



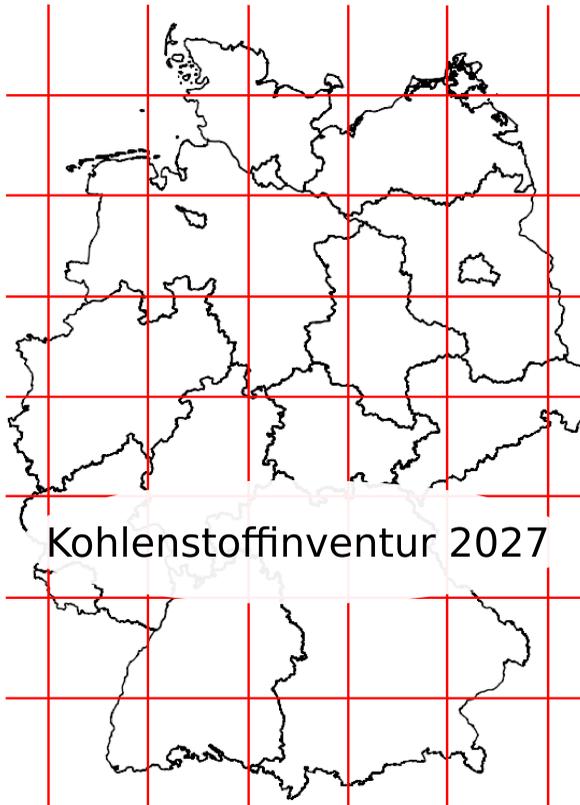
Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



THÜNEN

Aufnahmeanweisung
für die
Kohlenstoffinventur (CI 2027)
(2026 — 2027)

0. Auflage, Mai 2025 (Version 0.04)



Aufnahmeanweisung für die Kohlenstoffinventur (2026 — 2027)

0. Auflage, Mai 2025 (Version 0.04)

Herausgeber: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
Referat 515,
Friedrich Schmitz
Postfach 140270, 53107 Bonn

Inhalt: Dr. Thomas Riedel
Frank Schwitzgebel

Johann Heinrich von Thünen-Institut,
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume,
Wald und Fischerei,
Thünen-Institut für Waldökosysteme,
Alfred-Möller-Straße 1, Haus 41/42
16225 Eberswalde

In Zusammenarbeit mit den Ländern

Dr. D. Cullmann, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

W. Stöger, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

T. Wiebke, Landesforstanstalt Eberswalde, Brandenburg

T. Ulrich, Hessen-Forst Forsteinrichtung und Naturschutz

T. Hanke, Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

K. Genau, Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen

Dr. A. Hill, Zentralstelle der Forstverwaltung, Rheinland-Pfalz

A. Emde, Saarforst-Landesbetrieb

M. Schmid, Staatsbetrieb Sachsenforst

E. Binnemann, Landeszentrum Wald Sachsen-Anhalt

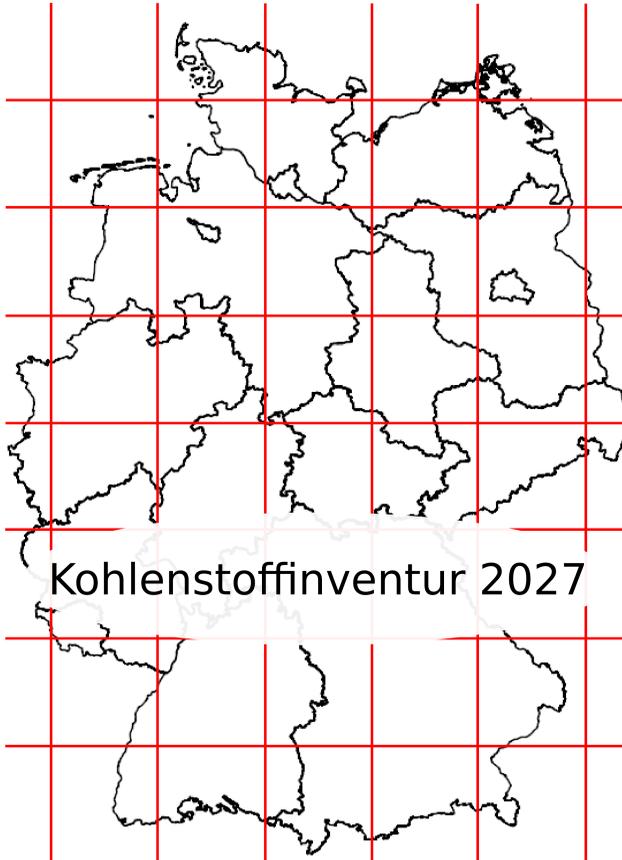
F. Schulze, Ministerium für Landwirtschaft, ländliche Räume, Europa und Verbraucherschutz, Schleswig-Holstein

Dr. R. Wördehoff, ThüringenForst – Anstalt öffentlichen Rechts

12. Mai 2025, Eberswalde

Aufnahmeanweisung für die
Kohlenstoffinventur (CI 2027)
(2026 — 2027)

0. Auflage, Mai 2025 (Version 0.04)



Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.)

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

In Zusammenarbeit mit den Ländern

zuletzt geändert am 12. Mai 2025

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	ix
Abbildungsverzeichnis	ix
Abkürzungen	xi
1 Allgemeines	1
1.1 Anwendungsbereich	1
1.2 Aufgaben des Bundes	2
1.3 Aufgaben der Länder	3
1.4 Aufnahmetrupps	4
1.5 Schulung	4
1.6 Betretungsrecht	4
1.7 Datenmanagement	5
1.8 Inventurkontrolle	6
1.9 Materialien und Arbeitsgeräte für die Aufnahmetrupps	7
2 Inventurmethode	9
2.1 Inventurgebiet und Stichprobenverteilung	9
2.2 Wiederholungsinventur	10
2.3 Der Inventurtrakt	10
2.4 Waldtrakte	11
2.5 Winkelzählproben	11
2.5.1 Winkelzählprobe mit Zählfaktor 4	11
2.5.2 Winkelzählprobe mit Zählfaktor 1 oder 2	13
2.6 Probekreise	13
3 Traktvorklärung	15
3.1 Informationen zum Trakt	15
3.1.1 Allgemein	15
3.1.2 Traktkennung	15

3.1.3	Traktstatus	16
3.1.4	Traktkarten	17
3.2	Informationen zu Traktecken	18
3.2.1	Raumbezogene Merkmale	18
3.2.2	Änderung der Landnutzungsart	18
3.2.3	Altersangabe aus Unterlagen	20
4	Traktauslegung im Gelände	21
4.1	Trakteinmessung	21
4.1.1	Erstaufnahme ¹	21
4.1.2	Wiederholungsaufnahme	22
4.1.3	Allgemein	23
4.2	Markierung der Traktecken	24
4.3	Bestimmung der Koordinaten der Traktecken mit GNSS	25
4.4	Einmessung der Probekreise	27
5	Traktaufnahme	29
5.1	Allgemeine Eckeninformationen	29
5.1.1	Begehbarkeit	29
5.1.2	Wald/Nichtwald	30
5.1.3	Änderung der Landnutzungsart	32
5.1.4	Betriebsart	33
5.1.5	Nutzungsart	33
5.2	Grenzen und Ränder	36
5.3	Probebäume ab 7 cm BHD	39
5.3.1	Auswahl mittels Winkelzählprobe	39
5.3.2	Probebaumnummer	41
5.3.3	Probebaumkennziffer	42
5.3.4	Horizontalentfernung	47
5.3.5	Azimut	48
5.3.6	Baumart	48
5.3.7	Bestandesschicht	50
5.3.8	Brusthöhendurchmesser (BHD)	50
5.3.9	Baumalter	53
5.3.10	Baumhöhe	54
5.3.11	Höhenkennziffer	55
5.3.12	Stammkennziffer	56
5.3.13	Bäume mit besonderen Merkmalen	56
5.4	Probebäume unter 7 cm BHD	58
5.4.1	Allgemeine Angaben	58

¹ Findet in der Regel bei der CI2027 keine Anwendung, da kein vorläufiger Wald/Nichtwald-Entscheid vorgenommen wurde.

5.4.2	Angaben zu Probebäumen	58
5.5	Struktur- und Biotopmerkmale	61
5.5.1	Horizontale und vertikale Struktur der Bestockung	61
5.6	Totholz	65
5.6.1	Auswahl	65
5.6.2	Baumartengruppe Totholz	66
5.6.3	Durchmesser Totholz	66
5.6.4	Länge Totholz	67
5.6.5	Zersetzungsgrad Totholz	67
 A Ansprechpartner		 69
 B Baumartendifferenzierung		 73
B.1	Alphabetische Baumartenliste	74
B.2	Unterscheidungsmerkmale für Stiel- u. Traubeneiche	75
B.3	Unterscheidungsmerkmale für Birke	79
B.4	Unterscheidungsmerkmale für Pappel	80
 C Messtoleranzen und Korrekturfaktoren		 83
C.1	Zulässige Messtoleranzen	83
C.2	Baumhöhe bei geneigten Bäumen	84
C.3	Doppelte Rindenstärke	86
C.4	Reduktionstabelle für Hangneigung	88
 D Gesetz und Verordnung		 89
D.1	Bundeswaldgesetz	89
 E Techn. Spezifikation von Betriebssystem und Hardware		 91

Tabellenverzeichnis

4.1	Mindeststandards für GNSS-Einmessungen	26
5.1	Kodierung der Baumarten	49
5.2	Durchmesser-Messungen an Totholz	67
A.1	Ansprechpartner auf Kohlenstoffinventur 2027	69
A.2	Ansprechpartner in den Ländern	70
A.3	Dienststellen der BImA – Bundesforstbetriebe	71

Abbildungsverzeichnis

2.1	Stichprobennetz und Traktaufbau	11
2.2	Aufnahmeeinheiten an der Traktecke	12
5.1	Waldeigenschaft an Schneisen und Wegen	32
5.2	Einmessung von Waldrändern und Bestandesgrenzen	38
5.3	Winkelzählprobe — Zählfaktor 4 mit Relaskopdurchblick	40
5.4	Definition der Brusthöhe und der Messposition des BHD	52
5.5	Visur der Krone für Höhenmessung	55
5.6	Totholzaufnahme	65

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

Abkürzungen

ALH	Anderes Laubholz mit hoher Lebenserwartung
ALN	Anderes Laubholz mit niedriger Lebenserwartung
BHD	Brusthöhendurchmesser, gemessen in 1,3 m Höhe
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BImA	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
BK	(Probe-) Baum-Kennziffer
BMLEH	Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat
BU	Buche
BWI	Bundeswaldinventur
CI	Kohlenstoffinventur
CI 2027	Kohlenstoffinventur 2027
DGL	Douglasie
EI	Eiche
FI	Fichte
Glonass	ГЛОНАСС, als Akronym für Глобальная навигационная спутниковая система (Globalnaja nawigazionnaja sputnikowaja sistema), „Globales Satellitennavigationssystem“
GNSS	Global Navigation Satellite System, Oberbegriff für GPS, Glonass, etc.
GPS	Global Positioning System
KI	Kiefer
KUP	Kurzumtriebsplantage
LAE	Lärche
LIL	Landesinventurleitung
NA	Nutzungsart
TA	Tanne
TI-WO	Thünen-Institut für Waldökosysteme, Eberswalde
WZP	Winkelzählprobe nach Bitterlich
ZF	Zählfaktor der Winkelzählprobe, kann bei der BWI 1, 2 oder 4 sein

Masken der Erfassungssoftware

Am Seitenrand ist angegeben, auf welcher Maske oder unter welchem Menüpunkt der Erfassungssoftware die jeweiligen Merkmale oder Funktionen zu finden sind. Dies ist wie folgt bezeichnet:

	Vorklärung Trakt
	Vorklärung Traktecke
	Vorklärung Nutzungseinschränkungen
	Vorklärung Wald- und Schutzfunktionen
	Position
	Trakteinmessung
	Eckeninformation Allgemein
	Randeinmessung
	WZP /ZF 4-Aufnahme
	Verjüngungsaufnahme
	Ecke Bestockung
	Forstlich bedeutsame Arten
	Ecke Waldlebensraumtyp
	Totholzaufnahme
	Notizen
	GNSS-Tool zur Positionsbestimmung und Navigation

Kapitel 1

Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Aufnahmeanweisung gilt für den Vollzug des §41a des Bundeswaldgesetzes, speziell Absatz 3.

Die Aufnahmeanweisung enthält die für die Durchführung der Kohlenstoffinventur 2027 (CI 2027) 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 über die Organisation der CI 2027.

Kapitel 2 erläutert die Grundzüge des Inventurverfahrens.

Kapitel 3 beschreibt die vor den Außenaufnahmen durchzuführende Traktvorklärung.

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 Wald-/Nichtwald-Entscheid und die Einmessung von Grenzen, die Erfassung der Probestämme, der Strukturmerkmale sowie des Tothholzes.

Die CI2027 hat folgende Ziele:

- Die Erfassung des Kohlenstoffvorrates und seiner Veränderung in der lebenden Biomasse und im Totholz als Grundlage zur Anwendung der Stock-Difference Method für das Treibhausgas-Monitoring,
- die Erfassung von stehendem und liegendem Totholz sowie der ~~Baumartenmischung~~Bestockungsstruktur als Grundlage zur Berichterstattung nach der EU-Wiederherstellungsverordnung,
- als Zwischeninventur zu den Bundeswaldinventuren 2022 und 2032 das Aufzeigen bundesweiter Trends in der Waldentwicklung,
- Entwicklung und Prüfung von Erfassungs- und Auswertungsmethoden und Vorbereitung von Auswertungen für die kommende Bundeswaldinventur (BWI) 2032.

EU-W-VO

1.2 Aufgaben des Bundes

Die Zusammenstellung und Auswertung der Daten und die sich daraus ergebenden Koordinierungsaufgaben werden vom Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH) wahrgenommen. Es bedient sich dazu des Thünen-Instituts¹ (Bundesinventurleitung), das im Rahmen der ihm übertragenen Aufgaben unmittelbar mit den Landesinventurleitungen zusammenarbeitet. Zu den Aufgaben gehören insbesondere

- Schulung der Landesinventurleitungen und Inventurtrupps zur einheitlichen Durchführung der CI2027,
- Erörterung aller Fragen, die für die Gewährleistung einer einheitlichen Durchführung der CI2027 von Bedeutung sind, einschließlich der Ergebnisse der Inventurkontrolle mit den Landesinventurleitungen,
- Prüfung der Daten auf Plausibilität und Korrektur unplausibler Daten,

¹ Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Thünen-Institut für Waldökosysteme, Eberswalde (TI-WO) (<http://www.thuenen.de>)

- Auswertung der Daten,
- Klärung von Zweifelsfragen überregionaler Bedeutung.

Soweit zur Koordinierung der CI2027 Einblick in die örtliche Inventurdurchführung erforderlich ist, wird diese von der Landesinventurleitung gewährt.

Die Bundesinventurleitung stellt den Landesinventurleitungen alle für die Wiederholungsaufnahme notwendigen Daten der Vorgängereinventuren sowie die Software für folgende Arbeitsschritte zur Verfügung:

- Navigation zum Plot,
- Datenerfassung und -prüfung,
- Datenmanagement (Selektion sowie Im- und Export von Daten, Freigabe der Daten für Aufnahme- und Kontrolltrupps und Bundesinventurleitung),
- Visualisierung von Lageskizzen der Probebäume aus der Winkelzählprobe.

Die Adressen der Ansprechpartner für die CI2027 auf Bundesebene enthält Anhang A.1 auf Seite 69.

