

# Aufnahmemethode für Kernflächen in schweizerischen Naturwaldreservaten



**Version 1.0**

**Raphaela Tinner, Andreas Stalder, Peter Brang**

Herausgeber: Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf, 2010



## Autoren

Raphaela Tinner, Andreas Stalder, Peter Brang  
Eidg. Forschungsanstalt WSL, Zürcherstr. 111, CH-8903 Birmensdorf

Zitierung: Tinner R., Stalder A., Brang P., 2010. Aufnahmemethode für Kernflächen in schweizerischen Naturwaldreservaten. Version 1.0. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, 38 S.

Ein Bericht aus dem Projekt «Naturwaldreservate Schweiz»

Im pdf-Format zu beziehen über [www.waldreservate.ch](http://www.waldreservate.ch).

©Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf, 2010

## Dank

Wir danken Andreas Zingg, Christian Matter und Hubert Schmid für die methodischen Korrekturhinweise und wertvollen Beiträge zu diesem Bericht. Ein spezieller Dank geht auch an das Bundesamt für Umwelt (BAFU), das die Forschung und Wirkungskontrolle in Naturwaldreservaten massgeblich finanziell unterstützt.

Stellung dieses Berichtes: Dieser Bericht dokumentiert die bei der Kernflächeninventur in Naturwaldreservaten verwendete Methode.

Umschlag: Föhrenfläche Stabelchod der Ertragskunde WSL (Burgerflächen), Nationalpark (Foto Raphaela Tinner)

## Inhalt

Abkürzungen .....	5
Einheiten .....	5
Abstract: Monitoring of core areas in Swiss natural forest reserves.....	6
Abstract: Aufnahmemethode für Kernflächen in schweizerischen Naturwaldreservaten .....	7
1 Einleitung .....	8
Ziel der Anleitung.....	8
Grundlagen.....	8
Aufbau der Anleitung .....	8
2 Vorarbeiten und Datenmanagement .....	9
2.1 Datengrundlagen .....	9
2.1.1 Auswahl der Kernflächen.....	9
2.1.2 Festlegung der Kluppschwelle .....	9
2.2 Vorbereitung der Kernflächenaufnahme .....	10
2.2.1 Eichung der Messgeräte .....	10
2.2.2 Deklination / Abweichung der Bussole von N [Altgrad!].....	10
2.3 Aufnahmesaison .....	10
2.4 Datenmanagement .....	10
2.4.1 Kontrolle der aufgenommenen Daten .....	10
2.4.2 Tägliche Datenspeicherung .....	10
2.4.3 Aufnahmegruppen, Aufnahmeentscheid und Zeitaufwand .....	11
3 Auswahl und Unterhalt von Kernflächen .....	12
3.1 Anlegen neuer Kernflächen .....	12
3.1.1 Vorgehen .....	12
3.2 Unterhalt bestehender Kernflächen .....	13
3.2.1 Witterungsbedingungen.....	13
3.2.2 Grenzunterhalt.....	13
3.2.3 BHD-Markierung und Baumnummerunterhalt.....	13
3.3 Übernahme bestehender Kernflächen .....	14
3.3.1 Auffinden der Fläche.....	14
3.3.2 Rekonstruktion.....	14
4 Aufnahme von Kernflächen.....	15
4.1 Einzelbaumaufnahme (AA-Aufnahme).....	15
4.1.1 Methodische Grundlagen.....	15
4.1.2 Vorgehen im Gelände.....	15
4.1.3 Baumnummer .....	15
4.1.4 Baumartencode / Baumart.....	15
4.1.5 Aufnahmekriterien Einzelbaum .....	16
4.1.6 AHC/DEC / Zustand.....	17
4.1.7 Wuchsform .....	18
4.1.8 BHD [mm].....	18
4.1.9 Strunkdurchmesser [mm].....	20
4.1.10 Erfassungsmethode BHD und Strunkdurchmesser .....	20
4.1.11 Schaft-/Strunkhöhe [dm] (tot stehend Zustand 38 und 98) .....	20
4.1.12 IUFRO-Baumklassifikation.....	21
4.1.13 Soziale Stellung .....	23
4.1.14 Bemerkungen .....	23
4.2 Tarifprobebaumaufnahme.....	28
4.2.1 Auswahlverfahren.....	28

---

4.2.2	Aufnahmeverfahren (Baumhöhe und Höhe Kronenansatz grün) [dm] 28	
4.2.3	Baumhöhe [dm].....	28
4.2.4	Höhe des Kronenansatzes [dm].....	29
4.3	Situierung mit FieldMap.....	30
5	Literatur .....	31
6	Anhang.....	32
6.1	Gehölzartenliste .....	32
6.2	Materialliste .....	37
6.2.1	Material für Rekonstruktion .....	37
6.2.2	Material für Markierarbeiten .....	37
6.2.3	Aufnahmeausrüstung und Messgeräte für Einzelbaumaufnahme....	38

## Abkürzungen

AHC	Aushiebcode
BA	Baumart
BNR	Baumnummer
BHD	Brusthöhendurchmesser (Baumdurchmesser auf 1,3 m Höhe über Boden)
BINR	Beinummer
DEC	Zerfallsstadien-Code
EK	Ertragskunde
ETH	Eidg. Technische Hochschule
FM	Field-Map © IFER Datenerfassungssoftware
GP	Grenzpunkt
HS	Habitatstruktur
KF	Kernfläche
LFI	Landesforstinventar
NWR	Naturwaldreservat
VP	Versicherungspunkt

## Einheiten

Azimut	Neugrad [gon, g]
Distanz	Kilometer [km]
	Meter [m]
	Dezimeter [dm]
	Zentimeter [cm]
	Millimeter [mm]
Fläche	Quadratmeter [m <sup>2</sup> ]
	Are [a]
	Hektare [ha]
Neigung	Prozent [%]

Tinner R., Stalder A., Brang P., 2010. Aufnahmemethode für Kernflächen in Naturwaldreservaten in der Schweiz. Version 1.0. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, 38 S.

## **Abstract: Monitoring of core areas in Swiss natural forest reserves**

Within the framework of the monitoring of natural forest reserves, data of trees have been monitored on a number of core areas for over 50 years. This data characterizes the tree stands in terms of species distribution, mixture by volume, stand density, height distribution, dead wood amounts and habitats for flora and fauna. Thus, growth and mortality of every individual tree can be followed over time. These data can be compared with old data from forest reserves as well as with data from growth and yield areas, both domestic and foreign. The surveying technique must be applicable to all core areas and must remain constant. This manual for the monitoring of core areas in Swiss natural forest reserves describes the field survey in detail. The specific parameters are defined and the field methods are described in such a way so that the field crews can use this manual as a reference book.

Keywords: Natural forest reserves, monitoring, forest structure, core area; forest inventory, Switzerland

Tinner R., Stalder A., Brang P., 2010. Aufnahmemethode für Kernflächen in schweizerischen Naturwaldreservaten. Version 1.0. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, 38 S.

## **Abstract: Aufnahmemethode für Kernflächen in schweizerischen Naturwaldreservaten**

Im Rahmen des Monitorings in Naturwaldreservaten werden auf Kernflächen z.T. schon über 50 Jahre Daten zu Einzelbäumen erhoben. Diese Daten charakterisieren einerseits den Baumbestand bezüglich Mischungsart und -grad, Dichte, Holzvolumen, Höhenverteilung und als Lebensraum für die Flora und die Fauna. Einzelbäume können in ihrem Wachstum und Absterbeprozess über die Zeit verfolgt werden. Die Daten können mit früher erhobenen Daten aus Kernflächen und mit Daten von ertragskundlichen Flächen im In- und Ausland verglichen werden. Das Aufnahmeverfahren muss auf allen Kernflächen anwendbar und über die Zeit konstant sein. Dieser Bericht beschreibt den Ablauf der Kernflächeninventuren. Er enthält die Definitionen der Merkmale sowie die Aufnahmevorschriften und dient den Aufnahmegruppen als Nachschlagewerk.

Schlüsselwörter: Naturwaldreservate, Monitoring, Waldstruktur, Kernflächen, Waldinventur, Schweiz

## 1 EINLEITUNG

Inventuren in Kernflächen (KF) sind Teil des Monitorings in Naturwaldreservaten (NWR, Brang et al. 2008). Die aufgenommenen Daten beschreiben den Waldzustand und dessen Zusammensetzung. Durch wiederholte Aufnahmen kann die Waldentwicklung auch über die Zeit untersucht werden und diese mit der Entwicklung sowohl in bewirtschafteten Wäldern als auch in anderen Naturwaldreservaten im In- und Ausland verglichen werden. Schon heute können wir in verschiedenen Kernflächen auf über 50-jährige Zeitreihen zurückgreifen.

