



LAND
BRANDENBURG

Ministerium für Umwelt, Gesundheit
und Verbraucherschutz

Bodenschutz



Fachbeiträge des LUGV
Heft Nr. 127

**Einrichtung eines Schutzflächensystems
natürlicher Waldböden für Brandenburg
mit Archivfunktion für den primär
natürlichen Status und als Vergleichs-
basis anthropogenen Bodenwandels**

Teil Stand der Auswahl und Bewertung
von Böden mit natürlichem Status

**Landesamt für
Umwelt,
Gesundheit und
Verbraucherschutz**

Einrichtung eines Schutzflächensystems natürlicher Waldböden für Brandenburg mit Archivfunktion für den primär natürlichen Status und als Vergleichsbasis anthropogenen Bodenwandels

Herausgeber:

Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV)
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam
OT Groß Glienicke
Tel.: 033201-442-171
Fax: 033201-43678

Bestelladresse: info@lugv.brandenburg.de

Download: <http://www.mugv.brandenburg.de/info/lugvpublikationen>

Potsdam, Juli 2012

Dieser Fachbericht basiert auf dem vom LUGV geförderten Projekt (Az. 16811/2-46) zu Thema „Einrichtung eines Schutzflächensystems natürlicher Waldböden für Brandenburg mit Archivfunktion für den primär natürlichen Status und als Vergleichsbasis anthropogenen Bodenwandels“ – Abschlussbericht 12/2011

Autor:

Dr. R. Michel
Ingenieurbüro Dr. R. Michel
BODEN und BODENWASSER
Gesundbrunnenstraße 24, 16259 Bad Freienwalde

Redaktion:

LUGV, Abt. Technischer Umweltschutz
Referat Altlasten, Bodenschutz (T6)
Dr. Jürgen Ritschel
Tel.: 033201-442-356
E-Mail: juergen.ritschel@lugv.brandenburg.de

Diese Veröffentlichung erfolgt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Der Bericht einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Teil Stand der Auswahl und Bewertung von Böden mit natürlichem Status

Inhalt

1	Vorauswahl von Bodenmosaiken und erste Bewertung der Flächen	66
1.1	Auswahl und Bewertung von Bodenmosaiken in den AfF Templin und Fürstenberg	66
1.1.1	Vorauswahl der Bodenmosaike	66
1.1.2	Bewertung der Flächen	67
1.2	Auswahl und Bewertung von Bodenmosaiken in Ostbrandenburg	68
1.2.1	Vorauswahl der Bodenmosaike nach Repräsentativität	70
1.2.2	Bewertung der vorausgewählten Gebiete nach wahrscheinlicher Eignung aufgrund der zu erwartenden Natürlichkeit der Böden	71
1.2.2.1	Grundlagen der Bewertung	71
1.2.2.2	Ergebnis der Bewertung der Flächen	75
2	Dokumentation der Bodenmosaikausschnitte	78
2.1	Naturwald Möncheichen	79
2.1.1	Das Bodenmosaik	79
2.1.2	Weiserprofil Grüneberger Sand- Braunerde (in Mosaikausschnitt "Naturwald Möncheichen")	81
2.2	Engelsburger Sandplatte	84
2.2.1	Das Bodenmosaik	84
2.2.2	Weiserprofil Grüneberger Sand- Braunerde (in Mosaikausschnitt "Engelsburger Sandplatte")	86
2.3	Siebertshofer Hügelmoräne	88
2.3.1	Das Bodenmosaik	88
2.3.2	Weiserprofil Johannisberger Sand- Tieflehm- Fahlerde	90
2.4	Bärenlaker Unterebene	92
2.4.1	Das Bodenmosaik	92
2.4.2	Weiserprofil Bodenseichener Sand- Braunerde	94
2.5	Grunewalder Niederebene	96
2.5.1	Das Bodenmosaik	96
2.5.2	Weiserprofil Dusterlaker Sand- Humusgrundgley	98
2.6	Moräne Lietzen – Marxdorf	101
2.6.1	Das Bodenmosaik	101
2.6.2	Weiserprofil Schwarzheider Sand- Tieflehm- Fahlerde	102
2.7	Naturwald Dubrow	105
2.7.1	Das Bodenmosaik	105
2.7.2	Weiserprofil Lienewitzer Sand- Braunerde	106
2.8	Bugker Platte / Tschinka	109
2.8.1	Das Bodenmosaik	109
2.8.2	Weiserprofil Biegener Sand- Rostpodsol	111
2.9	Naturwald Kuckuckseichwald	113
2.9.1	Das Bodenmosaik	113
2.9.2	Weiserprofil Bärenthorener Sand- Braunerde	114
3	Zusammenfassung	117
	Literaturverzeichnis	119

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 2-1:	Weiserprofil der Grüneberger Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt "Naturwald Möncheichen"	80
Abb. 2-2:	Weiserprofil der Grüneberger Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt "Engelsburger Sandplatte".....	85
Abb. 2-3:	Weiserprofil der Johannisberger Sand- Tieflehm- Fahlerde im Mosaikausschnitt "Siebertshofer Hügelmoräne"	89
Abb. 2-4:	Weiserprofil der Bodenseichener Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt Bärenlaker Unterebene	93
Abb. 2-5:	Weiserprofil der Dusterlaker Sand- Humusgrundgleys im Mosaikausschnitt "Grunewalder Niederebene"	98
Abb. 2-6:	Weiserprofil der Schwarzheider Sand- Tieflehm- Fahlerde im Mosaikausschnitt "Moräne Lietzen- Marxdorf".....	102
Abb. 2-7:	Weiserprofil der Lienewitzer Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt "Naturwald Dubrow"	106
Abb. 2-8:	Weiserprofil des Biegener Sand- Rostpodsol im Mosaikausschnitt "Bugker Unterplatte" (Tschinka)	111
Abb. 2-9:	Weiserprofil der Bärenthorener Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt "Naturwald Kuckuckseichwald"	114

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1-1:	Vorausgewählte Bodenmosaikausschnitte in den Forstämtern Templin und Fürstenberg (Symbole s. Leitfaden, Anlage 4).....	67
Tab. 1-2:	Zusammenfassende Bewertung einzelner Parameter bei der Beurteilung der Natürlichkeit der vorausgewählten Bodenmosaiken im Bereich Forstämter Templin und Fürstenberg nach der Gebietsbefahrung (Bewertungsstufe 2 des Bewertungsverfahrens) - fettgedruckte Gebiete sind für die weitere Bearbeitung als möglich angesehen.....	69
Tab. 1-3:	Relevante stratigraphische und geologische Bildungen, die innerhalb der naturräumlichen Haupteinheiten bei der Auswahl der Bodenmosaiken besonders berücksichtigt werden ..	70
Tab. 1-4:	Bewertung von Informationen zu Stoffemissionen und Stoffimmissionen sowie vorhandener Bodenerhebungen hinsichtlich der wahrscheinlichen Natürlichkeit von Böden in betroffenen Bodenmosaikausschnitten.....	73
Tab. 2-1:	Beschreibung des Mosaikausschnittes „Naturwald Möncheichen“	79
Tab. 2-2:	Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Naturwald Möncheichen“ ..	79
Tab. 2-3:	Analysenbefund für das Weiserprofil der Grüneberger Sand-Braunerde im Mosaikausschnitt Naturwald Möncheichen (Auszug)	83
Tab. 2-4:	Beschreibung des Mosaikausschnittes „Engelsburger Sandplatte“	84
Tab. 2-5:	Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Engelsburger Sandplatte“ ..	84
Tab. 2-6:	Analysenbefund für das Weiserprofil der Grüneberger Sand-Braunerde im Mosaikausschnitt Engelsburger Sandplatte (Auszug)	87
Tab. 2-7:	Beschreibung des Mosaikausschnittes „Siebertshofer Hügelmoräne“	88
Tab. 2-8:	Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Siebertshofer Hügelmoräne“	88
Tab. 2-9:	Analysenbefund für das Weiserprofil der Johannisberger Sand-Tieflehm-Fahlerde im Mosaikausschnitt Siebertshofer Hügelmoräne	91
Tab. 2-10:	Beschreibung des Mosaikausschnittes „Bärenlaker Unterebene“	92
Tab. 2-11:	Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Bärenlaker Unterebene“	92
Tab. 2-12:	Analysenbefund für das Weiserprofil der Bodenseichener Sand-Braunerde im Mosaikausschnitt Bärenlaker Unterebene (Auszug).....	95
Tab. 2-13:	Beschreibung des Mosaikausschnittes „Grunewalder Niederebene“	96
Tab. 2-14:	Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Grunewalder Niederebene“ ..	96
Tab. 2-15:	Analysenbefund für das Weiserprofil des Dusterlaker Sand-Humusgrundgleys im Mosaikausschnitt Grunewalder Niederebene (Auszug).....	100
Tab. 2-16:	Beschreibung des Mosaikausschnittes „Moräne Lietzen – Marxdorf“	101
Tab. 2-17:	Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Moräne Lietzen – Marxdorf“	102

Tab. 2-18:	Analysenbefund für das Weiserprofil der Sand- Tieflehm- Fahlerde im Mosaikausschnitt Lietzen.....	104
Tab. 2-19:	Beschreibung des Mosaikausschnittes „Naturwald Dubrow“	105
Tab. 2-20:	Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Naturwald Dubrow“	106
Tab. 2-21:	Analysenbefund für das Weiserprofil Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt Naturwald Dubrow	108
Tab. 2-22:	Beschreibung des Mosaikausschnittes „Bugker Platte / Tschinka“	109
Tab. 2-23:	Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Bugker Platte / Tschinka“ ..	109
Tab. 2-24:	Analysenbefund für das Weiserprofil des Sand- Rostpodsol im Mosaikausschnitt "Bugker Unterplatte"(Tschinka)	112
Tab. 2-25:	Beschreibung des Mosaikausschnittes „Naturwald Kuckuckseichwald“	113
Tab. 2-26:	Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Naturwald Kuckuckseichwald“	114
Tab. 2-27:	Analysenbefund für das Weiserprofil der Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt Naturwald Kuckuckseichwald.....	116

Verzeichnis der Karten

Karte 1-1:	Übersichtskarte zu den bearbeiteten Bodenmosaiken	77
Karte 2-1:	Bodenmosaikausschnitt "Naturwald Möncheichen".....	80
Karte 2-2:	Bodenmosaikausschnitt " Engelsburger Sandplatte".....	85
Karte 2-3:	Bodenmosaikausschnitt "Siebertshofer Hügelmoräne"	89
Karte 2-4:	Bodenmosaikausschnitt "Bärenlaker Unterebene"	93
Karte 2-5:	Bodenmosaikausschnitt "Grunewalder Niederebene"	97
Karte 2-6:	Bodenmosaikausschnitt „Moräne Lietzen – Marxdorf“	1
Karte 2-7:	Bodenmosaikausschnitt "Naturwald Dubrow".....	1
Karte 2-8:	Bodenmosaikausschnitt „Bugker Platte / Tschinka“	110
Karte 2-9:	Bodenmosaikausschnitt „Naturwald Kuckuckseichwald“	1

1 Vorauswahl von Bodenmosaiken und erste Bewertung der Flächen

Das Vorhaben "Einrichtung eines Schutzflächensystems natürlicher Waldböden für Brandenburg" hatte zum einen die Zielstellung, eine Methode der Auswahl und Bewertung von Bodenmosaiken mit natürlichem Bodenstatus für Brandenburg zu entwickeln, wie sie im Leitfaden vorgestellt wird.

Weiterhin, teilweise parallel zu den methodischen Arbeiten, erfolgte die Auswahl, Bewertung und auch die Aufnahme der ersten zehn Bodenmosaiken. Dies geschah in mehreren Phasen, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- Auswahl und Aufnahme von fünf Bodenmosaiken in den AfF Templin und Fürstenberg (Pilotphasen des Vorhabens)
- Auswahl und Aufnahme von vier Bodenmosaiken in Ostbrandenburg (Phasen Landschaftsrepräsentanz)

Die im Leitfaden beschriebene Methode stand bei der Bearbeitung der Flächen in den Pilotphasen noch nicht ausgearbeitet, sondern erst in Ansätzen zur Verfügung. In der folgenden Repräsentanzphase war die Methode im Wesentlichen erarbeitet und kam zur Anwendung. Dies bedingt eine gewisse Heterogenität des vorliegenden Materials; es kam allerdings nicht zu deutlichen Brüchen in der Vorgehensweise. Im Folgenden werden die Ergebnisse aller Phasen als ein einheitliches Material darzustellen. Neben der Dokumentation der Bodenmosaikausschnitte (Kap. 2) erfolgt auch die Darlegung des Auswahl- und Bewertungsverfahrens ausführlich, um beispielhaft die Handhabung des Leitfadens zu veranschaulichen und zu unterstützen.

1.1 Auswahl und Bewertung von Bodenmosaiken in den AfF Templin und Fürstenberg

1.1.1 Vorauswahl der Bodenmosaiken

Aufgrund des Pilotcharakters der ersten Phasen des Vorhabens wurde der Betrachtungsraum auf die Bereiche der Ämter für Forstwirtschaft (AfF) Templin und Fürstenberg eingegrenzt, die zur Bewertung vorausgewählten Bodenmosaiken zeigt Tab. 1-1, die räumliche Lage ist in Karte 1-1 ersichtlich. Die vorausgewählten Flächen repräsentieren die standörtlichen Bedingungen im nordöstlichen Brandenburg jedoch recht gut hinsichtlich folgender Kriterien¹:

- Großklima; vertreten sind Flächen der Großklimabereiche:
 - β: Ostmecklenburg- Nordbrandenburger Planarklima
 - γ: Mittelmärkisch- Anhaltiner Planarklima
 - ζ: Ostmecklenburg- Nordbrandenburger Seencollinklima
- Wuchsgebiete; vertreten sind die Wuchsgebiete:
 - 06, 07 und 08 (im wesentlichen an die Großklimabereiche gekoppelt)
- Geologisch- stratigraphische Einheiten:
 - Jungmoränengebiet (Pommersches Stadium der Weichseleiszeit) des Nördlichen Landrückens mit (von Nord nach Süd): Beckenzone, Haupthöhenzone und Seenzone
- Naturräumliche Haupteinheiten:
 - Rückland der Mecklenburger Seenplatte
 - Mecklenburger Seenplatte
- KMgCaP- Serie der forstlichen Standortserkundung:
 - (Serie I)

Der räumliche Zusammenhang zwischen den vorgenannten Gliederungseinheiten ist im Leitfaden (Tab. 4 - 2) dargestellt.

¹ zur Erläuterung der nachstehenden Gebietscharakteristika s. Leitfaden, insbesondere Anlage 4 (Legende) und. Tab. 4-2

Die vorausgewählten Bodenmosaikausschnitte umfassen Bodenmosaiktypen im Bereich anhydromorph-sandig (AS) bis anhydromorph – lehmig (AL) wie auch mäßig bis stark hydromorphe sandige Bodenmosaiken (MS, BS, NS); der relativ hohe Anteil reicherer Bodenmosaiken (Sandlehm ASL und Lehm AL) entspricht dem recht hohen Anteil lehmiger Böden der Region.

Entsprechend den naturräumlichen Bedingungen der Region mit vorwiegend lehmigen Böden weisen die Bodenmosaiken Stamm-Nährkraftstufen von Mittel M, Kräftig K und Reich R auf. Das bedeutet, daß Bodenmosaiken ärmerer Nährkraftstufen bzgl. der Bedingungen in Brandenburg insgesamt deutlich unterrepräsentiert sind.

Tab. 1-1: Vorausgewählte Bodenmosaikausschnitte in den Forstämtern Templin und Fürstenberg (Symbole s. Leitfaden, Anlage 4)

Nr.	Gebietsbezeichnung	Stamm- Mosaiktyp				Ökocho- ren- gruppe	Wuchs- gebiet	Schutz- status	Mosa- ikare- al
		Bodenmosaik Rahm en-ty	Leitbodengesell- schaft	Relief- mosaik	Groß- klima				
1	Netzower Sandebene	AS	sB*BB	f _m	β	MMm	07	ohne	30070
2	Engelsburger Sandplatte	AS	sB*BB	wm	β	K'Mm	07	NSG/FFH	30081
3	Fährkruger Sandebene	AS	sB	fu	β	K'Mm	07	ohne/FFH	30089
4	Lychener Sandhügel	AS	sB*BB	ko	ζ	K'Mf	06	ohne	29060
5	Naturwald Möncheichen	AS	s*gB	wo	μ	MMf	06	NWR	29080
6	Naturwald Buchheide-	ASL	sB*s/IF	w	β	K'Mm	07	NWR	
7	Zerwelinier Mittelplatte	ASL	sB*s/IF	wm	ζ	KMf	06	ohne/NSG	30003
8	Heidehofer Hügelmoräne	ASL	sB*s/IF	ko	β	K'Mm	07	NSG/FFH	30027
9	Melzower Hügelmoräne	ALS	IF*sBB	ko	β	KMm	07	NSG/FFH	30029
10	Zehnebecker Moränehang	ALS	IF*sBB	h	γ	KMt	08	FFH	31001
11	Kraazer Oberplatte	AL	I*s/IF	wo	β	R'Mm	07	NSG	30004
12	Warnitzer Hügelmoräne	AL	I*s/IF	ko	β	R'Mm	07	NSG	30029
13	Siertschofer Hügelmoräne	AL	I*s/IF	ko	ζ	R'Mf	06	NSG	30001
14	Bärenlaker Unterebene	MS	sGB	fu	β	K'Im	07	ohne	30167
15	Grunewalder Niederebene	NS	sHG*GB	n	β	MF'm	07	ohne	30171
16	Fährkruger Sandsenke	BS	sBB*HG	fus	β	K'M<->Nm	07	ohne	30087
17	Buchheider Flachmoräne	BSL	sBB*s/IF*sHG*s/l	fui	β	K'M<->Nm	07	NSG/ohne	30087

1.1.2 Bewertung der Flächen

Die Gebiete wurden bei den Gebietsbefahrungen (Stufe 2 des Auswahl- und Bewertungsverfahrens) hinsichtlich Ihrer Natürlichkeit bewertet. Die Bewertungen sind in der Tab. 1-2 zusammenfassend dargestellt.

Bei einer intensiveren Kartierung der Gebiete entsprechend Stufe 3 des Auswahl- und Bewertungsverfahrens waren die Ergebnisse der Gebietsbefahrungen nach Tab. 1-2 zu bestätigen und weiter zu präzisieren. Hieraus ergab sich die Entscheidung, daß folgende Bodenmosaiken für die weitere Untersuchung (Anlage von Bodenprofil, Beprobung und Dokumentation, Bestätigung der Eignung als Schutzflächen auf der Basis der Analysen) zu untersuchen waren:

Mosaik	30167	Bärenlaker Unterebene
	30081	Engelsburger Sandplatte
	30171	Grunewalder Niederebene
	30001	Siebertshofer Hügelmoräne
	29080	Naturwald Möncheichen.

1.2 Auswahl und Bewertung von Bodenmosaiken in Ostbrandenburg

Zur Verbesserung der Repräsentativität wurden in die weitere Auswahl von Bodenmosaiken mit natürlichem Status Naturräume Brandenburgs einbezogen, welche einem breiten Spektrum der bodenkundlich- geologischen Verhältnisse des Landes Brandenburg entsprechen (Landschaftsrepräsentanz).

Nachdem zuvor (s. Kap. 1.1) Flächen in den Naturräumen „Mecklenburgische Seenplatte“ und „Rückland der Mecklenburgischen Seenplatte“ (geologisch zugehörig zum Jungmoränengebiet des Nördlichen Landrückens) ausgewiesen worden waren, erschien es folgerichtig, weitere Gebiete in einer Schnittachse vom nördlichen zum südlichen Brandenburg auszuwählen. Damit wird eine Abfolge wesentlicher Naturräume sowie der stratigraphischen und klimatologischen Bedingungen des Landes erfaßt. Als Suchraum nach geeigneten Flächen wurden große Teile Ostbrandenburgs vorgesehen.

Unter diesen Gesichtspunkten wurde eine Orientierung auf folgende landschaftlich- geologische Gebiete bei der Vorauswahl der Flächen vorgenommen, wobei bei der naturräumlichen Einteilung SCHOLZ (1962), bei der geologischen Gliederung MARCINEK u. NITZ (1973) Grundlage der nachstehenden Bezeichnungen sind:

(1) Ostbrandenburgische Platte:

der nördliche Teil weist Gemeinsamkeiten bzw. Ähnlichkeiten mit dem zuvor bearbeiteten Templin-Fürstenberger Raum auf (Kap. 1.1); hier wurde eine Ergänzung der bereits ausgewiesenen Flächen um Bodenmosaiken angestrebt, die eine geringere Immissionsbelastung aufweisen; der südliche Teil der landschaftlichen Einheit ist geologisch- bodenkundlich z.T. ähnlich wie die nachfolgend genannte, südlich gelegene Einheit

(2) Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet:

älteres Jungmoränengebiet, welches geologisch- bodenkundlich Verhältnisse aufweist, die für weite Bereiche Brandenburgs (auch über die landschaftliche Einheit hinaus) sehr typisch sind

(3) Lausitzer Becken- und Heideland (Niederlausitz):

Region Brandenburgs, die sich durch Zugehörigkeit zum Südlichen Landrücken als Altmoränengebiet landschaftlich, klimatisch und vor allem geologisch- bodenkundlich deutlich von den nördlich gelegenen Bereichen absetzt.

Die hydromorphen Bodenmosaiken sind in Ihren Eigenschaften weniger an die geologisch- stratigraphische Prägung des Bodensubstrates gebunden als anhydromorphe Mosaiken. Aus diesem Grund wurden hydromorphe Bodenmosaiken zunächst bei der Auswahl geeigneter Bodenmosaiken nicht berücksichtigt und sind in einer eigenen Projektphase zu bearbeiten (in Ostbrandenburg insbesondere die Naturräume ‚Odertal‘ und ‚Spreewald‘).

Tab. 1-2: Zusammenfassende Bewertung einzelner Parameter bei der Beurteilung der Natürlichkeit der vorausgewählten Bodenmosaik im Bereich Forstämter Templin und Fürstenberg nach der Gebietsbefahrung (Bewertungsstufe 2 des Bewertungsverfahrens) - fettgedruckte Gebiete sind für die weitere Bearbeitung als möglich angesehen

Nr.	Gebietsbezeichnung	Humusform	Eutrophierung insges.	Erosionswirkungen	Ackerhorizont	Entwässerung, GW- Regulier.
1	Netzower Sandebene	Befahrung nicht erfolgt (ausschl. Kiefernbestockung, ungünstige Eigentumsverhältnisse)				
2	Engelsburger Sandplatte	- (1 Stufe*)	--	+	+	(sinkender GW-Stand) ? Klima
3	Fährkruger Sandebene	Befahrung nicht erfolgt (Baumschule)				
4	Lychener Sandhügel	+	-	+	+	
5	Naturwald Möncheichen	+	+	+	-	
6	Naturwald Buchheide- Zechlin	+	+	+	-	
7	Zerweliner Mittelplatte	- (½ Stufe*)	--	+	+	
8	Heidehofer Hügelmoräne	+ - **	-	--	n.k.	
9	Melzower Hügelmoräne	--	-- (Versauerung)	--	--	
10	Zehnebecker Moränehang	- (1 Stufe*)	- (wahrsch.)	--	n.k.	
11	Kraazer Oberplatte	+	-- (Versauerung)	- (wahrsch.)	--	
12	Warnitzer Hügelmoräne	+ - **	-- (Versauerung)	- (wahrsch.)	n.k.	
13	Siertshofer Hügelmoräne	- (½ Stufe*)		+	+	
14	Bärenlaker Unterebene	+	+	+	- (räumlich untersch.)	-- (Meliorationswirkung)
15	Grunewalder Niederebene	+ - (räumlich unterschiedlich)	+ (z.T. durch Humusabbau mögl.)	+	- (räumlich untersch.)	-- (Meliorationswirkung)
16	Fährkruger Sandsenke	+	--	n.k.	+	n.k., ggfs. zu klären
17	Buchheider Flachmoräne	+	-	Erdstoffabbau	+	n.k.

* Abweichung aktueller Humusform von Stamm- Nährkraftstufe

** ... unterschiedliche Einschätzung nach den Methoden "Bodenvegetation" und "morphologische Humusform"

+ Bewertung: positiv, d.h. keine oder nur sehr geringe Veränderungen gegenüber dem natürlichen Status

-..... Bewertung: geringere Veränderungen gegenüber dem natürlichen Status

- -..... Bewertung: deutliche bis starke Veränderungen gegenüber dem natürlichen Status

n.k. .. nicht kartiert

dunkelgrau unterlegte Felder : in diesem Gebiet als Kriterium nicht relevant

1.2.1 Vorauswahl der Bodenmosaike nach Repräsentativität

Die Vorauswahl möglicher Bodenmosaike, vor allem anhand der KARTE DER NATURRAUMMOSAIKE 1:100.000 erfolgte entsprechend Leitfaden nach Gesichtspunkten der Repräsentativität und unter Berücksichtigung des bereits gegebenen Schutzstatus.

Folgende Kriterien wurden zugrunde gelegt:

(1) Die Zugehörigkeit des Bodenmosaiks zu den naturräumlichen Haupteinheiten (nach SCHOLZ, 1962)

- Ostbrandenburgische Platte
- Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet
- Lausitzer Becken- und Heideland (Niederlausitz)

entspricht der Zielstellung, wie sie oben begründet wurde.

