

Stichprobeninventur in Schweizer Naturwaldreservaten - Anleitung zu den Feldaufnahmen

Version 4.1.0

Jonas Stillhard, Iza Murzynowska, Gilbert Projer, Christoph Tellenbach, Martina Hobi, Harald Bugmann, Peter Brang



**Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Bir-
mensdorf**



**Eidg. Technische Hochschule ETH, Departement Umweltsystemwissen-
schaften, Waldökologie, Zürich**

Autorinnen

Jonas Stillhard,¹ Iza Murzynowska,¹ Gilbert Projer,¹ Christoph Tellenbach,¹ Martina Hobi,¹ Harald Bugmann,² Peter Brang¹

¹Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf.

²ETH Zürich, Departement Umweltsystemwissenschaften, Waldökologie, Universitätstrasse 16, CH-8092 Zürich.

Zitiervorschlag:

Stillhard, J., Murzynowska, I., Projer, G., Tellenbach, C., Hobi, M., Bugmann, H., Brang, P. 2023: Stichprobeninventur in Schweizer Naturwaldreservaten - Anleitung zu den Feldaufnahmen Version 4.1.0. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf.

Ein Bericht aus dem Projekt Monitoring Naturwaldreservate Schweiz.
Online zu beziehen über waldreservate.ch.

Dank:

Wir danken Raphaela Tinner, Kathrin Streit, Brigitte Commarmot und Sabrina Keller für Ihren Beitrag zu früheren Versionen dieser Anleitung. Ein spezieller Dank geht an das Bundesamt für Umwelt (BAFU) für die Unterstützung der Forschung und Wirkungskontrolle in Schweizer Naturwaldreservaten.

Titelbild: Eine Probefläche der Stichprobeninventur im Naturwaldreservat «Arena», 2021 (Photo: Aufnahmeteam SPI Arena).

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Ziel von Stichprobeninventuren	2
1.2	Ziel der Anleitung	2
1.3	Grundlagen	2
1.4	Aufbau der Anleitung	2
2	Einmessung und Angaben zur Probefläche	3
2.1	Einmessung des Probeflächenzentrum	3
2.2	Vorgehen bei Einmessung von neuen PFZ und von nicht wiederaufgefundenen PFZ (PFZ-Status = 4 oder 3)	4
2.3	Aufnahmeentscheid	4
3	Markierung des Probflächenzentrums und andere Massnahmen zur Erleichterung des Wiederauffindens	8
3.1	Versicherung des Probflächenzentrums	8
3.2	Bestimmung der genauen Koordinaten mit Trimble GPS	10
3.3	Fotos der Probeflächen	10
4	Informationen zur Probefläche	12
5	Probebaumaufnahme	17
5.1	Baumstatus / Zerfallsstadium	18
5.2	Zusätzliche Informationen, nur an toten Bäumen zu erheben	24
5.3	Allgemeine Informationen zum Probebaum	26
5.4	Informationen zur Wuchsform des PB - lebende PB	29
5.5	Habitatstrukturen NWR	32
5.6	Habitatstrukturen LFI lebende und tote Probebaum (PB)	34
5.7	Habitatstrukturen LFI lebende Probebäume	41
5.8	Bemerkung Baum	43
6	Tarifprobebaumaufnahme	44
7	Stockinventur	47
8	Verjüngungsaufnahme	51
8.1	Beschreibung Subplot	53
8.2	Verjüngungsmerkmale	55
9	Transektaufnahmen (Liegendes Totholz)	58
9.1	Transektinformationen	58
9.2	Totholzstücke	59
A	Neigungskorrektur-Tabellen	
B	Baumartenliste	
C	Materialliste	
D	Nichtnummerierte Attribute und Entitäten in Open Foris	

Abkürzungen

BHD Brusthöhendurchmesser (Durchmesser auf 1.3 m)

DG Deckungsgrad

HS Habitatstruktur

LFI Landesforstinventar

NWR Naturwaldreservat

PB Probebaum

PF Probefläche

PFZ Probeflächenzentrum

R2 Radius kleiner Probekreis (7.98 m, Fläche 200 m²)

R5 Radius grosser Probekreis (12.62 m, Fläche 500 m²)

SP Subplot

SPI Stichprobeninventur

SPZ Subplotzentrum

VK Verjüngungsklasse

VP Versicherungspunkt

WBL Waldbegrenzungslinie

Einheiten

Einheit	Beschreibung
Azimut	Neugrad [gon, ^g], 400 ^g = 360°
Distanz	Meter [m] Zentimeter [cm]
Fläche	Quadratmeter [m ²] Are [a]
Neigung	Prozent [%]
Zeit	Dezimalstunden, 0.75 h = 45 Minuten

Koordinatensystem

Alle Angaben werden im Koordinatensystem CH1903 LV03 gemacht.

1 Einleitung

1.1 Ziel von Stichprobeninventuren

Stichprobeninventur (SPI) erlauben es, repräsentative Daten über den Zustand und die Veränderung von grösseren Naturwaldreservaten (NWR) zu erhalten. Diese Daten tragen dazu bei, die auf kleinen, intensiv beobachteten Monitoringflächen gewonnene Erkenntnisse zum Aufbau und zur Dynamik von Naturwäldern zu verallgemeinern. Zudem erlauben Stichprobeninventuren in NWR den Vergleich mit den im Rahmen des Landesforstinventar (LFI) in bewirtschafteten Wäldern erhobenen Daten.

SPI in NWR sollen die folgenden Daten erfassen:

- allgemeine Bestandesdaten wie Stammzahl, Grundfläche (Basalfläche), Vorrat, Durchmesser- und Baumartenzusammensetzung sowie deren Veränderung.
- Volumen und Abbaustadium von stehendem und liegendem Totholz
- Häufigkeit (Dichte) von Bäumen mit Habitatstrukturen (Strukturmerkmale, welche für die Biodiversität besonders wertvoll sind)
- Angaben zur Bestandesstruktur (Höhenschichten, Bestandesdichte)
- Dichte und Zusammensetzung der Waldverjüngung.

1.2 Ziel der Anleitung

Die Anleitung beschreibt den Ablauf der Feldaufnahmen der SPI in NWR. Sie enthält die Definitionen der Merkmale und die Aufnahmevorschriften und dient den Aufnahmegruppen als Anleitung und Nachschlagewerk.

Die Anleitung setzt den Standard für die Erhebungen auf den terrestrischen Stichprobenflächen. Die Definitionen und Aufnahmevorschriften sind strikt einzuhalten, auch wenn sich dabei Schwierigkeiten ergeben sollten. Schwierigkeiten und Probleme bei der Anwendung der Anleitung sind separat festzuhalten und mit den Aufnahmeleitern zu besprechen.

Die Einhaltung der Aufnahmevorschriften gemäss Aufnahmeanleitung und die Richtigkeit der gelieferten Daten liegt in der Verantwortung beider Gruppenmitglieder.

1.3 Grundlagen

Die Anleitung basiert auf einer früheren Version der Aufnahmeanleitung (Tinner et al. 2013), der Anleitung für die Veränderungsinventur Uholka-Shyrokyi Luh (Stillhard et al. 2019) und der Anleitung für das fünfte LFI (LFI 5) (Düggelin 2019).

1.4 Aufbau der Anleitung

Die Anleitung ist nach dem Arbeitsablauf der Feldaufnahmen strukturiert. Hinter den Merkmalsbezeichnungen stehen die Masseinheit und der Messbereich in Klammern. Jedes Merkmal ist in der Definition verbindlich beschrieben. Weiter sind das Vorgehen beschrieben und Fälle, die zu einer Aufnahme oder Nichtaufnahme eines Merkmals führen.

Die Anleitung ist auf die Aufnahme mit GPS, Bussole, Vertex, Messband und Gefällsmesser ausgerichtet. Die Daten werden direkt im Feld digital mit der Applikation OpenForis (FAO, Rom) erfasst.

2 Einmessung und Angaben zur Probefläche

Dieses Kapitel behandelt die Informationen zum Marsch zur PF und zum Aufnahmeentscheid auf der Probefläche (PF).

Die PF werden aufgrund ihrer theoretischen oder tatsächlichen Lage mithilfe von Karten der Lage der PF und GPS-Empfängern angelaufen.

MID 1 Reservats-ID

MID 2 Versuchsflächen-ID

MID 100 Aufnahmeteam

Die Mitglieder des Aufnahmeteams werden angegeben.

2.1 Einmessung des Probeflächenzentrum

MID 101 Datum

Das Aufnahmedatum wird angegeben.

Vorgehen bei neuen PF Bei neuen PF wird das Probeflächenzentrum (PFZ) mit einem GPS eingemessen. Das Vorgehen ist in Abschnitt 2.2 genau beschrieben.

Vorgehen bei bestehenden PF Bei bestehenden PF wird aufgrund der vorgegebenen - wenn vorhanden werden mit GPS gemessene «reale» Koordinaten verwendet, ansonsten die «projektierten» Koordinaten - das PFZ mithilfe von Karten und GPS-Empfängern möglichst genau angelaufen. Nachdem die ungefähre Lage des PFZ erreicht ist, wird mithilfe des Krokis der Bäume der vorangegangenen SPI versucht, das PFZ (markiert mit einem O-Profil, siehe Abbildung 1) zu finden.



Abbildung 1: Markierung PFZ

MID 102 Status PFZ

Code	Bedeutung
1	Altes PFZ (Profil der Vorinventur) gefunden und eindeutig identifiziert
2	Altes PFZ rekonstruiert, Profil nicht gefunden oder Profil wurde offensichtlich herausgerissen / bewegt.
3	Altes PFZ nicht rekonstruierbar, muss neu eingemessen werden oder PF wurde in der Vorinventur nicht aufgenommen, da unzugänglich. Weiterfahren mit Einmessung des PFZ, Abschnitt 2.2. <i>In diesem Fall wird die PF als neue PF behandelt, d.h. es werden keine Daten mehr vorgegeben.</i>
4	Neue PF.

2.2 Vorgehen bei Einmessung von neuen PFZ und von nicht wiederaufgefundenen PFZ (PFZ-Status = 4 oder 3)

Kann das PFZ nicht lokalisiert werden oder wird die PF zum erstenmal gemessen, so wird das PFZ mit einem Trimble-GPS neu eingemessen. Die Lage des PFZ wird mit diesem Gerät (siehe auch Kurzanleitungen zu den Geräten) möglichst genau eingemessen - abhängig davon ob eine Echtzeitkorrektur möglich ist oder nicht soll das PFZ auf mindestens 0.5 m (ohne Echtzeitkorrektur) oder 0.1 m (mit Echtzeitkorrektur) lokalisiert werden.

2.3 Aufnahmeentscheid

Eine PF wird aufgenommen, wenn das PFZ begehbar ist, im Wald bzw. innerhalb der Waldbegrenzungslinie (WBL) und im Reservat liegt und nicht auf eine Blösse, ein Gewässer oder eine sonst dauerhaft unbestockte Fläche (z.B. Lawinenzüge) fällt.

Nicht als Blösse gelten unbestockte Flächen aufgrund von natürlichen Ereignissen wie Windwurf, Rutschungen oder Waldbränden. Des weiteren werden PF nicht aufgenommen, deren PFZ in Bestockungen fällt, deren Deckungsgrad (DG) dauerhaft unter 20%, deren erreichbare Oberhöhe unter 3 m oder deren Breite (minimale Distanz von WBL zu WBL durch das PFZ) unter 25 m liegt. Der DG wird durch das Verhältnis der durch die Kronenprojektion von Gehölzen (ohne Alpenrosen) überschirmte Fläche und der Gesamtfläche - der maximale DG beträgt 100 %. Als Gewässer gelten offene Gewässer wie Bäche, Flüsse und Seen die permanent Wasser führen und eine Mindestbreite von ≥ 5.0 m aufweisen.

Es muss also nicht die ganze PF begehbar sein und innerhalb des Waldes und Reservates liegen. Teile der PF welche nicht begehbar sind oder ausserhalb des Waldes / Reservates liegen, müssen durch eine Grenzlinie von der Aufnahme ausgeschlossen werden. **Grenzlinien** trennen somit den nicht aufzunehmenden oder nicht begehbaren Teil einer PF ab. Sie sind durch linienförmige Grenzen gegeben.

MID 121 Aufnahme der PF

Für jede PF wird angegeben, ob eine Aufnahme erfolgt. Falls keine Aufnahme stattfindet, muss der Grund für die Nichtaufnahme vermerkt werden.

Der Aufnahmeentscheid muss auch bei wiedergefundenen PF einer vorangegangenen Inventur neu getroffen werden – Sicherheit geht vor!

Code	Bedeutung
1	Gesamte Aufnahme: Die gesamte PF wird aufgenommen
2	Teilweise Aufnahme: Die PF wird durch mindestens eine Grenzlinie abgegrenzt und in der Aufnahme reduziert.
3	Keine Aufnahme: Der Grund für die Nichtaufnahme der PF muss in MID 128 angegeben werden

Grenzlinien Wird eine PF nur teilweise aufgenommen (Code MID 121 = 2) so muss mindestens eine Grenze angegeben werden.

Eine **Grenzlinie** ist definiert durch den Knickpunkt (KP), der mit Azimut und Horizontaldistanz zum PFZ eingemessen wird (*Schrägdistanz falls die Fläche der PF für die Neigung korrigiert wird*), sowie 2 Azimute, welche vom Knickpunkt aus entlang der Grenze verlaufen (Abbildung 4). Das Azimut KP-PFZ und die zwei Azimute Azi 1 und Azi 2 entlang der Grenzlinien werden mit dem Handkompass vom Knickpunkt aus in Gon [auf 1 Gon genau] gemessen. Der Knickpunkt kann auch ausserhalb der PF liegen.

Für jede Begehrbarkeitsgrenze müssen die folgenden Angaben gemacht werden.

MID 123 Art der Grenzlinie

Code	Bedeutung
1	Begehrbarkeitsgrenze: Durch eine geländespezifische Grenze gegebene Linie (z.B. Felswand, Abgrund, Gewässer) welche nicht umgangen werden kann. Die begehrbare Restfläche muss Aufnahmen mit sinnvollem Zeitaufwand und repräsentativer Datenaufnahme ermöglichen (keine Korridorflächen/Inseln o.ä.).
2	Reservatsgrenze: Die Reservatsgrenze ist durch Grenzpunkte des NWR definiert. Ist die Reservatsgrenze im Gelände nicht markiert und sind auch keine offensichtlichen Begrenzungen vorhanden (z.B. Strassen, Wege), so wird davon ausgegangen, dass die gesamte PF im Reservat liegt.
3	Waldbegrenzungslinie (WBL): Die WBL (Abbildung 2) trennt Waldflächen von Nichtwaldflächen. Sie ist die längste mögliche Verbindungslinie aller Waldrand bildenden und dem Wald vorgelagerten lebenden und toten Bestockungsglieder (Stamm oder Stock, relevant ist deren Aussen-seite). Diese dürfen höchstens 25 m auseinander liegen, müssen jedoch eine Mindesthöhe von 3 m aufweisen. Ausnahmen: Bäume und Sträucher in Verjüngungen, Schlag-, Sturm-, oder Schadenflächen sowie Legföhren und Alpenerlen sind auch dann Bestockungsglieder, wenn sie kleiner als 3 m sind. Keine Bestockungsglieder sind Obstbäume, Parkbäume und Christbäume auf Landwirtschaftsland.

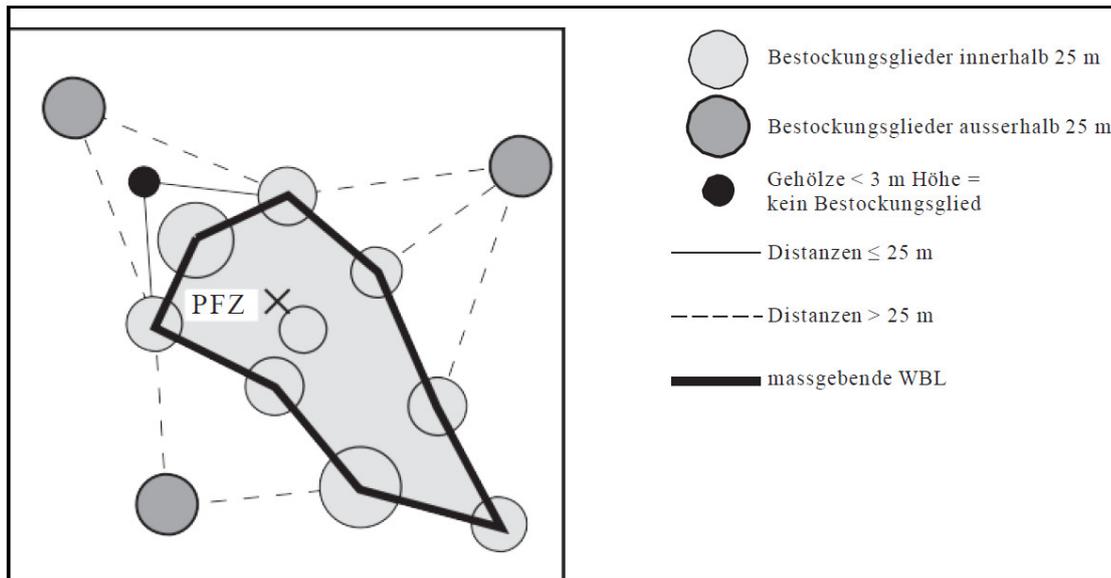


Abbildung 2: Definition WBL nach Düggelin (2019).

MID 124 Horizontaldistanz Knickpunkt PFZ [m]

Horizontaldistanz vom Knickpunkt zum PFZ in m, auf cm genau.

MID 125 Azimut Knickpunkt - PFZ [gon]

Azimut vom Knickpunkt zum PFZ

MID 126 Richtung Erste Grenzlinie [gon]

Der Azimut wird vom Knickpunkt aus gemessen.

MID 127 Richtung Zweite Grenzlinie [gon]

Der Azimut wird vom Knickpunkt aus gemessen.

MID 128 Gründe für Nichtaufnahme einer PF

Wird eine PF nicht aufgenommen (MID 121 = 3), so muss ein Grund für die Nichtaufnahme angegeben werden. Die möglichen Angaben sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Mögliche Gründe für die Nichtaufnahme von PF.

Code	Bedeutung
1	Unzugänglich: PFZ zu Fuss und ohne Hilfsmittel nicht erreichbar (auch PF, deren PFZ erreichbar ist, die aber als zu gefährlich für eine Aufnahme beurteilt werden).
2	PFZ ausserhalb Wald: Nach Waldfeststellung Entscheid, dass PFZ ausserhalb Wald liegt.
3	PFZ ausserhalb Reservat: PFZ liegt ausserhalb der Reservatsgrenzen.
4	Deckungsgrad < 20%: DG langfristig unter 20 %. Bei Bestimmung werden nur Bäume und Sträucher, aber keine Alpenrosen berücksichtigt.
5	Gebüschwald: Minimale Oberhöhe von 3 m auf PF nicht erreicht, <i>Gebüschwald, nicht aufzunehmen</i> . Auf jeden Fall Gebüschwald sind Grünerlen- und Legföhrenbestände. Sturm- und Schadenflächen gelten nicht als Gebüschwald.
6	PFZ in Blösse: Waldwiesen, Holzlagerplätze, dauerhaft nicht bestockt
7	Wald < 25 m breit: schmale Waldstreifen / Hecken müssen durch das PFZ gemessen von WBL zu WBL breiter als 25 m sein, um als Wald klassiert zu werden.
8	PFZ in Gewässer: PFZ liegt in Bächen, Flüssen oder Seen.
9	Weitere: Durch das Aufnahmeteam in MID 1281 zu spezifizieren.

MID 1281 Weitere Gründe

Freie Texteingabe falls MID 128 = 9.

MID 129 Zeiterfassung Aufnahmeentscheid [dez h]

Nach dem Aufnahmeentscheid wird die für den Anmarsch und den Aufnahmeentscheid benötigte Zeit in Dezimalstunden angegeben.

3 Markierung des Probflächenzentrums und andere Massnahmen zur Erleichterung des Wiederauffindens

Um in Wiederholungsinventuren das PFZ rekonstruieren zu können, werden verschiedene Massnahmen zur Wiederauffindbarkeit getroffen.

3.1 Versicherung des Probflächenzentrums

Bestehende PFZ sind mit einem ca. 20 cm langen O-Profil markiert. Wird das Profil nicht aufgefunden, oder ist dieses offensichtlich nicht mehr in der richtigen Position (MID 102 = 2) oder wird das PFZ neu eingemessen da das PFZ nicht lokalisiert werden konnte (MID 102 = 3) oder auf neuen PF (MID 102 = 4) so wird das O-Profil am rekonstruierten oder neu eingemessenen PFZ eingeschlagen.

Falls am PFZ kein O-Profil eingeschlagen werden kann (z.B., weil das PFZ auf einer Felsplatte liegt), so wird dieses durch ein blaues Kreuz auf dem Fels/Stein markiert.

Das PFZ wird mit mindestens drei Versicherungspunkten (VP) markiert. VP werden an sorgfältig ausgewählten vitalen Bäumen oder an unbeweglichen Steinen angebracht. VP sind ca. ca. 20 cm lange Striche mit blauer oder schwarzer Farbe (die Farbe wird im Vorfeld der SPI definiert) in Richtung PFZ (Abbildung 3).

Die Baumart, der Azimut, die Schrägdistanz und der geschätzte BHD des markierten Baums werden erfasst.



Abbildung 3: Blauer Strich an Versicherungsbaum in Richtung PFZ.

MID 212 Markierung PFZ

Angabe zur Art der PFZ-Markierung.

Code	Bedeutung
1	O-Profil
2	Kreuz auf Stein
3	Weitere: Freitext durch das Aufnahmeteam in MID 2122 zu beschreiben.

MID 2122 Weitere Markierung

Falls MID 212 = 3 als Freitext zu beschreiben.

MID 213 Versicherungsort

Code	Bedeutung
1	Baum: Der VP wird am Stammfuss eines vitalen Baums angebracht. MID 2131 und MID 2132 müssen angegeben werden.
2	Stein / Fels: Der VP wird auf Fels oder einem grossen Stein angebracht.
3	Weitere: Der VP wird auf einem anderen, auffälligen Objekt angebracht. Dieses Objekt muss in MID 2133 beschrieben werden.

MID 2131 Baumart Versicherungsbaum

Falls MID 213 = 1, wird die Baumart des Versicherungsbaums angegeben.

MID 2132 Geschätzter BHD Versicherungsbaum [cm]

Für jeden Versicherungsbaum wird der geschätzte BHD (auf 5 cm genau) angegeben.

MID 2133 Weiterer Versicherungsort

Falls MID 213 = 3 muss das Objekt hier in Freitext beschrieben werden.

MID 214 Schrägdistanz PFZ - Versicherung [m]

Für alle PFZ-Versicherungen wird die Schrägdistanz zwischen dem PFZ und dem **VP** angegeben. Diese wird mit dem Messband in m auf cm genau gemessen.

MID 215 Azimut PFZ - Versicherung [gon]

Für alle PFZ-Versicherungen wird der Azimut vom PFZ zur Versicherung auf 1 gon genau angegeben.

3.2 Bestimmung der genauen Koordinaten mit Trimble GPS

Die genauen Koordinaten des PFZ werden mit einem Trimble GPS bestimmt (s. Kurzanleitungen zu den Geräten). Damit während der Aufzeichnungen des Trimble weiter gearbeitet werden kann, wird das Gerät in der Regel nicht direkt über dem PFZ aufgestellt, sondern an einem Punkt in etwa 5-10 m Distanz (Trimble-Einmesspunkt), der vom PFZ aus mit Azimut, Distanz und Neigung genau eingemessen wird (die Neigung wird zur Berechnung der Horizontaldistanz benötigt; bei Angabe der Horizontaldistanz ist die Neigung = 0).

Der Trimble-Einmesspunkt ist so zu wählen, dass er nicht zu nahe an Baumstämmen liegt, nicht durch Jungwuchs abgedeckt und möglichst wenig überschirmt ist, und dass er vom PFZ aus gut sichtbar ist. Das Trimble GPS wird auf einem kleinen Stativ über dem Trimble-Einmesspunkt installiert und während etwa 15 Minuten laufen gelassen (s. Kurzanleitungen zu den Geräten). Nach 15 Minuten ist die Aufzeichnung abzuschliessen; die Koordinaten werden notiert und das Gerät ausgeschaltet. (Achtung: GPS Trimble nicht während der gesamten PF-Aufnahmen laufen lassen! Akku-Laufzeit beträgt ca. 8 Stunden). Anschliessend wird die Lage des Trimble-Einmesspunktes vom PFZ aus mit Azimut, Schrägdistanz und Neigung eingemessen.

MID 221 Geräte-Nummer Trimble

Es wird die auf dem Trimble aufgeklebte Gerätenummer angegeben.

MID 222 Azimut vom PFZ zum Trimble [gon]

Azimut vom PFZ zum Trimble in gon

MID 223 Schrägdistanz PFZ - Trimble [m]

Es wird die Schrägdistanz vom PFZ zum Trimble in m auf 1 cm genau angegeben.

