

Tagungsbeitrag zu:  
Jahrestagung der DBG, Kommission V  
Titel der Tagung:  
Böden verstehen – Böden nutzen –  
Böden fit machen  
Veranstalter: DBG, September 2011,  
Berlin/Potsdam  
Berichte der DBG  
(nicht begutachtete online Publikation)  
<http://www.dbges.de>

### **Kriterienkatalog zur bodenkundlichen Erstbewertung der Standorteignung für Waldmeister-Buchenwald im Raum des nordwestlichen Teutoburger Waldes**

Makowsky<sup>1</sup>, L., Osnabrück/D;  
Westermann, S.<sup>1</sup>, Osnabrück/D

#### **Zusammenfassung**

Gemäß den Fauna-Flora-Habitat-Kartierungen in Nordrhein-Westfalen tritt im Untersuchungsraum „Nordwestliche Teile des Teutoburger Waldes und Intruper Berg“ großflächig der Lebensraumtyp Waldmeister-Buchenwald (WMB) auf. Die auskartierten Flächen sind durch äußerst heterogene Pflanzenbestände insbesondere in der Krautschicht geprägt. Sowohl die Artenzahl, das Arteninventar als auch die Deckungsgrade sind sehr unterschiedlich. Ziel ist es, die Kriterien der bodenkundlichen Standorteignung zu ermitteln und zu bewerten, welche eine Entwicklung artenreicher Pflanzenbestände bei zugleich hohem Deckungsgrad begünstigen.

Über die vegetations- und bodenkundliche Quellenrecherche werden die relevanten Kriterien mit den zu erwartenden Ausprägungen ermittelt. Die Übertragbarkeit auf den Untersuchungsraum wird an zehn Standorten durch Vegetations- und Bodenuntersuchungen überprüft.

Entsprechend der Ergebnisse sind drei Bodentypen-Gruppen (BTG) zu unterscheiden: a) Rendzina und Braunerde aus

*Rückstandslehm* über Kalk(mergel)-stein, b) Pseudogley-/Parabraunerde-Braunerde aus *Löss über Kalk(mergel)stein* sowie c) Kolluvisole aus *Kolluvium* (über Löss) über Kalk(mergel)stein.

Hinsichtlich Horizontabfolge und bodenphysikalischer und -chemischer Merkmale erweisen sich die BTG's aus (a) *Rückstandslehm* und (b) *Löss* homogener als die aus (c) *Kolluvium*. Die WMB-Bestände zeigen auf Böden aus (b) *Löss* über Kalk(mergel)stein die geringsten und auf denen aus (a) *Rückstandslehm* die höchsten Artmächtigkeiten im Pflanzenbestand.

Von den anfangs berücksichtigten Kriterien sind die drei *Standort-Kriterien* Bodentyp, Mächtigkeit carbonatfreier Horizonte und Exposition sowie die vier *Horizont-Kriterien* Bodenart, Basengehalt/pH-Wert, Kalkgehalt und Stickstoff-/Nährstoffgehalt als relevant einzustufen. Hierauf basiert der Kriterienkatalog in Form eines Geländeformblattes zur Erstbewertung in geringe, mittlere und hohe Standorteignung für Waldmeister-Buchenwald.

*Schlüsselworte: Kriterienkatalog, Waldmeister-Buchenwald, Boden, Standortfaktoren*

#### **Einleitung**

Voraussetzung für die Genehmigung künftiger Kalksteinabgrabungen im FFH-Gebiet „Nördliche Teile des Teutoburger Waldes mit Intruper Berg“ (Raum Lengerich/Nordrhein-Westfalen) ist die Kompensation des Eingriffs durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Stolzenburg & Jung 2009). Ein zentraler Ansatz ist die Bereitstellung von Flächen zur Entwicklung des FFH-Lebensraumtyps Waldmeister-Buchenwald (WMB). Die vorliegenden FFH-Kartierungen weisen zwar WMB-Flächen aus (Abb. 1) (LANUV 2010), jedoch fehlt eine Validierung durch vegetations- und bodenkundliche Untersuchungen vor Ort. Darüber hinaus ist nicht festgelegt, welche konkreten bodenkundlichen Standorteigenschaften für die

<sup>1</sup> Hochschule Osnabrück,  
Fakultät Agrarwissenschaften & Landschaftsarchitektur,  
Am Krümpel 31, D-49090 Osnabrück  
([l.makowsky@hs-osnabrueck.de](mailto:l.makowsky@hs-osnabrueck.de);  
[s.westermann@hs-osnabrueck.de](mailto:s.westermann@hs-osnabrueck.de))

Entwicklung von WMB vorhanden sein müssen.