(2) innerhalb der jeweiligen naturräumlichen Haupteinheit sollte das Bodenmosaik den typischen stratigraphischen Einheiten zuzuordnen sein und in dieser einer typischen anhydromorphen bodenkundlich relevanten geologischen Bildung entsprechen (Tab. 1-3); dies entspricht den im Leitfaden (Teil Leitfaden, Kap. 4.1) dargelegten Zusammenhängen

Tab. 1-3: Relevante stratigraphische und geologische Bildungen, die innerhalb der naturräumlichen Haupteinheiten bei der Auswahl der Bodenmosaike besonders berücksichtigt werden

Differenzierung nach lithochemischer KMgCaP- Serie N S ↓		Naturräumliche Haupteinheit (nach SCHOLZ, 1962)	typische stratigraphische Einheit (nach LGRB, 1997) / KMgCaP-Serie* (nach KOPP, 1969)	Differenzierung vor allem nach Korngrößenzusammensetzung Bodensubstrat geologische Bildungen (nach LGRB, 1997), insgesamt 13 Bereiche (Grundmoräne, auch mit Hochflächensanden (GM), Endmoräne (EM), Stauchungsgebiete (SM**), Sander (Sa), Dünen (D))	
	1	Ostbrandenburgische Platte	Frankfurter Stadium der Weichseleiszeit / Serie I		GM, EM, Sa, D, SM (5 Bereiche)
	2	Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet	Brandenburger Stadium der Weichseleiszeit / Serie II		GM, EM, Sa, D, SM (5 Bereiche)
	3	Lausitzer Becken- und Heideland (Niederlausitz)	Saalezeitliche, bei Grundmoränen auch elsterzeitliche Bildungen / Serie III und VIII		saalezeitl. GM, EM+Sa Warthestadium, GM+EM+Sa südl. Warthelage (3 Bereiche)

* s. Erläuterung der KMgCaP-Serien in Leitfaden (Anlage 4)

** in Stauchungsgebieten oft auch Böden unterschiedlicher oder nicht eindeutiger stratigraphischer Zuordnung

(3) Übereinstimmung/ Plausibilität der geologischen Bildung des Bodenmosaiks nach (2) mit bodenkundlichen Kennzeichnungen entsprechend

- der Legende der Karte der Bodenmosaike (KARTE DER NATURRAUMMOSAIKE 1:100.000, KOPP U. SCHWANECKE, 1994)

- der Bodenübersichtskarte Brandenburg 1:300.000 (LBGR, 2001)

(4) möglichst überwiegende waldbauliche Nutzung des Bodenmosaiktyps,

(5) Orientierung auf vorhandene und geplante Schutzgebiete (LUA, 2004b) und/ oder wissenschaftliche Untersuchungsgebiete (eingerichtete oder geplante Naturwälder nach LFE, (2001a), Level II- Untersuchungsflächen nach LFE (2001b)).

Auf dieser Basis erfolgte die Vorauswahl von 68 Bodenmosaiken, welche, um auch im weiteren Bewertungsverfahren o.g. Repräsentativitätsgesichtspunkten Rechnung zu tragen, 13 Bereichen nach Tab. 1-3 zugeordnet wurden:

- 10 Bereiche in den Einheiten „Ostbrandenburgische Platten“ und „Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet“ (in jeder Einheit: GM, EM, Sa, D, Stauchmoränen mit stratigraphisch unterschiedlichen Substraten, s. Tab. 1-3)
- 3 Bereiche „Lausitzer Becken- und Heideland (Niederlausitz)“ (saalezeitl. GM., EM, Sa des Warthestadium, Grundmoränen, Sander und Endmoränen südlich der saalezeitl. Warthelage).

1.2.2 Bewertung der vorausgewählten Gebiete nach wahrscheinlicher Eignung aufgrund der zu erwartenden Natürlichkeit der Böden

1.2.2.1 Grundlagen der Bewertung

Nach der Vorauswahl von 68 Bodenmosaiken (s. Kap. 1.2.1) erfolgte eine erste Bewertung der Bodenmosaiken hinsichtlich der Natürlichkeit der Böden auf der Basis verfügbarer Informationen.

Bzgl. bodenverändernder stofflicher Einflüsse erfolgt eine Bewertung in drei Richtungen:

- Bewertung der Eintragssituation (Emission/ Immission) vor 1990,
- Bewertung der aktuellen Eintragssituation (Emission/ Immission) etwa ab Mitte der 90'er Jahre,
- Kenntnisse über Bodenveränderungen aus zurückliegenden Bodenkartierungen.

Bewertung der Eintragssituation (Emission/ Immission) vor 1990

Die Eintragssituation bzgl. bodenbeeinflussender Stoffe, i.d.R. durch die Luft, unterscheidet sich vor 1990 grundsätzlich von der Situation danach einschließlich der aktuellen Situation, z.T. um Größenordnungen. Insofern ist hier eine gesonderte Betrachtung notwendig (MERTEN, 2005). Hierbei ist zu berücksichtigen, inwieweit bestimmte Einflüsse auch jetzt noch nachwirken.

Die Bewertung der Informationen über Stoffeinträge vor 1990 hinsichtlich ihrer Relevanz für die wahrscheinliche Natürlichkeit der Böden ist in Tab. 1-4 dargestellt. Sie beruht auf den nachstehenden Einschätzungen.

Aus Darstellungen in unterschiedlichen Studien (z.B. UBA, 2002) wird deutlich, wie hoch in Brandenburg im Vergleich mit vielen anderen Regionen Deutschlands die Immissionen unterschiedlicher Stoffe waren. Hinzu kommt, daß die Depositionen in den Wäldern den Stoffeintrag gegenüber dem Freiland noch mal erhöht haben. Seit 1990 hat sich diese Situation in Richtung geringerer Stoffeinträge stark geändert.

Die unterschiedlichen Veröffentlichungen (insbesondere LUA (2002, 2003), MLUR (2002), UBA (1993, 2002)) zeigen für

- SO_x: im südlichen Brandenburg extrem hohe, im nördlichen Brandenburg deutlich geringere Einträge,

- NO_y: in Ostbrandenburg sehr hohe Einträge, NH_x: lokal erhöhte Einträge (Auswirkungen von Stallanlagen und Verbringungsflächen, i.d.R. Gülle),
- Schwermetalle: s. Pkt. „Kenntnisse zu Bodenveränderungen“,
- Eintrag Basen (insbes. Ca, K, Mg): nach UBA (2002) in Ostdeutschland allgemein hohe Deposition (Wald höher als Freiland); nach LUA (2002) im unmittelbaren, Bereich um Emitenten von Flugasche besonders Ca-Immissionen hoch.

In UBA (1993) sind räumlich Depositionstypen abgegrenzt. Die ausgehaltenen Bereiche zeigen zumeist gute Übereinstimmung mit den durch KONOPATZKY U. KIRSCHNER (1997) und LFE (2001b) ermittelten Grad der Veränderung des Humusstatus von 1979 auf 1989. Dies zeigt, daß die Zugehörigkeit einer Fläche zu einem Bereich mit bestimmtem Depositionstyp als Kriterium eingeschränkter Natürlichkeit angesehen werden muß.

Nach KONOPATZKY U. KIRSCHNER (1997), LFE (2001b) sind die Einflüsse von N- Einträgen auf Nadelwaldstandorten besonders gravierend. Neben den eher großflächig ausgerichteten Depositionstypen ist auch die lokale Situation im Umkreis bis etwa 3 km (Tierproduktionsanlagen und Verbringungsflächen, vor allem Gülle, Abwasser, Rieselfelder) zu berücksichtigen (HOFMANN U. HEINSDORF, 1990).

Bei einer momentanen Versauerungstendenz (LUA, 2002, 2003) ist die aktuelle Wirksamkeit früherer Baseneinträge eher gering und somit zu erwarten, daß nur in sehr wenigen Gebieten aus der Zeit vor 1990 Nachwirkungen bestehen (KONOPATZKY U. KIRSCHNER, 1997, MERTEN, 2005). Aus diesem Grund sollten nur solche Flächen als i.S. natürlicher Böden ungeeignet angesehen werden, in denen neben dem entsprechenden Depositionstyp auch deutliche Bodenveränderungen nachweisbar sind (s. Tab. 1-4), z.B. in Regionen Rüdersdorf und Senftenberg.

Die Bewertung der Säure- Einträge erscheint schwieriger. I.d.R. liegt bei SO_x eine Überlagerung mit Baseneintragsbereichen vor, gleiches gilt für die Emitenten. Starke Basenverarmungen gibt es z.B. im Bereich Schwedt aufgrund NO_y- Emissionen (UBA, 1993, KONOPATZKY U. KIRSCHNER, 1997), jedoch liegt diese Region außerhalb des Betrachtungsgebietes.

Hinweise auf besondere Eintragungssituationen geben auch Kronenverlichtungen, wie sie durch die forstliche Umweltkontrolle (LFE, 2001b) in zeitlicher Wiederholung durchgeführt werden.

Bewertung der aktuellen Eintragungssituation etwa ab Mitte der 1990'er Jahre (aktuelle Situation)

Folgende Tendenzen bestehen:

- die Emissionen von SO_x und Staub sind extrem zurückgegangen; bei NO_y ebenfalls, aber nicht im gleichen Maß (UBA, 2002, LUA, 2002, 2004a, 2005), insgesamt regionale Vergleichmäßigung, für SO₄ und NH₄ besteht ein Trend der Zunahme von Nord nach Süd; weniger bei NO_x ist der Trend geringer;
da die Depositionen im Wald in Vergleich mit dem Freiland erhöht sind, sind nach Einschätzung von LFE (2001b) und UBA (2002) die critical loads überschritten
- somit bestehen durchaus bestimmte Tendenzen der Versauerung bzw. Eutrophierung der Böden (im Süden stärker als im Norden); eine Regionalisierung ist schwierig, in Karten von UBA (2002) sind jedoch Belastungsschwerpunkte bzgl. Baseneinträgen erkennbar

Kriterien i.S. des Projektes lassen sich somit aus der gegenwärtigen Belastungssituation kaum ableiten. Dennoch muß aus der Analyse der jetzigen Situation geschlußfolgert werden, daß trotz starker Senkung der Immissionen mit voller Naturnähe der Böden auch aufgrund der jetzigen Eintragungssituation nicht zu rechnen ist.

Kenntnisse über Bodenveränderungen aus zurückliegenden Bodenkartierungen

Kenntnisse zu Bodenveränderungen liegen insbesondere bzgl. des Stickstoff- und Säure- Base-Zustandes und bzgl. des Schwermetallstatus vor und lassen somit unmittelbar Aussagen zum Bodenzustand zu.

a) Stickstoff- und Säure- Base- Zustand

In der KARTE DER NATURRAUMMOSAIKE 1:100.000 sind die flächenhaft mittleren Abweichungen der Zustands- von der Stammnährkraftstufe als Ausdruck des Stickstoff- und Säure- Base- Status in der Legende ausgewiesen. Diese Einschätzung der mittleren Abweichung im Bodenmosaik kann maßstabsbedingt nur einen Hinweis liefern. Die z.T. gravierenden Abweichungen von Zustands- und Stammnährkraftstufe (fast immer in Richtung „ärmer“ durch Überwiegen Kiefern- Bestockung) werden standortsbezogen bei der Bewertung der Natürlichkeit wie in Tab. 1-4 dargestellt bewertet.

b) Schwermetallstatus

Schwermetalle haben sich in staubbelasteten Gebieten zwar unter dem Grenzwert, aber über den Hintergrundwerten angereichert, vor allem in den Humusaufgaben der Böden.

Im FISBOS (Fachinformationssystem Bodenschutz) des LUGV Brandenburg (LUA, 2004a, 2005) sind Zn- belastete Gebiete Brandenburgs ausgewiesen. Diese Bereiche sollten für die Ausweisung als natürliche Böden nicht in Frage kommen.

Tab. 1-4: Bewertung von Informationen zu Stoffemissionen und Stoffimmissionen sowie vorhandener Bodenerhebungen hinsichtlich der wahrscheinlichen Natürlichkeit von Böden in betroffenen Bodenmosaiken

Parameter / zugehörige Literaturquelle	flächenhafte Aussage der Quelle	Kriterium der Bewertung	Bewertungsaussage
1. Bewertung der Eintragungssituation vor 1990			
1.1. Bewertung von Stickstoff- Einträgen			
1.1.1. Stickstoff-Depositionstypen (UBA, 1993)	ungefähre flächenhafte Angabe	N- Typ starker Ausprägung N- Typ mittlerer Ausprägung	Flächen wenig geeignet arme Standorte wenig geeignet, andere bedingt
1.1.2. Stallanlagen mit Emission > 15 tNH ₃ /Jahr (UBA, 1993)	ungefähre Lageangabe der Anlage	Unterteilung nach Emission (bis 30, 60, 150, 400 t NH ₃ /Jahr)	im Umkreis von 3 km arme Standorte wenig geeignet, andere Standorte bei größeren Anlagen oder Häufung entsprechend weniger geeignet
1.1.3. Flächen mit Verbringung landwirtschaftl. u.a. Abprodukte (meist Gülle, z.T. Abwasser, Rieselfelder) (UBA, 1992)	relativ flächenscharfe Angabe	Unterteilung in kleinere und große Flächen	im Umkreis von 3 km arme Standorte wenig geeignet, andere Standorte bei größeren Anlagen oder Häufung entsprechend weniger geeignet
Bemerkung: zu berücksichtigen ist, wenn die vorgenannten Parameter in Kombination vorkommen; ebenfalls einschränkend für die Eignung des Standortes ist die Kombination o.g. Parameter mit den unter Punkt 2 und 3 erhobenen Parameter			
1.2. Bewertung von Baseneinträgen			
1.2.1. entspr. Depositionstypen (UBA, 1993)	ungefähre flächenhafte Angabe	entspr. Typen starker Ausprägung	ausschließen, wenn in Kombination mit Ausweisung entsprechender Säure- Basestufe nach 3.2.2. (Regionen, in denen Kiefernstandorte hohe bis sehr hohe

Parameter / zugehörige Literaturquelle	flächenhafte Aussage der Quelle	Kriterium der Bewertung	Bewertungsaussage
		entspr. Typen mittl. Ausprägung	Basensättigung haben) oder in Kombination mit Disharmonie N- zu S/B- Stufe ≥ 2 wie vor, aber nur leichte Einschränkung der Eignung
1.2.2. lokale Staub- Emission (UBA, 1992)	ungefähre Lageangabe der Anlage	entspr. Anlage vorhanden	Hinweis auf mögliche Einschränkung Eignung
Bemerkung: zu berücksichtigen ist, wenn die vorgenannten Parameter in Kombination vorkommen; ebenfalls einschränkend für die Eignung des Standortes ist die Kombination o.g. Parameter mit den unter Punkt 2 und 3 erhobenen Parameter			
1.3. Säureeinträge, insbesondere SO _x			
das Auftreten entspr. Depositionstypen (UBA, 1993) und Emitenten (UBA, 1992) hat entspr. Begründung im Text eher hinweisenden Charakter möglicher Einschränkung, entscheidet jedoch nicht unmittelbar über die vorrauss.Eignung			
2. Bewertung der aktuellen Eintragungssituation, etwa ab Mitte der 90'er Jahre (aktuelle Situation)			
nach den Ausführungen im Text sind die allg. Erkenntnisse zur Deposition von Stoffen nicht hinreichend flächenbezogen interpretierbar → keine Berücksichtigung bei der Bewertung, Aussagen zu lokalen Basen- Immissionen (UBA, 2002) sind widersprüchlich → lediglich als Hinweis im Flächenvergleich zu werten			
3. Kenntnisse über Bodenveränderungen aus zurückliegenden Bodenkartierungen			
3.1. Stickstoff- Status der Böden als Indiz Eutrophierung oder Versauerung			
3.1.1. Regionen mit allgemein erhöhter N- Stufe (KONOPATZKY u. KIRSCHNER, 1997)	ungefähre flächenhafte Angabe	Erhöhung gegen-über natürlichem Status ≥ 1	s. Berücksichtigung in Kombination mit Punkt 1.1.; alleinig nur als Hinweis zu werten
3.1.2. Abweichung von mittlerer Zustands- und Stammnährkraftstufe des Bodenmosaiktyps (KONOPATZKY u. KIRSCHNER, 1997)	direkt auf die zu bewertende Fläche bezogen untersch. Aktualität und Aussagekraft, i.d.R. 80'er Jahre, z.T. auch 60'er	a) auf armen Standorten: Abweichungen ≤ 1 (plus und minus) b) andere Standorte:	zu tolerieren, insbesondere in Südbgr. als '-1' (Versauerung) zu erwarten; stärkere Abweichungen: zunehmend eingeschränkte Naturnähe zu erwarten eher Hinweis auf standort-fremde Bestockung (bei weiter-er Prüfung nach Bereichen standortsgerechter Bestockung suchen), im nördlichen Bereich sollten Abweichungen > 2 vermieden werden, im südlichen Bereich Bdbg. in dieser Bewertungsstufe evtl. als unvermeidbare Versauerung noch zu akzept.
3.2. Säure- Basen- Status der Böden			
3.2.1. Regionen mit allgemein sehr niedrigem Basenstatus (KONOPATZKY u. KIRSCHNER, 1997)	ungefähre flächenhafte Angabe	Säure- Basenstufe b3 (sehr basen-arm) bezogen auf Kiefernstandorte der Region	deutliche Versauerung, möglichst ausschließen (im zu bewertenden Gebiet nicht vorhanden)
3.2.2. Regionen mit standortbezogen zu hohem Basenstatus (KONOPATZKY u. KIRSCHNER, 1997)	ungefähre flächenhafte Angabe	Säure- Basenstufe b6 bis b8 (ziemlich hoch bis sehr hoch gesättigt) bezogen auf Kiefernstando.	deutliche Baseneutrophierung, bei armen Standorten ausschließen, bei anderen Standorten noch bedingte Eignung

Parameter / zugehörige Literaturquelle	flächenhafte Aussage der Quelle	Kriterium der Bewertung	Bewertungsaussage
Bemerkung zu 3.2.1. und 3.2.2.: zusätzlich zur Bewertung (i.d.R. gleichgerichtete Aussage) können Einschätzungen der Disharmonie von N- Stufe und Säure- Basenstufe herangezogen werden			
3.3. Schwermetallstatus der Böden			
3.3.1. Bereiche erhöhten Zn-Gehaltes (LUA, 2004a)	aus Punktmessungen abgeleitete Flächenaussage (Geostatistik)	ausgewiesene Gebiete mit deutlich erhöhten Werten im Oberboden (>200mgZn/kg)	deutlich eingeschränkte Natürlichkeit, betroffener Bereich ggfs. bei der Untersuchung des Boden-mosaiks ausschließen

1.2.2.2 Ergebnis der Bewertung der Flächen

Die vorgenommene Bewertung der Mosaikareale auf der Basis vorhandener Informationen entsprechend Kap. 1.2.2.1 zeigte zunächst erwartungsgemäß, daß in der Naturraumeinheit ‚Ostbrandenburgische Platte‘ die Belastungssituation relativ gering ist und die Natürlichkeit der Flächen i.S. des Vorhabens oft als günstig angesehen werden kann. Bei standortgerechter Bestockung ist oft weitgehende Übereinstimmung von Zustands- und Stammeigenschaften der Böden zu erwarten. Bei den südlich anschließenden Naturraumeinheiten ‚Ostbrandenburger Heide- und Seengebiet‘ und ‚Lausitzer Becken- und Heide- und Heideland‘, verstärkt in der letzteren, stellt sich die Situation infolge anderer Belastungs- und Bestockungssituationen ungünstiger dar. Das geht sowohl aus der Auswertung der Belastungssituation als auch aus der vorhandenen Kenntnis der Bodenzustände deutlich hervor.

Nach der Bewertung der vorausgewählten 68 Mosaikareale schieden bestimmte Flächen als voraussichtlich ungeeignet aus. Für die verbleibenden Mosaikareale erfolgte innerhalb der in Tab. 1-3 genannten 13 Bereiche eine Vorrangsetzung für weitere Untersuchungen entsprechend der wahrscheinlichen Natürlichkeit.

Das folgende Beispiel soll die Bewertung, welche in gleicher Weise für alle vorausgewählten Mosaikareale erfolgte, verdeutlichen(s. Fußnote ¹):

<u>Mosaikareal 53020,</u>	zugeordnet dem Bereich „ <u>Ostbrandenburger Heide- und Seengebiet/ hier Stauchmoränen (SM) mit Substraten unterschiedlicher stratigraphischer Zugehörigkeit</u> “ (Bereich entsprechend Tab. 1-3)
Charakter Naturraummosaik	Haupttyp SL (Sand- Geschiebelehm) Relieftyp v (Vollrelief (Berg, Rücken, Riedel)) Stamm- Nährkraftstufe: K' (kräftig/mittel) Zustands- Nährkraftstufe k' (kräftig/mittel) → Haupttyp, Relieftyp entsprechen dem Charakter einer Endmoräne (auch Geologische Karte GK 300 bestätigt Charakter) Keine Abweichung Stamm- u. Zustands- NKS, somit wahrscheinlich natürliche Bodenverhältnisse
Bodengesellschaft nach	Bodenübersichtskarte 1:300.000 (LBGR, 2001): Einheit 42 (podsolige Braunerden, lessivierte Braunerden aus Sand über Schmelzwassersand) → entsprechen dem Charakter einer Endmoräne teilweise (bei überwiegend sandiger Ausprägung Endmoräne)
Bewertung Immissionen: Pkt.	Geringe Betroffenheit nach Punkten 1.1.2., 1.1.3., 1.2.2.(Tab. 1-4) → gute Eignung i.S. natürlicher Bodenbedingungen zu erwarten, auch unter Berücksichtigung Übereinstimmung Stamm- und Zustands- NKS
Lage in Schutzgebiet:	NSG, FFH, Naturwaldreservat
→ <u>hohe Priorität/ Vorrang des Bodenmosaiks im Bereich</u>	

Aufgrund der dargestellten Bewertung wurden 13 Bodenmosaike ausgewählt, die im Rahmen der Befahrung der Gebiete (Bewertungsstufe 2) und weiterer Kartierungen (Bewertungsstufe 3)

hinsichtlich ihrer Natürlichkeit vor Ort einzuschätzen waren. Diese Bodenmosaike sind in Karte 1-1 dargestellt.

Hieraus ergab sich, auch unter nochmaliger Hinzuziehung der Kriterien „Repräsentanz“, „Erreichbarkeit Schutzstatus“, welche Bodenmosaike für die weitere Untersuchung (Anlage von Bodenprofil, Beprobung und Dokumentation, Bestätigung der Eignung als Schutzflächen auf der Basis der Analysen) besonders geeignet waren. Für die weitere Untersuchung wurden als prioritär herausgearbeitet (s. auch Karte 1-1).

Mosaik	46024	Moräne Lietzen – Marxdorf
	52070	Naturwald Dubrow
	52059	Bugker Unterplatte / Tschinka
	2724 (West)	Naturwald Kuckuckseichwald.


Bodenmosaik im Verfahren zur Auswahl natürlicher Waldböden in Brandenburg

bewertete Gebiete in den einzelnen Auswahl- und Bewertungsstufen


Vorauswahl/ Vorbewertung

die insgesamt 85 vorausgewählten und vorbereiteten Bodenmosaiken sind in der Karte nicht dargestellt

Gebietsbefahrung, Kartierungen


 Bodenmosaik (mit Nr.), die vor Ort bewertet wurden

Anlage Bodenprofil und Beprobung

 Bodenmosaiken, in denen Mosaikausschnitte als Flächen mit natürlichem Bodenstatus ausgegrenzt wurden und die Anlage eines ersten Bodenprofils erfolgte, folgende Bodenmosaiken:

30081 Engelsburger Sandplatte
29080 Naturwald Möncheichen
30001 Siertshofer Hügelmoräne
30167 Bärenlaker Unterebene
30171 Grunewalder Niederebene

46024 Moräne Lietzen-Maxdorf
52070 Naturwald Dubrow
52059 Bugker Unterplatte/Tschinka
2724 (West) Naturwald Kuckuckseichwald

 Lage der naturräumlichen Einheiten, in denen die untersuchten Bodenmosaiken hauptsächlich liegen,

von Nord nach Süd:

- Rückland der Mecklenburgischen Seenplatte
- Mecklenburgische Seenplatte
- Ostbrandenburgische Platte
- Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet
- Lausitzer Becken- und Heideland

Maßstab 1:1000000

Schutzflächensystem natürlicher Waldböden mit Archivfunktion in Brandenburg

Bearbeitung:
R. Michel (Ing. Büro
BODEN u. BODENWASSER)

Kartengrundlage:
Naturraummosaiktypenkarte
(mit Genehmigung
Landeskompetenzzentrum
Forst Eberswalde (LFE))



Karte 1-1: Übersichtskarte zu den bearbeiteten Bodenmosaiken

2 Dokumentation der Bodenmosaikausschnitte

Es wurden neun Bodenprofile in Bodenmosaik aufgenommen, die als natürliche Waldböden mit Archivfunktion in Brandenburg angesehen werden können. Im Folgenden werden die Bodenmosaikausschnitte und die in ihnen angelegten ersten Weiserprofile dokumentiert. Die Lage der Bodenmosaik in Brandenburg zeigt als Übersichtsdarstellung Karte 1-1. Die in der vorliegenden Veröffentlichung dargestellten Inhalte stellen einen Teil der Dokumentation dar, welche beim LUGV Brandenburg vollständig vorliegen (LUGV, 2005, 2006).

