

Hilbrig, Lutz; Wellbrock, Nicole; Bielefeldt, Judith

Working Paper

Harmonisierte Bestandesinventur: Zweite Bundesweite Bodenzustandserhebung BZE II. Methode

Thünen Working Paper, No. 26

Provided in Cooperation with:

Johann Heinrich von Thünen Institute, Federal Research Institute for Rural Areas, Forestry and Fisheries

Suggested Citation: Hilbrig, Lutz; Wellbrock, Nicole; Bielefeldt, Judith (2014) : Harmonisierte Bestandesinventur: Zweite Bundesweite Bodenzustandserhebung BZE II. Methode, Thünen Working Paper, No. 26, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:253-201408-dn053654-0>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/100264>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Harmonisierte Bestandesinventur

Zweite Bundesweite Bodenzustandserhebung

BZE II

Methode

Lutz Hilbrig, Dr. Nicole Wellbrock, Judith Bielefeldt

Thünen Working Paper 26

Lutz Hilbrig,
Dr. Nicole Wellbrock,
Judith Bielefeldt

Thünen-Institut für Waldökosysteme
Alfred-Möller-Str.1
16225 Eberswalde
Telefon: +49 3334 3820 - 300
Fax: +49 3334 3820 - 354
E-Mail: wo@ti.bund.de

Thünen Working Paper 26

Braunschweig/Germany, im August 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielsetzung	1
2	Allgemeines zur Inventur	2
3	Inventurdesign	5
4	Vorgeklärte und vorinitialisierte Informationen	6
5	Aufsuchen und Anlage des Messpunktes	7
6	Titeldaten	8
6.1	Aufnahmeteam und Datum	8
6.2	Waldentscheid	8
6.3	Fotodokumentation	9
6.4	Bestandesgrenzen	10
6.5	Betriebsart	13
6.6	Bestockungstyp	14
6.7	Vertikalstruktur	15
6.8	Schlussgrad der Baumschichten	16
6.9	Mischungsform	17
6.10	GPS gestützte Einmessung des Bezugspunktes	17
6.11	Probekreisradien und Kluppschwellen	20
7	Bestandesaufnahme	21
7.1	Konzentrische Probekreise	21
7.2	Winkelzählprobe	22
7.3	Parameter des Einzelbaums (Bäume ≥ 7 cm BHD)	23
7.3.1	Baum-Nummer	23
7.3.2	Baumart	23
7.3.3	Baumalter	24
7.3.4	Methode zur Altersbestimmung	24
7.3.5	Brusthöhendurchmesser (BHD)	24
7.3.6	Baumhöhe und Kronenansatz	27
7.3.7	Einmessung der Lage der Bäume	28
7.3.8	Kraft'sche Baumklasse	29

7.3.9	Bestandesschicht	30
7.3.10	Grenzstammkontrolle	31
8	Verjüngung	33
8.1	Parameter der Verjüngung (Bäume < 7 cm BHD)	33
8.1.1	Baumarten der Verjüngung	34
8.1.2	Höhe der Verjüngung	34
8.1.3	Maximaler Radius zur 10. oder letzten Pflanze	35
9	Totholz	36
9.1	Auswahl der Totholzelemente	36
9.1.1	Auswahl der Totholzelemente im BWI-Verfahren	37
9.1.2	Auswahl der Totholzelemente im BioSoil-(EU)-Verfahren	37
9.2	Einmessung der Lage von Totholzelementen	37
9.3	Baumartengruppen von Totholz	38
9.4	Totholztyp	39
9.4.1	Totholztyp im BWI-Verfahren	39
9.4.2	Totholztyp im BioSoil-(EU)-Verfahren	40
9.5	Höhe, Länge und Durchmesser von Totholz	40
9.5.1	Höhe, Länge und Durchmesser von Totholz im BWI-Verfahren	41
9.5.2	Höhe, Länge und Durchmesser von Totholz im BioSoil-(EU)-Verfahren	41
9.6	Zersetzungsgrad von Totholz	42
9.6.1	Zersetzungsgrad von Totholz im BWI-Verfahren	42
9.6.2	Zersetzungsgrad von Totholz im BioSoil-(EU)-Verfahren	43
10	Anhang	45
10.1	Baumartenliste	45
10.2	Ansprechpartner	47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Inventurdesign der harmonisierten Bestandserhebung BZE-II	5
Abbildung 2: Einmessung von Waldrändern und Bestandesgrenzen ohne Knickpunkt	10
Abbildung 3: Einmessung von Waldrändern und Bestandesgrenzen mit Knickpunkt	11
Abbildung 4: Schematische Darstellung des vertikalen Bestockungsaufbaus	15
Abbildung 5: Messposition des Brusthöhendurchmessers (BHD)	26
Abbildung 6: Messung der Baumhöhe	28
Abbildung 7: Baumklassen nach Kraft	30
Abbildung 8: Teilansicht der Skala des Spiegelrelaskop (Metrisch CP)	32
Abbildung 9: Peilpunkte für die Lagemessungen von Totholzelementen	38
Abbildung 10: Liegendes Totholz des BWI- und des BioSoil-(EU)-Verfahrens im Vergleich	39
Abbildung 11: Zersetzungsgrad von Totholz im BioSoil-(EU)-Verfahren	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Waldentscheid	9
Tabelle 2: Art des Waldrands	12
Tabelle 3: Codierung der Waldrandform	12
Tabelle 4: Codierung der Betriebsart	13
Tabelle 5: Codierung des Bestockungstyps	14
Tabelle 6: Codierung der Vertikalstruktur	16
Tabelle 7: Codierung des Schlussgrades der Baumschichten	16
Tabelle 8: Codierung der Mischungsform	17
Tabelle 9: Grenzwerte der GPS-Messung	18
Tabelle 10: Maximalwerte der GPS-Messung	19
Tabelle 11: Minimalwerte der GPS-Messung	19
Tabelle 12: Status der Bestandesaufnahme	22
Tabelle 13: Status der Überprüfung der Winkelzählprobe	23
Tabelle 14: Methode zur Altersbestimmung	24
Tabelle 15: Codierung der Durchmesserstufen für die Baumhöhenmessung	27
Tabelle 16: Definition des Kronenansatzes für Laub- und Nadelbäume	28
Tabelle 17: Codierung der Baumklassen nach Kraft (geändert)	29
Tabelle 18: Codierung der Bestandesschichten	31
Tabelle 19: Status der Verjüngungsaufnahme	33
Tabelle 20: Lage des Verjüngungsprobekreises, Himmelsrichtung	34
Tabelle 21: Codierung der Größenklassen der Verjüngung	35
Tabelle 22: Status der Totholzaufnahme	36
Tabelle 23: Baumartengruppen des Totholzes	38
Tabelle 24: Totholztyp und Aufnahmeschwelle im BWI-Verfahren	39
Tabelle 25: Totholztyp und Aufnahmeschwelle im BioSoil-(EU)-Verfahren	40
Tabelle 26: Durchmesserermittlung von Totholz im BWI-Verfahren	41
Tabelle 27: Durchmesserermittlung von Totholz im BioSoil-(EU)-Verfahren	42
Tabelle 28: Zersetzungsgrad von Totholz im BWI-Verfahren	42
Tabelle 29: Zersetzungsgrad von Totholz im BioSoil-(EU)-Verfahren	43

1 Einleitung und Zielsetzung

Detaillierte Bestandesdaten spielen im Hinblick auf fundierte Auswertungsmöglichkeiten der Bodenzustandsdaten eine wichtige Rolle. Nicht zuletzt für die Berichterstattung der Treibhausgase kommt der Verknüpfung von Boden- und Bestandesdaten an einem Inventurpunkt eine bedeutende Funktion zu.

Im Zuge der regulären Zweiten Bundesweiten Bodenzustandserhebung im Wald (BZE-II) konnte kein bundeseinheitliches Aufnahmeverfahren vereinbart und durchgeführt werden. Die Spanne der vorliegenden Daten reicht von einfachen Informationen der Forsteinrichtung bis hin zu Einzelbaummessungen.

Mittlerweile erscheint es unstrittig, dass genau diese Informationen einer einheitlichen und ausführlichen Bestandesinventur einschließlich der Verjüngung und des Totholzes unabdingbar sind. Gleichmaßen wurde in der Vergangenheit mehrfach festgestellt, dass die Bestandesdaten mittels eines zur Bundeswaldinventur harmonisierten Verfahrens zu erheben sind.

Um diese Lücke zu schließen, führt das Thünen-Institut für Waldökosysteme in Abstimmung mit den Bundesländern eine Bestandesinventur auf allen Stichprobenpunkten der BZE-II durch. Das Verfahren wird mit der dritten Bundeswaldinventur¹ (BWI) abgestimmt, geht aber punktuell über deren Aufnahmeintensität hinaus.

Damit wird die Verschneidung von Boden-, Humus-, Bestandes-, Verjüngungs-, Totholz-, Bodenvegetations- und Ernährungsdaten am selben Punkt möglich.

Die Inventur erfolgt zentral koordiniert und innerhalb eines definierten Zeitraums (Mai 2011 – Juli 2012).

Es werden nicht nur methodisch sondern auch zeitlich vergleichbare Daten ermöglicht. Da die BWI zeitlich parallel abläuft, wäre auch hier eine weitere Lücke geschlossen. Es lägen bundeseinheitlich sowohl methodisch als auch zeitlich vergleichbare und fundierte Datenbestände vor. Dies ermöglicht z.T. auch eine Auswertung der BZE-II mit Modellen der BWI, ohne dass kosten- und zeitintensive Umprogrammierungen durchgeführt werden oder ein Verlust an Datenqualität durch die Harmonisierung zwischen BWI und BZE-II entsteht.

¹ BMELV (Hrsg.) (2011). Aufnahmeanweisung für die dritte Bundeswaldinventur (BWI³) (2011-2012), 1. Auflage. Februar 2011. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz . Bonn.

2 Allgemeines zur Inventur

Koordinierung

Die Koordinierung und Leitung der harmonisierten Bestandesinventur BZE-II obliegt grundsätzlich der Bundesinventurleitung BZE-II.

In Bundesländern in denen die Inventuraufgabe in Eigenregie nach Maßgabe der vorliegenden, abgestimmten Aufnahmeanweisung durchgeführt wird, übernimmt die jeweils bestimmte Landesinventurleitung die Koordination im Rahmen der geschlossenen Verwaltungsvereinbarung.

Aufnahmetrupps

Die Aufnahmetrupps führen Messungen und Beschreibungen des Waldzustandes gemäß dieser Aufnahmeanweisung und den Weisungen der zuständigen Inventurleitung durch. Ein Aufnahmetrupp besteht aus zwei Personen und wird mindestens von einem Fachmann mit forstlichem Hochschulabschluss geleitet.

Schulung

Das Thünen-Institut für Waldökosysteme bietet rechtzeitig vor Beginn der Geländeaufnahmen einen dreitägigen Schulungstermin in Eberswalde an. Für vom Thünen-Institut für Waldökosysteme beauftragte Firmen ist die Teilnahme verpflichtend. Die Kosten für Unterbringung und Verpflegung tragen die Auftragnehmer.

Betretungsrecht

Die Befahrungserlaubnis von für den öffentlichen Verkehr gesperrten Waldwegen sowie das Betretungsrecht der Waldflächen in denen die BZE-II-Stichprobenpunkte liegen, klärt der Auftragnehmer im Zuge der Vorklärungsarbeit mit den zuständigen Ansprechpartnern der BZE-II im jeweiligen Bundesland.

Datenmanagement

Zur Durchführung der Erhebung notwendige Daten und Programme werden von der Bundesinventurleitung zur Verfügung gestellt. Bei landesspezifischen Besonderheiten unterstützen die Landesinventurleitungen die Auftragnehmer.

Alle Erhebungsdaten werden mit der vorgegebenen Software erfasst (eine analoge Erfassung auf Papier ist nur in besonderen Ausnahmefällen zulässig). Die erste Plausibilitätsprüfung ist

unmittelbar nach der Dateneingabe mit Hilfe der Software durchzuführen. Jede reklamierte Eingabe ist zu prüfen und ggf. zu korrigieren.

Bei einer Fehlermeldung ist eine Änderung der Eintragung zwingend erforderlich, da diese von der Prüfroutine als falsch bewertet wird. Sollte die Prüfsoftware bei korrekten Daten Fehler ausweisen, dann ist die Bundesinventurleitung zu informieren, die ggf. die Prüfroutinen ändert. Bei Warnungen sind die betroffenen Werte zu prüfen und zu korrigieren oder es sind die Warnung und damit die Werte zu bestätigen.

Der Auftraggeber prüft die Daten auf Plausibilität und Vollständigkeit. Dazu beteiligt sie bei Bedarf die Auftragnehmer oder veranlasst gegebenenfalls eine Neuaufnahme der fehlerhaften Daten.

Vollständig erfasste und geprüfte Daten werden von den Auftragnehmern an die Bundesinventurleitung übermittelt. Die Bundesinventurleitung prüft diese Daten und klärt Unstimmigkeiten mit den Auftragnehmern.

