



Aufnahmeanleitung

Kronenansprachen auf den Sanasilva- und den LWF-Flächen

Matthias Dobbertin, Christian Hug, Andreas Schwyzer, Serge Borer, Hannah Schmalz

V10-16

Stand Februar 2017

Spezialdruck WSI19

(interne Version)

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| 1. Einführung | 4 |
| 2. Hauptzielgrößen des Monitorings | 5 |
| 2.1. Kronenverlichtung..... | 5 |
| 2.2. Kronenfarbe..... | 5 |
| 2.3. Baumwachstum | 6 |
| 3. Durchführung..... | 7 |
| 3.1. Arbeitsablauf | 7 |
| 3.2. Methodik | 8 |
| 3.2.1. Sanasilva-Flächen | 8 |
| 3.2.2. LWF-Flächen..... | 11 |
| 4. Feldcomputer & Field-Map..... | 15 |
| 4.1. Einführung | 15 |
| 4.2. Kartenansicht und Navigation..... | 17 |
| 4.3. Grundlagen..... | 18 |
| 4.4. Daten speichern und Programm beenden..... | 20 |
| 5. Einzelbaumdaten | 21 |
| 5.1. Positionierung der Bäume..... | 22 |
| 5.2. Ansprache der Baummerkmale | 23 |
| 5.2.1. Baumarten..... | 23 |
| 5.2.2. Fichten-Verzweigungstyp..... | 25 |
| 5.2.3. Baumbeschrieb | 26 |
| 5.2.4. Anspracherichtung oder Beobachtungsrichtung | 27 |
| 5.2.5. Baumstatus | 28 |
| 5.2.6. Grund..... | 28 |
| 5.2.7. Soziale Stellung | 29 |
| 5.2.8. Ansprechbarkeit..... | 30 |
| 5.2.9. Entfernung des Beobachters zum Baum | 30 |
| 5.2.10. Baumhöhe und Kronenlänge | 31 |
| 5.2.11. Konkurrenz..... | 33 |
| 5.2.12. Die Kronenverlichtung | 34 |
| 5.2.13. Differenz-Ursache..... | 36 |
| 5.2.14. Ort der Verlichtung | 40 |
| 5.2.15. Bestimmung der Kronenfarbe..... | 42 |
| 5.2.16. Gipfeldürre..... | 45 |
| 5.2.17. Tote Äste | 45 |
| 5.2.18. Tote Zweige | 47 |

| | |
|---|----|
| 5.2.19. Epiphyten und ihre Häufigkeit..... | 48 |
| 6. Eschentriebsterben..... | 49 |
| 7. Backup SyncToy..... | 51 |
| 8. Einrichten eines Sanasilva-Satelliten | 52 |
| 8.1. Wann muss ein neuer Satellit eingerichtet werden?..... | 52 |
| 8.2. Grundlagen der Satellitenflächen: | 52 |
| 8.3. Einrichten eines Satelliten..... | 52 |
| 8.3.1. Datenaufnahme | 55 |
| 8.3.2. Bäume in der neuen Satellitenfläche aufnehmen..... | 57 |
| 8.4. Aufnahme von EU-Bäumen..... | 60 |
| 9. Literaturverzeichnis..... | 62 |
| 10. Anhang | 63 |
| 10.1. Kommentare & Bemerkungen der Letzten Inventuren | 63 |
| 10.2. Field-Map Kurzanleitung (Version 23. Juni 2016/pj) | 68 |
| 10.3. Material..... | 82 |
| 10.4. Kronenbruchtabelle | 83 |
| 10.5. Liste der Schrägdistanzen für das Einrichten einer neuen Satellitenfläche | 84 |
| 10.6. Biotic Damage Assessment (nur für internen Gebrauch) | 85 |

1. EINFÜHRUNG

Das Ziel der Sanasilva-Inventur ist das Erfassen des Gesundheitszustands der Bäume im Schweizer Wald. Dies erfolgt durch periodische Aufnahmen sowohl auf den LWF-Flächen (Langfristige Waldökosystemforschung) als auch auf den Sanasilva-Inventur-Flächen. Weiter wird der Wirkungseffekt von anthropogenen und natürlichen Stressfaktoren auf das Waldökosystem aufgenommen. Die Aufnahmen für die Sanasilva-Inventur erfolgen seit 1985. Die wichtigsten Merkmale sind die Kronenverlichtung und die Sterberate. Die Aufnahmemethode wird in der vorliegenden Aufnahmeanleitung detailliert beschrieben.

Eines der Hauptziele der Langfristigen Waldökosystem-Forschung (LWF) ist das Erfassen von Zuständen im Ökosystem Wald (einschliesslich ihres chemischen und biologischen Zustandes) und der Kausalanalyse im Ursache-Wirkungskomplex sich ändernder Systeme. Auf den LWF-Flächen werden deshalb Daten und Proben zur Vegetation, dem Boden, dem Klima, den Schadstoffeinträgen, der Luftverunreinigung und Baumpathogenen gesammelt. Dem Zustand der Waldbäume kommt im Ökosystem Wald eine entscheidende Bedeutung zu. Die Sanasilva-Inventur dient deshalb dazu, den Kronenzustand der Bäume mit anderen auf den LWF-Flächen erhobenen Daten in Beziehung zu setzen. Ebenfalls kann durch die gleichzeitig erfolgenden Aufnahmen auf dem repräsentativen Netz der Schweiz der Zustand der Bäume auf den LWF-Flächen mit dem der gesamten Schweiz verglichen werden.

Die Erhebungen werden gemäss den Vorgaben von ICP Forest durchgeführt. ICP Forest ist das „International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests“, welches Informationen über die Waldzustände in Europa und weiteren Regionen zusammenträgt. Gemäss ICP Forest werden in der Schweiz zwei unterschiedliche Monitoring-Levels durchgeführt. Zum einen gibt es das Large-scale forest condition Monitoring (Level I - Sanasilva), zum anderen das Level II – Monitoring, welches sich vornehmlich auf spezifische Waldtypen konzentriert (LWF).

Die Sanasilva-Aufnahmen sind auf die Ansprache und die Beurteilung der Baumkronen ausgerichtet. Die Wurzeln, physiologische Merkmale und detaillierte pathologische Merkmale können nicht erfasst werden. Die Hauptmerkmale, welche im Rahmen der Sanasilva-Inventur beurteilt und gemessen werden, sind die Kronenverlichtung, die Kronenverfärbung und der Zuwachs.

2. HAUPTZIELGRÖSSEN DES MONITORINGS

2.1. KRONENVERLICHTUNG

Die Schweizer Sanasilva-Aufnahmen wie auch alle anderen europäischen Waldzustandsinventuren basieren auf der Annahme, dass sich die Gesundheit eines Baumes unter anderem in der Belaubung bzw. Benadelung äussert. Mit zunehmender **Verlichtung** der Baumkronen, so wird angenommen, nimmt die Gesundheit ab. Die Kronenverlichtung wird beschrieben durch den Prozentanteil der Verlichtung einer Krone im Vergleich zu einem Baum gleichen Alters mit maximaler Belaubung/Benadelung am selben Standort.

Die Beziehung der Gesundheit eines Baumes zur Verlichtung ist in den extremen Bereichen der Skala einleuchtend: ein toter Baum hat alle lebenswichtigen Assimilationsorgane verloren (100% Verlust), ein gesunder Baum verfügt über ein üppiges Blatt- bzw. Nadelkleid. Zwischen diesen Extremen spiegelt die Kronenverlichtung den Grad der Gesundheit weniger deutlich wider. Wo genau die Schwelle zwischen einem gesunden und einem kranken Baum liegt, ist deshalb schwierig zu entscheiden.

Die Beobachter versuchen, die standörtlichen Unterschiede bei ihrer Beurteilung zu berücksichtigen. Trotz dieser Bemühungen besteht aber die Gefahr, dass die Bäume auf schlechtem Standort eine zu hohe und solche auf gutem Standort eine zu geringe Verlichtung zugesprochen bekommen. Die Resultate einer einzigen Inventur können deshalb ein falsches Bild des Gesundheitszustandes geben. Wenn aber die Entwicklung der Kronenverlichtung bei den gleichen Probestämmen über mehrere Jahre hinweg beobachtet wird, kann man Verbesserungen oder Verschlechterungen feststellen, die den Gesundheitszustand besser charakterisieren als eine einzige Momentaufnahme.

Ob veränderte Standortbedingungen (Klima, Schadstoffeinträge, Konkurrenz, etc.) oder das Alter verantwortlich sind für die Kronenverlichtung, oder ob sich der allgemeine Waldzustand verschlechtert, müssen genauere Untersuchungen abklären, die aber in der Regel nicht von den regulären Aufnahmegruppen gemacht werden können. Die Veränderung der Kronenverlichtung kann als ein brauchbares Mass der Gesundheit gelten, da sie bedeutsame Veränderungen der Baumkrone, des lebenswichtigen Assimilationsapparates des Baumes, festhält.

2.2. KRONENFARBE

Die **Kronenverfärbung** wird durch die Abweichung der mittleren Farbe (Farbton, Reinheit und Helligkeit) eines Baumes zu der für diese Baumart typischen Normalfarbe (Referenzfarbe) und durch das Vorhandensein, das Ausmass und den Ort der von der Referenzfarbe abweichenden Farben beschrieben.

Als Referenzfarben werden die Farben des *Munsell color chart system* hinzugezogen. Eine Abweichung von der mittleren Farbe einer Baumart wird als "Verfärbung" bezeichnet und hilft, ähnlich wie die Kronenverlichtung, Abweichungen von der Norm und allenfalls Probleme mit der Gesundheit aufzudecken. Bei Pflanzen mit nicht normalgelben, rötlichen oder bräunlichen Assimilationsorganen kann man Nährstoffmangel, Pilzkrankheiten, Insektenbefall, Schaden durch Immissionen oder auch Folgen von klimatischer Unbill, wie z.B. Frost, vermuten.

2.3. BAUMWACHSTUM

Der **Zuwachs** eines Baumes wird durch die zeitliche Veränderung der aufgenommenen Baumgrößen beschrieben (Brusthöhendurchmesser (BHD: Durchmesser des Baumes auf Brusthöhe = 1.3 m), Höhe des Baumes, Kronenlänge und Kronenbreite.

Die Assimilationsleistung eines Baumes drückt sich im Wachstumsverhalten aus. Ein Baum, der plötzlich weniger wächst, oder nicht so viel leistet, wie es sein Alter und der Standort erwarten lassen, zeigt eine Verminderung seiner Vitalität an. Der Zuwachs wird aus praktischen Gründen durch eine wiederholte Messung des BHD bestimmt, obwohl der Stammzuwachs das Gesamtwachstum des Baumes nicht vollständig beschreiben kann. Ein wichtiger Vorteil der BHD-Messung ist die im Vergleich zur Schätzung der Kronenverlichtung oder zur Bestimmung der Kronenfarbe viel grössere Genauigkeit der Erhebung. Damit der Zuwachs eine vernünftige Aussage zur Vitalität geben kann, müssen noch zusätzliche das Baumwachstum beeinflussende Merkmale wie Baumart, Standort, Kronenvolumen, soziale Stellung und Konkurrenzverhältnisse aufgenommen werden.

3. DURCHFÜHRUNG

Die Feldaufnahmen finden in den Monaten Juli und August statt. Eine Aufnahmegruppe besteht aus zwei Personen, die sich bei der Erhebung und dem Eintippen der Daten abwechseln. Vor Beginn der Aufnahmen werden alle Aufnahmegruppen im Rahmen eines einwöchigen Schulungskurses instruiert, welcher üblicherweise Ende Juni stattfindet. Während der Aufnahmeperiode finden weitere Eichkurse statt, welche das Ziel haben, die Schätzer abzugleichen.

Die Verteilung der Probeflächen auf die Gruppen erfolgt so, dass jede Gruppe in jedem Turnus ungefähr gleich viele Probeflächen aufnimmt, mit einer ähnlichen Anzahl Bäume. Die Flächen werden systematisch den Gruppen zugeordnet (einzelne Flächen können anschliessend zwischen den Gruppen ausgetauscht werden, um insbesondere in den Alpen die Anfahrtswege möglichst gering zu halten). Die Arbeitsorganisation innerhalb des Aufnahmegebietes bleibt der Gruppe überlassen.

Damit die Probeflächen jedes Jahr in etwa zur gleichen Zeit aufgenommen werden, wird die gesamte Schweiz bei der Aufnahme auf dem Sanasilva 16 x 16 km-Netz in zwei Turni eingeteilt. Im ersten Turnus werden das Mittelland und der Jura erfasst, im zweiten Turnus die Alpensüdseite, das Engadin, das Wallis, die nördlichen Alpen und die Voralpenregion

Auf dem Sanasilva-Netz werden üblicherweise keine Kontrollaufnahmen durchgeführt. In gewissen Jahren werden aber auch auf den Sanasilva-Probeflächen Kontrollen durchgeführt.

Die Durchführung der Aufnahmen auf den LWF-Flächen erfolgt zeitgleich mit der Sanasilva -Inventur und im selben Rahmen. Die LWF-Flächen werden abhängig von ihrer geographischen Lage ebenfalls den Turni zugeordnet und zusammen mit den Sanasilva-Flächen des jeweiligen Turnus erfasst. Auf den LWF-Flächen werden 10% der Bäume von einer anderen Gruppe als der Aufnahmegruppe kontrolliert. Es gilt:

**Achtung: Kontrollgruppen nehmen keine Einwüchse auf!**

Dies verhindert, dass derselbe Baum nicht zweimal in die Datenbank gelangt.

3.1. ARBEITSABLAUF

In einem ersten Schritt wird zu Beginn der Inventur das Material bereitgestellt (s. Materialliste im Anhang Material 10.3). Jedes Zweierteam erhält das notwendige Material und das zugeteilte Fahrzeug.

Anhand einer Koordinatenliste, der Landeskarte 1:25'000 und des Zugangsprotokolls der LFI- bzw. Sanasilva-Aufnahmen werden jeweils die Sanasilva-Probeflächen aufgesucht. Auf den Zugangsprotokollen wird aufgeführt, in welcher Form (Auto, zu Fuss) man die Flächen erreichen kann. Die Zugangsprotokolle müssen immer nachgeführt und aktualisiert werden (z.B. Strassenneubau oder andere permanente Veränderungen). Sobald die Gruppe die Versicherungspunkte an den Bäumen gefunden hat, kann sie mit Hilfe der Bezeichnung der Versicherungspunkte (Steine, Stöcke oder andere Merkmale), des Azimuts und der Distanz das Zentrum der Probefläche einmessen. Im Zentrum der permanenten Probefläche befindet sich ein Aluminiumrohr.

In einem ersten Schritt müssen die Basisdaten für die Probefläche ausgefüllt werden (Aufnahmedatum, Nummer der Aufnahmegruppe, Wetter, Wald/Nichtwald-Entscheid, Neigung, Exposition, etc.). In einer zweiten Arbeitsphase werden die vorgegebenen Bäume sowie Einwüchse in die Kluppiierungsschwellen von 12 cm und 36 cm identifiziert. Für alle auf der Probefläche vorhandenen Bäume muss die Baumart, der BHD, die Distanz und das Azimut überprüft werden. Es wird mit dem Baum mit der Nummer 1 begonnen. Anschliessend wird am Stamm auf 1.6 m (ca. Augenhöhe) die entsprechende Nummer auf derjenigen Seite angeheftet, von der aus der Baum beurteilt werden muss (Anspracherichtung in Gon). Anschliessend wird der BHD neu gemessen.

In einer dritten Arbeitsphase geht der Protokollführer der Reihe nach zu jedem Baum, während der Mitarbeiter den Standort sucht, von wo der Baum bei der letzten Aufnahme beurteilt wurde. Dabei soll die Anspracherichtung auf ± 2 Gon genau und die Ansprachedistanz auf ± 1 m genau eingehalten

werden. Der Beobachter führt alle Schätzungen und Beobachtungen von diesem Standort aus. Bei einer zwingenden Änderung der Anspracherichtung oder der Ansprachedistanz muss der neue Wert im Datenerfassungsgerät eingegeben werden und es soll eine Bemerkung im Kommentarfeld „Kommentar Datenbank“ gemacht werden. Dabei soll der beste Standort mit der kleinsten Abweichung zum alten Wert gesucht werden. Der Protokollführer muss den Schätzer bei der Bestimmung der Anspracherichtung, der Ansprachedistanz, der Konkurrenz, der sozialen Stellung, etc. immer unterstützen. Bei der Bestimmung der Kronenverlichtung und der Farbe darf er nur mithelfen, wenn er sich zum Beobachtungsstandort begibt.

Da auf den LWF-Flächen die Bäume nummeriert sind, erübrigt sich das Anbringen der Nummern für die Beurteilung. Die angegebenen Ansprachedistanz- und Richtung müssen ebenfalls auf ± 2 gon bzw. ± 1 m genau eingehalten werden.

3.2. METHODIK

3.2.1. SANASILVA-FLÄCHEN

Die Sanasilva-Aufnahmen entsprechen den ICP Forest Level-1-Aufnahmen und haben die Absicht, einen periodischen Überblick über den zeitlichen und räumlichen Zustand des Waldes im Zusammenhang mit anthropogenen und natürlichen Stressfaktoren zu geben. Das Ziel der jährlichen Aufnahmen ist es, den Gesundheitszustand von Waldbäumen anhand von Indikatoren wie Baum- und Kronenmerkmalen zu erfassen und deren Entwicklung zu verfolgen. Die Probeflächen sind auf einem 16x16 Netz über die Schweiz verteilt. Es handelt sich dabei um ein systematisches Subnetz des Landesforstinventars (LFI), welches ebenfalls von der WSL durchgeführt wird.

Wie in der Einführung vorweggenommen sind die Sanasilva-Aufnahmen auf die Ansprache und die Beurteilung der Baumkronen ausgerichtet. Hauptmerkmale, die durch die Sanasilva-Aufnahmen beurteilt und gemessen werden, sind u.a. die Kronenverlichtung, die Kronenverfärbung und der Zuwachs.

KRONENANSPRACHE AUF DEN SANASILVA-FLÄCHEN (LEVEL 1)

Das systematische Probeflächen-Netz der Sanasilva-Inventur ist im Laufe der Zeit ausgedünnt worden. In der Periode von 1985 bis 1992 wurden rund 8000 Bäume auf 700 Flächen im 4x4 km-Netz aufgenommen, 1993, 1994 und 1997 rund 4000 Bäume im 8x8 km-Netz und in den Jahren 1995, 1996 und seit 1998 rund 1100 Bäume im 16x16 km-Netz, welches dem europäischen Inventurnetz entspricht.

Es handelt sich total um 49 Sanasilva-Flächen, wobei drei davon zurzeit nur unter Beobachtung stehen, da auf den Flächen eine ungenügende Anzahl Bäume vorhanden ist. Gemäss den Vorgaben von ICP Forest muss sich auf den Hauptflächen inkl. der Satelliten-Flächen total eine Mindestanzahl von 10 Bäumen der sozialen Stellungen 1, 2 oder 3 befinden.