Die ehemalige Professur für Waldbau der ETH hat in ihren Naturwaldreservaten (NWR) KF von 0,1 bis 3,3 ha Grösse eingerichtet. Diese Flächen zeigen jeweils einen Ausschnitt des betreffenden NWR. Innerhalb der Flächen wurden nach der Einrichtung (und bei Folgeaufnahmen) alle Baumindividuen aufgenommen, welche die Kluppschwelle überschritten haben. Zur späteren Identifikation wurde die BHD-Messstelle mit Farbe markiert und die Baumnummer auf einer kleinen Metallplakette am Stammfuss mit einem Nagel befestigt. Im Rahmen des Naturwaldreservats-Monitorings werden ca. 170 KF weiterhin beobachtet (Brang et al. 2008).

Diese Aufnahmeanleitung beschreibt verbindlich alle aufzunehmenden Merkmale.

### ***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.

### ***Grundlagen***

Diese Anleitung basiert auf der früheren Aufnahmeanleitung der ETH-Kernflächen und auf den Aufnahmevorschriften der Ertragskunde der WSL (EK). Die beiden Verfahren wurden weitgehend vereinheitlicht, wobei Reservats- bzw. Ertragskunde-spezifische Bemerkungen in dieser Anleitung, z.B. die Beschreibung von Habitatsstrukturen, entsprechend gekennzeichnet sind.

### ***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. Als Standardaufnahme-Software wird in den NWR Field-Map (FM) mit Bussole, Vertex, resp. Massband und Gefällsmesser verwendet.

FM-spezifische Anweisungen sind in grau hinterlegten Boxen dargestellt.

Angaben in FM (z.B. auf dem Bildschirm angezeigte Namen oder Symbole) sind in Times Roman dargestellt.

## 2 VORARBEITEN UND DATENMANAGEMENT

### 2.1 DATENGRUNDLAGEN

#### 2.1.1 Auswahl der Kernflächen

Vor Wiederaufnahme eines Reservats ist zu bestimmen, welche KF aufgenommen werden (vgl. Brang et al. 2008).

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

- Die zu erhebenden Daten der letzten KF-Aufnahme sind aus der Datenbank direkt ins Aufnahmegerät in ein neu definiertes Reservatsprojekt zu importieren. Dabei ist darauf zu achten, dass nur noch lebende liegende und stehende sowie tote stehende Bäume importiert werden (Zustände-Codes 11, 15, 36, 37, 38, 39, 96, 97, 98, Kap. 4.1.6).
- Auf dem Reservatsplan mit Grenzpunkten (GP) (erstellbar aus Arc-GIS, Projekt wr\_gis\_project.mxd) ist die Lage der einzelnen KF eingezeichnet. Dieser dient dazu, die KF im Gelände wieder aufzufinden.
- Ein Ausdruck der Baumnummern (BNR) gibt einen Überblick, welche Bäume bei der letzten Aufnahme gemessen und angesprochen wurden. Daraus kann auch die höchste bereits vergebene BNR abgeleitet werden. Zusätzliche Informationen wie die Baumart (BA) oder der BHD bei der letzten Aufnahme (D1) sind bei der Rekonstruktion wichtige Merkmale.
- Zum Erleichtern des Auffindens von Einwüchsen wurde z.T. die Beinummer (BINR = «BNR» des nächststehenden, bereits früher erhobenen Baumes) notiert. Ein Ausdruck der BINR kann bei der Rekonstruktion von Nutzen sein.
- Grenzinformationen aus Archiv, Teil Vermessung sowie allenfalls vorhandene GP aus der Versuchsflächen-Verwaltung.mdb (WaldreservatsDB).

#### 2.1.2 Festlegung der Kluppschwelle

Die Kluppschwelle der NWR-KF liegt bei BHD = 40 mm. Wird eine höhere oder tiefere Kluppschwelle festgelegt, z.B. um spezielle Fragestellungen zu bearbeiten, geschieht dies **vor** Beginn der Aufnahmen und ist im technischen Bericht festzuhalten.

## 2.2 VORBEREITUNG DER KERNFLÄCHENAUFNAHME

### 2.2.1 Eichung der Messgeräte

Der Vertex ist am Anfang jedes Arbeitstages in flachem Gelände mit dem Messband zu kalibrieren.

### 2.2.2 Deklination / Abweichung der Bussole von N [Altgrad!]

Die Deklination ist die Abweichung der Magnetnadel des Kompasses von der geographischen Nordrichtung. Sie muss **vor** der Aufnahme für alle KF eines Reservates über die Website [www.swisstopo.ch/deklination](http://www.swisstopo.ch/deklination) bestimmt werden.

Ebenfalls ist die Abweichung der Bussole von Norden bei der Aufnahme anzugeben und bei Berechnungen zu berücksichtigen.

Box 1. Bei Eingabe in FM ist in den FM-Settings unter Equipment die «Magnetic Declination, deg» einzugeben. Die Abweichung der Bussole von N (auf Bussole geschrieben) wird ebenfalls in FM unter FM-Settings / Equipment «Fixed offset, deg» eingegeben.

## 2.3 AUFNAHMESAISON

Normalerweise werden die Einzelbaum- und Tarifprobebaummessungen und Ansprachen während der Vegetationsruhe, d.h. nach Abschluss des Höhen- und Dickenwachstums, durchgeführt, in höheren Lagen so spät wie möglich vor Wintereinbruch (August/September).

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

## 2.4 DATENMANAGEMENT

### 2.4.1 Kontrolle der aufgenommenen Daten

Box 2. Nach Abschluss der Aufnahmen auf einer KF werden die Daten auf Vollständigkeit geprüft. Dazu in FM die Funktion «Check Data» ausführen. Fehlende Angaben werden dadurch angezeigt. Diese müssen anschliessend ergänzt werden. Nach Ergänzung wird dieser Datentest nochmals ausgeführt, bis alle Angaben zur KF vollständig sind.

### 2.4.2 Tägliche Datenspeicherung

Box 3. Jedes Feldteam führt einen Memorystick mit, auf welchem das FM-Projekt unter dem Namen Backup\_KF gespeichert ist. **Jeden Abend** die aufgenommenen Daten auf dieses Projekt übertragen:

FieldMap Project Assistant öffnen → Tools → Transfer Data between Projects → Backup\_KF und entsprechende KF auswählen → Transfer Data. Dabei werden die Daten in das Projekt Backup\_KF kopiert.

### **2.4.3 Aufnahmegruppen, Aufnahmeentscheid und Zeitaufwand**

Für die Identifikation der Feldaufnahmegruppe sind bei jeder KF die Namen- und Vornameninitialen beider Teammitglieder, das Startdatum der Aufnahme sowie der Zustand der Markierungen der KF und Messstellen anzugeben.

Am Ende der Rekonstruktion, Situierung, Einzelbaumaufnahme und P-Baumaufnahme wird jeweils der totale **Zeitaufwand** für den entsprechenden Arbeitsschritt auf der KF auf 10 min. genau angegeben.



## 3.2 UNTERHALT BESTEHENDER KERNFLÄCHEN

### 3.2.1 Witterungsbedingungen

Nur bei Tagestemperaturen  $\geq 0^\circ\text{C}$  und bei trockenen Bedingungen malen. Bei Feuchtigkeit und Kälte (v.a. Frostgefahr während Nacht) trocknet die Farbe nicht.

### 3.2.2 Grenzunterhalt

1. Reservats- und KF-Grenzen abschreiten und sowohl GP als auch Grenz- und Versicherungsmarkierungen erneuern (Grenzpfähle ersetzen, fehlende GP neu einmessen und mit Grenzpfahl und Versicherungspunkten versichern). Falls die GP noch nicht digital erfasst sind, Versicherungsnummer, Beschreibung der Versicherungsart (Metallplättchen, Farbmarkierung), Versicherungspunkt (VP) (welche BA, BHD, bzw. Felsen, Stein,...) Versicherungsdistanzen und weitere Bemerkungen zum VP aufnehmen.
2. Der KF abgewandte Seite von KF-Grenzbäumen: Stamm reinigen und blaue Markierung (ca. 15 cm langen horizontalen Strich) anbringen.

