	0,1 – 0,3	0,5 – 1	> 0,01 bis < 0,1
mäßig / verbreitet	0,4 – 1,0	> 1 – 5	> 0,1 bis < 1
häufig	1,1 – 5,0	> 5 – 10	> 1 bis < 10
sehr häufig	> 5,0	> 10	> 10

In einem ersten Schritt wird untersucht, inwieweit es durch eine Klassifizierung auf Basis des relativen Deckungsgrades ($DG_{rel.}$) beziehungsweise des relativen Flächenbodengewichtes ($FG_{rel.}$) zu unterschiedlichen Aussagen kommt.

A. Untersuchungen zum Klassifizierungsansatz von STASCH (1991)

Für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 wird in den nachfolgenden Tabellen spaltenweise in eine Zuordnung nach relativem Deckungsgrad ($DG_{rel.}$) beziehungsweise relativem Flächenbodengewicht ($FG_{rel.}$) unterschieden. Für jeden Klassifizierungsansatz wird die ermittelte Anzahl an Flächenbodenformen ausgewiesen (Tab. 3.3-27).

Tab. 3.3-27: Klassifizierung nach STASCH et al. (1991) für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 - Anzahl der Flächenbodenformen

Verbreitungs- klasse	DS_1		DS_2		DS_3	
	nach $DG_{rel.}$	nach $FG_{rel.}$	nach $DG_{rel.}$	nach $FG_{rel.}$	nach $DG_{rel.}$	nach $FG_{rel.}$
sehr selten	37	29	29	19	32	25
selten	65	64	55	57	46	53
mäßig	22	32	20	31	28	27
häufig	26	25	26	24	19	19
sehr häufig	4	4	5	4	4	5

 Abnahme $\geq 5\%$ Zunahme $\geq 5\%$

Dabei stellt sich für die drei Datensätze der prozentuale Anteil an der Summe aller Flächenbodenformen wie folgt dar (Tab. 3.3-28).

Tab. 3.3-28: Klassifizierung nach STASCH et al. (1991) für die Datensätze DS₁, DS₂ und DS₃ - Prozent aller Flächenbodenformen

Verbreitungs- klasse	DS ₁		DS ₂		DS ₃	
	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}
sehr selten	24	19	21	14	25	19
selten	42	41,5	41	42	35	41
mäßig	14	21	15	23	22	21
häufig	17	16	19	18	15	15
sehr häufig	3	2,5	4	3	3	4

■ Abnahme $\geq 5\%$ ■ Zunahme $\geq 5\%$

Im Vergleich zur Klassifizierung nach dem relativen Deckungsgrad ist im Datensatz DS₁ bei einer Klassifizierung auf Basis des relativen Flächenbodengewichtes sowohl für die Anzahl der Flächenbodenformen als auch für den prozentualen Anteil der Flächenbodenformen eine Abnahme der in der Verbreitungsklasse „sehr selten“ erfassten Flächenbodenformen nachzuweisen. In der Verbreitungsklasse „mäßig verbreiteter“ Flächenbodenformen nimmt die Anzahl dagegen zu. Bei den 8 Flächenbodenformen, die bei Klassifizierung nach relativem Flächenbodengewicht aus der Verbreitungsklasse „sehr selten“ herausfallen, handelt es sich zum einen um die 6 Flächenbodenformen mit höchster relativer Frequenz bei gleichzeitig hohem relativen Deckungsgrad (in der Regel ≤ 80 . Perzentil). Andererseits sind dies die zwei Flächenbodenformen mit dem höchsten relativen Deckungsgrad und mittlerer bis hoher relativer Frequenz (Median > 85 . Perzentil). Der Einfluss des Parameters relative Frequenz ist erkennbar (Spalte DS₁ in Tab. 3.3-27 und Tab. 3.3-28).

Im Datensatz DS₂ weist die Klassifizierung nach dem relativen Deckungsgrad in der Verbreitungsklasse „sehr selten“ 10 Flächenbodenformen mehr aus als bei einer Klassifizierung nach dem relativen Flächenbodengewicht. Dies entspricht einem Anteil von 7 % aller Flächenbodenformen. Dagegen kommt es auch im Datensatz DS₂ bei Klassifizierung nach dem relativen Flächenbodengewicht zu einem Anstieg der Anzahl Flächenbodenformen in der Verbreitungsklasse „mäßig verbreitet“ (11 Flächenbodenformen beziehungsweise 8 % aller Flächenbodenformen). Aus der Verbreitungsklasse „sehr selten“ fallen bei Klassifizierung nach dem relativen Flächenbodengewicht die 9 Flächenbodenformen mit den höchsten relativen Deckungsgraden heraus. Diese verfügen über relative Frequenzen, die oberhalb des Medianwertes liegen. Zusätzlich fällt die Flächenbodenform mit der höchsten relativen Frequenz aus der Verbreitungsklasse „sehr selten“ heraus. Der zugehörige relative Deckungsgrad entspricht hierbei dem Medianwert. Der Einfluss des Parameters relative Frequenz ist erkennbar (Spalte DS₂ in Tab. 3.3-27 und Tab. 3.3-28).

Im Datensatz DS₃ kommt es bei einer Klassifizierung nach dem relativen Flächenbodengewicht zu einer Reduzierung um 7 Flächenbodenformen in der Verbreitungsklasse „sehr selten“ (entsprechend 5,4 % aller Flächenbodenformen). Dabei handelt es sich um die Flächenbodenformen mit einer relativen Frequenz ≥ 80 . Perzentil sowie die Flächenbodenformen mit dem höchsten relativen Deckungsgrad. In der Verbreitungsklasse „selten“ kommt es bei einer Klassifizierung nach dem relativen Flächenbodengewicht zu einer steigenden Anzahl Flächenbodenformen (7 Flächenbodenformen; 5,4 % aller Flächenbodenformen). Der Einfluss des Parameters relative Frequenz ist erkennbar (Spalte DS₃ in Tab. 3.3-27 und Tab. 3.3-28).

Zusammenfassung

Bei einer Einteilung der Verbreitungsklassen nach STASCH et al. (1991) wird in allen drei Datensätzen der Einfluss des Parameters relative Frequenz auf das relative Flächenbodengewicht in der Form sichtbar, dass die Anzahl der „sehr seltenen“ Flächenbodenformen bei Klassifizierung auf Basis des relativen Flächenbodengewichtes ab-


nimmt. Sie liegt bei einer Anzahl von ≥ 5 Flächenbodenformen (beziehungsweise ≥ 5 %) aller Flächenbodenformen. Diese Klasseneinteilung führt, bezogen auf alle drei Datensätze, in der Verbreitungsklasse „sehr häufiger“ Flächenbodenformen zur Ausweisung von maximal 4 % (auf Basis des relativen Deckungsgrades) beziehungsweise 3 % (auf Basis des relativen Flächenbodengewichtes) aller Flächenbodenformen. Die Verteilung der verbleibenden Flächenbodenformen erfolgt auf vier Verbreitungsklassen und liegt hierbei im Mittel bei 24 %.

B. Untersuchungen zum Klassifizierungsansatz von SMETTAN & LITZ (1997)

Bei einer Klasseneinteilung nach SMETTAN & LITZ (1997) kommt es zu keinen großen Unterschieden in der Klassifizierung nach den Parametern relativer Deckungsgrad beziehungsweise relatives Flächenbodengewicht. In der Verbreitungsklasse „sehr seltener“ und „mäßig verbreiteter“ Flächenbodenformen kommt es zu einer geringen Abnahme (< 5 Flächenbodenformen beziehungsweise < 5 % aller Flächenbodenformen). Dagegen steht ein ebenfalls sehr geringer Anstieg in der Verbreitungsklasse „seltener“ Flächenbodenformen bei einer Klassifizierung nach dem relativen Flächenbodengewicht (fünf Flächenbodenformen beziehungsweise 3 % aller Flächenbodenformen). Ein relevanter Einfluss des Parameters relative Frequenz auf das relative Flächenbodengewicht kommt bei der Klassenbildung nach SMETTAN & LITZ (1997) nicht zum Ausdruck (Tab. 3.3-29 und Tab. 3.3-30).

Tab. 3.3-29: Klassifizierung nach SMETTAN & LITZ (1997) für die Datensätze DS₁, DS₂ und DS₃ - Anzahl der Flächenbodenformen

Verbreitungsklasse	DS ₁		DS ₂		DS ₃	
	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}
sehr selten	109	108	91	89	89	86
seltener	15	17	13	18	17	19
verbreitet	26	25	26	24	19	19
häufig	4	4	5	4	4	5
sehr häufig	0	0	0	0	0	0

 Zunahme ≥ 5 %

Tab. 3.3-30: Klassifizierung nach SMETTAN & LITZ (1997) für die Datensätze DS₁, DS₂ und DS₃ - Prozent aller Flächenbodenformen

Verbreitungsklasse	DS ₁		DS ₂		DS ₃	
	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}
sehr selten	70,5	70	67	66	69	66
seltener	9,5	11	10	13	13	15
verbreitet	17	16	19	18	15	15
häufig	3	3	4	3	3	4
sehr häufig	0	0	0	0	0	0

Zusammenfassung

Grundsätzlich führt eine Klasseneinteilung nach SMETTAN & LITZ (1997) bei den untersuchten Datensätzen zu einer Überbewertung der Verbreitungsklasse „sehr seltener“ Flächenbodenformen. Sowohl bei Klassifizierung auf Basis des relativen Deckungsgrades als auch des relativen Flächenbodengewichtes werden dieser Verbreitungsklasse ca. 70 % aller Flächenbodenformen zugeordnet. Dagegen werden der Verbreitungsklasse „sehr häufiger“ Flächenbodenformen keine und der Verbreitungsklasse „häufiger“ Flächenbodenformen maximal 4 % aller Flächenbodenformen zugeordnet. Die Verteilung der Flächenbodenformen beschränkt sich somit für 97 % aller Flächenbodenformen auf lediglich die drei Verbreitungsklassen „sehr selten“, „seltener“ und „verbreitet“ (Tab. 3.3-30).

C. Untersuchungen zum logarithmischen Klassifizierungsansatz

Bei logarithmischer Klasseneinteilung wird für alle drei untersuchten Datensätze eine sehr geringe Anzahl „sehr seltener“ Flächenbodenformen ausgewiesen. Dabei führt eine Klassifizierung auf Basis des relativen Deckungsgrades zu geringfügig höheren Werten ($\leq 4\%$ aller Flächenbodenformen) in der Verbreitungsklasse „sehr seltener“ Flächenbodenformen als bei Zugrundelegung des relativen Flächenbodengewichtes ($\leq 1\%$ aller Flächenbodenformen). Auch in der Verbreitungsklasse „sehr häufiger“ Flächenbodenformen liegt der Anteil der ermittelten Flächenbodenformen $\leq 1\%$ Prozent. Die Verteilung der Flächenbodenformen beschränkt sich somit für 97 % (auf Basis des relativen Deckungsgrades) beziehungsweise 99 % (auf Basis des relativen Flächenbodengewichtes) aller Flächenbodenformen auf lediglich drei Verbreitungsklassen (Tab. 3.3-31 und Tab. 3.3-32).

Tab. 3.3-31: Logarithmische Klassifizierung - Anzahl der Flächenbodenformen in den Datensätzen DS₁, DS₂ und DS₃

Verbreitungsklasse	DS ₁		DS ₂		DS ₃	
	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}
sehr selten	6	1	4	1	2	0
seltener	31	28	25	18	30	25
mäßig häufig	87	96	75	88	74	80
häufig	30	29	31	28	23	24
sehr häufig	0	0	0	0	0	0

■ Abnahme $\geq 5\%$ ■ Zunahme $\geq 5\%$

Tab. 3.3-32: Logarithmische Klassifizierung - Prozent aller Flächenbodenformen in den Datensätzen DS₁, DS₂ und DS₃

Verbreitungsklasse	DS ₁		DS ₂		DS ₃	
	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}	nach DG _{rel.}	nach FG _{rel.}
sehr selten	4	1	3	1	2	0
seltener	20	18	18,5	13	23	19
mäßig häufig	56,5	62	55,5	65	57	62
häufig	19,5	19	23	21	18	19
sehr häufig	0	0	0	0	0	0

■ Abnahme $\geq 5\%$ ■ Zunahme $\geq 5\%$

Im Vergleich der Klassifizierung auf Basis des relativen Deckungsgrades zu der auf Basis des relativen Flächenbodengewichtes ist für die Anzahl der Flächenbodenformen eine Abnahme um fünf Flächenbodenformen in der Verbreitungsklasse „sehr selten“ im Datensatz DS₁ nachzuweisen. Dabei handelt es sich um die Flächenbodenformen mit kleinstem relativen Deckungsgrad und niedrigster relativer Frequenz. Lediglich eine Flächenbodenform bleibt in der Verbreitungsklasse „sehr seltener“ Flächenbodenformen erhalten. In der Verbreitungsklasse „mäßig verbreiteter“ Flächenbodenformen nimmt dagegen die Anzahl um 9 Flächenbodenformen (beziehungsweise 6 % aller Flächenbodenformen) zu. Ein Einfluss des Parameters relative Frequenz ist erkennbar (Spalte DS₁ in den Tab. 3.3-31 und Tab. 3.3-32).

Für den Datensatz DS₂ weist die Klassifizierung nach dem relativen Deckungsgrad in der Verbreitungsklasse „sehr seltener“ Flächenbodenformen eine reduzierte Anzahl auf (3 Flächenbodenformen; 2 % aller Flächenbodenformen). Dies sind Flächenbodenformen mit einem relativen Deckungsgrad \geq des Medianwertes dieser Verbreitungsklasse. Lediglich die Flächenbodenformen mit dem geringsten relativen Deckungsgrad und einer relativen Frequenz unterhalb des Medianwertes bleibt in der Verbreitungsklasse „sehr seltener“ Flächenbodenformen erhalten. Die Verbreitungsklasse „seltener“ beinhaltet sieben Flächenbodenformen mehr als bei einer Klassifizierung nach relativem Flä-

chenbodengewicht. Dies entspricht einem Anteil von 6 % aller Flächenbodenformen. Dagegen kommt es im Datensatz DS₂ bei Klassifizierung nach dem relativen Flächenbodengewicht zu einem Anstieg der Flächenbodenformen in der Verbreitungsklasse „mäßig verbreitet“ (13 Flächenbodenformen beziehungsweise 9 % aller Flächenbodenformen). Der Einfluss des Parameters relative Frequenz in der Verbreitungsklasse „sehr seltener“ Flächenbodenformen ist nicht eindeutig (Spalte DS₂ in den Tab. 3.3-31 und Tab. 3.3-32).

Im Datensatz DS₃ kommt es infolge einer Klassifizierung nach dem relativen Flächenbodengewicht zu einem Wegfall der Flächenbodenformen in den Verbreitungsklassen „sehr seltener“ sowie „sehr häufiger“ Flächenbodenformen (entsprechend der Abnahme um 2 % aller Flächenbodenformen). Durch Einfluss des Parameter relative Frequenz kommt es zu Werten für das relative Flächenbodengewicht, die über den zugeordneten Angaben des relativen Deckungsgrades liegen. Damit verschieben sich diese Flächenbodenformen in die nächst höhere Verbreitungsklasse „seltener“ Flächenbodenformen. Die Anzahl der Flächenbodenformen in der Verbreitungsklasse „seltener“ Flächenbodenformen reduziert sich um 5 Flächenbodenformen (entsprechend ca. 4 % aller Flächenbodenformen). In den Verbreitungsklassen „mäßig verbreitet“ kommt es bei einer Klassifizierung nach dem relativen Flächenbodengewicht dagegen zu einer erhöhten Anzahl Flächenbodenformen (6 Flächenbodenformen beziehungsweise ca. 5 % aller Flächenbodenformen). Der Einfluss des Parameters relative Frequenz ist erkennbar (Spalte DS₃ in den Tab. 3.3-31 und Tab. 3.3-32).

Zusammenfassung

Bei einer logarithmischen Klasseneinteilung wird in allen drei Datensätzen der Einfluss der Größe relative Frequenz auf das relative Flächenbodengewicht sichtbar. In den Datensätzen DS₂ und DS₃ kommt es in der Verbreitungsklasse „seltener“ Flächenbodenformen zu einer reduzierten Anzahl Flächenbodenformen (≥ 5 Flächenbodenformen beziehungsweise ≥ 5 % aller Flächenbodenformen) bei einem Klassifizierungsansatz auf Basis des relativen Flächenbodengewichts.

Zusammenfassende Betrachtung der Untersuchungen zur Ermittlung des Basisparameters für die Klassifizierung

Die vorangegangenen Untersuchungen hatten die Zielstellung, den geeigneten Basisparameter für die Klassifizierung der Flächenbodenformen in Verbreitungsklassen zu ermitteln. Dabei wurden die Parameter relativer Deckungsgrad und relatives Flächenbodengewicht betrachtet.

Wie im Kapitel 3.3.1.3.2 und eingangs des Kapitels 3.3.1.3.4 beschrieben, wird mit dem Parameter relatives Flächenbodengewicht neben dem prozentualen Flächenanteil einer Flächenbodenform an der gesamten Untersuchungsfläche auch der prozentuale Anteil der Häufigkeit einer Flächenbodenform an der Summe aller betrachteten Kartiereinheiten berücksichtigt. Damit wird die räumliche Bedeutung einer Flächenbodenform genauer beschrieben als lediglich über den Parameter relativer Deckungsgrad.

Mit den Untersuchungen dieses Abschnittes konnte der Einfluss des Parameters relative Frequenz auf den Basisparameter relatives Flächenbodengewicht herausgearbeitet werden. Dieser Einfluss der relativen Frequenz wird bei dem betrachteten Klassifizierungsansatz von STASCH et al. (1991) und bei logarithmischer Klassifizierung deutlich und führt dazu, dass es für die einzelnen Flächenbodenformen zu einer Objektivierung bei der Zuordnung in Verbreitungsklassen kommt.

Für die weiteren Untersuchungen wird aus den genannten Gründen der Parameter relatives Flächenbodengewicht als Basisparameter für die Klassifizierung der Flächenbodenformen in Verbreitungsklassen gewählt.

Untersuchungen zur Einteilung der Flächenbodenformen in Verbreitungsklassen

Nachfolgend soll untersucht werden, welche der drei Klassifizierungsvarianten die Zuordnung der betrachteten Flächenbodenformen in Verbreitungsklassen am geeignetsten widerspiegelt.

In Anbetracht der Spannweite des Wertebereiches wird eine fünfstufige Einteilung in Verbreitungsklassen des Parameters relatives Flächenbodengewicht für sinnvoll erachtet. Bei einer geringeren Klassenanzahl kann es gegebenenfalls zu einem Informationsverlust kommen. Dagegen erschwert eine zu hohe Klassenanzahl die Interpretierbarkeit.

In Anlehnung an die drei Klassifizierungsansätze des vorangegangenen Kapitels werden die nachfolgenden drei Varianten von Klasseneinteilungen in den weiteren Untersuchungen betrachtet (Tab. 3.3-33).

Tab. 3.3-33: Darstellung der drei zu prüfenden Klassifizierungsvarianten

Verbreitungsklasse	Klassifizierungsvariante 1	Klassifizierungsvariante 2	Klassifizierungsvariante 3
sehr selten	$< 0,1$	$< 0,5$	$> 0 \text{ bis } \leq 0,01$
selten	$\geq 0,1 \text{ bis } < 0,5$	$\geq 0,5 - < 1$	$> 0,01 \text{ bis } \leq 0,1$
mäßig häufig	$\geq 0,5 \text{ bis } < 1$	$\geq 1 - < 5$	$> 0,1 \text{ bis } \leq 1$
häufig	$\geq 1 \text{ bis } < 5$	$\geq 5 - < 10$	$> 1 \text{ bis } \leq 10$
sehr häufig	≥ 5	≥ 10	> 10

Wie in Tab. 3.3-33 erkennbar, wird Klassifizierungsvariante 1 in Anlehnung an STASCH et al. (1991) entwickelt. Zur besseren Differenzierung erfolgt hierbei eine weitere Unterteilung des niedrigen Wertebereiches. In Klassifizierungsvariante 2 werden die von SMETTAN & LITZ (1997) genannten Verbreitungsklassen in ihren Wertespannen konkretisiert. Die von STASCH et al. (1991) und SMETTAN & LITZ (1997) vorgeschlagenen Verbreitungsklassen beziehen sich auf prozentuale Flächenanteile an einer Gesamtfläche. Davon abweichend beziehen sich die abgeleiteten Klassifizierungsvarianten 1 und 2 auf das als Basisparameter gewählte relative Flächenbodengewicht. Als Klassifizierungsvariante 3 wird auch hier eine logarithmische Klasseneinteilung aufgenommen.

Prüfung der Klassifizierungsvarianten

Nachfolgend wird untersucht, welche der drei Klasseneinteilungen des Parameters FG_{rel} für die Ermittlung sehr seltener und seltener Flächenbodenformen am geeignetsten ist. Als Untersuchungsparameter wird der absolute Deckungsgrad, die absolute Frequenz und das relative Flächenbodengewicht gewählt.

Hierzu werden in einem ersten Schritt die Flächenbodenformen auf Basis des Parameters relatives Flächenbodengewicht den einzelnen Verbreitungsklassen zugeordnet. Hinsichtlich der Anzahl beziehungsweise des prozentualen Anteils der Flächenbodenformen in den Verbreitungsklassen der drei Klassifizierungsvarianten ergeben sich folgende Angaben (Tab. 3.3-34).

Tab. 3.3-34: Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes ($FG_{rel.}$) mit Anzahl der Flächenbodenformen und Zuordnung der Prozentanteile der Flächenbodenformen für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 nach Klassifizierungsvariante 1

Verbreitungsklasse	Anzahl Flächenbodenformen			Prozentanteil von allen Flächenbodenformen		
	DS_1	DS_2	DS_3	DS_1	DS_2	DS_3
sehr selten	29	19	25	19	14	19
selten	79	70	61	51	52	47
mäßig häufig	17	18	19	11	13	15
häufig	25	24	19	16	18	15
sehr häufig	4	4	5	3	3	4

Beim Klassifizierungsansatz der Klassifizierungsvariante 1 werden in den drei untersuchten Datensätzen alle fünf Verbreitungsklassen belegt (Tab. 3.3-34).

Dagegen werden bei Klassifizierungsvariante 2 der Klasseneinteilung in allen Datensätzen der Verbreitungsklasse „sehr häufig“ keine Flächenbodenformen zugeordnet (Tab. 3.3-35).

Tab. 3.3-35: Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes ($FG_{rel.}$) mit Anzahl der Flächenbodenformen und Zuordnung der Prozentanteile der Flächenbodenformen für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 nach Klassifizierungsvariante 2

Verbreitungsklasse	Anzahl Flächenbodenformen			Prozentanteil von allen Flächenbodenformen		
	DS_1	DS_2	DS_3	DS_1	DS_2	DS_3
sehr selten	108	89	86	70	66	65
selten	17	18	19	11	13	15
mäßig häufig	25	24	19	16	18	15
häufig	4	4	5	3	3	4
sehr häufig	0	0	0	0	0	0

Bei der logarithmischen Klassifizierung nach Klassifizierungsvariante 3 können in allen Datensätzen der Verbreitungsklasse „sehr häufig“ sowie im Datensatz DS_3 der Verbreitungsklasse „sehr selten“ keine Flächenbodenformen zugeordnet werden (Tab. 3.3-36).

Tab. 3.3-36: Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes ($FG_{rel.}$) mit Anzahl der Flächenbodenformen und Zuordnung der Prozentanteile der Flächenbodenformen für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 nach Klassifizierungsvariante 3

Verbreitungsklasse	Anzahl Flächenbodenformen			Prozentanteil von allen Flächenbodenformen		
	DS_1	DS_2	DS_3	DS_1	DS_2	DS_3
sehr selten	1	1	0	1	1	0
selten	28	18	25	18	13	19
mäßig häufig	96	88	80	62	65	62
häufig	29	28	24	19	21	19
sehr häufig	0	0	0	0	0	0

sehr hoch (> 50 FBF und > 50 % aller FBF)
 sehr niedrig (≤ 1 FBF und ≤ 1 % aller FBF)

Für die ermittelten relativen Flächenbodengewichte in den einzelnen Verbreitungsklassen der drei Klassifizierungsvarianten ergeben sich Minimal- beziehungsweise Maximalwerte, die als Wertespans in den Tab. 3.3-37, Tab. 3.3-38 und Tab. 3.3-39 dargestellt sind.

Tab. 3.3-37: Wertespans des relativen Flächenbodengewichtes ($FG_{rel.}$) für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 nach Klassifizierungsvariante 1

Verbreitungsklasse	$FG_{rel.}$ (%)		
	DS_1	DS_2	DS_3
sehr selten	0,0088 – 0,099	0,0097 – 0,086	0,0207 – 0,0868
selten	0,104 – 0,493	0,103 – 0,491	0,1001 – 0,4959
mäßig häufig	0,519 – 0,993	0,513 – 0,889	0,5100 – 0,9196
häufig	1,056 – 4,083	1,080 – 4,438	1,0573 – 3,5166
sehr häufig	5,309 – 6,252	5,775 – 6,821	5,0593 – 7,6948

Tab. 3.3-38: Wertespans des relativen Flächenbodengewichtes ($FG_{rel.}$) für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 nach Klassifizierungsvariante 2

Verbreitungsklasse	$FG_{rel.}$ (%)		
	DS_1	DS_2	DS_3
sehr selten	0,0088 – 0,493	0,0097 – 0,491	0,0207 – 0,4959
selten	0,519 – 0,993	0,513 – 0,889	0,5100 – 0,9196
mäßig häufig	1,056 – 4,083	1,080 – 4,438	1,0573 – 3,5166
häufig	5,309 – 6,252	5,775 – 6,821	5,0593 – 7,6948
sehr häufig			

Tab. 3.3-39: Wertespans des relativen Flächenbodengewichtes ($FG_{rel.}$) für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 nach Klassifizierungsvariante 3

Verbreitungsklasse	$FG_{rel.}$ (%)		
	DS_1	DS_2	DS_3
sehr selten	0,0088	0,0097 – 0,010	
selten	0,011 – 0,099	0,012 – 0,086	0,0207 – 0,0868
mäßig häufig	0,104 – 0,993	0,103 – 0,889	0,1001 – 0,9196
häufig	1,056 – 6,252	1,080 – 6,821	1,0573 – 7,6948
sehr häufig			

In einem weiteren Schritt lässt sich für die Flächenbodenformen in den Verbreitungsklassen der drei Klassifizierungsvarianten der Parameter relatives Flächenbodengewicht ermitteln und in seinen Wertespans beispielhaft für den Datensatz DS_1 wie folgt darstellen.

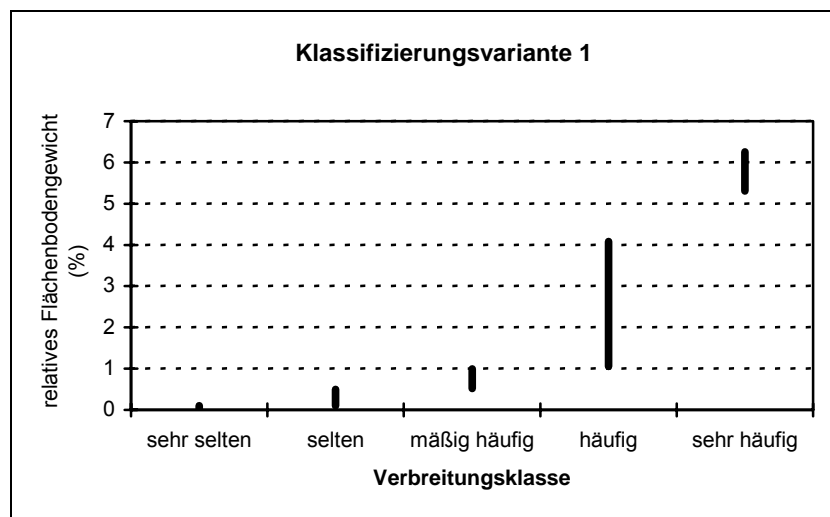


Abb. 3.3-2: Darstellung der Wertespans des relativen Flächenbodengewichtes nach der Klassifizierungsvariante 1 im Datensatz DS_1

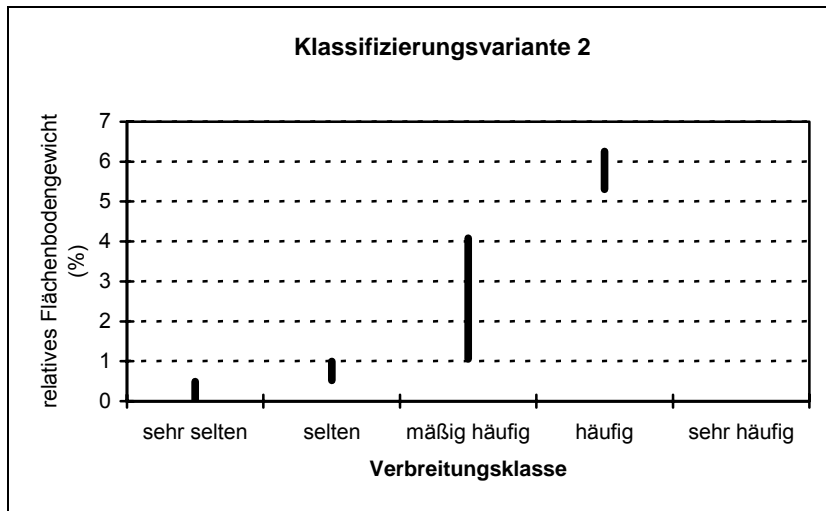


Abb. 3.3-3: Darstellung der Wertespans des relativen Flächenbodengewichtes nach der Klassifizierungsvariante 2 im Datensatz DS₁

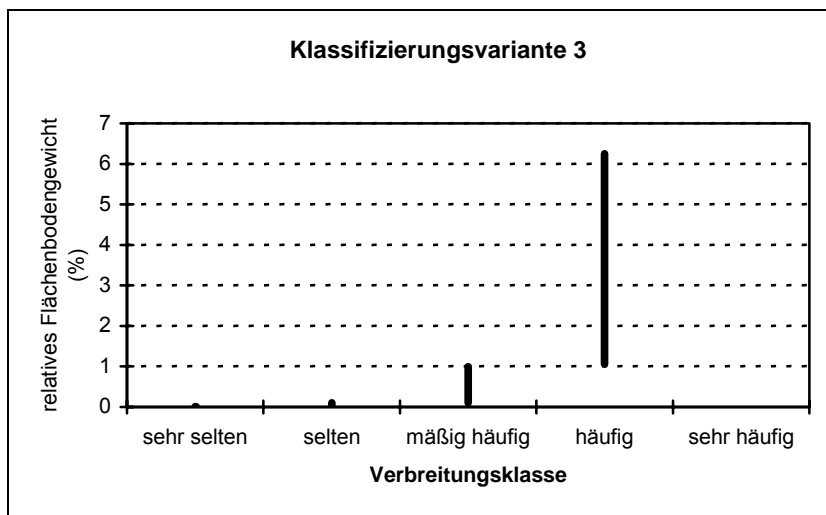


Abb. 3.3-4: Darstellung der Wertespans des relativen Flächenbodengewichtes nach der Klassifizierungsvariante 3 im Datensatz DS₁

Eine Belegung der Verbreitungsklasse „sehr häufig“ erfolgt bei den Klassifizierungsvarianten 2 und 3 nicht. In der Klassifizierungsvariante 3 wird darüber hinaus die Verbreitungsklasse „sehr selten“ nicht belegt.

Die Minimal- beziehungsweise Maximalwerte des absoluten Deckungsgrades werden als Wertespans in den Tab. 3.3-40, Tab. 3.3-41 und Tab. 3.3-42 dargestellt.

Tab. 3.3-40: Wertespans des absoluten Deckungsgrades (DG_{ab.}) in Zuordnung zu den Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes (FG_{rel.}) für die Datensätze DS₁, DS₂ und DS₃ nach Klassifizierungsvariante 1

Verbreitungsklasse	DG _{ab.} (ha)		
	DS ₁	DS ₂	DS ₃
sehr selten	1,24 – 54,77	1,24 - 37,45	0,86 – 35,91
selten	22,75 – 278,40	22,75 – 231,04	32,37 – 240,98
mäßig häufig	175,33 – 566,51	175,33 - 464,79	93,67 – 499,17
häufig	566,37 – 2418,49	566,37 – 2418,49	354,02 – 1786,49
sehr häufig	2539,61 – 2959,14	2539,61 – 2959,14	2464,86 – 3652,07

Tab. 3.3-41: Wertespanspannen des absoluten Deckungsgrades ($DG_{ab.}$) in Zuordnung zu den Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes ($FG_{rel.}$) für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 nach Klassifizierungsvariante 2

Verbreitungsklasse	$DG_{ab.}$ (ha)		
	DS_1	DS_2	DS_3
sehr selten	1,24 – 278,4	1,24 - 231,04	0,86 – 240,98
selten	175,33 – 566,51	175,33 - 464,79	93,67 – 499,17
mäßig häufig	566,37 – 2418,49	566,37 – 2418,49	354,02 – 1786,49
häufig	2539,61 – 2959,14	2539,61 - 2959,14	2464,86 – 3652,07
sehr häufig			

Tab. 3.3-42: Wertespanspannen des absoluten Deckungsgrades ($DG_{ab.}$) in Zuordnung zu den Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes ($FG_{rel.}$) für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 nach Klassifizierungsvariante 3

Verbreitungsklasse	$DG_{ab.}$ (ha)		
	DS_1	DS_2	DS_3
sehr selten	1,24	1,24	
selten	2,37 - 54,76	2,37 - 37,44	0,86 – 35,91
mäßig häufig	22,75 - 566,51	22,75 - 464,79	32,37 – 499,17
häufig	566,37 - 2959,14	566,37 – 2959,14	354,02 – 3652,07
sehr häufig			

In einem weiteren Schritt lässt sich für die Flächenbodenformen in den Verbreitungsklassen der drei Klassifizierungsvarianten der Parameter absoluter Deckungsgrad ermitteln und in seinen Wertespanspannen beispielhaft für den Datensatz DS_1 wie folgt darstellen (Abb. 3.3-5, Abb. 3.3-6 und Abb. 3.3-7).

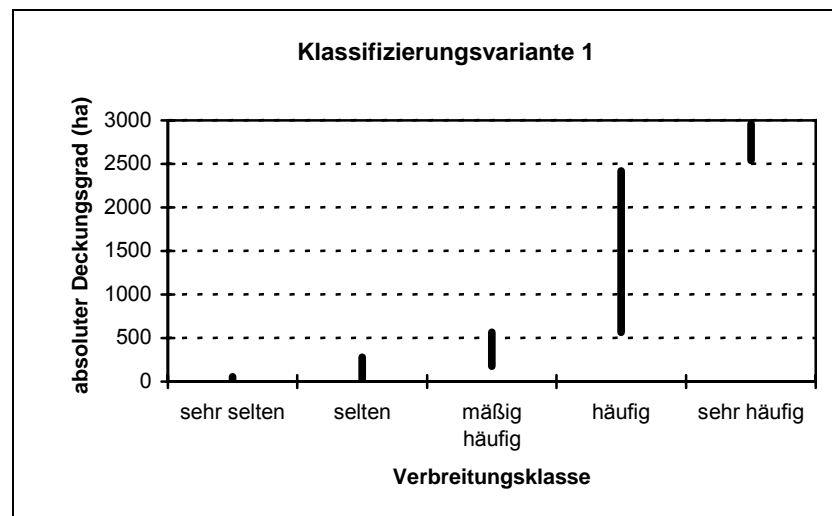


Abb. 3.3-5: Darstellung der Wertespanspannen des absoluten Deckungsgrades nach der Klassifizierungsvariante 1 im Datensatz DS_1

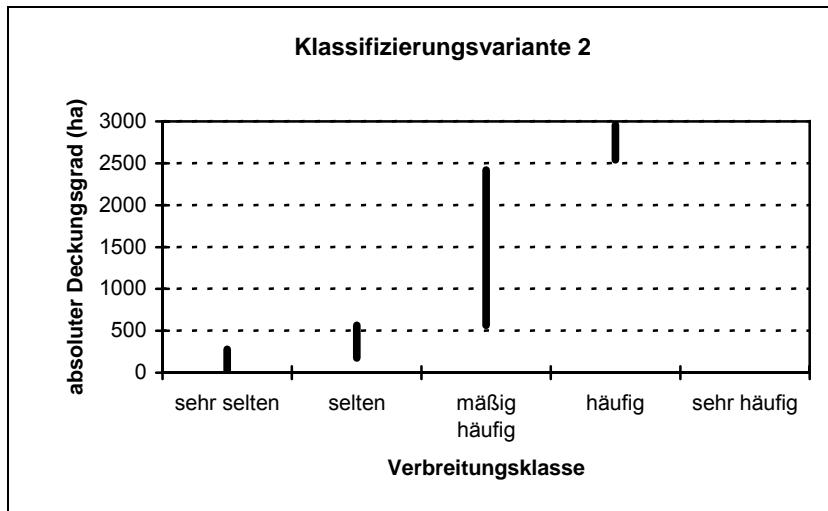


Abb. 3.3-6: Darstellung der Wertespanssen des absoluten Deckungsgrades nach der Klassifizierungsvariante 2 im Datensatz DS₁

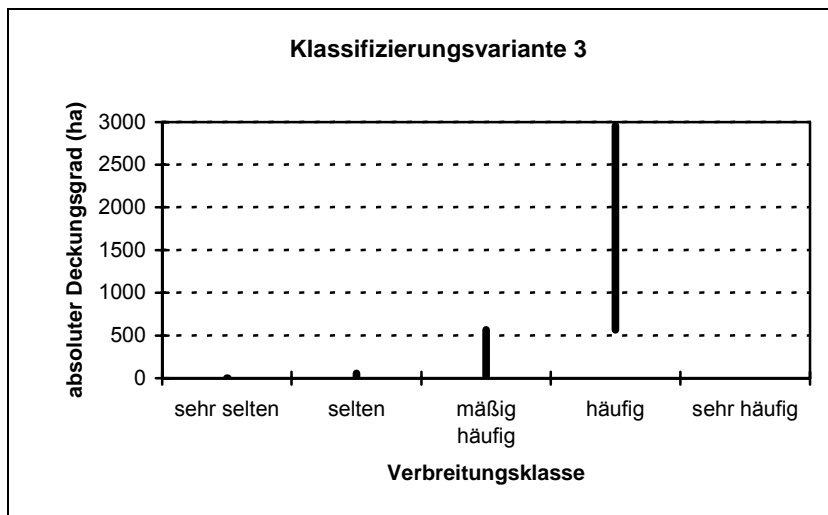


Abb. 3.3-7: Darstellung der Wertespanssen des absoluten Deckungsgrades nach der Klassifizierungsvariante 3 im Datensatz DS₁

Die Klasseneinteilung der Klassifizierungsvariante 1 führt zu einer größeren Differenzierung im Wertebereich der Verbreitungsklassen „sehr selten“ und „selten“. Im Vergleich zur Klassifizierungsvariante 2 kommt es dadurch zu geringeren Überlagerungen der Wertespanssen zwischen diesen beiden Verbreitungsklassen. In den Klassifizierungsvarianten 2 werden lediglich 4 Verbreitungsklassen belegt.

Für die drei Klassifizierungsvarianten wird der Gesamtdeckungsgrad der Flächenbodenformen in den einzelnen Verbreitungsklassen ermittelt und nachfolgend aufgelistet (Tab. 3.3-43, Tab. 3.3-44 und Tab. 3.3-45). Wie für den Datensätze DS₁, DS₂ und DS₃ dargestellt, unterscheiden sich diese Flächenangaben in Abhängigkeit von der unterschiedlichen Definition der Verbreitungsklassen zum Teil extrem (farblich hinterlegt in den Tabellen). Insgesamt führen die Klassifizierungsvarianten 2 und 3 zu extrem hohen (grün) beziehungsweise niedrigen Flächenangaben in der Verbreitungsklasse „sehr selten“. Eine Ausweisung „sehr seltener“ Flächenbodenformen mit einem so extrem hohen Flächenumfang für ein Planungsgebiet erscheint hinsichtlich des Erreichens eines Schutzstatus wegen fehlender planungsrechtlicher Umsetzbarkeit dem Autor nicht sinnvoll.

Tab. 3.3-43: Summe des absoluten Deckungsgrades (in Hektar) der Flächenbodenformen in den einzelnen Verbreitungsklassen nach den drei Klassifizierungsvarianten im Datensatz DS₁

Verbreitungsklasse	Datensatz DS ₁		
	Klassifizierungsvariante 1	Klassifizierungsvariante 2	Klassifizierungsvariante 3
sehr selten	664,95	9408,34	1,24
selten	8743,39	6051,19	663,71
mäßig häufig	6051,19	22905,89	14794,58
häufig	22905,89	10803,19	33709,08
sehr häufig	10803,19		

Tab. 3.3-44: Summe des absoluten Deckungsgrades (in Hektar) der Flächenbodenformen nach den drei Klassifizierungsvarianten im Datensatz DS₂

Verbreitungsklasse	Datensatz DS ₂		
	Klassifizierungsvariante 1	Klassifizierungsvariante 2	Klassifizierungsvariante 3
sehr selten	283,40	7342,30	1,24
selten	7058,90	5835,72	359,00
mäßig häufig	5835,72	21642,85	13629,79
häufig	21642,85	10803,19	31634,04
sehr häufig	10803,19		

Tab. 3.3-45: Summe des absoluten Deckungsgrades (in Hektar) der Flächenbodenformen nach den drei Klassifizierungsvarianten im Datensatz DS₃

Verbreitungsklasse	Datensatz DS ₃		
	Klassifizierungsvariante 1	Klassifizierungsvariante 2	Klassifizierungsvariante 3
sehr selten	546,73	7689,03	
selten	7142,30	6784,89	546,73
mäßig häufig	6784,89	20523,39	13927,19
häufig	20523,39	15721,27	36244,66
sehr häufig	15721,27		

sehr hoch sehr niedrig

In einem weiteren Schritt werden die Wertespanssen der absoluten Frequenz für die Flächenbodenformen in den einzelnen Verbreitungsklassen für die drei Klassifizierungsvarianten betrachtet. Die Minimal- beziehungsweise Maximalwerte der absoluten Frequenz werden als Wertespanssen in den Tab. 3.3-46, Tab. 3.3-47 und Tab. 3.3-48 dargestellt.

Tab. 3.3-46: Wertespanssen der absoluten Frequenz (FQ_{ab.}) in Zuordnung zu den Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes (FG_{rel.}) für die Datensätze DS₁, DS₂ und DS₃ nach Klassifizierungsvariante 1

Verbreitungsklasse	FQ _{ab.} (Anzahl)		
	DS ₁	DS ₂	DS ₃
sehr selten	0,206 – 2,08	0,21 - 1,60	0,11 – 0,42
selten	1,5 – 9,63	1,38 – 9,38	0,29 – 2,54
mäßig häufig	5,64 – 14,78	5,64 - 14,78	1,53 – 4,85
häufig	11,27 – 56,89	11,27 - 56,89	2,16 – 16,91
sehr häufig	76,16 – 117,94	76,16 – 117,94	12,26 – 31,32

Tab. 3.3-47: Wertespansen der absoluten Frequenz ($FQ_{ab.}$) in Zuordnung zu den Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes ($FG_{rel.}$) für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 nach Klassifizierungsvariante 2

Verbreitungsklasse	$FQ_{ab.}$ (Anzahl)		
	DS_1	DS_2	DS_3
sehr selten	0,206 – 9,63	0,21 - 9,38	0,11 – 2,54
selten	5,636 – 14,78	5,64 - 14,78	1,53 – 4,85
mäßig häufig	11,27 – 56,89	11,27 - 56,89	2,16 – 16,91
häufig	76,16 – 117,94	76,16 - 117,94	12,26 – 31,32
sehr häufig			

Tab. 3.3-48: Wertespansen der absoluten Frequenz ($FQ_{ab.}$) in Zuordnung zu den Verbreitungsklassen des relativen Flächenbodengewichtes ($FG_{rel.}$) für die Datensätze DS_1 , DS_2 und DS_3 nach Klassifizierungsvariante 3

Verbreitungsklasse	$FQ_{ab.}$ (Anzahl)		
	DS_1	DS_2	DS_3
sehr selten	0,25	0,25	
selten	0,21 - 2,08	0,21 - 1,6	0,11 – 0,42
mäßig häufig	1,5 - 14,77	1,37 - 14,78	0,29 – 4,85
häufig	11,27 - 117,94	11,27 - 117,94	2,16 – 31,32
sehr häufig			

Die ermittelten Wertespansen für den Parameter absolute Frequenz werden nach den drei Klassifizierungsvarianten am Beispiel des Datensatzes DS_1 wie folgt abgebildet (Abb. 3.3-8, Abb. 3.3-9 und Abb. 3.3-10).

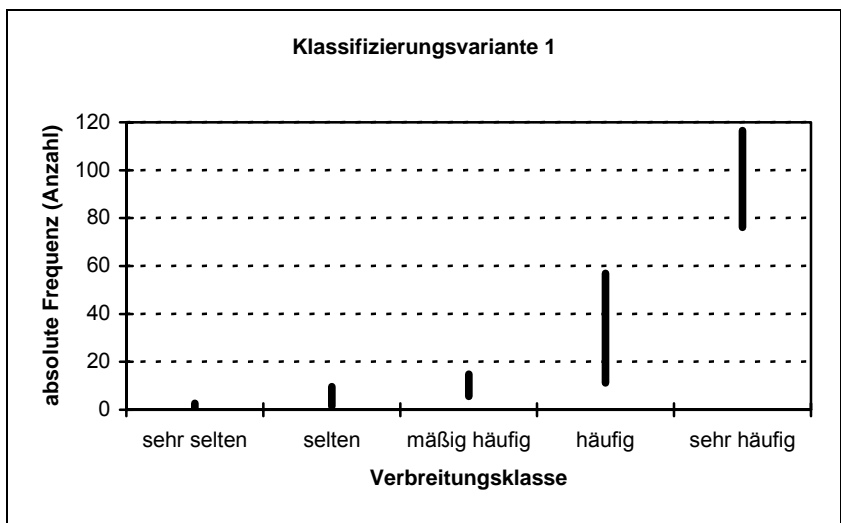


Abb. 3.3-8: Darstellung der Wertespansen der absoluten Frequenz nach der Klassifizierungsvariante 1 im Datensatz DS_1

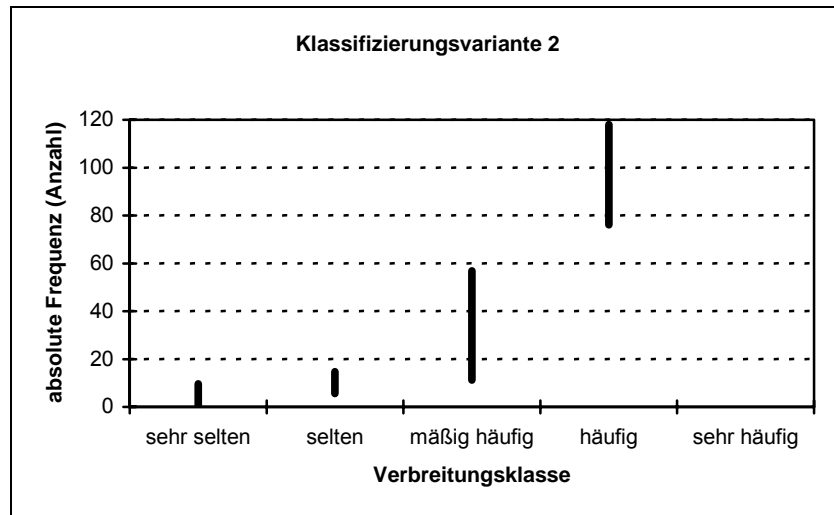


Abb. 3.3-9: Darstellung der Wertespannen der absoluten Frequenz nach der Klassifizierungsvariante 2 im Datensatz DS_1

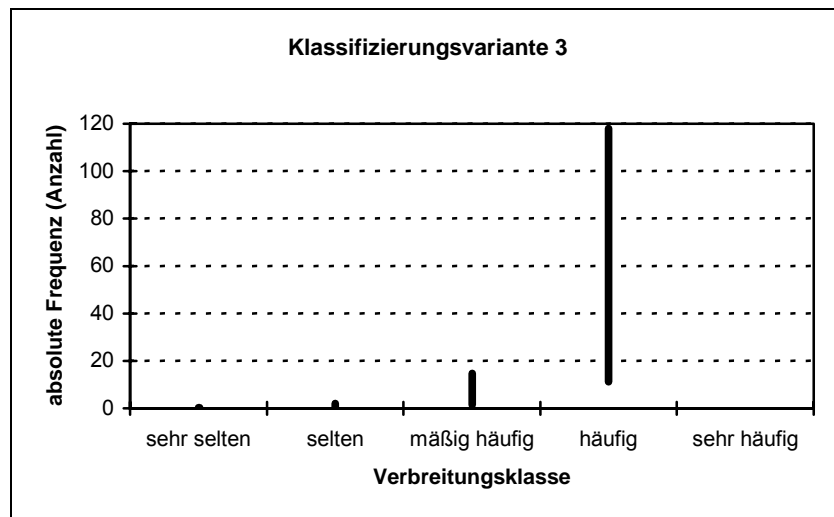


Abb. 3.3-10: Darstellung der Wertespannen der absoluten Frequenz nach der Klassifizierungsvariante 3 im Datensatz DS_1

Auffallend ist die große Wertespanne in der Verbreitungsklasse „häufig“ der Klassifizierungsvariante 3 beziehungsweise die extrem geringen Werte in den Klassen „sehr selten“ und „selten“. Die Verbreitungsklasse „sehr häufig“ wird sowohl in der Klassifizierungsvariante 2 als auch in der Klassifizierungsvariante 3 nicht belegt.

Die Klassifizierungsvariante 1 führt auch für den Parameter absolute Frequenz zu einer differenzierten Ausweisung der Werte, und zu geringeren Überlagerungsbereichen in den unteren Verbreitungsklassen als die Klassifizierungsvarianten 2 und 3.

Zusammenfassende Betrachtung der Untersuchungen zur Einteilung in Verbreitungsklassen

Die Parameteruntersuchungen für die nach drei Klassifizierungsvarianten in Verbreitungsklassen eingeordneten Flächenbodenformen dienen der Ermittlung der in der Bewertungsmethode zu bevorzugenden Klassifizierungsvariante.

Bei der Klassifizierungsvariante 1 werden in der Verbreitungsklasse „sehr häufige“ Flächenbodenformen in allen Datensätzen maximal 5 Flächenbodenformen ausgewiesen. Dies entspricht einem vierprozentigen Anteil an allen Flächenbodenformen. 96 Prozent aller Flächenbodenformen (entsprechend 150 in den Datensätzen DS₁ und DS₂ beziehungsweise 124 Flächenbodenformen im Datensatz DS₃) verteilen sich auf die verbleibenden vier Verbreitungsklassen. Im Mittel entspricht dies 37,5 Flächenbodenformen für die Datensätze DS₁ und DS₂. Im Datensatz DS₃ sind dies 31 Flächenbodenformen beziehungsweise 24 Prozentanteile je Verbreitungsklasse.

In der Verbreitungsklasse „sehr seltener“ Flächenbodenformen wird bei Klassifizierungsvariante 2 für alle Datensätze eine auffallend hohe Anzahl von Flächenbodenformen ausgewiesen. Im Durchschnitt der drei Datensätze sind das 94 Flächenbodenformen beziehungsweise 68 % aller Flächenbodenformen. Dem gegenüber steht keine Flächenbodenform in der Verbreitungsklasse „sehr häufig“. Die verbleibenden Flächenbodenformen (im Durchschnitt der drei Datensätze 45 Flächenbodenformen beziehungsweise 33 % aller Flächenbodenformen) teilen sich auf 3 Verbreitungsklassen auf. Je Verbreitungsklasse entspricht das einem mittleren Anteil von 15 Flächenbodenformen beziehungsweise 11 % aller Flächenbodenformen. Die extrem hohe, andererseits entfallende Ausweisung von Flächenbodenformen in den Verbreitungsklassen „sehr selten“ beziehungsweise „sehr häufig“ wird als ungünstig erachtet.

Bei der logarithmischen Klassifizierungsvariante 3 wird in der Verbreitungsklasse „sehr seltener“ Flächenbodenformen lediglich eine Flächenbodenform ausgewiesen (Datensätze DS₁ und DS₂). In der Verbreitungsklasse „sehr häufig“ erfolgt keine Ausweisung. Dagegen steht im Mittel der drei Datensätze eine Zuordnung von 88 Flächenbodenformen beziehungsweise 63 % aller Flächenbodenformen in die Verbreitungsklasse „mäßig häufiger“ Flächenbodenformen. 37 % der Flächenbodenformen verteilen sich auf die Verbreitungsklassen „seltene“ (17 %) beziehungsweise „häufige“ (20 %) Flächenbodenformen. Die Nichtausweisung von Flächenbodenformen in den Verbreitungsklassen „sehr selten“ beziehungsweise die fehlende Ausweisung „sehr häufiger“ Flächenbodenformen sowie der hohe Anteil „mäßig verbreiteter“ Flächenbodenformen führt zu einer sehr ungleichen Verteilung der Flächenbodenformen bezogen auf die fünf Verbreitungsklassen, so dass diese Klasseneinteilung als ungeeignet bewertet wird.

Im Ergebnis der Untersuchungen wird die Klassifizierungsvariante 1 aus nachfolgenden Gründen als am geeignetsten bewertet. Die Flächenbodenformen belegen alle 5 Verbreitungsklassen und sind in ihrer Anzahl und im prozentualen Anteil je Verbreitungsklasse ohne Extremwerte verteilt. Die für die vorliegenden Betrachtungen relevanten und hoch zu bewertenden „sehr seltenen“ Flächenbodenformen werden im Durchschnitt der drei untersuchten Datensätze in einem Umfang (17 % aller Flächenbodenformen) ausgewiesen, der bezüglich der Ausweisung schutzwürdiger Archivböden als verhältnismäßig und planungsrechtlich vom Autor als umsetzbar bewertet wird. Dabei liegt der Flächenanteil „sehr seltener“ Flächenbodenformen in den drei Datensätzen bei 665 ha, 283 ha beziehungsweise 547 ha.

Die Klassifizierungsvariante 1 wird in die zu entwickelnde Bewertungsmethode aufgenommen. Für die Bewertung des Kriteriums Seltenheit erfolgt dabei die Klassifizierung auf Basis des Parameters „relatives Flächenbodengewicht“.

3.3.1.3.5 Kartendarstellungen

Regionales Auftreten „sehr seltener“ Flächenbodenformen

Auf Grundlage des Parameters relatives Flächenbodengewicht erfolgt eine Zuordnung der Flächenbodenformen der drei untersuchten Datensätze DS₁, DS₂ und DS₃ in die

fünf Verbreitungsklassen der Klassifizierungsvariante 1. Die dabei ermittelten „sehr seltenen“ Flächenbodenformen sind in Tab. 3.3-49 alphabetisch aufsteigend sortiert aufgelistet.

Die Flächenbodenformen der Verbreitungsklassen „selten“, „mäßig häufig“, „häufig“ und „sehr häufig“ enthalten die Tab. A - 1, Tab. A - 2, Tab. A - 3 und Tab. A - 4 im Anhang. Die verbale Beschreibung aller Flächenbodenformen der drei Datensätze erfolgt in den Tab. A - 5 und Tab. A - 6 im Anhang.

Tab. 3.3-49: „Sehr seltene“ Flächenbodenformen nach Klassifizierungsvariante 1 für die Datensätze DS₁, DS₂ und DS₃

Datensatz DS ₁	Datensatz DS ₂	Datensatz DS ₃
Flächenbodenformensymbol		
BB-GG : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-sl(Lg)	BB-GG : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-sl(Lg)	BB-GG:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)
BB-SS : pky-ss(Sp) / fu-ss // gm-ll(Mg)	BB-SS : pky-ss(Sp) / fu-ss // gm-ll(Mg)	gBB:p-s(Sp)/p-ls(Lg)
GGc : ff-css / ff-ss	GGc : gm-cll(Mg)	GG-BB:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)
GGc : gm-cll(Mg)	GGn : a-as / ff-ss	GGhc:f-es(Sf)/f-s(Sf)
GGn : a-as / ff-ss	GG-RZ : gm-cll(Mg)	GG-LF:p-s(Sp)/p-l(Mg)
GGn : oj-ss / ff-ss	GMc : ff-css / q-Mw / ff-ss	GG-LL:p-s(Sp)/p-l(Mg)
GG-RZ : gm-cll(Mg)	HHn : og-Hh	GG-PP:p-s(Sp)/f-s(Sgf)
GMc : ff-css / q-Mw / ff-ss	HHn : og-Hh / p-s	qYK:u-s(Sp)//f-s(Sgf)
HHn : og-Hh	IBB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	HNcv:og-eHn/f-Fmk/f-s(Sf)
HHn : og-Hh / p-s	IBB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-ls(Lg)	HNcv:og-eHn/q-Mw/f-es(Sf)
IBB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	LF-BB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	HNv:og-Hn/p-s(Sp)
IBB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-ls(Lg)	LF-BB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-ls(Lg)	IBB:p-ls(Sp)/p-ls
LF-BB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	LF-BB : pky-ss(Sp) // pfl-sl(Mg) // gm-cll(Mg)	LF-SS:p-ls(Sp)/g-el(Mg)
LF-BB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-ls(Lg)	pRQ/gBB : a-as / fu-ss	IGG-BB:p-s(Sp)/p-l(Lg)
LF-BB : pky-ss(Sp) // pfl-sl(Mg) // gm-cll(Mg)	rGG : a-as / ff-ss	pGG-BB:p-s(Sp)/f-s(Sgf)
OL : oj-ss // oy-Yb	sBB : pky-ss(Sp) / fu-ss // gm-ll(Mg)	PP-BB:p-s(Sp)/f-s(Sf)
pBB : a-as / fu-ss	sLF : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-cll(Mg)	rGG-BB:p-s(Sp)/f-s(Sf)
pRQ : a-as / fu-ss	SS-LF : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-cll(Mg)	SS-LF:p-s(Sp)/p-l(Lg)
pRQ/gBB : a-as / fu-ss	YK/HN : oj-ss / og-Hn // ff-ss	SSn:p-ls(Sp)/g-el(Mg)
rGG : a-as / ff-ss		YK/BB:u-s(Sp)//f-s(Sgf)
sBB : pky-ss(Sp) / fu-ss // gm-ll(Mg)		YK/LF:oj-s(Sp)/p-l(Mg)
sLF : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-cll(Mg)		YK-GG/HN:oj-ls/og-Hn/f-s(Sf)
SS-LF : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-cll(Mg)		YK-GG/HN:u-ls(Sp)/og-Hn//Sf)
YK/HN : oj-ss / og-Hn // ff-ss		YO-LF:p-ls(Sp)/p-l(Mg)
YKc : oy-Yb // ss		YV:n-Yb
YKn : oj-ss // oy-Yü		
YKn : oj-ss // oy-Yb		
YOn : oj-ss // oy-Yü		
YOn : oj-ss // oy-Yb		

(Nomenklatur nach Flächenbodenformenarchiv im Fachinformationssystem Boden des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg; 2004)

Die Klassifizierung der Flächenbodenformen der drei untersuchten Datensätze und die Zuordnung in die fünf Verbreitungsklassen erfolgte formal. Das bedeutet, dass das zur Verfügung stehende Datenmaterial in seiner Nomenklatur nicht verändert, das heißt vereinheitlicht wurde. Das Kennzeichnungsniveau der substratsystematischen Einheit der aufgeführten Flächenbodenformen ist unterschiedlich. Dies führt dazu, dass Flächenbodenformen aufgrund ihres sehr hohen Kennzeichnungsniveaus, das heißt beispielsweise einer sehr detaillierten Beschreibung ihres Untergrundes, als „sehr seltene“ Flächenbodenformen ausgewiesen werden. Bei einem nicht so detaillierten Kennzeichnungsniveau würden diese Flächenbodenformen aus der Verbreitungsklasse „sehr selten“ herausfallen. Somit handelt es sich bei der dargestellten Zuordnung in Verbreitungsklassen immer um „Momentaufnahmen“ des für einen bestimmten Untersuchungsraum zur Verfügung stehenden Datenmaterials, das nach einer bestimmten Klassifizierungsmethode ausgewertet wurde.

Für die „sehr seltenen“ Flächenbodenformen der drei Datensätze werden in einem weiteren Schritt die Blattlegendeneinheiten der BK50 „Blatt Potsdam“ beziehungsweise BÜK300 ermittelt, in denen sie erfasst sind. Nach Blattlegendeneinheiten aufsteigend sortiert, sind diese Flächenbodenformen in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. Dabei wird ersichtlich, dass verschiedene Flächenbodenformen ein und derselben Blattlegendeneinheiten zugeordnet werden können. Andererseits werden gleiche Flächenbodenformen in verschiedenen Blattlegendeneinheiten abgebildet (Tab. 3.3-50).

Tab. 3.3-50: „Sehr seltene“ Flächenbodenformen in den Datensätzen DS₁, DS₂ und DS₃ sowie zugeordnete Blattlegendeneinheiten (BLE) der BK50 „Blatt Potsdam“ und BÜK300

Datensatz DS ₁		Datensatz DS ₂		Datensatz DS ₃	
Flächenbodenformensymbol	BLE BK50	Flächenbodenformensymbol	BLE BK50	Flächenbodenformensymbol	BLE BÜK300
LF-BB : pky-ss(Sp) // pfl-sl(Mg) /// gm-cl(Mg)	5	LF-BB : pky-ss(Sp) // pfl-sl(Mg) /// gm-cl(Mg)	5	PP-BB:p-s(Sp)/f-s(Sf)	13
pRQ/gBB : a-as / fu-ss	6	pRQ/gBB : a-as / fu-ss	6	IGG-BB:p-s(Sp)/p-l(Lg)	19
GMc : ff-css / q-Mw / ff-ss	13	GMc : ff-css / q-Mw / ff-ss	13	IBB:p-ls(Sp)/p-ls	39
pBB : a-as / fu-ss	14	GGn : a-as / ff-ss	15	gYK:u-s(Sp)//f-s(Sgf)	44
pRQ : a-as / fu-ss	14	rGG : a-as / ff-ss	15	YK/BB:u-s(Sp)//f-s(Sgf)	44
GGn : a-as / ff-ss	15	BB-SS : pky-ss(Sp) / fu-ss // gm-ll(Mg)	16	GG-PP:p-s(Sp)/f-s(Sgf)	46
rGG : a-as / ff-ss	15	sBB : pky-ss(Sp) / fu-ss // gm-ll(Mg)	16	pGG-BB:p-s(Sp)/f-s(Sgf)	46
BB-SS : pky-ss(Sp) / fu-ss // gm-ll(Mg)	16	IBB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	32	gBB:p-s(Sp)/p-ls(Lg)	57
sBB : pky-ss(Sp) / fu-ss // gm-ll(Mg)	16	LF-BB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	32	GG-BB:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)	57
GGc : ff-css / ff-ss	17	IBB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-ls(Lg)	33	YK/LF:oj-s(Sp)/p-l(Mg)	66
GGn : oj-ss / ff-ss	21	LF-BB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-ls(Lg)	33	YV:n-Yb	66
IBB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	32	sLF : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-cll(Mg)	38	SSn:p-ls(Sp)/g-el(Mg)	68
LF-BB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	32	SS-LF : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-cll(Mg)	38	LF-SS:p-ls(Sp)/g-el(Mg)	68
IBB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-ls(Lg)	33	GG-RZ : gm-cll(Mg)	40	SS-LF:p-s(Sp)/p-l(Lg)	68
LF-BB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-ls(Lg)	33	GGc : gm-cll(Mg)	40	GG-LF:p-s(Sp)/p-l(Mg)	70
sLF : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-cll(Mg)	38	BB-GG : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-sl(Lg)	40	GG-LL:p-s(Sp)/p-l(Mg)	70
SS-LF : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-cll(Mg)	38	HHn : og-Hh / p-s	47	HNv:og-Hh/p-s(Sp)	70
GG-RZ : gm-cll(Mg)	40	HHn : og-Hh	47	HNcv:og-eHh/f-Fmk/f-s(Sf)	74
GGc : gm-cll(Mg)	40	YK/HN : oj-ss / og-Hn /// ff-ss	51	HNcv:og-eHh/q-Mw/f-es(Sf)	74
BB-GG : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-sl(Lg)	40			YK-GG/HN:oj-ls/og-Hh//f-s(Sf)	81
HHn : og-Hh / p-s	47			YK-GG/HN:u-ls(Sp)/og-Hh//(Sf)	81
HHn : og-Hh	47			rGG-BB:p-s(Sp)/f-s(Sf)	13, 16
YK/HN : oj-ss / og-Hn /// ff-ss	51			BB-GG:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)	17, 57
YKn : oj-ss // oy-Yü	53			YO-LF:p-ls(Sp)/p-l(Mg)	65, 66
YKn : oj-ss // Yb	53			GGhc:f-es(Sf)/f-s(Sf)	74, 76
YOn : oj-ss // oy-Yü	53				
YOn : oj-ss // Yb	53				
OL : oj-ss // oy-Yb	54				
YKc : oy-Yb // ss	56				

(Nomenklatur nach Flächenbodenformenarchiv im Fachinformationssystem Boden des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg; 2004)

Die Verteilung dieser Blattlegendeneinheiten lässt sich kartographisch abbilden. Dabei stellen die dargestellten Flächen Bereiche dar, in denen die oben genannten Flächenbodenformen enthalten sind. Am Beispiel des Datensatzes DS₂ sind die abgeleiteten

„sehr seltenen“ Flächenbodenformen über die zugeordneten Blattlegendeneinheiten nachfolgend in einer Karte dargestellt (Abb. 3.3-11).