Ziel ist es, einen Kriterienkatalog zur bodenkundlichen Standort-Erdbewertung der Eignung für WMB zu entwerfen (Abb. 4).

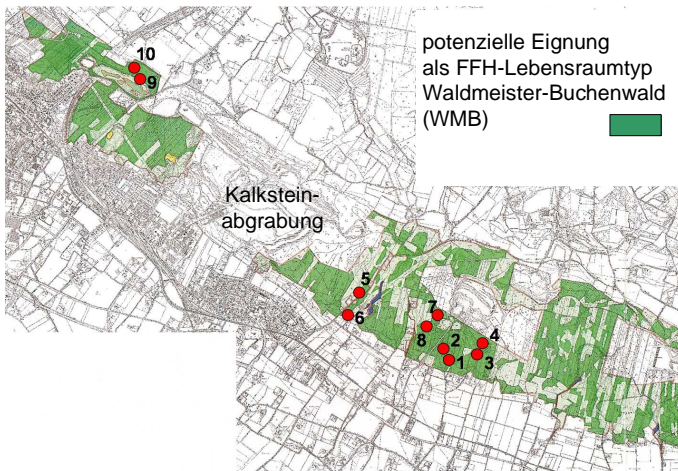


Abb. 1: Untersuchungsraum im nördlichen Teutoburger Wald (Raum Lengerich, Nordrhein-Westfalen) und Standorte der vegetations- und bodenkundlichen Aufnahmen (rote Markierung) (LANUV 2010, verändert)

### Material & Methoden

Ausgangspunkt der Untersuchungen ist die Bestandsaufnahme der in den vegetations- und bodenkundlichen Literatur- und Kartenquellen beschriebenen relevanten Standortkriterien für WMB. Daran schließt sich die Überprüfung der Gültigkeit der Kriterien für den Untersuchungsraum anhand von 10 ausgewählten FFH-WMB-Standorten mit Vegetations- und Bodenaufnahmen an. Das Vorgehen der Untersuchungen orientiert sich an der Methodik bei der Bodenzustandserhebung im Wald (Abb. 2) (AG Boden 2005, BML 1994).

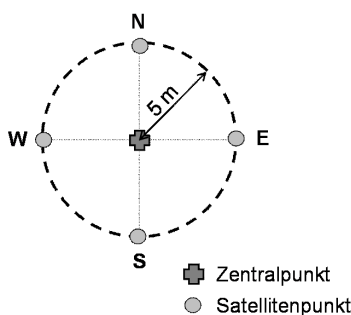


Abb. 2: Prinzip der bodenkundlichen Geländeuntersuchungen in Anlehnung an das Vorgehen nach Bodenzustandserhebung im Wald (BML 1994)

Die Standortauswahl deckt die Vielfalt der im Untersuchungsgebiet auftretenden Bodenformen ab, auf denen nach FFH-Kartierung Waldmeister-Buchenwald vorkommt (LANUV 2010, GD NRW 2003).

Das Ergebnis der Untersuchungen ist die Erarbeitung des Kriterienkataloges zur Standort-Erdbewertung der Eignung für WMB (Abb. 4) (Makowsky & Meuser 2010).

### Ergebnisse & Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass es sinnvoll ist zwischen drei Bodentypen-Gruppen (BTG) zu unterscheiden:

- Rendzina und Braunerde aus Rückstandslehm über Kalk(mergel)stein
- Pseudogley- und Parabraunerde-Bodensubtypen der Braunerde aus Löss über Kalk(mergel)stein
- Kolluvisole aus Kolluvium (über Löss) über Kalk(mergel)stein.

Inwieweit sich die Bodentypen-Gruppen hinsichtlich der pH-Werte unterscheiden ist in Abbildung 3 über den Tiefengradienten der Spannweiten der pH-Werte dargestellt.