Die Dokumentation gliedert sich für jeden Bodenmosaikausschnitt in folgende Teile:

(1) Charakteristik des Bodenmosaikausschnittes

- Zugehörigkeit zu Forstort
- naturräumliche Zugehörigkeit (Bodengroßlandschaft, Bodenlandschaft, naturräumliche Haupteinheit)
- Schutzstatus
- Bodenmosaik (Nr. des Standortsmosaiks, Haupttyp, Ökochoirengruppe, Karte des Bodenmosaikausschnitts, bzgl. dargestellter Symbole s. Leitfaden, Anlage 4 "Legende")
- Bodenformenausstattung des Bodenmosaiks (Bezeichnung der Böden nach SEA (D), Parallelisierung zu Bodentypen nach AG BODEN (2005) s. KOPP u. JOCHHEIM (2002))
- Vernetzungsmuster der Böden im Bodenmosaik, Bodencatenen (in dieser Veröffentlichung nicht dargestellt, s. hierzu vollständige Dokumentation in LUGV (2005, 2006))
- Ergebnisse der waldhistorischen Recherche (in dieser Veröffentlichung nicht dargestellt, für fünf Bodenmosaikausschnitte in LUGV (2005, 2006))

(2) Charakteristik des angelegten, ersten Weiserprofils

- Lage im Kartenausschnitt
- Foto Bodenprofil (Fotos: LBGR Brandenburg)
- Bodenprofilaufnahme nach SEA (Teile B, D) und AG BODEN (2005)²
(die Inhalte der Bodenprofilaufnahmen werden in dieser Veröffentlichung nur teilweise dargestellt – s. Profildaten und laboranalytischer Befund;)
- Laboranalytischer Befund entsprechend Analyseprofil nach Leitfaden, Anlage 1 (hier nur auszugsweise dargestellt)³; vollständig in LUGV (2005, 2006), auch digital (Datenbank))

(3) Bewertung von Bodenmosaik und Weiserprofil unter Gesichtspunkt Natürlichkeit der Bodeneigenschaften;

in der Beurteilung der Natürlichkeit werden die Analyseergebnisse der Weiserprofile teilweise in Beziehung gesetzt zu typischen Merkmalen der entsprechenden Feinbodenformen - diese typischen Merkmale sind dargestellt in Merkmalsspiegeln (KOPP u. JOCHHEIM, 2002) und in SEA(D); hinzuweisen ist ebenfalls auf Vernetzungsmuster von Böden in Bodenmosaik und auf Catenadarstellungen, wo die innere Struktur der Mosaik wiedergegeben wird (s. hierzu auch KOPP u. SCHWANECKE (1994), KOPP (1973), LUGV (2005))

² die Aufnahme der Bodenprofile nach SEA (B, D) erfolgte durch den Autor, nach AG BODEN (2005) durch das LBGR

³ Hinweis zu den Laborergebnissen: die dargestellten Gesamtgehalte Kohlenstoff C und Stickstoff N basieren in den ersten fünf aufgenommenen Bodenprofilen auf den Methoden nach Kjeldal (N) und „nasse Verbrennung“ (C); da die Ergebnisse nach diesen Methoden nicht immer schlüssig waren, erfolgte die Analyse von C und N bei den verbleibenden vier Bodenprofilen nach der Methode „CNS- Analyser“

2.1 Naturwald Möncheichen

2.1.1 Das Bodenmosaik

Tab. 2-1: Beschreibung des Mosaikausschnittes „Naturwald Möncheichen“

Forstort	Amt für Forstwirtschaft: Fürstenwalde Revierförsterei: Neuglobzow
naturräumliche Zugehörigkeit (s. Tab. 2.1)	nach Verfahren Naturraumerkundung Bodengroßlandschaft: 06 – Mittelmecklenburger Jungmoränenland Bodenlandschaft: 0601 – Rheinsberg-Mirower Seenmoräne nach naturräumlicher Haupteinheit: Mecklenburgische Seenplatte
Schutzstatus	Naturwaldreservat (LFE, Dez. 3.2.2001)
zugehörig zu Bodenmosaik	0601201 (alt 29080)
Mosaiktyp (geostrukturell als Inhaltstyp)	AS s/gB I k _o μ – anhydromorphes Sand-Mosaik, Sand/Grand-Braunerde-Bodengesellschaft, KMgCaP-Serie I Kuppenrelief in Oberriveau Ostmecklenburg-Nordbrandenburger Seenplanarklima Ökochochengruppe (für ganzes Mosaikareal): MMf - Mäßig nährhaltig-Mittelfrisch-klimafeucht mit Hainrispen-Buchenwald-Mosaik

Karte 2-1 zeigt den Mosaikausschnitt mit der Ausstattung an Bodenformen und den daraus abgeleiteten Stamm-Ökotopgruppen, die Bodenformenausstattung zeigt Tab. 2-2.

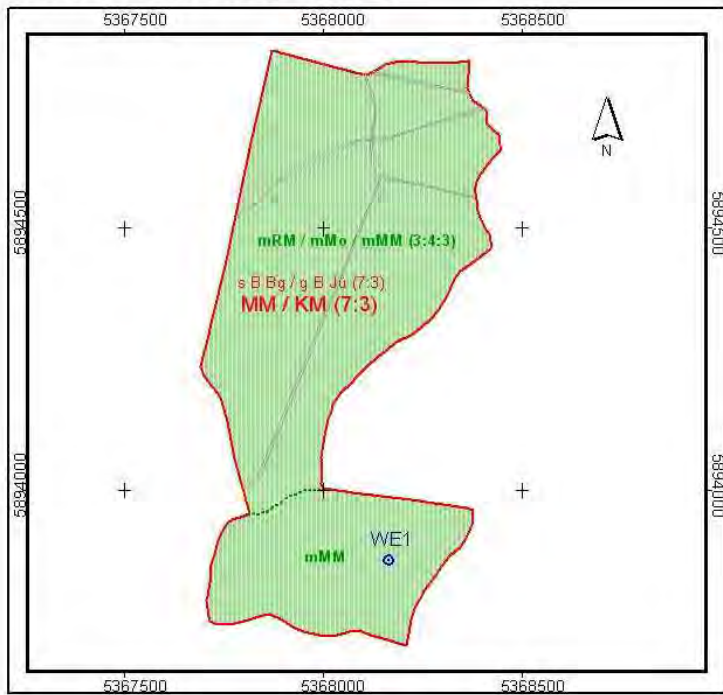
Tab. 2-2: Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Naturwald Möncheichen“

Stammbodenform			Stamm Nährkraftstufe	überwiegende Zustandshumusform
Hauptform	Feinform	Bezeichnung in Karte		
s B Sand- Braunerde	Bg Bergrader	s B Bg	MM	mMo
g B Grand-Braunerde	Jü Jülchendorfer	g B Jü	KM	mMM
s B Sand-Braunerde	Gr Grüneberger	s B Gr	KM	mMM
g B Grand-Braunerde	Pk Petznicker	g B Pk	KM	mMM

(Nomenklatur Bodenformen entsprechend SEA, Teil D, weitere Abkürzungen s. Leitfaden, Anlage 4)

Die Bodenformen unterscheiden sich nach Sand (Mittelsand) und Grand (Grobsand) voneinander bzw. nach der Tiefe der Karbonatgrenze; KMgCaP-Serie und Anlehmigkeit in der δ-Zone bzw. im Bv-Horizont sind gleich (nach Merkmalsspiegeln in SEA (D), KOPP u. JOCHHEIM (2002)).

Naturwald Mönchseichen



Legende *

Stammeigenschaften
 s B Bg / g B Jü ,Haupt- und Feinbodenform (Bsp.)

Ökotoptgruppe
 MM / KM (7:3) (Anteile in Klammern)

Zustandseigenschaften
 mMM Humusform, (Bsp.)
 Grenze Humusformen

Bodenaufnahme
 Profilgrube, Benennung Profil

Wege

**Erklär.Symbole s.Tabellen im Kap.u.Leitfaden*

Schutzflächen natürlicher Waldböden mit Archivfunktion Brandenburg

Karte Naturwald Mönchseichen 25.02.2006

Bearbeiter: M.Kirchner, F.Hoffmann

100 0 100 200 Meter

Vervielfältigungsgenehmigung: LFE Eberswalde

Karte 2-1: Bodenmosaikausschnitt "Naturwald Möncheichen"



Profilbeschreibung nach SEA 95 (Substrat, Perstruktionszone, Horizont)

	O
S'	δ ABv
	Bv
S''	ε (Et)
	ζ (Bt) ⇔ (Et) ⇔ Bb
S'''	η C

Quellen:
 Foto: Bauriegel (LBGR)
 Profilkennzeichnung nach SEA 95: Michel, Kopp
 Profilkennzeichnung nach KA 5: Bauriegel (LBGR)

(links oben im Bild Profilbezeichnung im Projekt, rechts lt. Registrierung LBGR)

Abb. 2-1: Weiserprofil der Grüneberger Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt "Naturwald Möncheichen"

2.1.2 Weiserprofil Grüneberger Sand- Braunerde (in Mosaikausschnitt "Naturwald Möncheichen")

Das untersuchte Weiserprofil ist eine Grüneberger-Sand-Braunerde. Abb. 2-1 ist das Foto des Weiserprofils mit der am rechten Rand gekennzeichneten Profilgliederung in Substratschichten, Perstruktionszonen und Horizonte. Beim Substratprofil ist S''' das Ausgangssubstrat; S'' und S' sind zumindest nicht allein aus dem Ausgangssubstrat entstanden, sondern periglaziär unter lateralem Zutrag oder/und aus Resten einer ehemals hangenden Schicht. Der gegenüber S'' erhöhte Schluffgehalt in S' stammt, wie großflächig im nordmitteleuropäischen Tiefland, aus lateralem äolischem Zutrag während der Bildungszeit der periglaziären Deckzone. Das Perstruktionsprofil zeigt die vorherrschende dreigliedrige Perstruktionsserie in der Folge δ - ϵ - ζ - η . Das Horizontprofil zeigt – obwohl als Braunerde bezeichnet – eine der Fahlerde ähnliche Folge aus ABv-Bv-(Et)- einem Mischhorizont aus (Bt) \leftrightarrow (Et) \leftrightarrow Bb - C. Da sich Tonverarmungs- und anreicherungshorizont nur durch eine sehr geringe Tondifferenz unterscheidet, stehen beide Symbole in Klammern.

Nach allen drei Merkmalen der Profilgliederung repräsentiert das Profil eine seit dem Spätglazial unveränderte Bodenoberfläche und erfüllt damit eine der wichtigsten Forderungen an Bodenschutzflächen mit primär natürlichem Status.

Die Vegetation erscheint naturnah, und entsprechend scheint die Humusform als Ausdruck des Bodenzustandes im natürlichen Gleichgewicht mit der Stamm-Bodenform zu stehen. Sofern nicht Fremdstoffeintrag im Spiel ist, müsste auch der Chemismus natürlich sein. Diese Frage soll am laboranalytischen Befund eines Weiserprofils beantwortet werden (Tab. 2-3).

Der laboranalytische Befund soll mit den für die Bodenform als Normalität geltenden Werten des Merkmalsspiegels für die Grüneberger Sand-Braunerde in (KOPP u. JOCHHEIM, 2002) verglichen werden.

An die Stelle der Folge (Bv)-C im Merkmalsspiegel tritt im Weiserprofil die Folge aus einem (Et)-Horizont über einem Mischhorizont aus (Bt) \leftrightarrow (Et) \leftrightarrow Bb, d.h. eines Mischhorizontes aus einem schwach ausgeprägten Tonanreicherungs- und Tonverarmungshorizont und Einschlämmungsbändchen. Die verwürgte Struktur dieses Mischhorizontes spricht für kryogene Herkunft.

Das Körnungsprofil passt sich gut an die Allgemeinwerte des Merkmalsspiegels: Es bleibt mit vorherrschendem Mittelsand in dem etwas breiteren Rahmen des Merkmalsspiegels vom Mittel- bis zum Feinsand. Wie im Merkmalsspiegel ist auch das Weiserprofil in der δ -Zone bzw. im Bv-Horizont anlehmig. Darunter folgt reiner Sand mit einem Ton-Schluffgehalt unter 10%.

Das Humusprofil des Weiserprofils entspricht etwa jenem des Merkmalsspiegels. Unterhalb des Bv-Horizontes ist der Boden fast humusfrei, in den oberen 5 cm des A-Horizontes ist das Weiserprofil aber deutlich ungewöhnlich humusreich. Der N_{tC} -Wert in der Humusdecke entspricht mit 4,0 bzw. 5,3 in einer Paralleluntersuchung einem rohhumusartigen Moder oder höchstens Moder; der Anstieg auf 6,2 bzw. 7,0 im oberen A-Horizont zeigt aber den Übergang zur natürlichen Gleichgewichtshumusform, dem mullartigen Moder, an.

Im Tiefengradienten der Basensättigung fallen beim Weiserprofil nach beiden Analysenmethoden schon unterhalb des Bv-Horizontes einsetzende günstige Werte auf, die auf den Einfluss relativ geringer Karbonatkalktiefe schließen lassen. Daher wurde das Weiserprofil, das zunächst der Feinbodenform Bergrader Sand-Braunerde zugeordnet wurde, in die Feinform Grünberger Sand-Braunerde umgestuft. Entsprechend verläuft auch der pH-Tiefengradient. Ungewöhnlich ist die positive Abweichung in allen drei Kennwerten des Basenstatus im ABv 0...10 cm; sie weist auf eine Störung hin, vielleicht durch Auftrag basischer Substanz.

Im Gehalt an Gesamtkalium, -magnesium, -kalzium und -phosphor entsprechen die Werte des Weiserprofils den Definitionswerten für die lithochemische KMgCaP-Serie I, die stratigraphisch an

Sedimente des Pommerschen Stadiums gebunden ist. Typisch für die Serie ist auch der besonders hohe K_{HF} -Wert in der grobsandigen Tiefenlage bei 40 bis 70 cm.

Bei den Vorratswerten (in der vorliegenden Veröffentlichung nicht tabellarisch dargestellt) sind für Kalium die Werte Weiserprofil ähnlich denen des Merkmalsspiegel, für Magnesium, Kalzium und Stickstoff liegen die Werte beim Weiserprofil höher, offenbar auf den mächtigen A-Horizont zurückzuführen.

Auffällig ist das hohe Porenvolumen in allen Bodenlagen.

Das Weiserprofil wird entsprechend seiner Boden-, Relief- und Klimaform der Stamm-Ökotoptopgruppe Kmf-Kräftig-Mittelfrisch-klimafeucht zugeordnet mit der Stamm-Vegetationsform Goldnessel-Buchenwald, wobei die genannte Nährkraftstufe K-Kräftig bei einer weiteren Untersetzung nahe an M-Mittel liegt. Da die laboranalytischen Befunde das Weiserprofil der Nährkraftstufe M-Mittel zuordnen, ist eine leichte Degradation des Bodens hinsichtlich Nährkraft gegeben, die jedoch so gering ist, daß die Beurteilung der Natürlichkeit des Bodens dennoch positiv ausfällt.

Tab. 2-3: Analysenbefund für das Weiserprofil der Grüneberger Sand-Braunerde im Mosaikausschnitt Naturwald Möncheichen (Auszug)

a) Substrat- und Horizontcharakteristik der Bodenlagen nach SEA (B), Korngrößenanteile, Bodenart KA5 (AG Boden, 2005) Trockenrohdichte, Chemische Eigenschaften

Bodenlage			Tiefen- spanne	Kör- nungs- art	Korngrößen in mm Ø						Bo- den art KA5	Hu- mus	Trok- ken- roh- dichte	Nt von Ct	pH	Sorption										Azidität			P _t im HF-Aufschluss	K _t	Mg _t	Ca _t	CaCO ₃
Sub- strat- schicht	Per- str. zon.*	Hori- zont			2... >0,6	0,6... >0,2	0,2... >0,1	0,1... >0,06	0,06... >0,002	≤ 0.002						KCl	Kappen-Adrian			Mehlich			KAK _{eff}	Al	H	ge- sam	Ulrich	Fe					
			cm	% Feinboden						%	g/cm ³	%	mval/100g			%	mval/100g			%	mval/100g			%			%						
S'	δ	Of+h	2,5..0	almS	17	56	11	3	9	4	Ss	25.0	0.25	4.0	3.4	12.1	48.3	60.4	20					15.1	0.33	0.39	0.72	0.072	0.70	0.092	0.41		
	"	ABv	0..10		17	56	11	3	9	4		25.0	0.25	4.0	3.4	12.1	48.3	60.4	20					15.1	0.33	0.39	0.72	0.072	0.70	0.092	0.41		
	"	"	10..25		24	47	10	3	8	8		St2	1.8	1.41	6.3	4.5	5.4	10.1	15.5	35	7.0	28.3	35.3	20	5.4	0.30	0.03	0.33	0.042	0.85	0.096	0.28	
S"	ε	Bv	25..40	mS	20	48	17	5	7	3	Ss	0.24	1.58		4.6	1.8	1.5	3.3	55	3.6	5.5	9.1	40	1.8	0.12	0.00	0.12	0.020	0.91	0.087	0.24		
	"	(Et)	40..70		20	48	17	5	7	3		0.24	1.58		4.6	1.8	1.5	3.3	55	3.6	5.5	9.1	40	1.8	0.12	0.00	0.12	0.020	0.91	0.087	0.24		
	ζ	(Bt)	40..70		31	57	5	1	3	3		Ss	1.4	1.26		4.5	4.0	2.5	6.5	61	4.3	7.4	11.7	36	3.0	0.10	0.01	0.11	0.026	1.15	0.148	0.35	
S'''	"	(Et)↔(Bt)	110..150	mS	13	69	12	1	4	1	Ss	0.07	1.56		4.9	2.0	1.1	3.1	63	2.9	2.7	5.6	52	1.5	0.86	0.01	0.07	0.013	0.87	0.061	0.22		
	η	Ca	150..170		17	60	18	1	3	0		Ss	0.07	1.60		8.5	-	-	-	-	4.4	3.8	115	-	0.00	0.00	0.00	0.017	0.92	0.064	0.81	0.1	

* Per.str.zon.: Perstruktionszone

b) Kenngrößen des Wasser- und Lufthaushaltes

Bodenlage			Tiefen- spanne	Feldka		nutzb. Feldka- pazität	Poren- volu- men	Sub- stanz- volu- men	Porengrößen						
Sub- strat- schicht	Per- str. zon.*	Hori- zont		pazität bei pF 1,5	perm. Welke- punkt pF 4,2				Fein- poren	Mit- tel- poren	Grobporen	1	2		
			cm	Volumen-%											
S'	δ	Of+h		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	"	ABv	0..10	15.8	0.7	15.1	50.5	49.5	0.7	10.0	5.0	34.7			
	"	"	10..25	13.9	1.7	12.2	46.0	54.0	1.7	6.2	5.9	32.1			
S"	ε	Bv	25..40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	"	(Et)	40..70	7.3	0.9	6.4	40.0	60.0	0.9	2.7	3.7	32.7			
	ζ	(Bt)	40..70	7.3	0.9	6.4	40.0	60.0	0.9	2.7	3.7	32.7			
S'''	"	(Et)↔(Bt)	110..150	4.9	0.0	4.4	40.5	59.5	0.0	2.8	2.1	35.6			
	η	Ca	150..170	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Anmerkungen:

in LUGV (2005, 2006) vorliegend:

- Bodenaufnahme nach SEA (B) und AG Boden (2005)

- weitere Analysen entspr. Vorgabe im Leitfaden (Anlage 1), insbes. Schwermetalle, organische Verbindungen, Saugspannungs- Sättigungs- Funktionen, Gehalte in Bodenblöcken (definierte Tiefenbereiche)

2.2 Engelsburger Sandplatte

2.2.1 Das Bodenmosaik

Tab. 2-4: Beschreibung des Mosaikausschnittes „Engelsburger Sandplatte“

Forstort	Amt für Forstwirtschaft: Templin Revierförsterei: Fahrkrug (Kirchenwald)
naturräumliche Zugehörigkeit (s. Tab. 2.1)	nach Verfahren Naturraumerkundung Bodengroßlandschaft: 07 – Nordbrandenburger Jungmoränenland Bodenlandschaft: 0708 – Templiner seenreiche Jungmoräne nach naturräumlicher Haupteinheit: Mecklenburgische Seenplatte
Schutzstatus	FFH, tlw. NSG
zugehörig zu Bodenmosaik	0708029 (alt 30081)
Mosaiktyp (geostrukturell als Inhaltstyp)	AS sB/BB I k ₀ β – Anhydromorphes Sand-Mosaik, Sand-Braunerde/Bänderbraunerde-Bodengesellschaft, KMgCaP-Serie I Kuppenrelief in Oberniveau Ostmecklenburg-Nordbrandenburger Seenplanarklima Ökochochengruppe (für ganzes Mosaikareal): K'Mm – Kräftig/Mittel-Mittelfrisch-mäßig klimatrocken mit Goldnessel/Hainrispen-Traubeneichen-Buchenwald

Karte 2-2 zeigt den Mosaikausschnitt mit der Ausstattung an Bodenformen und den daraus abgeleiteten Stamm-Ökotopgruppen, die Bodenformenausstattung des Mosaikausschnittes zeigt Tab. 2-5.

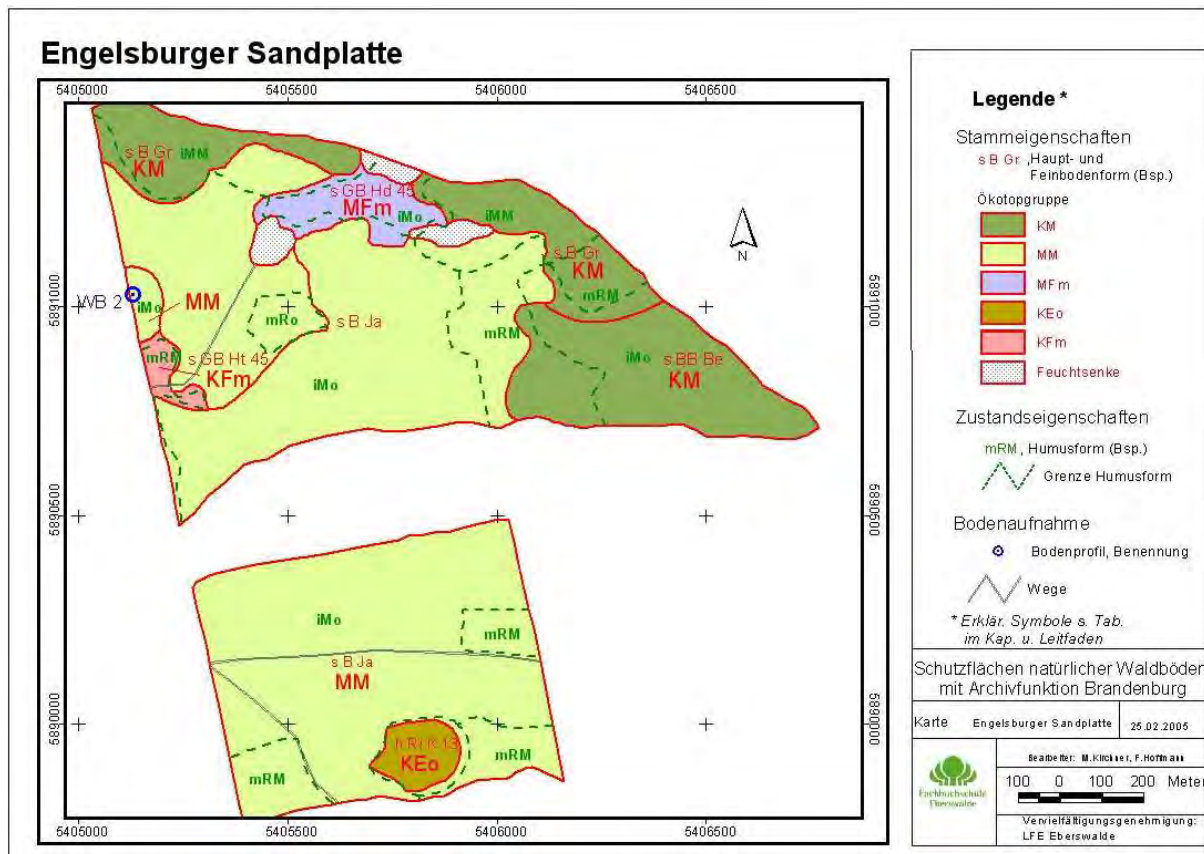
Tab. 2-5: Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Engelsburger Sandplatte“

Stammbodenform			Stamm Nährkraftstufe	überwiegende Zustandshumusform
Hauptform	Feinform	Bezeichnung in Karte		
s B Sand- Braunerde	Bo, Ja, Bg (Bodenseichener, Jabeler, Bergrader) Gr (Grüneberger)	s B Bg usw.	MM KM	mMo mMM
s BB Bändersand- Braunerde	So, Be (Bergsdorfer, Sonnenburger)	s BB Be usw.	KM	mMM
s GB Sand- Braunerde	Gley- Ht, Hd (Hüttermühler, Henningsdorfer)	s GB Ht usw.	KF MF	fMM fMo
h Ri Niedermoor	K	h Ri K	KE	-

(Nomenklatur Bodenformen entsprechend SEA, Teil D, weitere Abkürzungen s. Leitfaden, Anlage 4)

Die Bodenformenausstattung des Mosaikausschnittes besteht aus vier Feinformen der Sand-Braunerde, die sich nach der Karbonattiefe und dem Ton-Schluffgehalt der δ -Zone unterscheiden, sowie aus zwei Sand-Bänderbraunerden, die nach der Karbonattiefe voneinander getrennt werden (s. SEA (D)). Die drei restlichen Bodenformen sind kleinflächige Einsprengsel.

Sand-Braunerde und –Bänderbraunerde sind an das periglaziäre Grundrelief gebunden. Bei der Bänderbraunerde war das Ausgangssubstrat anlehmig; der zunächst etwa gleichmäßig beigemischt geringe Schluff-Tongehalt hat sich im Zuge der periglaziären Genese zu kompakten Bändern angereichert.



Karte 2-2: Bodenmosaikausschnitt "Engelsburger Sandplatte"



Profilbeschreibung nach SEA 95
(Substrat, Perstruktionszone, Horizont)

	O						
S'	δ	ABv					
		Bv					
S''	ε	(Et)					
		ζ	(Bt)				
S'''	η	ζ ¹ C	↓(Bt) ¹				
S''''							
S'''''	η	C					

¹ nesterweise

Quellen:
Foto: Bauriegel (LBGR)
Profilkennzeichnung nach SEA 95:
Michel, Kopp
Profilkennzeichnung nach KA 5:
Bauriegel (LBGR)

(links oben im Bild Profilbezeichnung im Projekt, rechts lt. Registrierung LBGR)

Abb. 2-2: Weiserprofil der Grüneberger Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt "Engelsburger Sandplatte"

2.2.2 Weiserprofil Grüneberger Sand- Braunerde (in Mosaikausschnitt "Engelsburger Sandplatte")

Beim ersten angelegten Bodenprofil handelt es sich um eine Grüneberger Sand-Braunerde, einer der für den Mosaikausschnitt wichtigen Bodenformen. In Abb. 2-2 ist dieses Weiserprofil abgebildet, und die Tab. 2-6 zeigen den laboranalytischen Befund.

Die Bewertung der am Weiserprofil aufgenommenen Merkmale im Vergleich mit Merkmalsspiegeln der Grüneberger Sand- Braunerde (insbesondere nach Stamm- Bodenform und Humusform) ergibt folgende Einschätzungen.

Demnach weicht die Horizontierung des Weiserprofils in den mittleren Tiefenlagen von jener des Merkmalsspiegels ab. Statt der Folge (Bv)-C sind beim Weiserprofil (Et)-(Bt) erkennbar, d.h. eine Folge von schwach ausgeprägter Tonverarmung und –anreicherung darunter.

Im Körnungsprofil stimmen Weiserprofil und Merkmalsspiegel im Wesentlichen überein: in beiden herrschen Mittel- und Feinsand vor, und in beiden ist der Bv-Horizont anlehmig. Das Weiserprofil ist aber eine grobe Variante aus der Spanne Mittel- bis Feinsand des Merkmalsspiegels. Die Vertikalfolge der Basensättigung und des pH-Wertes als Kennzeichen des Säure-Basenstatus stimmen zwischen beiden nicht voll überein. Im oberen Profiltteil ist das Weiserprofil deutlich ärmer, im unteren dagegen wegen der schon bei 75 cm einsetzenden Spuren von CaCO_3 deutlich reicher; primär liegt es demnach in der oberen Merkmalsspanne der Bodenform. Die Verhältnisse im oberen Profiltteil könnte durch die Kiefernausgangsbestockung verursacht sein, die durch die Buchenbeimischung nur langsam überwunden werden kann.

