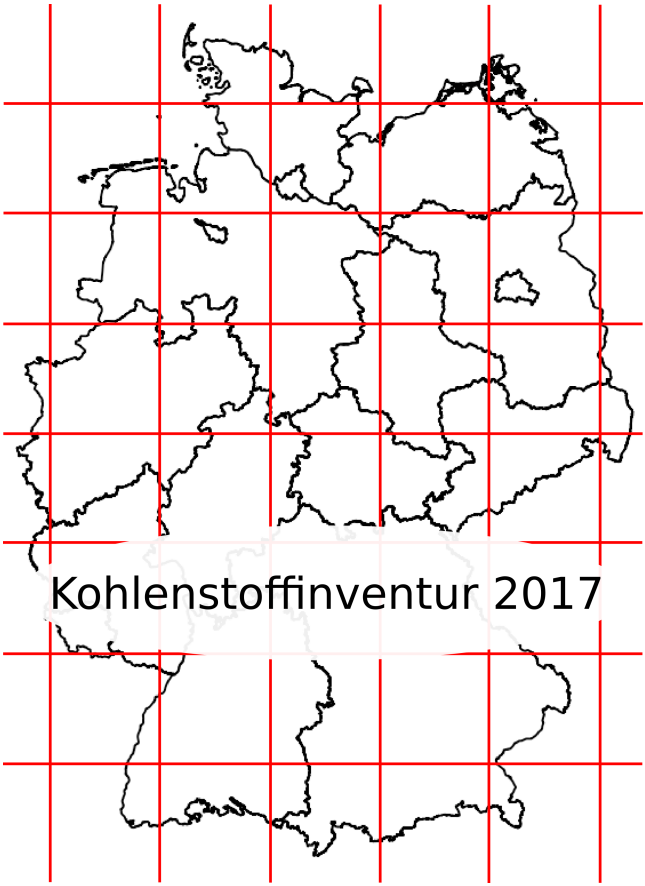
Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Aufnahmeanweisung für die Kohlenstoffinventur 2017 (CI 2017)

3. Auflage, Juni 2017 (Version 1.4)



Aufnahmeanweisung für die Kohlenstoffinventur 2017 im Rahmen der Treibhausgasberichterstattung nach §41a BWaldG

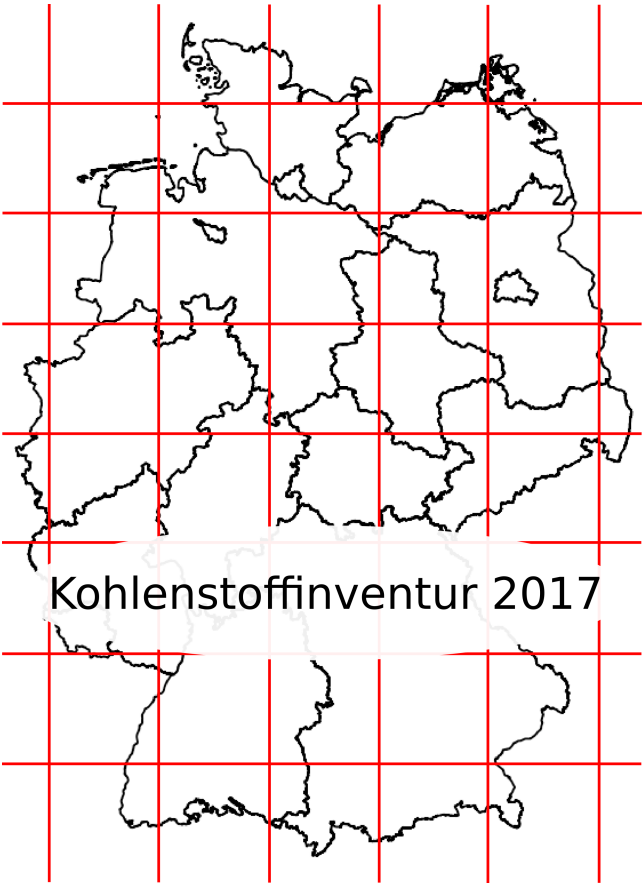
3. Auflage, Juni 2017 (Version 1.4)

Herausgeber: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
Referat 533,
Friedrich Schmitz
Postfach, 53107 Bonn

Inhalt: Dr. Thomas Riedel, Burkhard Demant, Petra Hennig
Mirko Neubauer, Dr. Heino Polley, Frank Schwitzgebel
Johann Heinrich von Thünen–Institut,
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume,
Wald und Fischerei,
Thünen–Institut für Waldökosysteme,
Alfred-Möller-Straße 1,
16225 Eberswalde

Aufnahmeanweisung für die Kohlenstoffinventur 2017 (CI 2017)

3. Auflage, Juni 2017 (Version 1.4)



Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.)

Thünen–Institut für Waldökosysteme,
Johann Heinrich von Thünen–Institut,
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei

In Zusammenarbeit mit den Ländern

zuletzt geändert am 7. Juni 2017

$F(x)$
$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)^2\right) \mathrm{d}t$
0
x

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis **ix**

Abbildungsverzeichnis **ix**

Abkürzungen **xi**

1 Allgemeines **1**
1.1 Anwendungsbereich 1
1.2 Koordinierung der CI 2017 3
1.3 Wald/Nichtwald-Entscheid 4
1.4 Inventurleitung 5
1.5 Aufnahmetrupps 6
1.6 Schulung 6
1.7 Länderspezifische Aufnahmen 6
1.8 Betretungsrecht 6
1.9 Datenmanagement 7
1.10 Inventurkontrolle 8
1.11 Materialien und Arbeitsgeräte für die Aufnahmetrupps . . . 9

2 Inventurmethode **11**
2.1 Stichprobenverteilung, Inventurgebiet 11
2.2 Wiederholungsinventur 12
2.3 Der Inventurtrakt 12
2.4 Winkelzählprobe mit Zählfaktor 4 13
2.5 Probekreise 14

3 Traktvorklärung **15**
3.1 Informationen zum Trakt auf dem Netz der BWI 2012 . . . 15
3.1.1 Traktkennung 15
3.1.2 Traktstatus 16
3.2 Informationen zum Trakt auf dem Netz der CI 2017 17

3.2.1 Arbeitskarte 17
3.2.2 Übersichtskarte 18
3.3 Informationen zu Traktecken auf dem Netz der BWI 2012 . 18
3.3.1 Raumbezogene Merkmale 18
3.3.2 Natürliche Höhenstufe 19
3.3.3 Wald/Nichtwald-Entscheid in der Traktvorklärung . 19
3.3.4 Änderung der Landnutzungsart 19
3.4 Information zu Traktecken auf dem Netz der CI 2017 20
3.4.1 Altersangabe aus Unterlagen 20

4 Traktauslegung im Gelände 21
4.1 Trakteinmessung 21
4.2 Markierung der Traktecken 24
4.3 Bestimmung der Koordinaten der Traktecken mit GNSS . . 26
4.3.1 Ersteinmessung 26
4.3.2 Wiederholungsaufnahme 26
4.4 Einmessung der Probekreise 27

5 Traktaufnahme 29
5.1 Begehbarkeit 29
5.2 Wald/Nichtwald 29
5.3 Nutzungsart 32
5.4 Betriebsart 33
5.5 Waldränder 34
5.5.1 Einmessung von Waldrändern und Grenzen zu Nichtholzboden 34
5.5.2 Vorgelagertes Terrain 36
5.6 Probebäume ab 7 cm BHD 38
5.6.1 Auswahl mittels Winkelzählprobe 38
5.6.2 Baumart 40
5.6.3 Probebaumnummer 42
5.6.4 Probebaumkennziffer 42
5.6.5 Azimut 45
5.6.6 Horizontalentfernung 45
5.6.7 Bestandeszugehörigkeit 46
5.6.8 Bestandesschicht 46
5.6.9 Baumalter 47
5.6.10 Brusthöhendurchmesser (BHD) 48
5.6.11 Baumhöhe 50
5.6.12 Höhenkennziffer 50
5.6.13 Stammkennziffer 51
5.7 Probebäume unter 7 cm BHD 52
5.8 Totholz 53

5.8.1 Auswahl . . . 53
5.8.2 Baumartengruppe Totholz . . . 54
5.8.3 Typ Totholz . . . 54
5.8.4 Durchmesser Totholz . . . 55
5.8.5 Länge Totholz . . . 55
5.8.6 Zersetzungsgrad Totholz . . . 56
5.9 Geländemerkmale . . . 56
5.9.1 Geländeform . . . 56
5.9.2 Geländeneigung . . . 57
5.9.3 Geländeexposition . . . 57

A Ansprechpartner **59**

A.1 Ansprechpartner auf Bundesebene . . . 59
A.2 Ansprechpartner in den Ländern . . . 60
A.3 Dienststellen der BImA – Bundesforstbetriebe . . . 62
A.4 Zuständigkeiten bei der CI 2017 . . . 63

B Baumartendifferenzierung **67**

B.1 Alphabetische Baumartenliste . . . 68
B.2 Unterscheidungsmerkmale für Stiel- u. Traubeneiche . . . 69
B.3 Unterscheidungsmerkmale für Birke . . . 73
B.4 Unterscheidungsmerkmale für Pappel . . . 74

C Messtoleranzen und Korrekturfaktoren **77**

C.1 Zulässige Messtoleranzen . . . 77
C.2 Reduktionstabelle für Hangneigung . . . 79
C.3 Baumhöhe bei geneigten Bäumen . . . 80

D § 41 a Bundeswaldgesetz **83**

Stichwortverzeichnis **85**

$F(x)$
$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)^2\right) \mathrm{d}t$
0
x

Tabellenverzeichnis

4.1 Mindeststandards für GNSS-Einmessungen 27

5.1 Kodierung der Baumarten 41
5.2 Aufnahme Verjüngung 52
5.3 Durchmesser-Messungen an Totholz 55

Abbildungsverzeichnis

2.1 Stichprobennetz und Traktaufbau 12
2.2 Aufnahmen an der Traktecke 13

5.1 Einmessung von Waldrändern 35
5.2 Winkelzählprobe — Zählfaktor 4 im Relaskopdurchblick . . 39
5.3 Definition der Brusthöhe und der Messposition des BHD . . 49
5.4 Visur der Krone für Höhenmessung 51
5.5 Totholzaufnahme 53

A.1 Aufgabenverteilung bei der CI 2017 65

$F(x)$
$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)^2\right) \mathrm{d}t$
0
x

Abkürzungen

BB	Brandenburg
BE	Berlin
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
HE	Hessen
HB	Hansestadt Bremen
HH	Freie und Hansestadt Hamburg
MV	Mecklenburg Vorpommern
NI	Niedersachsen
NW	Nordrhein Westfalen
RP	Rheinland Pfalz
SH	Schleswig Holstein
SL	Saarland
SN	Sachsen
ST	Sachsen-Anhalt
TH	Thüringen

BHD	Brusthöhendurchmesser, gemessen in 1,3 m Höhe
BGBl.	Bundesgesetzblatt
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BWI	Bundeswaldinventur
CI 2017	Kohlenstoffinventur 2017
ES	Erfassungs-Software des TI-WO
Glonass	russisch ГЛОНАСС, als Akronym für Глобалная навигационная спутниковая система (Globalnaja nawigazionnaja sputnikowaja sistema), „Globales Satellitennavigationssystem“
GNSS	Global Navigation Satellite System, Oberbegriff für GPS, Glonass, etc.
GPS	Global Positioning System
IS 2008	Inventurstudie 2008
KP	Kyoto-Protokoll
MDE	Mobile Datenerfassung
NA	Nutzungsart
PK	Probebaum-Kennziffer
TI-WO	Thünen–Institut für Waldökosysteme, Eberswalde
TK	Topographische Karte, allgemein ohne Angabe des Maßstabes
WZP	Winkelzählprobe nach Bitterlich

Kapitel 1

Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Deutschland hat sich mit der Ratifizierung der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen im Jahr 1992 verpflichtet, gefährliche Klimaänderungen und deren mögliche Auswirkungen zu verhindern. Deutschland ist als Vertragsstaat des Kyoto-Protokolls (KP) verpflichtet, die Quellen- oder Senkenwirkung aus Entwaldungen und Aufforstungen gemäß Artikel 3.3 KP anzurechnen. Zudem hat sich Deutschland im Jahr 2006 entschieden, die Waldbewirtschaftung nach Artikel 3.4 des Kyoto-Protokolls anrechnen zu lassen. Daher hat Deutschland über Quellen, Senken und Speicher von Treibhausgasen aus Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft zu berichten.

Grundlage für die Erhebungen ist einerseits das Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), zuletzt geändert durch das zweite Gesetz zur Änderung des Bundeswaldgesetzes vom 31. Juli 2010 (BGBl. I S. 1050). § 41 a Abs. 3 lautet: Zur Erfüllung von Berichtspflichten, die auf Grund verbindlicher völkerrechtlicher Vereinbarungen zum Schutz des Klimas bestehen, erhebt das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft soweit erforderlich in den Jahren zwischen zwei Bundeswaldinventuren Daten zum Kohlenstoffvorrat im Wald.

Mit der Entscheidung zur Anrechnung nach Artikel 3.4 KP ist die Waldbiomasse (oberirdische und unterirdische Biomasse, Totholz) ein Schlüssel-Bereich für das Treibhausgasinventar. In der Ab-

folge zweite Bundeswaldinventur (BWI 2002), Inventurstudie 2008 (IS 2008), BWI 2012 folgt eine vierte Vorratsinventur im Jahre 2017. Die starke Dynamik der Holznutzungen erfordert diese Inventur für eine ausreichend genaue Berichterstattung.

Nach Artikel 3.3 KP ist Deutschland verpflichtet, die Landnutzungsänderungen von und zu Wald nachzuweisen. Zentrales Element hierfür ist die Landnutzungsmatrix, deren wichtigste Datengrundlage für die Wald-bezogenen Landnutzungsklassen die Daten der BWI sind. Daher wird der Wald/Nichtwald-Entscheid nach dem BWI-Verfahren auf dem Netz der BWI 2012 durchgeführt, um eine zeitlich und methodisch konsistente Landnutzungsmatrix für die zweite Verpflichtungsperiode zu erstellen.

Im Vergleich zur BWI beschränkt sich die CI 2017 auf die Erfassung der Waldflächenveränderung und der Entwicklung der Holzvorräte inkl. Zuwachs und Nutzung. Dazu wird ein Wald/Nichtwald-Entscheid auf dem Netz der BWI 2012 durchgeführt. Auf den Waldtrakten im 8 km × 8 km-Netz — teilweise in einigen Ländern verdichtet — werden die Winkelzählprobe mit Zählfaktor 4, die Verjüngungsprobekreise und das Totholz erfasst.

Die Aufnahmeanweisung enthält die für die Durchführung der Kohlenstoffinventur 2017 erforderlichen Anleitungen, Definitionen, Merkmalsbeschreibungen und Merkmalsausprägungen mit Schlüsselziffern. Sie regelt die Erhebung, die Kontrolle und die Übermittlung von Daten.

Sie richtet sich an Bedienstete von Bund und Ländern sowie an Vertragsnehmer, die Daten erheben, kontrollieren, übermitteln und auswerten.

Kapitel 1 gibt einen Überblick zur Organisation der CI 2017.

Kapitel 2 erläutert die Grundzüge des Inventurverfahrens.

Kapitel 3 beschreibt die vor den Außenaufnahmen durchzuführende Traktvorklärung (Wald-/Nichtwald-Entscheidung) auf dem Netz der BWI 2012.

Kapitel 4 legt fest, wie die Erhebungseinheiten im Wald eingemessen werden.

Kapitel 5 bestimmt, wie die Daten im Wald zu erheben sind. Die Beschreibung der Datenerhebung enthält den terrestrischen Wald/Nichtwald-Entscheid, die Erfassung der Probebäume, der Geländemerkmale, des Totholzes und der Waldränder.

1.2 Koordinierung der CI 2017

§ 41a (3) Bundeswaldgesetz legt die Zuständigkeit bei Zwischeninventuren fest. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Bundesministerium) führt die Inventur in eigener Verantwortung aus, d. h. die Koordinierung, Erhebung, Zusammenstellung und Auswertung der Daten sind Aufgaben des Bundesministeriums. Es bedient sich dazu des Johann Heinrich von Thünen-Instituts für Waldökosysteme in Eberswalde (Koordinierungsstelle, TI-WO), welches im Rahmen der ihm übertragenen Aufgaben unmittelbar mit den Inventurleitungen zusammenarbeitet.

Zu den Koordinierungsaufgaben des TI-WO gehören insbesondere

- Erörterung aller Fragen, die für die Gewährleistung einer einheitlichen Durchführung der CI 2017 von Bedeutung sind, einschließlich der Ergebnisse der Inventurkontrolle mit den Inventurleitungen,
- Schulung der Software und der Datenerhebung,
- Organisation der Datenerhebung,
- Prüfung der Daten auf Plausibilität und ggf. Rückgabe unplausibler Daten an die Inventurleitung (siehe Abschnitt 1.4),
- Auswertung der Daten,
- Klärung von Fragen oder unklaren Sachverhalten überregionaler Bedeutung.

Das TI-WO stellt den Inventurleitungen alle für die Wiederholungsaufnahme notwendigen Daten der früheren Inventuren bereit.

Das TI-WO übergibt den Inventurleitungen die Erfassungs-Software (ES) für folgende Arbeitsschritte:

- Datenerfassung und -prüfung,
- Datenmanagement (Selektion sowie Im- und Export von Daten für Aufnahmetrupps und Inventurleitungen),
- Visualisierung von Lageskizzen der Probebäume aus der Winkelzählprobe.

Die Adressen der Ansprechpartner für die CI 2017 auf Bundesebene enthält Anhang A.1, Seite 59.

Die Länder gewähren dem TI-WO Einblick in die örtliche Inventurdurchführung, soweit dies zur Koordinierung der CI 2017 erforderlich ist.

Inventurleitungen sind von den Ländern einzurichten, die eine Verdichtung des 8 km × 8 km-Netzes vornehmen. Diese Länder haben entschieden, ob sie die Koordinierung des 8 km × 8 km-Netz übernehmen oder lediglich die Erhebungen auf den Trakten im verdichteten Netz koordinieren.

In Ländern ohne Verdichtung des 8 km × 8 km-Netzes übernimmt das TI-WO die Inventurleitung.

Den Wald/Nichtwald-Entscheid auf dem BWI 2012-Netz führen die Länder durch (Ansprechpartner siehe Anhang A.2, Seite 60). Die Länder MV, NI u. HB führen keinen Wald/Nichtwald-Entscheid auf dem BWI 2012-Netz durch. Dies wird vom TI-WO übernommen.

Von den Ländern gewählte Verdichtungen und Koordinierungsoptionen sowie die Durchführung des Wald/Nichtwald-Entscheides auf dem BWI 2012-Netz sind im Anhang A.4, Seite 63 aufgeführt.

1.3 Wald/Nichtwald-Entscheid

Die Länder (in MV, NI u. HB das TI-WO) haben für den Wald/Nichtwald-Entscheid folgende Aufgaben:

- Durchführung des Wald/Nichtwald-Entscheides auf dem BWI 2012-Netz.
- Klärung des Traktstatus bei ungewissem Wald/Nichtwald-Entscheid nach der Vorklärung auf dem BWI 2012-Netz. Auf dem 8 km × 8 km-Netz der CI 2017 übernimmt dies teilw. der Kontrolltrupp des TI-WO (siehe Anhang A.4, Seite 63).

- Erfassung von Landnutzungsänderungen zwischen der BWI 2012 und der CI 2017 auf dem Netz der BWI 2012.

Einzelheiten hierzu regelt der Bund und das jeweilige Land bilateral in einem Vertrag.

