

Aufnahmemethode für Kernflächen in Schweizer Naturwaldreservaten

Version 4.0.1

Jonas Stillhard, Gilbert Projer, Martina Hobi, Harald Bugmann, Peter Brang



Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf



Eidg. Technische Hochschule ETH, Professur Waldökologie, Zürich

Autoren

Jonas Stillhard,¹ Gilbert Projer,¹ Martina Hobi,¹ Harald Bugmann,² Peter Brang¹

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

² Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Professur Waldökologie, Universitätstrasse 16, CH-8092 Zürich.

Zitierung:

Stillhard, J., Projer, G., Hobi, M., Bugmann, H., Brang, P. 2022: Aufnahmemethode für Kernflächen in Schweizer Naturwaldreservaten. Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf.

Ein Bericht aus dem Projekt «Monitoring Naturwaldreservate» einer Forschungskoooperation zwischen der ETH Zürich, Professur Waldökologie, der Eidg. Forschungsanstalt WSL und dem Bundesamt für Umwelt BAFU.

Online verfügbar auf waldreservate.ch.

Dank:

Wir danken Raphaela Tinner, Andreas Zingg, Christian Matter, Andreas Stalder und Hubert Schmid für Ihre Beiträge zu früheren Versionen dieser Anleitung. Ein spezieller Dank geht an das Bundesamt für Umwelt (BAFU), das die Forschung und Wirkungskontrolle in Naturwaldreservaten massgeblich unterstützt.

Umschlagfoto: Kernflächenaufnahme im Naturwaldreservat Rhinsberg (Foto: Gilbert Projer).

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Inventuren in Kernflächen von Naturwaldreservaten	3
1.2	Ziel der Anleitung	3
1.3	Grundlagen	3
1.4	Aufbau der Anleitung	3
1.5	Dokumentation der Arbeiten und Datenablage	3
2	Vorbereitung der Feldaufnahmen	4
2.1	Datengrundlage	4
2.2	Eichung der Messgeräte	4
2.3	Aufnahmesaison	4
3	Unterhalt und Auswahl von Kernflächen	5
3.1	Unterhalt von bestehenden Kernflächen	5
3.2	Anlegen neuer Kernflächen	6
4	Aufnahme von Kernflächen	6
4.1	Rekonstruktion	6
4.2	Probebaumaufnahme	6
4.3	Tarifprobebaumaufnahme	18
4.4	Situierung	19
5	Dokumentation	20
A	Baumartenliste	
B	Materialliste	

Abkürzungen

BHD Bruthöhendurchmesser (Durchmesser auf 1.3 m)

DB Datenbank

EK Ertragskunde

GNSS Globales Navigationssatellitensystem

GP Grenzpunkt

HS Habitatstruktur

LFI Landesforstinventar

NWR Naturwaldreservat

PB Probebaum

TB Tarifprobebaum

KF Kernfläche

ETH Eidgenössische Technische Hochschule

WSL Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft

Einheiten

Einheit	Beschreibung
Azimet	Gon [^g], 400 ^g = 360°
Distanz	Kilometer [km]
	Meter [m]
	Centimeter [cm]
	Millimeter [mm]
Fläche	Hektare [ha]
	Are [a]
	Quadratmeter [m ²]
Neigung	Prozent [%]
	Gon [^g]

Abstract

Within the framework of the monitoring of natural forest reserves in Switzerland, tree data have been collected on permanent plots for over 50 years. These data characterize tree stands in terms of species distribution, mixture by basal area or stem number, stand density, height distribution, dead wood quantity and habitat for flora and fauna. Thus growth and mortality of every individual tree can be tracked over time. The data can be compared with existing domestic and international data from the forest reserves as well as with data from experimental forest (e.g., growth-and-yield plots). The survey technique should be applicable to all permanent plots and should remain constant over time. This document provides a manual for the monitoring of the permanent plots in Swiss natural forest reserves describes the field survey in detail. The specific variables are defined and the field methods are described in such a way that the field crews can use this manual as a reference guide.

Keywords: Natural forest reserves, monitoring, forest structure, permanent plots, forest inventory, Switzerland

1 Einleitung

1.1 Inventuren in Kernflächen von Naturwaldreservaten

Inventuren in Kernflächen (KF) sind eine der im Monitoring von Naturwaldreservate (NWR) verwendeten Methoden (Brang et al. 2008b). Die erhobenen Daten beschreiben den Waldzustand und dessen Zusammensetzung. Durch wiederholte Erhebungen kann die Waldentwicklung auch über die Zeit untersucht und sowohl in bewirtschafteten Wäldern als auch in anderen NWR in der Schweiz und im Ausland verglichen werden. Schon heute können wir in einigen KF auf über 50-jährige Zeitreihen zurückgreifen.

Die ehemalige Professur für Waldbaud der Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) hat auf einem Netzwerk von 39 NWR KF mit einer Fläche von 0,1 bis 3,3 ha eingerichtet. Diese KF repräsentieren jeweils einen Ausschnitt des Bestandes des betreffenden NWR. Auf diesen KF wurden bei der Erst- und bei den Folgeaufnahmen alle Baumindividuen erfasst, welche die Kluppschwelle erreicht hatten. Zur Identifikation in Folgeaufnahmen wurde die Messstelle des Brusthöhendurchmesser (Durchmesser auf 1.3 m) (BHD) mit Farbe markiert und am Stammfuss eine Plakette mit der Baumnummer befestigt. Im Rahmen des NWR-Monitorings werden ca. 170 dieser KF weiterhin beobachtet (Brang et al. 2008a). Auf den weitergeführten KF werden die Baumnummern und die Messstelle gestempelt und die Koordinaten aller Bäume erfasst.

1.2 Ziel der Anleitung

Diese Anleitung beschreibt den Ablauf der Aufnahmen in KF in NWR. Sie enthält die Definitionen der Merkmale, die Aufnahmevorschriften und dient den Aufnahmegruppen als Nachschlagewerk. Für die Einhaltung der Aufnahmevorschriften und die Richtigkeit der Daten sind beide Gruppenmitglieder verantwortlich.

1.3 Grundlagen

Diese Anleitung basiert auf der früheren Aufnahmeanleitung der ETH für die Inventuren in KF, auf früheren Versionen der Aufnahmeanleitung des NWR-Monitorings (Tinner and Brang 2013) und auf den Aufnahmevorschriften der ertragskundlichen Forschung an der WSL (Forrester et al. 2018). Die Verfahren der Ertragskunde (EK) und des NWR-Monitorings wurden weitgehend vereinheitlicht, wobei Besonderheiten, z.B. die Beschreibung von Habitatstrukturen (HS), in dieser Anleitung entsprechend gekennzeichnet sind.

1.4 Aufbau der Anleitung

Die Anleitung ist in die Vorarbeiten (Kap. 2), Auswahl und Unterhalt von KF (Kap. 3) und den Arbeitsablauf der Aufnahmen im Wald (Kap. 4) gegliedert. Hinter jedem Merkmal stehen die Masseinheit und der Messbereich in Klammern.

Die Daten werden mit einem Feldcomputer aufgenommen. Standardmässig wird StandInv, eine von der WSL entwickelte Software zur Inventur in KF, in Kombination mit Bussole, Vertex, resp. Massband und Gefällsmesser verwendet.