Die Werte für K, Mg, Ca und P im HF-Ausschluss liegen im oberen Bereich der für die KMgCaP-Serie I geltenden Spanne.

Im Gegensatz zu den günstigen Stammeigenschaften des Weiserprofils sprechen Nt_{ct} , Basensättigung und pH in der Humusdecke und dem oberen Teil des A-Horizontes als Analysenbefund für die Humusform nur für rohhumusartigen Moder bzw. bei einer Parallelanalyse in einem anderen Labor für ziemlich basenarmen Moder. Die natürliche Gleichgewichts-Humusform wäre mullartiger Moder. Die Nährkraftabweichstufe –1 oder gar -2 weist wiederum auf den degradierenden Einfluss des Kiefernoberstandes hin, der mit zunehmender Ausbreitung des Laubbaumunterstandes zurückgehen wird, so dass die Zustandsentwicklung dem natürlichen Gleichgewichtszustand zustrebt.

Die wasserhaushaltlichen Eigenschaften sind für die Bodenform typisch.

Nach ökologischer Kennzeichnung gehört das Weiserprofil zur Stamm-Ökotoptopgruppe KMm-Kräftig-Mittelfrisch-mäßig klimatrocken mit Goldnessel-Traubeneichen-Buchenwald als natürlicher Vegetation. Das entspricht einer Stamm-Fruchtbarkeitsziffer von 80dt/ha*a für oberirdische Phytomasse und 48 für Holzmasse. Die Zustands-Fruchtbarkeit weicht davon, erkennbar an der Humusform und an der Zustands-Vegetationsform ab, hat aber einen Entwicklungstrend zur Regradation auf den natürlichen Gleichgewichtszustand hin.

Tab. 2-6: Analysenbefund für das Weiserprofil der Grüneberger Sand-Braunerde im Mosaikausschnitt Engelsburger Sandplatte (Auszug)

a) Substrat- und Horizontcharakteristik der Bodenlagen nach SEA (B), Korngrößenanteile, Bodenart KA5 (AG Boden, 2005) Trockenrohdichte, Chemische Eigenschaften

Bodenlage			Tiefen- spanne	Kör- nungs- art	Korngrößen in mm Ø					Bo- den art KA5	Hu- mus	Trok- ken- roh- dichte	Nt von Ct	pH KCl	Sorption				KAK _{eff} Ulrich mval/ 100g	Azidität			P _t im HF-Aufschluss	K _t	Mg _t	Ca _t	CaCO ₃					
Sub- strat- schicht	Per. str. zon.*	Hori- zont			2... >0,6	0,6... >0,2	0,2... >0,1	0,1... >0,06	0,06... >0,002						≤ 0,002	Kappen-Adrian S H T Sätt.	Mehlich S H T Sätt.	Al		H	ge- sam											
			cm	% Feinboden					%	g/cm ³	%	mval/100g				%	mval/100g			%												
		Of+h	2.0							20.4	0.25	4.0	3.3	6.8	46.0	63.4	13	2.0	19.3	21.3	9.5	9.0	3.1	1.6	4.7	0.043	1.04	0.117	0.26	0.0		
S'	δ	ABv	0..5	almfS	10	55	17	5	9	4	Ss	4.5	1.41	3.8	3.5	2.1	22.6	24.7	9	2.2	10.6	12.8	17.3	5.5	2.3	0.3	2.6	0.068	0.90	0.108	0.33	0.0
	"	Bv	15..34		13	47	22	6	7	5	Ss/St2	0.8	1.53	5.3	4.2	1.3	8.4	9.7	13	1.6	10.9	12.5	12.9	2.2	1.0	0.2	1.2	0.480	1.11	0.127	0.29	0.0
S''	ε/ζ	(Et) (Bt)	45..70	mfS	10	48	28	7	4	3	Ss	0.1	1.52		4.3	1.1	3.9	5.0	21	1.6	4.1	5.7	28.0	1.4	0.8	<0,1	0.8	0.023	1.07	0.113	0.25	0.0
	ζ	(Bt)	um 70																													
S'''	η	C	75..90 ¹	mS	24	49	14	3	6	4	Ss	0.3	1.60		7.3	-	-	-	-	10.7	1.2	11.9	89.9	-	-	-	-	0.057	1.46	0.277	0.85	0.1
S''''	η	C	90..140	fmS	5	39	45	6	3	2	Ss	0.2	1.45		8.7	-	-	-	-	6.4	1.6	8.0	79.3	-	-	-	-	0.026	1.10	0.091	1.07	0.2
	ζ in η	Bt in C	90..140	fmS	9	48	33	6	3	1	Ss	0.1	1.45		6.2	-	-	-	-	5.0	4.9	9.9	50.4	2.5	-	-	-	0.028	1.15	0.122	0.275	0.0
	η	C	128..140 ¹	mS	22	65	7	1	3	2	Ss	0.1	1.60		7.2	-	-	-	-	9.3	0.0	9.1	100	-	-	-	-	0.046	1.35	0.213	0.667	<0,1
S'''''	η	C	140..160	gS	42	41	12	2	2	1	Ss	0.1	1.50		8.7	-	-	-	-	7.0	0.5	7.3	95.4	-	-	-	-	0.042	1.47	0.205	4.248	1.1

* Per.str.zon.: Perstruktionszone

b) Kenngrößen des Wasser- und Lufthaushaltes

Bodenlage			Tiefen- spanne	Feldka- pazität bei pF 1,5	perm. Welke- punkt pF 4,2	nutzb. Feldka- pazität	Poren- volu- men	Sub- stanz- volu- men	Porengrößen																								
Sub- strat- schicht	Per. str. zon.*	Hori- zont							Fein- poren	Mit- tel- poren	Grobporen 1 2																						
			cm	Volumen-%																													
		Of+h	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
S'	δ	ABv	0.5	23.9	6.8	17.1	44.7	55.3	6.8	7.8	4.3	20.8																					
	"	Bv	15..34	14.3	3.6	10.7	41.7	58.3	3.6	3.3	7.4	27.4																					
S''	ε/ζ	(Et) (Bt)	45..70	8.8	2.2	6.6	42.2	57.8	2.2	2.4	4.2	33.4																					
S'''	η	C	75..90	-	-	-	-	-	-	-	-	-																					
S''''	ζ in η	(Bt) in C	90..140	-	-	-	-	-	-	-	-	-																					
	η	C	90..140	-	-	-	-	-	-	-	-	-																					
	η	C	128..140	-	-	-	-	-	-	-	-	-																					
S'''''	η	C	140..160	-	-	-	-	-	-	-	-	-																					

Anmerkungen:

in LUGV (2005, 2006) vorliegend:

- Bodenaufnahme nach SEA (B) und AG Boden (2005)

- weitere Analysen entspr. Vorgabe im Leitfaden (Anlage 1), insbes. Schwermetalle, organische Verbindungen, Saugspannungs- Sättigungs-Funktionen, Gehalte in Bodenblöcken (definierte Tiefenbereiche)

2.3 Siebertshofer Hügelmoräne

2.3.1 Das Bodenmosaik

Tab. 2-7: Beschreibung des Mosaikausschnittes „Siebertshofer Hügelmoräne“

Forstort	Amt für Forstwirtschaft: Templin Revierförsterei: Schönermark (Privatwald)
naturräumliche Zugehörigkeit (s. Tab. 2.1)	nach Verfahren Naturraumerkundung Bodengroßlandschaft: 06 – Mittelmecklenburger Jungmoränenland an der Grenze zu 07 – Nordbrandenburger Jungmoränenland Bodenlandschaft: 0605-Feldberger Hügelmoräne an der Grenze zu 0709-Angermünde-Strasburger Wellenmoräne nach naturräumlicher Haupteinheit: Rückland der Mecklenburger Seenplatte
Schutzstatus	NSG
zugehörig zu Bodenmosaik	0605088 (alt 30001)
Mosaiktyp (geostrukturell als Inhaltstyp)	AL / s/IF I ko ζ - Anhydromorphes Geschiebelehm-Mosaik, Lehm/ Tieflehm-Fahlerde- Bodengesellschaft, KMgCaP-Serie I, Kuppenrelief im Oberniveau, Ostmecklenburg-Nordbrandenburger Seencollinklima Ökochoengruppe (für ganzes Mosaikareal): R'Mf- Reich/Kräftig-Mittelfrisch-klimafeucht mit Lungekraut/Goldnessel-Buchenwald-Mosaik

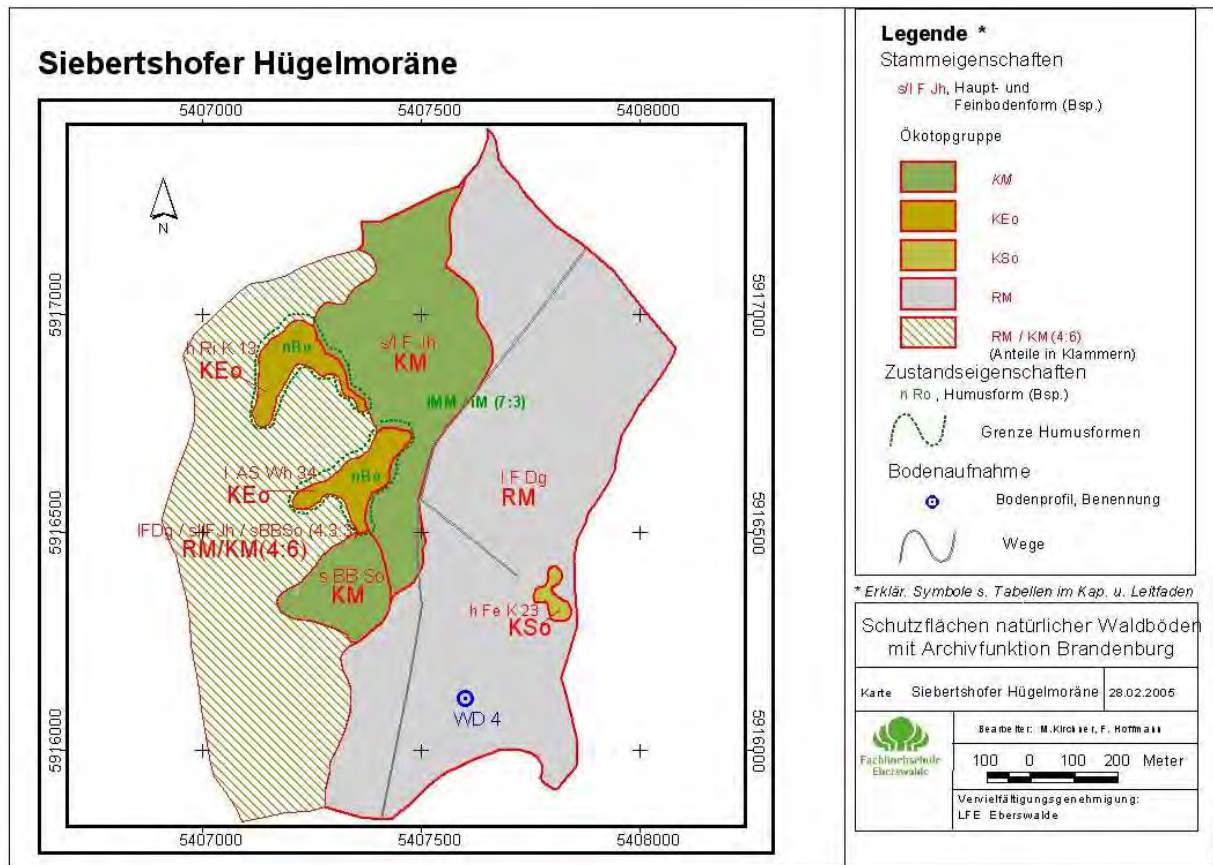
Karte 2-3 zeigt den Mosaikausschnitt mit der Ausstattung an Bodenformen und den daraus abgeleiteten Stamm-Ökotopgruppen, die Bodenformenausstattung des Mosaikausschnittes zeigt Tab. 2-8.

Tab. 2-8: Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Siebertshofer Hügelmoräne“

Stammbodenform			Stamm Nährkraftstufe	überwiegende Zustandshumusform
Hauptform	Feinform	Bezeichnung in Karte		
s/ I F Sand- Fahlerde Tieflehm	Jh (Johannisberger)	s/ I F Jh	KM	mMM
I F Lehm- Fahlerde	Dg (Darguner)	I F Dg	RM	mMu
s BB Sand- Bänderbraunerde	So (Sonnenburger)	s BB So	KM	mMM
I AS Lehm- Anmoorstaugley	Wh (Wittenhäger)	I AS Wh	RN	-
begleitende Bodenformen (Stamm-NKS): h EF, h Fe, h Ri (KNo, KS)				

(Nomenklatur Bodenformen entsprechend SEA, Teil D, weitere Abkürzungen s. Leitfaden, Anlage 4)

Der Mosaikausschnitt gehört in das periglaziäre Grundrelief mit Kuppenrelief als Oberriveau. Die Zusammensetzung des Mosaikausschnittes aus Ökotopgruppen zeigt den Reichtum des Mosaiks. Die Nährkraftspanne reicht nur von R bis K. In der ökologischen Feuchtestufe herrscht M-Mittelfrisch vor, I-Frisch und T-Trocken haben reliefbedingt noch wesentlichen Anteil, während F-Feucht, N-Nass, S-Sumpfig und E-Überwässert nur die kleinflächigen Zufuhrlagen ausfüllen.



Karte 2-3: Bodenmosaikausschnitt "Siebertshofer Hügelmoräne"

Quellen:
Foto: Bauriegel (LBGR)
Profilkennzeichnung nach SEA 95:
Michel, Kopp
Profilkennzeichnung nach KA 5:
Bauriegel (LBGR)

(links oben im Bild Profilbezeichnung im Projekt, rechts lt. Registrierung LBGR)

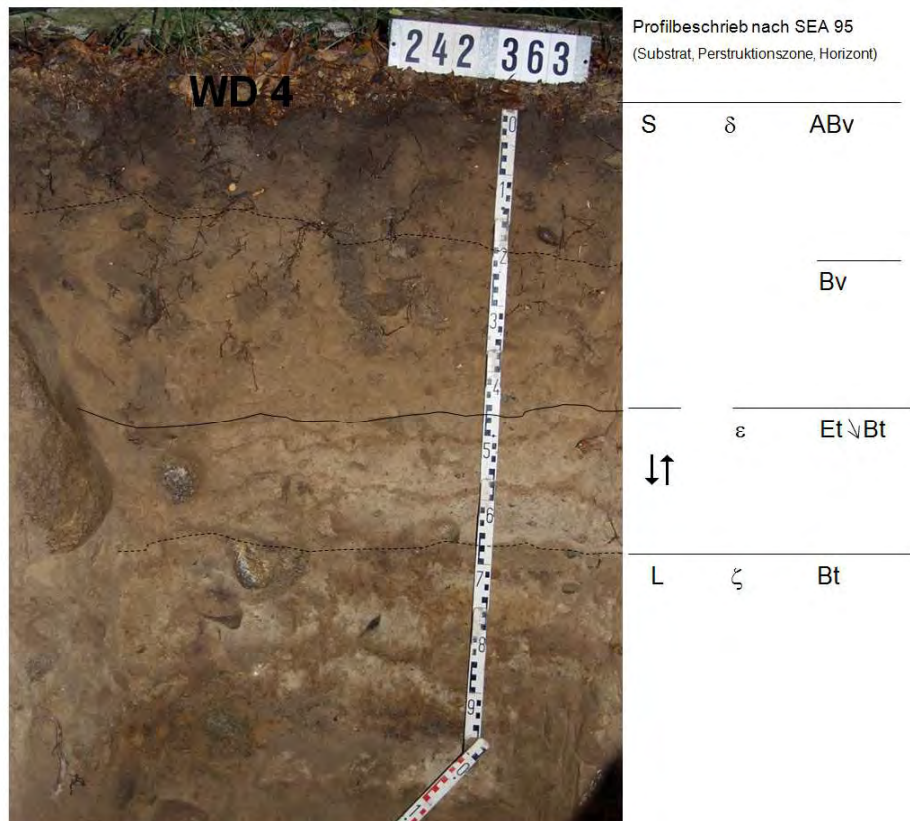


Abb. 2-3: Weiserprofil der Johannisberger Sand- Tieflehm- Fahlerde im Mosaikausschnitt "Siebertshofer Hügelmoräne"

An die vorn genannten Stamm-Ökochoyengruppe R'Mf ist das Lungenkraut/Goldnessel-Buchenwald-Mosaik mit folgender Ausstattung an Stamm-Vegetationsformen gebunden: Goldnessel-Buchenwald bei KM, Lungenkraut-Buchenwald bei RM (entsprechende trockene Formen bei KT und RT und frische Formen bei KI und RI), Iris-Lungenkraut-Erlen-Eschenwald bei RN, Kohldistel-Stieleichen-Erlenwald bei KNo, Sumpfschilf-Erlenwald bei KS, Offenland-Vegetationsformen bei RE und KE.

2.3.2 Weiserprofil Johannisberger Sand- Tieflehm- Fahlerde

Das erste angelegte Bodenprofil ist ein Weiserprofil der Johannisberger Sand-Tieflehm-Fahlerde, die als Leitbodenform des Mosaikausschnittes betrachtet werden kann Abb. 2-3.

Tab. 2-9 enthält den Analysenbefund Die Zuordnung der Werte aus HF-Aufschluss in Tab. 2-9 spricht nach SEA (A, B) eindeutig für Serie I. Die Profilvergliederung des Weiserprofils stimmt voll mit jener des Merkmalsspiegels überein. Ähnliches gilt für das Körnungsprofil. Auch das Humusprofil stimmt voll überein. Im Säure-Basenprofil stimmen Weiserprofil und Merkmalsspiegel erst vom Et-Horizont an abwärts in der Basensättigung nach Kappen-Adrian überein. Im pH-Wert und in der Basensättigung nach Mehlich reicht die Abweichung des Weiserprofils von dem den natürlichen Zustand repräsentierenden Merkmalsspiegel noch tiefer. Auf dieses deutliche Versauerungszeichen ist beim Vergleich der Zustandseigenschaften erneut einzugehen.

Bei den Gehalte für Humus, Kalium, Magnesium und Kalzium liegt das Weiserprofil über den Werten des Merkmalsspiegels, bleibt aber noch in der Spanne der Bodenform.

Die schon beim Vergleich der Stammeigenschaften sich andeutende Abweichung im Säure-Basenstatus zeigt sich noch stärker beim Vergleich der Zustandseigenschaften. Einem Nt_{CT} -Wert von 6,2 im oberen Teil des A-Horizontes und damit Stufe n_6 bei natürlichem Gleichgewichtszustand im Merkmalsspiegel stehen beim Weiserprofil zwar mit 5,2 und 5,7 nur wenig geringere Werte gegenüber. Im Säure-Basenstatus ist der Unterschied aber groß:

	Weiserprofil		natürl. Status nach Merkmalsspiegel	
	Wert	b-Stufe	Wert	b-Stufe
Basensättigung nach Kappen-Adrian	19	b5	38	b6
Basensättigung nach Mehlich	14			
PH-Wert KCl	3,1	b4	4,5	b6

Demnach weist das Weiserprofil eine deutliche Versauerung um 1 bis 2 Stufen nach. Die Versauerung stimmt überein mit einem Modell der Zustandsentwicklung der n- und b-Stufe der Humusform unter vorrangigem Einfluss von Stickstoffdeposition in Abhängigkeit von der Ausgangs-Humusform und – Bestockung (KOPP u. KOCHHEIM, 2002, s. dort Kap. 6.3). Für mullartigen Moder unter Laubholz trifft Stickstoffdeposition auf ein stickstoffgesättigtes Ökosystem und führt unter Umwandlung in Nitratstickstoff zur Versauerung, die dann auch ein Absinken des Nt_{CT} -Wertes nach sich zieht. Die Bodenvegetation folgt dieser Entwicklung mit langer Verzögerung. Zunächst bleibt der Goldnessel-Buchenwald im Wesentlichen erhalten; nur einige Störungszeiger, bei dem Weiserprofil das kleinblütige Springkraut (*Impatiens parviflora*), die Brombeere (*Rubus spec.*) und der schwarze Holunder (*Sambucus nigra*) zeigen diese Entwicklung an. Mit einer derartigen, an der Bodenvegetation nicht erkennbaren Versauerung war nicht zu rechnen.

In der ökologischen Klassifikation gehört das Weiserprofil nach seinen Stammeigenschaften zur Ökotopgruppe KMf-Kräftig-Mittelfrisch-klimafeucht mit Goldnessel-Buchenwald. Durch die Stickstoffdeposition ist auf lange Sicht eine Verminderung der Fruchtbarkeit möglich, die gegenwärtig nur in Abfängen wirksam ist.

Zusammenfassend geurteilt erfüllt der Mosaikausschnitt die Anforderung an die Natürlichkeit der Bodeneigenschaften des Mosaikausschnittes nur mit Einschränkung; im Bodenchemismus wird der Anspruch gegenwärtig nicht voll erfüllt, wohl aber in der Profilvergliederung mit der Unversehrtheit der periglaziären Oberfläche und in den bodenphysikalischen Eigenschaften.

Tab. 2-9: Analysenbefund für das Weiserprofil der Johannisberger Sand-Tieflehm-Fahlerde im Mosaikausschnitt Siebertshofer Hügelmoräne

a) Substrat- und Horizontcharakteristik der Bodenlagen nach SEA (B), Korngrößenanteile, Bodenart KA5 (AG Boden, 2005) Trockenrohdichte, Chemische Eigenschaften

Bodenlage			Tiefen- spanne	Kör- nungs- art	Korngrößen in mm Ø						Bo- den- art KA5	Hu- mus	Trok- ken- roh- dichte	Nt von Ct	pH KCl	Sorptions- Kappen-Adrian								Azidität			P _t	K _t	Mg _t	Ca _t	CaCO ₃
Sub- strat- schicht	Per. str. zon.*	Hor- zont			2... >0,6	0,6... >0,2	0,2... >0,1	0,1... >0,06	0,06... >0,002	≤ 0,002						S	H	T	Sätt.	S	H	T	Sätt.	KAK _{eff} Ulrich	Al	H					
			cm	% Feinboden						%	g/cm ³	%	mval/100g				%	mval/100g				%			%						
S	δ	Of+h	5..0	-	-	-	-	-	-	Su3	25.7	0.10	5.2	3.1	12.5	55.3	67.8	18.5	7.4	46.1	53.5	13.9	16.1	0.59	0.45	1.04	0.073	1.02	0.117	0.38	
		ABv	0..10	lfmS	8	22	17	11	37	5	Su3	4.5	1.21	4.9	3.4	1.7	19.6	21.3	8.0	1.2		34.2	3.6	7.9	3.10	0.51	3.61	0.034	1.31	0.143	0.31
		"	10..20		9	24	18	10	32	7	Su3	1.7	1.46	4.6	3.8	1.3	18.5	11.8	10.6	1.7		31.0	5.4	3.4	2.20	0.27	2.47	0.033	1.40	0.164	0.33
↑↓	ε	Bv	20..55		11	26	17	8	30	8	Su3-Sl3	1.1	1.42		3.9	1.4	10.1	11.5	12.1	1.3		24.7	5.2	9.2	1.82	0.07	14.89	0.032	1.42	1.740	0.35
		Et	55..75		12	29	24	10	20	5	Su2-Sl2	0.1	1.45		3.8	2.7	5.1	7.8	34.5	1.7		21.7	7.9	2.6	1.22	0.27	1.49	0.028	1.47	0.220	0.32
L	ζ	Bt	75..205	L	4	17	19	9	29	22	LS4	1.3	1.86		4.0	12.3	6.5	18.8	65.3	18.9		41.9	45.0	2.0	0.25	0.27	0.52	0.049	1.91	0.475	0.40

* Per.str.zon.: Perstruktionszone

b) Kenngrößen des Wasser- und Lufthaushaltes

Bodenlage			Tiefen- spanne	Feldka- pazität bei pF 1,5	perm. Welke- punkt pF 4,2	nutzb. Feldka- pazität	Poren- volu- men	Sub- stanz- volu- men	Porengrößen			
Sub- strat- schicht	Per. str. zon.*	Hor- zont							Fein- poren	Mit- tel- poren	Grobporen 1	Grobporen 2
			cm	Volumen- %								
S	δ	Of+h	5..0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ABv	0..10	30.5	8.5	22.0	52.4	47.6	8.5	9.8	12.1	21.9
		"	10..20	27.0	5.5	21.5	44.3	55.7	5.5	10.9	10.5	17.3
↑↓	ε	Bv	20..55	22.9	0.9	22.0	46.1	53.9	0.9	15.9	6.3	23.2
		Et	55..75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	ζ	Bt	75..205	28.4	18.3	10.1	30.0	70.0	18.3	6.4	3.6	1.6

Anmerkungen:

in LUGV (2005, 2006) vorliegend:

- Bodenaufnahme nach SEA (B) und AG Boden (2005)

- weitere Analysen entspr. Vorgabe im Leitfaden (Anlage 1), insbes. Schwermetalle, organische Verbindungen, Saugspannungs- Sättigungs-Funktionen, Gehalte in Bodenblöcken (definierte Tiefenbereiche)

2.4 Bärenlaker Unterebene

2.4.1 Das Bodenmosaik

Tab. 2-10: Beschreibung des Mosaikausschnittes „Bärenlaker Unterebene“

Forstort	Amt für Forstwirtschaft: Templin Revierförsterei: Buchheide
naturräumliche Zugehörigkeit (s. Tab. 2.1)	nach Verfahren Naturraumerkundung Bodengroßlandschaft: 07 –Nordbrandenburger Jungmoränenland Bodenlandschaft: 0711-Kienschorfheide nach naturräumlicher Haupteinheit: Mecklenburger Seenplatte
Schutzstatus	-
zugehörig zu Bodenmosaik	0711009 (alt 30167)
Mosaiktyp (geostrukturell als Inhaltstyp)	MS ↓ ¹ sGB I f _u β Mäßig hydromorphes Sand-Mosaik, mäßig entwässert Sand-Gleybraunerde-Bodengesellschaft, KMgCaP-Serie I, Unterebene, Ostmecklenburg-Nordbrandenburger Planarklima Ökochoyengruppe (für ganzes Mosaikareal): Klm – Kräftig-Frisch-mäßig klimatrocken mit frischem Goldnessel-Traubeneichen-Buchenwald-Mosaik

Karte 2-4 zeigt den Mosaikausschnitt mit der Ausstattung an Bodenformen und den daraus abgeleiteten Stamm-Ökotopgruppen, die Bodenformenausstattung des Mosaikausschnittes zeigt Tab. 2-11.