1.3 Aufgaben der Länder

Die im jeweiligen Land für die Erhebung der Daten zuständige Stelle (Landesinventurleitung) hat insbesondere folgende Aufgaben:

- Planung und Koordinierung des Einsatzes der Aufnahmetrupps,
- Vorbereitung der Unterlagen für die Aufnahmetrupps,
- Sicherstellung der ordnungsgemäßen Erhebung der Daten, einschließlich Inventurkontrolle,
- Datenprüfung und Datenkorrektur in Abstimmung mit der Bundesinventurleitung,
- Freigabe der geprüften Daten in der zentralen Datenbank für die Verwendung in der Bundesinventurleitung,
- Information der Bundesinventurleitung über den Zeitplan der Inventurdurchführung,

- Information der Bundesinventurleitung über länderspezifische zusätzliche Aufnahmen,
- Ggf. Schulung der Inventurtrupps zu landesspezifischen Aufnahmen.

Die Adressen der Landesinventurleitungen sind in Anhang A.2 auf Seite 70 wiedergegeben.

In den Ländern BW, BY, HB, HH, MV und SH übernimmt die Bundesinventurleitung die Aufgaben der Landesinventurleitung.

1.4 Aufnahmetrupps

Die Aufnahmetrupps führen die Messungen und Beschreibungen des Waldzustandes gemäß dieser Aufnahmeanweisung und den Weisungen ihrer Landesinventurleitung durch. Der Aufnahmetrupp besteht aus zwei Personen. Er wird von einer Person mit abgeschlossener forstlicher Hochschulausbildung geleitet (Diplom-Forstwirt, M. Sc. oder vergleichbare Qualifikation).

1.5 Schulung

Bis zu jeweils zwei Angehörige der Landesinventurleitungen, die Leiter der Aufnahmetrupps und bei Bedarf die Truppmitarbeiter werden im Auftrage des BMLEH im Erhebungsverfahren und in der Erfassungssoftware geschult.

1.6 Betretungsrecht

Die mit der Durchführung der CI2027 beauftragten Personen sind berechtigt, zur Erfüllung ihres Auftrages Grundstücke zu betreten und dort die erforderlichen Inventurarbeiten durchzuführen (§ 41 a Abs. 4 des Bundeswaldgesetzes, siehe Anhang D.1 auf Seite 89).

Wird bei der Vorklärung der Traktfläche 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 auf Seite 71 aufgeführt.

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

1.7 Datenmanagement

Die zur Durchführung der Erhebung notwendigen Daten und Programme werden auf Servern der Bundesinventurleitung zur Verfügung gestellt. Die Landesinventurleitungen haben jederzeit Zugriff auf die jeweiligen Landesdaten und legen die Zugriffsrechte für die Aufnahmetrupps und weitere Berechtigte fest.

Alle Erhebungsdaten — außer der Traktskizze für erstmals aufzunehmende Trakte (Abschnitt 4.1) — werden mit der vorgegebenen Software erfasst. Die erste Plausibilitätsprüfung ist unmittelbar nach der Dateneingabe mit Hilfe der Software durchzuführen. Jede reklamierte Eingabe ist zu prüfen und ggf. zu korrigieren.

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

Die Aufnahmetrupps haben die offline erfassten Daten regelmäßig, mindestens wöchentlich mit der zentralen BWI-Datenbank in der Bundesinventurleitung zu synchronisieren.

Die Landesinventurleitungen prüfen die Daten in der zentralen BWI-Datenbank nochmals mit Hilfe der von der Bundesinventurleitung bereitgestellten Software auf Plausibilität und Vollständigkeit und nehmen die notwendigen Korrekturen vor. Dazu beteiligen sie

bei Bedarf den Aufnahmetrupp oder veranlassen gegebenenfalls eine Neuaufnahme der fehlerhaften Daten.

Die Datenerhebung in Berlin wird von Brandenburg und die in Hamburg und Bremen von der Bundesinventurleitung übernommen.

Vollständig erfasste und geprüfte Daten werden von der Landesinventurleitung in der BWI-Datenbank für die Bundesinventurleitung freigegeben.

Die Bundesinventurleitung prüft diese Daten und klärt Unstimmigkeiten mit den Landesinventurleitungen. Nach Freigabe der Daten durch die Landesinventurleitung geht die Bundesinventurleitung davon aus, dass alle noch auftretenden Warnungen durch die Trupps oder Landesinventurleitungen geprüft und berücksichtigt sind.

1.8 Inventurkontrolle

Die Landesinventurleitung führt an mindestens 5% der Trakte eine Inventurkontrolle durch. Fehler und Abweichungen, insbesondere systematische, werden mit dem jeweiligen Aufnahmetrupp geklärt. Über jeden kontrollierten Trakt ist ein Protokoll anzufertigen, aus dem sich die Abweichungen sowie die veranlassten Maßnahmen ergeben. Alternativ erfolgt der Nachweis der Kontrolle durch die Speicherung der Kontrollaufnahmen in der BWI-Datenbank.

1.9 Materialien und Arbeitsgeräte für die Aufnahmetrupps

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

- 2 Aufnahmeanweisungen für die CI2027
- 2 Kurzanleitungen zur Datenerfassungs-Software für Aufnahme- und Kontrolltrupps
- 1 mobiles Datenerfassungsgerät mit der Datenerfassungssoftware der Bundesinventurleitung
- GNSS-Gerät nach Bedarf der Länder
- Perma-Marker zur permanenten Markierung der Probestellen (siehe Abschnitt 4.2), z. B. Winkelprofil, PINOKIOS (Transponder-Markierung), Magnetring
- 1 Metallsuchgerät bzw. Unterflurmarken-Detektor (nur bei Verwendung von PINOKIOS)
- 1 Bestimmungshilfe für Bäume, Sträucher, Gräser und Pflanzen des Waldes
- 3 Fluchtstäbe, bei terrestrischer Erstaufnahme ohne GNSS 6 Fluchtstäbe
- 1 Ultraschall-Höhen-, Hangneigungs- und Entfernungsmesser mit Transponder
- 1 Maßband 25 m
- 2 Durchmesser-Bandmaße mit π -Teilung
- 1 Kluppe für Totholzaufnahme in cm
- 1 Relaskop (Metrisch CP oder Metrisch Standard) oder vergleichbares Gerät mit Hangkorrektur und Zählbreite 1,2 u. 4
- 2 Kompass (400 gon)
- Formblätter, Karten, Kreide, Nummernblättchen zur temporären WZP-Baum-Markierung
- bei Bedarf: Schreibbrett, Beil

Kapitel 2

Inventurmethode

2.1 Inventurgebiet und Stichprobenverteilung

Das **Inventurgebiet** umfasst die Landfläche und die Binnengewässer in Deutschland. An den Meeresküsten gelten folgende Regeln:

- Das Inventurgebiet umfaßt innerhalb des Gebietes der Länder Niedersachsen, Hamburg, Bremen und Mecklenburg-Vorpommern die Landfläche (einschließlich Binnengewässer und Inseln) bis zur Küstenlinie bei Mittlerem Tidehochwasser (MTHW-Linie) oder bis zur seewärtigen Begrenzung der oberirdischen Gewässer. Dem Mittleren Tidehochwasser ist der mittlere Wasserstand der Ostsee gleichzusetzen.
- In Schleswig-Holstein bilden die äußersten Flurstücksgrenzen die seeseitige Grenze des Inventurgebietes.

Der Stichprobenverteilung liegt ein gleichmäßiges, systematisches Gitternetz im $8 \text{ km} \times 8 \text{ km}$ -Quadratverband zugrunde (CI2027-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 CI2027 wird in einigen Ländern oder Lan-

desteilen auf Basis des BWI2022-Netzes auf einen $4\text{ km} \times 4\text{ km}$ -, $2,83\text{ km} \times 2,83\text{ km}$ - oder $2\text{ km} \times 2\text{ km}$ -Quadratverband verdichtet (Abbildung 2.1, links). Die Bundesinventurleitung stellt den Landesinventurleitungen 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.

2.2 Wiederholungsinventur

Da die CI2027 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. Eigentumsarten) und sind zu überprüfen. Dynamische Merkmale, die sich normalerweise ändern (z. B. BHD für Probebaum), sind neu aufzunehmen.

2.3 Der Inventurtrakt

Der Inventurtrakt 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.

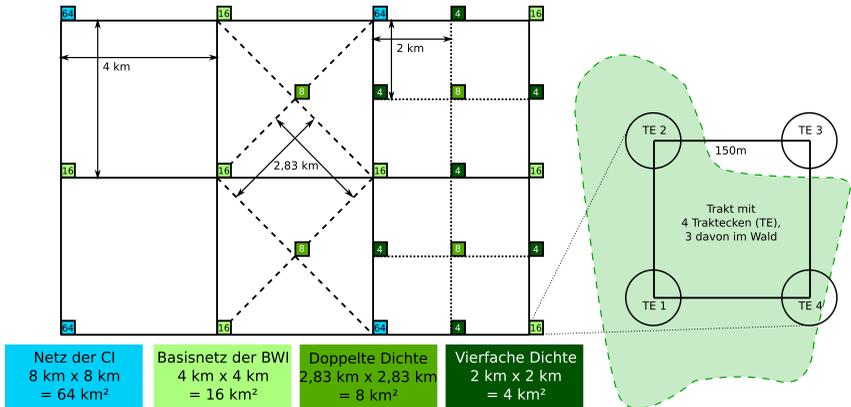


Abbildung 2.1: Stichprobennetz und Traktaufbau, - - - = Waldgrenze, TE = Traktecke

2.4 Waldtrakte

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

Die Auswahl der an den Traktecken aufzunehmenden Objekte erfolgt mit Winkelzählproben und Probekreisen. Die durchzuführenden Aufnahmen sind in Abbildung 2.2 dargestellt.

2.5 Winkelzählproben

2.5.1 Winkelzählprobe mit Zählfaktor 4

Alle Traktecken im Wald, ausgenommen die auf Nichtholzboden, sind Zentrum einer WZP/ZF 4.

Zur rechnerischen Spiegelung der WZP/ZF 4 sind neue Grenzen zu Nichtwald, Nichtholzboden und vorgelagertem, nichtbegehbarem Holzboden einzumessen. Bereits bestehende Grenzen zu Nichtwald, Nichtholzboden und vorgelagertem, nichtbegehbarem Holzboden sowie noch gültige Bestandesgrenzen sind zu kontrollieren und ggf.

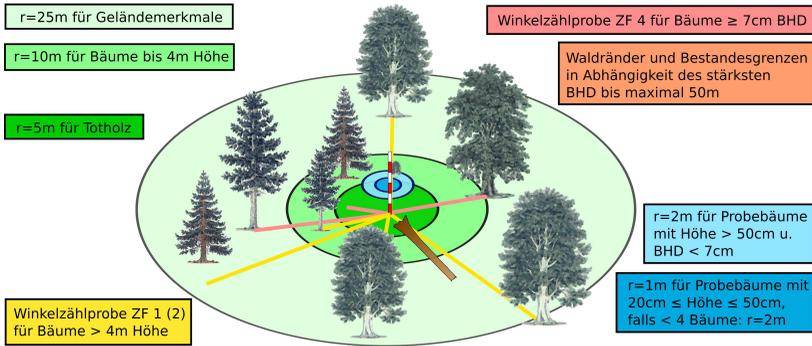


Abbildung 2.2: Aufnahmeeinheiten an der Traktecke

zu korrigieren, wenn sie den Grenzkreis eines Probebaumes schneiden (Abschnitt 5.2). Nicht mehr gültige Grenzen einer früheren Aufnahme werden entsprechend Abschnitt 5.2 kodiert.

Probebäume der WZP/ZF 4 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, gemessen in 1,3 m Höhe (BHD) haben.

An den Probebäumen der WZP/ZF 4 werden folgende Merkmale erhoben:

- Probebaumkennziffer und Polarkoordinaten
- Baumart (z. T. zu Klassen zusammengefasst)
- BHD in 1,3 m Höhe
- Baumhöhe (an Unterstichprobe in jeder Schicht)
- Alter und Schicht (3 Klassen)
- Verzweigung (4 Klassen abhängig von der Höhe der Zwieselung)
- Kronenbruch, Stammschäden

Im Umkreis der WZP/ZF 4 wird die Nutzungsart (Abschnitt 5.1.5) erfasst.

2.5.2 Winkelzählprobe mit Zählerfaktor 1 oder 2

Alle Traktecken im Wald, ausgenommen die auf Nichtholzboden, sind Zentrum einer WZP mit Zählerfaktor 1 oder 2, bei der die Zählbäume als Grundlage für die Beschreibung der Waldstruktur nach Baumart und Schicht gezählt werden (Abschnitt 5.5.1). An Grenzen zu Nichtwald, Nichtholzboden und vorgelagertem, nichtbegehbarem Holzboden muss diese Winkelzählprobe gespiegelt werden (Abschnitt 5.5.1). Bestandesgrenzen bleiben unberücksichtigt.

EU-W-VO

2.6 Probekreise

1. Ein Probekreis mit einem Radius von 1 m befindet sich in der Regel 5 m von der Traktecke entfernt in nördlicher Richtung (Abschnitt 5.4). In diesem Probekreis werden kleine Bäume von 20 cm bis 50 cm Höhe erfasst. Wenn sich in diesem Probekreis weniger als 4 Probebäume befinden, wird der Radius auf 2 m vergrößert.
2. 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 (ebenfalls Abschnitt 5.4).
3. In einem Probekreis mit 5 m Radius um den Trakteckenmittelpunkt wird das Totholzvorkommen ermittelt (Abschnitt 5.6). Zur rechnerischen Spiegelung des Totholzkreises sind Grenzen zu Nichtwald, Nichtholzboden und vorgelagertem, nichtbegehbarem Holzboden einzumessen, wenn sie diesen schneiden (Abschnitt 5.2).
4. In einem Probekreis mit 10 m Radius um den Trakteckenmittelpunkt werden Bäume mit einer Höhe bis 4 m (Abschnitt 5.5.1) aufgenommen.
5. Im Umkreis von maximal 50 m werden Grenzen zu Nichtwald, Nichtholzboden und vorgelagertem, nichtbegehbarem Holzboden erfasst bzw. überprüft und ggf. korrigiert (Abschnitt 5.2).

EU-W-VO

Alle Probekreisradien sind horizontal zu messen.

Kapitel 3

Traktvorklärung

3.1 Informationen zum Trakt

VT

3.1.1 Allgemein

Bei der CI2027 erfolgt kein vorläufiger Wald/Nichtwald-Entscheid in der Traktvorklärung. Während der Feldaufnahmen werden lediglich die Waldtraktecken angelaufen, die bei der BWI2022 Wald waren. Demzufolge werden Entwaldungsflächen erfasst, Neuwaldflächen jedoch nicht.

3.1.2 Traktkennung

Die Traktkennung wird für die Kontrolle der Vollständigkeit der Daten benötigt. Sie ist mit der Information der letzten Erhebung (BWI2022) durch das TI-WO vorbelegt und ist von der LIL zu kontrollieren.