1.4 Inventurleitung

Inventurleitungen — die im jeweiligen Land für die Erhebung der Daten zuständige Stelle — sind von den Ländern einzurichten, die das 8 km × 8 km-Netz verdichten. In Ländern ohne Verdichtung des 8 km × 8 km-Netzes übernimmt das TI-WO die Inventurleitung. In Sachsen übernimmt das TI-WO die Inventurleitung für das 8 km × 8 km-Netz; SN übernimmt die Inventurleitung auf dem restlichen, im Landeswald auf 2,83 km × 2,83 km verdichteten Netz.

Die Inventurleitung hat folgende Aufgaben:

- ggf. Schulung landesinterner Erhebungsmerkmale,
- Planung und Koordinierung der Aufnahmetrupps,
- Vorbereitung der Unterlagen für die Aufnahmetrupps,
- Sicherstellung der ordnungsgemäßen Erhebung der Daten, einschließlich Inventurkontrolle,
- Datenprüfung und Datenkorrektur in Abstimmung mit TI-WO,
- Freigabe der geprüften Daten in der zentralen Datenbank für die Auswertung durch TI-WO,
- Information des TI-WO über den Zeitplan der Inventurdurchführung,
- Information des TI-WO über länderspezifische zusätzliche Aufnahmen.

Die Adressen der Inventurleitungen sind im Anhang A.1 und A.2 wiedergegeben.

1.5 Aufnahmetrupps

Die Aufnahmetrupps führen die Messungen und Beschreibungen des Waldzustandes gemäß dieser Aufnahmeanweisung und den Weisungen der Inventurleitung durch. Der Aufnahmetrupp besteht aus zwei Personen und wird von einem Diplom-Forstwirt (oder vergleichbare Qualifikation) geleitet.

1.6 Schulung

Zur Sicherung einer deutschlandweit einheitlichen Inventurdurchführung schult das TI-WO bis zu jeweils zwei Angehörige der Inventurleitungen, die Leiter der Aufnahmetrupps und bei Bedarf die Truppmitarbeiter zum Erhebungsverfahren und zur Erfassungssoftware.

Voraussichtliche Schulungstermine für:
RP, SL, HE vom 20. bis 24. 03. 2017 in Hachenburg
SN, NW vom 03. bis 07. 04. 2017 in Kelheim
Bundestrupps vom 08. bis 12. 05. 2017 in Kelheim

1.7 Länderspezifische Aufnahmen

Die Aufnahme länderspezifischer Merkmale sind ausschließlich zusätzliche Aufnahmen zu dieser Inventuranweisung und dürfen nicht in Widerspruch zu dieser Inventuranweisung stehen. Die Inventuranweisungen zu länderspezifischen, zusätzlichen Merkmalen sind von den Inventurleitungen der Länder in Abstimmung mit dem TI-WO zu erstellen und zu schulen. In der Erfassungssoftware des TI-WO können maximal 4 landesspezifische Merkmale je Land erfasst werden.

1.8 Betretungsrecht

Die mit der Durchführung der CI 2017 beauftragten Personen sind berechtigt, zur Erfüllung ihres Auftrages Grundstücke zu betreten

und dort die erforderlichen Inventurarbeiten durchzuführen (§ 41 a Abs. 4 des Bundeswaldgesetzes).

Wird bei der Traktvorklärung festgestellt, dass Trakte in militärisch genutzte Flächen fallen, wird der örtlich zuständige Bundesforstbetrieb gebeten, die fehlenden Angaben zur Traktvorklärung zu ergänzen und die für die Erteilung der Erlaubnis zum Betreten der Flächen zuständige Stelle zu benennen.

Die Adressen der Bundesforstbetriebe sind in Anhang A.3 aufgeführt.

Die Erteilung der Betretungserlaubnis obliegt im Zuständigkeitsbereich der Bundeswehr dem jeweiligen Dienststellenleiter, der von Fall zu Fall die notwendigen Absicherungsmaßnahmen trifft. Erzielt die Inventurleitung mit diesen Stellen keine Einigung über das Betretungsrecht und die Durchführung der Inventurarbeiten, unterrichtet sie das Bundesministerium und informiert darüber das TI-WO. Dieses entscheidet im Einvernehmen mit dem Bundesministerium der Finanzen und dem Bundesministerium der Verteidigung und teilt das Ergebnis der Inventurleitung mit.

1.9 Datenmanagement

Die zur Durchführung der Erhebung notwendigen Daten und Programme werden auf einem zentralen Server des TI-WO zum Download zur Verfügung gestellt. Die Inventurleitungen haben Zugriff auf die jeweiligen Landesdaten und legen die Zugriffsrechte für die Aufnahmetrupps und weitere Berechtigte fest. Details sind in der Kurzanleitung zur Erfassungssoftware beschrieben[1].

Alle Erhebungsdaten — auch die Traktskizze bzw. die Trakteinmessung (siehe Abschnitt 4.1 u. Formblätter TE bzw. Posi in der Erhebungssoftware) — werden mit der vorgegebenen Software erfasst. Nur mit der Erfassungssoftware kann der vorgegebene Workflow und die damit verbundenen Zugriffsrechte sicher gestellt werden. Die erste Plausibilitätsprüfung ist unmittelbar nach der Dateneingabe mit Hilfe der Software durchzuführen, welche ggf. Warnungen bzw. Fehlermeldungen ausgibt.

[1] Der Link wird den Inventurleitungen nach Fertigstellung der Kurzanleitung zur Verfügung gestellt.

Bei **Warnungen** sind die betroffenen Werte zu prüfen und zu korrigieren oder die Warnung und damit die Werte zu bestätigen.

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 das TI-WO zu informieren, welches ggf. die Prüfroutinen ändert.

Die Aufnahmetrupps haben die offline erfassten Daten mindestens einmal wöchentlich, wenn möglich täglich mit der zentralen BWI-Datenbank des TI-WO zu synchronisieren. Datenverlust von nicht synchronisierten Daten ist durch eine Neuaufnahme der Aufnahmetrupps zu ersetzen.

Die Inventurleitung prüft die Daten in der zentralen BWI-Datenbank mit Hilfe der vom TI-WO bereitgestellten Software auf Plausibilität und Vollständigkeit und nimmt notwendige Korrekturen vor. Dazu beteiligt sie bei Bedarf den Aufnahmetrupp oder veranlasst gegebenenfalls eine Neuaufnahme der fehlerhaften Daten.

Vollständig erfasste und geprüfte Daten werden von der Inventurleitung in der BWI-Datenbank für das TI-WO freigegeben. TI-WO prüft die freigegebenen Daten und klärt Unstimmigkeiten mit den Inventurleitungen. Nach Freigabe der Daten durch die Inventurleitung geht TI-WO davon aus, dass alle noch auftretenden Warnungen durch die Trupps oder Inventurleitungen geprüft sind.

Die Länder haben jederzeit Zugang zu ihren Daten auf dem zentralen Server.

1.10 Inventurkontrolle

Die Inventurleitung führt in ihrem Zuständigkeitsbereich (siehe Tabelle A.4) an mindestens 5 % der Trakte eine Inventurkontrolle durch. Fehler und Abweichungen, insbesondere systematische, werden mit dem jeweiligen Aufnahmetrupp geklärt. Die zulässigen Messtoleranzen sind im Anhang C.1, Seite 77 aufgeführt.

Über jeden kontrollierten Trakt ist ein Protokoll anzufertigen, aus dem sich die Abweichungen sowie die veranlassten Maßnahmen (bis hin zur Neuaufnahme durch den Aufnahmetrupp) ergeben. Der

Nachweis kann durch die Speicherung der Kontrollaufnahmen in der zentralen Datenbank geführt werden.

1.11 Materialien und Arbeitsgeräte für die Aufnahmetrupps

Folgende Geräte und Materialien benötigt der Trupp für die terrestrischen Feldaufnahmen während der CI 2017:

- 2 Aufnahmeanweisungen für die CI 2017
- 2 Kurzanleitungen zur Erfassungssoftware
- 1 mobiles Datenerfassungsgerät mit Datenerfassungssoftware des TI-WO
- GNSS-Gerät nach Bedarf der Länder bzw. des Bundes
- Perma-Marker zur permanenten Markierung der Probepunkte (siehe Abschnitt 4.2)
- Unterflurmarken-Detektor (Nur bei Verwendung von Pinokios)
- 1 Bestimmungshilfe für Bäume, Sträucher, Gräser und Pflanzen des Waldes
- 3 Fluchtstäbe, bei terrestrischer Erstaufnahme ohne GPS 6 Fluchtstäbe
- 1 Höhen- und Entfernungsmesser (Empfehlung: Ultraschall)
- 1 Maßband 25 m
- 2 Durchmesser-Bandmaße
- 1 Kluppe für Totholzaufnahme
- 1 Relaskop (Metrisch CP oder Metrisch Standard) oder vergleichbares Gerät mit Hangkorrektur und Zählbreite 4
- 2 Kompasse (400 gon)
- 1 Metallsuchgerät
- Karten, Kreide, Nummernblättchen zur temporären WZP-Baum-Markierung
- bei Bedarf: Schreibbrett, Beil

$F(x)$
$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)^2\right) \mathrm{d}t$
0
x

Kapitel 2

Inventurmethode

2.1 Stichprobenverteilung, Inventurgebiet

Der Stichprobenverteilung liegt ein gleichmäßiges, systematisches Gitternetz im 8 km × 8 km-Quadratverband zugrunde (CI 2017-Netz), welches am Gauß-Krüger-Koordinatensystem orientiert ist und das ganze Inventurgebiet überspannt. Der Ausgangspunkt des Gitternetzes der ersten Bundeswaldinventur 1986-1990 wird beibehalten. Das Stichprobennetz der CI 2017 wird in einigen Ländern oder Landesteilen auf Basis des BWI 2012-Netzes auf einen 4 km × 4 km-, 2,83 km × 2,83 km- oder 2 km × 2 km-Quadratverband verdichtet (Abbildung 2.1, links). Das TI-WO stellt den Inventurleitungen in der Erfassungs-Software eine Liste mit den Koordinaten in ihrem jeweiligen Zuständigkeitsgebiet bereit. In dieser Liste sind außerdem die in das direkte Umfeld des betreffenden Landes fallenden Gitternetzpunkte aufgenommen, um Zweifelsfälle auszuschließen. Dabei sind die vorgesehenen Verdichtungen berücksichtigt.

Das **Inventurgebiet** umfasst die Landfläche und die Binnengewässer in Deutschland.

2.2 Wiederholungsinventur

Da die CI 2017 für ganz Deutschland eine Wiederholungsinventur ist, liegen für viele Objekte bereits Daten aus früheren Erhebungen vor. Deshalb müssen permanente Merkmale, d. h. Merkmale, deren Ausprägung sich nicht ändert (z. B. Geländemerkmale), für wiederholt aufgenommene Objekte nicht erneut erfasst werden. Offenkundige Fehler sind jedoch zu korrigieren. Andere Merkmale sind relativ stabil (z. B. Bestandeszugehörigkeit) und sind zu überprüfen. Dynamische Merkmale, die sich normalerweise ändern (z. B. BHD eines Probebaumes), sind neu aufzunehmen.

2.3 Der Inventurtrakt

Der Inventurtrakt (Abbildung 2.1, rechts) ist ein Quadrat mit einer Seitenlänge von 150 m. Die Traktseiten sind in Nord-Süd- bzw. Ost-West-Richtung orientiert. Sie bilden die Traktlinie. Die Traktkoordinaten geben die Lage der südwestlichen Traktecke an. Die Datenerhebungen werden an den Traktecken durchgeführt.

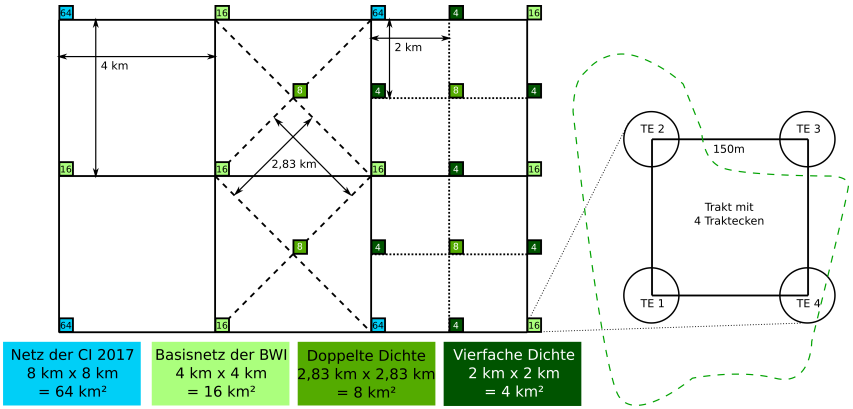


Abbildung 2.1: Stichprobennetz und Traktaufbau, – – – = Waldgrenze, TE = Traktecke

Waldtrakte sind Trakte, bei denen mindestens eine Traktecke im Wald (siehe Abschnitt 5.2) liegt. Sie sind entsprechend dieser Aufnahmeanweisung aufzunehmen.

Die Auswahl der an den Traktecken aufzunehmenden Objekte erfolgt mit Winkelzählproben und Probeflächen. Die Aufnahmeeinheiten sind in Abbildung 2 dargestellt.

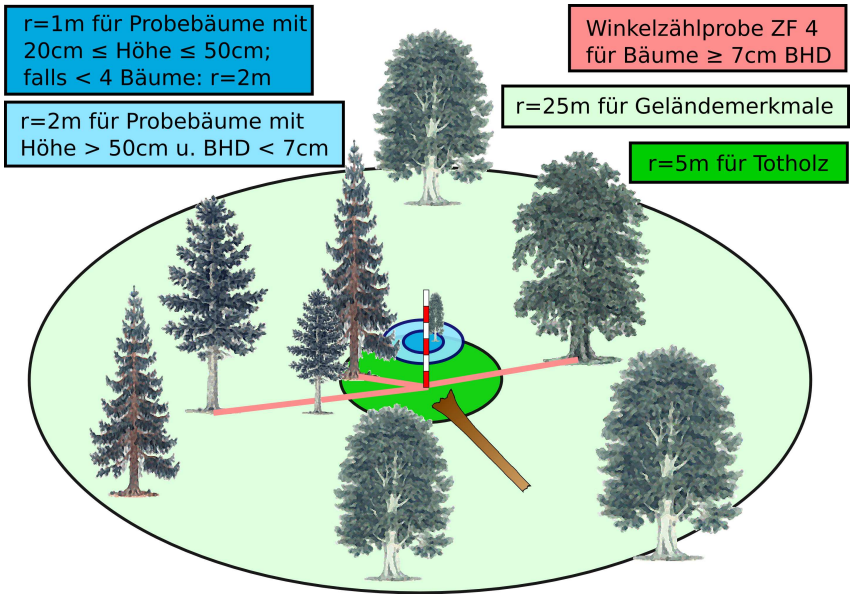


Abbildung 2.2: Aufnahmen an der Traktecke

2.4 Winkelzählprobe mit Zählfaktor 4

Jede Traktecke im Wald, ausgenommen Nichtholzboden (siehe Abschnitt 5.2), ist Zentrum einer Winkelzählprobe mit dem Zählfaktor 4 (WZP/ZF4). Diese ist auch auf Blößen durchzuführen, wenn damit Probebäume im angrenzenden Bestand erfasst werden.

Probebäume der WZP/ZF4 sind alle Bäume, die

- Zählbäume der Winkelzählprobe mit Zählfaktor 4 sind und
- lebend oder vor mutmaßlich weniger als 12 Monaten abgestorben sind und
- mindestens 7 cm Brusthöhendurchmesser haben.

2.5 Probekreise

- Ein Probekreis mit einem Radius von 1 m (bzw. r = 2 m bei weniger als 4 Probebäumen im Probekreis mit Radius von 1 m) befindet sich in der Regel 5 m von der Traktecke entfernt in nördlicher Richtung. (Abschnitt 5.7). In diesem Probekreis werden Bäume von 20 cm bis 50 cm Höhe erfasst.
- An derselben Stelle befindet sich ein Probekreis mit einem Radius von 2 m. In diesem Probekreis werden alle Bäume über 50 cm Höhe und unter 7 cm Brusthöhendurchmesser aufgenommen (Abschnitt 5.7).
- In einem Probekreis mit 5 m Radius um die Traktecke wird das Totholz erfasst (Abschnitt 5.8).
- Im Umkreis von 25 m um im Wald gelegene Traktecken werden Geländemerkmale (Abschnitt 5.9) und die Nutzungsart (Abschnitt 5.3) erfasst.
- Im Umkreis von maximal 50 m werden Waldränder entsprechend des Abschnitt 5.5 erfasst bzw. überprüft und ggf. korrigiert.

Kapitel 3

Traktvorklärung

3.1 Informationen zum Trakt auf dem Netz der BWI 2012

3.1.1 Traktkennung

Die Traktkennung wird für die Kontrolle der Vollständigkeit der Daten benötigt. Alle Trakte sind mit der Information der BWI 2012 vorbelegt. Die Traktkennung der BWI 2012 kann nur in Abstimmung mit TI-WO für Trakte geändert werden, die durch Neueinmessungen oder Grenzänderungen erstmals bei CI 2017 neu hinzu kommen bzw. durch Grenzänderungen zwischen Verdichtungsgebieten der BWI 2012 ihre Kennung ändern. Die Traktkennung kann nur vom TI-WO direkt in der zentralen Datenbank geändert werden.

Traktkennung

1 = Trakt, der völlig außerhalb des Inventurgebietes liegt und daher nicht erfasst wird.

2 = Trakt an der Grenze zwischen Bundesländern, der wegen unterschiedlicher Verdichtungsgebiete nur teilweise erfasst wird (< 4 Traktecken)

3 = Trakt an der Grenze zwischen Bundesländern, der vollständig erfasst wird (4 Traktecken)

4 = Normaltrakt, der vollständig in einem Bundesland liegt (4 Traktecken)

5 = Trakt, der nicht im Raster der BWI 2012 liegt und daher nicht erfasst wird. Das kann z. B. auftreten, wenn ein Verdichtungsgebiet in der Koordinatenliste nicht korrekt abgegrenzt ist.

6 = Trakt an der Staatsgrenze, der nur teilweise erfasst wird (< 4 Traktecken)

7 = Trakt an der Grenze unterschiedlicher Verdichtungsgebiete innerhalb eines Bundeslandes, der nur teilweise erfasst wird (< 4 Traktecken)

8 = Trakt an der Grenze unterschiedlicher Verdichtungsgebiete innerhalb eines Bundeslandes, der vollständig erfasst wird (4 Traktecken)

10 = Trakt liegt sehr dicht an einem anderen Trakt und wird deshalb nicht erfasst. Kommt an Grenzen zweier Meridianstreifen vor.

Datentechnischer Hintergrund: Die Traktkennungen 1, 5 und 10 verhindern unberechtigte Fehlermeldungen bei der Datenprüfung.

3.1.2 Traktstatus

Der Traktstatus dient als Grundlage für die Entscheidung, ob ein Trakt im Gelände aufgesucht werden muss. Er wird mit 1, 4 oder 5 aus den Daten der vorherigen Aufnahme vorbelegt und ist mit Hilfe aktueller Karten oder Luftbilder zu überprüfen. Die am Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) vorhandenen aktuellen Luftbild- und Kartendaten werden vom TI-WO pro Trakt in der Erfassungs-Software digital und georeferenziert den Inventurleitungen zur Verfügung gestellt. Liegen in den Ländern aktuellere Luftbilder bzw. Karten vor, sind diese zu nutzen und nach Möglichkeit dem TI-WO für die Erfassungssoftware bereitzustellen.

Das Stichprobennetz wird in die Karte bzw. Luftbilder eingezeichnet. Trakte, bei denen mindestens eine Traktecke im Wald liegt, sind Waldtrakte (s. Abschnitt 2.3). Trakte, die nach der Karten- bzw. Luftbilddarstellung zweifelsfrei vollständig außerhalb des Waldes liegen, sind Nichtwaldtrakte.