Tab. 2-11: Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Bärenlaker Unterebene“

Stammbodenform			Stamm Nährkraftstufe	überwiegende Zustandshumusform
Hauptform	Feinform	Bezeichnung in Karte		
s GB Sand- Braunerde	Gley- Ht (Hüttermühler)	s GB Ht	KI	iMM
s B//G Sand- über Gleyhorizont	Braunerde über tiefem (Bodenseichener, Bergrader)	s B//G Bo usw.	MM	mMo
s BB//G Bändersand- Braunerde über tiefem Gleyhorizont	So (Sonnenburger)	s BB//G So	KM	mMM
begleitende Bodenformen (Stamm-NKS): s GB Bh (RI), s HG Na (KF), s AG Ex (RN), h EF K (KNo), h EF M (MNo)				

(Nomenklatur Bodenformen entsprechend SEA, Teil D, weitere Abkürzungen s. Leitfaden, Anlage 4)

Die Sand-Gleybraunerde sowie die Sand-Braunerde und –Bänderbraunerde mit tiefem Gleyhorizont belegen im Mosaik die Unterebene und die Altniederung, beide mit periglaziärer Oberfläche in der ältesten der vorhandenen Reliefgenerationen. Der eingestreute Sand-Anmoorgley und die Moorböden sind mosaikuntypische Einsprengsel niederer extraperiglaziärer Terrassen. Alle Bodenformen nach Tab. 2-11 sind mäßig entwässert.

Die wichtigen fünf Bodenformen werden entsprechend ihrer Grundwasserbeeinflussung und Ökotoptopgruppe wie folgt vegetationswirksam:

- Bo sB//G 6 und Bg sB//G 6: Hainrispen-Traubeneichen-Buchenwald
- So sBB//G 6: Goldnessel-Traubeneichen-Buchenwald
- Ht sGB 56: frischer Goldnessel-Traubeneichen-Buchenwald.

2.4.2 Weiserprofil Bodenseichener Sand- Braunerde

Von den genannten wichtigen Bodenformen wurde für die Bodenseichener Sand-Braunerde, schwach grundwasserbeeinflusst, ein Weiserprofil aufgenommen und laboranalytisch gekennzeichnet (Abb. 2-4, Tab. 2-12).

Die Analysenwerte in Tab. 2-12 sprechen eindeutig für Serie I, und die Körnung in δ (Bv) ist reiner Sand. Die Werte ab 100 cm Tiefe für pH und Basensättigung weisen auf den Einfluss von CaCO_3 aus dem Untergrund hin. Körnung und Humusprofil sind entsprechend vorhandener Merkmalsspiegel bodentypisch.

Auffallend sind die Besonderheiten der Bändchenprobe (Bb, zweite von unten in Tab. 2-12): sie hat ungewöhnlich hohe Werte für Ton, Humus, T-Wert und Mg_{HF} .

Die wasserhaushaltlichen Eigenschaften (nFK) sind, bezogen auf die Bodenform, ungewöhnlich günstig.

In den Zustandseigenschaften entspricht das Weiserprofil mit einem Nt_{CT} -Wert von 5,2, einer Basensättigung von 23% und einem pH von 3,5 in der Humusaufgabe einem Moder, somit der natürlichen Gleichgewichts-Humusform der Bodenseichener Sand-Braunerde. Im Einklang damit steht auch der Hainrispen-Traubeneichen-Buchenwald als zugleich Zustands- und Stamm-Vegetationsform. Das Bodenprofil erfüllt voll die Anforderung an eine Bodenschutzfläche mit natürlichem Status.

Tab. 2-12: Analysenbefund für das Weiserprofil der Bodenseichner Sand-Braunerde im Mosaikausschnitt Bärenlaker Unterebene (Auszug)

a) Substrat- und Horizontcharakteristik der Bodenlagen nach SEA (B), Korngrößenanteile, Bodenart KA5 (AG Boden, 2005) Trockenrohdichte, Chemische Eigenschaften

Bodenlage		Tiefen- spanne	Körn- nungs- art	Korngrößen in mm Ø						Bo- den art KA5	Hu- mus %	Trok- ken- roh- dichte g/cm ³	Nt von Ct %	pH KCl	Sorptions- Kappen-Adrian										Azidität			P _t im HF-Aufschluss	K _t	Mg _t	Ca _t	CaCO ₃
Sub- strat- schicht	Per. str. zon.*			Horiz- zont	>2...	>0,6...	>0,2...	>0,1...	>0,06...						>0,002...	≤ 0.002	S	H	T	Sätt.	S	H	T	Sätt.	KAK _{eff} Ulrich mval/ 100g	Al Fe Mn	H gesamt					
		cm		% Feinboden							%	g/cm ³	%		mval/100g				%	mval/100g				%		%						
S'	δ	Of+h ABv	2..0 0..5	- fmS	- 6	- 41	- 35	- 10	- 5	- 3	Ss	24.5 3.3	- 1.21	5.2 5.5	3.5 3.3	16.4 0.9	54.3 13.4	70.7 14.2	23.2 6.3	5.1 1.6	59.5 12.7	64.6 14.5	7.9 12.7	11.8 2.8	0.65 1.36	1.38 0.61	2.03 1.97	0.054 0.018	0.76 0.94	0.060 0.046	0.35 0.17	
		"	15..14	4	39	36	11	7	3	Ss	3.3	1.31	5.2	3.4	1.1	14.5	15.6	7.1	1.8	13.5	15.3	11.9	3.1	1.75	0.39	2.14	0.019	0.99	0.048	0.18		
		Bv	14..40	9	34	35	12	8	2	Ss	0.4	1.50	6.4	4.1	0.7	6.1	6.8	10.2	1.3	7.6	8.9	18.9	1.3	0.73	0.22	0.95	0.010	1.04	0.059	0.19		
	ε+ζ	(Bv)	55..100	5	27	45	16	6	1	Ss	0.1	1.54		4.3	1.0	3.5	4.5	22.2	2.3	5.4	7.7	30.0	0.7	0.36	0.03	0.39	0.008	1.00	0.006	0.18		
		Bb	"	4	25	45	14	6	6	St2	0.3	1.50		4.2	2.8	5.4	8.2	34.3	5.1	10.3	15.4	33.0	2.2	0.48	0.03	0.51	0.021	1.14	0.105	0.22		
S"	η	C	100..145	3	64	29	0	3	1	Ss	<0,1	1.53		5.7	1.4	2.3	3.7	37.5	2.3	0.9	3.2	70.1	0.4	0.03	0.02	0.05	0.010	0.83	0.048	0.16		

* Per.str.zon.: Perstruktionszone

b) Kenngrößen des Wasser- und Lufthaushaltes

Bodenlage		Tiefen- spanne	Feldka- pazität bei pF 1,5	perm. Welke punkt pF 4,2	nutzb. Feldka- pazität	Poren- volu- men	Sub- stanz- volu- men	Porengrößen				
Sub- strat- schicht	Per. str. zon.*							Horiz- zont	Fein- poren	Mit- tel- poren	Grobporen 1	2
		cm	Volumen- %									
S'	δ	Of+h ABv	2..0 0..5	- 24.1	- 6.8	- 17.3	- 52.9	- 47.1	- 6.8	- 8.7	- 8.6	- 28.8
		"	5..14	25.8	5.7	20.2	48.9	51.1	5.7	8.6	11.5	23.0
		Bv	14..40	14.7	3.9	10.8	43.0	57.0	3.9	3.1	7.7	28.3
	ε+ζ	(Bv)	55..100	15.5	1.4	14.2	41.4	58.6	1.4	5.6	8.6	25.4
		Bb	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S"	η	C	100..145	5.3	1.1	4.2	41.9	58.1	1.1	2.5	1.6	36.6

Anmerkungen:

in LUGV (2005, 2006) vorliegend:

- Bodenaufnahme nach SEA (B) und AG Boden (2005)

- weitere Analysen entspr. Vorgabe im Leitfaden (Anlage 1), insbes. Schwermetalle, organische Verbindungen, Saugspannungs- Sättigungs-Funktionen, Gehalte in Bodenblöcken (definierte Tiefenbereiche)

2.5 Grunewalder Niederebene

2.5.1 Das Bodenmosaik

Tab. 2-13: Beschreibung des Mosaikausschnittes „Grunewalder Niederebene“

Forstort	Amt für Forstwirtschaft: Templin Revierförsterei: Dusterlake (Landeswald)
naturräumliche Zugehörigkeit (s. Tab. 2.1)	nach Verfahren Naturraumerkundung Bodengroßlandschaft: 07 – Nordbrandenburger Jungmoränenland Bodenlandschaft: 0707- Oranienburger Talsand nach naturräumlicher Haupteinheit: Mecklenburger Seenplatte
Schutzstatus	-
zugehörig zu Bodenmosaik	30171
Mosaiktyp (geostrukturell als Inhaltstyp)	NS ↓ ¹ sHG/GB n β Stark hydromorphes Sand-Mosaik, mäßig entwässert, Sand-Humusgrundgley/Gleybraunerde-Bodengesellschaft, Altniederung, Ostmecklenburg-Nordbrandenburger Planarklima Ökochoorengruppe (für ganzes Mosaikareal): MF'm – Mäßig nährhaltig-Frisch/feucht-mäßig klimatrocken

Karte 2-5 zeigt den Mosaikausschnitt mit der Ausstattung an Bodenformen und den daraus abgeleiteten Stamm-Ökotopgruppen, die Bodenformenausstattung des Mosaikausschnittes zeigt Tab. 2-14.

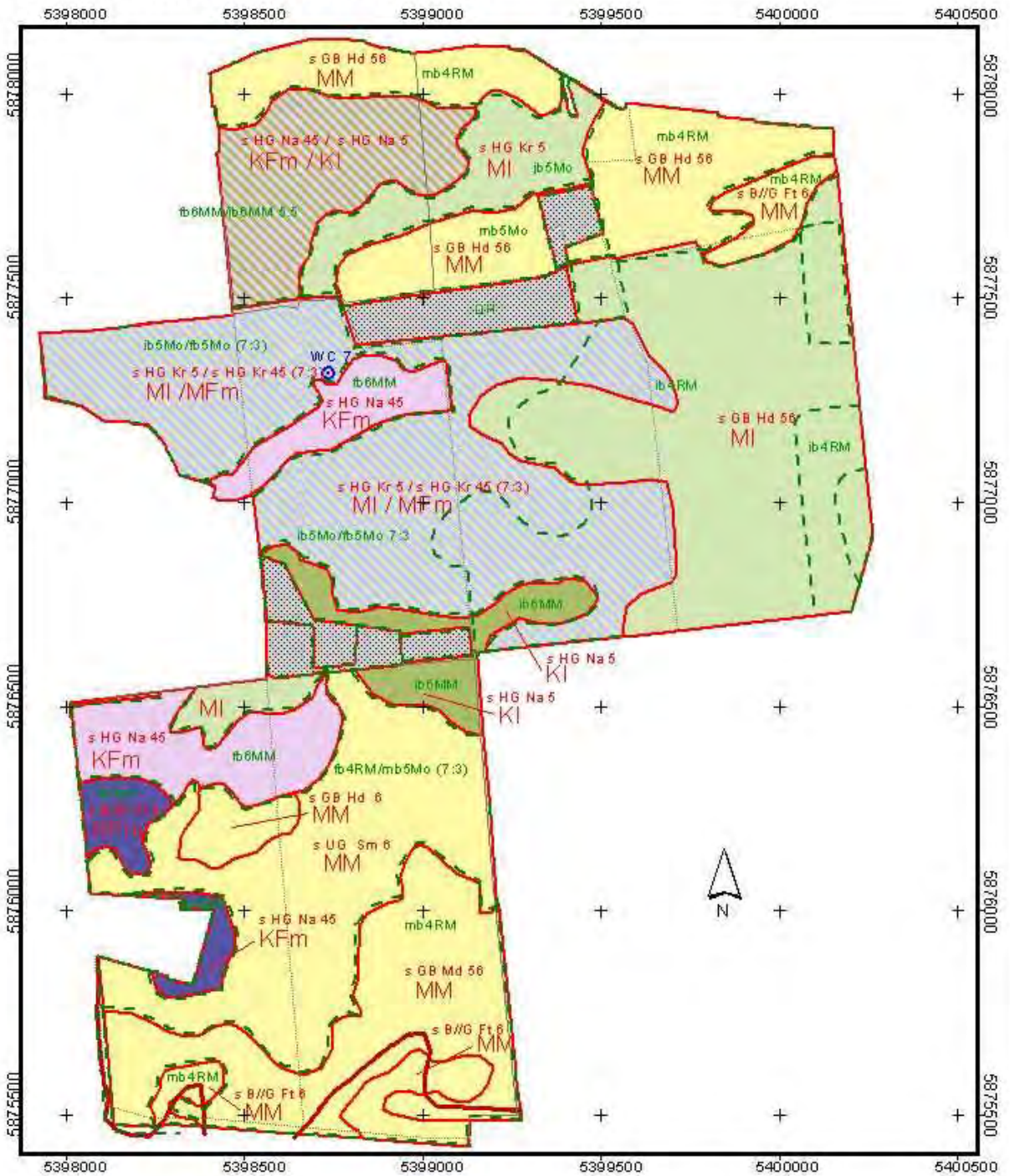
Tab. 2-14: Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Grunewalder Niederebene“

Stammbodenform			Stamm Nährkraftstufe	überwiegende Zustandshumusform
Hauptform	Feinform	Bezeichnung in Karte		
s HG Sand- Humusgrundgley	Kr, Na, DI (Kreuzbrucher, Nassenheider, Dusterlaker)	s HG Kr usw.	MF, KF, KN	fMo, fMM, n MM
s UG Sand- Graugrundgley	LH (Lindhorster)	s UG LH	MF	f Mo
s GB Sand- Grundgleybraunerde	Hd, Md (Henningsdorfer, Meinsdorfer)	s GB Hd	MI	iMo
s GHRP Sand- Grundgleyhumusrostpodsol	We (Wesendorfer)	s GHRP We	ZI, ZF	iRM, fRM
begleitende Bodenformen (Stamm-NKS): s B//G Ft (MM), kl/s HA Gd (RCF)				

(Nomenklatur Bodenformen entsprechend SEA, Teil D, weitere Abkürzungen s. Leitfaden, Anlage 4)

Die Bodenformenausstattung des Mosaikausschnittes ist vielfältig. Die Hauptausrüstung bilden als vollhydromorphe Böden drei Feinformen des Sand-Humusgrundgleys und zwei aus diesem durch Humusschwund nach Entwässerung hervorgegangene Sand-Graugrundgleye sowie drei halbhydromorphe Bodenformen: zwei Gleybraunerden und ein Sand-Gleyhumusrostpodsol. Nur kleinflächig ist ein Deckkalk-Humusamphigley und als grundwasserfernste Form eine Sand-Braunerde über tiefem Gleyhorizont beteiligt. Die beiden Gleybraunerden, das Gleyhumusrostpodsol und die Sand-Braunerde sind Bodenformen der periglaziären Reliefgeneration, andere Bodenformen wiederum sind auf extraperiglaziär neu angelegten Oberflächen gebildet.

Grunewalder Niederebene



Legende *

Stammeigenschaften

s GB Md 56, Haupt- und Feinbodenform (Bsp.)

Ökotoptypgruppe

	KI		KFm
	MI		KFm/KI
	MI / MFm		RFm
	MM		Wiese

Zustandseigenschaften

fb6MM, Humusform (Bsp.)

Grenze Humusform

Abteilungsgrenze

Mosaikgrenze

* Erklär. Symbole s. Tab. im Kap. u. Leitfaden

Bodenaufnahme

Bodenprofil, Benennung

Schutzflächen natürlicher Waldböden mit Archivfunktion Brandenburg



Karte Grunewalder Niederebene Bearbeiter: M. Kirschner, F. Rothmann

100 0 100 Meter

25.02.2005

Verleihschein-Nummer: LF E Eberswalde

Karte 2-5: Bodenmosaikausschnitt "Grunewalder Niederebene"

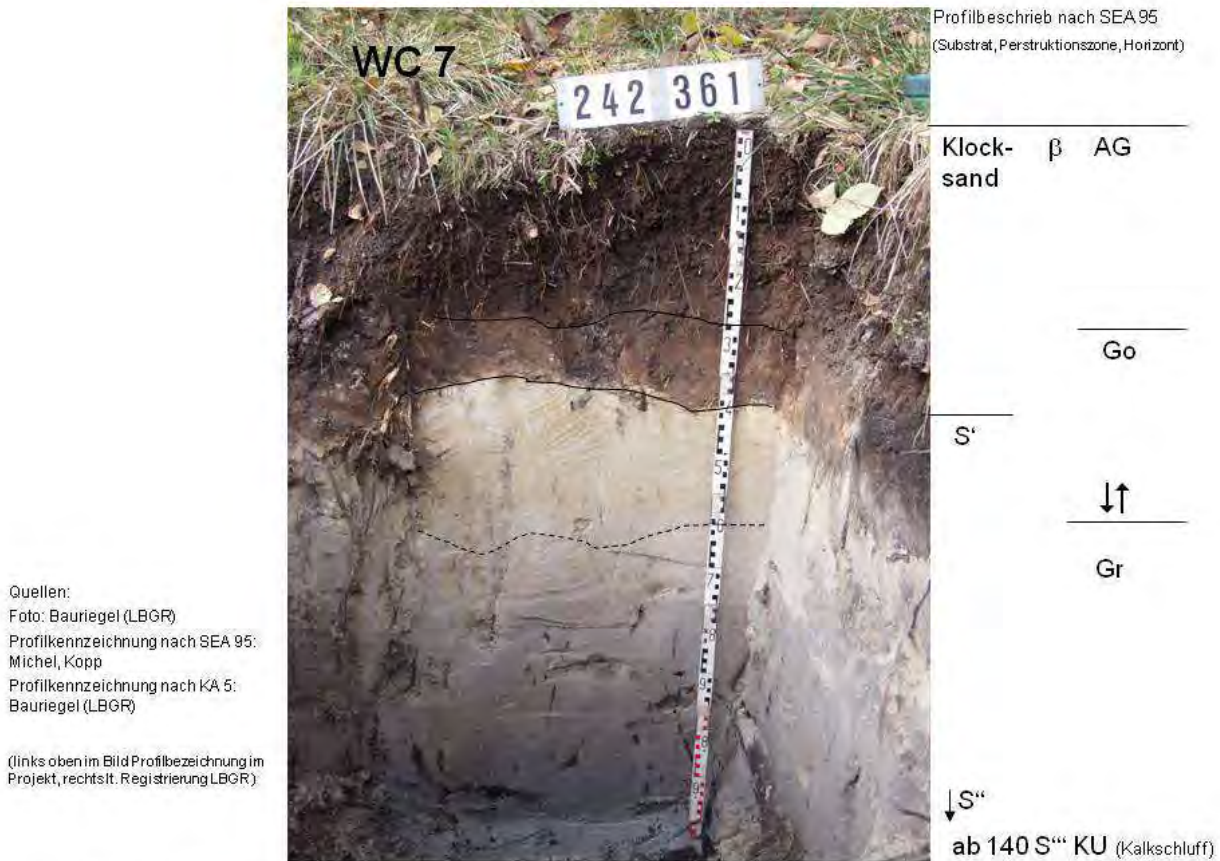


Abb. 2-5: Weiserprofil der Dusterlaker Sand- Humusgrundgleys im Mosaikausschnitt "Grunewalder Niederebene"

Die in der Karte und Legende mit Lokalnamen bezeichneten Feinbodenformen unterhalb der Hauptformenebene unterscheiden sich vorrangig durch Merkmale, die Nährkraftunterschiede mit sich bringen. Vor allem die Kombination aus primärer Stickstoff- und Säure-Basenstufe (NB-Stufe) und Feinheiten des Körnungsprofils sind Trennmerkmale der Feinbodenformen.

2.5.2 Weiserprofil Dusterlaker Sand- Humusgrundgley

Das erste angelegte Weiserprofil ist nach der Feinbodenform ein Dusterlaker Sand-Humusgrund-Gley (Abb. 2-5, Tab. 2-15).

Die Horizontgliederung entspricht der Gliederung im Merkmalsspiegel. Auch das Perstruktionsprofil mit der einfachen Folge β - η entspricht der Norm. Die Deckschicht lehmigen Klocks ist eine häufige Erscheinung bei vollhydromorphen Sandböden; sie ging bisher im Sand-Humusgley als Sammelform unter. Die Unterlagerung von Kalkschluff ist eine Besonderheit des Weiserprofils; sie fehlt im Merkmalsspiegel, da dieser keine Angaben für Eigenschaften enthält, die zeitweise unter der Grundwasseroberfläche liegen.

Nach dem Analysenbefund entspricht das Körnungsprofil den Angaben im Merkmalsspiegel. Im Humusprofil liegt das Weiserprofil mit einem Humusvorrat von 263 t/ha bis 40 cm im oberen Bereich der für den Humusgley geltenden Spanne (Vorratswerte in LUGV 2005, 2006). Im Stickstoff- und Säure-Basenstatus besteht Übereinstimmung zwischen Weiserprofil und Merkmalsspiegel: alles spricht für die höchste der im nordmitteleuropäischen Tiefland vorkommenden NB-Stufen mit der Humusform Mull. In der Probe 0...1 cm zeigt sich jedoch in den Werten der Basensättigung und des pH eine Zustandsabweichung um -1 an, die durch eine nur mullartigen Moder anzeigende Bodenvegetation bestätigt wird. Womöglich ist sie ähnlich wie bei dem Weiserprofil der Siebertshofer

Hügelmoräne eine auf das N-gesättigte Ökosystem einer reichen Stamm-Bodenform mit Mull unter Laubholz treffende N-Deposition, die bodeninterne Versauerung zur Folge hat. Da der Nt_{Ct} -Wert noch dem Mull entspricht, könnte ein solcher Prozess aber nur im Anfangsstadium sein. Die wasserhaushaltlichen Eigenschaften des Weiserprofils sind als bodentypisch anzusehen.

Als Stamm-Ökotoptopgruppe gehört die Bodenform des Weiserprofils zu RF-Reich-Feucht. Bei langfristig eingespieltem Gleichgewicht zwischen Boden- und Grundwasserform wäre ohne die negative Abweichung der Säure-Basenstufe die Stamm-Vegetationsform der Rasenschmielen-Lungenkraut-Eschen-Buchenwald. Die Vegetation des Weiserprofils zeigt, vor allem in der Bestockung, aber noch Anklänge an die Vegetation vor der Entwässerung. Sie ist ein Entwicklungsstadium vom Erlen-Eschenwald zum Eschen-Buchenwald mit einer noch ungeklärt schlechteren Bodenvegetation, als bei der Nährkraftstufe Reich zu erwarten ist. Die hohe Fruchtbarkeit des Standortes resultiert aus dem oberflächennahen reichen Grundwasser, würde bei weiterer Entwässerung aber zurückgehen.