### 3.2.3 BHD-Markierung und Baumnummerunterhalt

Die **BHD-Messstelle** mit blauer Farbe auf der Hangoberseite bei jedem aufzunehmenden Baum frisch stempeln (+, ca. 6 cm breit und 3 cm hoch, Abbildung 2). Vor der Markierung die Messstelle mit Stahlbürste und allenfalls Gertel reinigen, damit die Farbe dauerhafter auf der Rinde sichtbar bleibt. Es werden alle Baumnummern oder je nach Übersichtlichkeit der KF diejenigen jedes 2. bis 5. Baums gestempelt.



Abbildung 2. Links frische Markierung, rechts schlecht sichtbare Markierung der BHD-Messstelle.

### 3.3 ÜBERNAHME BESTEHENDER KERNFLÄCHEN

#### 3.3.1 Auffinden der Fläche

Die Abteilungsgrenzen sind meist mit roten Farbstrichen an den Bäumen markiert. Wo Abteilungs- und KF-Grenze zusammenfallen, ist damit auch die KF-Grenze markiert. Die KF-Grenzen wurden meistens mit blauer Farbe an den Randbäumen markiert, die Eckpunkte der KF-Polygone wurden verpflockt (siehe Kap. 3.2, Flächenunterhalt). Anschliessend allfällige Einwüchse in Grenznähe suchen. Falls ihre Stockmittelpunkte innerhalb der KF liegen, ein «X» mit Filzstift auf neuen Einwüchsen innerhalb der KF anbringen (und evtl. ein → in Richtung der KF).

#### 3.3.2 Rekonstruktion

Um auf die bestehende Datenreihe aufbauen zu können, müssen die Baumnummern auf den KF rekonstruiert werden. Die letzten Aufnahmen liegen meist mehr als 10 Jahre zurück, deshalb werden teilweise die am Stammfuss mit Nägeln angebrachten Metallplaketten mit der «BNR» vollständig überwachsen oder zumindest unlesbar. Vorgehen bei der Rekonstruktion: «BNR» bei Fund auf Tabellenausdruck durchstreichen und veränderten Zustand (siehe Kap. 4.1.6) angeben.

- **Nummernplakette am Stammfuss vorhanden und lesbar:**  
Baum auf Oberseite in Nähe der BHD-Messstelle mit Drahtbürste reinigen (bei dicker Borke leicht mit Gertel abschaben; Achtung: Fichten reagieren schnell mit Harzfluss, vorsichtig arbeiten!). Dann Baumnummer und BHD-Messstelle mit wasserfestem Filzstift beschriften.
- **Nummernplakette nicht vorhanden:**  
Die «BNR» aus den «BNR» der Nachbarbäume oder mit Hilfe der Attribute Baumart (BA) und BHD der letzten Messung (D1) aus der Tabelle ableiten und «BNR» beschriften.
- **Nummernplaketten an frisch liegendem Totholz:**  
BNR auf Tabellenausdruck durchstreichen und liegendes Totholz mit «BNR» beschriften (sofern Holz noch nicht abgebaut); wenn möglich Nummernplakette etwa bei der BHD-Messstelle auf der Stammoberseite einschlagen.
- **Einwüchse:**  
Einwüchse werden fortlaufend mit der nächst höheren «BNR» beschriftet. Jede «BNR» darf nur einmal vergeben werden, «BNR» von fehlenden oder abgestorbenen Bäumen dürfen nicht wieder vergeben werden. Daher ist zuerst die höchste bereits vergebene «BNR» aus dem Tabellenausdruck abzulesen. Vergebene Nummern sind inkl. Baumart aufzuschreiben. Zusätzlich im Tabellenausdruck angeben, zwischen welchen «BNR» sich der Einwuchs befindet.
- **Fehlende Bäume:**  
Auf dem Tabellenausdruck als fehlend markieren, da sie seit der letzten Aufnahme soweit zersetzt worden oder verschwunden sind, dass keine Nummernplakette mehr auffindbar ist. Wurde ein Baum nicht gefunden, kurz nach ihm suchen.

## 4 AUFNAHME VON KERNFLÄCHEN

### 4.1 EINZELBAUMAUFNAHME (AA-AUFNAHME)<sup>1</sup>

#### 4.1.1 Methodische Grundlagen

Als Grundlage dienen die Merkmale und Codes der EK, angepasst an die NWR, ergänzt durch spezifische Habitatsstrukturmerkmale der NWR im Kapitel [4.1.14 Bemerkungen](#).

#### 4.1.2 Vorgehen im Gelände

Bei der Einzelbaumaufnahme auf KF wird jeder Baum und Strauch (inkl. Efeu) ab der **Kluppschwelle** (siehe Kap. 2.1.2) einzeln angesprochen.

#### 4.1.3 Baumnummer

Box 4. Zuerst Baumnummer vom Baum ablesen und entsprechende Nummer in FM unter «BNR» auf der linken Seite anwählen. Die gleiche Nummer erscheint im Feld rechts bei «Baum ID».

Falls der Baum ein Einwuchs ist, wurde ihm bei der Rekonstruktion eine Nummer gegeben. Diese Nummer im Feld «neue Baum ID» eintragen.

#### 4.1.4 Baumartencode / Baumart

Die Baum- und Straucharten und die entsprechenden Baumartencodes sind in der Artenliste im Anhang (Kap. 6.1) vorgegeben. **Für sämtliche Individuen ist** wenn bestimmbar **die genaue Art** (z.B. *Fagus sylvatica* und nicht nur *Fagus*) anzugeben.

Box 5. Die Baumart wird in FM automatisch im vorgesehenen Feld ausgefüllt. Der Baumartencode ist der dreistellige Code der Baumart und kann direkt eingegeben werden. Falls der Code nicht bekannt ist, kann aus der Nachschlageliste die richtige Baumart ausgewählt und eingefügt werden.

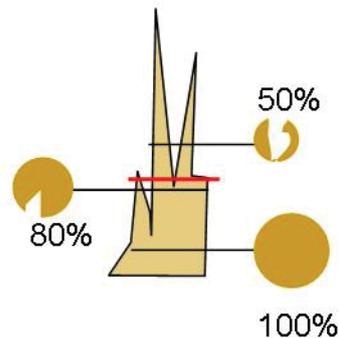
---

<sup>1</sup> Der Begriff stammt aus der Ertragskunde.

#### 4.1.5 Aufnahmekriterien Einzelbaum

Folgende Bäume werden erfasst:

- **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 (analog zu den lebenden Bäumen). Ein angelehnter toter Baum/Strunk gilt als stehend, sofern die Stammachse 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 BNR noch klar als Einzelbäume identifizierbar sind.



**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.

#### 4.1.6 AHC/DEC / Zustand

Der Zustand bestimmt, welche Merkmale an einem Baum aufgenommen werden. Der Zustand ist eine Kombination des Aushiebcodes AHC (1. Teil des 2-stelligen Codes) und des Zerfallsstadiencodes (decay class) DEC (2. Teil des 2-stelligen Codes).

Box 6. Im Feld «AHC/DEC» ist der Wert der letzten Aufnahme wiedergeben. Der neu erhobene Zustand wird direkt im Feld «Zustand» als zweistellige Zahl angewählt.

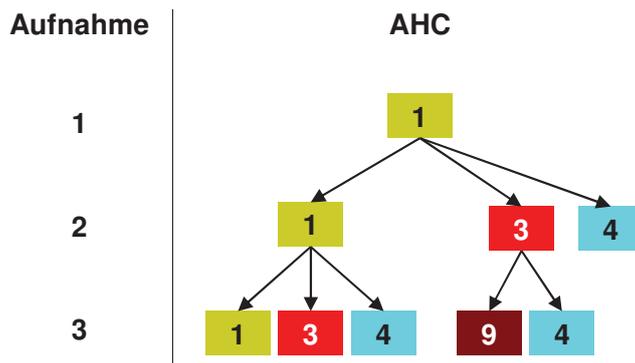


Abbildung 4. Entwicklung des Aushiebcodes AHC über mehrere Aufnahmeperioden. 1 lebender Baum, 3 neu toter Baum, 9 alt toter Baum, 4 verschwundener Baum.