Alle anderen Fälle sind zunächst als „ungewiss“ anzusehen.

Traktstatus

1 = Waldtrakt der vorherigen Aufnahme
2 = neu anzulegender Waldtrakt
3 = Wald/ Nichtwald-Entscheid ungewiss
4 = Nichtwaldtrakt, vollständig in bebautem Gebiet oder in einem Gewässer gelegen
5 = Nichtwaldtrakt in der offenen Landschaft, auch teilweise in bebautem Gebiet oder in einem Gewässer.

Trakte mit Traktstatus 1 bis 2 werden im Gelände aufgesucht.

Trakte mit Traktstatus 3 werden im Gelände aufgesucht, wenn der Wald/Nichtwald-Entscheid auf dem BWI 2012-Netz anders nicht zweifelsfrei entschieden werden kann.

Hintergrund: Wichtig zur Erfassung der Landnutzungsänderung auf dem BWI 2012-Netz (Abschnitt 3.3.4) für das Kyoto-Reporting.

Wird ein Trakt durch eine Landesgrenze geteilt, erfolgt die Traktaufnahme durch das Land, das die Aufnahme bei der BWI 2012 durchgeführt hat. Das ist i. d. R. das Land, in dem der Gitternetzpunkt (südwestliche Traktecke) liegt. Von dieser Regel kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn sich die benachbarten Länder vorab darauf geeinigt und das dem TI-WO mitgeteilt haben. Die Inventurleitungen tauschen die für die Aufnahme erforderlichen Unterlagen und Informationen aus.

3.2 Informationen zum Trakt auf dem Netz der CI 2017

Für Trakte mit Traktstatus 1 bis 3 werden folgende Informationen zusammengestellt:

3.2.1 Arbeitskarte

Die Arbeitskarte dient zum Aufsuchen der Trakte im Gelände (Abschnitt 4.1).

Alle Trakte werden vom TI-WO in geeigneter elektronischer Form bereitgestellt (gpx- oder kml-Dateien) und können über die Erfassungssoftware des TI-WO visualisiert werden. Der dargestellte Kar-

tenausschnitt mit dem eingezeichneten Trakt dient als Grundlage für die Einmessung des Traktes.

3.2.2 Übersichtskarte

Die Inventurleitung zeichnet alle als Wald (Traktstatus = 2, Abschnitt 3.1.2) oder ungewiss Wald (Traktstatus = 3, Abschnitt 3.1.2) klassifizierten Trakte möglichst lagegenau in eine TK ein und stellt diese den Inventurtrupps bereit.

Die Übersichtskarte dient der Navigation und der Arbeitsorganisation (z. B. Markierung bearbeiteter Trakte).

3.3 Informationen zu Traktecken auf dem Netz der BWI 2012

Bei der Wiederholungsaufnahme werden die aus der vorherigen Aufnahme vorhandenen Informationen überprüft und ggf. korrigiert bzw. ergänzt. Die Merkmale des Abschnitt 3.3.1 sind den Traktecken in jedem Falle zuzuordnen. Alle anderen Merkmale sind anzugeben, falls die Traktecke im Wald liegt.

3.3.1 Raumbezogene Merkmale

Für jede Traktecke ist das Land und das Verdichtungsgebiet anzugeben. Diese werden vom TI-WO vorinitialisiert und sind von den Inventurleitungen zu kontrollieren.

Bei Trakten an der Außengrenze Deutschlands ist für Traktecken außerhalb des Inventurgebietes die Landeskennung „0“ einzutragen. Für das Merkmal Wald (Abschnitt 5.2) muss dann „8“ (= nicht relevant, weil außerhalb des Inventurgebietes) angegeben werden.

Bei Trakten an der Grenze von Verdichtungsgebieten wird für die nicht zum Gitternetz gehörigen Traktecken das Land und das Verdichtungsgebiet eingetragen. Für das Merkmal Wald (Abschnitt 5.2) muss dann „9“ (= nicht relevant, weil nicht zum Verdichtungsgebiet gehörig) angegeben werden.

Bei Grenztrakten zu einem anderen Bundesland sind die Angaben für alle Traktecken vollständig zu erheben. Dabei sind die

jeweils gültigen landespezifischen Merkmale und Schlüssel zu verwenden sind.

Forstliche Struktureinheit (Forstamt), Kreis, Gemeinde, Wuchsgebiet, Wuchsbezirk und Eigentumsarten werden mit der CI 2017 nicht erfasst.

3.3.2 Natürliche Höhenstufe

Das permanente Merkmal ist nur bei der Erstaufnahme zu erheben.

1 = planar
2 = kollin
3 = submontan
4 = montan
5 = subalpin, hochmontan

3.3.3 Wald/Nichtwald-Entscheid in der Traktvorklärung

Für den Wald/Nichtwald-Entscheid in der Traktvorklärung ist die selbe Kodierung zu verwenden wie bei der Traktaufnahme (siehe Abschnitt 5.2, auf Seite 29).

3.3.4 Änderung der Landnutzungsart

Für Nichtwald-Traktecken, die bei der BWI 2012 Wald waren, ist die aktuelle Landnutzungsart und für Wald-Traktecken, die bei der BWI 2012 Nichtwald waren, ist die damalige Landnutzungsart anzugeben.

Siedlungsflächen

11 = Industrie-, Gewerbe-, Verkehrsflächen, hierzu gehören auch bewachsene Böschungen entlang der Verkehrsflächen
12 = bebaute versiegelte Flächen, soweit nicht einer anderen Kategorie zuzuordnen (z. B. Wohnsiedlung)
13 = Abbauflächen, Deponien, Halden, offene Flächen ohne oder mit geringer Vegetation (Flächen mit dieser Oberfläche sind

im Klimax und werden kein Wald. Die vorkommenden seltenen Fälle sind dieser Kategorie zugeordnet, da sie häufig durch diese Landnutzung entstehen.)

14 = städtische Grünflächen, sonstige nicht versiegelte Flächen, Sport- u. Freizeitanlagen

Landwirtschaftliche Flächen

21 = Ackerland

22 = Dauerkulturen (Rebflächen, Obstbestände, Hopfen, nicht zum Wald gehörige Baumschulen)

23 = Dauergrünland (Weiden, Wiesen, natürliches Grünland, Heiden, Wald-Strauch-Übergangstadien)

Andere Flächen

3 = Feuchtflächen

4 = Wasserflächen

Fehl- oder Falschansprache bei der BWI 2012

90 = Traktecke war schon früher eindeutig Nichtwald

99 = Traktecke war schon früher eindeutig Wald

Falls die Änderung der Landnutzungsart erst bei der Traktaufnahme erkannt wird, ist diese vom Aufnahmetrupp anzugeben.

3.4 Information zu Traktecken auf dem Netz der CI 2017

Für Traktecken mit Traktstatus 1 bis 3 wird folgende Information bereitgestellt:

3.4.1 Altersangabe aus Unterlagen

Nur für Erstaufnahme

Das Bestandesalter wird, soweit vorhanden, aus Unterlagen (Forsteinrichtungswerke o. ä.) übernommen und für jede Baumart bzw. Bestandesschicht eingetragen. Kommt eine Baumart in mehreren Altersklassen vor, wird sie mehrfach aufgeführt. Es wird das Alter angegeben, das am Stichtag der Inventur (01.10.2017) erreicht ist.

Kapitel 4

Traktauslegung im Gelände

4.1 Trakteinmessung

Erstaufnahme per GNSS (Standard)
Die vorgegebene Koordinate wird mit einem GNSS-Gerät (Global Navigation Satellite System = Globales Navigationssatellitensystem) im Gelände aufgesucht.

Bei Einmessung mit GNSS ist mindestens zu einer Traktecke ein markanter Punkt (Abschnitt 4.2) anzugeben und in die Arbeitskarte (siehe Formblätter TE bzw. Posi in der Erhebungssoftware) einzutragen. Dieser markante Punkt soll dauerhaft, eindeutig und nahe einer Traktecke sein. Damit soll das Wiederauffinden des Traktes sichergestellt werden, falls Zweifel an der Korrektheit der GNSS-Einmessung bestehen.

Erstaufnahme per terrestrischer Einmessung (alternativ)
Können die in Tabelle 4.1 auf Seite 27 genannten Parameter im Gelände nicht erreicht werden, wird der Trakt terrestrisch mit Kompass, Fluchtstäben und Entfernungsmesser bzw. Bandmaß eingemessen. Dabei ist die Nadelabweichung zu berücksichtigen. Alle Entfernungen sind horizontal zu vermessen.

Dazu misst der Trupp zunächst die am besten zugängliche Traktecke von einem in der Natur und der Arbeitskarte eindeutig identifizierbaren Startpunkt (z. B. Grenzstein, Wegabzweigung, Parzellen-

ecke) aus ein. Von dort aus wird entsprechend dem vorgeschriebenen Traktaufbau zu den anderen Traktecken weitergearbeitet. Der Startpunkt soll dauerhaft, eindeutig und nahe einer Traktecke sein. Der Startpunkt ist in einer Skizze zu dokumentieren und auf dem Einmessprotokoll zu bezeichnen. Die Einmessung der Traktecken ist im Einmessprotokoll nachzuweisen (siehe Formblätter TE bzw. POSI in der Erhebungssoftware).

Bei Volltrakten (alle vier Traktecken im Wald) misst der Trupp zur Kontrolle abschließend von der zuletzt eingemessenen Traktecke zur ersten weiter. Dabei werden folgende Abweichungen zwischen dem Endpunkt der Traktlinie und der Ausgangs-Traktecke toleriert:

- bei normalen (leichten) Verhältnissen 5 m
- bei schwierigen Verhältnissen 10 m
- bei sehr schwierigen Verhältnissen (extreme Steillagen) 20 m.

Werden die genannten Toleranzgrenzen überschritten, ist der Trakt neu einzumessen.

Bei der terrestrischen Einmessung ist es deshalb empfehlenswert, zunächst alle Traktecken einzumessen und erst mit der Datenerfassung zu beginnen, wenn die zulässige Abweichung beim Traktschluss (von der letzten zur ersten Traktecke) eingehalten ist.

Wiederholungsaufnahme per GNSS (Standard)
Die vorgegebene Koordinate wird mit einem GNSS-Gerät im Gelände aufgesucht und der Perma-Marker (Abschnitt 4.2) ggf. mit entsprechenden Suchgeräten (bspw. Metallsuchgerät) lokalisiert.

Wiederholungsaufnahme per terrestrischer Einmessung (alternativ)
Können die in Tabelle 4.1 auf Seite 27 genannten Parameter im Gelände nicht erreicht werden, wird zum Auffinden des Traktes empfohlen, zunächst den bei einer früheren Aufnahme festgelegten Startpunkt aufzusuchen. Dann wird mit Hilfe des Einmessprotokolls sowie der Trakt- und WZP-Skizzen der vorausgegangenen Aufnahme die erste Traktecke mit Kompass, Fluchtstäben und Entfernungsmesser bzw. Bandmaß eingemessen und der Perma-Marker (Abschnitt

4.2) ggf. mit entsprechenden Suchgeräten (bspw. Metallsuchgerät) lokalisiert. Dabei ist die Nadelabweichung zu berücksichtigen. Von der ersten Traktecke aus wird entsprechend dem vorgeschriebenen Traktaufbau zu den anderen Traktecken weitergearbeitet.

Allgemein
Das Aufsuchen des Traktes kann zusätzlich mit aktuellen Luftbildern unterstützt werden.

Wenn der Startpunkt einer früheren Aufnahme nicht wiedergefunden wird oder wenn eine andere Reihenfolge der Trakteinmessung günstiger erscheint, ist ein neuer Startpunkt festzulegen, von dem aus eine Traktecke eingemessen und deren Perma-Marker gesucht wird.

Wenn der Perma-Marker einer Traktecke nicht wiedergefunden wird, dessen Lage mit Hilfe der WZP-Skizze aber eindeutig rekonstruiert werden kann, wird ein neuer Perma-Marker gesetzt.

Wird ein Trakt oder eine Traktecke gar nicht wiedergefunden, so sind die Gründe für jeden Einzelfall mit der Inventurleitung zu besprechen und die Traktecken neu einzumessen.

Alle Entfernungen sind als Horizontalentfernung anzugeben. Es wird immer das Azimut in gon zum einzumessenden Objekt angegeben. Beim Einmessen der Traktecke wird also vom Startpunkt zur Ecke, beim Einmessen eines Probebaumes von der Traktecke zum Baum gemessen.

Bei Hindernissen auf der Traktlinie kann zum Einmessen der nächsten Traktecke auch ein Bussolenzug vermessen werden. Diese können mit einem in der Erfassungssoftware integrierten Tool berechnet werden.

Der Startpunkt dient der langfristigen Sicherung des Stichprobenpunktes. Er ist als markanter Punkt in Karte, Gelände und Truppunterlagen eindeutig beschrieben und zu erkennen. Die Auswahl eines geeigneten Startpunktes beeinflusst zudem maßgeblich den Aufwand für die Einmessung des Traktes — sowohl bei der gegenwärtigen, als auch bei einer künftigen Inventur.

Wird für die Trakteinmessung ein elektronisches Entfernungsmessgerät verwendet, ist es täglich sowie vor jeder Trakteinmessung entsprechend der Bedienungsanleitung zu kalibrieren.

Wenn im geneigten Gelände die Horizontalentfernung mit dem Messgerät nicht automatisch ermittelt werden kann, sind die am Hang gemessenen Distanzen mit den Reduktionsfaktoren in Anhang C.2 umzurechnen.

Die Länder geben Arbeitskarten von jedem Waldtrakt und die Einmessprotokolle zur Archivierung in elektronischer Form an das TI-WO.

4.2 Markierung der Traktecken

Hinweis zu Perma-Markern

> Perma-Marker dienen der permanenten Markierung der Probepunkte auf Holzboden.

BMEL-Vorschlag: Als Perma-Marker sind Winkelprofile zu verwenden: Länge: 30 cm; Breite beider Schenkel: 30 mm; Materialstärke: 4 mm; angespitzt und anschließend feuerverzinkt; Material: ferromagnetischer Stahl oder austenitfreie Stahllegierung, damit ein Metallsuchgerät das Markierungseisen wiederfindet.

Einige Länder nutzen Magnetringe oder Unterflurmarken, sogenannte Pinokio (Firma Intermak) als Perma-Marker.

Es sind in jedem Falle die landesspezifischen Vorgaben zu beachten und dem TI-WO mitzuteilen.

Erstaufnahme
Die Traktecken auf Holzboden werden mit Perma-Markern gekennzeichnet. Winkelprofile sind bodeneben einzuschlagen. Magnete, Pinokios etc. sind zu vergraben. Kann der Perma-Marker nicht eingeschlagen bzw. vergraben werden (z. B. Fels, Bachbett), wird ein Ersatzpunkt vermarkt und mittels der Erfassungssoftware dokumentiert (Azimut, Horizontalentfernung).

Wiederholungsaufnahme
Alle bei der BWI aufgenommenen Traktecken sind durch einen im

Boden versenkten Metallstab mit Rundprofil (BWI 1987) oder T-Profil (BWI 2002) oder Winkelprofil (BWI 2012) oder einem anderen Perma-Marker verdeckt gekennzeichnet. Wo der Perma-Marker nicht eingeschlagen werden konnte (z. B. Fels, Bachbett), wurde ein Ersatzpunkt vermarkt und im Formblatt „Trakteinmessung TE“ eingetragen.

Ist ein Perma-Marker nicht mehr auffindbar oder als dauerhafte Markierung nicht mehr geeignet, so ist das zu vermerken, und die Traktecke wird wie bei der Erstaufnahme neu markiert.

Ein intakter Perma-Marker ist unverändert zu belassen.

Markierungsstatus der Traktecke

0 = Perma-Marker nicht gesucht / nicht gefunden, weil Traktecke nun im Nichtwald

1 = Perma-Marker wiedergefunden

2 = Perma-Marker nicht wiedergefunden oder ungeeignet, Traktecke und Probebäume jedoch eindeutig identifiziert; neuer Perma-Marker gesetzt

3 = erstmals Perma-Marker gesetzt

4 = alte Traktecke und Probebäume nicht wiedergefunden, Neuaufnahme der Traktecke, neuer Perma-Marker gesetzt

Die Art des gefundenen bzw. neu gesetzten Perma-Markers ist anzugeben.

Wenn sich in der Nähe der Traktecke ein markanter Geländepunkt befindet (z. B. Grenzstein, Wegekreuzung), so ist dieser als zusätzliche Orientierungshilfe für ein späteres Wiederauffinden mit seiner Polarkoordinate (Azimut, Horizontalentfernung) einzumessen.

Für Kontrollzwecke (Abschnitt 1.10) ist die Traktecke temporär zu markieren (Abschnitt 5.6.3).

Als temporäre Markierung der Traktecke ist ein von der Inventurleitung gestellter Markierungsstab (bspw. Bambusstab mit markiertem, oberen Ende) im Zentrum der beiden konzentrischen Verjüngungskreise zu setzen.

Zusätzlich ist der der Traktecke am nächsten stehende Probebaum mit seiner Probebaumnummer mit Kreide zu beschriften oder anderweitig nach Vorgabe der Inventurleitung zu kennzeichnen.

4.3 Bestimmung der Koordinaten der Traktecken mit GNSS

4.3.1 Ersteinmessung

Eine Einmessung der Traktecken mit GNSS wird nur vorgenommen, wenn bei keiner Vorgängerinventur eine GNSS-Einmessung erfolgte.

Für die Bestimmung der Koordinaten der begehbaren Waldtraktecken mit GNSS-Gerät sind in Tabelle 4.1 Mindeststandards definiert.

Die Daten sind in der Datenbank abzuspeichern.

Die Messung kann nach 20 Minuten abgebrochen werden, wenn wegen ungünstiger Empfangsbedingungen keine geeignete Messung möglich ist.

Es muss eine Wiederholungsmessung erfolgen, wenn für ein Kriterium kein geeigneter Wert erreicht wird. Empfohlen wird eine Wiederholungsmessung, wenn alle Werte lediglich als geeignet eingestuft sind.

Sofern eine GNSS-Einmessung der Traktecke nicht möglich ist, kann versetzt ein Hilfspunkt über GNSS eingemessen werden. Vom Hilfspunkt wird ein Bussolenzug bis zur Traktecke gelegt. Der Weg wird in der Navigationsoberfläche zeitgleich mit der Eingabe dargestellt und in der Datenbank abgespeichert. Die Koordinate der Traktecke wird aus der GNSS-Koordinate des Hilfspunktes und dem Bussolenzug berechnet.

Für die Positionsbestimmung des Hilfspunktes gelten die gleichen Mindeststandards wie für die Messung der Koordinaten an der Traktecke.

4.3.2 Wiederholungsaufnahme

Liegen aus einer Vorgängerinventur bereits GNSS-Koordinaten vor, dient das GNSS-Gerät lediglich dem Wiederauffinden der Traktecke. Liegen aus einer Vorgängerinventur GNSS-Koordinaten mit offensichtlichen Fehlern vor, ist dies der Inventurleitung mitzuteilen und in der Erfassungssoftware entsprechend zu dokumentieren.

Tabelle 4.1: Mindeststandards für GNSS-Einmessungen

Kriterium	**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[a] [Sek./Messung]	≤ 2	> 2 und ≤ 10	> 10
Korrektursignal	vorhanden	nicht vorhanden	
Alter des Korrektursignals[b] [Minuten]	≤ 15		> 15
Satellitenanzahl nur GPS oder nur Glonass	≥ 4		< 4
Satellitenanzahl bei kombinierter Verwendung von GPS und Glonass	≥ 5	< 5	
Elevationswinkel[b]	≥ 10	< 10	
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 500 km entfernt war		

[a] Bei Signalfrequenz = ein Messwert pro Sekunde
[b] vorgeschlagener Konfigurationswert

4.4 Einmessung der Probekreise

Die Probekreise mit 1 m bzw. 2 m Radius liegen 5 m nördlich der Traktecke (Horizontalentfernung). Befinden sie sich dort nicht vollständig in demselben Bestand wie die Traktecke oder werden sie durch einen Wildschutzzaun geteilt, so wird der Mittelpunkt nicht

nach Norden, sondern nach Süden, wenn er auch dort nicht in diesem Bestand liegt, nach Osten oder schließlich nach Westen verlegt. Wenn keine dieser Regeln erfolgreich ist, wird der Abstand verkürzt und die Richtung gewählt, die den größten Abstand ermöglicht. Die Lage ist anzugeben.