Traktkennung

- 1 = Trakt, der völlig außerhalb des Inventurgebietes liegt und daher nicht erfasst wird.
- 2 = Trakt geschnitten von einer Bundeslandgrenze, der wegen unterschiedlicher Verdichtungsgebiete nur teilweise erfasst wird (< 4 Traktecken)
- 3 = Trakt geschnitten von einer Bundeslandgrenze, der vollständig erfasst wird (4 Traktecken)

- 4 = Normaltrakt, der vollständig in einem Bundesland liegt (4 Traktecken)
- 5 = Trakt, der nicht im Raster der BWI 2022 liegt und daher nicht erfasst wird. Das kann z. B. auftreten, wenn ein Verdichtungsgebiet in der Koordinatenliste nicht korrekt abgegrenzt ist.
- 6 = Trakt geschnitten von der Grenze des Inventurgebietes, der nur teilweise erfasst wird (< 4 Traktecken)
- 7 = Trakt geschnitten von der Grenze unterschiedlicher Verdichtungsgebiete innerhalb eines Bundeslandes, der nur teilweise erfasst wird (< 4 Traktecken)
- 8 = Trakt geschnitten von 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. Dies betrifft bspw. Trakte an Grenzen zweier Meridianstreifen.

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

3.1.3 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 (BWI 2022) vorbelegt ~~und ist mit Hilfe aktueller Waldverteilungskarten oder Luftbilder zu überprüfen.~~

Traktstatus

- 1 = Waldtrakt der vorherigen Aufnahme
- 2 = ~~neu anzulegender Waldtrakt~~
- 3 = ~~Wald/ Nichtwald Entscheidung 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 3~~ werden im Gelände aufgesucht.

Die Bundesinventurleitung stellt Luftbilder und Karten der Traktumgebung mit eingetragenen Trakten in der Datenerfassungs-Software bereit. Vom Gitternetzpunkt aus erstreckt sich der Trakt mit einer Seitenlänge von 150 m nach Nord und Ost. Trakte, bei denen mindestens eine Traktecke bei der BWI 2022 im Wald liegt, sind Waldtrakte mit Traktstatus = 1. ~~Trakte, die nach der Karten- bzw. Luftbilddarstellung zweifelsfrei vollständig außerhalb des Waldes liegen, sind Nichtwaldtrakte. Alle anderen Fälle sind zunächst als „ungewiss“ anzusehen.~~

~~Liegen in den Ländern besser geeignete Luftbilder bzw. Karten vor, können diese genutzt werden und sind nach Möglichkeit der Bundesinventurleitung für die Datenerfassungs-Software zur Verfügung zu stellen.~~

Wird ein Trakt durch eine Landesgrenze geteilt, erfolgt die Traktaufnahme durch das Land, das auch die Aufnahme bei der BWI 2022 durchgeführt hat. Das ist i. d. R. das Land, in dem die südwestliche Traktecke liegt. Von dieser Regel kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn sich die benachbarten Länder vorab darauf geeinigt und das der Bundesinventurleitung mitgeteilt haben. Die Landesinventurleitungen tauschen die für die Aufnahme dieser Trakte erforderlichen Unterlagen und Informationen aus.

3.1.4 Traktkarten

Traktkarten dienen zum Aufsuchen der Trakte im Gelände (Abschnitt 4.1). Die Bundesinventurleitung stellt alle Trakte als Bestandteil des Navigations-Moduls der Datenerfassungssoftware zur Verfügung.

Es wird empfohlen, dass die Landesinventurleitung alle als Wald (Traktstatus = 1, ~~2~~) ~~oder ungewiss Wald (Traktstatus = 3~~, Abschnitt 3.1.3) klassifizierten Trakte in eine Karte überträgt und diese den Inventurtrupps bereitstellt. Diese Übersichtskarte dient der Navigation und der Arbeitsorganisation (z. B. Markierung bearbeiteter Trakte).

3.2 Informationen zu Traktecken

Bei der Wiederholungsaufnahme werden die aus der vorherigen Aufnahme vorhandenen Informationen durch die LIL überprüft und ggf. korrigiert bzw. ergänzt. Die Merkmale des Abschnitts 3.2.1 sind den Traktecken in jedem Falle zuzuordnen. Alle anderen Merkmale sind anzugeben, falls die Traktecke im Wald liegt.

3.2.1 Raumbezogene Merkmale

Land, Kreis, Gemeinde, Wuchsgebiet, Wuchsbezirk und Forstamt werden von der Bundesinventurleitung vorinitialisiert und sind von den Landesinventurleitungen zu kontrollieren und ggf. zu korrigieren. Für die Merkmale sind die Codes der BWI-Datenbank zu verwenden. Spätere Umstrukturierungen bleiben unberücksichtigt.

Bei Trakten an der Außengrenze Deutschlands ist für Traktecken außerhalb des Inventurgebietes die Landeskennung = 0 einzutragen. Die anderen raumbezogenen Merkmale bleiben leer. Für das Merkmal Wald (Abschnitt 5.1.2) 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 nur das Land eingetragen. Für das Merkmal Wald (Abschnitt 5.1.2) muss dann 9 (= nicht relevant, weil nicht zum Verdichtungsgebiet gehörig) angegeben werden. Alle anderen Merkmale bleiben leer.

Bei Grenztrakten zu einem anderen Bundesland sind die Angaben für alle Traktecken vollständig von der Landesinventurleitung des für die Aufnahme verantwortlichen Bundeslandes (Aufnahmeland) zu erheben. Dabei ist zu beachten, dass die jeweils gültigen landespezifischen Merkmale und Schlüssel zu verwenden sind.

3.2.2 Änderung der Landnutzungsart

Für Nichtwald-Traktecken, die bei der Vorgängerinventur Wald waren, ist die aktuelle 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 natürlicherweise 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

Fehlende oder falsche Ansprache bei der Vorgängerinventur

- 90 = Traktecke war schon früher eindeutig Nichtwald
- 92 = Traktecke war schon früher eindeutig Nichtholzboden
- 93 = Traktecke war schon früher eindeutig Holzboden
- 99 = Traktecke war schon früher eindeutig Wald

Kurzumtriebsplantagen (KUP) außerhalb Wald wurden bei der BWI2012 als Wald ($Wa = 5$, siehe Abschnitt 5.1.2) kodiert. Seit der BWI2022 werden KUP außerhalb Wald nicht mehr erfasst. Solche Traktecken sind als Nichtwald ($Wa = 0$) zu kodieren und bei Landnutzungsänderung die Nummer 90 (Traktecke war schon immer Nichtwald) zu vergeben.

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



3.2.3 Altersangabe aus Unterlagen

Nur für Erstaufnahme: Das Bestandesalter wird, soweit Unterlagen (Forsteinrichtungswerke o. ä.) vorhanden sind, daraus übernommen und für jede Baumart bzw. Bestandesschicht in das Feld Notizen eingetragen. Kommt eine Baumart in mehreren Altersklassen vor, wird sie mehrfach aufgeführt. Es wird das Alter angegeben, das am Stichtag der Inventur (01.10.2027) erreicht ist.

Kapitel 4

Traktauslegung im Gelände

4.1 Trakteinmessung



4.1.1 Erstaufnahme¹

Standard per GNSS

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 Traktkarte einzutragen bzw. in der Erfassungssoftware zu dokumentieren. 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.

POSI

Alternativ per terrestrischer Einmessung

Alternativ wird der Trakt in das Gelände übertragen, indem die am besten zugängliche Traktecke von einem in der Natur und der Traktkarte eindeutig identifizierbaren Startpunkt (z. B. Grenzstein, Wegabzweigung, Parzellenecke) aus eingemessen wird. Von dort aus

¹ Findet in der Regel bei der CI2027 keine Anwendung, da kein vorläufiger Wald/Nichtwald-Entscheid vorgenommen wurde.

wird entsprechend dem vorgeschriebenen Traktaufbau zu den anderen Traktecken weitergearbeitet. Der Startpunkt ist in einer Skizze zu dokumentieren und die Einmessung der Traktecken ist im Einmessprotokoll der Erfassungssoftware nachzuweisen.

TE

Bei Volltrakten (alle vier Traktecken im Wald) wird zur Kontrolle abschließend von der zuletzt eingemessenen Traktecke zur ersten weitergemessen. 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.

4.1.2 Wiederholungsaufnahme

Standard per GNSS

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

Alternativ per terrestrischer Einmessung

Alternativ wird 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 in der Erfassungssoftware die erste Traktecke mit Kompass, Fluchtstäben und Entfernungsmesser bzw. Bandmaß eingemessen und der Perma-Marker (Abschnitt 4.2) mit dem Suchgerät lokalisiert. Von dort aus wird entsprechend dem vorgeschriebenen Traktaufbau zu den anderen Traktecken weitergearbeitet.

TE

4.1.3 Allgemein

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

Die **neu eingemessenen Traktecken** sind mit einem Perma-Marker (Abschnitt 4.2) dauerhaft und unsichtbar im Boden zu markieren. Die Art des Perma-Markers (Profil) ist in der Erfassungssoftware zu dokumentieren. POSI

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. TE

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.

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 eingebracht und die Landesinventurleitung informiert. POSI

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

Alle Entfernungen sind als Horizontalentfernung in cm 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 (Abschnitt 5.3.5) gemessen.

Bei Hindernissen auf der Traktlinie kann zum Einmessen der nächsten Traktecke auch ein Bussolenzug vermessen werden. Bussolenzüge können mit einem in der Erfassungssoftware integrierten Tool (Formular Trakteinmessung / schrittweise) berechnet werden. TE

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

Wenn im geeigneten Gelände die Horizontalentfernung mit dem Messgerät nicht automatisch ermittelt werden kann, sind die am Hang schräg gemessenen Distanzen mit den Reduktionsfaktoren in Anhang C.4 umzurechnen.

Die Landesinventurleitungen geben in elektronischer Form Kopien der Einmessprotokolle zur Archivierung an die Bundesinventurleitung, sofern die Einmessung nicht über das Navigatonstool der Erfassungssoftware dokumentiert ist.

4.2 Markierung der Traktecken

Perma-Marker dienen der permanenten Markierung der Traktecken.

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

Erstaufnahme

POSI

Die im Wald liegenden Traktecken werden mit Perma-Markern, die im Boden versenkt werden, 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 vermarktet und mittels der Erfassungssoftware dokumentiert (Azimut, Horizontalentfernung). Das Setzen eines Perma-Markers auf Nichtholzboden wird empfohlen.

Wiederholungsaufnahme

POSI

Alle bei der BWI bisher 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 vermarktet, eingemessen und in der Erfassungssoftware dokumentiert.

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

Ein intakter Perma-Marker ist unverändert zu belassen.

Der Markierungsstatus der Traktecke und die Art des gefundenen bzw. neu gesetzten Perma-Markers ist anzugeben:

Markierungsstatus der Traktecke

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

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, Horizontale Entfernung) einzumessen.

POSI

Für Kontrollzwecke (Abschnitt 1.8) ist die Lage der Verjüngungskreise nach Vorgabe der Landesinventurleitung temporär zu markieren.

4.3 Bestimmung der Koordinaten der Traktecken mit GNSS



Erfolgt die Bestimmung der Koordinaten der begehbaren Waldtraktecken mittels GNSS-Gerät werden die in Tabelle 4.1 aufgelisteten Mindeststandards empfohlen. Die Daten sind in der Datenbank abzuspeichern.

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

4 Traktauslegung im Gelände

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

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 der Erfassungssoftware 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.

4.4 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 und die Horizontalentfernung in cm ist anzugeben (siehe Abschnitt 5.4).

JUNG

Das Zentrum der Probekreise mit 1 m bzw. 2 m Radius wird für die Zeit der Aufnahme mit einem Fluchtstab gekennzeichnet.

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

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

Kapitel 5

Traktaufnahme

5.1 Allgemeine Eckeninformationen

5.1.1 Begehbarkeit

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

EAL

Begehbarkeit

- 1 = begehbar
- 2 = nicht begehbar, Betretungsverbot (z. B. Munitionsdepot, Bergbau, Kippen)
- 3 = nicht begehbar, gefährliche Geländebedingungen (z. B. Gebirge, Moor, Wasser)
- 5 = nicht begehbar, Latschenfeld oder sonstiger undurchdringlicher Bewuchs
- 6 = nicht begehbar, Gefahr wegen Sturmholz
- 7 = nicht begehbar, Gefahr wegen Dürre/Insekten-Holz
- 8 = nicht begehbar, Gefahr wegen sonstigen Kalamitäten (z. B. Waldbrand, Hagelschaden, etc.)
- 9 = nicht begehbar, sonstige Gefahren
- 10 = nicht begehbar, Afrikanische Schweinepest

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.

5.1.2 Wald/Nichtwald

EAL

Nach dem Einmessen einer Traktecke wird zunächst festgestellt, ob sie sich im Wald befindet.

Wald im Sinne der BWI/CI ist, unabhängig von den Angaben im Kataster oder ähnlichen Verzeichnissen, jede mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche. Als Wald gelten auch kahlgeschlagene oder verlichtete Grundflächen, Waldwege, Waldeinteilungs- und Sicherungstreifen, Waldblößen und Lichtungen, Waldwiesen, Wildäsungsplätze, Holzlagerplätze, im Wald gelegene Leitungsschneisen, weitere mit dem Wald verbundene und ihm dienende Flächen einschließlich Flächen mit Erholungseinrichtungen, zugewachsene Heiden und Moore, zugewachsene ehemalige Weiden, Almflächen und Hutungen sowie Latschen- und Grünerlenflächen. Heiden, Moore, Weiden, Almflächen und Hutungen gelten als zugewachsen, wenn die natürlich aufgekommene Bestockung ein durchschnittliches Alter von fünf Jahren erreicht hat und wenn mindestens 50 % der Fläche bestockt sind.

In der Flur oder im bebauten Gebiet gelegene bestockte Flächen unter 1000 m², Gehölzstreifen unter 10 m Breite und Weihnachtsbaum- und Schmuckreisigkulturen, gewerbliche Forstbaumschulen sowie zum Wohnbereich gehörende Parkanlagen sind nicht Wald im Sinne der BWI/CI. Wasserläufe bis 5 m Breite unterbrechen nicht den Zusammenhang einer Waldfläche.

Weihnachtsbaum- und Schmuckreisigkulturen sowie Kurzumtriebsplantagen im Wald sind Wald im Sinne der BWI/CI.

Kurzumtriebsplantagen außerhalb Wald werden nicht erfasst und sind entsprechend Abschnitt 3.2.2 zu kodieren.

Bestattungswälder sind Wald im Sinne BWI/CI als Wald, begehbar einzustufen. Die Betretung erfolgt idealerweise außerhalb der Besuchszeiten. Markierungen sind zu vermeiden.

Wald/Nichtwald

- 0 = Nichtwald
- 3 = Wald, Blöße
- 4 = Wald, Nichtholzboden
- 5 = Wald, bestockter Holzboden
- 8 = nicht relevant, weil außerhalb des Inventurgebietes (siehe Abschnitt 3.2.1)
- 9 = nicht relevant, weil nicht zum Verdichtungsgebiet gehörig

Blößen sind vorübergehend unbestockte Holzbodenflächen.

Zum **Nichtholzboden** gehören Waldwege¹, Schneisen² und Schutzstreifen ab 5 m Breite, Holzlagerplätze, nichtgewerbliche zum Wald gehörige Forstbauschulen, 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 (Abbildung 5.1).

Als vorübergehend unbestockt (Blöße) gilt eine Fläche, wenn in der WZP/ZF 4 und der Verjüngungsaufnahme (1 m- und 2 m-Kreis) kein Individuum vorhanden ist sowie der Deckungsgrad im 10 m-Kreis weniger als 10 % beträgt.