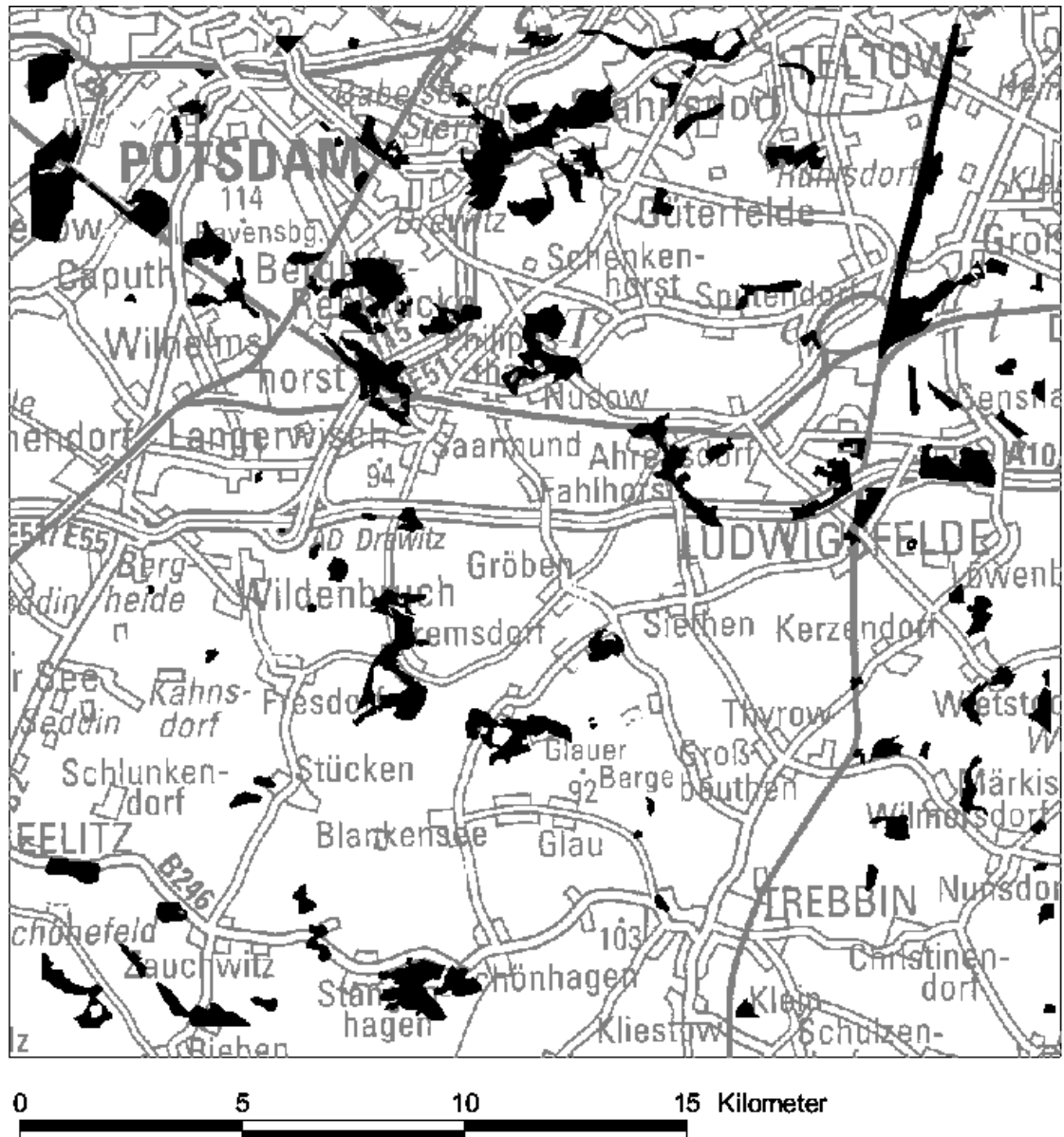


Abb. 3.3-11: Darstellung aller Blattlegendeneinheiten mit „sehr seltenen“ Flächenbodenformen im Datensatz DS₂

Dabei stellt sich für den Datensatz DS₂ die Verteilung der „sehr seltenen“ Flächenbodenformen für die einzelnen Blattlegendeneinheiten (BLE) wie folgt dar (Abb. 3.3-12 a bis k). Die verbale Beschreibung der angegebenen Flächenbodenformensymbole enthält Tab. A - 5 im Anhang.



Abb. 3.3-12 a: BLE 5 mit der Flächenbodenform LF-BB:pkv-ss(Sp)//pfl-sl(Mg)//gm-cls(Mg)

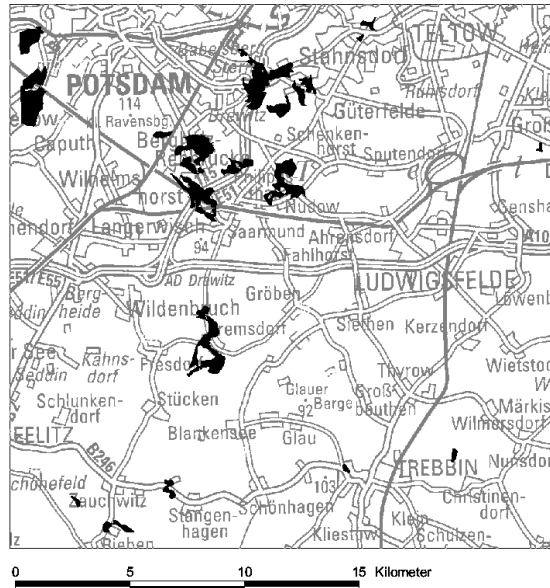


Abb. 3.3-12 b: BLE 6 mit der Flächenbodenform pRQ/gBB:a-as/fu-ss

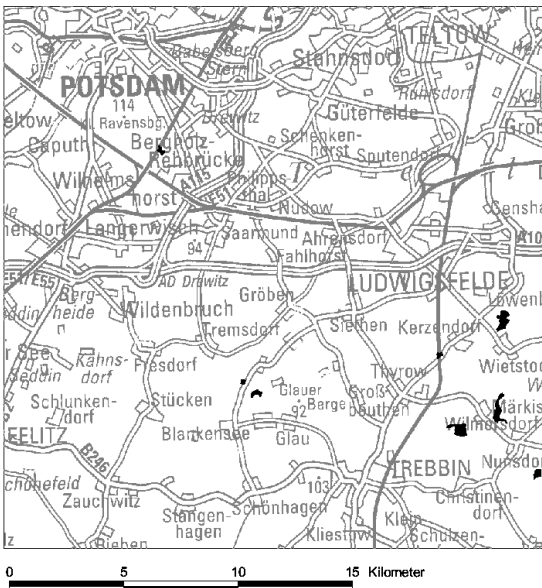


Abb. 3.3-12 c: BLE 13 mit der Flächenbodenform GMc:ff-css/q-Mw/ff-ss

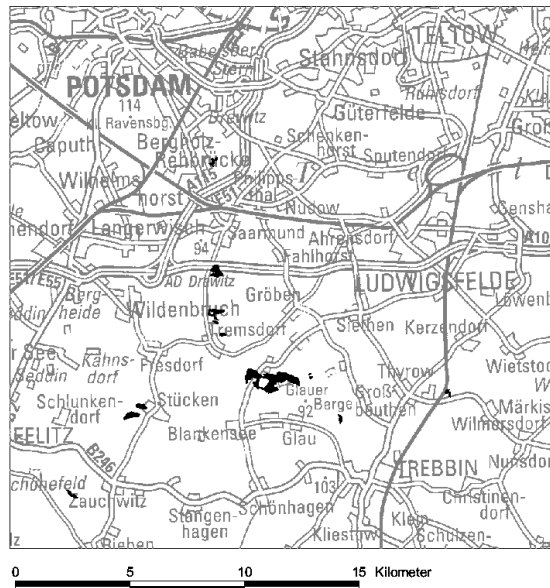


Abb. 3.3-12 d: BLE 15 mit den Flächenbodenformen GGn:a-as/ff-ss; rGG:a-as/ff-ss

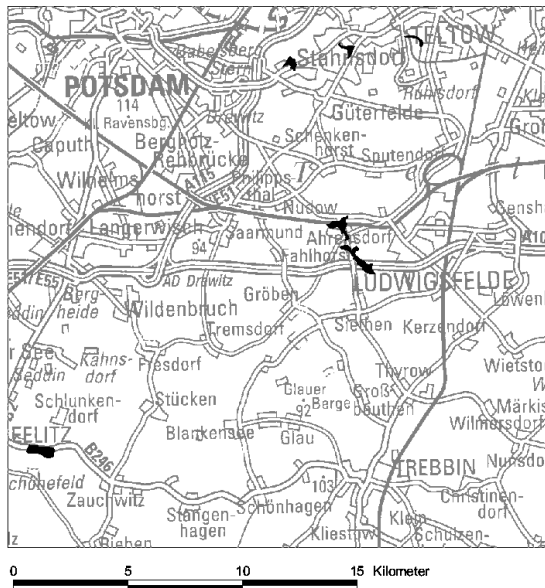


Abb. 3.3-12 e: BLE 16 mit den Flächenbodenformen BB-SS:pky-ss(Sp)/fu-ss//gm-ll(Mg); sBB:pky-ss(Sp)/fu-ss//gm-ll(Mg)

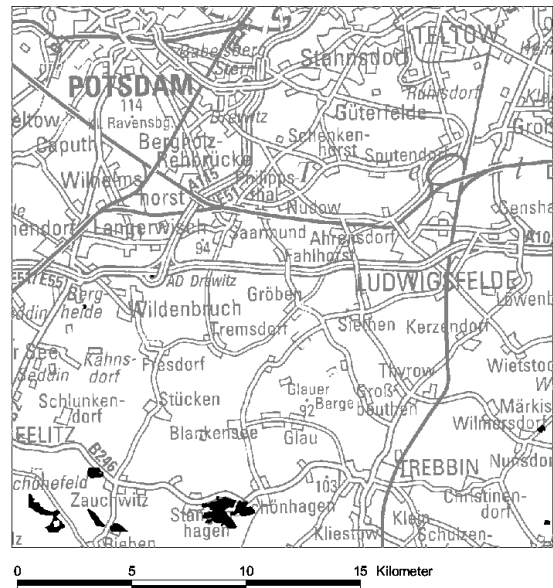


Abb. 3.3-12 f: BLE 32 mit den Flächenbodenformen IBB:pky-(k2)ls(Sp)/pfl-ls(Lg)//fg-ss(vs); LF-BB:pky-(k2)ls(Sp)/pfl-ls(Lg)//fg-ss(vs)

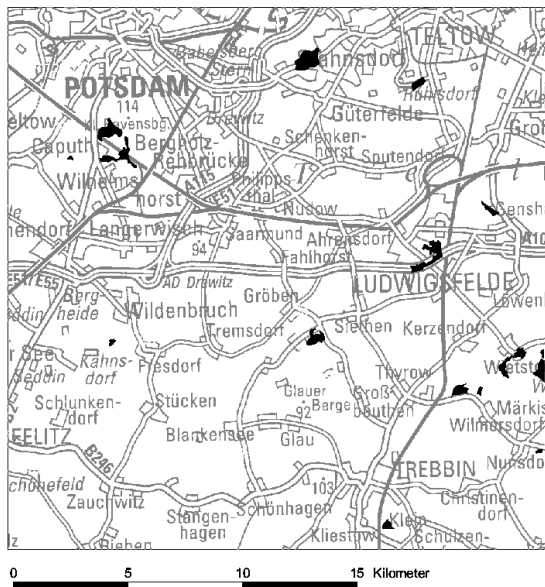


Abb. 3.3-12 g: BLE 33 mit den Flächenbodenformen IBB:pky-(k2)ss(Sp)/pfl-ls(Lg)//gm-ls(Lg); LF-BB:pky-(k2)ss(Sp)/pfl-ls(Lg)//gm-ls(Lg)

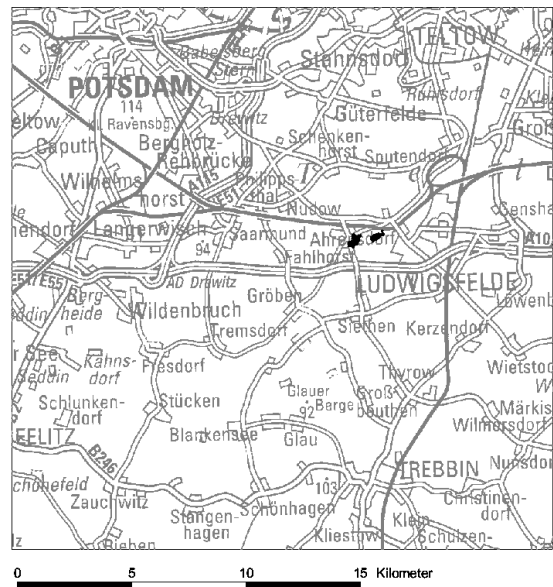


Abb. 3.3-12 h: BLE 38 mit den Flächenbodenformen sLF:pky-ss(Sp)/pfl-ll(Mg)//gm-cll(Mg); SS-LF:pky-ss(Sp)/pfl-ll(Mg)//gm-cll(Mg)

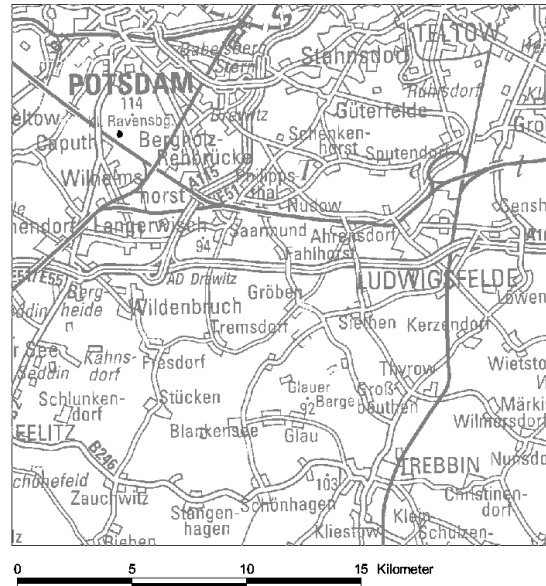


Abb. 3.3-12 i: BLE 40 mit den Flächenbodenformen GG-RZ:gm-cll(Mg); GGc:gm-cll(Mg); BB-GG:pky-ss(Sp)/pfl-ls(Lg)//gm-sl(Lg)

Abb. 3.3-12 j: BLE 47 mit den Flächenbodenformen HHn:og-Hh/p-s; HHn:og-Hh

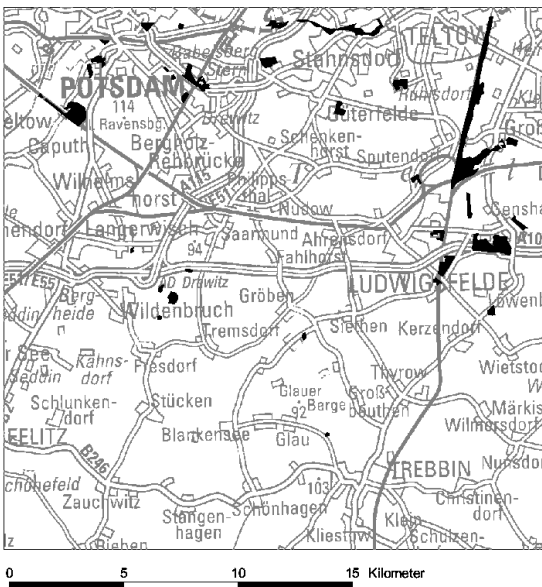


Abb. 3.3-12 k: BLE 51 mit der Flächenbodenform YK/HHn:oj-ss/og-Hh////ff-ss

Abb. 3.3-12 a bis k: Darstellung der Blattlegendeneinheiten (BLE) mit „sehr seltenen“ Flächenbodenformen im Datensatz DS₂

Überregionales Auftreten „sehr seltener“ Flächenbodenformen

Für den Blattausschnitt Potsdam der Bodengeologischen Karte (BK50) wurden im Kapitel 3.3.1.3.5 regional „sehr seltene“ Flächenbodenformen ermittelt und beispielhaft für den Datensatz DS₂ dargestellt. Eine Betrachtung des landesweiten, das heißt überregionalen Auftretens dieser Flächenbodenformen im Maßstab 1:50 000 ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht möglich, da das hierfür erforderliche flächendeckende Karten-

werk für Brandenburg noch nicht zur Verfügung steht. Für Bereiche ohne Daten im Maßstab 1:50 000 müssen aus diesem Grunde überregionale Seltenheitsbetrachtungen über den Datensatz der BÜK300 erfolgen.

In einem ersten Schritt erfolgt hierzu eine Parallelisierung der ermittelten „sehr seltenen“ Flächenbodenformen aus der BK50 „Blatt Potsdam“ mit Flächenbodenformen der BÜK300. Hierbei werden Flächenbodenformen aus der BK50 „Blatt Potsdam“ denen der BÜK300 zugeordnet. Nach der Parallelisierung der Flächenbodenformen wird in einem weiteren Schritt der auf die Landesfläche bezogene Seltenheitsgrad der zugeordneten Flächenbodenformen aus dem Datensatz der BÜK300 ermittelt. Die erforderlichen Daten liefert das Flächenbodenformenarchiv im Fachinformationssystem Boden des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe. Zur Einordnung wird der Basisparameter „relatives Flächenbodengewicht“ herangezogen. Die Einteilung in Verbreitungsklassen erfolgt nach Klassifizierungsvariante 1 (Tab. 3.3-51).

Tab. 3.3-51: „Sehr seltene“ Flächenbodenformen aus dem Datensatz DS₂ mit parallelisierten Flächenbodenformen der BÜK300 sowie Einordnung in landesweite Verbreitungsklassen nach Klassifizierungsvariante 1 auf Basis des Parameters relatives Flächenbodengewicht

Datensatz DS ₂	BÜK300 Land Brandenburg		
Flächenbodenformensymbol	Flächenbodenformensymbol	FG _{rel.}	Verbreitungsklasse
BB-SS : pky-ss(Sp) / fu-ss // gm-ll(Mg)	keine Parallelisierung	-	sehr selten
GGc : gm-cll(Mg)	keine Parallelisierung	-	sehr selten
GGn : a-as / ff-ss	pRQ-GG:a-s/f-s(Sf)	0,03	sehr selten
GG-RZ : gm-cll(Mg)	keine Parallelisierung	-	sehr selten
GMc : ff-css / q-Mw / ff-ss	GMc:f-es(Sf)/f-s(Sf)	0,01	sehr selten
HHn : og-Hh	keine Parallelisierung	-	sehr selten
HHn : og-Hh / p-s	keine Parallelisierung	-	sehr selten
pRQ/gBB : a-as / fu-ss	keine Parallelisierung	-	sehr selten
rGG : a-as / ff-ss	pRQ-GG:a-s/f-s(Sf)	0,03	sehr selten
sBB : pky-ss(Sp) / fu-ss // gm-ll(Mg)	keine Parallelisierung	-	sehr selten
sLF : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-cll(Mg)	sLF-BB:p-s(Sp)/p-l(Mg)	0,05	sehr selten
YK/HN : oj-ss / og-Hn /// ff-ss	GG-YK/HN:oj-s(Sp)/og-Hn/(Sf)	0,04	sehr selten
BB-GG : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-sl(Lg)	BB-GG:p-ls(Sp)/pas-ls(Sgf)	0,19	selten
BB-GG : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-sl(Lg)	BB-GG:p-s(Sp)/pas-ls(Sgf)	0,19	selten
IBB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	IBB:p-ls(Sp)/p-ls	0,13	selten
IBB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	IBB:p-ls(Sp)/pas-ls(Sgf)	0,10	selten
IBB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	IBB:p-ls(Sp)/p-ls(Lg)	0,25	selten
IBB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-ls(Lg)	IBB:p-s(Sp)/pas-ls(Sgf)	0,31	selten
LF-BB : pky-ss(Sp) // pfl-sl(Mg) /// gm-cls(Mg)	LF-BB:p-s(Sp)/p-l(Lg)	0,12	selten
LF-BB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	LF-BB:p-ls(Sp)/p-ls(Lg)	0,63	mäßig häufig
LF-BB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-ls(Lg)	LF-BB:p-ls(Sp)/p-ls(Lg)	0,63	mäßig häufig
SS-LF : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-cll(Mg)	LF-SS:p-ls(Sp)/g-el(Mg)	0,63	mäßig häufig
SS-LF : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-cll(Mg)	SS-LF:p-s(Sp)/p-l(Lg)	0,63	mäßig häufig
LF-BB : pky-ss(Sp) // pfl-sl(Mg) /// gm-cls(Mg)	LF-BB:p-s(Sp)/p-l(Mg)	1,97	häufig

(Nomenklatur nach Flächenbodenformenarchiv im Fachinformationssystem Boden des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (2004), aufsteigend sortiert nach dem Wert des relativen Flächenbodengewichtes)

Dabei kann nicht jeder der aufgeführten Flächenbodenformen aus dem Datensatz DS₂ eine Flächenbodenform der BÜK300 zugeordnet werden. Für solche Fälle wird davon ausgegangen, dass diese Flächenbodenformen sowohl regional als auch überregional „sehr selten“ sind. Gleichzeitig wird deutlich, dass 50 % der für den Datensatz DS₂ ermittelten „sehr seltenen“ Flächenbodenformen mit ihren parallelisierten Flächenbodenformen aus der BÜK300 anderen Verbreitungsklassen mit geringerem Seltenheitsgrad zuzuordnen sind.

Für die parallelisierten Flächenbodenformen der BÜK300 wird in einem weiteren Schritt das landesweite Auftreten dieser Flächenbodenformen kartographisch dargestellt. Dazu werden den parallelisierten Flächenbodenformen der BÜK300 die Blattlegendeneinheiten zugeordnet (Tab. 3.3-52). Die verbale Beschreibung der parallelisierten Flächenbodenformen aus der BÜK300 erfolgt in der Tab. A - 7 im Anhang.

Tab. 3.3-52: „Sehr seltene“ Flächenbodenformen aus dem Datensatz DS₂ sowie parallelisierte Flächenbodenformen der BÜK300 mit zugeordneten Blattlegendeneinheiten

Datensatz DS ₂ (Bodenformensymbol)	BÜK300 Land Brandenburg		
	(Bodenformensymbol)	Verbreitungsklasse	BLE
GGn : a-as / ff-ss	pRQ-GG:a-s/f-s(Sf)	sehr selten	12
rGG : a-as / ff-ss	pRQ-GG:a-s/f-s(Sf)	sehr selten	12
sLF : pky-ss(Sp) / pfl-l(Mg) // gm-cl(Mg)	sLF-BB:p-s(Sp)/p-l(Mg)	sehr selten	63
GMc : ff-css / q-Mw / ff-ss	GMc:f-es(Sf)/f-s(Sf)	sehr selten	76
YK/HN : oj-ss / og-Hn /// ff-ss	GG-YK/HN:oj-s(Sp)/og-Hn/(Sf)	sehr selten	82
IBB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	IBB:p-ls(Sp)/p-ls	selten	39
IBB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-ls(Lg)	IBB:p-s(Sp)/pas-ls(Sgf)	selten	49
BB-GG : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-sl(Lg)	BB-GG:p-ls(Sp)/pas-ls(Sgf)	selten	51
BB-GG : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-sl(Lg)	BB-GG:p-s(Sp)/pas-ls(Sgf)	selten	51
LF-BB : pky-ss(Sp) // pfl-sl(Mg) /// gm-cls(Mg)	LF-BB:p-s(Sp)/p-l(Lg)	selten	52
IBB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	IBB:p-ls(Sp)/p-ls(Lg)	selten	53
IBB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	IBB:p-ls(Sp)/pas-ls(Sgf)	selten	49, 51
LF-BB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	LF-BB:p-ls(Sp)/p-ls(Lg)	mäßig häufig	53, 54
LF-BB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-ls(Lg)	LF-BB:p-ls(Sp)/p-ls(Lg)	mäßig häufig	53, 54
SS-LF : pky-ss(Sp) / pfl-l(Mg) // gm-cl(Mg)	LF-SS:p-ls(Sp)/g-el(Mg)	mäßig häufig	68
SS-LF : pky-ss(Sp) / pfl-l(Mg) // gm-cl(Mg)	SS-LF:p-s(Sp)/p-l(Lg)	mäßig häufig	68
LF-BB : pky-ss(Sp) // pfl-sl(Mg) /// gm-cls(Mg)	LF-BB:p-s(Sp)/p-l(Mg)	häufig	6,59,60,70,90

(Nomenklatur nach Flächenbodenformenarchiv im Fachinformationssystem Boden des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (2004), aufsteigend sortiert nach dem Grad der Seltenheit in den Verbreitungsklassen und Blattlegendeneinheiten)

Die Verteilung der parallelisierten Blattlegendeneinheiten aus der BÜK300 im Land Brandenburg wird kartographisch dargestellt. Die abgebildeten Areale sind dabei Bereiche für die darin enthaltenen Flächenbodenformen. Die Blattlegendeneinheiten mit sehr seltenen Flächenbodenformen stellen sich wie folgt dar (Abb. 3.3-13 a bis d). Dabei erfolgt die verbale Beschreibung der Flächenbodenformen in der Tab. A - 6 im Anhang.

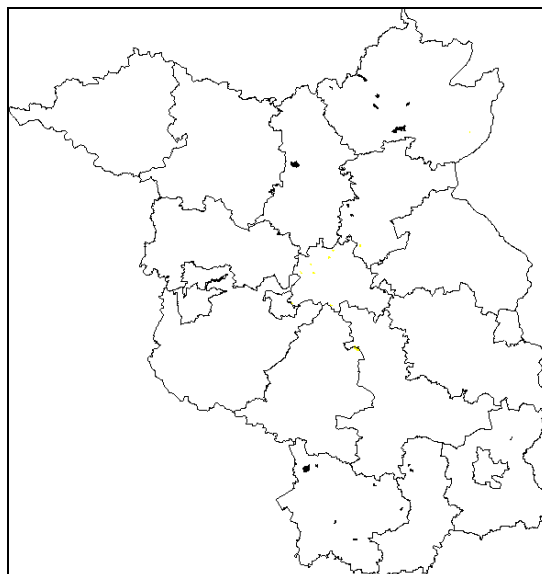
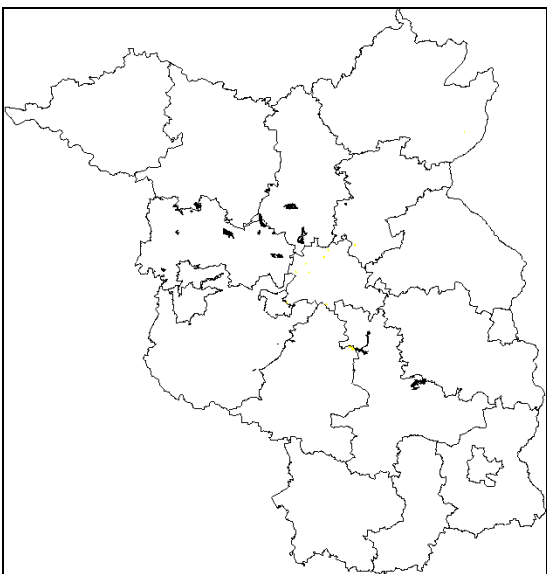


Abb. 3.3-13 a: BLE 12 mit den Flächenbodenformen pRQ-GG:a-s/f-s(Sf); pRQ-GG:a-s/f-s(Sf)

Abb. 3.3-13 b: BLE 63 mit der Flächenbodenform sLF-BB:p-s(Sp)/p-l(Mg)

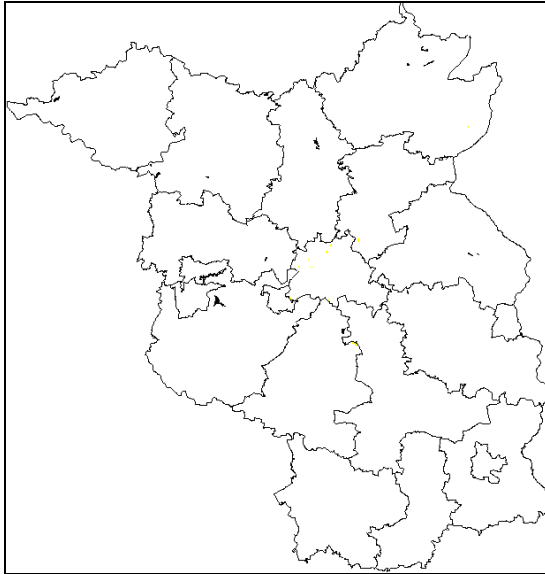


Abb. 3.3-13 c: BLE 76 mit der Flächenbodenform GMc:f-es(Sf)/f-s(Sf)

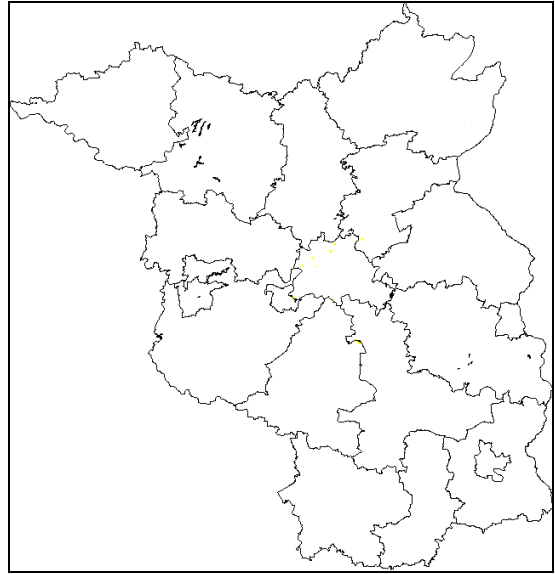


Abb. 3.3-13 d: BLE 82 mit den Flächenbodenformen GGn:oj-s/f-s(Sf); GG-YK/HN:oj-s(Sp)/og-Hn/(Sf)

Abb. 3.3-13 a bis d: Landesweites Auftreten der Blattlegeneinheiten mit „sehr seltenen“ Flächenbodenformen aus der BÜK300 [LGRB; 2001] die den nach Klassifizierungsvariante 1 ermittelten „sehr seltenen“ Flächenbodenformen des Datensatzes DS₂ über eine Parallelisierung zugeordnet wurden

Die landesweite Verbreitung der Blattlegeneinheiten mit „selteneren“ Flächenbodenformen aus dem Datensatz DS₂ zeigen die folgenden Abb. 3.3-14 a bis f.

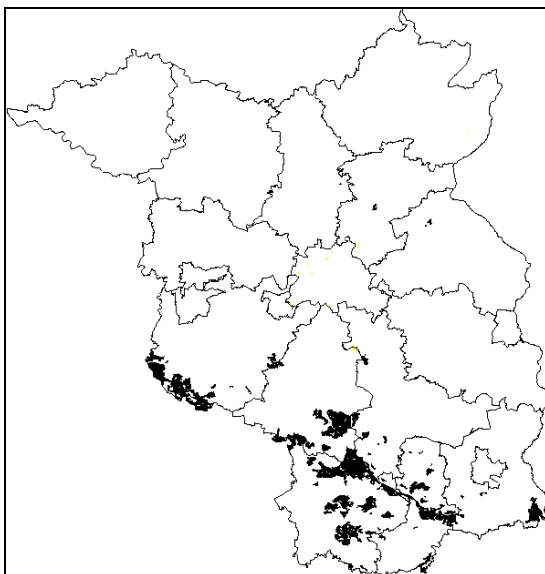


Abb. 3.3-14 a: BLE 39 mit der Flächenbodenform IBB:p-ls(Sp)/p-ls

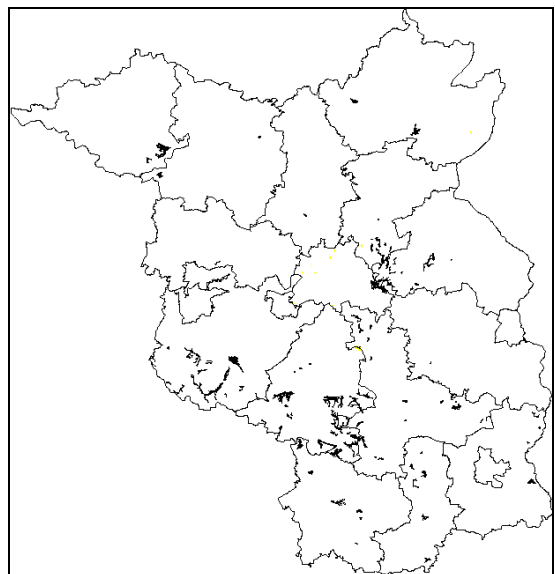


Abb. 3.3-14 b: BLE 49 mit der Flächenbodenform IBB:p-s(Sp)/pas-ls(Sgf)

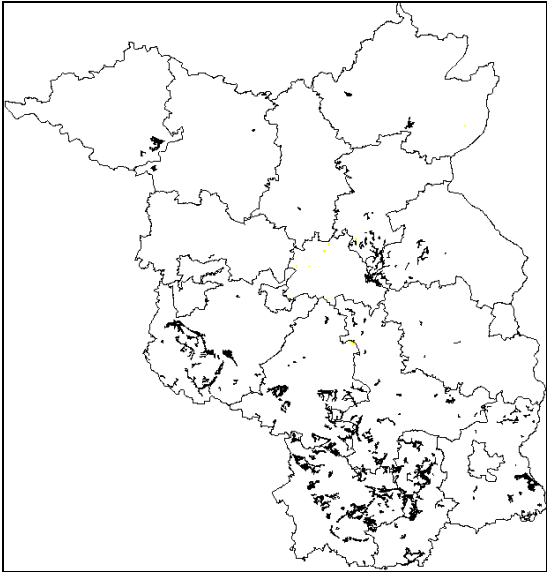


Abb. 3.3-14 c: BLE 49 und 51 mit der Flächenbodenform IBB:p-ls(Sp)/pas-ls(Sgf)

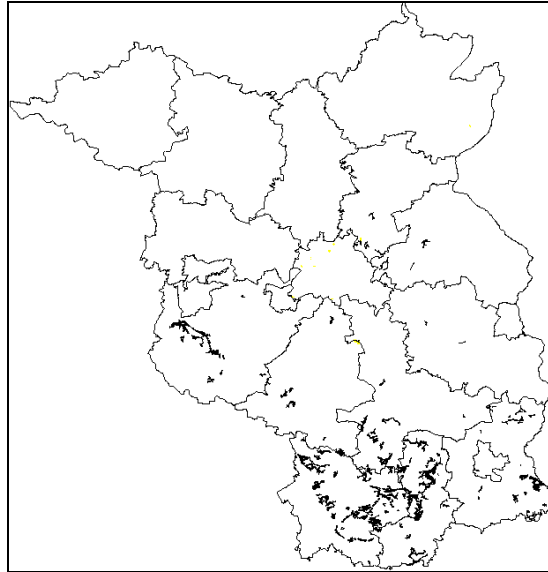


Abb. 3.3-14 d: BLE 51 mit den Flächenbodenformen BB-GG:p-ls(Sp)/pas-ls(Sgf); BB-GG:p-s(Sp)/pas-ls(Sgf)

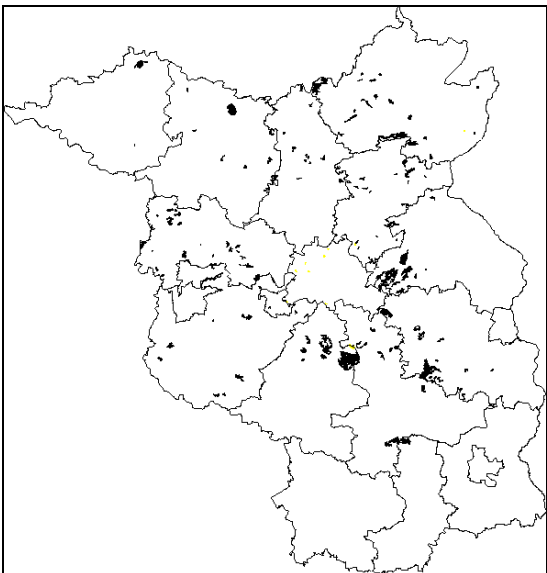


Abb. 3.3-14 e: BLE 52 mit der Flächenbodenform LF-BB:p-s(Sp)/p-l(Lg)

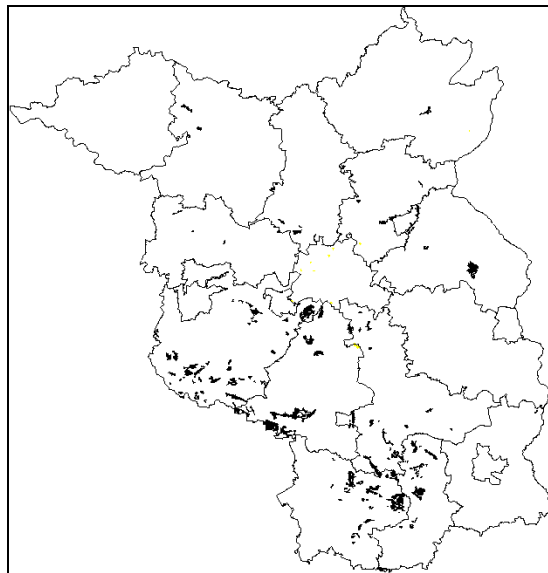


Abb. 3.3-14 f: BLE 53 mit der Flächenbodenform IBB:p-ls(Sp)/p-ls(Lg)

Abb. 3.3-14 a und f: Landesweites Auftreten der Blattlegeneinheiten mit „seltenen“ Flächenbodenformen aus der BÜK300 [LGRB; 2001] die den nach Klassifizierungsvariante 1 ermittelten „sehr seltenen“ Flächenbodenformen des Datensatzes DS₂ über eine Parallelisierung zugeordnet wurden

In den nachfolgenden Abb. 3.3-15 a und b sind die regional als „sehr selten“ aber überregional als „mäßig häufig“ ermittelten Flächenbodenformen über die zugeordneten Blattlegeneinheiten (BLE) dargestellt.

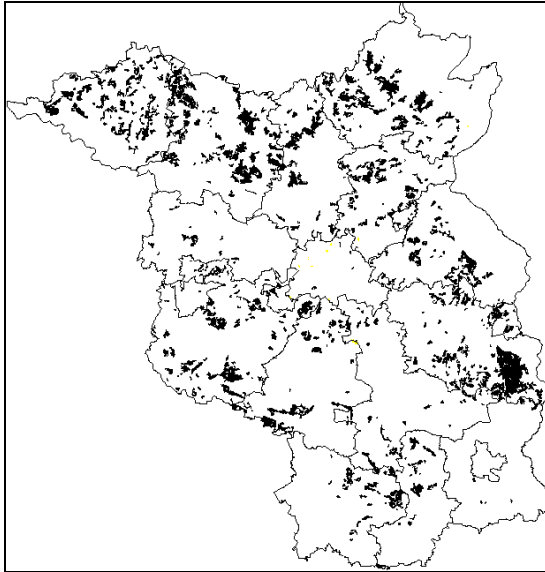


Abb. 3.3-15 a: BLE 53 und 54 mit der Flächenbodenform LF-BB:p-ls(Sp)/p-ls(Lg)

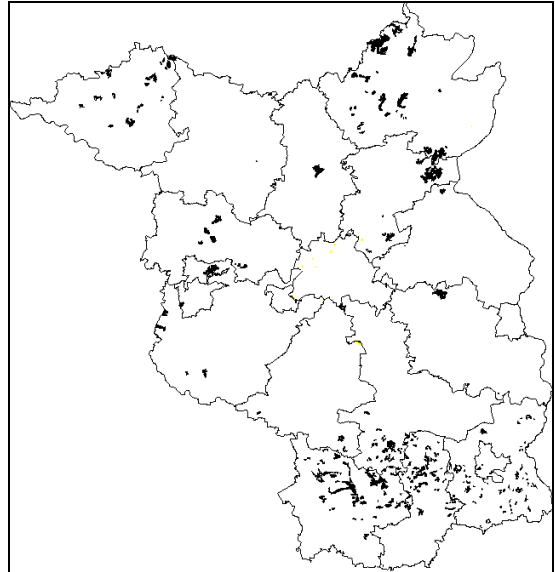


Abb. 3.3-15 b: BLE 68 mit den Flächenbodenformen LF-SS:p-ls(Sp)/g-el(Mg); SS-LF:p-s(Sp)/p-l(Lg)

Abb. 3.3-15 a und b: Landesweites Auftreten der Blattlegendeneinheiten mit „mäßig häufigen“ Flächenbodenformen aus der BÜK300 [LGRB; 2001] die den nach Klassifizierungsvariante 1 ermittelten „sehr seltenen“ Flächenbodenformen des Datensatzes DS₂ über eine Parallelisierung zugeordnet wurden

Abb. 3.3-16 zeigt die Blattlegendeneinheiten (BLE) mit den regional als „sehr selten“ ermittelten Flächenbodenformen, die in ihrem landesweiten Auftreten nach einer Parallelisierung mit den Flächenbodenformen der BÜK300 der Verbreitungsklasse „häufig“ zuzuordnen sind.

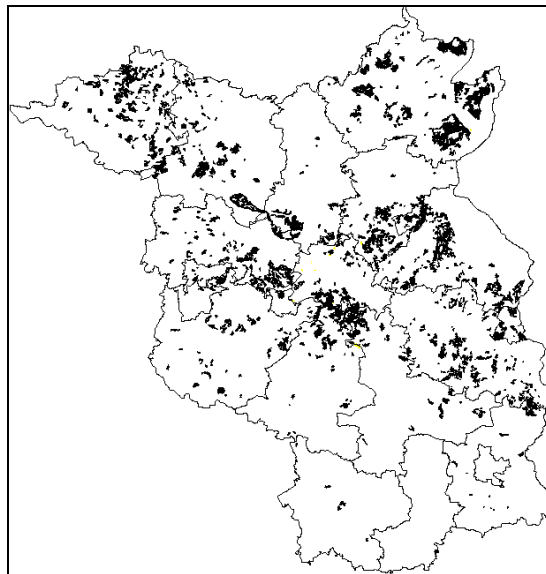


Abb. 3.3-16: Landesweites Auftreten der Blattlegendeneinheiten 6, 59, 60, 70 und 90 mit der „häufigen“ Flächenbodenform LF-BB: p-s(Sp)/p-l(Mg) aus der BÜK300 die über eine Parallelisierung der „sehr seltenen“ Flächenbodenform LF-BB:pky-ss(Sp)//pfl-sl(Mg)//gm-cls(Mg) des Datensatzes DS₂ zugeordnet wurden

Auf eine landesweite kartographische Abbildung der nicht parallelisierbaren Flächenbodenformen im Maßstab 1:50 000 muss in Ermangelung der dafür erforderlichen Datenbasis verzichtet werden. Für das Untersuchungsgebiet der BK50 „Blatt Potsdam“ wurden diese Flächenbodenformen bereits in den Abb. 3.3-12 a bis k dargestellt.

3.3.1.4 Ergebnisse und Diskussion

Die vorgestellten Bewertungsschritte sind regelbasiert und zeigen die Möglichkeit einer Bewertung des Kriteriums Seltenheit anhand der Flächenbodenformen der Bodengeologischen Karten Brandenburgs. Auf der Grundlage der Flächenbodenformen der Bodengeologischen Karte (Blattausschnitt Potsdam) im Maßstab 1:50 000 [LGRB; 1997a] erfolgt auf regionaler Ebene eine Bewertung des Kriteriums Seltenheit für ein Untersuchungsgebiet. In Abweichung zu dem bundesweit üblicherweise gewählten Ansatz des prozentualen Flächenanteils [STASCH et al.; 1991], [SMETTAN & LITZ; 1997], [LORZ & OPP; 2000], [BLUME; 2000], [ROTH et al.; 2001] wird der Basisparameter „relatives Flächenbodengewicht“ für die Bewertung der Flächenbodenformen eingesetzt. Dieser Parameter wird aus dem relativen Deckungsgrad und der relativen Frequenz abgeleitet und stellt den Mittelwert dieser beiden Größen dar [BAURIEGEL; 2004a].

Die detaillierte Datenlage der vorliegenden brandenburgischen bodengeologischen Karten ermöglicht eine Betrachtung von Flächenbodenformen im Untersuchungsgebiet. Mit der Ableitung des Parameters „relatives Flächenbodengewicht“ und den darin berücksichtigten Größen Frequenz und Deckungsgrad wird eine verbesserte Beschreibung des räumlichen Bezugs der jeweiligen Flächenbodenform möglich, so dass der damit verbundene Aufwand für den Anwender der Methode gerechtfertigt ist.

Die Untersuchungen ergeben, dass eine Klassifizierung in fünf Verbreitungsklassen für eine differenzierte Bewertung der untersuchten Datensätze erforderlich ist. Die Verbreitungsklassen des für die Bewertung des Kriteriums Seltenheit als Bezugsparameter eingesetzten relativen Flächenbodengewichtes werden wie folgt definiert (Tab. 3.3-53).

Tab. 3.3-53: Definition der Verbreitungsklassen für die Bewertung des Kriteriums Seltenheit auf Basis des Parameters relatives Flächenbodengewicht

Verbreitungsklasse	relatives Flächenbodengewicht (FG _{rel.})
sehr selten	< 0,1
selten	≥ 0,1 bis < 0,5
mäßig häufig	≥ 0,5 bis < 1
häufig	≥ 1 bis < 5
sehr häufig	≥ 5

Die Flächenbodenformen der untersuchten Datensätze werden fünf Verbreitungsklassen zugeordnet. Hierbei wird der große Einfluss des Kennzeichnungsniveaus der substratsystematischen Einheit der einzelnen Flächenbodenformen deutlich. Ein sehr hohes Kennzeichnungsniveau führt gegebenenfalls zu einer Einstufung in die Verbreitungsklasse „sehr selten“, die sich bei einer nicht so detaillierten Aufschlüsselung der substratsystematischen Einheit der jeweiligen Flächenbodenform nicht ergeben würde. Die Zuordnung in Verbreitungsklassen stellt demnach immer eine „Momentaufnahme“ der in die Untersuchungen aufgenommenen Datenbestände und für ein bestimmtes Betrachtungsgebiet dar.

Eine kartographische Darstellung von Flächenbodenformen ist per Definition derselbigen nicht möglich. Flächenbodenformen als Teile von Bodenformengesellschaften sind maßstabsunabhängige Kategorien und kennzeichnen ein Areal, welches jedoch nicht abgrenzbar ist. Eine kartographische Abbildung der ausgewiesenen Flächenbodenformen ist über die zugehörigen Blattlegeneinheiten der bodengeologischen Kartenwerke möglich. Die dargestellten Areale stellen dabei Bereiche dar, in denen die jewei-

ligen Flächenbodenformen auftreten. Die genaue Lage der Flächenbodenformen kann nur durch Experten nach Detailuntersuchungen oder durch Auswertung vorhandener Untersuchungsergebnisse im Gelände ermittelt werden. Für den Datensatz DS₂ erfolgt beispielhaft die kartographische Darstellung der „sehr seltenen“ Flächenbodenformen im Untersuchungsgebiet der BK50 „Blatt Potsdam“.

Die für diesen Untersuchungsraum ermittelten „sehr seltenen“ Flächenbodenformen werden auch hinsichtlich ihres überregionalen Auftretens bewertet. Da die gegenwärtige Datenlage der bodengeologischen Karten des Landes Brandenburg im Maßstab 1:50 000 [LGRB; 1997a] eine landesweite Betrachtung nicht zulässt, ist hierfür eine Parallelisierung der Flächenbodenformen mit denen der BÜK300 [LGRB; 2001] erforderlich. Hierzu werden die Flächenbodenformen der BÜK300 den im Maßstab 1:50 000 für das Untersuchungsgebiet ausgewiesenen „sehr seltenen“ Flächenbodenformen zugeordnet. Die Bewertung und Zuordnung in Verbreitungsklassen erfolgt auch hier über den Parameter „relatives Flächenbodengewicht“. Nicht jeder der „sehr seltenen“ Flächenbodenformen der BK50 „Blatt Potsdam“ lässt sich über die im Abschnitt ‚Überregionales Auftreten ‚sehr seltener‘ Flächenbodenformen‘ beschriebene Parallelisierung eine Flächenbodenform der BÜK300 zuordnen. Für diesen Fall wird davon ausgegangen, dass es sich auch bei überregionaler, das heißt landesweiter Betrachtung der entsprechenden Flächenbodenform um eine „sehr seltene“ Flächenbodenform handelt.

Die Betrachtung des Kriteriums Seltenheit bei der Bewertung der Funktion des Bodens als Archiv der Naturgeschichte erfolgt mit den vorliegenden Untersuchungen in Brandenburg erstmalig im Maßstab 1:50 000. Mit der beschriebenen Methode ist eine Bewertung des Kriteriums Seltenheit sowohl auf regionaler Ebene (Maßstab 1:50 000) als auch – über eine Parallelisierung der Flächenbodenformen - für eine landesweite Betrachtung möglich (Maßstab 1:300 000).

Die flächenhafte Bewertung des Kriteriums Seltenheit anhand der Flächenbodenformen geht mit der dargestellten Parameterisierung in die Gesamtbewertung ein. Mit dem Ziel einer handhab- und überschaubaren Methodik, sollten jedoch lediglich die schutzrelevanten Kategorien in die Bewertung einfließen. Für die Betrachtung der Schutzwürdigkeit von Böden mit Archiven der Natur- und Kulturgeschichte anhand des Kriteriums Seltenheit sind dies die Verbreitungsklassen „sehr selten“ und „selten“.

Neben der flächenhaften Betrachtung von Böden über Flächenbodenformen existieren Einzelobjekte und -aufschlüsse, die bekannt und dokumentiert sind, aufgrund des gewählten Maßstabs von 1:50 000 jedoch flächenmäßig nicht dargestellt werden können. Solche Punktdaten können beispielsweise in Profildatenbanken zusammengefasst werden. Für das Bundesland Brandenburg seien als Beispiele das Auftreten von Fuchserden und Böden an Binnensalzstellen (Kapitel 3.3.7.1) sowie des Finowbodens (Kapitel 3.3.5.1) genannt. Diesbezügliche Betrachtungen erfolgen jedoch in der vorliegenden Arbeit nicht.

3.3.2 Das Kriterium Flächengröße

3.3.2.1 Literaturstand

Bezug auf Flächengrößen wird in der Regel bei der Untersetzung des Kriteriums Seltenheit genommen, hier jedoch als Grenzwert für Flächenanteile innerhalb eines Bezugsraumes [STASCH et al.; 1991], [SMETTAN & LITZ; 1997], [GRÖNGRÖFT et al.; 1999], [BLUME; 2000], [LORZ & OPP; 2000], [ROTH et al.; 2001]. In Abhängigkeit vom Betrachtungsraum differiert das Kriterium Flächengröße. Böden, die im Landesmaßstab eine kleinflächige Ausdehnung (geringer Flächenanteil, hohe Seltenheit) besitzen, können

bei großmaßstäbiger gebietsweiser Betrachtung durchaus eine großflächige Ausdehnung (hoher Flächenanteil, niedrige Seltenheit im Bezugsraum) erlangen.

Grundsätzlich wird eine Bodengesellschaft als umso gefährdeter angesehen, je geringer ihr Flächenanteil im Bezugsgebiet ist [STASCH et al.; 1991]. Nach DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) sind Archivböden, die nur eine geringe räumliche Ausdehnung aufweisen, stärker durch eine vollständige Zerstörung gefährdet als Flächen mit einer großen Ausdehnung. Andererseits ist für die Wahrnehmung von Bodenfunktionen in Abhängigkeit von der Bodenentwicklung eine gewisse Mindestfläche erforderlich, damit eine Bodenausprägung mit den ihr zugesprochenen Funktionen bestehen kann. Die Betrachtung der an eine Flächenmindestgröße gekoppelten Funktionswahrnehmung von Böden erfolgt ausschließlich bei DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) und entspricht vom Ansatz her der Biotopkartierung. Auch die Mindestgröße eines Biotops wird mit der Wahrnehmung einer funktionsfähigen Vegetationseinheit in Verbindung gebracht, wobei es sich bei den folgenden Flächengrößenangaben um pflanzensoziologische Richtwerte handelt [MLUR; 2003b] (Tab. 3.3-54).

Tab. 3.3-54: Mindestflächengrößen ausgewählte Biotope für die Wahrnehmung einer funktionsfähigen Vegetationseinheit (nach [MLUR; 2003b])

Biotop	Flächengröße ⁽¹⁾
Borstgrasrasen, Niedermoore mit niedermoorartiger Vegetation, basiphile, kontinentale bis subkontinentale Trocken- und Halbtrockenrasen	> 25 m ²
Nasswiesen, Röhrichtflächen, Sümpfe, Trockenheiden	> 50 m ²
Staudenflure und -säume trockenwarmer Standorte	> 100 m ²
Sandtrockenrasen	> 250 m ²
Kiefern- und Birken-Moorwälder	> 500 m ²
Erlen-Bruch- und Erlen-Eschen-Wälder Restbestockungen von natürlichen Waldgesellschaften	> 1000 m ²
Dünensandaufwehungen	Mächtigkeit > 3 m

⁽¹⁾ hinzu kommt eine bestimmte Standort- und Vegetationsausprägung)

Größenangaben werden von DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) nicht getroffen. Ursachen können in den vielfältigen Möglichkeiten der Funktionswahrnehmung von Archivböden gesehen werden, die sich nicht auf konkrete Flächenangaben eingrenzen lassen. Grundsätzlich gilt auch für das Kriterium Flächengröße der Ansatz einer schutzzielbezogenen Betrachtung des jeweiligen Archivbodens. Dabei ist zu prüfen, worin seine konkrete Schutzwürdigkeit besteht beziehungsweise welches Schutzziel verfolgt werden soll. In Abhängigkeit davon ergeben sich Anforderungen an die erforderlichen Flächengrößen, die zur Wahrnehmung der jeweiligen Funktion erforderlich sind. Sollen Bodenentwicklungen erfasst werden (z.B. Bodendauerbeobachtungsflächen) fällt die erforderliche Flächengröße kleinflächig aus, bei Prozessbeobachtungen (z.B. Folgen von Erosionserscheinungen bei Kolluvien) ist der dafür erforderliche Geländeausschnitt zu wählen und vor anthropogenen Eingriffen zu schützen. Auch Zeugnisse besonderer historischer Landnutzungsformen (z.B. Wölbäcker) sind in ihrer kleinen bis mittelgroßen Ausdehnung flächenmäßig eingrenzbar. Die Funktionswahrnehmung eines „Moores mit seinen Pollen und Großresten“ als Archiv der Naturgeschichte setzt ein intaktes Wasserregime voraus. Die Flächengröße des Moores ist dabei abhängig von den konkreten örtlichen Verhältnissen. Dagegen wird hinsichtlich der ökologischen Bewertung von Niedermooren in Anlehnung an HINTERMANN (1992) in Moorgößen kleiner beziehungsweise größer 150 ha (1,5 km²) unterschieden [LUA; 1997].

SCHÖNING (2002) unterscheidet nach kleinflächiger, mittlerer und großer beziehungsweise sehr großer Ausdehnung, ohne Flächengrößen oder Klassengrößen dabei fest-

zulegen. STAHR et al. (2002) differenzieren bei der Betrachtung von Archivböden zwischen einer regionalen Flächenbewertung und einer Bewertung der Verbreitung von Objekten. Auch ALTERMANN et al. (2001) unterscheidet Flächen- von Objektkategorien. Flächenbetrachtungen lassen den Bezug zur Größe einer Fläche zu. Objekte wie Bodendenkmale, Geotope, Referenzstandorte und Untersuchungsflächen wissenschaftlicher Einrichtungen oder Eichstandorte der Bodenschätzung erfordern im Allgemeinen eine punktuelle Betrachtung und sind nicht im Zusammenhang mit Flächengrößen innerhalb eines Untersuchungsgebietes zu sehen. Gleiches gilt für Archive der Kulturgeschichte mit punktuellen Ausprägungen.

3.3.2.2 Bewertungsvorschlag und Diskussion

Grundsätzlich wird die Festlegung von konkreten Flächengrößen für Archivböden nicht als geeignet erachtet. Aus Sicht des Autors ist in Abhängigkeit vom Charakter und der Funktion des jeweiligen Archivbodens über das Ausmaß der schützenswerten Flächengröße zu entscheiden. Allgemein kann dabei zwischen punktuellm Objekt, kleinflächiger Ausdehnung sowie mittel- und großflächiger Ausdehnung unterschieden werden.

Die Betrachtung der Flächengröße eines Bodens und seiner Schutzwürdigkeit als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte erfolgt in unmittelbarem Zusammenhang mit der Bewertung des Kriteriums Seltenheit. Dabei kann die Flächengröße als ein Parameter zur Beschreibung des Kriteriums Seltenheit angesehen werden. Sie findet sich hierbei im Parameter „absoluter Deckungsgrad“ wieder. Je kleinflächiger die Ausdehnung eines Bodens oder einer Bodengesellschaft innerhalb des jeweiligen Betrachtungsraumes ist, desto größer ist die Gefahr einer Zerstörung. Gleiches trifft für punktuelle Einzelobjekte, wie beispielsweise Bodenaufschlüsse zu. Mindestgrößen lassen sich aus Sicht des Autors nicht definieren, da diese im Einzelfall von der jeweils wahrzunehmenden Archivfunktion abhängig sind.

Das Kriterium „Flächengröße“ findet als Parameter „absoluter Deckungsgrad“ in der Bewertung des Kriteriums Seltenheit Berücksichtigung.

3.3.3 Das Kriterium Naturnähe

3.3.3.1 Literaturstand

Naturnahe Böden sind wenig oder nicht durch Nutzung, das heißt menschlichen Einfluss, verändert. Solche Böden repräsentieren den Verlauf der Bodenentwicklung ohne menschliche Einflussnahme. Sie sind als eine Art Reinform des „Archivs der Naturgeschichte“ zu betrachten. Andererseits bilden sie eine Referenz für die durch Menschen bedingten Einwirkungen auf Bodenmerkmale [DBT; 2000]. Für Böden als Archive der Kulturgeschichte findet dieses Kriterium keine Anwendung, da diese unter Kultureinfluss entstanden sind und demnach nicht natürlich oder naturnah sein können.

Bereits 1976 wurde eine Bewertung der Naturnähe beziehungsweise der anthropogen bedingten Vorbelastung von Böden durch Kultureinfluss vorgeschlagen [BLUME & SUKOPP; 1976]. Dabei wird unter „Hemerobie“ die Gesamtheit aller Wirkungen verstanden, die bei beabsichtigten und unbeabsichtigten Eingriffen des Menschen im Ökosystem erfolgen. Für die einzelnen Hemerobiestufen wird eine Beschreibung der anthropogenen Einwirkungen sowie der daraus resultierenden Beeinflussung der bodenbildenden Prozesse und Bodenveränderungen gegeben. Hierbei finden alle anthropogen bedingten Eingriffe, wie beispielsweise Beweidung, Versiegelung, Entwässerung oder Schadstoffeintrag Berücksichtigung. In Anlehnung an BLUME & SUKOPP (1976) hat GRENIUS (1987) auf der für West-Berlin erstellten Bodengesell-

schaftskarte die Hemerobiestufen für Stadtböden angegeben. Auch nach STASCH et al. (1991) eignen sich die Hemerobiestufen als Maßstab zur Kennzeichnung des Natürlichkeitsgrades.

Nach ZEITZ et al. (1996) erfolgt für die Bewertung von Moorökosystemen die Ableitung des Parameters Natürlichkeit aus den Angaben der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung Brandenburgs. In Anlehnung an BLUME & SUKOPP (1976) wurden dabei Angaben zur Nutzungsintensität in ein Schema von Hemerobiestufen aufgenommen und sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt (Tab. 3.3-55).

Tab. 3.3-55: Abstufung verschiedener Landnutzungssysteme nach dem Grad des Kultureinflusses auf Moorökosysteme (aus [ZEITZ et al.; 1996])

Hemerobiestufe	Moor-Standorte	Veränderungen diagnostischer Merkmale gegenüber natürlichen Moorstandorten	Indikator	Punktzahl	Einstufung
ahemerob	naturbelassene Niedermoore in naturbelassener Umgebung	nicht vorhanden	in Brandenburg nicht mehr vorhanden	-	
oligohemerob	naturbelassene Niedermoore	nicht vorhanden	BTLNK (CIR): - Zwischenmoore (0410) - Großseggen- und Röhrichtmoore (0412) - Moorgehölze (0413 außer 06/gr) - Moor- und Bruchwälder (0810 außer 08/e)	4	Stufe 1
mesohemerob	extensiv genutzte Niedermoore (extensive Wiesen- und Weidennutzung, Streuwiesen)	Horizontbildung (Vererdungs- und Schrumpfungshorizont)	BTLNK (CIR): - Feuchtwiesen und Feuchtweiden (0510)	3	Stufe 2
			- Staudenfluren- und Staudensäume feuchter bis nasser Standorte (0514)	3	Stufe 2
			- Frischwiesen- und Frischweiden (05511)	2	Stufe 3
euhemerob α	landwirtschaftlich intensiv genutzte Niedermoore (intensive Wiesen- und Weidennutzung, Saatgrasland)	Bildung von Vermüllungs-, Vererdungs-, Bröckel- und Schrumpfungshorizonten	BTLNK (CIR): - Intensiv- und Saatgrasland (0515)	1	Stufe 4
euhemerob β	Ackernutzung und Moorsanddeckkultur	ausgeprägte Horizontierung und Vermüllung des Oberbodens mit Mächtigkeit bis 3 dm	BTLNK (CIR): - Äcker (0913) und - Ackerbrachen (0914) - MMK Mo 1c5 und Angaben der HUB	0	Stufe 5

(BTLNK (CIR): Biotoptypen- und Landnutzungskartierung Brandenburg anhand von Color-Infrarot-(CIR)-Luftbildaufnahmen, MMK: Mittelmaßstäbige Standortkartierung, HUB: Humboldt-Universität zu Berlin (Moorarchiv))

Der Natürlichkeitsgrad bezeichnet die ursprüngliche natürliche Standorteigenschaft und -dynamik eines Bodens ohne menschliche Einflussnahme [GRIMM & SOMMER; 1993]. Ein Standort ist umso schutzwürdiger, je höher der Natürlichkeitsgrad ist, das heißt je weniger natürliche Standorteigenschaften und -dynamik durch anthropogene Einflüsse beeinträchtigt sind. Beachtung finden bei der Einordnung in die einzelnen Bewertungsklassen Beeinflussungen des Bodens durch

- pedologische Veränderungen (durch Einfluss von Acker- und Gartenbau, Verdichtung, Be- und Entwässerung auf die Oberbodenstruktur; Erosion),
- lithologisch-stoffliche Veränderungen (durch Abtrag, Störung oder Überschüttung des Bodenprofils) sowie
- stoffliche Veränderungen (durch Schad- und/oder Nährstoffzufuhr) beziehungsweise Degradierungen beispielsweise bei Mooren [SCHULTZ-STERNBERG et al.; 2000].

In die Bewertung gehen somit variierende, fast ausschließlich qualitativ bemessene Parameter ein. Die höchste anthropogene Beeinflussung entscheidet über die Zuordnung in die entsprechende Bewertungsklasse. Nach DREXLER (1996) ist eine Betrachtung des Kriteriums Reinheit nicht erforderlich, da sich kaum Unterschiede zum Kriterium Naturnähe ergeben. Ein Boden kann verhältnismäßig einfach anhand des Profilaufbaus beurteilt werden [BOSCH; 1994b]. Beeinflussungen des natürlichen Zustandes ergeben sich durch erosionsbedingte Profilköpfung, Überschüttung des Profils durch Sedimentation oder anthropogene Ablagerungen aber auch durch Störung des Profils infolge Bodenbearbeitung. Wegen des ubiquitären Auftretens von saurer Deposition und Stickstoffeintrag sind Beeinflussungen des Bodenchemismus nach Auffassung von BOSCH (1994b) nicht zu berücksichtigen. Aufgrund ihrer kleinflächigen Verbreitung und des hohen Nutzungsdrucks in weiten Teilen der Agrarlandschaft sind alle natürlichen und naturnahen Böden als gefährdet zu betrachten. Böden mit extremen Wasserhaushalts-, Nährstoff- oder Reliefeigenschaften können eine hohe Naturnähe aufweisen, was mit der schweren Nutzbarkeit dieser Standorte begründet werden kann. ALTERMANN et al. (2001) fassen solche Böden in einer Kategorie für Extremstandorte zusammen und benennen unter anderem nachfolgende Standorte:

- Schlucht- und Blockschuttwälder,
- Nieder- und Hochmoore,
- Felsstandorte sowie
- Binnendünen.

Dabei wird das Kriterium Naturnähe anhand nachfolgender Parameter bewertet:

- ungestörte Bodenbildung seit dem Spätglazial,
- wenig (kein) Auf- und Abtrag,
- wenig (kein) Fremdstoffeintrag und
- naturnahe Bestockung.

Es wird davon ausgegangen, dass naturnahe Böden im betrachteten Bundesland Sachsen-Anhalt voraussichtlich nur noch unter Waldnutzung existieren.

LORZ (1995) definiert ein Leitbild, wonach ein naturnaher Boden (und seine Bodensubstanz) seine Funktionen im Naturhaushalt durch seine natürliche Leistungsfähigkeit und seine Vergesellschaftung optimal erfüllt. Er ist das Produkt einer komplexen Geofaktorenkonstellation und Entwicklung. Gering bis nichthemerobe Böden und seltene Böden sind besonders schützenswert. Jedoch müssen für jede Bodenregion und jede Bodenlandschaft spezifische Leitbilder erarbeitet werden (siehe auch [LORZ & OPP; 2000]) (Tab. 3.3-56).