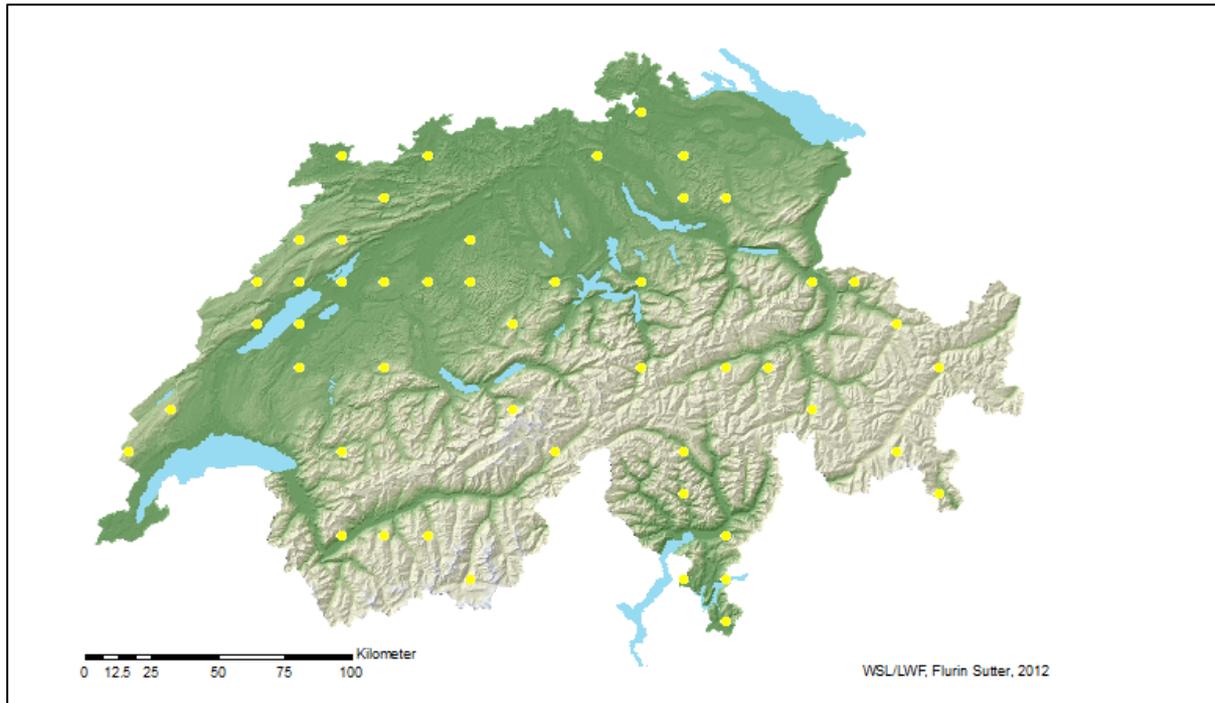


Abbildung 1: Die Verteilung der Sanasilva-Flächen (gelbe Punkte) in der Schweiz.

Um jedes Stichprobenzentrum liegen ineinander zwei konzentrische kreisförmige Probeflächen (Abbildung 2). Die horizontal projizierten Flächen der beiden Probekreise betragen 200 m^2 und 500 m^2 . Somit entsprechen sie horizontalen Radien von $7,98 \text{ m}$ und $12,62 \text{ m}$. Innerhalb des kleineren Kreises werden alle Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser (BHD) von 12 cm und mehr aufgenommen und im grösseren Kreis alle Bäume mit 36 cm und mehr. Die Horizontalprojektion der Aufnahmefläche ist konstant. Die Radien werden im geneigten Gelände korrigiert.

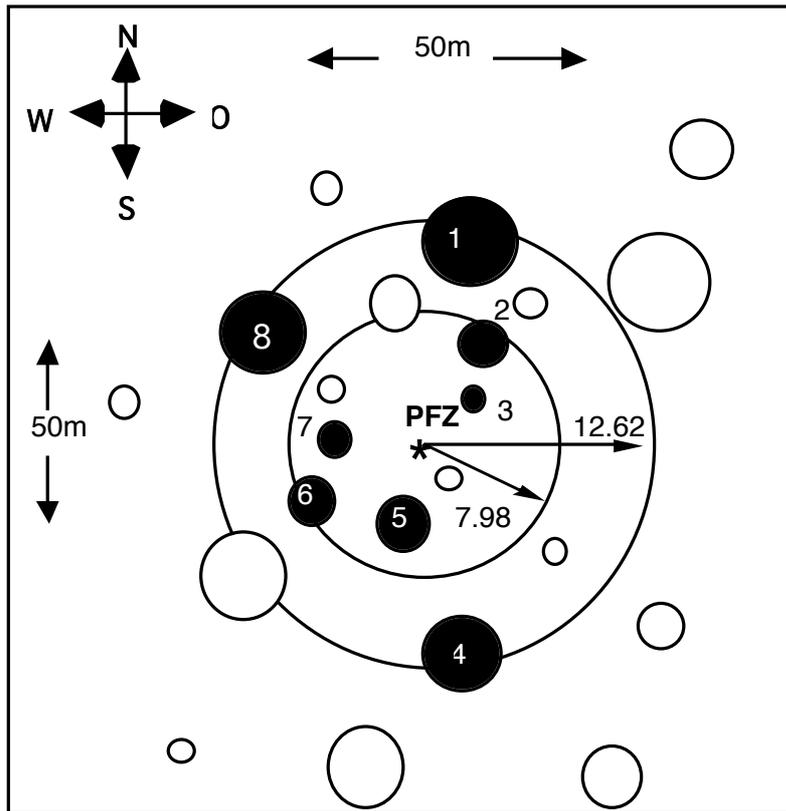


Abbildung 2: Die Probefläche der Sanasilva-Inventur. Im 200 m²-Kreis (Radius bei Neigung 0% = 7.98 m) werden alle Bäume mit BHD \geq 12 cm und im 500 m²-Kreis (Radius bei Neigung 0% = 12.62 m) alle Bäume mit BHD \geq 36 cm aufgenommen.

- Bäume, an denen Messungen, Schätzungen und Beurteilungen durchgeführt werden
- 4 Baumnummer
- PFZ Probeflächenzentrum

Die kreisförmige Probefläche, deren Mittelpunkt genau auf dem Schnittpunkt der angegebenen X- und Y-Koordinaten liegt, nennen wir (Probeflächen-) Zentrum. Im Mittel stehen auf den Probeflächen etwa 12 Bäume. Die europäische Waldzustandserhebung verlangt pro Probefläche ein Minimum von 10 Probebäumen der sozialen Stellung 1, 2 oder 3, die zudem keine grösseren Schäden (z.B. Kronenbruch) aufweisen sollten. Vom statistisch und technisch korrekten Konzept der Baumauswahl auf einer konstanten Fläche soll nicht abgerückt werden. Dazu gehört auf jeder Stichprobe ein Satellit, welcher in einer Distanz von 30 m in Richtung Norden angelegt ist, sofern an dieser Stelle den Vorgaben entsprechende Bäume stehen. Der Aufbau dieser Satellitenfläche gestaltet sich identisch zu der Zentrumsfläche. Sollte die Mindestanzahl an Bäumen auf der Zentrums- und der Satellitenfläche zusammen nicht erreicht werden, so werden so viele EU-Bäume eingemessen, bis total 10 Bäume aufgenommen werden können. Für das Einmessen von EU-Bäumen ist die Anleitung Aufnahme von EU-Bäumen (s. Kapitel 8.4) zu berücksichtigen.

Befinden sich auf der ersten Satellitenfläche keine Bäume mit BHD \geq 12 cm mehr, so muss ein neuer Satellit angelegt werden. Die Auslagerung des neuen Satelliten ist in der Abbildung 3 abgebildet. Befinden sich keine Bäume an der Stelle, wo die Satellitenfläche S3 angelegt werden sollte, so muss in der Richtung 100 gon (S3) – oder sollten an dieser Stelle auch keine Bäume vorhanden sein - in 200 gon bzw. 300 gon (S4 bzw. S5) geschaut werden, wo sich weitere Bäume befinden, um eine Satellitenfläche anzulegen. Für das Einrichten einer Satellitenfläche ist die Anleitung im Kapitel 8 zu beizuziehen.

Der Mittelpunkt der Hauptprobefläche/Satellitenprobe ist durch ein Aluminium-Winkelprofil versichert. Zu jeder Zentrumsfläche wurde 1993 auf dem 8x8 km-Netz eine Satellitenfläche eingerichtet. Sollte aufgrund zu geringer Anzahl Bäume eine neue Satellitenfläche eingerichtet werden müssen, so muss auch da das Zentrum mit einem Aluminium-Winkel versehen werden.

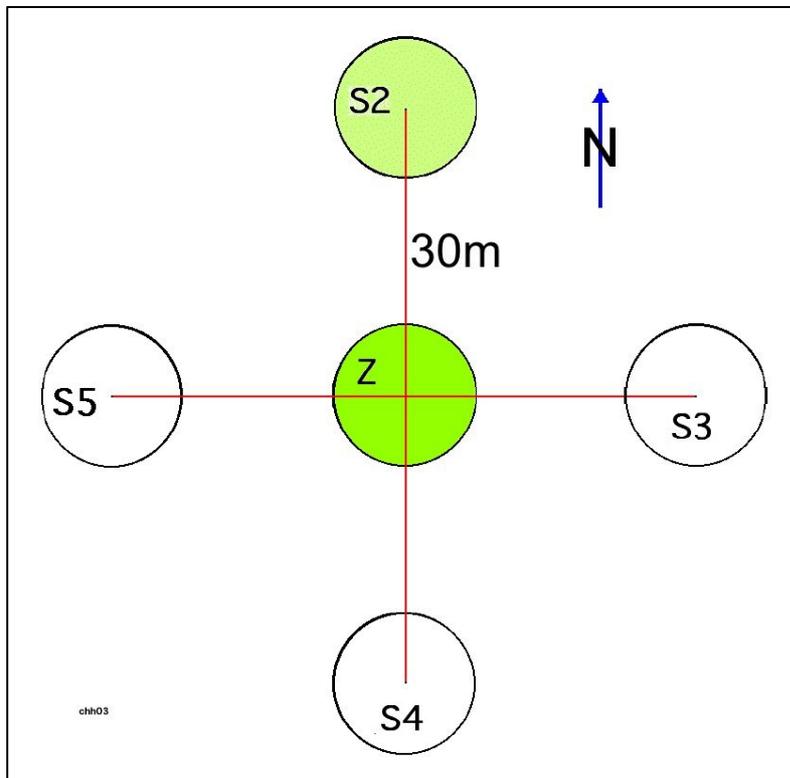


Abbildung 3: Auslagerung der Satellitenfläche.

3.2.2. LWF-FLÄCHEN

Die LWF-Aufnahmen werden auf ausgesuchten dauerhaften Waldbestandesflächen in der Schweiz aufgenommen, wo untersucht wird, inwiefern sich von Menschen verursachte und natürliche Belastungen langfristig auf den Wald auswirken und welche Risiken für den Menschen damit verbunden sind. Um eine Antwort auf diese Fragen zu finden, ist ein vertieftes Verständnis der Prozesse und der Ursache-Wirkungsbeziehungen im Ökosystem Wald nötig. Auf den LWF-Flächen werden deshalb zusätzlich (anders als auf den Sanasilva-Flächen) Daten und Proben zur Vegetation, dem Boden, dem Klima, den Schadstoffeinträgen, der Luftverunreinigung und Baumpathogenen gesammelt. Dem Zustand der Waldbäume kommt im Ökosystem Wald eine entscheidende Bedeutung zu. Die Sanasilva-Inventur auf den LWF-Flächen dient deshalb dazu, den Kronenzustand der Bäume mit anderen auf den LWF-Flächen erhobenen Daten in Beziehung zu setzen. Ebenfalls kann durch die gleichzeitig erfolgenden Aufnahmen auf dem repräsentativen Netz der Schweiz (16 x 16 km – Level 1) der Zustand der Bäume auf den LWF-Flächen mit dem der gesamten Schweiz verglichen werden. Die Aufnahmen auf den LWF-Flächen entsprechen den Level-2-Aufnahmen von ICP Forest.

Die wichtigsten Unterschiede der LWF-Flächen im Vergleich zu den Sanasilva-Probeflächen sind die Nummerierung an den Bäumen auf den LWF-Flächen (Banreti) und die Methodik, d.h. bei den LWF-Flächen handelt es sich um grössere (in der Regel 2 Hektar), zumeist rechteckige Probeflächen. Es werden alle Bäume mit einem BHD von 12 cm und mehr aufgenommen.

KRONENANSPRACHE AUF DEN LWF-FLÄCHEN (LEVEL 2)

Über die ganze Schweiz verteilt wurden 19 LWF-Flächen installiert (rote Punkte auf der Karte in der Abbildung 4). Die Verteilung der Flächen erfolgte nicht systematisch. Die Kriterien bei der Flächenauswahl basierten auf dem Ziel der Abdeckung der wichtigsten Waldgesellschaften, Regionen und Belastungssituationen der Wälder in der Schweiz. Die beiden Standorte Davos und Lägeren sind sogenannte Supersites und Teil des NABEL Netzwerkes.

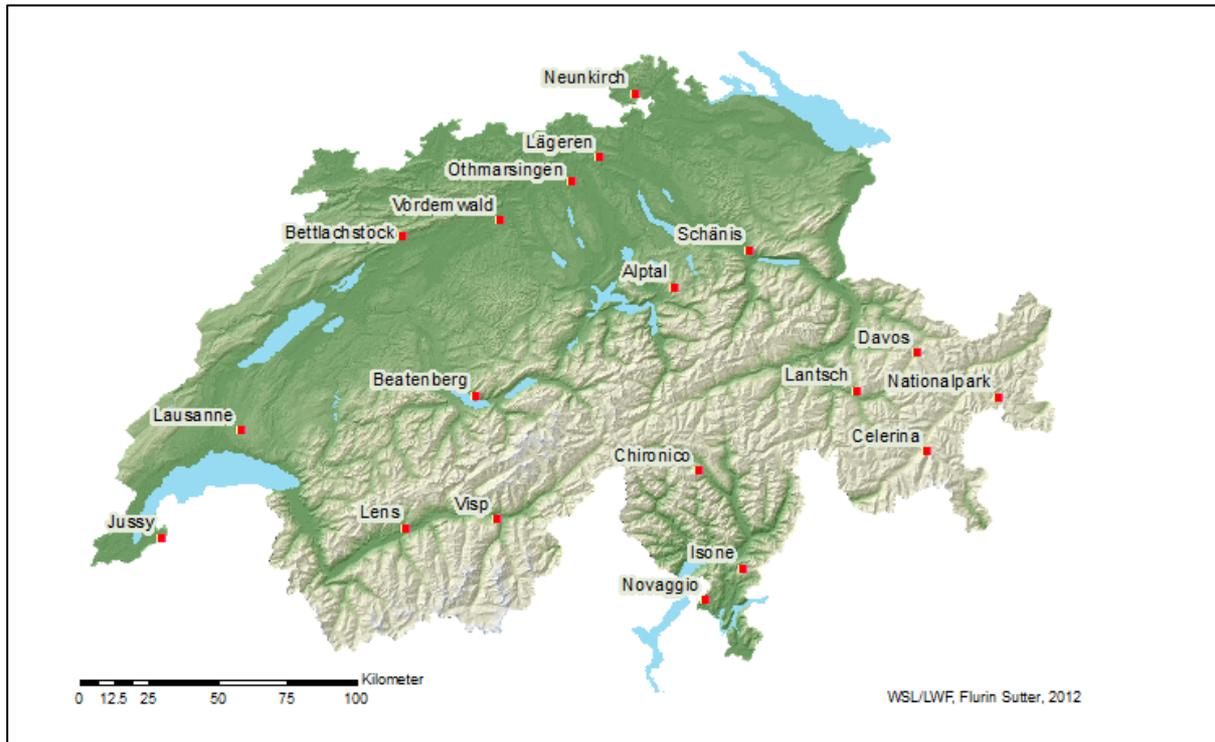


Abbildung 4: Die Verteilung der LWF-Flächen (rote Punkte) in der Schweiz.

Jeweils zu Beginn der Installation einer Fläche erfolgt eine Vollaufnahme aller Bäume mit einem BHD von mindestens 12 cm. Danach findet eine Vollaufnahme in flächenspezifischen Intervallen statt (Tabelle 1). In den Zwischenjahren werden jährlich nur die Bäume der LWF-Subflächen (A und/oder B) angesprochen. Die wichtigsten Unterschiede zu den Aufnahmen auf den Sanasilva-Flächen sind die folgenden:

- Keine Zugangskroki vorhanden
- Keine BHD-Aufnahme (nur da, wo die BHD-Werte fehlen)
- Es werden keine Einwüchse von der Sanasilva-Aufnahmegruppe übernommen (nur im Fall vergessener Bäume, die den Mindestdurchmesser erreicht haben)

| Table 1. Completed and planned crown condition inventories on LTFER plots | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|--------|-----|
| year | 1. priority (core sites) | | | | | | | | 2. priority (standard sites) | | | | | | 3. priority | | | | exper. | |
| | Bea | Bet | Cel | Lau | Nov | Sch | Vor | Dav | Lägerr | Chi | Jus | Nat | Oth | Vis | Alp | Len | Iso | Neu | | Lan |
| 1994 | - | - | - | f | - | - | - | - | - | - | - | - | f | - | - | - | - | - | - | - |
| 1995 | - | f | - | sAB | f | - | sAB | - | - | sAB | f | - | sAB | - | f | - | sAB | f | - | - |
| 1996 | - | s | - | sAB | s | - | f | - | - | sAB | sAB | sAB | sAB | sAB | f | sAB | sAB | sAB | - | - |
| 1997 | sAB | s | sAB | sAB | s | - | sAB | - | - | sA | sA | sB | sAB | sAB | f | sB | sA | sAB | - | - |
| 1998 | f | s | f | sAB | s | sAB | sAB | - | - | f | sB | f | sAB | f | f | sA | sB | sAB | - | - |
| 1999 | sAB | s | sAB | sAB | s | f | sAB | - | - | sB | sAB | sA | s | sAB | f | f | sAB | sAB | - | - |
| 2000 | sAB | s | sAB | sAB | s | sAB | sAB | - | - | sA | sAB | sB | f | sAB | f | sB | sA | sAB | - | - |
| 2001 | sAB | s | sAB | f | s | sAB | sAB | - | - | sB | sAB | sA | s | sAB | f | sA | sB | sAB | sAB | - |
| 2002 | sAB | s | sAB | sAB | s | sAB | sAB | - | - | sA | sAB | sB | s | sAB | f | sA | f | sAB | sAB | - |
| 2003 | sAB | s | sAB | sAB | s | sAB | sAB | - | - | sB | sAB | sA | s | sAB | f | sA | sA | sAB | f | x |
| 2004 | sAB | s | sAB | sAB | s | sAB | sAB | - | - | sA | sAB | sB | f | sAB | f | sB | sB | sAB | sAB | x |
| 2005 | sAB | f | sAB | sAB | f | sAB | sAB | - | - | sB | sAB | sA | f | sAB | f | sA | sA | sAB | sAB | x |
| 2006 | sAB | s | sAB | sAB | s | sAB | f | s | - | sA | sAB | sB | f | f | f | sB | sB | sAB | sAB | x |
| 2007 | sAB | s | sAB | sAB | s | sAB | sAB | f | - | sB | f | sA | f | sAB | f | sA | sA | sAB | sA | x |
| 2008 | f | s | f | sAB | s | sAB | sAB | s | - | sA | sAB | sB | f | sAB | f | sB | sB | sAB | sB | x |
| 2009 | sAB | s | sAB | sAB | s | f | sAB | s | - | sB | sAB | sA | f | sAB | f | sA | sA | sAB | sA | x |
| 2010 | sAB | s | sAB | sAB | s | sAB | sAB | s | - | f | sAB | sB | f | sAB | f | sB | sB | sAB | sB | x |
| 2011 | sAB | s | sAB | f | s | sAB | sAB | s | - | sA | sAB | sA | f | sAB | f | sA | sA | sAB | sA | x |
| 2012 | sAB | s | sA | sAB | s | sAB | sAB | s | s | sB | sAB | sA | f | sAB | s | sA | sA | sAB | - | x |
| 2013 | sAB | s | sA | sAB | s | sAB | sAB | s | (f) | sB | sAB | sA | f | sAB | s | sA | sA | sAB | - | x |
| 2014 | sAB | s | sA | sAB | s | sAB | sAB | s | sAB | sB | sAB | sA | f | f | s | f | sA | sAB | - | x |
| 2015 | sAB | f | sA | sAB | f | sAB | sAB | s | sAB | sB | sAB | sA | f | sAB | s | sA | sA | f | - | x |
| 2016 | sAB | s | sA | sA | s | sAB | fB | s | sAB | sB | sA | sA | f | sAB | s | - | - | sAB | - | x |
| 2017 | sB | s | sA | sA | s | sAB | sB | s | sAB | sB | sA | sA | f | sAB | s | - | - | sAB | - | x |
| 2018 | fB | s | fA | sA | s | sAB | sB | s | sAB | sB | sA | fA | f | sAB | s | - | - | sAB | - | x |
| 2019 | sB | s | sA | sA | s | f | sB | f | sAB | sB | fA | sA | f | sAB | s | - | - | sAB | - | x |
| 2020 | sB | s | sA | sA | s | sAB | sB | s | sAB | sB | sA | sA | f | sAB | s | - | - | sAB | - | x |
| 2021 | sB | s | sA | fA | s | sAB | sB | s | sAB | sB | sA | sA | f | sAB | s | - | - | sAB | - | x |
| 2022 | sB | s | sA | sA | s | sAB | sB | s | sAB | fB | sA | sA | f | f | s | - | - | sAB | - | x |
| 2023 | sB | s | sA | sA | s | sAB | sB | s | f | sB | sA | sA | f | sAB | f | - | - | sAB | f | x |
| 2024 | sB | s | sA | sA | s | sAB | sB | s | sAB | sB | sA | sA | f | sAB | s | - | - | sAB | - | x |
| 2025 | sB | f | sA | sA | f | sAB | sB | s | sAB | sB | sA | sA | f | sAB | s | - | - | sAB | - | x |
| 2026 | sB | s | sA | sA | s | sAB | fB | s | sAB | sB | sA | sA | f | sAB | s | - | - | sAB | - | x |
| reps f = | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 12 | 10 | 12 | 12 | 20 | 1 | 8 | 1/12 | 15 | 20 | 20 | 20 | 1 |
| f = full inventory fA/B = full inventory on plot A or B s = inventory on subplot(s) (A or/and B) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabelle 1: Übersicht über die Inventurplanung.