Inventurkontrolle

Die Bundesinventurleitung führt an mindestens 5 % der Stichprobenpunkte eine Inventurkontrolle durch. Fehler und Abweichungen, insbesondere systematische, werden mit den jeweiligen Auftragnehmern geklärt. Über jeden kontrollierten Stichprobenpunkt wird ein Protokoll angefertigt, aus dem sich etwaige Abweichungen sowie die veranlassten Maßnahmen ergeben.

Die Prüfung kann im Nachgang zu den Erhebungen des Inventurtrupps oder in dessen Beisein erfolgen. Bei Kontrollmessungen im Beisein des Inventurtrupps meldet sich der Kontrolltrupp vorher an und stimmt Ort und Zeit mit dem Inventurtrupp ab. Die bei einer Inventurkontrolle festgestellten und in einem Prüfungsprotokoll festgehaltenen Mängel sind von den beauftragten Auftragnehmern unverzüglich, bzw. bei Abwesenheit nach angemessener Frist, ohne gesonderte Vergütung zu beseitigen. Entsprechendes gilt bei fehlerhaften Daten, die von der Bundesinventurleitung im Zuge der Datenprüfung festgestellt wurden.

Wird mindestens eine der nachfolgenden Toleranzgrenzen überschritten (deutliche Messabweichung), kann die Bundesinventurleitung die teilweise oder vollständige Neuaufnahme des Inventurpunktes verlangen:

- Anzahl der Bäume in den Probekreisen: Toleranz = 1
- Azimut zum Probebaum: Baum muss noch getroffen werden
- Entfernung vom Probekreismitelpunkt zum Probebaum: halber Baumradius, bei Grenzbäumen: 1 cm

- Baumhöhe: Nadelbäume = $\pm 0,1$ dm, Laubbäume = $\pm 0,15$ dm
- Brusthöhendurchmesser: ± 5 mm
- Durchmesser Totholz, stehend und liegend: ± 1 cm, ab Zersetzungsgrad 3: ± 2 cm
- Durchmesser Totholz, Stöcke: ± 2 cm
- Länge Totholz, stehend, liegend, bei einfachen Verhältnissen: ± 2 dm
- Anzahl Totholzstücke, stehend und liegend: 1.

Unterlagen und Arbeitsgeräte

- 2 Aufnahmeanweisungen für die harmonisierte Bestandesinventur BZE-II
- 1 Bestimmungshilfe für Bäume
- 3 Fluchtstäbe
- 1 Zollstock
- 1 Ultraschall-Baumhöhen- und Entfernungsmesser (z.B. Vertex)
- 1 Maßband 30 m
- 1 Durchmesser-Maßband
- 1 Kluppe
- 1 Spiegelrelaskop von Bitterlich mit Hangkorrektur und den Zählbreiten 1, 2, 4
- 1 Bussole (400 GON)
- 1 Schreibbrett
- 1 Zuwachsbohrer
- 1 Feld-PC / Notebook mit Datenerfassungssoftware der Bundesinventurleitung
- 1 geeignetes Metallsuchgerät
- Markierungseisen aus magnetischem Stahl oder austenitfreier Stahllegierung, damit ein Metallsuchgerät das Markierungseisen wiederfindet.
- Formblätter, Karten, Kreide
- GNSS-Gerät

Die Geräteausstattung wird grundsätzlich von den Auftragnehmern gestellt. Der Auftraggeber stellt dem Aufnahmetrupp einen Feld-PC und ein GNSS-Gerät zur Verfügung.

3 Inventurdesign

Die Inventur wird als systematische Stichprobe auf einem regelmäßigen Gitternetz über die Waldflächen Deutschlands angelegt (8x8 km Rasternetz). Die Bezugseinheiten für einen Stichprobenpunkt sind die definierten BZE-II-Mittelpunkte und Probeflächen mit einem Radius von 30 m. Der Bezugspunkt für die neue Bestandesinventur richtet sich nach der Lage des markierten BZE-II-Stichprobenmittelpunktes. Da die Bundesländer entweder den Mittelpunkt des Kreuztraktes der Waldzustandserhebung (WZE) oder das Bodenprofil als Mittelpunkt markiert haben, stellt der Auftraggeber die Information der Punktmarkierung zur Verfügung.

Auf Level-I- Flächen wird der Bezugspunkt an den Mittelpunkt der Kernfläche gelegt. Dieser ergibt sich als Schnittpunkt der Diagonalen zwischen den Eckmarkierungen der Kernfläche.

In Abbildung 1 ist eine schematische Übersicht der insgesamt sieben aufzunehmenden Probekreise dargestellt.

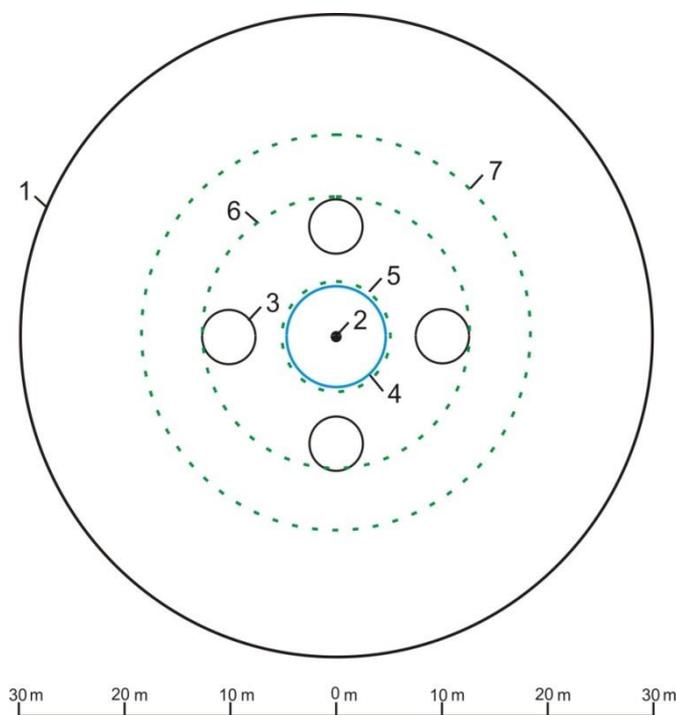


Abbildung 1: Inventurdesign der harmonisierten Bestandeserhebung BZE-II;

Quelle: L. Hilbrig, 2011

(1) BZE-II-Bezugskreis: $r = 30$ m; **(2)** Bezugspunkt der harmonisierten Bestandesinventur (mag. Markierung); **(3)** Vier Satelliten der Bestandesverjüngung: $r_{\max} = 5$ m, Distanz zum Bezugspunkt 10 m; **(4)** Probekreis Totholzinventur BWI-Verfahren: $r = 5$ m; **(5)** Probekreis 1 Bestand: $r = 5,64$ m, Kluppschwelle 7 cm; **(6)** Probekreis 2 Bestand: $r = 12,62$ m, Kluppschwelle 10 cm und Probekreis Totholzinventur „BioSoil-(EU)-Verfahren; **(7)** Probekreis 3 Bestand: $r = 17,84$ m, Kluppschwelle 30 cm

4 Vorgeklärte und vorinitialisierte Informationen

Vorgeklärte Informationen werden den Auftragnehmern zur Verfügung gestellt. Dies geschieht entweder in der Aufnahmedatenbank oder in gedruckter Papierform.

Punktnummer

Es wird die bundesweit eindeutige BFHNr des Inventurpunktes geführt.

Koordinaten

Die am Thünen-Institut für Waldökosysteme vorliegenden Koordinaten des BZE-II-Punktes werden im Format Gauss-Krüger Rechts- und Hochwert bereitgestellt.

Anfahrtskizze und Lageplan

Bei vorliegenden Lagekoordinaten der BZE-II-Mittelpunkte werden den Auftragnehmern Anfahrtsskizzen auf der Topografischen Karte (1 : 25000) und Lageskizzen auf Orthophotos (1 : 5000) zur Verfügung gestellt. Ferner liegen zu den meisten BZE Aufnahmen Lageskizzen des Bodenprofils vor.

5 Aufsuchen und Anlage des Messpunktes

Für die Anfahrt zu den BZE-II-Punkten kann dem Inventurtrupp ein Navigationssystem zur Verfügung gestellt werden. Dieses System enthält neben dem gängigen Straßennetz auch ein Waldwegenetz, womit die Navigation im Wald grundsätzlich möglich ist. Für die weitere Navigation „zu Fuß“ bis zum BZE-II-Punkt kann ein vom Auftraggeber zur Verfügung gestelltes GNSS-Gerät in Verbindung mit einer Lageskizze verwendet werden.

Der Mittelpunkt einer BZE-II-Fläche ist eine Profilgrube oder der Kreuztrakt der WZE. Sollte der Mittelpunkt nicht wiedergefunden werden oder ist ein BZE-II-Punkt unvorhersehbar durch Störungen, wie beispielsweise Windwurf, nicht mehr erfassbar, ist dies zu dokumentieren. Der Auftraggeber ist unverzüglich in Kenntnis zu setzen. Gleiches gilt für das Nichtauffinden eines Inventurpunktes.

Im Regelfall ist der BZE-II-Mittelpunkt dauerhaft magnetisch markiert. In Fällen wo keine (dauerhafte) Markierung des BZE-II-Mittelpunktes vorhanden ist, wird diese nach Vorgabe des Auftraggebers installiert. Die Auftragnehmer beschaffen das geeignete Suchgerät.

6 Titeldaten

Titeldaten sind plotbezogene Daten, die am Inventurpunkt erhoben werden. Darunter fallen die nachfolgenden Merkmale:

6.1 Aufnahmeteam und Datum

Das Aufnahmeteam und das Datum der Aufnahme werden festgehalten.

Team:	Text
Datum:	TT.MM.JJJJ

6.2 Waldentscheid

Nach dem Auffinden des BZE-II-Punktes wird überprüft, ob es sich um Wald im Sinne der BWI handelt. Die Entscheidung wird nach der Tabelle 1 codiert.

Wald im Sinne der BWI ist, unabhängig von den Angaben im Kataster oder ähnlichen Verzeichnissen, jede mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche.

Als Wald gelten auch kahlgeschlagene oder verlichtete Grundflächen, Waldwege, Waldeinteilungs- und Sicherungstreifen, Waldblößen und Lichtungen, Waldwiesen, Wildäsungsplätze, Holzlagerplätze, im Wald gelegene Leitungsschneisen, weitere mit dem Wald verbundene und ihm dienende Flächen einschließlich Flächen mit Erholungseinrichtungen, zugewachsene Heiden und Moore, zugewachsene ehemalige Weiden, Almflächen und Hutungen sowie Latschen- und Grünerlenflächen.

Heiden, Moore, Weiden, Almflächen und Hutungen gelten als zugewachsen, wenn die natürlich aufgekommene Bestockung ein durchschnittliches Alter von fünf Jahren erreicht hat und wenn mindestens 50 % der Fläche bestockt sind.

In der Flur oder im bebauten Gebiet gelegene bestockte Flächen unter 1000 m², Gehölzstreifen unter 10 m Breite und Weihnachtsbaum- und Schmuckreisigkulturen, gewerbliche Forstbaumschulen sowie zum Wohnbereich gehörende Parkanlagen sind nicht Wald im Sinne der BWI.

Wasserläufe bis 5 m Breite unterbrechen nicht den Zusammenhang einer Waldfläche.

Weihnachtsbaum- und Schmuckreisigkulturen im Wald sind Wald im Sinne der BWI.

Blößen sind vorübergehend unbestockte Holzbodenflächen.

Zum **Nichtholzboden** gehören Waldwege², Schneisen³ und Schutzstreifen ab 5 m Breite, Holzlagerplätze, nichtgewerbliche zum Wald gehörige Forstbaumschulen, Saat- und Pflanzkämpfe, Wildwiesen und Wildäcker, der forstlichen Nutzung dienende Hof- und Gebäudeflächen, mit dem Wald verbundene Erholungseinrichtungen sowie im Wald gelegene Felsen, Blockhalden, Kiesflächen und Gewässer. Auch im Wald gelegene Sümpfe und Moore gehören, wenn sie nicht zugewachsen sind, zum Nichtholzboden.

Tabelle 1: Waldentscheid

Code	Kurzzeichen	Waldentscheid
0	NW	Nichtwald
3	W,B	Wald, Blöße
4	W, NHB	Wald, Nichtholzboden
5	W	Wald, bestockter Holzboden

Wald / Nichtwald:	numerisch (Integer), Code
-------------------	---------------------------

6.3 Fotodokumentation

Ausgehend vom Bezugspunkt ist ein digitales Foto je Haupthimmelsrichtung (Nord, Ost, Süd, West) anzufertigen. Zur Identifizierung sind die Aufnahmen mit einer eindeutigen Nummer zu versehen. Die Nummer ist identisch mit dem Dateinamen. Die Datei kann als jpg- oder tif-Format geliefert werden.

Der Dateiname ergibt sich aus folgenden Abkürzungen:

- BFH-Nummer
- Aufnahmeart (immer hb = Harmonisierte Bestandesinventur)

² Bei der Bestimmung der Wegebreite für die Ausweisung von Nichtholzboden werden Bankette und Weggräben auf beiden Seiten mitgemessen, nicht jedoch anschließende Böschungen.