Das Zentrum der Probekreise mit 1 m bzw. 2 m Radius wird für die Zeit der Aufnahme mit einem Fluchtstab gekennzeichnet. Anschließend ist Zentrum der beiden konzentrischen Verjüngungskreise mit einem von der Inventurleitung gestellten temporären Markierungsstab zu kennzeichnen (Abschnitt 4.2).

Alle anderen Probekreise haben ihren Mittelpunkt genau an der Markierung der Traktecke.

Probekreisradien werden als horizontale Entfernung gemessen. Dazu wird ein geeigneter Entfernungsmesser verwendet oder ein Bandmaß bzw. Messstab waagerecht angehalten.

Kapitel 5

Traktaufnahme

5.1 Begehbarkeit

Begehbare Traktecken werden eingemessen und aufgenommen. Zu Traktecken, die nicht begehbar sind, werden nur die Angaben gemacht, die aus der Ferne erkennbar sind.

Vorübergehend nicht begehbare Traktecken sind möglichst zu einem späteren Zeitpunkt aufzunehmen. So sind bspw. wegen Sturmschäden vorübergehend nicht begehbare Probepunkte nach Möglichkeit nach der Aufarbeitung aufzunehmen.

1 = begehbar

2 = nicht begehbar, Betretungsverbot

3 = nicht begehbar, gefährliche Geländebedingungen (z. B. Gebirge, Moor, Wasser)

4 = nicht begehbar, sonstige Gefahren

5 = nicht begehbar, Latschenfeld oder sonstiger undurchdringlicher Bewuchs

5.2 Wald/Nichtwald

Nach dem Einmessen einer Traktecke wird zunächst festgestellt, ob sie sich im Wald befindet. Die CI 2017 verwendet die Walddefinition der BWI.

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 Sicherungsstreifen, 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 m^2, 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.

Kurzumtriebsplantagen werden bei der CI 2017 nicht erhoben.

Wald/Nichtwald

0 = Nichtwald

3 = Wald, Blöße

4 = Wald, Nichtholzboden

5 = Wald, bestockter Holzboden

8 = nicht relevant, weil außerhalb des Inventurgebietes (siehe Abschnitt 3.3.1)

9 = nicht relevant, weil nicht zum Verdichtungsgebiet gehörig

Blößen sind vorübergehend unbestockte Holzbodenflächen.

Zum **Nichtholzboden** gehören Waldwege[1], Schneisen[2] und Schutzstreifen ab 5 m Breite, Holzlagerplätze, nichtgewerbliche zum Wald gehörige Forstbaumschulen, Saat- und Pflanzkämpe, 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.

zu [1]: Bei der Bestimmung der Wegebreite für die Ausweisung von Nichtholzboden werden Bankette und Weggräben auf beiden Seiten mit gemessen, nicht jedoch anschließende Böschungen.

zu [2]: 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.

23 = Wald, Blöße, nicht im terrestrischen Inventurnetz

24 = Wald, Nichtholzboden, nicht im terrestrischen Inventurnetz

25 = Wald, bestockter Holzboden, nicht im terrestrischen Inventurnetz

Wald = 23 oder 24 oder 25 wird nur vergeben für Traktecken außerhalb des 8 km × 8 km-Netzes und außerhalb der landesspezifischen Verdichtung (siehe Anhang A.4, Seite 63). Das betrifft alle Wald-Traktecken, die nicht terrestrisch, sondern nur in der Traktvorklärung auf dem BWI 2012-Netz erhoben werden (Abschnitt 3.3.3, Seite 19).

Weitere Aufnahmen werden nur auf Holzboden, einschließlich Blößen (Wald = 3 oder 5) durchgeführt.

Änderung der Landnutzungsart
Für Nichtwald-Traktecken, die bei der vorherigen Aufnahme Wald waren, ist die aktuelle Landnutzungsart und für Wald-Traktecken, die bei der vorherigen Aufnahme Nichtwald waren, ist die damalige Landnutzungsart anzugeben. Angaben aus der Vorklärung sind zu prüfen (s. Abschnitt 3.3.4).

5.3 Nutzungsart

In der Umgebung der Traktecke wird die Nutzungsart (NA) als Trakteckenmerkmal erfasst. Die Nutzungsart bezieht sich auf die Probebäume der WZP/ZF4 (siehe Abschnitt 5.6.1) UND auf alle anderen Bäume ≥ 7 cm BHD.

Nutzungsart

0 = keine Nutzung
1 = selektive Nutzung
2 = flächige Entnahme, reguläre Nutzung
3 = flächige Entnahme, kalamitätsbedingte Nutzung

NA = 1 gibt an, dass seit der BWI 2012 (Vorgängerinventur) einzelne Bäume selektiv genutzt wurden.

NA = 2 ist anzugeben, wenn seit der letzten Aufnahme bei BWI 2012 alle Bäume in der Umgebung der Traktecke aufgrund regulärer, geplanter forstwirtschaftlicher Maßnahmen entnommen wurden.

NA = 3 ist zu vergeben, wenn seit der letzten Aufnahme bei BWI 2012 alle Bäume in der Umgebung der Traktecke aufgrund biotischer oder abiotischer Schäden unplanmäßig entnommen wurden bzw. ausgefallen sind.

Umfasst die Umgebung der Traktecke mehrere Bestände, so ist dass Merkmal für den Bestand zu erheben, in dem die Traktecke liegt. Wurden in dem Bestand, in dem die Traktecke liegt, keine Bäume entnommen (NA = 0), können davon unbeachtet Bäume im Nachbarbestand entnommen worden sein und mit PK = 12 gekennzeichnet werden (siehe Abschnitt 5.6.4).

5.4 Betriebsart

Die Betriebsart ist zu kontrollieren und ggf. zu korrigieren. Anzugeben ist die Betriebsart für Neuwald-Traktecken.

Betriebsart

1 = Hochwald
2 = Plenterwald
3 = Mittelwald
4 = Niederwald

Die Angabe erfolgt für den Bestand, in dem die Traktecke liegt.

Hochwald ist ein aus Pflanzung oder Kernwüchsen hervorgegangener Wald, oder aus Stockausschlag bzw. Wurzelbrut hervorgegangener Wald, der auf Grund seines Alters (> 40 Jahre) nicht zum Niederwald gehört. Im Hochwald werden ganze Bestände oder Teilflächen eines Bestandes durch Abtrieb oder während eines Verjüngungszeitraumes genutzt.
Plenterwald ist eine Form des Hochwaldes, in dem Bäume unterschiedlichen Alters und unterschiedlicher Dimension (Höhe, Durchmesser) kleinflächig und auf Dauer gemischt sind.
Niederwald ist aus Stockausschlag oder Wurzelbrut hervorgegangener Wald mit einem Alter bis 40 Jahre.
Mittelwald ist eine Mischform aus Niederwald und Hochwald, mit Oberholz aus aufgewachsenen Stockausschlägen und Kernwüchsen sowie Unterholz aus Stockausschlag, Wurzelbrut und Kernwuchs.
Kurzumtriebsplantagen (bei der BWI 2012 Betriebsart = 5) sind Flächen, die ausschließlich mit schnellwachsenden Baumarten bestockt sind und mit Umtriebszeiten von bis zu 20 Jahren bewirtschaftet werden. Nicht dazu zählen auf Grund ihres Wuchsverhaltens und ihrer Struktur historische Bewirtschaftungsformen wie Niederwald und Mittelwald. Kurzumtriebsplantagen werden bei der CI 2017 nicht erfasst.

5.5 Waldränder

Vorhandene Angaben sind zu überprüfen und ggf. zu korrigieren. Neue Waldränder und Ränder zu Nichtholzboden (Grenzen) sind zusätzlich aufzunehmen. Bestandesgrenzen werden nicht mehr erfasst.

5.5.1 Einmessung von Waldrändern und Grenzen zu Nichtholzboden

Grenzen sind einzumessen, wenn der Grenzkreis eines Probebaumes der Winkelzählprobe mit Zählfaktor 4 (Abschnitt 5.6.1) geschnitten wird. Das sind alle Grenzen im Umkreis des 25-fachen Brusthöhendurchmessers um Probebäume der Winkelzählprobe. Jedoch werden Grenzen, die weiter als 50 m vom Trakteckenzentrum entfernt sind, nicht eingemessen.

Hinweis: Um den Einmessaufwand nach Möglichkeit zu reduzieren, wird in der Maske RAND der Erfassungssoftware die maximal nötige Entfernung eines einzumessenden Randes angegeben. Basis hierfür ist der ZUVOR durch die WZP/ZF4 erfasste, stärkste BHD an der Traktecke.
Damit werden alle WZP/ZF4-Bäume bis zu einem BHD von 100 cm proportional zur Größe verzerrungsfrei erfasst. Für stärkere Bäume kann auf Grund der Relationen Abstand zur Traktecke und Abstand zum Waldrand die Auswahlwahrscheinlichkeit verzerrt sein.

Bei der Vorgängerinventur eingemessene Grenzen sind zu überprüfen. Die Einmessung entfällt, wenn korrekte Angaben vorhanden sind.

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

Wo Blöße an einen Baumbestand grenzt, ist kein Waldrand, sondern eine Bestandesgrenze. Diese wird nicht eingemessen.

Die Einmessung der Grenzen erfolgt im einfachsten Fall, indem Horizontalentfernung und Azimut für zwei auf der Grenzlinie liegen-

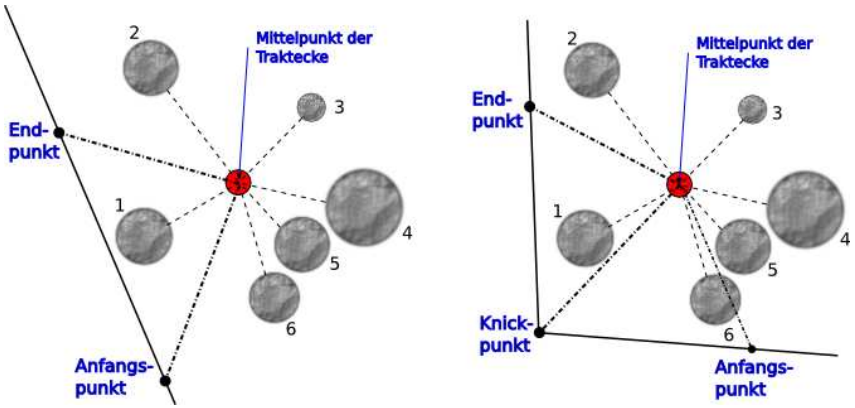


Abbildung 5.1: Einmessung von Waldrändern und Grenzen zu Nichtholzboden

de Punkte bestimmt werden. Verläuft die Grenze nicht geradlinig, so wird am Knickpunkt ein weiterer Punkt eingemessen. Die Einmesspunkte auf der Grenze sollten mindestens 10 m voneinander entfernt sein. Zu einer Traktecke können maximal zwei Grenzen eingetragen werden (siehe Abbildung 5.1).

Zwei separat eingemessene Grenzlinien dürfen sich zwischen oder an den eingemessenen Anfangs- und Endpunkten weder kreuzen noch berühren.

Wenn die tatsächliche Situation mit zwei Linien nicht korrekt wiedergegeben werden kann, sind die zwei Grenzen aufzunehmen, die am dichtesten an einem Probebaum der Winkelzählprobe (Zählfaktor 4) 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 zu angrenzenden Landnutzungsformen — auch Nichtholzboden — verläuft am äußeren Kronenrand (Trauf). Wenn die angrenzende Landnutzungsform eindeutig abgegrenzt ist bspw. durch einen Zaun oder Straße, ist das die Grenzlinie.

Wege und Schneisen > 5 m Breite sind Nichtholzboden (siehe Hinweise zur Messung der Breite in Abschnitt 5.2). Deren Grenzen sind einzumessen.

Wege und Schneisen unter 5 m Breite (zum Wald gehörender Holzboden, siehe Hinweise zur Messung der Breite in Abschnitt 5.2) sind keine Waldränder oder Grenzen zu Nichtholzboden.

Die eingemessenen Grenzen werden in der Lageskizze zur Winkelzählprobe auf dem Datenerfassungsgerät (MDE) mit angezeigt. Die Angaben sollen vom Trupp vor Ort überprüft werden, indem die Skizze mit der realen Situation verglichen wird.

Die Richtung wird stets von der Traktecke zum Messpunkt auf der Grenzlinie bestimmt.

Zur Kennzeichnung der Gültigkeit von Grenzen ist eine Kennziffer Grenze anzugeben.

Kennziffer Grenze

0 = neuer Waldrand oder neue Grenze zu Nichtholzboden

1 = aus früherer Aufnahme übernommener Waldrand oder übernommene Grenze zu Nichtholzboden

5 = neu eingemessener Waldrand oder neu eingemessene Grenze zu Nichtholzboden, welche/r auch für frühere Aufnahmen gilt

9 = Waldrand oder Grenze zu Nichtholzboden einer früheren Aufnahme, welche/r nicht mehr auffindbar bzw. nicht mehr gültig ist

10 = Bestandesgrenze der Vorgängerinventur, die nicht mehr erfasst wird

Die Kennziffern = 2002, 2007, 2008, 2012 sind in den Daten enthalten, werden jedoch bei der Aufnahme nicht vergeben: Bei früherer Aufnahme (Jahr) nicht wiedergefundene o. ungültige Grenze. Hintergrund: Dient der Blockierung bereits vergebener Grenznummern.

5.5.2 Vorgelagertes Terrain

Das vorgelagerte Terrain ist für alle Grenzen anzugeben.

0 = bestockter Holzboden

1 = bebaute Flächen (Siedlungs-, Verkehrs-, Gewerbeflächen)

2 = Acker

3 = Wiesen und Weiden

4 = Waldsukzession (kein Wald nach Definition in Abschnitt 5.2)
5 = Feuchtgebiet
6 = Gewässer
7 = Hochmoor
8 = Felsflächen
9 = Waldgrenze im Gebirge
10 = sonstige extensiv oder nicht genutzte Landflächen
11 = Nichtholzboden
14 = anderer Bestand ohne Aufnahme (nicht begehbar)

Entscheidend ist die unmittelbar an die eingemessene Grenze anschließende Fläche. Unmittelbar an der Grenze verlaufende Wege oder Straßen bis 5 m Breite bleiben dabei jedoch unberücksichtigt, wenn dahinter eine andere Kategorie liegt.

Wenn das vorgelagerte Terrain an der eingemessenen Grenze wechselt, dann wird die Kategorie mit der größten Länge innerhalb des Probekreises angegeben.

5.6 Probebäume ab 7 cm Brusthöhendurchmesser (BHD)

5.6.1 Auswahl mittels Winkelzählprobe

5.6.1.1 Grundsätze

Zur Auswahl der Probebäume ab 7 cm BHD wird an jeder Wald-Traktecke eine Winkelzählprobe mit dem Zählfaktor 4 durchgeführt. Sie wird auch auf Blößen, jedoch nicht auf Nichtholzboden durchgeführt. Dabei werden auch liegende Bäume berücksichtigt, wenn sie die u. g. Bedingungen erfüllen. Bestandesgrenzen bleiben unberücksichtigt.

> Jeder lebende oder mutmaßlich vor weniger als 12 Monaten abgestorbene Baum ab 7 cm BHD, der die Grenzstammkontrolle erfüllt, wird als Probebaum ausgewählt. Im Zweifelsfalle ist eine Grenzstammkontrolle durchzuführen (siehe Abschnitt 5.6.1.2).

Die Aufnahme erfolgt mit dem Relaskop. Bäume ab 7 cm BHD, die in Messhöhe des BHD im Relaskopdurchblick breiter erscheinen als die Zählbreite für den Zählfaktor 4 sind Probebäume. Für das Spiegelrelaskop mit der Skala „metrisch CP“ gilt: ein weißer Streifen und vier schmale Streifen schwarz-weiß-schwarz-weiß, s. Abbildung 5.2)

Das Relaskop muss sich dabei in der Regel genau über dem Mittelpunkt der Traktecke befinden. Dazu wird das Relaskop z. B. an den in der Traktecke steckenden Fluchtstab angelegt. Bei Sichtbehinderungen, die nicht einfach beseitigt werden können, wird seitlich ausgewichen. Dabei darf sich die Entfernung zum anvisierten Stamm jedoch nicht ändern. Die Visuren mit dem Relaskop werden grundsätzlich mit gelöstem Pendel durchgeführt. Bei seitlich geneigten Stämmen wird auch das Relaskop entsprechend geneigt.

Alle bei der vorherigen Erhebung erfassten Probebäume sind nachzuweisen. Der Verbleib nicht mehr vorhandener Probebäume ist zu erfassen (Abschnitt 5.6.4).

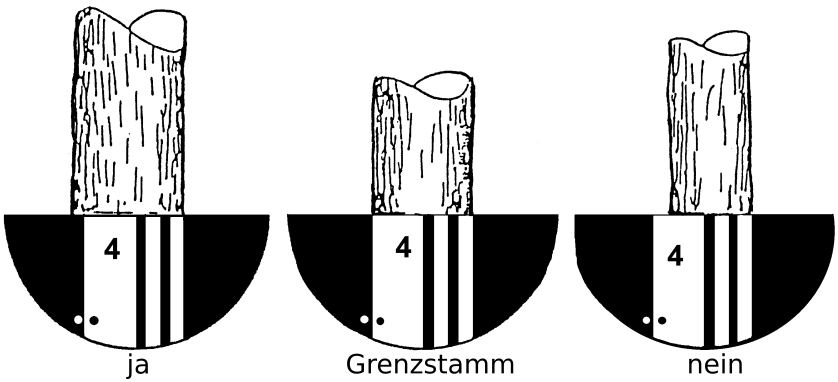


Abbildung 5.2: Winkelzählprobe — Zählfaktor 4 im Relaskopdurchblick (Skala: metrisch CP)

Baumart, Azimut und Entfernung sowie das aus der vorherigen Aufnahme fortgeschriebene Baumalter sind zu überprüfen und ggf. zu korrigieren.

5.6.1.2 Grenzstammkontrolle

Eine Grenzstammkontrolle wird durchgeführt, wenn bei der Visur durch das Relaskop nicht eindeutig festgestellt werden kann, ob es sich um einen Probebaum handelt. Für Bitterlich-Spiegelrelaskop gilt: linker Baumrand im Bereich der beiden Punkte in Abbildung 5.2.

Dabei wird überprüft, ob der Mittelpunkt der Winkelzählprobe innerhalb des Grenzkreises des zu kontrollierenden Baumes liegt. Das ist der Fall, wenn die Horizontalentfernung $\leq$ 25-mal Brusthöhendurchmesser ist (oder auch: Horizontalentfernung in m kleiner oder gleich $\frac{1}{4}$ des Brusthöhendurchmessers in cm).

Die Horizontalentfernung ist, wie in Abschnitt 5.6.6 beschrieben, auf cm genau mit dem Maßband zu messen.

Für die erfassten Bäume wird die Grenzstammkontrolle bei der Datenprüfung mit dem MDE automatisch durchgeführt. Dabei wird der auf 1,3 m Messhöhe umgerechnete Durchmesser verwendet, wenn der Brusthöhendurchmesser in abweichender Messhöhe gemessen wurde.