Tab. 3.3-56: Bewertung der Hemerobie (aus [LORZ; 1995])

Hemerobie (Erfüllungsgrad der natürlichen Leistungsfähigkeit)	Eingriffe (Auswahl)		
	Bodenstruktur	Bodenchemismus	Bodenwasserhaushalt
-	schwache Erosion durch extensive Nutzungsgeschichte (vorwiegend Wald)	vorwiegend Eintrag von Luftschadstoffen und Folgewirkungen (beispielsweise Stoffaustrag)	geringe Veränderungen des lateralen Wasserzuges und/oder der Grundwasserstände
+	starke Erosion, Verdichtung und/oder Tiefumbruch bei durchgehender Ackernutzung	vorwiegend Eintrag von Schadstoffen durch Düngung, Luft und/oder Wasser	starke Grundwasserabsenkungen, Melioration von stau- und/oder grundnassen Böden, Bewässerung

Vergleicht man die verschiedenen Methoden zur Feststellung von „Natürlichkeitsgrad“ oder „Hemerobiestufe“, so ist festzustellen, dass alle Methoden auf eine Prüfung und Bewertung des Grades der anthropogen bedingten Vorbelastung der Böden ausgerichtet sind [BVB; 2001].

Während der Natürlichkeitsgrad bei Stadtböden anhand der Zuordnung der Nutzungsform der Fläche relativ leicht ermittelbar ist, gestaltet sich dies bei weniger intensiv genutzten Böden als schwierig [DREXLER; 1996]. Häufig liegen Informationen zur aktuellen, nicht aber zur historischen Nutzung vor beziehungsweise müssen aufwendig recherchiert werden. Der Grad der anthropogenen Beeinflussung ist nur sehr schwer nachzuvollziehen. Natürliche Böden dürften nach DREXLER (1996) aufgrund der Veränderungen des Bodenchemismus durch die ubiquitären Luftimmissionen in ihrem Vorkommen auf wenige Bergregionen beschränkt sein. FOKUHL (1994b) ordnet die Naturnähe von Böden der Intensität der anthropogenen Einflussnahme zu. Zur Beurteilung der Naturnähe muss theoretisch dessen natürlicher Zustand rekonstruiert werden, um die anthropogene Veränderung bewerten zu können. Da dies in der Regel nicht möglich ist beziehungsweise große Probleme bereitet, ist nach Auffassung von FOKUHL (1994b) die Beurteilung der Naturnähe am einfachsten mit einer Negativauslese anthropogen beeinflusster Böden zu erreichen. Diese lassen sich vor dem Hintergrund der historischen und aktuellen Nutzungen ermitteln (Tab. 3.3-57).

Tab. 3.3-57: Bewertung der anthropogenen Nutzungen hinsichtlich der Intensität der Bodenveränderung zur Einschätzung der Naturnähe von Böden (nach [FOKUHL; 1994b] in [DREXLER; 1996])

	Grad der Naturnähe von Böden	Intensität der Veränderung der Böden	Anthropogene Nutzung der Böden
naturbetont	natürlich	keine	keine Nutzung
	naturnah	leicht	vormittelalterlicher Ackerbau vormittelalterliche Siedlungsstätten historische Grünlandnutzung historische Waldnutzungsformen geringe ubiquitäre Luft- und Gewässerimmissionen Nutzungen, die planmäßige Anlandung von Marschen voraussetzen Nutzungen, die Ablagerung anthropogen bedingter Kolluvien, Auenlehmdecken, Dünen und Flugsanddecken ermöglichen
	bedingt naturnah	gering	Ackerbau des Mittelalters und der historischen Neuzeit Siedlungsstätten des Mittelalters und der historischen Neuzeit Heidewirtschaft der Vergangenheit und Gegenwart extensive Grünlandwirtschaft bedingt naturnahe Forstwirtschaft, geringer Anteil standortfremder Baumarten Eindeichungen

	Grad der Naturnähe von Böden	Intensität der Veränderung der Böden	Anthropogene Nutzung der Böden
kulturbetont	bedingt naturfern	mäßig	Ackerbau intensive Grünlandwirtschaft nicht naturnahe Forstwirtschaft Gärten und Parkanlagen Nutzungen, die eine leichte Entwässerung des jeweiligen Bodens voraussetzen Nutzungen, die eine leichte Änderung der Grundwasseroberfläche zur Folge haben
	naturfern	stark	intensive Sonderkulturen Tiefumbrüche Friedhöfe Bodenaufschüttungen Nutzungen, die eine starke Entwässerung des jeweiligen Bodens voraussetzen Nutzungen, die eine starke Veränderung der Grundwasseroberfläche zur Folge haben
	naturfremd	sehr stark	offene oder teilversiegelte Verkehrsflächen Rohstoffabbau über Tage Abraumhalden des Untertagebaus Rieselfelder
	künstlich	extrem stark	versiegelte Verkehrsflächen bebaute Siedlungsflächen Gewerbe- und Industriestandorte Mülldeponien

Naturbetonte Böden, also natürliche, naturnahe und bedingt naturnahe Böden, sind nach FOKUHL (1994b) und DREXLER (1996) grundsätzlich als schutzwürdig einzustufen, wobei sie meist auch aufgrund ihrer Seltenheit als schutzwürdig gelten. Sie sind als unersetzbar zu betrachten und würden bei einer Zerstörung unwiederbringlich verloren gehen. Die als Maß für die Schutzwürdigkeit von Böden verwendeten Hemerobiestufen sollten nach BLUME (2000) folgende Einflussgrößen berücksichtigen:

- Nutzungsart,
- Eingriffstiefe,
- Eingriffshäufigkeit,
- Eingriffsdauer,
- Grad der Veränderung des ursprünglichen Bodentyps,
- eingemengter Anteil technogener Substrate und
- Intensität chemischer Veränderung.

In Anlehnung an die von SUKOPP (1972) vorgeschlagene Einstufung der Kulturabhängigkeit von Biotoptypen lassen sich auch für Böden Hemerobiestufen ableiten, die das Ausmaß menschlicher Einflussnahme auf den jeweiligen Standort wiedergeben [KARL; 1997]. Dem jeweiligen Hemerobiegrad wird nachfolgend ein Hemerobiewert zugeordnet, der in eine weitere Beurteilung des jeweiligen Standortes einfließt (Tab. 3.3-58).

Tab. 3.3-58: Hemerobiegrad wichtiger Bodennutzungstypen (nach [SUKOPP; 1972] und [JESCHKE; 1993] in [KARL; 1997])

Hemerobiegrad wichtiger Bodennutzungstypen			
Hemerobie	Einflussnahme	Nutzung	H-Wert
oligohemerob	schwach kulturbeeinflusst	Laub- und Mischwald (> 100 Jahre) Laub- und Mischwald (< 100 Jahre), geschlossene Feldgehölze	1,0 0,9
α -mesohemerob	mäßig kulturbeeinflusst	Extensivgrünland, Ruderal- und Sukzessionsflächen, Streuobstwiesen, Hecken, Gebüsche	0,8
β -mesohemerob	mäßig bis stark kulturbeeinflusst	Grünland (mäßig intensiv), Graswege, Ackerbrachen Nadelwald (> 100 Jahre) Parks Grünland (intensiv oder entwässert), Äcker (extensiv)	0,7 0,6 0,5
euhemerob	stark kulturbeeinflusst	Äcker (intensiv), Gärten, Nadelwald (<100 Jahre), Graswege	0,4
polyhemerob	sehr stark kulturbeeinflusst	vegetationsfreie Flächen (Lagerplätze, anthropogener Rohboden), Schotterflächen und -wege, Sport- und Spielplätze, Deponien	0,3
metahemerob	übermäßig stark kulturbeeinflusst	Bebauung (ohne Unterkellerung), Verkehrsflächen (versiegelt) Bebauung (mit Unterkellerung), vollständiger Bodenabtrag	0,1 0,0

Da ein Boden seine Funktion als Archiv der Naturgeschichte besonders gut erfüllt, wenn er in seiner natürlichen Ausprägung nicht gestört ist, gilt nach GRÖNGRÖFT et al. (1999) neben der Seltenheit die Naturnähe als das entscheidende Kriterium. Störungen im Profilaufbau als auch Veränderungen des Wasser- und Nährstoffhaushalts sind zu berücksichtigen. Anhand einer kartierten Substrat- und Horizontabfolge ergeben sich fünf Klassen von ungestört bis stark gestörten Böden, denen jeweils eine Bewertungsgrundzahl zugeordnet wird. Der Mittelwert der Bewertungsgrundzahl wird als Flächengrundzahl auf die Fläche übertragen (Tab. 3.3-59).

Tab. 3.3-59: Merkmale zur Bestimmung der Bewertungsgrundzahl für die Teilfunktion Archiv der Naturgeschichte (aus [GRÖNGRÖFT et al.; 1999])

		Bewertungsgrundzahl				
		I	II	III	IV	V
Horizont- und Substratabfolge	ohne erkennbare Veränderungen gegenüber dem natürlichen Zustand		erkennbare Veränderungen nur im Oberboden (0-30 cm Tiefe, insbesondere durch Pflügen)	geringfügige Aufträge (< 30 cm), darunter wie I oder II, oder: erkennbare Veränderungen ohne Auf- und Abträge in Tiefen > 30 cm oder: geringmächtige Abträge (innerhalb des natürlichen A-Horizonts)	mittlere Aufträge (30-100 cm), darunter wie I oder II oder: Abträge bis über die Unterkante des natürlichen A-Horizonts	stärkere Überprägung als bei IV

Wertverschlechternde Merkmale der Teilfunktion „Archiv der Naturgeschichte“ führen zu Abschlägen bei der Bewertung eines Bodens. Diese Merkmale sind alternativ anzuwenden, wobei das Merkmal mit den größten Abschlägen entscheidet. Liegt die schlechteste Bewertungsgrundzahl (V) vor, werden keine weiteren Abschläge vergeben. Böden mit einem hohen Wert als „Archiv der Kulturgeschichte“, erhalten infolge der anthropogenen Überprägung als „Archiv der Naturgeschichte“ geringe Wertstufen. Die ermittelten Abschläge werden auf den Wert der Flächengrundzahl gerechnet (Tab. 3.3-60).

Tab. 3.3-60: Wertverschlechternde Merkmale zur Teilfunktion Archiv der Naturgeschichte (aus [GRÖNGRÖFT et al.; 1999])

Parameter	Wertverschlechterungen	
	1Stufe (-1)	2 Stufen (-2)
Versiegelungen	starke Versiegelung (> 50-90%)	sehr starke Versiegelung (> 90%)
Verdichtungen (nutzungsbedingt)	deutlich (mittlere Lagerungsdichtestufe in 0-50 cm Tiefe: 4)	sehr stark (mittlere Lagerungsdichtestufe in 0-50 cm Tiefe: 5)
Nährstoffzufuhr, Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln	intensiver Gartenbau oder Sonderkulturen	
Störungen des Wasserhaushalts	Dränage oder andere Entwässerung	
Störungen des Stoffhaushalts	begründeter Verdacht auf deutliche Anreicherungen (> Prüfwerte für Kinderspielflächen, BBodSchV)	Anreicherung durch Aufträge, direkte Kontamination

Die Bewertung eines Archivbodens erfolgt umso höher, je naturnaher dieser Boden ist [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000]. Vor dem Hintergrund der vorrangig durch subsistenzwirtschaftliche Einflussnahme bedingten Entwicklung von Böden mit Archivfunktionen der Kulturgeschichte gilt das Kriterium Naturnähe dabei ausschließlich für die Funktion als Archiv der Naturgeschichte. SCHÖNING (2002) kombiniert eine Zuordnung des Erfüllungsgrades mit einer Punktevergabe. Dabei unterscheidet er zwischen überwiegend sehr hoher Naturnähe für das gesamte Areal, gebietsweiser Naturnähe und starker anthropogener Überprägung eines Gebietes. Bewertungskategorien werden nicht benannt. Die Beurteilung erfolgt verbal über Kurzbegründungen.

WICHMANN (2000) untersetzt für die Teilfunktion „Archiv der Naturgeschichte“ das Kriterium Naturnähe mit den Parametern

- Substrat- und Horizontabfolge,
- Nutzung,
- Wasserhaushalt und
- erkennbare anthropogene Veränderungen (Bodenbearbeitung, Nähr- und Schadstoffe)

und ordnet den betrachteten Flächen über Bewertungsgrundzahlen und Abstufungszahlen (bei Veränderungen und Einschränkungen der Merkmalsausprägung) fünf Wertstufen zu (Tab. 3.3-61).

Tab. 3.3-61: Wertstufen für Böden als Archiv der Naturgeschichte (aus [WICHMANN; 2000])

Wertstufe	Beschreibung
N1	Böden mit natürlicher Horizontkombination. Keine nennenswerte Veränderung gegenüber der natürlichen Bodenbildung. Annähernd natürliche Lebensgemeinschaften.
N2	Böden mit natürlicher Horizontkombination und land- oder forstwirtschaftlicher Nutzung. Hoher dokumentarischer Wert, da nur in < 10 % des Gesamtareals vorkommend.
N3	Areale, in denen kleinflächig Böden vergesellschaftet sind, von denen einem bestimmten Anteil ein hoher dokumentarischer Wert (I oder II) zukommt.
N4	Flächenhaft verbreitet vorkommende Böden mit natürlicher Horizontkombination und land- oder forstwirtschaftlicher Nutzung. Derzeit von geringerem dokumentarischen Wert.
N5	Böden mit natürlichem Profilaufbau und land- oder forstwirtschaftlicher Nutzung. In der Fläche sind kleinflächig stärkere wirtschafts- oder siedlungsbedingte Störungen zu beobachten.

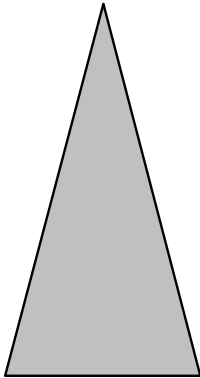
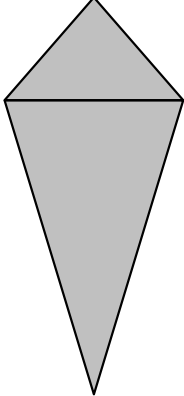
Durch den Bundesverband Boden wird in Anlehnung an die in der Literatur vorhandenen Methoden die Anwendung nachfolgender Gliederung und Charakteristik empfohlen [BVB; 2001] (Tab. 3.3-62).

Tab. 3.3-62: Naturnähe – Vorbelastung (Gliederung und Charakterisierung) (aus [BVB; 1999])

Naturnähe	Vorbelastung	Hemerobie	Charakteristik	Bodennutzungen (Beispiele)
sehr hoch	sehr gering	ahemerob oligohemerob	- gewachsenes Profil ohne sichtbare Veränderungen der Bodenhorizonte und ohne sichtbare Luft- und Gewässerimmissionen - unversiegelt	naturnahe Wälder, Feucht- und Nasswiesen, Trockenrasen, Uferbereiche, Hochmoore
hoch	gering	mesohemerob β-euhemerob	- gewachsenes Profil mit durch Bewirtschaftung veränderten Oberbodenhorizonten (im Bereich 0-30 cm) - leichte Grabenentwässerung - schwache bis mäßige Düngung, Biozideinsatz - unversiegelt	extensive Grünland-, Acker-, Wald- und Gartennutzung
mittel	mittel	α-euhemerob	- anthropogen veränderte Oberbodenstruktur auf gewachsenem Boden (Kultsole) - Intensivdüngung und Biozideinsatz - Tiefumbruch - dauerhafte und tiefgreifende Entwässerung und/oder intensive Bewässerung - Altstandort mit geringer Stoffgefährlichkeit - gering versiegelt (> 0-40%)	intensive Grünland-, Acker-, Wald-, Garten- und Baumschulennutzung wie Sonderkulturen (z.B. Obst, Wein, Zierrasen), Ackerfruchtfolgen mit stark selektierter Unkrautflora, Wohnbebauung in ländlichen Bereichen und Villengegenden, Friedhöfe
gering	stark	polyohemerob	- natürlich verlagerte Substrate - geringe Anteile technogener Substrate - Altstandort mit mittlerer Stoffgefährlichkeit - teilweise stark verdichtet - mittel versiegelt (> 40-60%)	Wohnbebauung und gemischte Bauflächen der Neubaugebiete und Gewerbegebiete, Spielplätze, Tennisplätze, Abgrabungen
sehr gering	sehr stark	polyohemerob metahemerob	- Böden mit hohen Anteilen technogener Substrate - Altablagerungen - Altstandort mit hoher bis sehr hoher Stoffgefährlichkeit - flächenhaft stark verdichtet - stark bis sehr stark versiegelt (> 60%)	Industriegebiete, Altablagerungen, Trümmerschuttalagerungen, Straßen, Bahn, Wohnbebauung im Innenstadtbereich

Für die Bewertung des Hemerobiegrades und der Häufigkeit des Auftretens von Böden wird durch LORZ & OPP (2000) folgendes Schema vorgeschlagen (Tab. 3.3-63).

Tab. 3.3-63: Einschätzung des Hemerobiegrades und der Häufigkeit des Auftretens von Böden (aus [LORZ & OPP; 2000])

Hemerobiegrad	Beispiel	Häufigkeit
	Böden unberührt	
	Geringe Veränderung, besonders durch atmosphärischen Eintrag und geringe historische Nutzung (in der Regel Waldböden)	
	Veränderungen durch kulturtechnische Maßnahmen, wie Dränung, Auftrag, Erosion, natürliche Horizontierung bleibt erhalten	
	Oberböden völlig zerstört oder abgetragen oder durch Abtrag, Tiefumbruch usw. verändert	
	Anthropogene Böden mit überwiegend autochthonen Material, geringe technologische Beimengungen	
	Anthropogene Böden aus technologischen und/oder allochthonen Substraten	

Von ROTH et al. (2001) wird die vom Bundesverband Boden [BVB; 2001] vorgeschlagene Gliederung und Charakterisierung der Naturnähe vereinfacht wie folgt dargestellt (Tab. 3.3-64).

Tab. 3.3-64: Bewertung der Naturnähe (aus [ROTH et al.; 2001])

Naturnähe	Charakteristik	Wertstufe
sehr hoch	- gewachsenes Profil ohne sichtbare Veränderung der Bodenhorizonte - nicht entwässert - unverdichtet - unversiegelt	1
hoch	- gewachsenes Profil mit durch Bewirtschaftung veränderten Bodenhorizonten (0-30 cm) - leichte Grabenentwässerung - unversiegelt	2
mittel	- anthropogen veränderte Oberbodenstruktur auf gewachsenem Boden (Kulturosole) - Tiefumbruch - gering versiegelt ($\leq 40\%$)	3
gering	- natürlich verlagerte Substrate - geringe Anteile technologischer Substrate - teilweise stark verdichtet - mittel versiegelt ($> 40-60\%$)	4
sehr gering	- Böden mit hohen Anteilen technologischer Substrate - flächenhaft stark verdichtet - stark bis sehr stark versiegelt ($> 60\%$)	5

Naturnahe Böden sind dadurch gekennzeichnet, dass ihr Profilaufbau ungestört und der Standort weitgehend naturbelassen ist [NLFÖ; 2003]. Das bedeutet, dass keine wesentliche Beeinflussung durch den Menschen erfolgte. Besonders schützenswert sind in Niedersachsen vor allem:

- natürliche Feucht- und Nasswiesen,
- naturnahe Hoch- und Niedermoore,
- natürliche Trockenstandorte (z.B.: Kalk-Trockenrasen),
- Dünen und ihre Bodenentwicklung,
- in historisch überschaubaren Zeiten ausschließlich als Waldstandorte genutzte Flächen mit einem naturnahen Baumbestand und
- montane Bergwiesen [NLFÖ; 2003].

Mit dem Ziel der Erfassung und Bewertung repräsentativer ungestörter Bodenausschnitte aus Waldnaturräumen in einem Untersuchungsgebiet Brandenburgs wurde ein Methodenvorschlag erarbeitet [LUA; 2004b], [LUA; 2005]. Dieser setzt auf die vorhan-

dene Datenbasis über Waldböden in Brandenburg auf. Es erfolgen Auswertungen der in den forstlichen Standortskarten (1:10 000) enthaltenen Stamm- und Humusbodenformen sowie der Stamm-Boden- und Humusformenmosaike der Karten der Naturraummosaike (1:100 000). Bestimmend sind dabei die Stamm-Formen. Humusformen und –mosaike zeigen, wie nahe der reale Bodenzustand am natürlichen Gleichgewicht ist. Anthropogen weitgehend unbeeinflusste Waldböden setzen außerdem voraus, dass auf diesen Flächen eine nahezu natürliche Vegetation existiert. Die natürliche Baumartenverbindung wurde auf Grundlage der Karten der Forsteinrichtung (Maßstab 1:10 000) ermittelt. Darüber hinaus sind die Bodenoberflächen ungestört, das heißt frei von Überformungen. Bei den für das Projekt relevanten primär natürlichen Böden handelt es sich um Böden, die allein durch Naturprozesse entstanden sind. Es wird wie folgt unterschieden (Tab. 3.3-65).

Tab. 3.3-65: Beschreibung der Naturnähe für primär natürliche Waldböden in Brandenburg (geändert nach [LUA; 2004b], [LUA; 2005])

primär natürliche Böden	Beschreibung der Naturnähe
<u>Gruppe 1: früh ausgereifte Böden</u> (an periglaziären oder spätperiglaziären Oberflächen pleistozäner Sedimente mit periglaziärer Perstruktionsserie)	Volle Naturnähe herrscht, wenn die Nährkraftstufe der Bodenformen derjenigen ihrer natürlichen Gleichgewichts-Humusform und ihrer Stamm-Vegetationsform entspricht und wenn die Harmonie des Stickstoff- und Säure-Basenstatus im Oberboden nicht durch Fremdstoffeintrag gestört ist.
<u>Gruppe 2: spät ausgereifte Böden</u> (erst im Laufe extraperiglaziärer Tal- und Niederungsentwicklung entstanden; ausgereifte Böden ohne periglaziäre Perstruktionsserie)	Der natürliche Status ist gegeben, wenn der Humusvorrat der mittleren Grundwassertiefe entspricht, das Humusprofil ungestört ist und eine natürliche Gleichgewichtsvegetation bei natürlicher Humusform besteht, die in der Nährkraft mit dem Nährstoffreichtum des Grundwassers im Einklang steht.

Bei der Betrachtung der aufgeführten Böden findet ein natürliches Komponentengefüge aus zahlreiche Standortfaktoren (Vegetation, Boden, Grund- und Stauwasser, Relief) Berücksichtigung. Als problematisch erweist sich die mangelnde Aktualität der Humusformen als ein wichtiges Ansprachemerkmal der Zustandsabweichung. Die ausgewählten Bodenausschnitte sind aussagefähig hinsichtlich eines natürlichen Profilaufbaus nach Horizontfolge, Perstruktions- und Substratprofil. Anthropogene Überformungen lassen sich hierdurch abschätzen [LUA; 2004b], [LUA; 2005].

Zusammenfassung:

Für die Bewertung des Kriteriums Naturnähe werden bundesweit zwei Ansätze verfolgt. Über die Beschreibung von Nutzung und Nutzungseinfluss erfolgt für den jeweiligen Boden nur eine indirekte Betrachtung des Natürlichkeitsgrades. Eingriffe in die Bodenstruktur, den Bodenwasserhaushalt sowie den Bodenchemismus werden hierbei nicht erfasst. Die Intensitäten der Beeinträchtigungen finden Beachtung bei der Festlegung von Natürlichkeitsgraden, die das Ausmaß der menschlichen Einflussnahme am jeweiligen Standort wiedergeben. Dabei sind die aufgeführten Nutzungsformen für eine Grundbewertung entscheidend, die Nutzungseinflüsse sind als weiterführende Bewertungsparameter heranziehbar. Unter dem Aspekt der Ermittlung der Schutzwürdigkeit eines Archivbodens sind nach Auffassung des Autors dabei insbesondere Böden der Kategorien „natürlich“ und „naturnah“ von Interesse. Die nachfolgende Übersicht kann der Erstbewertung einer zu betrachtenden Fläche beziehungsweise eines Einzelobjektes dienen. Dabei werden sieben Ausprägungsgrade für die Naturnähe unterschieden (Tab. 3.3-66).

Tab. 3.3-66: Beschreibung des Kriteriums Naturnähe über die Parameter Nutzung und Nutzungseinfluss (geändert nach [FOKUHL; 1994b], [DREXLER; 1996], [KARL; 1997], [BVB; 1999])

Grad der Naturnähe	Nutzungseinfluss	Nutzungsform
natürlich	keiner	<ul style="list-style-type: none"> keine Nutzung (Moorregionen in Brandenburg)
naturnah	schwach	<ul style="list-style-type: none"> in der Regel heute als Waldböden auftretend historische Waldnutzungsformen (> 100 Jahre) historische Grünlandnutzung vormittelalterlicher Ackerbau anwachsende Dünen naturnahe Niedermoore vormittelalterliche Siedlungsstätten
bedingt naturnah	mäßig	<ul style="list-style-type: none"> Ackerbau des Mittelalters und der historischen Neuzeit Siedlungsstätten des Mittelalters und der historischen Neuzeit Heidewirtschaft der Vergangenheit und Gegenwart extensive Grünlandwirtschaft (Vordeichbereich, Eindeichungen) bedingt naturnahe Forstwirtschaft, geringer Anteil standortfremder Baumarten Trocken- und Magerrasen
bedingt naturfern	mäßig bis stark	<ul style="list-style-type: none"> Ruderal- und Sukzessionsflächen Streuobstwiesen, Hecken, Gebüsche Ackerbau Ackerfruchtfolgen mit stark selektierter Unkrautflora intensive Grünlandwirtschaft (z.B. Intensivweiden) nicht naturnahe Forstwirtschaft (z.B. Intensivforste) Gärten und Parkanlagen
naturfern		<ul style="list-style-type: none"> intensive Baumschulennutzung intensive Sonderkulturen (z.B. Obst, Wein, Zierrasen) Friedhöfe Bodenaufschüttungen Tiefumbrüche Wohnbebauung in ländlichen Bereichen und Villengegenden
naturfremd	sehr stark bis übermäßig stark	<ul style="list-style-type: none"> Rohstoffabbau über Tage (Abgrabungen) Rieselfelder vegetationsfreie Flächen (Lagerplätze, anthropogener Rohboden) Wohnbebauung und gemischte Bauflächen der Neubaugebiete und Gewerbegebiete offene oder teilversiegelte Verkehrsflächen Schotterflächen und -wege Sport- und Spielplätze Abraumhalden des Untertagebaus
künstlich		<ul style="list-style-type: none"> Wohnbebauung im Innenstadtbereich Industriestandorte (Müll)deponien Altablagerungen versiegelte Verkehrsflächen

Der Bewertung des Kriteriums Naturnähe über die Parameter Nutzungsform und Nutzungseinfluss steht eine Bewertung gegenüber, bei der bodenkundliche Parameter im Mittelpunkt der Betrachtungen sind. Das Kriterium Naturnähe wird dabei unter anderem mit den Parametern

- Substrat- und Horizontabfolge (Profil; Auf- oder Abträge),
- Nutzung (Nutzungsart und -einflüsse),
- Bodenwasserhaushalt (Dränung),
- Bodenstoffhaushalt (Schadstoffeintrag; Düngung) sowie
- Verdichtung und
- Versiegelung

beschrieben. Darüber hinaus führen ALTERMANN et al. (2001) den Parameter „naturnahe Bestockung“ an. Dabei lassen sich die genannten bodenkundlichen Parameter den sieben Natürlichkeitsgraden in ihrer Ausprägung wie folgt zuordnen (Tab. 3.3-67).

Tab. 3.3-67: Beschreibung der Natürlichkeitsgrade über bodenkundliche Parameter (geändert nach [BVB; 1999], [ROTH et al.; 2001])

Natürlichkeitsgrad	Versiegelung	Verdichtung	Nährstoffzufuhr	Schadstoffzufuhr	Bodenwasserhaushalt	Horizont- und Substratabfolge
natürlich	keine	keine	nicht vorhanden		unbeeinflusst	Boden unberührt
naturnah			geringe ubiquitäre Luft- und Gewässerimmissionen	nicht entwässert		gewachsenes Profil ohne erkennbare Veränderung der Bodenhorizonte (aber auch durch historische Nutzungen bedingte Ablagerungen von Kolluvien, Auenlehmdecken, Dünen und Flugsanddecken)
bedingt naturnah	gering (bis 40 %)	gering	schwache bis mäßige Düngung	schwacher bis mäßiger Biozideinsatz	leichte Grabenentwässerung	gewachsenes Profil mit durch Bewirtschaftung veränderten Oberbodenhorizonten (im Bereich 0-30 cm)
bedingt naturfern		teilweise stark	Intensivdüngung	intensiver Biozideinsatz	leichte Entwässerung / Änderung der Grundwasseroberfläche	anthropogen veränderte Oberbodenstruktur auf gewachsenem Boden (Kultsole)
naturfern	starke Entwässerung / Änderung der Grundwasseroberfläche				naturfremd	
künstlich	stark bis sehr stark (>60 %)	flächenhaft stark	entfällt	intensiver Biozideinsatz / Altablagerungen / Altstandorte mit hoher bis sehr hoher Stoffgefährlichkeit	starke Entwässerung / Änderung der Grundwasseroberfläche	hohe Anteile technogener Substrate / vollständiger Bodenabtrag

Die Parameter eignen sich für großmaßstäbige Betrachtungen und können im günstigsten Falle aus vorliegenden Dokumentationen zur Nutzungsgeschichte des betrachteten Standortes abgeleitet werden. Dies betrifft beispielsweise Informationen zu Drainage- und Meliorationsmaßnahmen (Bodenwasserhaushalt) oder zur Lage von Emittenten, zum Biozid- und Düngereinsatz und den daraus resultierenden Schad- und Nährstoffeinträgen. Erstinformationen zu Versiegelungen und Verdichtungen lassen sich ebenfalls aus historischen Nutzungsunterlagen gewinnen, sind jedoch, wie alle der genannten Faktoren, bei Bedarf durch Geländeaufnahmen am betroffenen Standort zu konkretisieren.

3.3.3.2 Bewertungsvorschlag

Für die in Tab. 3.3-67 aufgeführten bodenkundlichen Parameter liegen flächendeckende und digitale Daten für das Untersuchungsgebiet der BK50 „Blatt Potsdam“ nicht vor. Hinzu kommt, dass sich diese Parameter bei dem betrachteten Maßstab 1:50 000 nicht flächenscharf differenzieren lassen würden beziehungsweise durch Geländeaufnah-

men am betrachteten Standort zu erfassen wären. Nach der für die vorliegende Arbeit formulierten Zielsetzung sollen für die Beschreibung der Kriterien zur Bewertung der Schutzwürdigkeit von Archivböden digitale Datensätze auf ihre Eignung untersucht werden. Der von ALTERMANN et al. (2001) beschriebene Parameter „naturnahe Bestockung“ bietet dabei interessante Ansätze, die im Weiteren betrachtet werden sollen.

3.3.3.3 Untersuchungen

3.3.3.3.1 Datengrundlagen

Eine Voraussetzung für die flächendeckende Realisierung von Zielen des Natur- und Landschaftsschutzes ist die möglichst lückenlose Erfassung aller Biotop- und Nutzungstypen und deren Bewertung. Grundsätzlich dient dazu die Biotopkartierung, bei der Biotope schwerpunktmäßig anhand von Vegetationseinheiten unterschieden werden. Es besteht ein Zusammenhang zwischen Biotoptypen und bestimmten Relief-, Boden- und Bodenwasserformen. Die Existenz bestimmter Biotoptypen ist an das Vorhandensein ungestörter Bodenverhältnisse gebunden. Über den Parameter „Regenerationsdauer“ der einzelnen Biotoptypen lassen sich Zeiträume ableiten, die für die Entwicklung der aktuellen Vegetation erforderlich sind. Die Regenerationszeiträume stellen sich dabei für die verschiedenen Biotoptypen sehr verschieden dar. Als „nicht regenerierbar“ gelten Biotoptypen beziehungsweise -komplexe, deren Regeneration in historischen Zeiträumen nicht möglich ist, das heißt, die extrem lange Entwicklungszeiten aufweisen (z.B. Hochmoore). „Kaum regenerierbar“ sind solche, die Zeiträume von mehr als 150 Jahren für ihre Regeneration benötigen und „schwer regenerierbare“ Biotoptypen beziehungsweise -komplexe sind jene, deren Regeneration nur in langen Zeiträumen (15 bis 150 Jahre) wahrscheinlich ist [RIECKEN et al.; 1994]. Auch andere Autoren führen aus, dass zahlreiche Biotop- beziehungsweise Vegetationstypen in einem engen Kontext zu bestimmten, über längere Zeiträume konstant bleibenden Standortverhältnissen stehen [MAKALA; 2004]. Dies betrifft Biotop- beziehungsweise Vegetationstypen sowohl aus der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung als auch aus der terrestrischen Biotopkartierung.

CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung

Die Color-Infrarot-(CIR-) Biotoptypen- und Landnutzungskartierung im Maßstab 1:10 000 ermöglicht auf landesweiter sowie regionaler Ebene einen flächendeckenden Überblick über die aktuelle Naturraumausstattung (Biotoptypeninventar) sowie die reale Landnutzung zum Zeitpunkt der Befliegung in den Jahren 1992/93. Zur Interpretation der per Luftbild differenzierbaren Landnutzungs- und Biotopstrukturen wird ein spezieller Schlüssel herangezogen [LUFTBILD; 1993]. Dieser ordnet Flächen, Linien und Punkte über einen Code verschlüsselt bestimmten Biotoptypen zu. In Brandenburg unterscheidet der Interpretationsschlüssel 11 Hauptgruppen mit einer Reihe von Untergruppen. Bei einem insgesamt neunstelligen Zahlencode bezeichnen die ersten beiden Ziffern die Hauptgruppe des Biotoptyps, die Ziffern 3 und 4 die Untergruppe sowie die fünfte Ziffer den Bestand. Die nachfolgenden Ziffern kennzeichnen die Ausprägung (Ziffer 6), Nutzung (Ziffer 7), Sekundärnutzung (Ziffer 8) und einen Sondercode für Besonderheiten (Ziffer 9), sofern diese im Luftbild erkennbar sind.

Für landesweite und regionale Flächenbilanzierungen der Hauptgruppen (wie beispielsweise Wald-Offenland- oder Acker-Grünland-Verteilungen beziehungsweise für eine grobe Biotopklassifizierung) ist von einer weitgehend uneingeschränkten Nutzbarkeit des Materials auszugehen. Biotoptypspezifische Fehlerquoten sind hierbei mit weniger als 5 % sehr gering [FRIETSCH; 2001]. Biotopspezifische Auswertungen können in Abhängigkeit von der Größe des Bezugsterritoriums und der Objektgröße jedoch nur mit deutlich höheren Fehlerquoten durchgeführt werden. Der Interpretierbarkeit von Luftbildern sind grundsätzlich Grenzen gesetzt. Das betrifft insbesondere die Erkenn-

barkeit vieler vegetationsgeprägter Biotoptypen. Dabei erhöht sich die Fehlerwahrscheinlichkeit, je kleinflächiger ein Objekt und je enger seine strukturelle Verwandtschaft mit anderen Objekten ist. Nach MAKALA (2001) gilt dies vor allem für alle Grünlandbereiche, Feucht- und Nasswiesen sowie Hochstaudenfluren aber auch für bestimmte Waldgesellschaften (z.B. Eichen-Hainbuchenwälder). Zur Einschätzung der biotopspezifischen Fehlerquoten wird die Interpretationsgenauigkeit der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung anhand von repräsentativen TK-10-Kartenblättern ermittelt [SCHERFKE; 2001]. Blattbezogen werden fehlende (z.B. Heckenabschnitte), ungenau erfasste (z.B. keine Differenzierung auf der Ebene der Nutzung) sowie falsch interpretierte (z.B. Zuordnung in falsche Haupt- oder Untergruppe) Objekte ermittelt. Die Interpretationsergebnisse haben für kommunale und lokale Planungen somit einen orientierenden Charakter. Sie können als Grundlage für die Geländearbeit dienen und sind gegebenenfalls durch detailliertere Erhebungen zu beispielsweise Vegetationseinheiten, Ausprägungen, Gefährdung etc. zu verdichten. Grundsätzlich sind die ausgewerteten Luftbilddaten jedoch nicht mit einer „echten“ Biotopkartierung gleichzusetzen.

Mit Geographischen Informationssystemen (GIS) bestehen Auswertungsmöglichkeiten, um ausgesuchte Biotoptypen zu lokalisieren (Lage, Verteilungsmuster), deren Flächenanteil in einem Untersuchungsgebiet zu ermitteln (Größe, Abgrenzung) sowie den Anteil von Unter- an Hauptgruppen (z.B. Anteil Feuchtwälder an Wäldern) festzustellen [SCHERFKE; 2001]. Dies muss jedoch mit dem Wissen geschehen, dass die CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung für Brandenburg zum heutigen Zeitpunkt schon in erheblichem Maße veraltet ist. So ist es insbesondere im unmittelbaren Umfeld von Siedlungen in den letzten 10 Jahren zu gravierenden Landnutzungsveränderungen gekommen [MAKALA; 2001]. Andererseits ist aber auch ein intensiver landwirtschaftlicher Strukturwandel zu registrieren, der beispielsweise geänderte Flächenzuschnitte oder auch Veränderungen in der Acker-Grünlandverteilung zur Folge hat.

Mit einer durch Geländebegehung aktualisierten CIR-Biotoptypen und Landnutzungskartierung lassen sich Rückschlüsse auf die abiotischen Schutzgüter Boden, Wasser und Klima/Luft ziehen. So hängen die Schutzgüter Arten und Biotope erheblich von den Schutzgütern Boden und Wasser ab. Standortverhältnisse wie Nährstoff- und Bodenwasserhaushalt prägen insbesondere die vegetationsbestimmten Biotoptypen. Beide Faktoren werden bei der Ermittlung des sogenannten Biotopentwicklungspotenzials eines Standortes hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Vegetation bewertet. Demnach besitzen beispielsweise natürlicherseits grund- beziehungsweise staufeuchte, nährstoffarme Böden, selbst nach Melioration im Zusammenhang mit ihrer landwirtschaftlichen Nutzung auch weiterhin ein Entwicklungspotenzial für hydromorphe Vegetationsformen wie zum Beispiel Feucht- und Nasswiesen, Röhrichte oder Feuchtwälder. Im Umkehrschluss spiegelt die Biotopausstattung die gegenwärtigen Standortverhältnisse wider. So enthält die Kenntnis der Biotopstruktur Aussagen zum Bodenwasserhaushalt, beispielsweise bei der Ermittlung nicht meliorierter Hydromorphstandorte (z.B. Gleye, Moor- und Auenböden) oder zum Bodennährstoffhaushalt von Extremstandorten (z.B. Dünen) [MAKALA; 2001].

Mit dem Ziel der Auswahl zusammenhängender naturnaher Waldflächen können unter Bezug auf die Einheiten der heutigen potenziellen natürlichen Vegetation (hpnV) aus dem Mosaik der durch CIR-Luftbildinterpretation erhaltenen Daten Verdachtsflächen für naturnahe Laubwald(Biotop)ausprägungen ermittelt werden [SLOBODDA; 2001].

Auf Grundlage der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung können nach Auffassung von FRIETSCH (2001) sowie SLOBODDA (2001) rationell und flächendeckend Überblicksinformationen über Lage, Größe, Abgrenzung und Verteilmuster über das potenzielle Vorkommen naturschutzbedeutsamer Biotoptypen beziehungsweise Landnutzungsflächen gewonnen werden. Suchräume können ausgewiesen werden, deren

konkrete Biotopausstattung über terrestrische Biotop- und Vegetationskartierungen vor Ort erkundet werden muss [SLOBODDA; 2001].

Terrestrische Biotopkartierung

Die „Biotopkartierung Brandenburg“ des Landesumweltamtes Brandenburg dient der exakten Zuordnung aller in der Natur vorkommenden Biotope [LUA; 2004a]. Der Kartierschlüssel ist dabei sowohl für selektive Biotopkartierungen als auch für flächendeckende Kartierungen im Maßstab 1:10 000 konzipiert. Die Kartiererergebnisse der selektiven Biotopkartierung liegen im Maßstab 1:25 000 vor. Wegen des Maßstabs sind die Biotope in relativ großen Komplexen zusammengefasst. Der Kartierschlüssel für die terrestrische Biotopkartierung geht in seinem Detaillierungsgrad tiefer als der Interpretationsschlüssel der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung. Mit dieser Kartierung werden im Gelände die vorliegenden Kartiererergebnisse aus Luftbildern verfeinert. Die Ausgrenzung einzelner Flächeneinheiten wird möglich. Dabei werden der Biotopschlüssel des vorherrschenden Biotops erfasst und untergeordnete Biotope (sogenannte Begleitbiotope) aufgelistet. Zusätzlich erfolgt eine verbale Beschreibung der Flächensituation. Gegenwärtig werden im Bundesland Brandenburg alle Fauna-Flora-Habitat-(FFH)-Gebiete im Maßstab 1:10 000 einer terrestrischen Biotopkartierung unterzogen. Nach Abschluss dieser Arbeiten liegen die Daten digital vor und könnten nach ihrer Vereinheitlichung für Abfragen genutzt werden.

Mit den Regelungen des § 32 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes (BbgNatSchG) ergibt sich ein rechtlicher Rahmen für die Kartierung geschützter Biotope [BGNATSCHG; 2004]. Schwerpunkt der selektiven Biotopkartierung ist die Aufnahme aller nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) beziehungsweise nach § 32 BbgNatSchG geschützten Biotope [BNATSCHG; 2002], [BGNATSCHG; 2004]. Darüber hinausgehend werden im Rahmen dieser Kartierung auch alle weiteren ökologisch besonders wertvollen Biotope sowie gefährdete Biotope mit landesweiter und überregionaler Bedeutung erfasst [LUA; 2004a]. Eine solche Bedeutung ist unter anderem auch gegeben, wenn beispielsweise Biotope eindrucksvoll historische Nutzungsformen dokumentieren.

Zusammenfassung

Die Kartiererergebnisse der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung liegen in Brandenburg landesweit und digital im Maßstab 1:10 000 vor. Innerhalb der CIR-Hauptgruppen werden die Untergruppen erfasst, die naturnahe Ausprägungen enthalten beziehungsweise Entwicklungspotenziale für diese Biotoptypen erwarten lassen. Diese Verdachtsflächen bilden die Grundlage für Suchräume, die unter Nutzung der selektiven Biotopkartierung und durch Geländeuntersuchungen flächenscharf untersetzt werden sollen. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, digitale CIR-Luftbilddaten mit Informationen aus anderen Datensätzen zu verschneiden. Von Interesse sind hierbei unter anderem geologische Daten und Bodendaten. Inhalt und Methodik der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung sind mit der terrestrischen (einschließlich selektiven) Biotopkartierung Brandenburgs abgestimmt. Die Liste der Kartiereinheiten basiert dabei auf dem terrestrischen Biotopschlüssel und wurde für die speziellen Belange der Luftbildkartierung abgewandelt.

3.3.3.2 Auswahl der Bewertungsparameter

CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung

Bei der nachfolgenden Auflistung handelt sich um Biotoptypen aus dem CIR-Biotoptypen- und Landnutzungsschlüssel [LUFTBILD; 1993], bei denen davon ausgegangen wird, dass ihre Entwicklung eine über lange Zeiträume anhaltende Ungestört-

heit der Böden erfordert. Dies lässt eine hohe Ausprägung des Kriteriums Naturnähe für diese Böden erwarten [DÜVEL; 2004], [ZIMMERMANN; 2005] (Tab. 3.3-68).

Tab. 3.3-68: Erfassungseinheiten der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Untersuchungsgebiet der BK50 „Blatt Potsdam“ die eine hohe Ausprägung des Kriteriums Naturnähe für die Böden erwarten lassen (geändert nach [LUFTBILD; 1993], [DÜVEL; 2004], [ZIMMERMANN; 2005])

CIR-Biototypen- und Landnutzungsschlüssel					
Hauptgruppe	Untergruppe	Bestand	Ausprägung/ begleitende Vegetation	Vorkommen im Untersuchungs- gebiet	Biotopbeschreibung
04					Moore und Sümpfe
	0410			ja	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)
	0412			ja	Großseggen- und Röhrichtmoor, Landröhricht
	0413			ja	Moorgehölze (Strauchstadium, Jungbäume)
		04136		ja	Moorgehölze (Birke, Erle)
05					Gras- und Staudenfluren
	0510			ja	Feuchtwiesen und Feuchtweiden
		05101		ja	Großseggenwiese, Streuwiese
		05102		ja	arme und reiche Feuchtwiesen, Feuchtweiden
		05104		nein	Feuchtwiesen u. Feuchtweiden, wechselfeuchtes Auengrünland
	0512			ja	Trockenrasen, Halbtrockenrasen
	0513			ja	Ruderalfluren / Schlagfluren (graslandartig)
	0514			ja	Staudenflure und -säume feuchter bis nasser Standorte
06					Zwergstrauchheiden und Nadelgebüsche, Heideland
	0610				Zwergstrauchheiden
		06101		nein	feuchte Ausprägung (Moorheide, Feuchtheide)
			061018/ga	nein	Gehölzaufwuchs (fremde Arten)
07					Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen
	0710			ja	flächige Laubgebüsche
		07101		ja	Weidengebüsche
	0711				Feldgehölz / streifenartiges Feldgehölz / Baumgruppe
		07111		nein	feuchte Ausprägung (Arten der Auenwälder)
08					Wälder und Forste
	0810			ja	Moor- und Bruchwälder
		08106		ja	Birken-/ Erlenbruchwald
		08108		ja	Kiefernbruchwald
	0811			ja	Erlen-Eschenwälder
	0812			nein	Pappel-Weiden-Weichholzauewälder
	0813			nein	Stieleichen-Ulmen-Hartholzauewälder
	0832				Buche
		08320		ja	Buche (ohne Nebenbaumart)
	0848				Kiefer
		08480		ja	Kiefer (ohne Nebenbaumart)
		08487		ja	Kiefern-Fichte
	083			ja	Laubbestände
11					Sonderbiotope
	1112			ja	Binnendünen, offene Abschnitte
			111208/ga	nein	mit Gehölzaufwuchs (Deckung 30-60%)
	1113			nein	Hohlwege, Erosionstäler
	1115			nein	Block- oder Steinschutthalde

Terrestrische Biotopkartierung

Bei der in Tab. A - 8 des Anhangs aufgeführten Auflistung handelt sich um Biotoptypen aus dem CIR-Biotoptypen- und Landnutzungsschlüssel [LUFTBILD; 1993], denen terrestrische Biotoptypen aus der Liste der „Biotopkartierung Brandenburg“ [LUA; 2004a] in Abstimmung mit DÜVEL (2004) und ZIMMERMANN (2005) zugeordnet wurden. Dabei erfolgt eine Aufgliederung in Biotopklassen, Biotopgruppen, Biotoptypen und deren Untergliederungen.

Beispielhaft ist nachfolgend die Zuordnung von Biotoptypen beider Kartierungsgrundlagen für den Biototyp „Moore und Sümpfe“ dargestellt (Tab. 3.3-69).

Tab. 3.3-69: Zuordnung von Biotopklasse, -gruppen, -typen und deren Untergliederungen aus der terrestrischen Biotopkartierung (nach [LUA; 2004a]) zur Biotopuntergruppe „Moore und Sümpfe“ in der Biotophauptgruppe „Moore und Sümpfe“ der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (nach [LUFTBILD; 1993])

LUFTBILD BRANDENBURG (1993)		LUA BRANDENBURG (2004a)		
04	Moore und Sümpfe	04	Moore und Sümpfe	BK
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, einschließlich Degenerationsstadien)	04300	Saure Arm- und Zwischenmoore (oligo- und mesotrophe Moore)	BG
		04310	Sauer-Armmoore (oligotroph-saure Moore)	BT
		04311	Torfmoosrasen	UG
		04312	Torfmoos-Moorgehölz	UG
		04313	Zwergstrauch-Stadium der Sauer-Armmoore	UG
		04320	Sauer-Zwischenmoore (mesotroph-saure Moore)	BT
		04321	Torfmoos-Schwingrasen- und Schlenken	UG
		04322	Torfmoos-Seggen-Wollgrasried	UG
		04323	Wollgras-Kiefer-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore	UG
		04324	Birken-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore	UG
		04325	Faulbaum- und Faulbaum-Weiden- sowie sonstige Moorgebüsche der Sauer-Zwischenmoore	UG
		04400	Basen- und Kalk-Zwischenmoore (mesotroph-subneutrale bis mesotroph-kalkreiche Moore)	BG
		04410	Basen-Zwischenmoore (mesotroph-subneutrale Moore)	BT
		04411	braunmoosreiches Kleinseggenried	UG
		04412	Braunmoos-Großseggenried	UG
		04413	Moorgebüsch der Basen-Zwischenmoore	UG
		04414	Erlen-Moorgehölz der Basen-Zwischenmoore	UG
		04420	Kalk-Zwischenmoore (mesotroph-kalkreiche Moore)	BT
		04421	Braunmoos-Sumpfsimsen-Ried	UG
		04422	Braunmoos-Schneiden-Röhricht	UG
04423	Braunmoos-Kalkbinsen-Ried	UG		
04424	Moorgebüsch der Kalk-Zwischenmoore	UG		
04425	Erlen-Moorgehölz der Kalk-Zwischenmoore	UG		

(BK = Biotopklasse, BG = Biotopgruppe, BT = Biototyp, UG = Untergliederung)

Die Zuordnung und Darstellung terrestrischer Biotoptypen sollen der Untersetzung der über die CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung ausgewiesenen Erwartungsbereiche für Böden mit hoher Ausprägung des Kriteriums Naturnähe dienen. Nachfolgende aus der Tab. A - 8 des Anhangs ausgewählte Biotopklassen beziehungsweise Biotopgruppen enthalten Biotoptypen der terrestrischen Biotopkartierung die hierbei von Interesse sind (Tab. 3.3-70).

Tab. 3.3-70: Biotopklassen und –gruppen der terrestrischen Biotopkartierung die eine hohe Ausprägung des Kriteriums Naturnähe für den betrachteten Boden erwarten lassen (nach [LUA; 2004a])

Biotopklasse	Biotopgruppe
Moore und Sümpfe	Saure Arm- und Zwischenmoore (oligo- und mesotrophe Moore)
	Basen- und Kalk-Zwischenmoore (mesotroph-subneutrale bis mesotroph-kalkreiche Moore)
	nährstoffreiche (eutrophe bis polytrophe) Moore und Sümpfe
Gras- und Staudenfluren	Feuchtwiesen und Feuchtweiden
	Trockenrasen
	Grünlandbrachen
	Staudenflure und –säume
Zwergstrauchheiden und Nadelgebüsche	Zwergstrauchheiden
Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen und Baumgruppen	flächige Laubgebüsche
	Feldgehölze
Wälder und Forsten	Moor- und Bruchwälder
	Erlen-Eschen-Wälder
	Pappel-Weiden-Weichholzaunenwälder
	Stieleichen-Ulmen-Auenwald
	Ulmen-Hangwälder
	Moschuskraut-Ahornwald (Ahorn-Eschenwald)
	Rotbuchenwälder
	Eichen-Hainbuchenwälder
	Eichen-Mischwälder bodensaurer Standorte
	Eichen-Mischwälder trockenwarmer Standorte
	Kiefernwälder trockenwarmer Standorte
	Zwergstrauch-Kiefernwälder
	Flechten-Kiefernwald
	Pfeifengras-Kiefern-Fichtenwald
	Laubbestände
Sonderbiotope	Binnensalzstellen
	Binnendünen
	Erosionstäler, Trockentäler und Hohlwege
	Block- und Steinschutthalden

Die beispielhaft ausgewählte Biotopklasse „Moore und Sümpfe“ lässt sich in Biotopgruppen mit zugehörigen Biotoptypen und Untereinheiten wie folgt aufgliedern.

Biotopklasse: „Moore und Sümpfe“

In der Biotopklasse „Moore und Sümpfe“ spiegelt sich der große Einfluss des Hydromorphiegrades wider. Bei Standorten, die nicht von den komplexen Meliorationsmaßnahmen in den 60er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts erfasst wurden, kann man davon ausgehen, dass diese Flächen seit jeher hydromorphe Standorte sind, auf denen Feucht- oder Nassgrünland beziehungsweise Sümpfe stocken [MAKALA; 2004]. Moore sind unabhängig von ihrer Ausbildung, Beeinträchtigung oder Nutzung generell geschützte Biotope nach § 32 BbgNatSchG [BBGNATSCHG; 2004]. Die aus Naturschutzsicht schützwürdigsten und auch schutzbedürftigsten Moorbiotope sind gehölzarme, offene Hoch- und Zwischenmoore sowie Braunmoosmoore [LUA; 1994]. Die Niedermoorflächen Brandenburgs genießen ebenfalls diesen Schutz, auch wenn sie ihre natürliche Vegetation – infolge mehr oder weniger intensiver landwirtschaftlicher Nutzung – weitgehend oder vollständig verloren haben. Sümpfe sind meist durch anmoorige Böden mit geringer Torfmächtigkeit gekennzeichnet [LUA; 1994].

Dabei lässt sich in der Biotopklasse „Moore und Sümpfe“ die betrachtungsrelevante Biotopgruppe „Saure Arm- und Zwischenmoore (oligo- und mesotrophe Moore)“ in nachfolgende Biotoptypen und Untereinheiten aufgliedern (Tab. 3.3-71).

Tab. 3.3-71: Biotoptypen und Untereinheiten in der Biotopgruppe „Saure Arm- und Zwischenmoore (oligo- und mesotrophe Moore)“ der Biotopklasse „Moore und Sümpfe“ (geändert nach [LUA; 2004a])

Biotoptyp	Untereinheit
Sauer-Armmoore (oligotroph-saure Moore)	Torfmoosrasen
	Torfmoos-Moorgehölz
	Zwergstrauch-Stadium der Sauer-Armmoore
Sauer-Zwischenmoore (mesotroph-saure Moore)	Torfmoos-Schwingrasen- und Schlenken
	Torfmoos-Seggen-Wollgrasried
	Wollgras-Kiefer-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore
	Birken-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore
	Faulbaum- und Faulbaum-Weiden- sowie sonstige Moorgebüsche der Sauer-Zwischenmoore

Für die Biotopgruppe „Basen- und Kalk-Zwischenmoore (mesotroph-subneutrale bis mesotroph-kalkreiche Moore)“ sind folgende Biotoptypen und Untereinheiten zuzuordnen (Tab. 3.3-72).

Tab. 3.3-72: Biotoptypen und Untereinheiten in der Biotopgruppe „Basen- und Kalk-Zwischenmoore (mesotroph-subneutrale bis mesotroph-kalkreiche Moore)“ der Biotopklasse „Moore und Sümpfe“ (geändert nach [LUA; 2004a])

Biotoptyp	Untereinheit
Basen-Zwischenmoore (mesotroph-subneutrale Moore)	braunmoosreiches Kleinseggenried
	Braunmoos-Großseggenried
	Moorgebüsch der Basen-Zwischenmoore
	Erlen-Moorgehölz der Basen-Zwischenmoore
Kalk-Zwischenmoore (mesotroph-kalkreiche Moore)	Braunmoos-Sumpfsimsen-Ried
	Braunmoos-Schneiden-Röhricht
	Braunmoos-Kalkbinsen-Ried
	Moorgebüsch der Kalk-Zwischenmoore
	Erlen-Moorgehölz der Kalk-Zwischenmoore

Die Biotopgruppe „nährstoffreiche (eutrophe bis polytrophe) Moore und Sümpfe“ lässt sich in nachfolgende Biotoptypen und Untereinheiten aufgliedern (Tab. 3.3-73).

Tab. 3.3-73: Biotoptypen und Untereinheiten in der Biotopgruppe „nährstoffreiche (eutrophe bis polytrophe) Moore und Sümpfe“ der Biotopklasse „Moore und Sümpfe“ (geändert nach [LUA; 2004a])

Biotoptyp	Untereinheit
Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe
	Rohrkolbenröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe
	Wasserschwadenröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe
	Rohrglanzgras-Röhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe
	Sonstige Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe
Seggenriede mit überwiegend bultigen Großseggen	keine
Seggenriede mit überwiegend rasig wachsenden Großseggen	keine
Kleinseggenriede	keine

Biotoptyp	Untereinheit
Gehölze nährstoffreicher Moore und Sümpfe	Erlen-Moorgehölz nährstoffreicher Moore und Sümpfe
	Weidengebüsche nährstoffreicher Moore und Sümpfe
	Faulbaumgebüsche nährstoffreicher Moore und Sümpfe
	Sonstige Gebüsche nährstoffreicher Moore und Sümpfe

Eine Beschreibung aller anderen in Tab. 3.3-73 genannten Biotopklassen und –gruppen mit ihren Biotoptypen und Untereinheiten erfolgt LUA (2004a).

3.3.3.3 Untersuchung der Bewertungsparameter

CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung

Die aufgeführten Biotopklassen der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung werden für das Untersuchungsgebiet in den Daten des Landesumweltamtes Brandenburg recherchiert. Demnach kann für folgende CIR-Erfassungseinheiten ein Vorkommen im Untersuchungsgebiet der BK50 „Blatt Potsdam“ ermittelt werden (Tab. 3.3-74).

Tab. 3.3-74: CIR-Erfassungseinheiten mit Vorkommen im Untersuchungsgebiet

CIR-Erfassungseinheit
Moore und Sümpfe
Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)
Großseggen- und Röhrichtmoor, Landröhricht
Moorgehölze (Strauchstadium, Jungbäume)
Moorgehölze (Birke, Erle)
Gras- und Staudenfluren
Feuchtwiesen und Feuchtweiden
Großseggenwiese, Streuwiese
arme und reiche Feuchtwiesen, Feuchtweiden
Trockenrasen, Halbtrockenrasen
Ruderalfluren / Schlagfluren (graslandartig)
Staudenflure und –säume feuchter bis nasser Standorte
Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen
flächige Laubgebüsche
Weidengebüsche
Wälder und Forste
Moor- und Bruchwälder
Birken-/ Erlenbruchwald
Kiefernbruchwald
Erlen-Eschenwälder
Buche (ohne Nebenbaumart)
Kiefer (ohne Nebenbaumart)
Kiefern-Fichte
Laubbestände
Sonderbiotop
Binnendünen, offene Abschnitte

Für die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen CIR-Erfassungseinheiten erfolgt eine tabellarische Darstellung über den neunstelligen Erfassungsschlüssel im Anhang in den Tab. A - 9 bis Tab. A - 28. Über die mit dem Biotopschlüssel aufzunehmenden Angaben zu Bestand, Ausprägung und Sekundärnutzung liegen Informationen vor, die auf den Bodenzustand der Flächen Rückschlüsse zulassen. In Tab. 3.3-75 sind die CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe Wälder und Forsten beispielhaft aufgeführt.

Tab. 3.3-75: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe „Moor- und Bruchwälder“

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
081000000	k.A. (sonstige)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
081000800	k.A. (sonstige)	k.A.	entwässert	k.A.	k.A.
081060000	Birken- / Erlenbruchwald	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
081060800	Birken- / Erlenbruchwald	k.A.	entwässert	k.A.	k.A.
081080000	Kiefernbruchwald	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

(Zusammenstellung auf Grundlage der Daten zur CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Es ist ersichtlich, dass die auf Grundlage des Erfassungsschlüssels geforderten Angaben zu Bestand, Ausprägung, (Sekundär)Nutzung und zu Besonderheiten sehr unvollständig erfasst wurden und damit nur vereinzelt in die Bewertungen des jeweils betrachteten Standortes einfließen können.

Eine Überprüfung beziehungsweise Aktualisierung der auf Basis der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung ausgewiesenen Erwartungsbereiche von Böden mit hoher Ausprägung des Kriteriums Naturnähe ist deshalb für die Bewertung eines konkreten Standortes in einem Planungs- und Genehmigungsverfahren in jedem Fall erforderlich.

Terrestrische Biotopkartierung

Für den Untersuchungsraum „Blatt Potsdam“ wurde die Möglichkeit geprüft, die in Tab. A - 8 des Anhangs den betrachtungsrelevanten Biototypen der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung zugeordneten Biotopeneinheiten der terrestrischen Biotopkartierung beispielhaft für ein Fauna-Flora-Habitat-(FFH)-Gebiet darzustellen. Damit würde eine Verdichtung der Ergebnisse der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung erreicht werden. Die im Untersuchungsgebiet liegenden FFH-Gebiete sind jedoch erst zu einem geringen Flächenanteil mit ihren Biotopen kartiert. Eine flächendeckende Auswertung ist mit dem gegenwärtigen Kartierstand nicht möglich. In verschiedenen Großschutzgebieten des Landes Brandenburg werden Biotopkartierungen im Maßstab 1:10 000 durchgeführt. Dabei können Biototypen in den für Großschutzgebiete aufzustellenden Pflege- und Entwicklungspläne (PEP's) erfasst werden. Die Datenlage stellt sich sehr unterschiedlich dar. Für das im Untersuchungsraum liegende Großschutzgebiet „Nuthe-Nieplitz“ gibt es bisher jedoch noch keine nutzbaren flächendeckenden, digital vorliegenden Daten einer terrestrischen Biotopkartierung.

Auf eine Untersuchung auf Basis digitaler Daten der terrestrischen Biotopkartierung im Untersuchungsgebiet musste aus den genannten Gründen verzichtet werden.

3.3.3.3.4 Kartendarstellungen

Die kartographisch ausgewiesenen CIR-Biotope sind Bereiche im Maßstab 1:10 000 für Flächen mit Böden, die aufgrund ihrer langanhaltenden Ungestörtheit einen hohen Grad der Ausprägung des Kriteriums Naturnähe erwarten lassen. Nachfolgend erfolgt beispielhaft für den bereits in Tab. 3.3-75 aufgeführten CIR-Biototyp „Moor- und Bruchwälder“ eine Abbildung des Vorkommens im Untersuchungsgebiet der BK50 „Blatt Potsdam“ (Abb. 3.3-17). Die kartographische Darstellung aller ermittelten CIR-Biototypen erfolgt im Anhang in den Abb. A - 1 bis Abb. A - 20.

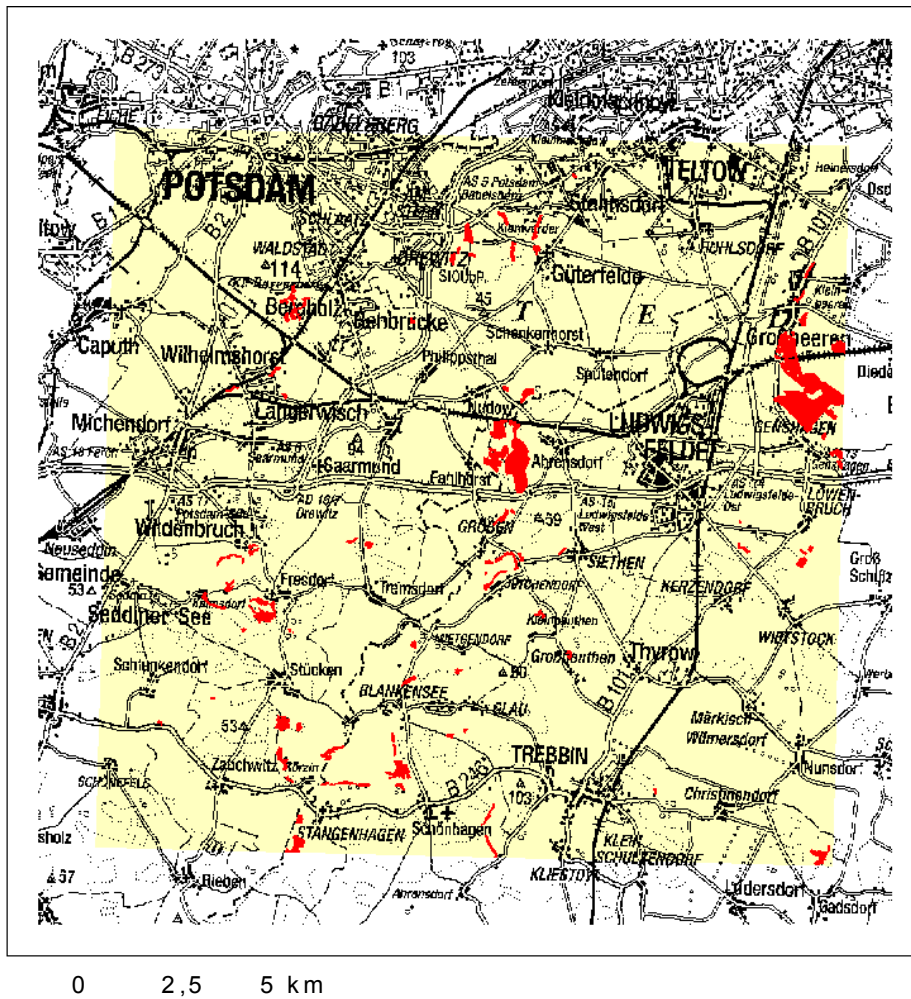


Abb. 3.3-17: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Moor- und Bruchwälder“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Die Überprüfung der Datenlage im Untersuchungsgebiet ergibt, dass Angaben zum Bestand beziehungsweise zur Ausprägung und begleitenden Vegetation nicht zu jeder Erfassungseinheit der Tab. 3.3-75 möglich sind. Dies hat eine gewisse Ungenauigkeit zur Folge, da damit auch Bestände erfasst werden, die keine Naturnähe mehr erwarten lassen (z.B. Degradierungsstadien, mit Gräben durchzogene Bestände). Hier wäre eine Vervollständigung dieser Angaben in den vorliegenden Unterlagen erforderlich. Eine Untersetzung dieser Bereiche durch Aktualisierung im Gelände ist zur Bewertung eines konkreten Standortes notwendig.

3.3.3.4 Ergebnisse und Diskussion

Der Charakter des Untersuchungsgegenstandes erfordert im Allgemeinen eine großmaßstäbige Betrachtung. Für die in der Literatur zur Beschreibung des Parameters Nutzungseinfluss herangezogenen Faktoren Versiegelung, Verdichtung, Nähr- und Schadstoffzufuhr sowie Bodenwasserhaushalt [GRÖNGRÖFT et al.; 1999], [BVB; 2001], [ROTH et al.; 2001], [STAHR et al.; 2002] liegen flächendeckend keine digitalen Datenerhebungen vor. Für Angaben zur Horizont- und Substratabfolge sind Profilaufnahmen am Untersuchungsstandort erforderlich, die im Rahmen von Geländeaufnahmen durchgeführt werden können.