MID 224 Neigung PFZ - Trimble [%]

Es wird die Neigung vom PFZ zum Trimble in % ohne Vorzeichen angegeben.

3.3 Fotos der Probeflächen

Auf jeder Probefläche werden mit der Kamera des Tablets (mindestens) fünf Bilder gemacht. Zudem wird mit der Theta-360 Grad Kamera ein 360 Grad Foto der PF erstellt.

Auf den Fotos sollen keine Personen und kein Material (Rucksäcke, Jalons, Kluppen) zu sehen sein.

MID 2251 Foto in Richtung N

Foto vom PFZ in Richtung Norden. Kamerastandort direkt über dem PFZ im Querformat mit grösstmöglichem Weitwinkel.

MID 2252 Foto in Richtung E

Foto vom PFZ in Richtung Osten. Kamerastandort direkt über dem PFZ im Querformat mit grösstmöglichem Weitwinkel.

MID 2253 Foto in Richtung S

Foto vom PFZ in Richtung Süden. Kamerastandort direkt über dem PFZ im Querformat mit grösstmöglichem Weitwinkel.

MID 2254 Foto in Richtung W

Foto vom PFZ in Richtung Westen. Kamerastandort direkt über dem PFZ im Querformat mit grösstmöglichem Weitwinkel.

MID 2255 Foto des PFZ

Foto wird aus einer Distanz von etwa 10-15 m gegen das PFZ, nach Möglichkeit hangaufwärts. Die Kamera wird der Hangrichtung entsprechend angepasst. Querformat mit grösstmöglichem Weitwinkel.

MID 2256 Weitere Fotos

Weitere Fotos von auffälligen Objekten die das Wiederfinden des PFZ bei zukünftigen Aufnahmen erleichtern können.

MID 2257 360° Foto

360° Foto mit einer Theta-Kamera. Die Kamera muss direkt über dem PFZ auf ca. 1.3 m Höhe platziert werden. Die Markierung auf der Kamera muss Richtung Norden zeigen.

MID 233 Zeiterfassung Markierung PFZ [dez h]

Nach dem Abschluss der Markierungen und anderer Massnahmen zur Wiederauffindung des PFZ wird die dafür benötigte Zeit in Dezimalstunden erfasst.

4 Informationen zur Probefläche

Die PF bestehen aus zwei Kreisen mit einer Fläche von 200 m² (Horizontalprojektion) bzw. 500 m². Der horizontale Probekreisradius beträgt 7.98 bzw 12.62 m. Der Radius wird in der Regel Neigungsbereinigt aufgenommen (Horizontaldistanz), dadurch bleibt die horizontal projizierte Aufnahme­fläche konstant - die Fläche wird aber im Gelände effektiv zu einer Ellipse.

MID 302 Neigung aufwärts [%]

Neigung hangaufwärts vom PFZ zum höchst gelegenen Punkt in 15 m Entfernung mit dem Gefällsmesser in % gemessen und auf 1% gerundet. (Falls eine Begehbarkeitsgrenze vorliegt, wird die Neigung nur bis zu dieser gemessen). Die Neigung wird, sofern der Radius der PF nicht neigungskorrigiert wird, jedesmal neu gemessen.

MID 303 Neigung abwärts [%]

Neigung hangabwärts vom PFZ zum tiefst gelegenen Punkt in 15 m Entfernung mit dem Gefällsmesser in % gemessen und auf 1% gerundet. (Falls eine Begehbarkeitsgrenze vorliegt, wird die Neigung nur bis zu dieser gemessen). Die Neigung wird, sofern der Radius der PF nicht neigungskorrigiert wird, jedesmal neu gemessen.

MID 304 Mittlere Neigung [%]

Mittelwert von Neigung aufwärts (MID 302) und Neigung abwärts (MID MID 303). Dieser Wert wird berechnet und kann nicht verändert werden.

MID 305 Bemerkung Probefläche

Es können zusätzliche Bemerkungen zur PF angegeben werden (freier Text).

MID 306 Exposition [gon]

Die Exposition wird in Richtung der grössten Neigung hangabwärts mit der Bussole bestimmt. Das Azimut wird in Gon angegeben (auf 1^o genau). Die Exposition wird nur dann aufgenommen, wenn die mittlere Neigung ≥ 10 % ist (sonst Exposition=999 'unbestimmt' angeben).

Das Azimut wird wie folgt gemessen:

- Exposition bei Hanglängen > 25 m = Richtung der Fallinie (grösste Neigung hangabwärts)
- Exposition bei Hanglängen < 25 m = Richtung der Fallinie des übergeordneten Reliefs (Abbildung 4).

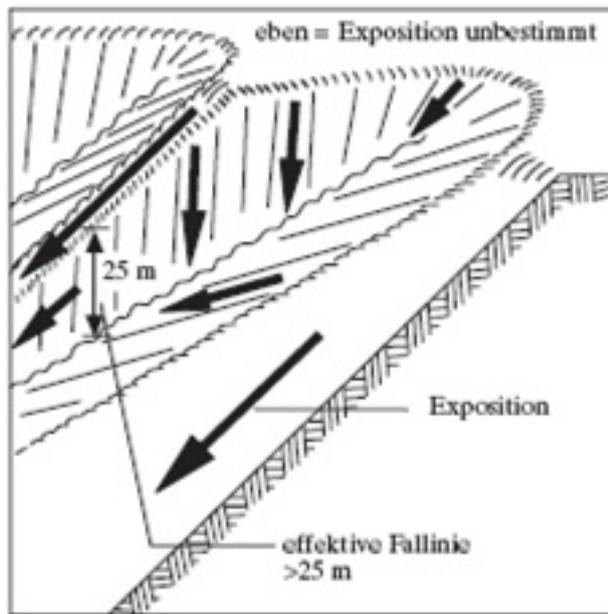


Abbildung 4: Die Hanglänge muss mindestens 25 m betragen, damit ein Hang für die Bestimmung der Exposition von Bedeutung ist. Dabei ist es nicht wichtig, wo im Bereich dieser 25 m sich das PFZ befindet.

MID 307 Relief

Das Relief bezeichnet die Geländeform. Die Flächenausdehnung der Geländeform muss mindestens eine Fläche von 2500 m² aufweisen. Bestimmend für die Zuordnung ist die Lage des PFZ.

- 1 Ebene Fläche. Neigung $\leq 10\%$. Ebene, Hochebene, Terasse, Talboden. Siehe Abbildung 5
- 2 Kuppe, Oberhang. Konvexe Formen, überwiegend Wasserabfluss: Kuppe, Grat, Rücken, Rippe, Kantenlagen von Hochebene und Terasse. Siehe Abbildung 6.
- 3 Mittelhang. Geneigte Fläche, Zu- und Abfluss \pm ausgeglichen: Mittelhang, Schutt- und Schwemmkegel, Blockhalde. Siehe Abbildung 7
- 4 Hangfuss, Mulde. Konkave Formen, überwiegend Wasserzufluss: Hangfuss, Unterhang, Hangmulde, Mulde, Kessel, Graben, Schlucht. Siehe Abbildung 8
- 5 Unbestimmbar. Keine eindeutige Zuordnung zu 1 bis 4 möglich, z.B. Bergsturzgebiet mit stark wechselnden Neigungen und Expositionen.

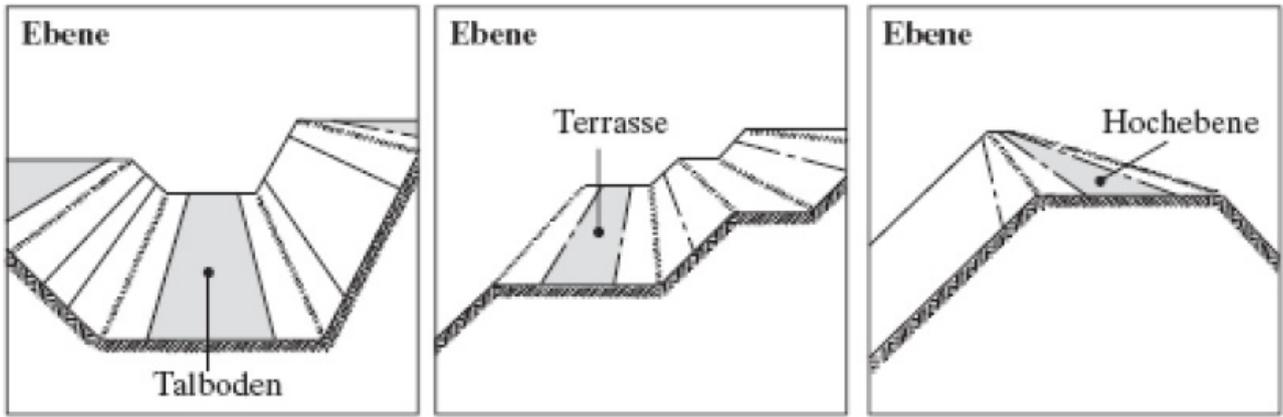


Abbildung 5: Ebene.



Abbildung 6: Kuppe, Oberhang.

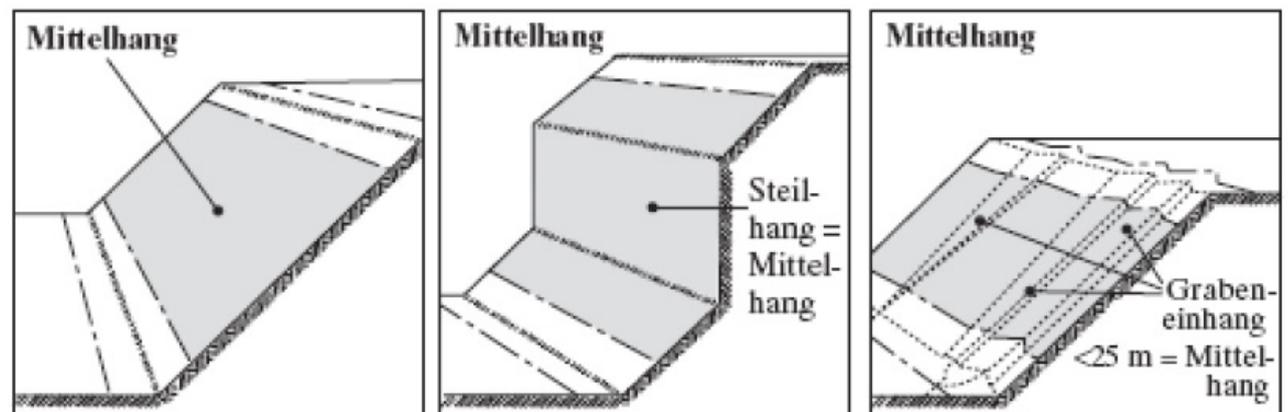


Abbildung 7: Mittelhang.

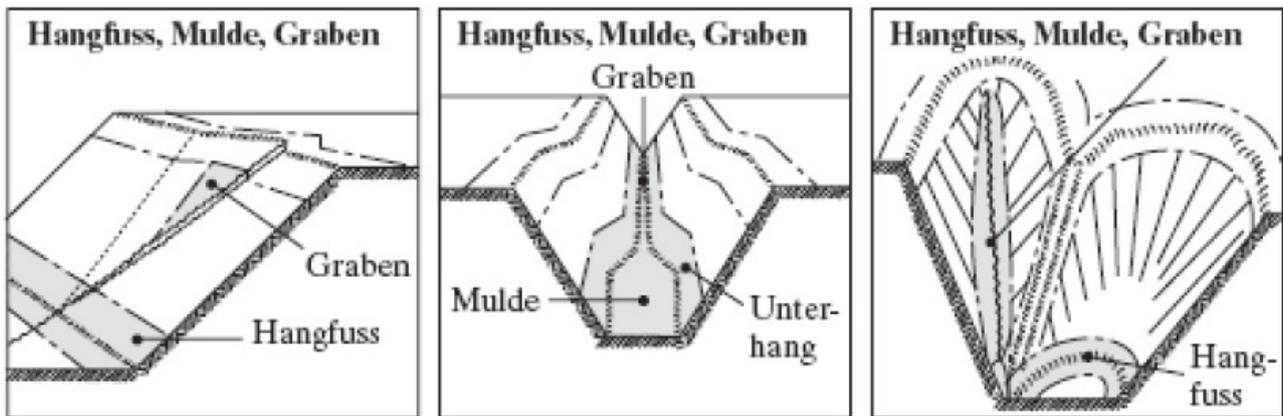


Abbildung 8: Hangfuss, Mulde.

MID 308 Wurzelteller und ehemalige Wurzelteller

Es wird unterschieden zwischen Wurzeltellern mit Erde, Wurzeltellern ohne Erde und ehemaligen Wurzeltellern (Hügelchen). Dies gibt einen Hinweis darauf, wie alt die Wurzelteller sind (in welchem Zeitraum die Bäume umgefallen sind) und erlaubt, die Bedeutung der Wurzelteller für die Biodiversität zu beurteilen (besonders wertvoll, solange noch Erde zwischen den Wurzeln ist).

Codes

1. Wurzelteller mit Erde
2. Wurzelteller ohne Erde
3. Ehemalige Wurzelteller (Hügelchen)

MID 309 Quadrant

Um eine Angabe zur ungefähren Lage des Wurzeltellers/ehemaligen Wurzeltellers zu erhalten, wird der PK in Quadranten unterteilt und die Anzahl Wurzelteller/ ehemalige Wurzelteller pro Quadrant angegeben:

- 1 1 - 100^g
- 2 101 - 200^g
- 3 201 - 300^g
- 4 301 - 400^g

Als massgebender Punkt um zu entscheiden, ob ein Wurzelteller innerhalb des PK bzw. des entsprechenden Quadranten liegt, gilt der Schnittpunkt der Verbindungslinie beider Anwuchsstellen (Bodenoberfläche) mit der Zentralachse des Stammes (Abbildung 9). Erfasst wird jeder Wurzelteller, unabhängig davon, ob der Baum bereits als liegender Probebaum erfasst wurde oder nicht.

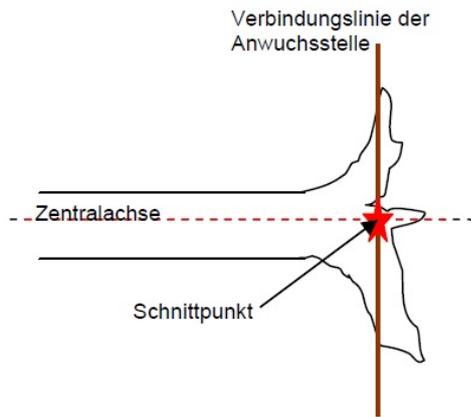


Abbildung 9: Wurzelteller. Der rote Stern kennzeichnet den Schnittpunkt der Zentralachse mit der Verbindungslinie der Anwuchsstelle.

Bei der Erfassung ehemaliger Wurzelteller ist der höchste Punkt des Hügelchens massgebend um zu entscheiden, ob dieses innerhalb des PK bzw. des entsprechenden Quadranten liegt.

MID 310 Erkennbarkeit ehemaliger Wurzelteller

Da nicht immer klar ersichtlich ist, ob die vorhandenen Hügelchen wirklich ehemalige Wurzelteller sind, wird bei jeder PF angegeben, ob es sich bei den gemäss MID 308 erfassten Hügelchen eindeutig um ehemalige Wurzelteller handelt, oder ob dies nur vermutet wird. Hinweise darauf, dass es sich um ehemalige Wurzelteller handelt, können z.B. Steine sein, die mit dem Wurzelteller an die Oberfläche gebracht worden sind. Hügelchen die mit grosser Wahrscheinlichkeit durch Hangbewegungen entstanden sind, werden nicht erfasst. Wird nur erfasst wenn MID 308 = 3 ist.

1. Hügelchen klar als ehemalige Wurzelteller erkennbar
2. Hügelchen vermutlich ehemalige Wurzelteller.

MID 3101 Total Anzahl Wurzelteller

Die Gesamtzahl jedes Wurzeltellertyps (MID 308) pro Quadrant (MID 309) ist anzugeben.

MID 311 Zeiterfassung PF-Informationen [dez h]

Nach der Erfassung der PF-Informationen wird die dafür benötigte Zeit in Dezimalstunden erfasst.

5 Probebaumaufnahme

Ziel der PB-Aufnahme ist es, Informationen über den Verbleib und den Zustand sowie weitere Informationen zu den Probebäumen zu gewinnen. Diese dienen dazu, sowohl eine Aussage über die Entwicklung seit der letzten Inventur als auch über den Zustand des Bestandes während der aktuellen Inventur zu gewinnen.

Die Probebaumaufnahme umfasst die folgenden Messungen und Ansprachen:

1. Erfassung von Baumart und Dimension zur Berechnung forstlicher Kenngrößen
2. Ansprache von Merkmalen, die einen Hinweis auf die Entstehung des Baumes und seine Konkurrenzsituation geben
3. Erfassung von Merkmalen, welche für die Biodiversität von Bedeutung sind (Habitatstrukturen).

Wurde das PFZ wieder aufgefunden oder rekonstruiert (MID 102 = 1 oder 2), so werden die PB der letzten Inventur vorgegeben. Nicht vorgegebene Bäume die seit der letzten Inventur die Kluppschwelle überschritten haben oder aus anderen Gründen die PB-Definition erfüllen, müssen ebenfalls erfasst werden.

Alle Probebäume werden vom PFZ aus mit Azimut, Schrägdistanz und Neigung genau eingemessen, so dass sie bei einer Folgeinventur wieder eindeutig identifiziert werden können. Dazu wird das Dreibeinstativ mit der Bussole (Wyssen-Kompass) genau über dem Profil aufgestellt, welches das PFZ markiert (das Senkblei des Stativs muss genau über dem O-Profil hängen).

Probabäume sind:

- Lebende stehende und liegende Bäume mit Brusthöhendurchmesser (Durchmesser auf 1.3 m) (BHD) ≥ 7 cm, deren BHD-Messstelle innerhalb des 200 m²-Kreises (horizontaler Radius 7.98 m) liegt.
- Lebende stehende und liegende Bäume mit BHD ≥ 36 cm, deren BHD-Messstelle innerhalb des 500 m²-Kreises (horizontaler Radius 12.62 m) liegt
- Tote stehende und liegende Bäume und Stammteile mit BHD ≥ 7 cm, deren BHD-Messstelle innerhalb des 200 m²-Kreises (horizontaler Radius 7.98 m) liegt.
- Tote stehende und liegende Bäume und Stammteile mit BHD ≥ 36 cm, deren BHD-Messstelle innerhalb des 500 m²-Kreises (horizontaler Radius 12.62 m) liegt.

Ein angelehnter Baum gilt als stehend, sofern die Stammachse weniger als 50g von der Vertikalen abweicht und der Stamm noch mit dem Wurzelstock verbunden ist.

Neben den Probabäumen werden alle Stöcke mit einer Höhe von < 1.3 m und einem Stockdurchmesser ≥ 7 cm erfasst.

MID 400 Baum Neu

Neuer PB oder war der Baum bereits bei der Vorinventur Teil der beprobten Population?

Wird eine neue Fläche aufgenommen (MID 102 = 3 oder 4) kann nur 'Ja - Neuer Baum' ausgewählt werden.

Dieses technische Merkmal ist für die Organisation der Applikation nötig. Die Angaben in MID 411 wird von der Applikation automatisch vorgegeben, falls 'Neuer Baum' ausgewählt wurde.

- 1 Ja - Neuer Baum, keine Vorgabedaten vorhanden
- 2 Nein - Baum bereits in Vorinventur gemessen

MID 401 Baumnummer

Jedem Baum, der bereits in der vorangegangenen Inventur Probebaum war, ist eine fortlaufende Baumnummer zugewiesen. Diese identifiziert den Baum eindeutig. Werden neue Bäume zu Probebäumen, so wird diesen vom Aufnahmeprogramm eine neue, eindeutige Nummer zugewiesen.

Wurde ein PFZ nicht gefunden und konnte nicht rekonstruiert werden (MID 102 = 3), so wird jedem Probebaum eine neue, aufsteigende Baumnummer zugewiesen.

Um sicherzustellen, dass alle Messungen den richtigen Bäumen zugeordnet werden, wird die Baumnummer mit Försterkreide oder Kreide auf den Baum geschrieben.

MID 402 Azimut [gon]

Der Azimut der vom PFZ aus gesehenen linken Baumkante auf 1.3 m Höhe ist für jeden Probebaum der vorangegangenen Inventur in ganzen Gon auf der Höhe der Messstelle vorgegeben. Dieses darf nur geändert werden, wenn die Abweichung grösser als 5^g beträgt und dies nur bei einem einzigen Baum passiert oder dadurch die Baumidentifikation erleichtert wird. Weichen alle Azimute ab, deutet das auf einen in der aktuellen oder der Inventur 2010 fehlerhaften Wyssenkompass hin. Der verwendete Wyssenkompass muss überprüft werden. Falls der Wyssenkompass keinen Fehler aufweist, werden die Werte korrigiert, andernfalls muss der Kompass ausgetauscht werden.

Der Azimut von neuen Bäumen wird vom PFZ aus mit dem Wyssen-Kompass gemessen (Ableseung auf gerundete, ganze Gon). Dabei wird die vom PFZ aus gesehen linke Baumkante auf 1,3 m Höhe (Höhe der BHD-Messstelle) anvisiert. Nicht messbare Azimute (z.B. wenn die Messstelle von einem anderen Baum, der in der Visierlinie steht, verdeckt wird) werden geschätzt.

MID 403 Distanz [m]

Die Distanz ist die Horizontal-Distanz vom Probeflächenzentrum zur Baummitte (Querschnittmittelpunkt), gemessen auf 1,3 m über Boden (Höhe der BHD-Messstelle). Die Messung (in m auf cm genau) erfolgt mit dem Vertex (siehe Kurzanleitungen zu den Geräten). Dazu wird der Reflektor auf BHD-Messhöhe an die vom PFZ aus gesehen linke Baumkante positioniert und vom Zentrum her mit dem Vertex anvisiert. (Notfalls kann der Reflektor für die Distanzmessung auch an die rechte Baumkante gehalten werden; für die Messung des Azimuts ist jedoch zwingend die linke Baumkante anzuvisieren).

Vorgegebene Distanzen werden korrigiert, falls die Distanz um mehr als 20 cm abweicht oder die Baumidentifikation dadurch erleichtert wird.

MID 404 Neigung PFZ - Baum [%]

Die Neigung erlaubt, zusammen mit der Distanz und dem Azimut, die genaue Positionierung des Baumes aufgrund der gemessenen PFZ-Koordinaten.

Die Neigung wird parallel zur Distanzmessung vom PFZ zur Baummitte gemessen. Negative (-) Vorzeichen werden angegeben.

5.1 Baumstatus / Zerfallsstadium

Der **Baumstatus** (MID 416) bestimmt, welche Merkmale an einem PB aufgenommen werden. Er gibt auch einen Hinweis darauf, ob ein Baum vom Wind geworfen oder stehend abgestorben und/oder gebrochen ist.

Die Vorgabedaten enthalten die in Tabelle 2 dargestellte Codierung - der Status bezieht sich dabei auf den Zustand in der vorangegangenen Inventur.

Tabelle 2: Codierung von Vorgabedaten

Code	Bedeutung
11	lebender Baum stehend (ein Baum gilt als lebend, solange mindestens ein grüner Ast vorhanden ist; auch Baumstrünke mit grünem Seitenast)
15	lebender Baum, liegend (Baumkrone liegt auf Boden)
36	toter stehender ganzer Baum mit Krone (vollständig, mit Zweigen mit Durchmesser ≤ 3 cm)
37	toter stehender ganzer Stamm mit Aststummeln (bei Laubbäumen noch Hauptäste und Äste mit Durchmesser > 3 cm vorhanden)
38	toter stehender Stammteil ≥ 1.3 m Höhe (BHD-Messung möglich) oder Stock zwischen 0.5 und 1.29 m.

Ein angelehnter toter Baum/Strunk gilt als stehend, solange die Stammachse weniger als 50° von der Vertikalen abweicht und noch mit dem Wurzelstock verbunden ist.

Abbildung 10 gibt einen Überblick über den Ablauf der Bestimmung des Baumstatus.