Auf jeder LWF-Fläche gibt es mindestens eine Subfläche, die jährlich erfasst wird. Auf den LWF-Flächen gibt es jeweils zwei Subflächen. Auf den Flächen mit einer Grösse von einer Hektare gibt es nur eine Subfläche. Die Subflächen sind jeweils 50 x 50 m grosse Quadrate (Abbildung 5). Auf ihnen sind alle Bäume mit einem Mindest-BHD von 12 cm von der Sanasilva-Inventur zu erfassen. Werden beide Subflächen einer LWF-Fläche in einem Jahr aufgenommen, so geschieht dies durch zwei verschiedene Aufnahmegruppen.

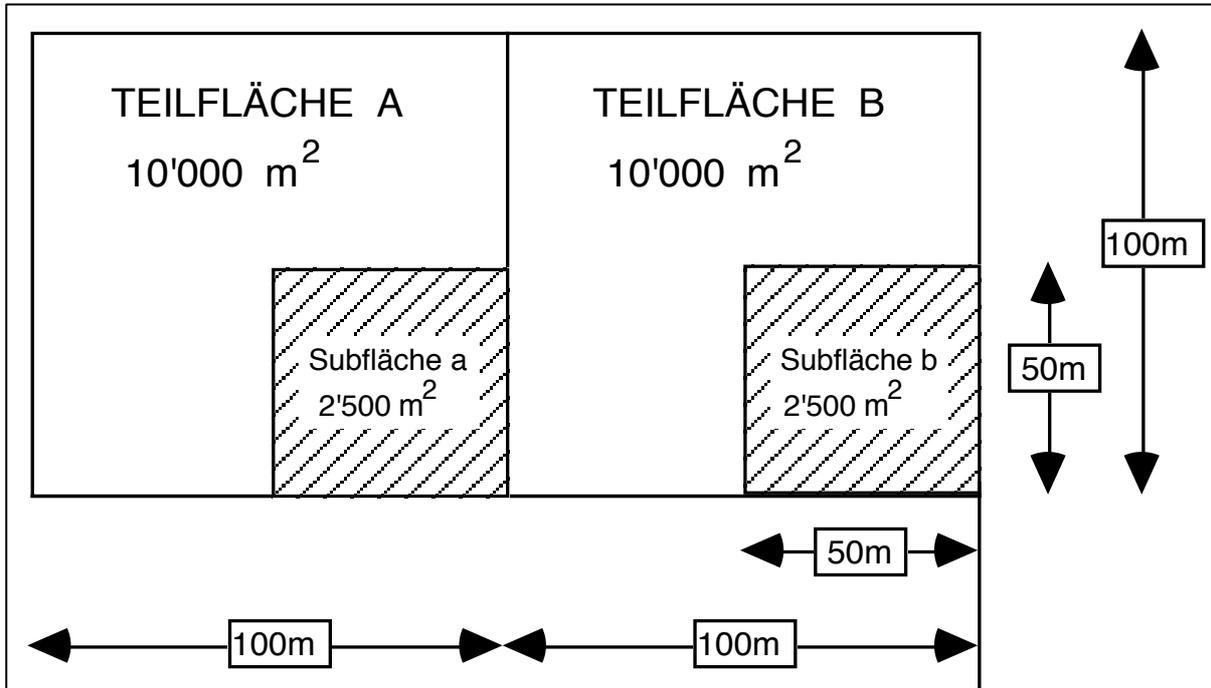


Abbildung 5: Beispiel für die Anordnung einer LWF-Fläche.

4. FELDCOMPUTER & FIELD-MAP

Das Programm Field-Map ist eine Software, um im Feld Daten aufzunehmen und zu bearbeiten. Das Programm ist auf allen Feldcomputern installiert. Das Icon, um das Programm zu starten, ist auf dem Desktop zu finden. Die im Feld aufgenommenen Daten werden jeweils direkt ins Field-Map eingetragen. Eine Übersicht über das Programm Field-Map wird im Folgenden aufgeführt. Die wichtigsten Funktionen sind in der Grafik nummeriert und kurz erklärt.

STIFT KALIBRIEREN

Um die Genauigkeit der Stifteingabe anzupassen, kann die Eingabe kalibriert werden (dies geschieht unabhängig vom Programm Field-Map). Dafür muss bei der Systemsteuerung unter Tablet PC-Einstellungen bei Anzeigeeoptionen „Stifteingabe und vollständige Unterstützung der Windows-Fingereingabe“ Kalibrieren angewählt und beim aufgehenden Fenster Stifteingabe gewählt werden. Um den Stift zu kalibrieren, müssen alle vorgegebenen Eckpunkte angeklickt werden. Wird der Vorgang gespeichert, ist die Stifteingabe kalibriert.

In der unteren Taskleiste im Programm Field-Map gibt es den Tab *Feldbuch*. Dieser ist dafür bestimmt, jegliche Informationen über die Fläche, welche nicht mit einem Baum spezifisch im Zusammenhang stehen (dafür gibt es die Felder *Kommentar Unterhalt* und *Kommentar Datenbank* im Tab *Bäume*), festzuhalten.

4.1. EINFÜHRUNG

PROJEKT AUSWÄHLEN

Um das Programm zu öffnen, klickt man doppelt auf das Icon auf dem Desktop des Feldcomputers. Es erscheint ein Fenster, in welchem das gewünschte Projekt ausgewählt werden kann (Abbildung 6). Durch die Auswahl des Projekts öffnet sich das Fenster des Projekts.

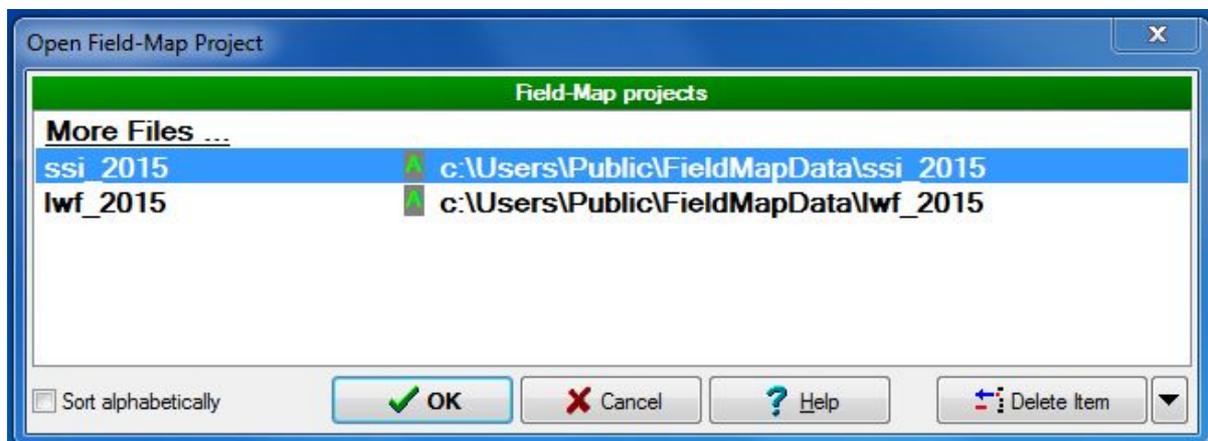


Abbildung 6: Fenster des Field-Map-Programms zur Auswahl des gewünschten Projekts.

BASISDATEN

Auf der Taskleiste im Programm befinden sich die Tabs zur Auswahl der verschiedenen im Programm verfügbaren Fenstern. Für die Aufnahmen auf den Sanasilva- und LWF-Flächen sind nur die Tabs *Map*, *SSI/LWF Plot* und *Bäume* relevant. Als erster Schritt sollte jeweils die Seite des Tabs *SSI/LWF Plot* ausgefüllt werden. Dort werden Datum, Wetterlage, Aufnahmepersonen und weitere Basisdaten zur Aufnahme eingetragen (Abbildung 7).

The screenshot shows the 'SSI/LWF Plot' data entry window. The form contains the following fields and values:

- Flächenname: 594 209 BE Satellit
- STATUS: Ungeprüft / geändert
- Rächedaten prüfen (button)
- Kanton: BE
- Nr. Landeskartenblatt 1:25000: 1146
- Inventur: SSI 2015 Schweiz (Sanasilvainventur)
- Fläche: 50877
- Satellit: 2
- mittlere Neigung 1 [°]: 0
- mittlere Neigung 2 [°]: 0
- Auslagerungs-Abwurf (gon): 0 gon
- Auslagerungs-Distanz schräg [m]: 30.00
- Probeflächenradius gross [m]: 12.62
- Probeflächenradius klein [m]: 7.98
- Datum der Feldaufnahme: 20.07.2015
- Zugänglichkeit: Zugänglich
- Flächenstatus: Metallrohr gefunden
- Wald-/Nichtwald-Erteschied: Wald
- Gruppe: 3
- Wetter: heiter
- Person 1: Schmid Manfred
- Funktion 1: Gruppenschef
- Person 2: Schumacher Andre
- Funktion 2: Mitarbeiter
- Bestockung /Begehbarkitgrenze: keine

Abbildung 7: Fenster des Tabs *SSI/LWF Plot* mit den aktuellen Daten zum Eintragen.

Personen 1 und 2

Gibt den Namen der Mitarbeiterin 1 oder des Mitarbeiters 1 an und hält fest, ob sie oder er auf dieser Probe für die Baumbewertungen oder für die Dateneingabe verantwortlich ist. Bei Funktion 1 und 2 wird zwischen Gruppenschef oder Mitarbeiter ausgewählt.



Wichtig: Die gleiche Person soll nicht immer die gleiche Funktion wahrnehmen!

Wetter

Das zur Zeit der Aufnahme herrschende Wetter wird durch folgende Beschreibungen definiert:

- 1 Heiter
- 2 Bergschatten
- 3 Leicht bewölkt
- 4 Stark bewölkt
- 5 Bedeckt
- 6 Nebel
- 7 Niederschlag

☰

Achtung: Bei Nebel und Regen dürfen weder die Kronenverlichtung noch die Farbe bestimmt werden!

4.2. KARTENANSICHT UND NAVIGATION

Im Fenster mit dem Tab *Map* findet man eine Übersicht der Bäume auf der ausgewählten Fläche. In diesem Fenster können Bäume für die Bearbeitung ausgewählt oder neu eingemessen werden. Wichtig ist, dass oben rechts immer der Layer Bäume angewählt ist (Abbildung 8)!

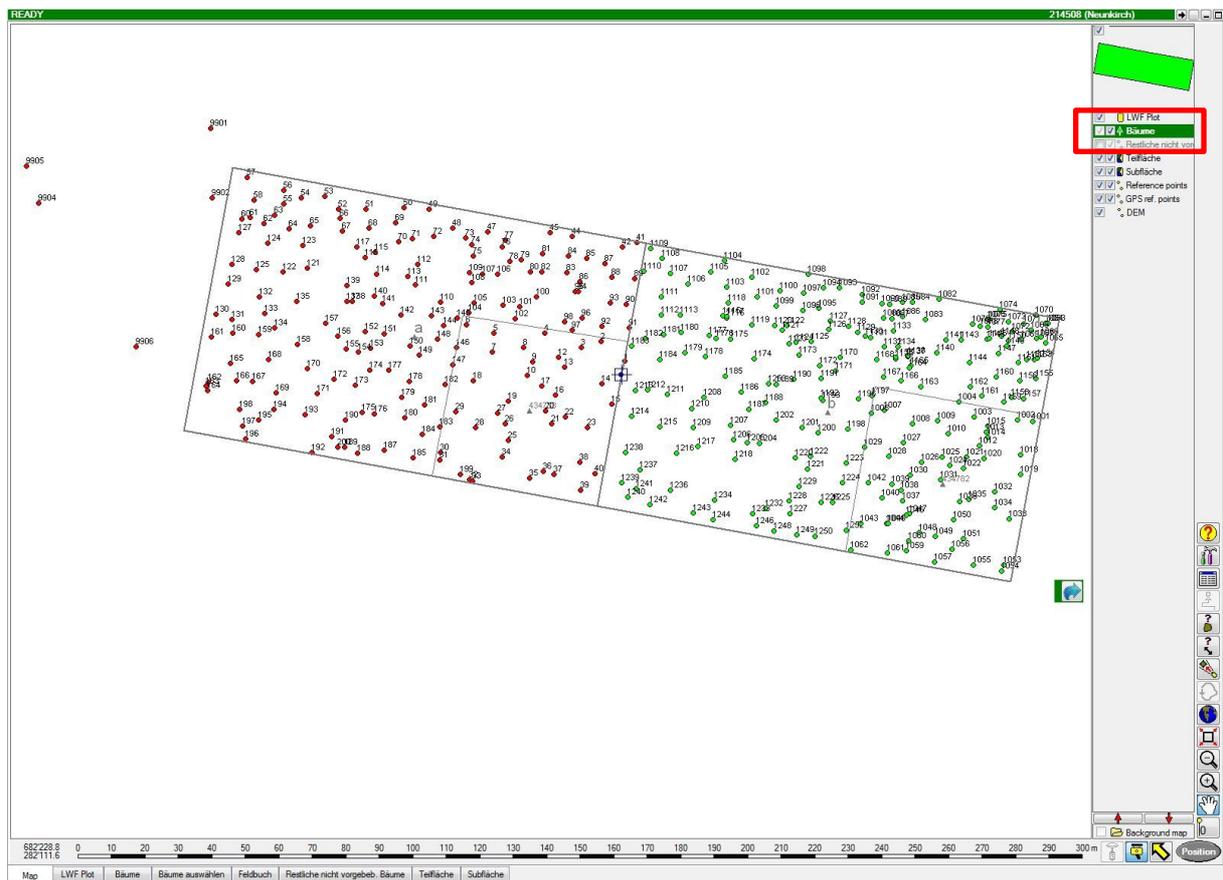


Abbildung 8: Übersicht Tab *Map*: Kartenansicht und Navigation (Das Feld Bäume in der Taskleiste im Fenster oben rechts muss immer angewählt sein).

Ist ein Baum auf der Karte im Fenster *Map* markiert, kommt man im Tab *Bäume* direkt in dessen Eingabemaske. Um einen Baum auf der Karte zu lokalisieren, muss die Baumnummer im Tab *Bäume* angeklickt und anschliessend in den Tab *Map* gewechselt werden. Der selektionierte Baum wird dann auf der Karte mit einem Kreis umgeben (und markiert) angezeigt.

Die Symbologie und weitere Optionen können unter *Settings* im Fenster des Tabs *SSI/LWF Plot* angepasst werden.

4.3. GRUNDLAGEN

Nachstehend werden alle relevanten Daten, die bei der Kronenansprache auf den Sanasilva- und LWF-Flächen aufgenommen werden, erläutert. Unter dem Tab *Bäume* werden die Einzelbaumdaten eingegeben.

Abbildung 9: Übersicht über das Fenster *Bäume*, welches vollständig ausgefüllt werden muss.

Die Abbildung 9 zeigt das Fenster des Tabs *Bäume*, das bei einem referenzierten Baum ausgefüllt werden soll. Bei einer Erstmessung müssen Baumart, Baumstatus, Anspracherichtung (Gon) und Ansprachedistanz zusätzlich angegeben werden. Die Eingabemasken für die Kriterien Farbe, Epiphyten und Schäden sind separat anzuklicken und auszufüllen (Abbildung 10).

Farbe

Es sind maximal drei Farben möglich. Zusätzlich sind deren Anteil und, sofern der Anteil der ersten Farbe nicht 100% beträgt, der Ort der Farbe anzugeben. Der Farbcode stellt sich aus dem *Munsell Color Chart System* zusammen (s. Kapitel 5.2.15 - Bestimmung der Kronenfarbe).

Epiphyten

Es können maximal drei verschiedene Epiphyten-Arten und deren Häufigkeit angegeben werden.

Schäden

Die Zahl der Schäden ist unbegrenzt. Einträge können mit den Zeichen +/-x hinzugefügt oder gelöscht werden. Es muss jeweils die Kategorie, der Schaden (mit Beschreibung), und das Ausmass des Schadens angegeben werden.

The image displays three screenshots of the Sanasilva inventory software's input masks:

- Top Screenshot (Color):** Titled 'Ansprechbar Farbe 1' and 'Epiphyten 1, 2 und 3'. It features input fields for 'Farbe 1' (value: 38065), 'Anteil Farbe 1 [%]' (value: 80 %), 'Farbe 2', 'Anteil Farbe 2 [%]' (value: 10 %), 'Farbort 2', 'Farbe 3', and 'Anteil Farbe 3 [%]' (value: 10 %).
- Middle Screenshot (Epiphytes):** Titled 'Ansprechbar Farbe 1' and 'Epiphyten 1, 2 und 3'. It shows a 'Keine Epiphyten!' button and dropdown menus for 'Epiphytenart 1 *' (Mistel), 'Häufigkeit 1' (mittel), 'Epiphytenart 2 *' (hängende Flechten), 'Häufigkeit 2' (wenig), 'Epiphytenart 3 *' (keine), and 'Häufigkeit 3'.
- Bottom Screenshot (Damage):** Titled 'Baum vorhanden'. It includes fields for 'Alter Baumbeschrieb' (keine Bemerkung), 'Baumbeschrieb *', 'BHD [cm]' (60), and 'BHD plausibel ? *' (Ja, BHD ist OK). Below, under 'SCHADEN-ANSPRACHE', there is a 'Keine Schäden!' button and fields for 'Ansprache ? *' (Ja), 'Art Kategorie' (Buche Laubbaum (502)), 'Schaden' (Buchenspringrüssler 1), 'Ausmass [%]' (10 %), and a 'Beschreibung (Clicken!!)' field with a red highlight.