Es existiert eine separate Anleitung zur Verwendung von StandInv im Feld.

1.5 Dokumentation der Arbeiten und Datenablage

Nach Abschluss der Aufnahmarbeiten werden diese in einem Technischen Bericht dokumentiert. Die Daten werden in die relationale Datenbank (DB) «TreeDB» importiert.

2 Vorbereitung der Feldaufnahmen

2.1 Datengrundlage

Die aufzunehmenden KF sind in Brang et al. (2008b) definiert. Die Kluppschwelle beträgt in der Regel 4.0 cm. Eine Erhöhung der Kluppschwelle nur in Ausnahmefällen zulässig und muss im Projektteam abgesprochen werden. Eine tiefere Kluppschwelle, z.B. zur Beantwortung von speziellen Fragestellungen muss durch das Projektteam vor dem Beginn der Aufnahmen festgelegt werden und die Gründe die zu dieser Entscheidung geführt haben sind im technischen Bericht festzuhalten.

Die Datengrundlage für die Aufnahmen der Bäume bilden die bestehenden Daten des aufzunehmenden Reservats:

- Die zu erhebenden Daten der letzten KF-Aufnahme sind aus der Datenbank in StandInv zu importieren. Bäume die in der letzten Inventur nicht aufgefunden wurden (AHC/DEC-Codes 22, 44 oder 99) werden nicht importiert. Die Daten aus der DB müssen in StandInv PC vor dem Import in StandInv nach der Ordnungsnummer sortiert werden, so dass die Bäume nach der Position auf der KF geordnet sind.
- Ein Ausdruck aller Bäume (inklusive der bei der letzten Inventur nicht aufgefundenen Bäume) erlaubt das Bereinigen von Unstimmigkeiten, z.B. im Fall das verschwundene Bäume wieder aufgefunden werden.
- Über die Webapplikation «TreeApps» kann eine Liste aller auf der KF bereits vergebenen Baumnummern generiert werden. Dies verhindert, dass bereits vergebenen Baumnummern erneut verwendet werden.
- Ein Plan des Reservats stellt die Lage der einzelnen KF dar. Dieser dient dazu die KF im Gelände aufzufinden. Falls für die KF des NWR bereits Baumkoordinaten erhoben werden, so hilft ein Plan der Baumpositionen beim Wiederauffinden der Bäume.
- Informationen zur Versicherung der Grenzpunkte (GP) aus dem Archiv oder aus der Access-DB Versuchsfächenverwaltung.

Das Vorgehen bei der Einrichtung von neuen KF wird im Kapitel 3.2 beschrieben.

2.2 Eichung der Messgeräte

Der Vertex ist am Anfang jedes Arbeitstages mit dem Messband auf 10.00 m zu kalibrieren.

Bevor die Koordinaten von Bäumen erfasst werden, ist die Abweichung der verwendeten Bussole mittels einer Eichmessung in StandInv zu erfassen.

2.3 Aufnahmesaison

Normalerweise werden die Messungen und Ansprachen von Probebäumen (PB) und Tarifprobebäumen (TB) während der Vegetationsruhe, d.h. vor bzw. nach Abschluss des Dicken- und Höhenwachstums durchgeführt, in höheren Lagen so spät wie möglich vor Wintereinbruch (August/September).

In grösseren Reservaten ist die Arbeit möglichst so zu gestalten, dass alle KF im gleichen Jahr aufgenommen werden, resp. in der gleichen Abfolge der KF, falls sich die vorangehende Aufnahme über mehrere Jahre hingezogen hat.

3 Unterhalt und Auswahl von Kernflächen

3.1 Unterhalt von bestehenden Kernflächen

3.1.1 Grenzunterhalt

Die Grenzen von KF werden in der Regel mit blauer, Abteilungsgrenzen mit roter Farbe markiert, in NWR mit bestehenden geobotanischen Untersuchungsflächen werden diese mit gelber Farbe markiert.

In einem ersten Schritt wird der Verlauf der Grenze von KF bestimmt. Dabei werden an Bäumen in der Nähe der Grenze an der der KF abgewandten Seite mit Strichen in der entsprechenden Farbe die Grenze markiert. GP werden, sofern nötig, ersetzt und neu versichert. Die GP von KF werden durch mindestens zwei Punkte an vitalen Bäumen oder Felsen versichert. Die Distanz vom GP zur Versicherung und weitere Angaben zum GP wie der GP-Typ (Holzpfahl, Eisen, Kreuz auf Fels) werden notiert. Die Angaben zu GP den und zu deren Versicherung werden in der Access-DB «Versuchsflächenverwaltung» erfasst.

Alle GP werden mit einem Globales Navigationssatellitensystem (GNSS)-fähigen Gerät welches eine Präzision von ≤ 10 cm erlaubt eingemessen. In der Regel wird dazu ein Trimble Geo Explorer oder ein Tribmel Geo XH verwendet. Bei diesen Geräten sind für die gewünschte Präzision mindestens 300 Messungen nötig.

3.1.2 Unterhalt von BHD-Markierung und Baumnummern

Die BHD-Messstelle wird an jedem aufzunehmendem Baum markiert. Vor der Markierung wird die Messstelle mit einer Stahlbürste und allenfalls einem Gertel gereinigt. Eine zusätzliche Markierung der Messstelle mit einem Reisser darf nur an Bäumen bei denen das Kambium durch diese Markierung nicht verletzt wird durchgeführt werden. Bestehende Messstellen werden in jedem Fall übernommen, auch wenn diese nicht auf 1.3 m liegt. Falls die Messstelle von bestehenden Bäumen nicht eruiert werden kann so wird eine neue Messstelle gemäss Abschnitt 4.2.3 definiert.

Die Baumnummer wird in der Regel oberhalb der BHD-Messstelle gestempelt. Liegt die Fläche in der Nähe eines Weges, so werden die Baumnummern der ersten Linien auf der dem Weg abgewandten Seite angebracht.



Abbildung 1: Links: Frisch angebrachte Markierung von Baumnummer und BHD-Messstelle, links schlecht sichtbare Markierung der BHD-Messstelle.

3.2 Anlegen neuer Kernflächen

Neue KF werden nur nach Absprache mit dem Projektteam angelegt. Die ungefähre Position neuer KF wird in der Regel bei einer Begehung festgelegt.

In einem ersten Schritt werden die GP der neuen KF bestimmt und die Grenzen markiert (siehe Abschnitt 3.1). Vom unteren rechten Eck der KF werden danach sämtliche lebenden und toten stehenden Bäume mit $BHD \geq$ Kluppschwelle provisorisch nummeriert. Dabei wird die KF streifenweise durchschritten (Abbildung 2). Anschliessend werden die Baumnummern und die BHD-Messstelle definitiv markiert (siehe Abschnitt 3.1.2).