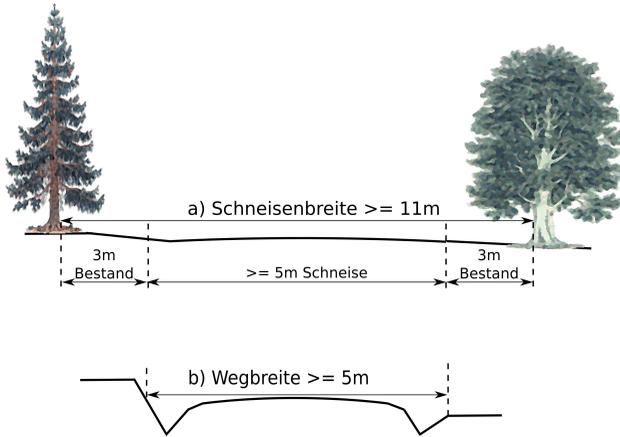


Abbildung 5.1: Waldeigenschaft an a) Schneisen und b) Wegen

~~Auf Nichtholzboden-Flächen werden nur besonders geschützte Waldbiotope (Abschnitt ??) erhoben.~~

5.1.3 Änderung der Landnutzungsart

EAL

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 3.2.2).

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

5.1.4 Betriebsart

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

Die Angabe erfolgt für den Bestand, in dem die Traktecke liegt. Für Latschen- und Grünerlenfelder werden keine weiteren Daten im Gelände erhoben.

Betriebsart

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

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.

5.1.5 Nutzungsart

Die Angabe der Nutzungsart bezieht sich auf den Zeitraum seit der BWI2022. Dabei sind die Probeebäume der WZP/ZF4 (siehe Abschnitt 5.3) und alle anderen Bäume ab 7cm BHD im Bereich der WZP/ZF4 zu berücksichtigen. Bestandesgrenzen bleiben unberück-

sichtigt. Sind an der Trakteecke unterschiedliche Nutzungsarten erkennbar, ist die überwiegende Nutzungsart anzugeben.

Nutzung ist jeder forstliche Eingriff, bei dem Holz aus dem Bestand gebracht wird.

Pflegeeingriffe, bei denen das Holz im Bestand verbleibt, sind keine Nutzung (bspw. Läuterung).

Kalamität: Eine großflächige Vernichtung des Bestandes durch abiotische (z.B. Hagel, Sturm, Naßschnee, Waldbrand) oder biotische (z.B. Insekten, Mäuse, Pilze) Schadfaktoren [geändert nach: Erlbeck et al.: Das Kosmos Wald- und Forstlexikon, 1998]

Nutzungsart

10 = keine Nutzung

11 = keine Nutzung, Sturm

12 = keine Nutzung, Insekten/Dürre

13 = keine Nutzung, sonstige Kalamitäten (z.B. Waldbrand)

14 = keine Nutzung, Ursache der Kalamität ungewiss

20 = selektive Nutzung, regulär

21 = selektive Nutzung, Sturm

22 = selektive Nutzung, Insekten/Dürre

23 = selektive Nutzung, sonstige Kalamitäten

24 = selektive Nutzung, Ursache Kalamität ungewiss

25 = selektive Nutzung, Ursache der Nutzung ungewiss

30 = flächige Entnahme, regulär

31 = flächige Entnahme, Sturm

32 = flächige Entnahme, Insekten/Dürre

33 = flächige Entnahme, sonstige Kalamitäten

34 = flächige Entnahme, Ursache der Kalamität ungewiss

35 = flächige Entnahme, Ursache der Nutzung ungewiss

NA = 10 gibt an, dass seit der BWI 2022 (Vorgängerinventur) keine Nutzung stattfand. Traten in diesem Zeitraum jedoch Kalamitäten auf und die abgestorbenen Bäume sind im Bestand verblieben, ist

die Art der Kalamität zu spezifizieren (NA = 11 bis 13). Sollte diese nicht bekannt oder erkennbar sein, ist NA = 14 einzutragen.

NA = 20 ist anzugeben, wenn seit der BWI2022 (Vorgängerinventur) einzelne Bäume durch reguläre, geplante forstlichen Maßnahmen selektiv genutzt wurden. Traten in diesem Zeitraum jedoch erkennbar Kalamitäten auf, welche zu einer selektiven Entnahme führten, ist die Art der Kalamität zu spezifizieren (NA = 21 bis 23). Sollte diese nicht bekannt oder erkennbar sein, ist NA = 24 einzutragen.

NA = 30 ist zu vergeben, wenn seit der BWI2022 alle Bäume im Bereich der WZP/ZF4 aufgrund regulärer, geplanter forstwirtschaftlicher Maßnahmen entnommen wurden. Traten in diesem Zeitraum jedoch erkennbar Kalamitäten auf, die zu einer flächigen Entnahme führten, ist die Art der Kalamität zu spezifizieren (NA = 31 bis 33). Sollte die Kalamität nicht bekannt oder erkennbar sein, ist NA = 34 einzutragen.

~~Umfasst die Umgebung der Traktecke mehrere Bestände, so ist das Merkmal für den Bestand zu erheben, in dem die Traktecke liegt. Wurden in dem Bestand, in dem die Traktecke liegt, keine Bäume entnommen (NA = 10), können davon unbeachtet Bäume im Nachbarbestand entnommen worden sein und mit BK = 1211 gekennzeichnet werden (Abschnitt 5.3.3).~~

5.2 Grenzen und Ränder

RAN

Folgende Arten von Grenzen werden unterschieden:

Grenzart

- Achtung:
Neues
Feld in
DB!
- 10 = neue, erstmals eingemessene Grenze zu Nichtwald
 - 11 = neue, erstmals eingemessene Grenze zu Nichtwald, welche auch für frühere Aufnahmen gilt
 - 12 = aus früherer Aufnahme übernommene, immer noch gültige Grenze zu Nichtwald
 - 20 = neue, erstmals eingemessene Grenze zu Nichtholzboden
 - 21 = neue, erstmals eingemessene Grenze zu Nichtholzboden, welche auch für frühere Aufnahmen gilt
 - 22 = aus früherer Aufnahme übernommene, immer noch gültige Grenze zu Nichtholzboden
 - 30 = neue, erstmals eingemessene Grenze zu nicht begehbaren Holzboden
 - 31 = neue, erstmals eingemessene Grenze zu nicht begehbaren Holzboden, welche auch für frühere Aufnahmen gilt
 - 32 = aus früherer Aufnahme übernommene, immer noch gültige Grenze zu nicht begehbaren Holzboden
 - 42 = aus früherer Aufnahme übernommene, immer noch gültige Bestandesgrenze
 - 99 = Grenze einer früheren Aufnahme, die zum aktuellen Inventurzeitpunkt nicht mehr auffindbar bzw. nicht mehr gültig ist

Neue, zusätzliche Bestandesgrenzen werden NICHT erfasst, auch nicht zu Blöcke.

Eine vorhandene, bereits aus einer Vorgängerinventur bekannte Grenze ist zu überprüfen und ggf. zu korrigieren.

Neue Grenzen (Grenzart = 10, 11, 20, 21, 30 oder 31) sind zu erfassen, wenn der Grenzkreis eines Probestaumes der Winkelzählprobe mit Zählfaktor 4 (Abschnitt 5.3.1) geschnitten wird. Das sind alle Grenzen im Umkreis des 25-fachen Brusthöhendurchmessers um Probestaume der Winkelzählprobe mit Zählfaktor 4. Jedoch werden Grenzen, die weiter als 50 m von der Traktecke entfernt sind, nicht eingemessen.

Nur wenn Grenzart = 42 vergeben wurde, ist zusätzlich die Kennziffer zum vorgelagerten Bestand anzugeben.

Kennziffer zum unmittelbar vorgelagerten Bestand

- 1 = mindestens 10 m und maximal 20 m geringere Bestandeshöhe (das kann auch eine BlöÙe oder Nichtholzboden sein)
- 2 = mindestens 20 m geringere Bestandeshöhe (das kann auch eine BlöÙe oder Nichtholzboden sein)
- 3 = mindestens 20 %-ige Änderung der Baumartenanteile bei einem Höhenunterschied von weniger als 10 m
- 4 = mindestens 20 %-ige Änderung der Baumartenanteile bei einem Höhenunterschied bei mindestens 10 m und maximal 20 m
- 9 = keiner der genannten Fälle

Achtung
Neues
Feld in
DB!

Wenn der vorgelagerte Bestand an der eingemessenen Grenze wechselt, dann wird die Kennziffer mit der größten Länge entlang der eingemessenen Grenze angegeben.

Zur Arbeitserleichterung wird in der Erfassungssoftware die maximal nötige Entfernung einer einzumessenden Grenze angegeben. Basis hierfür ist der ZUVOR durch die WZP/ZF 4 erfasste, stärkste BHD an der Traktecke.

Die Einmessung der Grenzen erfolgt im einfachsten Fall, indem für zwei auf der Grenzlinie liegende Punkte die Horizontalentfernung in cm und der Azimut in Gon bestimmt werden.

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

Die Einmesspunkte auf der Grenze sollten mindestens 10 m voneinander entfernt sein.

Liniennummer und Linienabschnitt werden von der Erfassungs-Software automatisch gesetzt.

Verläuft die Grenze nicht geradlinig, so kann eine Linie in maximal 10 Linienabschnitte — begrenzt durch die Knickpunkte — untergliedert werden (siehe Abbildung 5.2). Die Erfassungs-Software ändert die Abschnittsnummerierung automatisch beim Beschreiben einer neuen Zeile. Ist die Erfassung einer zweiten Grenze notwendig, muss beim Befüllen einer neuen Zeile die Randnummer händisch durch den Aufnahmetrupp angepasst werden.

Zu einer Traktecke können maximal zwei Grenzen eingetragen werden. Separat eingemessene Grenzen dürfen sich zwischen oder an den eingemessenen Anfangs- und Endpunkten weder kreuzen noch berühren.

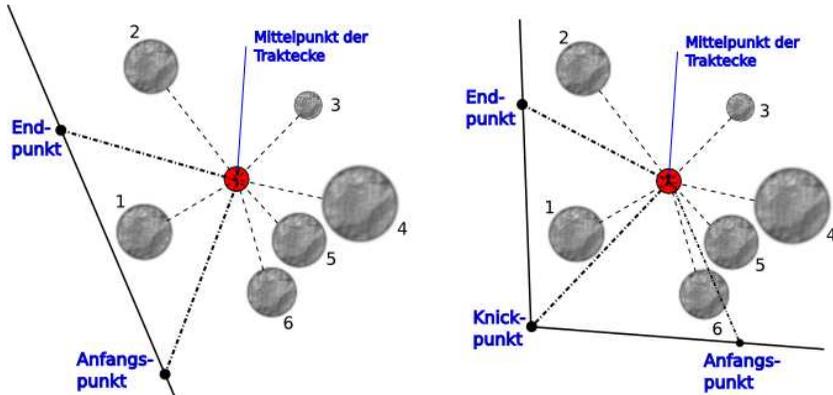


Abbildung 5.2: Einmessung von Waldrändern und Bestandesgrenzen

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

Die eingemessenen Grenzen werden von der Erfassungsoftware in der Lage-Plot-skizze zur Winkelzählprobe angezeigt. Die Angaben sind vom Trupp vor Ort zu überprüfen, indem die Skizze mit der realen Situation verglichen wird. Vor allem ist hier auf die korrekte Lage von Probestämmen der WZP/ZF 4 im Bezug auf die Grenzlinie zu achten. Fehler in der Lage von Probestämmen im Bezug zur Grenzlinie sind zwingend zu korrigieren. Hintergrund: Die Lage des Probestaumes im Bezug zur Grenzlinie entscheidet über seine Bestandeszugehörigkeit und über die Korrektur des Zählfaktors.

5.3 Probebäume ab 7 cm Brusthöhendurchmesser (BHD)

5.3.1 Auswahl mittels Winkelzählprobe

WZP4

5.3.1.1 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. D. h., alle Zählbäume der WZP/ZF 4 ab 7 cm BHD — auch jene hinter einer Bestandesgrenze der Grenzart = 42 — werden erfasst.

Jeder lebende oder mutmaßlich vor weniger als 12 Monaten abgestorbene Baum ab 7 cm BHD, dessen Brusthöhendurchmesser im Relaskopdurchblick breiter erscheint als die Zählbreite für den Zählfaktor 4 (für das Spiegelrelaskop „metrisch CP“ gilt: ein weißer Streifen und vier schmale Streifen schwarz-weiß-schwarz-weiß) oder die Grenzstammkontrolle erfüllt, wird als Probebaum ausgewählt (Abbildung 5.3).

Die Aufnahme erfolgt mit dem Relaskop. Dieses muss sich dabei in der Regel genau über dem Trakteckpunkt 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.

Im Zweifelsfalle ist eine Grenzstammkontrolle durchzuführen (siehe Abschnitt 5.3.1.2).

Alle bei der vorherigen Erhebung erfassten Probebäume sind nachzuweisen. Sowohl Einwuchs als auch der Verbleib nicht mehr vorhandener Probebäume (Abschnitt 5.3.3) sind zu erfassen, auch

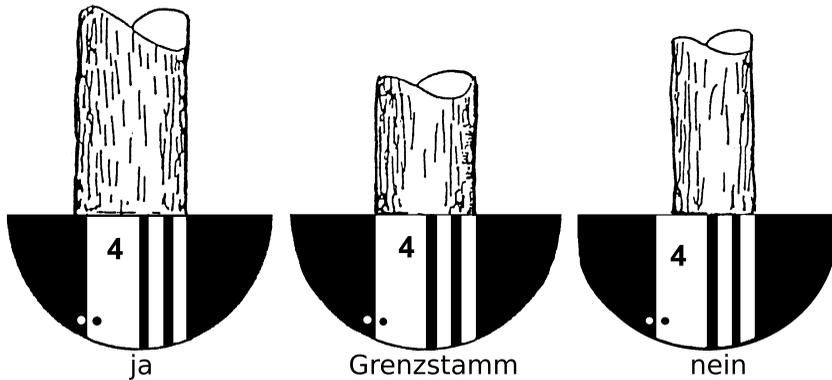


Abbildung 5.3: Winkelzählprobe — Zählfaktor 4 mit Relaskopdurchblick (Skala: metrisch CP)

hinter gültigen (Grenzart = 41) oder nicht mehr gültigen Bestandesgrenzen (Grenzart = 99).

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

Für WZP/ZF 4-Probebäume ist zu ermitteln, welcher Teil ihres Grenzkreises innerhalb des begehbaren Holzbodens liegt. Dazu sind Grenzen zu Nichtwald, Nichtholzboden und vorgelagertem, nicht begehbaren Holzboden einzumessen, wenn ihr Abstand vom Probebaum weniger als das 25-fache des Brusthöhendurchmessers beträgt. Die Einmessung entfällt, wenn korrekte Angaben aus einer früheren Erhebung vorhanden sind (Grenzart = 12, 22, 32, 42) oder der Abstand vom Stichprobenmittelpunkt über 50 m beträgt oder die Grenze nicht mehr auffindbar bzw. nicht mehr gültig ist (Grenzart = 99). Hinweise zur Einmessung von Waldrändern und Bestandesgrenzen enthält Abschnitt 5.2.

5.3.1.2 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 das Bitterlich-Spiegelrelaskop

gilt: Befindet sich der linke Baumrand im Bereich der beiden Punkte (Abbildung 5.3), ist eine Grenzstammkontrolle durchzuführen.

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

Die Horizontalentfernung ist, wie in Kapitel 5.3.4 beschrieben, auf cm genau mit dem Maßband zu messen.

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

5.3.2 Probebaumnummer

Die Aufnahme der WZP/ZF 4-Bäume sollte im Uhrzeigersinn erfolgen.

WZP4

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. Diese wird von der Erfassungssoftware vergeben.