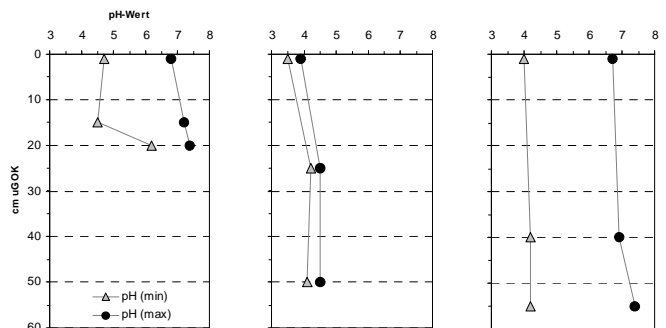


Abb. 3: Horizontbezogene Tiefengradienten der minimalen und maximalen pH-Werte der drei Bodentypen-Gruppen (Makowsky & Meuser 2010)  
Bodentypen-Gruppen: Rückstandslehm über Kalk(mergel)stein (links), Löss über Kalk(mergel)stein (Mitte) und Kolluvium (über Löss) über Kalk(mergel)stein (rechts)

Beim Vergleich der Vegetationsaufnahmen zeigt sich, dass die Standorte auf (a) Rückstandslehm über Kalk(mergel)stein insbesondere an nordexponierten Hängen im Vergleich der Bodentypen-Gruppen in der Baum- und Krautschicht als am artenreichsten einzustufen sind. Während die Deckungsgrade für die Baumvegetation keine Unterschiede zwischen Bodentypen-

Gruppen erkennen lassen, fällt bei der Krautvegetation auf, dass diese auf Standorten mit (b) Löss über Kalk-(mergel)stein nahezu fehlt. Dies ist ebenfalls zu beobachten, wenn (c) Kolluvien carbonatfrei und nur sehr schwach humos sind.

Nach Durchführung der Geländeuntersuchungen lassen sich *drei standortbezogene Kriterien* und *vier horizontbezogene Kriterien* für den Kriterienkatalog als relevant einstufen (Abb. 4). Dies sind die

1) *Standort-Kriterien*

Bodentyp, Mächtigkeit carbonatfreier Horizonte und Exposition

2) *Horizont-Kriterien*

Bodenart, Basengehalt/pH-Wert, Kalkgehalt und Stickstoff-/Nährstoffgehalt (Makowsky & Meuser 2010).

### **Fazit**

Jedes Standort- und Horizont-Kriterium des Kriterienkataloges wird vor Ort untersucht und mittels einer Skala aus bodenkundlicher Sicht in geringe, mittlere und hohe Eignung für WMB eingestuft (Abb. 4). Es zeigt sich, dass bereits auf dieser Grundlage eine Erstbewertung der Standorteignung für Waldmeister-Buchenwald möglich ist.

Weiterer Untersuchungsbedarf besteht hinsichtlich der Gesamtbewertung (z.B. Gewichtung der Kriterien) und der weiteren Erprobung der Praxistauglichkeit. Hierbei steht die Vereinfachung der Datenerhebung im Gelände im Mittelpunkt, indem gegebenenfalls auf einige bislang berücksichtigte Kriterien zukünftig verzichtet werden kann (z.B. keine Berücksichtigung des Kalkgehalts, wenn der pH-Wert ermittelt wird).

### **Danksagung**

Die Autoren danken der Interessengemeinschaft Teutoburger Wald e.V. für die finanzielle Unterstützung und die Bereitstellung von Kartenmaterial.

### **Quellenverzeichnis**

AG Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung.- 5. Aufl., Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden der Staatlichen Geologischen Dienste und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart

BML (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) (1994): Bundesweite Bodenzustandserhebung im Wald (BZE) - Arbeitsanleitung.- 2. Auflage, Bonn

Anmerkung: BML seit 2001 umbenannt in BMVEL (Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft)

GD NRW (2003): Bodenkarte zur Standorterkundung – 1:5000 – Verfahren: Nördlicher Teutoburger Wald / Intruper Berg (Forst).- Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Krefeld (unveröffentlicht)

Makowsky, L & Meuser, H. (2010): Kriterienkatalog zur bodenkundlichen Erstbewertung der Standorteignung für Waldmeister-Buchenwald im Raum des nordwestlichen Teutoburger Waldes – Teil 1: Bestandsaufnahme/ Teil 2: Standort-Erstbewertung.- Projektbericht im Auftrag der Interessengemeinschaft Teutoburger Wald e.V. (IG Teuto), Hochschule Osnabrück (Hrsg.), Osnabrück (unveröffentlicht)