Abbildung 10: Eingabemasken für die Kriterien Farbe, Epiphyten und Schadansprache.

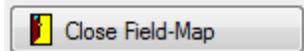
4.4. DATEN SPEICHERN UND PROGRAMM BEENDEN

Das Programm Field-Map ist so strukturiert, dass die auszufüllenden Baummerkmale einem Logiktest entsprechen und ist dementsprechend benutzerfreundlich aufgebaut. Ein liegender Baum (unter *Baumbeschreibung*) kann beispielsweise nur die sozialen Stellungen *unterdrückt* oder *beherrscht* einnehmen. Oder das Anklicken des Buttons *Baum prüfen* (Abbildung 11) werden die Felder auf ihre Vollständigkeit geprüft. Sind Felder vergessen gegangen, kann der Baum nicht geprüft werden und die Felder müssen ausgefüllt werden. Der Logiktest wird wiederholt bis der Baumstatus *geprüft OK*

angezeigt wird.

Abbildung 11: Beim Drücken des Button *Baum Prüfen* im Fenster *Bäume*, wird angezeigt, ob alle benötigten Angaben zum Baum gemacht wurden oder ob etwas vergessen ging.

Unter dem Tab *LWF/SSI Plot* lässt sich das Programm beenden, indem man auf der rechten Leiste auf den untersten Button



drückt.

Die Daten sollten vorher gespeichert werden, indem man bei *Database tools* (ebenfalls in der rechten Leiste) *Backup Database* wählt. Bei der Rückfrage, ob man das Projekt speichern will kommt die Frage nach einem Keyword. Hier gibt man am einfachsten kein Keyword an und bestätigt mit Ja (Abbildung 12).

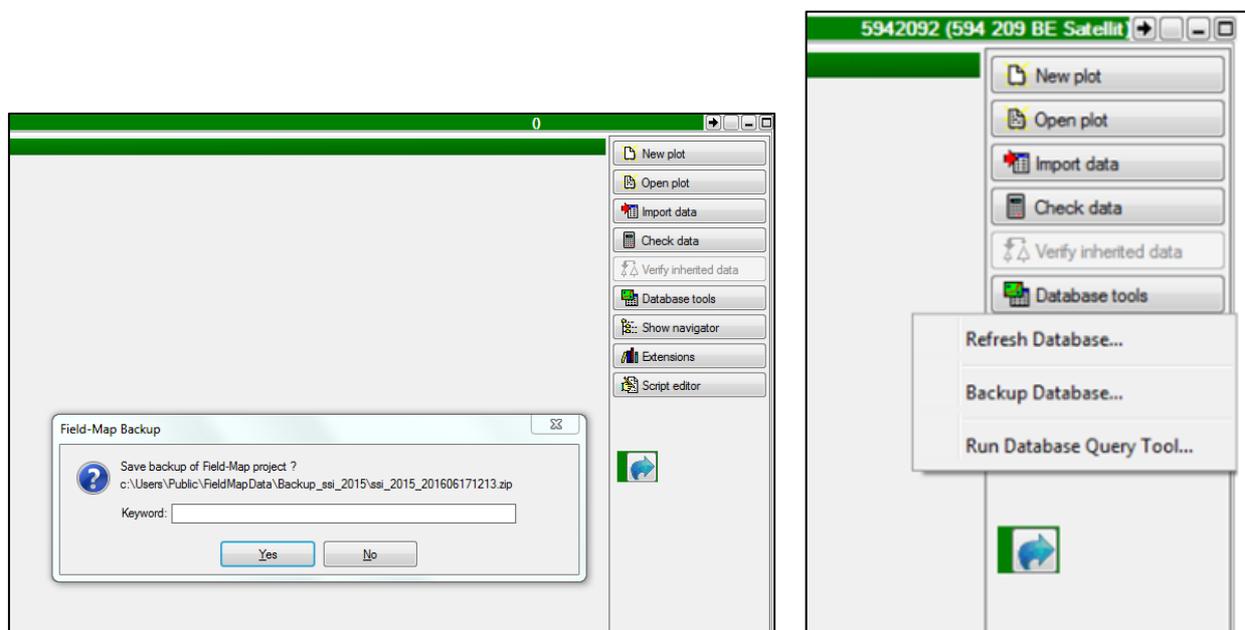


Abbildung 12: Diese Abbildung zeigt, wie die manuelle Datenspeicherung stattfinden sollte.

5. EINZELBAUMDATEN

In der folgenden Tabelle wird eine Übersicht über die im Field-Map anzugebenden Merkmale dargestellt.

| Survey | Beschreibung |
|---|--|
| Basic data | |
| BHD | Aufnehmen (Sanasilva) oder überprüfen, ob plausibel (LWF) |
| Schätzer | Eintragen |
| Baumart | Überprüfen |
| Anspracherichtung | Vorgabe |
| Ansprachedistanz | Vorgabe |
| Kommentar Datenbank | Optional |
| Kommentar Unterhalt | Optional |
| Baum vorhanden | |
| Baumbeschrieb | Zustand des Baumes |
| Ohne liegend dürre Bäume | |
| NBV Gesamt [%] | Prozentanteil am gesamten Blatt- bzw. Nadelverlust |
| NBV Ursache unbekannt | Anteil des Verlusts, bei dem die Ursache des Verlusts nicht bekannt ist |
| NBV Gesamt Ort | Angabe |
| Differenz-Ursache 1 & 2 (sofern Differenz vorhanden) | Gründe angeben, welche zum Blattverlust geführt haben |
| NBV Gesamt: Ort | Angaben zum Ort der Verlichtung |
| Tote Äste [%] | Prozentanteil der Krone an toten Ästen |
| Tote Zweige [%] | Prozentanteil der Krone an toten Zweigen |
| Tote Zweige: Ort | Angaben zum Ort der toten Zweige |
| Gipfeldürre | Ist eine Gipfeldürre vorhanden? Ja/Nein |
| Samenbehang | Trägt der Baum Samen? (keine, wenig, viele, nicht ansprechbar) |
| Soziale Stellung | 1, 2, 3, 4 oder 5 |
| Konkurrenz [%] | Konkurrenz der Krone durch Nachbarbäume (In 10%-Schritten) |
| Ansprechbar Farbe 1 | |
| Farbe 1 | Code für Hauptfarbe eingeben; Abweichung der mittleren Farbe (Farbton, Reinheit, Helligkeit) eines Baumes zu der für diese Baumart typischen Normalfarbe (Referenzfarbe) |
| Anteil Farbe 1 [%] | Anteil der Hauptfarbe angeben. Sofern die Hauptfarbe nicht 100% beträgt, muss Farbe und Anteil der zweiten Hauptfarbe ebenfalls angegeben werden. |
| Epiphyten 1, 2 und 3 | |
| Epiphytenart | Epiphytenart angeben, sofern vorhanden |
| Häufigkeit | Wähle aus zwischen <i>wenig, mittel, viele</i> |
| Schaden-Ansprache | |
| Art Kategorie | Ist der Schaden nur auf die Baumart bezogen oder kann auf alle Baumarten zutreffen? |
| Schaden | Art des Schadens (Insekt, physiologisch, etc.) |
| Ausmass [%] | Ausmass des Schadens in 5% - Schritten |

Tabelle 2: Merkmale, welche im Field-Map ausgefüllt werden müssen.

5.1. POSITIONIERUNG DER BÄUME

Bestehende Bäume besitzen bereits genaue Koordinaten. Einwüchse werden auf den LWF-Flächen bei der Umfang- und Höheninventur aufgenommen und müssen deshalb im Rahmen der Sanasilva-Inventur nicht aufgenommen werden – auf den Sanasilva-Flächen hingegen schon.

BAUM IDENTIFIKATION

Die ID ist die Identifikationsnummer der LFI-, Sanasilva- und LWF-Probepflanzen in der Walddatenbank (es handelt sich dabei um die sogenannte „Banr“ in der Datenbank). Die sechsstellige Nummer kann nicht verändert werden. Bei Bäumen, die erstmals erfasst werden (Einwüchse, vergessene Bäume), ist die Baum-ID = 0.

Ein Probebaum muss lebendig sein und einen BHD von mind. 12 cm aufweisen.

AZIMUT

Das Azimut eines Probebaumes ist die Polarkoordinate vom Probeflächenzentrum aus in Gon (0-399 gon) gemessen. Es muss die linke Stammseite in Brusthöhe (bei der BHD-Messstelle) anvisiert werden. Die Ablesung erfolgt auf ganze Grad. Bei Bäumen mit einem nicht messbaren Azimut (z.B. bei verdeckter Sicht) wird der Wert des Azimuts angenähert.

Das Azimut (Anspracherichtung) der LFI- und Sanasilva-Probepflanzen ist vorgegeben. Die Vorgaben sollen nur bei zwingenden Gründen geändert werden. Einwüchse sind besonders sorgfältig einzumessen, da dieses Merkmal als Vorgabe für spätere Inventuren gebraucht wird.

Achtung: Das Azimut von Bäumen, die sehr nahe beim Probeflächenzentrum stehen (etwa 0-3 m), ist nicht zuverlässig, da bei den kurzen Distanzen kleine seitliche Abweichungen grosse Änderungen beim Azimut nach sich ziehen. Bei der Identifikation der Bäume ist in diesem Fall in erster Linie die Distanz massgebend.

DISTANZ

Das Merkmal gibt in Dezimeter die Distanz des Probebaumes vom Stichprobenzentrum zur Stammachse an der BHD-Messstelle an. Bei Grenzbäumen ist es notwendig, die Stammmitte in der Höhe der BHD-Messstelle mit der Kluppe exakt zu bestimmen. Liegt sie ausserhalb der Probefläche, wird der Baum nicht aufgenommen. Die Messung muss hangparallel ausgeführt werden.

Die Distanz der LFI- und Sanasilva-Probepflanzen ist vorgegeben. Die Vorgaben sollen nur bei zwingenden Gründen geändert werden. Einwüchse sind besonders sorgfältig einzumessen, da dieses Merkmal als Vorgabe für spätere Inventuren gebraucht wird.

5.2. ANSPRACHE DER BAUMMERKMALE

Nachstehend sind Definitionen und Tipps für die Schätzungen aufgelistet. Für die Qualitätssicherung der Daten ist es wichtig, einheitliche Definitionen der aufzunehmenden Parameter anzuwenden.

5.2.1. BAUMARTEN

| Nadelbäume | | |
|-------------------------|---|------|
| Baumart | | Code |
| Fichte | <i>Picea abies (Fichte)</i> | 10 |
| Tanne | <i>Abies alba (Weisstanne)</i> | 11 |
| Föhren | <i>Pinus sylvestris (Waldföhre)</i> | 15 |
| | <i>Pinus nigra (Schwarzföhre)</i> | 16 |
| | <i>Pinus strobus (Strobe)</i> | 17 |
| | <i>Pinus mugo arborea (Bergföhre)</i> | 18 |
| | <i>Pinus cembra (Arve)</i> | 19 |
| Lärchen | <i>Larix decidua et L. kaempferi</i> | 20 |
| Douglasie | <i>Pseudotsuga menziesii</i> | 22 |
| Eibe | <i>Taxus baccata</i> | 25 |
| exotische Nadelbäume | <i>Abies sp. (Tannen)</i> | 30 |
| | <i>Cedrus sp. (Zedern)</i> | 31 |
| | <i>Chamaecyparis sp. (Scheinzypresse)</i> | 32 |
| | <i>Cryptomeria sp. (Sicheltanne)</i> | 33 |
| | <i>Metasequoia (Urwelt-Mammutbaum)</i> | 34 |
| | <i>Picea sp. (Fichten)</i> | 35 |
| | <i>Exotische Nadelbäume</i> | 36 |
| | <i>Thuja sp. (Thuja)</i> | 38 |
| | <i>Tsuga sp. (Hemlock)</i> | 39 |
| Übrige Nadelbäume | | 49 |

| Laubbäume | | |
|------------------|---|------|
| Baumart | | Code |
| Buche | <i>Fagus sylvatica</i> | 50 |
| Eichen | <i>Quercus robur</i> (Stieleiche) | 51 |
| | <i>Quercus petraea</i> (Traubeneiche) | 52 |
| | <i>Quercus pubescens</i> (Flaumeiche) | 53 |
| | <i>Quercus cerris</i> (Zerreiche) | 54 |
| | <i>Quercus rubra</i> (Roteiche) | 55 |
| Ahorne | <i>Acer campestre</i> (Feldahorn) | 56 |
| | <i>Acer platanooides</i> (Spitzahorn) | 57 |
| | <i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn) | 58 |
| | <i>Acer opalus</i> (Schneeballbl. Ahorn) | 59 |
| Eschen | <i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine E.) | 60 |
| | <i>Fraxinus ornus</i> (Blumenesche) | 61 |
| Kastanie | <i>Castanea sativa</i> | 62 |
| Erlen | <i>Alnus glutinosa</i> (Schwarzerle) | 63 |
| | <i>Alnus incana</i> (Grauerle) | 64 |
| Birken | <i>Betula pendula</i> (Hängebirke) | 65 |
| | <i>Betula pubescens</i> (Moor-/Haarb.) | 66 |
| Hagebuche | <i>Carpinus betulus</i> | 67 |
| Zürgelbaum | <i>Celtis australis</i> | 68 |
| Nussbaum | <i>Juglans regia</i> | 69 |
| Hopfenbuche | <i>Ostrya carpinifolia</i> | 70 |
| Wildobst | <i>Malus sylvestris</i> (Holzapfel) | 71 |
| | <i>Pyrus communis</i> (Holzbirne) | 72 |
| Pappeln | <i>Populus alba</i> et <i>P. canescens</i> (Silber- und Graupappel) | 73 |
| | | 74 |
| | <i>Populus nigra</i> (Schwarzpappel) | 75 |
| | <i>Populus tremula</i> (Zitterpappel) | 76 |
| | <i>Populus</i> sp. | |
| Kirschbaum | <i>Prunus avium</i> | 77 |
| Robinie | <i>Robinia pseudoacacia</i> | 78 |
| Weiden | <i>Salix</i> sp. | 80 |
| Ebereschen | <i>Sorbus aria</i> (Mehlbeere) | 81 |
| | <i>Sorbus aucuparia</i> (Vogelbeere) | 82 |
| | <i>Sorbus domestica</i> (Speierling) | 83 |
| | <i>Sorbus torminalis</i> (Elsbeere) | 84 |
| Linden | <i>Tilia cordata</i> (Winterlinde) | 85 |
| | <i>Tilia platyphyllos</i> (Sommerlinde) | 86 |
| Ulmen | <i>Ulmus minor</i> (Feldulme) | 87 |
| | <i>Ulmus glabra</i> (Bergulme) | 88 |
| Roskastanie | <i>Aesculus hippocastanum</i> | 89 |
| Tulpenbaum | <i>Liriodendron tulipifera</i> | 90 |
| übrige Laubbäume | | 99 |

| Sträucher: strauchartig wachsende Bäume und eigentliche Sträucher | | |
|--|-----------------------------|------|
| Artnamen | | Code |
| Legföhre | <i>Pinus mugo prostrata</i> | 1 |
| Wacholder | <i>Juniperus communis</i> | 2 |
| Alpenerle | <i>Alnus viridis</i> | 5 |
| Stechpalme | <i>Ilex aquifolium</i> | 6 |
| Goldregen | <i>Laburnum anagyroides</i> | 7 |
| Traubenkirsche | <i>Prunus padus</i> | 8 |
| Berberitze | <i>Berberis vulgaris</i> | 100 |
| Buchsbaum | <i>Buxus sempervirens</i> | 101 |
| Felsenbirne | <i>Amelanchier ovalis</i> | 102 |
| Geissblatt | <i>Lonicera sp.</i> | 103 |
| roter Hartriegel | <i>Cornus sanguinea</i> | 104 |
| Gelber Hartriegel (Kornelkirsche) | <i>Cornus mas</i> | 105 |
| Hasel | <i>Corylus avellana</i> | 106 |
| schw. Holunder | <i>Sambucus nigra</i> | 107 |
| roter Holunder | <i>Sambucus racemosa</i> | 108 |
| Kreuzdorn | <i>Rhamnus cathartica</i> | 109 |
| Liguster | <i>Ligustrum vulgare</i> | 110 |
| Pfaffenhütchen | <i>Euonymus sp.</i> | 111 |
| Pulverholz | <i>Rhamnus frangula</i> | 112 |
| übrige Sträucher | | 9 |

5.2.2. FICHTEN-VERZWEIGUNGSTYP

Das Merkmal gibt den Verzweigungstyp bei der Fichte an. Das Kronenbilderbuch zeigt Bilderserien für drei verschiedene Fichtentypen:

- 1 = Kammfichte
- 2 = Bürstenfichte
- 3 = Plattenfichte

 Bei der Schätzung der Verlichtung müssen die entsprechenden Kronenbilder verwendet werden!

5.2.3. BAUMBESCHRIEB

Unter Bemerkungen finden sich wichtige Merkmale wie Dürrständer und liegender Baum. Zusätzlich kann man mit dem Feld *Baumbeschrieb* einen Baum auch als Zwiesel kennzeichnen. Folgende Eingaben sind erlaubt:

- **keine Bemerkungen**
normaler Baum; nicht liegend und/oder dürr und/oder Zwiesel
- Der **Dürrständer** ist ein toter, stehender Baum. Die Gesamtverlichtung der Krone (NBV Gesamt) und die Kronenverlichtung aus unbekanntem Ursachen (NBV Ursache unbekannt) müssen bei Dürrständern den Wert 100% haben.

Ein Baum mit einer völlig unbenadelten/unbelaubten Krone, der aber noch irgendwo lebendes Gewebe zeigt (z.B. Klebäste), gilt nicht als Dürrständer und bekommt den Wert 95% zugeteilt für die Kronenverlichtung. Der Durchmesser (BHD) muss gemessen werden.

- **Dürrständer und Zwiesel.** Ein Baum wird als Zwiesel betrachtet, wenn die Verzweiselung am Stamm über 1.3 m und unter 9 m auftritt. Falls sich ein Baum unter 1.3 m verzweiselt, gilt er als zwei Bäume und muss so gemessen werden (gilt nicht mehr als Zwiesel).
- **Liegend grün:**
 - Der Stamm oder die Krone liegt mindestens an einem Punkt auf dem Boden auf.
 - Auf 2/3 der Baumlänge (gemessen vom Stammfuß) darf sich der Stamm maximal 30° (33 g, 58%) vom Geländeprofil abheben.
 - Der Baum muss mindestens noch einen grünen Ast oder Klebast aufweisen.
 - Kronenverlichtung, Farbe, etc., müssen geschätzt werden

Die Distanz und das Azimut des Baumes werden zur BHD-Messstelle gemessen. Liegt die BHD-Messstelle eines gestürzten Baumes, welcher bei der letzten Aufnahme noch auf der Probefläche stockte, ausserhalb der Probefläche, muss beim Merkmal Baumstatus „nicht vorhanden“, Grund: Abgang angegeben werden. Abgesägte (genutzte) Bäume werden nicht als liegende Bäume bezeichnet, sondern als "nicht vorhanden" eingetragen (Baumstatus = nicht gefunden, Grund = Abgesägt).
- **Liegend dürr:**
 - Der Stamm oder die Krone liegt mindestens an einem Punkt auf dem Boden auf.
 - Auf 2/3 der Baumlänge darf sich der Stamm maximal 30° (33 gon, 58%) vom Geländeprofil abheben
 - Der Baum muss als eindeutig abgestorben erkannt werden.