Es werden folgende Zustände unterschieden:

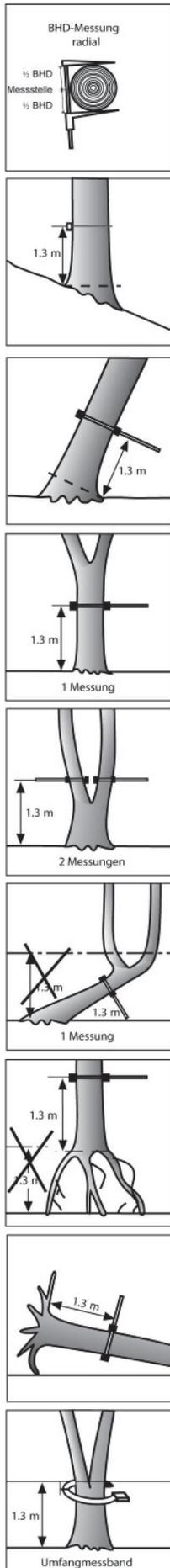
- 11 lebender Baum stehend
- 15 lebender Baum, liegend (Baumkrone liegt auf Boden)
- 35 toter Baum, liegend
- 36 toter ganzer Baum, stehend mit Krone (vollständig, mit Zweigen mit Durchmesser < 3 cm)
- 37 toter ganzer Stamm, stehend mit Aststummeln (bei Laubbäumen Hauptäste und Äste mit Durchmesser > 3 cm noch vorhanden)
- 38 toter Stammteil, stehend (BHD-Messung möglich)  
Toter stehender Strunk von 0,50-1,29 m Höhe, bei dem eine BHD-Messung **nicht** mehr möglich ist: **Zustand als 38** und im **Bemerkungsfeld A9** eingeben.
- 44 Seit letzter Aufnahme verschwunden.
- 95 Bei letzter Aufnahme stehend tot, neu liegend tot.
- 96 Bei letzter Aufnahme stehend tot, neu stehend tot, immer noch ganzer Baum mit Krone.
- 97 Bei letzter Aufnahme stehend tot, neu stehend tot, mit Aststummeln.
- 98 Bei letzter Aufnahme stehend tot, neu toter stehender Stammteil.
- 99 Bei letzter Aufnahme toter stehender Baum/Stamm/Strunk; Holz jetzt zerfallen, nicht mehr messbar.

### 4.1.7 Wuchsform

Box 7. Im Feld «Strauch» wird nach Eingabe der Baumart automatisch die Wuchsform der Baumart eingefüllt.

### 4.1.8 BHD [mm]

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. Bsp: BHD gemessen: 77 mm, Eingabe: 77 mm. Die **Kluppschwelle** wurde im **Kap. 2.1.2** definiert. Der Messbereich der Kluppe geht bis 700 mm. Grössere BHD werden mit dem Umfangmessband gemessen. Dabei wird die Skala mit dem umgerechneten BHD in mm abgelesen und **nicht** die mm des Umfangs!



### Bemerkungen zur BHD-Messung

1. BHD-Messung radial: Messstelle am Baum stimmt mit  $\frac{1}{2}$  BHD (auf Messskala) überein.
2. Das Kluppenlineal muss immer **parallel zur Höhenlinie** gerichtet sein, d.h. am Hang wird die Brusthöhe bergseits bestimmt. Falls die Messstelle schon markiert ist, wird diese übernommen.
3. Die Kluppe muss rechtwinklig zur Stammachse angelegt werden.
4. Bei einem über 1,3 m verzweiselten Stamm den Baum als **einen** Baum behandeln und bei Bemerkung «F7 (Zwiesel)» eingeben.
5. Bei einem unter 1,3 m verzweiselten 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 verzweisel sind, Messstelle tiefer wählen, den BHD mit dem Umfangmessband (Skala BHD) in mm angeben und bei Bemerkung «F7 (Zwiesel)» eingeben.

Box 8. FM reagiert mit einer Fehlermeldung auf die Eingabe von BHD-Werten, welche kleiner als der BHD der letzten Aufnahme im Feld «BHD mm alt» sind. Falls der gemessene BHD richtig ist, muss die Fehlermeldung nicht beachtet werden.

#### **4.1.9 Strunkdurchmesser [mm]**

Bei einem stehend toten Stammteil (Zustand 38 und Bemerkungscode A9) von 0,50-1,29 m Höhe wird der Durchmesser bei der **mittleren** Strunkhöhe gemessen.

#### **4.1.10 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 «Zusatzbemerkung» die Differenz der Messstelle in cm angegeben (z.B. 25 cm für 25 cm höhere BHD-Messung, -30 cm für 30 cm tiefere). Ab 700 mm BHD wird die BHD-Messung mit Umfangmassband durchgeführt.

Falls die blaue Farbe der BHD-Messstelle nicht mehr sichtbar ist, nach der Messung die Messstelle provisorisch mit wasserfestem Filzstift markieren und in der Bemerkung «A4» (neue Messstelle) angeben.

Bei Sträuchern gemäss **Gehölzartenliste** (Kap. 6.1) wird **nur** der BHD gemessen (Bsp.: Efeu, Waldrebe, Hasel).

#### **4.1.11 Schaft-/Strunkhöhe [dm] (tot stehend Zustand 38 und 98)**

Die Schaft-/Strunkhöhe ist die **Höhe toter stehender Bäume, Stammteile und Strünke mit Zustand 38 und 39**. Die Schafthöhen werden mit dem Vertex auf dm genau nach der Baumansprache gemessen. Die «**Höhe 1**» von Stammteilen und Strünken wird bis an die Stelle gemessen, bei welcher der Stammquerschnitt noch zu 75% intakt ist (**Abbildung 3**). Die «**Höhe 2**» wird bis zur untersten Stelle der Aufsplitterung des Stammstücks gemessen. Falls der Stamm nur gebrochen und nicht aufgesplittert ist, wird derselbe Wert zwei Mal eingegeben.

Die Messung der Baumhöhe lebender Bäume wird bei Tarifprobebäumen (**Kapitel 4.2**) beschrieben. Die Baumhöhe von lebenden und toten Bäumen wird in die gleichen Felder «**Höhe 1**» und «**Höhe 2**» eingetragen.

#### **4.1.12 IUFRO-Baumklassifikation**

Die IUFRO-Baumklassifikation wird nur bei lebenden Bäumen aufgenommen.

#### **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**

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**

Die physische Klasse wird nach dem aktuellen Gesundheitszustand und der Wuchsenenergie 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. *kümmern*: Blattorgane sehr spärlich/vergilbt. Baldiges Absterben nicht unwahrscheinlich.

#### **Dynamische Klasse**

Die dynamische Klasse wird in Bezug auf die Nachbarbäume der gleichen Höhenklasse beurteilt.

1. *vorwachsend*: Der Baum befindet sich in starkem Wachstum mit einem gut ausgebildeten Gipfeltrieb.
2. *mitwachsend*: Der Baum befindet sich im Mittelfeld der meisten Bäume.
3. *zurückbleibend*: Der Baum hat meistens eine flache Krone, z. T. 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**

Die waldbauliche Klasse wird stets relativ in Bezug auf die Nachbarbäume der gleichen Höhenklasse beurteilt.

4. *Ausleseebäume*: 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. *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**

Die Krone reicht vom ersten grünen Ast, der noch im Zusammenhang mit der Krone steht, bis zum Gipfel (siehe **Kap. 4.2.4**, Höhe des Kronenansatzes).

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

Box 9. Der IUFRO-Code wird in zwei Dreierblöcken (Felder «IUFRO 1» und «IUFRO 2») in FM eingegeben. Die Zahlen werden aneinander gereiht.
---

#### 4.1.13 Soziale Stellung

Die soziale Stellung wird nur bei lebenden Bäumen aufgenommen.

- Code **1 Herrschende** vorherrschende oder herrschende Bäume, die am oberen Kronenschirm dominierend 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 stehen, jedoch in Berührung mit den Kronen des Hauptbestandes 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.

#### 4.1.14 Bemerkungen

Es können **3 Bemerkungscodes** aus Tabelle 1 im Aufnahmeprogramm eingegeben werden. Die Bemerkungscodes sind sowohl in der EK als auch in den NWR anwendbar.

Grundsätzlich ist der Bemerkungscode 2-stellig. Falls eine Grössenangabe in der Bemerkung notwendig ist, kommt diese an die 3. Stelle des Codes → Stern in xx\* mit Grössenangabe ersetzen.