Mit dem Ziel, vorhandene digitale Datenbestände zur Beschreibung des Kriteriums Naturnähe zu nutzen, wurde der Ansatz gewählt, die landesweit existierenden Daten der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung auf ihre Nutzbarkeit für die Beschreibung des Kriteriums Naturnähe für Böden im Untersuchungsgebiet zu prüfen. Dies begründet sich aus dem Zusammenhang zwischen der Ausprägung eines Biotop-typs und den dafür notwendigen Relief-, Boden- und Bodenwasserformen. Zahlreiche Biotoptypen beziehungsweise Vegetationsausprägungen stehen in engem Zusammen-hang zu bestimmten, über einen längeren Zeitraum konstant bleibenden Standort-verhältnissen. Die Auswahl relevanter Biotoptypen erfolgte mit den Experten der Bio-topkartierung im Landesumweltamt Brandenburg DÜVEL (2004) und ZIMMERMANN (2005) auf der Grundlage der Kartieranleitung für Biotopkartierungen in Brandenburg [LUA; 2004a].

Der Maßstab von 1:10 000 der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung ermög-licht für die untersuchten Biotoptypen eine Eingrenzung auf Gebiete mit einer natürli-chen beziehungsweise naturnahen Vegetationsausprägung. Die differenzierte Be-schreibung der Ausprägung von Biotopen, die auf Grundlage der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung bestimmt wurden, setzt die Vollständigkeit der Daten zur Be-schreibung des Erfassungsschlüssels voraus, die für das Untersuchungsgebiet aktuell jedoch nicht gegeben ist. Zu den im Erfassungscode [LUFTBILD; 1993] enthaltenen Größen Ausprägung, Nutzung, Sekundärnutzung oder Besonderheiten fehlen häufig die Angaben.

Die Daten der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung lassen sich mit denen der terrestrischen Biotopkartierung untersetzen und konkretisieren. Dies erfolgt über eine Zuordnung von Biotoptypen (Anhang Tab. A - 8). Eine solche Differenzierung setzt im Gelände erhobene Daten voraus. Nach gegenwärtigem Sachstand ist die hier-für erforderliche Datenlage im Land Brandenburg sehr unterschiedlich. Terrestrische Biotopkartierungen werden zur Zeit in Gebieten durchgeführt, für die aus Sicht des Naturschutzes ein vorrangiger Bearbeitungsbedarf gesehen wird. Dies sind zum Bei-spiel Flächen in Großschutzgebieten oder Fauna-Flora-Habitat-(FFH)-Gebieten. Die für den gewählten Methodenansatz erforderliche Datendichte ist insgesamt jedoch weder flächendeckend für das Land Brandenburg noch für den gewählten Untersuchs-raum gegeben.

Grundsätzlich wird eine Ausweisung von Arealen mit Biotoptypen, die einen hohen Grad an natürlicher oder naturnaher Flächenausprägung erwarten lassen, auf Grund-lage der Daten der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung für möglich und sinnvoll erachtet. Mit den für Brandenburg flächendeckend vorliegenden digitalen Da-tensätzen der CIR-Biotopkartierung können für das Kriterium Naturnähe Erwartungsbe-reiche für potenzielle naturnahe Böden mit der Funktion als Archiv der Naturgeschichte dargestellt werden. Die Daten der terrestrischen Biotopkartierung sind zur Verdichtung der über CIR-Biotopkartierung ausgewiesenen Erwartungsbereiche geeignet und mög-lichst heranzuziehen. Zur Verdichtung der Flächeninformationen sind in einem weiteren Schritt vorhandene Unterlagen hinsichtlich ihrer Aussagen zu den in Tab. 3.3-67 ge-nannten bodenbezogenen Parametern Versiegelung, Verdichtung, Nähr- und Schad-stoffzufuhr, Bodenwasserhaushalt sowie Horizont- und Substratabfolge auszuwerten. Im Ergebnis kann eine Einstufung des betrachteten Einzelstandortes in Natürlichkeits-grade erfolgen.

Für die Bewertung der Schutzwürdigkeit von Böden als Archive der Naturgeschichte in der zu entwickelnden Methodik anhand des Kriteriums Naturnähe werden die Klassen-stufen „natürlich“ und „naturnah“ betrachtungsrelevant angesehen.

3.3.4 Das Kriterium Repräsentanz

3.3.4.1 Literaturstand

Aus der Bodenkarte für Nordrhein-Westfalen (Maßstab 1: 50 000) können repräsentative Böden für unterschiedliche Bezugsflächen wie Verwaltungseinheiten oder naturräumliche Einheiten ausgewiesen werden [SCHRAPS & SCHREY; 1997]. Dabei werden maßstabsbedingt regionaltypische Böden nur dann ausgewiesen, wenn ihre flächenhafte Verbreitung für eine Darstellung hinreichend ist beziehungsweise als „Sammelflächen“, in denen gehäuft derartige Böden als Einzelvorkommen auftreten.

Eine Darstellung von Bodenlandschaften in Brandenburg mit ihren Leitböden erfolgt in HARTWICH (1995). Dabei werden sowohl Bodenregionen als auch Bodengroßlandschaften und Bodenlandschaften abgebildet. Im Weiteren werden von HARTWICH (1995) aus geologisch-morphologischen sowie Klima- und Vegetationskarten Bodenlandschaften abgeleitet. Dabei ist die Variationsbreite der Faktoren Substrat, Wasserverhältnisse und Relief in den einzelnen Landschaften jeweils nur noch relativ gering im Vergleich zu den Bodengroßlandschaften. Leitböden wurden unter anderem aus Bodenkarten der Land- und Forstwirtschaft (Mittelmaßstäbige Landwirtschaftliche Standortkartierung (MMK), Forstliche Standortserkundung), bodengeologischen Übersichtskarten und Unterlagen mit Angaben zu Substraten, Wasserverhältnissen, Relief und klimatischen Verhältnissen abgeleitet. Die Gliederung erfolgt dabei vorwiegend nach quartärgeologisch geprägten Landschaftseinheiten. Die Ableitung von Leitbodengesellschaften aus den allgemeinen Bodenbildungsbedingungen ist jedoch nur für kleinmaßstäbige Darstellungen geeignet. Für Betrachtungen im Maßstab > 1:100 000 können die abgeleiteten Bodendaten nur zur Unterstützung der Geländearbeiten dienen, da die Karteninhalte (Leitböden) mit einem zu großen Unsicherheitsfaktor behaftet sind [HARTWICH; 1995].

Für die Auswahl charakteristischer Böden kann eine Typisierung erforderlich sein. Dabei stellen Bodenformen eine geeignete Betrachtungsebene dar [DBT; 2000]. Beispiele für charakteristische Bodenformen sind aus den regionalen Bodeneinheiten auszuwählen. Geeignet erscheinen Bodenübersichtskarten, möglichst mit regionalen Bezugseinheiten, das heißt im geeigneten Maßstab.

Ein wesentlicher Baustein zur Nutzung von Böden als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte ist die Dokumentation der charakteristischen Böden einer Landschaft. Dabei werden unter charakteristischen Böden die typischen Böden der Bodengesellschaften eines größeren Landschaftsausschnittes verstanden. Hinzu kommen die durch regional typische Nutzung bedingten anthropogenen Veränderungen. Im Ergebnis entsteht ein Zeugnis von Naturgeschichte und Kultureinflüssen. Mit einer Dokumentation wird der aktuelle Bodenzustand im Sinne eines Referenzstandortes erfasst [DBT; 2000].

LORZ & OPP (2000) berücksichtigen bei der Bewertung der Schutzwürdigkeit eines Bodens, ob dieser typisch für die betrachtete Region ist. ALTERMANN et al. (2001) setzen als Bewertungskriterium Repräsentanzstandorte (einschließlich Referenzstandorte) an und erfassen dabei beispielsweise Standorte mit flächenhaft bedeutender Verbreitung und typischem Bodenaufbau. Solche Flächen weisen eine typische Bodennutzung und einen mittleren anthropogenen Einfluss auf. Dazu zählen beispielsweise Bodendauerbeobachtungsflächen, Musterstücke der Reichsbodenschätzung (als Eichstandorte von Bodenkartierungen), Versuchsflächen wissenschaftlicher Einrichtungen oder Standorte aus Bodenführern.

Zu den Leitlinien des Landschaftsprogramms Brandenburg zählt, die Vielfalt der unterschiedlichen Bodentypen zu erhalten [LAPRO-BB; 2001]. Dies sind insbesondere Bereiche mit seltenen und geowissenschaftlich bedeutsamen Böden. Die nachhaltige

Sicherung des Bodens als Teil des Naturhaushalts umfasst dabei unter anderem den Schutz wesentlicher, für die Naturräume Brandenburgs charakteristischer Merkmale und Merkmalskombinationen. Als landesweites Ziel sind dabei Böden, welche die Naturräume in besonderer Weise prägen, gegenüber Flächeninanspruchnahme zu sichern und vor Veränderungen ihrer charakteristischen Standorteigenschaften zu schützen. Hierbei sind die durch mehr oder weniger hohe Grundwasserstände gekennzeichneten Niederungsböden Brandenburgs von besonderer Bedeutung. Dazu zählen die (naturnahen) Auenböden, die Niedermoore und die grundwasserbeeinflussten (Mineralboden-) Standorte außerhalb der Auen. Diese Niederungsbereiche sind für viele Regionen Brandenburgs landschaftsprägend. Weitere, die Landschaftsentwicklung Brandenburgs kennzeichnende Bereiche mit besonderer Bedeutung sind die

- reliefierten, heterogenen Endmoränenböden mit Blockpackungen und Steinanreicherungen sowie
- Dünenfelder als Zeugnisse des spätglazialen Periglazialklimas.

Die in der Karte 3.2. Schutzgutbezogene Ziele „Boden“ des Landschaftsprogramms Brandenburg ausgewiesenen „Schwerpunkträume des Bodenschutzes“ umfassen Gebiete mit

- typischen und seltenen Böden und/oder
- engräumigem, charakteristischem Wechsel unterschiedlicher Böden (Bodenmosaiken) [LAPRO-BB; 2001].

Sie entsprechen dabei in ihrer Ausdehnung den in Karte 5/2 „Vorrang- und Vorsorgegebiete Natur und Landschaft (Erläuterungskarte II)“ der Materialien zum Landschaftsprogramm Brandenburg ausgewiesenen Arealen für Vorrang- und Vorsorgegebiete mit besonderer Bedeutung für den Bodenschutz (Bodenschutzgebiete aus naturwissenschaftlicher und kulturhistorischer Sicht) [LAPRO-BB; 1998]. Die „Schwerpunkträume des Bodenschutzes“ werden ausgegrenzt, sofern durch Überlagerung und/oder engräumige Nachbarschaft wertvoller beziehungsweise seltener Böden sowie Häufung von Bodendenkmalen zusammenhängende Gebiete mit besonderer Bedeutung für komplexe Aufgaben des Boden- und Naturschutzes entstehen [LAPRO-BB; 2001]. Es handelt sich also häufig um Bodenmosaiken, die durch einen engräumigen Wechsel unterschiedlicher Böden gekennzeichnet sind und sich damit auf die landschaftliche Heterogenität mitbestimmend auswirken.

Repräsentative Moore sind vor allem landschaftsprägende Moore mit einer bestimmten Größe und einem guten Erhaltungszustand [HINTERMANN; 1992]. Hinsichtlich ihrer ökologischen Bewertung wird die Repräsentativität in Anlehnung an HINTERMANN (1992) dabei wie folgt beurteilt [LUA; 1997] (Tab. 3.3-76).

Tab. 3.3-76: Bewertung der Repräsentanz von Niedermooren in Brandenburg (nach [LUA; 1997])

Moorgröße	Zusatzpunkt
Niedermoore > 150 ha (> 1,5 km ²)	1 Punkt
Niedermoore < 150 ha (< 1,5 km ²)	0 Punkte

Folgende sieben Kriterien werden für die Auswahl von Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF) genannt [SAG/UAG; 1991]:

1. Landschaftsrepräsentanz: BDF in charakteristischen beziehungsweise flächenhaft vorherrschenden Landschaften,
2. Bodenrepräsentanz: BDF auf Böden, die für die oben genannten Landschaften bezüglich Ausgangsmaterial, Bodenbildung, Bodenwasserhaushalt usw. als typisch anzusehen sind,
3. Nutzungsrepräsentanz: BDF unter vorherrschender Nutzung regionalspezifischer Sondernutzung,
4. Geogene Besonderheit, anthropogene Belastung, Naturnähe,
5. Regionale Verwaltungseinheiten,

6. Einbindung in bestehende und geplante (Überwachungs-)Messnetze und ökologische Beobachtungsgebiete und
7. Langfristige Erhaltung und Verfügbarkeit sowie Erfassung der Bewirtschaftung.

Dabei ist aber beispielsweise die Begrifflichkeit „Landschaftsrepräsentanz“ sehr offen gestaltet, denn so muss ein charakteristischer Boden nicht flächenhaft vorherrschend sein. Würde man sich auf die Bodenrepräsentanz beschränken, so könnte es ausreichen, die jeweils häufigsten Bodentypen oder Bodenvergesellschaftungen bestimmter Landschaften zu benennen. Weist eine Landschaft jedoch typischerweise ein breites Spektrum unterschiedlicher, kleinräumiger, häufig wechselnder Böden auf, so ist auch der Aspekt der Landschaftsrepräsentanz mit seinen hydrologischen oder reliefbezogenen Standorteinflüssen von Interesse.

DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) greifen bei der Erarbeitung einer Liste potenziell schützenswerter Archivböden Brandenburgs auf die im Landschaftsprogramm Brandenburg dargestellten Böden zurück und ordnen typischen Böden, die wissenschaftlich dokumentiert sind, eine hohe Bewertung des Kriteriums Repräsentanz zu. Entscheidend ist dabei die Kombination dieser beiden Parameter.

Dies gilt auch insbesondere für Standorte mit wissenschaftlichen Langzeitbeobachtungen. Solche Referenzböden sind für wissenschaftliche Untersuchungen der Bodenentwicklung von besonderer Bedeutung und sind beispielsweise

- Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF),
- Flächen der forstlichen Umweltkontrolle,
- Flächen der integrierenden ökologischen Dauerbeobachtungen (IÖDB),
- Musterstücke der Bodenschätzung sowie
- land- und forstwirtschaftliche Versuchsflächen.

Dabei handelt es sich um Böden mit einer für die Region besonders typischen Ausprägung oder Reinheit der Merkmalsausprägung, die gegebenenfalls sogar naturnah sein können. Diese Standorte eignen sich zur Einordnung und zum Vergleich von Böden und Bodeneigenschaften und sind in der Regel wissenschaftlich dokumentiert.

SCHÖNING (2002) ordnet der Repräsentanz in Abhängigkeit vom Erfüllungsgrad Punkte zu. In Anlehnung an DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) erhalten typische Böden mit vorliegender wissenschaftlicher Dokumentation zwei Punkte, bei wissenschaftlich unzureichender Dokumentation reduziert sich die zu vergebende Punktzahl. Anforderungen an die Qualität und den Nachweis wissenschaftlicher Dokumentationen werden von SCHÖNING (2002) dabei nicht benannt.

Für Waldböden wird die naturräumliche Repräsentanz für die Bodendecke auf der Grundlage von Bodenmosaiktypen abgeleitet [LUA; 2004b]. Diese stellen repräsentative Vernetzungsmuster von Bodenmosaikarealen (Leitbodenmosaike) dar, in Flächengrößen von 100 bis 200 ha. Aus den Mosaiken werden Ausschnitte gewählt, die den Bodenmosaiktyp möglichst umfassend repräsentieren. Dies bedeutet, dass in einem Ausschnitt Leitbodenformen als Haupt- und Feinbodenform erfasst sein sollten. Im Weiteren erfolgt eine Verteilung der Bodenausschnitte auf Hydromorphie-Substrat-Rahmentypen. Dabei wird in anhydromorphe, wenig-, mäßig- und stark-hydromorphe Mosaike unterschieden. Dem werden Angaben zum Substrat- und Reliefmosaik zugeordnet. Die untersuchten Standorte und Profile sind wissenschaftlich dokumentiert [LUA; 2005].

3.3.4.2 Bewertungsvorschlag und Diskussion

Die Berücksichtigung des Kriteriums Repräsentanz bei der Bewertung der Schutzwürdigkeit von Archivböden wird von einer Reihe von Autoren als sinnvoll erachtet [LORZ & OPP; 2000], [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000], [SCHÖNING; 2002], [ALTERMANN et al.; 2001]. Dabei erfolgt die Betrachtung des Kriteriums Repräsentanz im Wesentlichen nach zwei Ansätzen.

Flächenhaft vorherrschende (häufige) Böden werden als repräsentativ bezeichnet. Dieser erste Bewertungsansatz hat zur Folge, dass häufigen Böden eine hohe Schutzwürdigkeit zugeordnet wird und lässt sich nach Auffassung des Autors in Planungs- und Genehmigungsverfahren nicht umsetzen. Diese Betrachtung steht im Gegensatz zur Bewertung auf Basis des Kriteriums Seltenheit und der damit verbundenen Schutzwürdigkeit für „sehr seltene“ und „seltene“ Archivböden.

Mit dem Herangehen, flächenhaft vorherrschende Böden als repräsentativ zu bewerten, werden typische beziehungsweise charakteristische Böden / Bodengesellschaften, die das für eine Region Spezifische widerspiegeln nicht zwangsläufig erfasst. Dies führt zum zweiten Bewertungsansatz für das Kriterium Repräsentanz. LORZ & OPP (2000) betrachten das Typische eines Bodens in einem Untersuchungsgebiet. Andere Autoren kombinieren dies mit dem Vorhandensein und der Qualität einer wissenschaftlichen Dokumentation für den jeweiligen Archivboden [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000].

Nach Auffassung des Autors steht aus den genannten Gründen das Kriterium Repräsentanz mit dem zweiten, vom Flächenansatz losgelösten Bewertungsansatz neben dem Kriterium Seltenheit. Bei der Bewertung der Repräsentanz sollen deshalb in der vorliegenden Arbeit typische beziehungsweise charakteristische Böden / Bodenmosaiken des jeweiligen Betrachtungsraumes / Landschaftsteils im Vordergrund stehen. Für Brandenburg bieten sich für eine Erstorientierung die Unterlagen des Landschaftsprogramms an [LAPRO-BB; 1998], [LAPRO-BB; 2001]. Für die Feststellung des typischen Charakters eines Bodens sind für den konkreten Einzelfall Fachleute heranzuziehen.

Referenzböden und -standorte stehen dabei im Mittelpunkt der Betrachtungen. Hierbei handelt es sich um Böden wie Bodendauerbeobachtungsflächen oder um Standorte mit wissenschaftlichen Langzeitbeobachtungen. Solche Standorte sind in der Regel wissenschaftlich dokumentiert. Daneben existieren wissenschaftlich untersuchte Einzelstandorte und Aufschlüsse, die mit einer detaillierten Dokumentation erfasst und beschrieben sind. Dies sind auch repräsentative Zeugnisse historischer Landnutzungsformen (z.B. Wölbäcker). Auch solche Standorte sind hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit sehr hoch zu bewerten. Ihre wissenschaftliche Dokumentation macht sie besonders wertvoll und damit schutzwürdig. Im Falle der Zerstörung oder Beeinträchtigung von Referenzstandorten mit langjährigen Datenreihen, gehen neben den Böden auch die damit verknüpften Dokumentationen verloren. Langjährige Datenreihen, wie die land- oder forstwirtschaftlicher Versuchsflächen, sind nicht wiederholbar. Solche Böden werden deshalb als besonders wertvoll bewertet. Dagegen könnten weniger langjährige Dokumentationsreihen, wie beispielsweise Bodendauerbeobachtungsflächen, im Falle einer Zerstörung des jeweiligen Standortes im Einzelfall auf vergleichbaren Standorten wieder neu eingerichtet werden.

Die Bewertung des Kriteriums Repräsentanz ergibt, dass als potenziell schützenswerte Archivböden repräsentative Standorte betrachtet werden, die typisch und / oder charakteristisch für Brandenburg oder ein Untersuchungsgebiet sind und für die eine wissenschaftliche Dokumentation ihres Archivcharakters vorliegt. Solche Böden gelten als „besonders wertvoll“ und erhalten höchste Schutzwürdigkeit. Die Seltenheit beziehungsweise Häufigkeit, das heißt der Aspekt der flächenhaften Verbreitung, steht hierbei nicht im Mittelpunkt der Betrachtungen.

Für die im Rahmen dieser Arbeit zu erarbeitenden Bewertungsmethodik zur Ermittlung schutzwürdiger Archivböden in Brandenburg wird der in der Literatur für das Kriterium Repräsentanz beschriebene flächenhafte Ansatz für ungeeignet erachtet. Als repräsentative Böden gelten in der vorliegenden Arbeit solche Böden, die typisch und/oder charakteristisch für Brandenburg oder ein Untersuchungsgebiet sind. Solche Böden werden mit dem Vorliegen einer wissenschaftlichen Dokumentation ihres Archivcharakters als wertvoll eingestuft. In einem weiteren Schritt wird die im Falle der Bodenzerstörung bestehende Wiederherstellbarkeit von Datenreihen bewertet. Böden mit langjährigen und damit nicht wiederherstellbaren Datenreihen gelten als besonders wertvoll und erlangen damit höchste Schutzwürdigkeit.

3.3.5 Das Kriterium Alter

3.3.5.1 Literaturstand

Bodenbildungsprozesse spielen sich in sehr langen Zeiträumen ab. Die heutige Kulturlandschaft ist das Ergebnis natürlicher boden- und reliefformender Prozesse sowie intensiver anthropogener Eingriffe in den Landschaftshaushalt. Durch Eingriffe des Menschen wird die Degradation von Böden beschleunigt. Die Bodenbildung kann damit nicht mehr Schritt halten [BODENKONVENTION; 1998]. Die Zeitskalen zwischen Bodenbildung (Jahrhunderte bis Jahrtausende) und Bodendegradation (Jahrzehnte) klaffen durch eine nicht nachhaltige Bodennutzung zunehmend auseinander.

Eingriffe in die Landschaft spiegeln sich langfristig in Bodendegradierungen wider. Diese führen zu Veränderungen in der Vegetationsbedeckung und Nutzbarkeit der Flächen. "Sedimentfallen", wie die Ablagerungen der Talauen, spiegeln beispielsweise die Prozesse im Einzugsgebiet von Flüssen wider. Sie können gut erfasst und datiert werden. Hangsedimente (Kolluvien) können Hinweise auf Aktivitätsphasen (Erosionsprozesse) oder Ruhephasen mit geomorphologischer Stabilität und Bodenbildung geben. Hier lassen sich zum Beispiel begrabene fossile Ah-Horizonte ermitteln und datieren. Kolluvien sind durch eine Ereignisstratigraphie geprägt. Niedermoore als Geoarchive beziehungsweise Klimaindikatoren sind durch ihre speziellen Bildungsbedingungen seit dem Spätglazial und ihr Inventar an Pollen und Makrofossilien besonders gut für die Erfassung, Rekonstruktion und zeitliche Einordnung von vorzeitlichen klimatischen und ökologischen Umweltbedingungen sowie kulturell-gesellschaftlichen Verhältnissen (Landnutzung, Industrialisierung wie z.B. Verhüttung von Erzen) geeignet. Ihre organische Substanz ist leicht datierbar. Bei den in LUA BRANDENBURG (2004b) ausgewählten natürlichen Waldbodenausschnitten lässt sich anhand des Profilaufbaus für Böden mit periglaziärer Perstruktionsserie eine Überformung bis zurück ans Ende des Periglazials abschätzen.

Nach STASCH et al. (1991) erhalten Böden aus natürlichen Ausgangsmaterialien und langer Entwicklungsdauer (hohes Alter) höchsten Schutzwert. Dies geschieht insbesondere vor dem Hintergrund, dass im Falle ihrer Zerstörung eine Wiederherstellung beziehungsweise Neuentwicklung nicht möglich ist. Nach BLUME (2000) sind dies beispielsweise

- Lessivés,
- Podsole aus Lockergesteinen,
- sekundäre Pseudogleye aus Lockergesteinen und
- Terra fusca aus Kalkstein.

Hinzu kommt, dass es Böden gibt, die unter heutigen Klimabedingungen gar nicht mehr entstehen können, wie Tschernosem aus Löss oder Böden aus Tertiärverwitterung [DVWK; 1996]).

Untersuchungen zur Dünenstratigraphie erbrachten im Thorn-Eberswalder Urstromtal (Land Brandenburg) den Nachweis und die Datierung einer als „Finowboden“ bezeich-

neten begrabenen Bodenbildung [SCHLAAK; 1993]. Hierbei handelt es sich um einen rötlichbraunen bis dunkelbraunen Horizont, der Merkmale eines Geschiebedecksandes besitzt. In der Regel befindet sich seine Lage an der Dünenbasis. Bei einer Begrabungstiefe von 0,8 bis 5 m zeigt er im Allgemeinen eine Mächtigkeit von 10 bis 20 cm. Die Datierung feiner Holzkohlepartikel ergaben konventionelle ^{14}C -Alter um 10.300 BP. Der Bildungszeitraum liegt demnach im Alleröd und im ersten Abschnitt der jüngeren Tundrenzeit. Der Finowboden erwies sich als wichtigster stratigraphischer Leithorizont bei der Gliederung spätglazialer Flugsandbewegungen [SCHLAAK; 1993].

Böden aus anthropogenen Ausgangsgesteinen sind dagegen vergleichsweise leicht reproduzierbar und aufgrund ihrer kurzen Entwicklungsdauer (geringes Alter) nur von eingeschränkter Schutzwürdigkeit. Dabei ist jedoch zu beachten, dass regenerierte Böden, beispielsweise solche, die sich aus der Rekultivierung von Bergbauflächen entwickelt haben, in ihren Eigenschaften mit den ursprünglichen Böden nicht direkt vergleichbar sind.

DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) ziehen zur Bewertung der Schutzwürdigkeit von Archivböden das Kriterium Alter heran und weisen damit auf die besondere Bedeutung von datierbaren Böden für die Wissenschaft hin. In diesem Zusammenhang nehmen Referenzböden wie beispielsweise Bodendauerbeobachtungsflächen, Musterstücke der Reichsbodenschätzung sowie land- und forstwirtschaftliche Versuchsflächen einen hohen Stellenwert ein. Sowohl DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) als auch SCHÖNING (2002) benennen datierbare Archivböden für das Land Brandenburg.

Inhaltlich ähnliche Bewertungsansätze finden sich bei der Ermittlung der wissenschaftlichen Bedeutung eines Bodens über seinen besonderen dokumentarischen Wert. Demnach ist ein Boden vorrangig dann von Bedeutung, wenn er mit den in ihm enthaltenen Merkmalen datierbare Informationen liefert. Bodenmerkmale mit einem solchen „historischen Quellenwert“ können chemische Merkmale, biogene Reste, Artefakte oder bodenstratigraphische Merkmale sein [RÖSCH; 1998], [HIEROLD & BORK; 1998], [ZEITZ & BRÄUNIG; 2001].

Methoden für die zeitliche Auflösung und Einordnung natürlicher Archive in die Boden- und Landschaftsgenese benötigen beispielsweise archäologische Funde sowie sedimentologische und pedologische Indikatoren. Ur- und frühgeschichtliche Funde sowie milieuspezifische Sedimentabfolgen können eingeordnet werden. Hauptentstehungszeiten von Ablagerungen und die Dauer pedologischer Prozesse können eingegrenzt und auf die damalige Klimageschichte und -entwicklung rückgeschlossen werden.

Im Allgemeinen wird zwischen relativer und absoluter Datierbarkeit von Böden unterschieden [ZÖLLER & WAGNER; 2002]. Bei der relativen Zeit- beziehungsweise Altersbestimmung erfolgt die Ermittlung des Alters über Vergleichsmethodik. Detaillierte Informationen, beispielsweise zur Vorgeschichte des Untersuchungsgebietes, werden benötigt. Dies betrifft z.B. Umlagerungen, Verschüttungen oder den Einfluss von Eiszeiten, in deren Folge ältere Schichten auf jüngeren Schichten durch physikalische Überlappungen zum Liegen kamen. Sofern solche Überlappungen nicht existieren, erfolgt eine stratigraphische Zeitbestimmung durch beispielsweise einen Vergleich von Gemeinsamkeiten und Unterschieden der Gesteinsschichten und deren physikalischen sowie chemischen Eigenschaften aber auch von Fossilienfunden und -ablagerungen. Altersbestimmungen erfolgen im Zusammenhang mit archäologischen Fundstücken. Alternativ bieten sich palynologische Methoden (Beispiel: Pollenanalyse) in beispielsweise humosen mineralischen und organischen Bodenhorizonten, organogenen Ablagerungen oder Feuchtsedimenten an [FISCHER-ZUJKOV et al.; 1999].

Absolute Zeitbestimmungen dienen der Ermittlung des stratigraphischen Alters in Jahren. Ein spezielles Wissen über örtliches oder geologisches Zeitgeschehen ist dabei

nicht erforderlich. Die Stratigraphie als Teildisziplin der Geowissenschaften ordnet Gesteine unter Betrachtung aller ihrer anorganischen und organischen Merkmale und Inhalte nach ihrer zeitlichen Bildungsfolge und stellt eine Zeitskala zur Datierung der geologischen Vorgänge und Ereignisse auf. Bei der Biostratigraphie erfolgt die Zeit- und Altersbestimmung mit Hilfe der aufgefundenen Fossilien. Die Lithostratigraphie nutzt mangels Fossilien hierzu petrographische, geochemische oder andere Methoden. Mineralogisch-petrographische Methoden sind dabei zum Beispiel Dünnschliffmikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie oder Röntgendiffraktometrie. In der Magnetostratigraphie erfolgt die Zeit- und Altersbestimmung über paläomagnetische Methoden anhand von Mineralgestein. Absolute Zeitbestimmungsmethoden funktionieren unter anderem nach dem Prinzip der radiometrischen Methoden, das heißt es erfolgen Messungen zur Berechnung des Zerfalls radioaktiver Isotope. Ein Beispiel hierfür ist die ^{14}C -Radiokarbonmethode. Mit dieser Methode sind prinzipiell alle Materialien, die einmal zur Biosphäre gehört haben, das heißt alle organischen Stoffe, deren Alter unterhalb der Messgrenze der Methode (ca. 50.000 - 60.000 Jahre) liegt, datierbar. Typische Beispiele sind Pflanzenreste, Holz, Holzkohle, Knochen und Muscheln. Darüber hinaus sind dies auch Böden mit Organikanteil wie beispielsweise Mudden und Torfe. Alternativen sind Methoden der Dendrochronologie für Holz und Holzkohle oder Altersbestimmungen anhand von Leitfossilien.

3.3.5.2 Bewertungsvorschlag und Diskussion

Das Kriterium Alter kann über die Parameter Entwicklungsdauer oder Datierbarkeit betrachtet werden.

Böden, die sich aufgrund ihres natürlichen Ausgangsgesteins und ihrer langen Entwicklungsdauer als „alt“ darstellen, können über das Kriterium Alter erfasst werden. Ihre Wiederherstellbarkeit beziehungsweise Neuentwicklung ist im Falle einer Zerstörung nicht gegeben. Gleiches gilt für Böden, die unter heute nicht mehr existierenden Klimabedingungen entstanden sind. Auch diese Böden sind in der Regel nicht reproduzierbar und gelten daher als schutzwürdig. Dagegen sind Böden aus anthropogenen Ausgangsgesteinen und mit einer kurzen Entwicklungsdauer eine geringe Schutzwürdigkeit zuzuordnen. Für den Parameter „Entwicklungsdauer“ gilt demnach, je schwieriger es ist, den erreichten Zustand einer Bodenentwicklung wiederherzustellen, desto schutzwürdiger ist der betrachtete Standort. Hinzu kommen Entwicklungsbedingungen, wie gleiches Ausgangsgestein und gleiche Klimaverhältnisse, die für eine Neuentwicklung des jeweiligen Bodens Voraussetzung sind.

Alternativ kann das Kriterium Alter eines Bodens über den Parameter Datierbarkeit beschrieben werden. Im Boden gespeicherte datierbare Informationen lassen sich auflösen und in die Boden- und Landschafts-genese einordnen. Der Zeitrahmen pedologischer Prozesse kann auf diesem Wege eingengt werden. Rückschlüsse auf Klimageschichte und -entwicklung werden ermöglicht. Die anzuwendenden absoluten und relativen Zeit- beziehungsweise Altersbestimmungen sind vielfältig. Die Datierbarkeit kann auch jüngere Böden zu interessanten und schützenswerten Archiven der Natur- und Kulturgeschichte machen. Um eine Differenzierung des Kriteriums Alter zu ermöglichen, sollen datierbare Archivböden, für die eine wissenschaftliche Dokumentation vorliegt, eine höchstmögliche Bewertung hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit erhalten.

Nachfolgend werden für das Land Brandenburg potenzielle Böden mit Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte beispielhaft aufgelistet, denen die Parameter Datierbarkeit und Entwicklungsdauer zugeordnet werden (Tab. 3.3-77).

Tab. 3.3-77: Beschreibung der Parameter Entwicklungsdauer und Datierbarkeit an Beispielen für potenzielle Archivböden im Bundesland Brandenburg (nach [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000], [SCHÖNING; 2002], [MLUR; 2003a], [FISCHER-ZUJKOV et al.; 1999])

Beispiele für Brandenburg	mögliche Entwicklungsdauer (Beispiele)	Datierbarkeit (Beispiele)
Kalkmoor (Kalkniedermoor, Kalkanmoorgley)	beginnend mit Spätglazial / Holozän	stratigraphische Pollenanalyse, Untersuchung pflanzlicher Großreste
Raseneisenstein (Podsolgleye mit Vorkommen von Raseneisenstein)	Hauptbildungsphase zwischen dem Ende des Boreals und zu Beginn des Atlantikums (vor 9.000-4.500 Jahren), auch aktuelle Entstehungen möglich	stratigraphische Untersuchungen
Dünen und die in ihnen begrabenen Böden und Bodenhorizonte	nacheiszeitlich in mehreren datierbaren Etappen	¹⁴ C-Radiokarbonmethode zur Datierung organischer Reste, stratigraphisch in Zusammenhang mit archäologischen Funden/Befunden datierbar, OSL-Datierung zur Bestimmung des Sedimentationszeitpunktes
Schwarzerden	Entwicklung vor 10.000-4.500 Jahren	¹⁴ C-Radiokarbonmethode zur Datierung der Humusanteile, auch in Zusammenhang mit archäologischen Befunden datierbar, stratigraphisch im Verzahnungsbereich zu Mooren
Wölbäcker	Wölbäcker seit 12.-17. Jahrhundert	stratigraphische Untersuchungen
Böden historisch alter Wälder	in Abhängigkeit von der Dauer der Bewaldung	Erfassung in historischen Karten z.B.: Schmettausches Kartenwerk (1767-1787) oder Urmess-tischblätter der Preußischen Landesaufnahme

Für die zu entwickelnde Bewertungsmethode gilt demnach: Die Parameter Datierbarkeit und Entwicklungsdauer sind in der Regel über eine Ja- / Nein-Entscheidung hinsichtlich ihres Erfüllungsgrades zu prüfen. Darauf basierend ist eine verbalargumentative Beschreibung der Erfüllung des Kriteriums Alter für die Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden in ihrer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte erforderlich.

3.3.6 Das Kriterium Regenerierbarkeit

3.3.6.1 Literaturstand

Ausgangspunkt der Pedogenese ist eine Geländeoberfläche, die durch natürliche oder anthropogene Prozesse neu entstanden ist. Bodenbildende Faktoren beginnen auf das anstehende Material nachhaltig einzuwirken, sofern es zu keiner raschen Umgestaltung der Geländeoberfläche zum Beispiel durch Erosion oder Aufschüttung kommt. Je nach

- den Eigenschaften des Ausgangsmaterials,
- dem Lokalklima,
- der Bodenbewirtschaftung,
- den Einflüssen benachbarter Ökosysteme,
- den atmosphärischer Immissionen und
- der Entwicklungsdauer (Zeit)

ändern sich die Prozesse der Bodenbildung. Für die meisten natürlichen Bodenentwicklungen der gemäßigten Klimazone ist dabei der Verlauf von flachgründigen Roh-

böden über eine Phase zunehmender Bodenmächtigkeit und Leistungsfähigkeit als Pflanzenstandort zu einem Endstadium der Verarmung und Versauerung [BOSCH; 1994a].

STASCH et al. (1991) leiten die Wiederherstellbarkeit eines Bodens aus dem Ausgangsgestein der Bodenbildung (natürlich, anthropogen) und dem Alter des Bodens (Entwicklungsdauer (Jahre)) ab. Höchster Schutzwert besteht demnach für Böden aus natürlichen Ausgangsmaterialien mit langer Entwicklungsdauer. Je schwieriger es ist, den erreichten Zustand einer Bodenentwicklung wieder herzustellen, desto schutzwürdiger ist der Standort [GRIMM & SOMMER; 1993]. Die Möglichkeit der Wiederherstellung oder Neuentwicklung eines Bodens hängt zum einen davon ab, ob eine Fläche mit annähernd gleichem Ausgangsgestein existiert, auf der bisher keine Bodenentwicklung stattgefunden hat. Andererseits ist die Dauer der Wiederentwicklung eines Bodens bei geeigneten Standortbedingungen zu betrachten [BOSCH; 1994a].

Unter Regenerierbarkeit wird die Wiederbringbarkeit eines Bodens in Abhängigkeit von der Zeit und den Klimabedingungen verstanden [DVWK; 1996]. Im Zusammenhang mit der Sanierung von Böden wird eine Bodenform beziehungsweise ein Bodentyp als regeneriert bezeichnet, wenn sich durch die Bodenentwicklung die charakteristischen physikalischen und chemischen Merkmale für einen Bodentyp gebildet haben. Die entsprechenden Merkmale müssen nach einer Kartieranleitung bestimmbar sein. Die meisten Bodentypen sind nicht regenerationsfähig. Im Gegensatz zu unmittelbaren Eingriffen in Biozöosen, z.B. durch Ernte oder Pestizidanwendungen, sind Veränderungen an Böden im Zeitrahmen menschlicher Planung häufig irreversibel [BOSCH; 1994a]. Demgegenüber sind Böden aus anthropogenen Ausgangsmaterialien (Rohböden) vergleichsweise leicht reproduzierbar.

Nach DVWK (1996) und BLUME (2000) wird die Regenerierbarkeit eines Bodens nach der erforderlichen Zeit einer Neuentwicklung infolge einer vollständigen Zerstörung beurteilt. Dabei stellen weniger als 50 Jahre einen kurzen, 50-200 Jahre einen mittleren und mehr als 200 Jahre einen langen Zeitraum dar (Tab. 3.3-78).

Tab. 3.3-78: Bodenentwicklung in Abhängigkeit von der Zeit (aus [DVWK; 1996])

	Jahre		
	< 50	50 – 200	> 200
Bodenform	Pararendzina aus Trümmerschutt	Pararendzina aus Auenlehmen	Rendzina auf Kalkstein
	Pararendzina aus Löß	Braunerde	Ranker auf Silikatgestein
	Rendzina auf rekultivierten Kalklehmen	Rostbraunerde	Moore
	Lockersyrosem	Parabraunerde	Tschernosem aus Löss (keine Bildung unter ggw. Klimabedingungen)
	Regosol aus Sanden	Pseudogley aus Geschiebemergel	Braunerde auf Flussterrassen
	Regosol aus lehmigen Kipp- rohböden	Pelosol aus umgelagerten Tonen	Braunerde aus basischen und intermediären magmatischen Gesteinen
	Sauerbraunerde aus Steinkohlebergematerial	Pseudogley aus Lösslehm	Braunerde aus Trachyttuff
	Pseudogley aus Löss	Kleimarsch	Braunerde aus Granit und kristallinem Schiefer
	Stagnogley aus kalkhaltigen Lehmen	Böden der Aue	Braunerde aus Lösslehm
	Gley aus kalkhaltigen Lehmen	Kolluvisol	Pelosol-Braunerde aus Ton- und Mergelgestein
	Kalkmarsch	Stagnogley	Terra fusca aus Kalkstein

	Jahre		
	< 50	50 – 200	> 200
Bodenform	Wattböden	Gley	Parabraunerde aus Geschiebelehm
	Kolluvisol		Fahlerde
	Hortisol		Knickmarsch
	Rigosol		Podsol auf Sanden
	Treposol		Böden aus Tertiärverwitterung (keine Bildung unter ggw. Klimabedingungen)
	Reduktosol		

Es ist dabei zu berücksichtigen, dass Böden, die innerhalb von 50 Jahren entstehen können, unter ungünstigen Bedingungen auch mehr als 200 Jahre für die gleiche Entwicklung benötigen können. Einige Bodenbildungen sind unter den aktuellen Klimabedingungen gar nicht möglich und daher überhaupt nicht regenerierbar (Beispiel: klimatomorphe Schwarzerden). Hinzu kommen Aspekte, die die Gleichstellung von regenerierten und gewachsenen Böden erschweren. Dies sind unter anderem Substratheterogenitäten bei der Rekultivierung großer Flächen oder Verdichtungen im Unterboden (z.B. rekultivierte Braunkohleflächen). SMETTAN & LITZ (1997) fassen die DVWK-Liste wie folgt zusammen (Tab. 3.3-79).

Tab. 3.3-79: Bodenentwicklung in Abhängigkeit von der Zeit und von Bodentypen in Berlin (aus [SMETTAN & LITZ; 1997])

	Jahre		
	< 50	50-200	>200
Bodentyp	Lockersyrosem	Braunerde	Sandkeilbraunerde
	Pararendzina	Rostbraunerde	Podsol
	Regosol	Podsol-Braunerde	Parabraunerde
	Pseudogley	Gley-Braunerde	Fahlerde
	Gleye	Rel. Gley-Braunerde	Pseudogley-Fahlerde
	Rel. Gley	Pseudogley	Podsol-Gley
	Kolluvisol	Gley	Niedermoor
	Hortisol	Böden der Aue	
	Nekrosol	Anmoorgley	
	Reduktosol	Braunerde-Gley	
	vererdetes Niedermoor	Kolluvisol	
für Bewertung zu vergebende Punktzahl	1	3	5

Zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit ordnet BLUME (2000) auf Grundlage der Darstellungen in DVWK (1996) den beispielhaft aufgeführten Bodenformen nachfolgende Punktbewertung zu (Tab. 3.3-80).

Tab. 3.3-80: Bodenentwicklung in Abhängigkeit von der Zeit sowie Zuordnung von Punktebewertungen (nach [BLUME; 2000])

	Zeit				
	Jahre bis Jahrzehnte	Jahrzehnte bis Jahrhunderte	Jahrhunderte bis Jahrtausende	Jahrtausende bis Jahrzehntausende	Jahrzehntausende bis Jahrtausende
Bodenformen (Beispiele)	Ai/C-Böden, Ramblen, Rohgleye aus Lockergestein	Ah/C-Böden, Ah/P/C-Böden, Gleye, Paternen, Hortisole aus Lockergestein	Braunerden, Podsole aus Lockergesteinen	Lessives, sekundäre Pseudogleye aus Lockergesteinen	Terra fusca aus Kalkstein
Punkte [DVWK; 1996]	1	2-3	3-4	5	5
Punkte (Vorschlag) [BLUME; 2000]	1	2	3	4	5

ROTH et al. (2001) ordnen auf der Grundlage von STASCH et al. (1991) der Wiederherstellbarkeit von Böden nachfolgende Wertstufen zu. Dabei ist ein Boden umso wertvoller und schutzwürdiger, je geringer die Möglichkeit seiner Wiederherstellbarkeit ist (Tab. 3.3-81).

Tab. 3.3-81: Bewertung der Wiederherstellbarkeit eines Bodens (aus [ROTH et al.; 2001])

	Wiederherstellbarkeit				
	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
Ausgangsmaterial	Entwicklungsdauer (Jahre)				
natürlich	> 10.000	> 1.000	> 500	> 100	< 100
Wertstufe	5	4	3	2	1

3.3.6.2 Bewertungsvorschlag und Diskussion

Bei der Bewertung der Schutzwürdigkeit wird von verschiedenen Autoren als ein Kriterium die Regenerierbarkeit des Bodens herangezogen [BLUME; 2000], [STASCH et al.; 1991]. Dabei ist ein Boden umso wertvoller und schutzwürdiger, je niedriger seine potenzielle Wiederherstellbarkeit eingeschätzt wird.

Ausgangsmaterial, Klima, Bewirtschaftung und Entwicklungsdauer sind einige Faktoren, die Einfluss auf die Wiederherstellbarkeit eines Bodens und seiner Funktionen haben. Im Gegensatz zu den im Bundes-Bodenschutzgesetz [BBODSCHG; 1998] genannten natürlichen Bodenfunktionen können künstlich hergestellte Böden die Archivfunktion des zerstörten Bodens nicht übernehmen. Die Archivfunktion eines Bodens lässt sich nicht wieder herstellen. Im Falle ihrer Zerstörung geht sie mit all ihren Informationen unwiederbringlich verloren.

Vom Autor wird die Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte unter Betrachtung des Kriteriums Regenerierbarkeit aus den genannten Gründen als ungeeignet bewertet. Die Entwicklungsdauer als ein Faktor des Wiederherstellbarkeit eines Bodens fließt in die verbal-argumentative Betrachtung und Bewertung des Kriteriums Alter ein.

3.3.7 Sonstige Kriterien

3.3.7.1 Literaturstand

Art und Ausprägung in Zusammenhang mit Veränderungen durch aktuelle Bewirtschaftung zum Beispiel durch Änderungen des Grundwasserstandes oder sichtbare Geländeveränderungen werden als Kriterien für die Bewertung von Archivböden angegeben [WICHMANN; 2000], [HOCHFELD & GRÖNGRÖFT; 2001]. Daneben stehen Parameter wie Erhaltungszustand von Archivböden der Kulturgeschichte, Bodenaufschlüsse [BGLA; 2003], [STAHR et al.; 2002] und die anthropogene Überprägung [SCHÖNING; 2002] beziehungsweise Zugänglichkeit [BGLA; 2003]. Ausprägung, Erhaltungszustand oder Überprägung stehen in Beziehung zum Kriterium Naturnähe und den zur Beschreibung dieses Kriteriums herangezogenen Parametern Nutzung, Bodenwasserhaushalt und Bodenprofil.

Für die Festsetzung von Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten nach Bundesnaturschutzgesetz [BNATSCHG; 2002] gelten unter anderem die besondere Eigenart oder Schönheit eines Gebietes oder Landschaftsbildes als Entscheidungskriterien. Als Naturdenkmale können Einzelschöpfungen der Natur, wie beispielsweise Geotope, festgesetzt werden. Dabei muss deren besonderer Schutz aus wissenschaftlichen, natur- und erdgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen aber auch wegen ihrer Seltenheit, Eigenart oder Schönheit erforderlich sein [LOOK; 2000], [PUSTAL; 2000]. Unter Eigenart wird dabei der Charakter einer Landschaft, etwa ihre Repräsentativität für einen bestimmten natürlichen Lebensraumtyp verstanden. Dabei sind unverwechselbare Landschaftsbilder über geographische, biologische und kulturelle Merkmale gekennzeichnet [GASSNER et al.; 2003]. Landschaften hoher Eigenart sind Bereiche, die sich insgesamt als geschlossen und konstant darstellen [LOUIS & ENGELKE; 2000]. Der Begriff Schönheit, bezogen auf eine Landschaft, unterliegt gesellschaftlichen, politisch-ökonomischen und kulturellen Einflüssen. Schönheit ist auf das subjektiv erlebbare Empfinden beim Betrachten, beispielsweise einer Landschaft ausgerichtet und abhängig vom Wissensstand beziehungsweise den Idealvorstellungen des Betrachtenden [LOUIS & ENGELKE; 2000].

Sofern Böden Eigenschaften aufweisen, die vom „normalen“ Bodentyp erheblich abweichen, wird ihnen eine besondere Eigenart zuerkannt. Wie im Kapitel 3.3.5.1 beschrieben, stellt beispielsweise eine als Finowboden bezeichnete Bodenbildung den wichtigsten stratigraphischen Leithorizont bei der Gliederung spätglazialer Flugsandbewegungen im Land Brandenburg dar [SCHLAAK; 1993]. Ein solcher Boden ist damit ein schützenswertes Referenzobjekt.

Schönheit kann sich beispielsweise auch aus einer besonderen Farbprägung ergeben [STAHR et al.; 2002]. Demnach könnte ein erdgeschichtlicher Aufschluss durch eine besondere Ästhetik geprägt sein.

Für Brandenburg seien in diesem Zusammenhang als Beispiel die sogenannten „Fuchserden“ genannt [SOLGER; 1960], [HERING et al.; 2004]. Dies sind Böden mit intensiv rot gefärbten Bodenhorizonten, die in kleinen Arealen von wenigen Metern bis zu 100 m Durchmesser bei Bodenkartierungen aufgenommen werden. Fundpunkte von Fuchserden sind in nachfolgender Abbildung dargestellt (Abb. 3.3-18).

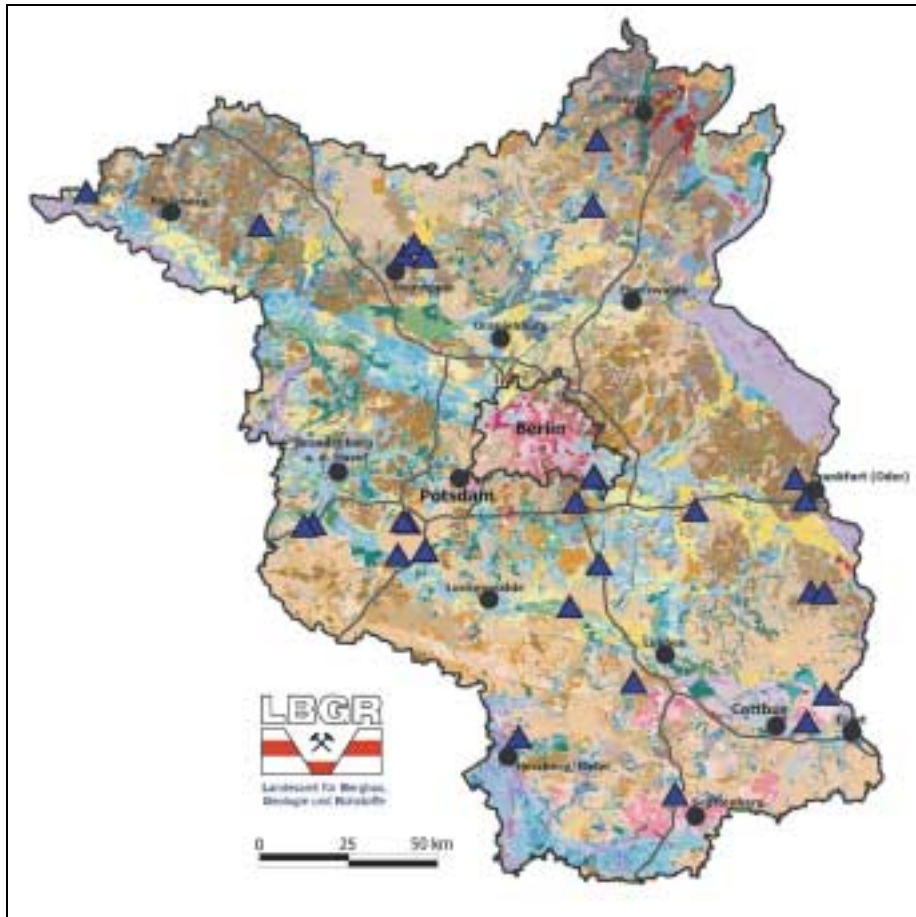


Abb. 3.3-18: Fundpunkte von Fuchserden (Quelle: Fachinformationssystem Boden des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, 2005, Kartengrundlage BÜK300)

ROTH et al. (2001) sowie STAHR et al. (2002) führen als zusätzliche (subjektive) Bewertungskriterien für Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte deren allgemeine und öffentliche Bedeutung, Eigenart und Schönheit an. Dies betrifft die Bereiche Bildung, Forschung und Lehre, wobei Archivböden beispielsweise als heimatkundliche Demonstrationsobjekte von lokaler Bedeutung, als wissenschaftliche Exkursions-, Lehr- oder Forschungsobjekte oder als besondere wissenschaftliche Referenzobjekte für die Landnutzungs-, Umwelt- und Kulturgeschichte bewertet werden können (siehe auch [BGLA; 2003], [SCHÖNING; 2002]).

Die als geschützte Biotope auftretenden Binnensalzstellen gehören zu den geologisch-botanischen Besonderheiten Brandenburgs. Ihr Entstehen liegt im Aufsteigen von Sollen aus den in einigen Gebieten nur wenige hundert Meter unter der Oberfläche anstehenden Zechsteinsalzvorkommen begründet [LUA; 1994]. Erkennbar sind Bereiche mit aktuellem Salzeinfluss an der vorhandenen Vegetation. Der Boden zeichnet sich hier durch einen besonders hohen Mineralgehalt (Sulfate) aus. Durch die komplexen Meliorationsmaßnahmen in den 60er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts kam es zu Beeinträchtigungen von Binnensalzstellen, insbesondere auch aus dem Grund, dass sich die genannten Stellen häufig auf Niedermoorböden befinden. Intakte Binnensalzstellen können sich auf feuchtem, bewirtschafteten Grünland befinden. Sie sind sehr selten und aufgrund ihrer besonderen Eigenart für die zu behandelnden Fragestellungen von Interesse (Abb. 3.3-19).

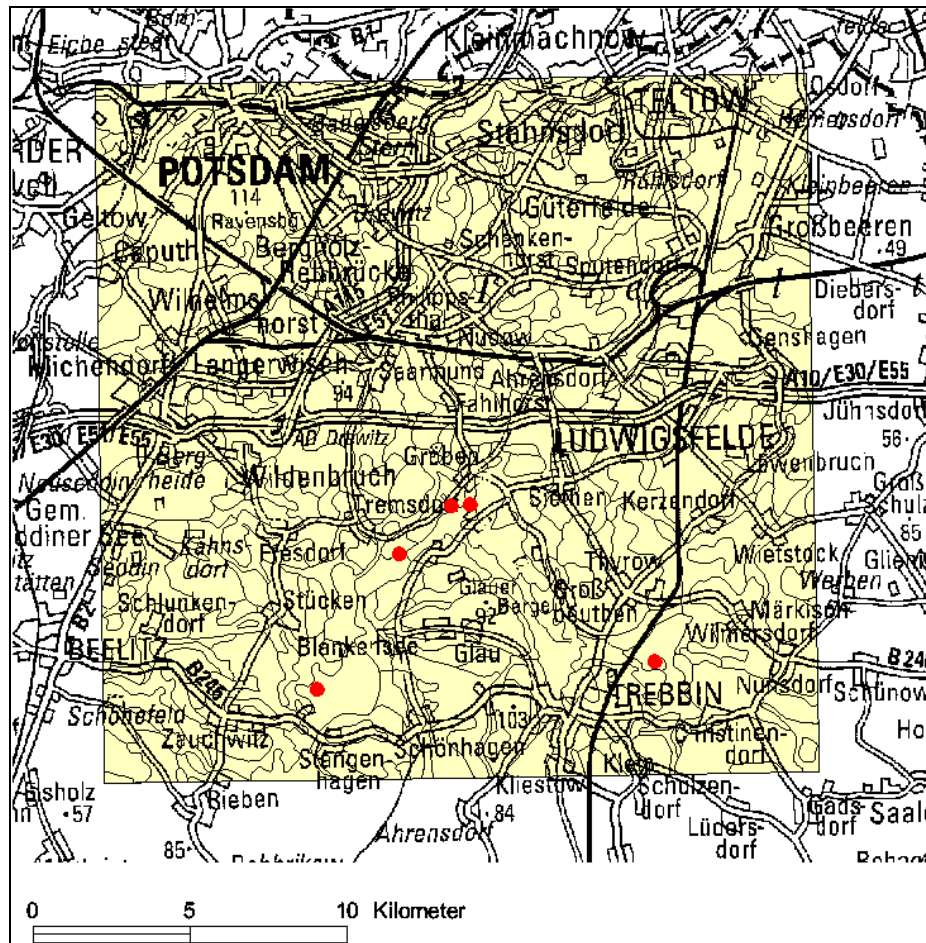


Abb. 3.3-19: Vorkommen von Binnensalzstellen im Untersuchungsgebiet des Blattausschnittes Potsdam der BÜK300 (Zusammenstellung auf Grundlage des Artenkatasters im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Sofern im Untersuchungsgebiet gleichartig gestaltete potenzielle Schutzobjekte existieren, können die genannten Parameter herangezogen werden. Zustand und Besonderheit in der Ausprägung können im Rahmen der Abwägung zur Unterschutzstellung von Bedeutung sein. Die Besonderheit beziehungsweise Einmaligkeit eines Archivbodens im Landschaftskontext heben auch andere Autoren hervor [BGLA; 2003], [SCHÖNING; 2002].

3.3.7.2 Bewertungsvorschlag und Diskussion

Weitere in der Literatur für die Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte beschriebene Kriterien sind nach ihrer Begriffswahl in der Regel aus der naturschutzrechtlichen Gesetzgebung abgeleitet. Sie finden dort Anwendung für die Beschreibung von Naturdenkmälern. Es sind Kriterien wie Eigenart, Schönheit, (Erhaltungs-)Zustand und Überprägung sowie eine besondere Form der Ausprägung beziehungsweise die Zugänglichkeit des Betrachtungsgegenstandes. Bei Abweichung eines Bodens in erheblichem Maße vom „normalen“ Bodentyp ist eine besondere Eigenart gegeben. Dagegen gilt das Kriterium Schönheit subjektiv. Daneben steht das Kriterium ‚allgemeine und öffentliche Bedeutung‘ eines Bodens oder Einzelobjektes als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. Solche Archivböden können bei Existenz einer wissenschaftlichen Dokumentation eine hohe Schutzwürdigkeit haben.

Die genannten Kriterien sind in der Regel nicht mit Parametern zu erfassen. Im Allgemeinen muss für sie eine verbal-argumentative Beschreibung erfolgen. Ihre Bewertung steht in engem Zusammenhang mit den konkreten Bedingungen des betrachteten Einzelfalls und seinen regionalen Verhältnissen. Expertenwissen ist vorauszusetzen.

Für die zu entwickelnde Bewertungsmethode werden die Kriterien ‚besondere Eigenart, Ausprägung oder Schönheit‘ in einem zusammenfassenden Kriterium „Art und Ausprägung“ gebündelt. Unberücksichtigt bleibt in diesem Zusammenhang die von ROTH et al. (2001) und STAHR et al. (2002) beschriebene allgemeine und öffentliche Bedeutung eines Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. Eine solche Bedeutung ergibt sich nach Auffassung des Autors aus der Erfüllung von Bewertungskriterien und stellt selbst kein solches Kriterium dar.

3.4 Böden als Archive der Naturgeschichte – Darstellung einer Bewertungsmethode für Brandenburg

3.4.1 Grundsätzliche Ausführungen

Abgeleitet aus der Erfüllung von Kriterien erfolgt die Einteilung der Schutzwürdigkeit von Böden in ihrer Funktion als Archive der Natur- und Kulturgeschichte in Klassen. Dies kann einerseits über Schutzprioritäten [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000], [SCHATZ & SCHMIDT; 2003], andererseits auch über Wertigkeitsstufen zur Schutzwürdigkeit geschehen [GRÖNGRÖFT et al.; 1999], [WICHMANN; 2000], [NLFÖ; 2003], [SCHREY; 2004a]. Daneben steht die klassenfreie Einteilung von Archivböden in Listen mit ausschließlich höchster Schutzwürdigkeit, wobei dies vorrangig über das Kriterium Seltenheit erfolgt [DREXLER; 1996], [BLA-GEO; 2003].

Verschiedene Autoren wählen zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden das Prinzip der Wertigkeit über Punktevergabe [DVWK; 1996], [SCHÖNING; 2002]. Dabei werden den einzelnen Bewertungsstufen des betrachteten Kriteriums Punkte zugeordnet, wobei in der Regel eine hohe Bewertungsstufe auch mit einer hohen Punktzahl verbunden ist. Zur Wichtung der Kriterien können die jeweiligen Punktzahlen mit Faktoren multipliziert werden. Über die sich ergebende Gesamtpunktzahl erfolgt eine Einordnung in Schutzkategorien [DVWK; 1996].

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, eine praktikable, transparente und reproduzierbare Bewertungsmethodik zu entwickeln. Vor diesem Hintergrund hat die Auswahl an Kriterien und untersetzenden Parametern zu erfolgen. Sowohl Kriterien als auch Parameter sollen dabei sicher und relativ einfach zu beschreiben sein. Vor dem Hintergrund der eingeschränkten Schutzmöglichkeiten für Archivböden im Bodenschutzrecht und dem deshalb erforderlichen Zugriff auf andere Gesetzgebungen ist es sinnvoll, vorrangig die schutzwürdigsten Archivböden zu ermitteln und zu schützen. Nach Auffassung des Autors sind dies Archivböden, die als „wertvoll“ oder „besonders wertvoll“ bewertet werden.

Die in der vorliegenden Arbeit für die Bewertung der Schutzwürdigkeit von Böden als Archive der Naturgeschichte entwickelte Methode unterscheidet zwei grundsätzliche Herangehensweisen, die sich in der Verwendung der Basiskriterien Seltenheit beziehungsweise Repräsentanz widerspiegeln. Dabei gilt das Kriterium Seltenheit als Einstiegskriterium in die Bewertungsmethode. Die Erfüllung eines der genannten Basiskriterien kann für den betrachteten Standort zur Ausweisung eines „besonders wertvollen“ oder „wertvollen“ Archivbodens führen. Bei hohem Erfüllungsgrad weiterer Kriterien kommt es zur Aufwertung eines in seiner Schutzwürdigkeit als „wertvoll“ eingestuften Archivbodens.

Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Bewertungskriterien erfolgt in den vorangegangenen Kapiteln 3.3.1 bis 3.3.7. Für jedes der Kriterien wird dort ein Bewertungsvorschlag formuliert, der beschreibt, ob und in welcher Weise das Kriterium in der entwickelten Bewertungsmethode Berücksichtigung findet. Die Zusammenführung der einzelnen Kriterien in einer Bewertungshierarchie sowie die dabei möglichen Entscheidungswege werden in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

3.4.2 Bewertung auf Basis des Kriteriums Seltenheit

Wie im Kapitel 3.3.1.1 beschrieben, wird von der Mehrzahl der dort zitierten Autoren die Seltenheit als ein entscheidendes Kriterium für die Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Archivböden eingeschätzt. Ein hoher Seltenheitsgrad macht den jeweils betrachteten Boden wertvoll. Seine Zerstörung lässt ihn unwiederbringlich verloren gehen und führt zur Verarmung der Vielfalt der Bodenlandschaft im Betrachtungsgebiet.

Das Kriterium Seltenheit eines Archivbodens wird vom Autor aus den genannten Gründen als entscheidendes Hauptkriterium für die flächenhafte Bewertung der Schutzwürdigkeit von potenziellen Archivböden eingesetzt. Wie im Kapitel 3.3.1.4 dargelegt, stehen dabei die Verbreitungsklassen „sehr selten“ und „selten“ im Vordergrund der Betrachtungen. Dies geschieht auch vor dem Hintergrund der in Kapitel 3.4.1 genannten begrenzten Schutzmöglichkeiten für Böden mit der in der vorliegenden Arbeit betrachteten Bodenfunktion. Eine erfolgreiche Berücksichtigung in Planungs- und Genehmigungsverfahren ist nach Auffassung des Autors deshalb vorrangig für die schutzwürdigsten Archivböden zu erreichen.

In der nächsten Bewertungsebene der entwickelten Methode werden dem Kriterium Seltenheit die Kriterien Naturnähe, Alter sowie ‚Art und Ausprägung‘ zugeordnet. Dabei stehen diese drei Kriterien gleichrangig nebeneinander. Bei hohem Erfüllungsgrad mindestens eines der genannten Kriterien erfährt ein wegen seiner Seltenheit als „wertvoll“ eingestufte Archivboden eine Aufwertung in der Schutzwürdigkeit.

Im nächsten Schritt der Bewertung wird die Existenz einer wissenschaftlichen Dokumentation für den betrachteten Boden geprüft. Mit dem Vorliegen einer solchen Dokumentation des Archivcharakters für den betrachteten Standort erfährt ein als „wertvoll“ eingestufte Archivboden eine Aufwertung und wird in seiner Schutzwürdigkeit als „besonders wertvoll“ bewertet. Ein Boden, für den neben der Erfüllung des Kriteriums Seltenheit auch eines der drei Kriterien aus dem zweiten Bewertungsschritt nachgewiesen wird, ist aufgrund des Fehlens einer solchen Dokumentation somit nicht als „besonders wertvoller“ Archivboden zu bewerten, sondern weiterhin als „wertvoll“.

Die auf dem Kriterium Seltenheit aufbauende Bewertungsmethode ist in Abb. 3.4-1 dargestellt. Dabei werden fünf verschiedene Entscheidungswege aufgezeigt, die zur besseren Erkennbarkeit farblich unterschieden und nachfolgend beschrieben sind.