Die Distanz und das Azimut des Baumes werden zur BHD-Messstelle gemessen. Liegt die BHD-Messstelle eines gestürzten Baumes, welcher bei der letzten Aufnahme noch auf der Probefläche stockte, ausserhalb der Probefläche, muss beim Merkmal Baumstatus „nicht vorhanden“, Grund: Abgang angegeben werden. Abgesägte (genutzte) Bäume werden nicht als liegende Bäume bezeichnet, sondern als "nicht vorhanden" eingetragen (Baumstatus = nicht gefunden, Grund = Abgesägt).
- **Liegend grün und Zwiesel**
(siehe "liegend grün" und „lebender Baum mit Verzweiselung“)
- **Lebender Baum mit Verzweiselung.**
Ein Baum wird als Zwiesel betrachtet, wenn die Verzweiselung über 1.3 m und unter 9 m auftritt. Falls sich ein Baum unter 1.3 m verzweiselt, müssen die Bäume als Einzelbäume betrachtet werden. Sie gelten dann nicht mehr als Zwiesel.

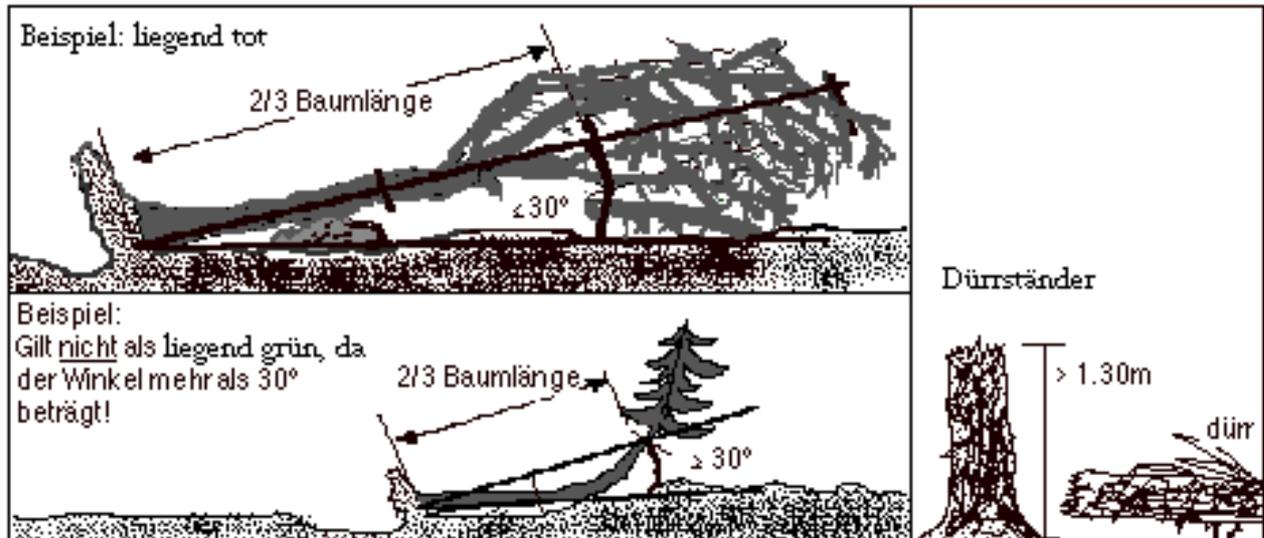


Abbildung 13: Liegender Baum und abgebrochener Dürrständer.

5.2.4. ANSPRACHERICHTUNG ODER BEOBACHTUNGSRICHTUNG

Um die Entwicklung des Nadel-Blattverlustes des Probebaumes festhalten zu können, ist es wichtig, dass die Krone immer aus der gleichen Richtung beurteilt wird. Die Anspracherichtung wird bei der Erstaufnahme als Azimut vom Standort des Beobachters zum Probebaum (auf BHD-Mesststelle anvisiert) hin auf ein Gon (Neugrad) genau gemessen. Der Beobachter einer Folgeaufnahme, welcher die Krone beurteilt, sucht denselben Standort auf, von dem die Krone das letzte Mal beurteilt wurde. Der Beobachtungsstandort ist durch die Anspracherichtung und die Entfernung vom Baum bestimmt.

Beim Bestimmen der Anspracherichtung ist zu beachten, dass die Krone – vor allem die Lichtkrone – auch in den kommenden Jahren gut sichtbar sein muss.

Die Anspracherichtung darf nur geändert werden, wenn der Baum in der vorgegebenen Richtung nicht mehr ansprechbar ist und nur aus einer anderen Richtung besser beurteilt werden kann. Dabei soll der beste Standort mit der kleinsten Abweichung zum alten Wert gesucht werden.

Anspracherichtung und Distanz:

Es gibt Situationen bei neu aufzunehmenden Nadelbäumen, in denen von einem Standpunkt zwar die Krone gut sichtbar ist, nicht jedoch die Spitze oder der Fusspunkt. Andererseits gibt es Standorte, wo die Höhe gut gemessen werden kann, jedoch die Krone schlecht sichtbar ist. Im Moment erlaubt das Programm nicht, zwei verschiedene Distanzen oder Anspruchswinkel einzugeben. Deshalb hat in der Sanasilva-Inventur die Ansprache der Krone die grösste Priorität und der Standort sollte dementsprechend gewählt werden.

5.2.5. BAUMSTATUS

Der Baumstatus gibt an, ob der Baum gefunden, eingewachsen oder auf der Probefläche nicht mehr vorhanden ist. Folgende eingaben sind möglich:

- **Identifiziert (1)**: Der Probebaum ist vorgegeben und eindeutig identifiziert.
- **Neuer Baum (2)**: Einwuchs. Der Baum hat seit der letzten Aufnahme die Kluppschwelle von 12 cm im 2-Arenkreis und von 36cm im 5-Arenkreis überschritten. Bei früheren Inventuren vergessene Bäume erhalten ebenfalls den Code 2. Den Einwüchsen wird zu Beginn die ID = 0 zugewiesen.
- **Nicht gefunden (4)**. Der Baum ist nicht mehr vorhanden. Die Erklärung über den Verbleib des Baumes ist zwingend und folgt im Feld *Grund*.

5.2.6. GRUND

Wenn beim Baumstatus der Wert *nicht gefunden* eingegeben wird, muss der Grund für das Fehlen des Probebaumes angegeben werden. Folgende Codes können eingegeben werden:

- **Abgesägt (1)**: Der Sägetrennschnitt ist sichtbar, der Stock noch vorhanden.
- **Sonst genutzt (2)**: Der Baum wurde genutzt, es ist jedoch kein Trennschnitt sichtbar; z.B. infolge von Strassenbau oder anderer Bautätigkeit.
- **Abgang (3)**: Natürlicher Abgang infolge mechanischer Einwirkung (Windwurf, Erosion, Rutschungen, Lawinen, Steinschlag, Waldbrand, etc.) oder biologischen Abbaus (Pilze, Insekten etc.).
- **Unbekannter Verbleib (4)** des Probebaumes

5.2.7. SOZIALE STELLUNG

Die soziale Stellung beschreibt die Position des Probebaumes in Beziehung zu seinen Nachbarn. Folgende Eingaben sind möglich:

- **Vorherrschend (1):** Baum, dessen ganze Krone deutlich über den oberen Kronenschirm hinausragt (inkl. Überhälter).
- **Herrschend (2):** Baum, der über den oberen Kronenschirm hinausragt und die Nachbarn deutlich dominiert.
- **Mitherrschend (3):** Baum, der am oberen Kronenschirm beteiligt ist, dessen Krone im Vergleich zu den herrschenden Bäumen schwächer und weniger gut entwickelt ist.
- **Beherrscht (4):** Baum, der am oberen Kronenschirm nicht beteiligt ist. Der Kronenwipfel ist überdeckt und nicht mehr im Genuss des direkten Lichtes. Er steht jedoch in Berührung mit den Kronen des Hauptbestandes.
- **Unterdrückt (5):** Baum, dessen Gipfel nicht mehr in Berührung mit der Kronenschicht des Hauptbestandes steht.

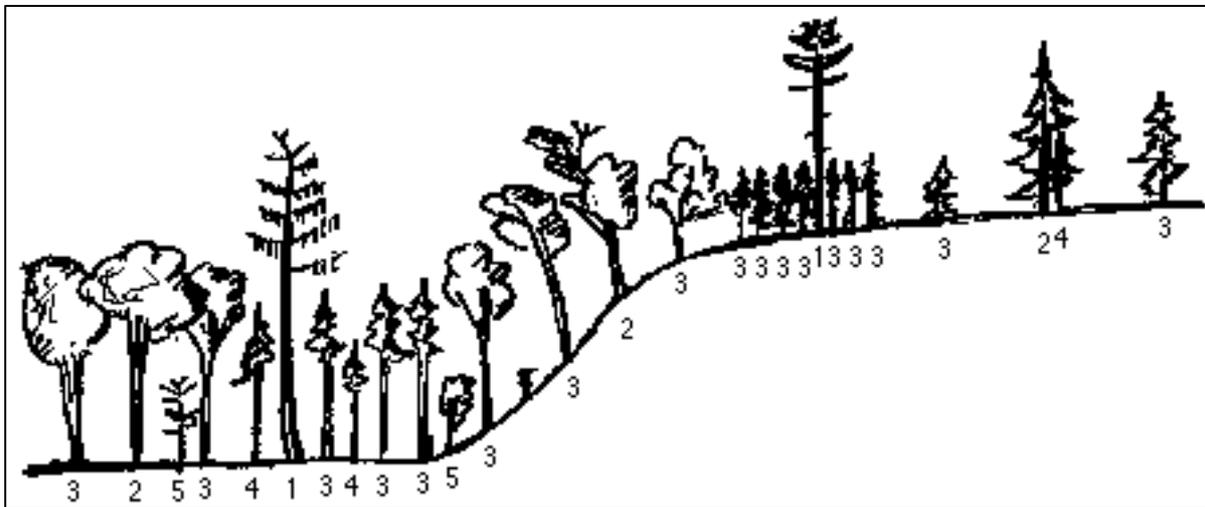


Abbildung 14: Beispiele zur Klassierung nach sozialer Stellung.

5.2.8. ANSPRECHBARKEIT

Die Ansprechbarkeit gibt an, ob ein genügend grosser Teil der Krone gesehen werden kann und ob eine Beurteilung der Kronenverlichtung, der Farbe und der anderen Kriterien möglich ist. Folgende Eingaben sind möglich:

- **Gut:** Die Baumkrone ist gut sichtbar (mehr als die Hälfte der Baumkrone)
- **Schlecht:** Der Nadel- / Blattverlust kann schlecht beurteilt werden. Nur 1/4 bis 1/2 der Baumkrone ist sichtbar.
- **Nicht ansprechbar:** weniger als 1/4 der Krone ist sichtbar. Die Krone des Probebaumes ist nicht genügend sichtbar, so dass der Nadel-/Blattverlust nicht zuverlässig beurteilt werden kann. Dieser Begriff darf nur angegeben werden, wenn auch eine andere Standortwahl keine Ansprechbarkeit ergibt.

5.2.9. ENTFERNUNG DES BEOBACHTERS ZUM BAUM

Die Angabe der Entfernung des Beobachters zum Baum stellt zusammen mit der Anspracherichtung sicher, dass der Baum jedes Jahr vom gleichen Standpunkt aus beurteilt wird. Die Entfernung wird hangparallel auf den Dezimeter genau gemessen. Die Entfernungsmessung erfolgt mit dem Infrarot/Ultraschall-Distanzmessgerät *Sonin Combo pro*, mit dem Haglof Vertex IV oder mit dem Leica Disto D8. Das Messband soll nur bei schlechter Sichtbarkeit (dichtes Unterholz) zum Einsatz kommen. Der vorgegebene Beobachtungsstandort, definiert durch Ari und Entfernung, soll auf zwei Meter (± 1 m) genau eingemessen werden. Priorität hat der optimale Standort zur Schätzung des Nadel-Blattverlustes.

5.2.10. BAUMHÖHE UND KRONENLÄNGE

Die im Folgenden definierte Kronenabgrenzung gilt bei der Schätzung der Verlichtung.

DEFINITION BAUMSPITZE

Bei den Laubbäumen gelten die höchsten Triebe als Baumspitze. Folgende Punkte sind zu beachten:

- Der Beobachtungspunkt soll wenn möglich soweit vom Baum gewählt werden, dass der Winkel zwischen 50 gon und 70 gon beträgt (etwa eine Baumlänge).
- Auch ein unbelaubter/unbenadelter Wipfel gilt als Baumspitze.
- Bei einem abgebrochenen Stamm gilt die Bruchstelle als Baumspitze, sofern sich noch keine Ersatzkrone gebildet hat.

DEFINITION KRONE

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die Krone reicht vom ersten grünen Ast, der noch im Zusammenhang mit der Krone steht, bis zur Baumspitze. Die Krone ist das "zusammenhängende Grün" der Nadel- bzw. Blattmasse ohne Klebäste am Stamm.
- Für die Höhe des Kronenansatzes ist die grüne Mantelfläche massgebend und nicht der Astansatz am Stamm. Bei hängenden Ästen ist darum der Kronenansatz tiefer als die Stelle, wo der unterste Ast aus dem Stamm wächst (bei aufrecht gewachsenen Ästen sinngemäss höher).
- Die untersten, oft spärlich benadelten/belaubten Zweige einer nach unten ausdünnenden Schattenkrone, sollen nicht mehr zur Krone gezählt werden.
- Klebäste gehören zur Krone, wenn ihre Längen etwa den Ästen der Hauptkrone entsprechen und die Baumsilhouette eine stetige Kurve bildet.
- Bei einer einseitigen Krone gelten die untersten, grünen Äste der längeren Kronenhälfte als Kronenansatz.
- Ein dürre oder unbelaubter/unbenadelter Kronenteil, der genügend Licht bekommt, wird zur Krone gezählt, wenn noch Feinreisig, Zweige oder kleine Äste vorhanden sind.
- Bei einem Baum mit Gipfeldürre muss man sich die Krone etwa um die Länge des dürren Teils nach oben verschoben denken, wenn das Feinreisig und die kleinen Zweige schon abgefallen sind.
- Die unbelaubte/unbenadelte Krone mit Feinreisig muss beurteilt werden.
- Die Verlichtung einer vollständig unbelaubten/unbenadelten Krone wird mit 95% angegeben, sofern der Baum noch lebt
- Auch eine Spitze mit Gipfeldürre als Baumspitze.
- Der unbelaubte/unbenadelte Wipfel gilt als Baumspitze.
- Die verbleibenden grünen Äste gelten als Krone.
- Die Bruchstelle oder der höchste Punkt der Restkrone gilt als Wipfel.
- Die Verlichtung wird mit der Kronenbruchtabelle bestimmt (s. Kapitel 10.4 - Kronenbruchtabelle)

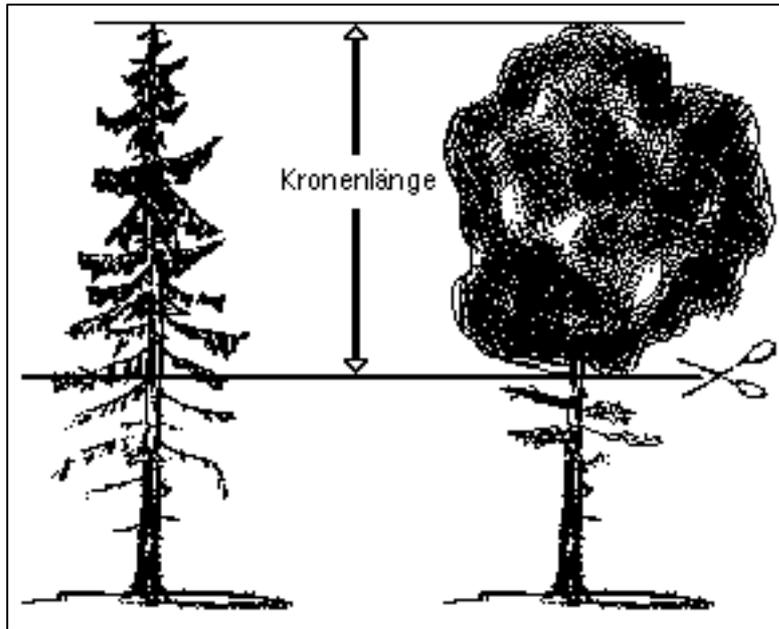


Abbildung 15: Unterste, dürre oder unbenadelte/unbelaubte Zweige einer ausdünnenden Krone sollen gedanklich abgeschnitten werden.

5.2.11. KONKURRENZ

Das Merkmal Konkurrenz beschreibt, wie stark die räumliche Ausdehnung einer Baumkrone durch Nachbarn begrenzt wird. Dabei wird nur die direkte körperliche Konkurrenz im Kronenraum und nicht die ebenfalls wichtige Konkurrenz um Licht oder um Nährstoffe erfasst. Die Kronenkonkurrenz wird nach folgendem Schema in 10%-Stufen beschrieben.

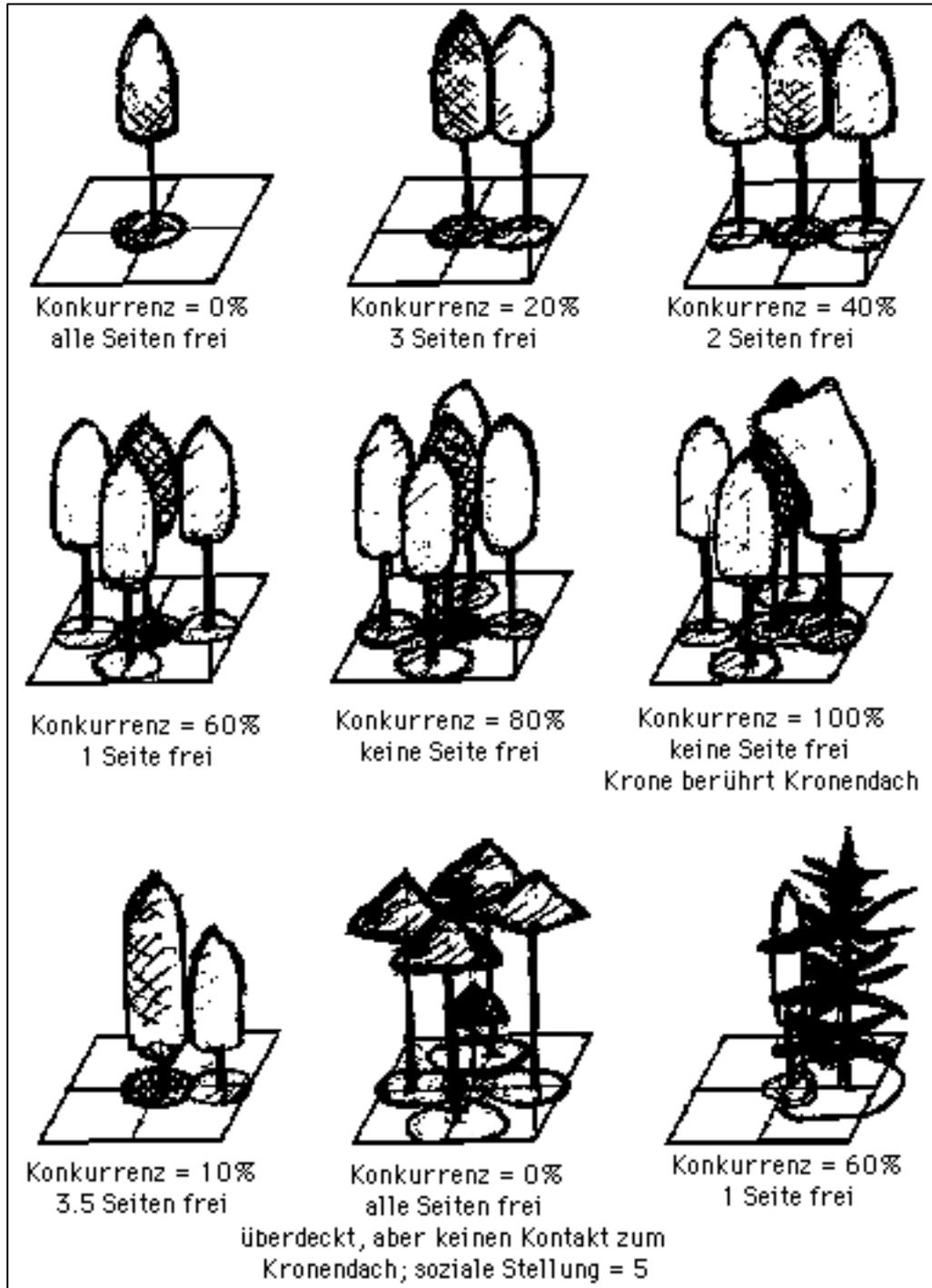


Abbildung 16: Einteilung der Konkurrenz der Nadelbäume in %.