**Bemerkungen** werden bei allen Bäumen aufgenommen. Achtung: *Bei toten Bäumen werden nur kursiv geschriebene HS aufgenommen!*

Weist ein Baum Merkmale auf, aufgrund derer **mehrere Bemerkungen** vergeben werden müssten, werden zuerst **alle vorkommenden Habitatstrukturen** 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, z.B. Vorkommen einer Mulmhöhle: diese wird nicht noch als hohler Stamm oder Loch am Stamm gewertet, ebenfalls nicht als Rindenverletzung oder Spalte. Dasselbe gilt für einen hohlen Stamm, bei dem Loch am Stamm, Rindenverletzung oder Spalte nicht mehr separat aufgenommen wird.

**Tabelle 1. Bemerkungscodes. X (oder HS)** in den Spalten **EK** und **NWR** bezeichnet Codes, die nur in der EK bzw. in den NWR aufgenommen werden. **HS** bezeichnet Habitatstrukturen, die als Bemerkungen in NWR prioritär aufzunehmen sind. *Bemerkungen, die nur an toten Bäumen aufgenommen werden, sind kursiv geschrieben.* Seltene oder historisch mitgetragene Merkmale sind kleiner als häufige oder wichtige Merkmale dargestellt.

Code	EK	NWR	Beschreibung	Grösse / Bedeutung
<b>A – Mess- bzw. aufnahmetechnische Bemerkungen</b>				
A1			Borkenabfall	z.B. bei Douglasie, Lärche → negativer «Zuwachs»
A2	X		Anflug, Einwuchs	
A3			BHD nicht messbar, nicht zugänglich	
A4			Messstelle gewechselt oder neu	
A5	X		Auslesebaum	
A6		X	Baum abgesägt, Stock klar identifizierbar	Wenn verschwunden: AHC = 4, Bem = A6 Wenn liegend: AHC = 3, DEC = 5, Bem = A6
A9		X	Baumstumpf	Bruchstelle ≥ 0.5 m und ≤ 1.3 m, DEC = 8, BEM = A9

<b>S – Schäden</b>				
S0*		HS	Rindenverletzung unbekannter Ursache (wenn Schaden nicht S1*-S9* entspricht)	Rindenverletzungen, Holzkörper sichtbar. <ul style="list-style-type: none"> <li>· flächenhaft</li> <li>· streifenförmig = weniger als 10 cm breit</li> </ul> 1 Kleiner als eine Handfläche oder weniger als 0,5 m lang 2 1-4 Handflächen oder 0,5 bis 1 m lang 3 grösser als 4 Handflächen oder länger als 1 m.
S1*		HS	Steinschlag (Rindenverletzung)	
S2*		HS	Fäll- und Rückeschäden (Rindenverletzung von umfallenden Bäumen oder Holzentnahme)	Voneinander entfernte Schäden werden zusammengezählt, falls demselben "Schadenort" zuweisbar (Wurzelauftrieb, Stamm, Kronenbereich). Entlang des Stammes, bei aufgelösten Kronen auch Hauptäste.
S3*			Sonnenbrand	1 Holzkörper nicht sichtbar 2 Holzkörper sichtbar
S4		HS	Harz- oder Saftfluss	entlang des Stammes
S5*			Brand, Feuerschaden (Spuren von einem Feuer am Baum sichtbar -> Kohlereste)	1 Holzkörper nicht sichtbar 2 Holzkörper sichtbar
S6			Blitz	lange Risse entlang Stammachse / zersplittertes Holz um Baum
S7			Nagetiere (Rindenverletzungen am Stammfuss)	Bsp. Biber, Mäuse, ...
S8*		HS	Wild (Hochwild), Schältschäden	Rindenverletzungen, Holzkörper sichtbar. <ul style="list-style-type: none"> <li>· flächenhaft</li> <li>· streifenförmig = weniger als 10 cm breit</li> </ul> 1 Kleiner als eine Handfläche oder weniger als 0,5 m lang 2 1-4 Handflächen oder 0,5 bis 1 m lang 3 grösser als 4 Handflächen oder länger als 1 m. Voneinander entfernte Schäden werden zusammengezählt, falls an demselben "Schadenort" zuweisbar (Wurzelauftrieb, Stamm, Kronenbereich). Entlang des Stammes, bei aufgelösten Kronen auch Hauptäste.
S9			Erosion, Überschwemmung	Stammanlauf von Schwemmgut oder Sedimenten überdeckt.

Tabelle 1 (Fortsetzung).

Code	EK	NWR	Beschreibung	Grösse / Bedeutung
<b>G – Gipfelbereich</b>				
<b>G1*</b>		<b>HS</b>	Kronenbruch	Ganze Krone abgebrochen, unter Bruchstelle höchstens Klebäste vorhanden 1 aufgesplittert 2 Ersatzkrone 3 aufgesplittert und Ersatzkrone
<b>G2*</b>		<b>HS</b>	Gipfelbruch	1 Verlust kleiner als 1/2 der Krone 2 Verlust grösser als 1/2 der Krone zu 1: Ist die Krone durch Ersatztriebe wieder einigermaßen vollständig, nicht mehr als Gipfelbruch ansprechen → Bem. G6
<b>G3*</b>	<b>X</b>		Hagelschäden in der Krone	1 Verlust der Krone kleiner als 1/2 2 Verlust der Krone grösser als 1/2 3 Verlust der Krone mehr als 90% Unter "Krone" werden hier Feinäste und Nadeln/Blätter verstanden.
<b>G4</b>	<b>X</b>		Nagetiere	Frass von Nagetieren im Gipfelbereich
<b>G5*</b>		<b>HS</b>	Gipfeldürr / Kronentotholz	1 abgestorbene Hauptäste bei weniger als 1/2 des Kronenvolumens 2 abgestorbene Hauptäste bei mehr als 1/2 des Kronenvolumens 3 absterbender Baum, jedoch noch nicht tot. Bei Nadelholz: Dürranteil schätzen und als Kronentotholz angeben
<b>G6</b>			alter Gipfelbruch	Falls bei letzter Aufnahme G2* vergeben wurde
<b>K – Krone</b>				
<b>K1</b>			schütter	
<b>K2</b>			vergilbt	≠ Herbstverfärbung bei Laubholz und Lärche
<b>K3</b>			Klebäste	Gelten solange als solche, sofern sie dünner als die Hauptäste und noch nicht Bestandteil der Kronensilhouette sind.

Tabelle 1 (Fortsetzung).

Code	EK	NWR	Beschreibung	Grösse / Bedeutung
<b>P – Parasiten, Krankheiten</b>				
<b>P0*</b>			flächenspezifische Krankheitserfassung:  z.B. Rindennekrosen usw.  muss für andere Schäden, z.B. <i>Cryptonectria</i> an Kastanie entsprechend angepasst und definiert werden.	Grösse: 1 kleine, runde schwarze Flecken am Stammfuss auf der Rinde, aber noch keine Nekrose und keine Borkenrisse; Safftfluss möglich, Schaden mindestens Handgrösse. 2 Zwischen 1 und 3: Mehr schwarze Flecken und mehr Safftfluss (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. 4 Offene Wunde. Die Rinde ist abgefallen. Das Holz ist schon von Fäulnis angefallen und löst sich auf Fingerdruck. 5 <i>Offenes Loch im Holz, das stark vermorscht und teilweise abgebaut ist (Sägemehl).</i>
		<b>HS</b>		
		<b>HS</b>		
<b>P1</b>			Mistel am Stamm	
<b>P2</b>			Krebs am Stamm	
<b>P3</b>		<b>HS</b>	<i>Pilze am Stamm</i>	<i>Konsolenpilze, in Zusatzbemerkung: Pilzart eingeben. Mindestmass der Maximalausdehnung 5cm. Falls Pilzart nicht bestimmbar, in NWR Stück abschneiden und in angeschr. Papiersack (Reservat, KF-Nr., Baumart) zur Bestimmung an WSL mitbringen.</i>
<b>P4*</b>		<b>HS</b>	<i>Loch am Stamm</i>	<i>1 ein Loch 2 mehrere Löcher Mindestdurchmesser 3 cm</i>
<b>P5</b>	X		Blasenrost	bei Weymouthsföhren ( <i>Pinus strobus</i> ), löst Harzfluss aus
<b>P6</b>			Krebs an den Ästen	z. B. Hexenbesen
<b>P7</b>			Efeu	Falls Efeu BHD $\geq$ Kluppschwelle, auch als Einzelbaum aufnehmen!
<b>P8</b>			Misteln in Krone	
<b>P9*</b>		<b>HS</b>	<i>Insekten</i>	<i>Frassspuren müssen sichtbar sein: 1 abgefressene Nadeln/Blätter &lt; 50% des Kronenvolumens 2 abgefressene Nadeln/Blätter <math>\geq</math> 50% des Kronenvolumens 3 Rinde abblättern mit Frassspuren &lt; 1 Handfläche 4 Rinde abblättern mit Frassspuren 1-4 Handflächen 5 Rinde abblättern mit Frassspuren <math>\geq</math> 4 Handflächen Voneinander entfernte Schäden zusammenzählen, falls sie demselben Schadenort zugewiesen werden können (Wurzelauftrieb, Stamm, Kronenbereich).</i>

Tabelle 1 (Fortsetzung).