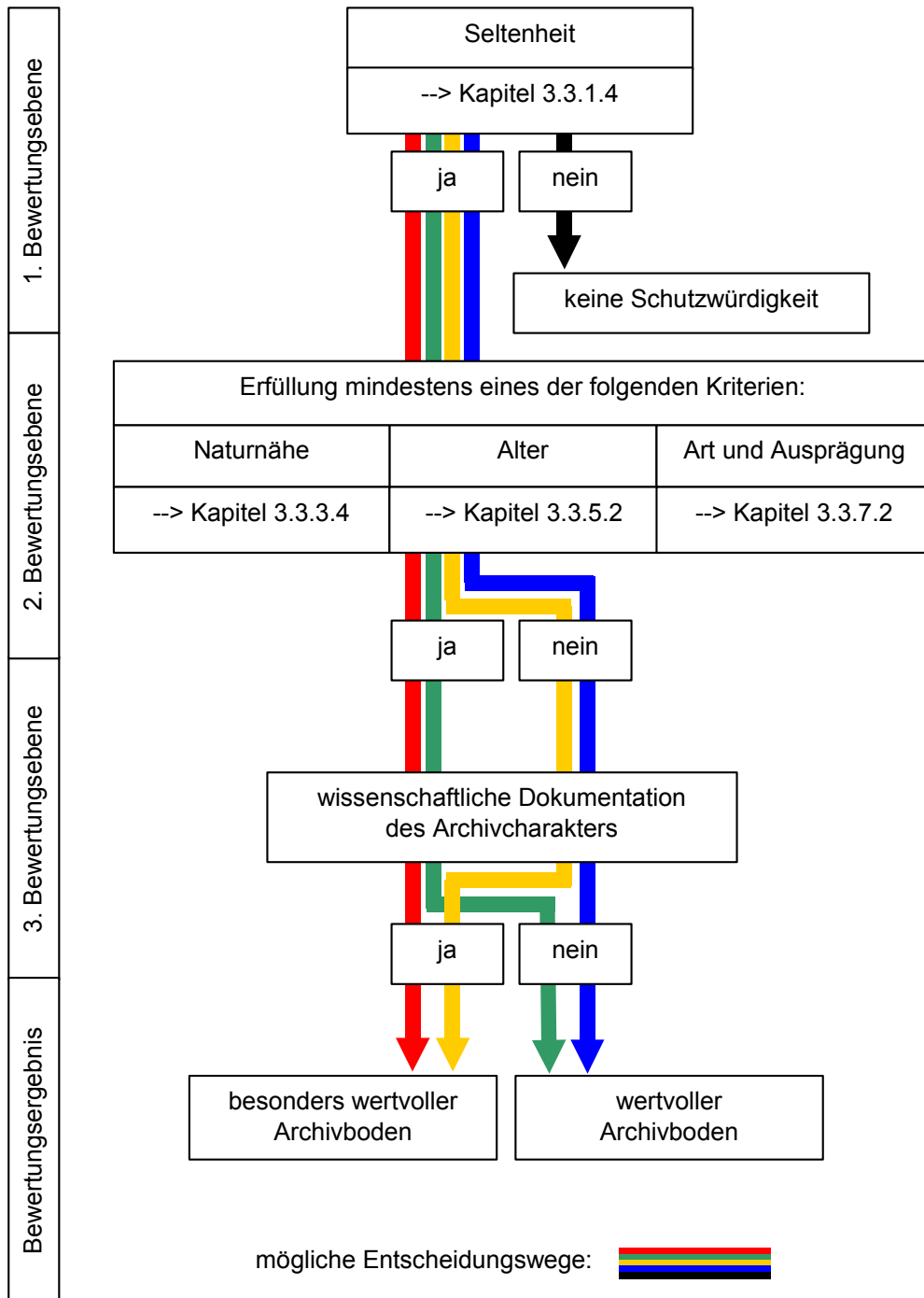


Abb. 3.4-1: Bewertungshierarchie zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden als Archive der Naturgeschichte auf Basis des Kriteriums Seltenheit

Ableitung von Archivböden ohne Schutzwürdigkeit

Über den **schwarz** → gekennzeichneten Entscheidungsweg werden Archivböden ausgewiesen, die keine Schutzwürdigkeit als Archive der Naturgeschichte erlangen. Bei der Betrachtung über das Basiskriterium Seltenheit sind dies Böden, die nicht den Verbreitungsklassen „sehr selten“ und „selten“ nach der in Kapitel 3.3.1.4 beschriebenen Klassifizierungsvariante zugeordnet werden können.

Ableitung „wertvoller“ Archivböden

„Wertvolle“ Archivböden werden in der entwickelten Bewertungsmethode sowohl über den **grünen** → als auch über den **blauen** → Entscheidungsweg ermittelt. Für beide Wege wird davon ausgegangen, dass das Kriterium Seltenheit in den Verbreitungsklassen „sehr selten“ oder „selten“ erfüllt ist. Einem solchen Boden kann im nächsten Bewertungsschritt entweder keines der Kriterien Naturnähe, Alter oder ‚Art und Ausprägung‘ zugeordnet werden (**blau**) oder es kann die Erfüllung wenigstens eines dieser Kriterien nachgewiesen werden (**grün**). Für beide Entscheidungswege wird im anschließenden dritten Bewertungsschritt ermittelt, dass keine wissenschaftliche Dokumentation des Archivcharakters für den betrachteten Boden vorliegt. Entscheidend für die Einordnung als „wertvoller“ Archivboden ist somit der dritte Bewertungsschritt. Ein Boden, der entweder nur das Kriterium Seltenheit in hohem Maße erfüllt oder zusätzlich mindestens eines der Kriterien Naturnähe, Alter oder ‚Art und Ausprägung‘ kann wegen des Fehlens einer wissenschaftlichen Dokumentation seines Archivcharakters maximal als „wertvoller“ Archivboden eingestuft werden.

Ableitung „sehr wertvoller“ Archivböden

Die mit **gelb** → und **rot** → gekennzeichneten Entscheidungswege führen zur Ausweisung „besonders wertvoller“ Archivböden. Für beide Wege gilt auch hier als Voraussetzung, dass eine Zuordnung in die Verbreitungsklassen „sehr selten“ beziehungsweise „selten“ für das Kriterium Seltenheit in der ersten Bewertungsstufe nachgewiesen werden kann. Im zweiten Bewertungsschritt wird für den **roten** Entscheidungsweg die Erfüllung mindestens eines der Kriterien Naturnähe, Alter oder ‚Art und Ausprägung‘ nachgewiesen. Hinzu kommt hier, dass außerdem eine wissenschaftliche Dokumentation des Archivcharakters für den betrachteten Boden existiert (dritter Bewertungsschritt). Für den **gelben** Entscheidungsweg ergibt sich, dass für keines der Kriterien im zweiten Bewertungsschritt eine Erfüllung nachgewiesen werden kann. Wegen des in der dritten Bewertungsebene ermittelten Vorliegens einer wissenschaftlichen Dokumentation des Archivcharakters ist ein solcher Archivboden jedoch als „besonders wertvoll“ einzustufen. Für die Einordnung als „besonders wertvoller“ Archivboden ist demnach die dritte Bewertungsebene ausschlaggebend, in der die Existenz einer wissenschaftlichen Dokumentation für den betrachteten Standort geprüft wird.

Nachfolgend werden die Beziehungen zwischen den verschiedenen Bewertungskriterien beispielhaft beschrieben.

Seltenheit in Beziehung zum Kriterium Naturnähe

Mit Bezug auf die entwickelte Methode handelt es sich bei den in die Bewertung des Kriteriums Naturnähe aufzunehmenden Böden gemäß Kapitel 3.3.3.4 um Böden mit dem Natürlichkeitsgrad „natürlich“ oder „naturnah“. Ein als „sehr selten“ oder „selten“ ermittelter Archivboden muss nicht zwangsläufig „natürlich“ oder „naturnah“ sein. Andererseits trägt ein „natürlicher“ oder „naturnaher“ Boden in der heutigen, durch anthropogene Einflüsse seit Jahrtausenden geprägten Kulturlandschaft einen hohen Seltenheitswert. Aus den genannten Gründen wird das Kriterium Naturnähe im zweiten Schritt der vorliegenden Bewertungsmethode betrachtet.

Seltenheit in Beziehung zum Kriterium Alter

Für die Bewertung des Kriteriums Alter in der erarbeiteten Methode werden in Kapitel 3.3.5.2 die Parameter Entwicklungsdauer und Datierbarkeit benannt. Böden aus natürlichem Ausgangsgestein und mit langanhaltender und ungestörter Entwicklungsdauer besitzen einen hohen Seltenheitswert. Andererseits bedeutet dies jedoch nicht, dass „sehr seltene“ Archivböden grundsätzlich eine lange Entwicklungsdauer aufweisen müssen. Die Datierbarkeit eines Bodens setzt nicht zwangsläufig eine lange Entwicklungsdauer des jeweilig betrachteten Bodens voraus, dient jedoch deren Ermittlung. Datierbare und datierbare Böden haben für die Wissenschaft eine besondere Bedeutung. Sie ermöglichen die Erfassung und Rekonstruktion sowie die Einordnung von vorzeitlichen klimatischen und ökologischen Umweltbedingungen. Darüber hinaus sind sie geeignet, kulturell-gesellschaftliche Verhältnisse zeitlich einzuordnen. Aus den genannten Gründen erfolgt die Bewertung des Kriteriums Alter anhand der Parameter Entwicklungsdauer beziehungsweise Datierbarkeit in der zweiten Bewertungsebene der in (Abb. 3.4-1) dargestellten Bewertungshierarchie.

Seltenheit in Beziehung zum Kriterium Art und Ausprägung

Das Kriterium ‚Art und Ausprägung‘ beschreibt Böden aus besonderen Substraten oder mit einer besonders deutlichen Ausprägung, aber auch mit einer besonderen Eigenart oder Schönheit (Kapitel 3.3.7.2). Dies sind Böden, die vom „normalen“ Bodentyp in erheblichem Maße abweichen. In der Regel weisen solche Böden einen sehr hohen Seltenheitsgrad auf. Andererseits kann nicht für jeden als „sehr selten“ oder „selten“ bewerteten Archivboden von einer Erfüllung des Kriteriums ‚Art und Ausprägung‘ ausgegangen werden, so dass dieses Kriterium in der zweiten Hierarchieebene der Bewertungsmethode abzu prüfen ist.

Seltenheit in Beziehung zu mehreren Kriterien aus der zweiten Hierarchieebene der Bewertungsmethode

Wie bereits ausgeführt, sind Archivböden mit den Natürlichkeitsgraden „natürlich“ oder „naturnah“ in unserer Kulturlandschaft von Seltenheit. Eine solche Ausprägung ist häufig mit einer langen Entwicklungsdauer des betrachteten Bodens verbunden, so dass sich eine Verknüpfung des Kriteriums Seltenheit mit den Kriterien Naturnähe und Alter (mit dem Parameter Entwicklungsdauer) ergeben kann. Führt die besondere Ausprägung eines seltenen Bodens zu seiner Datierbarkeit, so ist neben den Kriterien ‚Art und Ausprägung‘ und Seltenheit auch das Kriterium Alter erfüllt. Beispielhaft sei hier der bereits in den Kapiteln 3.3.5.1 und 3.3.7.1 beschriebene brandenburgische „Finowboden“ genannt, der über seine besondere Bodenbildung als Leithorizont für die Datierung spätglazialer Flugsandbewegungen herangezogen werden kann. Bedingt durch den hohen Natürlichkeitsgrad eines betrachteten Bodens kann dessen besondere ‚Art und Ausprägung‘ mit den in Kapitel 3.3.7.2 beschriebenen Parametern erhalten sein. Dabei kann es sich um ungestörte Ausprägungen mit besonderen Eigenschaften oder einer besonderen Schönheit handeln.

Zusammenfassung

Archivböden mit einem hohen Erfüllungsgrad des Kriteriums Seltenheit sind nach Auffassung des Autors als „wertvoll“ und damit als schutzwürdig einzustufen. Mit der Erfüllung weiterer Kriterien, wie Naturnähe, Alter oder ‚Art und Ausprägung‘ und dem Vorliegen einer wissenschaftlichen Dokumentation des Archivcharakters für den betrachteten Boden ist dieser in seiner Funktion als Archiv der Naturgeschichte als „besonders wertvoll“ einzustufen und verfügt über höchste Schutzwürdigkeit. Sofern für den jeweiligen Untersuchungsstandort keine wissenschaftliche Dokumentation des

Archivcharakters vorliegt, handelt es sich um einen „wertvollen“ Archivboden. Die Berücksichtigung des Erfüllungsgrades mehrerer Kriterien beziehungsweise des Vorliegens einer wissenschaftlichen Dokumentation ist von Bedeutung, wenn in einem Betrachtungsgebiet von einem Vorhaben verschiedene Archivböden betroffen sind. Hier ist eine Differenzierung nach „wertvollen“ beziehungsweise „besonders wertvollen“ Archivböden erforderlich, um die schutzwürdigsten Archivböden vor ihrer Zerstörung zu sichern.

3.4.3 Bewertung auf Basis des Kriteriums Repräsentanz

In Kapitel 3.4.1 wird beschrieben, dass die Seltenheit bei flächenhaften Betrachtungen als Einstiegskriterium in die Bewertungsmethode gilt. Für Böden, für die keine Erfüllung des Kriteriums Seltenheit in den Verbreitungsklassen „sehr selten“ oder „selten“ ermittelt wird, entfällt eine Schutzwürdigkeit aufgrund fehlender Ausprägung dieses Kriteriums. Hier kommt der zweite Bewertungsansatz der entwickelten Bewertungsmethode zur Anwendung, bei dem das Kriterium Repräsentanz als Basiskriterium eingesetzt wird. Wie im Kapitel 3.3.4.2 beschrieben, sind repräsentative Böden solche mit charakteristischer und typischer Ausprägung. Dabei stehen Referenzstandorte und –böden im Mittelpunkt der Betrachtungen. Eine Beziehung zum Kriterium Seltenheit besteht nicht, da Seltenheitsbetrachtungen auf die Feststellung von typischen und charakteristischen Eigenschaften keinen Einfluss haben. Flächenhafte Betrachtungen erfolgen somit bei der Bewertung auf Basis des Kriteriums Repräsentanz nicht.

So stellen beispielsweise Schwarzerden im Land Brandenburg für den Betrachtungsraum Uckermark eine charakteristische Erscheinung dar. Eine Bewertung über das Hauptkriterium Seltenheit würde diese Böden für den Betrachtungsraum Uckermark jedoch nicht zwangsläufig als höchst schutzwürdige Archivböden ausweisen. Hinzu kommt, dass diese Böden aufgrund ihrer hohen Fruchtbarkeit seit Jahrtausenden besiedelt werden und auch heute noch ackerbaulich genutzt werden. Somit findet auch das Kriterium Naturnähe keine Anwendung. Eine Bewertung der Schutzwürdigkeit über das Kriterium Repräsentanz wird hierbei aus den genannten Gründen und bei regionalem Betrachtungsansatz als am sinnvollsten angesehen.

Die auf dem Basiskriterium Repräsentanz aufgebaute Bewertungsmethode für Böden als Archive der Naturgeschichte wird in ihren Bewertungshierarchien in (Abb. 3.4-2) dargestellt. Die vier möglichen Entscheidungswege werden dabei zu ihrer besseren Erkennbarkeit farblich unterschieden. Im Nachfolgenden werden die einzelnen Entscheidungswege beschrieben.

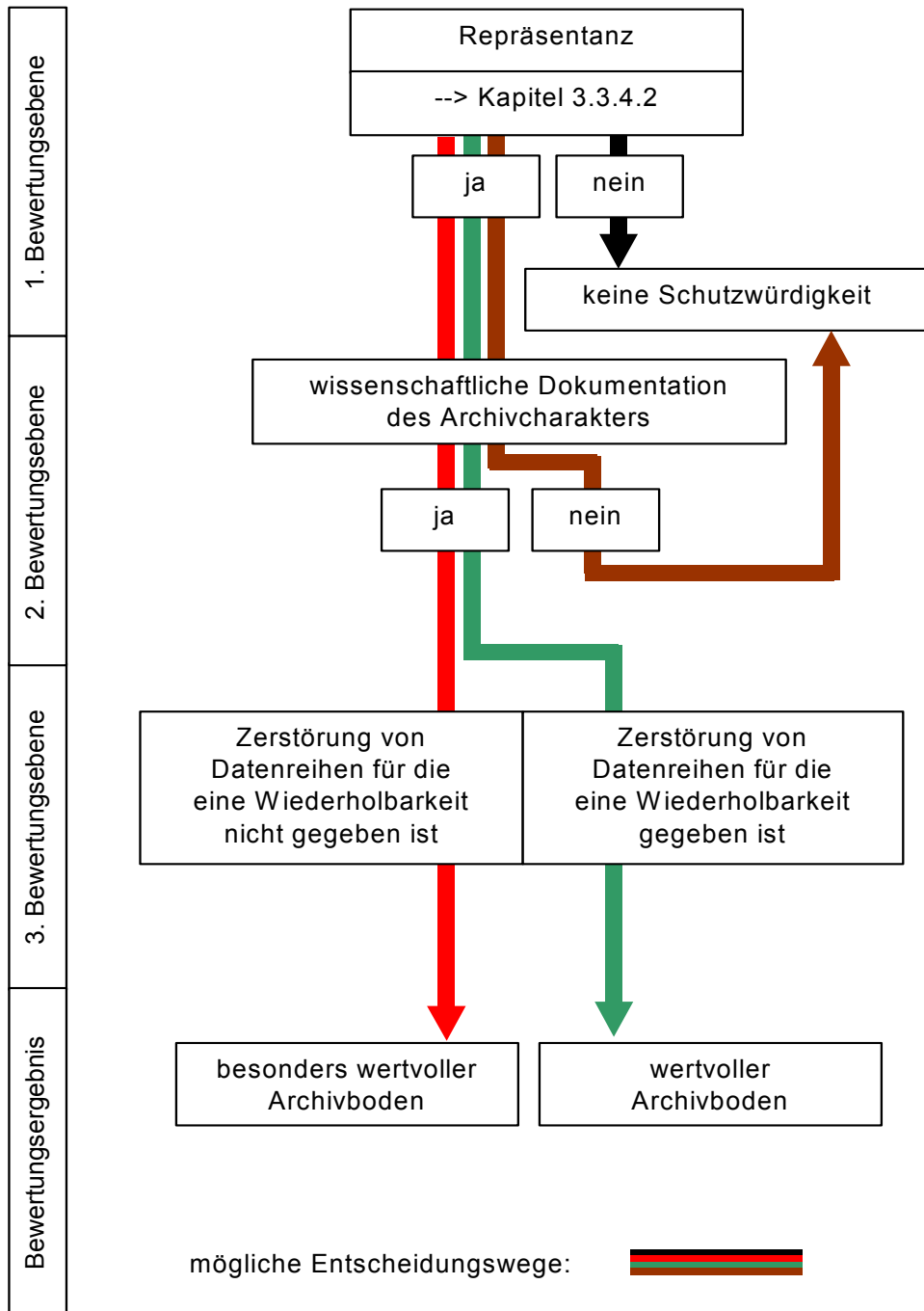


Abb. 3.4-2: Bewertungshierarchie zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden als Archive der Naturgeschichte auf Basis des Kriteriums Repräsentanz

Ableitung von Archivböden ohne Schutzwürdigkeit

Der **schwarz** → gekennzeichnete Entscheidungsweg weist Böden aus, denen in der ersten Bewertungsebene keine Schutzwürdigkeit als Archive der Naturgeschichte zugeordnet werden kann. Diese besitzen demnach weder einen hoch ausgeprägten Seltenheitsgrad noch sind sie charakteristisch oder typisch für das jeweilige Betrachtungsgebiet.

In der zweiten Bewertungsebene ist zu prüfen, ob für den betrachteten Boden eine wissenschaftliche Dokumentation seines Archivcharakters vorliegt. Der **braun** → ausgewiesene Entscheidungsweg verdeutlicht, dass Böden mit einer Erfüllung des Kriteriums Repräsentanz aber ohne wissenschaftliche Dokumentation nach der entwickelten Bewertungsmethode keine Schutzwürdigkeit zugeordnet bekommen.

Ableitung „wertvoller“ Archivböden

„Wertvolle“ Archivböden werden bei der Bewertung auf Basis des Kriteriums Repräsentanz in der Abb. 3.4-2 über den **grün** → gekennzeichneten Entscheidungsweg ausgewiesen. Demnach handelt es sich um Böden, die in der ersten Bewertungsebene als charakteristisch oder typisch für ein Betrachtungsgebiet ermittelt werden. Über den zweiten Bewertungsschritt wird die Existenz einer wissenschaftlichen Dokumentation des Archivcharakters für den jeweils betrachteten Boden nachgewiesen. Bei den in Kapitel 3.3.4.2 beschriebenen Referenzböden und -standorten werden mit einer solchen wissenschaftlichen Dokumentation Datenreihen erfasst, die bei Zerstörung oder Beeinträchtigung des betroffenen Standortes verloren gehen. Für einige dieser repräsentativen Böden ist eine Wiederholbarkeit der Untersuchungsreihen vom Grundsatz her jedoch gegeben. Dies sind Standorte mit kurzzeitlichen Untersuchungsreihen (z.B. Bodendauerbeobachtungsflächen), die bei Erfordernis auf einem vergleichbaren repräsentativen Standort wieder aufgenommen werden können. In der dritten Bewertungsebene wird deshalb die Wiederholbarkeit von Untersuchungsreihen geprüft. Ist sie gegeben, wird der betrachtete Boden als „wertvoller“ Archivboden in seiner Schutzwürdigkeit bewertet.

Ableitung „besonders wertvoller“ Archivböden

Der **rot** → gekennzeichnete Entscheidungsweg weist „besonders wertvolle“ Archivböden aus. Dies sind Böden, für die im ersten Bewertungsschritt eine Erfüllung des Kriteriums Repräsentanz nachgewiesen wird und die über eine wissenschaftliche Dokumentation ihres Archivcharakters verfügen (zweite Bewertungsebene). Den speziellen Status „besonders wertvoll“ erhalten diese Böden, wenn sich die dokumentierten Datenreihen durch eine Langjährigkeit auszeichnen. Aufgrund dieser Langjährigkeit gelten solche Untersuchungsreihen als nicht wiederholbar. Dies betrifft beispielsweise forst- oder landwirtschaftliche Versuchsflächen mit wissenschaftlichen Langzeitbeobachtungen.

Zusammenfassung

Böden, für die auf Basis des Bewertungskriteriums Seltenheit keine Schutzwürdigkeit nachgewiesen wird, können einer Bewertung auf Grundlage des Kriteriums Repräsentanz unterzogen werden. Sofern für sie eine Erfüllung dieses Kriteriums gegeben ist, wird in einem zweiten Bewertungsschritt die Existenz einer wissenschaftlichen Dokumentation ihres Archivcharakters ermittelt. Über die Wiederholbarkeit der Datenreihen die in solchen Dokumentationen erfasst sind, wird letztlich entschieden, ob der betrachtete Boden als „wertvoll“ oder „besonders wertvoll“ hinsichtlich seiner Funktion als Archiv der Naturgeschichte zu bewerten ist.

3.5 Böden als Archive der Kulturgeschichte – Darstellung einer Bewertungsmethode für Brandenburg

3.5.1 Grundsätzliche Ausführungen

Archive der Kulturgeschichte sind Böden und charakteristische Bodenabfolgen von Reliefformen, die durch historische Landnutzung und damit verbundene Umweltveränderungen in besonderer Weise geprägt sind [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000]. Böden als Archive der Kulturgeschichte sind Bodenentwicklungen, die Phasen, Ereignisse und Vorgänge der Kulturgeschichte repräsentieren [LAPRO-SH; 1999a].

In Abhängigkeit von den historischen Bodennutzungen sind in einem Gebiet kulturhistorisch wertvolle Böden zu erwarten. Die Erfassung von Raumnutzungen in ihrer historischen Entwicklung bis zur Gegenwart mit den damit verbundenen Veränderungen von Natur und Landschaft stellen in diesem Zusammenhang eine wichtige Informationsgrundlage dar [FOKUHL; 1994a]. Dabei kann die Funktion des Bodens als Archiv der Kulturgeschichte in Teilfunktionen gegliedert werden, die nachfolgend erläutert und mit Beispielen untersetzt werden [BURBAUM et al.; 2001], [BGLA; 2003], [STAHR et al.; 2002].

3.5.2 Böden als Zeugnis historischer Landnutzungsformen

3.5.2.1 Böden als Zeugnis des Nutzungseinflusses und -wandels

Im Boden spiegeln sich Einflüsse der Nutzung und des Nutzungswandels wider. Der Boden stellt sich damit u.a. als Urkunde früherer Landnutzungsformen dar. Diese können sich regionalspezifisch unterscheiden. Häufig finden in diesem Zusammenhang Plaggeneschen [BOESS et al.; 2002], [DREXLER; 1996], [GRÖNGRÖFT et al.; 1999], [WICHMANN; 2000], [SCHRAPS & SCHREY; 1997], [MUNF; 1999a], [STAHR et al.; 2002], [DBT; 2000] und Wölbäcker Erwähnung [BGLA; 2003], [ALTERMANN et al.; 2001], [BOESS et al.; 2002], [JESSEL et al.; 2000], [WICHMANN; 2000], [STAHR et al.; 2002]. Gebietsweise zeigen sich historische Landnutzungsformen wie Ackerterrassen [BGLA; 2003], [STAHR et al.; 2002] und Moorkulturen [ALTERMANN et al.; 2001], [GÖBEL; 2000], [ZEITZ; 2003]. Aber auch Böden alter Weinbergkulturen sind Zeugnisse menschlicher Einflussnahme auf den Boden [ALTERMANN et al.; 2001], [SCHMIDT & HEINZE; 1999]. Als historische Landnutzungsformen gelten dabei solche, die in der vorgefundenen Weise in der heutigen Zeit nicht mehr entstehen oder geschaffen werden, also aus einer abgeschlossenen Geschichtsepoche stammen [HÖNES; 2004].

Durch historische Landnutzungsformen haben sich verschiedentlich Böden herausgebildet, die eine Zuordnung zur Klasse der terrestrischen anthropogenen Böden (terrestrische Kultosole) in der „Bodenkundlichen Kartieranleitung“ zulassen [BODEN; 1994]. Dabei handelt es sich um Böden, die insbesondere durch die landwirtschaftliche Tätigkeit (mechanische Eingriffe) des Menschen mehr oder weniger stark beeinflusst sind. Die ursprüngliche Horizontabfolge ist weitgehend verloren gegangen. Anthropogene Böden, die in ihrem gesamten Profil durch den Menschen künstlich geschaffen sind, werden auch als anthropomorphe Böden bezeichnet. Hierzu zählen aus der Klasse der Kultosole die Bodentypen Plaggenesch, Hortisol und Tiefumbruchboden (Trepasol) [BOESS et al.; 2002], [GRÖNGRÖFT et al.; 1999], [STAHR et al.; 2002] sowie Rigosol [WICHMANN; 2000].

Die Plaggenwirtschaft wurde zwischen dem 8. und 11. Jahrhundert in Irland, den Niederlanden und Nordwestdeutschland eingeführt. Um die nährstoffarmen, dürr empfindlichen Podsole besser landwirtschaftlich nutzen zu können, hat man sie durch Aufbringen von Plaggen in ihrer Ertragsfähigkeit verbessert (Plaggenesch). Dabei wurden auf

siedlungsfernen oder schlechter nutzbaren Flächen die oberen, gut durchwurzelt und humosen Bodenschichten (sog. Heideplaggen (Heidekraut und Humusschicht des Bodens)) abgetragen und in die Viehställe verbracht. Dort wurden die Bodenplaggen mit den Exkrementen der Tiere angereichert. Anschließend wurden sie auf dem höher gelegenen Teil der Feldflur, dem sogenannten Esch, wieder ausgebracht. Die Böden erhöhten sich so im Laufe der Zeit und sind auch heute noch im Gelände zu erkennen. Im Laufe der Zeit entstanden so 40 – 150 cm mächtige E- Horizonte (E von Plaggenesch). Der Humusanteil im teilweise mächtigen Oberboden ist hoch und die Bodenreaktion stark sauer. Während die aufgeplaggt Böden mit Nährstoffen angereichert wurden, verarmten die siedlungsfernen, entplaggt Böden. Mit dem zunehmenden Einsatz von künstlich hergestellten Düngern wurde die Plaggenwirtschaft vor 50 – 100 Jahren eingestellt.

Hortisole sind die typischen Gartenböden. Durch langjährige gärtnerische Nutzung mit intensiver Kompost-, Torf- und Mistdüngung entsteht ein Boden mit einem mächtigen künstlichen R-Horizont. Dieser Bodentyp weist ein R-Ap/R-AH/(R/)C-Profil auf. Im R-Ap ist ein höherer Gehalt an organischer Substanz. Der ursprüngliche Bodentyp ist durch die Bearbeitung nicht mehr erkennbar.

Durch einmaligen Umbruch oder tiefes Rigolen entsteht der Treposol. Der Bodentyp Treposol (Tiefumbruchboden) gehört zur Klasse der anthropogenen Böden, die durch unmittelbare Tätigkeit des Menschen eine so starke Umwandlung erfahren haben, dass die ursprüngliche Horizontabfolge verloren ging. Der Tiefenumbruch wurde mit mehreren Traktoren oder Dampfpflügen durchgeführt. Dabei wurde der Boden bis zu 1,5 m einmalig umgepflügt oder rigolt. Ziel dieser Maßnahmen war es, die Bodeneigenschaften zu verbessern, in dem entweder Material mit chemisch und physikalisch günstigeren Eigenschaften aus dem Unterboden in den Oberboden transportiert wurde oder um verhärtete und wasserstauende Schichten und Horizonte im Unterboden aufzubrechen. Tiefumbruchböden können aus Podsolen, Parabraunerden, Gleyen, Hochmooren oder Niedermooren entwickelt worden sein.

Rigosole weisen einen homogenisierten Boden mit einem R-Horizont auf. Dieser Bodentyp hat einen R-Ap/(Ah-)R/C-Profil oder ein R/C-Profil. Dieser typische R-Horizont ist durch ein 4 bis >10 dm tiefes turnusmäßiges Rigolen entstanden. Das Erdreich wurde hierbei tief umgegraben und gelockert. Hierzu gehören zum Beispiel Weinbergböden und Obstplantagen.

Weitere durch menschliche Einflussnahme entstandene Bodenformen mit Archivfunktionen lassen sich nach der „Bodenkundlichen Kartieranleitung“ der Klasse Marschen aus der Abteilung der Semiterrestrischen Böden [BODEN; 1994] zuordnen. Kennzeichnend für das weitgehend baumlose Landschaftsbild der Marschen sind die zahlreichen schnurgerade verlaufenden Entwässerungsgräben und -kanäle mit der bereits im Mittelalter entstandenen und bis heute erhaltenen Beetstruktur des Acker- und Grünlands. Als Marschbeete bezeichnet man in der Marsch schmale und oft mehrere hundert Meter lange Parzellen, deren gewölbtes Profil den Wasserabfluss verbessert. Der beispielhaft genannte Bodentyp Dwogmarsch entsteht aus überwiegend carbonatfreiem Gezeitsediment und enthält einen fossilen A-Horizont, der als Humusdwog bezeichnet wird. Durch die Zuschüttung der Niedermoore im Küstenbereich entstanden die sogenannten Moormarschen. Dabei handelt es sich um Böden, die aus einer Schicht Torf und dem darüber gelagerten Schlick bestehen.

Auch die Klasse der kultivierten Moore aus der Abteilung semiterrestrischer Böden enthält Böden mit der Funktion als Archiv der Kulturgeschichte [BODEN; 1994]. Bei der Fehnkultur wird das Moor durch Kanäle entwässert. Die oberste Moorschicht - der Weißtorf (Bunkerde) - wurde abgetragen; er eignete sich aufgrund seiner schlechten Brennqualität nicht zum Verkaufen. Der Schwarztorf wurde gestochen und getrocknet

und schließlich als Brennstoff verwendet. Nach dem Abbau wurde der Sanduntergrund mit der Bunkerde vermischt, gekalkt und gedüngt und auf den ehemaligen Moorflächen konnten nun Wiesen und Weiden angelegt werden. Die Sandmischkultur löste die holländische Fehnkultur ab. Auch hier wurde das Moor zunächst entwässert. Anders als in der Fehnkultur fand aber kein Torfabbau statt, sondern man wollte die Moorflächen nur landwirtschaftlich nutzbar machen. Die zwei Meter dicke Torfschicht wurde direkt mit Sand und Kunstdünger vermischt, gekalkt und gedüngt. Damit wurden Ackerflächen geschaffen, die den Bauern auch den Einsatz moderner Maschinen ermöglichten. Zur Verbesserung der Erträge und zur Überflutungsvermeidung wurde ein Netzwerk aus Gräben errichtet, die bis in den sandigen Untergrund reichten. Den anfallenden Aushub verteilte man zwischen den Gräben (auf den Moorbeeten) und wertete damit den Moorboden auf.

Ähnlich entstanden die heute sowohl aus geschichtlicher als auch naturschützerischer Sicht wertvollen Rimpau'schen Moordammkulturen, eine besondere Form der Besandung von möglichst flachgründigen Niedermooren [GÖBEL; 2000], [SAUERBREY et al.; 2003], [ZEITZ; 2003]. Für Brandenburg benennen SAUERBREY et al. (2003) 18 Standorte mit mehr oder weniger gut erhaltenen Moordammkulturen (Tab. 3.5-1).

Tab. 3.5-1: Moordammkulturen in Brandenburg (nach [SAUERBREY et al.; 2003])

Nr.	Gebiet	Anlagejahr	Größe (ha)
1	Gut Birkholz	1874/76	15,0
2	Gut Klein Kienitz	1875/79	30,0
3	Gut Schönow	1978/89	200,0
4	Gut Skaby	1883/85	95,0
5	Domäne Dreetz	1985/89	67,5
6	Gut Rosenwinkel	1886/87	30,0
7	Gut Dannenwalde	1886/88	125,0
8	Domäne Neuzelle	1886/89	55,9
9	Domäne Lobeofsund	1887	55,0
10	Oberförsterei Zehdenick	1888	36,0
11	Oberförsterei Waltersdorf	1888	17,5
12	Domäne Wendemark	1897/1901	75,0
13	Rambower Moor	1924/25	120,0
14	Gosener Wiesen	nicht bekannt	keine Angaben
15	Gut Uetz bei Potsdam	nicht bekannt	keine Angaben
16	Gut Wutike bei Kyritz	nicht bekannt	keine Angaben
17	Herzsprung bei Wittstock	nicht bekannt	keine Angaben
18	Nennhausen	nicht bekannt	keine Angaben

Eine Erfassung dieser Form der Moorkultur erfolgt in der „Bodenkundlichen Kartieranleitung“ nicht [BODEN; 1994]. In ihren Bodenformen können solche Böden bei ungestörtem Profil als Kolluvisole (über Torf) charakterisiert werden.

3.5.2.2 Böden als Zeugnis anthropogen beeinflusster Landschaftsgeschichte (Geländeformen)

Frühere Landnutzungsformen haben zu Geländeformen geführt, die noch heute die Kulturlandschaft prägen.

Wölbäcker als besondere Form der mittelalterlicher Ackernutzung sind langgestreckte, im Querprofil schwach gewölbte Ackerbeete. Sie sind durch das Zusammenpflügen des Mutterbodens zur Mitte des Beetes hin entstanden oder wurden aufgeschüttet. Die 8 bis 20 m breiten parallelen Ackerstreifen trennen Furchen. Durch das Aufkommen des Wendepflugs im Mittelalter waren die technischen Voraussetzungen für eine derartige Nutzung geschaffen. Der Hauptvorteil dieser Äcker war die bessere Entwässerung, die eine frühzeitige Bestellung der Felder ermöglichte. Zudem vergrößerte man durch

die Wölbung die nutzbare Ackerfläche. Ackerhochbeete sind Ackerbeete, die als Hochäcker angelegt wurden und können auch als Wölbäcker bezeichnet werden [EWALD; 1996], [HIEROLD & NAGEL; 2000] [KÄUBLER; 1962], [NAGEL; 1999], [WOITHE & RÖSLER; 2001].

Die Ausweitung des Ackerbaus in die Mittelgebirge hinein wurde unter anderem durch neuentwickelte Pflüge ermöglicht. Hierbei konnten die Pflugscharen gewendet werden, so dass man beim hangparallelen Hin- und Herpflügen die Schollen je nach Wunsch nach rechts oder links kippen konnte. Da die Felder mit geringer Hangneigung sehr schnell besetzt waren, ging man daran, steilere Hänge zu terrassieren, um sie nutzbar zu machen. Zwischen den Äckern wurden Stufenraine angelegt und die aus dem Boden herausgepflügten Steine als Lesesteinriegel am Ackerrand abgelegt. Terrassiert wurde, damit die Äcker möglichst eben lagen und eine Bodenerosion verhindert werden konnte. Dieses Verfahren war nicht nur äußerst aufwendig und langwierig, es brachte noch weitere Nachteile mit sich: Die Pflege der Ackerterrassen musste gewährleistet werden, z.B. bei Erosionsschäden, aber auch die weitere Entfernung zum Dorf erhöhte den Arbeitsaufwand, wenn z.B. Mist als Düngemittel herangeschafft werden musste. Andererseits dokumentiert die weite Verbreitung dieser nur unter hohem Arbeitsaufwand zu errichtenden Ackerterrassen die Notwendigkeit der Bevölkerung im Hochmittelalter, jeden nur halbwegs geeigneten Flecken Land zu bewirtschaften um ihre Ernährung absichern zu können [EWALD; 1996].

Die Geschichte der Berlin-Brandenburger Rieselfelder lässt sich bis 1878 zurückverfolgen. Damals wurde ein Leitungsradsystem eingerichtet, das mittels Pumpen die Abwässer aus den Wohnbereichen Berlins auf Flächen im Umland ableitete. Alle Abwässer (häusliches, gewerbliches und industrielles Schmutzwasser sowie Niederschlagswasser) liefen durch Gefälleleitungen einem Pumpwerk zu, von wo aus sie mit Druckrohren zu den Rieselfeldern geleitet wurden. Die Verrieselung selbst erfolgte durch Stau-, Beet- oder Hangrieselung. Mit dem Ende der Rieselfeldnutzung in den 80er Jahren des 20. Jahrhunderts wurden in vielen Fällen die Rieselfeldstrukturen eingeebnet. Die Kulturlandschaft des Rieselfelds Großbeeren südlich von Berlin ist noch heute ein wertvolles Zeugnis vergangener Zeiten. Hier ist geplant, ein Freilichtmuseum einzurichten. Technische Elemente wie Standrohr, Absetzbecken und Rieseltafeln stehen bereits als technisches Denkmal unter Schutz.

Darüber hinaus existieren kulturgeschichtlich interessante Einzelobjekte, die sich flächenhaft jedoch nicht darstellen lassen. Als Beispiel sei hier eine in Reichenow-Möglin im Landkreis Märkisch-Oderland des Landes Brandenburg zu Untersuchungszwecken von Albrecht Daniel Thaer vor ca. 200 Jahren angelegte Schwemmweise genannt. Sie diente seinerzeit zur Beobachtung und Demonstration von Erdabschwemmprozessen von einem Hang in ein tiefer gelegenes Tal und stellt heute ein einzigartiges Bodendenkmal dar.

3.5.3 Böden als Zeugnis anthropogen beeinflusster Boden- und Substratgenese

Bodenprofile archivieren vergangene Ereignisse in der Landschaftsentwicklung und den Prozess der Bodenbildung sowie die menschliche Einflussnahme auf diese Prozesse [DREXLER; 1996]. Dies zeigt sich beispielsweise in durch Abtragungs- und Ablagerungsprozessen bedingten Veränderungen der Substrat- beziehungsweise Boden-genese. Zeugnisse anthropogener Beeinflussung sind u.a.

- Böden auf Kippen und Halden [ALTERMANN et al.; 2001],
- Alt-Kippen des ehemaligen Braunkohlenbergbaus mit eigenständiger Bodenentwicklung von wissenschaftlicher Bedeutung [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000],
- Böden in historischen Bergbaugebieten [BGLA; 2003],
- Böden auf vor- und frühgeschichtlichen Erzschrüffflächen [BGLA; 2003],

- Böden historisch alter Wälder [DOTTERWEICH & SCHMIDT; 2000] und
- Heidepodsole beziehungsweise Heiden mit altem Bodenprofil [BOESS et al.; 2002], [DREXLER; 1996].

Bei dem in der „Bodenkundlichen Kartieranleitung“ aufgeführten Bodentyp Kolluvisol aus der Klasse der ‚Terrestrischen Kultosole‘ handelt es sich um überwiegend bei flächenhafter Erosion abgetragenes und am Fuß des Hanges wieder abgelagertes Bodenmaterial [BODEN; 1994]. Daneben stellen die sich aus Sedimentationsphasen entwickelten Böden der Klasse Auenböden Dokumente der Geschichte der Umweltbelastung dar [BODEN; 1994], [HLUG; 2001].

Zeugnisse aktueller menschlicher Einflussnahme auf die Bodengenese sind nach DBT (2000) beispielsweise anthropogen stark überformte Böden der besiedelten Bereiche oder Pararendzinen aus Bauschutt auf sogenannten Trümmergrundstücken [MUNF; 1999a].

Aus der Abteilung der anthropomorphen Böden ist die Klasse der Auftragsböden (Deposole) für die zu betrachtenden Fragestellungen von Interesse [BODEN; 1994]. Hierbei handelt es sich um Böden aus aufgebrachten natürlichen oder technischen Substraten, sogenannte Technosole, beispielsweise aus Bauschutt oder Kraftwerksasche. Dabei bestehen Auftragsböden aus 3 bis 5 aufgeschütteten oder aufgespülten, natürlichen (z.B. Bodenaushub) oder technogenen (z.B. Bauschutt, Schlacke, Müll, Klärschlamm) Substraten, die dann in situ durch Bodenbildung verändert wurden. Dem Auftrag durch Schüttung oder durch Spülung folgt in beiden Fällen die Schichtung. Dabei lagert Geschüttetes lockerer als Gespültes, wobei Geschüttetes durch Planieren verdichtet werden kann.

3.5.4 Böden als Zeugnis der Siedlungsgeschichte

Bodendenkmale unterliegen nicht dem Geltungsbereiches des Bundesbodenschutzgesetzes. Nach § 2 Abs. 5 des Brandenburgischen Denkmalschutzgesetzes sind Bodendenkmale bewegliche und unbewegliche Denkmale insbesondere Reste oder Spuren von Gegenständen, von Bauten und sonstigen Zeugnissen menschlichen, tierischen und pflanzlichen Lebens, die sich im Boden oder in Gewässern befinden oder befanden [BBGDSCHG; 1991]. Dabei bezieht sich der Schutz nicht unmittelbar auf den Boden, sondern auf die in ihm enthaltenen Zeugnisse. Die Denkmalfachbehörde des Landes ist unter anderem zuständig für die Erforschung der Denkmale und die Inventarisierung des Denkmalbestandes. Ortsfeste Bodendenkmale sind in ein Verzeichnis (Liste) der Denkmale einzutragen. Abgegrenzte Flächen, in den Bodendenkmale vorhanden sind oder vermutet werden, können zu Grabungsschutzgebieten erklärt werden. Das Verzeichnis wird beim zuständigen Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum geführt.

Demgegenüber können sich Böden im Umfeld bodenschutzrelevanter Bodendenkmale als potenzielle Archive der Kulturgeschichte darstellen. Ungestörte Böden an Stätten frühgeschichtlicher Besiedlung, z.B. in der Umgebung archäologischer Fundstellen, sind Urkunden prähistorischer und historischer Handlungs- und Siedlungsweisen und von frühen Formen der Bodenbewirtschaftung [BGLA; 2003], [STAHR et al.; 2002], [MÜLLER; 2002], [DBT; 2000]. Solche Böden konservieren als Siedlungsanzeiger Siedlungs- und Kulturreste. Sie archivieren Artefakte und biogene Reste und sind durch ihre chemischen Merkmale charakterisiert [ZEITZ & BRÄUNIG; 2001]. Historische (ehemalige) Siedlungsplätze sind beispielsweise befestigte und unbefestigte Siedlungen, Wüstungen oder Burgwälle. Darüber hinaus befinden sich in Böden beispielsweise dokumentierte Reste des Limeswalles, keltische Wallgräben, Kultstätten, Grenzmarken sowie Grabstätten [UM; 1995], [STAHR et al.; 2002]. Gegebenenfalls können Böden, die sich oberhalb solcher Fundstellen entwickelt haben, Datierungshinweise geben.

Nachfolgende Bodendenkmale wurden für die Flächenanteile der Landkreise Potsdam-Mittelmark und Teltow-Fläming im Untersuchungsraum der BK50 "Blatt Potsdam" recherchiert (Tab. 3.5-2).

Tab. 3.5-2: Bodenschutzrelevante Bodendenkmale im Untersuchungsgebiet

Siedlungen	Grabstätten	Sonstiges
Siedlung, Befestigung	Grab, Gräberfeld	Damm, Knüppeldamm
unbefestigte Siedlung, Dorfkern	Flachgrab, -gräberfeld	Acker
Wüstung	Hügelgrab, -gräberfeld	Sonstiges
befestigte Siedlung, Burgwall		unbestimmt

(Zusammenstellung auf Grundlage der Datenbank Fundstellenverzeichnis des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum Brandenburg, Abteilung Bodendenkmalpflege, Wünsdorf, 2004)

Als flächenhafte Bodendenkmale stellen sich dabei in der Regel Siedlungen oder ehemalige Siedlungsbereiche dar. Ihre kartographische Darstellung erfolgt in Abb. 3.5-1.

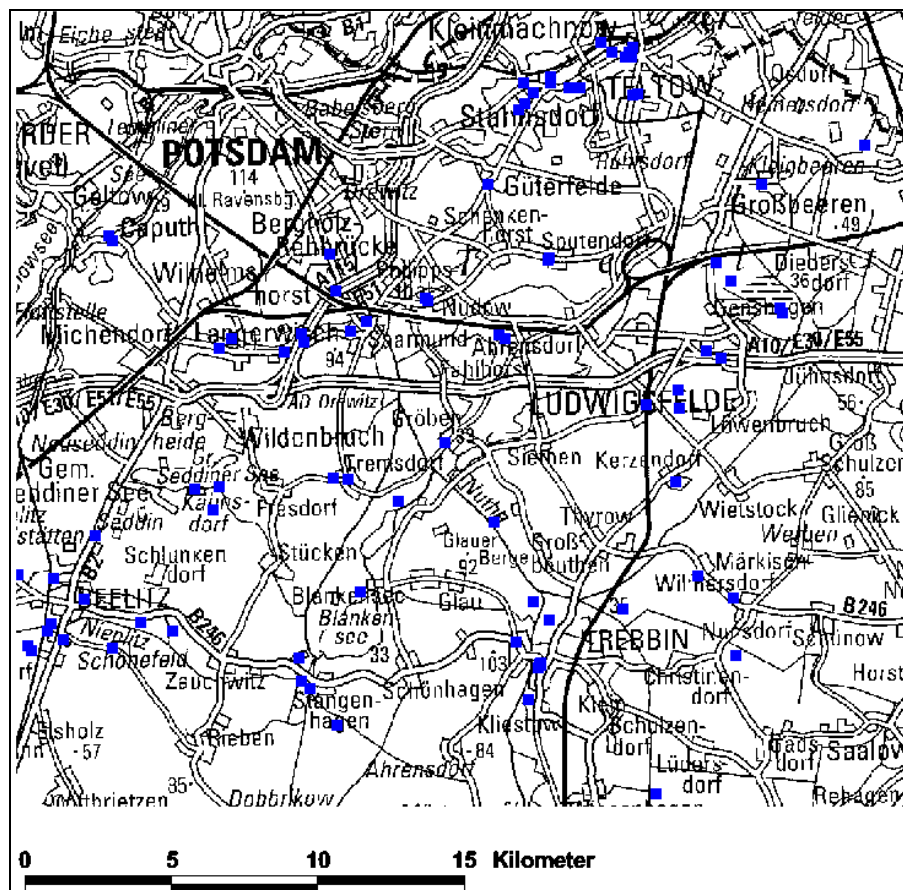


Abb. 3.5-1: Flächenhafte Bodendenkmale im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der Datenbank Fundstellenverzeichnis des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum Brandenburg, Abteilung Bodendenkmalpflege, Wünsdorf, 2004)

Daneben existieren punktförmige Bodendenkmale, bei denen es sich im Allgemeinen um Grabstätten oder andere Einzelobjekte handelt (Abb. 3.5-2).

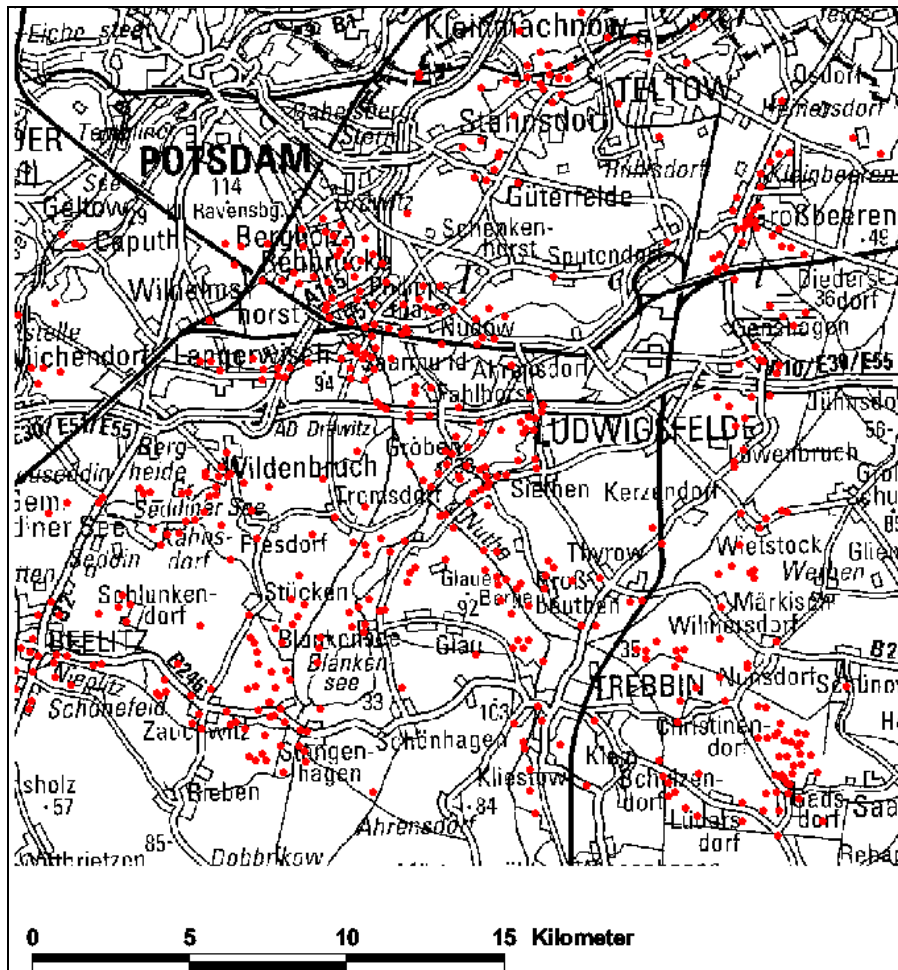


Abb. 3.5-2: Punktförmige Bodendenkmale im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der Datenbank Fundstellenverzeichnis des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum Brandenburg, Abteilung Bodendenkmalpflege, Wünsdorf, 2004)

Über die in den Abb. 3.5-1 und Abb. 3.5-2 dargestellten Bodendenkmale im Untersuchungsgebiet der BK50 „Blatt Potsdam“ können Böden in der Umgebung archäologischer Fundplätze als potenzielle Archive der Kulturgeschichte ermittelt werden.

3.5.5 Beschreibung der Bewertungsmethode

Nachfolgend sind die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Teilfunktionen eines Bodens als Archiv der Kulturgeschichte zusammengefasst dargestellt und mögliche Beispiele zugeordnet (Abb. 3.5-3).

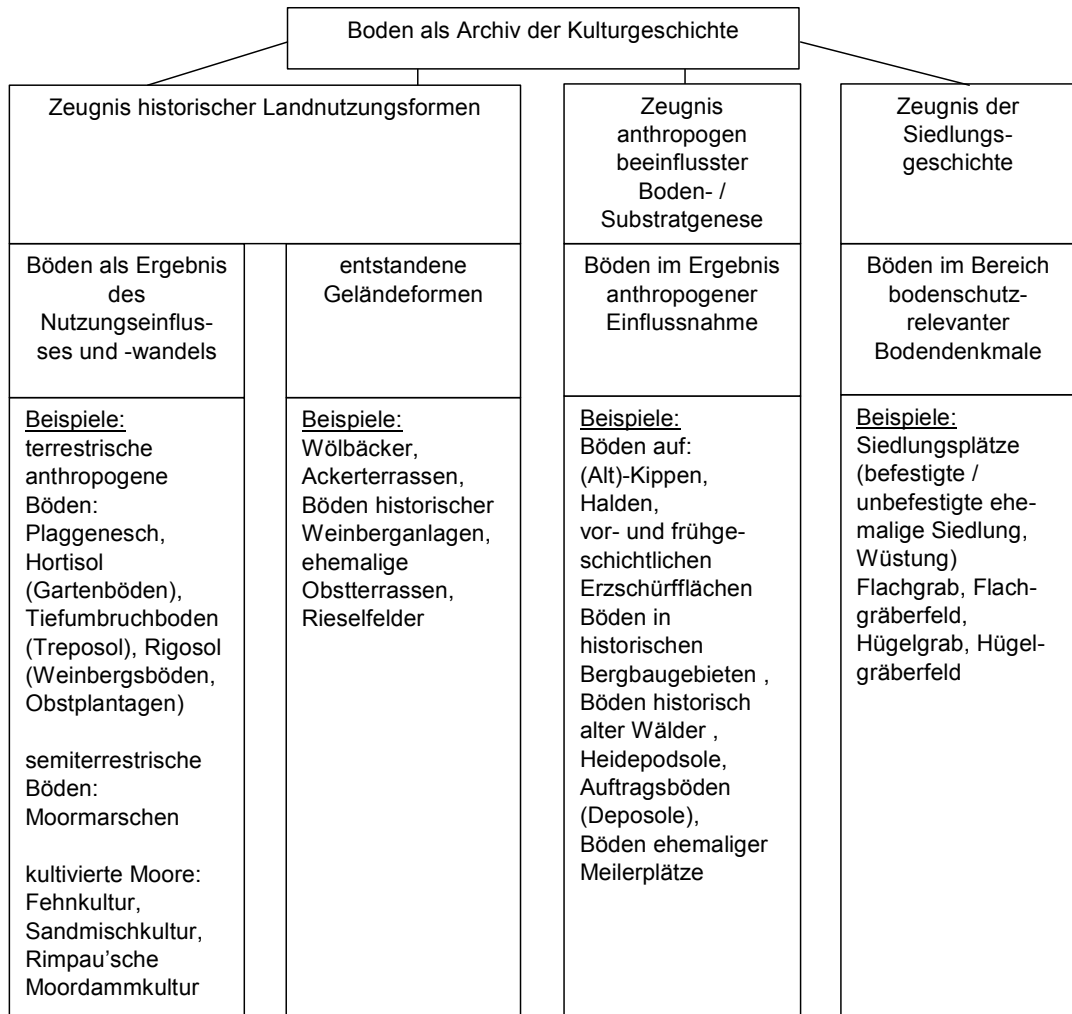


Abb. 3.5-3: Teilfunktionen der Funktion des Bodens als Archiv der Kulturgeschichte sowie Zuordnung von Beispielen

Die Ermittlung von Erwartungsbereichen mit Böden mit Funktionen als Archive der Kulturgeschichte kann beispielsweise über

- Oberflächenprägungen,
 - Geländeaufnahmen (Kennzeichnung durch anthropogene Beeinflussung von Profilaufbau, Substrat- oder Bodengenese),
 - Datenbankrecherchen (Fundstellenverzeichnis Bodendenkmale),
 - Auswertung von Luftbildbefunden oder
 - Recherchen zur Historie des betrachteten Standortes
- erfolgen.

Das Bodenschutzrecht bietet derzeit nicht ausreichende Schutzmöglichkeiten für Böden als Archive der Kulturgeschichte. Um für solche Böden in Planungs- und Genehmigungsverfahren erfolgreich einen Schutzstatus zu erlangen, sind deshalb Regelungen anderer Gesetzlichkeiten wirkungsvoll zu nutzen. Das Brandenburgische Naturschutzgesetz und das Brandenburgische Denkmalschutzgesetz bieten hier geeignete Anknüpfungspunkte [BBGNATSCHG; 2004], [BBGDSCHG; 1991].

Grundsätzlich sind auch für Böden als Archive der Kulturgeschichte über die entwickelte Bewertungsmethode die schutzwürdigsten Böden zu ermitteln, denn vor dem genannten Hintergrund kann in der Regel nur für diese Böden ein Schutzstatus erwirkt

werden. Als schutzwürdig gelten dabei „wertvolle“ und „besonders wertvolle“ Archivböden der Kulturgeschichte.

Die in der vorliegenden Arbeit zur Bewertung von Böden als Archive der Kulturgeschichte entwickelte Methode basiert auf der Erfüllung des Kriteriums Seltenheit. Diesem Kriterium werden die Kriterien Alter, ‚Art und Ausprägung‘ sowie Repräsentanz zugeordnet.

Bei den in Abb. 3.5-3 dargestellten potenziellen Böden mit einer Funktion als Archive der Kulturgeschichte handelt es sich in der Regel um Einzelobjekte mit einem punktförmigen oder häufig sehr kleinflächigen Auftreten. Aus diesem Grunde kann der für Böden als Archive der Naturgeschichte entwickelte flächenhafte Bewertungsansatz über Flächenbodenformen keine Anwendung finden. Hier ist Expertenwissen zur Bewertung der Seltenheit für die in Abb. 3.5-3 aufgelisteten Böden erforderlich.

Die auf dem Kriterium Seltenheit aufbauende Bewertungsmethode für Böden als Archive der Kulturgeschichte ist in ihren Hierarchien in Abb. 3.5-4 dargestellt. Dabei werden die fünf möglichen Entscheidungswege zu ihrer besseren Erkennbarkeit farblich unterschieden und im Weiteren beschrieben.

Ableitung von Archivböden ohne Schutzwürdigkeit

Über den **schwarz** → markierten Entscheidungsweg werden Böden ausgewiesen, für die sich keine Schutzwürdigkeit als Archive der Kulturgeschichte ergibt. Dies sind solche Böden aus Abb. 3.5-3 für die sich keine Seltenheit im jeweiligen Betrachtungsgebiet ermitteln lässt.

Ableitung „wertvoller“ Archivböden

„Wertvolle“ Archivböden werden in Abb. 3.5-4 über die **blau** → und **grün** → gekennzeichneten Entscheidungswege ausgewiesen. Für beide Wege kann im ersten Bewertungsschritt das Kriterium Seltenheit nachgewiesen werden. Für einen solchen Boden wird auf der zweiten Bewertungsebene die Erfüllung eines der Kriterien Alter, ‚Art und Ausprägung‘ und Repräsentanz geprüft. Im dritten Bewertungsschritt ist zu ermitteln, ob für den jeweils betrachteten Boden eine wissenschaftliche Dokumentation des Archivcharakters existiert. Seltene Böden ohne Erfüllung eines der Kriterien aus der zweiten Bewertungsebene werden bei fehlender Dokumentation als „wertvolle“ Archivböden in ihrer Schutzwürdigkeit eingestuft (**blau**). Auch seltene Böden, für die im zweiten Bewertungsschritt eines der dort genannten Kriterien nachgewiesen wird, sind bei fehlender wissenschaftlicher Dokumentation als „wertvolle“ Archivböden einzuordnen (**grün**). Für die Bewertung als „wertvoller“ Archivboden ist somit, neben einer Kriterienerfüllung, die dritte Bewertungsebene entscheidend, in der die Existenz einer wissenschaftlichen Dokumentation des Archivcharakters des jeweils betrachteten Bodens zu prüfen ist.

Ableitung „besonders wertvoller“ Archivböden

Die Entscheidungswege, die zur Einstufung „besonders wertvoller“ Archivböden führen, sind in Abb. 3.5-4 **rot** → und **gelb** → dargestellt. Ausgehend von einer im ersten Bewertungsschritt nachgewiesenen Seltenheit wird in der zweiten Bewertungsebene die Erfüllung eines der Kriterien Alter, ‚Art und Ausprägung‘ und Repräsentanz betrachtet. Ist diese gegeben (**rot**) und wird darüber hinaus im dritten Bewertungsschritt eine wissenschaftliche Dokumentation nachgewiesen, so wird der betrachtete Boden als „besonders wertvoll“ hinsichtlich seiner Schutzwürdigkeit eingestuft. Seltene Böden, für die im zweiten Bewertungsschritt kein weiteres Kriterium ermittelt wird, sind aufgrund einer wissenschaftlichen Dokumentation (dritte Bewertungsebene) ebenfalls als „be-

sonders wertvolle“ Archivböden zu betrachten (**gelb**). Somit ist nach Prüfung einer Kriterienerfüllung letztlich die Existenz einer wissenschaftlichen Dokumentation des Archivcharakters für den jeweils betrachteten Boden entscheidend für eine Einordnung als „wertvoll“ oder „besonders wertvoll“ hinsichtlich seiner Schutzwürdigkeit (Abb. 3.5-4).

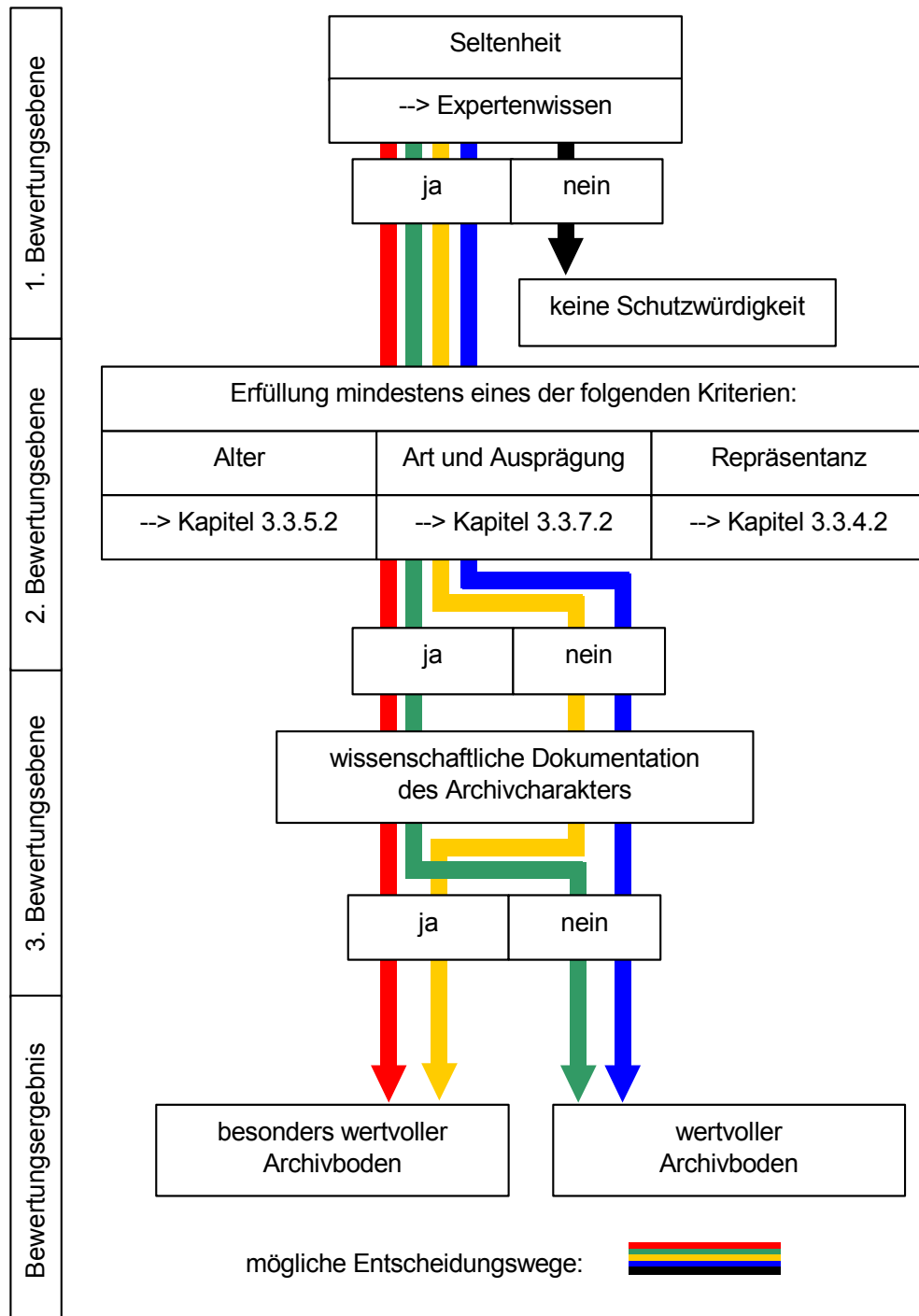


Abb. 3.5-4: Bewertungshierarchie zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden als Archive der Kulturgeschichte auf Basis des Kriteriums Seltenheit

Im Weiteren werden die Beziehungen zwischen den verschiedenen Bewertungskriterien beispielhaft beschrieben.

Seltenheit in Beziehung zum Kriterium Alter

Im Kapitel 3.3.5.2 werden für das Kriterium Alter die Parameter Entwicklungsdauer und Datierbarkeit benannt. Für Böden als Archive der Kulturgeschichte wird davon ausgegangen, dass sie in der Regel datierbar sind, sich in ihrer Entwicklungsdauer jedoch unterscheiden können. Dabei sind solche mit langer Entwicklungsdauer (z.B. Wölbäcker) selten. Andererseits weist nicht jedes seltene Archiv der Kulturgeschichte eine lange Entwicklungsdauer auf. Aus diesem Grunde wird das Kriterium Alter (mit dem Parameter Entwicklungsdauer) in die zweite Bewertungsebene aufgenommen.