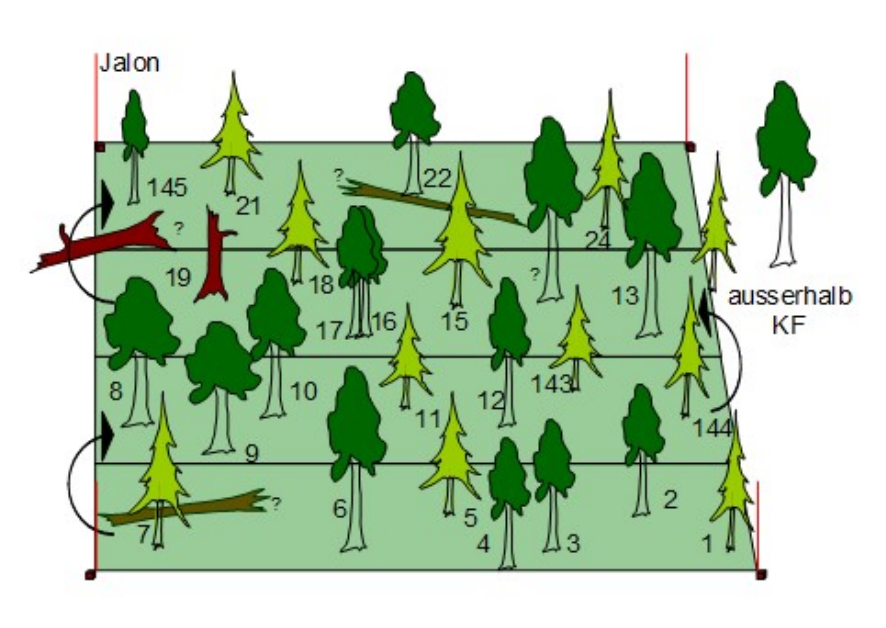


Abbildung 2: Anlage einer neuen KF

4 Aufnahme von Kernflächen

4.1 Rekonstruktion

Abhängig vom Zustand der Markierungen und von der Ordnung innerhalb der KF kann es sinnvoll sein, vor den Messungen eine Rekonstruktion aller Bäume durchzuführen. Dabei wird, gestützt auf die Ordnungsnummer und den Plan der Baumpositionen, jeder Baum mit wasserfestem Filzstift mit der zugehörigen Baumnummer angeschrieben. Einwüchsen wird dabei eine noch nicht vergebene Baumnummer zugewiesen.

4.2 Probebaumaufnahme

Bei der Probebaumaufnahme wird jeder Baum und Strauch mit einem $BHD \geq$ Kluppschwelle gemessen. Bäume und Sträucher die in einer vorangegangenen Inventur gemessen wurden, werden auch dann gemessen, wenn der **DBH!** (**DBH!**) kleiner ist als die Kluppschwelle.

Als Grundlage dienen die Merkmale und Codes aus der EK, angepasst auf die Bedürfnisse der NWR.

4.2.1 Probebäume

Als Probebäume werden erfasst:

- Bäume und Sträucher die in der vorangegangenen Inventur gemessen worden sind.
- Lebende stehende und liegende Bäume und Sträucher mit BHD \geq Kluppschwelle deren Stockmittelpunkt innerhalb der KF liegt.
- Tote stehende Bäume und Stammteile mit BHD \geq Kluppschwelle, deren Stockmittelpunkt innerhalb der KF liegt. Ein angelehnter toter Baum/Strunk gilt als stehend, sofern die Stammmachse weniger als 50° (= 45°) von der Vertikalen abweicht und wenn der Stamm noch mit dem Wurzelstock verbunden ist.
- Stehende Strünke von 0,50 bis 1,29 m Schaftlänge und mit Durchmesser \geq Kluppschwelle an der Bruchstelle. Die Länge von Strüngen wird nur bis an die Stelle gemessen, bei welcher der Stammquerschnitt zu 75% intakt ist (siehe Abbildung 3).
- Tote liegende Bäume mit BHD \geq Kluppschwelle, deren Stockmittelpunkt innerhalb der KF liegt und die anhand der Baumnummer noch klar als Einzelbäume identifizierbar sind und bei der letzten Aufnahme noch lebend waren (AHC DEC = 35).

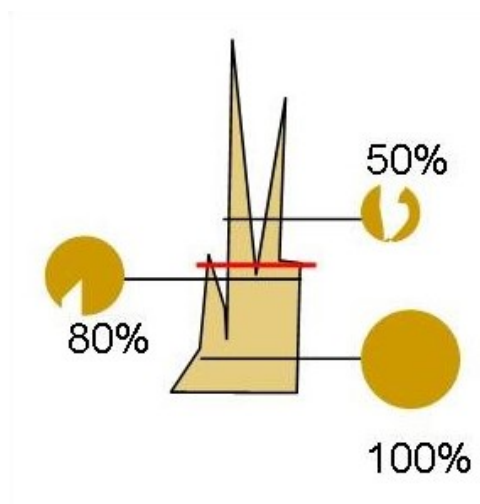


Abbildung 3: Messungen an einem stehenden Strunk. Die rote Linie kennzeichnet die Stelle, bis zu welcher man die Schaftlänge bergseits ab Boden misst. Links und rechts sind die Querschnitte an verschiedenen Stellen des Schaftabschnitts dargestellt, daneben ist angegeben, wie viel Prozent des Stammquerschnittes intakt ist

4.2.2 AHC DEC

Die Kombination aus AHC und DEC beschreibt den Status des Baumes (lebend/tot) sowie weitere Merkmale des Baumes abhängig vom Status.

AHC Der AHC beschreibt den Status des Baumes und hängt teilweise vom Status des Baumes in der Vorinventur ab.

- 1 Lebender Baum
- 2 Baum offensichtlich genutzt
- 3 Baum tot, in Vorinventur lebend.
- 4 Baum nicht auffindbar, in Vorinventur lebend.
- 9 Baum tot, bereits in Vorinventur tot

DEC Der DEC-Code gibt weitere Informationen über den Zustand des Baumes.

- | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|
| 1 | Baum stehend | Nur wenn AHC = 1 |
| 2 | Baum genutzt | Nur bei AHC = 2 |
| 4 | Baum nicht auffindbar | Nur bei AHC = 4 |
| 5 | Baum liegend | Bei AHC = 1, 3 oder 9 |
| 6 | Baum mit ganzer Krone | Bei AHC = 3 oder 9 |
| 7 | Baum mit Aststummeln | Bei AHC = 3 oder 9 |
| 8 | Stammteil | Bei AHC = 3 oder 9 |
| 9 | Baum nicht auffindbar | Bei AHC = 9 |

Erlaubt sind also die in Tabelle 1 aufgeführten Kombinationen von AHC und DEC. Abbildung 4 gibt einen Überblick über die Entwicklung des AHC über mehrere Inventuren.