³ Die Messung der Schneisenbreite erfolgt von Stammfuß zu Stammfuß, wobei auf jeder Seite 3 m als dem jeweiligen Bestand zugehörig abgezogen werden. Eine Schneise zählt somit zum Nichtholzboden, wenn die Distanz von Stammfuß zu Stammfuß mehr als 11 m beträgt. Die Grenzen des Nichtholzbodens sind in diesen Fällen in jeweils 3 m Abstand zu den Stammfüßen der Randbäume festzulegen. [Auszug aus: BMELV (Hrsg.) (2011). Aufnahmeanweisung für die dritte Bundeswaldinventur (BWI³) (2011-2012), 1. Auflage. Februar 2011. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz . Bonn.]

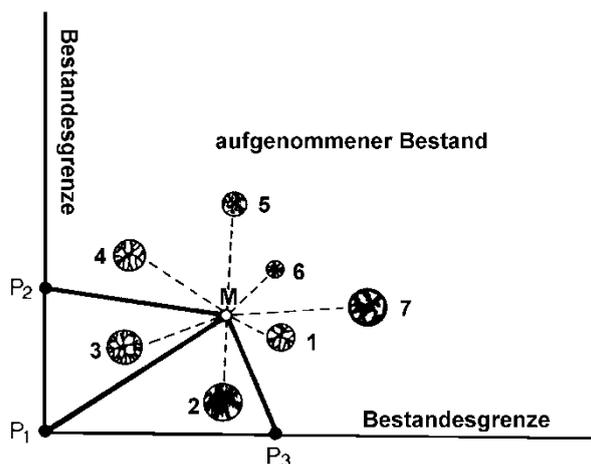


Abbildung 3: Einmessung von Waldrändern und Bestandesgrenzen mit Knickpunkt;
 Quelle: BMELV 2011⁴

Wenn die tatsächliche Situation mit zwei Linien nicht korrekt wiedergegeben werden kann, sind die zwei Grenzen aufzunehmen, die am dichtesten an einem Probekreis verlaufen.

Wenn eine Grenzlinie innerhalb des einzumessenden Bereiches mehr als einen Knickpunkt hat, ist der Verlauf so zu begradigen, dass die Abweichung von der realen Situation möglichst gering ist.

Die Grenzlinie verläuft normalerweise am äußeren Kronenrand (Trauf). Wenn die angrenzende Landnutzungsform eindeutig abgegrenzt ist (z.B. Zaun, Straße), ist das die Grenzlinie. Bei Wegen unter 5 m Breite (zum Wald gehörender Holzboden) wird die Wegemitte als Grenzlinie eingemessen.

Der Azimut wird stets vom Bezugspunkt zur Grenzlinie bestimmt.

Zur Kennzeichnung der Gültigkeit von Grenzen ist eine *Waldrandart* anzugeben (Tabelle 2).

Die vorgefundene Situation wird als *Waldrandform* nach Tabelle 3 verschlüsselt.

Ein Waldrand ist auch zu erfassen, wenn dem Waldbestand Nichtholzboden (lt. Walddefinition zum Wald gehörig) vorgelagert ist oder wenn der Inventurpunkt auf einer Blöße liegt.

Grenzt die Blöße an einen Nichtwald, dann ist der Waldrand mit der Waldrandart 1 oder 2 zu bezeichnen, je nachdem, ob und ggf. in welchem Abstand hinter dem Nichtwald wieder Wald zu finden ist.

Wo eine Blöße an einen Baumbestand grenzt, ist kein Waldrand, sondern eine Bestandesgrenze (Waldrandart = 3 oder 4).

Tabelle 2: Art des Waldrands

Code	Waldrandart
1	Waldaußenrand-Abstand zur Grenzlinie des gegenüberliegenden Waldrandes mindestens 50 m
2	Waldinnenrand-Abstand zur Grenzlinie des gegenüberliegenden Waldrandes zwischen 30 m und 50 m
3	Bestandesgrenze zwischen unmittelbar aneinandergrenzenden Beständen (bis 30 m Abstand) mit mindestens 20 m geringerer Bestandeshöhe des vorgelagerten Bestandes (das kann auch eine Blöße oder Nichtholzboden sein)
4	sonstige eingemessene Bestandesgrenze

Tabelle 3: Codierung der Waldrandform

Code	Waldrandform
1	Waldränder und Bestandesgrenzen ohne Knickpunkt
2	Waldränder und Bestandesgrenzen mit Knickpunkt

Waldrandart:	numerisch (Integer), Code
Waldrandform:	numerisch (Integer), Code
Anfang Dist:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Zentimeter (cm)
Anfang Azimut:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Gon
End Dist:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Zentimeter (cm)
End Azimut:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Gon
Knick Dist:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Zentimeter (cm)
Knick Azimut:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Gon

6.5 Betriebsart

Anzugeben ist die auf der BZE-II-Fläche (30 m Radius) dominierende Betriebsart. Die Betriebsart wird nach folgender Auswahlliste (Tabelle 4) gutachtlich eingeschätzt:

Tabelle 4: Codierung der Betriebsart

Code	Betriebsart	Definition
0	Blöße	zur Zeit keine Bestockung (eine Charakterisierung der Bestockung entfällt)
1	Hochwald	ein aus Pflanzung, Kernwüchsen oder Stockausschlag bzw. Wurzelbrut hervorgegangener Wald, der auf Grund seines Alters (> 40 Jahre) nicht mehr zum Niederwald gehört, ganze Bestände oder Teilflächen eines Bestandes werden durch Abtrieb oder während eines Verjüngungszeitraumes genutzt
2	Plenterwald	eine Form des Hochwaldes, in der Bäume unterschiedlichen Alters und unterschiedlicher Dimension kleinflächig und auf Dauer gemischt sind
3	Mittelwald	eine Mischform aus Niederwald und Hochwald, mit Oberholz aus aufgewachsenen Stockausschlägen und Kernwüchsen sowie Unterholz aus Stockausschlag, Wurzelbrut und Kernwuchs
4	Niederwald	ein aus Stockausschlag oder Wurzelbrut hervorgegangener Wald mit einem Alter bis 40 Jahre
5	Kurzumtriebsplantagen	sind ausschließlich mit schnellwachsenden Baumarten bestockt, Umtriebszeiten bis 20 Jahre, nicht dazu zählen auf Grund ihres Wuchsverhaltens und ihrer Struktur historische Bewirtschaftungsformen wie Niederwald und Mittelwald

Betriebsart:	numerisch (Integer), Code
--------------	---------------------------

6.6 Bestockungstyp

Anzugeben ist der Bestockungstyp des Bestandes in dem sich die BZE-II-Fläche (30 m Radius) überwiegend befindet (BMELV 2006 ⁵). Er wird nach der Tabelle 5 codiert.

Tabelle 5: Codierung des Bestockungstyps

Code	Kurzzeichen	Bestockungstyp
1	Fi-Rein	Fichten(rein)bestand (≥ 70 % Fichte)
2	Ki-Rein	Kiefern(rein)bestand (≥ 70 % Kiefer)
3	sonst-Nd	sonstige Nadelbaumarten (≥ 70 % sonstiges Nadelholz)
4	Bu-Rein	Buchen(rein)bestand (≥ 70 % Buche)
5	Ei-Rein	Eichen(rein)bestand (≥ 70 % Eiche)
6	Nd-Lb-Misch	Laubholzreiche Nadelmischbestände (> 30 % Laubholz)
7	Lb-Nd-Misch	Nadelholzreiche Laubholz-mischbestände (> 30 % Nadelholz)
8	sonst-Lb	sonstige Laubbaumarten (≥ 70 % sonstiges Laubholz)

Bestockungstyp:	numerisch (Integer), Code
-----------------	---------------------------

⁵ BMELV (Hrsg.) (2006). Arbeitsanleitung für die zweite bundesweite Bodenzustandserhebung im Wald (BZE-II). 2. Auflage. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Bonn

6.7 Vertikalstruktur

Anzugeben ist die auf der BZE Fläche (30 m Radius) dominierende Vertikalstruktur. Hierbei muss es sich nicht ausschließlich um Forstpflanzen handeln. Der vertikale Bestockungsaufbau wird nach Tabelle 6 gutachtlich eingeschätzt. In Abbildung 4 sind verschiedene Bestockungssituationen schematisch dargestellt.

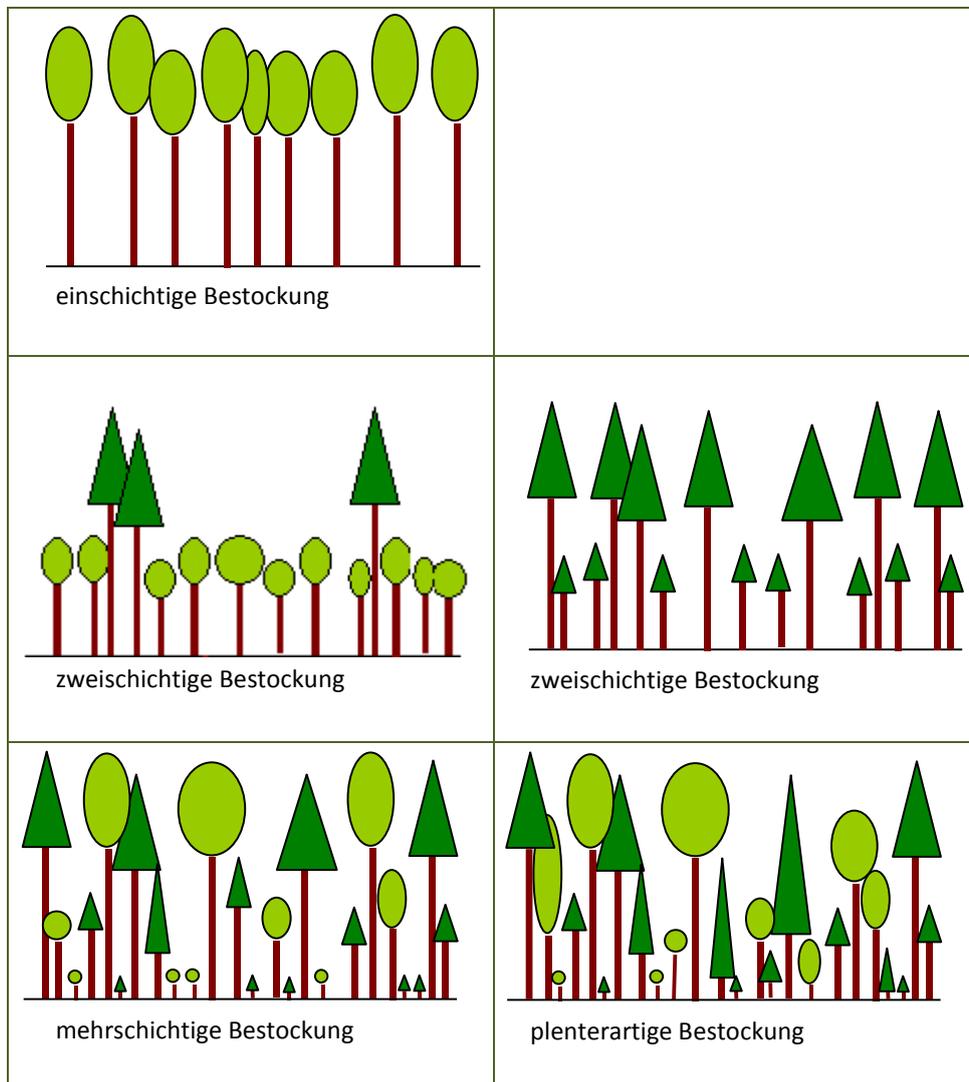


Abbildung 4: Schematische Darstellung des vertikalen Bestockungsaufbaus;

Quelle: BMELV 2006⁵

Tabelle 6: Codierung der Vertikalstruktur

Code	Kurzzeichen	Vertikalstruktur
1	einschichtig	einschichtig
2	zweischichtig	zweischichtig
3	zweischichtig Üb/Na	zweischichtig: Oberschicht = Überhälter (Üb) oder Nachhiebsrest (Na)
4	zweischichtig Vj	zweischichtig: Unterschicht = Vorausverjüngung (Vj)
5	zweischichtig Ub	zweischichtig: Unterschicht = Unterbau (Ub)
6	mehrschichtig/plenter	mehrschichtig oder plenterartig

Vertikalstruktur:	numerisch (Integer), Code
-------------------	---------------------------

6.8 Schlussgrad der Baumschichten

Anzugeben ist der auf der BZE-II-Fläche (30 m Radius) dominierende Schlussgrad. Der Kronenschlussgrad wird nach der Auswahlliste in der Tabelle 7 gutachtlich eingeschätzt. Es werden zwei Schlussgrade unterschieden: der Schlussgrad des Hauptbestandes und der Schlussgrad einer zweiten Bestandesschicht (Ober- oder Unterstand).

Bei mehrschichtigen Beständen (plenterartig) ist ab der zweiten Schicht ein zusammenfassender Schlussgrad anzugeben.