Code	EK	NWR	Beschreibung	Grösse / Bedeutung
<b>F – Formen</b>				
F1			Stockausschlag	nur wenn mit Sicherheit als solcher erkennbar
F2(*)			Schiefstand, gebogen	Bäume, bei denen die Verbindungslinie Stammfuss-Gipfelpunkt mehr als 15 <sup>g</sup> von der Vertikalen abweicht Säbelwuchs: Bei Grösse 9 angeben (F29)
F3			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			Doppelstamm	Stammteilung unterhalb 1,3 m; mit zunehmenden Durchmessern zusammengewachsen → Bemerkung bleibt. Beide Stammteile müssen BHD ≥ Kluppschwelle aufweisen, können aber auch den Zustand 36, 37, 38 oder 96, 97, 98 aufweisen.
F5*			Risse, Leisten	1 bis 1 m totale Länge (Risse und Leisten)
				2 mehr als 1 m totale Länge (Risse und Leisten)
		HS/X		3 1-2 m langer Riss
		HS/X		4 > 2 m langer Riss
		HS/X		5 mehrere Risse
			Geschlossene und überwallte Risse nicht mehr aufnehmen. Risse werden zusammengezählt, falls sie demselben "Schadenort" zugewiesen werden können (Wurzelanlauf, Stamm, Kronenbereich).	
F6			Wulst, Warze	z.B. durch Stauchungen oder überwallte Risse entstanden. Warzen: krebsartige Wucherungen oder überwachsene Äste.
F7			Zwiesel, Gabel	Zwieselaufnahme < 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			Bajonett	Steilast
F9			Grobastig	relativ zu umliegenden Bestand beurteilen

HØ		HS	Hohler Stamm	bis in 1,5 m Höhe, mind. 50 cm parallel Stammverlauf, mit Öffnung, mind 50% des Ø muss betroffen sein.
H1		HS/X	Höhle mit Mulmkörper	Öffnung mind. Faustgross, mit Mulm, bis 1,5 m Höhe. Vorhandensein von Mulm mit Kluppe oder Stock testen.

<b>V – Verjüngung</b>				
V1			Verjüngung auf Baumleiche, Stock	
V2			Verbiss	Endtrieb des Baumes klar verbissen

<b>W – Wurf</b>				
WØ			Wurf mit unbekannter Ursache	
W1			Windwurf, Schneewurf, Rauhreif	

<b>T – Typen</b>				
T1	X		Schmale Fichte	
T2	X		Hängefichte	
T3	X		Zwischenform der Fichte	
T4	X		Breite Fichte	
T5	X		Schmale Hängefichte	
T6	X		Zwischenform-Hängefichte	

## 4.2 TARIFPROBEBAUMAUFNAHME

### 4.2.1 Auswahlverfahren

Folgende Bäume werden von FM als Tarifprobekbäume ausgewählt: Alle lebenden Bäume (Zustand «11», Wuchsform «Baum») nach BHD absteigend sortieren und Bäume mit Bemerkung F2, F7, G1\*, G2\*, G6, G7\* (Stamm-, Gipfel- oder Kronenbruch, Zwiesel oder Schiefstand/gebogen) eliminieren. Anschliessend die 100 dicksten Bäume pro Hektare (auf die Fläche der KF bezogen) ausrechnen und auswählen. Die Anzahl der Restbäume pro Baumart durch 5 dividieren. Das Ergebnis gibt den Zählschritt zur Auswahl der restlichen Tarifprobekbäume aus der nach dem BHD absteigend sortierten Baumliste.

### 4.2.2 Aufnahmeverfahren (Baumhöhe und Höhe Kronenansatz grün) [dm]

Box 10. Nach Abschluss der Einzelbaumaufnahme werden die Tarifprobekbäume ausgewählt:

- In FM «Tools» (Werkzeuge in rechter Symbolleiste) drücken, danach ganz unten «Select height sample trees» auswählen. Es erscheint die Information «The table is now filtered and only height sample trees are visible» → «ok» drücken.
- In FM «Tools» drücken und «Filter trees to height samples» → nun sind im Fenster «Bestand» nur noch die Tarifprobekbäume sichtbar.

Falls die Baumhöhenmessung bei einem Baum nicht möglich ist, wird der Wert 999 eingegeben.

### 4.2.3 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 freie 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) und die gemessene Höhe ablesen (Abbildung 5). 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 «Höhe 1» eingegeben.

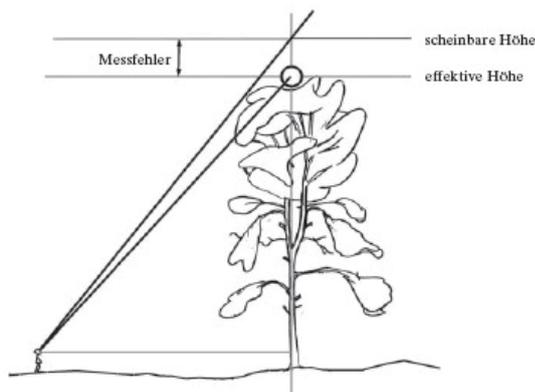
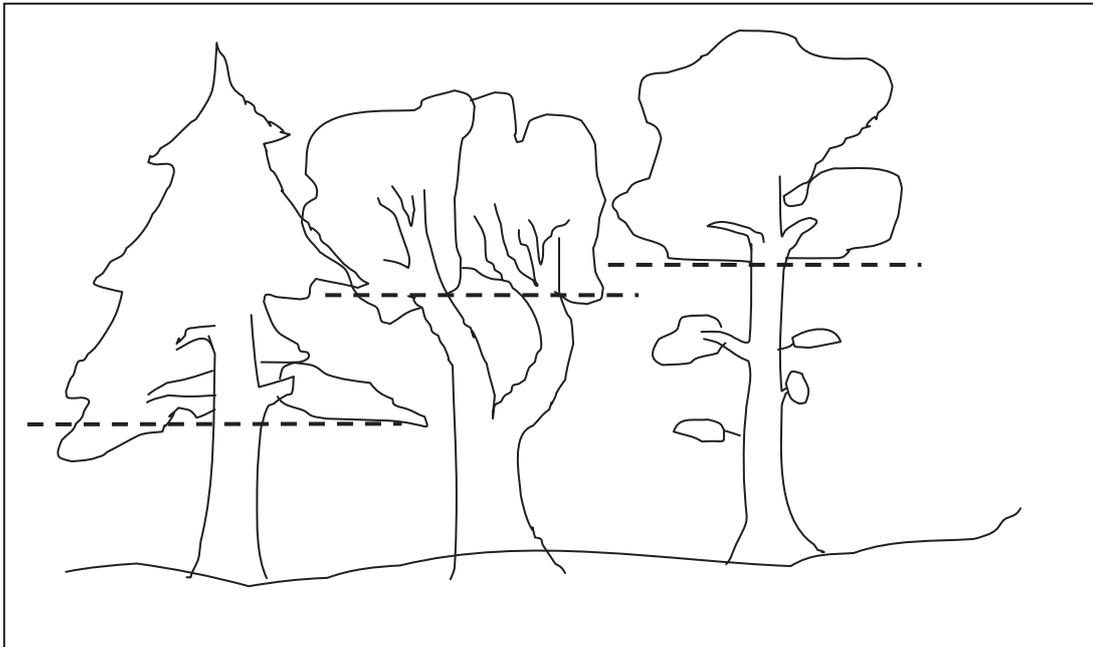


Abbildung 5. Fehlerquelle bei der Baumhöhenmessung (aus Keller 2005, S. 139).