Tabelle 1: Zulässige Kombinationen von AHC und DEC

AHC	DEC	Beschreibung	Status Vorinventur
1	1	Lebender, stehendes Baum.	Lebend
1	5	Lebender, liegender Baum.	Lebend
2	2	Genutzter Baum.	Lebend
3	5	Toter, liegender Baum.	Lebend
3	6	Toter, stehender Baum mit ganzer Krone.	Lebend
3	7	Toter, stehender Baum mit Aststummeln.	Lebend
3	8	Toter, stehender Stammteil.	Lebend
4	4	Nicht auffindbarer Baum.	Lebend
9	5	Toter, liegender Baum.	Tot
9	6	Toter, stehender Baum mit ganzer Krone.	Tot
9	7	Toter, stehender Baum mit Aststummeln.	Tot
9	8	Toter, stehender Stammteil.	Tot
9	9	Nicht auffindbarer Baum.	Tot

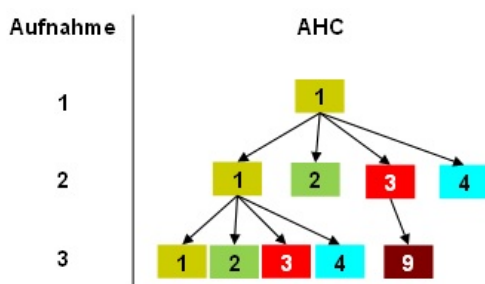


Abbildung 4: Entwicklung des Aushiebcodes AHC über mehrere Aufnahmeperioden.

4.2.3 Brusthöhendurchmesser (BHD) [mm, 1-9999]

Die Durchmesser der Bäume werden auf 1,3 m Höhe gemessen und auf mm genau eingegeben. Dabei muss die Mitte der Messskala der Kluppe auf der gestempelten Messstelle (Kreuz) aufliegen. Es werden alle Bäume mit BHD \geq der für die Fläche definierten Kluppschwelle gemessen. Der Messbereich der Kluppe geht bis 700 mm. Grössere BHD werden mit dem Umfangmessband gemessen. Dabei wird die Skala mit dem umgerechneten BHD abgelesen und nicht der

Umfang in cm.

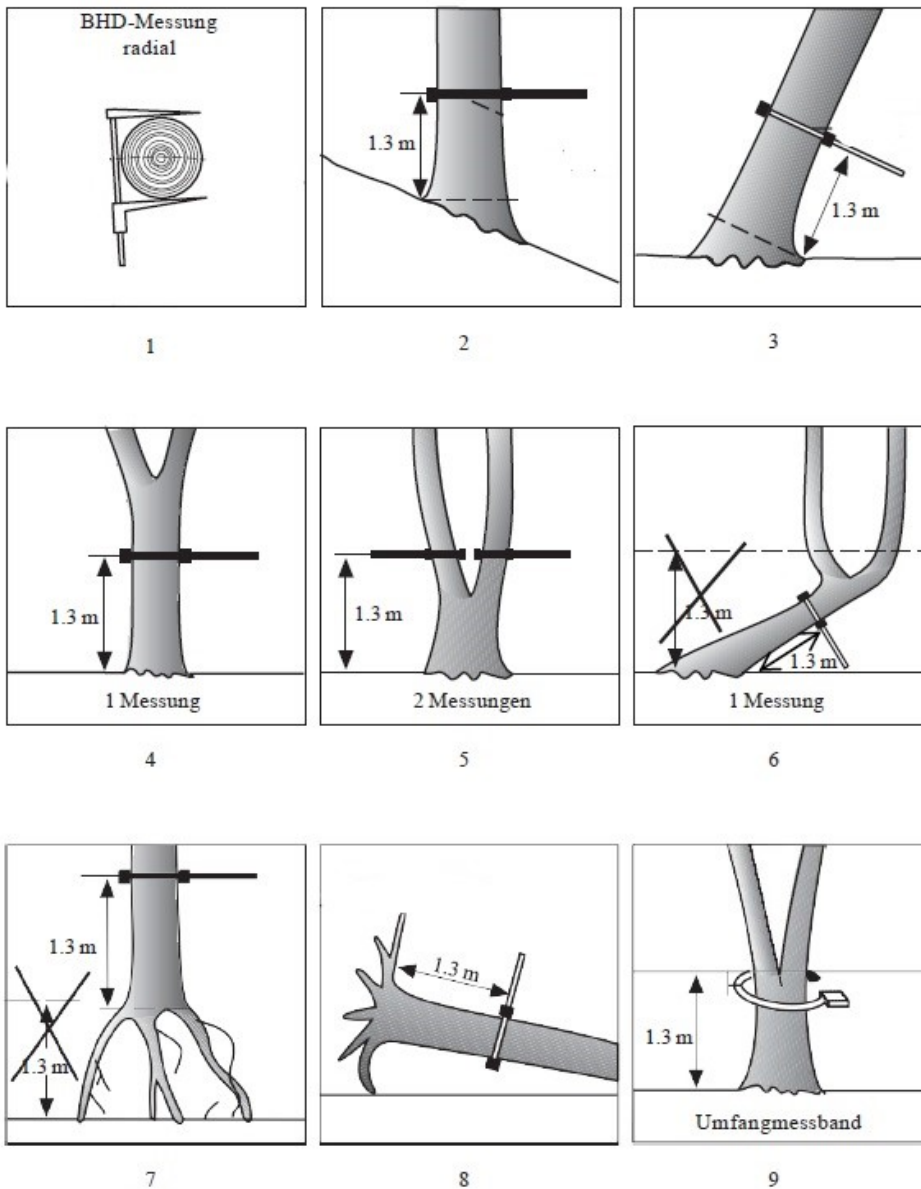


Abbildung 5: Messung des BHD: 1. Die BHD-Messung erfolgt radial: Messstelle am Baum stimmt mit $\frac{1}{2}$ BHD (auf Messskala) überein.

2. Am Hang ist das Kluppenlineal immer parallel zur Höhenlinie gerichtet. Die Höhe von 1,3 m wird bergseits bestimmt. Falls die Messstelle schon markiert ist, wird diese übernommen

3. Die Kluppe wird rechtwinklig zur Stammachse angelegt.

4. Bei einem über 1,3 m verzweigten Stamm den Baum als einen Baum behandeln und bei Bemerkung «F7 (Zwiesel)» eingeben.

5. Bei einem unter 1,3 m verzweigten Stamm jeden Teilstamm als Einzelbaum behandeln und bei Bemerkung «F4 (Doppelstamm)» eingeben. 6. Die Brusthöhe wird 1,3 m über dem Wurzelansatz parallel zur Stammachse gemessen.

7. Für die Bestimmung der BHD-Messstelle ist der Wurzelansatz ausschlaggebend, auch wenn sich dieser nicht am Boden befindet.

8. Kombination aus 6. und 7.

9. Bei Bäumen, die auf 1,3 m verzweigt sind, Messstelle tiefer wählen, den BHD mit dem Umfangmessband (Skala BHD) in mm angeben und bei Bemerkung «F7 (Zwiesel)» eingeben. Falls alte Messstelle vorhanden, neue Messstelle markieren und bei Bemerkung «A4 (neue Messstelle)» und «F7 (Zwiesel)» eingeben.

4.2.4 Strunkdurchmesser

Bei einem stehend toten Stammteil (Zustand 38) von 0,50-1,29 m Höhe wird der Durchmesser bei der mittleren Strunkhöhe mit der Kluppe bzw. dem Umfangmessband ab 70 cm Durchmesser gemessen

4.2.5 Baumart [Code]

Die Baumart wird gemäss der in Tabelle A codiert. Wann immer möglich werden Baum- und Straucharten auf Artebene bestimmt.