5.6.1.3 Winkelzählprobe am Bestandesrand oder am Waldrand

Die Zugehörigkeit eines Baumes zu einem Bestand hat keinen Einfluss darauf, ob ein Baum durch die Winkelzählprobe erfasst wird. Für neu aufgenommene Probebäume ist die Bestandeszugehörigkeit zu dokumentieren (siehe Abschnitt 5.6.7).

Bäume, die hinter Nichtholzboden oder Nichtwald stehen, werden nicht erfasst.

Für einen Probebaum in der Nähe eines Waldrandes bzw. eines Randes zum Nichtholzboden ist der Anteil seines Grenzkreises innerhalb des Waldes zu ermitteln. Dazu sind Waldränder bzw. Ränder zum Nichtholzboden einzumessen, wenn der Abstand vom Probebaum $\leq$ dem 25-fachen des BHD entspricht und der Waldrand bzw. der Rand zum Nichtholzboden $\leq$ 50 m von der Traktecke entfernt ist.

Die Einmessung entfällt, wenn aus der BWI 2012 korrekte Angaben vorhanden sind.

Hinweise zur Einmessung von Waldrändern bzw. Rändern zum Nichtholzboden enthält Abschnitt 5.5.

5.6.2 Baumart

Die Bezeichnung der Baumart richtet sich nach Tabelle 5.1.

Für neue Probebäume ist die Baumart zu bestimmen. Für wiederholt aufgenommene Probebäume ist die Angabe aus der BWI 2012 zu überprüfen und wenn notwendig zu korrigieren. Faulbaum und Grünerle werden seit der BWI 2012 nicht mehr erfasst und sind nicht Bestandteil der Baumartenliste in Tabelle 5.1.
Eine alphabetische Baumartenliste befindet sich in Anhang B.1.

Hinweise zur Unterscheidung von Stieleiche und Traubeneiche enthält Anhang B.2 (Seite 69). Zur Unterscheidung der Sandbirke von Moor- und Karpatenbirke siehe Anhang B.3 (Seite 73). Anhang B.4 auf Seite 74 gibt Hinweise zur Unterscheidung der Pappelarten.

Tabelle 5.1: Kodierung der Baumarten

ICode	Dt. Name	ICode	Dt. Name
10	Gemeine Fichte	150	Heimische Linden (Tilia cordata, T. platyphyllos, T. x. hollandica)
12	Sitkafichte	160	Robinie
19	Sonstige Fichten	170	Heimische Ulmen (Rüster) (Ulmus glabra, U. minor, U. x. hollandica; U. laevis)
20	Gemeine Kiefer	181	Edelkastanie
21	Bergkiefer	190	Sonst. Lb. mit hoher Lebensdauer
22	Schwarzkiefer	191	Speierling
24	Zirbelkiefer	193	Echte Mehlbeere
25	Weymouthskiefer	200	Gemeine Birke
29	Sonstige Kiefern	201	Moorbirke + Karpatenbirke
30	Weißtanne	211	Schwarzerle
33	Küstentanne	212	Weißerle, Grauerle
39	Sonstige Tannen	220	Aspe, Zitterpappel
40	Douglasie	221	Europ. Schwarzpappel
50	Europäische Lärche	222	Graupappel
51	Japan. Lärche (+Hybr.)	223	Silberpappel, Weißpappel
90	sonstige Nadelbäume	224	Balsampappel (+Hybriden)
94	Eibe	230	Vogelbeere
100	Rotbuche	240	Heimische Baumweiden (S. aurita, S. caprea, S. alba, S. fragilis, S. x. rubes, S. eleagnos)
110	Stieleiche	250	Gewöhnliche Traubenkirsche
111	Traubeneiche	251	Vogelkirsche
112	Roteiche	252	Spätblühende Traubenkirsche
120	Gemeine Esche	290	Sonst. Lb. mit niedriger Lebensdauer
130	Hainbuche (Weißbuche)	292	Wildapfel
140	Bergahorn	293	Wildbirne
141	Spitzahorn	295	Elsbeere
142	Feldahorn		

5.6.3 Probebaumnummer

Jeder Probebaum bekommt eine Baumnummer, mit der er innerhalb der Winkelzählprobe eindeutig identifiziert werden kann. Unter Brusthöhe (1,3 m) angesetzte Zwiesel werden wie zwei verschiedene Bäume erfasst.

Erstaufnahme
Der dem Mittelpunkt der Winkelzählprobe am nächsten stehende Probebaum wird zuerst aufgenommen. Die weitere Aufnahme erfolgt im Uhrzeigersinn. Die Probebäume werden in der Reihenfolge ihrer Aufnahme bei 1 beginnend nummeriert.

Wiederholungsaufnahme
Die bei früheren Aufnahmen vergebenen Baumnummern (auch bei Probebaumkennziffer = 8, falls BHD gemessen) bleiben erhalten. Die Zählung der neu erfassten Probebäume beginnt bei der nächsten freien Nummer und wird von der Erfassungssoftware vergeben. Die Aufnahme erfolgt im Uhrzeigersinn.

Allgemein
Es wird empfohlen, die Probebäume während der Aufnahme vorübergehend zu kennzeichnen. Der der Traktecke am nächsten stehende Probebaum ist für Kontrollzwecke (Abschnitt 1.10 bzw. 4.2 temporär (mit Kreide) zu beschriften.

5.6.4 Probebaumkennziffer

0 = neuer Probebaum

1 = wiederholt aufgenommener Probebaum der vorherigen Inventur

4 = nicht mehr stehend vorhandener, jedoch offenbar nicht zur Verwertung vorgesehener Probebaum der vorherigen Inventur (ggf. Totholz, s. Abschnitt 5.8)

5 = mutmaßlich länger als 12 Monate abgestorbener, stehender Probebaum der vorherigen Inventur (z. B. ohne Feinaststruktur), kein Probebaum der aktuellen Inventur, ggf. Totholz (s. Abschnitt 5.8)

8 = ungültiger Probebaum, weil die Horizontalentfernung größer als Grenzkreisradius

9 = nicht mehr auffindbarer Probebaum der vorherigen Inventur, auch nicht als Stock

10 = Baum noch vorhanden, jedoch kein Probebaum

11 = ausgeschiedener, nicht mehr vorhandener Baum außerhalb der Stichprobe

12 = entnommener Probebaum der vorherigen Inventur

1111 = für die BWI markierter Baum außerhalb der Stichprobe

Weitere Angaben erfolgen nur für Bäume mit Probebaumkennziffer (PK) 0, 1 und ggf. 1111.

Ein Probebaum gilt als „entnommen“ (PK = 12), wenn der Schaft an seinem ehemaligen Standort nicht mehr — weder stehend noch liegend — vorhanden ist, so dass davon auszugehen ist, dass er herausgerückt wurde. Darüber hinaus gelten auch frisch gefällte Probebäume, die offenbar zur Rückung vorgesehen sind, als „entnommen“.

Entnommene Bäume in Nachbarbeständen sind auch dann mit PK = 12 zu kennzeichnen, wenn der Bestand, in dem die Traktecke liegt mit Nutzungsart (NA = 0, siehe Abschnitt 5.3) gekennzeichnet wurde.

PK = 4 wird vergeben, wenn der Probebaum umgefallen ist und in der Nähe seines ehemaligen Standortes liegt. Außerdem wird PK = 4 für Probebäume vergeben, die bereits vor längerer Zeit gefällt und nicht weggerückt wurden, so dass eine Verwertung kaum noch erwartet werden kann.

Die Unterscheidung zwischen „entnommenen“ (PK = 12) und „nicht mehr stehend vorhandenen“ (PK = 4) Probebäumen ist wichtig für die Berechnung der Holzeinschlagsmenge. Bei „entnommenen“ Probebäumen wird unterstellt, dass sie verwertet wurden oder werden. Sie sind somit bei der Berechnung des Holzeinschlages zu berücksichtigen. „Nicht mehr stehend vorhandene Probebäume“ hingegen werden bei der Berechnung des Holzeinschlages nicht berücksichtigt.

Wenn ein Teil des Baumes „entnommen“ ist und ein Teil noch in der Nähe seines ehemaligen Standortes liegt, dann wird die PK entsprechend dem Verbleib des Hauptteiles des Schaftes vergeben.

Bevor die Kennziffer „nicht mehr auffindbar“ (PK = 9) vergeben wird, ist zunächst gründlich zu prüfen, ob möglicherweise ein Koor-

dinatenfehler vorliegt und ein entsprechender, nicht erfasster Baum an einer anderen Stelle zu finden ist.

Insbesondere ist zu prüfen, ob der Probebaum mit einem um 200 gon verringertem Azimut gefunden wird. Dieser Fehler tritt auf, wenn bei einer früheren Aufnahme fälschlicherweise nicht von der Traktecke zum Baum sondern in umgekehrter Richtung gemessen wurde.

PK 10 wird vergeben für Probebäume:

- aus einer früheren Aufnahme, die an einer zu Nichtwald oder Nichtholzboden gewordenen Traktecke verblieben sind,
- einer Baumart, die in einer früheren Aufnahme erfasst wurde, heute jedoch nicht mehr (z. B. Grünerle),
- der BWI 2012 in Brandenburg, erfasst durch die WZP/ZF1, die jedoch nicht in die WZP/ZF4 der CI 2017 fallen, aber noch stehend und lebend vorhanden sind,
- Zwiesel, welche bei der Vorgängerinventur als ein Baum angesprochen wurden, jedoch aus heutiger Sicht als zwei Bäume aufgenommen werden müssen. Der Baum der Vorgängerinventur bekommt PK = 10, die beiden „neuen“ Probebäume PK=0.

PK 11 wird für Bäume vergeben, die bei einer Vorgängerinventur von der WZP/ZF4 erfasst wurden, bspw. durch die Grenzstamm-Toleranz, jedoch keine Probebäume waren und nun aktuell nicht mehr vorhanden sind. PK 11 wird auch für Probebäume in Brandenburg vergeben, welche bei der BWI 2012 durch die WZP/ZF1 erfasst wurden, aber bei der CI 2017 nicht mehr vorhanden bzw. ausgeschieden sind.

Für Bäume mit PK = 1111 ist der Azimut in gon und die Entfernung in m in der Erfassungssoftware zu dokumentieren. Die Angabe von Baumart und Durchmesser ist empfehlenswert. Wenn ein für die BWI markierter Baum (1111) in die Stichprobe eingewachsen ist und damit zum Probebaum wird, ist die Markierung zu entfernen und die PK in 0 zu ändern.

Die PK = 2002, 2007, 2008, 2012 sind in den Daten enthalten, werden jedoch bei der Aufnahme nicht vergeben: Bei früherer

Aufnahme (Jahr) ausgeschiedener Probebaum. Hintergrund: Dient der Blockierung bereits vergebener Probebaumnummern (siehe Abschnitt 5.6.3).

5.6.5 Azimut

Erstaufnahme
Der Winkel zwischen der Linie vom WZP-Mittelpunkt zum Probebaum und der magnetischen Nordrichtung wird in gon gemessen. Die Nadelabweichung wird dabei nicht berücksichtigt.

Wiederholungsaufnahme
Die Angaben für wiedergefundene Probebäume der BWI 2012 werden korrigiert, wenn die Visur in die angegebene Richtung nicht den Baumstamm trifft.

Allgemein
Dabei wird wie bei der Messung der Horizontalentfernung (s. Abschnitt 5.6.6) die lotrechte Achse durch den Brusthöhenquerschnitt anvisiert.

5.6.6 Horizontalentfernung

Erstaufnahme
Die horizontale Entfernung vom WZP-Mittelpunkt zum Probebaum wird in cm gemessen.

Wiederholungsaufnahme
Die Angaben für wiedergefundene Probebäume der BWI 2012 werden korrigiert, wenn eine Abweichung über 1/2 BHD festgestellt wird. Wenn eine Grenzstammkontrolle notwendig ist (siehe Abschnitt 5.6.1.2), wird eine Abweichung von 1/10 des BHD toleriert.

Allgemein
Der Messpunkt am Baum wird durch die lotrechte Achse durch den Brusthöhenquerschnitt bestimmt. Hilfsweise dient als Messpunkt der Berührungspunkt einer durch den Trakteckpunkt verlaufenden Tangente am Stamm in 1,30 m Höhe. Für Bäume, die im Relaskopdurchblick zweifelsfrei als Probebäume identifiziert werden, reicht die Angabe der Horizontalentfernung auf 10 cm genau.

Die in geneigtem Gelände gemessenen schrägen Distanzen sind mit den Reduktionsfaktoren im Anhang C.2 umzurechnen, wenn die Horizontalentfernung mit einem entsprechenden Messgerät nicht automatisch ermittelt werden kann.

5.6.7 Bestandeszugehörigkeit

Für neu aufgenommene Probebäume ist anzugeben, ob sie zu dem Bestand gehören, in dem sich die Traktecke befindet.

0 = Baum gehört nicht zu dem Bestand, in dem sich die Traktecke befindet

1 = Baum gehört zu dem Bestand, in dem sich die Traktecke befindet

Für wiederholt aufgenommene Probebäume ist die Angabe zu prüfen.

5.6.8 Bestandesschicht

Jeder Baum wird einer Bestandesschicht zugeordnet.

Bestandesschicht

0 = keine Zuordnung möglich (Plenterwald o. Plenterwald-ähnlich)

1 = Hauptbestand

2 = Unterstand

3 = Oberstand

9 = liegender oder sehr schräg stehender Baum

Wenn die Stichprobe Bäume aus verschiedenen Beständen erfasst, werden die Bestandesschichten für jeden Bestand separat festgelegt.

Bestandesschicht = 0 muss vergeben werden, wenn die Betriebsart = 2 ist (siehe Abschnitt 5.4).

Die **Bestandesschichten** bilden die vertikale Gliederung des Bestandes. 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.

5.6.9 Baumalter

Das Baumalter gibt die Anzahl der Kalenderjahre seit der Keimung des Samens bzw. Bewurzelung des Stecklings an. Es wird das Alter zum Stichtag der Inventur (1.10.2017) eingetragen.

Erstaufnahme
Das Baumalter wird aus der Traktvorklärung übernommen, sofern dieses nicht offensichtlich im Widerspruch zum tatsächlichen Alter des Baumes steht. Wenn die Traktvorklärung keine bzw. eine falsche Altersangabe enthält, sind Jahrringzählungen an Stöcken oder Astquirlzählungen durchzuführen. Ersatzweise ist das Alter unter Berücksichtigung der standörtlichen Wuchsdynamik zu schätzen.

Wiederholungsaufnahme
Das Baumalter wird programmseitig aus der vorherigen Inventur fortgeschrieben. Diese Angabe wird korrigiert, wenn die visuelle Altersschätzung ein erheblich abweichendes Alter vermuten lässt (> 1/3 der Altersangabe).

Das Alter für neu in der Stichprobe erfasste Probebäume wird unter Nutzung der vorhandenen Altersangaben (Baumalter oder Be-

standesalter) für die Traktecke geschätzt.

Allgemein
Die Art der Altersbestimmung ist anzugeben.

Altersbestimmung

1 = Angabe aus der Traktvorklärung übernommen
2 = Altersbestimmung an Stöcken
3 = Astquirlzählung
4 = Altersbohrung (nur mit Zustimmung des Waldbesitzers und nicht in BHD-Höhe)
5 = Schätzung
6 = Altersfortschreibung aus früherer Aufnahme
8 = wie andere Bäume des Bestandes

5.6.10 Brusthöhendurchmesser (BHD)

Hinweise zur BHD-Messung gibt Abbildung 5.3.

Der BHD wird mit dem Durchmessermaßband auf mm genau ermittelt. Die Messung erfolgt rechtwinklig zur Stammachse. Das Messband ist straff anzuziehen. Lose Rindenteile, Flechten, Moos etc. sind zu entfernen.

Die Brusthöhe wird durch Anlegen eines Messstockes ermittelt. Dazu wird dieser fest auf dem Boden aufgesetzt, so dass Auflage und Bodenbewuchs zusammengedrückt werden (Fußpunkt). Bei Stammverdickungen in Brusthöhe wird ober- oder unterhalb der Verdickung gemessen. Die Messhöhe wird in der Erfassungssoftware dokumentiert. Sie muss zwischen 0,5 m und 2,5 m Höhe liegen. Die Messhöhe der Vorgängerinventur ist grundsätzlich für die erneute Messung des Brusthöhendurchmessers zu nutzen.

Unter Brusthöhe (1,30 m) gezwieselte Bäume werden wie zwei verschiedene Bäume erfasst.

Der **Zwiesel** beginnt an der Stelle, an dem sich die Markröhre teilt.

Im ebenen Gelände wird der Fußpunkt für die Messhöhe des Brusthöhendurchmessers in Richtung zum Stichprobenmittelpunkt festgelegt.

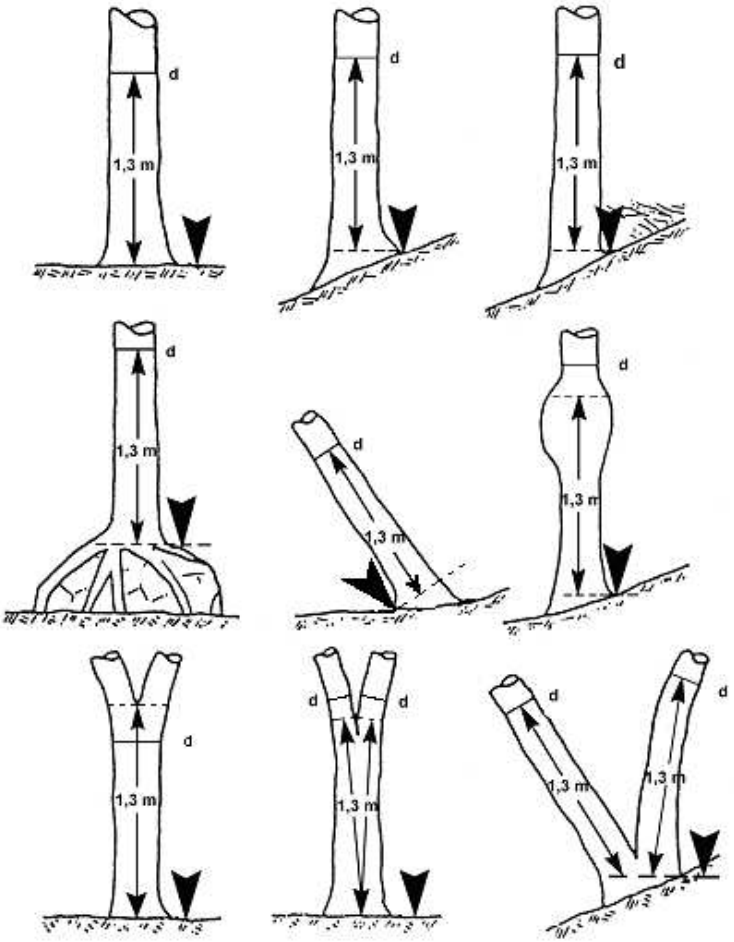


Abbildung 5.3: Definition der Brusthöhe und der Messposition des Brusthöhendurchmessers nach Zöhrer S.: Forstinventur. Ein Leitfaden für Studium und Praxis. Pareys Studientexte 26. 1980 S. 126 (geändert: 2. Reihe Mitte. u. 3. Reihe links und Mitte)

5.6.11 Baumhöhe

Im 8 km × 8 km-Netz der CI 2017
Die Baumhöhe wird unabhängig von Bestand und Bestandesschicht an ALLEN Probebäumen der Winkelzählprobe (Zählfaktor 4) gemessen, jedoch an nicht mehr als 12 Bäumen. Dabei sind die Messungen auf alle Baumarten, Bestände, Bestandesschichten, und Durchmesserklassen gleichmäßig zu verteilen.

Hinweis: Im Durchschnitt erfasst die WZP/ZF4 pro Traktecke 8 Bäume.