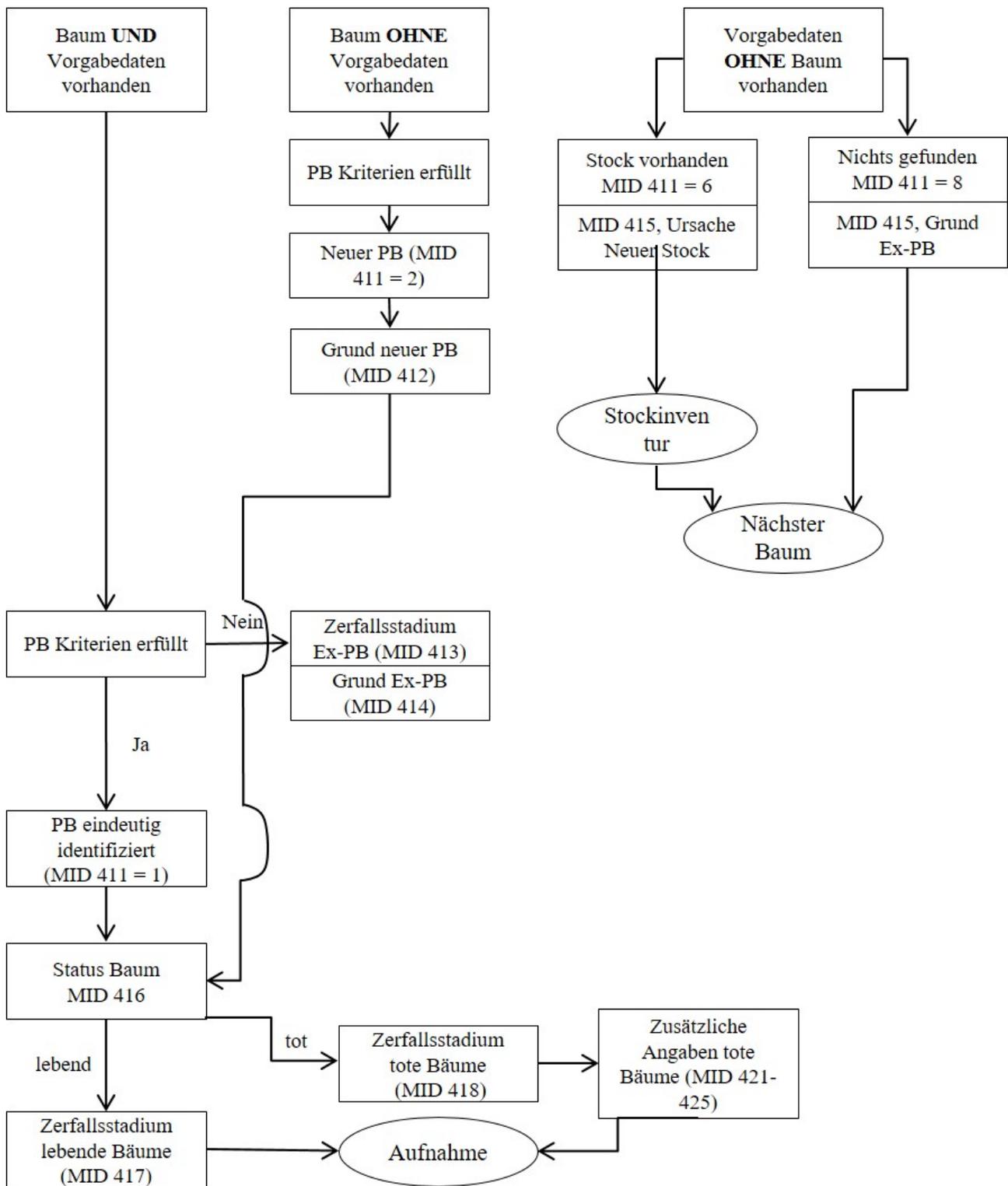


Abbildung 10: Flussdiagramm Baumstatus. Modifiziert nach Düggelin (2019)

MID 411 Baum vorhanden

Baum vorhanden		
Code	Name	Beschreibung
1	Identifiziert	Probebaum aus Vorinventur. Vorgabedaten vorhanden, der Baum kann eindeutig identifiziert werden.
2	Neuer Baum	Probebaum ohne Vorgabedaten. Für neue Probebäume muss „Grund neuer Probebaum“ (MID 412) angegeben werden
3	Keine Aufnahme	Vorgabedaten vorhanden, Baum aber wird nicht mehr aufgenommen, da er nicht mehr Probebaum ist. Es muss Zerfallsstadium Ex-Probebaum (MID 413) und Grund für Ex-Probebaum (MID 414) angegeben werden.
Baum nicht vorhanden		
6	Neuer Stock.	Grund (MID 415) angeben
8	Nichts da.	Weder Stock noch Baum auffindbar. Grund (MID 415) angeben.

MID 412 Grund neuer P-Baum

Code	Name	Beschreibung
1	Einwuchs	Baum der seit letzten Aufnahme den BHD von 7 cm überwachsen hat. <i>Der Baum ist aber NICHT wegen einer Verschiebung der Begehbarkeitsgrenze eingewachsen.</i>
2	Hineinbewegt	Einwuchs infolge Lageveränderung des Baumes oder infolge von Messungenauigkeit in der Vorinventur. Der Baum hatte bereits bei der letzten Inventur $BHD \geq 7$ bzw. ≥ 36 cm.
5	Neue Probefläche	Baum auf PF, die neu eingemessen wurde (PFZ konnte nicht rekonstruiert werden, (MID 102 = 3 oder 4). Wird bei diesen PF als default vorgegeben.
6	Grenzverschiebung	Einwuchs infolge Grenzverschiebung
7	Übersehen	Probebaum bei letzter Baumaufnahme vermutlich übersehen.

MID 413 Zerfallsstadium Ex-Probebaum

Für alle Bäume mit MID 411 = 3, Keine Aufnahme, muss das Zerfallsstadium des Ex-Probebaums erhoben werden.

Code	Beschreibung
1	Stehend lebend
2	Dürrständer
3	Liegend grün
4	Liegend dürr

MID 414 Grund Ex-Probebaum

Diese Merkmal beschreibt, weshalb ein ehemaliger Probebaum nicht mehr als Probebaum aufgenommen wird und muss für alle Bäume mit MID 411 = 3 erhoben werden.

Code	Name	Beschreibung
2	Begehbarkeitsgrenze	Der Baum steht infolge der Verschiebung einer Begehbarkeitsgrenze nicht mehr auf der Probefläche.
3	Vermodert	Der PB ist im Bereich der BHD-Messstelle stark vermodert und Teil des Bodensubstrats
4	BHD < 7 cm	Der BHD beträgt weniger als 7 cm
6	Distanz	Distanz zu PB grösser als PF-Radius (durch Kippen, Rollen, Messungenauigkeit o.ä.)
7	Nie PB	Wurde fälschlicherweise erfasst.
8	Ausserhalb Wald	PB steht ausserhalb Wald, ist aber noch vorhanden.

MID 415 Grund Keine Messung

Dieses Merkmal beschreibt, warum ein PB nicht mehr gemessen werden kann, MID 411 = 6 oder 8.

Code	Name	Beschreibung
1	Abgesägt / Genutzt	Anthropogener Tod und anthropogener Abtransport (Abtransport ist erfolgt oder steht unmittelbar bevor): Sägefallschnitt sichtbar, Stock vorhanden, unter Umständen auch ausserhalb der PF.
2	Sonst genutzt	Offensichtlich genutzter Baum (z.B. infolge von Strassenbau oder anderer Bautätigkeit), weder Stock noch Baum vorhanden.
4	Unbekannt	Unbekannter Grund für das Fehlen des PB.
5	Genutzter Abgang	Anthropogener Abtransport nach natürlichem Ereignis wie z.B. Windwurf, Insektenschäden, Erosion, Rutschungen, Lawinen, Steinschlag, Waldbrand. PB befindet sich nicht mehr im Wald (= nicht mehr in der Population)
6	Natürlicher Abgang, verbleibt in Population	Natürlicher Tod und natürlicher Abtransport. Natürlicher Abgang infolge von Windwurf, Erosion, Rutschung, Lawine, Steinschlag oder Waldbrand, z.B. geworfene oder abgebrochene Bäume. Der PB ist noch immer Teil der Population: Er befindet sich im Wald mit $BHD \geq 6$ cm.
7	Natürlicher Abgang, verlässt Population	Natürlicher Tod und natürlicher Abtransport. Natürlicher Abgang infolge von Windwurf, Erosion, Rutschung, Lawine, Steinschlag oder Waldbrand, z.B. geworfene oder abgebrochene Bäume. Der PB ist nicht mehr Teil der Population: Er befindet sich nicht mehr im Wald und/oder $BHD < 6$ cm.
8	Abgesägt (nicht genutzt)	Anthropogener Tod ohne Abtransport. Sägefallschnitt sichtbar, unter Umständen auch ausserhalb der PF. Die ganze Baummasse wurde vermutlich nicht genutzt und befindet sich noch im Wald. Die BHD-Stelle ist aber nicht mehr auffindbar.

MID 416 Status Baum

Der Status gibt Auskunft darüber, ob ein Baum lebend oder tot ist. Lebende Bäume sind alle Bäume die zumindest noch grüne Klebäste aufweisen.

Code	Name
1	Baum lebend
2	Baum tot

MID 417 Zerfallsstadium lebende PB

Dieses Zerfallsstadium wird für alle lebende PB angegeben (MID 416 = 1). Es folgt der Logik des Zerfallsstadiums in früheren Inventuren und erlaubt einfache Vergleiche mit diesem.

Code	Name	Beschreibung
1	Stehend Lebend	Stehender, lebender Probebaum.
2	Liegend Lebend	Liegender, lebender Probebaum. Der Probebaum trägt sich nicht aus eigener Kraft!

MID 418 Zerfallsstadium tote PB

Das Zerfallsstadium wird für alle toten PB angegeben (MID 416 = 2). Es folgt der Logik des Zerfallsstadiums in der Inventur 2010 und erlaubt einfache Vergleiche mit diesem.

Code	Name	Beschreibung
3	Stehend Tot, mit Krone	Toter stehender ganzer Baum mit Krone (vollständig, mit Zweigen mit Durchmesser < 3 cm)
4	Stehend tot, Aststummel	Toter stehender ganzer Stamm mit Aststummeln (bei Laubbäumen noch Hauptäste und Äste mit Durchmesser > 3 cm vorhanden)
5	Stammteil	Toter stehender Stammteil ≥ 1.3 m Höhe (BHD-Messung möglich)
6	Strunk + tot liegender PB	Stock (Höhe < 1.3 m) und liegender PB auf PF. Die BHD-Messstelle des liegenden Teils liegt auf der PF und ist eindeutig identifizierbar.
7	Tot liegender PB	Tot liegender Baum, BHD-Messstelle innerhalb PF.
8	Tot liegender PB, abgebrochen oder abgesägt	Tot liegender PB, Stock liegt ausserhalb der PF, BHD-Messstelle klar identifizierbar und innerhalb der PF.

5.2 Zusätzliche Informationen, nur an toten Bäumen zu erheben

MID 4181 Sägeschnitt

Falls MID 418 = 6 oder 8, so muss angegeben werden, ob der Baum abgeschnitten wurde (Schnittstelle am Stock bzw. liegenden Baum klar sichtbar) oder ob der Baum natürlicherweise gebrochen ist.

-1 Nein, Sägeschnitt nicht klar ersichtlich. Baum ist natürlich gebrochen.

1 Ja, Sägeschnitt klar ersichtlich.

MID 421 Totholzabbau

Anhand des Abbaustadiums lässt sich abschätzen, wie lange ein Baum bereits tot ist. Das kontinuierliche Vorhandensein von stehendem und liegendem Totholz unterschiedlichen Abbaugrades wird als wesentliche Komponente für die Biodiversität erachtet.

Der Totholzabbau wird am stehenden Stammstück und an toten liegenden Probebäumen (MID 416 = 2) auf Höhe der Durchmesser messung mit einem Sackmesser getestet und in folgende Kategorien eingeteilt:

1 Frischholz grün (Kambium evtl. noch lebend)

2 Totholz fest (saftlos, fest; Messer dringt in Faserrichtung nur sehr schwer ein)

3 Morschholz (weniger fest als 2; Messer dringt in Faserrichtung leicht ein (>1 cm tief), nicht aber quer)

- 4 Moderholz (weich; Messer dringt auch vertikal zur Faserrichtung leicht ein (>1 cm tief))
- 5 Mulmholz (sehr locker oder pulvrig; kaum noch zusammenhängend)

MID 422 Mortalitätsursache

Die Mortalitätsursache wird angegeben, um die Gründe für Baummortalität besser quantifizieren zu können. Die Ansprache erfolgt gutachtlich durch die Feldteams.

Eine Ansprache der Mortalitätsursache ist für alle Bäume mit MID 416 = 2 anzugeben.

Code	Name	Beschreibung
1	Unbekannt	Toter Baum ohne sichtbares mechanisches oder biotisches Merkmal.
2	Mechanisch, unbekannt	Stamm mechanisch beschädigt, Ursache unklar.
3	Wind	Wurf oder Bruch durch Wind, ohne Anzeichen von Stamm- oder Wurzelfäule
4	Blitz	Lange Risse entlang Stammachse
5	Erosion	Entwurzlung wegen lokaler Hangrutschung. Erosionsmaterial muss vor Ort sichtbar sein.
6	Wild	Schältschäden
7	Feuer	Brandverletzungen vorhanden.
8	Insekten	Frassspuren müssen sichtbar sein.
9	Fäule, unbekannt	
10	Pilze	Armillaria (Hallimasch), Wurzelschwamm, Schneeschimmel
11	Unterdrückt	Konkurrenz durch Nachbarbäume. Wird an unterdrückte Bäume vergeben, die aufgrund von Lichtmangel abgestorben sind.
12	Schnee	Baum aufgrund von Schneedruck, Schneebruch oder Lawinen abgestorben.

MID 423 Aufgesplitteter Stammbruch

Dieses Merkmal wird nur bei tot stehenden Stammteilen (MID 418 = 5 oder 6, Stammteil bzw. Strunk + liegender PB) vergeben. Im zweiten Fall muss MID 4181, Sägeschnitt = 1 sein. Ein aufgesplitteter Stammbruch umfasst eine Bruchstelle mit mindestens $10 \geq 50$ cm langen Splittern.

-1 nicht aufgesplittert (oder nur wenige Splitter <50 cm)

1 ja, Bruchstelle mit vielen ≥ 50 cm langen Splittern vorhanden

MID 424 Schafthöhe / Baumhöhe Dürrständer [m]

Bei tot stehenden Bäumen mit MID 418 = 3, 4 oder 5 wird die Schaft- bzw. die Baumhöhe gemessen. Die Schafthöhe ist die Höhe **tot** stehender Stammteile (MID 418 = 5).

Die Messung der Schafthöhe ist notwendig zur Ermittlung des Totholzvolumens. Dieses wird mit dem Tarif für lebende Bäume berechnet und für die gebrochenen Bäume reduziert. Die Schafthöhe wird mit dem Vertex auf dm genau gemessen. Die Höhe von Stammteilen wird bis an die

Stelle gemessen, bei welcher der Stammquerschnitt noch zu 75% intakt ist (rote Linie in Abbildung 11). Bei toten Bäumen, die nicht gebrochen sind (MID 418 = 3 oder 4) wird die Baumhöhe bis zur Baumspitze gemessen.

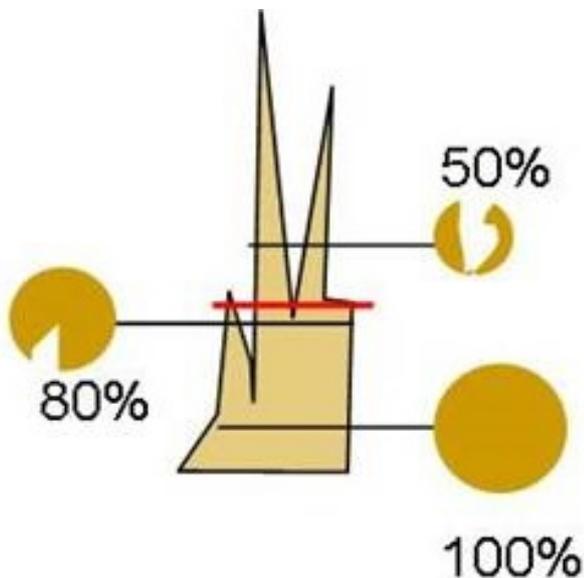


Abbildung 11: **Stehender Schaft**. Die rote Linie kennzeichnet die Stelle, bis zu welcher man die Schafthöhe misst (Stammquerschnitt noch zu 75% intakt). Links und rechts sind die Querschnitte an verschiedenen Stellen des Schaftabschnitts dargestellt, daneben ist angegeben, wie viel Prozent des Stammquerschnittes intakt ist.

MID 425 Stücklänge liegend tote PB [m]

Um Vergleiche mit den Daten des LFI zu erlauben, wird bei tot liegenden Probestämmen (MID 418 \geq 6) die Länge des Baums aufgenommen. Erfasst wird die aufsummierte Stücklänge aller eindeutig zum PB gehörenden Stück bis zur Derbholzgrenze von 7 cm.

MID 426 Stücklänge liegend tote PB auf PF [m]

Für alle tot liegenden Probestämme (MID 418 \geq 6) wird die auf der relevanten PF liegende Stücklänge gemessen. Für Bäume mit BHD \geq 7 cm - 35 cm wird also die Stücklänge aller klar zum Probestamm gehörenden bis zu einem Radius von 7.98 (oder bis zum in ?? definierten Radius gemessen für neigungskorrigierte PF) oder bis zur Derbholzgrenze von 7 cm erfasst (in diesem Fall entspricht MID 426 dem in MID 425 erfassten Wert).

5.3 Allgemeine Informationen zum Probestamm

MID 431 Baumart

Für alle Probestämme ist die Art anzugeben. Die Codes der aufzunehmenden Baum- und Straucharten (dreistelliger Code) sind im Anhang B zusammengestellt. Falls die Art nicht eindeutig bestimmt werden kann, wird nur der Gattungsname (Code) angegeben werden.

Die Baumart muss auch bei toten Bäumen/Strünken so genau wie möglich bestimmt werden. Falls wegen starker Zersetzung auch die Gattung nicht mehr bestimmt werden kann, so ist 390 (= Nadelholz) oder 800 (= Laubholz) zu notieren oder, falls auch das nicht erkennbar ist, 999

(nicht bestimmbar).

MID 432 Erfassungsmethode BHD

In jenen Fällen, in denen weder mit der Kluppe noch mit dem Umfangmessband vorschriftsgemäss gemessen werden kann, wird der BHD an der vorgeschriebenen Messstelle geschätzt. Mögliche BHD-Messmittel sind:

- 1 Kluppe (BHD < 60 cm)
- 2 Umfangmessband (BHD \geq 60 cm)
- 3 Schätzung mit Hilfsmitteln (Doppelmeter, Jalon etc.)

MID 433 BHD [cm]

Die Durchmesser der Probebäume werden auf 1,3 m Höhe gemessen (BHD) und auf cm **abgerundet**. Bsp: BHD gemessen: 7,7 cm, Eingabe: 7 cm.

Die **Kluppschwelle** beträgt **7 cm** bzw. **36 cm**. Der Messbereich der Kluppe geht von 7 cm bis 60 cm. Grössere Durchmesser werden mit dem Umfangmessband gemessen.

Bemerkungen zur Messung des BHD (Abbildung 12):

- Das Kluppenlineal muss immer auf das PFZ gerichtet sein (Abb. 12 Bild 1).
- Am Hang wird die Brusthöhe bergseits bestimmt (Abb. 12 Bild 2).
- Bei schief stehenden Bäumen muss die Kluppe rechtwinklig zur Stammachse angelegt werden (Abb. 12 Bild 3).
- Bei einem über 1,3 m verzweigten Stamm den Baum als einen Baum behandeln und bei MID 436 «Zwiesel» angeben (Abb. 12 Bild 4).
- Bei einem unter 1,3 m verzweigten Stamm jeden Teilstamm als Einzelbaum behandeln und bei MID 441 «Doppel-/Mehrfachstamm» angeben (Abb. 12 Bild 5).
- Die Brusthöhe wird parallel zum Stammverlauf bestimmt und der BHD rechtwinklig zur Stammachse gemessen (Abb. 12 Bild 6).
- Für die Bestimmung des BHD ist der Wurzelansatz ausschlaggebend, auch wenn sich dieser nicht am Boden befindet (Stelzwurzeln) (Abb. 12 Bild 7).
- Bei liegenden Bäumen wird die Brusthöhe in 1.3 m Distanz vom Wurzelansatz bestimmt und der BHD rechtwinklig zur Stammachse gemessen (Abb. 12 Bild 8).
- Bei Probebäumen, die auf genau 1.3 m verzweigt sind, Messstelle tiefer wählen, mit dem Umfangmessband messen, bei MID 432 'Umfangmessband' und bei MID 436 «Zwiesel» angeben (Abb. 12 Bild 9).
- Bei Bäumen in NWR-Kernflächen mit markierter Messstelle: Hier wird die Messstelle übernommen, auch wenn diese nicht gegen das Zentrum zeigt. Es wird kein Reisserstrich angebracht.

Nach der BHD-Messung wird die Messstelle mit einem «pfeilförmigen» Reisserstrich markiert, der gegen das PFZ hin zeigt. Dabei ist darauf zu achten, dass bei dünnrindigen Bäumen die Reisserstriche nicht bis aufs Holz dringen und den Baum verletzen.

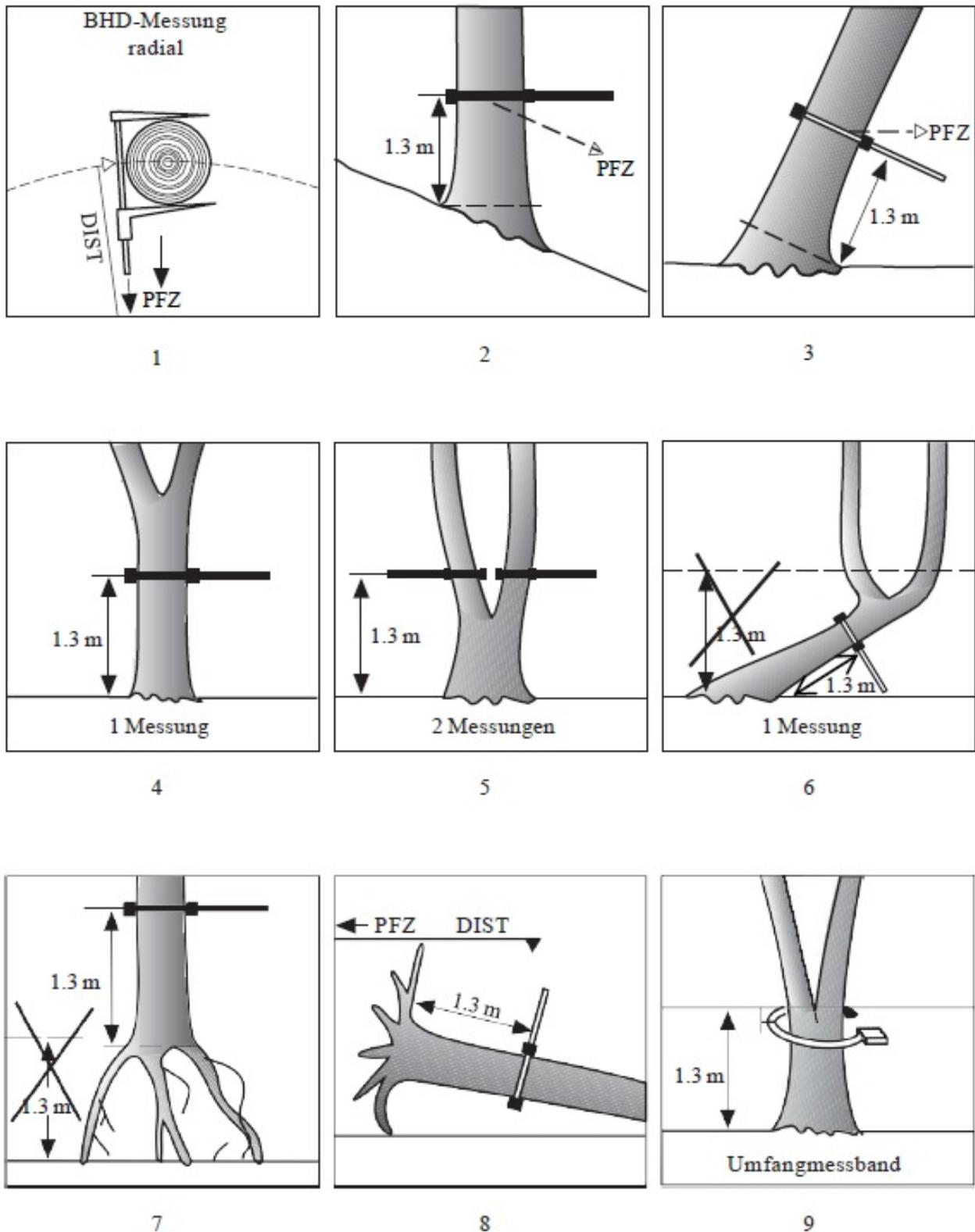


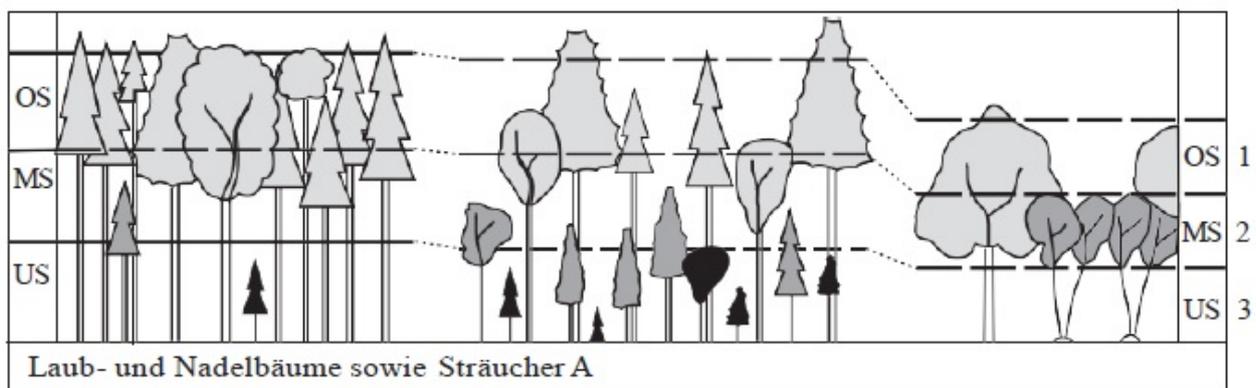
Abbildung 12: Bestimmung des BHD (Düggelin 2019)

MID 435 Schicht

Die Schichtzugehörigkeit definiert die Lage der Baumkrone in Bezug zur Oberhöhe (= mittlere Höhe der 100 stärksten Bäume pro ha). Massgebend für die Zuordnung eines Baumes zu einer bestimmten Schicht ist die Lage seiner Kronenspitze. Das Merkmal 'Schicht' wird bei der

Volumenberechnung berücksichtigt und muss deshalb auch bei liegenden, abgebrochenen und toten Bäumen angesprochen werden. Beurteilt wird die ursprüngliche Schichtzugehörigkeit. Bei stehenden toten Stammteilen (MID 417 5 / 6) und bei lebenden Bäumen mit Stammbruch oder Kronenbruch wird die vermutete Schichtzugehörigkeit des unversehrten Baumes erfasst. Bei lebenden und toten liegenden Bäumen wird die ehemalige Schichtzugehörigkeit des stehenden Baumes geschätzt. Folgende Schichtzugehörigkeiten sind möglich (Abbildung 11):

- 1 Oberschicht ($> \frac{2}{3}$ Oberhöhe)
- 2 Mittelschicht ($\frac{1}{3} - \frac{2}{3}$ Oberhöhe)
- 3 Unterschicht ($< \frac{1}{3}$ Oberhöhe)



- 1 Oberschicht OS = $> \frac{2}{3}$ der Oberhöhe
- 2 Mittelschicht MS = $\frac{1}{3} - \frac{2}{3}$ der Oberhöhe
- 3 Unterschicht US = $< \frac{1}{3}$ der Oberhöhe

Abbildung 13: Schichtzugehörigkeit (aus Düggelin (2019))

MID 436 Zwiesel

Das Merkmal 'Zwiesel' fließt in die Berechnung des Volumens ein. Zwiesel sind zudem Teil der Mikrohabitate.