4.2.6 Erfassungsmethode BHD und Strunkdurchmesser

In jenen Fällen, in denen weder mit der Kluppe noch mit dem Umfangmessband vorschriftsgemäss gemessen werden kann, wird der BHD höher oder tiefer gemessen und im Feld ZBEMeingetragen. Falls die blaue Farbe der BHD-Messstelle nicht mehr sichtbar ist, wird die Messstelle nach der Messung provisorisch mit wasserfestem Filzstift markieren und in die Bemerkung «A4 (neue Messstelle)» angeben.

Bei Sträuchern gemäss Gehölzartenliste wird nur der BHD gemessen und keine weiteren Merkmale erfasst.

4.2.7 IUFRO-Baumklassifikation [Code]

Die IUFRO-Codes werden nur bei lebenden Bäumen erfasst.

IUFRO 1: Erste 3 Ziffern des IUFRO-Codes (biologische Gesichtspunkte) Die ersten 3 Ziffern des 6-teiligen IUFRO-Codes bezeichnen die Höhenklasse, die physische Klasse und die dynamische Klasse. Dabei wird der momentane Zustand eines Baumes und nicht der durch die zu erwartende Entwicklung zukünftige Endzustand angesprochen.

Höhenklasse [1-3] Die Oberhöhe ist gleich der mittleren Höhe der 100 stärksten Stämme je ha der Oberschicht.

1. Oberschicht: am oberen Kronenschirm teilnehmend und mit einer Höhe von über zwei Drittel der Oberhöhe.
2. Mittelschicht: am oberen Kronenschirm nicht teilnehmend und mit einer Höhe von ein bis zwei Drittel der Oberhöhe.
3. Unterschicht: mit einer Höhe unter einem Drittel der Oberhöhe.

Physische Klasse [1-3] Die physische Klasse wird nach dem aktuellen Gesundheitszustand des Baumes beurteilt. Berücksichtigt werden dabei die Baumart und der Standort.

1. üppig: nur kräftige Kronen.
2. kräftig: alle Bäume, die «normal» entwickelte Kronen haben.
3. kümmernd: Blattorgane sehr spärlich.

Dynamische Klasse [1-3] Die dynamische Klasse wird in Bezug auf die Nachbarbäume der gleichen Höhenklasse beurteilt.

1. vorwachsend: Der Baum wächst stärker als die Nachbarbäume der gleichen Höhenklasse, mit einem gut ausgebildeten Gipfeltrieb.

2. mitwachsend: Der Baum befindet sich bzgl. Höhenwachstum im Mittelfeld der Bäume der gleichen Höhenklasse.
3. zurückbleibend: Der Baum hat einen deutlich kleineren Höhenzuwachs als die Bäume der gleichen Höhenklasse. Die Krone ist meistens flach oder beschädigt. Bäume mit einem sichtbar ausgebildeten Jahrestrieb können nicht als zurückbleibend eingestuft werden.

IUFRO 2: Zweite 3 Ziffern des IUFRO-Codes (wirtschaftliche Gesichtspunkte) Es wird der momentane Zustand und nicht der durch die zu erwartende Entwicklung zukünftige Endzustand angesprochen.

Waldbauliche Klasse [4-6] Die waldbauliche Klasse wird stets relativ in Bezug auf die Nachbarbäume der gleichen Höhenklasse beurteilt.

4. Auslesebäume: Bäume, die im Wirtschaftswald begünstigt würden (Wertträger).
5. nützliche Nebenbäume: alle anderen, die nicht unter 4 und 6 fallen.
6. schädliche Nebenbäume: Reiber, Peitscher etc., die entfernt würden, um einen Auslesebaum zu begünstigen, da sie Nachbarbäume beschädigen.

Schaftgüteklasse [4-6]

4. fehlerfrei: weitestgehend fehlerfreier Schaft (gerader Wuchs, keine Äste, Beulen, Risse etc.), zur Erzeugung von hochwertigen Spezialsortimenten tauglich.
5. durchschnittlich: Stammstück zur Erzeugung von Normalqualität tauglich.
6. stark fehlerhaft: nicht sägefähiges Holz (Industrie-, Brennholz).

Kronenklasse [4-6] Die Krone reicht vom ersten grünen Ast, der noch im Zusammenhang mit der Krone steht, bis zum oberen grünen Kronenende (siehe Abschnitt 4.3.2).

4. langkronig: Kronenlänge über $\frac{1}{2}$ der Baumlänge.
5. mittelkronig: Kronenlänge $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ der Baumlänge
6. kurz-kronig: Kronenlänge unter $\frac{1}{4}$ der Baumlänge

4.2.8 Soziale Stellung [Code, 1-4]

Die soziale Stellung wird nur bei lebenden Bäumen erfasst.

1. Herrschende inkl. vorherrschende Bäume, die am oberen Kronenschirm beteiligt sind, ein gutes Höhenwachstum zeigen und eine allseitig gut entwickelte Krone haben.
2. Mitherrschende Bäume, die am oberen Kronenschirm beteiligt sind, deren Krone aber schwächer und weniger gleichmässig entwickelt ist.
3. Beherrschte am oberen Kronenschirm nicht beteiligte Bäume, deren Gipfel nicht mehr im Genuss des Lichtes, jedoch in Berührung mit den Kronen der herrschenden Bäume stehen.
4. Unterdrückte Bäume, deren Gipfel nicht mehr in Berührung mit den Kronen des Hauptbestandes stehen. Die Gipfel stehen nicht mehr frei, sondern sind von einem oder mehreren Ästen der Nachbarbäume überwachsen.

4.2.9 Bemerkungen [Code]

Es können 3 Bemerkungscodes aus Tabelle erfasst werden. Die Bemerkungscodes sind sowohl auf Flächen der EK als auch in NWR anwendbar.

Der Bemerkungscode besteht aus einem zweistelligen Code und einer Grössenangabe an der dritten Stelle. Ist keine Grössenangabe nötig, so wird an der dritten Stelle eine 0 eingetragen.

Bemerkungen werden für alle Bäume erfasst, bei toten Bäumen allerdings nur eine Teilmenge der bei den lebenden Bäumen erfassten Bemerkungen.

Weist ein Baum Merkmale auf, aufgrund derer mehrere Bemerkungen vergeben werden müssten, werden zuerst alle vorkommenden HS angegeben. Anschliessend werden die Bemerkungen angegeben, die die Vitalität des Baumes am meisten beeinträchtigen. Bemerkungen an verschiedenen Stellen am Baum mit verschiedenen Ursachen werden einzeln aufgenommen.

Strukturen mit gleicher Ursache werden nur einmal erfasst. So wird eine Mulmhöhle nicht auch noch als Loch oder hohler Stamm erfasst.

In den folgenden Tabellen 2 bis 10 sind die verschiedenen Bemerkungen aufgeführt. *Kursiv* gesetzte Bemerkungen werden nur auf ertragskundlichen Flächen verwendet.

Tabelle 2: A: Mess bzw. Aufnahmetechnische Merkmale (L = erfasst für lebende Bäume; D = erfasst für tote Bäume).