Tab. 2-15: Analysenbefund für das Weiserprofil des Dusterlaker Sand-Humusgrundgley's im Mosaikausschnitt Grunewalder Niederebene (Auszug)

a) Substrat- und Horizontcharakteristik der Bodenlagen nach SEA (B), Korngrößenanteile, Bodenart KA5 (AG Boden, 2005) Trockenrohddichte, Chemische Eigenschaften

Bodenlage			Tiefen- spanne	Kör- nungs- art	Korngrößen in mm Ø						Bo- den- art KA5	Hu- mus	Trok- ken- roh- dichte	Nt von Ct	pH	Sorption								Azidität			P _t im HF-Aufschluss	K _t	Mg _t	Ca _t	CaCO ₃	
Sub- strat- schicht	Per- str. zon.*	Hori- zont			2... >0,6	0,6... >0,2	0,2... >0,1	0,1... >0,06	0,06... >0,002	≤ 0,002						Kappen- S	Adrian H	Adrian T	Mehlich S	Mehlich H	Mehlich T	Sätt.	KAK _a Ulrich	Al Fe Mn	H	ge- sam						
			cm	% Feinboden						%	g/cm ³	%	mval/100g				%	mval/100g				%			%							
S'	β	AG ₀	0.1	lfmS	-	-	-	-	-	-	21.8	0.60	7.2	4.3	26.0	36.8	62.8	41.4					27.0	0.11	0.23	0.34	0.080	0.80	0.092	0.75	0	
"	"	"	1.6		0	32	44	4	9	11	St2	12.2	0.72	8.9	5.5	41.2	26.0	67.2	61.3	67.0	31.2	98.2	68.2	42.4	0.02	0.06	0.08	0.080	0.73	0.085	1.01	0
"	"	"	6..30		0	33	43	4	8	12	St2	8.6	0.95	7.6	6.0	32.9	13.0	45.9	71.6	59.3	34.2	93.5	63.5	33.1	0.02	0	0.02	0.054	0.78	0.080	0.80	0
"	"	Go	33..37		1	34	43	4	7	11	St2	1.1	1.20	8.0	6.3	15.3	5.1	20.4	74.8	33.8	25.4	59.2	57.1	18.1	0.02	0	0.02	0.013	0.67	0.070	0.36	0
S"	"	"	45..55	fS	0	37	55	6	3	2	Ss	0.1	1.64		6.1	4.2	2.3	6.5	64.8	6.5	0.7	7.2	90.0	4.4	0.02	0	0.02	0.011	0.90	0.064	0.25	0
"	"	Go/r	65..70		0	27	62	8	2	1	Ss	0.1	1.66		6.4	3.7	2.0	5.7	64.9	4.2	0.1	4.3	97.5	2.3	0.02	0	0.02	0.024	1.01	0.064	0.26	0
"	η	Gr	105..110	fS	0	21	67	8	3	1	Ss	0.2	1.66		8.5	-	-	-	-	4.9	1.9	6.8	72.0	-	-	-	-	0.019	0.98	0.098	0.89	0.2
S'''	η	"	140..210	IU	0	2	7	13	72	6	Us	0.6	1.65		8.0	-	-	-	-	10.8	3.3	14.1	76.1	-	-	-	-	0.042	1.83	0.712	4.32	1.6

* Per.str.zon.: Perstruktionszone

b) Kenngrößen des Wasser- und Lufthaushaltes

Bodenlage			Tiefen- spanne	Feldka- pazität bei pF 1,5	perm. Welke- punkt pF 4,2	nutzb. Feldka- pazität	Poren- volu- men	Sub- stanz- volu- men	Porengrößen	Grobporen		
Sub- strat- schicht	Per- str. zon.*	Hori- zont		Volumen- %								
S'	β	AG ₀	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	
"	"	"	1.6	43.7	20.2	23.5	69.0	31.0	20.2	14.8	8.5	25.3
"	"	"	6..30	38.6	17.5	21.1	61.6	38.4	17.5	11.7	9.3	23.0
"	"	Go	33..37	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S"	"	"	45..55	15.6	2.7	12.9	37.6	62.4	2.7	6.2	7.0	22.0
"	"	Go/r	65..70	18.4	0.9	17.5	36.7	63.3	0.9	2.9	14.7	18.3
"	η	Gr	105..110	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S'''	η	"	140..210	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anmerkungen:

in LUGV (2005, 2006) vorliegend:

- Bodenaufnahme nach SEA (B) und AG Boden (2005)

- weitere Analysen entspr. Vorgabe im Leitfaden (Anlage 1), insbes. Schwermetalle, organische Verbindungen, Saugspannungs- Sättigungs- Funktionen, Gehalte in Bodenblöcken (definierte Tiefenbereiche)

2.6 Moräne Lietzen – Marxdorf

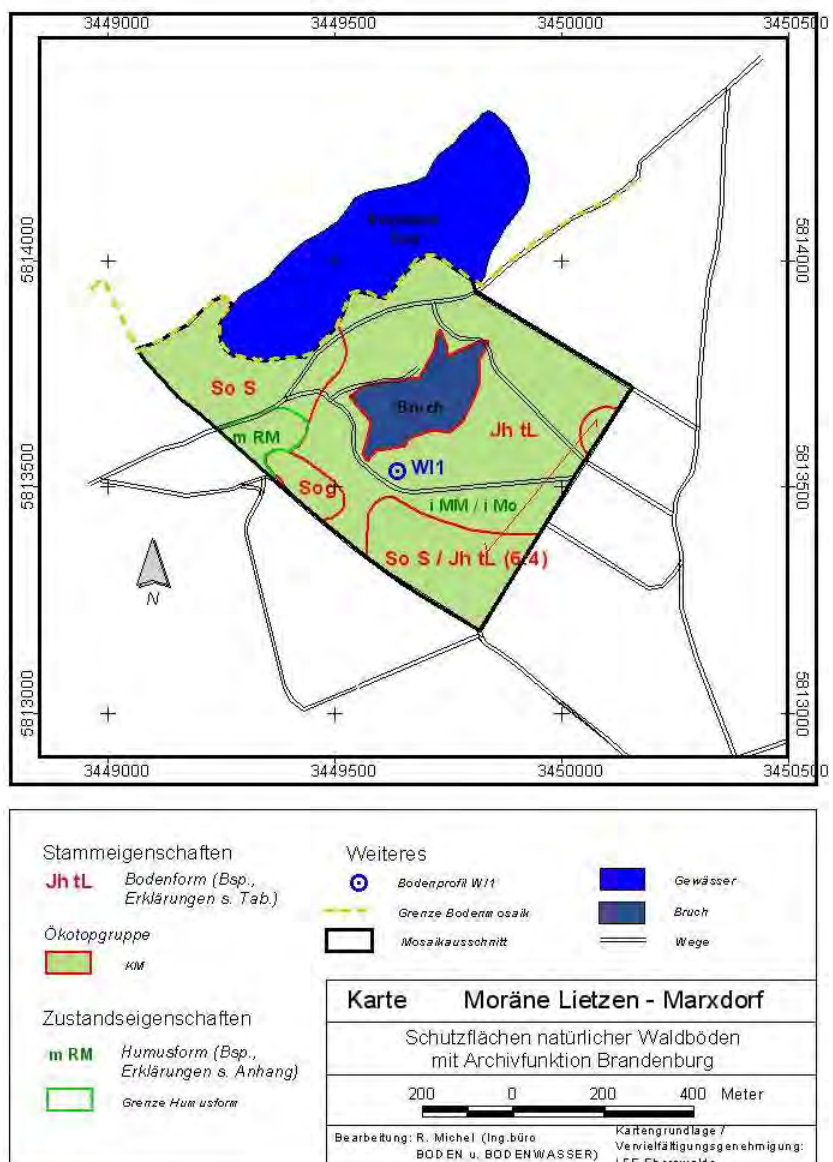
2.6.1 Das Bodenmosaik

Tab. 2-16: Beschreibung des Mosaikausschnittes „Moräne Lietzen – Marxdorf“

Forstort	Amt für Forstwirtschaft: Müllrose Oberförsterei / Revierförsterei: Müncheberg / Reitwein (Privatwald (untersch. Eigentümer), im Bereich Bodenprofil: Komturei Lietzen)
naturräumliche Zugehörigkeit (s. Tab. 2.1)	nach Verfahren Naturraumerkundung Bodengroßlandschaft: 08 – Nordostbrandenb. Jungmoränenland Bodenlandschaft: 0811 – Seelower Platte nach naturräumlicher Haupteinheit: Ostbrandenburgische Platten
Schutzstatus	ohne
zugehörig zu Bodenmosaik	46024
Mosaiktyp (geostrukturell als Inhaltstyp)	LS l n y Anhydromorphes Geschiebelehm – Sand Mosaik KMgCaP- Serie I wellige Platte Mittelmärkisch- Anhaltiner Planarklima

Der Mosaikausschnitt repräsentiert in Brandenburg weit verbreitete Moräneablagerungen, insbesondere der Grundmoräne des Frankfurter Stadiums der Weichseleiszeit. In der unten beschriebenen Bodenformenausstattung drückt sich dies aus. In Abhängigkeit vom Ausgangssubstrat, insbesondere der Tiefe des Geschiebemergels unter dem anstehenden Lehm, werden unterschiedliche Bodenformen zu finden sein. Sondierungsbohrungen zeigten eine nur sehr geringe Erosionsbeeinflussung der Böden und damit einen natürlichen Bodenaufbau. In den Senkenlagen finden sich auch Moorböden und Sölle bzw. Seen. Es bestehen Ähnlichkeiten zum Mosaikausschnitt „Siebertshofer Hügelmoräne“ bzgl. der Bodenformausstattung, jedoch sind die Ablagerungen älter; ökologisch bestehen weiterhin klimabedingt Unterschiede.

**Karte 2-6:
Bodenmosaikausschnitt
„Moräne Lietzen – Marxdorf“**



Tab. 2-17: Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Moräne Lietzen – Marxdorf“

Stammbodenform			Stamm Nährkraftstufe	überwiegende Zustandshumusform
Hauptform	Feinform	Bezeichnung in Karte		
s/IF Tieflehm Fahlerde	Jh Johannisburger	JhL	K2	iMM↔iMo
s BB Bändersand Braunerde	So Sonnenburger	SoS	K2	iMo, mRM

begleitende Bodenformen (Stamm-NKS): BgS(K2), GöS(K2), Sfs(K2)
(Nomenklatur Bodenformen entsprechend SEA, Teil D, weitere Abkürzungen s. Anhang I)

2.6.2 Weiserprofil Schwarzheider Sand- Tieflehm- Fahlerde

Das erste Weiserprofil (**WI1**) ist eine Tieflehm Fahlerde mit ungestörtem Bodenaufbau, abgesehen von erkennbaren Anzeichen eines Pflugeinsatzes. Der aufgenommene Boden entspricht damit hinsichtlich der Hauptbodenform einem typischen Leitboden des Mosaiks.

Abb. 2-6 zeigt als Foto den Bodenaufbau. Die wesentlichen Kartierungsmerkmale der Tieflehm Fahlerde sind am aufgenommenen Bodenprofil in typischer Weise vorhanden.

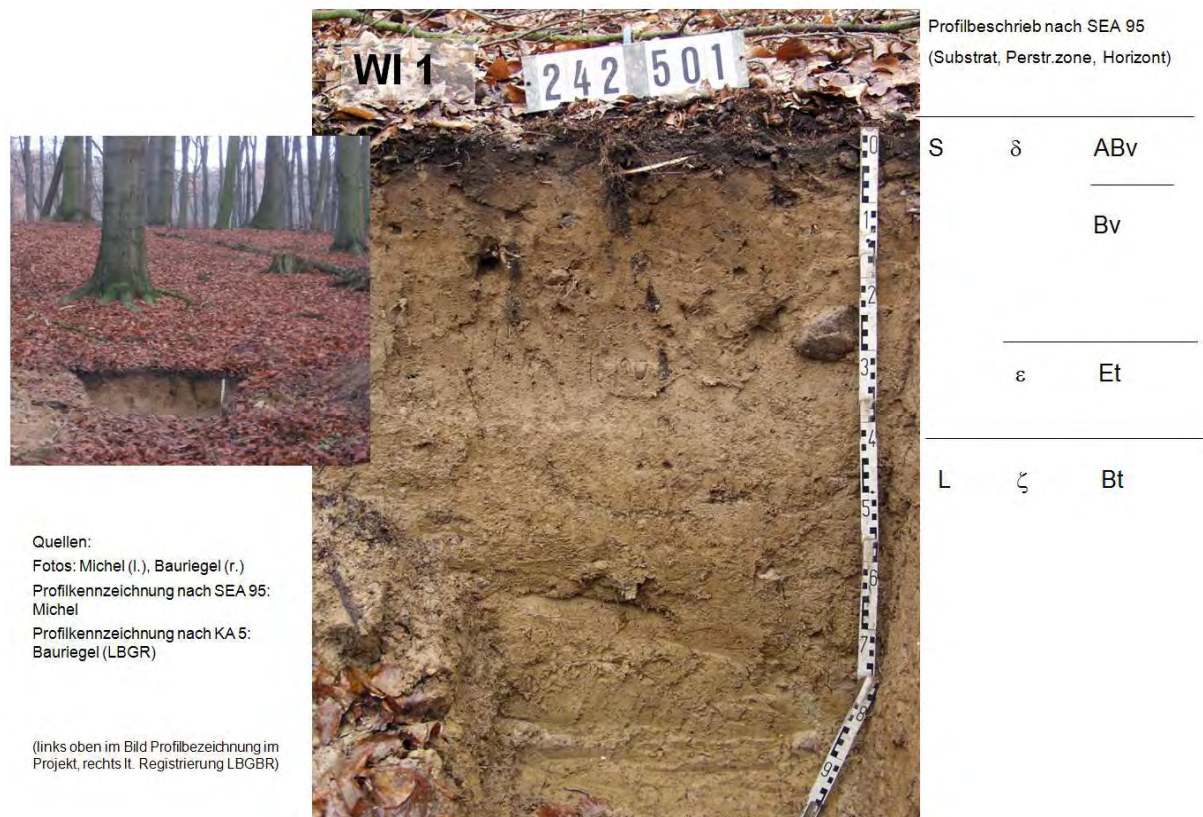


Abb. 2-6: Weiserprofil der Schwarzheider Sand- Tieflehm- Fahlerde im Mosaikausschnitt "Moräne Lietzen- Marxdorf"

Eine Bestimmung der Feinbodenform unter Berücksichtigung der Gesamtgehalte von Kalium und Kalzium zeigte entgegen den Erwartungen die Zugehörigkeit des Bodens zur KMgCaP- Serie II und somit die Feinbodenform Schwarzheider Tieflehm Fahlerde Sm tL (erwartet und in der Forstlichen Standortskarte verzeichnet war Johannisburger Tieflehm Fahlerde Jh tL der KMgCaP- Serie I). Nach der regionalen Verbreitung der stratigraphischen Serien (s. Leitfaden) war dieses Ergebnis nicht unbedingt zu erwarten gewesen, widerspricht jedoch nicht den möglichen Verhältnissen. Trotz dieses nicht erwarteten Ergebnisses ist das Profil und das Bodenmosaik weiterhin geeignet für die Sicherung als Boden mit natürlichen Eigenschaften i.S. des Vorhabens.

In der Konsequenz verschiebt sich auch die Stamm- NKS des untersuchten Profils von K' auf K''', also um zwei Fünfstufen in den etwas ärmeren Bereich, bleibt aber im K- Bereich (kräftig).

Die entsprechende Analyse (in Bereich 0 bis 1 cm des Oberbodens) und auch die morphologisch bestimmte Humusform mullartiger Moder (Tendenz zu Moder) zeigen, daß Stamm- und Zustandseigenschaften gut übereinstimmen. Im Bereich 1 bis 5 cm des A- Horizontes fallen pH (3,5) und V-Wert (15,2 %) allerdings gegenüber dem oberen Bereich ab. Dies deutet auf eine mögliche geringe Versauerung in zurückliegenden Zeiträumen hin, die sich als Folge von früheren Stickstoffeinträgen aus dem umliegenden landwirtschaftlichen Gebiet erklären ließe, aber langsam zurückgeht. Eine künftig noch stärkere Anlehnung des Profils an das natürliche Gleichgewicht ist also zu erwarten. Der Prozeß der Versauerung nach Stickstoffeinträgen ist für das Mosaik ‚Siebertshofer Hügelmoräne‘ ausführlicher dargelegt (s. dort). Er ist bei dem hier beschriebenen Profil W11 allerdings deutlich schwächer ausgeprägt als bei der Siebertshofer Hügelmoräne.

Auch die Vegetationkartierung stützt diese Bewertung, allerdings erschweren die geringen Artmächtigkeiten die Zuordnung. Die Humusform tendiert zum einen vom Moder zum mullartigen Moder als auch vom Moder zum rohhumusartigen Moder und nimmt somit eine Zwischenstellung ein. Die Tendenzen zum mullartigen Moder sind dabei deutlicher, da *Brachypodium sylvaticum* die größte Artmächtigkeit aufweist.

Parameter der Schwermetalle und organischer Stoffe zeigten keine Auffälligkeiten, die i.S. der Zielstellung problematisch wären (Werte in LUGV (2005, 2006)).

Das Profil W11 ist also als Referenzboden für einen natürlichen Bodenstatus sehr gut geeignet. Die Untersuchung und Belegung sollte mit Aufnahme weiterer Bodenprofile im Mosaik fortgesetzt werden. Dies erscheint für das Mosaik ‚Lietzen- Marxdorf‘ auch unter dem Gesichtspunkt vordringlich, als die wahrscheinliche Zuordnung zur KMgCaP- Serie II Korrekturen an der Standortskarte einschließlich ökologischer Interpretationen mit sich bringen könnte.

Tab. 2-18: Analysenbefund für das Weiserprofil der Sand- Tieflehm- Fahlerde im Mosaikausschnitt Lietzen

a) Substrat- und Horizontcharakteristik der Bodenlagen nach SEA (B), Korngrößenteile, Bodenart KA5 (AG Boden, 2005) Trockenrohddichte, Chemische Eigenschaften

Bodenlage Sub- strat- schicht	Per. str. zon.*	Hori- zont	Tiefen- spanne	Korngrößen in mmØ						Bo- den- art n. KA5	Hu- mus	Tro- ken- roh- dichte	Nt von Ct	pH KCl	Sorption				KAK _{eff} Ulrich mval/ 100g	Azidität			Gesamtgehalte im HF-Aufschluss								
				2... >0,6	0,6... >0,2	0,2... >0,1	0,1... >0,06	0,06... >0,002	≤ 0,002						S	H	T	Sätt.		S	H	T	Sätt.	Al	H	ge- samt	P _t	K _t	Mg _t	Ca _t	CaCO ₃
			cm	% Feinboden						%	g/cm ³	%	mval/100g				%	mval/100g			%										
S	δ	Abv	0 - 1	2	63	29	2	2	2	Ss	15.4	1.49	6.0	4.0	13.3	34.8	48.1	28	9.9	10.7	20.5	48.1	12.1	0.3	0.7	1.0	0.046	0.89	0.092	0.29	0.4
		Abv	1 - 5	5	29	23	9	27	7	Sl2	3.3	1.49	6.8	3.5	2.1	11.8	13.9	15	1.0	8.3	9.3	11.1	3.1	1.4	0.6	2.0	0.018	1.01	0.077	0.18	0.0
		Bv	15 - 25	5	33	24	9	19	10	Sl3	0.3	1.65	-	4.2	1.9	5.1	7.0	27	0.3	2.5	2.9	12.0	1.1	1.1	0.2	1.3	0.011	1.10	0.090	0.18	0.0
L	ε	Et	39 - 45	9	33	27	9	17	5	Sl2	0.0	1.61	-	4.3	1.2	3.3	4.4	26	0.2	2.0	2.2	11.0	1.3	0.8	0.3	1.0	0.009	0.99	0.081	0.17	0.0
		ζ	Bt	55 - 60	5	22	17	7	22	27	Lts	0.3	1.82	-	4.0	12.5	7.6	20.1	62.0	11.8	2.1	14.0	84.7	11.2	0.45	0.35	0.80	0.012	1.38	0.435	0.30
L	η	C	160 - 170	6	23	15	9	26	21	Ls4	0.3	1.90	-	7.1	-	3.9	-	-	11.7	-	11.7	100	-	-	< 0.01	< 0.01	0.024	1.28	0.375	2.31	0.7

* Per.str.zon.: Perstruktionszone

b) ergänzende bodenphysikalische Analysen zur Charakteristik der Bodenstruktur und des Wasserhaushaltes
(alle Angaben in Vol.-%)

Bodenlage Sub- strat- schicht	Per. str. zon.*	Hori- zont	Tiefen- spanne in cm	Feldka- pazität bei PF 1,8	perman. Welke- punkt bei pF 4,2	nutzbare Feldkapazität	Poren- volu- men	Sub- stanz- volu- men	Porengrößen			
									Fein- poren	Mit- tel- poren	Grobporen	
									1	2		
S	δ	Abv	0 - 1	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Abv	1 - 5	25.9	4.3	21.5	43.5	56.5	4.3	11.0	10.5	17.7
		Bv	15 - 25	20.6	2.9	17.6	37.2	62.8	2.9	7.5	10.1	16.6
L	ε	Et	39 - 45	17.8	1.5	16.3	38.8	61.2	1.5	7.3	9.0	21.0
		ζ	Bt	55 - 60	29.5	19.0	10.5	30.7	69.3	19.0	7.4	3.2
L	η	C	160 - 170	-	-	-	-	-	-	-	-	

Anmerkungen:

in LUGV (2005, 2006) vorliegend:

- Bodenaufnahme nach SEA (B) und AG Boden (2005)

- weitere Analysen entspr. Vorgabe im Leitfaden (Anlage 1), insbes. Schwermetalle, organische Verbindungen, Saugspannungs- Sättigungs- Funktionen, Gehalte in Bodenblöcken (definierte Tiefenbereiche)

2.7 Naturwald Dubrow

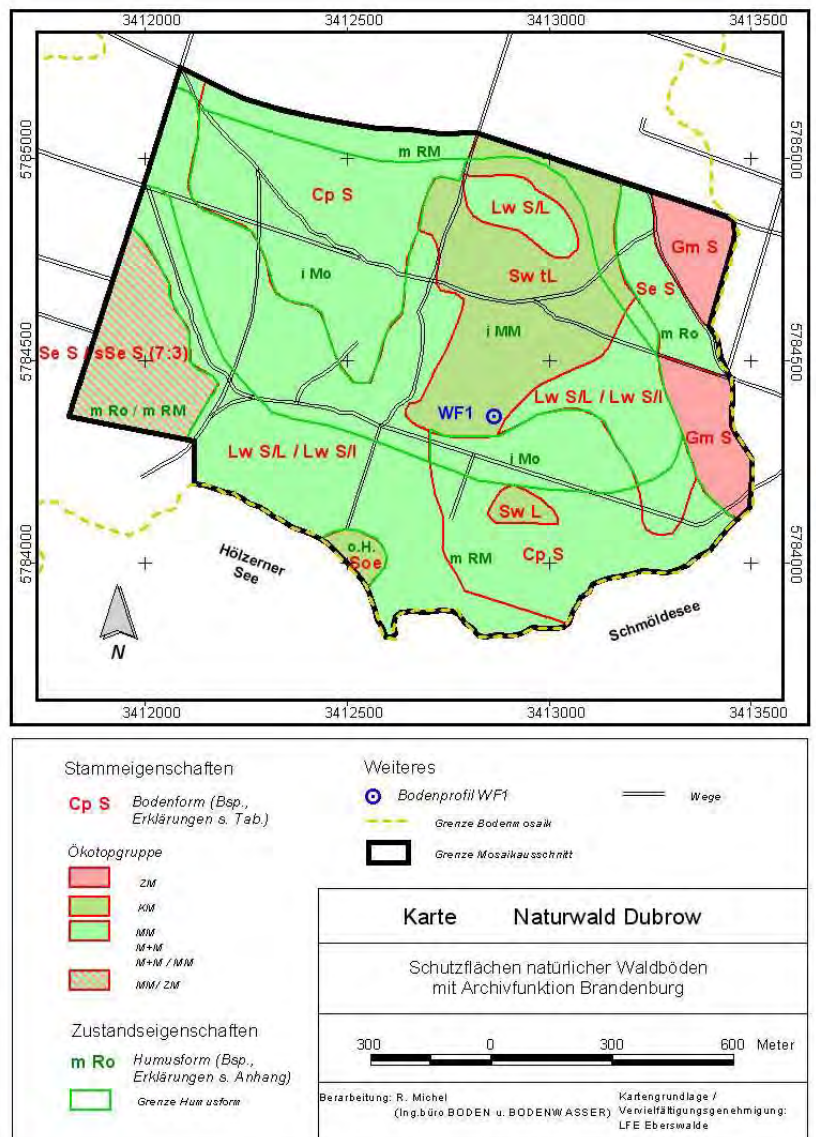
2.7.1 Das Bodenmosaik

Tab. 2-19: Beschreibung des Mosaikausschnittes „Naturwald Dubrow“

Forstort	Amt für Forstwirtschaft: Wündsdorf Oberförsterei / Revierförsterei: Königs Wusterhausen / Dubrow (Landeswald)
naturräumliche Zugehörigkeit (s. Tab. 2.1)	nach Verfahren Naturraumerkundung Bodengroßlandschaft: 11 – Mittelbrand. Talsand- u. Moränenland Bodenlandschaft: 1117 – Königs Wusterhausener Talsand und Platten nach naturräumlicher Haupteinheit: Ostbrandenburger Heide- und Seengebiet
Schutzstatus	Naturwald, GroßschGeb, FFH, NSG
zugehörig zu Bodenmosaik	52070
Mosaiktyp (geostrukturell als Inhaltstyp)	SL II f γ Anhydromorphes Sand - Geschiebelehm Mosaik KMgCaP- Serie II flache Platte Mittelmärkisch- Anhaltiner Planarklima

Der Mosaikausschnitt repräsentiert Grundmoränen- und Sanderablagerungen des Brandenburger Stadiums der Weichseleiszeit. Im Vergleich mit im Rahmen des Projektes bereits untersuchten Moräne- geprägten Bodenmosaiken ist der Bereich „Naturwald Dubrow“ bereits einer anderen (älteren) stratigraphischen Serie zuzuordnen (KMgCaP- Serie II). Die bodenkundlichen und ökologischen Unterschiede der im Bodenmosaik vergesellschafteten, überwiegend sandigen Böden sind vor allem durch die Anlehmigkeit – Lehmigkeit des Bodensubstrates geprägt. Ausgesprochene Lehm Böden sind nur marginal zu finden. In den Sandböden treten lehmige Bänder in unterschiedlicher Ausprägung und Tiefe auf. Sie sind wahrscheinlich teilweise bodengenetisch bedingt (Tondurchschlämmung), teilweise handelt es sich aber sicher um Sedimentbänder. Auch bei Vorkommen erst in größerer Tiefe haben sie offensichtlich eine hohe ökologische Bedeutung (Bodenfruchtbarkeit, s. Profil WF1).

**Karte 2-7:
Bodenmosaikausschnitt
"Naturwald Dubrow"**



Tab. 2-20: Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Naturwald Dubrow“

Stammbodenform			Stamm Nährkraftstufe	überwiegende Zustandshumusform
Hauptform	Feinform	Bezeichnung in Karte		
s B Sand Braunerde	Lw Lienewitzer	LwS/L, LwS/l	K2	iMM
s BB Bändersand Braunerde	Cp Caputher	CpS	Me	iMo
	Se Schwenower	SeS	M2↔Z2	mRo↔mRM
	Gm Grubenmühler	GmS	Z2	mRo,mMa

begleitende Bodenformen (Stamm-NKS): SwL

(Nomenklatur Bodenformen entsprechend SEA, Teil D, weitere Abkürzungen s. Leitfaden, Anlage 4)

2.7.2 Weiserprofil Lienewitzer Sand- Braunerde

Das erste Weiserprofil (**WF1**) ist eine Sand Braunerde. Die Bodenschichtung ist ungestört. Nach Körnungsprofil und Gehalt an Hauptnährstoffen K, Ca, Mg, P (HF- Aufschluß) besteht weitgehende Übereinstimmung mit der Feinform Lienewitzer Sand Braunerde, einem der im untersuchten Mosaik typischen Böden. Allerdings ist das untersuchte Bodenprofil auch ab 160 cm kalkfrei. Hier besteht ein Unterschied zur Feinform Lienewitzer Sand Braunerde, allerdings ist das Vorhandensein von Kalk ab 160 cm kein verbindliches Definitionsmerkmal der Feinform.