5.2.12. DIE KRONENVERLICHTUNG

Die Kronenverlichtung ist eine der Hauptzielgrößen der Sanasilva-Inventur. Die Vergleichsskala geht in 5%-Schritten von 0% Verlichtung (gesunder Baum) bis 100% Verlichtung (toter Baum). Es wird zwischen zwei Werten unterschieden:

- Die **Gesamtverlichtung aus bekannten und unbekanntem Gründen (NBV Gesamt)**
- Die **Verlichtung aus unbekanntem Gründen (NBV Ursache unbekannt)**

Die Verlichtung ist nicht einfach der Grad der Kronentransparenz, sondern beinhaltet eine weitergehende, vielschichtiger Beurteilung des Baumes. Der Beobachter muss zuerst die maximal mögliche Benadelung bzw. Belaubung der Krone eines bestimmten Probebaumes einschätzen und dabei viele Einflussgrößen berücksichtigen:

- **Baumart:** Für jede Baumart muss eine eigene Skala verwendet werden. Das Kronenbuch zeigt für die häufigsten Baumarten und ihre häufig vorkommenden Kronentypen eine Fotoserie und erleichtert so die Bestimmung der maximal möglichen Benadelung.
- **Verzweigung:** Größere Kronentransparenz ist oft nur auf unterschiedliche Verzweigungsstrukturen der Krone zurückzuführen. Die Beurteilung der Verlichtung muss diesen Umstand berücksichtigen. Einem locker verzweigten Baum soll also nicht eine grosse Verlichtung zugeordnet werden.
- **Standort:** Bei der Festsetzung der maximalen Kronendichte muss auch der Standort berücksichtigt werden. Ein Baum an der Waldgrenze kann sich bezüglich der Kronendichte stark von einem Baum derselben Art unterscheiden, welcher sich in einer tieferen Lage befindet,
- **Standraum:** Der aktuelle, aber nach Durchforstungseingriffen auch der ehemalige Standraum beeinflusst die Kronentransparenz und ist gebührend zu berücksichtigen.
- **Soziale Stellung:** Ein Baum im Schatten eines geschlossenen Kronendachs weist je nach Art eine grössere Transparenz auf als ein vergleichbarer Baum mit vollem Lichtgenuss.
- **Alter:** Das Aussehen eines Baumes ändert sich mit zunehmendem Alter. Ein Probebaum muss gedanklich mit einem Idealbaum gleichen Alters und maximaler Kronendichte verglichen werden.
- **natürliche Astreinigung:** Besonders in der Unterkrone findet eine natürliche Astreinigung statt, welche die Kronentransparenz erhöht. Dieser normale Vorgang soll nicht als Kronenverlichtung betrachtet werden.
- **Unbenadelt/unbelaubte Kronenpartien:** Der Anteil von unbenadelten/unbelaubten Ästen und Zweigen des Probebaumes muss mit dem Normalzustand einer Baumart auf dem entsprechenden Standort verglichen werden. Die unbenadelten/unbelaubten Zweige im Kronenmantel haben mehr Gewicht als die unbenadelten/unbelaubten Äste der Unterkrone.
- **Wetterbedingungen zum Beobachtungszeitpunkt:** Der Beobachter muss bei der Schätzung der Kronenverlichtung die Beobachtungsbedingungen (Wetter, Lichtverhältnisse, Aufnahmedatum) berücksichtigen. Ein im Gegenlicht stehender Baum erscheint beispielsweise transparenter als ein vergleichbarer bei Rückenlicht. Die Beurteilung der Verlichtung muss diesen Umstand berücksichtigen.

Aufnahmetechnik:

- Der Beobachter muss bei der Schätzung die Resultate der Auswertungen der Trainingstage berücksichtigen.
- Die Krone muss immer mit dem Feldstecher beurteilt werden.
- Das Kronenbuch muss als Arbeitshilfe benutzt werden.

NBV GESAMT

- Die Verlichtung muss über den gesamten Kronenbereich bestimmt werden. Die Krone reicht vom ersten grünen Ast, der noch im Zusammenhang mit der Krone steht, bis zum Wipfel.
- Dürre Wipfel werden auch zur Krone gezählt, solange noch Zweige sichtbar sind.
- Durch äussere Einwirkung abgebrochene Kronenteile werden auch zur Krone gezählt, solange **kein deutlich sichtbarer Ersatztrieb** vorhanden ist. Der Anteil des abgebrochenen Teiles am Gesamtvolumen wird gutachtlich bestimmt und dient als erster Eingang in die Kronenbruchtabelle im Kronenbuch.
- Ein noch lebender Baum, dessen Krone aber völlig unbelaubt/unbenadelt ist, wird mit 95% Verlichtung eingestuft (z.B. unbenadelter/unbelaubter Baum mit grünen Klebästen).
- Der Lichtkrone muss mehr Bedeutung zugemessen werden als der Schattenkrone.
- Die Nadelmasse der Ersatztriebe in der Krone bei Fichte und Tanne wird zur vorhandenen Nadelmasse gerechnet.
- Gelbe und gelbliche Nadeln oder Blätter sind als vorhanden zu betrachten (jedoch nicht braune und schwarze Nadeln!).
- Die Blattmasse von Johannistrieben (v.a. Eiche) wird zur vorhandenen Blattmasse gerechnet.

NBV URSACHE UNBEKANNT

Von der Gesamtverlichtung (NBV Gesamt) wird der Anteil der Verlichtung abgezogen, der auf bekannte Ursachen zurückzuführen ist. Der Grund für einen Abzug wird im Merkmal *Differenz-Ursache* aufgeführt.

BESTIMMUNG DER VERLICHTUNG BEI KRONENBRUCH

Hat der Baum einen Kronenteil aus bekannten Gründen verloren (z.B. Stammbruch bei Sturm), muss die Kronenverlichtung wie folgt bestimmt werden:

- Schätzung des Anteiles der abgebrochenen Krone (Q) in Bezug auf die ursprüngliche Krone (auf 5% genau). Dieser Wert wird als erste Eingangsgrösse für die Kronenbruchtabelle benötigt.
- Schätzung der Verlichtung bei der noch vorhandenen Restkrone. Dieser Wert wird als zweite Eingangsgrösse in die Kronenbruchtabelle benötigt.
- Die Verlichtung wird wie folgt berechnet und auf 5%-Stufen gerundet:

$$\text{Gesamtverlust (NBV Gesamt)} = Q + \frac{(100 - Q) \times \text{NBV Gesamt}_{\text{Rest}}}{100}$$

Die Resultate der Rechnungen befinden sich in der Kronenbruchtabelle im Anhang (Kapitel 10.4). Der Verlust der Restkrone unbekannter Ursache NBV Gesamt wird mit einer Vergleichsmethode zu den benachbarten Bäumen geschätzt. Es wird angenommen, dass der abgebrochene Kronenteil in etwa eine ähnliche Verlichtung vor dem Bruch aufwies, wie die benachbarten Bäume der gleichen Baumart. Es kann der durchschnittliche Wert der benachbarten Bäume als NBV Ursache unbekannt angegeben werden.

5.2.13. DIFFERENZ-URSACHE

Wenn sich der NBV Gesamt der NBV Ursache unbekannt aus unbekanntem Ursachen unterscheiden, muss mindestens eine bekannte Ursache angegeben werden. Es besteht die Möglichkeit, zwei verschiedene Ursachen zu erwähnen. Die Grösse der Kronenverlichtung bekannter Ursache ist durch die Differenz von NBV Gesamt und NBV Ursache unbekannt gegeben. Als Ursachen unterscheiden wir zwischen Schäden in der Baumkrone und Faktoren, welche die Krone stärker verlichtet erscheinen lassen. Der gewichtigere Schaden soll jeweils an erster Stelle angegeben werden. Bei kleinen Abzügen (5%) und zwei verschiedenen Differenzursachen ist der erheblicheren Ursache 5% und der kleineren 0% zuzuordnen.

Als abiotische Schäden gelten Ereignisse, welche die Kronenverlichtung erhöhen. Es gelten direkte oder indirekte mechanische Schäden, die eindeutig zuzuordnen sind (nicht etwa komplexe physiologische Schäden wie Trockenheit, oder wie Salz oder Luftschadstoffe wie Ozon).

Folgende Ursachen gelten als Differenz-Ursache

Biotische Ursachen:

- 03 = Insekten, welche die Kronenverlichtung erhöhen
- 04 = Pilze, welche die Kronenverlichtung erhöhen
- 34 = nicht genau bestimmbar (z.B. nicht klar ob Pilz oder Insekt), jedoch eindeutig biotisch
- 39 = andere biotische Schäden (z.B. durch Säugetiere (nicht jedoch Menschen), muss bei Bemerkungen angegeben werden)

Abiotische Ursachen:

Klima:

- 11 = Windbruch
- 12 = Frostschaden an Nadeln/Blättern
- 13 = Blitz
- 14 = Hagelschäden
- 15 = Schneebruch
- 16 = Vom Wind gepeitschte Triebe (von Nachbarbäumen oder vom Untersuchungsbaum selbst) -> siehe Kasten!
- 18 = Klima, nicht genau bestimmbar (z.B. Schnee- oder Windbruch nicht eindeutig zu erkennen)
- 19 = andere Klimaschäden (z.B. Hitzeschaden, nicht jedoch Trockenheit; muss in Bemerkungen angegeben werden)

Andere abiotische Ursachen:

- 11 = Windbruch
- 10 = Feuerschäden im Kronenbereich
- 21 = Schäden in der Krone durch geholzten Nachbarbaum
- 22 = Schäden in der Krone durch geworfenen Nachbarbaum (z.B. Wind, jedoch nicht geholzt)
- 28 = eindeutig abiotisch mechanisch, jedoch nicht genau identifizierbar (z.B. kann direkter Kronenbruch durch Wind sein oder gebrochen durch gefallenen Nachbarbaum)
- 29 = andere mechanische abiotische Ursachen (muss eindeutig nachgewiesen sein; nicht Trockenheit, chemische Schäden, Luftschadstoffe oder komplexe Symptome; muss in Bemerkungen angegeben werden)

Andere Ursachen (jedoch keine Schäden im eigentlichen Sinn): Lassen die Kronenverlichtung höher erscheinen. Nur die angegebenen Gründe unter den erwähnten Umständen sind erlaubt!

- 05 = soziale Stellung, unterdrückte Bäume im Schatten des Kronendaches. Der Code 5 darf nur bei beherrschten und unterdrückten Bäumen (So = 4 oder 5) gegeben werden.
- 06 = Blüheffekt, nur bei **Föhre** und **Esche**. Der Blüheffekt entsteht, wenn anstelle von Nadeln, Blättern, oder neuen Trieben Blüten gebildet werden und die Krone dadurch verlichtet erscheint (s. Anmerkung)
- 42 = Freistellung der Krone durch Verschwinden des Nachbarn (dadurch, dass die Krone freigestellt wurde, ist der bisher von der/den Nachbarkrone/n beschattete, meist stärker verlichtete Kronenbereich sichtbar geworden und der Baum erscheint insgesamt stärker verlichtet; darf nur angewendet werden, wenn eine Feinverzweigung ersichtlich ist). Kann nur für das **erste Jahr** nach der Freistellung angegeben werden.

GEPEITSCHT

Darf unabhängig wie lange die Schädigung zurückliegt und unabhängig von Fremd- oder Selbstpeitschung angegeben werden.

Schwieriger wird die Angabe, wenn der **peitschende Baum nicht mehr vorhanden** ist. Die Ursachenangabe darf in solchen Fällen nur gemacht werden, wenn eindeutig und ohne Zweifel ersichtlich ist, dass der Probebaum gepeitscht wurde (z.B. Stellen an Ästen, wo deutliche Reib-/Druckspuren sichtbar sind, deformierte, lange Zweige etc.).

Es ist jedoch immer darauf zu achten, dass die Ursachenangabe nur dann gemacht wird, wenn der Baum wirklich zu mindestens 5% gepeitscht ist!

BLÜHEFFEKT

Blüten an Bäumen können sich in folgender Weise auswirken:

- Veränderung der Verzweigungsstruktur (Wo Blüten sind, sind keine Knospen für Zweige, z. B. Esche)
- Reduktion der Nadeln oder Blätter (wo Blüten sind fehlen die Blätter, z.B. Föhre)
- Verkleinerung der Blätter oder Nadeln (Blätter oder Nadeln an Zweigen mit meist männlichen Blüten sind kleiner (Föhre, Bergföhre, Ahorn, Tanne)
- Bäume wirken dichter beblättert (durch sehr viele Blüten wirkt die Krone viel dichter als ohne (z.B. Hagebuche)
- kürzere Triebe im Folgejahr (z.B. Tanne), wirkt sich jedoch nicht auf die Verlichtung aus
- Ist die Blüte endständig, so erfolgt die Verzweigung über Seitenzweige und der Baum wirkt unter Umständen dichter verzweigt (Ahorn, Hagebuche). Erfolgt die Blüte aus Seitenknospen, so können diese sich in der Folge nicht zu Zweigen entwickeln und der Baum wirkt schütter (Esche).
- Bei Föhren und Bergföhren nehmen die männlichen Blüten die Stelle von Nadeln ein. Die Zweige erscheinen deshalb „schachtelhalmartig“ verlichtet, da nur die Nadeln am unteren Teil des Zweiges fehlen. Bei der gemeinen Föhre sind zumeist die unteren Äste mit männlichen Blüten besetzt, während sich die weiblichen Blüten eher im oberen Kronenteil entwickeln. Bei Bergföhre kann es zum Teil vorwiegend männliche und weibliche Bäume mit der entsprechenden Benadelung geben.
- Blüten- und anschließende Samenbildung geht ebenfalls häufig mit kleineren Nadeln und Blättern einher (z.B. Föhre, Esche, Ahorn, Tanne). Ob dies ursächlich zusammenhängt oder ob männliche Blüten vorwiegend an Zweigen mit kürzeren Nadeln sitzen, ist nicht klar.
- Bei der **Hagebuche** können die Blüten erheblich zu dichteren Kronen beitragen. Dabei leisten die Blüten **Photosynthese** und sollten deshalb als **Teil der Blattmasse** betrachtet werden. Sie werden deshalb mit in die Belaubung einbezogen und keinesfalls weggedacht.

Zusammenfassung:

Wir sprechen den Blüheffekt nur an, wenn er sich negativ auf die Benadelung/Belaubung auswirkt (nur Föhrenarten) oder durch Veränderung der Verzweigung zu schütterten Kronen führt (nur Esche) und man den Blüheffekt deutlich erkennen kann. Dies ist in der Regel nur bei den Föhren und bei der Esche der Fall. Die Kleinblättrigkeit beim Ahorn wird zum Teil durch die dichtere Verzweigung kompensiert und sollte deshalb nicht mehr abgezogen werden. Bei der Hagebuche und in ähnlichen Fällen wird die Blütenmasse als Blattmasse betrachtet und nicht weggedacht.

FLECHTEN

Generell verursachen Flechten keinen Nadel-/Blattverlust. Es gibt jedoch Flechten, die über grüne Nadeln wachsen, dies sind in der Regel nur die ältesten Nadeljahrgänge. Diese müssen jedoch als solche mitberücksichtigt werden. Auch zeigen die neuesten Untersuchungen von M. Sieber, dass Flechten das Austreiben von schlafenden Knospen verhindern. Dies ist jedoch zum jetzigen Zeitpunkt nicht zu quantifizieren und dürfte sich allenfalls bei Kammfichten stärker auswirken und diese wachsen in der Regel in Lagen mit geringem Flechtenbewuchs. Deshalb wird weiter daran festgehalten, dass es keinen Abzug bei Flechten gibt.

Bei der Ansprache der Verlichtung ist folgendes zu beachten: Es mag zum Teil schwierig sein, zu beurteilen, ob die Flechten über grüne Nadeln gewachsen sind oder sich nur am unbenadelten Zweigteil befinden. Am besten geht man bei der Ansprache vom Ende des Zweigs aus. Aufgrund der Betrachtung von Zweigen am gleichen Baum, welche kaum Flechten aufweisen lässt sich abschätzen, wie viel Nadeln vorhanden sind und auf die mit Flechten besetzten Zweige übertragen. Insbesondere im unteren Kronenteil an inneren Zweigen sind die Flechten vor allem auf der Oberseite der Nadeljahrgänge dicht am Stamm oder dem Hauptseitenast zu finden. Hier muss man schätzen, ob noch Nadeln unter den Flechten zu finden sind und dies bei der Verlichtungsansprache berücksichtigen. Zu beachten ist zudem, dass man nicht annehmen darf, dass sich unter dem gesamten Flechtenanteil Nadeln befinden oder befinden sollten.

BETRIFFT SAMENBILDUNG BEI BUCHE

Bei Buchen kann ein Samenabzug gemacht werden, wenn der Baum *mittel* oder *viel* Samen trägt (wobei *mittel* die Bedeutung auffälliger neuer Samenbehang und *viel* die Bedeutung überdurchschnittlich starker neuer Samenbehang tragen). Der Abzug für bekannte Ursache bedeutet für *mittel* etwa 5%, für *viel* etwa 10%.

Vorgehen:

- Schätzung NBV Gesamt und NBV Ursache unbekannt wie gewohnt
- Differenzursache angeben (Code: 39)
- Im Feld *Samenbehang* wenig, viel oder nicht ansprechbar angeben

5.2.14. ORT DER VERLICHTUNG

Dieses Merkmal gibt an, wo die angesprochene Verlichtung in der Krone anfällt. Es ist jeweils anzugeben, ob die Verlichtung im entsprechenden Kronendrittel (innerer oder äusserer Kronenbereich) grösser ist, als die Verlichtung, welche für die gesamte Krone angegeben wurde.

| 1. Ziffer = oberes Drittel | 2. Ziffer = mittleres Drittel | 3. Ziffer = unteres Drittel |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Code: 1, 2, 3, 8, 9 | Code: 1, 2, 3, 8, 9 | Code: 1, 2, 3, 8, 9 |

wobei:

- 1 = mehr als NBV Gesamt; innen
- 2 = mehr als NBV Gesamt; aussen
- 3 = mehr als NBV Gesamt; innen und aussen
- 8 = weniger oder gleich NBV Gesamt
- 9 = nicht sichtbar

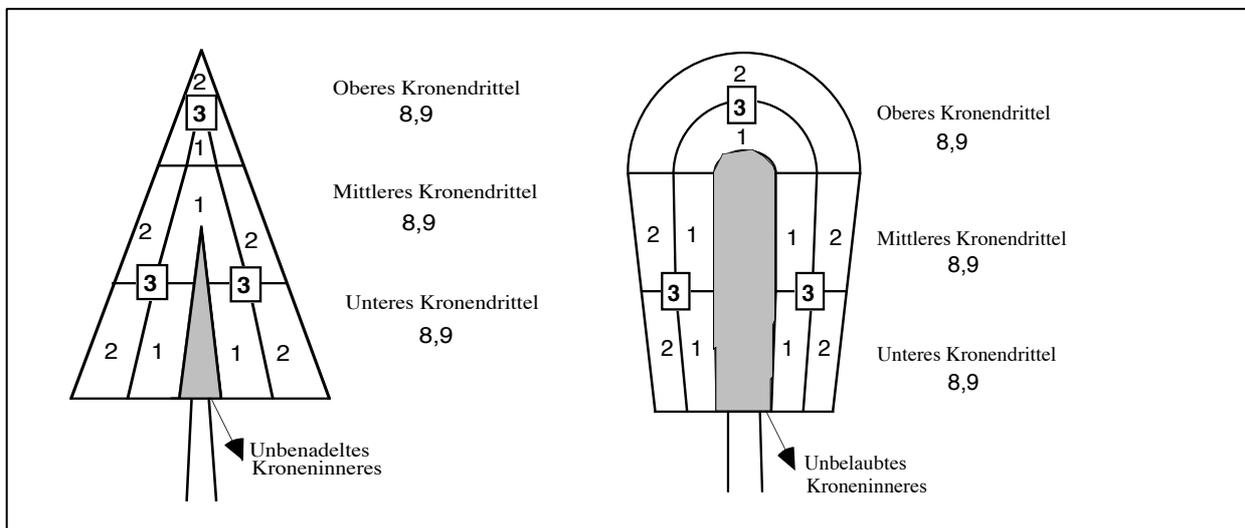


Abbildung 17: Position der Merkmale in der Krone.