Tabelle 7: Codierung des Schlussgrades der Baumschichten

Code	Kurzzeichen	Schlussgrad
1	gedrängt	Kronen greifen tief in- und übereinander
2	geschlossen	Kronen berühren sich mit den Zweigspitzen
3	locker	Kronen haben Abstand, ohne dass eine weitere Baumkrone dazwischen Platz findet
4	licht	Kronen haben einen solchen Abstand, dass eine weitere Baumkrone dazwischen Platz findet
5	räumdig	Kronen haben einen solchen Abstand, dass mehr als eine Baumkrone dazwischen Platz findet
6	lückig	durch Bestandeslücken unterbrochener Kronenschluss

Schlussgrad Schicht 1:	numerisch (Integer), Code
Schlussgrad Schicht 2:	numerisch (Integer), Code

6.9 Mischungsform

Anzugeben ist die auf der BZE-II-Fläche (30 m Radius) dominierende Mischungsform. Sie wird nach der Tabelle 8 codiert.

Tabelle 8: Codierung der Mischungsform

Code	Kurzzeichen	Mischungsform
1	Reinbestand	keine Mischung (eine Baumart zu 100 %)
2	stammweise	Einzelmischung
3	truppweise	bis 0,5-fache der derzeitigen Bestockungshöhe
4	gruppenweise	0,5- bis 1-fache der derzeitigen Bestockungshöhe
5	horstweise	1- bis 2-fache der derzeitigen Bestockungshöhe
6	flächenweise	> 2-fache der derzeitigen Bestockungshöhe
7	reihen- / streifenweise	Breite bis 2-fache der derzeitigen Bestockungshöhe

Mischungsform:	numerisch (Integer), Code
----------------	---------------------------

6.10 GPS gestützte Einmessung des Bezugspunktes

Die „tatsächlichen“ Koordinaten des Bezugspunktes der Bestandesinventur (magn. Markierung) der BZE-II-Fläche sind mit dem GNSS-Gerät neu einzumessen. Um möglichst genaue Messergebnisse zu erhalten, werden nachfolgende Mindeststandards für den Einmessvorgang vorgeschrieben:

- Nach längeren Standzeiten des GNSS-Gerätes (> 2 Tage) oder einem Ortswechsel von mehr als 200 km muss das Gerät zur Aktualisierung der Almanach- und Ephemeridendaten vor der eigentlichen Messung der Koordinaten für mind. 15 Minuten mit Satellitenempfang betrieben werden.
- Wurde das GNSS-Gerät nicht zur Navigation zum Auffinden des BZE Punktes eingesetzt, muss es vor der Bestimmung der Koordinaten am BZE-II-Punkt mind. 5 Minuten mit Satellitenempfang und ausgerichteter Antenne in Betrieb sein.
- Bevor der eigentliche Messvorgang gestartet wird, muss das Gerät mit Satellitenempfang mind. 30 Sekunden bewegungslos direkt über der Markierung positioniert werden. Dies ist besonders wichtig, wenn mit dem GNSS-Gerät zum BZE Punkt hin navigiert wurde und die Positionsbestimmung im Anschluss an eine Bewegung des Empfängers erfolgt.

- Die eigentliche Bestimmung der Koordinaten erfolgt durch mindestens 100 GNSS-Einzelmessungen mit jeweils 1 Sekunde Messdauer.
- Nach Abschluss des Messvorgangs und vor dem Abspeichern der Koordinaten sind die Genauigkeitsangaben des GNSS-Gerätes zu prüfen. Gegebenenfalls ist der Messvorgang zweimal zu wiederholen.

Ist keine direkte Messung der Ist-Koordinaten am Bezugspunkt der BZE Fläche möglich (kein Satellitenempfang oder ungenügende Genauigkeit), misst der Inventurtrupp die Koordinaten eines nahe gelegenen Hilfspunktes mit Satellitenempfang und von dort den Azimut und die Entfernung zum BZE Punkt.

Azimut, Entfernung sowie die Messart „Exzentrische GNSS-Messung“ sind in der Aufnahmesoftware zu vermerken. Für die Positionsbestimmung des Hilfspunktes gelten die gleichen Mindeststandards wie für die Messung der Koordinaten des Bezugspunktes.

Für Kontrollzwecke ist der zur Einmessung verwendete Bezugspunkt der Bestandenserhebung (magn. Markierung) der BZE Fläche mit einem eingefärbten Markierungsstäbchen zu versehen. Das Stäbchen ist ausreichend tief zu setzen, allerdings so dass es auf jeden Fall noch sichtbar ist. Die eingefärbten Markierungsstäbchen werden vom Auftraggeber gestellt.

Für die Einmessung der Koordinaten werden in den folgenden Tabellen (Tabelle 9 / Tabelle 10 / Tabelle 11) Mindeststandards festgelegt:

Grenzwerte

Tabelle 9: Grenzwerte der GPS-Messung

	gut	geeignet	nicht geeignet, Wiederholung erforderlich
HDOP	≤ 3	> 3 und ≤ 8	> 8
PDOP	≤ 3	> 3 und ≤ 8	> 8
Anzahl der Messungen	100	60-99	0-59
Messdauer pro Einzelmessung [Sekunden/ Messung] ⁶	≤ 2	> 2 und ≤ 10	> 10
Korrektursignal	vorhanden	nicht vorhanden	

⁶ Bei Signalfrequenz = ein Messwert pro Sekunde

Maximalwerte

Tabelle 10: Maximalwerte der GPS-Messung

	Maximalwert
Anzahl der Messungen	100
Alter des Korrektursignals [Minuten]	15 ⁽⁷⁾
Messdauer [Minuten]	20

Minimalwerte

Tabelle 11: Minimalwerte der GPS-Messung

	Minimalwert
Satellitenanzahl nur GPS oder nur GLONASS	≥ 4
Satellitenanzahl bei kombinierter Verwendung von GPS und GLONASS	≥ 5
Elevationswinkel	10 ⁽⁷⁾
SNR (signal noise ratio, Signalstärke)	nach Empfehlung des Geräteherstellers
vor Beginn der Messung bewegungslose Positionierung auf Messpunkt	30 Sekunden
Aktualisierung des Almanachs	Vor der ersten Messung 15 Minuten Satellitenempfang, sofern die letzte Messung mehr als 2 Tage zurück liegt oder über 200 km entfernt war

Wiederholungsmessung der GPS-Messung

Es muss eine Wiederholungsmessung erfolgen, wenn ein Wert nicht geeignet ist. Es wird empfohlen eine Wiederholungsmessung durchzuführen, wenn alle Werte lediglich als geeignet eingestuft sind (siehe Tabelle 8).

⁷ vorgeschlagener Konfigurationswert

6.11 Probekreisradien und Kluppschwellen

Die Radien und Kluppschwellen der einzelnen Probekreise sind festgelegt (vgl. Kapitel 7.1). Diese Daten werden vorinitialisiert und sind nicht zu editieren.

Die Skizze der einzelnen Probekreise findet sich im Kapitel: 3 (Abbildung 1).

Radien der Probekreise (nicht zu editieren):	numerisch (Integer), Meter (m)
Kluppschwellen der Probekreise (nicht zu editieren):	numerisch (Integer), Zentimeter (cm)

7 Bestandesaufnahme

Die Auswahl des aufzunehmenden Baumbestandes erfolgt ab einer Kluppschwelle von mindestens 7 cm Brusthöhendurchmesser (BHD) auf konzentrischen Probekreisen. Zusätzlich zu den Probekreisen werden starke Bäume außerhalb des letzten Probekreises mithilfe einer Winkelzählprobe ausgewählt. Es werden auch liegende Bäume erhoben.

Bestandesgrenzen wie in Kapitel 6.4 beschrieben führen nicht zum Ausschluss von Bäumen. Die Inventur wird über Bestandesgrenzen hinweg vorgenommen. Die Technik der Spiegelung ist Gegenstand der zentralen Datenaufbereitung und nicht im Gelände durchzuführen.

7.1 Konzentrische Probekreise

Es werden drei konzentrische Probekreise um den Bezugspunkt der Bestandesaufnahme (mag. Markierung) angelegt. Die Kluppschwelle bezeichnet einen BHD Grenzwert von lebenden Bäumen, die im jeweiligen Probekreis zu erfassen sind. Grundsätzlich werden alle Bäume erst ab ≥ 7 cm BHD aufgenommen. Im ersten Probekreis ($r = 5,64$ m, 100 m²) werden alle Bäume ≥ 7 cm BHD aufgenommen. Im zweiten Probekreis ($r = 12,62$ m, 500 m²) sind es nur Bäume mit einem BHD ≥ 10 cm. Und im dritten Probekreis ($r = 17,84$ m, 1000 m²) sind nur noch Bäume mit einem BHD ≥ 30 cm zu erfassen.

- Probekreis 1: Radius: 5,64 m (100 m²) ; Kluppschwelle: ≥ 7 cm
- Probekreis 2: Radius: 12,62 m (500 m²) ; Kluppschwelle: ≥ 10 cm
- Probekreis 3: Radius: 17,84 m (1000 m²) ; Kluppschwelle: ≥ 30 cm

Bei der Grenzfindung von Probekreisen und Einmessung von Bäumen ist die Hangneigung zu berücksichtigen. Die Grenzradien der Probekreise beziehen sich auf die Horizontalentfernung. Im geneigten Gelände erweitert sich der Grenzradius mit zunehmender Hangneigung.

Der Ultraschall-Baumhöhen- und Entfernungsmesser ermöglicht die direkte Messung von horizontalen Entfernungen. Sollte dennoch die Messung mit einem Maßband vorgenommen werden müssen, so ist die gemessene Entfernung zu korrigieren.

Zu verwendende Geräte:

- Ultraschall-Baumhöhen- und Entfernungsmesser (z.B. Vertex), Bussole
- Maßband

Für die Probekreise ist anzugeben, ob eine Aufnahme durchgeführt wurde (Tabelle 12).

Tabelle 12: Status der Bestandesaufnahme

Code	Aufnahme
1	Aufnahme wurde erfolgreich durchgeführt
2	Aufnahme war nicht möglich, keine Objekte vorhanden
3	Aufnahme war nicht möglich, sonst. Gründe (Störung etc.)

Probekreis 1, Aufnahme:	numerisch (Integer), Code
Probekreis 2, Aufnahme:	numerisch (Integer), Code
Probekreis 3, Aufnahme:	numerisch (Integer), Code

7.2 Winkelzählprobe

Das Verfahren der Winkelzählprobe findet in der Bundeswaldinventur (BWI) Verwendung. Um sicher zu stellen, dass alle Bäume des BWI-Aufnahmeverfahrens auch hier erfasst werden, wird im Anschluss an die Probekreisaufnahme eine Winkelzählprobe mit dem Zählfaktor vier durchgeführt (siehe auch Abbildung 8). Dabei werden nur Bäume außerhalb der Probekreise berücksichtigt. Es werden auch liegende Bäume erhoben.

Werden zusätzliche Bäume identifiziert, so wird an diesen das gleiche Merkmalspektrum wie in den Probekreisen erhoben.

Lässt sich ein Baum anhand der Winkelzählprobe nicht eindeutig der Stichprobe zuordnen, so ist die Grenzstammkontrolle durchzuführen (vgl. Kapitel: 7.3.10).

Zu verwendende Geräte:

- Ultraschall-Baumhöhen- und Entfernungsmesser (z.B. Vertex), Bussole
- Maßband
- Bitterlich Spiegelrelaskop

Für die Winkelzählprobe ist anzugeben, ob eine Aufnahme durchgeführt wurde (Tabelle 13).

Tabelle 13: Status der Überprüfung der Winkelzählprobe

Code	Aufnahme
1	Aufnahme wurde erfolgreich durchgeführt
2	Aufnahme war nicht möglich, keine Objekte vorhanden
3	Aufnahme war nicht möglich, sonst. Gründe (Störung etc.)

Winkelzählprobe, Aufnahme:	numerisch (Integer), Code
----------------------------	---------------------------

7.3 Parameter des Einzelbaums (Bäume ≥ 7 cm BHD)

Im Folgenden werden die aufzunehmenden Parameter am Einzelbaum näher erläutert.

7.3.1 Baum-Nummer

Jeder erfasste Baum erhält eine Nummer. Die Nummerierung wird je Plot fortlaufend geführt. Unter Brusthöhe (130 cm) gezwieselte Bäume werden als zwei Bäume erfasst. Diese Fälle werden zudem gesondert vermerkt. Ihre Zusammengehörigkeit kennzeichnet man mit der gleichen laufenden Nummer in der Spalte „Zwiesel (ZW)“ des Formulars (vgl. Kapitel 7.3.5.).

Es wird empfohlen, die Probestämme während der Aufnahme vorübergehend numerisch zu kennzeichnen (Kreide).

LfdNr:	numerisch (Integer), Nr
--------	-------------------------

7.3.2 Baumart

Die Baumart wird bis auf die Artebene angesprochen und gemäß der Schlüsselliste (Tabelle 30) im Anhang codiert.

Baumart:	alphanumerisch, ACode
----------	-----------------------

7.3.3 Baumalter

Das Alter der Bäume ist möglichst genau zu ermitteln. Dies kann anhand von Daten der Forsteinrichtung, Auskunft von zuständigen Forstbediensteten, anhand von Quirlzählungen bei Nadelholz, Auszählung der Jahrringe an frischen Stöcken oder im ungünstigsten Fall durch Schätzung erfolgen. Mit Einverständnis des Waldbesitzers können auch Altersbohrungen durchgeführt werden. Altersbohrungen an den Bäumen der Winkelzählprobe oder der Probekreise in Brusthöhe sind jedoch unzulässig. **Der Stichtag ist der 1. Januar 2011.**

Alter:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Jahre
--------	--------------------------------------

7.3.4 Methode zur Altersbestimmung

Die Art der Altersbestimmung wird angegeben (Tabelle 14).