Profilbeschreibung nach SEA 95
(Substrat, Perstruktionszone, Horizont)

	O				
S'	δ	ABv			
		Bv			
		ε	Bvc		
		ζ	Bvc \ C		
S''		η	(Bb)↔C		
S'''			Bb↔C		

Quellen:
Fotos: Michel (l.u.), Bauriegel (r.)
Profilkennzeichnung nach SEA 95:
Michel
Profilkennzeichnung nach KA 5:
Bauriegel (LBGR)

(links oben im Bild Profilbezeichnung im Projekt, rechts lt. Registrierung LBGR)

Abb. 2-7: Weiserprofil der Lienewitzer Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt "Naturwald Dubrow"

Die Stammnährkraftstufe des Bodens wäre M (mittel) mit starker Tendenz zu Z (ziemlich arm), was sich in der Fünftel- Nährkraftstufe M'''' ausdrückt. Entsprechend dieser Stammeigenschaft befindet

sich der Boden nicht voll in einem natürlichen Gleichgewichtszustand, da die Werte Nt/Ct und V im ersten Zentimeter des Humushorizontes die Humusform rohhumusartiger Moder (entsprechend Zustands- Nährkraftstufe z, ziemlich arm) anzeigen. Diese Abweichung von weniger als einer halben Nährkraftstufe ist jedoch tolerierbar. Dies um so mehr, als die Analysenwerte des ab 1 cm folgenden Humushorizontes, die pH der folgenden Bodenschichten und die morphologische Humusform auf einen Boden im oder nahe am natürlichen Gleichgewicht hinweisen. Die Vegetationsanalyse stützt die Feststellung, daß der Standort wenn nicht voll, so doch nahezu in einem natürlichen ökologischen Zustand ist. Unter den krautigen Arten kommen mit *Impatiens parviflora*, *Deschampsia cespitosa* und *Brachypodium sylvaticum* Arten der Riesenschwengel-Formengruppe vor. Eine Zuordnung zu dieser ist jedoch aufgrund des geringen Vorkommens der genannten Arten nicht möglich. Die Humusform kann dennoch als Moder beschrieben werden. Es bestehen Tendenzen zum rohhumusartigen Moder, angezeigt u.a. durch die Arten *Polytrichum formosum* und *Pteridium aquilinum*, als auch zum mullartigen Moder, angezeigt durch *Ulmus laevis* (in der Krautschicht) und *Brachypodium sylvaticum* zu erkennen sind. Die Feuchtestufe kann mit mäßig frisch bis frisch beschrieben werden.

Die aus den Voruntersuchungen (Kap. 1.2) als möglich erachteten indirekten Einflüsse und Belastungen aus landwirtschaftlichen Bereichen der Umgebung konnten nicht gefunden werden, Parameter der Schwermetalle und organischer Stoffe zeigten keine Auffälligkeiten, die i.S. der Zielstellung problematisch wären (Werte in LUGV (2005, 2006)).

In PATZ, LOCKOW u. STROHBACH ist auf eine leichte Versauerung und leichte Stickstoffeutrophierung auf der Basis vergleichender Vegetationskartierungen von 1963 und 1995 hingewiesen. Erstere bestätigte sich in den Analysen, ist aber tolerierbar, wie oben bereits ausgeführt.

Als Referenzboden für einen natürlichen Bodenstatus ist das vorgestellte Bodenprofil WF1 geeignet. Die Untersuchung und Belegung sollte mit Aufnahme mindestens eines zweiten Bodenprofils, möglichst der Caputher Bändersand Braunerde fortgesetzt werden.

Tab. 2-21: Analysenbefund für das Weiserprofil Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt Naturwald Dubrow

a) Substrat- und Horizontcharakteristik der Bodenlagen nach SEA (B), Korngrößenanteile, Bodenart KA5 (AG Boden, 2005) Trockenrohdichte, Chemische Eigenschaften

Bodenlage Sub- strat- schicht	Per. str. zon.*	Hori- zont	Tiefen- spanne cm	Korngrößen in mmØ					Bo- den- art n. KA5	Hu- mus %	Trok- ken- roh- dichte g/cm ³	Nt von Ct %	pH KCl	Sorption Kappen-Adrian				Mehlich				KAK _{eff} Ulrich mval/ 100g	Azidität			Gesamtgehalte im HF-Aufschluss					
				2... >0,6	0,6... >0,2	0,2... >0,1	0,1... >0,06	0,06... >0,002						≤ 0,002	S	H	T	Sätt.	S	H	T		Sätt.	Al Fe Mn	H gesamt	P _t	K _t	Mg _t	Ca _t	CaCO ₃	
				% Feinboden										%	mval/100g	%	mval/100g			%	mval/100g			%							
S'	δ	Abv	0 - 1	4	48	30	6	8	4	Ss	14.2	1.25	5.6	3.0	3.7	23.9	27.6	13	2.2	27.6	29.8	7.4	6.0	1.9	1.2	3.1	0.045	0.61	0.037	0.25	0.1
		"	1 - 5	2	49	32	5	7	5	St2	5.2	1.25	5.7	3.2	2.0	17.1	19.1	10	0.9	13.5	14.4	6.5	3.7	1.5	0.8	2.3	0.029	0.67	0.034	0.16	0.1
		Bv	20 - 32	2	36	42	9	7	4	Ss	1.0	1.42	-	4.4	1.3	9.6	10.9	12	0.1	5.3	5.4	2.3	1.7	0.9	0.2	1.0	0.033	0.74	0.040	0.09	0.0
ε	η	BvC	50 - 100	1	35	53	6	3	2	Ss	< 0.17	1.54	-	4.6	1.2	2.4	3.6	34	0.1	0.8	0.9	11.3	2.7	0.4	0.2	0.6	0.009	0.72	0.026	0.07	0.0
		(Bb)↔C	150 - 170	0	11	67	15	6	1	Ss	0.5	1.42	-	4.3	1.3	2.0	3.3	38.5	0.1	0.7	0.8	13.3	1.4	0.72	0.18	0.90	0.006	0.92	0.035	0.09	0.0
S''	η	Bb↔C (Bänder)	175 - 200	1	7	10	7	63	12	Uls	< 0.17	1.50	-	3.2	3.2	14.1	17.3	18.2	0.4	9.5	9.9	3.7	8.2	6.82	0.55	7.37	0.018	1.41	0.253	0.18	0.0
S'''		Bb↔C (Matrix)	200 - 220	4	67	22	2	3	2	Ss	< 0.17	1.50	-	4.2	1.2	1.1	2.3	51.5	0.1	0.5	0.6	22.5	1.3	0.42	0.18	0.60	0.004	0.47	0.024	0.061	0.0

* Per.str.zon.: Perstruktionszone

b) ergänzende bodenphysikalische Analysen zur Charakteristik der Bodenstruktur und des Wasserhaushaltes
(alle Angaben in Vol.-%)

Bodenlage Sub- strat- schicht	Per. str. zon.*	Hori- zont	Tiefen- spanne in cm	Feldka- pazität bei PF 1,8	perman. Welke- punkt bei pF 4,2	nutzbare Feldkapazität	Poren- volu- men	Sub- stanz- volu- men	Porengrößen			
									Fein- poren	Mit- tel- poren	Grobporen 1 2	
S'	δ	Abv	0 - 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		"	1 - 5	22.7	8.1	14.6	52.4	47.6	8.1	5.2	9.4	29.6
		Bv	20 - 32	17.1	3.8	13.4	45.9	54.1	3.8	3.5	9.9	28.8
ε	η	BvC	50 - 100	9.7	1.3	8.4	41.6	58.4	1.3	1.7	6.6	31.9
		(Bb)↔C	150 - 170	19.7	1.3	18.5	45.8	54.2	1.3	3.5	14.9	26.1
S''	η	Bb↔C (Bänder)	175 - 200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S'''		Bb↔C (Matrix)	200 - 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anmerkungen:

in LUGV (2005, 2006) vorliegend:

- Bodenaufnahme nach SEA (B) und AG Boden (2005)

- weitere Analysen entspr. Vorgabe im Leitfaden (Anlage 1), insbes. Schwermetalle, organische Verbindungen, Saugspannungs- Sättigungs- Funktionen, Gehalte in Bodenblöcken (definierte Tiefenbereiche)

2.8 Bugker Platte / Tschinka

2.8.1 Das Bodenmosaik

Tab. 2-22: Beschreibung des Mosaikausschnittes „Bugker Platte / Tschinka“

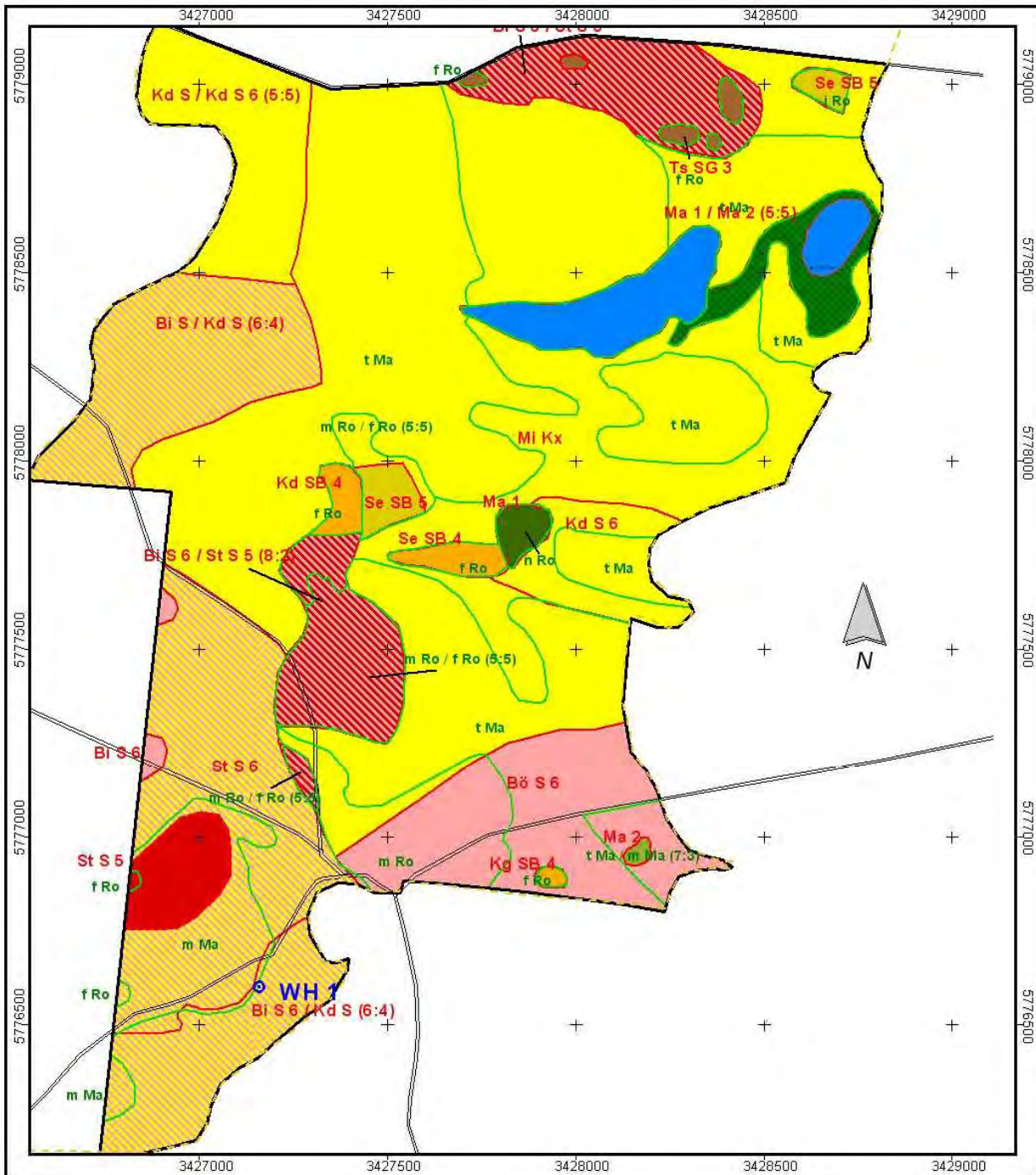
Forstort	Amt für Forstwirtschaft: Wünsdorf Oberförsterei / Revierförsterei: Schwenow / Groß Eichholz (Landeswald)
naturräumliche Zugehörigkeit (s. Tab. 2.1)	nach Verfahren Naturraumerkundung Bodengroßlandschaft: 11 – Mittelbrand. Talsand- u. Moränenland Bodenlandschaft: 1117 – Königs Wusterhausener Talsand und Platten nach naturräumlicher Haupteinheit: Ostbrandenburger Heide- und Seengebiet
Schutzstatus	GroßschGeb, LSG, z.T. FFH, z.T. NSG
zugehörig zu Bodenmosaik	52059
Mosaiktyp (geostrukturell als Inhaltstyp)	<u>S d y</u> Anhydromorphes Sand - Mosaik Altdünenfelder Mittelmärkisch- Anhaltiner Planarklima

Der Mosaikausschnitt repräsentiert Flugsandablagerungen (Dünen) im Bereich des Brandenburger Stadiums der Weichseleiszeit. Damit wird eine eigenständige geologisch- bodenkundliche Bildung erfaßt, die für eine Reihe periglaziär geprägter Bereiche Brandenburgs typisch ist. Der Bodenmosaikausschnitt umfaßt die Böden dieser Ablagerungen in typischer Vergesellschaftung. Dabei wird die Bodenbildung einerseits geprägt von der Lage des Bodens in der Dünenformation einschließlich Himmelsrichtung und andererseits vom Höhengniveau, da in den tiefer gelegenen Bereichen das Grundwasser von Einfluß ist.

Tab. 2-23: Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Bugker Platte / Tschinka“

Stammbodenform			Stamm Nährkraftstufe	überwiegende Zustandshumusform
Hauptform	Feinform	Bezeichnung in Karte		
s RP Sand Rostpodsol	Bi Biegener	BiS6 (schw.GW-b.)	Z2 (A2)	tMa
	St Stahnsdorfer	StS5 (GW-beeinfl.)	Z1 (A2)	mA
s Ra Sand Ranker	Kd Kernsdorfer	KdS	A2	tMa
s GFP Sand Gleypodsol	Se Seelendorfer	SeSB4 (GW-nah)	A1	mRo↔fRo
begleitende Bodenformen (Stamm-NKS): KgSB4, LuSB6				

(Nomenklatur Bodenformen entsprechend SEA, Teil D, weitere Abkürzungen s. Leitfaden, Anlage 4)



<p>Stammeigenschaften</p> <p>Bi S6 Bodenform (Bsp., Erklärungen s. Tab.)</p> <p>Ökotoptogruppe</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>A Fd</td> <td></td> <td>AM</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A Id</td> <td></td> <td>Z Rl</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A Nd</td> <td></td> <td>ZM</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A So</td> <td></td> <td>ZM / AM</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A Ss</td> <td></td> <td>ZM / Z Rl</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A Ss / A So</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			A Fd		AM		A Id		Z Rl		A Nd		ZM		A So		ZM / AM		A Ss		ZM / Z Rl		A Ss / A So			<p>Zustandseigenschaften</p> <p>m Ma Humusform (Bsp., Erklärungen s. Anhang)</p> <p> Grenze Humusform</p> <p>Weiteres</p> <p> Bodenprofil WH1</p> <p> Grenze Bodenmosaik</p> <p> Grenze Mosaikausschnitt</p> <p> Gewässer</p> <p> Wege</p>	<p>Karte <i>Bugker Unterplatte / Tschinka</i></p> <p>Schutzflächen natürlicher Waldböden mit Archivfunktion Brandenburg</p> <p>200 0 200 400 Meter</p> <p>Bearbeitung: R. Michel (Ing. büro BODEN u. BODENWASSER)</p> <p>Kartengrundlage / Vervielfältigungsgenehmigung: LFE Eberswalde</p>
	A Fd		AM																								
	A Id		Z Rl																								
	A Nd		ZM																								
	A So		ZM / AM																								
	A Ss		ZM / Z Rl																								
	A Ss / A So																										

Karte 2-8: Bodenmosaikausschnitt „Bugker Platte / Tschinka“

2.8.2 Weiserprofil Biegener Sand- Rostpodsol

Das erste Weiserprofil (**WH1**) ist ein Biegener Sand- Rostpodsol, damit also ein typischer Vertreter der zum Gesamtmosaik gehörigen Böden. Die kartierte Bodenschichtung ist ungestört und charakteristisch für Böden am Nordhang von Dünen. Neben der Bodenschichtung ist auch das Humusprofil typisch. Der Biegener Sand Rostpodsol befindet sich nach der Bodenschichtung an der Grenze zum Stahnsdorfer Sand- Rostpodsol; beide sind im Bodenaufbau und auch ökologisch sehr ähnlich. Eine Grundwasserbeeinflussung ist am untersuchten Profil nicht festzustellen. Dies resultiert aus der Lage des Profils am Mittelhang einer Altdüne. Entsprechend den Bedingungen am Standort sind stärker grundwasserbeeinflusste Böden jedoch im Mosaik flächenhaft vertreten. Erste Probekartierungen sowie die Informationen der Standortkarte belegen, daß der kartierte Boden in typischer Weise mit weiteren Böden vergesellschaftet ist, wie sie auf diesen Standorten zu erwarten sind.



Abb. 2-8: Weiserprofil des Biegener Sand- Rostpodsol im Mosaikausschnitt "Bugker Unterplatte" (Tschinka)

Die Humusform ist morphologisch und nach Analyse im Gleichgewicht mit den natürlichen Bodenbedingungen. Das bedeutet, daß entsprechend der Stamm- Nährkraftstufe ‚arm‘ (A'') auch aktuell die Humusform ‚Rohhumus‘ vorliegt. Auch die Vegetationszusammensetzung zeigt dies. Der Standort läßt sich durch das Vorherrschen von *Avenella flexuosa*, *Vaccinum myrtillus* und *Pleurozium schreberi* der Blaubeer-Formengruppe und somit dem mäßig frischen Rohhumus zuordnen. Arten der Zypressenmoos-Formengruppe (mäßig frischer Magerrohhumus) sind laut SEA (A) mit *Calluna vulgaris* nur wenig vertreten.

Parameter der Schwermetalle und organischer Stoffe zeigten keine Auffälligkeiten, die i.S. der Zielstellung problematisch sind (Werte in LUGV (2005, 2006)).

Als Referenzboden für einen natürlichen Bodenstatus ist das vorgestellte Bodenprofil WH1 sehr gut geeignet. Die Untersuchung und Belegung des Bodenmosaiks sollte um die Aufnahme von Bodenprofilen entsprechend der Ausstattung des Mosaiks erweitert werden, wobei insbesondere ein stärker hydromorpher Boden zu berücksichtigen wäre.

Tab. 2-24: Analysenbefund für das Weiserprofil des Sand- Rostpodsol im Mosaikausschnitt "Bugker Unterplatte"(Tschinka)

a) Substrat- und Horizontcharakteristik der Bodenlagen nach SEA (B), Korngrößenanteile, Bodenart KA5 (AG Boden, 2005) Trockenrohdichte, Chemische Eigenschaften

Bodenlage Sub- strat- schicht	Per. str. zon.*	Hori- zont	Tiefen- spanne cm	Korngrößen in mmØ						Bo- den- art n. KA5	Hu- mus %	Trok- ken- roh- dichte g/cm³	Nt von Ct %	pH KCl	Sorption								Azidität			Gesamtgehalte im HF-Aufschluss					
				2... >0,6	0,6... >0,2	0,2... >0,1	0,1... >0,06	0,06... >0,002	≤ 0.002						Kappen-Adrian				Mehlich				KAK _{eff} Ulrich	Al	H	ge- sam	P _t	K _t	Mg _t	Ca _t	CaCO ₃
				% Feinboden											mval/100g				%				mval/100g				%				
S	δ	Of+Oh	4 - 0	-	-	-	-	-	-	St2	30.8	0.25	3.4	2.6	7.0	51.8	58.8	12	4.9	24.5	29.4	16.6	15.1	3.6	5.9	9.4	-	-	-	-	0.7
		AhEs	0 - 5	2	58	33	3	3	1	Ss	1.4	1.50	3.8	3.2	0.6	6.0	6.6	8	0.3	3.8	4.0	6.2	1.8	0.5	0.4	1.0	0.004	0.42	0.011	0.04	0.0
		Es	10 - 20	2	60	30	2	5	1	Ss	0.5	1.51	3.3	3.6	0.6	2.3	2.8	20	0.1	1.2	1.3	10.1	1.1	0.3	0.4	0.7	0.002	0.37	0.007	0.03	0.0
		Bi	20 - 22	2	61	28	2	2	5	St2	2.2	1.50	3.8	3.9	2.6	22.9	25.4	10	0.2	16.0	16.1	1.2	4.1	1.3	0.3	1.6	0.169	0.47	0.015	0.04	0.0
		BsBv	25 - 35	3	67	26	1	1	2	Ss	0.7	1.46	2.5	4.5	1.9	8.9	10.7	17.2	0.1	5.5	5.6	2.3	1.7	0.64	0.17	0.81	0.040	0.49	0.017	0.05	0.0
	ε	(Bv)	45 - 75	2	61	31	3	1	2	Ss	< 0.17	1.69	-	4.6	0.8	2.5	3.3	24.2	0.1	1.1	1.2	8.4	1.3	-	< 0.0	0.27	0.006	0.51	0.020	0.06	0.0
η	C	140 - 180	3	72	23	1	0	1	Ss	< 0.17	1.57	-	4.7	0.7	1.6	2.3	30.0	0.1	0.8	0.9	11.9	0.7	0.37	0.17	0.54	0.005	0.55	0.021	0.071	0.0	

* Per.str.zon.: Perstruktionszone

b) ergänzende bodenphysikalische Analysen zur Charakteristik der Bodenstruktur und des Wasserhaushaltes
(alle Angaben in Vol.-%)

Bodenlage Sub- strat- schicht	Per. str. zon.*	Hori- zont	Tiefen- spanne in cm	Feldka- pazität bei PF 1,8	perman. Welke- punkt bei pF 4,2	nutzbare Feldkapazität	Poren- volu- men	Sub- stanz- volu- men	Porengrößen						
									Fein- poren	Mit- tel- poren	Grobporen				
S	δ	Of+Oh	4 - 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		AhEs	0 - 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Es	10 - 20	9.9	3.2	6.7	42.5	57.5	3.2	2.3	4.5	32.6			
		Bi	20 - 22	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		BsBv	25 - 35	16.1	7.0	9.1	44.5	55.5	4.4	3.0	5.3	35.3			
	ε	(Bv)	45 - 75	3.0	1.3	1.8	35.9	64.1	1.0	0.4	2.2	32.7			
η	C	140 - 180	8.5	1.7	6.7	40.4	59.6	0.0	1.0	5.0	33.5				

Anmerkungen:

in LUGV (2005, 2006) vorliegend:

- Bodenaufnahme nach SEA (B) und AG Boden (2005)

- weitere Analysen entspr. Vorgabe im Leitfaden (Anlage 1), insbes. Schwermetalle, organische Verbindungen, Saugspannungs- Sättigungs- Funktionen, Gehalte in Bodenblöcken (definierte Tiefenbereiche)

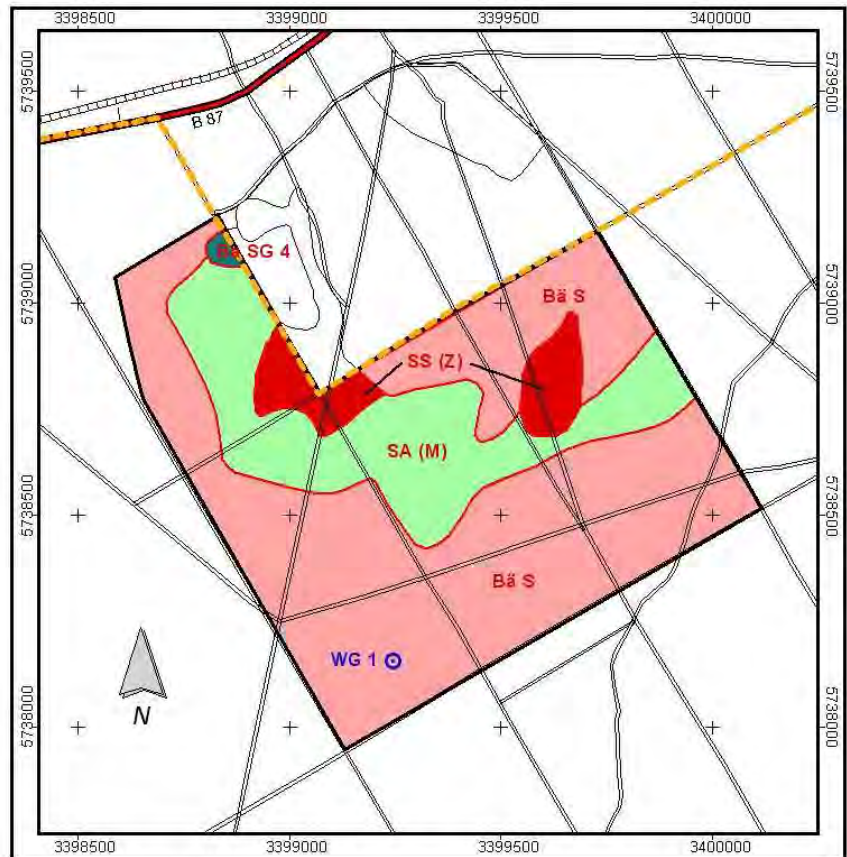
2.9 Naturwald Kuckuckseichwald

2.9.1 Das Bodenmosaik

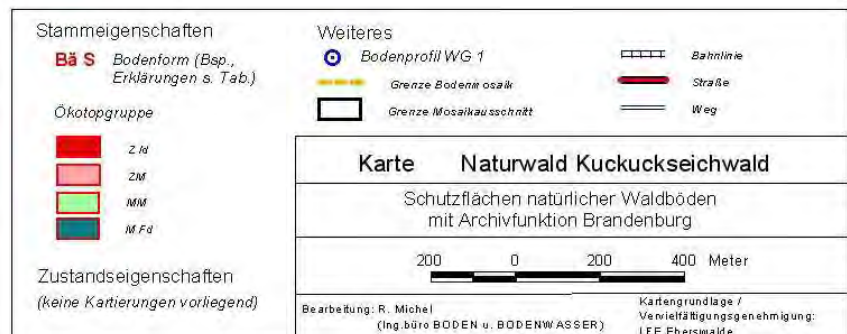
Tab. 2-25: Beschreibung des Mosaikausschnittes „Naturwald Kuckuckseichwald“

Forstort	Amt für Forstwirtschaft: Lübben Oberförsterei / Revierförsterei: Luckau / Rochau (Landeswald)
naturräumliche Zugehörigkeit (s. Tab. 2.1)	nach Verfahren Naturraumerkundung Bodengroßlandschaft: 15 – Düben – Niederlausitzer Altmoränenland Bodenlandschaft: 1523 – Lausitzer Grenzwall nach naturräumlicher Haupteinheit: Lausitzer Becken- und Heideand
Schutzstatus	Vergleichsfläche Naturwald, GS, NSG
zugehörig zu Bodenmosaik	2724 (Westteil)
Mosaiktyp (geostrukturell als Inhaltstyp)	SL III w Φ Anhydromorphes Sand – Geschiebelehm Mosaik KMgCaP- Serie III wellige Platte Niederlausitzer Planarklima

Im Mosaikausschnitt „Naturwald Kuckuckseichwald“ (verbale Bezeichnung Mosaik: „Neusorgefelder Sand-Hochfläche“) finden sich vor allem Sander-, z.T. Endmoränen- artige sandige Ablagerungen, die relativ nahe der Endmoräne des Lausitzer Grenzwalls abgelagert wurden und damit eine charakteristische Bildung im Süden Brandenburgs erfassen. In Zusammenhang mit den Sedimentationsbedingungen der Schmelzwässer sind unterschiedliche Sande abgelagert, u.a. abhängig von der Entfernung zum Eisrand. Entsprechend haben sich unterschiedliche Böden, vor allem Braunerden, z.T. podsolige Böden entwickelt, die auch hinsichtlich der ökologischen Bedingungen sehr unterschiedlich sind. In tiefliegenden Bereichen ist Grundwassereinfluß möglich.