SONDERFALL FÖHRE / ESCHE

Bei diesen Baumarten kann es vorkommen, dass die Kronenform in der Vertikalen nicht gedrittelt werden kann. In diesen Fällen sind die Orte der Verlichtung, der Farbe und der unbenadelten/unbelaubten Äste und Zweige pauschal für alle Drittel anzugeben.

Sonderfall Föhre / Esche:

Bei diesen Baumarten kann es vorkommen, dass die Kronenform in der Vertikalen nicht gedrittelt werden kann. In diesen Fällen sind die Orte der Verlichtung, der Farbe und der unbelaubten/unbenadelten Äste und Zweige pauschal für alle Drittel anzugeben.

Mögliche Codes:

Verlichtung: 888

Farbe, Äste, Zweige: 111 / 222 / 333 / 888

Alle anderen Codes sind nicht zulässig!

= 3 / 3

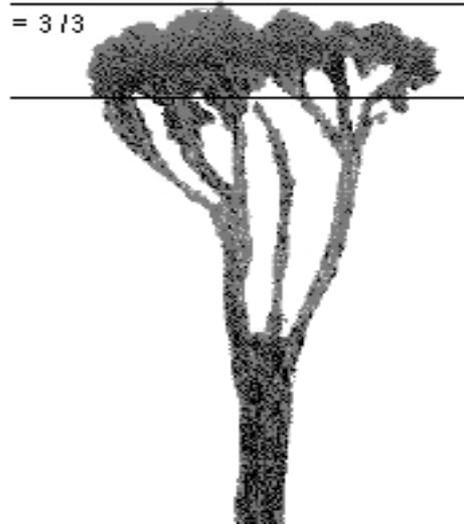


Abbildung 18: Beschreibt die Umstände, wie die Föhren und Eschen in Spezialfällen zu beurteilen sind.

5.2.15. BESTIMMUNG DER KRONENFARBE

Die Farbe der Baumkronen wird mit Hilfe von Referenzfarben des *Munsell Color Chart System* bestimmt. Dieses erlaubt nicht nur, die Vergilbung genau zu bestimmen, sondern erfasst auch alle möglichen Nuancen von anderen Verfärbungen. Es ist möglich, bis zu drei verschiedene Farben (F_1, F_2, F_3) zu vermerken. Der Anteil (P) jeder Farbe wird auf 10% genau geschätzt. Jede Farbe lässt sich mit drei Faktoren, die einen dreidimensionalen, zylinderförmigen Farbraum bilden, bestimmen:

- Die ersten 2 Ziffern des Merkmals Farbe (F_1 bis F_2) geben die Position auf dem Farbkreis (Farbton oder Buntton) an. Der Farbkreis bildet eine in sich zurücklaufende Folge von Farbtönen, die von Rot über gelb nach blau und wieder zum Anfangspunkt nach rot laufen. Das Munsell-System unterteilt diesen Farbkreis in 100 Farb- oder Bunttöne. Die reinen Grundfarben "rot", "gelb" und "blau", aus denen sich alle anderen mischen lassen, nehmen auf dem Farbkreis die Positionen 5, 25 und 65 ein. Die Mischung von zwei Grundfarben in verschiedenen Proportionen führt zu einer Reihe von reinen Mischfarben. Zum Beispiel ergibt die Zugabe von blau (65) zu gelb (25) - ohne alle Zwischenstufen zu erwähnen - der Reihe nach gelbgrün (35), grün (45) und blaugrün (55).
- Die dritte und vierte Ziffer des Merkmals Farbe (F_3 bis F_4) beschreiben die Reinheit der Farbe (Sättigung). Wenn eine reine, leuchtende Grund- oder Mischfarbe (maximale Reinheit bei Pflanzengewebe 12) mit der Komplementärfarbe, die auf dem Farbkreis genau gegenüberliegt, gemischt wird, verliert die reine Farbe an Leuchtkraft und wird immer gebrochener und gräulicher (grau = 0).
- Die fünfte Ziffer des Merkmals Farbe (F_5 bis F_5) zeigt die Helligkeit der Farbe an. Die Helligkeit einer Farbe nimmt ab, wenn man sie mit einem idealen, vollständig unbunten Schwarz mischt. Der Wert 0 auf der Helligkeitsskala bedeutet ein absolutes Schwarz, der Wert 10 ein absolutes Weiss. Für die Bestimmung von Pflanzenfarben reicht die Skala von einer sehr dunklen (3) zu einer sehr hellen Buntfarbe (8).

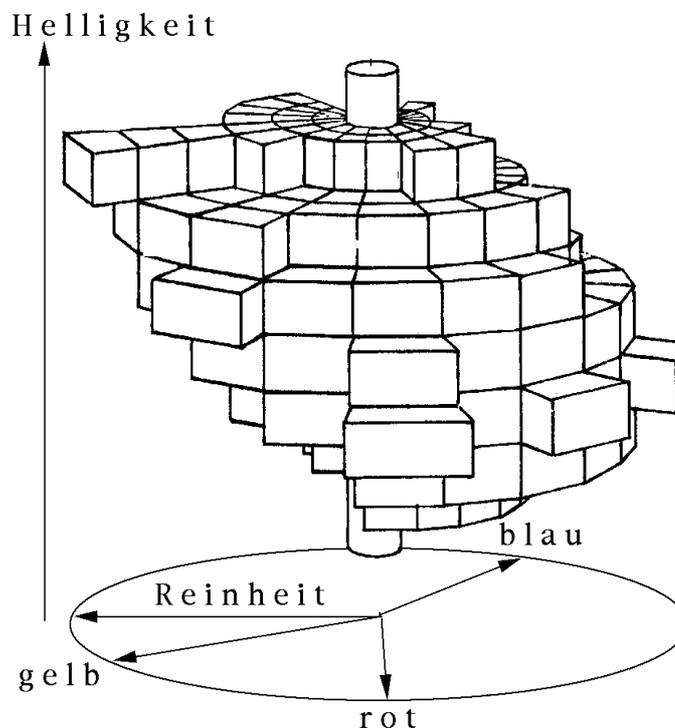


Abbildung 19: Darstellung des Farbraumes. Der Farbton ist auf dem Umfang des Grundkreises, die Reinheit auf dem Radius, die Helligkeit auf der vertikalen Achse abgetragen. Nicht alle Farben können die maximale Helligkeit und Reinheit erreichen. Deshalb weicht der Farbraum von der idealen Zylinderform ab.

Bei der Bestimmung der Kronenfarbe sind folgende Punkte zu beachten:

- Einer Baumkrone wird diejenige, durch Farbkreis, Reinheit und Helligkeit genau bestimmte Farbe im Munsell-Referenzhandbuch zugeordnet, die gutachtlich am besten mit der vorherrschenden Farbe der Gesamtheit der Blätter oder Nadeln im oberen Teil der Krone übereinstimmt. (Tipp: Sehschärfe beim Fernglas auf unscharf stellen.)
- Die Farbe ist vom gleichen Standort aus zu bestimmen, von dem auch die Verlichtung geschätzt wird.
- Das Referenzhandbuch (Munsell) muss immer benutzt werden.
- Die Farbe muss mit dem Fernglas oder Vergleichsspiegel bestimmt werden. Ein Auge muss auf die Baumkrone gerichtet werden, das andere gleichzeitig auf die Liste der Referenzfarben. Wenn man die Augen etwas zukneift, treten die verschiedenen Farbtöne besser hervor.
- Bei Gegenlicht muss der mit dem Fernglas sichtbare Ausschnitt derart gewählt werden, dass der grösstmögliche Teil der hellen Himmelsfläche abgedeckt ist.
- Die Farbe muss in den obersten Schattenpartien der Kronen bestimmt werden.
- Bei Nadelbäumen soll nur die Farbe der zweiten und älteren Nadeljahrgänge berücksichtigt werden.
- Bei Laubbäumen werden die jüngsten Blätter und die Johannistriebe von der Messung ausgeklammert.
- Wenn Kronenteile mit einer deutlich unterschiedlichen Farbe ausgemacht werden, gibt es die Möglichkeit, eine zweite und sogar eine dritte Farbe anzugeben. Im Unterschied zur Bestimmung der ersten Farbe dürfen auch ungewöhnliche Farben des neuen Nadeljahrganges (die nichts mit der normalen Austriebsfarbe zu tun haben), notiert werden. Der Anteil der verschiedenen Farben (P) wird auf 10% genau geschätzt. Die Summe aller Farbanteile muss 100% geben.
- Als erste Farbe sollte diejenige Farbe eingegeben werden, die der "normalen" Farbe einer Baumart am nächsten kommt. Als "normale" Farbe (Referenzfarbe) gilt das Mittel der ersten Farbe aller Bäume der entsprechenden Baumart bei der Sanasilva-Inventur 1993. Die erste Farbe muss nicht unbedingt den grössten Prozentanteil haben (z.B. bei einem Baum mit Pilzbefall).

Mehrere Farben, die nur einen geringen Anteil der Krone ausmachen: (Beispiel: Bergföhren im Nationalpark)

Gibt es zwei zusätzliche Farben (z.B. braune alte Nadeljahrgänge und gelbe jüngste Nadeln von Föhren), die zusammen weniger als 20% der Krone ausmachen, gilt folgendes:

- Es werden beide aufgenommen, wenn jede einzelne mehr als 5% der Krone einnimmt (d.h. ihnen wird je der Prozentwert 10% gegeben).
- Es wird nur die Zweitfarbe mit dem grössten Anteil genommen, wenn beide zusammen mehr als 5% einnehmen (d.h. einer Farbe wird der Prozentwert 10% gegeben).
- Es wird keine Farbe aufgenommen, wenn sie zusammen weniger oder genau 5% der Krone ausmachen.

ORT DER KRONENFARBE

Das Merkmal gibt an, wo in der Krone Zweit- oder Drittfarben vorhanden sind.

| | | |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. Ziffer = oberes Drittel | 2. Ziffer = mittleres Drittel | 3. Ziffer = unteres Drittel |
| Code: 1, 2, 3, 8, 9 | Code: 1, 2, 3, 8, 9 | Code: 1, 2, 3, 8, 9 |

wobei:

- 1 = innen
- 2 = aussen
- 3 = innen und aussen
- 8 = keine 2. oder 3. Farbe
- 9 = nicht sichtbar

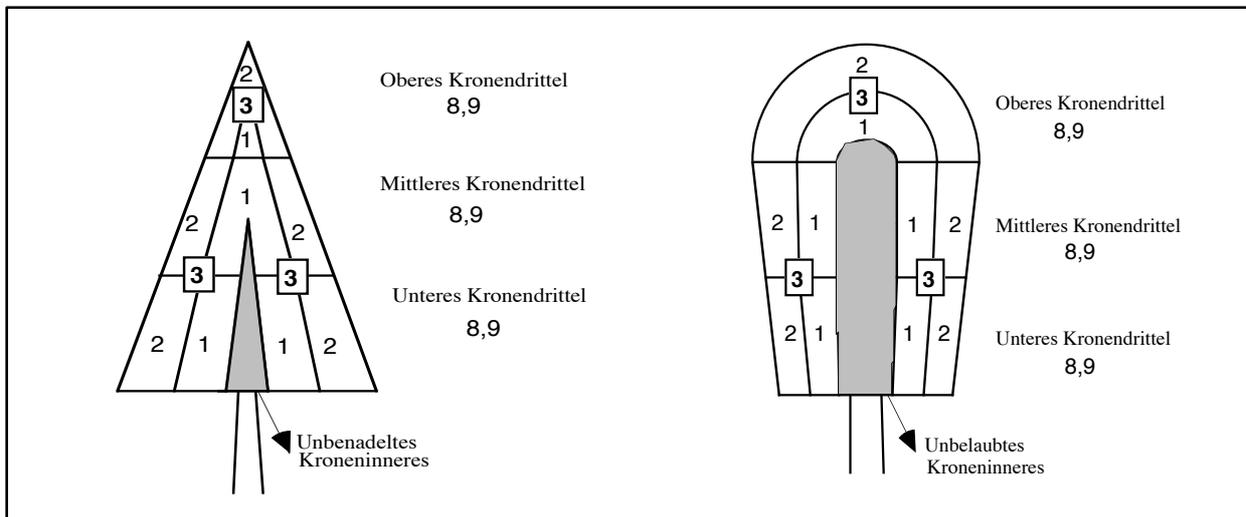


Abbildung 20: Ort der Kronenfarbe.

STANDARDFARBEN

Für den internen Gebrauch sind in der folgenden Tabelle die Standardfarben für die jeweiligen Baumarten aufgeführt:

| Laubholz | | Nadelholz | |
|-----------|------------------|------------|--------------|
| Buche | 38085 | Fichte | 38044 |
| Eiche | 38065 | Weisstanne | 42044 |
| Esche | 38066 | Waldföhre | 42038 / (45) |
| Ahorn | 38085 (86/65/66) | Lärche | 38064 / (45) |
| Linde | 38086 | Douglasie | |
| Birke | 38084/ (85) | Arve | |
| Hagebuche | | | |

5.2.16. GIPFELDÜRRE

Das Merkmal gibt an, ob eine Gipfeldürre vorherrscht oder nicht. Als Wipfel gilt bei Nadelbäumen der Leittrieb und bei Laubbäumen die höchsten Endtriebe. Zur Auswahl stehen die folgenden Angaben:

- Nicht vorhanden
- Vorhanden
- Nicht ansprechbar



Abbildung 21: Gipfeldürre bei einem Nadel- und bei einem Laubbaum.

5.2.17. TOTE ÄSTE

Das Merkmal gibt auf das jeweilige Kronenvolumen bezogen den unbelaubten/unbenadelten Astanteil im Kronenbereich in 5% Stufen an. Ein Ast hat mindestens einen Durchmesser von 3 cm und Feinreisig oder Zweige (bei bestimmten Baumarten sind die natürlich vorkommenden Dürträge im unteren/beschatteten Kronenbereich nicht zu berücksichtigen).

ORT DER TOTEN, DÜRREN ÄSTE

Die erste, zweite oder dritte Ziffer des Merkmales *Ort der unbelaubten/unbenadelten Ästen* gibt den Ort ihres Vorkommens im 1., 2. Oder 3. Kronendrittel an. Es können nur Angaben zum Vorhandensein gemacht werden, wenn der Anteil im jeweiligen Kronenbereich grösser oder gleich 5% ist. Folgende Codes sind möglich:

| 1. Ziffer = oberes Drittel | 2. Ziffer = mittleres Drittel | 3. Ziffer = unteres Drittel |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Code: 1, 2, 3, 8, 9 | Code: 1, 2, 3, 8, 9 | Code: 1, 2, 3, 8, 9 |

- 1 = innen
- 2 = aussen
- 3 = innen und aussen
- 8 = keine
- 9 = nicht sichtbar

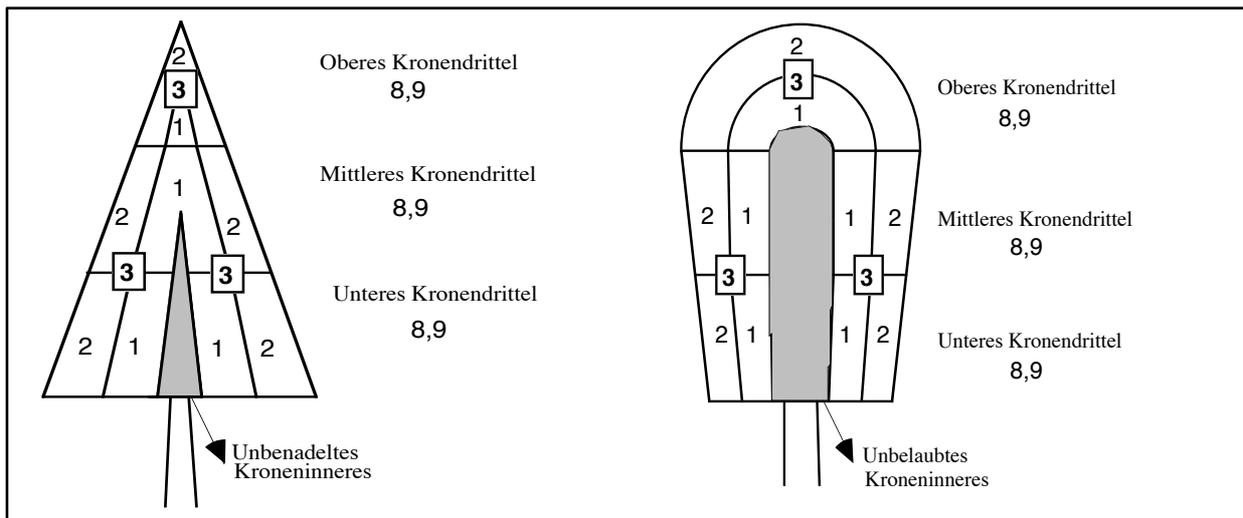


Abbildung 22: Ort unbenadelte/unbelaubte Äste.

5.2.18. TOTE ZWEIGE

Das Merkmal gibt, bezogen auf das jeweilige Kronenvolumen, den Anteil von unbelaubten/unbenadelten Zweigen im Kronenbereich in 5% Stufen an. Die unbelaubten/unbenadelten Zweige im Kroneninnern werden nicht in die Schätzung miteinbezogen. Auch Zweige an unbelaubten/unbenadelten Ästen werden nicht berücksichtigt, da sie bereits bei dem Merkmal unbelaubte/unbenadelte Äste mitberücksichtigt sind (bei bestimmten Baumarten sind die natürlich vorkommenden „Dürrzweige“ im unteren beschatteten Kronenbereich nicht zu berücksichtigen). Als Zweige gelten Triebe, welche Nadeln/Blätter haben können und bis zu 3 cm dick sind.