Code	HS	Beschreibung	Grösse / Bedeutung	Status
<i>A0</i>	<i>Nein</i>	<i>Astungsbaum</i>		<i>/</i>
A1	Nein	Borkenabfall	z.B. bei Douglasie / Lärche. Führt u.U. zu negativem BHD-Wachstum.	l, t
<i>A2</i>	<i>Nein</i>	<i>Anflug, Einwuchs</i>		<i>/</i>
A3	Nein	BHD nicht messbar	BHD ist nicht messbar oder zugänglich	l,t
A4	Nein	Neue Messstelle	Messstelle an bereits in Vorinventur gemessenem Baum nicht gefunden oder verändert	l,t
<i>A5</i>	<i>Nein</i>	<i>Auslesebaum</i>		<i>/</i>

Tabelle 3: S: Schäden (L = erfasst für lebende Bäume; D = erfasst für tote Bäume).

Code	HS	Status	Beschreibung	Grösse / Bedeutung
S0	Ja	L	Rindenverletzung, Ursache unbekannt	Rindenverletzungen, Holzkörper sichtbar. Die Verletzungen können sowohl flächenhaft als auch streifenförmig (weniger als 10 cm breit) sein. Bei letzterem Fall sind die Längenangaben relevant.
S1	Ja	L	Rindenverletzung durch Steinschlag	
S2	Ja	L	Fäll- und Rückeschäden	1: Kleiner als eine Handfläche oder weniger als 0.5 m lang
S8	Ja	L	Schältschäden	2: 1-4 Handflächen oder 0,5 bis 1,0 m lang 3: Grösser als 4 Handflächen oder länger als 1 m. Falls die Schäden am gleichen Schadenort (z.B. am Wurzelanlauf) auftreten werden die Schäden aufaddiert. Beurteilt werden Rindenverletzungen entlang des Stammes, bei aufgelösten Kronen auch an Hauptästen.
S3	Nein	L	Sonnenbrand	
S5	Nein	L	Brand, Feuerschaden. Spuren von Feuer am Baum sichtbar	1: Holzkörper nicht sichtbar 2: Holzkörper sichtbar
S6	Nein	L	Blitz. Lange Risse entlang Stammachse, zersplittertes Holz um Baum	
S7	Nein	L	Nagetiere (Rindenverletzungen am Stammfuss)	
S9	Nein	L	Erosion, Überschwemmung	

Tabelle 4: G: Gipfel (L = erfasst für lebende Bäume; D = erfasst für tote Bäume).

Code	HS	Status	Beschreibung	Grösse / Bedeutung
G1	Ja	L	Kronenbrucht	<p>Ganze Krone Abgebrochen, unterhalb der Bruchstelle sind höchstens noch Klebäste vorhanden. <i>Das Merkmal «Kronenbruch» entspricht einem Stammbruch in Stichprobeninventuren.</i></p> <p>0: Einfacher Kronenbruch, ohne Zusatzmerkmale 1: Aufgesplitteter Kronenbruch 2: Ersatzkrone 3: Ersatzkrone und aufgesplitteter Bruch</p>
G2	Ja	L	Gipfelbruch	<p>Teile der Krone sind abgebrochen</p> <p>1: Zwischen 10 und 50% der Krone abgebrochen 2: Verlust > 50% des Kronenvolumen</p>
G5	Ja	L	Gipfeldürr / Kronentotholz	<p>Teile der Hauptäste der Krone sind abgestorben</p> <p>1: Abgestorbene Hauptäste weniger als 50% des Kronenvolumens 2: Abgestorbene Hauptäste mehr als 50% des Kronenvolumens 3: Absterbender Baum aber noch nicht tot. Bei Nadelholz: Dürrastanteil schätzen und als Kronentotholz angeben</p>
G6	Nein	L	Alter Gipfelbruch	Falls bei letzter Inventur G2 vergeben wurde.
G3	Nein	L	Hagelschäden in der Krone	<p>Als «Krone» werden hier Feinäste und Blätter verstanden</p> <p>1: Verlust von weniger als 50% der Krone 2: Verlust von 50 - 90% der Krone 3: Verlust von mehr als 90% der Krone.</p>
G4	Nein	L	Nagetiere	Schäden durch Nagetiere in der Krone

Tabelle 5: K: Krone (L = erfasst für lebende Bäume; D = erfasst für tote Bäume).

Code	HS	Status	Beschreibung	Grösse / Bedeutung
K1	Nein	L	Krone Schütter	
K2	Nein	L	Krone vergilbt. Dies entspricht nicht der Herbstverfärbung von Laubbäumen und Lärchen	
K3	Nein	L	Klebäste	Gelten solange als solche, sofern sie dünner als die Hauptäste und noch nicht Bestandteil der Kronensilhouette sind.

Tabelle 6: P: Parasiten (L = erfasst für lebende Bäume; D = erfasst für tote Bäume).

Code	HS	Status	Beschreibung	Grösse / Bedeutung
P0	Nein	L	Flächenspezifische Krankheitsbilder, z.B. Rindennekrosen	1: kleine, runde schwarze Flecken am Stammfuss auf der Rinde, aber noch keine Nekrose und keine Borkenrisse; Saftfluss möglich, Schaden mindestens Handgrösse. 2: Zwischen 1 und 3: Mehr schwarze Flecken und mehr Saftfluss (nicht obligatorisch). Die Rinde zeigt Risse, aber haftet noch am Stamm, wenn man darauf klopft. 3: Stark nekrotische Borke. Die Rinde blättert ab und fällt ab wenn man darauf klopft. Unter der Rinde sind evtl. die Rhizomorphen (flächerförmige Myzelmatten) von Hallimasch sichtbar. Das Holz ist noch gesund.
P0	Ja	L	Flächenspezifische Krankheitsbilder	4: Offene Wunde. Die Rinde ist abgefallen. Das Holz ist von Fäulnis angefallen und löst sich auf Fingerdruck.
P0	Ja	L/T	Flächenspezifische Krankheitsbilder	5: Offenes Loch im Holz, das stark vermorscht und teilweise abgebaut ist (Sägemehl).
P1	Nein	L	Mistel am Stamm	
P2	Nein	L	Krebs am Stamm	
P3	Ja	L/T	Pilze am Stamm	Konsolenpilze, Mindestmass der Maximalausdehnung 5 cm.
P4	Ja	L/T	Loch am Stamm	Loch/Löcher mit einem Mindestdurchmesser von 3 cm 1: Ein Loch am Stamm 2: Mehrere Löcher am Stamm
P6	Nein	L	Krebs an Ästen	z.B. Hexenbesen
P7	Nein	L/T	Efeu am Stamm	Falls das Efeu die Kluppschwelle überschreitet, muss es auch als Baum erfasst werden!
P8	Nein	L	Mistel in Krone	
P9	Ja	L/T	Insekten	Frassspuren müssen sichtbar sein! 1: abgefressene Nadeln/Blätter < 50% des Kronenvolumens 2: abgefressene Nadeln/Blätter ≥ 50% des Kronenvolumens. 3: Rinde abblätternd mit Frassspuren < 1 Handfläche. 4: Rinde abblätternd mit Frassspuren 1-4 Handflächen. 5: Rinde abblätternd mit Frassspuren ≥ 4 Handflächen. Voneinander entfernte Schäden zusammenzählen, falls sie demselben Schadenort zugewiesen werden können (Wurzelauftrieb, Stamm, Kronenbereich).
P5	Nein	L	Blasenrost	Tritt an Weymouthföhre (<i>Pinus strobus</i>) auf, führt zu Harzfluss.