Zwiesel sind Bäume, deren Stamm sich zwischen 1,3 m und 9,0 m Höhe aber unterhalb des Kronenansatzes aufteilt, wobei der dünnere Zwiesel-Ast mindestens halb so dick sein muss wie der dickere. Dazu gehören auch Bäume, von denen ein Zwiesel-Ast oder beide tot sind. (Ein Baum wird als Zwiesel erfasst, solange er als solcher erkennbar ist.)

- 1 Kein Zwiesel
- 1 Zwiesel

5.4 Informationen zur Wuchsform des PB - lebende PB

MID 441 Wuchsform

Es wird unter folgenden Wuchsformen unterschieden:

- 1 normaler baumförmiger Wuchs (dazu gehören auch Zwiesel)
- 2 Strauch: mehrere Stammachsen; Verzweigung im Bereich der Stammbasis, erreichbare Höhe ≤ 5 m Für Sträucher werden keine weiteren Merkmale mehr erfasst, weiter zum nächsten Baum.

- 3 Doppel-/Mehrfachstamm: Stammteilung unter 1,3 m Höhe, baumförmig. Beide Stämme müssen einen BHD von mindestens 6 cm aufweisen. Der andere Stamm kann/die anderen Stämme können tot sein, auf 50 cm Höhe muss jedoch noch mindestens 75% des Stammquerschnittes vorhanden sein. Für alle Stämme aus einem Doppel-/Mehrfachstamm wird die Messhöhe für den BHD vom Boden her bestimmt (siehe Abbildung 12).
- 4 Stelzwurzeln: Hohlraum im Wurzelansatz resp. der Stammbasis, der auf ehemalige Verjüngung auf einem Stock hinweist, wobei der Stock jedoch weggefault ist und nur noch die Wurzeln «über den alten Stock hinweg» mit dem Boden verbunden sind.
- 5 Doppel-/Mehrfachstamm und Stelzwurzeln kombiniert.

Wenn ein Probebaum die Wuchsform Doppel-/Mehrfachstamm hat, werden aufzunehmende Habitatstrukturen, welche unterhalb der Stammteilung auftreten, dem Stamm mit dem kleineren Azimut zugewiesen. Falls der erste Stamm tot ist, werden Habitatstrukturen, welche unterhalb der Stammteilung auftreten und nur lebenden Bäumen zugeordnet werden können (z.B. Risse) dem lebenden Stamm mit dem kleinsten Azimut zugewiesen.

MID 442 Stammform

- 1 Gerader Baum. Bäume die im Stammfußbereich gebogen sind und sonst gerade nach oben wachsen (Säbelwuchs) gelten als gerader Baum ebenso Bäume mit S-förmig gebogenem Stamm oder mit nur schwach gebogener Krone, welche nicht den Kriterien 2 oder 3 entsprechen.
- 2 schiefer Baum (Abweichung der Stammachse von der Vertikalen $> 15^\circ$)
- 3 gebogener Baum (Krone des Probebaums so stark herunter gebogen, dass er nicht mehr der ursprünglichen Schicht angehört)
- 9 keine Angabe möglich (z.B. bei Stammbruch)

MID 443 Stockausschlag

Ein Probebaum wird als Stockausschlag bezeichnet, falls **eindeutig** erkennbar ist, dass er aus einem Spross entstanden ist, der aus einem abgebrochenen/ abgeschnittenen Baumstrunk ausgetrieben ist (meist mehrere Stämme, die aus dem gleichen Stock ausgetrieben sind).

- 1 Kein Stockausschlag
- 1 Stockausschlag

MID 444 Kronenlänge

Unter der Kronenlänge wird die Länge der zusammenhängenden grünen Krone vom Kronenansatz bis zur obersten Baumspitze verstanden, auch wenn der höchste Ast tot ist. Als Kronenansatz gilt die Ansatzstelle der untersten grünen Äste am Stamm, wobei Klebäste sowie die untersten, oft spärlich benadelten/ belaubten und langsam absterbenden Zweige nicht berücksichtigt werden. Die Kronenlänge wird in 3 Klassen angegeben:

- 1 langkronig ($> \frac{1}{2}$ Baumlänge)
- 2 mittelkronig ($\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$ Baumlänge)
- 3 kurz kronig ($< \frac{1}{4}$ Baumlänge)
- 9 keine Angabe möglich (Bäume mit Kronen- oder Schaftbruch)

MID 445 Kronenbruch

Kronenbruch liegt vor, wenn ein Teil der Krone abgebrochen ist. Dazu zählen Starkäste und Gipfelteile. Die Bruchstelle muss sichtbar und nicht überwallt sein. Der abgebrochene Kronenteil muss mindestens 10% des Kronenvolumens ausmachen. Bei Zwieseln bilden beide Zwiesel-Äste eine gemeinsame Krone.

- 1 Kein Kronenbruch
- 1 10 - < 50 % des Kronenvolumens abgebrochen
- 2 \geq 50 % des Kronenvolumens abgebrochen
- 9 keine Angabe möglich (Bäume mit Stammbruch)

MID 446 Stammbruch

Als Stammbruch gilt, wenn die ganze Krone abgebrochen ist und unterhalb der Bruchstelle höchstens noch Klebäste vorhanden sind. Stammbruch wird nur an Bäumen aufgenommen, die bis zu der Stelle, wo der Stammquerschnitt noch zu 75% intakt ist, mindestens 0,5 m hoch sind.

- 1 Kein Stammbruch
- 1 Stammbruch

Bei Bäumen mit Stammbruch muss eine Angabe zur Art des Stammbruchs (MID 447) gemacht werden.

MID 447 Aufgesplittert / Ersatzkrone

Bäumen mit Stammbruch (MID 446 = 1) wird zusätzlich noch eine der folgenden Bemerkungen (Zusatzmerkmal) zugewiesen:

- 1 Kein Zusatzmerkmal, einfacher Kronenbruch.
- 2 aufgesplitteter Stammbruch (Bruchstelle mit mindestens $10 \geq 50$ cm langen Splintern)
- 3 Ersatzkrone (nach oben wachsender Ast mit Durchmesser ≥ 6 cm, der die Bruchstelle überragt und einen neuen Gipfel bildet)
- 4 aufgesplitteter Stammbruch und Ersatzkrone

MID 448 Kronentotholz

Erfasst wird Kronentotholz, wenn kronenbildende Hauptäste tot, aber noch mehrheitlich intakt sind. Es muss mindestens 10% des Kronenvolumens betroffen sein.

- 1 Kein Kronentotholz
- 1 10 - < 50% Totholz in der Krone
- 2 \geq 50% Totholz in der Krone
- 3 \geq 90% Totholz in der Krone (G53)
- 9 Keine Angabe möglich (Bäume mit Stammbruch)

5.5 Habitatstrukturen NWR

Habitatstruktur (HS) dienen der indirekten Messung der Biodiversität, welche im Rahmen dieser Inventur nicht direkt erfasst werden kann.

Um Veränderungen in der Dichte Habitatstrukturen zwischen den Inventuren feststellen zu können, werden diese (trotz einigen Überlappungen mit den Habitatstrukturen des Landesforstinventars, siehe Absatz 5.6), weiterhin unverändert aufgenommen.

MID 451 Risse und Spalten (lebende PB, MID 416 = 1)

Als Risse und Spalten gelten Risse mit $\geq 1,0$ m Länge entlang der Stammachse, bei welchen der Holzkörper sichtbar ist und der Riss ins Holz hinein geht. Risse und Spalten werden entlang der gesamten Stammachse erfasst (soweit sichtbar). Bei Zwieseln werden beide Stammteile angeschaut, bei aufgelösten Kronen ohne durchgehende Stammachse auch die nach oben wachsenden Hauptäste. Geschlossene und überwallte Risse werden nicht mehr aufgenommen, da sie als Habitatstruktur nicht mehr von Bedeutung sind. Die Minimal Kriterien gelten für einen Einzelriss, d.h. bei Vorhandensein mehrerer Risse muss mindestens einer die oben genannten Kriterien erfüllen (keine Addition mehrerer Risse).

- 1 keine Risse
- 1 ein 1-2 m langer Riss
- 2 ein > 2 m langer Riss
- 3 mehrere Risse von ≥ 1 m Länge

Risse, welche den Eingang zu einer Höhle mit Mulmkörper (MID 454) oder einem hohlen Stamm (MID 456) bilden, werden nicht als Riss erfasst.

MID 452 Flächige Rindenverletzung (lebende PB, MID 416 = 1)

Als flächige Rindenverletzung gilt eine Rindenverletzung am Stamm bei der mindestens auf einer Fläche von der Grösse eines A5-Blattes (311 cm^2 , etwa 2 Handflächen) und einer minimalen Breite von 5 cm (eine Verletzung von 5 cm Breite muss mindestens 62 cm lang sein) der Holzkörper frei liegt / sichtbar ist. Rindenverletzungen werden entlang der gesamten Stammachse erfasst (soweit sichtbar). Beurteilt wird die grösste Rindenverletzung (keine Addition von Verletzungen).

Bei Zwieseln werden beide Stammteile angeschaut, bei aufgelösten Kronen ohne durchgehende Stammachse auch die nach oben wachsenden Hauptäste. Mögliche Ursachen von Rindenverletzungen sind beispielsweise: Umfallender Baum, Steinschlag, Schälern durch Wildtiere, Rindenablösung nach Sonnenbrand oder Käferbefall.

- 1 keine Rindenverletzung
- 1 Rindenverletzung A5-A4 gross
- 2 Rindenverletzung grösser A4 (623 cm^2)

MID 453 Saftfluss (lebende PB, MID 416 = 1)

Saftfluss kann am Stamm von Laubbäumen und der Tanne vorkommen. Mögliche Ursachen können Verletzungen z.B. durch Spechte oder Pilzbefall sein. Saftfluss wird entlang der gesamten Stammachse erfasst (soweit sichtbar). Bei Zwieseln werden beide Stammteile angeschaut, bei aufgelösten Kronen ohne durchgehende Stammachse auch die nach oben wachsenden Hauptäste.

- 1 kein Saftfluss
- 1 Saftfluss vorhanden

MID 454 Höhle mit Mulmkörper (lebende PB und tot stehende PB, MID 416 = 1 oder MID 418 = 3, 4, 5)

Höhle am Stammfuss (unterhalb 1,5 m Höhe) mit Mulm. Mulm ist eine sehr lockere oder pulvrige Holzmasse, welche kaum noch zusammenhängt. Der Durchmesser der Öffnung muss mindestens faustgross sein, das Vorhandensein von Mulm muss geprüft werden (Vorsicht: Höhle kann z.B. von Wespen oder Bienen bewohnt sein)!

- 1 keine Höhle mit Mulmkörper
- 1 Höhle mit Mulmkörper vorhanden

Sobald sich aus einer Höhle mit Mulmkörper ein hohler Stamm (MID 456) gebildet hat, wird nur das Merkmal hohler Stamm angegeben, auch wenn Mulm vorhanden ist.

MID 455 Loch im Stamm (lebende PB und tot stehende PB, MID 416 = 1 oder MID 418 = 3, 4, 5)

Loch im Stamm: Der kleinste Durchmesser der Öffnung muss ≥ 3 cm sein, das Loch muss mindestens 5 cm in den Holzkörper hineinreichen. Ein Loch kann durch Spechte (Frass, Bruthöhle), infolge Astabbruch entstanden sein oder aufgrund von anderen Faktoren entstanden sein, die Entstehung ist unwichtig. Löcher werden entlang der gesamten Stammachse erfasst (soweit sichtbar). Bei Zwieseln werden beide Stammteile angesprochen, bei aufgelösten Kronen ohne durchgehende Stammachse auch die nach oben wachsenden Hauptäste.

- 1 kein Loch
- 1 ein Loch im Stamm
- 2 mehrere Löcher im Stamm

MID 456 Hohler Stamm (lebende PB und tot stehende PB, MID 416 = 1 oder MID 418 = 3, 4, 5)

Hohler Stamm mit Öffnung bis in 1,5 m Höhe: Mindestens 50% des Stammdurchmessers muss betroffen sein; die Höhle erstreckt sich mind. 50 cm parallel zum Stammverlauf.

- 1 kein hohler Stamm
- 1 hohler Stamm vorhanden

MID 457 Konsolenpilze (lebende PB und tote PB, MID 416 = 1 oder 2)

Das Vorkommen von Konsolenpilzen wird entlang der gesamten Stammachse erfasst (soweit sichtbar). Bei Zwieseln werden beide Stammteile angesprochen, bei aufgelösten Kronen ohne durchgehende Stammachse auch die nach oben wachsenden Hauptäste. Pilze, die an breitester Stelle kleiner als 5 cm sind, werden nicht erfasst.

- 1 keine Konsolenpilze vorhanden
- 1 Konsolenpilze vorhanden

MID 4571 Konsolenpilzart

Falls MID 457 = 1 und die Pilzart bekannt ist, wird diese hier eingetragen. Falls die Pilzart unbekannt ist, wird ein Teil des Pilzes abgeschnitten und in einem mit Reservatsnummer, PF-Nummer und Baumnummer beschrifteten Papiersack an die WSL gebracht.

Anmerkung zur Erfassung der Merkmale MID 451 - MID 457 Es werden alle an einem Baum vorkommenden Habitatstrukturen (HS) einzeln angegeben, sofern sie:

- Verschiedene Ursachen haben (Beispiel: Wenn ein Baum eine flächige Rindenverletzung mit einem Spechtloch und Konsolenpilzen hat, so werden alle drei Merkmale erfasst).
- Eine Habitatstruktur, die aus einem einzelnen Ereignis hervorgegangen ist oder sich durch Zersetzung aus einem anderen HS-Merkmal entwickelt hat (z.B. hohler Stamm, der aus einer Höhle mit Mulmkörper und diese wiederum aus einem Riss entstanden ist), wird nur als ein Merkmal angegeben (keine Mehrfachnennungen). Dabei gelten folgende Prioritäten (mit abnehmender Bedeutung von 1 bis 5): 1. Hohler Stamm, 2. Höhle mit Mulmkörper, 3. Risse/ Spalten, 4. Loch am Stamm, 5. Rindenverletzung.

5.6 Habitatstrukturen LFI lebende und tote PB

Obschon zwischen den in Kapitel 5.5 Habitatstrukturen NWR und den HS nach dem LFI Doppelspurigkeiten bestehen, ist es zentral, dass beide Beurteilungen unabhängig voneinander durchgeführt werden. Dies erlaubt den Vergleich von HS-Vorkommen im Schweizer Wald mit den HS-Vorkommen in NWR.

MID 461 Grosser Mehrjähriger Fruchtkörper (lebende und tote PB, MID 416 = 1 oder 2)

Bei sämtlichen Probestämmen wird beurteilt ob mehrjährige Pilzfruchtkörper ≥ 5 cm Durchmesser in einer Dimension vorhanden sind oder nicht. Beurteilt wird am Stammanlauf, Stamm und Schaft bis zur Derbholzgrenze (7 cm Durchmesser).

-1 nein, grosser Pilzfruchtkörper nicht vorhanden

1 ja, grosser Pilzfruchtkörper vorhanden

Dieses Merkmal unterscheidet sich von MID 457 nur in der Definition der anzusprechenden Bereiche des Baums: Während bei MID 457 die Stammachse und bei aufgelösten Kronen auch die nach oben wachsenden Hauptäste angesprochen werden, werden bei MID 461 Stammanlauf, Stamm und Schaft bis 7 cm beurteilt.

MID 462 Bedeckungsgrad Stamm (lebende und tote PB, MID 416 = 1 oder 2)

Bei sämtlichen Probestämmen wird beurteilt, ob Moose, Flechten (3D Flechten, siehe Definition bei MID 4631) und Lianen zusammen mehr als 10 % des Stammanlaufs, Stamms und Schafts bedecken. Beurteilt wird bis zur Derbholzgrenze (7 cm Durchmesser). Bei liegenden Probestämmen wird nur der sichtbare (oberirdische) Teil des Probebaumes beurteilt.

MID 4631 Flechten-Deckungsgrad des Stammes (lebende und tote PB, MID 416 = 1 oder 2)

Bei Probestämmen bei denen der Bedeckungsgrad (MID 462) > 10 % ist, wird beurteilt, ob Stammanlauf, Stamm und Schaft zu mehr als 10 % mit Blatt-, Becher-, Bart- und Strauchflechten

bedeckt sind. Diese bewachsen die Rinde oder das Holz relativ buschig, bilden eine dritte Dimension (3D-Flechten) und können so Kleinlebewesen als Lebensraum dienen. Krustenflechten, die in der Regel nur sehr dünne, kompakte Schichten bilden, werden nicht erfasst. Beurteilt wird bis zur Derbhholzgrenze (7 cm Durchmesser). Bei liegenden Probebäumen wird nur der sichtbare (oberirdische) Teil des Probebaumes beurteilt.

-1 nein, Stamm ist nicht zu mehr als 10 % bedeckt

1 ja, Stamm ist zu mehr als 10 % bedeckt

MID 4632 Efeu-Deckungsgrad des Stammes (lebende und tote PB, MID 416 = 1 oder 2)

Bei Probebäumen bei denen der Bedeckungsgrad (MID 462) > 10 % ist, wird beurteilt, ob Stammanlauf, Stamm und Schaft zu mehr als 10 % mit Efeu bedeckt ist. Beurteilt wird bis zur Derbhholzgrenze (7 cm Durchmesser). Bei liegenden Probebäumen wird nur der sichtbare (oberirdische) Teil des Probebaumes beurteilt.

-1 nein, Stamm ist nicht zu mehr als 10 % bedeckt

1 ja, Stamm ist zu mehr als 10 % bedeckt

MID 4633 Moos-Deckungsgrad Stamm (lebende und tote PB, MID 416 = 1 oder 2)

Bei Probebäumen bei denen der Bedeckungsgrad (MID 462) > 10 % ist, wird beurteilt, ob Stammanlauf, Stamm und Schaft zu mehr als 10 % mit Moos bedeckt ist. Beurteilt wird bis zur Derbhholzgrenze (7 cm Durchmesser). Bei liegenden Probebäumen wird nur der sichtbare (oberirdische) Teil des Probebaumes beurteilt.

-1 nein, Stamm ist nicht zu mehr als 10 % bedeckt

1 ja, Stamm ist zu mehr als 10 % bedeckt

MID 464 Spechtbruthöhle (stehende PB, MID 417 = 1 / MID 418 = 3, 4, 5)

Bei den lebenden und toten stehenden Probebäumen wird beurteilt, ob am Stammanlauf, Stamm, Schaft oder der Krone mindestens eine aktuelle oder ehemalige Bruthöhle von Spechten mit einem Durchmesser > 3 cm vorhanden ist oder nicht.

Spechtbruthöhlen sind im Holzkörper angelegte Höhlen, die von Spechten zur Brut genutzt werden. Es handelt sich nicht um von Spechten bei der Nahrungssuche angelegte Löcher!

Falls infolge der geringen Tiefenausdehnung eine Spechtbruthöhle ausgeschlossen werden kann, so wird Code 1, nein Spechtbruthöhle nicht vorhanden vergeben.

-1 nein, Spechtbruthöhle nicht vorhanden

1 ja, Spechtbruthöhle vorhanden

MID 465 Flache Baumhöhle (stehende PB, MID 417 = 1 / MID 418 = 3, 4, 5)

Die Entwicklung zu einer Baumhöhle kann man in sieben Stadien aufteilen. Die hier relevante Entwicklungsstadium 4 entspricht dem Code 4 Moderholz: weich, die Klinge dringt in jeder Richtung leicht ein von MID 419 Totholz Festigkeit. Zusätzlich muss aber auch bereits Materialverlust und somit eine Einbuchtung im Holz erfolgt sein. Abbildung 14 zeigt die sieben Entwicklungsstadien einer Höhlenbildung gemäss Larrieu et al. (2018).

Als flache Baumhöhle gilt freigelegtes Holz, bei dem die Holzeinbuchtung eine Tiefe von maximal

5 cm aufweist und die durch Zersetzung entstandene Öffnung der Einbuchtung (Entwicklungsstadien 4–7) an der breitesten Stelle mindestens 10 cm misst.

-1 nein, flache Baumhöhle nicht vorhanden

1 ja, flache Baumhöhle vorhanden

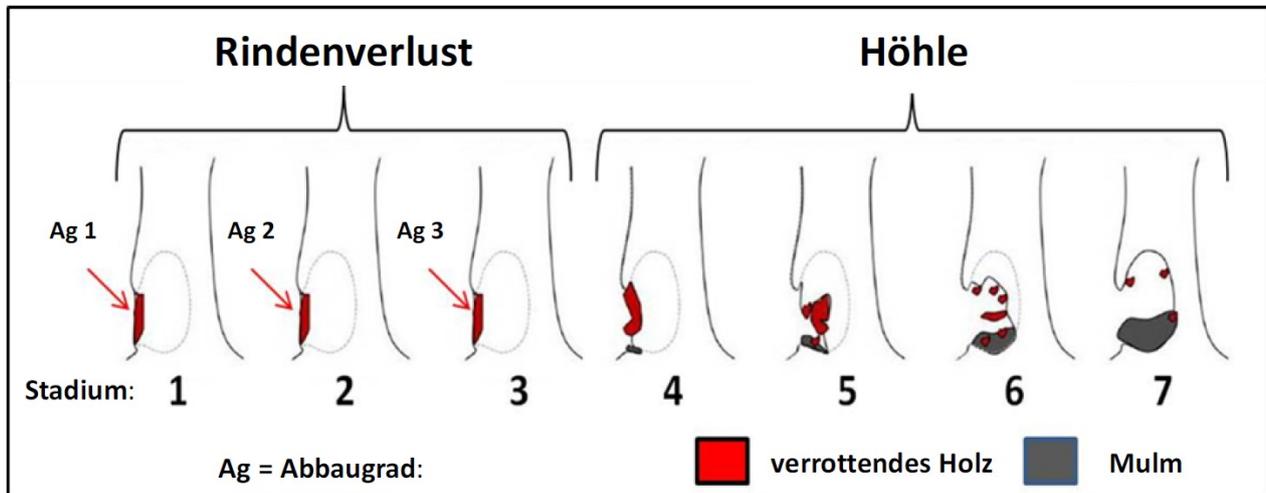


Abbildung 14: Abbaugrade nach Larrieu et al. (2018), aus Düggelin (2019)

Tabelle 3: Abbaugrade nach Larrieu et al. (2018), aus Düggelin (2019)

Stadium	Definition
Rindenverletzungen, MID 452	
1	Frische Verletzung ≤ 1 Jahr alt, Holz hart und nicht zersetzt. Eine Messerklinge tritt nicht ins Holz ein
2	2-3 Jahre alte Verletzung, Holz noch immer Hart. Eine Messerklinge tritt nur sehr wenig und nur parallel zu den Holzfasern ein
3	Holz fängt an sich zu zersetzen. Die Verletzungsfläche ist weich, aber das innere Holz ist noch nicht zersetzt. Eine Messerklinge tritt > 1 cm, mindestens parallel zu den Fasern ein. Es besteht noch kein Materialverlust und somit noch kein Hohlraum
Baumhöhlen, MID 465 oder MID 466	
4	Holz ist eindeutig zersetzt. An manchen Stellen kann eine Messerklinge bis zum Anschlag eindringen. Durch erste Materialverluste bildet sich ein Hohlraum (Vertiefungsrate beträg $< 20\%$). Fäulnisholz bildet die Wände des Hohlraums.
5	Großer Materialverlust, aber die Vertiefungsrate beträgt immer noch $< 50\%$. Vorhandensein von einigen Zentimetern Mulmholz auf dem Boden. Fäulnisholz bildet die Wände des Hohlraums.
6	Großer Materialverlust und die Vertiefungsrate beträgt $50-80\%$. Dicke Schicht von Mulmholzstücken unterschiedlicher Grösse auf dem Boden. Fäulnisholz bildet die Wände des Hohlraums.
7	Vertiefungsrate $> 80\%$. Dicke Schicht von feinen Mulmholzstücken auf dem Boden. Hartes Totholz bildet hauptsächlich die Wände des Hohlraums.