Allgemein

Es wird empfohlen, die Probebäume während der Aufnahme vorübergehend zu kennzeichnen. Der der Traktecke am nächsten stehende Probebaum ist für Kontrollzwecke (Abschnitt 1.8 bzw. 4.2)

temporär nach den Vorgaben der Landesinventurleitung zu beschriften.

5.3.3 Probebaumkennziffer

WZP4

5.3.3.1 BK = 0

- Neuer Probebaum, welcher erstmals (vor oder hinter einer gültigen Bestandesgrenze) erfasst wird.
- Bäume mit BK = 8 bei der Vorgängerinventur, welche nun in die Stichprobe eingewachsen sind, d. h. die Horizontalentfernung ist nun \leq dem Grenzkreisradius, erhalten BK = 0 = neuer Probebaum.
- Wird ein frisch abgestorbener Baum erstmals durch die WZP/ZF 4 erfasst, erhält er die BK = 0 (neuer Probebaum). Bei den Eigenschaften ist das Merkmal frisch abgestorben anzugeben. Diese Bäume werden mit allen Merkmalen inkl. Rindenzustand (Abs. 5.3.8) standardmäßig erhoben, ggf. ist die Höhe zu messen (Abs. 5.3.10).

5.3.3.2 BK = 1

- Wiederholt aufgenommener Probebaum der vorherigen Inventur, welcher (vor oder hinter einer gültigen Bestandesgrenze) erfasst wird.
- Bäume mit BK = 6 bei der BWI 2022, welche damals hinter der Bestandesgrenze nicht erfasst wurden, jedoch aus einer vorherigen Inventur bekannt sind und nun lebend wiederholt erfasst werden, bekommen die BK = 1.
- Frisch abgestorbene, mutmaßlich vor weniger als 12 Monate abgestorbene, stehende Probebäume werden wie lebende Stichprobenbäume erfasst. Bei den Eigenschaften ist das Merkmal frisch abgestorben anzugeben. Diese Bäume werden mit allen Merkmalen inkl. Rindenzustand (Abs. 5.3.8) standardmäßig erhoben, ggf. ist die Höhe zu messen (Abs. 5.3.10).

5.3.3.3 BK = 4

- Nicht mehr stehend vorhandener, jedoch offenbar nicht zur Verwertung vorgesehener Probebaum mit BK = 1 oder 6 bei der vorherigen Inventur (ggf. Totholz, s. Abschnitt 5.6)
- BK = 4 wird vergeben, wenn der Probebaum umgeschnitten oder umgefallen ist und in der Nähe seines ehemaligen Standortes liegt.
- Außerdem wird BK = 4 für Probebäume vergeben, die bereits vor längerer Zeit gefällt und nicht weggerückt wurden, so dass eine Verwertung nicht mehr zu erwarten ist.
- Die Unterscheidung zwischen „entnommenen“ (BK = 12) und „nicht mehr stehend vorhandenen“ (BK = 4) Probebäumen ist wichtig für die Berechnung der Holzeinschlagsmenge. „Nicht mehr stehend vorhandene Probebäume“ werden bei der Berechnung des Holzeinschlages nicht berücksichtigt (Vergleiche hierzu BK = 12). Wenn ein Teil des Baumes „entnommen“ ist und ein Teil noch in der Nähe seines ehemaligen Standortes liegt, dann wird die BK (4 oder 12) entsprechend dem Verbleib des Hauptteiles des Schaftes vergeben.

5.3.3.4 BK = 5

- Mutmaßlich länger als 12 Monate abgestorbener, stehender Probebaum mit der BK = 1, 5, 6 bei der vorherigen Inventur (z. B. ohne Feinaststruktur), welcher kein Probebaum der aktuellen Inventur ist.
- Ggf. muss er als Totholz (s. Abschnitt 5.6) erfasst werden.
- Für Bäume mit BK = 5 bei der Vorgängerinventur (BWI2022) ist bei Eigenschaften der „Verbleib“ des damals bereits abgestorbenen Baumes mit „0 = nicht mehr am Ort stehend oder liegend vorhanden“ oder mit „1 = am Ort weiterhin stehend oder liegend vorhanden“ zu dokumentieren.

Achtung:
Neues
Feld in
DB!

5.3.3.5 BK = 6

- Bäume hinter der Bestandesgrenze, die bei der BWI 2022 nicht erfasst wurden, erhielten damals die BK = 6.
- BK = 6 wird bei der CI 2027 nicht vergeben, da auch die Bäume hinter einer gültigen Bestandesgrenze erfasst werden.
- Bäume mit BK = 6 bei der BWI 2022, welche damals hinter der Bestandesgrenze nicht erfasst wurden, jedoch aus einer vorherigen Inventur bekannt sind und nun lebend wiederholt erfasst werden, bekommen die BK = 1.

5.3.3.6 BK = 8

- Wurde ein Baum erfasst, dessen Horizontalentfernung größer als Grenzkreisradius ist, bspw. durch die Grenzstammkontrolle, erhält er die BK = 8.
- Für Bäume mit BK = 8 sind ebenfalls der Azimut in gon, die Horizontalentfernung in cm, die Baumart und der BHD in mm anzugeben. Hintergrund: Sind diese Bäume bei der nächsten Inventur eingewachsen, kann bei Veränderungsrechnungen die Differenz zwischen den Messwerten gebildet werden. Eine Modellierung ist nicht erforderlich.
- Bäume mit BK = 8 bei der Vorgängerinventur, welche nun in die Stichprobe eingewachsen sind, erhalten BK = 0 = neuer Probebaum.
- Bäume mit BK = 8 bei der Vorgängerinventur, welche bereits entnommen oder länger als 12 Monate abgestorben sind, erhalten BK = 11.

5.3.3.7 BK = 9

- Nicht mehr auffindbarer Probebaum — auch nicht als Stock — der vorherigen Inventur.
- Bevor die Kennziffer „nicht mehr auffindbar“ (BK = 9) vergeben wird, ist zunächst gründlich zu prüfen, ob möglicherweise

ein Koordinatenfehler 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.

5.3.3.8 BK = 10

- Die BK = 10 wird für noch vorhandene Probebäume der vorherigen Inventur vergeben, welche jedoch bei der aktuellen Inventur kein Probebäume mehr sind.
- BK = 10 wird vergeben für Probebäume:
 - aus einer früheren Aufnahme, die an einer zu Nichtwald gewordenen Traktecke verblieben sind,
 - einer Baumart, die in einer früheren Aufnahme erfasst wurde, heute jedoch nicht mehr (z. B. Grünerle),
 - die, obwohl Zwiesel, bei der Vorgängerinventur als ein Baum angesprochen wurden, jedoch aus heutiger Sicht als zwei Bäume aufgenommen werden müssen. Der Baum der Vorgängerinventur bekommt BK = 10, die beiden „neuen“ Probebäume BK = 0.

5.3.3.9 BK = 11

- Die BK = 11 wird vergeben für ausgeschiedene, nicht mehr vorhandene Bäume außerhalb der Stichprobe.
- Bäume mit BK = 8 bei der Vorgängerinventur, welche bereits entnommen oder länger als 12 Monate abgestorben sind, erhalten BK = 11.

5.3.3.10 BK = 12

- BK = 12 wird vergeben für entnommene Probebäume der vorherigen Inventur.

- Ein Probebaum gilt als „entnommen“ ($BK = 12$), 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 Probebäume, die offenbar — da z. B. frisch gefällt — zur Rückung vorgesehen sind, als „entnommen“.
- Im Unterschied dazu wird $BK = 4$ vergeben, wenn der Probebaum umgeschnitten oder umgefallen ist und in der Nähe seines ehemaligen Standortes liegt. Außerdem wird $BK = 4$ für Probebäume vergeben, die bereits vor längerer Zeit gefällt und nicht weggerückt wurden, so dass eine Verwertung nicht mehr zu erwarten ist.
- Die Unterscheidung zwischen „entnommenen“ ($BK = 12$) und „nicht mehr stehend vorhandenen“ ($BK = 4$) 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 (Vergleiche hierzu $BK = 4$).
- Wenn ein Teil des Baumes „entnommen“ ist und ein Teil noch in der Nähe seines ehemaligen Standortes liegt, dann wird die BK (4 oder 12) entsprechend dem Verbleib des Hauptteiles des Schaftes vergeben.

5.3.3.11 $BK = 1111$

- Die Bäume mit $BK = 1111$ sind für die BWI/CI speziell landesspezifisch markierte Bäume außerhalb der Stichprobe.
- Für Bäume mit $BK = 1111$ ist der Azimut in gon und die Entfernung in cm in der Erfassungssoftware zu dokumentieren. Die Angabe von Baumart und BHD in mm ist empfehlenswert.
- Wenn ein für die BWI/CI markierter Baum ($BK = 1111$) in die Stichprobe eingewachsen ist und damit zum Probebaum wird, ist die Markierung zu entfernen und die BK in 0 zu ändern.

5.3.3.12 BK > 2000

- Bäume mit BK = 2002, 2007, 2008, 2012, 2017, 2022 sind bei einer früheren Aufnahme (Jahr) ausgeschiedene Probebäume. Sie sind in den Daten dennoch enthalten, standardmäßig jedoch über die Filterfunktion in der WZP-Maske der Erfassungssoftware ausgeblendet. Diese BK dürfen bei der Aufnahme nicht vergeben werden! Hintergrund: Dies dient der Blockierung bereits vergebener Probebaumnummern (Abschnitt 5.3.2).

Kann vermutlich aufgrund neuer DB-Struktur entfallen.

5.3.3.13 Allgemein

Weitere Angaben im Abschnitt 5.3 erfolgen zwingend für Bäume mit BK = 0 oder 1. Für Bäume mit BK = 8 oder 1111 wird die Angabe der Baumart, des Azimut in gon, der Horizontalentfernung in cm und des BHD in mm empfohlen bzw. durch die Landesinventurleitung gefordert.

5.3.4 Horizontalentfernung

WZP4

Erstaufnahme

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

Wiederholungsaufnahme

Die Angaben für wiedergefundene Probebäume der Vorgängerinventur werden korrigiert, wenn eine Abweichung über 1/2 BHD festgestellt wird. Wenn eine Grenzstammkontrolle notwendig ist (siehe Abschnitt 5.3.1.2), 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.4 umzurechnen, wenn die Horizontalentfernung mit einem entsprechenden Messgerät nicht automatisch ermittelt werden kann.

5.3.5 Azimut

WZP4

Erstaufnahme

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

Wiederholungsaufnahme

Die Angaben für wiedergefundene Probestämme der Vorgängerinventur werden korrigiert, wenn die Visur in die angegebene Richtung nicht den Baumstamm trifft.

Allgemein

Es wird wie bei der Messung der Horizontalentfernung (s. Abschnitt 5.3.4) die lotrechte Achse durch den Brusthöhenquerschnitt anvisiert.

5.3.6 Baumart

WZP4

Die Bezeichnung der Baumart richtet sich nach Tabelle 5.1.

Für neue Probestämme ist die Baumart zu bestimmen. Für wiederholt aufgenommene Probestämme ist die Angabe aus der Vorgängerinventur zu überprüfen und wenn notwendig zu korrigieren.

Faulbaum und Grünerle werden seit der BWI2012 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 75). Zur Unterscheidung der Sandbirke von Moor- und Karpatenbirke siehe Anhang B.3 (Seite 79). Anhang B.4 auf Seite 80 gibt Hinweise zur Unterscheidung der Pappelarten.

Tabelle 5.1: Kodierung der Baumarten, in Klammern die Höhenmess-Baumartengruppen

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

5.3.7 Bestandesschicht

WZP4

Jeder Baum wird einer Bestandesschicht zugeordnet.

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.

Bestandesschicht

- 0 = keine Zuordnung möglich (Plenterwald o. Plenterwald-ähnlich)
- 1 = Hauptbestand
- 2 = Unterstand
- 3 = Oberstand
- 9 = liegender oder sehr schräg stehender Baum

Bestandesschicht = 0 muss vergeben werden, wenn die Betriebsart = 2 ist (siehe Abschnitt 5.1.4).

Bestandesgrenzen (Grenzart = 42) bleiben bei der Ansprache der Bestandesschicht unberücksichtigt.

5.3.8 Brusthöhendurchmesser (BHD)

WZP4

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.

Hinweise zur BHD-Messung gibt Abbildung 5.4.

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. Bei unterschiedlich dicken Teilen muss der dünnere Teil i. d. R. 2/3 des dickeren Teiles ausmachen, um als Zwiesel zu gelten. Ein Baum mit tief angesetztem Steilast ist kein Zwiesel.

Können bei einem Zwiesel nicht beide BHD in der angegebenen Messhöhe gemessen werden, ist pro Stamm der halbe Durchmesser mit dem Umfangmessband zu messen und anschließend zu verdoppeln.

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

Bei frisch abgestorbenen Bäumen erfordert die BHD-Messung wegen des möglicherweise unterschiedlichen Rindenzustandes folgendes Vorgehen:

- 1 = Rinde intakt, BHD messen wie üblich.
- 2 = Rinde vollständig abgefallen oder entfernt. Rindenstärke zu BHD addieren gemäß Anhang C.3 auf Seite 86.
- 3 = Rinde teilweise vorhanden, lässt sich aber nicht vollständig entfernen, auch nicht in geänderter Messhöhe, BHD messen wie vorgefunden.
- 4 = Rinde aufgebeult, lässt sich aber nicht vollständig entfernen, auch nicht in geänderter Messhöhe, BHD messen wie vorgefunden.

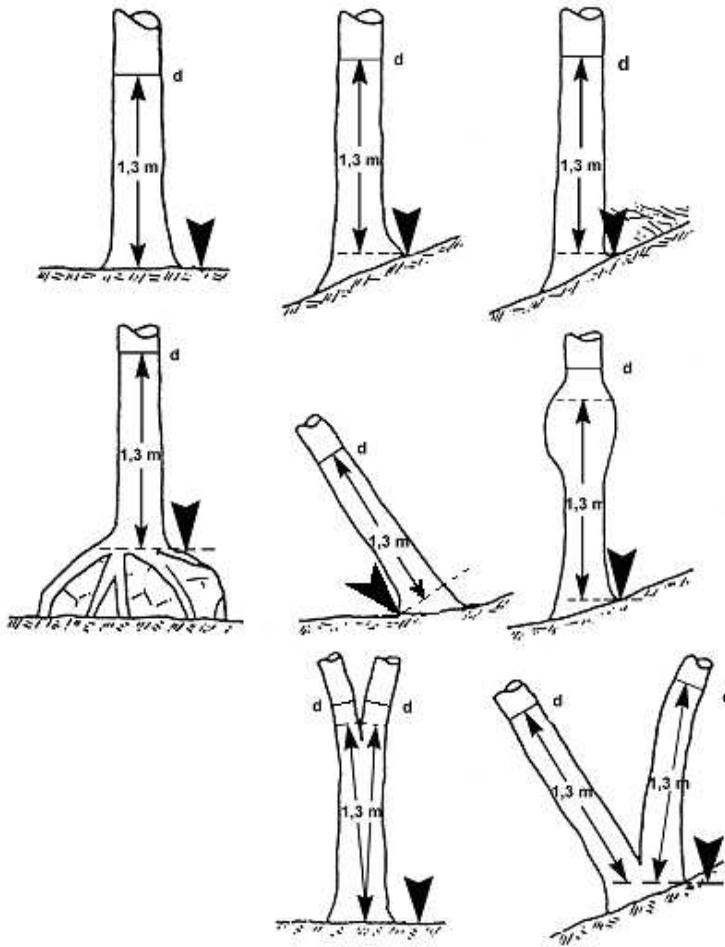


Abbildung 5.4: Definition der Brusthöhe und der Messposition des Brusthöhdurchmessers (d) nach ZÖHRER S.: Forstinventur. Ein Leitfaden für Studium und Praxis. Pareys Studientexte 26. 1980 S. 126 (geändert: 2. Reihe Mitte. u. 3. Reihe Mitte) **Grafik überarbeiten**

Das Vorgehen ist im Merkmal Rindenzustand (Ri-Zustand) in der Erfassungssoftware zu dokumentieren.