Seltenheit in Beziehung zum Kriterium ‚Art und Ausprägung‘

Mit dem Kriterium ‚Art und Ausprägung‘ werden unter anderem Böden mit einer besonderen Eigenart oder Schönheit beschrieben (Kapitel 3.3.7.2). In der Regel haben solche Böden einen hohen Seltenheitsgrad, was aber andererseits nicht bedeutet, dass jeder seltene Boden in seiner Funktion als Archiv der Kulturgeschichte eine besondere Ausprägung aufweisen muss. Das Kriterium ‚Art und Ausprägung‘ wird deshalb der Seltenheit in der Bewertungshierarchie untergeordnet und in der zweiten Bewertungsebene betrachtet.

Seltenheit in Beziehung zum Kriterium Repräsentanz

In der vorliegenden Bewertungsmethode werden mit dem Kriterium Repräsentanz charakteristische und typische Böden erfasst (Kapitel 3.3.4.2). Rieselfelder liegen im Land Brandenburg vorwiegend in den an die Stadt Berlin angrenzenden Regionen. Aufgrund von Einebnungen der Rieselfeldstrukturen seit Einstellung der Rieselfeldnutzung in den 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts gehen sie jedoch in ihrer charakteristischen und typischen Ausprägung zunehmend verloren. Somit weisen charakteristische und typische Rieselfelder einen hohen Seltenheitsgrad auf. Dagegen verfügt nicht jedes als selten bewertete Rieselfeld über eine charakteristische oder typische Ausprägung. Das Kriterium Repräsentanz wird für die Bewertung von Böden als Archive der Kulturgeschichte nach der vorliegenden Methode aus den genannten Gründen in die zweite Bewertungsebene aufgenommen.

Zusammenfassung

Böden als potenzielle Archive der Kulturgeschichte mit einem hohen Erfüllungsgrad des Kriteriums Seltenheit werden mit der vorliegenden Bewertungsmethode als „wertvoll“ eingestuft. Damit erlangen sie Schutzwürdigkeit. Im zweiten Bewertungsschritt wird die Erfüllung mindestens eines der Kriterien Alter, ‚Art und Ausprägung‘ sowie Repräsentanz geprüft. Bei Kriterienerfüllung und dem Vorliegen einer wissenschaftlichen Dokumentation des Archivcharakters und der betrachtete Boden als „besonders wertvoll“ eingestuft und verfügt über höchste Schutzwürdigkeit. Bei Nichtvorlage einer wissenschaftlichen Dokumentation gilt der Archivboden als „wertvoll“. Sofern von einem Planungsvorhaben verschiedene Archivböden betroffen sind, sind die Betrachtung des Erfüllungsgrades mehrerer Kriterien und das Vorliegen einer wissenschaftlichen Dokumentation von Bedeutung. Um die schutzwürdigsten Archivböden ermitteln und vor einer Zerstörung oder Beeinträchtigung schützen zu können, ist in solchen Fällen eine Differenzierung nach „wertvollen“ beziehungsweise „besonders wertvollen“ Archivböden notwendig.

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

4.1 Methodeneignung

Für die verschiedenen natürlichen Bodenfunktionen wurden in den vergangenen Jahren in einer Reihe von Bundesländern allgemeingültige Bewertungsmethoden vorgelegt. Für die Bewertung der Bodenfunktion „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ existieren bundesweit verschiedene Methodenansätze, die sich u.a. aus voneinander abweichenden Bodeninventuren der Bundesländer und der unterschiedlichen naturräumlichen Ausstattungen der Landschaften ergeben [BLA-GEO; 2003].

Im Allgemeinen fehlen flächendeckende großmaßstäbige Kartenmaterialien und Datengrundlagen, aus denen man Aussagen zur kleinräumigen Ausprägung von Archivböden ableiten kann. Für die Auswahl von Archivböden sind Vorortkenntnisse erforderlich. Die Auswahl erfolgt in der Regel expertengestützt und führt zur Aufstellung von Listen schützenswerter Böden, die dadurch eine subjektive Prägung tragen. Eine Objektivierung durch parameterisierte Kriterien ist für diese auf Listen beruhenden Bewertungsansätze nicht gegeben. Vereinzelt existieren Ansätze, die eine Beschreibung von Bodeneigenschaften aufnehmen [BVB; 1999], [ROTH et al.; 2001].

Mit der Zielsetzung, eine transparente und nachvollziehbare Methode für die Bewertung von Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte zu erarbeiten, wurden die vorliegenden Untersuchungen durchgeführt. Die entwickelte Bewertungsmethode basiert auf den für das Land Brandenburg vorliegenden Datengrundlagen. Mittelpunkt der Betrachtungen sind dabei digital zur Verfügung stehende Datenmaterialien und inwieweit diese für eine Parameterisierung von Bewertungskriterien genutzt werden können. Untersuchungsraum ist der Blattausschnitt Potsdam der Bodengeologischen Karte im Maßstab 1:50 000 [LGRB; 1997a].

Ausgangspunkt für die Erarbeitung der Bewertungsmethode ist eine Darstellung der bundesweit existierenden Bewertungsansätze zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden insbesondere in ihrer Wahrnehmung als Archive der Natur- und Kulturgeschichte. Im Weiteren werden die Bewertungskriterien Seltenheit, Flächengröße, Naturnähe, Repräsentanz, Regenerierbarkeit, Alter und sonstige Kriterien beschrieben und bei Eignung mit einem Bewertungsvorschlag in die zu entwickelnde Bewertungsmethode aufgenommen. Dabei erfolgt eine Untersetzung der Bewertungskriterien mit Parametern.

Für Böden als Archive der Naturgeschichte werden die für die Kriterien Seltenheit und Naturnähe vorgestellten Bewertungsansätze auf Basis digitaler Datensätze beispielhaft untersucht.

Die Bewertung des Kriteriums Seltenheit erfolgt dabei über die Betrachtung von Flächenbodenformen. Hauptparameter der Untersuchungen ist das aus den Größen Deckungsgrad und Frequenz abgeleitete „relative Flächenbodengewicht“ der einzelnen Flächenbodenformen. Die Bewertung der Funktion eines Bodens als Archiv der Naturgeschichte über das Kriterium Seltenheit erfolgt im Land Brandenburg mit den vorliegenden Untersuchungen erstmalig im Maßstab 1:50 000. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die entwickelte Methode für eine Bewertung des Kriteriums Seltenheit sowohl auf regionaler Ebene (Maßstab 1:50 000) als auch – über eine Parallelisierung der Flächenbodenformen - für eine landesweite Betrachtung (Maßstab 1:300 000) geeignet ist.

Für das Kriterium Naturnähe lassen sich über die Daten der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung Bereiche mit naturnahen Vegetationsausprägungen ermitteln.

Dabei wird davon ausgegangen, dass die Bodenentwicklung in diesen Bereichen über längere Zeiträume ungestört verlaufen ist und damit eine hohe Ausprägung des Kriteriums Naturnähe zu erwarten ist. Die Ergebnisse der Untersuchungen zum Kriterium Naturnähe zeigen, dass mit den im Bewertungsverfahren geprüften Daten der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung Areale ausgewiesen werden können, die einen hohen Grad an natürlicher oder naturnaher Flächenausprägung erwarten lassen. Über die im Gelände zu erfassenden beziehungsweise über die Nutzungsgeschichte zu recherchierenden Faktoren Versiegelung, Verdichtung, Bodenwasserhaushalt, Schad- und Nährstoffeintrag in den Boden und Bodenprofil werden die Aussagen zur Naturnähe bei Bedarf und für den jeweils betrachteten Standort konkretisiert.

Die Untersuchungen ergeben, dass eine automatisierte und abgestufte Bewertung für die Kriterien Seltenheit und Naturnähe möglich ist. Für beide Kriterien ist es gelungen, flächenhafte Betrachtungen in eine Bewertung der Archivfunktion aufzunehmen. Es können Bereiche dargestellt werden, in denen Archivböden mit einer hohen Ausprägung der Kriterien Seltenheit und/oder Naturnähe zu erwarten sind.

Für die weiteren genannten Kriterien werden über eine umfangreiche Literaturlauswertung Bewertungsvorschläge abgeleitet und beschrieben. Soweit möglich erfolgt eine Unterersetzung der Kriterien mit Parametern. Die Parameter Datierbarkeit und Entwicklungsdauer eignen sich zur Beschreibung des Kriteriums Alter. Dabei erfolgt die Bewertung des Erfüllungsgrades der genannten Parameter bei der Betrachtung der Schutzwürdigkeit verbal-argumentativ. Das Kriterium Regenerierbarkeit ist für die Bewertung der Schutzwürdigkeit von Archivböden nicht geeignet, da die Funktion eines Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte im Falle seiner Zerstörung nicht wiederherstellbar ist. Der für die Betrachtung der Regenerierbarkeit herangezogene Parameter Entwicklungsdauer findet Eingang bei der Bewertung des Kriteriums Alter. Die Parameter ‚besondere Eigenart oder Ausprägung‘ und Schönheit finden Aufnahme im Kriterium Art und Ausprägung, welches für Böden gilt, die aufgrund von Besonderheiten vom normalen Bodentyp in erheblichem Maße abweichen. Dabei handelt es sich im Allgemeinen um subjektive Parameter für deren Bewertung empirisches Fachwissen erforderlich ist. Eine Automatisierung des Kriteriums ‚Art und Ausprägung‘ ist nicht möglich. Im Zusammenhang mit der Bewertung des Kriteriums Repräsentanz erhalten typische oder charakteristische Böden mit einer vorliegenden wissenschaftlichen Dokumentation des Archivcharakters höchste Bewertung hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit als Archivböden. Referenzböden und -standorte stehen dabei im Mittelpunkt der Betrachtungen.

Die entwickelte Methode für Böden als Archive der Naturgeschichte unterscheidet zwei verschiedene Bewertungsansätze. Bei einer flächenhaften Bewertung eignet sich das Kriterium Seltenheit als Basiskriterium, dem die Kriterien Naturnähe, Seltenheit und ‚Art und Ausprägung‘ zugeordnet werden (Abb. 3.4-1). Für charakteristische und typische Böden, die nicht über einen flächenhaften Betrachtung erfasst sind, wird das Kriterium Repräsentanz als Basiskriterium definiert (Abb. 3.4-2). In den einzelnen Bewertungsebenen der Methode ist neben der Erfüllung der genannten Kriterien die Existenz einer wissenschaftlichen Dokumentation für den jeweiligen Untersuchungsstandort abzuprüfen.

Archivböden der Kulturgeschichte sind über einen flächenhaften Ansatz nicht zu erfassen, da es sich hierbei um Einzelobjekte handelt, die punktförmig auftreten oder eine kleinflächige Ausdehnung aufweisen. Potenzielle Archivböden der Kulturgeschichte werden in der vorliegenden Arbeit in einer Liste aufgeführt (Abb. 3.5-3). Der für die Bewertung von Böden in dieser Funktion gewählte Ansatz basiert auf dem Kriterium Seltenheit, wobei der für Archive der Naturgeschichte gewählte flächenhafte Bewertungsansatz ungeeignet ist. Die Bewertung der Erfüllung des Kriteriums Seltenheit hat hier durch Expertenwissen zu erfolgen. In den weiteren Bewertungsschritten erfolgt

eine Betrachtung der zugeordneten Kriterien Alter, ‚Art und Ausprägung‘ sowie Repräsentanz bevor die Existenz einer wissenschaftlichen Dokumentation für den jeweiligen Untersuchungsstandort geprüft wird (Abb. 3.5-4).

Mit der Anwendung der im Ergebnis entstandenen **„Brandenburger Methode zur Bewertung von Archivböden“** können „besonders wertvolle“ und „wertvolle“ Archivböden ermittelt werden. Die vorliegende Bewertungsmethode stellt eine objektivierbare Alternative zu bundesweit bestehenden Methodenansätzen dar. Dabei ist sie auf die im Land Brandenburg vorliegenden Datengrundlagen ausgerichtet. Der für Brandenburg vorgeschlagene Bewertungsansatz von DOTTERWEICH & SCHMIDT (2000) wird in die Betrachtungen einbezogen. Es ist gelungen, diesen auf Expertenwissen beruhenden und somit subjektiv geprägten Bewertungsansatz einer Listenbetrachtung aufzubrechen und durch eine reproduzierbare Methode zu ersetzen. Die nun vorliegende „Brandenburger Methode zur Bewertung von Archivböden“ ist transparent und nachvollziehbar. Die eingesetzten Bewertungskriterien sind parameterisiert.

Aus den genannten Gründen wird vom Autor mit der Anwendung der vorliegenden Bewertungsmethode eine größere Planungswirksamkeit im Land Brandenburg erwartet, als sie mit den bisherigen Bewertungsansätzen in Planungs- und Genehmigungsverfahren für Archivböden erreicht werden konnte.

Eine Übertragbarkeit ist in Abhängigkeit von der Datenlage in anderen Bundesländern gegeben. Dies setzt jedoch eine sorgfältige Bewertung der Daten hinsichtlich ihrer Vergleichbarkeit voraus.

Wie die vorliegenden Untersuchungen zeigen, ist die Bewertung der Funktion eines Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte bis zu einer gewissen Stufe objektivierbar. Darüber hinausgehend handelt es sich jedoch immer um eine Auswahl möglicher Einzelfallentscheidungen. Dies entspricht auch dem „Wesen“ von Archivböden, die letztlich alle Einzelobjekte darstellen. Jeder dieser Böden stellt eine Besonderheit dar. Dem bewertenden Methodenanwender muss dies bei allen Objektivierungsversuchen immer bewusst sein.

4.2 Handlungs- und Umsetzungsempfehlungen

Aus den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit ergeben sich für die Umsetzung der entwickelten Methode nachfolgende Hinweise:

Die für die Untersuchungen des Kriteriums Seltenheit genutzten Datensätze zeigen Flächenbodenformen, insbesondere für die Datensätze DS₁ und DS₂, die im Kennzeichnungsniveau ihrer substratsystematischen Einheit zum Teil erheblich voneinander abweichen. In der vorliegenden Arbeit erfolgt keine Vereinheitlichung der Nomenklatur der betrachteten Flächenbodenformen, so dass auch Flächenbodenformen aufgrund ihrer sehr detaillierten Untergrundbeschreibungen als „sehr selten“ ausgewiesen werden. Für die künftige Methodenanwendung gilt es, in enger Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) als Datenhalter des Flächenbodenformenarchivs nach Lösungen zu suchen und das Kennzeichnungsniveau der substratsystematischen Einheit der Flächenbodenformen der betrachteten Fragestellung anzupassen.

In diesem Zusammenhang wird auf die Notwendigkeit einer flächendeckenden bodengeologischen Kartierung des Landes Brandenburg im Maßstab 1:50 000 hingewiesen, die erforderlich ist, um die regionalen Aussagen zur Seltenheit von Böden ausweiten zu können. Bis zu diesem Zeitpunkt sollte die für die Bewertung des Kriteriums Seltenheit entwickelte Methode auf den flächendeckend vorliegenden Datensatz der BÜK300 angewendet werden [LGRB; 2001]. Das Ergebnis kann eine Spezifizierung der auf

Expertenwissen beruhenden Karte 3.1/2 „Seltene sowie geowissenschaftliche bedeutsame Böden und Böden mit besonderer natur- und kulturhistorischer Bedeutung“ der Materialien zum Landschaftsprogramm Brandenburg ermöglichen [LAPRO-BB; 1998].

In einem weiteren Schritt sind Möglichkeiten zu prüfen, die flächenhaften Seltenheitsbetrachtungen mit den Daten der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung zu verschneiden. Im Ergebnis werden Bereiche dargestellt, in denen eine hohe Ausprägung der beiden genannten Kriterien zu erwarten ist (z.B. seltene naturnahe Moorböden). In Zusammenhang mit der Betrachtung des Kriteriums Naturnähe sind die digitalen Daten der terrestrischen Biotopkartierung zu integrieren. Mit den in der vorliegenden Arbeit zugeordneten Erfassungseinheiten der terrestrischen Biotopkartierung (Tab. A - 8) ist eine Spezifizierung der Informationen aus der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung erreichbar. Die über den Biotopschlüssel der CIR-Kartierung aufzunehmenden, aber häufig sehr unvollständigen Angaben zu Bestand, Ausprägung und Sekundärnutzung könnten auf diesem Wege verdichtet werden und zu einer detaillierten Flächenbeschreibung führen.

Sinnvoll ist es, die vorgelegte Methode beispielhaft in einem Großschutzgebiet des Landes Brandenburg zu testen. Vorzugsweise im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin ist die Dichte der bodenkundlichen Datenbasis hoch. Hinzu kommt, dass hier auch Daten zur terrestrischen Biotopkartierung flächendeckend vorliegen, die zu einer besseren Bewertung des Kriteriums Naturnähe herangezogen werden können.

5 Zusammenfassung

Zu den schützenswerten Bodenfunktionen nach Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) gehört die Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. Diese Funktion findet bei der Bewertung des Schutzgutes Bodens in Planungs- und Genehmigungsverfahren gegenwärtig noch zu wenig Berücksichtigung.

Zielstellung der Arbeit war es, eine transparente und objektivierte Bewertungsmethode zur Kennzeichnung von Böden mit ihrer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte für das Land Brandenburg zu erarbeiten. Hierzu waren Bewertungskriterien zu ermitteln und mit standardisierbaren Parametern zu untersetzen. Dazu wurde ein kognitiver Methodenansatz gewählt, der themenbezogenen Sachstand mit eigenen Bewertungen und Untersuchungen verknüpft. Für die erforderlichen Kriterienuntersuchungen waren ausschließlich digitale Datengrundlagen heranzuziehen. Auf Geländearbeiten wurde verzichtet.

Ausgehend von einer umfassenden Recherche zur Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden insbesondere unter dem Aspekt der Wahrnehmung der Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte, erfolgte eine detaillierte Beschreibung der bundesweit angewendeten Bewertungsmethoden und -ansätze. Im Weiteren wurden die in der Literatur für die Beschreibung der Kriterien Seltenheit, Flächengröße, Naturnähe, Repräsentanz, Regenerierbarkeit, Alter sowie ‚Art und Ausprägung‘ genannten Verfahren dargestellt und bewertet. Sofern ein Kriterium für die Bewertung der Schutzwürdigkeit von Archivböden als geeignet erachtet wurde, erfolgte für dieses Kriterium die Ableitung eines Bewertungsvorschlages. Bewertungsparameter wurden benannt.

Für die beispielhaft ausgewählten Kriterien Seltenheit und Naturnähe erfolgten Untersuchungen zur Anwendbarkeit der für diese Kriterien entwickelten Bewertungsvorschläge. Dabei dienten die digitalen bodengeologischen Karten des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) für das Kriterium Seltenheit als Datengrundlage. Als Untersuchungsgebiet wurde das „Blatt Potsdam“ im Maßstab 1:50 000 gewählt. Die Betrachtungen des Kriteriums Seltenheit erfolgten dabei für Brandenburg erstmalig in diesem Maßstab. Die Untersuchungen wurden anhand von Flächenbodenformen auf Basis des Parameters „relatives Flächenbodengewicht“ durchgeführt. Für das Kriterium Naturnähe bildeten die digitalen Daten der landesweit vorliegenden CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung die Grundlage.

Die im Ergebnis der Untersuchungen entstandene „**Brandenburger Methode zur Bewertung von Archivböden**“ stellt eine objektivierte Alternative zu bundesweit bestehenden Methodenansätzen dar. Geeignete Kriterien wurden parameterisiert und in der entwickelten Bewertungsmethode miteinander verknüpft. Ein für Brandenburg nach einem Listenansatz entwickelter und auf Expertenwissen beruhender Methodenansatz konnte damit reproduzierbar gemacht werden.

Die für Böden als Archive der Naturgeschichte entwickelte Bewertungsmethode unterscheidet zwei Bewertungsansätze. Zum einen kann die Bewertung eines Bodens auf Basis des Kriteriums Seltenheit in Verbindung mit den Kriterien Naturnähe, Alter sowie ‚Art und Ausprägung‘ erfolgen. Daneben steht eine Bewertung auf Basis des Kriteriums Repräsentanz. In beiden Fällen erhöht die Existenz einer wissenschaftlichen Dokumentation des Archivcharakters des betrachteten Bodens die Schutzwürdigkeit des jeweiligen Archivbodens. Die für Böden als Archive der Kulturgeschichte abgeleitete Bewertungsmethode basiert auf dem Kriterium Seltenheit und ordnet die Kriterien Alter, ‚Art und Ausprägung‘ sowie Repräsentanz zu. Auch hier erhöht die wissenschaftliche Dokumentation des Archivcharakters den Schutzwert des betrachteten Archivbodens.

Die entwickelte „Brandenburger Methode zur Bewertung von Archivböden“ führt in ihrer Anwendung zur Ausweisung schutzwürdiger Archivböden in den Kategorien „wertvoll“ und „besonders wertvoll“. Eine Übertragung der vorgelegten Bewertungsmethode auf andere Bundesländer ist von der existierenden Datenbasis abhängig und erfordert bei Übernahme eine sorgfältige Betrachtung und Bewertung der Daten hinsichtlich ihrer Vergleichbarkeit.

Abstract

The soil represents an essential component of the ecosystem and is part of our natural human living environment. It functions as a filter which decomposes and recycles chemical and organic material, it provides a storage of water and provides a habitat for plants and animals. Another aspect, however, which has rarely been considered so far, is the importance of soil as an archive of the natural and cultural history.

Motivated by this deficit, the thesis aims to present a new transparent and objective method for the evaluation of soils as archives of the natural and cultural history. The method was developed in, and its use is demonstrated for the conditions in Brandenburg. It can be applied by responsible authorities, especially as part of planning and administrative procedures, in order to assure the protection and conservation of soil for various functions, following the Federal act of Soil Conservation (BBodSchG).

The method is based on a cognitive approach, which combines topic-related knowledge with new examinations and investigations. The data base for the evaluation of the assessment criteria was restricted to the available digital geographic information. Field work was excluded explicitly as a possible source of information.

As a starting point of the thesis, a review of existing methods is given. The description also includes procedures for the derivation of the assessment criteria such as rarity, areal extension, proximity to nature, ability to regenerate, representation, age and 'character and peculiarity'. For those parameters identified as possible criteria for the soil characterization as an archive of the natural and cultural history, evaluation methods for the corresponding parameters were derived and specified.

Next, the selected criteria were tested for practicality. Especially, the parameters rarity and proximity to nature were investigated on the base of the digital soil geological map of Potsdam (scale 1:50 000) and CIR-biotope-types- and land-use maps of Brandenburg, respectively.

As the final result of the work, a method for the evaluation of soils as archives of the natural and cultural history was derived for the area of Brandenburg (so-called Brandenburger Methode). The method is an alternative approach to an existing approach which is based on expert knowledge. The new method is transparent and completely accountable, and, therefore, represents an objective alternative to the existing approaches.

The methodology consists of separate evaluation procedures for the natural and cultural archive properties of the soil. The archiving of the natural history is evaluated on the base of the criterion rarity which is combined with the criteria proximity to nature, age and 'character and peculiarity'. An alternative evaluation procedure is based on the criterion representation.

The archiving of the cultural history is evaluated on the base of the criterion rarity with assignment to the criteria age, 'character and peculiarity' and representation. The described new evaluation methodology provides a means with which identify and mark soils which are valuable or particularly valuable as archives of natural and cultural history.

In principle, the new method can be applied to other regions beyond Brandenburg, but the available data base has to be considered and the approach has to be adopted correspondingly.

Literaturverzeichnis

- ALTERMANN, M., STEININGER, M., ROSCHE, O. (2001): Kennzeichnung und Ausweisung von Böden für die Funktion Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (gemäß § 2 (2) BBodSchG) für das Land Sachsen-Anhalt. Forschungsbericht, Halle/Saale, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, unveröffentlicht
- BAURIEGEL, A. (2004a): Methoden zur Ableitung und Parameterisierung von flächenbezogenen Profil- und Horizontdaten am Beispiel der Bodenübersichtskarte des Landes Brandenburg im Maßstab 1:300.000. Dissertation
- BAURIEGEL, A. (2004b): mündliche Mitteilung. 27.02.2004. Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe, Kleinmachnow
- BbgDSchG (1991): Brandenburgisches Denkmalschutzgesetz vom 22.07.1991, zuletzt geändert am 18.12.1997. GVBl. Brandenburg, Teil I, 2. Jg., Nr. 13, S. 124 ff.
- BbgNatSchG (2004): Brandenburgisches Naturschutzgesetz vom 26.05.2004. GVBl. Brandenburg, Teil I, 15. Jg., S. 350 ff.
- BBodSchG (1998): Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17.03.1998. BGBl, Teil I, Jg. 1998, Nr. 16, S. 502-510
- BGLA, LFU BAYERN (2003): Das Schutzgut Boden in der Planung / Bewertung natürlicher Bodenfunktionen und Umsetzung in Planungs- und Genehmigungsverfahren. Bayreuth, Bayerisches Geologisches Landesamt und Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Ellwanger-Verlag
- BLA-GEO (2003): Methodenkatalog zur Bewertung natürlicher Bodenfunktionen, der Archivfunktion des Bodens, der Gefahr der Entstehung schädlicher Bodenveränderungen sowie der Nutzungsfunktion "Rohstofflagerstätte" nach BBodSchG. Arbeitshefte Boden, Heft 2, Hannover, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung
- BLOSSEY, S., LEHLE, M. (1998): Eckpunkte zur Bewertung von natürlichen Bodenfunktionen in Planungs- und Zulassungsverfahren. Bodenschutz, 3. Jg., Heft 4, S. 131-137
- BLUME, H.-P. (2000): Ökologische Bewertung städtischer Pedotope. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Bd. 93, S. 11-14
- BLUME, H.-P., SUKOPP, H. (1976): Ökologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderungen. In: Schriftenreihe für Vegetationskunde. SUKOPP, H., S. 75-89, Band 10, Bonn - Bad Godesberg, Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege
- BMU (1987): Maßnahmen zum Bodenschutz / Beschluß des Bundeskabinetts vom 08.12.1987. Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Referat für Öffentlichkeitsarbeit
- BMU (1998): Aktuell: Schutz des Bodens / Das Bundes-Bodenschutzgesetz. Informationsbroschüre, Bonn, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- BMU (2002): Ohne Boden bodenlos - eine Denkschrift zum Boden-Bewusstsein. WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT BODENSCHUTZ BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU), Berlin, Umweltbundesamt
- BNatSchG (2002): Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege und Anpassung anderer Rechtsvorschriften. Artikel 1 - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 25.03.2002. BGBl., Teil I, Nr. 22, S. 1193-1216
- BODEN, AG (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung. 4. Auflage, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Geologische Landesämter, Hannover. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart
- BODENKONVENTION (1998): Tutzingen Projekt "Ökologie der Zeit": Böden als Lebensgrundlage erhalten! Vorschlag für ein "Übereinkommen zum nachhaltigen Umgang mit Böden" (Bodenkonvention). Schriftenreihe zur politischen Ökologie, Band 5, München, ökom-verlag

- BOESS, J., DAHLMANN, I., GUNREBEN, M. et al. (2002): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen - Hinweise zur Umsetzung der Archivfunktion im Bodenschutz. Geo-Fakten, Nr. 11, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (NLfB)
- BOSCH, C. (1994a): Ökologische Bodenfunktionen: Beiträge der Bodenökologie zum Bodenschutz. In: Bodenschutz / Ergänzbare Handbuch der Maßnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Böden, Landschaft und Grundwasser. ROSENKRANZ, D., BACHMANN, G., EINSELE, G. et al, Beitrag 1480, S. 1-31, 17. Lfg. XI / 1994, Band 1, Berlin, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co.
- BOSCH, C. (1994b): Versuch einer "Roten Liste natürlicher Böden" zum Schutz von Seltenheit und Naturnähe von Böden. In: Bodenschutz / Ergänzbare Handbuch der Maßnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Böden, Landschaft und Grundwasser. ROSENKRANZ, D., BACHMANN, G., EINSELE, G. et al, Beitrag 7050, S. 1-9, 17. Lfg. XI /1994, Bd. 2, Berlin, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co.
- BRAHMS, E., JUNGMANN, S. (1995): Das Schutzgut Boden in der Planung. UVP-report, 9. Jg., Heft 3, S. 124-128
- BURBAUM, B., JANETZKO, P., FILIPINSKI, M. et al. (2001): Böden vergessen nicht - Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte Schleswig-Holsteins. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Bd. 95, S. 191-194
- BVB (1999): Bodenschutz in der Bauleitplanung / Vorsorgeorientierte Bewertung. BVB-Materialien, Band 6, BUNDESVERBAND, BODEN, Berlin, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co.
- BVB (2001): Entwurf zu einem Landes-Bodenschutzgesetz (ME-LBodSchG) / Gesetz zur Ausführung und Ergänzung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (LBodSchG). 05.01.2001, BUNDESVERBAND BODEN (BVB), FACHGRUPPE 1, www.fh-kehl.de/projekt_Bodenschutz/ME-LBodSchG/Muster_LBodSchG_FG1.htm
- DBT (1985): Bodenschutzkonzeption der Bundesregierung. Bundestag-Drucksache vom 07.03.1985, 10 / 2977, Deutscher Bundestag, 10. Wahlperiode
- DBT (1997): Gesetzentwurf der Bundesregierung / Entwurf eines Gesetzes zum Schutz des Bodens. Bundestag-Drucksache vom 14.01.1997, 13 / 6701, Deutscher Bundestag, 13. Wahlperiode
- DBT (2000): Wege zum vorsorgenden Bodenschutz / Fachliche Grundlagen und konzeptionelle Schritte für eine erweiterte Boden-Vorsorge / Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats Bodenschutz (WBB). Bundestags-Drucksache vom 25.02.2000, 14 / 2834, Deutscher Bundestag, 14. Wahlperiode
- DOTTERWEICH, M., SCHMIDT, R. (2000): Funktionen des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. In: Bodenbewertung für Planungs- und Zulassungsverfahren im Land Brandenburg. JESSEL, B., SCHMIDT, R., FEIKERT, U. et al, Forschungsbericht, unveröffentlicht, 2 Bände, Potsdam, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung Brandenburg
- DREXLER, K. (1996): Bodenbewertung im Rahmen von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen. Diplomarbeit, Bayerisches Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Institut für Geographie
- DÜVEL, M. (2004): Biotopkartierung, mündliche Mitteilung. 03.03.2004. Landesumweltamt Brandenburg
- DVWK (1996): Sanierung kontaminierter Böden. DVWK Schriften, 116, DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND, KULTURBAU, Bonn, Kommissionsvertrieb Wirtschafts- und Vertragsgesellschaft Gas und Wasser mbH
- EWALD, K. C. (1996): Traditionelle Kulturlandschaften / Elemente und Bedeutung. In: Naturlandschaft - Kulturlandschaft / Die Veränderung der Landschaften nach der Nutzbarmachung durch den Menschen. KONOLD, W., S. 99 - 119, Landsberg, ecomed verlagsgesellschaft AG & Co. KG
- FAO (1981): World Soil Charter. Resolution C 81 / 27 vom 25.11.1981, Rom, Food and Agriculture Organization

- FISCHER-ZUJKOV, U., SCHMIDT, R., BRANDE, A. (1999): Die Schwarzerden Nordostdeutschlands und ihre Stellung in der holozänen Landschaftsentwicklung. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, Bd. 162, Heft 4, S. 443-449
- FOKUHL, C. (1994a): Beitrag der örtlichen Landschaftsplanung zum Bodenschutz. Schriftenreihe des Institutes für Landschaftspflege und Naturschutz am Fachbereich für Landschaftsarchitektur und Umweltentwicklung, Arbeitsmaterialien 26, Hannover, Universität Hannover
- FOKUHL, C. (1994b): Beitrag der örtlichen Landschaftsplanung zum Bodenschutz / Datengrundlagen, Erfassung und Bewertung, Ziele und Maßnahmen. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 26. Jg., Heft 3, S. 106-112
- FRIETSCH, G. (2001): Die Color-Infrarot-(CIR)-Luftbildbefliegung im Freistaat Sachsen. In: Die Nutzung der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung aus Color-Infrarot-(CIR)-Luftbildern / Anwendungsmöglichkeiten und Beispiele, S. 8-10, Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Dresden, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- GASSNER, E., BENDOMIR-KAHLO, G., SCHMIDT-RÄNTSCH, A. et al. (2003): Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar. München, 2. Auflage, C. H. Beck
- GÖBEL, F. (2000): Die Rimpau'sche Moordammkultur - Untersuchung ausgewählter Standorte aus landeskultureller Sicht. Diplomarbeit, Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Geographisches Institut
- GRENZIUS, R. (1987): Die Böden Berlins (West) / Klassifizierung, Vergesellschaftung, ökologische Eigenschaften. Dissertation, Technische Universität Berlin, Fachbereich Landschaftsentwicklung
- GRIMM, B., SOMMER, B. (1993): Bewertung von Boden und Bodenverlust im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung. UVP-report, 7. Jg., Heft 4, S. 211-213
- GRÖNGRÖFT, A., HOCHFELD, B., MIEHLICH, G. (1999): Bodenschutz - Bewertung von Böden. Kurzfassung des Gutachtens: Funktionale Bewertung von Böden bei großmaßstäbigen Planungsprozessen, Hamburg, Umweltbehörde Hamburg
- HAASE, G. (1968): Pedon und Pedotop - Bemerkungen zu Grundfragen der regionalen Bodengeographie. In: *Landschaftsforschung - Beiträge zur Theorie und Anwendung*. BARTHEL, H., Gotha / Leipzig, VEB Hermann Haack Geographisch-Kartographische Anstalt
- HARTWICH, R. (1995): Zur Abgrenzung der Bodenlandschaften Brandenburgs auf der Grundlage quartärgeologischer Landschaftseinheiten. *Brandenburgische Geowissenschaftliche Beiträge*, 2. Jg., Heft 1, S. 79-88
- HERING, J., BAURIEGEL, A., KAYSER, M. (2004): Zur Genese ziegelroter Böden in den quartären Landschaften Brandenburgs. *Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft*, Bd. 103, 133-134
- HIEROLD, W., BORK, H.-R. (1998): Schutz des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. *Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft*, Bd. 88, S. 535-538
- HIEROLD, W., NAGEL, D. (2000): Die Wölbäcker von Natteheide (Brandenburg) - Zeugnisse historischer Landschaftsnutzung. *Kulturlandschaft (Zeitschrift für Angewandte Historische Geographie)*, 10. Jg., Heft 2, S. 101-112
- HINTERMANN, U. (1992): Inventar der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung. *Umwelt*, Nr. 168, Bern, BUWAL
- HLUG, HESSEN (2001): Beiträge zum Bodenschutz in Hessen / Bodenschutz im Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. *Umwelt und Geologie / Böden und Bodenschutz in Hessen*, Heft 1, Wiesbaden, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- HOCHFELD, B., GRÖNGRÖFT, A. (2001): Darstellung von Vorranggebieten für die Bodenschutzplanung in Hamburg. *Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft*, Bd. 96, Heft 2, S. 735-736
- HOCHFELD, B., GRÖNGRÖFT, A., MIEHLICH, G. (2002): Klassifizierungssystem zur Bewertung der Leistungsfähigkeit und Schutzwürdigkeit der Böden als Entscheidungshilfe für die Raumplanung unter Berücksichtigung des Bodenschutzes.

- Forschungsvorhaben (FKZ 299 74 235) im Auftrag des Umweltbundesamtes, Institut für Bodenkunde der Universität Hamburg, Abschlussbericht
- HOLZWARTH, F., RADTKE, H., HILGER, B. (1998): Bundes-Bodenschutzgesetz / Handkommentar. Berlin, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co.
- HÖNES, E.-R. (2004): Zum flächenhaften Denkmalschutz - Anmerkungen zu Denkmalsbereichen, Ensembles, Stätten und Kulturlandschaften. Natur und Recht, Heft 1, S. 27-33
- JESCHKE, L. (1993): Das Problem der zeitlichen Dimension bei der Bewertung von Biotopen. In: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, S. 77-86, Heft 38, Bonn - Bad Godesberg, Bundesamt für Naturschutz
- JESSEL, B., SCHMIDT, R., FEIKERT, U. et al. (2000): Bodenbewertung für Planungs- und Zulassungsverfahren im Land Brandenburg. Forschungsbericht, unveröffentlicht, 2 Bände, Potsdam, Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung Brandenburg
- KARL, J. (1997): Bodenbewertung in der Landschaftsplanung - Methode zur Bilanzierung von Eingriffen in das Schutzgut Boden und den Bodenwasserhaushalt. Naturschutz und Landschaftsplanung, 29. Jg., Heft 1, S. 5-17
- KÄUBLER, R. (1962): Zur Verbreitung von Hoch- und Wölbäckern zwischen den deutschen Mittelgebirgen und der Ostsee. Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Bd. XI, Heft 8, S. 937-940
- KNOPP, L., HEINZE, A. (2000): Vorsorgender Bodenschutz und Bundes-Bodenschutzgesetz - Eine kritische Bestandsaufnahme. alllasten spektrum, 9. Jg., Heft 4, S. 227-233
- KRETSCHMER, H. (2000): Zur Schutzwürdigkeit von Böden. In: Kulturelles Erbe - Landschaften im Spannungsfeld zwischen Zerstörung und Bewahrung / Beiträge zur Tagung vom 26.-28. März 1998 in Rostock. BEHM, H., S. 133-138, Wittenburg, Pro Art Verlag
- LABO (2003): Zusammenfassung und Strukturierung von relevanten Methoden und Verfahren zur Klassifikation und Bewertung von Bodenfunktionen für Planungs- und Zulassungsverfahren mit dem Ziel der Vergleichbarkeit, Endbericht. Forschungsprojekt, <http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/umweltschutz/umwelt/boden/bodenschutz>, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO)
- LAPRO-BB (2001): Landschaftsprogramm Brandenburg. Potsdam, Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung
- LAPRO-BB, MATERIALIEN (1998): Landschaftsprogramm Brandenburg - Materialien. Potsdam, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung
- LAPRO-SH, KARTENTEIL (1999b): Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein. Kartenteil und Anlagen, Kiel, Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten Schleswig-Holstein
- LAPRO-SH, TEXTTEIL (1999a): Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein. Textteil, Kiel, Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten Schleswig-Holstein
- LAU, SACHSEN-ANHALT (1998): Bodenschutz in der räumlichen Planung / Eine Methode zur Bewertung und Wichtung von Bodenfunktionen. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Heft 29, Halle/Saale, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
- LFUG, SACHSEN (2001): Leitfaden Bodenschutz bei Planungs- und Genehmigungsverfahren. Materialien zum Bodenschutz, Dresden, 2. Auflage, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- LGRB (1997a): Bodengeologische Karte des Landes Brandenburg 1:50.000, Blatt L3744 Potsdam, Kleinmachnow / Potsdam, Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg in Zusammenarbeit mit dem Landesvermessungsamt Brandenburg
- LGRB (2001): Bodenübersichtskarte des Landes Brandenburg 1:300.000, Grundkarte Bodengeologie, Kleinmachnow / Potsdam, Landesamt für Geowissenschaften

- und Rohstoffe Brandenburg in Zusammenarbeit mit dem Landesvermessungsamt Brandenburg
- LOOK, E.-R. (2000): Geotopschutz in Deutschland. Geowissenschaftliche Mitteilungen von Thüringen, Beiheft 10, S. 25-31
- LORZ, C. (1995): Eine neue Perspektive zum Thema Boden und Umweltverträglichkeitsprüfung. UVP-report, 9. Jg., Heft 3, S. 113-114
- LORZ, C., OPP, C. (2000): Hemerobiegrad und Seltenheit als Bewertungskriterien von Böden dargestellt an Bodencatenen. Geowissenschaftliche Mitteilungen von Thüringen, Beiheft 10, S. 53-61
- LOUIS, H.W., ENGELKE, A. (2000): Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar. Braunschweig, 2. Auflage, Schapen Edition
- LUA, BRANDENBURG (1994): Biotopkartierung Brandenburg, Kartieranleitung. Potsdam, Landesumweltamt Brandenburg, Abteilung Naturschutz
- LUA, BRANDENBURG (1997): Entscheidungsmatrix als Handlungshilfe für die Erhaltung und Wiederherstellung von Bodenfunktionen in Niedermooren. Fachbeiträge des Landesumweltamtes, Heft 27, Potsdam, Landesumweltamt Brandenburg
- LUA, BRANDENBURG (2003): Anforderungen des Bodenschutzes bei Planungs- und Zulassungsverfahren im Land Brandenburg - Handlungsanleitung. Fachbeiträge des Landesumweltamtes, Heft 78, Potsdam, 2. Auflage, Landesumweltamt Brandenburg
- LUA, BRANDENBURG (2004a): Biotopkartierung in Brandenburg; Band 1: Kartieranleitung und Anlagen. Potsdam, Landesumweltamt Brandenburg
- LUA, BRANDENBURG (2004b): Einrichtung eines Schutzflächensystems natürlicher Waldböden mit Archivfunktion für den primär natürlichen Status und als Vergleichsbasis anthropogenen Bodenwandels. Forschungsbericht; Projektphase I, Potsdam, Landesumweltamt Brandenburg, unveröffentlicht
- LUA, BRANDENBURG (2005): Einrichtung eines Schutzflächensystems natürlicher Waldböden mit Archivfunktion für den primär natürlichen Status und als Vergleichsbasis anthropogenen Bodenwandels. Forschungsbericht; Projektphase II, Potsdam, Landesumweltamt Brandenburg, unveröffentlicht
- LUFTBILD, BRANDENBURG (1993): Erfassungseinheiten der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung Brandenburg. 13 Seiten, Arbeitspapier, Ingenieurbüro: Luftbild Brandenburg - Gesellschaft für Luftbildinterpretation mbH
- LÜSCHOW, R. (1993): Bodenbewertung - Verfahren zur Bewertung von Bodenbelastungen. ARGUMENTE, Heft 5, Kiel, Arbeitsgemeinschaft für Umweltforschung und Entwicklungsplanung e.V.
- MAKALA, M. (2001): Die CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung in der kommunalen Landschaftsplanung. In: Die Nutzung der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung aus Color-Infrarot-(CIR)-Luftbildern / Anwendungsmöglichkeiten und Beispiele, S. 58-68, Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Dresden, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- MAKALA, M. (2004): Ableitung von Standortverhältnissen anhand von Vegetationsbeständen, schriftliche Mitteilung. 10.02.2004.
- MLUR (2003a): Steckbriefe Brandenburger Böden. Sammelmappe. Potsdam, Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg
- MLUR, LUA BRANDENBURG (2003b): Geschützte Biotope in Brandenburg. Potsdam, 2. Auflage, Landesumweltamt Brandenburg
- MÜLLER, D. (2002): Erfassung und Bewertung von Archivböden im Raum Joachimsthal. Diplomarbeit, Eberswalde, Fachhochschule Eberswalde
- MUNF, SCHLESWIG-HOLSTEIN (1999a): Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein. Textteil, Kiel, Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten Schleswig-Holstein
- NAGEL, D. (1999): Wölbäcker als historische Landnutzungsform in der Prignitz (Land Brandenburg) / Eine kulturhistorische, boden- und vegetationskundliche Untersuchung am Beispiel der Natteheide (Ostprignitz). Diplomarbeit, Eberswalde, Fachhochschule Eberswalde

- NLFÖ, NLFB NIEDERSACHSEN (2003): Schutzwürdige und schutzbedürftige Böden in Niedersachsen. Nachhaltiges Niedersachsen - Dauerhaft umweltgerechte Entwicklung, Heft 25, Hannover, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
- PUSTAL, I. (2000): Stand und Perspektiven des Geotopschutzes im Freistaat Thüringen. Geowissenschaftliche Mitteilungen von Thüringen, Beiheft 10, S. 237-240
- RIECKEN, U., RIES, U., SSYMANK, A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 41, Bonn - Bad Godesberg, Bundesamt für Naturschutz
- RÖSCH, M. (1998): Naturhistorischer Quellenwert des Bodens. In: Naturschutz und Denkmalpflege / Wege zu einem Dialog im Garten. KOWARIK, I., SCHMIDT, E., SIGEL, B., S. 309-318, Zürich, vdf Hochschulverlag
- ROTH, B., ADAM-SCHUMM, K., BILLEN, N. et al. (2001): Bodenschutzfachliche Kriterien für den Naturschutz. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Bd. 96, Heft 2, S. 765-766
- SAG/UAG (1991): BODEN-Dauerbeobachtungsflächen. Arbeitshefte Bodenschutz, Heft 1, Sonderarbeitsgruppe "Informationsgrundlagen Bodenschutz" (SAG). Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen
- SAUERBREY, R., LEHRKAMP, H., GÖBEL, F. (2003): Rimpau'sche Moordammkulturen in Brandenburg. In: TELMA / Berichte der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde, S. 121-132, Bd. 33, Hannover
- SCHATZ, T., SCHMIDT, R. (2003): Archivböden - Exemplarische Inventarisierung und Bewertung im Land Brandenburg. Bodenschutz, 8. Jg., Heft 3, S. 74-80
- SCHERFKE, M. (2001): Auswertungs- und Darstellungsmöglichkeiten der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung mittels Geographischer Informationssysteme. In: Die Nutzung der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung aus Color-Infrarot-(CIR)-Luftbildern / Anwendungsmöglichkeiten und Beispiele, S. 11-19, Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Dresden, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- SCHLAAK, N. (1993): Studie zur Landschaftsgenese im Raum Nordbarnim und Eberswalder Urstromtal. Berliner Geographische Arbeiten, Heft 76, Humboldt-Universität zu Berlin, Fachbereich Geographie
- SCHMIDT, M., HEINZE, A. (1999): Vorschläge für eine Bodenbewertungssystematik. In: Gabler Edition Wissenschaft - Studien zum internationalen Innovationsmanagement. KRAMER, M., BRAUWEILER, H.-C., S. 87-99, Internationales Umweltrecht: Ein Vergleich zwischen Deutschland, Polen und Tschechien, Wiesbaden, Deutscher Universitätsverlag
- SCHÖNING, A. (2002): Vorschlag eines Leitfadens zum Archivbodenschutz mit Anwendungsbeispiel im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. Diplomarbeit, Eberswalde, Fachhochschule Eberswalde
- SCHRAPS, W. G., SCHREY, H. P. (1997): Schutzwürdige Böden in Nordrhein-Westfalen - Bodenkundliche Kriterien für eine flächendeckende Karte zum Bodenschutz. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde, Bd. 160, S. 407-412
- SCHREY, H. P. (2004a): Karte der schutzwürdigen Böden in NRW 1:50.000 - zweite Auflage. 23.03.2004. persönliche Mitteilung
- SCHREY, H. P. (2004b): Karte schutzwürdiger Böden in Nordrhein-Westfalen. 1:50.000. schriftliche Mitteilung, 23.03.2004
- SCHULTZ-STERMBERG, R., ZEITZ, J., LANDGRAF, L. et al. (2000): Niedermoore in Brandenburg / Fens in Brandenburg. In: TELMA / Berichte der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde, S. 139-172, Bd. 30, Hannover
- SEMMELE, A. (1993): Grundzüge der Bodengeographie. Teubner Studienbücher der Geographie, BLÜMEL, W. D., BORCHERDT, CH., LÖFFLER, E. et al, Stuttgart, 3. Auflage, Verlag B.G. Teubner
- SLOBODDA, S. (2001): Nutzung der Ergebnisse der CIR-Luftbildinterpretation in naturschutzfachlichen Planungen des LfUG. In: Die Nutzung der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung aus Color-Infrarot-(CIR)-Luftbildern / Anwendungs-

- möglichkeiten und Beispiele, S. 20-27, Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Dresden, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- SMETTAN, U., LITZ, N. (1997): Konzept zur Schutzwürdigkeit von Böden und dessen Anwendung im Großraum Berlin. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Bd. 85, Heft 2, S. 777-780
- SOLGER, F. (1960): Rote Sande im Spree-Dahme-Gebiet und von Vergleichspunkten. Märkische Heimat, Band 4, Sonderheft, S. 20-27
- STAHR, K. (1985): Wie lassen sich Bodenfunktionen erhalten? In: Bodenschutz als Gegenstand der Umweltpolitik, Beiträge des Fachbereichstages 1984. HÜBLER, K.-H., S. 152-163, Berlin, Schriftenreihe des Fachbereiches Landschaftsentwicklung und Umweltforschung der Technischen Universität Berlin
- STAHR, K., ADAM-SCHUMM, K., ROTH, B. et al. (2002): Handlungsempfehlung zum Schutz von Böden in ihrer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. In: Konkretisierung von Anforderungen des Schutzes der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion von Böden bei der Betrachtung von Böden als Naturgut im Sinne des Naturschutzes, Forschungsprojekt (Förderkennzeichen 200 83240), Berlin, Umweltbundesamt
- STASCH, D., STAHR, K., SYDOW, M. (1991): Welche Böden müssen für den Naturschutz erhalten werden? Berliner Naturschutzblätter, 35. Jg., Heft 2, S. 53-64
- SUKOPP, H. (1972): Wandel der Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. Berichte über Landwirtschaft, Jg. 50, Heft 1, S. 112-139
- UM, BADEN-WÜRTTEMBERG (1995): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit / Leitfaden für Planungs- und Gestattungsverfahren. Luft Boden Abfall, Heft 31, Umweltministerium Baden-Württemberg
- WICHMANN, H. (2000): Gutachten zur Erhebung und Bewertung von Böden mit Archivfunktionen zur Natur- und Kulturgeschichte. Hamburg, Umweltbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg
- WOITHE, F., RÖSLER, H. (2001): Bodenkundliche Untersuchung überdünter Wölbäcker in den Fluren von Merzdorf und Dissenchen, Tagebauvorfeld Cottbus-Nord. In: Ausgrabungen im Niederlausitzer Braunkohlenrevier 2000, S. 121-127, Arbeitsberichte zur Bodendenkmalpflege in Brandenburg, Bd. 8, Calau, Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und archäologisches Landesmuseum
- ZEITZ, J. (1993): Zustandserfassung und Kartierung der Moorböden im Niedermoorgebiet Oberes Rhinluch als Grundlage für die Planung von standortangepassten, umweltschonenden Nutzungsformen. Forschungsvorhaben im Auftrag des Landesumweltamtes Brandenburg, Potsdam, Abschlussbericht, unveröffentlicht
- ZEITZ, J. (2003): Moorkulturen. In: Handbuch der Bodenkunde, 1-36, Kapitel 5.3.2, 16. Ergänzungslieferung 9/03, Landsberg, Ecomed-Verlag
- ZEITZ, J., BRÄUNIG, R. (2001): Zur Verwendung von bodenchemischen Parametern für die Bewertung der Archivfunktion von Böden. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Band 96, Heft 2, S. 787-788
- ZEITZ, J., VOGEL, I., TÖLLE, R. et al. (1996): Erarbeitung von Handlungsanweisungen und Entscheidungsmatrices für die Aktivierung von Bodenfunktionen in Niedermooren Brandenburgs und Erfassung von Grunddaten zu Verbreitung und Charakteristik der Niedermoore Brandenburgs. Forschungsvorhaben im Auftrag des Landesumweltamtes Brandenburg, Potsdam, Abschlussbericht, unveröffentlicht
- ZIMMERMANN, F. (2005): Biotopkartierung, mündliche Mitteilung. 25.02.2005. Landesumweltamt Brandenburg
- ZÖLLER, L., WAGNER, G. A. (2002): Datierungsmethoden. In: Handbuch der Bodenkunde, 1-26, Kapitel 4.5.2, 13. Ergänzungslieferung 5/02, Landsberg, Ecomed-Verlag

Anhang

Tab. A - 1: „Seltene“ Flächenbodenformen (dargestellt als Flächenbodenformensymbole) nach Klassifizierungsvariante 1 in den Datensätzen DS₁, DS₂ und DS₃

Datensatz DS ₁	Datensatz DS ₂	Datensatz DS ₃
Flächenbodenformensymbol BK50 „Blatt Potsdam“		Flächenbodenformensymbol (BÜK300)
BB-SS : pky-ss(Sp) / pfl-II(Mg) // gm-cll(Mg)	GGn : oj-ss / ff-ss	pRQ-GG:a-s/f-s(Sf)
pBB : a-as // fu-ss	GGc : ff-css // ff-ss	BB-LF:p-ls(Sp)/g-el(Mg)
pBB : pky-ss(Sp) // pky-ss(vs) /// fg-ss(vs)	pBB : a-as / fu-ss	LF-BB:p-ls(Sp)/p-l(Mg)
GG-PP : pky-ss(Sp) / fu-ss	pRQ : a-as / fu-ss	YKn:oj-ls/f-s(Sgf)
gPP : pky-ss(Sp) / fu-ss	pBB : a-as // fu-ss	YOn:p-s(Sp)/f-s(Sgf)
rGG-LF : pky-ss(Sp) / pfl-II(Mg) // gm-cll(Mg)	pBB : pky-ss(Sp) // pky-ss(vs) /// fg-ss(vs)	gLF-BB:p-ls(Sp)/p-l(Lg)
pRQ//GG : a-as // fu-ss	BB-SS : pky-ss(Sp) / pfl-II(Mg) // gm-cll(Mg)	plBB:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)
rGG : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	GG-PP : pky-ss(Sp) / fu-ss	PP-BB:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)
gBB : pky-ss(Sp) / fu-ss /// gm-sl(Mg)	gPP : pky-ss(Sp) / fu-ss	GG-BB:p-s(Sp)/f-s(Sf)
GG-BB : pky-ss(Sp) / fu-ss /// gm-sl(Mg)	rGG-LF : pky-ss(Sp) / pfl-II(Mg) // gm-cll(Mg)	pBB:p-s(Sp)/f-s(Sf)
HNc : og-cHn / fl-Fmk // ff-ss	pRQ//GG : a-as // fu-ss	RQn:oj-(k)s
GGn : oj-ss / fg-ss(vs)	rGG : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	RQn:oj-s
gYK : oj-ss / fg-ss(vs)	gBB : pky-ss(Sp) / fu-ss /// gm-sl(Mg)	OLn:oj-(n)es(Sf,Yb,Yi)//f-s(Sf)
rGG : oj-ss / ff-ss	GG-BB : pky-ss(Sp) / fu-ss /// gm-sl(Mg)	RQn:oj-(z)s(Yi,Yb,Sf)//f-s(Sf)
YK-GG : oj-ss / ff-ss	HNc : og-cHn / fl-Fmk // ff-ss	RZn:oj-(n)es(Sf,Yb,Yi)//f-s(Sf)
YK/HN : oj-ss / og-Hn // ff-ss	GGn : oj-ss / fg-ss(vs)	HNcv:og-eHn/f-es
YK/HN : uk-ss / og-Hn // ff-ss	gYK : oj-ss / fg-ss(vs)	HNcv:og-eHn/f-s
BB//LF : a-as // pky-ss(Sp) /// gm-csl(Mg)	rGG : oj-ss / ff-ss	BB-YO:oj-(z)s(Yb,Sf,Sp)//f-s(Sf)
gYK : oj-ss / ff-ss	YK-GG : oj-ss / ff-ss	OLn:oj-(z)es(Sp,Yi,Yb)//f-s(Sf)
YK-GG : uk-ss / ff-ss	YK/HN : oj-ss / og-Hn // ff-ss	RQn:oj-(z)s(Yb,Sf,Sp)//f-s(Sf)
rGG : pky-ss(Sp) / pfl-II(Lg) // fg-ss(vs)	YK/HN : uk-ss / og-Hn // ff-ss	LL-BB:p-s(Sp)/g-els(Mg)
OL : oj-ss // ff-ss	BB//LF : a-as // pky-ss(Sp) /// gm-csl(Mg)	gPP:a-s
RQn : oj-ss // ff-ss	gYK : oj-ss / ff-ss	HNv:og-Hn/f-Fm//f-s(Sf)
YKn : oj-ss // ff-ss	YK-GG : uk-ss / ff-ss	pRQ:a-s/f-s(Sf)
YOn : oj-ss // ff-ss	rGG : pky-ss(Sp) / pfl-II(Lg) // fg-ss(vs)	RQn:oj-s/f-s(Sf)
gYO : pky-ss(Sp) / fu-ss	gYO : pky-ss(Sp) / fu-ss	RZn:oj-(z)es(Sp,Yb)//f-s(Sf)
GGc : ff-css // gm-csl(Mg)	GGc : ff-css // gm-csl(Mg)	GGh:f-s/f-Fm//f-s(Sf)
GGhc : ff-css // gm-csl(Mg)	GGhc : ff-css // gm-csl(Mg)	gBB:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)
pBB : pky-ss(Sp) / fu-ss	pBB : pky-ss(Sp) / fu-ss	BB-GG:p-s(Sp)/f-s(Sgf)

Datensatz DS ₁	Datensatz DS ₂	Datensatz DS ₃
Flächenbodenformensymbol BK50 „Blatt Potsdam“		Flächenbodenformensymbol (BÜK300)
PP-BB : pky-ss(Sp) / fu-ss	PP-BB : pky-ss(Sp) / fu-ss	GGn:f-ls(Sf)//p-l(Lg)
IBB : pky-ss(Sp) / pky-ls(Mg) // fg-ss(vs)	IBB : pky-ss(Sp) / pky-ls(Mg) // fg-ss(vs)	GGn:f-s(Sf)//p-l(Lg)
GGhc : ff-css / ff-ss	GGhc : ff-css / ff-ss	GG-BB:p-s(Sp)/f-s(Sgf)
BB-RQ : pky-(k2)ss(Sp)/pky-ss(vs)//fg-ss(vs)	BB-RQ : pky-(k2)ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	OLn:oj-(k)s
RQn : pky-(k2)ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	RQn : pky-(k2)ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	OLn:oj-s
OL : oj-ss // l	OL : oj-ss // l	gYK/BB:u-s/f-s(Sf)
RQn : oj-ss // l	RQn : oj-ss // l	YK-GG:oj-s/f-s(Sf)
YKn : oj-ss // l	YKn : oj-ss // l	YK-GG:u-s/f-s(Sf)
gRQ : a-as // ff-ss	gRQ : a-as // ff-ss	IBB:p-ls(Sp)/p-ls(Lg)
RQ//GG : a-as // ff-ss	RQ//GG : a-as // ff-ss	PP-BB:a-s
rGG : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	RQn : oj-ss // fg-ss(vs)	IBB:p-s(Sp)/p-l(Lg)
BBn : pky-(k2)ls(Sp) / pky-ss (vs) // fg-ss(vs)	YKn : oj-ss // fg-ss(vs)	LF-BB:p-s(Sp)/p-l(Lg)
pBB : pky-(k2)ls(Sp) / pky-ss (vs) // fg-ss(vs)	rGG : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	pRQ:a-s//f-s(Sf)
BBn : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg,vs) // fg-ss(vs)	BBn : pky-(k2)ls(Sp) / pky-ss (vs) // fg-ss(vs)	BBn:p-s(Sp)//p-l(Mg)
IBB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg,vs) // fg-ss(vs)	pBB : pky-(k2)ls(Sp) / pky-ss (vs) // fg-ss(vs)	LFn:p-s(Sp)/p-l(Mg)
pBB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg,vs) // fg-ss(vs)	BBn : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg,vs) // fg-ss(vs)	LL-BB:p-s(Sp)/p-l(Mg)
YKn : oj-ls / pfl-sl(Lg) /// gm-sl(Lg)	IBB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg,vs) // fg-ss(vs)	LLn:p-s(Sp)/p-l(Mg)
YKn : uk-ls / pfl-sl(Lg) // gm-sl(Lg)	pBB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg,vs) // fg-ss(vs)	RZn:oj-(z)es(Sf,Sp,Yb)///f-s(Sf)
pRQ : a-as // pky-ss(vs) /// fg-ss(vs)	YKn : oj-ls / pfl-sl(Lg) /// gm-sl(Lg)	YKn:oj-(z)s(Sf,Yb,Sp)///f-s(Sf)
pRQ//BB : a-as // pky-ss(vs) /// fg-ss(vs)	YKn : uk-ls / pfl-sl(Lg) // gm-sl(Lg)	YO:oj-(z)s(Sf,Yb,Sp)///f-s(Sf)
GG-YK : oj-ss // f-ss	pRQ : a-as // pky-ss(vs) /// fg-ss(vs)	pBB-RQ:a-s
RQn : oj-ss // f-ss	pRQ//BB : a-as // pky-ss(vs) /// fg-ss(vs)	OLn:oj-(n)es(Sp,Yb)///f-s(Sf)
YKn : oj-ss // f-ss	YOn : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	GGc:f-es/f-Fmk//f-s(Sf)
YKn : oj-ss // oy-Yb	IBB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-cl(Mg)	GGhc:f-es/f-Fmk//f-s(Sf)
IBB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-cl(Mg)	LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-ss(vs)	RQn:oj-s/f-s(Sgf)
LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-ss(vs)	pBB : a-as // pky-ss(Sp) /// fg-ss(vs)	YO-BB:p-s(Sp)/f-s(Sgf)
RQn : oj-ss // fg-ss(vs)	PP-BB : a-as // pky-ss(Sp) /// fg-ss(vs)	GGc:f-es/q-Mw/(Sf)
YKn : oj-ss // fg-ss(vs)	GGhc : ff-css / q-Mw / ff-ss	YV:n-Yb/oj-s
GGhc : ff-css / q-Mw / ff-ss	HNc : og-cHn / ff-ss	rGG:f-s(Sf)
pBB : a-as // pky-ss(Sp) /// fg-ss(vs)	LFn : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Mg) // gm-cl(Mg)	pgRQ:a-s
PP-BB : a-as // pky-ss(Sp) /// fg-ss(vs)	pRQ : a-as / pky-ss(Sp,vs) /// fg-ss(vs)	GHn:og-Hnf-s(Sf)
RQn : oj-ss // oy-Yb	pRQ//BB : a-as / pky-ss(Sp,vs) /// fg-ss(vs)	

Datensatz DS ₁	Datensatz DS ₂	Datensatz DS ₃
Flächenbodenformensymbol BK50 „Blatt Potsdam“		Flächenbodenformensymbol (BÜK300)
RQn : oj-ss / fu-ss	pRQ : a-as // pky-ss(Sp) /// fg-ss(vs)	
YKn : oj-ss / fu-ss	pRQ//BB : a-as // fu-ss	
HNc : og-cHn / ff-ss	pRQ//BB : a-as // pky-ss(Sp) /// fg-ss(vs)	
LFn : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Mg) // gm-cl(Mg)	OL : oj-ss // s	
pRQ : a-as / pky-ss(Sp,vs) /// fg-ss(vs)	RQn : oj-ss // s	
pRQ//BB : a-as / pky-ss(Sp,vs) /// fg-ss(vs)	YKn : oj-ss // s	
pRQ : a-as // pky-ss(Sp) /// fg-ss(vs)	BB-RQ : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	
pRQ//BB : a-as // fu-ss	GMc : ff-css / ff-ss	
pRQ//BB : a-as // pky-ss(Sp) /// fg-ss(vs)	rGG : pky-ss(Sp) / fu-ss	
OL : oj-ss // s		
RQn : oj-ss // s		
YKn : oj-ss // s		
BB-RQ : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)		
GMc : ff-css / ff-ss		
rGG : pky-ss(Sp) / fu-ss		
LFn : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-ss(vs)		
LF-BB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-sl(Lg)		
LFn : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-ss(vs)		

Tab. A - 2: „Mäßig häufige“ Flächenbodenformen (dargestellt als Flächenbodenformensymbole) nach Klassifizierungsvariante 1 in den Datensätzen DS₁, DS₂ und DS₃

Datensatz DS ₁	Datensatz DS ₂	Datensatz DS ₃
Flächenbodenformensymbol BK50 „Blatt Potsdam“		Flächenbodenformensymbol (BÜK300)
GG-BB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	LFn : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-ss(vs)	BB-GG:p-s(Sp)/f-s(Sf)
rGG : ff-ss	LF-BB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-sl(Lg)	gpBB:p-s(Sp)/f-s(Sf)
IBB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	LFn : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-ss(vs)	HNv:og-Hn//f-s(Sf)
LFd-BB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	GG-BB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	pRQ:a-s//p-l(Mg)
HNn : og-Hn / fl-Fm // ff-ss	rGG : ff-ss	BB-LF:p-s(Sp)/p-l(Mg)
gBB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	IBB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	LF-BB:p-ls(Sp)/p-ls(Lg)
LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	LFd-BB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	BB-LF:p-s(Sp)/p-ls(Lg)
HN-GH : og-Hn // ff-ss	HNn : og-Hn / fl-Fm // ff-ss	LF-BB:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)
IBB : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-sl(Lg)	gBB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	HNn:og-Hn
GGc : ff-css // ff-ss	LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	IBB:p-s(Sp)/f-s(Sgf)
GMc : ff-css // ff-ss	HN-GH : og-Hn // ff-ss	PPn:a-s//f-s(Sgf)
YOn : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	IBB : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-sl(Lg)	pRQ:a-s//f-s(Sgf)
LF-BB : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-csl(Mg)	GGc : ff-css // ff-ss	BB-PP:p-s(Sp)/f-s(Sgf)
YOn : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-csl(Mg)	GMc : ff-css // ff-ss	pBB:p-(k)s(Sp)/f-s(Sgf)
pRQ : a-as // fu-ss	LF-BB : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-csl(Mg)	PP-BB:p-(k)s(Sp)/f-s(Sgf)
LFn : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	YOn : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-csl(Mg)	PP-RQ:a-s
LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	LFn : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	GGhc:f-es/f-s(Sf)
	pRQ : a-as // fu-ss	gBB:p-s(Sp)/f-s(Sf)
		pGG-BB:p-s(Sp)/f-s(Sf)

Tab. A - 3: „Häufige“ Flächenbodenformen (dargestellt als Flächenbodenformensymbole) nach Klassifizierungsvariante 1 in den Datensätzen DS₁, DS₂ und DS₃