MID 466 Tiefe Baumhöhle (stehende PB, MID 417 = 1 / MID 418 = 3, 4, 5)

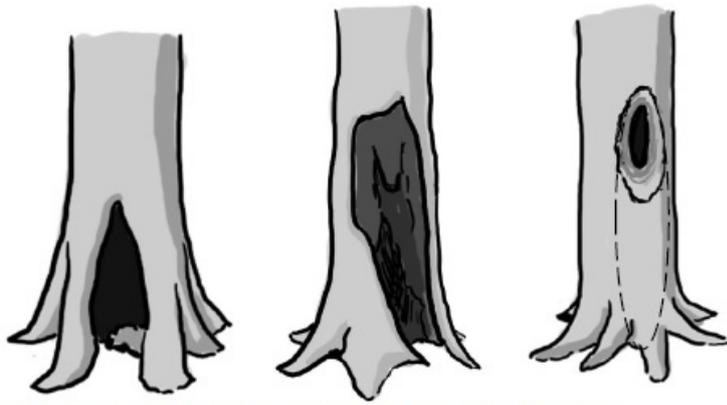
Als tiefe Baumhöhlen gilt freigelegtes Holz von mehr als 10 cm Durchmesser mit Abbaustadien von 4-7 und einer Tiefe von mindestens 5 cm. Bei den lebenden und toten stehenden Probebäumen wird beurteilt, ob am Stammanlauf, Stamm oder Schaft mindestens eine tiefe Baumhöhle vorhanden ist oder nicht.

-1 nein, tiefe Baumhöhle nicht vorhanden

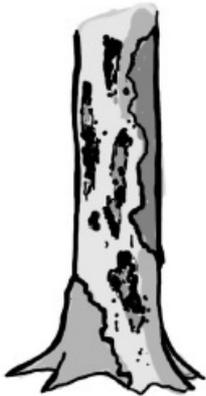
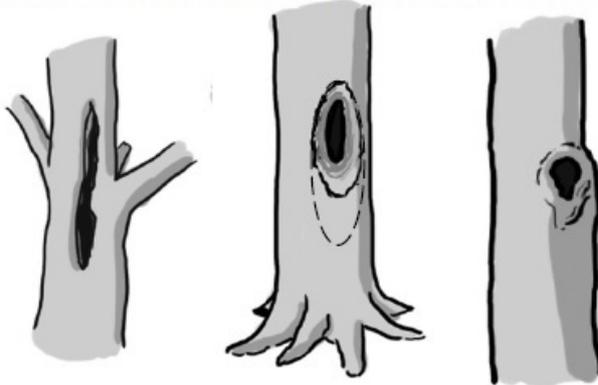
1 ja, tiefe Baumhöhle vorhanden

MID 4661 Baumhöhlentyp (stehende PB, MID 417 = 1 / MID 418 = 3, 4, 5)

Bei den lebenden und toten stehenden Probebäumen mit tiefen Baumhöhlen (MID 466 = 1), werden sämtliche Typen der vorhandenen tiefen Baumhöhlen erfasst. Diese sind in Abbildung 15 dargestellt



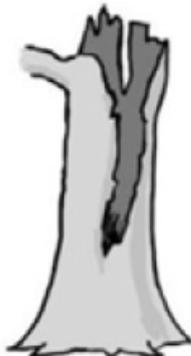
Baumhöhlen mit Bodenkontakt, ohne Öffnung nach oben



Baumhöhlen ohne Bodenkontakt, ohne Öffnung nach oben



Baumhöhle mit Öffnung nach oben und Bodenkontakt



Baumhöhle mit Öffnung nach oben ohne Bodenkontakt



Baumhöhle in einem grossen Ast

Abbildung 15: Grosse Baumhöhlen, gemäss Larrieu et al. (2018) aus Düggelin (2019).

1. Kleine tiefe Baumhöhle mit Bodenkontakt und ohne Öffnung nach oben (ohne Bruchstelle des Stammes oder Schaftes). Der Öffnungsdurchmesser der Höhlenöffnung ist grösser als 10 cm und maximal 30 cm gross.
2. Grosse tiefe Baumhöhle mit Bodenkontakt und ohne Öffnung nach oben (ohne Bruchstelle des Stammes oder Schaftes). Der Öffnungsdurchmesser der Höhlenöffnung ist grösser als 30 cm.
3. Kleine tiefe Baumhöhle ohne Bodenkontakt und ohne Öffnung nach oben (ohne Bruchstelle des Stammes oder Schaftes). Der Öffnungsdurchmesser der Höhlenöffnung ist grösser als 10 cm und maximal 30 cm gross.
4. Grosse tiefe Baumhöhle ohne Bodenkontakt und ohne Öffnung nach oben (ohne Bruchstelle des Stammes oder Schaftes). Der Öffnungsdurchmesser der Höhlenöffnung ist grösser als 30 cm.
5. Kleine tiefe Baumhöhle mit Bodenkontakt und mit Öffnung nach oben (mit Bruchstelle des Stammes oder Schaftes). Der Öffnungsdurchmesser der Höhlenöffnung ist grösser als 10 cm und maximal 30 cm gross.
6. Grosse tiefe Baumhöhle mit Bodenkontakt und mit Öffnung nach oben (mit Bruchstelle des Stammes oder Schaftes). Der Öffnungsdurchmesser der Höhlenöffnung ist grösser als 30 cm.
7. Kleine tiefe Baumhöhle ohne Bodenkontakt und mit Öffnung nach oben (mit Bruchstelle des Stammes oder Schaftes). Der Öffnungsdurchmesser der Höhlenöffnung ist grösser als 10 cm und maximal 30 cm gross.
8. Grosse tiefe Baumhöhle ohne Bodenkontakt und mit Öffnung nach oben (mit Bruchstelle des Stammes oder Schaftes). Der Öffnungsdurchmesser der Höhlenöffnung ist grösser als 30 cm.
9. Tiefe Baumhöhle in einem grossen Ast. Der Öffnungsdurchmesser der Höhlenöffnung ist grösser als 10 cm.

MID 467 Stammfusshöhle (stehende PB, MID 417 = 1 / MID 418 = 3, 4, 5)

Stammfusshöhlen sind natürliche Hohlräume am Stammfuss zwischen Boden und Baum. Die Hohlräume haben sich durch den Wuchs von Baumwurzeln gebildet. Eine Stammfusshöhle beginnt dort, wo sie beidseitig begrenzt ist und ein Dach von weniger als 45° Neigung hat. Um erfasst zu werden, muss die Stammfusshöhle eine Tiefe von mindestens 10 cm haben. Falls die Stammfusshöhle auch die Bedingung für eine flache (MID 465) oder tiefe (MID 466) Baumhöhle erfüllt, wird sie als solche und nicht als Stammfusshöhle erfasst.

-1 nein, Stammfusshöhle nicht vorhanden

1 ja, Stammfusshöhle vorhanden



Abbildung 16: Stammfußhöhlen, gemäss Larrieu et al. (2018), aus Düggelin (2019)

MID 468 Breiter Spalt (stehende PB, MID 417 = 1 / MID 418 = 3, 4, 5)

Tiefe Spalten im Holz müssen mindestens 30 cm lang sein und mindestens an einer Stelle eine Breite > 1 cm und mindestens an einer Stelle eine Tiefe > 10 cm aufweisen.

Bei den lebenden und toten stehenden Probestämmen wird beurteilt, ob am Stammanlauf, Stamm oder Schaft mindestens ein breiter Spalt vorhanden ist oder nicht.

-1 nein, breiter Spalt nicht vorhanden

1 ja, breiter Spalt vorhanden

MID 469 Rindentasche (stehende PB, MID 417 = 1 / MID 418 = 3, 4, 5)

Rindentaschen müssen > 1 cm abstehen und eine Breite > 10 cm und eine Höhe > 10 cm haben. In welche Richtung die Tasche geöffnet ist, ist für die Beurteilung nicht relevant. Auch muss der Holzkörper nicht zwingend frei gelegt sein.

Bei den lebenden und toten, stehenden Probestämmen wird beurteilt, ob am Stammanlauf, Stamm oder Schaft mindestens eine Rindentasche vorhanden ist oder nicht.

-1 nein, Rindentasche nicht vorhanden

1 ja, Rindentasche vorhanden

MID 470 Frischer Bruch (stehende PB, MID 417 = 1 / MID 418 = 3, 4, 5)

Frische Brüche (Abbaustadien 1-3) resultierend aus einem Stammbruch (Durchmesser > 20 cm) oder einem Kronen-/Starkastbruch (Bruchfläche > 300 m² (\approx Format A5)).

Bei allen stehenden Probestämmen wird beurteilt, ob am Stamm oder Schaft mindestens ein frischer Bruch vorhanden ist oder nicht.

-1 nein, frischer Bruch nicht vorhanden

1 ja, frischer Bruch vorhanden

5.7 Habitatstrukturen LFI lebende Probebäume

MID 471 Dendrotelm (lebende, stehende PB, MID 417 = 1)

Dendrotelme sind topfförmige Stammwölbungen die sich bei Niederschlag mit Wasser füllen (das Wasser fliesst nicht ab) und anschliessend wieder austrocknen können. Beurteilt werden nur Dendrotelme mit einem Durchmesser > 15 cm and der breitesten Stelle bis in eine Baumhöhe von 2 m. Bei den lebenden, stehenden Probebäumen wird beurteilt, ob auf den untersten 2 m eines Baumes mindestens ein Dendrotelm vorhanden ist oder nicht.

- 1 nein, Dendrotelm nicht vorhanden
- 1 ja, Dendrotelm vorhanden

MID 472 Krebs / Maserknollen (lebende, stehende PB, MID 417 = 1)

Der Mindestdurchmesser an der breitesten Stelle eines Krebses oder eines Maserknollens beträgt 20 cm. Maserknollen müssen sich zudem von der normalen Stammform mindestens 5 cm abheben.

Bei den lebenden stehenden Probebäumen wird beurteilt, ob mindestens ein Krebs oder Maserknollen vorhanden ist oder nicht.

- 1 nein, Krebs oder Maserknollen nicht vorhanden
- 1 ja, Krebs oder Maserknollen vorhanden

MID 4730 Baumschaden vorhanden (lebende, stehende PB, MID 417 = 1)

Dieses technische Merkmal gibt an, ob ein Baumschaden gemäss Tabelle 4 vorhanden ist.

- 1 nein, kein Baumschaden vorhanden
- 1 ja, Baumschaden vorhanden

MID 473 Baumschadenart (lebende, stehende PB, MID 417 = 1)

Erfasst werden an lebenden, stehenden PB Schäden, die Mikrohabitate bilden, falls MID 4730 = 1. Es werden die untenstehenden Schäden an den beschriebenen Schadenorten aufgrund der beschriebenen Ursachen erfasst.

Jeder Schaden wird einzeln aufgenommen und mit Schadenort und Ursache beschrieben.

- 13. Schäden durch Feuer bei denen der Holzkörper auf einer Fläche > 4 Handflächen freiliegt. Betrachtet werden Wurzel, Stamm und Schaft.
- 78. Schäden durch Insekten. Betrachtet werden Wurzel, Stamm, Schaft und Krone
- 91. Pilzfruchtkörper, Hexenbesen an Wurzel, Stamm oder Schaft
- 77. Harzfluss an Wurzel, Stamm oder Schaft
- 44. Gipfeldürr an Schaft oder Krone

Tritt einer dieser Schäden an einen PB auf, so müssen MID 473 bis MID 475 erfasst werden. In Tabelle 4 sind die möglichen Kombinationen für die Baumschäden dargestellt. Die Codes in der Spalte Ursache beziehen sich auf die Codes in MID 475 beschriebenen Ursachen.

Tabelle 4: Baumschadenarten aus Düggin (2019)

Code	Schadenbild	Schadengrösse	Schadenort	Ursache
-1	Keine Schäden			
13	Holzkörper frei	>4 Handflächen	Wurzel, Stamm, Schaft	2
78	Insektenschäden		Wurzel, Stamm, Schaft, Krone	14
91	Pilzkörper, Hexen- besen		Wurzel, Stamm, Schaft	15
77	Harzfluss		Wurzel, Stamm, Schaft	2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23
44	Gipfeldürr		Schaft, Krone	2, 9, 11, 12, 14, 15, 18

MID 474 Baumschadenort

Dieses MID gibt Auskunft über den Ort des Schadens am stehenden, lebenden PB und wird für alle Bäume mit MID 473 > -1 erfasst. Unterschieden wird zwischen dem Stammanlauf, dem Stamm, dem Schaft und der Krone, siehe dazu Abbildung 17.

Die möglichen Kombinationen von MID 473 mit MID 474 werden vom Aufnahmeprogramm vorgegeben.

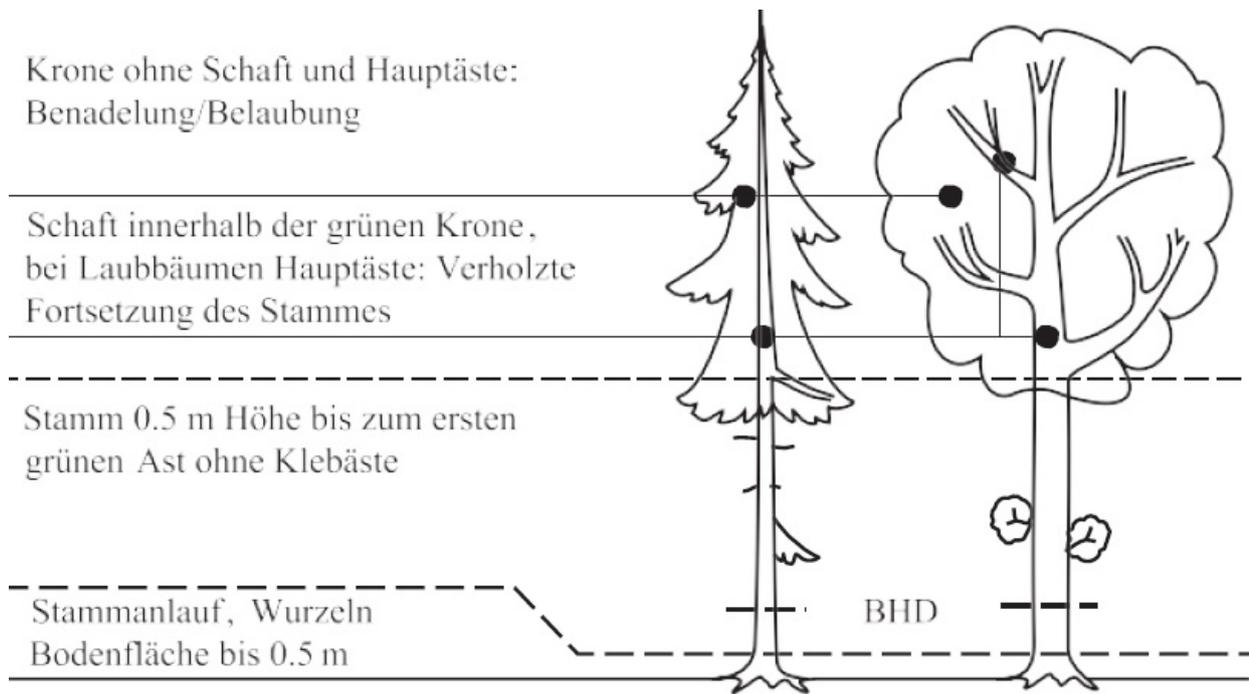


Abbildung 17: Schadenort, aus Düggelin (2019)

1. Wurzel, Stammanlauf
2. Stamm
3. Schaft
4. Krone

MID 475 Baumschadenursache

Dieses Merkmal gibt Auskunft über die Ursache des Schadens an stehende, lebenden PB. Die Baumschadenursache wird erfasst, falls MID 473 > -1.

Die möglichen Kombinationen von MID 473 und MID 475 werden vom Aufnahmeprogramm vorgegeben.

2. Feuer
3. Steinschlag
5. Rutsch / Erosion
8. Wild
9. Unbestimmbare Ursache
10. Rücken
11. Fällern
12. Mensch andere
13. Vieh
14. Insekten
15. Pilze, Bakterien, Viren
16. Wind / Erosion

- 17. Lawinen
- 18. Frost, Sonne, Blitz, Trockenheit, Hagel
- 21. Vögel
- 22. Niederwild / Nager
- 23. Rücken oder Fällern (falls nicht eind. unterscheidbar)

5.8 Bemerkung Baum

MID 490 Bemerkung zum Baum

Freie Texteingabe möglich.

6 Tarifprobebaumaufnahme

Tarif-Probekbäume sind ausgewählte, lebende, stehende Probekbäume, von denen zusätzlich die Baumhöhe und die Höhe des grünen Kronenansatzes gemessen werden. Diese Messungen sind für die Berechnung des Holzvolumens und die Herleitung von Volumentarifen erforderlich. Die Messungen der Baumhöhen sind jedoch zu aufwändig, als dass sie an allen Bäumen gemacht werden könnten. Folgende Bäume werden als Tarif-Probekbäume ausgewählt:

- Alle lebenden, stehenden Probekbäume (MID 417 = 1) mit Azimut 0-100^g, sofern sie keinen Stammbruch (MID 446 = 0) oder Kronenbruch (MID 445 = 0) aufweisen und weder schief stehen noch gebogen sind (MID 442 = 1) mit baumförmigem Wuchs (MID 441 = 1).
- Alle lebenden, stehenden Probekbäume (MID 417 = 1) mit einem BHD ≥ 60 cm, sofern sie keinen Stammbruch (MID 446 = 0) oder Kronenbruch (MID 445 = 0) aufweisen und weder schief stehen noch gebogen sind (MID 442 = 1) mit baumförmigem Wuchs (MID 441 = 1).

MID 501 Baumhöhe [m]

Zur Baumhöhenmessung werden der Vertex und ein Transponder verwendet. *Achtung: Vertex täglich vor Arbeitsbeginn kalibrieren! Siehe dazu Anleitung Geräte.*

Vorgehen: Die eine Person hält den Transponder am Probekbaum auf 1,3 m Höhe hin, senkrecht unter der Baumspitze, die andere Person sucht eine Stelle, von der aus sie mehr oder weniger freie Sicht sowohl auf die höchsten Triebe der Baumkrone als auch auf den Transponder hat. Danach peilt sie mit dem Vertex zunächst den Transponder und dann die Baumspitze an (beim höchsten Trieb des Baumes) und liest die Höhe ab. Dabei ist der Unterschied zwischen scheinbarer und effektiver Höhe zu beachten (Abbildung 18). Am Hang werden Baumhöhen am besten parallel zur Höhenlinie gemessen. Die Höhe wird auf 0,1 m genau angegeben.

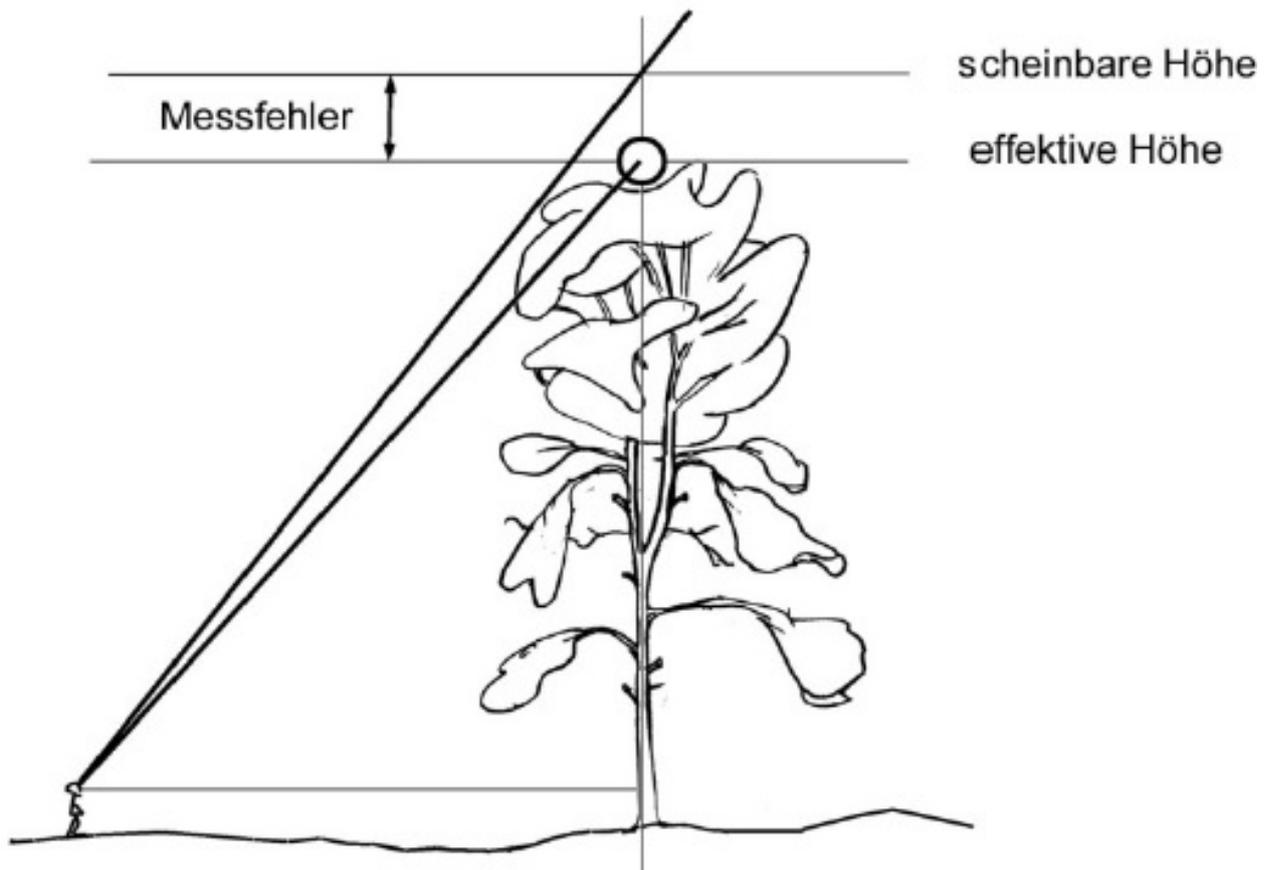


Abbildung 18: Fehlerquelle bei der Baumhöhenmessung (Düggelin 2019)

MID 502 Höhe des Kronenansatzes [m]

Die Höhe des grünen Kronenansatzes definiert die untere Grenze der Krone. Als Kronenansatz gilt die Ansatzstelle der untersten grünen Äste am Stamm, wobei Klebäste sowie die untersten, oft spärlich benadelten/belaubten und langsam absterbenden Zweige nicht berücksichtigt werden (Abbildung 19). Klebäste gehören zur Krone, wenn sie etwa gleich dick wie die umliegenden Äste der Hauptkrone und in die Kronensilhouette integriert sind. Die Messung der Kronenansatzhöhe erfolgt analog zur Baumhöhenmessung mit Vertex und Transponder.