Bei fehlender Rinde (Ri-Zustand = 2) ergänzt der Trupp den BHD um die Rindenstärke. Die Rindenstärke ist der Tabelle des Anhangs C.3 zu entnehmen. Die in Anhang C.3 angegebene Rindenstärke umfasst bereits die Rinde auf beiden Seiten des Stammes. Die Rindenstärke ist somit nur einmal zum BHD zu addieren, keinesfalls zweimal. Diesen um die Rindenstärke ergänzten BHD trägt der Trupp in die Maske WZP4 im Feld BHD ein.

Falls die Rinde aufgebeult oder nur noch teilweise am Stamm vorhanden ist (Ri-Zustand = 3 oder 4), entfernt der Trupp die Rinde vollständig. Falls die Rinde bei 1,3 m nicht vollständig entfernbar ist, soll der BHD in abweichender Messhöhe ermittelt werden. Die Messhöhe ist in der Erfassungssoftware wie üblich zu dokumentieren. Lässt sich die Rinde auch in geänderter Messhöhe nicht vollständig entfernen, wird der BHD gemessen wie vorgefunden.

5.3.9 Baumalter

WZP4

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 (1.10.2027) 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 (Baualter oder Bestandesalter) für die Traktecke geschätzt.

5.3.10 Baumhöhe

WZP4

Für die Höhenmessung sind ~~in dem Bestand in dem die Traktecke liegt~~ in jeder Bestandesschicht gut einsehbare Probebäume der WZP /-ZF 4 aus dem mittleren bis oberen Durchmesserbereich auszuwählen.

Anzahl zu messender Bäume

Hauptbestand	zwei Bäume aus der häufigsten Baumartengruppe* und ein Baum aus jeder weiteren vorkommenden Baumartengruppe*
Oberstand	ein Baum aus jeder vorkommenden Baumarten- gruppe*
Unterstand	ein Nadelbaum und ein Laubbaum (soweit vorhanden)

* Fichte, Tanne, Douglasie, Kiefer, Lärche, Buche, Eiche, ALH, ALN, alle anderen Nadelbäume werden der Fichte zugeordnet.

Nach Möglichkeit sind die bei der BWI2022 gemessenen Bäume erneut zu messen. Diese Bäume sind im Erfassungsprogramm gekennzeichnet.

Die Baumhöhenmessung erfolgt zusätzlich immer an Bäumen mit Kronenbruch (Höhenkennziffer = 2, siehe Abschnitt 5.3.11).

Im Plenterwald sind alle Baumhöhen zu messen.

Ausgeschlossen werden Bäume mit Wipfelbruch, Zopftrocknis, Zwiesel, Bäume ohne ausgeprägten einzelnen Stamm, sowie schief stehende, krummwüchsige oder frisch abgestorbene Bäume. Bei der Höhenmessung gemäß dem vorstehenden Satz auszuschließende Bäume sind doch zu messen, wenn kein besser geeigneter Höhenmessbaum vorhanden ist.

Die Landesinventurleitungen können festlegen, dass weitere Baumhöhen zu messen sind.

Die Baumhöhe ist als Länge vom Fußpunkt (siehe Abbildung 5.5) bis zum Wipfel mit dem Höhen- und Entfernungsmesser auf dm genau zu messen.

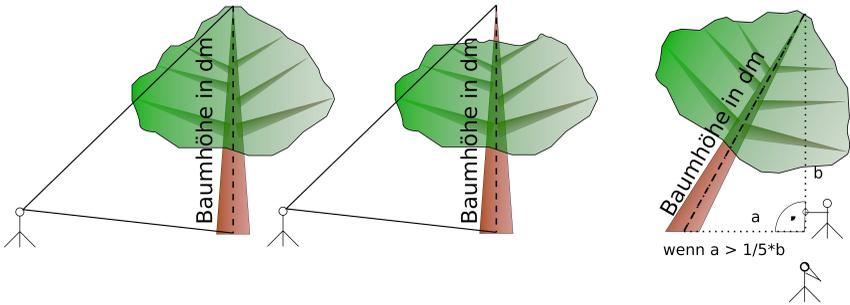


Abbildung 5.5: Visur der Krone für die Höhenmessung a) an Laubbäumen, b) an Bäumen mit zurückgestorbenem Wipfel (Zopftrocknis) und c) an schräg stehenden Bäumen

Für schräg stehende Bäume enthält Anhang C.2 eine Hilfe. Ein Baum steht schräg, wenn er mehr als ein Fünftel seiner Höhe von der Lotrechten durch den Fußpunkt ausgelenkt ist.

Im stärker geneigten Gelände sollte die Höhe möglichst hangparallel gemessen werden. Bei Laubbäumen ist besonders zu beachten, dass die Krone nicht tangential anvisiert wird, sondern bis zum idealen Durchstoßungspunkt der Stammachse in der Krone gemessen wird.

Auch bei abgestorbenen Kronenteilen (Zopftrocknis, siehe Abschnitt 5.3.13) ist bis zum höchsten Punkt des Baumes zu messen.

Folgende Länder markieren die Messrichtung mit einem senkrechten Strich: BB + BE, NI, SN, ST, TH.

Folgende Länder bestimmen die Messposition (Azimut in gon, Horizontaldistanz in cm) der Baumhöhenmessung vom Messstandort zum Höhenmessbaum: BY, HB, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, ST.

5.3.11 Höhenkennziffer

0 = kein Schaftbruch

1 = Wipfelbruch (geschätzte Länge des abgebrochenen Teils bis 3 m)

2 = Kronenbruch (geschätzte Länge des abgebrochenen Teils über 3 m)

Ein ausgewachsener Wipfel- oder Kronenbruch, bei dem die abgebrochene Länge durch einen neuen, gleichwertigen Trieb ersetzt ist, wird nicht angegeben. Nur dann ist ggf. die Höhenkennziffer auf 0 = kein Schaftbruch zu ändern.

5.3.12 Stammkennziffer

WZP4

- 0 = Auflösung des Schaftes unterhalb von 70 % der Baumhöhe
- 1 = Schaft bis zum Wipfel durchgehend (wipfelschäftig), durchgehender Schaft ≥ 70 % der Baumhöhe
- 2 = Zwieselung zwischen Brusthöhe und 7 m
- 3 = kein ausgeprägter einzelner Stamm vorhanden, Fußpunkt bis Kronenansatz < 3 m

5.3.13 Bäume mit besonderen Merkmalen

WZP4

Folgende Merkmale werden für jeden Probebaum jeweils mit „vorhanden“ (= 1) bzw. „nicht vorhanden“ (= 0) angegeben:

Schäden

- Schältschaden jünger als 12 Monate
- Schältschaden älter als 12 Monate
- Rücke- oder Fällschaden
- Harzlachten (kommerzielle Harzgewinnung)
- Pilzbefall mit großem Pilzkörper wie Konsolenpilze u. ä.
- Käferbohrlöcher in der Stammoberfläche
- mit sich lösender Rinde oder Rindentaschen $> 500 \text{ cm}^2$, Mindestbreite 10 cm
- sonstige von außen verursachte Beschädigungen

Eigenschaften

- frisch abgestorben; mutmaßlich seit weniger als 12 Monaten tot (z. B. Feinreisig erhalten), siehe Abschnitte 5.3.3 u. 5.3.8
- weitere Habitatbaummerkmale,
 - Stammfäule $> 500 \text{ cm}^2$ im Holzkörper oder
 - ein- bzw. ausgefalte Stammverletzung oder
 - Mulmhöhle, die groß genug ist für einen Unterarm oder
 - Schleim-, Saftfluss länger als 50 cm an Laubbäumen
- Höhlenbaum: mindestens eine Höhle, die von Spechten angelegt oder durch Ausfaulen von Ästen entstanden ist;
- [Mistelbefall](#)
- Zopftrocknis
- Kronentotholz: mehr als ein Drittel der Lichtkrone abgestorben oder drei starke Totäste $> 20 \text{ cm}$ Durchmesser und $> 1,3 \text{ m}$ Länge (geschätzt)
- als Biotopbaum gekennzeichneter Baum (landesspezifisches Förderprogramm)

5.4 Probebäume unter 7 cm Brusthöhendurchmesser

JUNG

5.4.1 Allgemeine Angaben

Probepflanzen 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 wie die Traktecke 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:

Lage

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

Die Horizontalentfernung ist in cm anzugeben.

Für beide Probekreise gemeinsam wird die Bestandesschicht und der Zaunschutz angegeben:

Bestandesschicht

0 = keine Zuordnung möglich (Plenterwald)

1 = Hauptbestand

2 = Unterstand

4 = Verjüngung unter Schirm

Verjüngung unter Schirm (4) ist anzugeben, wenn sich die Schicht aufgrund ihrer Dichte, Qualität und Baumartenzusammensetzung zum Folgebestand entwickeln kann.

Zaunschutz

0 = nein / 1 = ja

Ein Zaun wird auch dann angegeben, wenn offensichtlich ist, dass Wild eindringen kann. Die Angabe ist in jedem Fall zu machen.

5.4.2 Angaben zu Probepflanzen

JUNG

Probepflanzen über 50 cm Höhe bis 6,9 cm BHD werden im Probekreis mit Radius = 2 m erfasst.

Probepflanzen von 20 cm bis 50 cm Höhe werden im Probekreis mit Radius = 1 m erhoben. Wenn sich im Probekreis mit Radius = 1 m

weniger als vier Probebäume befinden, wird der Radius auf 2 m vergrößert. Der Probekreisradius in m ist in der Erfassungssoftware zu dokumentieren.

Über die Zuordnung der Probebäume zum Probekreis entscheidet die Austrittsstelle der Pflanze 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. Hat der stärkste Trieb einen BHD ≥ 7 cm, wird der nächststärkste Trieb < 7 cm BHD gezählt. Bei Wurzelbrut werden alle Individuen einzeln gezählt.

In beiden Probekreisen wird nach der Anzahl Individuen pro Baumart gemäß Baumartenliste (Abschnitt 5.3.6), Baumgröße und ggf. nach Verbiss differenziert.

Der Verbiss wird in folgenden Ländern nicht erhoben: BW, BY, HB, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL

Der Verbiss wird in folgenden Ländern erhoben: BB + BE, HE, SN, ST, TH

Es wird nur der Verbiss innerhalb der letzten 12 Monate für jede Baumart für beide Probekreise in folgenden Stufen angeben:

Verbiss

0 = kein Verbiss

1 = nur Verbiss der Terminalknospe

3 = Verbiss im oberen Drittel an mindestens drei Seitentrieben bei intakter Terminalknospe

4 = Verbiss im oberen Drittel an mindestens drei Seitentrieben UND der Terminalknospe

Im Probekreis mit Radius = 2 m für Probebäume über 50 cm Höhe bis 6,9 cm BHD ist zusätzlich zu differenzieren nach Baumgröße und ggf. nach Schältschäden.

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

Schälschäden werden in folgenden Ländern nicht erhoben: BW, BY, HB, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL

Schälschäden werden in folgenden Ländern erhoben: BB + BE, HE, SN, ST, TH

Schälschaden

0 = nicht vorhanden

1 = Schälschaden der letzten 12 Monate

2 = nur älterer Schälschaden

In den Ländern mit Erhebung von Verbiss und Schälschäden ist für jede Kombination der genannten Merkmale Baumart, Baumgröße, Verbiss und Schälschäden in beiden Probekreisen das Merkmal Einzelschutz zu erfassen.

Einzelschutz

0 = nein / 1 = ja

5.5 Struktur- und Biotopmerkmale

5.5.1 Horizontale und vertikale Struktur der Bestockung

5.5.1.1 Allgemein

Bestandesgrenzen bleiben unberücksichtigt.

Das Merkmal „Hauptbestockung“ (Schicht = 1) ist entweder für Bäume bis 4 m Höhe oder für Bäume über 4 m Höhe anzugeben.

Die Hauptbestockung ist die Schicht, auf der das wirtschaftliche Hauptgewicht liegt. Wenn der Deckungsgrad der Bäume über 4 m Höhe mindestens 5/10 beträgt, bilden diese stets die Hauptbestockung, und für die Bäume bis 4 m Höhe wird Verjüngung (Schicht = 2) eingetragen.

Alle Bäume einer Schicht, deren Mittelhöhe bis einschließlich 4 m beträgt, werden bei der Schätzung des Deckungsgrades und der Baumartenanteile im Probekreis $r = 10$ m mit berücksichtigt, auch wenn sie unwesentlich größer sind. Werden solche Bäume auch bei der WZP/ZF 1(2) erfasst, wird diesen Bäumen Schicht = 9 = „bereits im 10 m-Probekreis berücksichtigt“ zugewiesen. Für eine widerspruchsfreie Erhebung ist zuerst die Schätzung im 10 m-Kreis und danach die WZP/ZF 1(2) durchzuführen.

5.5.1.2 Bäume bis 4 m Höhe (Jungbestockung)

Bäume bis 4 m Höhe werden im Probekreis $r = 10$ m erfasst. Dabei werden Bäume unter 20 cm Höhe nicht berücksichtigt.

Folgende Merkmale sind für den Probekreis $r = 10$ m anzugeben:

- Deckungsgrad in 1/10 geschätzt
- Bestockungsschicht

1 = Hauptbestockung

2 = Verjüngung

Für jede vorkommende Baumart ist anzugeben deren

- Anteil in 1/10 am Deckungsgrad geschätzt,
- überwiegende Verjüngungsart:

- 1 = Naturverjüngung
- 2 = Saat
- 3 = Pflanzung
- 4 = Stockausschlag
- 5 = nicht zuzuordnen

Die Verjüngungsart ist für Bäume bis 4m Höhe stets anzugeben, nicht nur für Schicht = 2 (Verjüngung).

Schätzhilfe:

Der Deckungsgrad über alle Baumarten und die jeweiligen Baumartenanteile werden in Zehntel der bestockten Quadrate von 1 m² Größe geschätzt. Der 10 m-Kreis hat ca. 314 m². Der Mindestdeckungsgrad aller Baumarten beträgt 10 %. D. h., alle Baumarten müssen mindestens 31 m² bedecken oder 31 Individuen bei „Bäumchen ohne Deckung“ aufweisen.

Der Mindestanteil einer Baumart am Deckungsgrad beträgt 10 %; bei 10 % Deckungsgrad mit 31 Individuen entsprechen 10 % Baumartenanteil 3 Bäumen.

Schneidet ein Waldrand oder eine Grenze zum Nichtholzboden den 10 m-Kreis, ist nur der auf Holzboden liegende Teil zu berücksichtigen.

5.5.1.3 Bäume über 4 m Höhe (Altbestockung)

Bäume über 4m Höhe werden mit einer Winkelzählprobe erfasst, deren Zählfaktor von der Anzahl der Probebäume in der Winkelzählprobe mit Zählfaktor 4 (Abschnitt 5.3.1) abhängt. Bei bis zu zehn Probebäumen in der WZP/ZF 4 wird für die Strukturbeschreibung der Zählfaktor 1 verwendet, ab 11 Probebäumen in der WZP/ZF 4 kann Zählfaktor 2 angewendet werden. Der Zählfaktor ist anzugeben.