Datensatz DS ₁	Datensatz DS ₂	Datensatz DS ₃
Flächenbodenformensymbol BK50 „Blatt Potsdam“		Flächenbodenformensymbol (BÜK300)
GGn : fu-ss	LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	IBB:p-ls(Sp)/g-el(Mg)
GG-BB : pky-ss(Sp) / fu-ss	GGn : fu-ss	sBB-LF:p-ls(Sp)/p-l(Mg)
HNn : og-Hn /// ff-ss	GG-BB : pky-ss(Sp) / fu-ss	BBn:p-s(Sp)/p-l(Mg)
gBB : pky-ss(Sp) / fu-ss	HNn : og-Hn /// ff-ss	IBB:p-s(Sp)/p-l(Mg)
LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Mg) // gm-clsl(Mg)	gBB : pky-ss(Sp) / fu-ss	GGc:f-es/f-s(Sf)
BB-LF : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-csl(Mg)	LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Mg) // gm-clsl(Mg)	HNv:og-Hn/f-s
BB-LF : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-ss(vs)	BB-LF : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-csl(Mg)	LF-BB:p-ls(Sp)/g-el(Mg)
IBB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-ss(vs)	BB-LF : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-ss(vs)	pgBB:p-s(Sp)/f-s(Sf)
LF-BB: pky-(k2)ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	IBB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-ss(vs)	pBB-RQ:a-s//f-s(Sgf)
LFn : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-csl(Mg)	LF-BB: pky-(k2)ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	LF-BB:p-s(Sp)/p-l(Mg)
LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-sl(Lg)	LFn : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-csl(Mg)	YV:n-Yn/oj-s
BB-LF : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-sl(Lg)	HNv:og-Hn
LF-BB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-csl(Mg)	BB-LF : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	BB-LF:p-ls(Sp)/p-l(Mg)
pRQ : a-as	LF-BB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-csl(Mg)	LFn:p-ls(Sp)/p-l(Mg)
BB-LF : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-csl(Mg)	pRQ : a-as	IBB:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)
LFn : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-csl(Mg)	BB-LF : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-csl(Mg)	PP-BB:p-s(Sp)/f-s(Sgf)
rGG : fu-ss	LFn : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-csl(Mg)	GGn:f-s(Sf)
YV : Ybi	rGG : fu-ss	GMn:f-s(Sf)
YV : n-Ybe	BBn : pky-(k2)ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	pRQ:a-s
BBn : pky-(k2)ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	PP-BB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	
PP-BB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	IBB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	
IBB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	BBn : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	
GGn : ff-ss	GGn : ff-ss	
BBn : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	pBB : pky-(k2)ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	
pBB : pky-(k2)ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)		

Tab. A - 4: „Sehr häufige“ Flächenbodenformen (dargestellt als Flächenbodenformensymbole) nach Klassifizierungsvariante 1 in den Datensätzen DS₁, DS₂ und DS₃

Datensatz DS ₁	Datensatz DS ₂	Datensatz DS ₃
Flächenbodenformensymbol BK50 „Blatt Potsdam“		Flächenbodenformensymbol (BÜK300)
pBB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	pBB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	BBn:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)
HNn : og-Hn / ff-ss	HNn : og-Hn / ff-ss	HNv:og-Hn/f-s(Sf)
GGh : ff-ss	GGh : ff-ss	BBn:p-s(Sp)/f-s(Sgf)
GMn : ff-ss	GMn : ff-ss	GGh:f-s(Sf)
		pBB:p-s(Sp)/f-s(Sgf)

Tab. A - 5: Flächenbodenformensymbole und verbale Beschreibungen für die BK50 „Blatt Potsdam“ mit den Datensätzen DS₁ und DS₂

Flächenbodenformensymbol	verbale Beschreibung
BB-GG : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-sl(Lg)	Braunerde-Gley aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließlehmsand (Geschiebelehm) über tiefem Grundmoränensandlehm (Geschiebelehm)
BB-LF : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-csl(Mg)	Braunerde-Fahlerde aus Kryoturbatlehmsand (Geschiebedecksand) über Fließsandlehm (Geschiebelehm) über tiefem Grundmoränenkalksandlehm (Geschiebemergel)
BB-LF : pky-ls (Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	Braunerde-Fahlerde aus Kryoturbatlehmsand (Geschiebedecksand) über Fließsandlehm (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalksandlehm (Geschiebemergel)
BB-LF : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-csl(Mg)	Braunerde-Fahlerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließreinlehm (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalksandlehm (Geschiebemergel)
BB-LF : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-ss(vs)	Braunerde-Fahlerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließsandlehm (Geschiebelehm) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
BB-RQ : pky-(k2)ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	Braunerde-Regosol aus schwach kiesführendem Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Kryoturbatreinsand (Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
BB-RQ : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	Braunerde-Regosol aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Kryoturbatreinsand (Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
BB-SS : pky-ss(Sp) / fu-ss // gm-ll(Mg)	Braunerde-Pseudogley aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Niederungsreinsand über tiefem Grundmoränenreinlehm (Geschiebemergel)
BB-SS : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-cll(Mg)	Braunerde-Pseudogley aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließreinlehm (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalkreinlehm (Geschiebemergel)
BB//LF : a-as // pky-ss(Sp) // gm-csl(Mg)	Braunerde über tiefer Fahlerde aus Flugsand über tiefem Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über sehr tiefem Grundmoränenkalksandlehm (Geschiebemergel)
BBn : pky-(k2)ls(Sp) / pky-ss (vs) // fg-ss(vs)	(Norm-)Braunerde aus schwach kiesführendem Kryoturbatlehmsand (Decksand) über Kryoturbatreinsand (Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
BBn : pky-(k2)ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	(Norm-)Braunerde aus schwach kiesführendem Kryoturbatreinsand (Decksand) über Kryoturbatreinsand (Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
BBn : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg,vs) // fg-ss(vs)	(Norm-)Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließlehmsand (Geschiebelehm, Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
BBn : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	(Norm-)Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Decksand) über Kryoturbatreinsand (Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
gBB : pky-ss(Sp) / fu-ss	vergleyte Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Decksand) über Niederungsreinsand
gBB : pky-ss(Sp) / fu-ss // gm-	vergleyte Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Decksand) über

Flächenbodenformensymbol	verbale Beschreibung
sl(Mg)	Niederungsreinsand über sehr tiefem Grundmoränensandlehm (Geschiebemergel)
gBB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	vergleyte Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Decksand) über Kryoturbatreinsand (Vorschüttsand über sehr tiefem Schmelzwassersand (Vorschüttsand)
GG-BB : pky-ss(Sp) / fu-ss	Gley-Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Decksand) über Niederungsreinsand
GG-BB : pky-ss(Sp) / fu-ss /// gm-sl(Mg)	Gley-Braunerde aus Kryoturbatreinsand(Decksand) über Niederungsreinsand über sehr tiefem Grundmoränensandlehm (Geschiebemergel)
GG-BB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	Gley-Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Decksand) über Kryoturbatreinsand (Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
GG-PP : pky-ss(Sp) / fu-ss	Gley-Podsol aus Kryoturbatreinsand (Decksand) über Niederungsreinsand
GG-RZ : gm-cll(Mg)	Gley-Pararendzina aus Grundmoränenkalkreinlehm (Geschiebemergel)
GG-YK : oj-ss // f-ss	Gley-Kolluvisol aus Kippreinsand über tiefem Fluvisand
GGc : ff-css / ff-ss	Kalkgley aus Flusskalkreinsand über Flussreinsand
GGc : ff-css // ff-ss	Kalkgley aus Flusskalkreinsand über tiefem Flussreinsand
GGc : ff-css // gm-csl(Mg)	Kalkgley aus Flusskalkreinsand über tiefem Grundmoränensandlehm (Geschiebemergel)
GGc : gm-cll(Mg)	Kalkgley aus Grundmoränenkalkreinlehm (Geschiebemergel)
GGh : ff-ss	Humusgley aus Flussreinsand
GGhc : ff-css / ff-ss	Kalkhumusgley aus Flusskalkreinsand über Flussreinsand
GGhc : ff-css / q-Mw / ff-ss	Kalkhumusgley aus Flusskalkreinsand über Wiesenmergel über Flussreinsand
GGhc : ff-css // gm-csl(Mg)	Kalkhumusgley aus Flusskalkreinsand über tiefem Grundmoränenkalksandlehm (Geschiebemergel)
GGn : a-as / ff-ss	(Norm-)Gley aus Flugsand über Flussreinsand
GGn : ff-ss	(Norm-)Gley aus Flussreinsand
GGn : fu-ss	(Norm-)Gley aus Niederungsreinsand
GGn : oj-ss / ff-ss	(Norm-)Gley aus Kippreinsand über Flussreinsand
GGn : oj-ss / fg-ss(vs)	(Norm-)Gley aus Kippreinsand über Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
GMc : ff-css / ff-ss	Kalkanmoorgley aus Flusskalkreinsand über Flussreinsand
GMc : ff-css / q-Mw / ff-ss	Kalkanmoorgley aus Flusskalkreinsand über Wiesenmergel über Flussreinsand
GMc : ff-css // ff-ss	Kalkanmoorgley aus Flusskalkreinsand über tiefem Flussreinsand
GMn : ff-ss	(Norm-)Anmoorgley aus Flussreinsand
gPP : pky-ss(Sp) / fu-ss	vergleyter Podsol aus Kryoturbatreinsand (Decksand) über Niederungsreinsand
gRQ : a-as // ff-ss	vergleyter Regosol aus Flugsand über tiefem Flussreinsand
gYK : oj-ss / ff-ss	vergleyter Kolluvisol aus Kippreinsand über Flussreinsand
gYK : oj-ss / fg-ss(vs)	vergleyter Kolluvisol aus Kippreinsand über Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
gYO : pky-ss(Sp) / fu-ss	vergleyter Hortisol aus Kryoturbatreinsand (Decksand) über Niederungsreinsand
HHn : og-Hh	(Norm-)Hochmoor aus Hochmoortorf
HHn : og-Hh / p-s	(Norm-)Hochmoor aus Hochmoortorf über Kryosand
HN : og-Hn // ff-ss	Niedermoor aus Niedermoortorf über tiefem Flussreinsand
HNc : og-cHn / ff-ss	Kalkniedermoor aus Kalkniedermoortorf über Flussreinsand
HNc : og-cHn / fl-Fmk // ff-ss	Kalkniedermoor aus Kalkniedermoortorf über Kalkmudde über tiefem Flussreinsand
HNn : og-Hn / ff-ss	Normniedermoor aus Niedermoortorf über Flussreinsand
HNn : og-Hn / fl-Fm // ff-ss	Normniedermoor aus Niedermoortorf über Mineralmudde über tiefem Flussreinsand
HNn : og-Hn /// ff-ss	Normniedermoor aus Niedermoortorf über sehr tiefem Flussreinsand
IBB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	lessivierte Braunerde aus schwach kiesführendem Kryoturbatlehmsand (Geschiebedecksand) über Fließlehmsand (Geschiebelehm) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
IBB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-ls(Lg)	lessivierte Braunerde aus schwach kiesführendem Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließlehmsand (Ge-

Flächenbodenformensymbol	verbale Beschreibung
	schiebelehm) über tiefem Grundmoränenlehmsand (Geschiebelehm)
IBB : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-sl(Lg)	lessivierte Braunerde aus Kryoturbatlehmsand (Geschiebedecksand) über Fließsandlehm (Geschiebelehm) über tiefem Grundmoränensandlehm (Geschiebelehm)
IBB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	lessivierte Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließlehmsand (Geschiebelehm) über tiefem Schmelzwassereinsand (Vorschüttsand)
IBB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg,vs) // fg-ss(vs)	lessivierte Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließlehmsand (Geschiebelehm, Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwassereinsand (Vorschüttsand)
IBB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-ss(vs)	lessivierte Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließsandlehm (Geschiebelehm) über tiefem Schmelzwassereinsand (Vorschüttsand)
IBB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	lessivierte Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließsandlehm (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalksandlehm (Geschiebemergel)
IBB : pky-ss(Sp) / pky-ls(Mg) // fg-ss(vs)	lessivierte Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Kryoturbatlehmsand (Geschiebemergel) über tiefem Schmelzwassereinsand (Vorschüttsand)
IBB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	lessivierte Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Decksand) über Kryoturbatreinsand (Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwassereinsand (Vorschüttsand)
LF-BB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-l(Mg) // gm-csl(Mg)	Fahlerde-Braunerde aus schwach kiesführendem Kryoturbatlehmsand (Geschiebedecksand) über Fließreinlehm (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalksandlehm (Geschiebemergel)
LF-BB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	Fahlerde-Braunerde aus schwach kiesführendem Kryoturbatlehmsand (Geschiebedecksand) über Fließlehmsand (Geschiebelehm) über tiefem Schmelzwassereinsand (Vorschüttsand)
LF-BB : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-sl(Lg)	Fahlerde-Braunerde aus schwach kiesführendem Kryoturbatlehmsand (Geschiebedecksand) über Fließsandlehm (Geschiebelehm) über tiefem Grundmoränensandlehm (Geschiebelehm)
LF-BB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // gm-ls(Lg)	Fahlerde-Braunerde aus schwach kiesführendem Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließlehmsand (Geschiebelehm) über tiefem Grundmoränenlehmsand (Geschiebelehm)
LF-BB : pky-(k2)ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	Fahlerde-Braunerde aus schwach kiesführendem Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließsandlehm (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalksandlehm (Geschiebemergel)
LF-BB : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-csl(Mg)	Fahlerde-Braunerde aus Kryoturbatlehmsand (Geschiebedecksand) über Fließsandlehm (Geschiebelehm) über tiefem Grundmoränenkalksandlehm (Geschiebemergel)
LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	Fahlerde-Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließlehmsand (Geschiebelehm) über tiefem Schmelzwassereinsand (Vorschüttsand)
LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Mg) // gm-cl(Mg)	Fahlerde-Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließlehmsand (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalksandlehm (Geschiebemergel)
LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-ss(vs)	Fahlerde-Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließsandlehm (Geschiebelehm) über tiefem Schmelzwassereinsand (Vorschüttsand)
LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-sl(Lg)	Fahlerde-Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließsandlehm (Geschiebelehm) über tiefem Grundmoränensandlehm (Geschiebelehm)
LF-BB : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	Fahlerde-Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließsandlehm (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalksandlehm (Geschiebemergel)
LF-BB : pky-ss(Sp) // pfl-sl(Mg) // gm-cl(Mg)	Fahlerde-Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über tiefem Fließsandlehm (Geschiebemergel) über sehr tiefem Grundmoränenkalklehm (Geschiebemergel)
LFd-BB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg) // fg-ss(vs)	Bänderfahlerde-Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließlehmsand (Geschiebelehm) über tiefem Schmelzwassereinsand (Vorschüttsand)
LFn : pky-(k2)ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-	(Norm-)Fahlerde aus schwach kiesführendem Kryoturbatlehm-

Flächenbodenformensymbol	verbale Beschreibung
ss(vs)	sand (Geschiebedecksand) über Fließsand (Geschiebelehm) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
LFn : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-csl(Mg)	(Norm-)Fahlerde aus Kryoturbaatsand (Geschiebedecksand) über Fließsand (Geschiebelehm) über tiefem Grundmoränenkalksand (Geschiebemergel)
LFn : pky-ss(Sp) / pfl-ll(Mg) // gm-csl(Mg)	(Norm-)Fahlerde aus Kryoturbaatsand (Geschiebedecksand) über Fließsand (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalksand (Geschiebemergel)
LFn : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Mg) // gm-cl(Mg)	(Norm-)Fahlerde aus Kryoturbaatsand (Geschiebedecksand) über Fließsand (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalksand (Geschiebemergel)
LFn : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Lg) // fg-ss(vs)	(Norm-)Fahlerde aus Kryoturbaatsand (Geschiebesand) über Fließsand (Geschiebelehm) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
LFn : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-csl(Mg)	(Norm-)Fahlerde aus Kryoturbaatsand (Geschiebedecksand) über Fließsand (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalksand (Geschiebemergel)
OL : oj-ss // ff-ss	Lockersyrosem aus Kippreinsand über tiefem Flussreinsand
OL : oj-ss // l	Lockersyrosem aus Kippreinsand über tiefem Lehm
OL : oj-ss // oy-Yb	Lockersyrosem aus Kippreinsand über tiefem Bauschutt
OL : oj-ss // s	Lockersyrosem aus Kippreinsand über tiefem Sand
pBB : a-as / fu-ss	podsolige Braunerde aus Flugsand über Niederungsreinsand
pBB : a-as // fu-ss	podsolige Braunerde aus Flugsand über tiefem Niederungsreinsand
pBB : a-as // pky-ss(Sp) /// fg-ss(vs)	podsolige Braunerde aus Flugsand über tiefem Kryoturbaatsand (Decksand) über sehr tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
pBB : pky-(k2)ls(Sp) / pky-ss (vs) // fg-ss(vs)	podsolige Braunerde aus schwach kiesführendem Kryoturbaatsand (Decksand) über Kryoturbaatsand (Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
pBB : pky-(k2)ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	podsolige Braunerde aus schwach kiesführendem Kryoturbaatsand (Decksand) über Kryoturbaatsand (Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
pBB : pky-ss(Sp) / fu-ss	podsolige Braunerde aus Kryoturbaatsand (Decksand) über Niederungsreinsand
pBB : pky-ss(Sp) / pfl-ls(Lg,vs) // fg-ss(vs)	podsolige Braunerde aus Kryoturbaatsand (Geschiebedecksand) über Fließsand (Geschiebelehm, Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
pBB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	podsolige Braunerde aus Kryoturbaatsand (Decksand) über Kryoturbaatsand (Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
pBB : pky-ss(Sp) // pky-ss(vs) /// fg-ss(vs)	podsolige Braunerde aus Kryoturbaatsand (Decksand) über tiefem Kryoturbaatsand (Vorschüttsand) über sehr tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
PP-BB : a-as // pky-ss(Sp) /// fg-ss(vs)	Podsol-Braunerde aus Flugsand über tiefem Kryoturbaatsand (Decksand) über sehr tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
PP-BB : pky-ss(Sp) / fu-ss	Podsol-Braunerde aus Kryoturbaatsand (Decksand) über Niederungsreinsand
PP-BB : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	Podsol-Braunerde aus Kryoturbaatsand (Decksand) über Kryoturbaatsand (Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
pRQ : a-as	podsoliger Regosol aus Flugsand
pRQ : a-as / fu-ss	podsoliger Regosol aus Flugsand über Niederungsreinsand
pRQ : a-as / pky-ss(Sp,vs) /// fg-ss(vs)	podsoliger Regosol aus Flugsand über Kryoturbaatsand (Decksand, Vorschüttsand) über sehr tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
pRQ : a-as // fu-ss	podsoliger Regosol aus Flugsand über tiefem Niederungsreinsand
pRQ : a-as // pky-ss(Sp) /// fg-ss(vs)	podsoliger Regosol aus Flugsand über tiefem Kryoturbaatsand (Decksand) über sehr tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
pRQ : a-as // pky-ss(vs) /// fg-ss(vs)	podsoliger Regosol aus Flugsand über tiefem Kryoturbaatsand (Vorschüttsand) über sehr tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
pRQ/BB : a-as / pky-ss(Sp,vs) /// fg-	podsoliger Regosol über Braunerde aus Flugsand über Kryotur-

Flächenbodenformensymbol	verbale Beschreibung
ss(vs)	batreinsand (Decksand, Vorschüttsand) über sehr tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
pRQ//BB : a-as // fu-ss	podsoliger Regosol über tiefer Braunerde aus Flugsand über tiefem Niederungsreinsand
pRQ//BB : a-as // pky-ss(Sp) /// fg-ss(vs)	podsoliger Regosol über tiefer Braunerde aus Flugsand über tiefem Kryoturbatreinsand (Decksand) über sehr tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
pRQ//BB : a-as // pky-ss(vs) /// fg-ss(vs)	podsoliger Regosol über tiefer Braunerde aus Flugsand über Kryoturbatreinsand (Vorschüttsand) über sehr tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
pRQ//GG : a-as // fu-ss	podsoliger Regosol über tiefem Gley aus Flugsand über tiefem Niederungsreinsand
pRQ/gBB : a-as / fu-ss	podsoliger Regosol über vergleyter Braunerde aus Flugsand über Niederungsreinsand
rGG : a-as / ff-ss	reliktischer Gley aus Flugsand über Flussreinsand
rGG : ff-ss	reliktischer Gley aus Flussreinsand
rGG : fu-ss	reliktischer Gley aus Niederungsreinsand
rGG : oj-ss / ff-ss	reliktischer Gley aus Kippreinsand über Flussreinsand
rGG : pky-ss(Sp) / fu-ss	reliktischer Gley aus Kryoturbatreinsand (Decksand) über Niederungsreinsand
rGG : pky-ss(Sp) / pfl-II(Lg) // fg-ss(vs)	reliktischer Gley aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließreinlehm (Geschiebelehm) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
rGG : pky-ss(Sp) / pfl-sl(Mg) // gm-cll(Mg)	reliktischer Gley aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließsandlehm (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalksandlehm (Geschiebemergel)
rGG : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	reliktischer Gley aus Kryoturbatreinsand (Decksand) über Kryoturbatreinsand (Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
rGG-LF : pky-ss(Sp) / pfl-II(Mg) // gm-cll(Mg)	reliktische Gley-Fahlerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließreinlehm (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalkreinlehm (Geschiebemergel)
RQ//GG : a-as // ff-ss	Regosol über tiefem Gley aus Flugsand über tiefem Flussreinsand
RQn : oj-ss / fu-ss	(Norm-)Regosol aus Kippreinsand über Niederungsreinsand
RQn : oj-ss // f-ss	(Norm-)Regosol aus Kippreinsand über tiefem Fluvisand
RQn : oj-ss // ff-ss	(Norm-)Regosol aus Kippreinsand über tiefem Flussreinsand
RQn : oj-ss // fg-ss(vs)	(Norm-)Regosol aus Kippreinsand über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
RQn : oj-ss // l	(Norm-)Regosol aus Kippreinsand über tiefem Lehm
RQn : oj-ss // oy-Yb	(Norm-)Regosol aus Kippreinsand über tiefem Bauschutt
RQn : oj-ss // s	(Norm-)Regosol aus Kippreinsand über tiefem Sand
RQn : pky-(k2)ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	(Norm-)Regosol aus schwach kiesführendem Kryoturbatreinsand (Decksand) über Kryoturbatreinsand (Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
sBB : pky-ss(Sp) / fu-ss // gm-II(Mg)	pseudovergleyte Braunerde aus Kryoturbatreinsand (Decksand) über Niederungsreinsand über tiefem Grundmoränenreinlehm (Geschiebemergel)
sLF : pky-ss(Sp) / pfl-II(Mg) // gm-cll(Mg)	Pseudovergleyte Fahlerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließreinlehm (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalkreinlehm (Geschiebemergel)
SS-LF : pky-ss(Sp) / pfl-II(Mg) // gm-cll(Mg)	Pseudogley-Fahlerde aus Kryoturbatreinsand (Geschiebedecksand) über Fließreinlehm (Geschiebemergel) über tiefem Grundmoränenkalkreinlehm (Geschiebemergel)
YK-GG : oj-ss / ff-ss	Kolluvisol-Gley aus Kippreinsand über Flussreinsand
YK-GG : uk-ss / ff-ss	Kolluvisol-Gley aus Kolluvialreinsand über Flussreinsand
YK/HN : oj-ss / og-Hn // ff-ss	Kolluvisol über Niedermoor aus Kippreinsand über Niedermoor- torf über tiefem Flussreinsand
YK/HN : oj-ss / og-Hn /// ff-ss	Kolluvisol über Niedermoor aus Kippreinsand über Niedermoor- torf über sehr tiefem Flussreinsand
YK/HN : uk-ss / og-Hn // ff-ss	Kolluvisol über Niedermoor aus Kolluvialreinsand über Nieder- moortorf über tiefem Flussreinsand
YKc : oy-Yb // ss	Kalk-Kolluvisol aus Bauschutt über Reinsand
YKn : oj-ls / pfl-sl(Lg) /// gm-sl(Lg)	(Norm-)Kolluvisol aus Kipplehmsand über Fließsandlehm (Ge- schiebelehm) über sehr tiefem Grundmoränensandlehm (Ge- schiebelehm)

Flächenbodenformensymbol	verbale Beschreibung
YKn : oj-ss / fu-ss	(Norm-)Kolluvisol aus Kippreinsand über Niederungsreinsand
YKn : oj-ss // f-ss	(Norm-)Kolluvisol aus Kippreinsand über tiefem Fluvisand
YKn : oj-ss // ff-ss	(Norm-)Kolluvisol aus Kippreinsand über tiefem Flussreinsand
YKn : oj-ss // fg-ss(vs)	(Norm-)Kolluvisol aus Kippreinsand über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
YKn : oj-ss // l	(Norm-)Kolluvisol aus Kippreinsand über tiefem Lehm
YKn : oj-ss // oy-Yb	(Norm-)Kolluvisol aus Kippreinsand über tiefem Bauschutt
YKn : oj-ss // oy-Yü	(Norm-)Kolluvisol aus Kippreinsand über tiefem Müll
YKn : oj-ss // s	(Norm-)Kolluvisol aus Kippreinsand über tiefem Sand
YKn : oj-ss // oy-Yb	(Norm-)Kolluvisol aus Kippreinsand über tiefem Bauschutt
YKn : uk-ls / pfl-sl(Lg) // gm-sl(Lg)	(Norm-)Kolluvisol aus Kolluviallehmsand über Fließsandlehm (Geschiebelehm) über tiefem Grundmoränensandlehm (Geschiebelehm)
YOn : oj-ss // ff-ss	(Norm-)Hortisol aus Kippreinsand über tiefem Flussreinsand
YOn : oj-ss // oy-Yü	(Norm-)Hortisol aus Kippreinsand über tiefem Müll
YOn : oj-ss // oy-Yb	(Norm-)Hortisol aus Kippreinsand über tiefem Bauschutt
YOn : pky-ls(Sp) / pfl-sl(Lg) // gm-csl(Mg)	(Norm-)Hortisol aus Kryoturbatlehmsand (Geschiebedecksand) über Fließsandlehm (Geschiebelehm) über tiefem Grundmoränenkalksandlehm (Geschiebemergel)
YOn : pky-ss(Sp) / pky-ss(vs) // fg-ss(vs)	(Norm-)Hortisol aus Kryoturbatreinsand (Decksand) über Kryoturbatreinsand (Vorschüttsand) über tiefem Schmelzwasserreinsand (Vorschüttsand)
YV : n-Ybe	Versiegelungsfläche aus Beton
YV : Ybi	Versiegelungsfläche aus Bitumen

(Quelle: Flächenbodenformenarchiv im Fachinformationssystem Boden im Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg; 2005)

Tab. A - 6: Flächenbodenformensymbole und verbale Beschreibungen für den Datensatz DS₃

Flächenbodenformensymbol	verbale Beschreibung der Flächenbodenform
BB-GG:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)	Braunerde-Gley aus Kryolehmsand (Decksand) über Schmelzwassersand
BB-GG:p-s(Sp)/f-s(Sf)	Braunerde-Gley aus Kryosand (Decksand) über Fluvisand
BB-GG:p-s(Sp)/f-s(Sgf)	Braunerde-Gley aus Kryosand (Decksand) über Schmelzwassersand
BB-LF:p-ls(Sp)/g-el(Mg)	Braunerde-Fahlerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Moränencarbonatlehm (Geschiebemergel)
BB-LF:p-s(Sp)/p-l(Mg)	Braunerde-Fahlerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
BB-LF:p-s(Sp)/p-ls(Lg)	Braunerde-Fahlerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehmsand (Geschiebelehm)
BBn:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)	Braunerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Schmelzwassersand
BBn:p-s(Sp)/p-l(Mg)	Braunerde aus Kryosand (Decksand) über tiefem Kryolehm (Geschiebemergel)
BBn:p-s(Sp)/f-s(Sgf)	Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Schmelzwassersand
BBn:p-s(Sp)/p-l(Mg)	Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
BB-PP:p-s(Sp)/f-s(Sgf)	Braunerde-Podsol aus Kryosand (Decksand) über Schmelzwassersand
BB-YO:oj-(z)s(Yb,Sf,Sp)//f-s(Sf)	Braunerde-Hortisol aus grusführendem Anthrosand (Bauschutt, Flusssand, Decksand) über tiefem Fluvisand
gBB:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)	vergleyte Braunerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Schmelzwassersand
gBB:p-s(Sp)/f-s(Sf)	vergleyte Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Fluvisand
gBB:p-s(Sp)/f-s(Sgf)	vergleyte Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Schmelzwassersand
gBB:p-s(Sp)/p-ls(Lg)	vergleyte Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehmsand (Geschiebelehm)
GG-BB:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)	Gley-Braunerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Schmelzwassersand
GG-BB:p-s(Sp)/f-s(Sf)	Gley-Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Fluvisand
GG-BB:p-s(Sp)/f-s(Sgf)	Gley-Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Schmelzwassersand
GGc:f-es/f-Fmk//f-s(Sf)	Kalkgley aus Fluvicarbonatsand über Kalkmudde über tiefem Fluvisand
GGc:f-es/f-s(Sf)	Kalkgley aus Fluvicarbonatsand über Fluvisand
GGc:f-es/q-Mw/(Sf)	Kalkgley aus Fluvicarbonatsand über Wiesenmergel über Fluvisand
GGh:f-s(Sf)	Humusgley aus Fluvisand
GGh:f-s/f-Fm//f-s(Sf)	Humusgley aus Fluvisand über Mudde über tiefem Fluvisand
GGhc:f-es(Sf)/f-s(Sf)	Kalkhumusgley aus Fluvicarbonatsand über Fluvisand
GGhc:f-es/f-Fmk//f-s(Sf)	Kalkhumusgley aus Fluvicarbonatsand über Kalkmudde über tiefem Fluvisand
GGhc:f-es/f-s(Sf)	Kalkhumusgley aus Fluvicarbonatsand über Fluvisand
GG-LF:p-s(Sp)/p-l(Mg)	Gley-Fahlerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
GG-LL:p-s(Sp)/p-l(Mg)	Gley-Parabraunerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
GGn:f-ls(Sf)//p-l(Lg)	Gley aus Fluvilehmsand über tiefem Kryolehm (Geschiebelehm)
GGn:f-s(Sf)	Gley aus Fluvisand
GGn:f-s(Sf)//p-l(Lg)	Gley aus Fluvisand über tiefem Kryolehm (Geschiebelehm)
GGn:f-s(Sf)	Gley aus Fluvisand
GG-PP:p-s(Sp)/f-s(Sgf)	Gley-Podsol aus Kryosand (Decksand) über Schmelzwassersand
GHn:og-Hn/f-s(Sf)	Moorgley aus flachem Niedermoortorf über Fluvisand
gLF-BB:p-ls(Sp)/p-l(Lg)	vergleyte Fahlerde-Braunerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebelehm)
GMn:f-s(Sf)	Anmoorgley aus Fluvisand
gpBB:p-s(Sp)/f-s(Sf)	vergleyte podsolige Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Fluvisand
gPP:a-s	vergleyter Podsol aus Flugsand
gYK/BB:u-s/f-s(Sf)	vergleyter Kolluvisol über Braunerde aus Hangsand über Fluvisand
gYK:u-s(Sp)/f-s(Sgf)	vergleyter Kolluvisol aus Hangsand (Decksand) über tiefem Schmelzwassersand
HNcv:og-eHn/f-es	Kalkerdniedermoor aus Carbonatniedermoortorf über Fluvicarbonatsand
HNcv:og-eHn/f-Fmk	Kalkerdniedermoor aus Carbonatniedermoortorf über Kalkmudde über Fluvisand

Flächenbodenformensymbol	verbale Beschreibung der Flächenbodenform
HNcv:og-eHn/f-s	Kalkerdniedermoor aus Carbonatniedermoortorf über Fluvisand
HNcv:og-eHn/q-Mw	Kalkerdniedermoor aus Carbonatniedermoortorf über Wiesenmergel
HNn:og-Hn	Niedermoor aus Niedermoortorf
HNv:og-Hn	Erdniedermoor aus Niedermoortorf
HNv:og-Hn/f-s(Sf)	Erdniedermoor aus Niedermoortorf über tiefem Fluvisand
HNv:og-Hn/f-Fm//f-s(Sf)	Erdniedermoor aus Niedermoortorf über Mudde über tiefem Fluvisand
HNv:og-Hn/f-s	Erdniedermoor aus Niedermoortorf über Fluvisand
HNv:og-Hn/f-s(Sf)	Erdniedermoor aus Niedermoortorf über Fluvisand
HNv:og-Hn/p-s(Sp)	Erdniedermoor aus Niedermoortorf über Kryosand (Decksand)
IBB:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)	lessivierte Braunerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Schmelzwassersand
IBB:p-ls(Sp)/g-el(Mg)	lessivierte Braunerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Moränencarbonatlehm (Geschiebemergel)
IBB:p-ls(Sp)/p-ls	lessivierte Braunerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Kryolehmsand
IBB:p-ls(Sp)/p-ls(Lg)	lessivierte Braunerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Kryolehmsand (Geschiebelehm)
IBB:p-s(Sp)/f-s(Sgf)	lessivierte Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Schmelzwassersand
IBB:p-s(Sp)/p-l(Lg)	lessivierte Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebelehm)
IBB:p-s(Sp)/p-l(Mg)	lessivierte Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
LF-BB:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)	Fahlerde-Braunerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Schmelzwassersand
LF-BB:p-ls(Sp)/g-el(Mg)	Fahlerde-Braunerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Moränencarbonatlehm (Geschiebemergel)
LF-BB:p-ls(Sp)/p-l(Mg)	Fahlerde-Braunerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
LF-BB:p-ls(Sp)/p-ls(Lg)	Fahlerde-Braunerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Kryolehmsand (Geschiebelehm)
LF-BB:p-s(Sp)/p-l(Lg)	Fahlerde-Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebelehm)
LF-BB:p-s(Sp)/p-l(Mg)	Fahlerde-Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
LFn:p-ls(Sp)/p-l(Mg)	Fahlerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
LFn:p-s(Sp)/p-l(Mg)	Fahlerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
LF-SS:p-ls(Sp)/g-el(Mg)	Fahlerde-Pseudogley aus Kryolehmsand (Decksand) über Moränencarbonatlehm (Geschiebemergel)
IGG-BB:p-s(Sp)/p-l(Lg)	lessivierte Gley-Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebelehm)
LL-BB:p-s(Sp)/g-els(Mg)	Parabraunerde-Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Moränencarbonatlehmsand (Geschiebemergel)
LL-BB:p-s(Sp)/p-l(Mg)	Parabraunerde-Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
LLn:p-s(Sp)/p-l(Mg)	Parabraunerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
OLn:oj-(k)s	Lockersyrosem aus kiesführendem Anthrosand
OLn:oj-(n)es(Sf,Yb,Yi)//f-s(Sf)	Lockersyrosem aus schuttführendem Anthrocarbonatsand (Flusssand, Bauschutt, Bitum) über tiefem Fluvisand
OLn:oj-(n)es(Sp,Yb)//f-s(Sf)	Lockersyrosem aus schuttführendem Anthrocarbonatsand (Decksand, Bauschutt) über tiefem Fluvisand
OLn:oj-(z)es(Sp,Yi,Yb)//f-s(Sf)	Lockersyrosem aus grusführendem Anthrocarbonatsand (Decksand, Bitum, Bauschutt) über sehr tiefem Fluvisand
OLn:oj-s	Lockersyrosem aus Anthrosand
pBB:p-(k)s(Sp)/f-s(Sgf)	podsolige Braunerde aus kiesführendem Kryosand (Decksand) über Schmelzwassersand
pBB:p-s(Sp)/f-s(Sf)	podsolige Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Fluvisand
pBB:p-s(Sp)/f-s(Sgf)	podsolige Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Schmelzwassersand
pBB-RQ:a-s	podsolige Braunerde-Regosol aus Flugsand
pBB-RQ:a-s//f-s(Sgf)	podsolige Braunerde-Regosol aus Flugsand über tiefem Schmelzwassersand
pgBB:p-s(Sp)/f-s(Sf)	podsolige vergleyte Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Fluvi-

Flächenbodenformensymbol	verbale Beschreibung der Flächenbodenform
	sand
pGG-BB:p-s(Sp)/f-s(Sf)	podsolige Gley-Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Fluvisand
pGG-BB:p-s(Sp)/f-s(Sgf)	podsolige Gley-Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Schmelzwassersand
pgRQ:a-s	podsolige vergleyter Regosol aus Flugsand
plBB:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)	podsolige lessivierte Braunerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Schmelzwassersand
PP-BB:a-s	Podsol-Braunerde aus Flugsand
PP-BB:p-(k)s(Sp)/f-s(Sgf)	Podsol-Braunerde aus kiesführendem Kryosand (Decksand) über Schmelzwassersand
PP-BB:p-ls(Sp)/f-s(Sgf)	Podsol-Braunerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Schmelzwassersand
PP-BB:p-s(Sp)/f-s(Sf)	Podsol-Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Fluvisand
PP-BB:p-s(Sp)/f-s(Sgf)	Podsol-Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Schmelzwassersand
PPn:a-s/f-s(Sgf)	Podsol aus Flugsand über tiefem Schmelzwassersand
PP-RQ:a-s	Podsol-Regosol aus Flugsand
pRQ:a-s	podsoliger Regosol aus Flugsand
pRQ:a-s/f-s(Sf)	podsoliger Regosol aus Flugsand über tiefem Fluvisand
pRQ:a-s/f-s(Sgf)	podsoliger Regosol aus Flugsand über tiefem Schmelzwassersand
pRQ:a-s/p-l(Mg)	podsoliger Regosol aus Flugsand über tiefem Kryolehmsand (Geschiebemergel)
pRQ:a-s/f-s(Sf)	podsoliger Regosol aus Flugsand über Fluvisand
pRQ-GG:a-s/f-s(Sf)	podsoliger Regosol-Gley aus Flugsand über Fluvisand
rGG:f-s(Sf)	Reliktgley aus Fluvisand
rGG-BB:p-s(Sp)/f-s(Sf)	Reliktgley-Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Fluvisand
RQn:oj-(k)s	Regosol aus kiesführendem Anthrosand
RQn:oj-(n)ls(Yü,Yb,Sgf)/oj-Yü	Regosol aus schufführendem Anthrolehmsand (Müll, Bauschutt, Schmelzwassersand) über Müll
RQn:oj-(z)ls(Yü,Yb,Sgf)/oj-Yü	Regosol aus grusführendem Anthrolehmsand (Müll, Bauschutt, Schmelzwassersand) über Müll
RQn:oj-(z)s(Yb,Sf,Sp)//f-s(Sf)	Regosol aus grusführendem Anthrosand (Bauschutt, Flusssand, Decksand) über tiefem Fluvisand
RQn:oj-s	Regosol aus Anthrosand
RQn:oj-s/f-s(Sf)	Regosol aus Anthrosand über Fluvisand
RQn:oj-s/f-s(Sgf)	Regosol aus Anthrosand über Schmelzwassersand
RZn:oj-(n)es(Sf,Sp,Yb)//f-s(Sgf)	Pararendzina aus schufführendem Anthrocarbonatsand (Flusssand, Decksand, Bauschutt) über sehr tiefem Schmelzwassersand
RZn:oj-(n)es(Sf,Yb,Yi)//f-s(Sf)	Pararendzina aus schufführendem Anthrocarbonatsand (Flusssand, Bauschutt, Bitum) über tiefem Fluvisand
RZn:oj-(n)es(Sp,Yb)//f-s(Sf)	Pararendzina aus schufführendem Anthrocarbonatsand (Flusssand, Decksand) über tiefem Fluvisand
sBB-LF:p-ls(Sp)/p-l(Mg)	pseudovergleyte Braunerde-Fahlerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Kryolehmsand (Geschiebemergel)
SS-LF:p-s(Sp)/p-l(Lg)	Pseudogley-Fahlerde aus Kryosand (Decksand) über Kryolehmsand (Geschiebelehm)
SSn:p-ls(Sp)/g-el(Mg)	Pseudogley aus Kryolehmsand (Decksand) über Moränencarbonatlehm (Geschiebemergel)
XXn:oj-(n)s(Yü,Yb,Sgf)/oj-Yü	Reduktosol aus schufführendem Anthrosand (Müll, Bauschutt, Schmelzwassersand) über Müll
XXn:oj-(z)ls(Yü,Yb,Sgf)/oj-Yü	Reduktosol aus grusführendem Anthrolehmsand (Müll, Bauschutt, Schmelzwassersand) über Müll
YK/BB:u-s(Sp)//f-s(Sgf)	Kolluvisol über Braunerde aus Hangsand (Decksand) über tiefem Schmelzwassersand
YK/LF:oj-s(Sp)/p-l(Lg)	Kolluvisol über Fahlerde aus Anthrosand (Decksand) über Kryolehmsand (Geschiebelehm)
YK-GG/HN:oj-ls/og-Hn//f-s(Sf)	Kolluvisol-Gley über Niedermoor aus flachem Anthrosand über Niedermoor über tiefem Fluvisand
YK-GG/HN:u-ls(Sp)/og-Hn//(Sf)	Kolluvisol-Gley über Niedermoor aus Hanglehmsand (Decksand) über Niedermoor über tiefem Fluvisand
YK-GG:oj-s/f-s(Sf)	Kolluvisol-Gley aus Anthrosand über Fluvisand
YK-GG:u-s/f-s(Sf)	Kolluvisol-Gley aus Hangsand über Fluvisand
YKn:oj-(n)s(Yü,Yb,Sgf)/oj-Yü	Kolluvisol aus schufführendem Anthrosand (Müll, Bauschutt, Schmelzwassersand) über Müll
YKn:oj-(z)ls(Yü,Yb,Sgf)/oj-Yü	Kolluvisol aus grusführendem Anthrolehmsand (Müll, Bauschutt, Schmelzwassersand) über Müll

Flächenbodenformensymbol	verbale Beschreibung der Flächenbodenform
YKn:oj-(z)s(Sf,Yb,Sp)//f-s(Sf)	Kolluvisol aus grusführendem Anthrosand (Flusssand, Bauschutt, Decksand) über tiefem Fluvisand
YKn:oj-Is/f-s(Sgf)	Kolluvisol aus Anthrolehmsand über Schmelzwassersand
YO:oj-(z)s(Sf,Yb,Sp)//f-s(Sf)	Hortisol aus grusführendem Anthrosand (Flusssand, Bauschutt, Decksand) über tiefem Fluvisand
YO-BB:p-s(Sp)/f-s(Sgf)	Hortisol-Braunerde aus Kryosand (Decksand) über Schmelzwassersand
YO-LF:p-Is(Sp)/p-l(Mg)	Hortisol-Fahlerde aus Kryolehmsand (Decksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
YOn:p-s(Sp)/f-s(Sgf)	Hortisol aus Kryosand (Decksand) über Schmelzwassersand
YV:n-Yb	Versiegelung
YV:n-Yb/oj-s	Versiegelung über Anthrosand
YV:n-Yn/oj-s	Versiegelung über Anthrosand

(Quelle: Flächenbodenformenarchiv im Fachinformationssystem Boden im Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg; 2005)

Tab. A - 7: Flächenbodenformen der BÜK300 mit verbaler Beschreibung die über eine Parallelisierung den „sehr seltenen“ Flächenbodenformen aus dem Datensatz DS₂ zugeordnet wurden

Flächenbodenformensymbol	verbale Beschreibung
BB-GG:p-Is(Sp)/pas-Is(Sgf)	Braunerde-Gley aus Kryolehmsand (Geschiebedecksand) über deluvialem Lehmsand (Schmelzwassersand)
BB-GG:p-s(Sp)/pas-Is(Sgf)	Braunerde-Gley aus Kryosand (Geschiebedecksand) über deluvialem Lehmsand (Schmelzwassersand)
GG-YK/HN:oj-s(Sp)/og-Hn/(Sf)	Gley-Kolluvisol über Niedermoor aus Kippsand (Geschiebedecksand) über organogenem Niedermoortorf über tiefem (Auensand)
GMc:f-es(Sf)/f-s(Sf)	Kalkanmoorgley aus Fluvicarbonatsand (Auensand) über Fluvisand (Auensand)
IBB:p-Is(Sp)/pas-Is(Sgf)	lessivierte Braunerde aus Kryolehmsand (Geschiebedecksand) über deluvialem Lehmsand (Schmelzwassersand)
IBB:p-Is(Sp)/p-Is	lessivierte Braunerde aus Kryolehmsand (Geschiebedecksand) über Kryolehmsand
IBB:p-Is(Sp)/p-Is(Lg)	lessivierte Braunerde aus Kryolehmsand (Geschiebedecksand) über Kryolehmsand (Geschiebelehm)
IBB:p-s(Sp)/pas-Is(Sgf)	lessivierte Braunerde aus Kryosand (Geschiebedecksand) über deluvialem Lehmsand (Schmelzwassersand)
LF-BB:p-Is(Sp)/p-Is(Lg)	Fahlerde-Braunerde aus Kryolehmsand (Geschiebedecksand) über Kryolehmsand (Geschiebelehm)
LF-BB:p-s(Sp)/p-l(Lg)	Fahlerde-Braunerde aus Kryosand (Geschiebedecksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
LF-BB:p-s(Sp)/p-l(Mg)	Fahlerde-Braunerde aus Kryosand (Geschiebedecksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
LF-SS:p-Is(Sp)/g-el(Mg)	Fahlerde-Pseudogley aus Kryolehmsand (Geschiebedecksand) über Moränencarbonatlehm (Geschiebemergel)
pRQ-GG:a-s/f-s(Sf)	podsoliger Regosol-Gley aus Flugsand über Fluvisand (Auensand)
sLF-BB:p-s(Sp)/p-l(Mg)	pseudovergleyte Fahlerde-Braunerde aus Kryosand (Geschiebedecksand) über Kryolehm (Geschiebemergel)
SS-LF:p-s(Sp)/p-l(Lg)	Pseudogley-Fahlerde aus Kryosand (Geschiebedecksand) über Kryolehm (Geschiebelehm)

(Quelle: Flächenbodenformenarchiv im Fachinformationssystem Boden im Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg; 2005)

Tab. A - 8: Biototypen der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung mit zugeordneten Biotopklassen, -gruppen, -typen und Untergliederungen der terrestrischen Biotopkartierung sowie Markierung der Erfassungseinheiten, die eine hohe Ausprägung des Kriteriums Naturnähe für die Böden erwarten lassen

CIR-Biototypen- und Landnutzungsschlüssel [LUFTBILD; 1993]		„Terrestrische“ Biototypenliste [LUA; 2004a]		
04	Moore und Sümpfe	04	Moore und Sümpfe	BK
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04300	Saure Arm- und Zwischenmoore (oligo- und mesotrophe Moore)	BG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04310	Sauer-Armmoore (oligotroph-saure Moore)	BT
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04311	Torfmoosrasen	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04312	Torfmoos-Moorgehölz	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04313	Zwergstrauch-Stadium der Sauer-Armmoore	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04320	Sauer-Zwischenmoore (mesotroph-saure Moore)	BT
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04321	Torfmoos-Schwingrasen- und Schlenken	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04322	Torfmoos-Seggen-Wollgrasried	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04323	Wollgras-Kiefer-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04324	Birken-Moorgehölz der Sauer-Zwischenmoore	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04325	Faulbaum- und Faulbaum-Weiden- sowie sonstige Moorgebüsche der Sauer-Zwischenmoore	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04400	Basen- und Kalk-Zwischenmoore (mesotroph-subneutrale bis mesotroph-kalkreiche Moore)	BG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04410	Basen-Zwischenmoore (mesotroph-subneutrale Moore)	BT
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04411	braunmoosreiches Kleinseggenried	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04412	Braunmoos-Großseggenried	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04413	Moorgebüsch der Basen-Zwischenmoore	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04414	Erlen-Moorgehölz der Basen-Zwischenmoore	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04420	Kalk-Zwischenmoore (mesotroph-kalkreiche Moore)	BT

CIR-Biototypen- und Landnutzungsschlüssel [LUFTBILD; 1993]		„Terrestrische“ Biototypenliste [LUA; 2004a]		
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04421	Braunmoos-Sumpfsimsen-Ried	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04422	Braunmoos-Schneiden-Röhricht	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04423	Braunmoos-Kalkbinsen-Ried	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04424	Moorgebüsch der Kalk-Zwischenmoore	UG
0410	Hochmoore, Zwischenmoor (offen, incl. Degenerationsstadien)	04425	Erlen-Moorgehölz der Kalk-Zwischenmoore	UG
0412	Großseggen- und Röhrichtmoor, Landröhricht	04500	nährstoffreiche (eutrophe bis polytrophe) Moore und Sümpfe	BG
0412	Großseggen- und Röhrichtmoor, Landröhricht	04510	Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	BT
0412	Großseggen- und Röhrichtmoor, Landröhricht	04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	UG
0412	Großseggen- und Röhrichtmoor, Landröhricht	04512	Rohrkolbenröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	UG
0412	Großseggen- und Röhrichtmoor, Landröhricht	04513	Wasserschwadentröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	UG
0412	Großseggen- und Röhrichtmoor, Landröhricht	04514	Rohrglanzgras-Röhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	UG
0412	Großseggen- und Röhrichtmoor, Landröhricht	04519	Sonstige Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe	UG
0412	Großseggen- und Röhrichtmoor, Landröhricht	04520	Seggenriede mit überwiegend bultigen Großseggen	BT
0412	Großseggen- und Röhrichtmoor, Landröhricht	04530	Seggenriede mit überwiegend rasig wachsenden Großseggen	BT
0412	Großseggen- und Röhrichtmoor, Landröhricht	04540	Kleinseggenriede	BT
0413	Moorgehölze (Strauchstadium, Jungbäume)	04560	Gehölze nährstoffreicher Moore und Sümpfe	BT
04136	Moorgehölze, Birke / Erle	04561	Erlen-Moorgehölz nährstoffreicher Moore und Sümpfe	UG
0413	Moorgehölze (Strauchstadium, Jungbäume)	04562	Weidengebüsche nährstoffreicher Moore und Sümpfe	UG
0413	Moorgehölze (Strauchstadium, Jungbäume)	04563	Faulbaumgebüsche nährstoffreicher Moore und Sümpfe	UG

CIR-Biototypen- und Landnutzungsschlüssel [LUFTBILD; 1993]		„Terrestrische“ Biototypenliste [LUA; 2004a]		
0413	Moorgehölze (Strauchstadium, Jungbäume)	04569	Sonstige Gebüsch nährstoffreicher Moore und Sümpfe	UG
05	Gras- und Staudenfluren	05	Gras- und Staudenfluren	BK
0510	Feuchtwiesen und Feuchtweiden	05100	Feuchtwiesen und Feuchtweiden	BG
05101	Großseggenwiese, Streuwiese	05101	Großseggenwiesen	BT
05102	Feuchtwiesen und Feuchtweiden, arme und reiche Feuchtwiesen, Feuchtweiden	05102	Feuchtwiesen nährstoffarmer bis mäßig nährstoffreicher Standorte (Pfeifengraswiesen)	BT
05102	Feuchtwiesen und Feuchtweiden, arme und reiche Feuchtwiesen, Feuchtweiden	051021	kalkreicher Standorte	UG
05102	Feuchtwiesen und Feuchtweiden, arme und reiche Feuchtwiesen, Feuchtweiden	051022	kalkarmer bis saurer Standorte	UG
05104	Feuchtwiesen und Feuchtweiden, wechselfeuchtes Auengrünland	05104	wechselfeuchtes Auengrünland	BT
05104	Feuchtwiesen und Feuchtweiden, wechselfeuchtes Auengrünland	051042	wechselfeuchtes Auengrünland, kraut- und/oder seggenreich	UG
0511	Frischwiesen, Frischweiden, mesophiles Grünland	05110	Frischwiesen und Frischweiden	BG
0511	Frischwiesen, Frischweiden, mesophiles Grünland	05112	Frischwiesen	BT
0512	Trockenrasen, Halbtrockenrasen	05120	Trockenrasen	BG
0512	Trockenrasen, Halbtrockenrasen	05122	basiphile Trocken- und Halbtrockenrasen, Steppenrasen	BT
0512	Trockenrasen, Halbtrockenrasen	051221	kontinentale Trockenrasen (Steppenrasen)	UG
0512	Trockenrasen, Halbtrockenrasen	051222	kontinentale Halbtrockenrasen	UG
0512	Trockenrasen, Halbtrockenrasen	051223	bodensaure Halbtrockenrasen	UG
0512	Trockenrasen, Halbtrockenrasen	051224	submediterrane Halbtrockenrasen	UG
0514	Staudenflure und –säume feuchter bis nasser Standorte	05130	Grünlandbrachen	BG
0514	Staudenflure und –säume feuchter bis nasser Standorte	05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte	BT
0514	Staudenflure und –säume feuchter bis nasser Standorte	051311	von Schilf dominiert	UG
0514	Staudenflure und –säume feuchter bis nasser Standorte	051312	von Rohrglanzgras dominiert	UG
0514	Staudenflure und –säume feuchter bis nasser Standorte	051313	von bultigen Großseggen dominiert	UG

CIR-Biototypen- und Landnutzungsschlüssel [LUFTBILD; 1993]		„Terrestrische“ Biototypenliste [LUA; 2004a]		
0514	Staudenflure und –säume feuchter bis nasser Standorte	051314	von rasigen Großseggen dominiert	UG
0514	Staudenflure und –säume feuchter bis nasser Standorte	051315	von Binsen dominiert	UG
0514	Staudenflure und –säume feuchter bis nasser Standorte	051316	von sonstigen Süßgräsern dominiert	UG
0514	Staudenflure und –säume feuchter bis nasser Standorte	051319	sonstige Grünlandbrachen feuchter Standorte	UG
k.A.	nur zum Teil erkennbar	05140	Staudenfluren und -säume	BG
0514	Staudenflure und –säume feuchter bis nasser Standorte	05141	Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte	BT
k.A.	nicht erkennbar	05143	Staudenfluren (Säume) trockenwarmer Standorte	BT
k.A.	nicht erkennbar	051431	artenreiche Ausprägung	UG
k.A.	nicht erkennbar	051432	verarmte oder ruderalisierte Ausprägung	UG
06	Zwergstrauchheiden und Nadelgebüsche, Heideland	06	Zwergstrauchheiden und Nadelgebüsche	BK
0610	Zwergstrauchheiden	06100	Zwergstrauchheiden	BG
06101	Zwergstrauchheiden, feuchte Ausprägung (Moorheide, Feuchtheide)	06101	Feucht- und Moorheiden	BT
06101	Zwergstrauchheiden, feuchte Ausprägung (Moorheide, Feuchtheide)	0610101	weitgehend ohne Gehölzbewuchs	UG
061018/ga	Zwergstrauchheiden, feuchte Ausprägung (Moorheide, Feuchtheide), Gehölzaufwuchs (fremde Arten)	0610102	mit Gehölzbewuchs	UG
07	Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen	07	Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen und Baumgruppen	BK
0710	flächige Laubgebüsche	07100	flächige Laubgebüsche	BG
0710	flächige Laubgebüsche	07101	Gebüsche nasser Standorte	BT
07101	Weidengebüsche	071011	Strauchweidengebüsche	UG
07101	Weidengebüsche	071012	Strauchweidengebüsche der Flussauen	UG

CIR-Biototypen- und Landnutzungsschlüssel [LUFTBILD; 1993]		„Terrestrische“ Biototypenliste [LUA; 2004a]		
0711	Feldgehölz / streifenartiges Feldgehölz / Baumgruppe	07110	Feldgehölze	BG
07111	Feldgehölz / streifenartiges Feldgehölz / Baumgruppe, feuchte Ausprägung (Arten der Auenwälder)	07111	Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte	BT
08	Wälder und Forste	08	Wälder und Forste	BK
0810	Moor- und Bruchwälder	08100	Moor- und Bruchwälder	BG
08108	Moor- und Bruchwälder, Kiefernbruchwald	08101	Kiefern-Moorwälder	BT
08108	Moor- und Bruchwälder, Kiefernbruchwald	081011	Pfeifengras-Kiefern-Moorwald	UG
08108	Moor- und Bruchwälder, Kiefernbruchwald	081012	Sumpfporst-Kiefern-Moorwald	UG
08106	Moor- und Bruchwälder, Birken-/ Erlenbruchwald	08102	Birken-Moorwälder	BT
08106	Moor- und Bruchwälder, Birken-/ Erlenbruchwald	081021	Schnabelseggen-Moorbirkenwald	UG
08106	Moor- und Bruchwälder, Birken-/ Erlenbruchwald	081022	Torfmoos-Moorbirkenwald	UG
08106	Moor- und Bruchwälder, Birken-/ Erlenbruchwald	081023	Beerkraut-Kiefern-Moorbirkenwald	UG
08106	Moor- und Bruchwälder, Birken-/ Erlenbruchwald	081024	Pfeifengras-Moorbirkenwald	UG
08106	Moor- und Bruchwälder, Birken-/ Erlenbruchwald	081031	Schaumkraut-Schwarzerlenwald	UG
08106	Moor- und Bruchwälder, Birken-/ Erlenbruchwald	081032	Wasserfeder-Schwarzerlenwald	UG
08106	Moor- und Bruchwälder, Birken-/ Erlenbruchwald	081033	Schilf-Schwarzerlenwald	UG
08106	Moor- und Bruchwälder, Birken-/ Erlenbruchwald	081034	Großseggen-Schwarzerlenwald	UG
08106	Moor- und Bruchwälder, Birken-/ Erlenbruchwald	081035	Frauenfarn-Schwarzerlenwald	UG
08106	Moor- und Bruchwälder, Birken-/ Erlenbruchwald	081036	Rasenschmielen-Schwarzerlenwald	UG
08106	Moor- und Bruchwälder, Birken-/ Erlenbruchwald	081037	Moorbirken-Schwarzerlenwälder	UG
08106	Moor- und Bruchwälder, Birken-/ Erlenbruchwald	081038	Brennnessel-Schwarzerlenwald	UG

CIR-Biototypen- und Landnutzungsschlüssel [LUFTBILD; 1993]		„Terrestrische“ Biototypenliste [LUA; 2004a]		
08106	Moor- und Bruchwälder, Birken-/ Erlenbruchwald	081039	Scharbockskraut-Brennnessel-Schwarzerlenwald	UG
0811	Erlen-Eschenwälder	08110	Erlen-Eschen-Wälder	BG
0812	Pappel-Weiden-Weichholzaewälder	08120	Pappel-Weiden-Weichholzaewälder	BG
0813	Stieleichen-Ulmen-Hartholzaewälder	08130	Stieleichen-Ulmen-Auenwald	BG
k.A.	nicht erkennbar	08140	Ulmen-Hangwälder	BG
k.A.	nicht erkennbar	08150	Moschuskraut-Ahornwald (Ahorn-Eschenwald)	BG
0832	Buche (Altersklassen 3/III, 4/X)	08170	Rotbuchenwälder	BG
0831	Eiche (Altersklassen 3/III, 4/X)	08180	Eichen-Hainbuchenwälder	BG
0831	Eiche (Altersklassen 3/III, 4/X)	08190	Eichenmischwälder bodensaurer Standorte	BG
0831	Eiche (Altersklasse 3/III, 4/X)	08200	Eichenmischwälder trockenwarmer Standorte	BG
0848	Kiefer	08210	Kiefernwälder trockenwarmer Standorte	BG
k.A.	nicht erkennbar	08220	Zwergstrauch-Kiefernwälder	BG
0868	Kiefer (auf Binnendünen)	08230	Flechten-Kiefernwald	BG
08487	nicht erkennbar	08240	Pfeifengras-Kiefern-Fichtenwald	BG
k.A.	nicht erkennbar	08290	naturnahe Laubwälder und Laub-Nadel-Mischwälder mit heimischen Baumarten	BG
11	Sonderbiotope	11	Sonderbiotope	BK
k.A.	nicht erkennbar	11110	Binnensalzstellen	BG
k.A.	nicht erkennbar	11111	natürliche Binnensalzstellen	BT
k.A.	nicht erkennbar	11112	Binnensalzstellen in der Bergbaufolgelandschaft	BT

CIR-Biototypen- und Landnutzungsschlüssel [LUFTBILD; 1993]		„Terrestrische“ Biototypenliste [LUA; 2004a]		
k.A.	nicht erkennbar	111121	im Bereich natürlich aufsteigenden Grundwassers	UG
k.A.	nicht erkennbar	111122	sekundäre Salzstellen (z.b. Kippensubstrate)	UG
K.a.	nicht erkennbar	11120	Binnendünen	BG
1112	Binnendünen, offene Abschnitte	11121	Binnendünen mit offenen Abschnitten, Gehölzdeckung <30%	BT
111208/ga	Binnendünen, offene Abschnitte, mit Gehölzaufwuchs (Deckung 30-60%)	11122	Binnendüne, bewaldet, Gehölzdeckung >30%	BT
1113	Hohlwege, Erosionstäler	11130	Erosionstäler, Trockentäler und Hohlwege	BG
1113	Hohlwege, Erosionstäler	11131	Erosionstäler, Trockentäler (Rummeln)	BT
1113	Hohlwege, Erosionstäler	11132	Hohlwege	BT
1115	Block- oder Steinschutthalden	11150	Block- und Felsschutthalden, Oser, Drumlins und anthropogene Sonderbildungen	BG
1115	Block- oder Steinschutthalden	11151	Block- und Felsschutthalden	BT
k.A.	nicht erkennbar	11152	Oser, Drumlins	BT

(BK = Biotopklasse, BG = Biotopgruppe, BT = Biototyp, UG = Untergruppe)

Tab. A - 9: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Moore und Sümpfe“ in der Untergruppe: „Hochmoore, Zwischenmoore (offen, incl. Degenerationsstadien)“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
041000000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

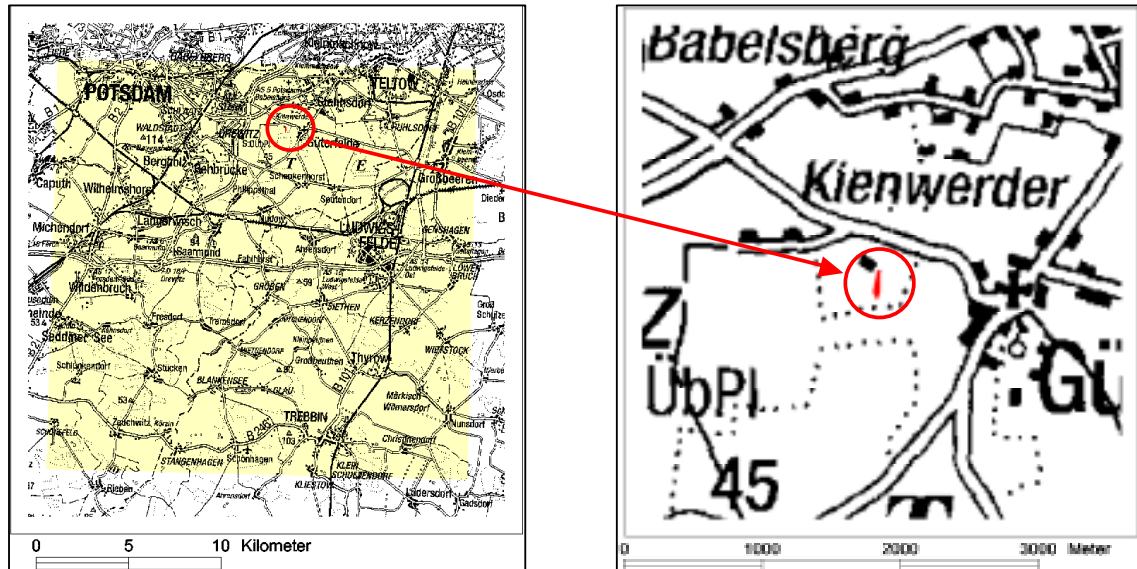


Abb. A - 1: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Hochmoore, Zwischenmoore (offen, incl. Degenerationsstadien)“ in der Hauptgruppe „Moore und Sümpfe“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 10: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Moore und Sümpfe“ in der Untergruppe „Großseggen- Röhrichtmoor, Landröhricht“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
041200000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
041204000	k.A.	mit Gehölzsaum	k.A.	k.A.	k.A.
041208000	k.A.	mit Gehölzaufwuchs	k.A.	k.A.	k.A.



Abb. A - 2: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Großseggen-Röhrichtmoor, Landröhricht“ in der Hauptgruppe „Moore und Sümpfe“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 11: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Moore und Sümpfe, Untergruppe: Moorgehölze (Strauchstadium, Jungbäume) (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
041300000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
041360000	Birke / Erle	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.