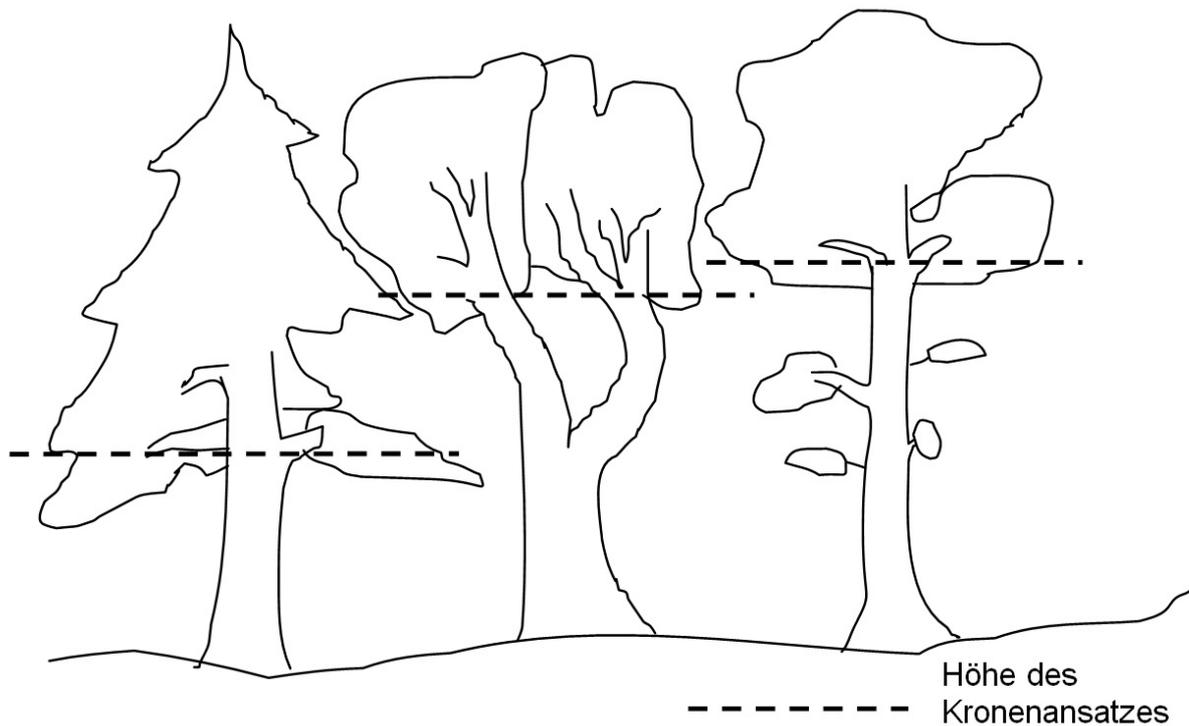


Abbildung 19: Höhe des Kronenansatzes

MID 503 Durchmesser in 7 m Höhe [cm]

Der Durchmesser in 7 m Höhe wird mit dem Criterion RD 1000 gemessen. Der Criterion ist ein Gerät, mit dem Durchmesser in beliebiger Höhe am Stamm optisch gemessen werden können. Damit der Criterion etwas ruhiger gehalten werden kann, wird er auf ein Einbeinstativ (Gitzo-Mono Trek) montiert. Insbesondere in steilem Gelände ist es wichtig, dass man beim Messen einen guten Stand hat. Nur so kann man den Messbalken optimal anpassen.

Die Messung erfolgt bei Bäumen bis 40 cm BHD aus einer Horizontalabstand von etwa 10 m. Bei dickeren Bäumen, muss eine grössere Distanz gewählt werden (ca. 12-15 m).

7 Stockinventur

Ziel der Stockinventur ist die Erfassung des oberirdischen Volumens von Stöcken. Stöcke sind Reste von Bäumen mit einer Höhe kleiner 1.3 m (BHD-Messstelle). Stöcke werden definiert durch die Stockhöhe. Diese ist definiert als der Punkt, an dem der Stock noch 75% des ursprünglichen Stammquerschnitts aufweist (H1 in Abbildung 20). Aufgenommen werden die folgenden Stöcke:

- Stöcke mit einem Oberdurchmesser (D_1 in Abbildung 20) ≥ 7 cm und einer Horizontaldistanz ≤ 7.98 m zum PFZ.
- Stöcke mit einem Oberdurchmesser ≥ 36 cm und einer Horizontaldistanz von ≤ 12.62 m zum PFZ.

Erfasst werden sowohl «neue» Stöcke (Stöcke die nicht von einem PB einer der vorangegangenen Inventuren stammen) als auch PB die seit der letzten Inventur zu Stöcken geworden sind (MID 411 = 6) bzw. Stöcke von toten, gebrochenen PB (MID 418 = 6).

MID 9500 Stock-ID

Jedem Stock, der in einer vorangegangenen Inventur gemessen worden ist, wurde eine fortlaufende Stock-ID zugewiesen. Diese identifiziert den Stock eindeutig. Wird ein neuer Stock aufgenommen, so wird diesem vom Aufnahmeprogramm eine neue, eindeutige ID zugewiesen. Wurde ein PFZ nicht gefunden (MID 102 = 3), so wird jedem Stock eine neue ID zugewiesen.

MID 9501 Vorgabedaten Stock

Dieses technische Merkmal beschreibt ob der Stock von einem in dieser Inventur als PB erfasst oder von einem bisher nicht als PB erfassten Baum stammt. MID 9502, MID 4901 und MID 4902 werden vom Aufnahmeprogramm nur dargestellt wenn MID 9501 = 1 ist.

- 1 ja, Stock stammt von einem in einer vorangegangenen Inventur gemessenen PB (MID 411 oder MID 418 = 6)
- 1 nein, Stock stammt nicht von einem in einer vorangegangenen Inventur gemessenen PB

MID 9502 Referenz zu PB-Nr

Dieses technische Merkmal erlaubt die Zuordnung von Stöcken zu PB. Muss angegeben werden falls MID 9501 = 1.

MID 4901 Aufnahme Stock

Stammt der Stock von einem existierenden PB (MID 9501 = 1), so muss spezifiziert werden, ob der Stock aufgenommen wird.

- 1 ja, Stock wird aufgenommen
- 1 nein, Stock wird nicht aufgenommen

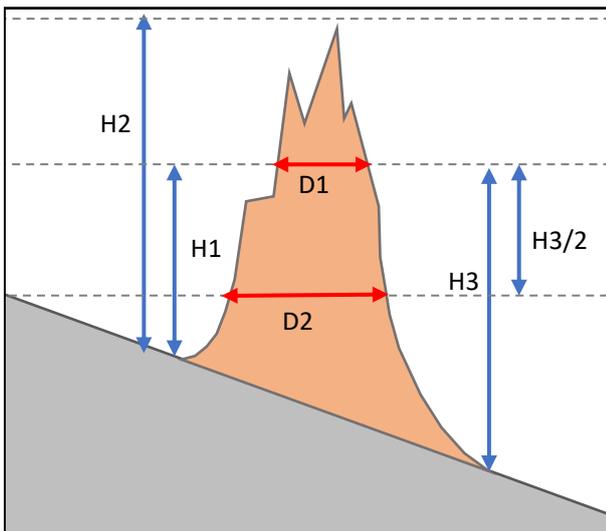


Abbildung 20: Am Stock durchgeführte Messungen.

MID 4902 Grund keine Aufnahme Stock

Stammt der Stock von einem existierenden PB (MID 9501 = 1) und wird der Stock nicht aufgenommen (MID 4901 = -1) so muss der Grund dafür spezifiziert werden.

- 1 Oberer Durchmesser (D1) zu klein
- 2 Distanz. Die Distanz zum PFZ ist grösser als der Radius der PF
- 3 Andere. Stock ist aus anderen Gründen nicht messbar (z.B. unzugänglich)

MID 4903 Azimut [gon]

Der Azimut vom PFZ zur Mitte des Stocks wird für jeden Stock der Vorinventur in ganzen Gon vorgegeben. Dieser Wert soll nur geändert werden, wenn er sich um mehr als 5 gon verändert. Bei neuen Stöcken wird der Azimut vom PFZ zur Mitte des Stocks gemessen.

MID 4904 Distanz [m]

Die Distanz ist die Horizontal-Distanz vom PFZ zur Mitte des Stocks auf 1.3 m Höhe.

MID 4905 Neigung PFZ - Baum [%]

Die Neigung erlaubt, zusammen mit der Distanz und dem Azimut, die genaue Positionierung des Baumes aufgrund der gemessenen PFZ-Koordinaten. Die Neigung wird parallel zur Distanzmessung vom PFZ zur Baummitte gemessen. Negative (-) Vorzeichen werden angegeben.

MID 490 Entwurzelter Stock

Im Boden verwurzelte Stöcke werden bei der Aufnahme des liegenden Totholzes nicht erfasst, liegende/umgekippte entwurzelte Stöcke hingegen schon. Um das Volumen des liegenden Totholzes ausschliessen zu können, muss angegeben werden, ob der Stock entwurzelt und umgekippt ist.

Ein entwurzelter Stock ist ein Stock mit einer maximalen Länge von 1.29 m der nur teilweise oder gar nicht mehr mit dem Boden verwurzelt ist. Die Stockachse muss mindestens 20° von der Horizontalachse abweichen.

1 Ja, Stock ist entwurzelt und umgekippt

-1 Nein, Stock ist nicht entwurzelt und umgekippt

MID 4911 Stockhöhe 1 [cm]

Die Stockhöhe 1 ist die niedrigste Höhe zwischen dem Punkt, an dem der Stockquerschnitt noch 75% des ursprünglichen Durchmessers aufweist und dem Boden. In Hanglagen wird die Stockhöhe 1 immer bergseitig mit dem Doppelmeter auf cm genau gemessen.

MID 4912 Stockhöhe 2 [cm]

Die Stockhöhe 2 ist die Höhe zwischen dem höchsten Punkt des Stocks und dem Boden. In Hanglagen wird die Stockhöhe 2 immer bergseitig mit dem Doppelmeter auf cm genau gemessen.

MID 4913 Stockhöhe 3 [cm]

Stockhöhe 3 ist die höchste Höhe zwischen dem Boden und der Messstelle von MID 4911, Stockhöhe 1 (H3 in Abbildung 20).

MID 4914 Oberere Stockdurchmesser [cm]

Der obere Stockdurchmesser (D1 in Abbildung 20) wird auf der Höhe von Stockhöhe 1 mit der Kluppe gemessen. Die Messung erfolgt radial in Richtung des PFZ, analog zur Messung des BHD. Nicht messbare Durchmesser (z.B. aufgrund von dicker Moos- oder Brombeerbedeckung oder weil der Stock zersplittert ist) werden geschätzt.

MID 4915 Durchmesser auf halber Stockhöhe [cm]

Der Durchmesser auf halber Stockhöhe (D2 in Abbildung 20) wird auf der halben Höhe von Stockhöhe 3 mit der Kluppe gemessen. Im Flachen erfolgt die Messung im rechten Winkel zur Messung des oberen Stockdurchmessers (MID 4914), am Hang im rechten Winkel zur Falllinie. Nicht messbare Durchmesser (z.B. aufgrund von dicker Moos- oder Brombeerbedeckung oder weil der Stock zersplittert ist) werden geschätzt.

MID 492 Restvolumen [%]

Um eine möglichst genaue Angabe zum noch vorhandenen Volumen bzw. zum ursprünglichen Volumen des Stocks zu erhalten, wird das verbliebene Volumen geschätzt. Damit werden auch im Stock vorhandene evt. Hohlräume abgefangen. Geschätzt wird der noch vorhandene Anteil des ursprünglichen Stockvolumens bis zur Stockhöhe 2 (MID 4912) auf ein Prozent genau.

MID 493 Festigkeit Totholz Stock

Es wird die Festigkeit des Totholz auf Stockhöhe 1 (MID 4911, im Bereich der Messstelle des oberen Stockdurchmesser) angesprochen. Mit «im Bereich der Messstelle» ist der Umfangbereich der Messstelle gemeint. Es wird der dominierende Zersetzungsgrad erfasst.

1 Frischholz (Saftführend)

2 Totholz fest (Saftlos, fest; Messer dringt in Faserrichtung nur sehr schwer ein)

- 3 Morschholz (Weniger fest als 2; Messer dringt in Faserrichtung leicht ein, nicht aber quer)
- 4 Moderholz (weich; Messer dringt auch vertikal zur Faserrichtung leicht ein)
- 5 Mulmholz (sehr locker und pulverig, kaum noch zusammenhängend)

MID 494 Baumart

Die Baumart muss auch bei toten Stöcken so genau wie möglich bestimmt werden. Falls wegen starker Zersetzung auch die Gattung nicht mehr bestimmt werden kann, so ist 390 (= Nadelholz) oder 800 (= Laubholz) zu notieren oder, falls auch das nicht erkennbar ist, 999 (nicht bestimmbar).

MID 504 Zeiterfassung PB-Aufnahme [dez h]

Nach Abschluss der PB-Aufnahme (inklusive Tarif-Probebaum-Messung und Stockinventur) wird die dafür benötigte Zeit in Dezimalstunden erfasst.

8 Verjüngungsaufnahme

Ziel der Verjüngungsaufnahme ist die Erfassung der Verjüngungsdichte nach Baumart und Höhenklassen zur Beurteilung der Nachhaltigkeit (ist genügend Nachschub vorhanden, um die absterbenden Bäume zu ersetzen?). Daneben sollten die Verjüngungsaufnahmen auch ermöglichen abzuklären, ob es einen Zusammenhang zwischen Bestandesstruktur- und/oder bestimmten Standortmerkmalen und dem Aufkommen der Verjüngung sowie der Konkurrenzkraft der verschiedenen Baumarten gibt.

Die Verjüngung wird in einem kreisförmigen Subplot (SP) aufgenommen, welcher üblicherweise **10 m westlich** (Schrägdistanz) vom PFZ entfernt gewählt wird. Der SP kann gemäss der in MID 601 beschriebenen Reihenfolge verschoben werden, wenn die anderen Richtungen z.B. infolge von Begehrbarkeitsgrenzen nicht aufgenommen werden können.

In den Vorinventuren wurde das Subplotzentrum (SPZ) mit einem T-Profil markiert. Zur Versicherung des SPZ wurde in der Regel zudem auch noch die Schrägdistanz zum nächstgelegenen vitalen Probebaum (Stammfuss Mitte) auf cm genau gemessen und notiert.

Die Verjüngung wird in 3 Verjüngungsklassen (VK) erhoben (VK 1: 10-39,9 cm Höhe, VK 2: 40-129,9 cm Höhe, VK 3: ≥ 130 cm Höhe – 6,9 cm BHD), welche in drei konzentrischen Kreisen aufgenommen werden. Die projizierte Fläche und der horizontale Radius der Verjüngungssubplots sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Projizierte horizontale Fläche und Radius der Verjüngungssubplots nach VK

Klasse	Grösse [cm]	Kreisfläche [m ²]	Radius [m]
VK1	10 - 39 cm	10	1.78
VK2	40 - 129 cm	20	2.52
VK3	130 cm - 6.9 cm BHD	50	3.99

Die Grösse der Aufnahme radien von neu eingerichteten SP (MID 6044 = 3) muss im Gelände der Hangneigung angepasst werden (Tabelle mit Neigungskorrektur siehe Anhang A, Tabelle A1). Für bestehende SP (MID 102 = 1 oder 2) ist die Grösse der Aufnahme radien vorgegeben und darf nicht geändert werden.

Nachdem das SPZ mit dem T-Profil markiert wurde, wird der nächstgelegene vitale Probebaum am Stammfuss mit einem blauen Punkt markiert und die Schrägdistanz und der Azimut zwischen der Markierung und dem SPZ gemessen und notiert.

MID 601 Subplotposition vom PFZ aus gesehen

Im Normalfall befindet sich das SPZ westlich bei 300^g. Dieser Wert wird in einer neuen Inventur (MID 102 = 3 oder 4) vorgegeben. In einer Folgeinventur wird automatisch der Wert der Vorinventur übernommen.

1. **West, 300^g**. Normalfall
2. Ost, 100^g. (1. Ausweichrichtung)
3. Nord, 0^g. (2. Ausweichrichtung)
4. Süd, 200^g. (3. Ausweichrichtung)

MID 602 Distanz vom PFZ [m]

Schrägdistanz vom PFZ zum Zentrum des Verjüngungssubplots. Im Normalfall beträgt die Distanz 10 m. Dieser Wert wird in einer neuen Inventur (MID 102 = 3 oder 4) vorgegeben. In einer Folgeinventur wird automatisch der Wert der Vorinventur übernommen.

MID 603 Neigung PFZ - Subplot [%]

Neigung, gemessen vom PFZ zum Verjüngungssubplot. Das Vorzeichen (+/-) wird angegeben. Für die Bestimmung der Neigung mit dem Gefällsmesser positioniert sich der eine Mitarbeiter beim PFZ, der andere beim Zentrum des Verjüngungssubplots.

MID 604 Versicherung Subplotzentrum

Die Versicherung dient der genauen Rekonstruktion des Subplotzentrums in zukünftigen Inventuren. In der Regel wird das Subplotzentrum mit einem T-Profil versichert. Ist es nicht möglich am SPZ ein T-Profil einzuschlagen, weil es auf einen grossen Stein/Fels fällt, so wird das SPZ mit einem blauen Kreuz markiert

1. T-Profil
2. Kreuz auf Stein
3. Weitere

MID 6040 Weitere Markierung Subplotzentrum

Falls MID 604 = 3 als Freitext zu beschreiben.

MID 6041 Beschreibung Versicherung

Beschreibung des Versicherungsorts in freiem Text. Von auf der PF stehenden Bäumen wird die Baumnummer angegeben.

MID 6042 Schrägdistanz Versicherung [m]

Distanz von der schwarzen Markierung der Versicherung zum Subplotzentrum. Die Schrägdistanz wird in Metern auf cm genau angegeben.

MID 6043 Azimut Versicherung

Azimut vom SPZ zur Versicherung, kann mit der Handbussole gemessen werden.

MID 6044 Status Subplot

Falls das alte PFZ aufgefunden oder rekonstruiert werden konnte (PFZ-Status = 1 oder 2), so wird das T-Profil der letzten Inventur gesucht. Wird das T-Profil nicht gefunden, so wird versucht, das alte SPZ von der Versicherung und dem PFZ neu einzumessen. Falls auch dies nicht gelingt, so muss das SPZ vom PFZ her neu eingemessen werden. Ist die Lage des SPZ unsicher, so wird das SPZ als neu eingemessen (Status 3) betrachtet.

1. Altes SPZ (T-Profil) aufgefunden
2. Altes SPZ von Versicherung oder PFZ neu eingemessen.

3. SPZ neu eingemessen (Dies ist immer der Fall, wenn MID 102 = 3 oder 4).

MID 608 Subplot-Neigung [%]

Wird nur bei neu eingemessenen (MID 102 = 3 oder 4) PFZ neu gemessen werden. Ansonsten wird die Messung der letzten Aufnahme vorgegeben.

Die Mitarbeiter positionieren sich zur Messung der Subplot-Neigung 2,5 m ober- und 2,5 m unterhalb des Subplotzentrums (Schrägdistanz in Falllinie). Kleine Unregelmässigkeiten in der Topographie (z. B. Wurzelteller) werden nicht berücksichtigt.

MID 6081 Radius VK 1 [m]

Effektiver Radius des konzentrischen Kreises, in welchem Verjüngung der VK 1 aufgenommen wird. Wird aufgrund von MID 608 vorgegeben bzw. vom Programm berechnet.

MID 6082 Radius VK 2 [m]

Effektiver Radius des konzentrischen Kreises, in welchem Verjüngung der VK 2 aufgenommen wird. Wird aufgrund von MID 608 vorgegeben bzw. vom Programm berechnet.

MID 6083 Radius VK 3 [m]

Effektiver Radius des konzentrischen Kreises, in welchem Verjüngung der VK 3 aufgenommen wird. Wird aufgrund von MID 608 vorgegeben bzw. vom Programm berechnet.

8.1 Beschreibung Subplot

MID 6101 bis MID 6105 werden auf der Fläche des Subplots für die Aufnahme von VK 1 betrachtet. Die Gesamtsumme von MID 6101 bis MID 6105 muss 100 % betragen.

MID 6101 Mull VK1 [%]

Keine organische Auflage, höchstens frische Streuauflage (Streu wird innerhalb eines Jahres vollständig abgebaut). Es wird geschätzt, wie viel Prozent der Oberfläche von VK1 mit dieser Humusform bedeckt sind. Falls kein Mull vorkommt, muss 0 eingetragen werden.

MID 6102 Moder / Rohhumus VK 1 [%]

Mehrfährige Streuauflage; teilweise abgebautes organisches Material (F-Horizont), evtl. schwarzer organischer H-Horizont). Es wird geschätzt, wie viel Prozent der Oberfläche von VK1 mit dieser Humusform bedeckt sind. Falls kein Moder/ Rohhumus vorkommt, muss 0 eingetragen werden.

MID 6103 Rohboden VK 1 [%]

Mineralerde. Es wird geschätzt, wie viel Prozent der Oberfläche von VK 1 mit Mineralerde bedeckt sind. Falls kein Rohboden vorkommt, muss 0 eingetragen werden.

MID 6104 Totholz VK 1 [%]

Es wird geschätzt, wie viel Prozent der Oberfläche von VK1 von Totholz bedeckt sind. Falls kein Totholz vorkommt, muss 0 eingetragen werden.

MID 6105 Stein/Fels VK 1 [%]

Es wird geschätzt, wie viel Prozent der Oberfläche von VK1 von Steinen oder Felsen bedeckt sind. Falls keine Steine oder Felsen vorkommen, muss 0 eingetragen werden.

MID 612 Vegetationskonkurrenz VK 1 [%]

Erfasst wird der Flächenanteil (Deckungsgrad), auf der Fläche auf der VK 1 aufgenommen wird, mit Vegetation welche das Aufkommen der Verjüngung durch starken Lichtentzug oder Bildung von Wurzelfilz behindert. Solche Konkurrenzarten sind vor allem Rubusarten, Farne, Gräser (auch Seggen und Simsen), Hochstauden und Zwergsträucher.

MID 6121 Dominierende Konkurrenzpflanze

Falls Vegetationskonkurrenz vorhanden ist (MID 612 > 0%), wird die Artengruppe mit dem höchsten Deckungsgrad angegeben.

1. Rubusarten (Brombeer- und Himbeerarten)
2. Farne
3. Gräser (Gräser, Seggen, Simsen)
4. Hochstauden (Alpendost, Pestwurz, Milchlattich etc.)
5. Zwergsträucher (Heidelbeeren, Alpenrosen, Wachholder etc.)

Die Konkurrenzpflanze mit dem höchsten Deckungsgrad wird angegeben.

MID 613 Beschattung [%]

Die Beschattung gibt den Anteil des Himmels an, welcher durch das Kronendach und die Topographie (Bergflanken) abgedeckt wird. Die Beschattung entspricht dem Schwarzanteil einer mit einem Fischaugenobjektiv über dem Subplotzentrum nach oben aufgenommenen Schwarz/Weissfotografie.

Geschätzt wird die Beschattung auf 1,3 m Höhe über dem Subplotzentrum (auf 5% genau). Als Schätzhilfe dienen die mit einem Fischaugenobjektiv aufgenommenen Fotos in Abbildung 21. (Die Beschattung entspricht dem Schwarzanteil im Bild).