Tabelle 7: F: Formen (L = erfasst für lebende Bäume; D = erfasst für tote Bäume).

Code	HS	Status	Beschreibung	Grösse / Bedeutung
F1	Nein	L	Stockausschlag	Nur angeben, wenn sicher als solcher zu erkennen
F2	Nein	L	Schiefstand, gebogen	0: Bäume bei denen die Stammachse mehr als 15 ^g von der Vertikalen abweicht 9: Säbelwuchs
F3	Nein	L	Stelzwurzeln	Hohlraum im Wurzelansatz resp. an der Stammbasis, der auf ehem. Verjüngung auf Stock hinweist, wobei der Stock weggefault ist oder Baum auf Felsblock wächst.
F4	Nein	L	Doppel-/Mehrfachstamm	Stammteilung unterhalb 1,3 m; mit zunehmenden Durchmessern zusammengewachsen → Bemerkung bleibt. Beide Stammteile müssen BHD \geq Kluppschwelle aufweisen, können aber auch den Zustand 36, 37, 38 oder 96, 97, 98 aufweisen.
F5	Nein	L	Risse / Leisten	1: Bis 1 m totale Länge (Risse / Leisten) 2: mehr als 1 m totale Länge (Risse und Leisten)
F5	Ja	L	Risse / Leisten	3: 1-2 m lange Riss 4: > 2m langer Riss 5: Mehrere Risse Geschlossene und überwallte Risse nicht mehr aufnehmen. Risse werden zusammengezählt, falls sie demselben Schadenort zugewiesen werden können (Wurzelanlauf, Stamm, Kronenbereich).
F6	Nein	L	Wulste, Warzen	Durch Stauchungen oder überwallte Risse entstanden. Warzen: krebsartige Wucherungen oder überwachsene Äste.
F7	Nein	L	Zwiesel, Gabel	Zwiesel auf Stammhöhe < 10 m oder bis Kronenansatz, falls dieser < 10 m. Falls ein Zwieselteil tot ist, auch als Zwiesel aufnehmen. Der dünnere Zwieselast muss mindestens halb so stark sein wie der andere.
F8	Nein	L	Bajonett	Steilast
F9	Nein	L	Grobastig	Im Vergleich zum umgebenden Bestand zu beurteilen.

Tabelle 8: H: Höhlen (L = erfasst für lebende Bäume; D = erfasst für tote Bäume).

Code	HS	Status	Beschreibung	Grösse / Bedeutung
H0	Ja	L/T	Hohler Stamm	Beurteilt wird der Stammanlauf und der Stamm bis in 1,5 m Höhe. Die Mindestausdehnung beträgt mind. 50 cm parallel Stammverlauf, mit Öffnung nach aussen, mind 50% des Stammquerschnitts muss betroffen sein.
H1	Ja	L/T	Höhle mit Mulmkörper	Öffnung mind. Faustgros, mit Mulm. Beurteilt wird der der Stammanlauf und der Stamm bis 1,5 m Höhe. Vorhandensein von Mulm mit Kluppe oder Stock testen.

Tabelle 9: V: Verjüngung (L = erfasst für lebende Bäume; D = erfasst für tote Bäume).

Code	HS	Status	Beschreibung	Grösse / Bedeutung
V1	Nein	L	Verjüngung auf Baumleiche, Stock	
V2	Nein	L	Verbiss	Endtrieb des Baumes eindeutig verbissen.

Tabelle 10: W: Wurf (L = erfasst für lebende Bäume; D = erfasst für tote Bäume).

Code	HS	Status	Beschreibung	Grösse / Bedeutung
W0	Nein	L	Wurf mit unbekannter Ursache	
W1	Nein	L	Windwurf, Schneewurf, Rauhreif.	

4.2.10 Zusatzbemerkungen

Das Feld Zusatzbemerkungen dient der Erfassung weiterer Merkmale. Dazu gehört beispielsweise eine Verschiebung der BHD-Messstelle aufgrund messtechnischer Hindernisse um xx cm (z.B. Verschiebung BHD-Messstelle um 10 cm nach unten aufgrund Verzweigung: Zusatzbemerkung «-10 cm»).

4.3 Tarifprobebaumaufnahme

Tarifprobebäume können alle lebenden, stehenden Bäume (AHC/DEC 11) die nicht schief stehen (Bemerkung F2*), keinen Zwiesel aufweisen (F70) und deren Krone intakt ist (Bemerkungen nicht G1*, G2*, G6, G7*) sein. Als Tarifprobebäume werden die 100 dicksten Bäume pro ha ausgewählt sowie, gleichmässig über die Durchmesserklassen verteilt, 20% der verbleibenden Bäume.

4.3.1 Baumhöhe [dm]

Zur Messung: Eine Person hält den Transponder auf 1,3 m an den zu messenden Baum, die andere Person sucht eine Stelle mit möglichst freier Sicht sowohl auf die höchsten Triebe der Baumkrone als auch auf den Transponder. Durch den Vertex den Transponder anpeilen, danach die Baumspitze (beim höchsten Trieb des Baumes, Abbildung 6) und die im m gemessene Höhe in dm umrechnen. Beim abgelesenen Wert sind die 1,3 m der Transponderhöhe automatisch dazugezählt. Am Hang Baumhöhen möglichst parallel zur Höhenlinie messen. Die Höhe wird auf 1 dm genau im Feld «HTOT» eingegeben.

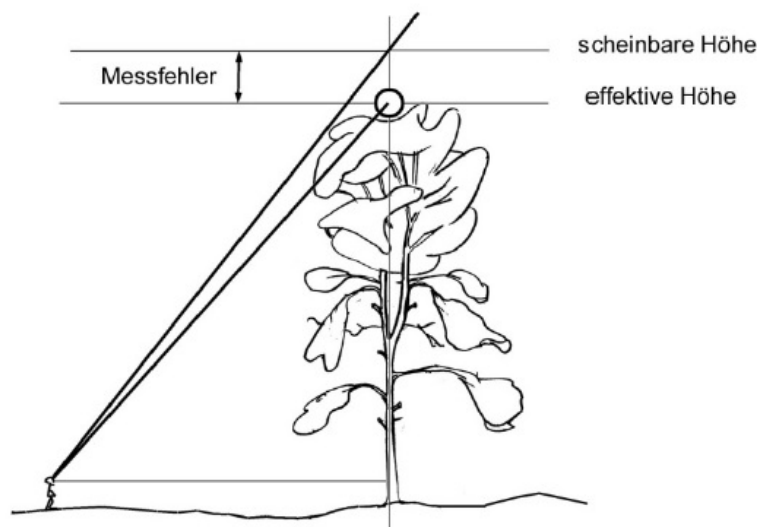


Abbildung 6: Fehlerquelle bei der Baumhöhenmessung (aus Düggelin et al. 2020).