#### 4.2.4 Höhe des Kronenansatzes [dm]

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 6). 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.



**Abbildung 6. Höhe des Kronenansatzes.** Die grau gestrichelte Linie kennzeichnet die Höhe des grünen Kronenansatzes.

Nach der Höhenmessung wird direkt die Höhe des Kronenansatzes gemessen. Der zweite Messwert wird auf 1 dm genau im Feld «Höhe 2» eingegeben.

### 4.3 SITUIERUNG MIT FIELDMAP

In den mit FM aufgenommenen Flächen wird in einem separaten Arbeitsschritt oder in Ausnahmefällen bei der Einzelbaumaufnahme gleichzeitig mit der AA-Aufnahme jeder Baum situiert, d.h. seine Koordinaten lagegerecht aufgenommen.

Das Dreibeinstativ mit der Bussole (Wyssen-Kompass) wird in der KF mit Sicht auf einen Eckpunkt mit bekannten Koordinaten und eine möglichst gross überschaubare Fläche aufgestellt.

Standpunkteinmessung:

Box 11. Gewünschten Grenzpunkt mit Maus auf «Map» markieren und unten rechts «Position» wählen. Im öffnenden Fenster «currently selected point (main pole)» und **nicht** «Exactly at reference point» anwählen. Der momentane Standpunkt wird mit einem eingerahmten blauen Punkt in der Karte markiert. FM ist nun bereit, die Bäume von dem aktuellen Standpunkt aus einzumessen.

Baumsituierung:

Box 12. Vom Azimut 0g an aufsteigend für jeden Baum die «BaumID» anwählen und die Schrägdistanz [m], die Neigung [%] und das Azimut [gon] vom Stativstandpunkt her messen und eingeben.  
Liegende tote Bäume werden nicht situiert.

Einmessung eines neuen Standpunkt nach Abschluss der Baumsituierung am vorangehenden Standpunkt:

Box 13. «Position» wählen. Im öffnenden Fenster «foreward measurement new Position at pole position (main pole)» wählen, neue noch vom alten Standpunkt aus sichtbare Position anlaufen und wie einen neuen Baum einmessen. Versicherung zu zwei schon situierten Bäumen (Wiederaufnahme der Bäume und Differenzkontrolle der Koordinaten (gemessene Abweichung  $\leq 30$  cm ok)). Wenn Differenzkontrolle ok, Vorgehen wie im vorherigen Abschnitt.

Plausibilitätsprüfung der eingemessenen Daten am Bildschirm:

Box 14. FM berechnet anhand der eingegebenen Werte die Polarkoordinaten der Bäume auf der KF automatisch. Bei Verwendung des Laser-Rangefinders und des elektronischen Kompasses mit Verbindung zum Tablet-PC fällt die Dateneingabe von Hand in FM weg. Falls Baum am falschen Ort zu stehen kommt: nochmals situieren.

## 5 LITERATUR

Brang P, Commarmot B, Rohrer L, Bugmann H. 2008a. Monitoringkonzept für Naturwaldreservate in der Schweiz. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL und Zürich, ETH Zürich, Professur für Waldökologie, 58 S.

Brang P, Rohrer L, Temperli C, Stalder A, Streit K, Bugmann H. 2008b. Selektion von Kernflächen in Naturwaldreservaten für das Schweizer Monitoringprogramm. [published online June 2008] Available from World Wide Web [www.waldreservate.ch](http://www.waldreservate.ch). Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL; Zürich, ETH Zürich, Professur für Waldökologie. 47 S.

Keller M (Red). 2005. Schweizerisches Landesforstinventar. Anleitung für die Feldaufnahmen der Erhebung 2004-2007. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL, 393 S.

Winter S, Möller G. 2008. Microhabitats in lowland beech forests as monitoring tool for nature conservation. *Forest Ecology and Management* 255: 1251-1261.

## 6 ANHANG

### 6.1 GEHÖLZARTENLISTE

#### Nadelbäume

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

#### Laubbäume

Code	Baumart deutsch	Baumart lateinisch	Wuchsform
410	Buche, Art unbekannt	<i>Fagus</i> L.	Baum
411	Buche, Rot- (Gewöhnliche)	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Baum
420	Eiche, Art unbekannt	<i>Quercus</i> L.	Baum
421	Eiche, Stiel-	<i>Quercus robur</i> L.	Baum
422	Eiche, Trauben-	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	Baum
423	Eiche, Flaum-	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Baum
424	Eiche, Zerr-	<i>Quercus cerris</i> L.	Baum
425	Eiche, Rot-	<i>Quercus rubra</i> L.	Baum
430	Esche, Art unbekannt	<i>Fraxinus</i> L.	Baum
431	Esche, Europäische	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Baum
432	Esche, Blumen-	<i>Fraxinus ornus</i> L.	Baum
440	Ahorn, Art unbekannt	<i>Acer</i> L.	Baum
441	Ahorn, Berg-	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Baum
442	Ahorn, Spitz-	<i>Acer platanoides</i> L.	Baum
443	Ahorn, Feld-	<i>Acer campestre</i> L.	Baum
444	Ahorn, Schneeballblättriger	<i>Acer opalus</i> Mill.	Baum
446	Ahorn, Französischer	<i>Acer monspessulanum</i> L.	Baum
450	Pappel, Art unbekannt	<i>Populus</i> L.	Baum
451	Pappel, Weiss-	<i>Populus alba</i> L.	Baum
452	Pappel, Grau-	<i>Populus x canescens</i> (Aiton) Sm	Baum
453	Pappel, Schwarz-	<i>Populus nigra</i> L.	Baum
454	Pappel, Zitter- (Aspe)	<i>Populus tremula</i> L.	Baum
455	Pappel, Balsam-	<i>Populus balsamifera</i> L.	Baum
456	Pappel, Kultur-	<i>Populus x canadensis</i> Moench	Baum
460	Kastanie, Art unbekannt	<i>Castanea</i> Mill.	Baum
461	Kastanie, Edel-	<i>Castanea sativa</i> Mill.	Baum
470	Birke, Art unbekannt	<i>Betula</i> L.	Baum
471	Birke, Hänge-	<i>Betula pendula</i> Roth	Baum
472	Birke, Moor-	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Baum
481	Nussbaum	<i>Juglans regia</i> L.	Baum
490	Erle, Art unbekannt	<i>Alnus</i> Mill.	Baum

<b>Code</b>	<b>Baumart deutsch</b>	<b>Baumart lateinisch</b>	<b>Wuchsform</b>
491	Erle, Schwarz-	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Baum
492	Erle, Grau-	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	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
512	Ulme, Feld-	<i>Ulmus minor</i> Mill.	Baum
513	Ulme, Flatter-	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Baum
520	Kirsche, Zwetschge, Art unbekannt	<i>Prunus</i> L.	Baum
521	Kirschbaum, Wald- (avium)	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Baum
530	Weide, Art unbekannt	<i>Salix</i> L.	Baum
531	Weide, Korb-	<i>Salix viminalis</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
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
554	Elsbeere	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Baum
556	Vogelbeere, Hybriden-	<i>Sorbus x hybrida</i> L.	Baum
557	Mehlbeere, Breitblättrige	<i>Sorbus latifolia</i>	Baum
558	Mehlbeere, Mougeots-	<i>Sorbus mougeotii</i>	Baum
561	Hagebuche	<i>Carpinus betulus</i> L.	Baum
571	Zürgelbaum	<i>Celtis australis</i> L.	Baum
581	Hopfenbuche	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	Baum
601	Goldregen	<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	Baum
602	Goldregen, Alpen-	<i>Laburnum alpinum</i> (Mill.) Brecht. et J. Presl	Baum
701	Robinie	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Baum
721	Platane	<i>Platanus x hispanica</i> Münchh.	Baum
731	Rosskastanie	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Baum
800	übriges Laubholz		Baum