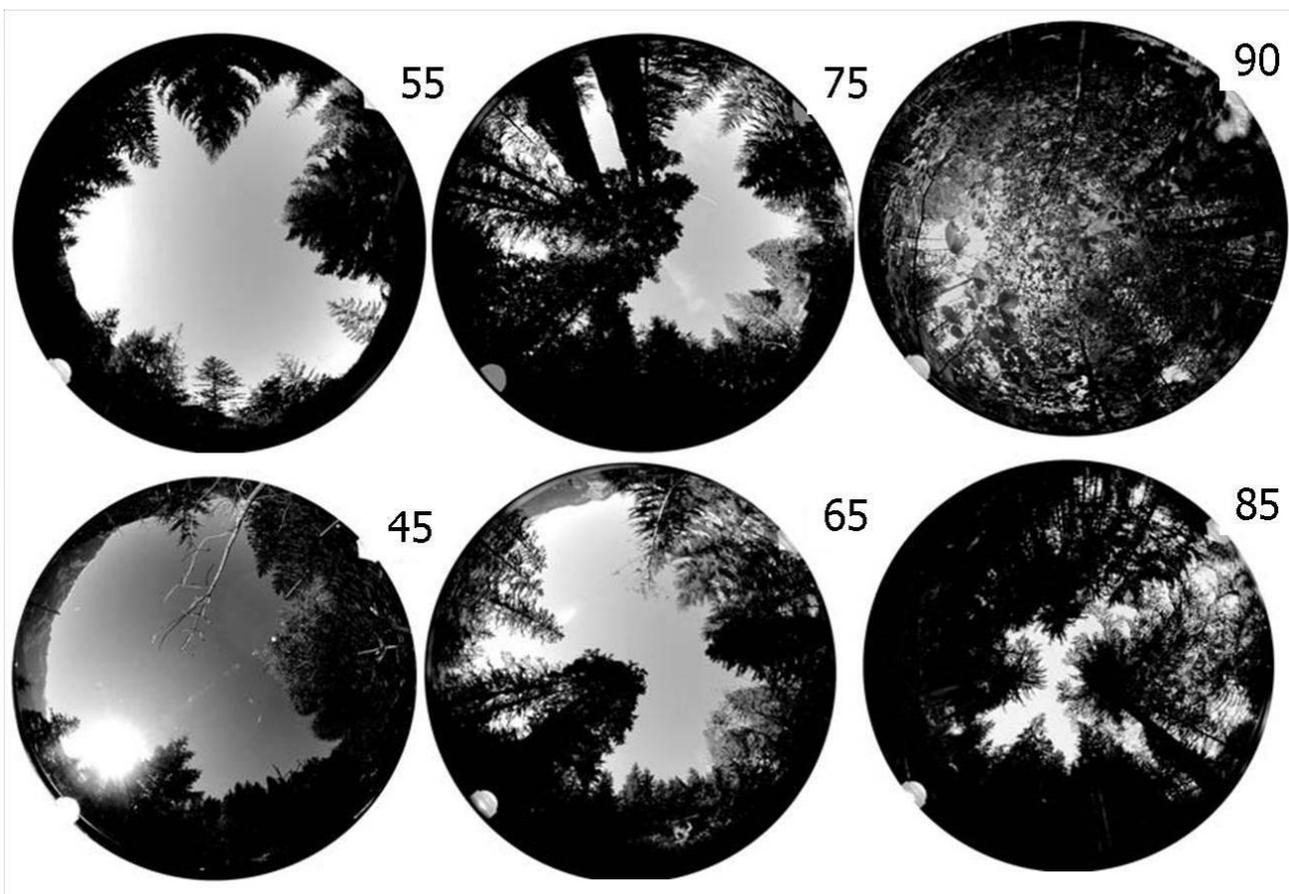


Abbildung 21: Beispiele für die Beschattung; Angaben in % (Düggelin und Keller 2017).

8.2 Verjüngungsmerkmale

In den VK 1 – 3 werden nur lebende Bäumchen erfasst (ohne Sträucher). Die Bäumchen werden nach VK gezählt. Innerhalb der VK 3 werden die Bäumchen zusätzlich nach 1 cm BHD-Klassen erfasst.

Klasse	Grösse	Erfasste Merkmale
VK 1	10 – 29 cm	Baumart, Schaden, Verbiss
VK 2	40 – 129 cm	Baumart, Schaden, Verbiss
VK 3	≥ 130 cm - 6.9 cm BHD	Baumart, BHD, Schaden

MID 621 Baumart Verjüngung (VK 1 - VK 3)

Für alle Bäumchen in VK 1 - 3 wird die Baumart bestimmt.

MID 620 BHD Verjüngung (VK 3)

Für alle Bäumchen in VK 3 wird der BHD gemessen.

MID 622 Schaden (VK 1 - VK 3)

Für jedes Bäumchen wird angesprochen, ob ein Schaden existiert.

-1 Ohne Schaden.

- 1 Bäumchen mit beschädigtem Gipfeltrieb (dürr, fehlende Endknospe), verbissenem Jahres- oder Vorjahrestrieb (Abbildung 22) und/oder Verletzungen am Stamm (Rindenschürfungen, geschält, gefegt)

MID 6221 Zusatzmerkmal Verbiss (VK 1 und VK 2)

Zusatzmerkmal zu 'beschädigt'(MID 622)

Verbiss des Leittriebes durch Schalenwild (Reh, Hirsch, Gämse). Verbiss der eindeutig Nutztieren (Schafe / Ziegen) zugeordnet werden kann wird hier nicht erfasst.

Erfasst wird der Vorjahresverbiss (Verbiss des letztjährigen Gipfeltriebes, Abbildung 22).

Alle Bäumchen mit Wildverbiss werden gleichzeitig auch als 'beschädigt' (MID 622 = 1) erfasst.

- Beurteilt wird der Leit-(Haupt-)trieb (höchste Spitze; keine Seitentriebe).
- Es wird angenommen, dass pro Jahr ein Haupttrieb gebildet wird.
- Ein Ersatztrieb wird nur gebildet, wenn der Leittrieb abstirbt oder verbissen wird. Andere Verzweigungen gelten als Zwiesel oder Seitenäste.
- Es wird angenommen, dass der Ersatztrieb im Jahr nach dem Verbissereignis gebildet wird.
- Der Ersatztrieb gilt als neuer Leittrieb, wenn er den alten Leittrieb überragt (als Triebspitze gilt die Knospenbasis).
- Ist ein Ersatztrieb vorhanden, werden zuerst dessen Triebe – beginnend beim jüngsten – beurteilt, dann vom auslösenden Verbissereignis an die Triebe des ehemaligen Haupttriebes.
- Beurteilt wird nur der Vorjahrestrieb (hellbrauner Trieb in Abbildung 22).

Codebedeutung:

-1 nicht verbissen

- 1 Bäumchen mit Verbiss

								
Jahresverbiss	0	1	0	0		0	0	
Vorjahresverbiss	0	0	1	0	1	0	1	

Abbildung 22: : Beurteilung der Triebe. Grün = Jahrestrieb, hellbraun = Vorjahrestrieb. Code 0: nicht verbissen; Code 1: verbissen, aus (Düggelin 2019)

MID 6222 Total Bäumchen (VK 1 - VK 3)

Für alle VK wird das Total der Bäumchen pro Art erfasst.

MID 628 Zeiterfassung Verjüngungsaufnahme [dez h]

Nach Abschluss der Verjüngungsaufnahme wird die dafür benötigte Zeit in Dezimalstunden erfasst.

9 Transektaufnahmen (Liegendes Totholz)

Totholz ist eine wichtige Komponente von Waldökosystemen. Die verschiedenen Abbaustadien von Totholz dienen einer Vielzahl von Organismen als Nahrung und Lebensraum. Totholz ist deshalb für die Erhaltung und Förderung der Waldbiodiversität von entscheidender Bedeutung. Die Aufnahme von Totholztransekten dient dazu, das Volumen und das Abbaustadium von liegendem Totholz abzuschätzen. Das gesamte Totholzvolumen berechnet sich als Summe des stehenden und liegenden Totholzes.

Das liegende Totholz wird auf drei Linien-Transekten von je 15 m Länge (Horizontaldistanz) erfasst. Die Transekte beginnen mit 1 m Abstand vom PFZ und verlaufen in Richtung 300^g , 35^g und 170^g (Abbildung 23).

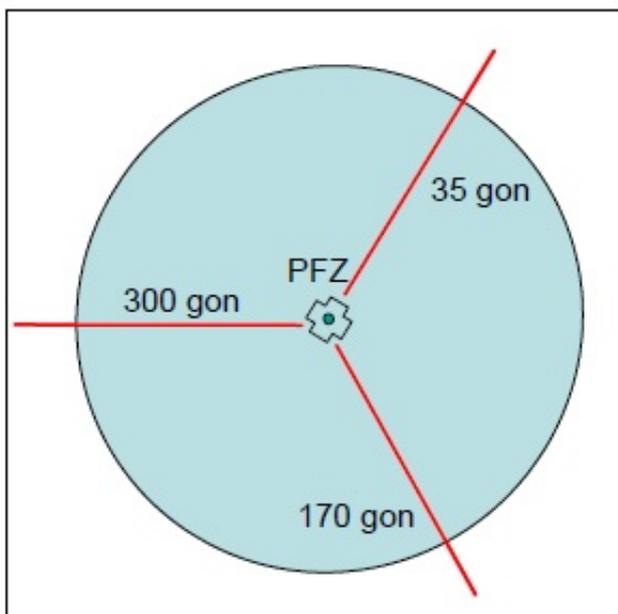


Abbildung 23: Drei 15 m lange Linien-Transekte für die Totholzaufnahme. Richtungen vom PFZ aus gemessen. Die Transekte beginnen in 1,0 m Distanz vom PFZ aus.

Die Aufnahmen der drei Totholztransekte werden nacheinander durchgeführt. Nach der Aufnahme der Totholzstücke entlang des ersten Transekts wird der zweite Transekt eingemessen, und schliesslich der dritte.

9.1 Transektinformationen

Für jeden Transekt werden folgende Angaben gemacht.

MID 711 Transektrichtung [gon]

- 1 300^g
- 2 35^g
- 3 175^g

MID 712 Transektaufnahme

Die Aufnahme kann wegen geländebedingten Hindernissen und Begehbarkeitsgrenzen manchmal nur teilweise durchgeführt werden. Dies erfordert die Angabe:

- 1 gesamte Aufnahme
- 2 teilweise Aufnahme
- 3 keine Aufnahme

MID 713 Transektneigung [%]

In geneigtem Gelände muss die Transektlänge entsprechend der Geländeneigung angepasst werden. Dies erfordert die Messung der Transektneigung.

Die Transektneigung wird in 16 m Entfernung vom PFZ aus in Transektrichtung mit dem Neigungsmesser gemessen und in % angegeben. Dazu wird einer der Mitarbeiter vom PFZ aus mittels Peilung durch den Wyssenkompass auf die richtige Messposition eingewiesen.

Bei nur teilweiser Aufnahme wird die Transektneigung vom Ende der messbaren Distanz beim Hindernis aus gemessen.

MID 714 Transektlänge [m]

Die Transektlänge ist die Schrägdistanz vom Ende des (messbaren) Transekts bis zum PFZ (also inkl. dem nicht aufzunehmenden Meter beim PFZ). Die Normlänge beträgt in flachem Gelände 16 m (= Horizontallänge, inkl. letztem Meter vor PFZ). Die neigungskorrigierte Transektlänge (Schrägdistanz) wird vom Aufnahmeprogramm vorgegeben. Bei teilweiser Aufnahme des Transekts wird die messbare Transektlänge (Schrägdistanz) auf cm genau vom Hindernis aus entlang des Transekts bis zum PFZ gemessen (inkl. dem nicht aufzunehmenden Meter beim PFZ) und angegeben.

MID 715 Transektlänge teilweise Aufnahme (MID 712 = 2) [m]

Kann das Totholztransekt nicht vollständig aufgenommen werden (MID 712 = 2) wird die Schrägdistanz vom Ende des begehbaren Teils des Transekts zum PFZ erfasst.

9.2 Totholzstücke

Liegendes Totholz wird aufgenommen, sobald der mittlere Durchmesser des Stücks an der Stelle, an der es den Transekt schneidet, mindestens 7 cm beträgt (gemessen wird rechtwinklig zur Zentralachse des Totholzstücks sowie kreuzweise dazu).

Als Totholzstücke gelten am Boden liegende Stämme, Stammstücke und Äste, unabhängig davon, ob diese zu einem toten liegenden Probestaum gehören, der bereits aufgenommen wurde oder nicht.

Nicht als Totholzstücke gelten:

- Stücke mit mittlerem Durchmesser ≤ 7 cm.
- Liegende Bäume die noch Anzeichen von Leben zeigen
- Tote Äste an stehenden Bäumen, Wurzeln oder Baumstrünken die noch im Boden verwurzelt sind und deren Stammachse weniger als 50 Gon von der Vertikalen abweicht.
- Rindenstücke, Äste oder Stämme die an der Schnittstelle mit dem Transekt ganz oder teilweise von Erdboden bedeckt sind
- Holz das bereits zu Bodensubstrat verwittert ist

Vorgehen:

- Es werden alle Totholzstücke erfasst, die von der Transektlinie geschnitten werden und den oben genannten Kriterien entsprechen.
- Ein Stück wird mehrmals erfasst, falls es mehrmals von einem Transekt oder von mehreren Transekten geschnitten wird.
- Führt der Transekt durch einen Asthaufen oder eine am Boden aufliegende Krone eines toten Baumes, so werden alle Äste mit einem mittleren Durchmesser ≥ 7 cm am Schnittpunkt mit dem Transekt erfasst, also auch die Äste, welche selbst keinen Bodenkontakt haben.
- Können die Durchmesser in einem Asthaufen nicht gemessen werden, so werden diese geschätzt.

Für die Berechnung des liegenden Totholzvolumens sind lediglich die Messung des mittleren Durchmessers des Totholzstückes am Transekt Schnittpunkt sowie die Messung des Neigungswinkels (Abweichung von der Horizontalen) am Transekt Schnittpunkt erforderlich (Böhl und Brändli 2007). Die Messung der Länge des Totholzstückes ist nicht notwendig.

Für jedes Stück, das von einem Transekt geschnitten wird, werden folgende Merkmale erfasst:

MID 721 Stücknummer

Jedes erfasste Totholzstück erhält eine fortlaufende Nummer. Wird ein Totholzstück mehrmals von einem Transekt geschnitten, bekommt es jedes Mal eine neue Nummer. Die Nummerierung beginnt bei jedem Transekt bei 1 und wird vom Aufnahmeprogramm automatisch generiert.

MID 722 Stückdurchmesser 1 [cm]

Der Durchmesser des Totholzstückes wird mit der Kluppe am Schnittpunkt mit dem Transekt rechtwinklig zur Zentralachse des Totholzstückes gemessen (Abbildung 24).

MID 723 Stückdurchmesser 2 [cm]

Da der Querschnitt von Totholzstücken im Laufe der Zersetzung zunehmend ungleichmässig wird, ist eine zweite Durchmesser messung erforderlich. Der zweite Durchmesser wird analog zum ersten aber kreuzweise zu diesem gemessen.

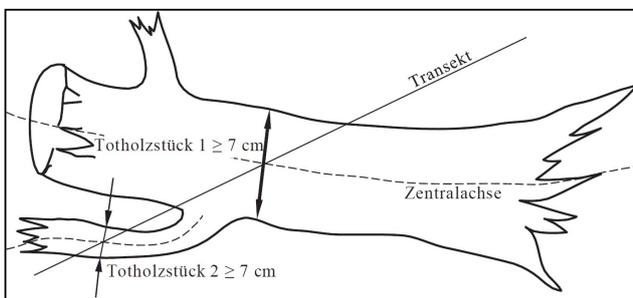


Abbildung 24: Durchmesser messung bei der Transekt aufnahme (aus Düggelin (2019))

MID 724 Winkel Totholzstück [gon]

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Totholzstück von der Transektlinie geschnitten wird, hängt unter anderem mit dem Neigungswinkel, den ein liegendes Totholzstück mit der Horizontalen bildet

(Abbildung 25), zusammen. Dieser muss deshalb in der Formel zur Berechnung des Totholzvolumens berücksichtigt werden.

Für die Messung wird der Gefällsmesser am Transekt schnittpunkt in Längsrichtung auf dem Totholzstück aufgelegt und der Winkel mit der Horizontalen auf 1^g genau abgelesen. Achtung: Insbesondere bei grossen Neigungswinkeln ($>50^g$) ist es sehr wichtig, dass genau gemessen wird!

Der Winkel kann maximal 95^g betragen (Bei einem Wert von 100^g wird die Totholzmenge unendlich gross).

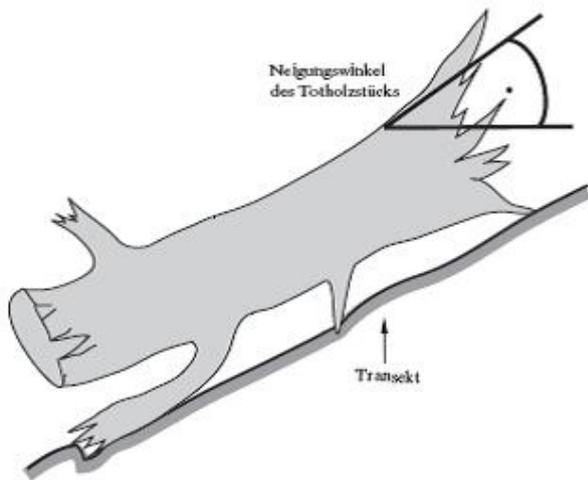


Abbildung 25: Neigungswinkel des Totholzstücks

MID 725 Holzart

Es wird nur zwischen Laub- und Nadelholz unterschieden. Falls die Holzart aufgrund des Abbaugrades nicht mehr festgestellt werden kann, wird Code 999 eingegeben.

390. Nadelholz

800. Laubholz

999. nicht feststellbar

MID 726 Totholzabbau

Der Totholzabbau wird am Transekt schnittpunkt auf der Oberseite des Totholzstückes wie beim stehenden Totholz mit dem Messertest bestimmt. Die Beurteilung folgt analog zu MID 421

- 1 Frischholz grün (Kambium evtl. noch lebend)
- 2 Totholz fest (saftlos, fest; Messer dringt in Faserrichtung nur sehr schwer ein)
- 3 Morschholz (weniger fest als 2; Messer dringt in Faserrichtung leicht ein (>1 cm tief), nicht aber quer)
- 4 Moderholz (weich; Messer dringt auch vertikal zur Faserrichtung leicht ein (>1 cm tief))
- 5 Mulmholz (sehr locker oder pulvrig; kaum noch zusammenhängend)

MID 727 Zeiterfassung Transektaufnahme [dez h]

Nach dem Abschluss der Totholzaufnahmen wird die dafür benötigte Zeit in Dezimalstunden erfasst.

A Neigungskorrektur-Tabellen

Tabelle A1: Neigungskorrektur für PF-Bestandteile

Neigung [%]	PF 200 m ²	PF 500 m ²	VK1 10 m ²	VK2 20 m ²	VK3 50 m ²	Totholz-	transekt
						Radius [m]	
0	7.98	12.62	1.78	2.52	3.99	16.00	
5	7.98	12.62	1.79	2.52	3.99	16.02	
10	8.00	12.65	1.79	2.53	4.00	16.08	
15	8.02	12.69	1.79	2.54	4.01	16.18	
20	8.06	12.74	1.80	2.55	4.03	16.32	
25	8.10	12.81	1.81	2.56	4.05	16.49	
30	8.15	12.89	1.82	2.58	4.08	16.70	
35	8.21	12.99	1.84	2.60	4.11	16.95	
40	8.28	13.09	1.85	2.62	4.14	17.23	
45	8.36	13.21	1.87	2.64	4.18	17.55	
50	8.44	13.34	1.89	2.67	4.22	17.89	
55	8.52	13.48	1.91	2.70	4.26	18.26	
60	8.62	13.62	1.93	2.72	4.31	18.66	
65	8.71	13.78	1.95	2.76	4.36	19.08	
70	8.82	13.94	1.97	2.79	4.41	19.53	
75	8.92	14.10	1.99	2.82	4.46	20.00	
80	9.03	14.28	2.02	2.86	4.51	20.49	
85	9.14	14.45	2.04	2.89	4.57	21.00	
90	9.25	14.63	2.07	2.93	4.63	21.53	
95	9.37	14.82	2.10	2.96	4.69	22.07	
100	9.49	15.00	2.12	3.00	4.74	22.63	
105	9.61	15.19	2.15	3.04	4.80	23.20	
110	9.73	15.38	2.18	3.08	4.86	23.79	
115	9.85	15.57	2.20	3.11	4.92	24.38	
120	9.97	15.77	2.23	3.15	4.99	24.99	
125	10.09	15.96	2.26	3.19	5.05	25.61	
130	10.22	16.16	2.28	3.23	5.11	26.24	
135	10.34	16.35	2.31	3.27	5.17	26.88	
140	10.47	16.55	2.34	3.31	5.23	27.53	
145	10.59	16.74	2.37	3.35	5.29	28.18	
150	10.71	16.94	2.40	3.39	5.36	28.84	

Berechnungsformel: Bei der Formel entspreche A_h der in die Fläche der entsprechenden PF in der Horizontale, α dem Neigungswinkel in %. Berechnet wird daraus der Radius r_s für die entsprechende PF. Die Länge des Totholztransekts wird mit Formel 3 berechnet.

$$r_s = \sqrt{\frac{A_h}{\pi} \sqrt{1 + \left(\frac{\alpha}{100}\right)^2}} \quad (1)$$

Tabelle A2: Horizontaldistanzen in Abhängigkeit von der Geländeneigung

Neigung [%]	Schrägdistanz [m]								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0	50.0
5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	44.9	49.9
10	10.0	14.9	19.9	24.9	29.9	34.8	39.8	44.8	49.8
15	9.9	14.8	19.8	24.7	29.7	34.6	39.6	44.5	49.4
20	9.8	14.7	19.6	24.5	29.4	34.3	39.2	44.1	49.0
25	9.7	14.6	19.4	24.3	29.1	34.0	38.8	43.7	48.5
30	9.6	14.4	19.2	23.9	28.7	33.5	38.3	43.1	47.9
35	9.4	14.2	18.9	23.6	28.3	33.0	37.8	42.5	47.2
40	9.3	13.9	18.6	23.2	27.9	32.5	37.1	41.8	46.4
45	9.1	13.7	18.2	22.8	27.4	31.9	36.5	41.0	45.6
50	8.9	13.4	17.9	22.4	26.8	31.3	35.8	40.2	44.7
55	8.8	13.1	17.5	21.9	26.3	30.7	35.0	39.4	43.8
60	8.6	12.9	17.1	21.4	25.7	30.0	34.3	38.6	42.9
65	8.4	12.6	16.8	21.0	25.2	29.3	33.5	37.7	41.9
70	8.2	12.3	16.4	20.5	24.6	28.7	32.8	36.9	41.0
75	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0	32.0	36.0	40.0
80	7.8	11.7	15.6	19.5	23.4	27.3	31.2	35.1	39.0
85	7.6	11.4	15.2	19.0	22.9	26.7	30.5	34.3	38.1
90	7.4	11.1	14.9	18.6	22.3	26.0	29.7	33.4	37.2
95	7.2	10.9	14.5	18.1	21.7	25.4	29.0	32.6	36.2
100	7.1	10.6	14.1	17.7	21.2	24.7	28.3	31.8	35.4
105	6.9	10.3	13.8	17.2	20.7	24.1	27.6	31.0	34.5
110	6.7	10.1	13.5	16.8	20.2	23.5	26.9	30.3	33.6
115	6.6	9.8	13.1	16.4	19.7	23.0	26.2	29.5	32.8
120	6.4	9.6	12.8	16.0	19.2	22.4	25.6	28.8	32.0
125	6.2	9.4	12.5	15.6	18.7	21.9	25.0	28.1	31.2
130	6.1	9.1	12.2	15.2	18.3	21.3	24.4	27.4	30.5
135	6.0	8.9	11.9	14.9	17.9	20.8	23.8	26.8	29.8
140	5.8	8.7	11.6	14.5	17.4	20.3	23.2	26.2	29.1
145	5.7	8.5	11.4	14.2	17.0	19.9	22.7	25.5	28.4
150	5.5	8.3	11.1	13.9	16.6	19.4	22.2	25.0	27.7

Berechnungsformel: Bei der Formel entspricht d_h der Horizontaldistanz, d_s der Schrägdistanz und α dem Neigungswinkel in %.

$$d_h = \frac{d_s}{\sqrt{1 + \left(\frac{\alpha}{100}\right)^2}} \quad (2)$$

Tabelle A3: Schrägdistanzen in Abhängigkeit von der Geländeneigung

Neigung [%]	Horizontaldistanz [m]								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0	50.0
5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.1	50.1
10	10.0	15.1	20.1	25.1	30.1	35.2	40.2	45.2	50.2
15	10.1	15.2	20.2	25.3	30.3	35.4	40.4	45.5	50.6
20	10.2	15.3	20.4	25.5	30.6	35.7	40.8	45.9	51.0
25	10.3	15.5	20.6	25.8	30.9	36.1	41.2	46.4	51.5
30	10.4	15.7	20.9	26.1	31.3	36.5	41.8	47.0	52.2
35	10.6	15.9	21.2	26.5	31.8	37.1	42.4	47.7	53.0
40	10.8	16.2	21.5	26.9	32.3	37.7	43.1	48.5	53.9
45	11.0	16.4	21.9	27.4	32.9	38.4	43.9	49.3	54.8
50	11.2	16.8	22.4	28.0	33.5	39.1	44.7	50.3	55.9
55	11.4	17.1	22.8	28.5	34.2	39.9	45.7	51.4	57.1
60	11.7	17.5	23.3	29.2	35.0	40.8	46.6	52.5	58.3
65	11.9	17.9	23.9	29.8	35.8	41.7	47.7	53.7	59.6
70	12.2	18.3	24.4	30.5	36.6	42.7	48.8	54.9	61.0
75	12.5	18.8	25.0	31.3	37.5	43.8	50.0	56.3	62.5
80	12.8	19.2	25.6	32.0	38.4	44.8	51.2	57.6	64.0
85	13.1	19.7	26.2	32.8	39.4	45.9	52.5	59.1	65.6
90	13.5	20.2	26.9	33.6	40.4	47.1	53.8	60.5	67.3
95	13.8	20.7	27.6	34.5	41.4	48.3	55.2	62.1	69.0
100	14.1	21.2	28.3	35.4	42.4	49.5	56.6	63.6	70.7
105	14.5	21.8	29.0	36.3	43.5	50.8	58.0	65.3	72.5
110	14.9	22.3	29.7	37.2	44.6	52.0	59.5	66.9	74.3
115	15.2	22.9	30.5	38.1	45.7	53.3	61.0	68.6	76.2
120	15.6	23.4	31.2	39.1	46.9	54.7	62.5	70.3	78.1
125	16.0	24.0	32.0	40.0	48.0	56.0	64.0	72.0	80.0
130	16.4	24.6	32.8	41.0	49.2	57.4	65.6	73.8	82.0
135	16.8	25.2	33.6	42.0	50.4	58.8	67.2	75.6	84.0
140	17.2	25.8	34.4	43.0	51.6	60.2	68.8	77.4	86.0
145	17.6	26.4	35.2	44.0	52.8	61.6	70.5	79.3	88.1
150	18.0	27.0	36.1	45.1	54.1	63.1	72.1	81.1	90.1