Tabelle 14: Methode zur Altersbestimmung

Code	Kurzzeichen	Altersbestimmung
1	FE	Forsteinrichtung
2	Quirle	Quirlzählung
3	Stubben	Jahrringzählung an frischen Stubben
4	Jahrringe	Jahrringzählung an Bohrkern
5	Schätzung	Schätzung
6	Vorklärung	Angabe aus Vorklärung übernommen

Alter Methode:	numerisch (Integer), Code
----------------	---------------------------

7.3.5 Brusthöhdurchmesser (BHD)

Der Baumdurchmesser (BHD-Mess) in Brusthöhe (130 cm) wird mit dem Durchmesser-Maßband auf Millimeter genau ermittelt. Die Messung erfolgt rechtwinklig zur Stammachse. Das Messband wird straff angezogen. Lose Rindenteile, Flechten, Moos etc. werden entfernt.

Die Brusthöhe wird durch Anlegen eines nach unten stumpfen Messstockes ermittelt. Dazu wird dieser fest auf dem Boden aufgesetzt, so dass Auflage und Bodenbewuchs zusammengedrückt werden.

Bei Stammverdickungen in Brusthöhe wird ober- oder unterhalb der Verdickung gemessen (Abbildung 5). Es wird der Durchmesser gewählt, der die Stammachse am besten repräsentiert.

Die Messhöhe (BHD-Höhe) ist anzugeben. Der BHD [mm] in 130 cm wird zentral im Thünen-Institut für Waldökosysteme abgeleitet.

Unter Brusthöhe (130 cm) gezwieselte Bäume werden als zwei Bäume erfasst. Ihre Zusammengehörigkeit kennzeichnet man mit der gleichen laufenden Nummer in der Spalte Zwiesel (ZW) des Formulars.

Zu verwendende Geräte:

- Durchmesser-Maßband
- Messstock

BHD-Mess:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Millimeter (mm)
BHD-Höhe:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Zentimeter (cm)
BHD (wird abgeleitet):	numerisch, Ganzzahl (Integer), Millimeter (mm)
Zwiesel:	numerisch (Integer), Nr

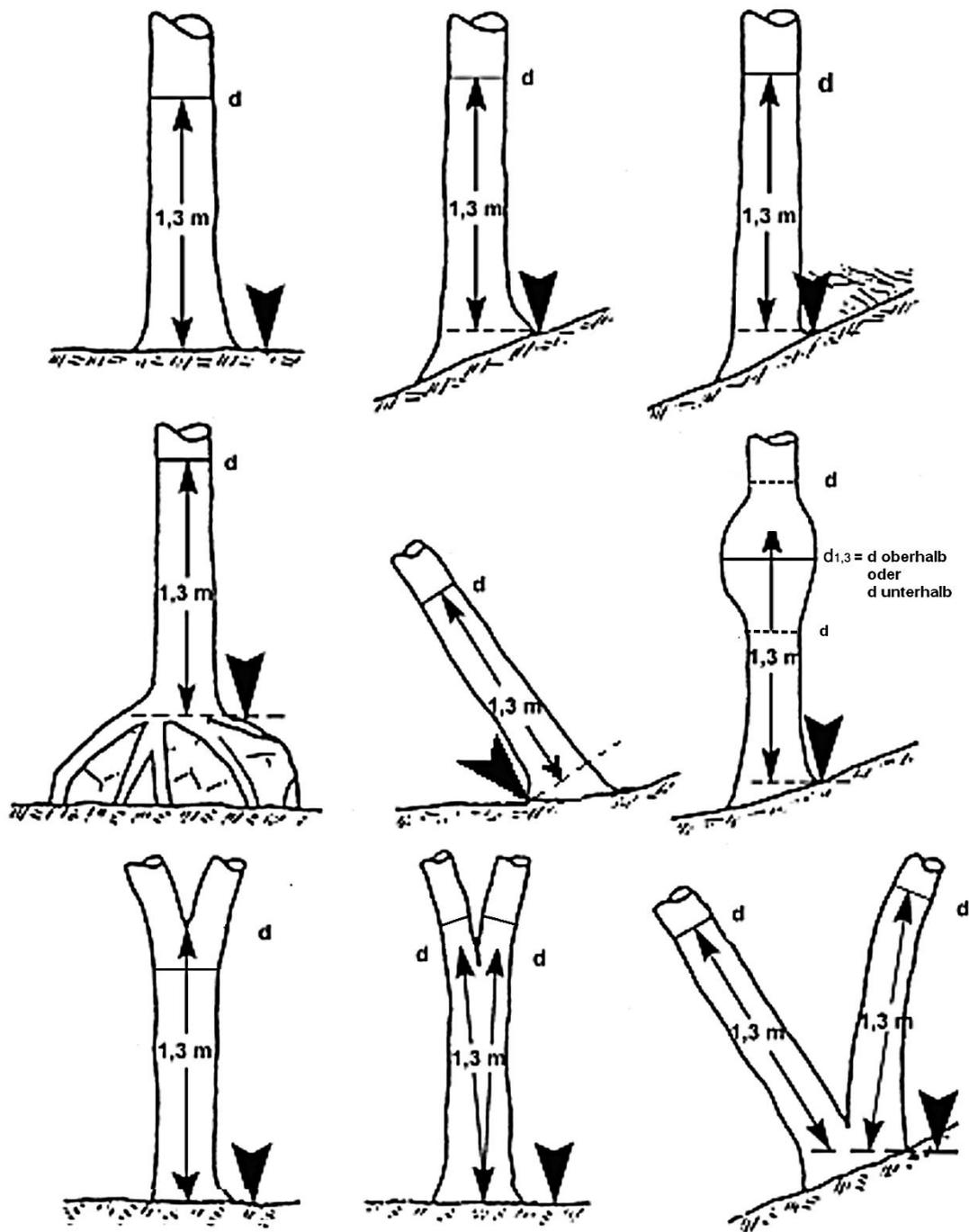


Abbildung 5: Messposition des Brusthöhendurchmessers (BHD);

Quelle: BMELV 2011¹, geändert.

7.3.6 Baumhöhe und Kronenansatz

Die Baumhöhen und die Höhen des Kronenansatzes (Tabelle 16) werden an einem Teilkollektiv der inventarisierten Bäume erhoben. Die Auswahl der Höhenmessbäume findet nach objektiven Kriterien an für die Kronenansatz- und Höhenmessung geeigneten Bäumen statt.

Es sind grundsätzlich Baumarten zu unterscheiden. Ferner werden Durchmesserstufen festgelegt und aus jeder belegten Durchmesserstufe ein Baum für die Höhenmessung herangezogen. Mindestens sind jedoch fünf Bäume je Baumart zu vermessen, sofern diese Anzahl Bäume im Plot erreicht wird.

Gemessen werden die Baumhöhen (Abbildung 6) und der Kronenansatz auf Dezimeter (dm) genau mit dem Ultraschall-Baumhöhen- und Entfernungsmesser.

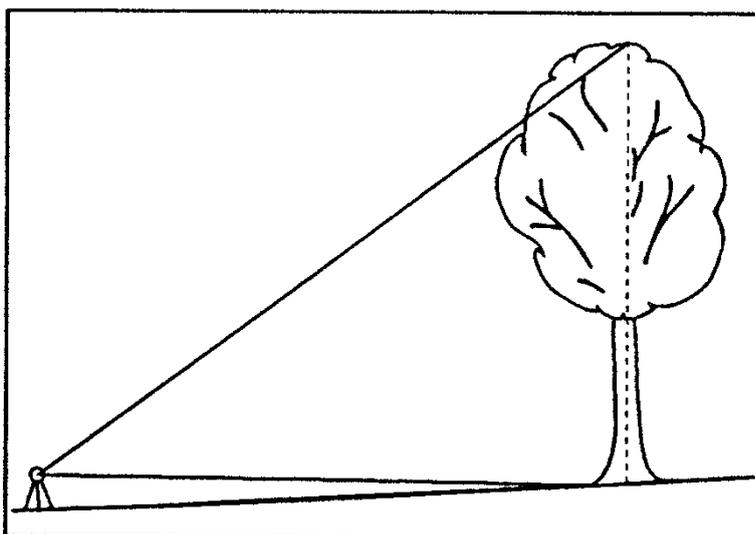
Die Durchmesserstufen werden in fünf Zentimeterklassen gebildet (Tabelle 15).

Tabelle 15: Codierung der Durchmesserstufen für die Baumhöhenmessung

Stufe	Untere Grenze	Obere Grenze
1	7 cm	< 10 cm
2	10 cm	< 15 cm
3	15 cm	< 20 cm
4	20 cm	< 25 cm
5	25 cm	< 30 cm
6	30 cm	< 35 cm
7	35 cm	< 40 cm
8	40 cm	< 45 cm
9	45 cm	< 50 cm
10	50 cm	< 55 cm
11	55 cm	< 60 cm
12	60 cm	< 65 cm
13	65 cm	< 70 cm
14	70 cm	< 75 cm
15	75 cm	< 80 cm
16	≥ 80 cm	

Tabelle 16: Definition des Kronenansatzes für Laub- und Nadelbäume

Baumart	Kronenansatz
Nadelbäume	am ersten Astquirl mit mindestens drei lebenden Ästen; Kiefer ab 80 Jahre: wie Laubholzbäume
Laubbäume	Ansatz des ersten lebenden Starkastes

**Abbildung 6: Messung der Baumhöhe; Quelle: BMELV 2011¹**

Zu verwendende Geräte:

- Ultraschall-Baumhöhen- und Entfernungsmesser (z.B. Vertex)

Höhe:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Dezimeter (dm)
Kronenansatz:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Dezimeter (dm)

7.3.7 Einmessung der Lage der Bäume

Die Lage der Einzelbäume wird mit Horizontalentfernung und Azimut vom Bezugspunkt der Bestandesinventur (mag. Markierung) ausgehend vermessen. Dabei wird für die Entfernungsmessung ein Tangentenschnittpunkt am Baumstamm anvisiert und der Winkel zur Stammachse angepeilt. Gemessen werden die Entfernung in Zentimetern und der Azimut in Neugrad (Gon). Die Nadelabweichung wird dabei nicht berücksichtigt. Dabei wird wie bei der

Messung der Horizontalentfernung die lotrechte Achse durch den Brusthöhenquerschnitt anvisiert (Abbildung 9).

Im Ausnahmefall kann an Stelle des Ultraschall–Baumhöhe- und Entfernungsmessers ein Maßband benutzt werden, dabei ist jedoch eine schräg gemessene Entfernung entsprechend der Hangneigung zu korrigieren.

Zu verwendende Geräte:

- Ultraschall-Baumhöhen- und Entfernungsmesser (z.B. Vertex)
- Bussole
- Maßband

Horizontalentfernung:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Zentimeter (cm)
Azimut:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Gon

7.3.8 Kraft'sche Baumklasse

Die soziale Stellung und Kronenausbildung jedes Probebaumes im Hauptbestand wird nach KRAFT angesprochen (Abbildung 7). In der Tabelle 17 ist die Codierung angegeben. Für Probebäume, die nicht im Hauptbestand stehen, wird immer die Null vergeben.

Tabelle 17: Codierung der Baumklassen nach Kraft (geändert)

Klasse	Baumklasse
0	nicht Hauptbestand
1	vorherrschender Baum
2	herrschender Baum
3	gering mitherrschender Baum
4	beherrschter Baum

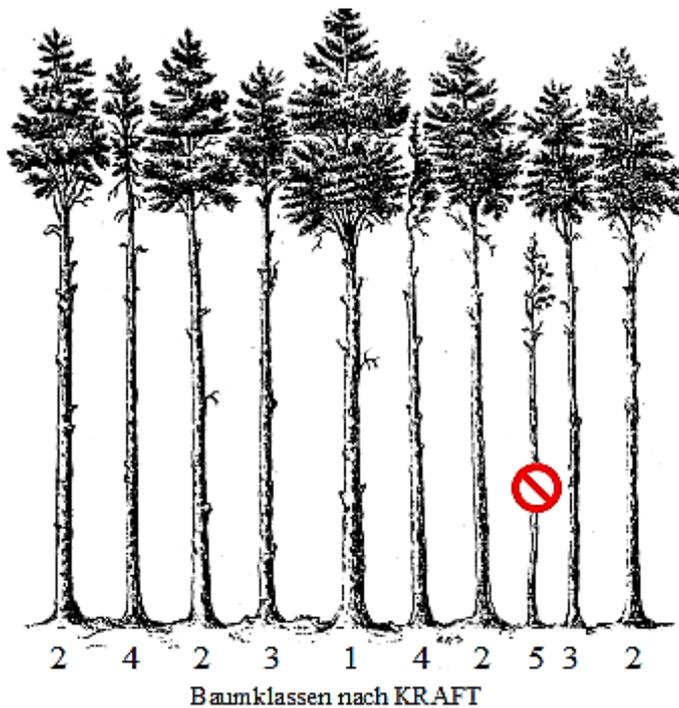


Abbildung 7: Baumklassen nach Kraft, Quelle: BMELV 2011 ¹

Kraft:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Code
--------	-------------------------------------

7.3.9 Bestandesschicht

Die **Bestandesschichten** bilden die vertikale Gliederung des Bestandes. Ihre Codierung erfolgt nach der Tabelle 18. Innerhalb einer Bestandesschicht haben die Bäume ihren Kronenraum in der gleichen Höhe über dem Boden. Verschiedene Bestandesschichten eines Bestandes haben im Kronenraum keinen Kontakt zueinander.