Karte 2-9: Bodenmosaikausschnitt „Naturwald Kuckuckseichwald“



Tab. 2-26: Bestimmende und begleitende Bodenformen des Mosaiks „Naturwald Kuckuckseichwald“

Stammbodenform			Stamm Nährkraftstufe	überwiegende Zustandshumusform
Hauptform	Feinform	Bezeichnung in Karte		
s B Sand Braunerde	Bä Bärenthorener	BäS	Z2	nicht ausgewiesen
s RP Sand Rostpodsol	Bi Biegener	BiS	A2	nicht ausgewiesen
s B Sand Braunerde	Bä Bärenthorener	BäS6 (schw.GW-be)	Z2	nicht ausgewiesen

begleitende Bodenformen (Stamm-NKS): SöS(Z2), KdS(A2), NeS(M2), (SnS(M2))
 (Nomenklatur Bodenformen entsprechend SEA, Teil D, weitere Abkürzungen s. Leitfaden, Anlage 4)

2.9.2 Weiserprofil Bärenthorener Sand- Braunerde

Das erste Weiserprofil (**WG1**) ist eine Sand- Braunerde. Die Bodenschichtung ist ungestört. Die Körnungsanalyse der Schicht in der Delta- Zone des Bodens zeigt eine gewisse Anlehmigkeit des Bodens. Damit tendiert die vorgefundene Bärenthorener Sand- Braunerde zur Nedlitzer Sand- Braunerde. Der Standort kann damit von seinen Stammeigenschaften her etwas reicher als der typische, bestimmende Boden des Mosaiks, die Bärenthorener Sand Braunerde, erwartet werden. Das bestätigt sich weiter unten in der Darstellung von Stamm- Nährkraftstufe und aktueller Humusform. In jedem Fall ist der gefundene Boden gut einzuordnen in eine Bodengesellschaft mit Braunerde- geprägten endmoränennahen Böden im ehemaligen Schmelzwasserabstrom von Endmoränen.

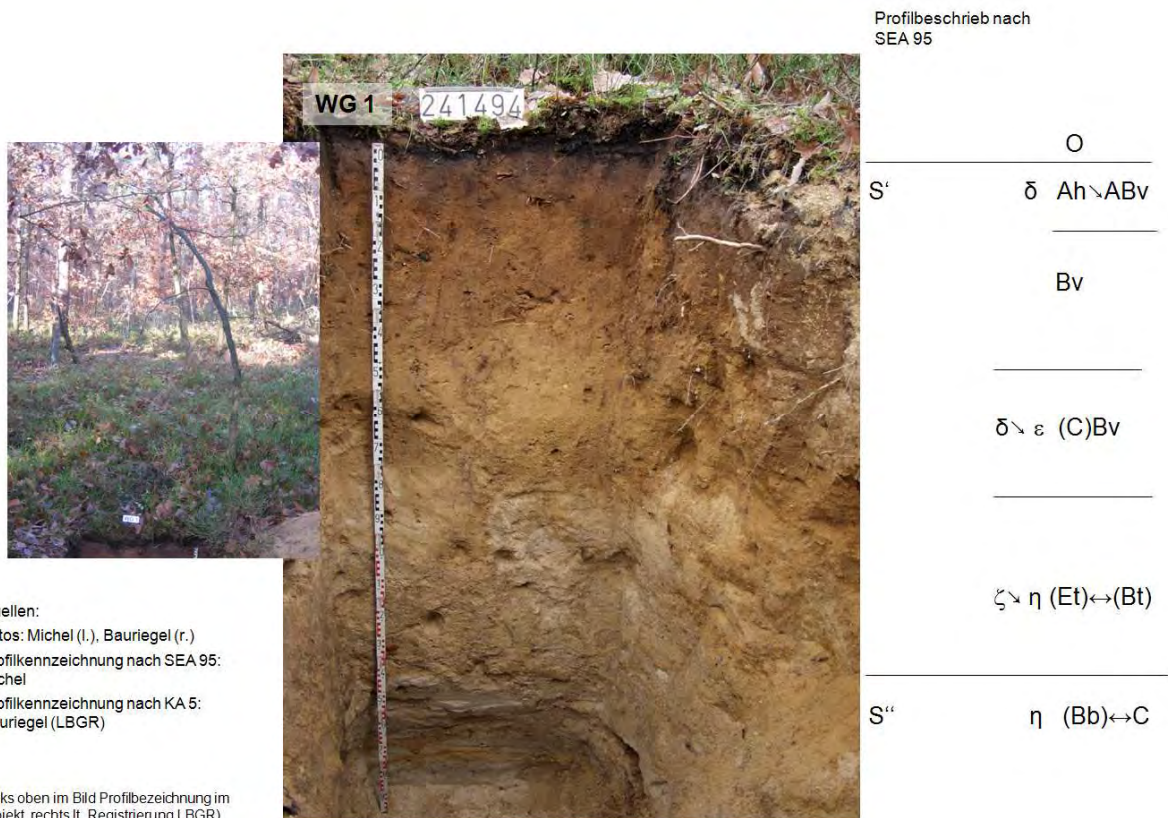


Abb. 2-9: Weiserprofil der Bärenthorener Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt "Naturwald Kuckuckseichwald"

Die Analyse der Gesamtgehalte an K, Mg, Ca, P steht in guter Übereinstimmung zu den Werten, wie sie vom geologischen Ausgangssubstrat zu erwarten waren (KMgCaP- Serie III).

Entsprechend der Zugehörigkeit zur Feinbodenform Bärenthorener Sand Braunerde mit Tendenz zur Nedlitzer Sand Braunerde ist die Nährkraftstufe ‚mittel‘ (Fünftelstufe M''''') die zugehörige Stamm-NKS, welche nahe am Übergang zu ‚ziemlich arm‘ liegt. Der Boden befindet sich nicht voll in einem natürlichen Gleichgewichtszustand, da die Werte Nt/Ct und V der Humusaufgabe die Humusform rohhumusartiger Moder (entsprechend Zustands- Nährkraftstufe z, ziemlich arm) anzeigen. Diese Abweichung ist jedoch tolerierbar, da nur gering. Auch die morphologische Humusform bestätigt den Befund ‚rohhumusartiger Moder‘. Es ist allerdings zu vermerken, daß in den humosen mineralischen Bodenhorizonten die Analyse von Ct und Nt nach verschiedenen Methoden widersprüchliche Ergebnisse erbrachte. Davon sind die obigen Aussagen nicht direkt betroffen (Bezug: Analysen Auflagehorizont). Die Vegetationsuntersuchung erbrachte folgenden Befund: Aufgrund des Vorherrschens von Arten der Blaubeer-Formengruppe (*Vaccinum myrtillus*, *Vaccinum vitis idaea*, *Avenella flexuosa* und *Pleurozium schreberi*) ist dieser Standort ebenfalls der Humusform Rohhumus zuzuordnen. Das Vorkommen von *Deschampsia cespitosa*, welche auf allen Feuchtestufen des Moders zu finden ist, läßt auf die Tendenz zum rohhumusartigen Moder schließen, ebenso wie die nur spärlich vertretene *Euphorbia cyparissias*. Die Feuchtestufe kann mit mäßig frisch bis frisch beschrieben werden. Insgesamt zeigt also die Vegetation eine noch deutlichere Versauerung als die Bodenanalyse. Dies läßt sich als „nachlaufende Vegetationsentwicklung“ verstehen: der bodenökologische Zustand des Standortes entwickelt sich offensichtlich in Richtung auf das natürliche Gleichgewicht, wobei die Entwicklung der Bodenvegetation dem zeitlich etwas verzögert folgt.

Parameter der Schwermetalle und organischer Stoffe zeigten keine Auffälligkeiten, die i.S. der Zielstellung problematisch sind (Werte in LUGV (2005, 2006)).

Als Referenzboden für einen natürlichen Bodenstatus ist das vorgestellte Bodenprofil WG1 geeignet. Die Untersuchung und Belegung des Bodenmosaiks sollte um die Aufnahme von Bodenprofilen reinsandiger Braunerden ergänzt werden, welche mit der oben vorgestellten anlehmigen Braunerde vergesellschaftet sind. Innerhalb dieser reinsandigen Braunerden wäre eine Differenzierung nach den Anteilen unterschiedlicher Sandfraktionen vorzusehen.

Tab. 2-27: Analysenbefund für das Weiserprofil der Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt Naturwald Kuckuckseichwald

a) Substrat- und Horizontcharakteristik der Bodenlagen nach SEA (B), Korngrößenanteile, Bodenart KA5 (AG Boden, 2005) Trockenrohddichte, Chemische Eigenschaften

Bodenlage Sub- strat- schicht	Per. str. zon.*	Hori- zont	Tiefen- spanne cm	Korngrößen in mmØ						Bo- den- art n. KA5	Hu- mus %	Trok- ken- roh- dichte g/cm³	Nt von Ct %	pH	Sorpton								KAK _{eff} Ulrich mval/ 100g	Azidität			Gesamtgehalte im HF-Aufschluss				
				2... >0,6	0,6... >0,2	0,2... >0,1	0,1... >0,06	0,06... >0,002	≤ 0,002						S	H	T	Sätt.	S	H	T	Sätt.		Al	H	ge- sam	P _t	K _t	Mg _t	Ca _t	CaCO ₃
				% Feinboden											mval/100g									mval/100g			%				
S'	δ	Of+Oh	4 - 0	-	-	-	-	-	SI3	37.4	0.25	4.7	2.9	9.3	54.8	64.1	15	6.5	23.2	29.7	22.0	16.6	7.1	4.0	11.0	-	-	-	-	1.1	
		Ah	0.5 - 2.5	14	52	9	2	14	9	SI3	5.2	1.20	4.3	3.1	2.1	18.1	20.2	10	0.7	13.7	14.4	5.1	5.7	2.3	0.8	3.1	0.015	0.61	0.041	0.08	0.0
		Abv	3 - 8	17	54	11	2	9	7	St2	2.4	1.38	4.3	3.6	1.7	13.4	15.0	11	0.3	8.0	8.2	3.4	3.1	2.0	0.4	2.5	0.011	0.60	0.053	0.09	0.0
		Bv1	10 - 40	19	55	11	2	8	5	Ss	1.0	1.44	-	4.3	1.3	9.3	10.5	12	0.1	4.1	4.2	2.0	2.4	1.0	0.1	1.1	0.015	0.69	0.066	0.09	0.0
S''	η	δ→ε (Et)\(Bt) ε→ζ ↔C	45 - 70	18	65	11	1	3	2	Ss	< 0.17	1.59	-	4.5	1.3	2.8	4.0	31.3	0.1	0.9	0.9	9.0	1.3	0.49	0.22	0.71	0.009	0.59	0.048	0.07	0.0
		(Et)\(Bt) ↔C	90 - 130	29	59	8	1	2	1	Ss	< 0.17	1.57	-	4.5	1.3	2.4	3.7	35.3	0.1	0.8	0.9	13.2	1.2	0.42	0.20	0.62	0.007	0.60	0.046	0.08	0.0
		C↔(Bb)	150 - 200	8	59	29	2	0	2	Ss	< 0.17	1.50	-	4.7	0.9	1.4	2.2	38.1	0.1	0.7	0.8	12.3	0.9	0.40	0.10	0.50	0.006	0.64	0.028	0.067	0.0
		C↔(Bb) (Kies- Rostbä.)	170 - 175	30	60	7	0	1	2	Ss	< 0.17	1.50	-	4.6	1.5	1.4	2.8	51.2	0.1	0.3	0.4	31	1	0.37	0.19	0.56	0.007	0.58	0.036	0.083	0

* Per.str.zon.: Perstruktionszone

b) ergänzende bodenphysikalische Analysen zur Charakteristik der Bodenstruktur und des Wasserhaushaltes
(alle Angaben in Vol.-%)

Bodenlage Sub- strat- schicht	Per. str. zon.*	Hori- zont	Tiefen- spanne in cm	Feldka- pazität bei PF 1,8	perman. Welke- punkt bei pF 4,2	nutzbare Feldkapazität	Poren- volu- men	Sub- stanz- volu- men	Porengrößen			
									Fein- poren	Mit- tel- poren	Grobporen	
S'	δ	Of+Oh	4 - 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ah	0.5 - 2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Abv	3 - 8	15.7	3.6	12.1	47.5	52.5	3.6	8.0	4.1	31.8
		Bv1	10 - 40	10.4	1.6	8.8	45.2	54.8	1.6	5.2	3.7	34.8
S''	η	δ→ε (Et)\(Bt) ε→ζ ↔C	45 - 70	3.3	0.9	2.4	39.5	60.5	0.9	0.9	1.5	36.5
		C↔(Bb)	90 - 130	5.8	0.8	5.0	40.4	59.6	0.8	1.3	3.8	34.6
		C↔(Bb) (Kies- Rostbä.)	150 - 200	1.9	0.0	1.9	43.1	56.9	0.0	0.7	1.3	41.2
			170 - 175	-	-	-	-	-	-	-	-	

Anmerkungen:

in LUGV (2005, 2006) vorliegend:

- Bodenaufnahme nach SEA (B) und AG Boden (2005)

- weitere Analysen entspr. Vorgabe im Leitfaden (Anlage 1), insbes. Schwermetalle, organische Verbindungen, Saugspannungs- Sättigungs- Funktionen, Gehalte in Bodenblöcken (definierte Tiefenbereiche)

3 Zusammenfassung

In den bisherigen Phasen des Vorhabens "Einrichtung eines Schutzflächensystems natürlicher Waldböden für Brandenburg mit Archivfunktion für den primär natürlichen Status und als Vergleichsbasis anthropogenen Bodenwandels" wurden insgesamt 9 Bodenmosaikausschnitte ausgewiesen, die hinsichtlich der formulierten Auswahlparameter – Naturnähe, Repräsentation des Naturraumspektrums und Erreichbarkeit eines Schutzstatus – die entsprechenden Kriterien ganz oder mit hinreichender Näherung erfüllt.

In allen Bodenmosaikausschnitten erfolgte die Untersuchung und Beschreibung eines ersten Bodenprofils:

- Grüneberger Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt "Naturwald Möncheichen"
- Johannisberger Sand- Tieflehm- Fahlerde im Mosaikausschnitt "Siebertshofer Hügelmoräne"
- Bodenseichener Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt "Bärenlaker Unterebene"
- Grüneberger Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt "Engelsburger Sandplatte"
- Dusterlaker Sand- Humusgrundgley im Mosaikausschnitt "Grunewalder Niederebene"
- Schwarzheider Sand- Tieflehm- Fahlerde im Mosaikausschnitt "Moräne Lietzen- Marxdorf"
- Lienewitzer Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt "Naturwald Dubrow"
- Biegener Sand- Rostpodsol im Mosaikausschnitt "Bugker Unterplatte" (Tschinka)
- Bärenthorener Sand- Braunerde im Mosaikausschnitt "Naturwald Kuckuckseichwald"

Nach einer Pilotphase des Vorhabens, die sich auf einen relativ begrenzten Raum beschränkte (Bereich Forstämter Templin und Fürstenberg), wurden in der Phase "Landschaftsrepräsentanz" weite Räume Ostbrandenburgs in die Auswahl einbezogen. Damit ist eine möglichst umfangreiche Repräsentativität der ausgewiesenen Bodenmosaiken für die naturräumlichen Verhältnisse Brandenburgs erreicht worden. Dennoch ist es erforderlich, die Auswahl und Ausweisung geeigneter Bodenmosaiken fortzusetzen, um das Spektrum der in Brandenburg vorhandenen typischen Böden umfassend zu berücksichtigen. Insbesondere sind die hydromorphen Standorte noch unterrepräsentiert. Das im Leitfaden dargelegte Spektrum von Bodenmosaikauschnitten ist die wesentliche Grundlage und Ausgangspunkt bei der weiteren Suche nach repräsentativen Bodenmosaikauschnitten. Das angewendete mehrstufige Verfahren der Auswahl von Bodenmosaikauschnitten mit den Stufen "Vorauswahl", "Befahrung der Gebiete", "Kartierungen", "Anlegen Bodenprofile" hat sich als effektiv bei der Suche nach geeigneten Bodenmosaikauschnitten und der Beschreibung der letztendlich geeignet erscheinenden Bodenmosaikauschnitte und Bodenprofile erwiesen. Die entsprechenden Erfahrungen sind in die Formulierung des Leitfadens (s. dort) eingeflossen.

Bei der Naturnähe hat die unmittelbare Naturnähe des Bodens Vorrang. Sie kann vollständig nur an den Weiserprofilen beurteilt werden, denn dazu ist die Kenntnis des bodenchemischen Status erforderlich.

Hinsichtlich eines natürlichen Bodenaufbaus können alle untersuchten Bodenprofile als weitestgehend natürlich angesehen werden. Abstriche an der Natürlichkeit waren teilweise im Oberbodenzustand (Humusform bzw. korrespondierende geochemische Parameter) zu machen. Dies war auf Fremdstoffeinflüsse zurückzuführen, die zu Eutrophierung, in der Folge teilweise auch zu Versauerung des Oberbodens geführt haben (z.B. Mosaikausschnitt "Siebertshofer Hügelmoräne"). Der Fremdstoffeinfluß erfolgte hierbei in Zeiträumen vor 1990. Auch teilweise noch vorhandene, standortfremde Bestockung führte zu Abweichungen von der natürlichen Humusform. Dies konnte jedoch toleriert werden, wo eine Entwicklung hin zu einer natürlichen Vegetation erkennbar war (Mosaikausschnitt "Engelsburger Sandplatte"). Bei dem hydromorphen Bodenprofil (Mosaikausschnitt "Grunewalder Niederebene") sind auch Wirkungen großräumiger Entwässerungen festzustellen.

Die Abweichungen der Bodenprofile von einer vollen Naturnähe bleiben jedoch im Rahmen dessen, was entsprechend den Bewertungsparametern als tolerabel formuliert wurde. Bei einzelnen Parametern wurde auch eine etwas stärkere Abweichung akzeptiert, wenn eine Entwicklung des Standortes in Richtung auf noch stärkere Naturnähe deutlich erkennbar war. Somit besteht für die o.g. Bodenmosaiken die Eignung zur Ausweisung als natürlicher Waldboden im Sinne des Bodenschutzzieles.

Überwiegend sind die Voraussetzungen zur Erreichung eines Schutzstatus der Bodenmosaikausschnitte günstig. Drei Bodenmosaiken befinden sich in Naturwäldern, die anderen sind fast alle dem Landes- und Kommunalwald zugehörig. Bei den verbleibenden Mosaiken in Privatwald tragen die spezifischen Eigentumsverhältnisse (Kirche) bzw. bestehender Schutzstatus (NSG) dazu bei, daß auch hier ein Schutz der Böden erreicht werden kann.

Literaturverzeichnis

- AG Boden: Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Aufl. – Hannover 2005, 438 S.
- Forstliche Standortkarte 1: 10.000 (Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde LFE)
- Hofmann, G. u. D. Heinsdorf: Zur landschaftsökologischen Wirkung von N- Emissionen aus Tierproduktionsanlagen, insbesondere auf Waldbestände. Tierzucht, 4, 1990, 11, S. 500 - 504
- Karte der Naturraummosaika 1:100.000 (Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde LFE)
- Konfliktbereiche Bodenerhaltung und Bodengefährdung (Karte). In: MUNR Brandenburg (Hrsg.): Bestandsaufnahme und –bewertung sowie Erarbeitung von Zielkonzepten für die Naturgüter Boden und Wasser im Landschaftsprogramm Brandenburg (1993)
- Kopp, D.: Ergebnisse der forstlichen Standortserkundung in der Deutschen Demokratischen Republik. Bd. 1, erste Lieferung (Teil I: Landschaftsentwicklung und Teil II: Standortformen). Potsdam, 1969, 141 S.
- Kopp, D. und Jäger, K.-D.: Das Perstruktions- und Horizontprofil als Trennmerkmal periglaziärer und extraperiglaziärer Oberflächen im Nordmitteleuropäischen Tiefland. Wiss. Z. Universität Greifswald XXI, Math.- naturwiss. Reihe H. 2 (1972), 77 – 84
- Kopp, D.: Ergebnisse der forstlichen Standortserkundung in der Deutschen Demokratischen Republik. Bd. 1, zweite Lieferung (Teil III: Standortmosaika). Potsdam, 1973, 320 S.
- Kopp, D. u. W. Schwanecke: Standortlich- naturräumliche Grundlagen ökologiegerechter Forstwirtschaft. Dt. Landwirtschaftsverlag Berlin, 1994, 248 S.
- Kopp, D. u. H. Jochheim: Forstliche Boden- und Standortformen des nordostdeutschen Tieflandes als Datenbasis für die Landschaftsmodellierung. Verlag Dr. Kessel, Remagen- Oberwinter, 2002, 207 S.
- Konopatzky, A. und G. Kirschner: Zum Standorts- und Vegetationswandel in den Wäldern der Länder Brandenburg. – Berichte des FZ Waldökosysteme, Reihe B, Bd. 56, Göttingen 1997, 125 S.
- Kreisbezogene Karten und Tabellen zum Viehbesatz 1987, 1992 (Altkreise). In: MUNR Brandenburg (Hrsg.): Bestandsaufnahme und –bewertung sowie Erarbeitung von Zielkonzepten für die Naturgüter Boden und Wasser im Landschaftsprogramm Brandenburg (1993)
- LBGR (1997): Geologische Übersichtskarte Brandenburg 1:300.000, Hrsg.: Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) u. Landesvermessungsamt Brandenburg, 1997
- LBGR (2001): Bodenübersichtskarte Brandenburg 1:300.000, Hrsg: Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) u. Landesvermessungsamt Brandenburg, 2001
- LFE (2001a): Naturwälder und Naturwaldforschung im Land Brandenburg. Landesforstanstalt Eberswalde (jetzt: Landeskompetenzzentrum Forst), 2001, 147 S.
- LFE (2001b): Forstliche Umweltkontrolle. Landesforstanstalt Eberswalde (jetzt: Landeskompetenzzentrum Forst), 2001, 262 S.
- LUA (2002): Staubniederschlag und Niederschlagsdeposition im Land Brandenburg. Studien und Tagungsberichte, Bd. 36. Landesumweltamt Brandenburg⁴, Potsdam, 135 S.
- LUA (2003): Versauerungserscheinungen in quartären Lockergesteins- Grundwasserleitern unter besonderer Berücksichtigung atmosphärischer Stoffeinträge, Bd. 45. Landesumweltamt Brandenburg, Potsdam, 66 S.
- LUA (2004a): Umweltdaten aus Brandenburg, Bericht 2004 (hier zitiert: Handlungsrahmen zur Beurteilung von Waldökosystemen im Umfeld von Tierhaltungsanlagen). Landesumweltamt Brandenburg, Potsdam, 204 S.
- LUA (2004b): Karte der Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Großschutzgebiete, Europäische Schutzgebiete 1 : 300.000. Landesumweltamt Brandenburg, Potsdam, 2004
- LUA (2005): Umweltdaten aus Brandenburg, Bericht 2005. Landesumweltamt Brandenburg, Potsdam, 216 S.

⁴ Landesumweltamt Brandenburg (LUA) jetzt: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (LUGV)

Marcinek, J. u. B. Nitz: Das Tiefland der Deutschen Demokratischen Republik. Verl. Herrmann Haack, Gotha u. Leipzig, 1973, 288 S.

Merten, O.: Landesumweltamt LUA Brandenburg, Potsdam, 2005 (pers. Mitt.)

MLUR: Waldzustandsbericht 2002 der Länder Brandenburg und Berlin. MLUR Brandenburg u. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin. Potsdam und Berlin, 2002, 49 S.

Patz, Lockow u. Strohbach: Exkursionsführer Dubrow, Forstliche Forschungsanstalt Eberswalde. unveröff., Eberswalde, ohne Jahr, 35 S.

Scholz, E: Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Pädagogisches Bezirkskabinett (Hrsg.), Potsdam, 1962, 93 S.

SEA (A bis D): Anleitung für die forstliche Standortserkundung im nordostdeutschen Tiefland (Standortserkundungsanleitung, Hrsg.: G. Schulze u. D. Kopp). Schwerin, 1996.

Teil A: Standortsformen (300 S.)

Teil B: Praktisches Arbeitsverfahren (252 S.),

Teil C: Forstliche Auswertung (164 S.)

Teil D: Bodenformen- Katalog (484 S.)

UBA (1992): Ökologische Ressourcenplanung Berlin und Umland – Planungsgrundlagen (Karte "Altlasten u. Altlastenverdachtsflächen", basierend auf untersch. Datensammlungen u. Erhebungen der DDR). - Hrsg. Umweltbundesamt, Berlin, 1992

UBA (1993): Analyse über „neuartige“ Waldschäden und Schlußfolgerungen. Forschungsbericht (Heinsdorf, D.). In: Zusammenfassung der Forschungsergebnisse zur Waldschadensproblematik in den neuen Ländern (Bd. 2: Eberswalde). Umweltbundesamt, UBA Texte 2/93, Berlin, 1993, 371 S.

UBA (2002): Kartierung ökosystembezogener Langzeittrends atmosphärischer Stoffeinträge und Luftschadstoffkonzentrationen in Deutschland und deren Vergleich mit Critical Loads und Critical Levels. Umweltbundesamt, Berlin, 2002, 193 S.

**Ministerium für Umwelt,
Gesundheit und Verbraucherschutz
des Landes Brandenburg**

**Landesamt für Umwelt,
Gesundheit und Verbraucherschutz
des Landes Brandenburg**

Referat Umweltinformation/Öffentlichkeitsarbeit

Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam OT Groß Glienicke
Tel. 033201 442 171
Fax 033201 43678
E-Mail infoline@lugv.brandenburg.de
www.lugv.brandenburg.de