4.3.2 Höhe des Kronenansatzes

Die Höhe des Kronenansatzes definiert die untere Grenze der zusammenhängenden grünen Krone. Die Ansatzstelle sind die untersten grünen Äste am Stamm, wobei Klebäste sowie die untersten, oft spärlich benadelten/belaubten und langsam absterbenden Zweige nicht berücksichtigt werden (Abbildung). Klebäste gehören zur Krone, wenn sie etwa gleich dick wie die umliegenden Äste der Hauptkrone und in der Kronensilhouette integriert sind. Bei Zwieseln liegt der Kronenansatz meistens nicht bei der Verzweiselung, sondern beim Ansatz der grünen Äste.

4.3.3 Schaft-/ Strunkhöhe

Die Schaft-/Strunkhöhe ist die Höhe toter stehender Bäume, Stammteile und Strünke mit Zustand 38 und 98. Die Höhe von Stammteilen und Strünken wird bis an die Stelle gemessen, bei welcher der Stammquerschnitt noch zu 75% intakt ist. Das Feld «KAG» steht bei abgebrochenen toten Bäumen für die unterste Stelle der Aufsplitterung des Stammstücks. Falls der Stamm nur gebrochen und nicht aufgesplittert ist, wird derselbe Wert zwei Mal eingegeben.

4.4 Situierung

In allen Flächen werden alle Bäume lagegenau lokalisiert. Dazu wird ein Dreibeinstativ, Bussole und ein Vertex zur Distanzmessung verwendet. In einem ersten Schritt wird von einem GP oder

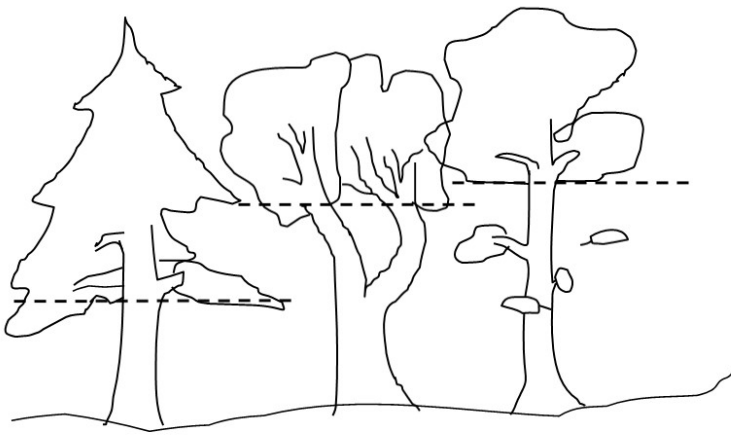


Abbildung 7: Messung des Kronenansatzes. Die graue Linie kennzeichnet die Höhe des grünen Kronenansatzes.

von einem PB mit bereits gemessenen Koordinaten ein Standpunkt bestimmt. Für alle von diesem Punkt aus sichtbaren Bäume ohne Koordinaten wird der Azimut und die Horizontalabstand erfasst. Dieses Vorgehen wird solange wiederholt, bis alle Bäume Koordinaten aufweisen.

5 Dokumentation

Nach dem Abschluss der Inventuren werden die durchgeführten Arbeiten in einem technischen Bericht dokumentiert. Darin werden die für die Nachvollziehbarkeit der Aufnahmen relevanten Informationen wie der Aufnahmezeitpunkt oder das Aufnahmeteam festgehalten. Ebenso werden darin Abweichungen von der vorliegenden Anleitung sowie Sonderfälle beschrieben.

Literatur

- Brang, P., B. Commarmot, L. Rohrer, and H. Bugmann, 2008a. Monitoringkonzept für Naturwaldreservate in der Schweiz. Technical report, Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Zürich, ETH Zürich, Professur für Waldökologie. URL [https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl:10356/datastream/PDF/Brang-2008-Monitoringkonzept_für_Naturwaldreservate_in_der_Schweiz-\(published_version\).pdf](https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl:10356/datastream/PDF/Brang-2008-Monitoringkonzept_für_Naturwaldreservate_in_der_Schweiz-(published_version).pdf).
- Brang, P., L. Rohrer, C. Temperli, A. Stalder, K. Streit, and H. Bugmann, 2008b. Selektion von Kernflächen in Naturwaldreservaten für das Schweizer Monitoringprogramm. Technical report, Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Zürich, ETH Zürich, Professur für Waldökologie. URL https://www.wsl.ch/fileadmin/user_upload/WSL/Wald/Biodiversitaet__Naturschutz__Urwald/Naturwaldreservate/Forschungsmethoden/kernflaechenselektion_naturwaldreservate_2008.pdf.
- Düggelin, C., M. Abegg, U. B. Brändli, S. Bischof, F. Cioldi, C. Fischer, and R. Meile. 2020. Schweizerisches Landesforstinventar. Anleitung für die Feldaufnahmen der fünften Erhebung 2018–2026. WSL Berichte URL <https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl%3A23637>.
- Forrester, D. I., J. Nitzsche, and H. Schmid, 2018. The Experimental Forest Management project: An overview and methodology of the long-term growth and yield plot network.
- Tinner, R., and P. Brang, 2013. Aufnahmemethode für Kernflächen in Schweizer Naturwaldreservaten. Version 3. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL.

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

B Materialliste

Material für die Rekonstruktion

- Planausdruck
- Tabellenausdruck mit Baumnummer und Attributen (Baumart, BHD, AHC/DEC) der letzten Aufnahme sowie mit BINR.
- Schreibunterlage und Bleistifte; Filzstifte (Beschriftung der Bäume)
- Jalons (Markierung der Grenzpunkte)
- Drahtbürste (Reinigen der Rinde)
- «Gartenhäckeli» (zum Freilegen der Metallplaketten in Stammfussnähe)
- 4 cm-Stufenkluppe (Identifizieren von Einwüchsen)
- Papier Markierbänder (zum Markieren von GP)

Material für Markierarbeiten

- Farbe
- Pinsel
- Stempelkiste
- Gertel
- Reisser
- Stahlbürste
- Baumliste und wenn möglich Plan
- Schwarzer Filzstift (für Baumnummern auf gereinigte Fläche zu schreiben)
- Verdünner, um Stempelset / Pinsel anschliessend zu reinigen
- Behälter für alten Verdünner
- Plastikbecken, Lumpen für Reinigung der Stempel/Pinsel

Aufnahmeausrüstung und Messgeräte für Einzelbaumaufnahme

- Gefällsmesser SUUNTO
- Einmannmessband 20 m
- Transponder (zu Vertex)
- Taschenmesser Victorinox mit Einklappschutz und Säge
- Umfangmessband
- Papiersäcke für Konsolenpilze
- Dicker wasserfester Filzstift
- Vertex
- Wyssen-Kompass (Bussole)
- Dreibeinstativ
- Ersatzbatterien für Vertex/Transponder, GPS und Tablet-Computer
- Kluppe 80 cm (mit mm-Einteilung) und Umfangmessband
- Feldcomputer
- Ladegerät für Feldcomputer, USB Stick für Backups
- Diese Anleitung
- Kreiden, Bleistift und Papier
- Karte mit GP / evtl. schon situierten Bäumen
- Baumliste der Rekonstruktion mit Reihenfolge der Einwüchse