Die WZP/ZF 1 o. 2 erfolgt auf Blößen und bestocktem Holzboden (wa = 3 oder 5).

Im Gegensatz zur WZP/ZF 4 erfolgt die Auswahl ohne Berücksichtigung eines Mindestdurchmessers.

Zählfaktor

- 1 = Winkelzählprobe mit ZF 1
- 2 = Winkelzählprobe mit ZF 2

An Waldrändern oder an der Grenze zum Nichtholzboden (außer Waldwege) ist bis zu einer maximalen Entfernung von 50 m zur Traktecke eine Spiegelung durchzuführen und die Spiegelungsart in der Erfassungssoftware anzugeben. Die Anzahl gespiegelter Bäume pro Baumart ist in der Erfassungssoftware in einer separaten Zeile nachzuweisen.

Spiegelungsart

- 0 = nicht gespiegelt
- 1 = echte Spiegelung mit Relaskop
- 2 = Walk-Through-Methode

Grundsätzlich ist die selbe Spiegelungsart wie bei der Vorgängerinventur anzuwenden. [Diese ist in der Erfassungssoftware dokumentiert.](#)

Die Bäume werden nach Baumart, Schicht u. ggf. nach nicht gespiegelt/gespiegelt gezählt:

Bestockungsschicht

- 1 = Hauptbestockung
- 3 = Restbestockung
- 9 = bereits im 10 m-Probekreis berücksichtigt.

In der WZP/ZF 1(2) ist entweder die Hauptbestockung oder die Restbestockung vorzufinden. Die Kombination beider Schichten ist nicht möglich. Zusätzlich kann ggf. die Bestockungsschicht 9 auftreten.

5.5.1.4 Aufbau der Bestockung

Der Aufbau der Bestockung ist nach folgenden Kategorien zu differenzieren:

Aufbau der Bestockung

- 1 = einschichtig
- 2 = zweischichtig
- 6 = [drei- oder](#) mehrschichtig oder plenterartig

Die Angabe des Aufbaues bezieht sich auf alle Bäume (Jung- und Altbestockung) auf der Fläche der WZP/ZF 1(2). Fallen keine Bäume in die WZP/ZF 1(2), wird der Probekreis $r = 10$ m zur Ansprache

des Bestockungsaufbaus herangezogen.

Das **Alter der Bestockung**, das zum Stichtag der Inventur erreicht ist (01.10.2027), wird in Jahren eingetragen. Wenn das Alter aus unterschiedlichen Angaben für verschiedene Baumarten oder Bestände hergeleitet wird, ist das mit dem Anteil gewogene Mittel zu bilden. Anzugeben ist bei:

Aufbau 2: Alter der Hauptbestockung

Aufbau 6: bei mehrschichtigen Beständen: Alter der Hauptbestockung, bei plenterartigen Beständen: kein Alter

Mittelwald: Alter des Oberholzes (Betriebsart 3, Abschnitt 5.1.4)

5.6 Totholz

TOT

5.6.1 Auswahl

Das Totholzvorkommen wird im Probekreis mit 5 m Radius erfasst (Abbildung 5.6). Bestandesgrenzen bleiben unberücksichtigt. Maßgeblich bei stehendem Totholz und Wurzelstöcken ist der Mittelpunkt des Stammquerschnittes in Stockhöhe. Liegende Totholzstücke bzw. liegende tote Bäume werden vollständig der Stichprobe zugeordnet, wenn sich das dicke (= wurzelseitige) Ende im Probekreis befindet.

Die Aufnahme schließt alles Totholz mit einer Mindestlänge von 10 cm und einem Durchmesser ab 10 cm am dickeren Ende ein. Wurzelstöcke werden ab 20 cm Schnittflächendurchmesser (maximale Ausdehnung) und einer Mindestmittleren Stockhöhe von mindestens 10 cm erfasst. Die Aufnahmeschwelle bezieht sich für liegende Bruchstücke ohne Wurzelanlauf auf den Durchmesser am dickeren Ende und für die anderen Totholztypen auf den gemäß Abschnitt 5.6.3 zu messenden Durchmesser.

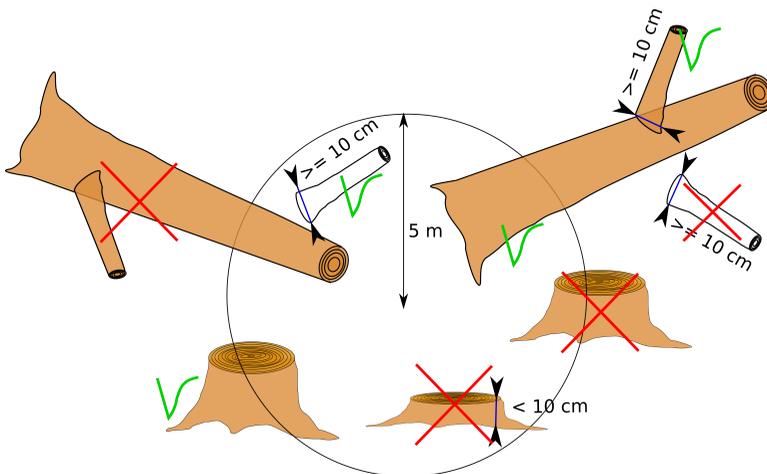


Abbildung 5.6: Totholzaufnahme

An liegenden Bruchstücken ohne Wurzelanlauf (Totholztyp = 12 o. 13) wird jeder mit dem Stück verbundene Seitenast mit mindestens 10 cm Durchmesser separat erfasst.

Ein Stubben, auch wenn er aus der Erde gerissenen ist, wird aufgenommen, wenn das kopfseitige Ende seiner Markröhre innerhalb des Totholz-Kreises 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. Totholz an lebenden Bäumen wird nicht nachgewiesen.

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

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

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.

5.6.2 Baumartengruppe Totholz

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

5.6.3 Durchmesser Totholz

Folgende Durchmesser in Tabelle 5.2 sind in cm anzugeben. Dabei ist stets auf ganze cm abzurunden. 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).

Tabelle 5.2: 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	Größter Schnittflächendurchmesser, einschließlich Wurzelanläufen, ohne Rinde
5	Abfuhrrest	Durchschnittl. Mittendurchmesser

5.6.4 Länge Totholz

Bei stehendem Totholz und Stöcken wird die Höhe und bei liegendem Totholz die Länge in dm gemessen. Dabei ist stets auf ganze dm abzurunden. 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. Das Volumen eines Wurzelstockes wird mit der Zylinder-Formel geschätzt. Ungleiche Höhe des Wurzelstockes oder Hanglage ist durch Mittelung der Längenmessungen auszugleichen.

Mehrere getrennte Abschnitte eines ursprünglich längeren Totholzstückes können wie ein Stück vermessen werden, sofern die Einzelstücke mit ihrem dickeren Ende im 5-m-Kreis liegen. Diese Messhilfe hat keinen Einfluss auf die Auswahl des Totholzes gemäß Abschnitt 5.6.1.

5.6.5 Zersetzungsgrad Totholz

Beschreibung der Kategorien des Zersetzungsgrades für Totholz:

1 = unzersetzt

Rinde noch am Stamm

5 Traktaufnahme

2 = beginnende Zersetzung	Rinde in Auflösung bis fehlend, Holz noch beifest, bei Kernfäule < 1/3 des Durchmessers
3 = fortgeschrittene Zersetzung	Splint weich, Kern nur noch teil- weise beifest, bei Kernfäule > 1/3 des Durchmessers
4 = stark vermodert	Holz durchgehend weich, beim Betreten einbrechend, Umrisse aufgelöst

Anhang A

Ansprechpartner

Tabelle A.1: Ansprechpartner für die Koordinierung der Kohlenstoffinventur 2027 auf Bundesebene

Behörde	Mitarbeiter	Adresse	Telefon	E-Mail
BMEL	Friedrich Schmitz Koordination	Ref. 515 Postfach 140270 53107 Bonn	0228/ 995294167	friedrich.schmitz@ bmel.bund.de
TI-WO	Dr. Thomas Riedel Bundesinventur- leitung	Alfred-Möller-Straße 1, Haus 41/42, 16225 Eberswalde	03334/ 3820315	thomas.riedel@ thuenen.de
TI-WO	Frank Schwitzgebel Schulungsleitung Aufnahmeverfahren	Alfred-Möller-Straße 1, Haus 41/42, 16225 Eberswalde	03334/ 3820325	frank.schwitzgebel@ thuenen.de
TI-WO	Susann Bender Datenmanagement Software	Alfred-Möller-Straße 1, Haus 41/42, 16225 Eberswalde	03334/ 3820333	susann.bender@ thuenen.de
TI-WO	Thomas Stauber Software Prüfrountinen	Alfred-Möller-Straße 1, Haus 41/42, 16225 Eberswalde	03334/ 3820331	thomas.stauber@ thuenen.de
TI-WO	NN Kontrolltrupp Bund	Alfred-Möller-Straße 1, Haus 11 , 16225 Eberswalde	03334/ 657232 0151/ 54993983	n.n@ thuenen.de
TI-WO	NN Kontrolltrupp Bund	Alfred-Möller-Straße 1, Haus 11, 16225 Eberswalde	03334/ 657232 0151/ 54993983	n.n@ thuenen.de

Tabelle A.2: Ansprechpartner in den Ländern (Stand: 19.03.2020)

Land	Behörde/Mitarbeiter	Adresse	Telefon	E-Mail
BW	FVA Freiburg, Dr. Cullmann, Dominik	Wonnhaldestr. 4, 79100 Freiburg	0761/4018-120	dominik.cullmann@forst.bwl.de
BY	LWF Freising, Abt. Waldbau und Bergwald Stöger, Wolfgang	Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, 85354 Freising	08161/4591-310	wolfgang.stoeger@lwf.bayern.de
BB + BE	Landesbetrieb Forst Brandenburg, Abt. 4 (LFE), Wiebke, Torsten	Alfred-Möller-Straße 1 16225 Eberswalde	03334/2759459	torsten.wiebke@lfb.brandenburg.de
HE	HessenForst, Landesbetriebsleitung, Abt. II SG Waldbaugrundlagen, Ulrich, Thomas	Europastrasse 10-12, 35394 Giessen	0641/4991-307	thomas.ulrich@forst.hessen.de
MV	Landesforst Mecklenburg-Vorpommern AöR, Betriebsstelle Forstplanung/Versuchswesen Lindenkreuz, Katja	Zeppelinstraße 3 19061 Schwerin	03843/8301210	Katja.Lindenkreuz@lfoa-mv.de
NI + HB + HH	Niedersächsische Landesforsten AöR, Forstplanungsamt Dezernat Forsteinrichtung/ Waldökologie Hendrik Plate	Forstweg 1A 38302 Wolfenbüttel	0151/55250995	hendrik.plate@nfp.niedersachsen.de
NW	Landesbetrieb Wald und Holz NRW, Genau, Kay	Herbreme 2, 59821 Arnsberg	02931/7866130	kay.genau@wald-und-holz.nrw.de
RP	Zentralstelle der Forstverwaltung, Hill, Andreas	Rhein-Mosel-Straße 9, 56281 Emmelshausen	06131/884262406	andreas.hill@wald-rlp.de
SH	MLLEV, IX 334, Schulze, Franz	Fleethörn 29-31, 24103 Kiel	0431/988-7076	franz.schulze@mllev.landsh.de
SL	Saarforst, Abt. 4: Forstplanung, forstliches Controlling, Emde, Alexandra	Von der Heydt 12, 66115 Saarbrücken	0681/9712-132	a.emde@sfl.saarland.de
SN	Staatsbetrieb Sachsenforst, Geschäftsleitung, Referat 44, FOR Schmid, Michael	Bonnwitzer 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
TH	Forstl. Forschungs- und Kompetenzzentrum Gotha, Referat Inventur und Planung, Dr. Wördehoff, René	Jägerstraße 1, 99867 Gotha	03621/225342	rene.woerdehoff@forst.thueringen.de

Tabelle A.3: Dienststellen der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben – Bundesforstbetriebe (Stand 28.10.2019)

Nr	Bundesforstbetrieb	Straße, Nr.	PLZ	Ort	Telefon	Telefax	E-Mail
1	Rhein-Weser	Lindberghweg 80	48155	Münster	0251/6749-0	0251/6749-20	BF-rhw@bundesimmobilien.de
2	Lausitz	Muskauer Forst 01	02957	Weißkefel	03576/2531-0	03576/2531-10	BF-la@bundesimmobilien.de
3	Thüringen-Erzgebirge	Burgseestraße 4a	03695	Bad Salzungen	03695/85023-0	03695/85023-69	BF-the@bundesimmobilien.de
4	Heuberg	Hauptstraße 56	72469	Meßstetten	07431/94933-0	07431/94933-25	BF-hb@bundesimmobilien.de
5	Rhein-Mosel	Grünbacher Weg 7	55774	Baumholder	06783/99998-10	06783/99998-17	BF-rhm@bundesimmobilien.de
6	Schwarzenboom	Kippelstraße 6	36280	Oberaula	06628/915290	06628/8529	BF-sb@bundesimmobilien.de
7	Lüneburger Heide	Philosophienweg 70	29303	Lothede	05051/9884-0	05051/9884-40	BF-lhe@bundesimmobilien.de
8	Mittelfelde	Leipziger Straße 3	04849	Bad Driben	034243/2869-0	034243/2869-29	BF-mel@bundesimmobilien.de
9	Niedersachsen	Forstweg 2	29683	Falling'bostel- Wense	05163/98868-0	05163/98868-22	BF-nds@bundesimmobilien.de
10	Nördliches Sachsen-Anhalt	Steinberge 2	39517	Burgstall OT Delle	039364/930-0	039364/930-50	BF-nsa@bundesimmobilien.de
11	Grafenwöhr ^a	Kellerweg 3	92249	Vilseck	09662/4101-0	09662/4101-23	BF-gw@bundesimmobilien.de
12	Hohenfels	Kreuzbergstraße 14	92287	Schmidmühlhen	09474/9517-0	09474/9517-30	BF-hf@bundesimmobilien.de
13	Reutenberg	Küssinger Straße 26	97762	Hammelburg	09732/78313-0	09732/78313-29	BF-rb@bundesimmobilien.de
14	Havel-Oder-Spree	Wasserburger Straße 5	15748	Münchehofe	033765/208-30	033765/208-37	BF-hos@bundesimmobilien.de
15	Westbrandenburg	Berliner Straße 98 - 101	14467	Potsdam	0331/3702-272	0331/3702-271	BF-web@bundesimmobilien.de
16	Trave	Papenkamp 2	23879	Mölin	04542/85670-0	04542/85670-20	BF-tra@bundesimmobilien.de
17	Vorpommern-Strelitz	Ueckerstraße 48	17373	Ueckermünde	039771/5296-0	039771/5296-190	BF-vos@bundesimmobilien.de

^a In Grafenwöhr besteht i. d. R. zwischen 19. Dezember und 07. Januar eingeschränkter Militärbetrieb, was die Aufnahme der Trakte auch außerhalb der sonst eng bemessenen Schließpausen möglich macht.