Hintergrund: Dieser im Vergleich zur BWI 2012 erhöhte Messaufwand dient zur Überprüfung der Einheitshöhenkurven, welche zur Modellierung der Baumhöhen an den Nicht-Höhenmessbäumen bei der BWI angewandt werden.

Im verdichteten Netz der Länder HE, NW, RP, SN u. ST
An jeder Traktecke wird die Baumhöhe an zwei Probebäumen der WZP/ZF4 pro Baumart, Bestand und Bestandesschicht gemessen.

Allgemein
Im Plenterwald oder bei plenterwaldartigen Strukturen (s. Abschnitt 5.6.8) sind alle Baumhöhen zu messen.

Die Baumhöhe ist als Länge vom Fußpunkt (Abschnitt 5.6.10) bis zum Wipfel mit dem Höhenmesser auf dm genau zu messen. Dies gilt auch bei zurückgestorbenen/toten Wipfeln (Abbildung 5.4). Für schräg stehende Bäume enthält Anhang C.3 eine Korrekturhilfe.

Bei Laubbäumen ist besonders zu beachten, dass die Krone nicht tangential anvisiert wird, sondern es ist der ideelle Durchstoßungspunkt der Stammachse mit der Krone anzuvisieren (Abbildung 5.4).

Im stärker geneigten Gelände sollte die Höhe möglichst hangparallel gemessen werden.

5.6.12 Höhenkennziffer

0 = kein Schaftbruch
1 = Wipfelbruch (geschätzte Länge des abgebrochenen Teils bis 3 m)
2 = Kronenbruch (geschätzte Länge des abgebrochenen Teils über 3 m)

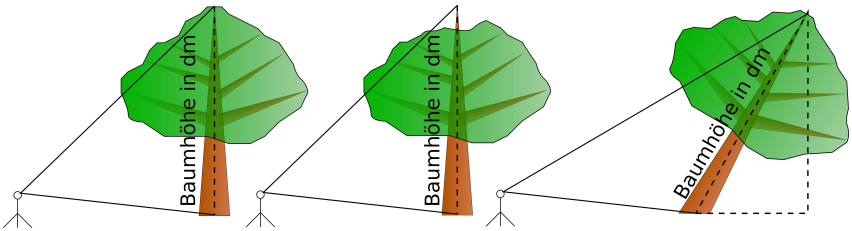


Abbildung 5.4: Visur der Krone für die Höhenmessung a) an Laubbäumen, b) an Bäumen mit zurückgestorbenem Wipfel, c) an schräg stehenden Bäumen

Ein ausgewachsener Wipfel- oder Kronenbruch, bei dem die abgebrochene Länge durch einen neuen Trieb ersetzt ist, wird nicht angegeben.

5.6.13 Stammkennziffer

0 = Auflösung des Schaftes unterhalb von 70 % der Baumhöhe

1 = Schaft bis zum Wipfel durchgehend (wipfelschäftig), durchgehender Schaft $\geq$ 70 % der Baumhöhe

2 = Zwieselung zwischen Brusthöhe und 7 m

3 = kein ausgeprägter einzelner Stamm vorhanden, Fußpunkt bis Kronenansatz $<$ 3 m

5.7 Probebäume unter 7 cm Brusthöhendurchmesser

Probebäume unter 7 cm Brusthöhendurchmesser werden in Probekreisen mit 1 m bzw. 2 m Radius gezählt, deren gemeinsamer Mittelpunkt sich 5 m nördlich der Traktecke befindet. Befinden sie sich dort nicht vollständig in demselben Bestand oder werden sie durch einen Zaun geteilt, so wird der gemeinsame Mittelpunkt verlegt (siehe Abschnitt 4.4). Die Himmelsrichtung vom Stichprobenpunkt zum Probekreis ist zu vermerken:

1 = Nord / 2 = Süd / 3 = Ost / 4 = West.

Die horizontale Entfernung ist in cm anzugeben.

Dabei wird nach Baumart und Baumgröße unterschieden. Jeweils für den gesamten Probekreis wird die Bestandesschicht angegeben.

Über die Zuordnung der Probebäume zum Probekreis entscheidet die Austrittstelle aus dem Boden. Bei schräg stehenden Bäumen bezieht sich die Höhenangabe auf die Höhe der Terminalknospe über dem Boden. Bei Stockausschlag wird jeweils nur der stärkste Trieb aus einem Stock berücksichtigt.

Tabelle 5.2: Aufnahme Verjüngung

Probebäume über 50 cm Höhe bis 6,9 cm BHD Probekreis Radius = 2 m.	**Probebäume von 20 cm bis 50 cm Höhe** Probekreis Radius = 1 m.
Baumgröße: 1 ≙ 50 cm bis 130 cm Höhe 2 ≙ 130 cm Höhe bis 4,9 cm BHD 5 ≙ 5,0 bis 5,9 cm BHD 6 ≙ 6,0 bis 6,9 cm BHD	Wenn sich im Probekreis mit Radius r = 1 m weniger als vier Probebäume befinden, wird der Radius auf 2 m vergrößert.
Baumart gemäß Baumartenliste (Abschnitt 5.6.2).	
Bestandesschicht (für den gesamten Probekreis)	
0 = keine Zuordnung möglich (Plenterwald) 1 = Hauptbestand 2 = Unterstand 4 = Verjüngung unter Schirm	

5.8 Totholz

5.8.1 Auswahl

Das Totholzvorkommen wird im Probekreis mit 5 m Radius erfasst (siehe Abbildung 5.5).

Die Aufnahme schließt alles Totholz

- mit einem Durchmesser ab 10 cm am dickeren Ende und einer Mindestlänge von 10 cm sowie
- Wurzelstöcke ab einem Schnittflächendurchmesser ab 20 cm und einer Stockhöhe ab 10 cm ein.

Die Aufnahmeschwelle bezieht sich für liegende Bruchstücke ohne Wurzelanlauf auf den Durchmesser am dickeren Ende und für die anderen Totholztypen auf den gemäß Abschnitt 5.8.4 zu messenden Durchmesser.

Liegende Totholzstücke werden vollständig der Stichprobe zugeordnet, wenn sich das dicke (= wurzelseitige) Ende im Probekreis befindet. Dabei wird jeder mit dem Stück verbundene Seitenast mit mindestens 10 cm Durchmesser separat erfasst, auch wenn er außerhalb des 5 m-Kreises mit dem Totholzstück verbunden ist.

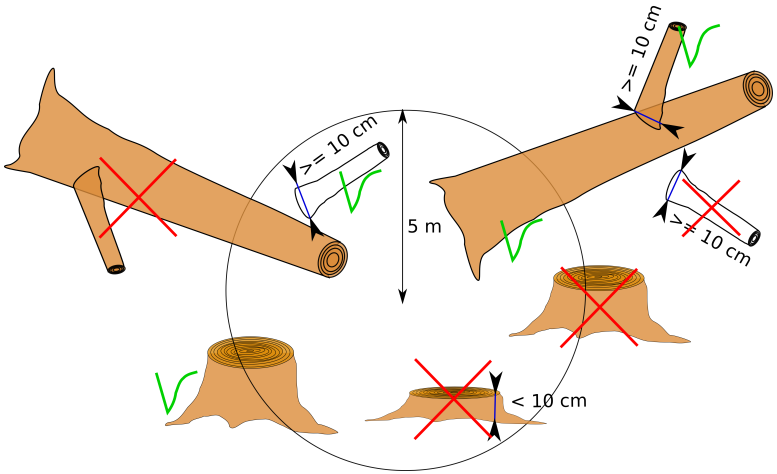


Abbildung 5.5: Totholzaufnahme

Vom 5 m-Kreis geschnittene Wurzelstöcke gehören zur Stichprobe, wenn das Mark innerhalb des Probekreises liegt.

Frisch geschlagenes oder für den Abtransport bereitgestelltes Holz, bearbeitetes Holz (Hochstände, Bänke, Zaunpfähle) sowie ausschlagfähige Stöcke im Niederwald werden nicht aufgenommen. Ebenfalls nicht als Totholz zählen Bäume, die vor mutmaßlich weniger als 12 Monaten abgestorben sind.

Vergessene Abfuhrreste hingegen werden als Totholz aufgenommen.

Bei aufgeschichteten Abfuhrresten werden alle Stücke berücksichtigt, die in den 5 m-Probekreis hineinragen – unabhängig ob stärkeres oder dünneres Ende – und dicker als 10 cm sind. Bei Abfuhrresten ist ein mittlerer Durchmesser in cm und eine mittlere Länge in dm zu schätzen. Zusätzlich ist die Anzahl der entsprechenden Stücken im Abfuhrrest anzugeben.

Totholz an lebenden Bäumen wird nicht nachgewiesen.

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

Liegende Totholzstücke, deren dickes (=wurzelseitiges) Ende außerhalb des Probekreises liegt, werden nicht erfasst — auch wenn sich ein Teil des Stückes innerhalb des Probekreises befindet.

5.8.2 Baumartengruppe Totholz

1 = Nadelbäume
2 = Laubbäume (außer Eiche)
3 = Eiche

5.8.3 Typ Totholz

11 = liegend, ganzer Baum mit Wurzelanlauf
12 = liegend, Stammstück mit Wurzelanlauf
13 = liegend, Teilstück ohne Wurzelanlauf
2 = stehend, ganzer Baum
3 = stehend, Bruchstück, (Höhe $\geq$ 1,3 m)
4 = Wurzelstock, (Höhe $<$ 1,3 m)
5 = Abfuhrrest (aufgeschichtet)

5.8.4 Durchmesser Totholz

Folgende Durchmesser in Tabelle 5.3 sind in cm anzugeben. Die Messung erfolgt wie vorgefunden mit oder ohne Rinde; bei Stöcken ohne Rinde. Messhilfen können genutzt werden (z. B. Kluppe, Umfangsmaßband um den halben Umfang anlegen und diesen Wert verdoppeln).

5.8.5 Länge Totholz

Bei stehendem Totholz und Stöcken wird die Höhe und bei liegendem Totholz die Länge in dm gemessen. Der untere Messpunkt ist bei liegenden Bäumen oder Stammstücken mit Wurzelanlauf dort, wo ursprünglich die Erdoberfläche gewesen ist.

Bei hohlen Wurzelstöcken wird die Höhe abgerundet bzw. so reduziert, dass das überragende Holzvolumen den Hohlraum auffüllt.

Mehrere getrennte Abschnitte eines ursprünglich längeren Totholzstückes können wie ein Stück vermessen werden. Diese Messhilfe hat keinen Einfluss auf die Auswahl des Totholzes gemäß Abschnitt 5.8.1.

Tabelle 5.3: Durchmesser-Messungen an Totholz

Totholztyp		**zu messende Größe**
2, 3	Stehendes Totholz	Brusthöhendurchmesser
11, 12	Liegende Bäume oder Stammstücke (ab 130 cm Länge) mit Wurzelanlauf	Brusthöhendurchmesser
12, 13	Liegende Bruchstücke ohne Wurzelanlauf und liegende Stammstücke < 130 cm Länge mit Wurzelanlauf	Durchmesser an beiden Enden
4	Stöcke	Schnittflächendurchmesser; Bei Stöcken wird der größte auftretende Schnittflächen-Durchmesser o. R. (einschließlich Wurzelanläufen) gemessen.
5	Abfuhrrest	Durchschnittl. Mittendurchmesser

5.8.6 Zersetzungsgrad Totholz

Beschreibung der Kategorien des Zersetzungsgrades für Totholz:

1 = unzersetzt	Rinde noch am Stamm
2 = beginnende Zersetzung	Rinde in Auflösung bis fehlend, Holz noch beilfest, bei Kernfäule $< 1/3$ des Durchmessers
3 = fortgeschrittene Zersetzung	Splint weich, Kern nur noch teilweise beilfest, bei Kernfäule $> 1/3$ des Durchmessers
4 = stark vermodert	Holz durchgehend weich, beim Betreten einbrechend, Umrisse aufgelöst

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

5.9 Geländemerkmale

Geländemerkmale sind permanente Merkmale und sind deshalb nur bei der Erstaufnahme zu erheben. Offensichtliche Fehler sind zu korrigieren.

5.9.1 Geländeform

Die am Stichprobenpunkt überwiegende Geländeform wird eingetragen.

0 = Ebene
1 = hügelig/wellig
2 = Tallage
21 = Tallage ohne Kaltluftstau
22 = Tallage mit Kaltluftstau
3 = Hanglage
31 = untere Hanglage
32 = mittlere Hanglage

33 = obere Hanglage
4 = Hochlage, Kammlage, Plateaulage

Die Verwendung der zweistelligen Kennziffern ist optional und für jedes Land einheitlich festzulegen.

In den Ländern werden folgende Codes verwendet:

SH, HE, RP, SL, BE, BB, MV, TH:	0 / 1 / 2 / 3 / 4
HH, NI, HB, NW, BW:	0 / 1 / 2 / 31 / 32 / 33 / 4
BY, SN, ST:	0 / 1 / 21 / 22 / 31 / 32 / 33 / 4

5.9.2 Geländeneigung

Die Geländeneigung wird im Umkreis von 25 m in Richtung des Hauptgefälles mit dem Neigungsmesser gemessen und in Grad angegeben.

Eine Umrechnung von Prozent auf Grad kann mit der Tabelle in Anhang C.2 erfolgen.

5.9.3 Geländeexposition

Die Geländeexposition (Neigungsrichtung) wird im Umkreis von 25 m mit dem Kompass (400 gon-Teilung) durch Visur in Richtung des Hauptgefälles gemessen.

Im ebenen Gelände (bis 3 Grad Neigung) entfällt die Messung der Exposition.

$F(x)$
$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)^2\right) \mathrm{d}t$
0
x

Anhang A

Ansprechpartner

A.1 Ansprechpartner auf Bundesebene

Behörde	Mitarbeiter	Adresse	Telefon	E-Mail
BMEL	Friedrich Schmitz Ansprechpartner Ministerium	Rochusstraße 1 53123 Bonn	0228/ 99529- 4167	friedrich.schmitz@ bmel.bund.de
TI-WO	Dr. Riedel, Thomas Inventurleitung	Alfred-Möller-Straße 1, Haus 41/42, 16225 Eberswalde	03334/ 3820-315	thomas.riedel@ thuenen.de
TI-WO	Frank Schwitzgebel Inventurleitung	Alfred-Möller-Straße 1, Haus 41/42, 16225 Eberswalde	03334/ 3820-325 0151/ 25169516	frank.schwitzgebel@ thuenen.de
TI-WO	Kinga Jánosi Kontrolltrupp	Alfred-Möller-Straße 1, Haus 41/42, 16225 Eberswalde	03334/ 3820-362 0175/ 5686424	kinga.janosi@ thuenen.de
TI-WO	Jens Wiesehahn Kontrolltrupp	Alfred-Möller-Straße 1, Haus 41/42, 16225 Eberswalde	03334/ 3820-362 0160/ 95840929	jens.wiesehahn@ thuenen.de
HNEE	Burkhard Demant Kontrolltrupp	Alfred-Möller-Straße 1, Haus 11 , 16225 Eberswalde	03334/ 657232 0151/ 54993983	burkhard.demant@ hnee.de
HNEE	Mirko Neubauer Kontrolltrupp	Alfred-Möller-Straße 1, Haus 11, 16225 Eberswalde	03334/ 657232 0151/ 54993983	mirko.neubauer@ hnee.de

A.2 Ansprechpartner in den Ländern (Stand: 28.04.2016)

Land	Behörde/Mitarbeiter	Adresse	Telefon	E-Mail
BW	FVA Freiburg, Dr. Kändler, Gerald	Wonnhaldestr. 4, 79100 Freiburg	0761/4018-120	Gerald.Kaendler@forst.bwl.de
BY	LWF Freising, Dr. Klemmt, Hans-Joachim	Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, 85354 Freising	08161/71-5152	Hans-Joachim.Klemmt@lwf.bayern.de
BB + BE	Landesbetrieb Forst, Brandenburg (BT LFE), Müller, Jörg	Seeburger Chaussee 2, Haus 4, 14479 Potsdam	033201/445240	Joerg.Mueller@lfe-p.brandenburg.de
HH	HH - BWVI, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, Michel Quermann	Alter Steinweg 4, 20459 Hamburg	040/42841-1830	michel.quermann@bwvi.hamburg.de
HE	HessenForst Ullrich, Thomas	Europastrasse 10-12, 35394 Giessen	0641/4991-307	Thomas.Ullrich@forst.hessen.de
MV	Landesforst Mecklenburg-Vorpommern, Blomeyer, Sven	FoA Poggendorf, Zeppelinstraße 3 19061 Schwerin	038331/61329	Sven.Blomeyer@lfoa-mv.de
NW	Landesbetrieb Wald und Holz NRW, Falkenried, Lutz	Brößweg 40, 45897 Gelsenkirchen	02931/7866179	lutz.falkenried@wald-und-holz.nrw.de
RP	Zentralstelle der Forstverwaltung, Lessander, Claus-Andreas	Oranienstr. 19, 55543 Bad Kreuznach	0671/2983-759	claus-andreas.lessander@wald-rlp.de
SL	Saarforst-Landesforstbetrieb, Fritz, Erich	Von der Heydt 12, 66115 Saarbrücken	0681/9712-116	e.fritz@sfl.saarland.de
SN	Staatsbetrieb Sachsenforst, Geschäftsleitung Referat 44, FOR Schmid, Michael	Bonnewitzer Str. 34, 01796 Pirna	03501/46189-13	Michael.Schmid@smul.sachsen.de
ST	Landeszentrum Wald, Binnemann, Ernst	Große Ringstraße 52, 38820 Halberstadt	03941/56399-164	e.binnemann@lzw.mlu.sachsen-anhalt.de
SH	MELUR SH, Hinrichsen, Rolf-Peter	Mercatorstr. 3, 24106 Kiel	0431/988-7076	rolf-peter.hinrichsen@melur.landsh.de
TH	TLWJF Gotha, Gerhardt, Thomas	Jägerstr. 1, 99867 Gotha	0361/573913266	thomas.gerhardt@forst.thueringen.de
NI + HB	siehe TI-WO-Inventurleitung, Anhang A.1			

A.3 Dienststellen der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben – Bundesforstbetriebe (Stand 25.01.2016)

Nr	Hauptname	Straße	Ort	RufNr	FAX	RePost
1	Trave	Herrenschlag 10a	23879 Mölln	04542/85670-0	04542/85670-20	BF-Tra@Bundesimmobilien.De
2	Vorpommern-Strelitz	Ueckerstr. 48	17373 Ueckermünde	039771/5296-0	039771/235-10	BF-VoS@Bundesimmobilien.De
3	Niedersachsen	Forstweg 2	29683 Fallingbostel-Wense	05163/98868-0	05163/98868-22	BF-Nds@Bundesimmobilien.De
4	Lüneburger Heide	Philosophenweg 70	29303 Lohheide	05051/9884-0	05051/9884-40	BF-LHe@Bundesimmobilien.De
5	Nördliches Sachsen-Anhalt	Steinberge 2	39517 Dolle	039364/930-0	039364/930-50	BF-nSA@Bundesimmobilien.De
6	Mittelelbe	Leipziger Str. 3	04849 Bad Düben	034243/2869-0	034243/2869-29	BF-mEl@Bundesimmobilien.De
7	Westbrandenburg	Berliner Str. 98-101	14467 Potsdam	0331/3702-272	0331/3702-271	BF-WeB@Bundesimmobilien.De
8	Havel-Oder-Spree	Wasserburger Str. 5	15748 Münchehofe	033765/208-30	033765/208-37	BF-HOS@Bundesimmobilien.De
9	Rhein-Weser	Lindberghweg 80	48155 Münster	0251/6749-0	0251/6749-20	BF-RhW@Bundesimmobilien.De
10	Thüringen-Erzgebirge	Am See 25	36433 Bad Salzungen	03695/6063-75	03695/6280-85	BF-ThE@Bundesimmobilien.De
11	Lausitz	Muskauer Forst 1	02957 Weißkeißel	03576/2531-0	03576/2531-10	BF-La@Bundesimmobilien.De
12	Rhein-Mosel	Grünbacher Weg 7	55774 Baumholder	06783/99998-10	06783/99998-17	BF-RhM@Bundesimmobilien.De
13	Schwarzenborn	Küppelstr. 6	36280 Oberaula	06628/915290	06628/8529	BF-Sb@Bundesimmobilien.De
14	Reußenberg	Kissinger Str. 26	97762 Hammelburg	09732/78313-0	09732/78313-29	BF-Rb@Bundesimmobilien.De
15	Grafenwöhr	Kellerweg 3	92249 Vilseck	09662/4101-0	09662/4101-23	BF-Gw@Bundesimmobilien.De
16	Hohenfels	Kreuzbergstr. 14	92287 Schmidmühlen	09474/9517-0	09474/9517-30	BF-Hf@Bundesimmobilien.De
17	Heuberg	Haupstraße 56 und 58/1	72469 Meßstetten	07431/94933-0	07431/94933-25	BF-Hb@Bundesimmobilien.De