LANUV (2010): Liste der Natura 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen.- <<http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/natura2000-melddok/de/fachinfo/listen/melddok/DE-3813-302>> (Zugriff am 2010-07-09)

Stolzenburg, M. & Jung, N. (2009): Kompensationskonzept Kalksteinabgrabungen Teutoburger Wald.- Entwurf Stand Juli 2009, Herbstreit Landschaftsarchitekten, Bochum

<b>Kriterienkatalog Boden „Waldmeister-Buchenwald“</b>		gering	mittel	hoch											
Standort: _____ (Hinweis: Geländeformblatt ist beizufügen!)															
<b>Standort-kriterien</b>	<b>Einstufung</b> (zutreffendes Feld bitte markieren!)	<b>Bewertung</b>													
Bodentyp (hier nur im FFH-Gebiet vorkommende aufgelistet)	<table border="1"> <tr> <td>(Ox-)Gley Syrosem</td> <td>Braunerde (basenarm) Parabraunerde Kolluvisol (basenarm) (Haft-)Pseudogley</td> <td>Rendzina Pararendzina Braunerde (basenreich) Kolluvisol (basenreich)</td> </tr> </table>	(Ox-)Gley Syrosem	Braunerde (basenarm) Parabraunerde Kolluvisol (basenarm) (Haft-)Pseudogley	Rendzina Pararendzina Braunerde (basenreich) Kolluvisol (basenreich)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
(Ox-)Gley Syrosem	Braunerde (basenarm) Parabraunerde Kolluvisol (basenarm) (Haft-)Pseudogley	Rendzina Pararendzina Braunerde (basenreich) Kolluvisol (basenreich)													
Mächtigkeit der carbonatfreien (Oberboden-) Horizonte	<p>0 cm    20                    50                    100</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Relief (Exposition)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
<b>Horizont-kriterien</b>	<b>Einstufung</b> (Horizontnummer bitte in zutreffendes Feld eintragen!)	<b>Bewertung</b>													
Bodenart		Hor. 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
		Hor. 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
		Hor. 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
		Hor. 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
Basengehalt und pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )	<p>pH 2    3    4    5    6    7    8</p> <table border="1"> <tr> <td>basenarm</td> <td>mittel-basisch</td> <td>basenreich</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,8    4,8</td> <td></td> </tr> </table>	basenarm	mittel-basisch	basenreich		3,8    4,8		Hor. 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
basenarm	mittel-basisch	basenreich													
	3,8    4,8														
		Hor. 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
		Hor. 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
		Hor. 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
Kalkgehalt	<p><b>Aufbrausen bei Zugabe von 10% HCl</b></p> <table border="1"> <tr> <td>nicht sichtbar und hörbar</td> <td>nicht sichtbar, aber hörbar</td> <td>kaum sichtbar</td> <td>nicht anhaltend sichtbar</td> <td>anhaltend sichtbar</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0,5</td> <td>2</td> <td>10 % CaCO<sub>3</sub>-Äquivalent</td> <td></td> </tr> </table>	nicht sichtbar und hörbar	nicht sichtbar, aber hörbar	kaum sichtbar	nicht anhaltend sichtbar	anhaltend sichtbar	0	0,5	2	10 % CaCO <sub>3</sub> -Äquivalent		Hor. 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nicht sichtbar und hörbar	nicht sichtbar, aber hörbar	kaum sichtbar	nicht anhaltend sichtbar	anhaltend sichtbar											
0	0,5	2	10 % CaCO <sub>3</sub> -Äquivalent												
		Hor. 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
		Hor. 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
		Hor. 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
Stickstoff-/ Nährstoffgehalt	<p>10                    50                    100 mg L<sup>-1</sup></p>	Hor. 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
		Hor. 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
		Hor. 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
		Hor. 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
© Lutz Makowsky		<b>Gesamtbewertung (Standort-Erstbewertung)</b>													
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											

Abb. 4: Kriterienkatalog zur bodenkundlichen Erstbewertung der Standorteignung für Waldmeister-Buchenwald im Raum des nordwestlichen Teutoburger Waldes

Anmerkung: rote Umrandung = Standort-Kriterien, grüne Umrandung = Horizont-Kriterien