Anhang B

Baumartendifferenzierung

B.1 Alphabetische Baumartenliste

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

2. und 5. Spalte = Höhenmess-Baumartengruppe

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

Kurzanleitung

Typisches Merkmal	Stieleiche (110) <i>Quercus robur</i>	Traubeneiche (111) <i>Quercus petraea</i>	Anmerkung
Buchtennerven	Fast immer Buchtennerven im mittleren Drittel des 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.
Fruchtsiele	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 Verwachstungsstelle als Messpunkt.
Blattbasis Büschelhaare	Stark herzförmig, geöhrt Keine Büschelhaare auf der Unterseite des Blattes	Schmal keilförmig Reichlich Büschelhaare in den Nervenzwinkeln 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) <i>Quercus robur</i>	Traubeneiche (111) <i>Quercus petraea</i>
1.	Habitus Gesamtbaum	Stamm klobiger, knickiger. Neigung zur Schaftrauföföung 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)	unregelmäftig „knorriger“, bis zum Horizontalverlauf auseinanderebender 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 gehäftigt; Krone dadurch zwar ungleichmäftig, aber gegen den Himmel dichter, dunkler und undurchsichtiger wirkend.	infolge der Langstieligkeit der Blätter und ihrer gleichmäftigeren Verteilung locker und durchsichtig wirkende Krone („Aspen-Effekt“)
1.3	Rinde (an älteren Bäumen)	gröbrissig, dicht und tiefrißsig 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 „Wettenseite“ etwas zu tun hat.
1.4	Holz	oft dunkel, härter; Jahrringe unregelmäftiger und besonders in der Jugend oft breiter	gleichmäftiger, heller; Jahrringe enger und ebenfalls gleichmäftiger

Unterscheidungsmerkmale	Stieleiche (110) <i>Quercus robur</i>	Traubeneiche (111) <i>Quercus petraea</i>
2. Blätter	<p>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 TFEi. Große Vielfalt der Blattformen. Weniger (4 – 5) größere und oft größere, unregelmäßige Lappen;</p> <p>weniger Seitennerven als TFEi, Hauptnerven endigen zwar in den Ausbuchtungen, jedoch häufig Nebennerven, die in den Einbuchtungen endigen;</p> <p>Matriebe verschiedene Farbtöne: gelb-kupferbraun-rötlich; später oberseits mattgrün, seltener schwach glänzend, unterseits hell bläulich-grün und stets kahl; Julitriebe („Johannstriebe“) i. d. R. ausgeprägt rötlich</p>	<p>Blattstiel deutlich, 1 – 2 cm, Blattgrund keilförmig oder leichte, herzförmige Andeutung von Öhrchen; Blattform eher länglicher und schmaler, weitgehend seitensymmetrisch, mit zahlreicheren, gleichmäßiger gerundeten Lappenpaaren;</p> <p>Seitennerven infolge der Viellappigkeit in größerer Zahl und ausschließl. in den Ausbuchtungen endend;</p>
2.1 Aussehen und Herbstverfärbung	<p>Blattränder besonders gegen Herbst zu gewellt, nach Abfall auch eingerollt und verbogen; buntscheckig grün-gelb-beige-hell orange, unterseits heller</p> <p>Verfärbung später (Sommerliche) auf gleichem Standort. Stößt die Blätter im Herbst ab.</p>	<p>Matriebe 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.</p> <p>Spätsommer- und Herbstblätter dick, lederartig derb, flacher; erst gleichmäßig gelb, dann oberseits glänzend (tief-)braun,</p> <p>Verfärbung früher (Winterliche) auf gleichem Standort. Welke Blätter bleiben meist bis zum Frühjahr am Baum.</p>

Unterscheidungsmerkmale	Stieleiche (110) <i>Quercus robur</i>	Traubeneiche (111) <i>Quercus petraea</i>
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;
	keinen im Herbst nicht oder nur wenig vor und lassen sich deshalb besser überwintern	keinen 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) <i>Betula pendula</i> Code 200	Moorbirke <i>Betula pubescens</i> ssp. <i>pubescens</i> BWI-Code 201	Karpatenbirke <i>Betula pubescens</i> ssp. <i>carpatica</i> 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 verkehrlend, Blätter zumindest unterseits + bleibend behaart	Blätter und junge Zweige wenig behaart und rasch verkehrlend	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. <i>pubescens</i> , 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 (<i>Populus nigra</i>)	Balsampappel und Hybriden (<i>P. balsamifera</i> , hier auch <i>P. x canadensis</i> u.a.)	Silberpappel, Weißpappel (<i>P. alba</i>)	Graupappel (<i>P. x caescens</i>)	Zitterpappel (<i>P. tremula</i>)
BWI Code	221	224	223	222	220
Blattform, -rand und -stiel	Regelmäßig gezähnt, am Rand mehr oder weniger unbewimpert, rauteenförmig-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 schmaalem 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 Blattstielsatz	Keine	variabel	keine	0 – 4	Ca. 2
Knospen	Kahl, sehr klebrig, braunrot	Kahl, sehr klebrig, braunrot	Weißfilzig, 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 <i>P.</i> <i>nigra</i> ; 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 <i>P. x</i> <i>canadensis</i> 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

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/ZF 4: Baum muss noch getroffen werden,
- Entfernung zum Probebaum der WZP/ZF 4: halber Baumdurchmesser, bei Grenzbäumen: siehe Abschnitt 5.3.4
- Baumhöhe: Nadelbäume: $\pm 5\%$, Laubbäume: $\pm 10\%$, 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 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

	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

C.3 Doppelte Rindenstärke

Für frisch abgestorbene Bäume (< 12 Monate tot), bei denen die Rinde auf BHD-Messhöhe vollständig entfernt ist (RiZustand = 2),

BHD in mm	Doppelte Rindenstärke in mm für Baumart(-engruppe) ^a											
	FI	TA	KI	SKI	WKI	DGL	LAE	BU	HBU	EI	REI	PA
70	5	6	10	18	8	6	11	4	7	14	4	15
100	7	7	12	21	10	8	14	5	8	16	6	17
125	8	9	13	24	11	10	17	5	9	17	8	18
150	9	10	15	26	12	12	19	6	9	19	10	20
175	10	11	16	29	14	14	22	7	10	21	12	22
200	12	13	18	31	15	16	24	8	11	22	13	23
225	13	14	20	34	16	18	27	8	11	24	15	25
250	14	16	21	36	18	20	29	9	12	26	17	26
275	15	17	23	39	19	22	32	10	13	27	18	28
300	16	18	24	41	20	23	34	10	14	29	20	30
325	17	20	26	44	22	25	37	11	14	31	21	31
350	18	21	27	46	23	27	39	12	15	32	22	33
375	19	23	29	49	24	29	42	13	16	34	23	35
400	20	24	30	52	26	30	44	13	16	36	25	36
425	21	26	32	54	27	32	47	14	17	37	26	38
450	21	27	34	57	28	33	49	15	18	39	27	40
475	22	28	35	59	29	35	52	15	18	41	28	41
500	23	30	37	62	31	37	54	16	19	42	29	43
525	24	31	38	64	32	38	57	17	20	44	29	44
550	24	33	40	67	33	40	59	17	21	46	30	46
575	25	34	41	69	35	41	62	18	21	47	31	48
600	26	35	43	72	36	42	64	19	22	49	31	49
625	26	37	45	75	37	44	67	20	23	51	32	51
650	27	38	46	77	39	45	69	20	23	52	33	53
675	27	40	48	80	40	46	72	21	24	54	33	54
700	28	41	49	82	41	48	74	22	25	55	33	56
725	28	42	51	85	42	49	77	22	26	57	34	58
750	29	44	52	87	44	50	79	23	26	59	34	59
775	29	45	54	90	45	51	82	24	27	60	34	61
800	30	47	55	92	46	53	84	24	28	62	34	62
825	30	48	57	95	48	54	87	25	28	64	34	64
850	30	49	59	98	49	55	89	26	29	65	34	66
875	31	51	60	100	50	56	92	27	30	67	34	67
900	31	52	62	103	52	57	94	27	30	69	34	69
925	31	54	63	105	53	58	97	28	31	70	34	71
950	31	55	65	108	54	59	99	29	32	72	34	72
975	31	56	66	110	55	60	102	29	33	74	34	74
1000	32	58	68	113	57	61	104	30	33	75	34	76

^a ICode für Baumart siehe Tab. 5.1: FI = 10, 12, 19; TA = 30, 33, 39, 90, 94; KI = 20, 21, 24, 29; SKI = 22; WKI = 25; DGL = 40; LAE = 50, 51; BU = 100; HBU = 130; EI = 110, 111, 181; REI = 112; PA = 220, 221, 222, 223, 224

muss zu korrekten Herleitung des Grenzkreises zur BHD-Messung ohne Rinde die doppelte Rindenstärke addiert werden.

BHD in mm	Doppelte Rindenstärke in mm für Baumart(-engruppe) ^b											
	ES	AH	BI	LI	ER	UL	RO	EL	WEI	VOB	KIR	ALB
70	5	4	5	6	13	14	11	9	17	8	8	17
100	8	5	7	8	16	17	16	12	19	10	10	19
125	10	7	10	10	18	19	20	15	21	11	11	21
150	12	8	12	11	20	21	24	17	23	12	12	23
175	14	10	14	13	22	23	28	20	25	14	14	25
200	16	11	17	14	24	25	31	22	27	15	15	27
225	18	12	19	16	26	27	35	25	29	16	16	29
250	20	13	22	17	28	29	39	27	30	18	18	30
275	22	15	24	19	30	31	43	29	32	19	19	32
300	24	16	26	20	32	34	47	31	34	20	20	34
325	26	17	29	22	34	36	51	33	36	22	22	36
350	27	18	31	23	36	38	55	35	38	23	23	38
375	29	19	33	25	38	40	59	37	40	24	24	40
400	31	20	36	26	40	42	63	39	42	26	26	42
425	32	21	38	28	42	44	67	41	43	27	27	43
450	34	22	41	29	44	46	71	42	45	28	28	45
475	35	22	43	31	46	48	75	44	47	30	30	47
500	36	23	45	32	49	51	79	45	49	31	31	49
525	38	24	48	34	51	53	83	47	51	32	32	51
550	39	25	50	35	53	55	87	48	53	34	34	53
575	40	25	52	37	55	57	91	49	55	35	35	55
600	41	26	55	38	57	59	95	50	56	36	36	56
625	42	27	57	40	59	61	99	52	58	38	38	58
650	43	27	60	41	61	63	103	53	60	39	39	60
675	44	28	62	43	63	65	107	54	62	40	40	62
700	45	28	64	44	65	67	111	54	64	42	42	64
725	46	29	67	46	67	70	115	55	66	43	43	66
750	47	29	69	47	69	72	119	56	68	44	44	68
775	48	29	71	49	71	74	123	57	69	46	46	69
800	48	30	74	50	73	76	127	57	71	47	47	71
825	49	30	76	52	75	78	131	58	73	48	48	73
850	50	30	79	53	77	80	135	58	75	50	50	75
875	50	30	81	55	79	82	139	58	77	51	51	77
900	51	30	83	56	82	84	143	59	79	52	52	79
925	51	30	86	58	84	87	147	59	81	54	54	81
950	52	31	88	59	86	89	151	59	82	55	55	82
975	52	31	90	61	88	91	155	59	84	56	56	84
1000	52	31	93	62	90	93	159	59	86	58	58	86

^b ICode für Baumart siehe Tab. 5.1: ES = 120; AH = 140, 141; BI = 200, 201, 142; LI = 150; ER = 211, 212; UL = 170; RO = 160; EL = 295; WEI = 240; VOB = 230; KIR = 250, 251, 252; ALB = anderes Laubholz

C.4 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

Anhang D

Gesetz und Verordnung

D.1 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.

Anhang E

Technische Spezifikation von Betriebssystem und Hardware

Mindestanforderung

1. Windows 11 oder Android 13
2. Bluetooth

Fakultative Ausstattung

1. Tragegurt
2. IP-Schutzkategorie
3. Hardwaretastatur
4. Eingabestift

Stichwortverzeichnis

- Adressen, 69
- Alter
 - Baumalter, 53
 - Bestandesalter, 20
 - Bestockung, 64
- Arbeitsgeräte, 7
- Art
 - Baum, 48, 74
- Azimut, 48

- Baumart, 48, 74
- Baumhöhe, 54
- Baumkennziffer, 42
- Begehrbarkeit, 29
- Bestandesgrenze, 36
- Bestandesschicht, 50
- Bestockungsalter, 64
- Bestockungsaufbau, 63
- Bestockungsstruktur, 61
- Betretungsrecht, 4
- Betretungsverbot, 29
- Betriebsart, 33
- Blöcke, 31
- Bruch
 - Kronen-, 55
 - Wipfel-, 55
- Brusthöhendurchmesser, 50
- Bussolenzug, 23, 27

- Einmessprotokoll, 22
- Entnahme, 45

- frisch abgestorben, 42, 51, 54, 57
- Fällschaden, 56

- Gehölzstreifen, 30
- Gitternetz, 9
- GNSS, 21
- Grenzkreis, 36
- Grenzstammkontrolle, 39, 40
- Grenzstein, 21, 25
- Grenztrakt, 15, 17

- Habitatbaummerkmale, 57
- Harzlachten, 56
- Hauptbestand, 50, 58
- Hauptbestockung, 61
- Hochwald, 33
- Holzboden, 31
- Horizontalentfernung, 47
- Höhe
 - Baum, 54
- Höhenkennziffer, 55
- Höhlenbaum, 57

- Kennziffer
 - Höhe, 55
 - Probebaum, 42
 - Stamm, 56
- Kronenbruch, 55
- Kurzumtriebsplantagen, 30
- Käferbohrlöcher, 56

- Landnutzungsart
 - Änderung der
 - Landnutzungsart, 18
- Latschenfeld, 29
- Lichtungen, 30

- markanter Punkt, 21

- Markierung, 24, 25
- Messhöhe BHD, 51
- Mittelwald, 33
- Mulmhöhle, 57

- Nichtholzboden, 31
- Nichtwald, 16, 30, 31
- Niederwald, 33
- Nutzungsart, 33

- Oberstand, 50
- Orientierungshilfe, 25

- Parkanlagen, 30
- Perma-Marker, 24
- Pilzbefall, 56
- Plenterwald, 33, 54, 58
- Probebaum, 39, 41, 42
 - kennziffer, 42
 - nummer, 41
 - abgestorben, 43
 - Entnahme, 45
- Probebäume, 11
- Probekreis, 27

- Relaskop, 39
- Rindentaschen
 - WZP/ZF 4-Bäume, 56
- Rückeschaden, 56

- Saftfluss, 57
- Schaden
 - Fäll, 56
 - Rücke, 56
 - Schäl, 56
 - Stamm, 56
 - Wild, 56
- Schleimfluss, 57
- Schmuckreisigkultur, 30
- Schneisenbreite, 31

- Schulung, 4
- Schäl Schaden, 56
- Spiegelung, 63
- Stamm
 - eigenschaften, 57
 - fäule, 57
 - kennziffer, 56
 - schäden, 56
 - verletzung, 57
- Stichprobenverteilung, 9

- Totholz, 65
 - Baumartengruppe, 66
 - Durchmesser, 66
 - Länge, 67
 - Zersetzungsgrad, 67
- Trakt, 10
- Traktecken, 21, 22
- Trakteinmessung, 21
- Traktkennung, 15
- Traktstatus, 16
- Traktvorklärung, 15

- Unterstand, 50, 58

- Verjüngung, 58, 61

- Walddefinition, 30
- Waldrand, 36
- Waldtrakt, 11, 16
- Weihnachtsbaumkultur, 30
- Wildschäden, 56
- Winkelzählprobe, 41
- Wipfelbruch, 55

- Zersetzungsgrad, 67
- Zopftrocknis, 55, 57
- Zwiesel, 51, 56
- Zählfaktor, 11, 39, 62