A.4 Zuständigkeiten bei der CI 2017

Verdichtungen, Koordinierungsoptionen u. Durchführung des W/N-Entscheides auf BWI 2012-Netz sowie Aufgaben des TI-WO

Land	**Inventur-leitung**	**W/N-Entscheid**[a]	**Verdichtung des 8 km × 8 km-Netzes durch Land**	**Koordinierung des 8 km × 8 km-Netzes durch Land**	**Aufgaben des TI-WO**
BW	TI-WO	Land	nein	entfällt	Kontrolle des W/N-Entscheides auf 8 km × 8 km-Netz sowie Inventur und Kontrolle auf 8 km × 8 km-Netz
BY	TI-WO	Land	nein	entfällt	wie BW
BB + BE	TI-WO	Land[b]	nein	entfällt	Inventur und Kontrolle auf 8 km × 8 km-Netz
HH	TI-WO	Land[b]	nein	entfällt	wie BB
HE	Land	Land[b]	4 km × 4 km-Netz im Landeswald	Übernahme der kompletten Organisation inkl. Koordinierung u. Aufnahme des 8 km × 8 km-Netzes	—
MV	TI-WO	TI-WO	nein	entfällt	Durchführung + Kontrolle des W/N- Entscheides auf BWI 2012-Netz sowie Inventur u. Kontrolle auf 8 km × 8 km-Netz

NI + HB	TI-WO	TI-WO	nein	entfällt	wie MV
NW	Land	Land[b]	4 km × 4 km-Netz in allen Eigentumsarten	Übernahme der kompletten Organisation inkl. Koordinierung u. Aufnahme des 8 km × 8 km-Netzes	—
RP	Land	Land[b]	2 km × 2 km-Netz im Landeswald	Übernahme der kompletten Organisation inkl. Koordinierung u. Aufnahme des 8 km × 8 km-Netzes in RP und SL	—
SL	Land RP	Land	nein	durch RP	—
SN	TI-WO + Land	Land[b]	2,83 km × 2,83 km-Netz im Landeswald (Aufnahme in Eigenregie)	entfällt	wie BW
ST	Land	Land[b]	2 km × 2 km-Netz in allen Eigentumsarten, in den Jahren 2016 und 2017	Übernahme der kompletten Organisation inkl. Koordinierung u. Aufnahme des 8 km × 8 km-Netzes	—
SH	TI-WO	Land[b]	nein	entfällt	wie BB
TH	TI-WO	TI-WO	nein	entfällt	wie MV

[a] Wald/Nichtwald-Entscheid auf BWI 2012-Netz

[b] inkl. Kontrolle des W/N-Entscheides auf dem 8 km × 8 km-Netz der CI 2017 bei ungewissem Waldentscheid

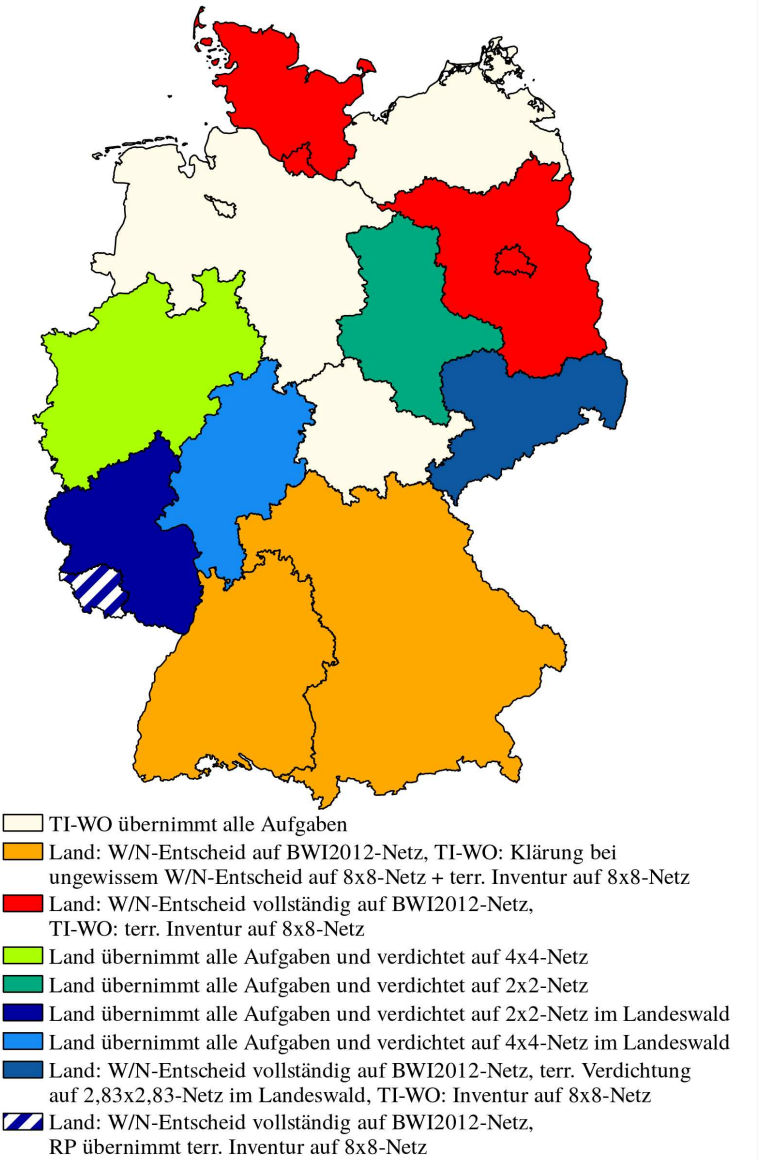


Abbildung A.1: Aufgabenverteilung bei der CI 2017

$F(x)$
$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)^2\right) \mathrm{d}t$
0
x

Anhang B

Baumartendifferenzierung

B.1 Alphabetische Baumartenliste

Ahorn, Berg-	140	Lärche, Europäische	50
Ahorn, Feld-	142	Lärche, japan. (+Hybr.)	51
Ahorn, Spitz-	141	Laubbäume, sonstige mit hoher Lebensdauer	190
Birke, Gemeine	200	Laubbäume, sonstige mit niedriger Lebensdauer	290
Birke, Moor-, Karpaten-	201	Linde (Tilia cordata, T. platyphyllos, T. x. hollandica)	150
Buche	100	Mehlbeere, Echte	193
Douglasie	40	Nadelbäume, sonstige	90
Edelkastanie	181	Pappel, Balsam- (+Hybriden)	224
Eibe	94	Pappel, Europ. Schwarz-	221
Eiche, Rot-	112	Pappel, Grau-	222
Eiche, Stiel-	110	Pappel, Silber-, Weiß-	223
Eiche, Trauben-	111	Pappel, Zitter- (Aspe)	220
Elsbeere	295	Robinie	160
Erle, Schwarz-	211	Speierling	191
Erle, Weiß-, Grau-	212	Tanne, Küsten-	33
Esche, Gemeine	120	Tanne, Weiß-	30
Fichte, Gemeine	10	Tannen, sonstige	39
Fichte, Sitka-	12	Traubenkirsche, Gewöhnliche	250
Fichten, sonstige	19	Traubenkirsche, Spätblühende	252
Hainbuche (Weißbuche)	130	Ulme (Rüster) (Ulmus glabra, U. minor, U. x. hollandica; U. laevis)	170
Kiefer, Berg-	21	Vogelbeere	230
Kiefer, Gemeine	20	Vogelkirsche	251
Kiefer, Schwarz-	22	Weiden, heimische Baum- (S. aurita, S. caprea, S. alba, S. fragilis, S. x. rubes, S. eleagnos)	240
Kiefer, Weymouths-	25	Wildapfel	292
Kiefer, Zirbel-	24	Wildbirne	293
Kiefern, sonstige	29		

B.2 Unterscheidungsmerkmale für Stieleiche (110) u. Traubeneiche (111)

Kurzanleitung

Typisches Merkmal	Stieleiche (110) Quercus robur	Traubeneiche (111) Quercus petraea	Anmerkung
Buchtennerven	Fast immer Buchtennerven im mittleren Drittel das Blattes	Keine Buchtennerven im mittleren Drittel des Blattes	Buchtennerven sind Seitennerven erster Ordnung, die nicht in Blattlappen, sondern zu Buchten des Blattrandes führen. Relevant sind Buchtennerven, die länger sind, als die Hälfte der Strecke zwischen Ursprung des Nerves und der angestrebten Blattbuchtung.
Blattstiele	Kurz: 2 bis 10 mm	Lang: 12 bis 25 mm	Die Blattstiellänge wird von der Stielbasis bis zur unteren Ansatzstelle der Blattspreite gemessen.
Fruchtstiele	Lang: 10 bis 60 mm	Kurz 1 bis 20 mm	Die Stiellänge wird bis zur Ansatzstelle der Cupula der ersten Frucht gemessen. Wenn die erste Frucht bereits vorzeitig abgefallen ist, dient die Narbe der Verwachsungsstelle als Messpunkt.
Blattbasis	Stark herzförmig, geöhrt	Schmal keilförmig	
Büschelhaare	Keine Büschelhaare auf der Unterseite des Blattes	Reichlich Büschelhaare in den Nervenwinkeln auf der Unterseite des Blattes	Büschelhaare sind einander büschelig genäherte Trichome, die der Epidermis aufsitzen und sich mit den Fußenden berühren. Wenn die Büschelhaare vorhanden sind, finden sie sich stets auf der Blattunterseite.

Ausführliche Anleitung

Unterscheidungsmerkmale		Stieleiche (110) Quercus robur	Traubeneiche (111) Quercus petraea
1.	**Habitus** Gesamtbaum	Stamm klobiger, knickiger. Neigung zur Schaftauflösung mit tiefem Ansatz massiger,	Stamm meist gerade durchgehend, wipfelschäftig; Äste höher angesetzt, strahlenförmig spitzwinkelig
1.1	**Stamm- und Kronenform** (ab etwa 80 – 100-j. und älter)	unregelmäßig „knorriger“, bis zum Horizontalverlauf auseinanderstrebender Äste, Krone wirkt dadurch breit und flacher gewölbt. Stamm und Äste öfter gedreht, häufiger als TrEi; zahlreichere stärkere Rosen	abzweigend, so dass der Idealtyp der Krone länglich oval und hochgewölbt erscheint.
1.2	Belaubung	Blätter an Kurztrieben und Zweigen büschelartig gehäuft; Krone dadurch zwar ungleichmäßig, aber gegen den Himmel dichter, dunkler und undurchsichtiger wirkend.	infolge der Langstieligkeit der Blätter und ihrer gleichmäßigeren Verteilung locker und durchsichtig wirkende Krone („Aspen-Effekt“)
1.3	Rinde (an älteren Bäumen)	grobrissig, dicht und tiefrissig gefurcht, hart, außen hellgrau, innen rötlich; kurze, schmale, senkrechte Platten mit Querrissen. Die grobe Rinde reicht am Stamm und den Hauptästen höher hinauf als bei TrEi; gröbere bzw. feinere Borke auf je etwa einer Stammhälfte weniger unterschiedlich als bei TrEi.	feinrindiger, Furchen und Leisten längere Strecken durchgehend, geringere Stärke, eher weich (eindrückbar), innen gelblich; TrEi-Rinde ist im höheren Alter fast immer auf einer Stammseite feiner, auf der anderen gröber (St-Ei-ähnlicher), ohne dass dies mit der „Wetterseite“ etwas zu tun hat.
1.4	Holz	oft dunkel, härter; Jahrringe unregelmäßiger und besonders in der Jugend oft breiter	gleichmäßiger, heller; Jahrringe enger und ebenfalls gleichmäßiger

Unterscheidungsmerkmale		Stieleiche (110) Quercus robur	Traubeneiche (111) Quercus petraea
2.	Blätter	Blattstiel max. 1 cm, Blattgrund deutlich geöhrt (jedoch meist ungleich); Blatt weniger lang und in Blattmitte bis oberem Blattdrittel breiter im Verhältnis zur Länge als bei der TrEi. Große Vielfalt der Blattformen. Weniger (4 – 5) größere und oft gröbere, unregelmäßige Lappen;	Blattstiel deutlich, 1 – 2 cm, Blattgrund keilförmig oder leichte, herzförmige Andeutung von Öhrchen; Blattform eher länglicher und schmaler, weitgehend seitensymetrisch, mit zahlreicheren, gleichmäßiger gerundeten Lappenpaaren;
		weniger Seitennerven als TrEi, Hauptnerven endigen zwar in den Ausbuchtungen, jedoch häufig Nebennerven, die in den Einbuchtungen endigen;	Seitennerven infolge der Viellappigkeit in größerer Zahl und ausschließlich in den Ausbuchtungen endend;
		Maitriebe verschiedene Farbtöne: gelb-kupferbraun-rötlich; später oberseits mattgrün, seltener schwach glänzend, unterseits hell bläulich-grün und stets kahl; Julitriebe („Johannistriebe“) i. d. R. ausgeprägt rötlich	Maitriebe bei der Entfaltung gelblich-grün; später oberseits glänzend-grün, unterseits mattgrün mit Büscheln von Sternhaaren in den Nervenwinkeln (Lupe!) und einzelnen Haaren an den Nerven.
2.1	Aussehen und Herbstverfärbung	Blattränder besonders gegen Herbst zu gewellt, nach Abfall auch eingerollt und verbogen; buntscheckig grün-gelb-beige-hell orange, unterseits heller	Spätsommer- und Herstblätter dick, lederartig derb, flacher; erst gleichmäßig gelb, dann oberseits glänzend (tief)-braun,
		Verfärbung später (Sommereiche) auf gleichem Standort. Stößt die Blätter im Herbst ab.	Verfärbung früher (Wintereiche) auf gleichem Standort. Welke Blätter bleiben meist bis zum Frühjahr am Baum.

Unterscheidungsmerkmale		Stieleiche (110) Quercus robur	Traubeneiche (111) Quercus petraea
3.	Triebe		
3.1	Knospen	am Ende der Triebe auffallend gehäuft, mehr dick-eiförmig bis kegeligkantig stumpf, vielschuppig	mehr einzeln und gleichmäßig über den ganzen Zweig verteilt, mehr schlank-eiförmig bis spitz
3.2	Austrieb	früher, Anfang bis Mitte Mai, jedoch standorts- und expositionsabhängig	später, Mitte bis Ende Mai, jedoch standorts- und expositionsabhängig
3.3	Junge Triebe	grünbraun, nur leicht bereift, bräunliche Lentizellen	dunkelgrau, teilweise gerötet und grau bereift
4.	Blüten (weiblich)	endständig, 1 – 2 Stiele von 2 – 5 cm Länge mit meist 2 – 5 (oder mehr) am Stiel versetzten Blüten, kugelig braun-rot	endständig, sitzend oder an sehr kurzen Stielen. 2 – 6 Stück weißlich-kugelig
5.	Früchte (Eicheln)	an 4 – 13 cm langen Stielen sitzend mit je 1 – 5 seitlich sitzenden Eicheln, meist länger und elliptisch; größter Durchmesser in der Mitte oder oberhalb;	direkt auf Triebspitze sitzend, ohne oder mit 0,5 – 1,5 cm langem Stiel, einzeln oder zu 2 – 6 gehäuft; i. D. kleiner und gedrungener als StEi; eiförmig, mit größtem Durchmesser fast immer im unteren Drittel;
		lehmbraun mit dunklen Längsstreifen in frischem Zustand	gut gereift, kaffeebraun ohne Längsstreifen; beim Austrocknen scheckig;
		keimen im Herbst nicht oder nur wenig vor und lassen sich deshalb besser überwintern	keimen im Herbst oft stark vor, oft schon an den Bäumen
6.	Sämlinge und Jungpflanzen	wachsen stets aus einer an der Spitze stehenden Seitenknospe, deshalb knickig	2- und mehrjährige wachsen i. d. R. aus endständiger Knospe

B.3 Unterscheidungsmerkmale für Gemeine Birke (BWI-Code 200) , Moor- und Karpatenbirke (BWI-Code 201)

Merkmale in absteigender Bedeutung, entscheidende Merkmale unterstrichen.