Der **Hauptbestand** ist die Bestandesschicht, auf der das wirtschaftliche Hauptgewicht liegt. Wenn der Deckungsgrad der obersten Bestandesschicht mindestens 5/10 beträgt, ist diese stets Hauptbestand.

Der **Unterstand** ist die Bestandesschicht unter dem Hauptbestand.

Der **Oberstand** ist die Bestandesschicht über dem Hauptbestand.

Werden Stichprobenbäume aus verschiedenen Beständen erfasst, werden die Bestandesschichten für jeden Bestand separat festgelegt.

Tabelle 18: Codierung der Bestandesschichten

Code	Bestandesschichten
0	keine Zuordnung möglich (Plenterwald)
1	Hauptbestand
2	Unterstand
3	Oberstand
9	liegender Baum

Schi:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Code
-------	-------------------------------------

7.3.10 Grenzstammkontrolle

Eine Grenzstammkontrolle wird durchgeführt, wenn mit dem Relaskop nicht eindeutig festgestellt werden kann, ob es sich um einen Probebaum handelt. Dies ist beim Bitterlich Spiegelrelaskop der Fall, wenn ca. $\pm \frac{1}{4}$ des Viertelfeldes als Messungenauigkeit auftritt (Abbildung 8).

Es wird nun überprüft, ob der Mittelpunkt der Winkelzählprobe innerhalb des Grenzkreises des zu kontrollierenden Baumes liegt. Das ist der Fall, wenn die Horizontalentfernung kleiner als das 25fache des Brusthöhendurchmessers ist (oder auch: Horizontalentfernung in m kleiner als $\frac{1}{4}$ des Brusthöhendurchmessers in cm).

Die Horizontalentfernung ist, wie im Kapitel 7.3.7 beschrieben, auf cm genau zu messen.

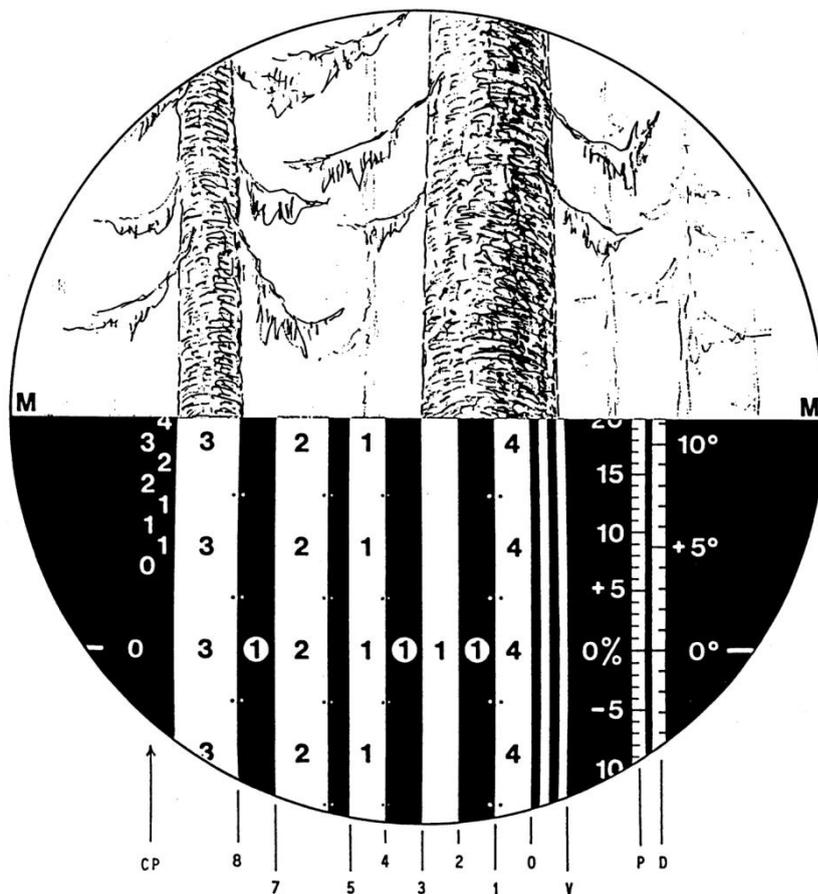


Abbildung 8: Teilansicht der Skala des Spiegelrelaskop (Metrisch CP); Quelle: BMELV 2011¹

Zählbreite 4 = Vierter Streifen + Viertelfeld (= `1` bis `V`)

MM = Visierkante; **1** = linke Begrenzung des Vierten Streifen; **0** = linke Begrenzung des Viertelfeldes; **V** = rechte Begrenzung des Viertelfeldes);

8 Verjüngung

Die Verjüngungsaufnahmen werden ausgehend vom Bezugspunkt der Bestandesinventur (mag. Markierung) an vier Satelliten (= Verjüngungsprobekreis) vorgenommen. Die vierfache Wiederholung der Aufnahme ist geeignet eine mögliche Heterogenität in der Verjüngungsschicht zu erfassen.

Die Mittelpunkte der Satelliten befinden sich in einem Abstand von 10 m auf den zwei Achsen der Haupthimmelsrichtungen. Die Verjüngung wird auch auf Blößen erfasst, jedoch nicht auf Nichtholzboden. Liegen walduntypische Störungen vor, kann zunächst der Abstand im Radius des dritten Probekreises der Bestandesinventur variiert werden. Sofern erforderlich kann die Himmelsrichtung variiert werden. Überschneidungen der Satelliten sind nicht zulässig. Asphaltierte Waldwege unter 5 m gelten als Störung.

Jeder Satellit wird durch einen Probekreis von max. 5 m Radius gebildet. Über die Zuordnung der Probebäume zum Satelliten entscheidet die Austrittsstelle aus dem Boden. Innerhalb dieses Probekreises werden die zehn nächsten Pflanzen zum Mittelpunkt aufgenommen. Befinden sich weniger als zehn Pflanzen in dem Probekreis, so werden nur diese erhoben. Der Vorteil einer N-Baumstichprobe liegt im überschaubaren Arbeitsaufwand auch bei sehr dichten Naturverjüngungen.

8.1 Parameter der Verjüngung (Bäume < 7 cm BHD)

Für die Probekreise der Verjüngungsaufnahmen ist anzugeben, ob eine Aufnahme durchgeführt wurde (Tabelle 19). Es wird die Lage der Probekreise mit der Himmelsrichtung (Tabelle 20) vom Bezugspunkt zum Probekreismittelpunkt und der Entfernung (cm) angegeben. Der maximale Radius des Probekreises (5 Meter) ist vorinitialisiert.

Tabelle 19: Status der Verjüngungsaufnahme

Code	Aufnahme
1	Aufnahme wurde erfolgreich durchgeführt
2	Aufnahme war nicht möglich, keine Objekte vorhanden
3	Aufnahme war nicht möglich, sonst. Gründe (Störung etc.)

Tabelle 20: Lage des Verjüngungsprobekreises, Himmelsrichtung

Code	Himmelsrichtung der Achse für die Verschiebung des Probekreismittelpunktes
1	Nord
2	Nord-Ost
3	Ost
4	Süd-Ost
5	Süd
6	Süd-West
7	West
8	Nord-West

VJ Aufnahme:	numerisch (Integer), Code
VJ Probekreis Entfernung:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Zentimeter (cm)
VJ Probekreis Himmelsrichtung:	numerisch (Integer), Code
VJ Probekreis max Radius (vorinitialisiert):	numerisch, Ganzzahl (Integer), Zentimeter (cm)

An den ausgewählten Pflanzen werden die folgenden Parameter erhoben.

8.1.1 Baumarten der Verjüngung

Die Baumart wird gemäß der vorgegebenen Baumartenliste nach Tabelle 30 im Anhang erfasst.

VJ Baumart:	alphanumerisch, Code
VJ Lfd Nr:	numerisch (Integer), Nr

8.1.2 Höhe der Verjüngung

Es wird die gewachsene Höhe (≥ 2 dm) der Pflanzen erhoben. Zudem erfolgt eine Einteilung der Pflanzen in Größenklassen des BHD (Tabelle 21). Bei mehreren Sprossachsen, die aus einem Stock erwachsen, geht nur der Stärkste in die Erfassung ein.

Tabelle 21: Codierung der Größenklassen der Verjüngung

Code	Größenklassen des BHD
0	Kein BHD (Höhe < 130 cm)
1	$\leq 4,9$ cm
2	5 cm \leq 5,9 cm
3	6 cm \leq 6,9 cm

VJ Höhe:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Dezimeter (dm)
VJ Größenklasse:	numerisch (Integer), Code

8.1.3 Maximaler Radius zur 10. oder letzten Pflanze

Entfernung der 10. bzw der letzten Pflanze zum Mittelpunkt des Verjüngungsprobekreises ist anzugeben.

VJ Max Entfernung:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Zentimeter (cm)
--------------------	--

9 Totholz

Es werden zwei Verfahren, das Verfahren der dritten Bundeswaldinventur (BWI) und ein modifiziertes Verfahren aus dem BioSoil-(EU)-Projekt, zur Totholzbestimmung angewandt. Für beide Totholzaufnahmen ist anzugeben, ob eine Aufnahme durchgeführt wurde (Tabelle 22). Bei der Dateneingabe müssen beide Verfahren gekennzeichnet werden.

Tabelle 22: Status der Totholzaufnahme

Code	Aufnahme
1	Aufnahme wurde erfolgreich durchgeführt
2	Aufnahme war nicht möglich, keine Objekte vorhanden
3	Aufnahme war nicht möglich, sonst. Gründe (Störung etc.)

TH Aufnahme:	numerisch (Integer), Code
TH Verfahren:	numerisch (Integer), Code

9.1 Auswahl der Totholzelemente

Für beide Verfahren gilt:

Totholz wird auch auf Blößen erfasst, jedoch nicht auf Nichtholzboden.

Totholz ist auch aufzunehmen, wenn es unter Moos verborgen ist.

Frisch geschlagenes oder für den Abtransport bereitgestelltes Holz, bearbeitetes Holz (Hochstände, Bänke, Zaunpfähle) sowie ausschlagfähige Stöcke werden nicht aufgenommen. Ebenfalls nicht als Totholz zählen frisch abgestorbene Bäume, an denen das Feinreisig noch vollständig erhalten ist. Vergessene Abfuhrreste hingegen werden als Totholz aufgenommen. Totholz an lebenden Bäumen wird nicht nachgewiesen.

Vollständig oder teilweise überwallte Wurzelstöcke (über Wurzelverwachsungen miternährte Stöcke) sind kein Totholz.

9.1.1 Auswahl der Totholzelemente im BWI-Verfahren

Die Bezugsfläche für das BWI-Verfahren ist ein Probekreis mit dem Radius von ≤ 5 m. Liegende Totholzstücke werden vollständig der Stichprobe zugeordnet, wenn sich das dicke (wurzelseitige) Ende im Probekreis befindet. Oder anders: liegende Totholzstücke, deren dickes Ende außerhalb des Probekreises liegt, werden nicht erfasst, auch wenn sich ein Teil des Stückes innerhalb des Probekreises befindet.

Die Aufnahme schließt liegende Totholzstücke mit einem Durchmesser von ≥ 10 cm am dickeren (wurzelseitigen) Ende, liegende und stehende ganze Bäume, stehende Bruchstücke mit einer Höhe ≥ 13 dm (BHD ≥ 10 cm) sowie Wurzelstöcke mit einem maximalen Schnittflächendurchmesser ≥ 10 cm ein. Die *Aufnahmeschwellen für die Totholztypen* stehen in der Tabelle 24.

Bei aufgeschichteten Abfuhrresten werden alle Stücke berücksichtigt, die in den Probekreis hineinragen; die Bedingungen bezüglich Mindestdurchmesser und Lage des dicken Endes gelten dabei nicht.

9.1.2 Auswahl der Totholzelemente im BioSoil-(EU)-Verfahren

Die Bezugsfläche für das BioSoil-(EU)-Verfahren ist ein Probekreis mit dem Radius von $\leq 12,62$ m. Darin werden alle vorkommenden Totholzelemente erhoben. Aufgenommen werden auch diejenigen Totholzbestandteile, deren Ursprung (wurzelseitiges Ende) nicht im Probekreis liegt. Totholzstücke, die über den Probekreisrand hinausragen werden am Probekreisrand ($r = 12,62$ m) gekappt.

Die Aufnahme schließt liegende Totholzstücke mit einem Durchmesser von ≥ 10 cm am dickeren (wurzelseitigen) Ende, liegende und stehende ganze Bäume, stehende Bruchstücke mit einer Höhe ≥ 13 dm (BHD ≥ 10 cm) sowie Wurzelstöcke mit einem durchschnittlichen Schnittflächendurchmesser ≥ 10 cm ein. Die *Aufnahmeschwellen für die Totholztypen* stehen in der Tabelle 25.