Berechnungsformel: Bei der Formel entspricht d_h der Horizontaldistanz, d_s der Schrägdistanz und α dem Neigungswinkel in %.

$$d_s = d_h * \sqrt{1 + \left(\frac{\alpha}{100}\right)^2} \quad (3)$$

B Baumartenliste

Laubbäume

Code	Baumart, deutsch	Baumart, lateinisch	Wuchsform
800	Laubholz, Art unbekannt		Baum
440	Ahorn, Art unbekannt	Acer L.	Baum
443	Ahorn, Feld-	Acer campestre L.	Baum
446	Ahorn, Französischer	Acer monspessulanum L.	Baum
444	Ahorn, Schneeballblättriger	Acer opalus Mill.	Baum
442	Ahorn, Spitz-	Acer platanoides L.	Baum
441	Ahorn, Berg-	Acer pseudoplatanus L.	Baum
731	Roskastanie	Aesculus hippocastanum L.	Baum
490	Erle, Art unbekannt	Alnus Mill.	Baum
491	Erle, Schwarz-	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Baum
492	Erle, Grau-	Alnus incana (L.) Moench	Baum
470	Birke, Art unbekannt	Betula L.	Baum
471	Birke, Hänge-	Betula pendula Roth	Baum
472	Birke, Moor-	Betula pubescens Ehrh.	Baum
561	Hagebuche	Carpinus betulus L.	Baum
460	Kastanie, Art unbekannt	Castanea Mill.	Baum
461	Kastanie, Edel-	Castanea sativa Mill.	Baum
571	Zürgelbaum	Celtis australis L.	Baum
410	Buche, Art unbekannt	Fagus L.	Baum
411	Buche, Rot- (Gewöhnliche)	Fagus sylvatica L.	Baum
430	Esche, Art unbekannt	Fraxinus L.	Baum
431	Esche, Europäische	Fraxinus excelsior L.	Baum
432	Esche, Blumen-	Fraxinus ornus L.	Baum
481	Nussbaum	Juglans regia L.	Baum
602	Goldregen, Alpen-	Laburnum alpinum (Mill.) Brecht. et J. Presl	Baum
601	Goldregen	Laburnum anagyroides Medik.	Baum
581	Hopfenbuche	Ostrya carpinifolia Scop.	Baum
721	Platane	Platanus x hispanica Münchh.	Baum
450	Pappel, Art unbekannt	Populus L.	Baum
451	Pappel, Weiss-	Populus alba L.	Baum
455	Pappel, Balsam-	Populus balsamifera L.	Baum
453	Pappel, Schwarz-	Populus nigra L.	Baum
454	Pappel, Zitter- (Aspe)	Populus tremula L.	Baum
456	Pappel, Kultur-	Populus x canadensis Moench	Baum

fortgesetzt

Code	Baumart, deutsch	Baumart, lateinisch	Wuchsform
452	Pappel, Grau-	<i>Populus x canescens</i> (Aiton) Sm	Baum
520	Kirsche, Zwetschge, Art unbekannt	<i>Prunus</i> L.	Baum
521	Kirschbaum, Wald- (avium)	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Baum
420	Eiche, Art unbekannt	<i>Quercus</i> L.	Baum
424	Eiche, Zerr-	<i>Quercus cerris</i> L.	Baum
422	Eiche, Trauben-	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	Baum
423	Eiche, Flaum-	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Baum
421	Eiche, Stiel-	<i>Quercus robur</i> L.	Baum
425	Eiche, Rot-	<i>Quercus rubra</i> L.	Baum
701	Robinie	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Baum
530	Weide, Art unbekannt	<i>Salix</i> L.	Baum
532	Weide, Weiss-	<i>Salix alba</i> L.	Baum
534	Weide, Sal-	<i>Salix caprea</i> L.	Baum
538	Weide, Bruch-	<i>Salix fragilis</i> L.	Baum
540	Weide, Purpur-	<i>Salix purpurea</i> L.	Baum
531	Weide, Korb-	<i>Salix viminalis</i> L.	Baum
550	Eberesche, Vogelbeere	<i>Sorbus</i> L.	Baum
551	Mehlbeere	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	Baum
552	Vogelbeere	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Baum
553	Speierling	<i>Sorbus domestica</i> L.	Baum
557	Mehlbeere, Breitblättrige	<i>Sorbus latifolia</i>	Baum
558	Mehlbeere, Mougeots-	<i>Sorbus mougeotii</i>	Baum
554	Elsbeere	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Baum
556	Vogelbeere, Hybriden-	<i>Sorbus x hybrida</i> L.	Baum
500	Linde, Art unbekannt	<i>Tilia</i> L.	Baum
501	Linde, Winter-	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Baum
502	Linde, Sommer-	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Baum
510	Ulme, Art unbekannt	<i>Ulmus</i> L.	Baum
511	Ulme, Berg-	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	Baum
513	Ulme, Flatter-	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Baum
512	Ulme, Feld-	<i>Ulmus minor</i> Mill.	Baum

Nadelbäume

Code	Baumart, deutsch	Baumart, lateinisch	Wuchsform
390	Nadelholz, Art unbekannt		
120	Tanne, Art unbekannt	<i>Abies</i> Mill.	Baum
121	Tanne, Weiss-	<i>Abies alba</i> Mill.	Baum
160	Lärche, Art unbekannt	<i>Larix</i> Mill.	Baum
161	Lärche, Europäische	<i>Larix decidua</i> Mill.	Baum
100	Fichte, Art unbekannt	<i>Picea</i> sp.	Baum
101	Fichte, Rottanne	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	Baum
140	Föhre, Art unbekannt	<i>Pinus</i> L.	Baum
144	Arve	<i>Pinus cembra</i> L.	Baum
142	Föhre, Berg-	<i>Pinus mugo</i> Turra ssp. <i>mugo</i>	Baum
145	Föhre, Schwarz-	<i>Pinus nigra</i> Arnold	Baum
147	Strobe, Weymouthsföhre	<i>Pinus strobus</i> L.	Baum
141	Föhre, Wald-	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Baum
201	Eibe	<i>Taxus baccata</i> L.	Baum

Exoten

Code	Baumart, deutsch	Baumart, lateinisch	Wuchsform
122	Tanne, Purpur-	<i>Abies amabilis</i> (Douglas ex Loudon) Douglas ex Forbes	Baum
123	Tanne, Balsam-	<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	Baum
124	Tanne, Colorado-	<i>Abies concolor</i> (Gordon et Glend.) Lindl. ex Hildebr.	Baum
125	Tanne, Sierra- (Pazifische Weisstanne)	<i>Abies concolor</i> Lowiana Grp.	Baum
126	Tanne, Momi-	<i>Abies firma</i> Siebold et Zucc.	Baum
127	Tanne, Küsten-	<i>Abies grandis</i> (Dougl. ex D. Don) Lindl.	Baum
128	Tanne, Nikko-	<i>Abies homolepis</i> Siebold et Zucc.	Baum
129	Tanne, Nordmanns-	<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	Baum
130	Tanne, Edel-	<i>Abies procera</i> Rehder	Baum
131	Tanne, Sachalin-	<i>Abies sachalinensis</i> (F. Schmidt) Mast.	Baum
132	Tanne, Veitchs-	<i>Abies veitchii</i> Lindl.	Baum
761	Götterbaum	<i>Ailanthus altissima</i>	Baum
476	Birke, Japanische	<i>Betula platyphylla</i> var. <i>Japonica</i> (Miq.) Hara	Baum
211	Zypresse, Rauch-	<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin	Baum
711	Hickory	<i>Carya ovata</i> (Mill.) K. Koch	Baum
462	Kastanie, <i>Castanea crenata</i>	<i>Castanea crenata</i> Sieb. et Zucc.	Baum
468	Kastanien-Hybriden	<i>Castanea</i> Mill. X	Baum
463	Kastanie, <i>Castanea mollissima</i>	<i>Castanea mollissima</i> Blume	Baum
221	Zeder, Himalaya-	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb.) G. Don	Baum
751	Katsurabaum	<i>Cercidiphyllum japonicum</i> Sieb. et Zucc.	Baum
231	Scheinzypressen	<i>Chamaecyparis</i> Spach.	Baum
771	Kampferbaum	<i>Cinnamomum camphora</i>	Baum
241	Sicheltanne	<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don.	Baum
412	Buche, <i>Fagus orientalis</i>	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	Baum
433	Esche, Weiss-	<i>Fraxinus americana</i> L.	Baum
482	Schwarznuß	<i>Juglans nigra</i> L.	Baum
162	Lärche, Japan-	<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carrière	Baum
163	Lärche, Sumpf-	<i>Larix laricina</i> (Du Roi) K. Koch	Baum
164	Lärche, Hybrid-	<i>Larix x eurolepis</i> Henry	Baum
741	Tulpenbaum	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.	Baum

fortgesetzt

Code	Baumart, deutsch	Baumart, lateinisch	Wuchsform
251	Urweltmammutbaum	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et W.C. Cheng	Baum
107	Fichte, Sachalin-	<i>Picea glehni</i> (F. Schmidt) Mast.	
105	Fichte, Schwarz-	<i>Picea mariana</i> (Mill.) Britton, Sterns et Poggenb.	Baum
102	Fichte, Omorika-	<i>Picea omorika</i> (Panc.) Purk.	Baum
103	Fichte, Stech- (=Blau-)	<i>Picea pungens</i> Engelm.	Baum
104	Fichte, Sitka-	<i>Picea sitchensis</i> (Bong.) Carrière	Baum
153	Kiefer, Banks-	<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	Baum
148	Kiefer, Dreh-	<i>Pinus contorta</i> Douglas ex Lou- don	Baum
146	Kiefer, Rumelische	<i>Pinus peuce</i> Griseb.	Baum
149	Kiefer, Ponderosa-	<i>Pinus ponderosa</i> Dougl. ex P. et C. Lawson	Baum
150	Kiefer, Harz-	<i>Pinus resinosa</i> Aiton	Baum
151	Kiefer, Pech-	<i>Pinus rigida</i> Mill.	Baum
152	Kiefer, Tränen-	<i>Pinus wallachiana</i> A. B. Jacks.	Baum
524	Kirsche, Weichsel-	<i>Prunus cerasus</i> L.	Baum
181	Douglasie	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	Baum
426	Eiche, <i>Quercus castaneifolia</i>	<i>Quercus castaneifolia</i> C.A. Mey.	Baum
427	Eiche, Sumpf-	<i>Quercus palustris</i> Münchh.	Baum
781	Essigbaum	<i>Rhus typhina</i>	Baum
535	Weide, Asch-	<i>Salix cinerea</i> L.	Baum
536	Weide, Reif-	<i>Salix daphnoides</i> Vill.	Baum
537	Weide, Grau-	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Baum
539	Weide, Lorbeer-	<i>Salix pentandra</i> L.	Baum
533	Weide, Mandel-	<i>Salix triandra</i> L. ssp. <i>triandra</i> (<i>Salix amygdalina</i>)	Baum
253	Küstensequoia	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Baum
252	Mammutbaum	<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) Buchholz	Baum
261	Riesenlebensbaum	<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don	Baum
271	Hemlockstanne	<i>Tsuga heterophylla</i> (Raf.) Sarg.	Baum

Sträucher

Code	Baumart, deutsch	Baumart, lateinisch	Wuchsform
493	Erle, Grün- (Alpenerle)	<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC	Strauch
902	Felsenbirne	<i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	Strauch
903	Berberitze	<i>Berberis vulgaris</i> L.	Strauch
473	Birke, Strauch-	<i>Betula humilis</i> Schrank	Strauch
474	Birke, Zwerg-	<i>Betula nana</i> L.	Strauch
936	Sommerflieder	<i>Buddleia</i> sp.	Strauch
904	Buchs	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Strauch
937	Zwergpalme	<i>Chamaerops humilis</i>	Strauch
911	Waldrebe	<i>Clematis vitalba</i> L.	Strauch
912	Kornelkirsche	<i>Cornus mas</i> L.	Strauch
913	Hartriegel	<i>Cornus sanguinea</i> L.	Strauch
901	Hasel	<i>Corylus avellana</i> L.	Strauch
938	Perückenstrauch	<i>Cotinus coggygria</i>	Strauch
914	Zwergmispel, Gemeine	<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medik.	Strauch
915	Zwergmispel, Filzige	<i>Cotoneaster tomentosus</i> (Guss.) K. Koch	Strauch
916	Weissdorn, Gemeiner	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir) DC.	Strauch
917	Weissdorn, Eingrifflicher	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Strauch
939	Weissdorn, Art unbekannt	<i>Crataegus</i> sp.	Strauch
908	Besenginster	<i>Cytis scoparius</i> ssp. <i>scoparius</i>	Strauch
907	Ginster	<i>Cytisus</i> Desf.	Strauch
918	Pfaffenhütchen, Gemeines	<i>Evonymus europaeus</i> L.	Strauch
919	Pfaffenhütchen, Alpen-	<i>Evonymus latifolius</i> (L.) Mill.	Strauch
940	Feige, Echte	<i>Ficus carica</i>	Strauch
930	Faulbaum	<i>Frangula alnus</i> Mill.	Strauch
920	Efeu	<i>Hedera helix</i> L.	Strauch
921	Sanddorn	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	
591	Stechpalme	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Strauch
191	Wachholder, Gemeiner	<i>Juniperus communis</i> L.	Strauch
922	Wachholder, Zwerg-	<i>Juniperus communis</i> ssp. <i>alpina</i> (Suter) Celak.	Strauch
923	Sevibaum	<i>Juniperus sabina</i> L.	Strauch
924	Liguster	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Strauch
925	Geissblatt, Alpen-	<i>Lonicera alpigena</i> L.	Strauch
926	Geissblatt, Blaues	<i>Lonicera caerulea</i> L.	Strauch
927	Geissblatt, Schwarzes	<i>Lonicera nigra</i> L.	Strauch
928	Geissblatt, Windendes	<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Strauch

fortgesetzt

Code	Baumart, deutsch	Baumart, lateinisch	Wuchsform
929	Geissblatt, Gemeines	Lonicera xylosteum L.	Strauch
611	Wildapfel	Malus sylvestris (L.) Mill.	Strauch
631	Mispel	Mespilus germanica L.	Strauch
143	Föhre, Leg-	Pinus mugo Turra ssp. pumilio (Haenke) Franco	Strauch
525	Kirsche, Felsen-	Prunus mahaleb L.	Strauch
522	Kirsche, Trauben-	Prunus padus L.	Strauch
526	Kirsche, Amerikanische Trauben-	Prunus serotina Ehrh.	Strauch
523	Schwarzdorn	Prunus spinosa L.	Strauch
621	Holzbirne	Pyrus pyraeaster Burgsd.	Strauch
931	Kreuzdorn, Alpen-	Rhamnus alpina L.	Strauch
932	Kreuzdorn, Purgier-	Rhamnus cathartica L.	Strauch
933	Kreuzdorn, Zwerg-	Rhamnus pumila Turra	Strauch
934	Kreuzdorn, Felsen-	Rhamnus saxatilis Jacq.	Strauch
942	Johannisbeeren	Ribes sp.	Strauch
935	Rose	Rosa spec.	Strauch
905	Holunder, Schwarzer	Sambucus nigra L.	Strauch
906	Holunder, Roter	Sambucus racemosa L.	Strauch
555	Eberesche, Zwerg-	Sorbus chamaemespilus (L.) Crantz	Strauch
943	Pimpernuss	Staphylea pinnata	Strauch
909	Schneeball, Wolliger	Viburnum lantana L.	Strauch
910	Schneeball, Gemeiner	Viburnum opulus L.	Strauch

C Materialliste

Unterlagen

- Schreibmaterial
- Karte mit PF und Fixpunkten
- Detailpläne
- Aufnahmeanleitung (dieses Dokument)
- Bedienungsanleitungen für Geräte

Aufnahmeausrüstung / Messgeräte

- 1 Apotheke
- 2 Rucksäcke
- 2 Arbeitswesten
- 1 Kluppe, Messbereich 60 cm, Einteilung in cm (alternativ auch mm).
- 1 Gefällsmesser Suunto
- 1 Kompass Suunto
- 1 Wyssen-Kompass 400 gon
- 1 Dreibeinstativ
- 1 Senkblei für Stativ
- 1 GPS Garmin
- 1 GPS Trimble Geo 7x (1 Gerät für 2 Aufnahmeteams)
- 1 Vertex mit Transponder
- Ersatzbatterien für Vertex/Transponder und GPS
- 1 Einmannmessband 20 m
- 1 Umfangmessband
- 1 Taschenmesser mit Einklappschutz
- 1 Messband 50 m
- 2 Doppelmeter
- 1 Reisser
- 1 Digitalkamera
- 1 Taschenrechner
- 2 Jalons 2 m

- O-Profile zur Markierung des PFZ
- T-Profile zur Markierung des SPZ
- 1 Fäustel
- 1 Metalldetektor (bei Wiederholung der SPI)
- 1 Criterion RD 1000

D Nichtnummerierte Attribute und Entitäten in Open Foris

Die beiden folgenden Tabellen D7 und D8 beschreiben Attribute und Entitäten die in der für die Feldaufnahmen verwendeten Applikation auftauchen aber nicht nummeriert sind und deshalb im Hauptteil des Manuals nicht beschrieben werden.

Tabelle D7: In OpenForis nicht nummerierte Attribute. *element* = Attributtyp, *name* = Attributname in OpenForis-Konfiguration, *type* = Informationstyp vom Feld [information (Info für Benutzer); technical (technisches Attribut, wird für Logik der Feldapplikation benötigt); error (Warnung für Benutzer)], *calculated* = berechnetes Feld (ja, nein), *hidden* = Feld während der Anwendung unsichtbar (ja, nein), *export* = werden die Daten des Attributs exportiert (ja, nein), *description* = Beschreibung des Attributinhalts.

element	name	type	calculated	hidden	export	description
text	previous_plot_remark	information	yes	no	no	information for field crew about previous plot remarks
number	previous_preset_markings	information	yes	no	no	information for field crew about number of plot center markings
number	marking_id	technical	yes	no	yes	marking-ID of plot center, currently not used as primary key
coordinate	coordinates_preset_data	technical	no	no	yes (export forced by OF)	gets coordinates from preset data (if available); allows corrections
number	last_tree_id	technical	yes	yes	no	last tree-ID in preset data; used for calculating IDs of new trees
number	max_tree_id_cal	technical	yes	yes	no	biggest tree-ID in current survey; used for calculating IDs of new trees
number	new_tree_num	technical	yes	no	no	numeric representation of 'mid_400_new_tt' (Boolean); used to calculate 'total_number_new_trees'
code	tree_id	technical	no	yes	yes (export forced by OF)	relevant for selecting tree-ID from preset data
text	previous_tree_remark	information	yes	no	no	information for field crew about previous tree remarks
number	azimuth_set	technical	no	no	yes (export forced by OF)	gets azimuth from preset data (if available); allows corrections
number	distance_set	technical	no	no	yes (export forced by OF)	gets distance from preset data (if available); allows corrections
number	inclination_spc_tree_set	technical	no	no	yes (export forced by OF)	gets inclination from preset data (if available); allows corrections
code	previous_tree_status	information	yes	no	no	information for field crew about previous tree status
text	stub_not_assessed	error	yes	yes	no	shows an error-message that stub is not assessed in stub inventory; disappears when stub is assessed
code	previous_tree_species	information	yes	no	no	information for field crew about previous tree species
number	previous_dbh	information	yes	no	no	information for field crew about previous DBH
number	tree_id_verify	information	yes	no	no	information for field crew to check ID of current tree
boolean	stubs_present	technical	no	no	yes (export forced by OF)	checkbox to deactivate the stub inventory

continued

element	name	type	calculated	hidden	export	description
text	error_tree_assessed	error	yes	no	no	shows an error-message that stub of respective tree-ID is already assessed in stub inventory; this feature is an additional warning to prevent duplicate assessment of trees
number	total_number_trees	information	yes	no	yes	information about the number of tally trees assessed in the current inventory
number	total_number_new_trees	information	yes	no	yes	information about the number of new tally trees assessed in the current inventory
text	warning_preset_trees	error	yes	no	no	shows an error-message if not all trees from the preset data are assessed in the current inventory; disappears when all tally trees in the preset data are assessed
number	total_number_trees_stub	information	yes	no	yes	information about the number of tally trees assessed in the current inventory fulfilling the "stub-criterion"
number	total_number_stubs_tt	information	yes	no	yes	information about the number of stubs assessed in the current inventory
text	warning_stub_inventory	error	yes	no	no	shows an error-message if not all tally trees from the preset data fulfilling the «stub-criterion» are assessed in the current inventory; disappears when all tally trees fulfilling the "stub-criterion" in the current inventory are assessed
number	previous_preset_markings_sscp	information	yes	no	no	information for field crew about number of subplot center markings
number	marking_mp_id	technical	yes	no	yes	marking-ID of subplot center, currently not used as primary key
number	radius_horizontal_rc1	technical	no	no	yes	standard-radius of horizontal circle 1; allows manual changes
number	radius_horizontal_rc2	technical	no	no	yes	standard-radius of horizontal circle 2; allows manual changes
number	radius_horizontal_rc3	technical	no	no	yes	standard-radius of horizontal circle 3; allows manual changes
number	rad_rc1	information	yes	no	yes	effective, inclination-corrected radius of circle 1; shown for the assessment of soil-composition and vegetation-competition
number	soil_composition_sum	information	yes	no	yes	calculates the total percentage of soil coverage
text	soil_composition_warning	error	yes	no	no	shows an error-message if soil_composition_sum does not equal 100%; disappears when soil_composition_sum = 100
text	warning_plot_incomplete	error	yes	no	no	shows an error-message if either tally tree inventory, stub inventory, regeneration assessment, or deadwood assessment is incomplete; disappears if all are completed
boolean	plot_complete	technical	no	no	yes (export forced by OF)	checkbox to confirm the completion of the inventory on the current plot

Tabelle D8: In OpenForis nicht nummerierte Entitäten. *element* = Attributtyp, *name* = Attributname in OpenForis-Konfiguration, *description* = Beschreibung des Attributinhalts.

element	name	description
entity	reserve	base information for inventory on current plot; can be prepared in the office
entity	team_sampling_decision	initiation of assessment in the field
entity	boundaries	boundaries, if mid_121_assessment_sp = 2 (i.e. partial assessment)
entity	markings	marking of SPC
entity	markings/markings	location of markings of SPC
entity	gps	geo-location and GPS-information of SPC
entity	photographs	photographs around SPC
entity	plot_surroundings	information about the plot surroundings
entity	root_plate	root-plate assessment
entity	tree	tally tree inventory
entity	tree/geo_data	geo-location of tally tree
entity	tree/tree_status	is tree found and alive and further information about status
entity	tree/additional_information_dead_trees	additional status information for dead trees
entity	tree/general_information_tree	general information for tally trees
entity	tree/growth_form_tt_alive	information about growth-form of living tally trees
entity	tree/habitat_structure_frm	FRM habitat structures
entity	tree/habitat_structure_lfi	LFI habitat structures
entity	tree/habitat_structure_lfi_trees_alive	LFI habitat structures for living trees
entity	tree/habitat_structure_lfi_trees_alive/tree_damage	damage information for living trees
entity	tree/tariff_tree_assessment	tariff tree assessment of tally trees
entity	stub_inventory	stub inventory
entity	summary_tree_inventory	summary information for tally tree inventory
entity	regeneration_assessment	regeneration assessment
entity	regeneration_assessment/subplot	subplot information in regeneration assessment
entity	regeneration_assessment/subplot/markings_subplot_center	location of markings of SSPC
entity	regeneration_assessment/soil_composition_rc1	soil composition of circle 1
entity	regeneration_assessment/competition	vegetation competition in circle 1
entity	regeneration_assessment/regeneration	actual regeneration assessment
entity	regeneration_assessment/regeneration/rc1	assessment in circle 1
entity	regeneration_assessment/regeneration/rc2	assessment in circle 2
entity	regeneration_assessment/regeneration/rc3	assessment in circle 3
entity	deadwood_transect	deadwood assessment
entity	deadwood_transect/deadwood_piece	measurements of deadwood pieces