**Sträucher**

<b>Code</b>	<b>Baumart deutsch</b>	<b>Baumart lateinisch</b>	<b>Wuchsform</b>
143	Föhre, Leg-	<i>Pinus mugo</i> Turra ssp. <i>pumilio</i> (Haenke) Franco	Strauch
191	Wacholder, Gemeiner	<i>Juniperus communis</i> L.	Strauch
922	Wachholder, Zwerg-	<i>Juniperus communis</i> ssp. <i>alpina</i> (Suter) Celak.	Strauch
923	Sefibaum	<i>Juniperus sabina</i> L.	Strauch
473	Birke, Strauch-	<i>Betula humilis</i> Schrank	Strauch
474	Birke, Zwerg-	<i>Betula nana</i> L.	Strauch
493	Erle, Grün- (Alpenrle)	<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC	Strauch
522	Kirsche, Trauben-	<i>Prunus padus</i> L.	Strauch
523	Schwarzdorn	<i>Prunus spinosa</i> L.	Strauch
525	Kirsche, Felsen-	<i>Prunus mahaleb</i> L.	Strauch
526	Kirsche, Amerikanische Trauben-	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Strauch
555	Eberesche, Zwerg-	<i>Sorbus chamaemespilus</i> (L.) Crantz	Strauch
591	Stechpalme	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Strauch
611	Wildapfel	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	Strauch
621	Holzbirne	<i>Pyrus pyraster</i> Burgsd.	Strauch
631	Mispel	<i>Mespilus germanica</i> L.	Strauch
901	Hasel	<i>Corylus avellana</i> L.	Strauch
902	Felsenbirne	<i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	Strauch
903	Berberitze	<i>Berberis vulgaris</i> L.	Strauch
904	Buchs	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Strauch
905	Holunder, Schwarzer	<i>Sambucus nigra</i> L.	Strauch
906	Holunder, Roter	<i>Sambucus racemosa</i> L.	Strauch
907	Ginster	<i>Cytisus</i> Desf.	Strauch
908	Besenginster	<i>Cytis scoparius</i> ssp. <i>scoparius</i>	Strauch
909	Schneeball, Wolliger	<i>Viburnum lantana</i> L.	Strauch
910	Schneeball, Gemeiner	<i>Viburnum opulus</i> L.	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
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
918	Pfaffenhütchen, Gemeines	<i>Evonymus europaeus</i> L.	Strauch
919	Pfaffenhütchen, Alpen-	<i>Evonymus latifolius</i> (L.) Mill.	Strauch
920	Efeu	<i>Hedera helix</i> L.	Strauch
921	Sanddorn	<i>Hippophaë rhamnoides</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
929	Geissblatt, Gemeines	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	Strauch
930	Faulbaum	<i>Frangula alnus</i> Mill.	Strauch
931	Kreuzdorn, Alpen-	<i>Rhamnus alpina</i> L.	Strauch
932	Kreuzdorn, Purgier-	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	Strauch
933	Kreuzdorn, Zwerg-	<i>Rhamnus pumila</i> Turra	Strauch
934	Kreuzdorn, Felsen-	<i>Rhamnus saxatilis</i> Jacq.	Strauch
935	Rose	<i>Rosa spec.</i>	Strauch
936	Sommerflieder	<i>Buddleia</i> sp.	Strauch
937	Zwergpalme	<i>Chamaerops humilis</i>	Strauch
938	Perückenstrauch	<i>Cotinus coggygria</i>	Strauch

Code	Baumart deutsch	Baumart lateinisch	Wuchsform
939	Weissdorn, Art unbekannt	<i>Crateagus</i> sp.	Strauch
940	Feige, Echte	<i>Ficus carica</i>	Strauch
942	Johannisbeeren	<i>Ribes</i> sp.	Strauch
943	Pimpernuss	<i>Staphylea pinnata</i>	Strauch

### Exotische Nadel- und Laubbäume

Code	Baumart deutsch	Baumart lateinisch	Wuchsform
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
105	Fichte, Schwarz-	<i>Picea mariana</i> (Mill.) Britton, Sterns et Poggenb.	Baum
107	Fichte, Sachalin-	<i>Picea glehni</i> (F. Schmidt) Mast.	Baum
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
146	Kiefer, Rumelische	<i>Pinus peuce</i> Griseb.	Baum
148	Kiefer, Dreh-	<i>Pinus contorta</i> Douglas ex Loudon	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
153	Kiefer, Banks-	<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	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
181	Douglasie	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	Baum
211	Zypresse, Rauch-	<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin	Baum
221	Zeder, Himalaya-	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb.) G. Don	Baum
231	Scheinzypressen	<i>Chamaecyparis</i> Spach.	Baum
241	Sicheltanne	<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don.	Baum
251	Urweltmammutbaum	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et W.C. Cheng	Baum
252	Mammutbaum	<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) Buchholz	Baum
253	Küstensequoia	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Baum
261	Riesenlebensbaum	<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don	Baum
271	Hemlockstanne	<i>Tsuga heterophylla</i> (Raf.) Sarg.	Baum
412	Buche, <i>Fagus orientalis</i>	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	Baum
426	Eiche, <i>Quercus castaneifolia</i>	<i>Quercus castaneifolia</i> C.A. Mey.	Baum
427	Eiche, Sumpf-	<i>Quercus palustris</i> Münchh.	Baum
433	Esche, Weiss-	<i>Fraxinus americana</i> L.	Baum
462	Kastanie, <i>Castanea crenata</i>	<i>Castanea crenata</i> Sieb. et Zucc.	Baum
463	Kastanie, <i>Castanea mollissima</i>	<i>Castanea mollissima</i> Blume	Baum
468	Kastanien-Hybriden	<i>Castanea</i> Mill. X	Baum

<b>Code</b>	<b>Baumart deutsch</b>	<b>Baumart lateinisch</b>	<b>Wuchsform</b>
476	Birke, Japanische	<i>Betula platyphylla</i> var. <i>Japonica</i> (Miq.) Hara	Baum
482	Schwarznuß	<i>Juglans nigra</i> L.	Baum
524	Kirsche, Weichsel-	<i>Prunus cerasus</i> L.	Baum
533	Weide, Mandel-	<i>Salix triandra</i> L. ssp. <i>triandra</i> ( <i>Salix amygdalina</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
711	Hickory	<i>Carya ovata</i> (Mill.) K. Koch	Baum
741	Tulpenbaum	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.	Baum
751	Katsurabaum	<i>Cercidiphyllum japonicum</i> Sieb. et Zucc.	Baum
761	Götterbaum	<i>Ailanthus altissima</i>	Baum
771	Kampferbaum	<i>Cinnamomum camphora</i>	Baum
781	Essigbaum	<i>Rhus typhina</i>	Baum

## **6.2 MATERIALLISTE**

### **6.2.1 Material für Rekonstruktion**

Für die Rekonstruktion der Bäume auf KF wird folgendes Material benötigt:

- Planausdruck
- Tabellenausdruck mit BNR und Attributen (BA, D1, AHC/DEC) der letzten Aufnahme sowie mit BINR.
- Schreibunterlage und Bleistifte; Filzstifte (Beschriftung der Bäume)
- Jalons (Markierung der Grenzpunkte)
- Drahtbürste (Reinigen der Rinde)
- Gertel (leichtes Abschaben der Borke)
- «Gartenhäckeli» (zum Freilegen der Metallplaketten in Stammfussnähe)
- 4 cm-Stufenkluppe (Identifizieren von Einwüchsen)
- Papier Markierbänder (zum Markieren von GP)

### **6.2.2 Material für Markierarbeiten**

Für das Markieren von Grenzen, BHD-Messstellen und Baumnummern wird folgendes Material benötigt:

- 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

### **6.2.3 Aufnahmeausrüstung und Messgeräte für Einzelbaumaufnahme**

Arbeitsweste 1, daran befestigt:

- 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

Tablet PC mit dem zu bearbeitenden FM-Projekt inkl. Dongle und Uhr

Ladegerät für Tablet PC, USB-Stick mit Backup-Projekt

Diese Anleitung

Kreiden, Bleistift und Papier

Karte mit Grenzpunkten / ev. schon situierten Bäumen

Baumliste der Rekonstruktion mit Reihenfolge der Einwüchse

- |   |
|---|
| <p>Box 15. Falls Aufnahme mit elektronischem Kompass und Laser-Rangefinder:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Elektronischer Kompass und Laser-Rangefinder</li><li>– Dreibeinstativ mit Senkblei für elektronischen Kompass (dieses Stativ ersetzt dann das oben genannte Dreibeinstativ)</li><li>– Kabelverbindung zw. Kompass und Laser bzw. Tablet sowie Bluetooth-Sender</li><li>– Ersatzbatterien für elektronischen Kompass / Rangefinder</li></ul> |
|---|