9.2 Einmessung der Lage von Totholzelementen

Alle Totholzelemente im BWI- und im BioSoil-(EU)-Verfahren werden am Fusspunkt (am wurzelseitigen Ende) mit Horizontalentfernung und Azimut eingemessen (Abbildung 9). Die Angabe der Entfernung erfolgt in Zentimetern (cm) und der Azimut in vollen Gon. Der Azimut wird stets vom Bezugspunkt zur Grenzlinie bestimmt.

Bei liegendem Totholz ist zu beachten, dass abzweigende Äste mit einem Durchmesser ≥ 10 cm am dickeren Ende separat erfasst werden.

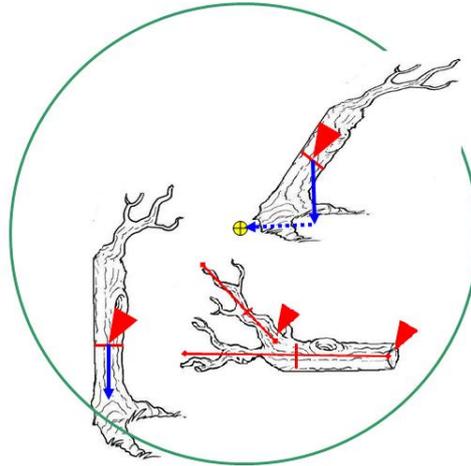


Abbildung 9: Peilpunkte für die Lagemessungen von Totholzelementen; Quelle: J. Bielefeldt, 2011

▼ = Peilpunkt für die Lagemessung

TH Lage Entfernung:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Zentimeter (cm)
TH Lage Azimut:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Gon

9.3 Baumartengruppen von Totholz

Die Baumarten werden bei der Totholzaufnahme nach Artengruppen unterschieden. Für beide Verfahren wird eine einheitliche Codierung angewendet (Tabelle 23).

Tabelle 23: Baumartengruppen des Totholzes

Code	Baumartengruppen
1	Laubholz (außer Eiche)
2	Nadelholz
3	Eiche
4	Unbekannt

TH ArtGr:	numerisch (Integer), Code
-----------	---------------------------

9.4 Totholztyp

Die Totholztypen: *stehender ganzer Baum*, *stehendes Bruchstück* und *Wurzelstock* kommen sowohl im BWI-Verfahren als auch im BioSoil-(EU)-Verfahren vor. Während das BioSoil-(EU)-Verfahren nur *liegendes starkes Totholz* definiert, wird diese Kategorie im BWI-Verfahren differenziert in *Stammstück mit Wurzelanlauf* und *Teilstück ohne Wurzelanlauf* (Abbildung 10).

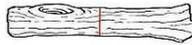
liegendes Totholz im BWI-Verfahren		liegendes Totholz im BioSoil-(EU)-Verfahren	
Stammstück mit Wurzelanlauf (> 1,3 m)		liegendes Totholz	
Stammstück mit Wurzelanlauf (< 1,3 m)		liegendes Totholz	
Teilstück ohne Wurzelanlauf		liegendes Totholz	

Abbildung 10: Liegendes Totholz des BWI- und des BioSoil-(EU)-Verfahrens im Vergleich

9.4.1 Totholztyp im BWI-Verfahren

Die Tabelle 24 definiert die Totholztypen nach dem BWI-Verfahren und die Aufnahmeschwellen für diese. Ist die Schwelle erreicht, wird das Stück vollständig aufgenommen. Mit Erreichen der 10 cm-Marke wird nicht gekappt.

Tabelle 24: Totholztyp und Aufnahmeschwelle im BWI-Verfahren

Code	Totholztyp	Aufnahmeschwelle (mind. Länge/Höhe 1 dm)
11	liegend, ganzer Baum mit Wurzelanlauf	BHD \geq 10 cm
12	liegend, Stammstück mit Wurzelanlauf	a) Länge: \geq 13 dm, BHD \geq 10 cm; b) Länge: < 13 dm, D \geq 10 cm am dickeren Ende
13	liegend, Teilstück ohne Wurzelanlauf	D \geq 10 cm am dickeren Ende
20	stehend, ganzer Baum, → <i>stehendes Totholz mit Ästen</i>	BHD \geq 10 cm
30	stehend, Bruchstück, → <i>Baumstumpf ohne Äste</i>	BHD \geq 10 cm, Höhe \geq 13 dm
40	Wurzelstock	max. Schnittflächendurchmesser \geq 10 cm, Höhe < 13 dm
50	Abfuhrrest (aufgeschichtet)	

9.4.2 Totholztyp im BioSoil-(EU)-Verfahren

Die Tabelle 25 definiert die Totholztypen nach dem BioSoil-(EU)-Verfahren und die Aufnahmeschwellen für diese. Ist die Schwelle erreicht, wird das Stück vollständig aufgenommen. Mit Erreichen der 10 cm-Marke wird nicht gekappt.

Tabelle 25: Totholztyp und Aufnahmeschwelle im BioSoil-(EU)-Verfahren

Code	Totholztyp	Aufnahmeschwelle (mind. Länge/Höhe 1 dm)
1	liegend; starkes Totholz → umfasst Stamm, Äste, Zweige, abgebrochene Kronen	$D \geq 10$ cm am dickeren Ende
2	stehend, ganzer Baum → stehendes Totholz <u>mit Ästen</u>	$BHD \geq 10$ cm
3	stehend, Bruchstück → Baumstumpf <u>ohne Äste</u>	$BHD \geq 10$ cm, Höhe ≥ 13 dm
4	Wurzelstock	\emptyset Schnittflächendurchmesser ≥ 10 cm, Höhe < 13 dm
5	liegend; ganzer Baum	$BHD \geq 10$ cm

TH Totholztyp:	numerisch (Integer), Code
----------------	---------------------------

9.5 Höhe, Länge und Durchmesser von Totholz

Für beide Verfahren gilt:

Bei *stehendem Totholz* und *Wurzelstöcken* wird die Höhe und bei *liegendem Totholz* die Länge in Dezimeter [dm] gemessen. Die Mindestlänge/Mindesthöhe beträgt ≥ 1 dm. Am Hang liegt der untere Messpunkt für *stehendes Totholz* bergseitig. Bei *liegendem Totholz mit Wurzelanlauf* ist der untere Messpunkt dort, wo ursprünglich die Erdoberfläche gewesen ist. Der obere Messpunkt ist das Ende des Stücks. Somit kann, wenn er gefordert ist, der obere Durchmesser auch Null sein.

Für Totholz werden verschiedene Durchmesser ermittelt (BHD, oberer Durchmesser, unterer Durchmesser, Schnittflächendurchmesser). Diese werden in Zentimetern [cm] angegeben. Die Aufnahmeschwellen sind in Tabelle 24 und Tabelle 25 nachzulesen. Die Messung erfolgt nach den Grundsätzen des lebenden Bestandes (siehe Kapitel:7.3.5, Abbildung 5)

Es ist ein Durchmesser-Maßband zu verwenden. Bei liegendem Totholz und bei Wurzelstöcken wird ebenfalls ein Durchmesser-Maßband verwendet. Ist dies nicht möglich, kann alternativ kreuzgekluppt werden und der mittlere Durchmesser aus beiden Messungen angegeben werden.

TH Durchmesser 1:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Zentimeter (cm)
TH Durchmesser 2:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Zentimeter (cm)
TH Höhe / Länge:	numerisch, Ganzzahl (Integer), Dezimeter (dm)

9.5.1 Höhe, Länge und Durchmesser von Totholz im BWI-Verfahren

Die Tabelle 26 zeigt für welchen *Totholztyp*, welcher Durchmesser zu messen ist. Die Messung erfolgt wie vorgefunden mit oder ohne Rinde, bei Stöcken ohne Rinde.

Tabelle 26: Durchmesserermittlung von Totholz im BWI-Verfahren

Totholztyp	Code	zumessender Durchmesser
stehend; ganzer Baum und Bruchstück	20, 30	Brusthöhendurchmesser
liegend; ganzer Baum und Stammstück mit Wurzelanlauf (≥ 13 dm Länge)	11, 12a	Brusthöhendurchmesser
liegend; Stammstücke mit Wurzelanlauf (Länge < 13 dm) und Teilstücke ohne Wurzelanlauf	12b, 13	Durchmesser an beiden Enden
Wurzelstock	40	maximaler Schnittflächendurchmesser (einschließlich Wurzelanläufen, ohne Rinde gemessen)
Abfuhrrest	50	durchschnittlicher Mittendurchmesser

Für liegende Totholzstücke, deren wurzelseitiges Ende im Probekreis liegt, wird die gesamte Länge (dm) (vgl. Kapitel 9.1) erfasst.

Mehrere getrennte Abschnitte eines ursprünglich längeren Totholzstückes können wie ein Stück vermessen werden. Das gilt sinngemäß auch für aufgeschichtete Abfuhrreste. Diese Messhilfe hat keinen Einfluss auf die Auswahl des Totholzes.

9.5.2 Höhe, Länge und Durchmesser von Totholz im BioSoil-(EU)-Verfahren

Die Tabelle 27 zeigt für welchen *Totholztyp*, welcher Durchmesser zu messen ist. Die Durchmesser sind in Zentimeter [cm] anzugeben. Die Messung erfolgt wie vorgefunden mit oder ohne Rinde.

- Bei **stehendem Totholz** und **Bruchstücken** mit einer Höhe > 13 dm und BHD ≥ 10 cm werden der BHD wie vorgefunden [cm] und die Höhe [dm] gemessen.
- Bei **liegendem Totholz** mit einem Durchmesser ≥ 10 cm am dickeren Ende werden Mittendurchmesser [cm] und Länge [dm] des Totholzstücks im Probekreis gemessen. Die

Länge des liegenden Totholzes wird vom dicken Ende bis Ende bzw. bis zum Schnittpunkt mit dem Probekreis gemessen.

- Bei **abgebrochenen Kronen** (liegend; starkes Totholz) wird der Hauptschaft mit Mittendurchmesser [cm] und Länge [dm] des Hauptschaftes im Probekreis erfasst. Abzweigende Äste mit einem Durchmesser ≥ 10 cm am dickeren Ende werden separat erfasst.
- Bei **liegenden ganzen Bäumen** mit einem BHD ≥ 10 cm, wobei mehr als 50 % des Stammfußfläche innerhalb des Probekreises liegen müssen, werden BHD [cm] und Länge bis zur Baumspitze (Wipfel) [dm] gemessen, sofern dieser im Probekreis liegt.
- Bei **Wurzelstöcken** mit einer Höhe < 13 dm und einem durchschnittlichen Schnittflächendurchmesser ≥ 10 cm deren Mittelpunkt innerhalb des Probekreises liegt, werden Höhe bzw. Länge (liegender Wurzelstock) [dm] und Durchmesser [cm] gemessen. Der Durchmesser wird in Höhe der Schnittfläche bzw. Abbruchstelle gemessen.

Tabelle 27: Durchmesserermittlung von Totholz im BioSoil-(EU)-Verfahren

Totholztyp	Code	zumessender Durchmesser
stehend; ganzer Baum und Bruchstück	2, 3	Brusthöhendurchmesser
liegend; ganzer Baum	5	Brusthöhendurchmesser
liegend; starkes Totholz	1	Mittendurchmesser
Wurzelstock	4	durchschnittlicher Schnittflächendurchmesser

9.6 Zersetzungsgrad von Totholz

9.6.1 Zersetzungsgrad von Totholz im BWI-Verfahren

Beim BWI-Verfahren wird Totholz in vier Zersetzungsgrade unterteilt (Tabelle 28).

Tabelle 28: Zersetzungsgrad von Totholz im BWI-Verfahren

Code	Zersetzungsgrad	
10	frisch abgestorben	Rinde noch am Stamm
20	beginnende Zersetzung	Rinde in Auflösung bis fehlend, Holz noch beifest, bei Kernfäule $< 1/3$ des Durchmessers
30	fortgeschrittene Zersetzung	Splint weich, Kern nur noch teilweise beifest, bei Kernfäule $> 1/3$ des Durchmessers
40	stark vermodert	Holz durchgehend weich, beim Betreten einbrechend, Umrisse aufgelöst

9.6.2 Zersetzungsgrad von Totholz im BioSoil-(EU)-Verfahren

Beim BioSoil-(EU)-Verfahren wird Totholz in fünf Zersetzungsgrade unterteilt. In der Tabelle 29 sind diese verbindlich erläutert.

Tabelle 29: Zersetzungsgrad von Totholz im BioSoil-(EU)-Verfahren

Code	Zersetzungsgrad
1	keine Anzeichen von Zersetzung.
2	festes Holz; Weniger als 10 % des Holzes zeigen eine veränderte Struktur, Das Holz hat eine feste Oberfläche. Das Totholzobjekt ist nur zu einem sehr geringen Anteil von holzzersetzenden Organismen besiedelt.
3	leichte Zersetzung; 10-25 % des Holzes zeigen aufgrund der Zersetzungsprozesse eine veränderte Struktur. Dies kann durch das Hereinstecken eines scharfen Gegenstandes in das Totholzobjekt getestet werden.
4	zersetztes, angerottetes Holz; 26 %-75 % des Holzes sind weich bis sehr weich.
5	stark zersetztes, angerottetes Holz; 76 %-100 % des Holzes sind weich.