Typisches Merkmal	**Gemeine Birke (Sandbirke) Betula pendula Code 200**	**Moorbirke Betula pubescens ssp. pubescens** BWI-Code 201	**Karpatenbirke Betula pubescens ssp. carpatica** BWI-Code 201	**Anmerkung**
Behaarung der Blätter und Zweige	Blätter und junge Zweige kahl, junge Zweige klebrig-warzig/drüsig	Blätter und junge Zweige deutlich behaart, Zweige langsam verkahlend, Blätter zumindest unterseits + bleibend behaart	Blätter und junge Zweige wenig behaart und rasch verkahlend	Lupe!
Blattform	Dreieckig-rautenförmig, lang zugespitzt, 2,5 – 6 cm lang und 2 – 4 cm breit; Rand doppelt gesägt	Eiförmig, 3 – 8 cm lang u. 2 – 6 cm breit, kurz zugespitzt, unter der Blattmitte am breitesten, Rand doppelt bis unregelmäßig gesägt	Rautenförmig-rundlich, kurz zugespitzt, 2,5 – 5 cm lang, 2 – 4 cm breit, in der Mitte am breitesten; Rand doppelt gesägt	Nur an normal entwickelten Pflanzen beurteilen, nicht an Wasserreisern, Schattenpflanzen etc.
Früchte	Samenflügel 2 – 3x breiter als Samen	Samenflügel + so breit wie der Samen		Lupe!
Habitus	Äste oft hängend	Äste + aufrecht bzw. abstehend		Merkmal nicht bei Jungwuchs anwendbar
Borke	Weiß, stammabwärts rissig	Gelblich-weiß, + glatt bleibend	Gelblich-rötlich oder braun überlaufen, + glatt bleibend	Merkmal nicht bei Jungwuchs anwendbar
Habitat	Weite Amplitude, feuchte bis trockene, oft basen- und nährstoffarme Standorte	Weite Amplitude überwiegend deutlich feuchter bis nasser Standorte	Etwas trockenere Standorte als ssp. pubescens, an Moorrändern und auf Blockfeldern	Nur als zusätzlicher Hinweis verwendbar, in jedem Fall durch morphologische Merkmale zu verifizieren

B.4 Unterscheidungsmerkmale für Pappel

Taxon der Gattung Populus	**Europ. Schwarzpappel (Populus nigra)**	**Balsampappel und Hybriden (P. balsamifera, hier auch P. x canadensis u.a.)**	**Silberpappel, Weißpappel (P. alba)**	**Graupappel (P. x canescens)**	**Zitterpappel (P. tremula)**
BWI Code	**221**	**224**	**223**	**222**	**220**
Blattform, -rand und -stiel	Regelmäßig gezähnt, am Rand mehr oder weniger unbewimpert, rautenförmig-dreieckig, Spitze oft stärker ausgezogen; Blattstiele seitlich zusammengedrückt	Spreite gestutzt bis herzförmig, am Rand oft anfangs lang bewimpert oder oft kahl, Blattstiele rund oder seitlich zusammengedrückt	An Langtrieben deutlich 3 – 5 lappig, an Kurztrieben eiförmig-rundlich	An Langtrieben schwach lappig, an Kurztrieben rundlich	Blattrand ohne oder nur mit sehr schmalem durchsichtigem Saum (Lupe!); Unregelmäßig buchtig gezähnt, rundlich bis breit eiförmig, Blattstiel deutlich länger als Spreite
Blattbehaarung	Unterseits kahl oder schwach anliegend behaart	Unterseits kahl oder schwach anliegend behaart	Unterseits bleibend weißfilzig	Jung weiß oder graufilzig, stark verkahlend	Unterseits kahl oder schwach anliegend behaart
Drüsen am Blattstielansatz	Keine	variabel	keine	0 – 4	Ca. 2
Knospen	Kahl, sehr klebrig, braunrot	Kahl, sehr klebrig, braunrot	Weißfilizg, nicht klebrig	Filzig, nicht klebrig	Kahl, erst im Frühjahr schwach klebrig

Junge Zweige	Rund, rot oder grün, kahl	Rund-kantig, z. T. mit Korkrippen, kahl-selten leicht behaart	Grün, weißfilzig	Grün-rötlich, weißfilzig-schwach behaart	Kahl, stielrund, glänzend, gelbbraun-rötlich
Borke	Oben weißgrau, unten netzartig zerfurcht, z. T. Korkwülste	Variabel, meist stark rissig	Weiß-grau	Gelbgrau mit waagerechten Lentizellenbändern	Gelbbraun, glatt, oft querzonig
Bemerkung	Eine Pappel, die alle o. g. unterstr. Merkmale erfüllt, gehört sehr wahrscheinlich zu P. nigra; Sichere Unterscheidung zu 224 schwierig und nur mittels Spezialschlüsseln oder genetischer Typisierung möglich	Unter Code 224 sind alle übrigen großwüchsigen Pappeln zusammengefasst, daher sind die Gruppen-Merkmale wenig eindeutig; Flächig ist P. x canadensis sicher am häufigsten; Differenzierung nur mittels Spezialschlüsseln möglich[a]	Art gut im Gelände erkennbar	Bastard zwischen 223 und 220	Art gut im Gelände erkennbar

[a] Koltzenburg, Michael: Bestimmungsschlüssel für in Mitteleuropa heimische und kultivierte Pappelarten und -sorten (Populus spec.) / Michael Koltzenburg. - Abb.; Tab.; Lit. In: Floristische Rundbriefe. Beiheft. - 6 (1999), 53, 28 S., Themenheft

$F(x)$
$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)^2\right) \mathrm{d}t$
0
x

Anhang C

Messtoleranzen und Korrekturfaktoren

C.1 Zulässige Messtoleranzen

Wird mindestens eine der nachfolgenden Toleranzgrenzen bei durchschnittlichen Verhältnissen überschritten, kann die Inventurleitung eine Neuaufnahme der Traktecke verlangen oder andere geeignete Maßnahmen ergreifen:

- Anzahl der Bäume in der Winkelzählprobe 4: keine Abweichung zulässig,
- Azimut zum Probebaum der WZP 4: Baum muss noch getroffen werden,
- Entfernung zum Probebaum der WZP 4: halber Baumdurchmesser, bei Grenzbäumen: siehe Abschnitt 5.6.6
- Baumhöhe: Nadelbäume: ± 5 %, Laubbäume: ± 10 %, für Nadel- u. Laubbäume max. ± 2 m,
- Brusthöhendurchmesser: ± 3 mm,
- Anzahl Bäume im Probekreis (1 m bzw. 2 m Kreis) : ± 1 Stück,
- Durchmesser Totholz, stehend, liegend: ± 1 cm, ab Zersetzungsgrad 3: ± 2 cm,

- Durchmesser Totholz, Stöcke: ± 2 cm,
- Länge Totholz, liegend, bei einfachen Verhältnissen: ± 2 dm,
- Anzahl Totholzstücke, stehend, liegend: 0.

C.2 Reduktionstabelle für Hangneigung

%	Grad	Faktor	%	Grad	Faktor	%	Grad	Faktor	%	Grad	Faktor
1	0,6	1	41	22,3	0,925	81	39	0,777	121	50,4	0,637
2	1,1	1	42	22,8	0,922	82	39,4	0,773	122	50,7	0,634
3	1,7	1	43	23,3	0,919	83	39,7	0,769	123	50,9	0,631
4	2,3	0,999	44	23,7	0,915	84	40	0,766	124	51,1	0,628
5	2,9	0,999	45	24,2	0,912	85	40,4	0,762	125	51,3	0,625
6	3,4	0,998	46	24,7	0,908	86	40,7	0,758	126	51,6	0,622
7	4,0	0,998	47	25,2	0,905	87	41	0,754	127	51,8	0,619
8	4,6	0,997	48	25,6	0,902	88	41,3	0,751	128	52	0,616
9	5,1	0,996	49	26,1	0,898	89	41,7	0,747	129	52,2	0,613
10	5,7	0,995	50	26,6	0,894	90	42	0,743	130	52,4	0,61
11	6,3	0,994	51	27	0,891	91	42,3	0,74	131	52,6	0,607
12	6,8	0,993	52	27,5	0,887	92	42,6	0,736	132	52,9	0,604
13	7,4	0,992	53	27,9	0,884	93	42,9	0,732	133	53,1	0,601
14	8,0	0,99	54	28,4	0,88	94	43,2	0,729	134	53,3	0,598
15	8,5	0,989	55	28,8	0,876	95	43,5	0,725	135	53,5	0,595
16	9,1	0,987	56	29,2	0,873	96	43,8	0,721	136	53,7	0,592
17	9,6	0,986	57	29,7	0,869	97	44,1	0,718	137	53,9	0,59
18	10,2	0,984	58	30,1	0,865	98	44,4	0,714	138	54,1	0,587
19	10,8	0,982	59	30,5	0,861	99	44,7	0,711	139	54,3	0,584
20	11,3	0,981	60	31	0,857	100	45	0,707	140	54,5	0,581
21	11,9	0,979	61	31,4	0,854	101	45,3	0,704	141	54,7	0,578
22	12,4	0,977	62	31,8	0,85	102	45,6	0,7	142	54,8	0,576
23	13	0,975	63	32,2	0,846	103	45,8	0,697	143	55	0,573
24	13,5	0,972	64	32,6	0,842	104	46,1	0,693	144	55,2	0,57
25	14	0,97	65	33	0,838	105	46,4	0,69	145	55,4	0,568
26	14,6	0,968	66	33,4	0,835	106	46,7	0,686	146	55,6	0,565
27	15,1	0,965	67	33,8	0,831	107	46,9	0,683	147	55,8	0,562
28	15,6	0,963	68	34,2	0,827	108	47,2	0,679	148	56	0,56
29	16,2	0,96	69	34,6	0,823	109	47,5	0,676	149	56,1	0,557
30	16,7	0,958	70	35	0,819	110	47,7	0,673	150	56,3	0,555
31	17,2	0,955	71	35,4	0,815	111	48	0,669	151	56,5	0,552
32	17,7	0,952	72	35,8	0,812	112	48,2	0,666	152	56,7	0,55
33	18,3	0,95	73	36,1	0,808	113	48,5	0,663	153	56,8	0,547
34	18,8	0,947	74	36,5	0,804	114	48,7	0,659	154	57	0,545
35	19,3	0,944	75	36,9	0,8	115	49	0,656	155	57,2	0,542
36	19,8	0,941	76	37,2	0,796	116	49,2	0,653	156	57,3	0,54
37	20,3	0,938	77	37,6	0,792	117	49,5	0,65	157	57,5	0,537
38	20,8	0,935	78	38	0,789	118	49,7	0,647	158	57,7	0,535
39	21,3	0,932	79	38,3	0,785	119	50	0,643	159	57,8	0,532
40	21,8	0,928	80	38,7	0,781	120	50,2	0,64	160	58	0,53

C.3 Baumhöhe bei geneigten Bäumen

Im ebenen Gelände wird die lotrechte Höhe des Wipfels über Grund und die Horizontalentfernung des Wipfels vom Stammfuß gemessen (dm). Dann wird über Vorspalte und Kopfzeile der Wert in der Tabelle abgelesen (Pythagoras). Im geneigten Gelände ist der Höhenunterschied zwischen Stammfuß und Lotpunkt unter dem Wipfel zu berücksichtigen.

Höhe[a]	Horizontal-Entfernung des Wipfels vom Stammfuß in dm													
	20	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**110**	**120**	**130**	**140**	**150**
50	54	58	64	71	78	86	94	103	112	121	130	139	149	158
60	63	67	72	78	85	92	100	108	117	125	134	143	152	162
70	73	76	81	86	92	99	106	114	122	130	139	148	157	166
80	82	85	89	94	100	106	113	120	128	136	144	153	161	170
90	92	95	98	103	108	114	120	127	135	142	150	158	166	175
100	102	104	108	112	117	122	128	135	141	149	156	164	172	180
110	112	114	117	121	125	130	136	142	149	156	163	170	178	186
120	122	124	126	130	134	139	144	150	156	163	170	177	184	192
130	132	133	136	139	143	148	153	158	164	170	177	184	191	198
140	141	143	146	149	152	157	161	166	172	178	184	191	198	205
150	151	153	155	158	162	166	170	175	180	186	192	198	205	212
160	161	163	165	168	171	175	179	184	189	194	200	206	213	219
170	171	173	175	177	180	184	188	192	197	202	208	214	220	227
180	181	182	184	187	190	193	197	201	206	211	216	222	228	234
190	191	192	194	196	199	202	206	210	215	220	225	230	236	242
200	201	202	204	206	209	212	215	219	224	228	233	239	244	250
210	211	212	214	216	218	221	225	228	233	237	242	247	252	258
220	221	222	224	226	228	231	234	238	242	246	251	256	261	266
230	231	232	233	235	238	240	244	247	251	255	259	264	269	275
240	241	242	243	245	247	250	253	256	260	264	268	273	278	283
250	251	252	253	255	257	260	262	266	269	273	277	282	287	292
260	261	262	263	265	267	269	272	275	279	282	286	291	295	300
270	271	272	273	275	277	279	282	285	288	292	295	300	304	309
280	281	282	283	284	286	289	291	294	297	301	305	309	313	318
290	291	292	293	294	296	298	301	304	307	310	314	318	322	326
300	301	301	303	304	306	308	310	313	316	320	323	327	331	335
310	311	311	313	314	316	318	320	323	326	329	332	336	340	344
320	321	321	322	324	326	328	330	332	335	338	342	345	349	353
330	331	331	332	334	335	337	340	342	345	348	351	355	358	362
340	341	341	342	344	345	347	349	352	354	357	361	364	368	372
350	351	351	352	354	355	357	359	361	364	367	370	373	377	381
360	361	361	362	363	365	367	369	371	374	376	379	383	386	390
370	371	371	372	373	375	377	379	381	383	386	389	392	396	399
380	381	381	382	383	385	386	388	391	393	396	398	402	405	409
390	391	391	392	393	395	396	398	400	403	405	408	411	414	418
400	400	401	402	403	404	406	408	410	412	415	418	421	424	427

[a] lotrechte Höhe des Wipfels in dm

Höhe[a]	Horizontal-Entfernung des Wipfels vom Stammfuß in dm													
	160	**170**	**180**	**190**	**200**	**210**	**220**	**230**	**240**	**250**	**260**	**270**	**280**	**290**
50	168	177	187	196	206	216	226	235	245	255	265	275	284	294
60	171	180	190	199	209	218	228	238	247	257	267	277	286	296
70	175	184	193	202	212	221	231	240	250	260	269	279	289	298
80	179	188	197	206	215	225	234	244	253	262	272	282	291	301
90	184	192	201	210	219	228	238	247	256	266	275	285	294	304
100	189	197	206	215	224	233	242	251	260	269	279	288	297	307
110	194	202	211	220	228	237	246	255	264	273	282	292	301	310
120	200	208	216	225	233	242	251	259	268	277	286	295	305	314
130	206	214	222	230	239	247	256	264	273	282	291	300	309	318
140	213	220	228	236	244	252	261	269	278	287	295	304	313	322
150	219	227	234	242	250	258	266	275	283	292	300	309	318	326
160	226	233	241	248	256	264	272	280	288	297	305	314	322	331
170	233	240	248	255	262	270	278	286	294	302	311	319	328	336
180	241	248	255	262	269	277	284	292	300	308	316	324	333	341
190	248	255	262	269	276	283	291	298	306	314	322	330	338	347
200	256	262	269	276	283	290	297	305	312	320	328	336	344	352
210	264	270	277	283	290	297	304	311	319	326	334	342	350	358
220	272	278	284	291	297	304	311	318	326	333	341	348	356	364
230	280	286	292	298	305	311	318	325	332	340	347	355	362	370
240	288	294	300	306	312	319	326	332	339	347	354	361	369	376
250	297	302	308	314	320	326	333	340	347	354	361	368	375	383
260	305	311	316	322	328	334	341	347	354	361	368	375	382	389
270	314	319	324	330	336	342	348	355	361	368	375	382	389	396
280	322	328	333	338	344	350	356	362	369	375	382	389	396	403
290	331	336	341	347	352	358	364	370	376	383	389	396	403	410
300	340	345	350	355	361	366	372	378	384	391	397	404	410	417
310	349	354	358	364	369	374	380	386	392	398	405	411	418	424
320	358	362	367	372	377	383	388	394	400	406	412	419	425	432
330	367	371	376	381	386	391	397	402	408	414	420	426	433	439
340	376	380	385	389	394	400	405	410	416	422	428	434	440	447
350	385	389	394	398	403	408	413	419	424	430	436	442	448	455
360	394	398	402	407	412	417	422	427	433	438	444	450	456	462
370	403	407	411	416	421	425	430	436	441	447	452	458	464	470
380	412	416	420	425	429	434	439	444	449	455	460	466	472	478
390	422	425	430	434	438	443	448	453	458	463	469	474	480	486
400	431	435	439	443	447	452	457	461	466	472	477	483	488	494

[a] lotrechte Höhe des Wipfels in dm

$F(x)$
$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} \exp\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)^2\right) \mathrm{d}t$
0
x

Anhang D

§ 41 a Bundeswaldgesetz

Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), zuletzt geändert durch das zweite Gesetz zur Änderung des Bundeswaldgesetzes vom 31. Juli 2010 (BGBl. I S. 1050)

§ 41 a Walderhebungen

(1) Zur Erfüllung der Aufgaben dieses Gesetzes sowie zur Durchführung von Rechtsakten der Europäischen Union oder völkerrechtlich verbindlicher Vereinbarungen im Anwendungsbereich dieses Gesetzes ist vorbehaltlich des Absatzes 3 alle zehn Jahre eine auf das gesamte Bundesgebiet bezogene forstliche Großrauminventur auf Stichprobenbasis (Bundeswaldinventur) durchzuführen. Sie soll einen Gesamtüberblick über die großräumigen Waldverhältnisse und forstlichen Produktionsmöglichkeiten liefern. Die hierzu erforderlichen Messungen und Beschreibungen des Waldzustandes (Grunddaten) sind nach einem einheitlichen Verfahren vorzunehmen. Dabei ist auf die Verwertbarkeit der Grunddaten auch im Rahmen der Beobachtung nach § 6 Bundesnaturschutzgesetz zu achten.

(2) Die Länder erheben die in Absatz 1 genannten Grunddaten; das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz stellt sie zusammen und wertet sie aus.

(3) Zur Erfüllung von Berichtspflichten, die auf Grund verbindlicher völkerrechtlicher Vereinbarungen zum Schutz des Klimas bestehen, erhebt das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft

und Verbraucherschutz soweit erforderlich in den Jahren zwischen zwei Bundeswaldinventuren Daten zum Kohlenstoffvorrat im Wald.

(4) Die mit der Vorbereitung und Durchführung der in den Absätzen 1, 3 und in Rechtsverordnungen nach Absatz 6 genannten forstlichen Erhebungen beauftragten Personen sind berechtigt, zur Erfüllung ihres Auftrages Grundstücke zu betreten sowie die erforderlichen Datenerhebungen und Probenahmen auf diesen Grundstücken durchzuführen.

(5) Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates nähere Vorschriften über das für die Bundeswaldinventur anzuwendende Stichprobenverfahren und die zu ermittelnden Grunddaten zu erlassen.

(6) Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz kann durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates vorsehen, dass Daten

1. zur Nährstoffversorgung und Schadstoffbelastung der Waldböden (Bodenzustandserhebung),

2. zur Vitalität der Wälder,

3. zu Wirkungszusammenhängen in Waldökosystemen

erhoben werden können und dabei nähere Vorschriften über den Zeitpunkt, die anzuwendenden Verfahren und die zu ermittelnden Grunddaten erlassen. Im Falle einer Rechtsverordnung nach Satz 1 gilt Absatz 2 entsprechend.

Stichwortverzeichnis

Symbols

Übersichtskarte 18

A

Abfuhrrest 54
Adressen 59
Alter
    Baumalter 47
    Bestandesalter 20
Altersbestimmung 48
Arbeitsgeräte 9
Arbeitskarte 17
Azimut 45

B

Baumart 40, 68
Baumhöhe 50
Begehbarkeit 29
Bestandesgrenze 34
Bestandesschicht 46
Bestandeszugehörigkeit 46
Betretungsrecht 6
Betretungsverbot 29
Betriebsart 33
Blöße 13, 31
Bruch
    Kronen- 50
    Wipfel- 50
Brusthöhendurchmesser 48

D

Datenprüfung 7

E

Einmessprotokoll 22, 24
Entnahme 32, 43

G

Gehölzstreifen 30
Gelände
    Exposition 57
    Form 56
    Merkmale 56
    Neigung 57
GNSS 21
Grenzkreis 39
Grenzlinie 35
Grenzstammkontrolle 39
Grenzstein 21
Grenztrakt 15

H

Höhenkennziffer 50
Höhenstufe 19
Hauptbestand 47
Hochwald 33
Holzboden 30
Horizontalentfernung 45

I

Inventurkontrolle 8, 25

K

Kennziffer
- Grenze/Waldrand 36
- Höhe 50
- Probebaum 42
- Stamm 51

Kronenbruch 50
Kurzumtriebsplantagen 30, 33

L

Landnutzungsart 19
Latschenfeld 29
Lichtungen 30

M

markanter Punkt 21
Markierung 24
- Temporär 25

Messhöhe BHD 48
Mittelwald 33

N

Neigungsrichtung 57
Nichtholzboden 13, 31
Nichtwald 30
Niederwald 33
Nutzungsart 32

O

Oberstand 47

P

Parkanlagen 30
Perma-Marker 24
Plenterwald 33
Probebäume 13
Probebaum
- abgestorben 38, 42, 54
- Entnahme 43
- Kennziffer 42
- Nummer 42

Probekreise 14

R

Relaskop 38

S

Schneisenbreite 31
Stammkennziffer 51
Startpunkt 21

T

Totholz 53
- Baumartengruppe 54
- Durchmesser 55
- Länge 55
- Typ 54
- Zersetzungsgrad 56

Trakt 12
Traktecken 12, 18, 21
Trakteinmessung 21
Traktkennung 15
Traktstatus 16

U

Unterstand 47

V

Verjüngung 52

W

Walddefinition 30
Waldrand 34
Waldtrakt 13
Winkelzählprobe 13, 38
Wipfelbruch 50
Wurzelstock 54

Z

Zählfaktor 38
Zersetzungsgrad 56
Zwiesel 42, 48