Abb. A - 3: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Moorgehölze (Strauchstadium, Jungbäume)“ in der Hauptgruppe „Moore und Sümpfe“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 12: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ in der Untergruppe „Feuchtwiesen und Feuchtweiden“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
051000000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
051008000	k.A.	Gehölzaufwuchs (Deckung bis 30 %)	k.A.	k.A.	k.A.
051008008	k.A.	Gehölzaufwuchs (Deckung bis 30 %)	k.A.	k.A.	Landschaftspark / Großpark

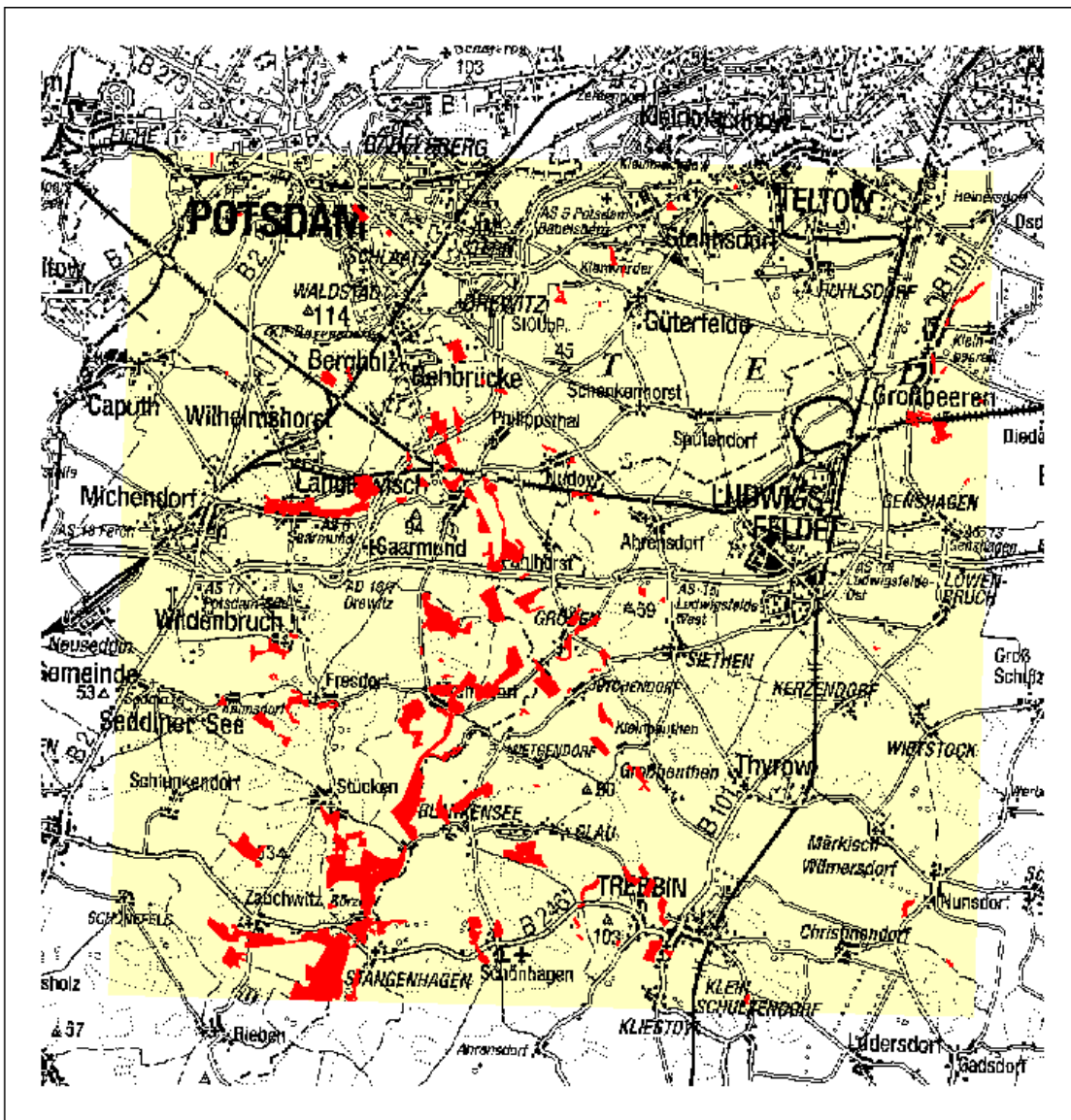


Abb. A - 4: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Feuchtwiesen und Feuchtweiden“ in der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 13: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ in der Untergruppe „Feuchtwiesen und Feuchtweiden“ mit Bestand an „Großseggenwiesen, Streuwiesen“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
051010000	Großseggenwiese, Streuwiese	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
051018000	Großseggenwiese, Streuwiese	Gehölzaufwuchs (Deckung bis 30 %)	k.A.	k.A.	k.A.

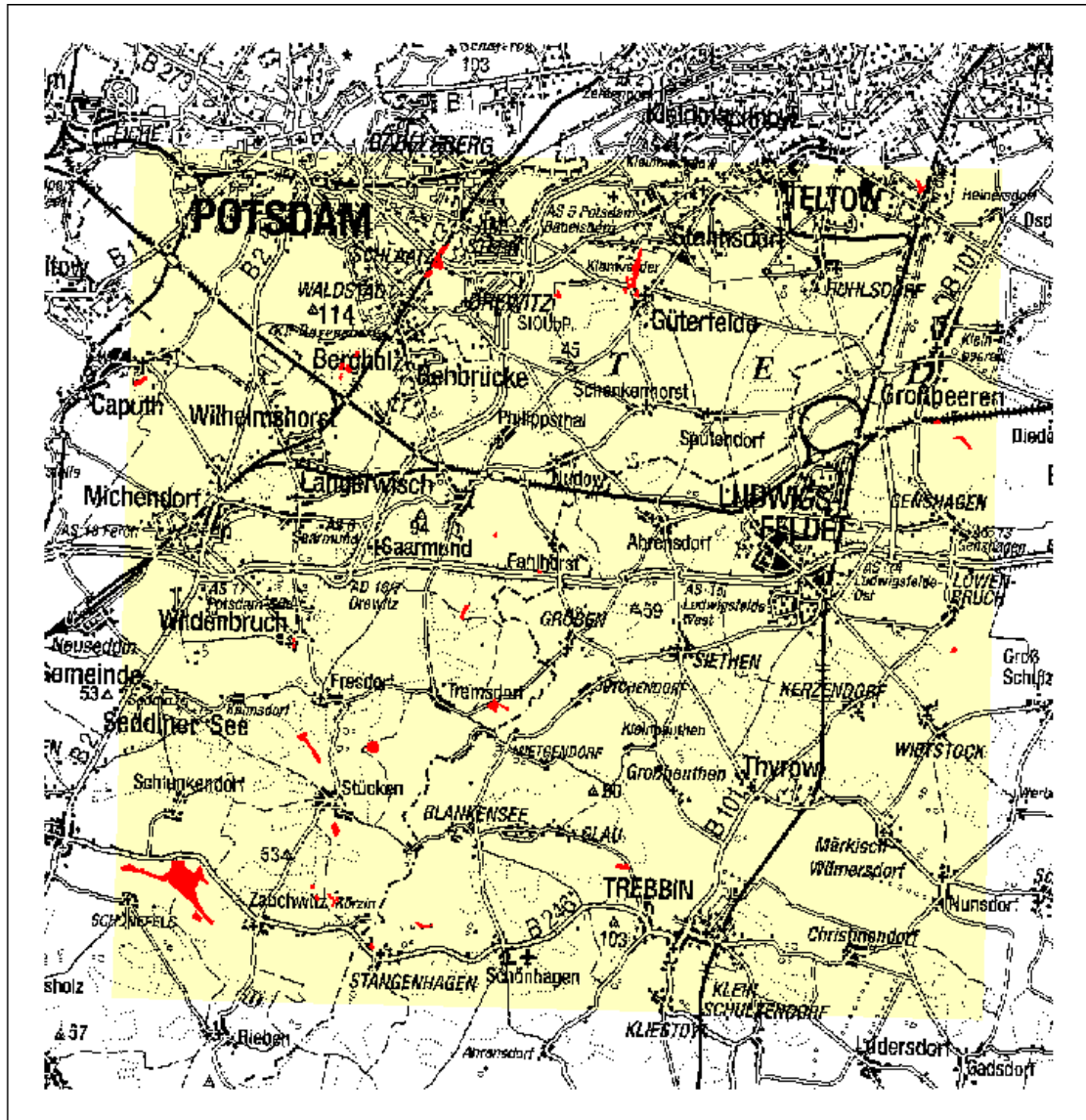


Abb. A - 5: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Feuchtwiesen und Feuchtweiden“ in der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ mit Bestand an „Großseggenwiesen, Streuwiesen“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 14: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ in der Untergruppe „Feuchtwiesen und Feuchtwiesen“ mit Bestand an „armen und reichen Feuchtwiesen, Feuchtwiesen“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
051020000	arme und reiche Feuchtwiesen, Feuchtwiesen	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
051028000		Gehölzaufwuchs (Deckung bis 30 %)	k.A.	k.A.	k.A.

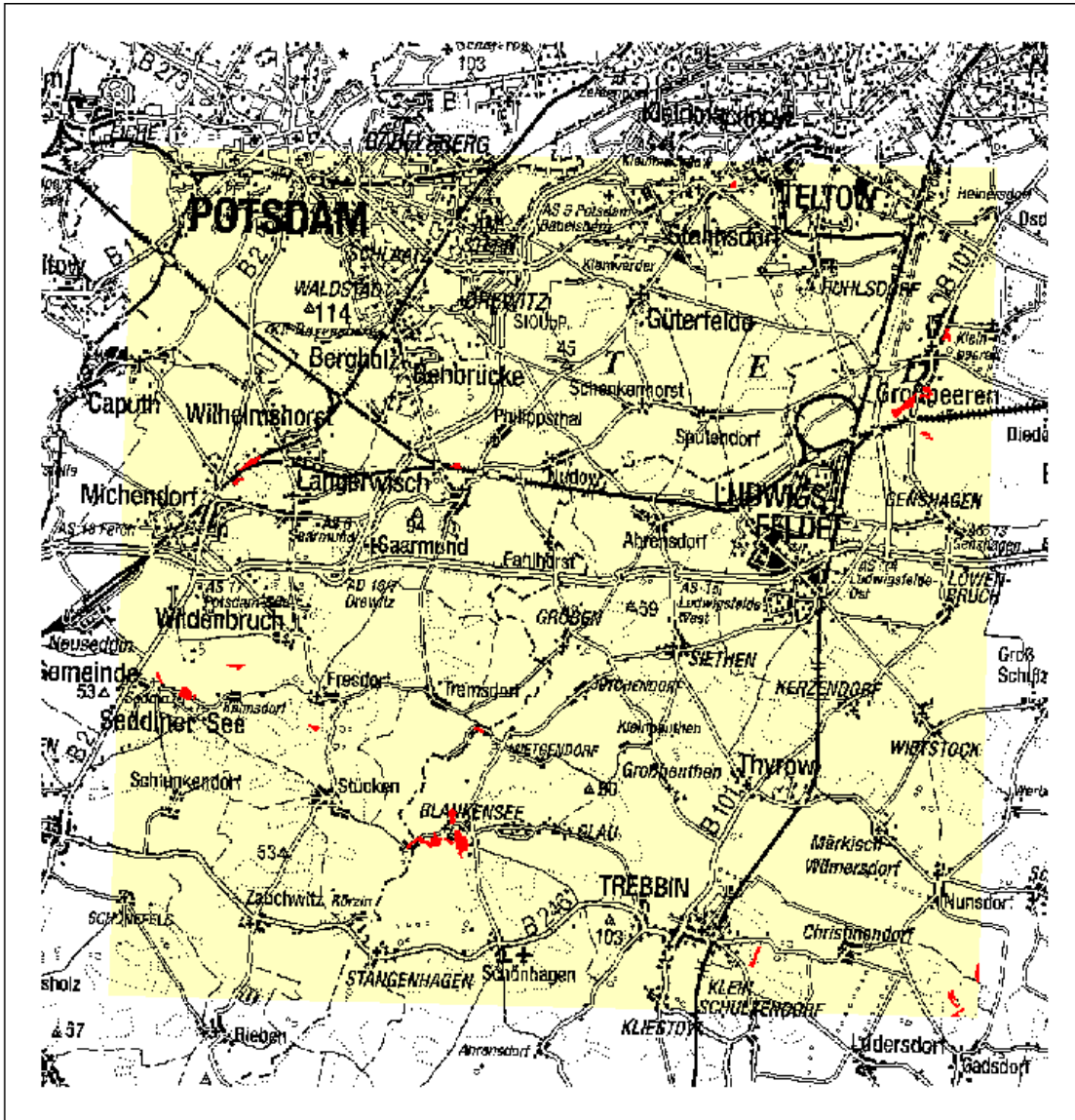


Abb. A - 6: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Feuchtwiesen und Feuchtwiesen“ in der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ mit Bestand an „armen und reichen Feuchtwiesen, Feuchtwiesen“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 15: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ in der Untergruppe „Trockenrasen, Halbtrockenrasen“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
051200000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
051200004	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Aufschüttung, Abgrabung (z.B. Bergbau)
051200006	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Verkehrsflächen, Flugplatz
051200009	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	militärisches Gelände
051208000	k.A.	Gehölzaufwuchs (Deckung bis 30 %)	k.A.	k.A.	k.A.
051208002	k.A.	Gehölzaufwuchs (Deckung bis 30 %)	k.A.	k.A.	auf Dämmen
051208004	k.A.	Gehölzaufwuchs (Deckung bis 30 %)	k.A.	k.A.	Aufschüttung, Abgrabung (z.B. Bergbau)
051208009	k.A.	Gehölzaufwuchs (Deckung bis 30 %)	k.A.	k.A.	militärisches Gelände

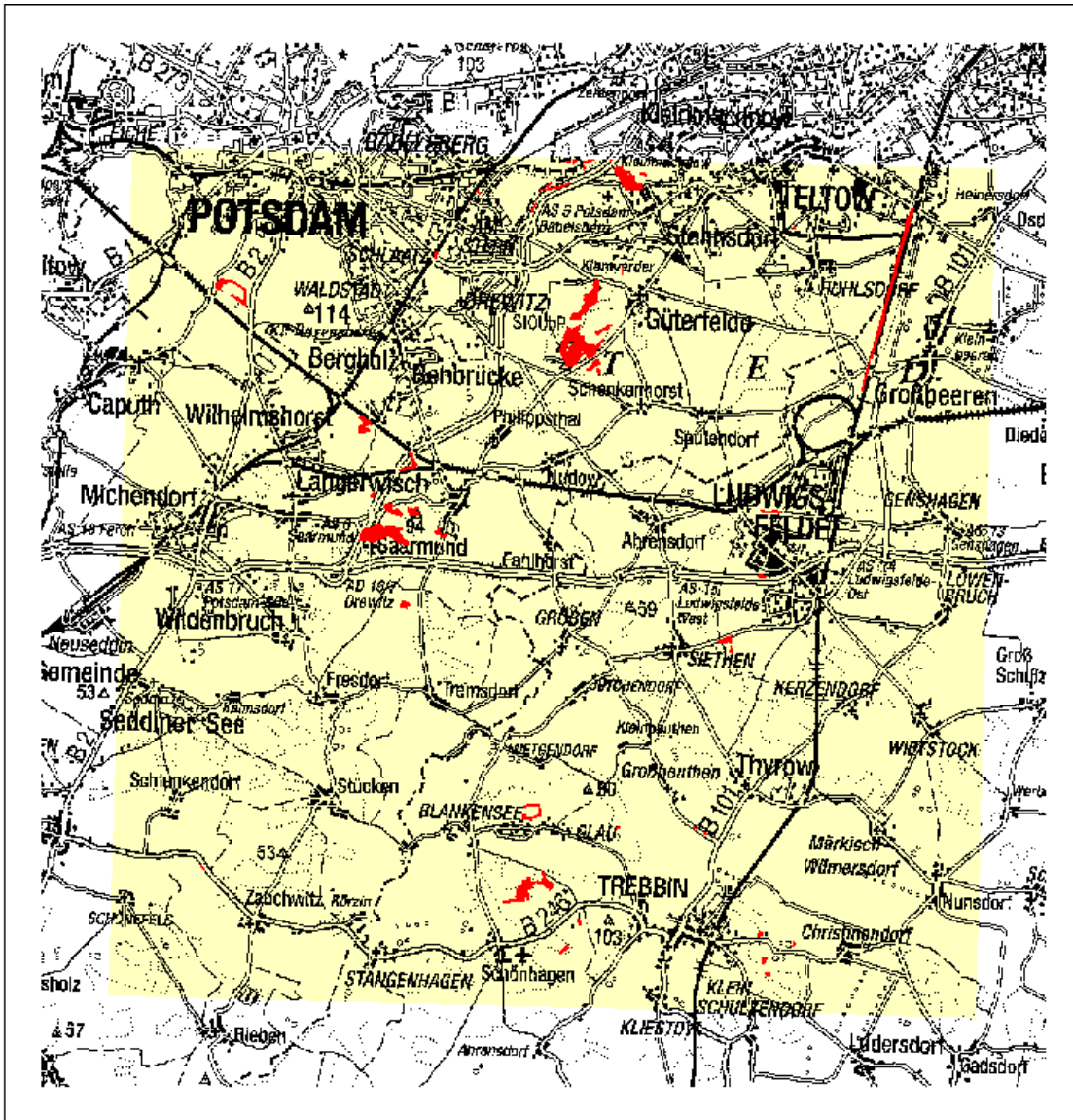


Abb. A - 7: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Trockenrasen, Halbtrockenrasen“ in der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 16: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ in der Untergruppe „Ruderalfluren / Schlagfluren (graslandartig)“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode	
051300000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
051300002	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	auf Dämmen	
051300003	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	ehemalige Rieselfelder mit vorhandener Struktur	
051300004	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Aufschüttung, Abgrabung (z.B. Bergbau)	
051300005	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Deponie	
051300006	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Verkehrsflächen, Flugplatz	
051300009	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	militärisches Gelände	
051307000	k.A.	mit Baumbestand (Deckung bis 30 %)	k.A.	k.A.	k.A.	
051308000	k.A.	Gehölzaufwuchs (Deckung bis 30 %)	k.A.	k.A.	k.A.	
051308002	k.A.		k.A.	k.A.	auf Dämmen	
051308003	k.A.		k.A.	k.A.	ehemalige Rieselfelder mit vorhandener Struktur	
051308004	k.A.		k.A.	k.A.	Aufschüttung, Abgrabung (z.B. Bergbau)	
051308005	k.A.		k.A.	k.A.	Deponie	
051308009	k.A.		k.A.	k.A.	militärisches Gelände	
051380000	k.A.		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

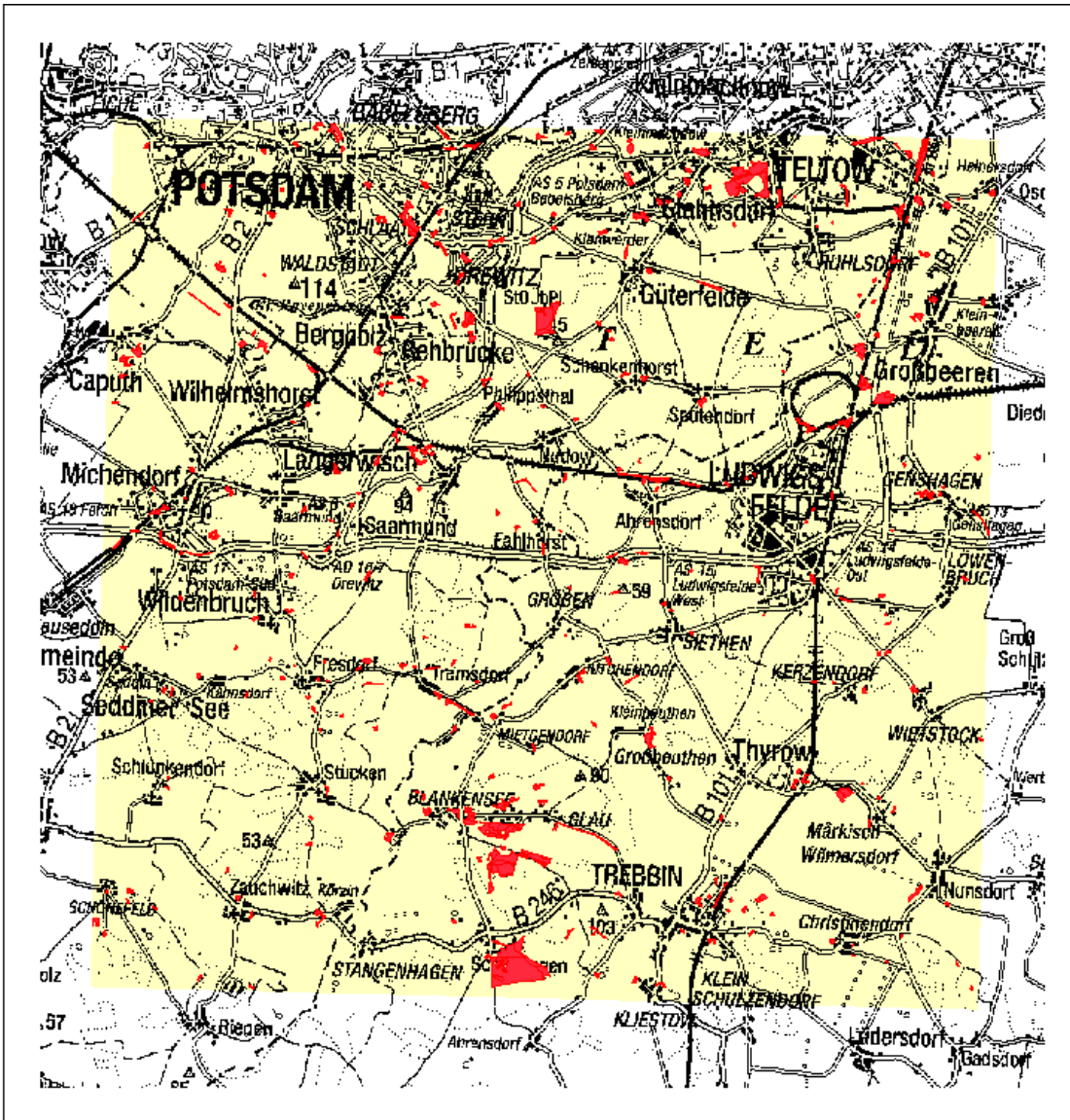


Abb. A - 8: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Ruderaffluen / Schlagfluren (graslandartig)“ in der Hauptgruppe „Gras- und Staudenfluren“ mit Bestand an „armen und reichen Feuchtwiesen, Feuchtwiden“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 17: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Zwergstrauchheiden und Nadelgebüsche, Heideland“ in der Untergruppe „Zwergstrauchheide“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
061020000	trockene Ausprägung (Sandheide)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
061020006	trockene Ausprägung (Sandheide)	k.A.	k.A.	k.A.	Verkehrsflächen, Flugplatz
061028000	trockene Ausprägung (Sandheide)	Gehölzaufwuchs (fremde Arten)	k.A.	k.A.	k.A.

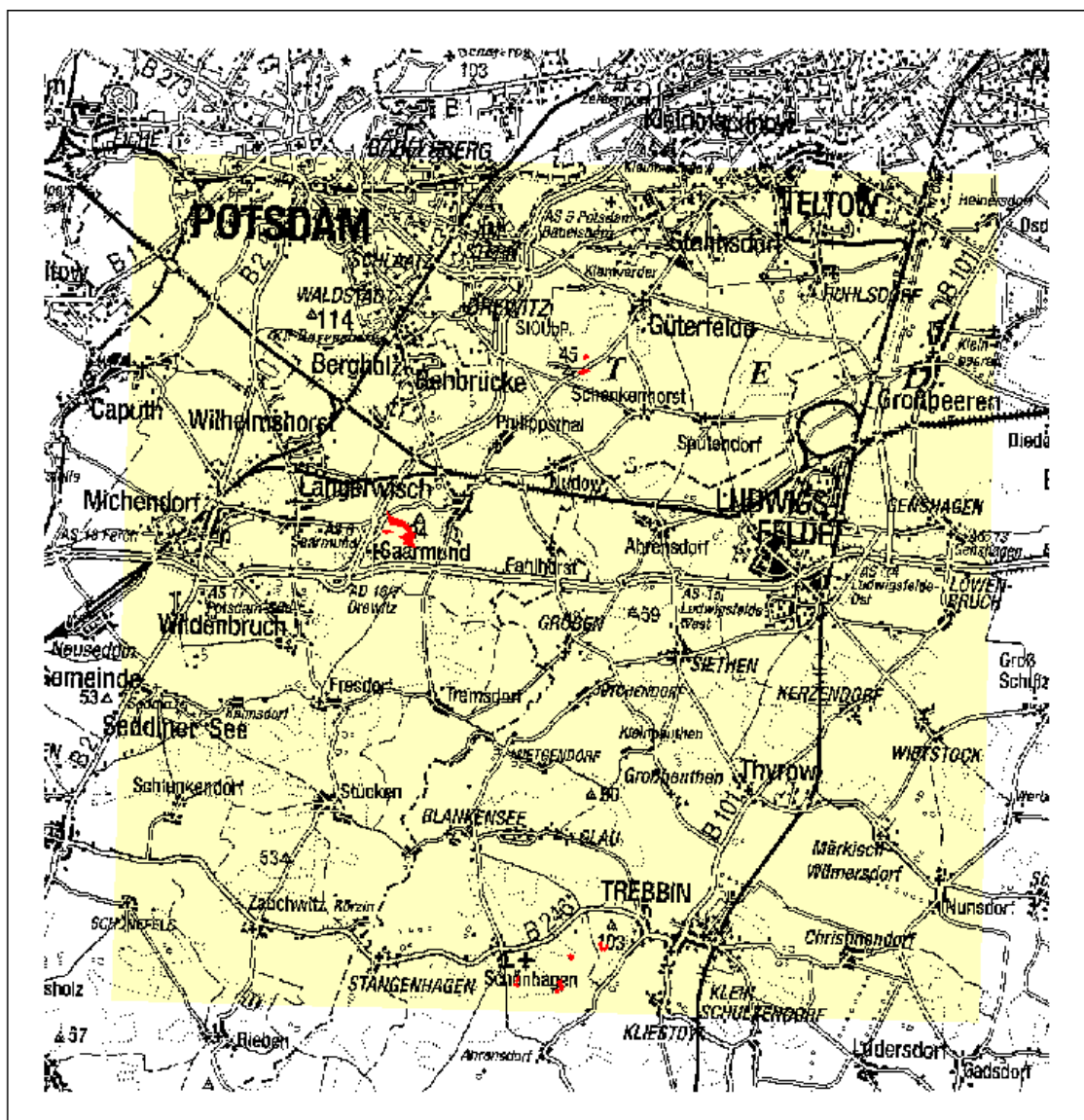


Abb. A - 9: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Zwergstrauchheide“ in der Hauptgruppe „Zwergstrauchheiden und Nadelgebüsche, Heideland“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 18: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen“ in der Untergruppe „flächige Laubgebüsche“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
071000000	sonstige flächige Laubgebüsche	k.A. (ohne Überschirmung)	k.A.	k.A.	k.A.
071000002			k.A.	k.A.	auf Dämmen
071000006			k.A.	k.A.	Verkehrsflächen, Flugplatz
071000008			k.A.	k.A.	Landschaftspark, Großpark

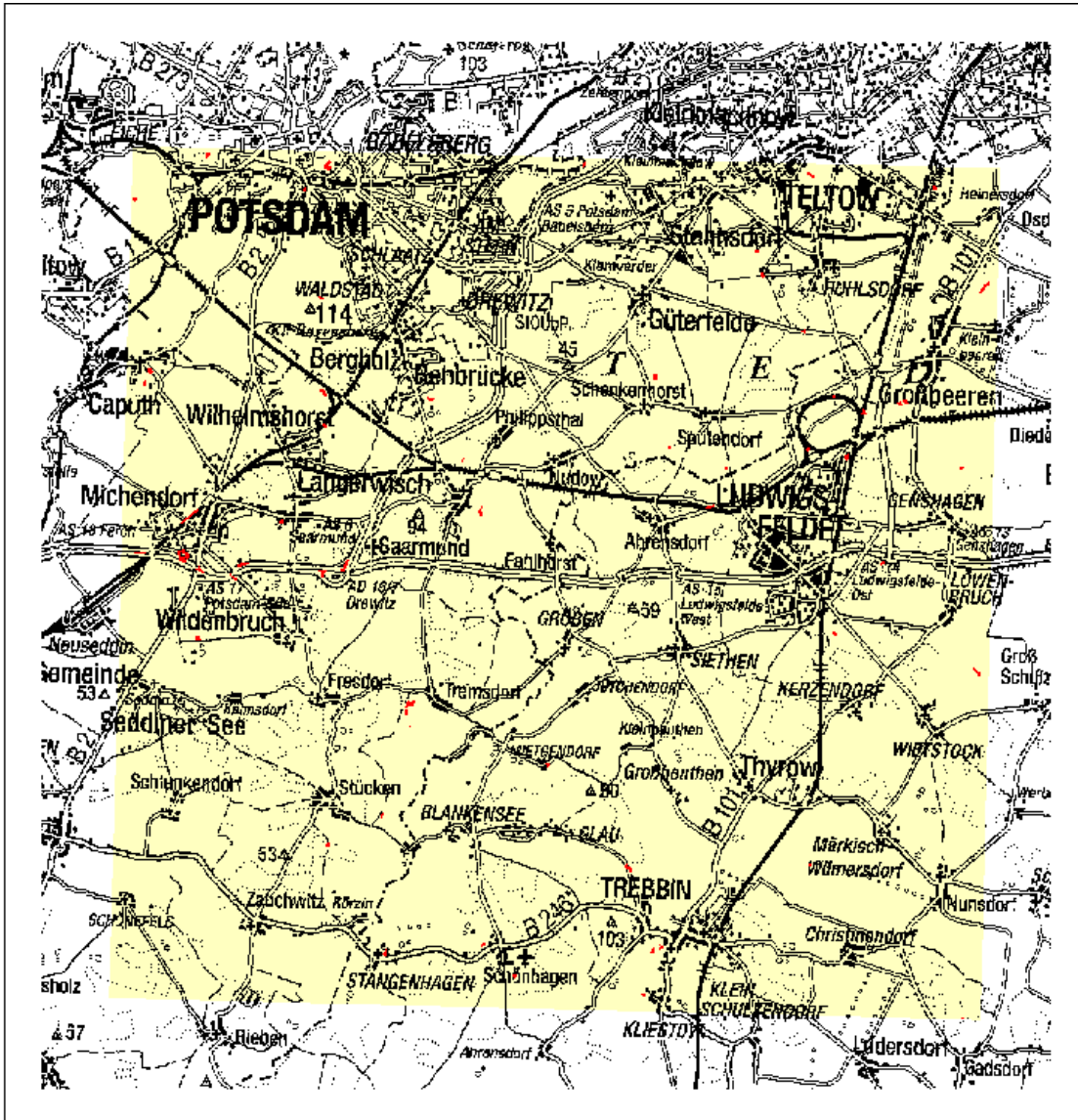


Abb. A - 10: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „flächige Laubgebüsche“ in der Hauptgruppe „Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 19: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Laubgebüsch, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen“ in der Untergruppe „flächige Laubgebüsch“ und dem Bestand „Weidengebüsch“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
071010000	Weidengebüsch	k.A. (ohne Überschirmung)	k.A.	k.A.	k.A.



Abb. A - 11: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „flächige Laubgebüsch“ in der Hauptgruppe „Laubgebüsch, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen“ mit Bestand an „Weidengebüsch“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 20: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe „Moor- und Bruchwälder“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
081000000	k.A. (sonstige)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
081000800	k.A. (sonstige)	k.A.	entwässert	k.A.	k.A.
081060000	Birken- / Erlenbruchwald	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
081060800	Birken- / Erlenbruchwald	k.A.	entwässert	k.A.	k.A.
081080000	Kiefernbruchwald	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

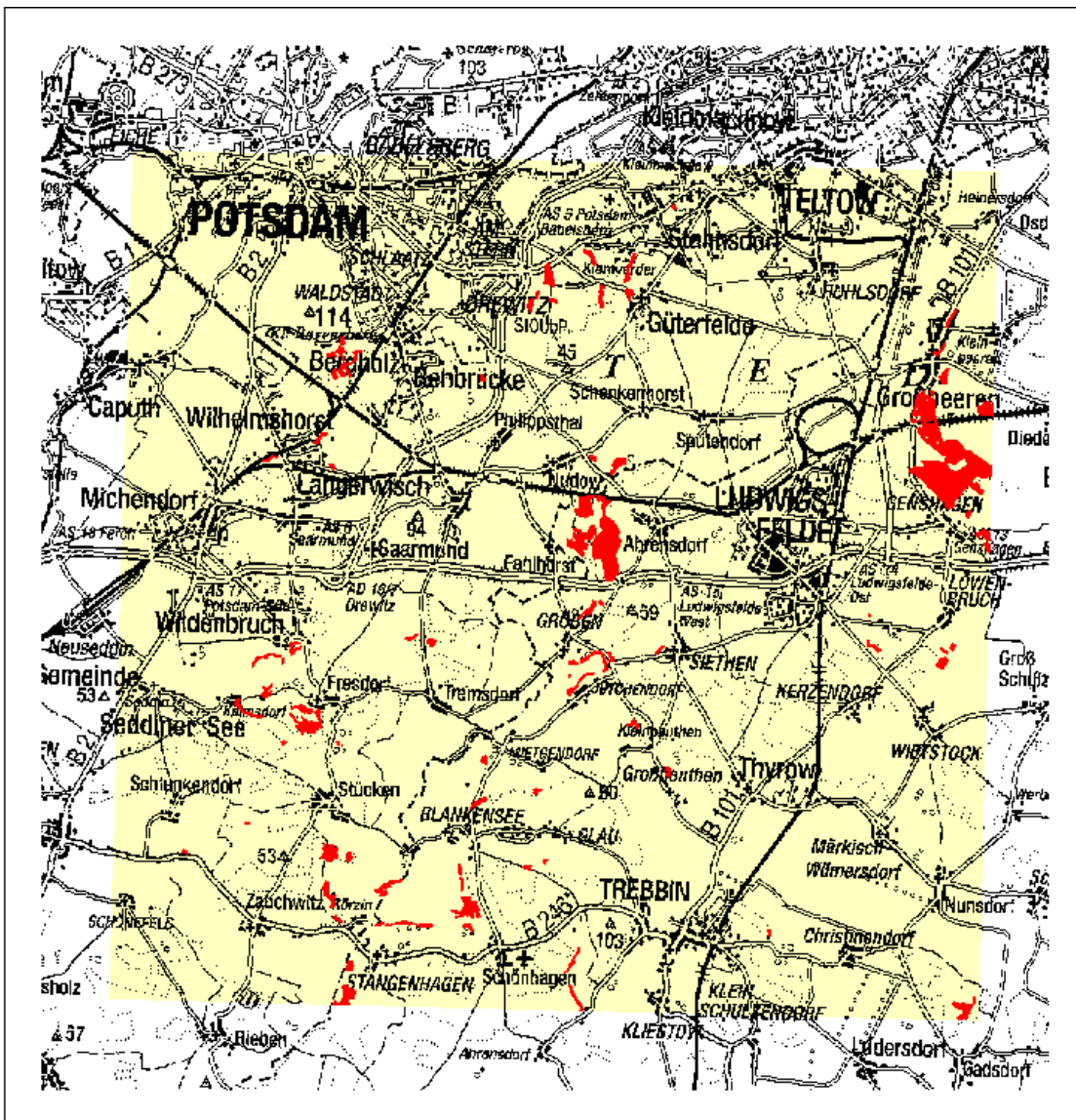


Abb. A - 12: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Moor- und Bruchwälder“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 21: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe „Erlen-Eschenwälder“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
081100000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

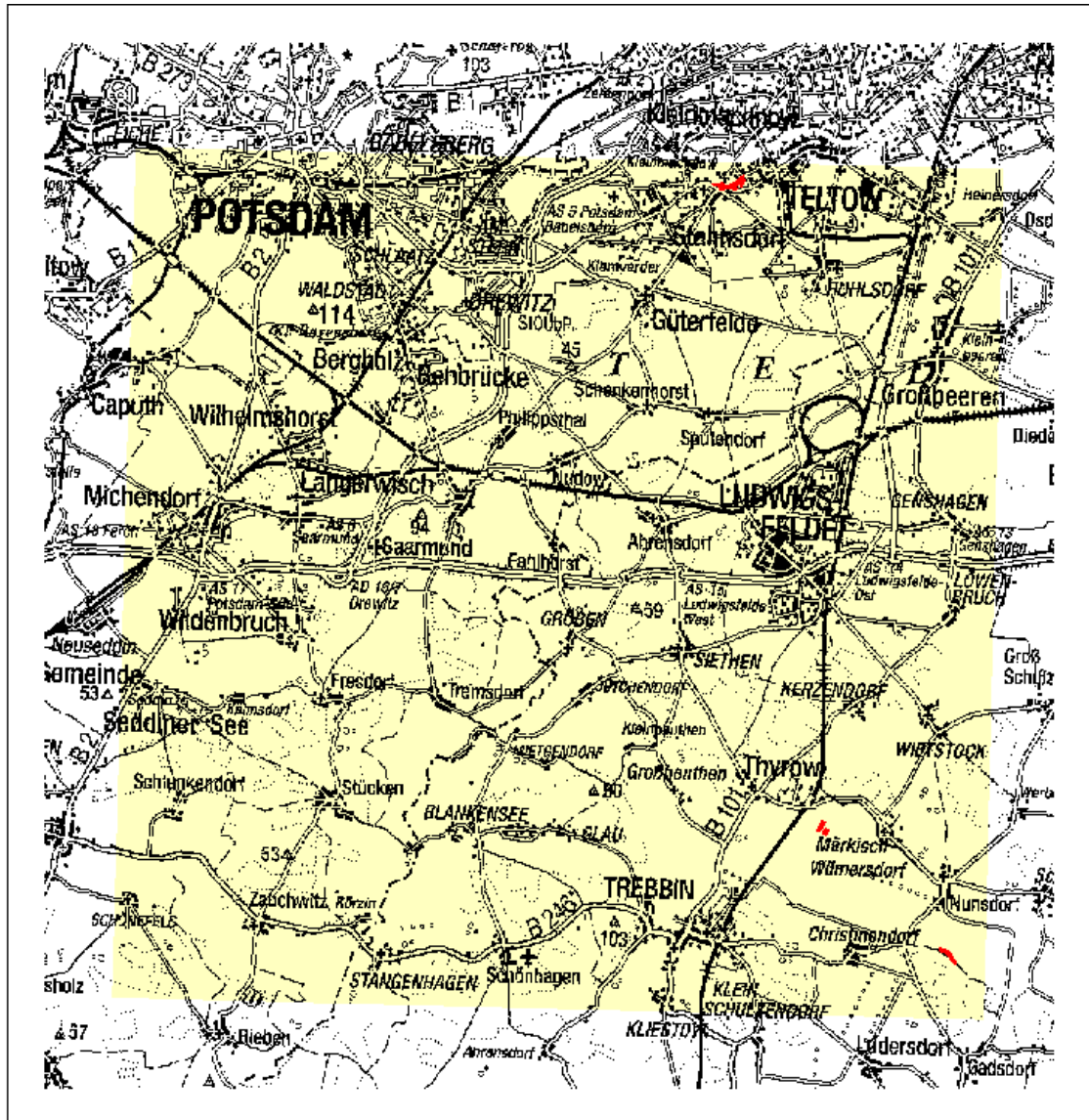


Abb. A - 13: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Erlen-Eschenwälder“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 22: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe: „Laubbestände, Hauptbaumart: Buche“ mit Bestand „Nebenbaumart nicht vorhanden“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
083200100	Nebenbaumart nicht vorhanden	Mischung: nicht vorhanden	natürliche Alterstufe: Jungwuchs, Stangenholz	k.A.	k.A.
083200200			natürliche Alterstufe: geringes- mittleres Baumholz	k.A.	k.A.
083203100		Mischung: Laubmischung	natürliche Alterstufe: Jungwuchs, Stangenholz	k.A.	k.A.
083203200			natürliche Alterstufe: geringes- mittleres Baumholz	k.A.	k.A.
083203300			natürliche Alterstufe: starkes Baum- holz, Altholz	k.A.	k.A.
083203400			natürliche Alterstufe: ungleichartig	k.A.	k.A.
083204200		Mischung: Nadelmischung	natürliche Alterstufe: geringes- mittleres Baumholz	k.A.	k.A.
083205100		Mischung: Laub- Nadelmischung	natürliche Alterstufe: Jungwuchs, Stangenholz	k.A.	k.A.
083205200			natürliche Alterstufe: geringes- mittleres Baumholz	k.A.	k.A.
083205400			natürliche Alterstufe: ungleichartig	k.A.	k.A.



Abb. A - 14: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Laubbestände, Hauptbaumart: Buche“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ mit Bestand „Nebenbaumart nicht vorhanden“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotoptypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 23: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe: „Laubbestände, Hauptbaumart: Buche“ mit Bestand „Nebenbaumart Esche“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
083234200	Nebenbaumart: Esche	Mischung: Nadelmischung	natürliche Alterstufe: geringes-mittleres Baumholz	k.A.	k.A.

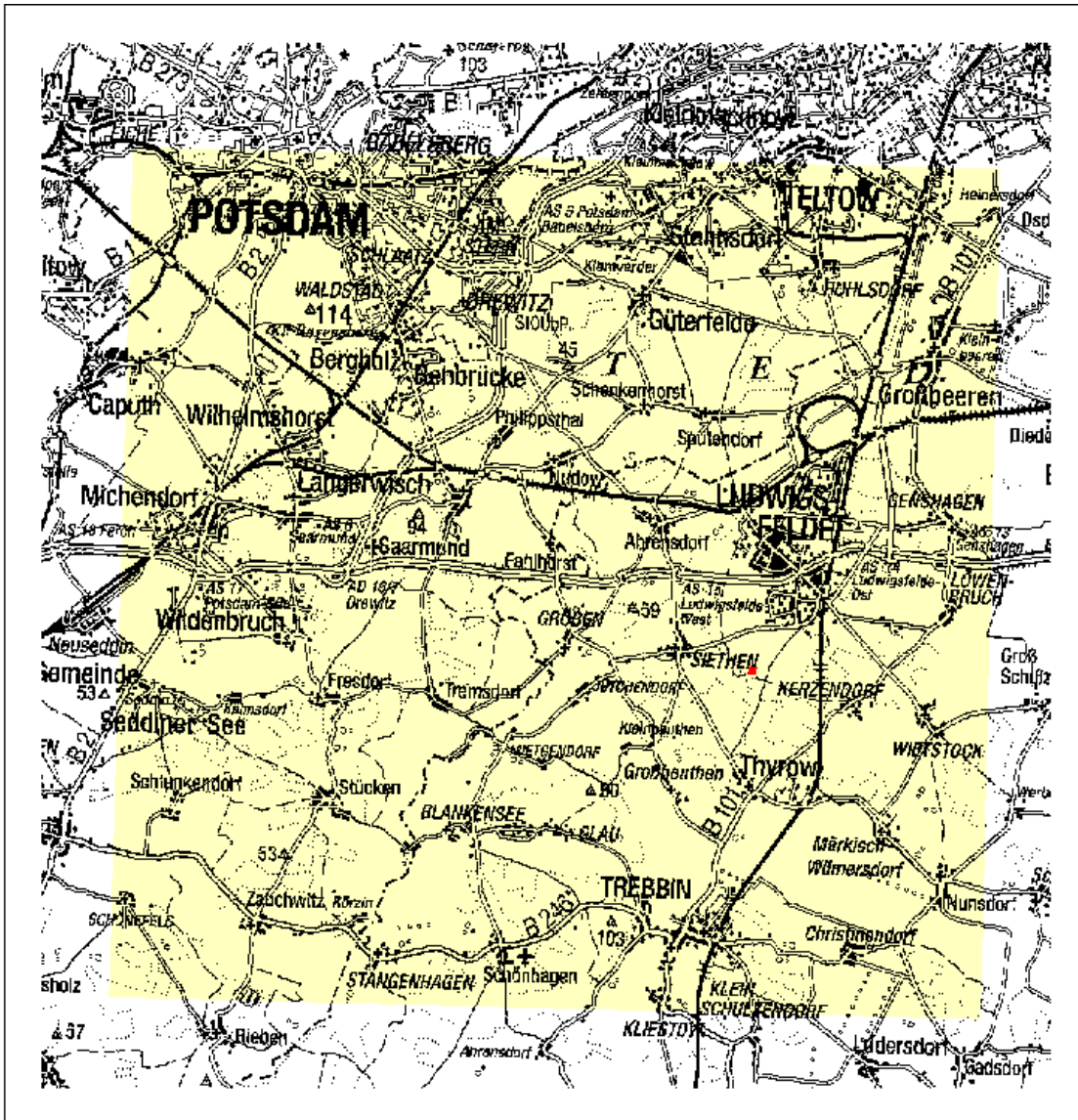


Abb. A - 15: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Laubbestände, Hauptbaumart: Buche“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ mit Bestand „Nebenbaumart Esche“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 24: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe: „Laubbestände, Hauptbaumart: Buche“ mit Bestand „Nebenbaumart: Birke“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
083260200	Nebenbaumart: Birke	Mischung: nicht vorhanden	natürliche Alter- stufe: geringes- mittleres Baumholz	k.A.	k.A.

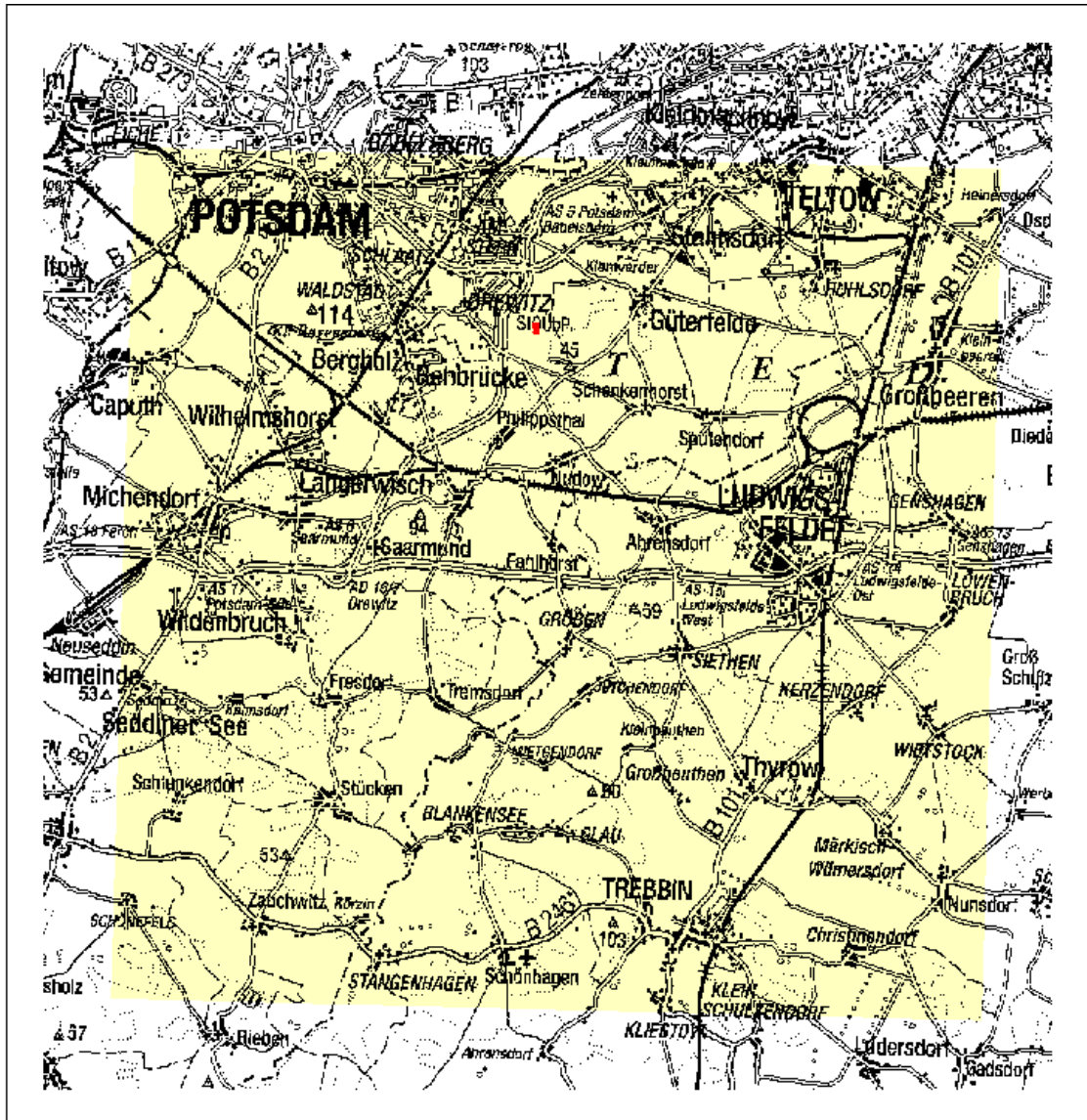


Abb. A - 16: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Laubbestände, Hauptbaumart: Buche“ mit Bestand „Nebenbaumart: Birke“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 25: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe „Nadelbestand, Hauptbaumart: Kiefer“ mit Bestand „Nebenbaumart Lärche“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundär-Nutzung	Sondercode
084860100	Nebenbaumart: Lärche	Mischung: nicht vorhanden	natürliche Alterstufe: Jungwuchs, Stangenholz	k.A.	k.A.
084860200			natürliche Alterstufe: geringes-mittleres Baumholz	k.A.	k.A.

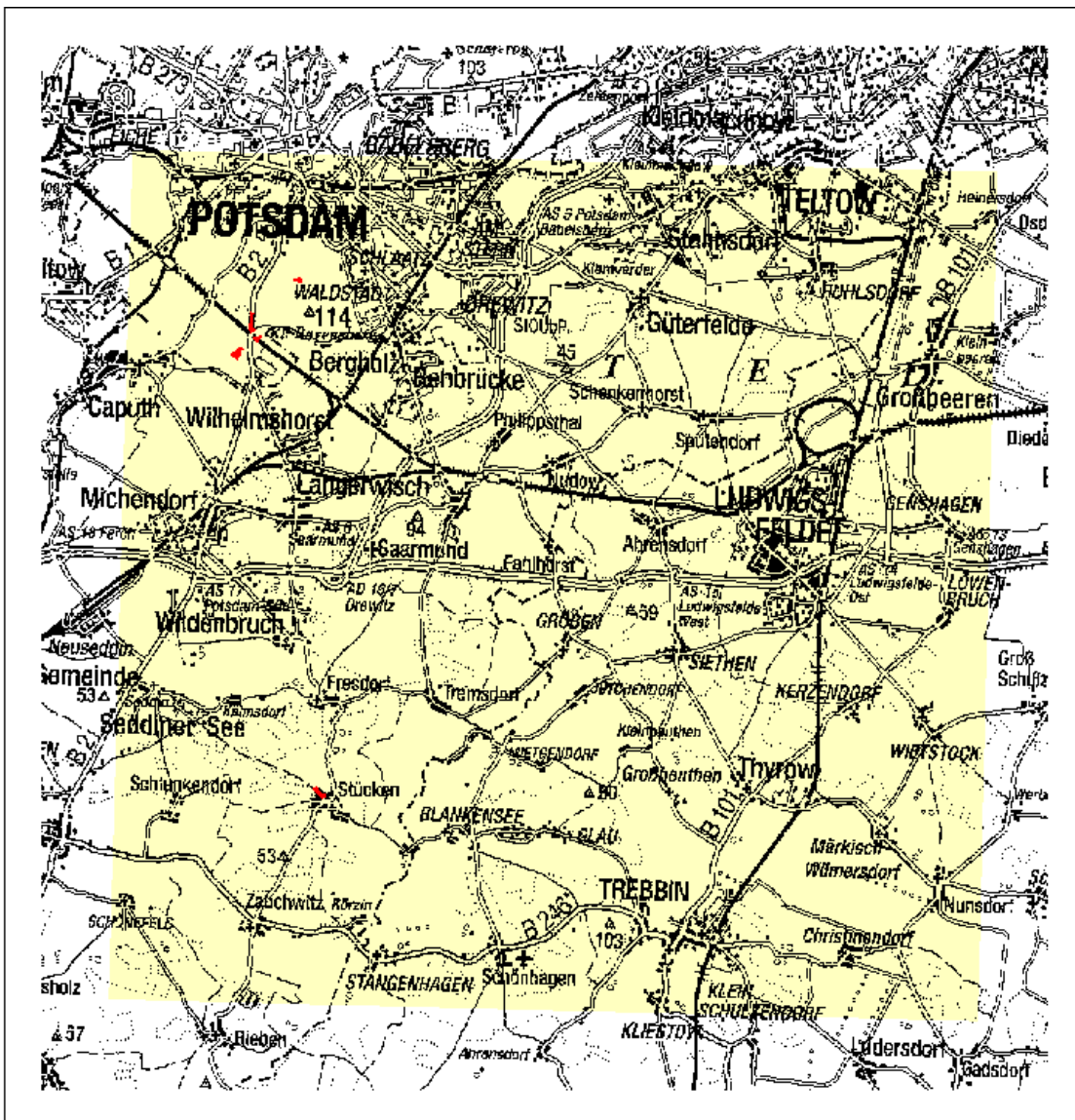


Abb. A - 17: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Nadelbestand, Hauptbaumart: Kiefer“ mit Bestand „Nebenbaumart Lärche“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 26: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe „Nadelbestand, Hauptbaumart: Kiefer“ mit Bestand „Nebenbaumart Fichte, Sitkafichte“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundär-Nutzung	Sondercode
084870100	Nebenbaumart: Fichte, Sitkafichte	Mischung: nicht vorhanden	natürliche Alterstufe: Jungwuchs, Stangenholz	k.A.	k.A.
084870200		Mischung: nicht vorhanden	natürliche Alterstufe: geringes- mittleres Baumholz	k.A.	k.A.
084870400		Mischung: nicht vorhanden	natürliche Alterstufe: ungleichartig	k.A.	k.A.
084873100		Mischung: Laubmischung	natürliche Alterstufe: Jungwuchs, Stangenholz	k.A.	k.A.
084873200		Mischung: Laubmischung	natürliche Alterstufe: geringes- mittleres Baumholz	k.A.	k.A.
084875400		Mischung: Laub- Nadelmi- schung	natürliche Alterstufe: ungleichartig	k.A.	k.A.

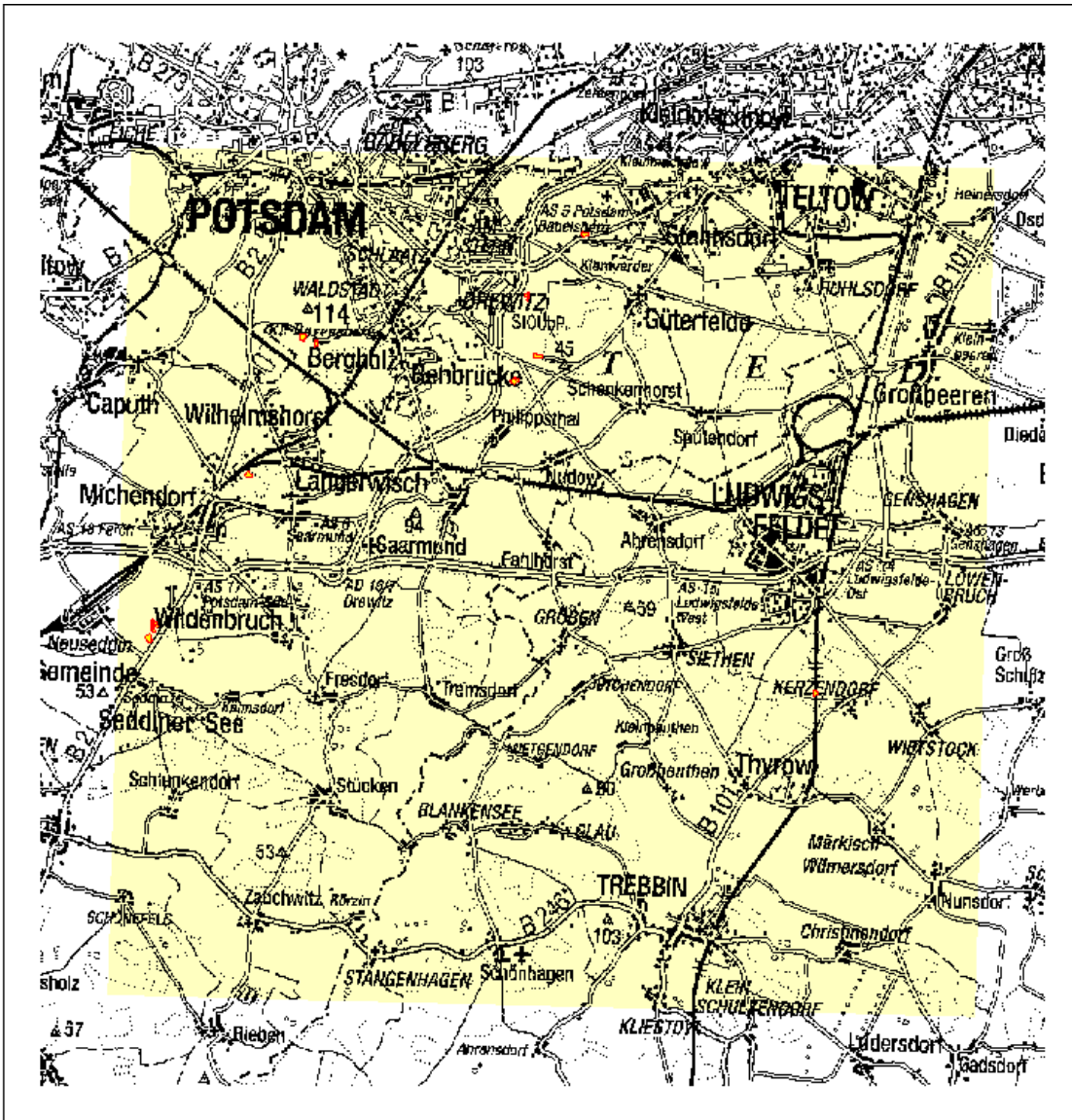


Abb. A - 18: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Nadelbestand, Hauptbaumart: Kiefer“ mit Bestand „Nebenbaumart Fichte, Sitkafichte“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 27: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ in der Untergruppe „Nadelbestand, Hauptbaumart: Kiefer“ mit Bestand „Nebenbaumart nicht vorhanden“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundär-Nutzung	Sondercode	
084800100	Nebenbaumart: nicht vorhanden	Mischung: nicht vorhanden	natürliche Alterstufe: Jungwuchs, Stangenholz	k.A.	k.A.	
084800109				k.A.	militärisches Gelände	
084800150				ruderaler Saum, Staudensaum	k.A.	
084800200			natürliche Alterstufe: geringes- mittleres Baumholz	k.A.	k.A.	
084800209				k.A.	militärisches Gelände	
084800250				ruderaler Saum, Staudensaum	k.A.	
084800300			Mischung: nicht vorhanden	natürliche Alterstufe: starkes Baum- holz, Altholz	k.A.	k.A.
084800400					k.A.	k.A.
084800409				k.A.	militärisches Gelände	
084800450				ruderaler Saum, Staudensaum	k.A.	
084801100		Mischung: Harthölzer		natürliche Alterstufe: Jungwuchs, Stangenholz	k.A.	k.A.
084801200					k.A.	k.A.
084801300			natürliche Alterstufe: geringes- mittleres Baumholz	k.A.	k.A.	
084801400				starkes Baum- holz, Altholz	k.A.	
084802200				natürliche Alterstufe: ungleichartig	k.A.	k.A.
084802400		Mischung: Weichhölzer	natürliche Alterstufe: geringes- mittleres Baumholz	k.A.	k.A.	
084803100				natürliche Alterstufe: ungleichartig	k.A.	k.A.
084803109		Mischung: Laubmischung	natürliche Alterstufe: Jungwuchs, Stangenholz	k.A.	k.A.	
084803200				k.A.	militärisches Gelände	
084803209			natürliche Alterstufe: geringes- mittleres Baumholz	k.A.	k.A.	
084803258	ruderaler Saum, Staudensaum			Landschafts- park, Großpark		
084803300	starkes Baum- holz, Altholz			k.A.	k.A.	

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundär-Nutzung	Sondercode
084803400			natürliche Alterstufe: ungleichartig	k.A.	k.A.
084803409				k.A.	militärisches Gelände
084804100		Mischung: Nadelmischung	natürliche Alterstufe: Jungwuchs, Stangenholz	k.A.	k.A.
084804200				k.A.	k.A.
084805100		Mischung: Laub-Nadel- mischung	natürliche Alterstufe: Jungwuchs, Stangenholz	k.A.	k.A.
084805200				k.A.	k.A.
084805400				k.A.	k.A.

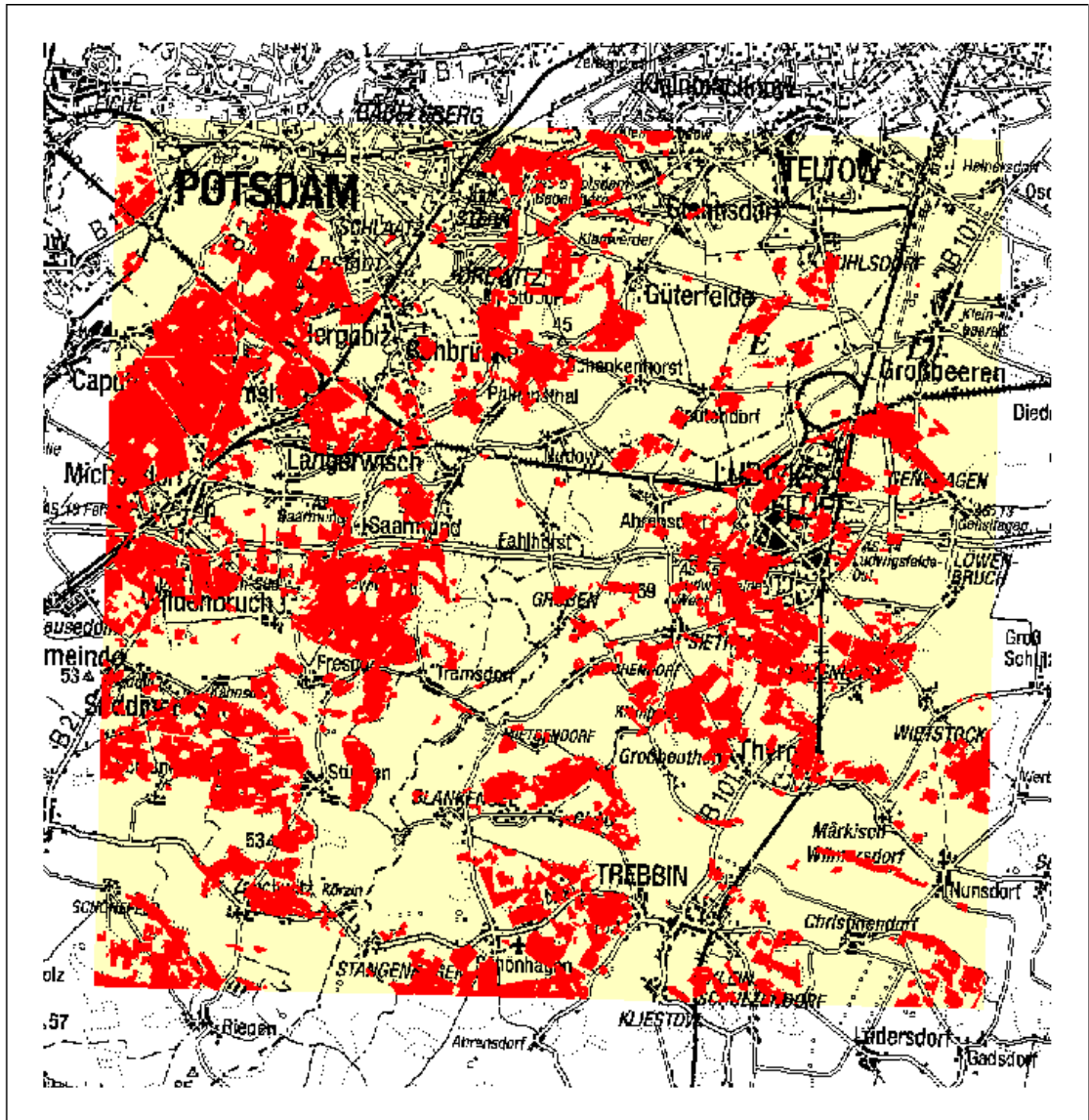


Abb. A - 19: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Nadelbestand, Hauptbaumart: Kiefer“ in der Hauptgruppe „Wälder und Forsten“ mit Bestand „Nebenbaumart nicht vorhanden“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biotypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

Tab. A - 28: CIR-Erfassungseinheiten der Hauptgruppe „Sonderbiotope“ in der Untergruppe „Binnendünen, offene Abschnitte“ (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

CIR-Code	Bestand	Ausprägung	Nutzung	Sekundärnutzung	Sondercode
111200000	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

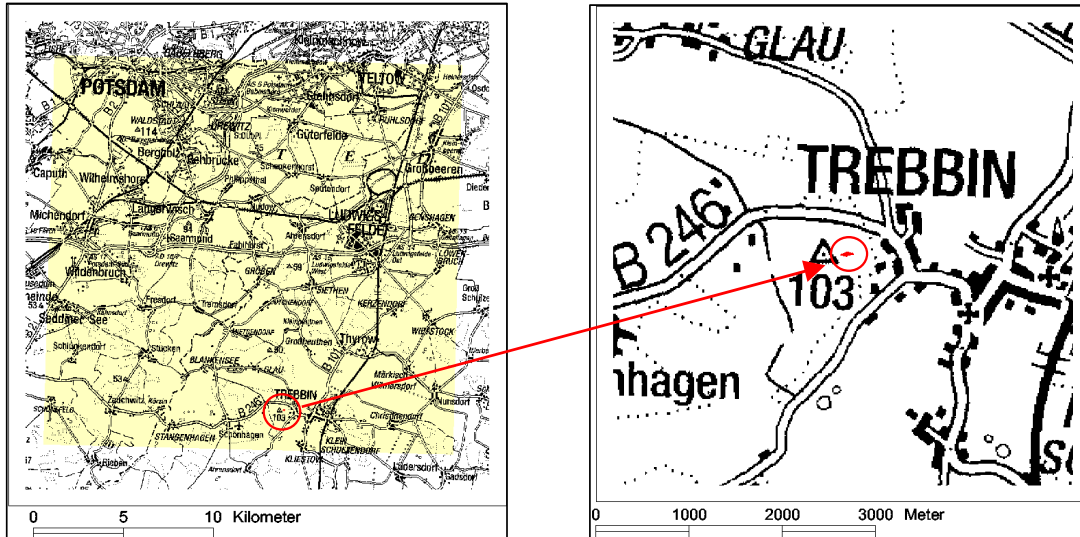


Abb. A - 20: Darstellung der CIR-Erfassungseinheiten der Untergruppe „Binnendünen, offene Abschnitte“ in der Hauptgruppe „Sonderbiotope“ im Untersuchungsgebiet (Zusammenstellung auf Grundlage der CIR-Biototypen- und Landnutzungskartierung im Landesumweltamt Brandenburg, 2005)

**Ministerium für Ländliche Entwicklung,
Umwelt und Verbraucherschutz
des Landes Brandenburg**

Landesumweltamt Brandenburg
Referat Umweltinformation/Öffentlichkeitsarbeit

Berliner Straße 21-25
14467 Potsdam
Tel: (03 31) 23 23 259
Fax: (03 31) 29 21 08
E-Mail: info@lua.brandenburg.de
www.mluv.brandenburg.de/info/lua