Für den in Tabelle 29 angegebenen Zersetzungsgrad wurde die BioSoil-(EU)-Aufnahmeanweisung modifiziert. Eine Beschreibung der Zersetzungsgrade von stehendem und liegendem Totholz nach der Definition der BioSoil-(EU)-Aufnahmeanweisung (Neville et al. 2006⁸) ist der Abbildung 11 dargestellt.

TH Zersetzungsgrad:	numerisch (Integer), Code
---------------------	---------------------------

⁸ Neville, P., Bastrup-Birk, A., Working Group on Forest Biodiversity (2006). Forest Focus Demonstration Project BioSoil 2004-2005, the BioSoil Forest Biodiversity Field Manual. Version 1.1, for the Field Assessment 2006-07. [http://www.forestry.gov.uk/pdf/BioSoil_Biodiversity_Field_Manual_v1_0.pdf/\\$FILE/BioSoil_Biodiversity_Field_Manual_v1_0.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/BioSoil_Biodiversity_Field_Manual_v1_0.pdf/$FILE/BioSoil_Biodiversity_Field_Manual_v1_0.pdf)

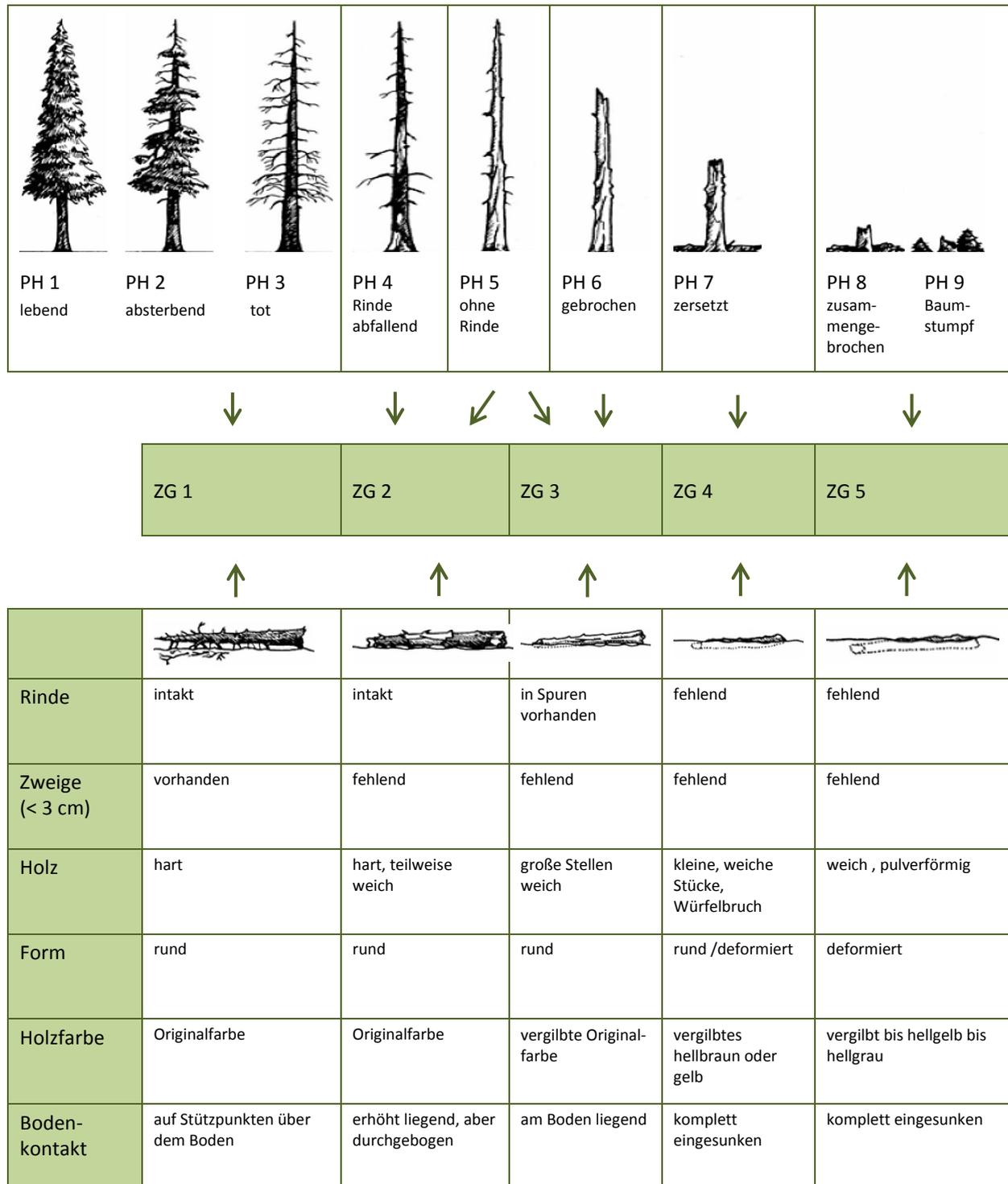


Abbildung 11: Zersetzungsgrad von Totholz im BioSoil-(EU)-Verfahren;

Quelle: Neville et al. 2006⁸, übersetzt

PH = Zerfallsphasen des stehenden Totholzes; ZG = Zersetzungsgrade des Totholzes

10 Anhang

10.1 Baumartenliste

Tabelle 30: Baumartenliste (Teil 1)

ICode	ACode	Baumart	ICode	ACode	Baumart
100	Ah	Ahorn	112	GEs	Gewöhnliche Esche
126	As	Aspe	207	GFi	Gewöhnliche Fichte
161	AsH	Aspenhybriden	211	GKi	Gewöhnliche Kiefer
127	BPa	Balsampappel	105	WEr	Grau-Erle
213	KiB	Bankskiefer	135	GPa	Graupappel
102	BAh	Berg-Ahorn	136	GEr	Grünerle
214	BKi	Bergkiefer	109	Hbu	Hainbuche
128	BUI	Bergulme	220	HTa	Hemlocktanne
106	Bi	Birke	137	Hi	Hickory
129	BWe	Bruchweide	138	HBi	Hybridbirke
212	Dgl	Douglasie	221	HLä	Hybridlärche
217	DKi	Drehkiefer	139	JBi	Japanbirke
110	EKa	Edel-Kastanie	205	JLa	Japanische Lärche
162	Edl	Edellaubholz	222	JLä	Japantanne
218	ETa	Edeltanne	209	Ki	Kiefer
219	Eib	Eibe	202	KTa	Küsten-Tanne
115	Ei	Eiche	203	Lae	Lärche
130	Els	Elsbeere	223	Le	Lebensbaum
103	Er	Erle	122	Li	Linde
131	Es	Esche	224	LTa	Lowe's Tanne
204	ELa	Europäische Lärche	140	Me	Mehlbeere
132	FAh	Feldahorn	225	Mes	Metasequoia
133	FUI	Feldulme	141	Mi	Mispel
206	Fi	Fichte	108	MBi	Moor-Birke
134	FLu	Flatterulme	226	NTa	Nordmannstanne
152	FTk	Frühbl. Traubenkirsche	142	Nu	Nussbaum

Tabelle 30: Baumartenliste (Teil 2)

ICode	ACode	Baumart	ICode	ACode	Baumart
227	OFi	Omorica Fichte	148	Sp	Speierling
114	Pa	Pappel	150	SPi	Spirke
228	PKi	Pechkiefer	101	SAh	Spitz-Ahorn
143	Pl	Platane	234	FiS	Stechfichte
229	PTa	Purpurtanne	117	SEi	Stiel-Eiche
230	RZy	Rauchzypresse	235	Str	Strobe
119	Rob	Robinie	151	SuE	Sumpfeiche
144	RKa	Roskastanie	236	SLä	Sumpflärche
111	RBu	Rot-Buche	200	Ta	Tanne
118	REi	Rot-Eiche	116	TEi	Trauben-Eiche
231	RFi	Rotfichte	154	Tu	Tulpenbaum
145	SWe	Salweide	125	Ul	Ulme
107	SBi	Sand-Birke	237	VTa	Veits Tanne
215	SZy	Scheinzypresse	121	Vbe	Vogelbeere
104	SEr	Schwarz-Erle	113	Kir	Vogel-Kirsche
210	SKi	Schwarz-Kiefer	120	Wei	Weide
146	SNu	Schwarznuss	156	WEs	Weißesche
147	SPa	Schwarzpappel	238	WFi	Weißfichte
232	Se	Sequoia	201	WTa	Weiß-Tanne
233	TaS	Sicheltanne	157	WAp	Wildapfel
216	STa	Silbertanne	158	WBi	Wildbirne
208	SFi	Sitka-Fichte	159	WZw	Wildzwetschge
124	SLi	Sommer-Linde	123	WLi	Winter-Linde
199	sLb	sonstige Laubbäume	160	Z Ei	Zerreiche
299	sNd	sonstige Nadelbäume			
153	STk	Spätbl. Traubenkirsche			

10.2 Ansprechpartner

Bund	<p>Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Thünen-Institut für Waldökosysteme 16225 Eberswalde ; Alfred-Möller-Str. 1</p> <p><i>Dr. Nicole Wellbrock</i> 03334 / 3820-304 nicole.wellbrock@ti.bund.de</p> <p><i>Lutz Hilbrig</i> 03334 / 3820-323 lutz.hilbrig@ti.bund.de</p>
Brandenburg (Berlin)	<p>Landesforstanstalt Eberswalde FG Bodenkunde/Standortkunde Abt. Waldbau/Waldwachstum 16225 Eberswalde; Alfred-Möller-Str. 1</p> <p><i>Prof. Dr. W. Riek</i> 03334 / 71 211 winfried.riek@hnee.de</p>
Baden-Württemberg	<p>Abt. Boden und Umwelt Forstliche Versuchs-und Forschungsanstalt 79100 Freiburg; Baden-Württemberg Wonnhaldestr. 4</p> <p><i>Roland Hoch</i> 0761 / 40 18 180 Roland.Hoch@forst.bwl.de</p>
Hessen	<p>Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt 37079 Göttingen; Gränzelstr. 2</p> <p><i>Prof. Dr. Hermann Spellmann</i> 0551 / 69401 123 Hermann.Spellmann@nw-fva.de</p> <p><i>Ralf-Volker Nagel</i> 0551 / 69401 124 ralf-volker.nagel@nw-fva.de</p>
Mecklenburg-Vorpommern	<p>Landesforst Mecklenburg-Vorpommern BT: FVI Schwerin 19061 Schwerin; Zeppelinstraße 3</p> <p><i>Jan Martin</i> 0385 / 6700 131 jan.martin@lfoa-mv.de</p>
Niedersachsen (Bremen)	<p>Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (siehe Hessen)</p>

Nordrhein-Westfalen	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW Fachbereich 25 45659 Recklinghausen; Leibnitzstraße 10 <i>Dr. Joachim Gehrmann</i> 02361 / 305 3472 joachim.gehrmann@lanuv.nrw.de
Rheinland-Pfalz	Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz 67705 Trippstadt; Schloß-Hauptstr. 16 <i>Dr. Joachim Block</i> 06306 / 911 120 joachim.block@wald-rlp.de
Schleswig-Holstein	Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (siehe Hessen)
Saarland	Saarforst Landesbetrieb 66115 Saarbrücken; Von der Heydt 12 <i>Forstoberrat Erich Fritz</i> 0681 / 9712 116 E.Fritz@sfl.saarland.de <i>Rainer-Maria Kreten</i> 0681 / 9712 167 R.Kreten@sfl.saarland.de
Sachsen	Staatsbetrieb Sachsenforst Abt. 4 Ref. 45 01796 Pirna OT Graupa; Bonnewitzer Str. 34 <i>Dr. Henning Andreae</i> 03501 / 542 277 henning.andreae@smul.sachsen.de
Sachsen-Anhalt	Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (siehe Hessen)
Thüringen	Thüringer Landesanstalt für Wald, Jagd und Fischere 99867 Gotha; Jägerstraße 1 <i>Rüdiger Süß</i> 03621 / 225 126 ruediger.suess@forst.thueringen.de

Bibliografische Information:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikationen in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter www.dnb.de abrufbar.

Bibliographic information:
The Deutsche Nationalbibliothek (German National Library) lists this publication in the German National Bibliografie; detailed bibliographic data is available on the Internet at www.dnb.de

Bereits in dieser Reihe erschienene Bände finden Sie im Internet unter www.ti.bund.de

Volumes already published in this series are available on the Internet at www.ti.bund.de

Zitationsvorschlag – Suggested source citation:
Hilbrig L, Wellbrock N, Bielefeldt J (2014) Harmonisierte Bestandesinventur Zweite Bundesweite Bodenzustandserhebung BZE II, Methode. Eberswalde: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 52 p, Thünen Working Paper 26

Die Verantwortung für die Inhalte liegt bei den jeweiligen Verfassern bzw. Verfasserinnen.

The respective authors are responsible for the content of their publications.



Thünen Working Paper 26

Herausgeber/Redaktionsanschrift – *Editor/address*
Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Germany

thuenen-working-paper@ti.bund.de
www.ti.bund.de

DOI:10.3220/WP_26_2014
urn:nbn:de:gbv:253-201408-dn053654-0