ORT DER TOTEN ZWEIGE

Die drei Ziffern des Merkmals unbelaubte/unbenadelte Zweige geben den Ort ihres Vorkommens in der Krone an. Es können nur Angaben zum Vorhandensein gemacht werden, wenn der Anteil im jeweiligen Kronenbereich grösser oder gleich 5% ist. Es können folgende Codes eingegeben werden:

| 1. Ziffer = oberes Drittel | 2. Ziffer = mittleres Drittel | 3. Ziffer = unteres Drittel |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Code: 1, 2, 3, 8, 9 | Code: 1, 2, 3, 8, 9 | Code: 1, 2, 3, 8, 9 |

- 1 = innen
- 2 = aussen
- 3 = innen und aussen
- 8 = keine
- 9 = nicht sichtbar

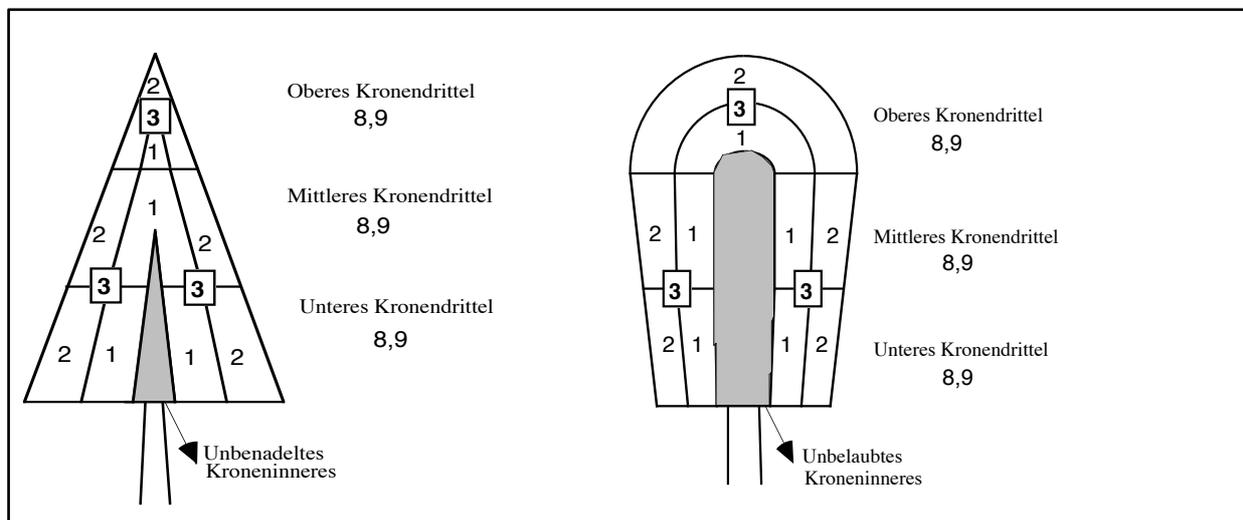


Abbildung 23: Ort der unbelaubten/unbenadelten Zweige.

5.2.19. EPIPHYTEN UND IHRE HÄUFIGKEIT

Die erste Ziffer des Merkmales Epiphyten und ihre Häufigkeit gibt die auf dem Probebaum am häufigsten vorkommende Epiphytenart an, die zweite Ziffer gibt Auskunft über deren Häufigkeit. Die dritte Ziffer des Merkmales gibt die auf dem Probebaum am zweithäufigsten vorkommende Epiphytenart an, die vierte Ziffer gibt Auskunft über deren Häufigkeit. Die fünfte Ziffer des Merkmales gibt eine eventuell weitere auf dem Probebaum vorkommende Epiphytenart an und die sechste Ziffer gibt Auskunft über deren Häufigkeit. Es können folgende Werte eingegeben werden (die Nummern entsprechen den alten Codes):

| Epiphytenart | Epiphytenhäufigkeit |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 0 = keine • 1 = Misteln • 2 = hängende Flechten • 3 = aufrechte Flechte • 4 = Efeu • 5 = Waldrebe | <ul style="list-style-type: none"> • (0 = keine) • 1 = wenig (vereinzelt vorkommend) • 2 = mittel (an mehreren Orten in der Krone wenige oder an einzelnen Stellen starkes Vorhandensein) • 3 = viel (an mehreren Orten in der Krone starkes Vorhandensein) |

Anmerkung: Die Misteln gelten nicht als Blattmasse und müssen gedanklich entfernt werden, d.h. der Verlust wird höher, als er auf den ersten Blick erscheint.

| | |
|---|---|
|  | Epiphyten werden nur im definierten Kronenbereich aufgenommen. 28.6.2001 |
|  | Ab 2003: Epiphyten werden nur im definierten Kronenbereich aufgenommen, ausgenommen Misteln; diese sind auch am Stamm anzugeben. 3.7.2003 |

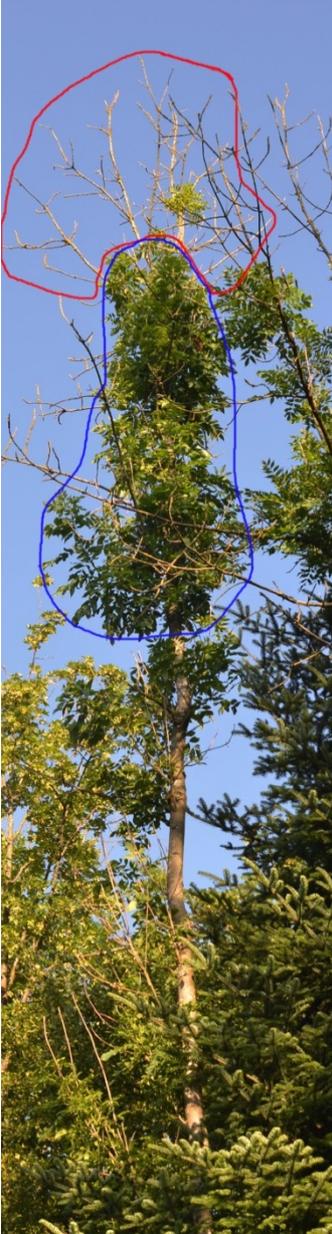
6. ESCHENTRIEBSTERBEN

Bei Eschen – egal ob jung oder alt – mit typischen Symptomen des Triebsterbens wird der Gesamtverlust normal geschätzt. Dabei gelten folgende Bedingungen: In der alten Krone ist noch Feinverzweigung (ev. verdorrte Samen-/Blütenstände) ersichtlich und die Rinde an den abgestorbenen Ästen muss noch vorhanden sein.

Als Regel für den Verlust (Ursache bekannt) bei Eschen mit Triebsterben gilt:

- 5% für Pilz vorhanden, wenig
- 10% für Pilz vorhanden, mittlerer Befall
- 15% für starker Befall
- 20% für massive Schädigung der Krone

Alte dürre Äste ohne Feinverzweigung werden nicht mehr zur Krone gezählt, nur die Ersatzkrone wird beurteilt (dadurch kann eine Esche nach starkem Befall „plötzlich“ gesünder werden!).

| Alte Krone | Ersatzkrone | Gesamtkrone | |
|--|--|---|---|
|  |  |  | <p>Ca. 1/3 der Gesamtkrone (Lichtkrone wird hier dreifach gewichtet = 3/5)</p> <p>$3 \times 95\% = 285\%$</p> <p>Ca. 2/3 der Gesamtkrone: = 2/5</p> <p>$2 \times 15\% = 30\%$</p> <p>$315\% : 5 = 63\%$</p> <p>-> 65% NBV Gesamt</p> <p>minus „starker Befall“ = 15%</p> <p>-> 50% NBV Ursache unbekannt</p> |
| <p>95% NBV Gesamt</p> | <p>15% NBV Gesamt</p> | <p>65% NBV Gesamt – 50% NBV Ursache unbekannt– Diffurs 4</p> | |

7. BACKUP SYNC TOY

Um den Verlust von Daten zu verhindern, muss jeden Abend ein Backup der aufgenommenen Daten durchgeführt werden. Dafür ist der mit dem Computer mitgegebene Stick vorgesehen. Dieser muss mit dem Computer verbunden werden. Das Backup wird mit dem Programm SyncToy durchgeführt. Das Programm befindet sich wie das Field-Map auf dem Desktop und kann da geöffnet werden.

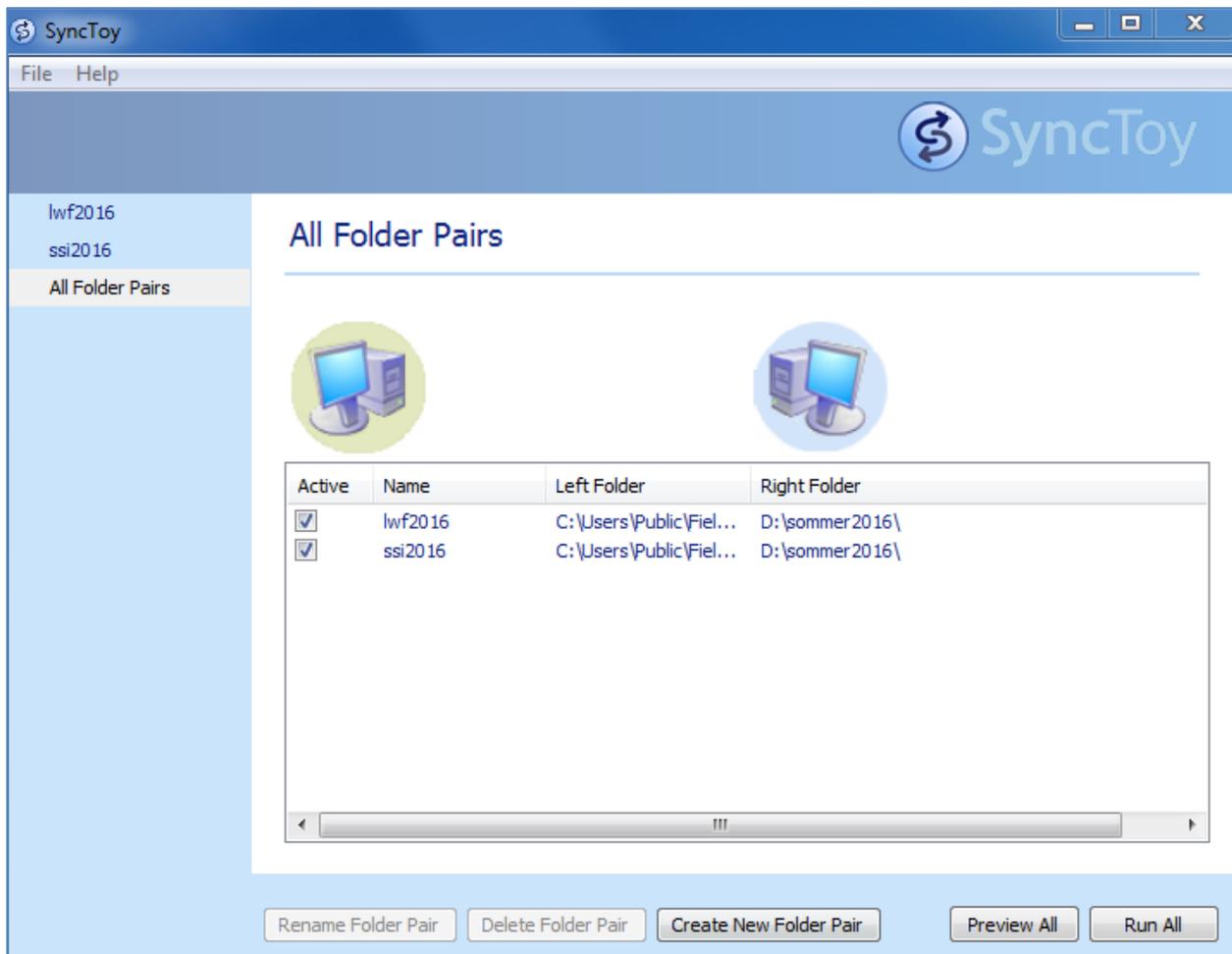


Abbildung 24: Fenster des Backup-Programms SyncToy.

Um das Backup durchzuführen, klickt man auf den Button *Run All*. Dabei ist sicherzustellen, dass der Computer den Stick erkannt hat und die Daten auf den Stick übertragen werden können. Ist das Backup beendet, muss der Stick wieder korrekt ausgeworfen werden.

8. EINRICHTEN EINES SANASILVA-SATELLITEN

8.1. WANN MUSS EIN NEUER SATELLIT EINGERICHTET WERDEN?

Die Satellitenflächen wurden eingeführt, als die Inventur vom 8x8 km Netz auf das 16x16 km Netz umgestellt wurde, um die geringere Anzahl Bäume ansatzweise zu kompensieren. Hat eine Sanasilva-Probefläche keinen Satelliten oder eine Satellitenfläche ohne Probebäume, so ist ein neuer Satellit einzurichten. Als Probebaum gilt ein Baum, wenn er im kleinen Probeflächenkreis einen BHD von mindestens 12 cm BHD, oder im grossen Probeflächenkreis einen BHD von mindestens 36 cm aufweist.

8.2. GRUNDLAGEN DER SATELLITENFLÄCHEN:

Der erste Satellit einer Zentrumsfläche, welcher als Basis der Strichprobe zwingend angelegt werden muss, wird in einer Distanz von 30 m zum Zentrum und in der Richtung 0 gon eingerichtet, sofern an dieser Stelle genügend (d.h. ein Baum mit $BHD \geq 12$ cm) Bäume vorhanden sind. In der

Abbildung 25 ist die Reihenfolge der Auslagerung der Satelliten aufgezeichnet. Die Inventurleitung ist in jedem Fall einer Neueinrichtung unverzüglich zu informieren.

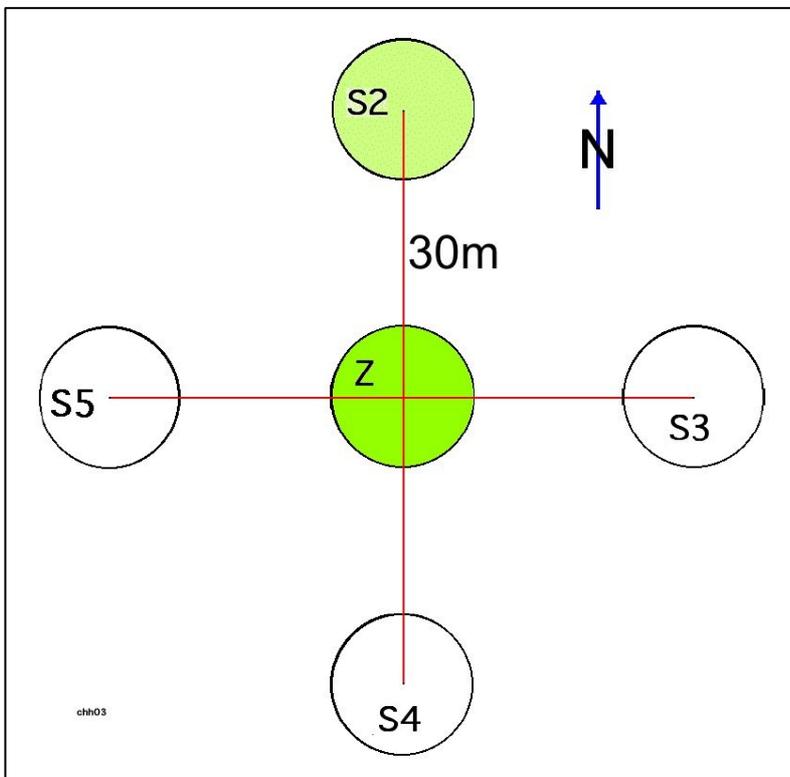


Abbildung 25: Auslagerung der Satelliteneinrichtung.

8.3. EINRICHTEN EINES SATELLITEN

Die Ausgangslage, um einen neuen Satelliten einzurichten, ist die Zentrumsfläche. Vom Zentrum aus muss die korrekte Auslagerungsrichtung (100 gon, 200 gon oder 300 gon) bestimmt werden. Zudem wird von da aus die Hangneigung gemessen. Auf dem Feldcomputer wird auf der Taskleiste der Tab Neuer Satellit (Abbildung 26) angewählt.

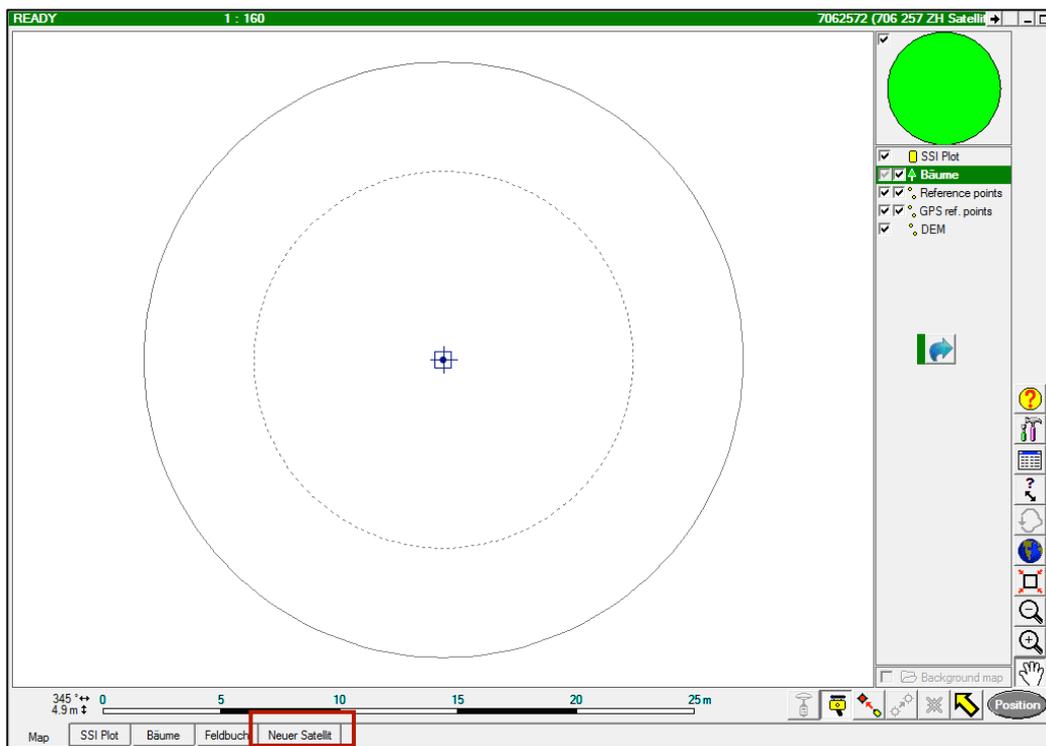


Abbildung 26: Der Tab *Neuer Satellit* in der Taskleiste muss angewählt werden, um einen neuen Satelliten einzurichten.

Es öffnet sich ein Fenster, in welchem die mittlere Neigung 1 und die mittlere Neigung 2 eingetragen werden müssen. Die mittlere Neigung 1 wird in der Richtung des neuen Satelliten und die mittlere Neigung 2 in der gegenüberliegenden Richtung gemessen, also 200 gon verschieden. Die Hangneigungen werden mit dem Gefällemesser definiert. Durch die eingegebenen Neigungswerte werden vom Programm selber die beiden Proberadien berechnet und angegeben (Abbildung 27). Den Wert des grösseren Radius sollte man sich merken, weil er im nächsten Fenster zum Einrichten eines neuen Plots eingetragen werden muss.

Abbildung 27: Neigungswerte zum Erstellen einer neuen Satelliten-Fläche.

Im Tab *SSI Plot* wählt man in der Taskleiste am rechten Fensterrand den Button *New Plot*. Es öffnet sich ein Fenster (Abbildung 28), wo die folgenden Angaben gemacht werden müssen:

- ID: Die Grobkoordinaten für die Fläche müssen eingetragen werden. Dabei wird die bestehende Koordinatenangabe der aktuellen Fläche gewählt und am Ende der Koordinate die neue Satellitennummer (existierende plus 1) hinzugefügt.
- Im Feld *Name* der Ortsname oder „neuer Sat“ eintragen.
- Im Feld *Radius* wird die Zahl des grossen Probeflächenradius eingetragen
- Weiter mit OK

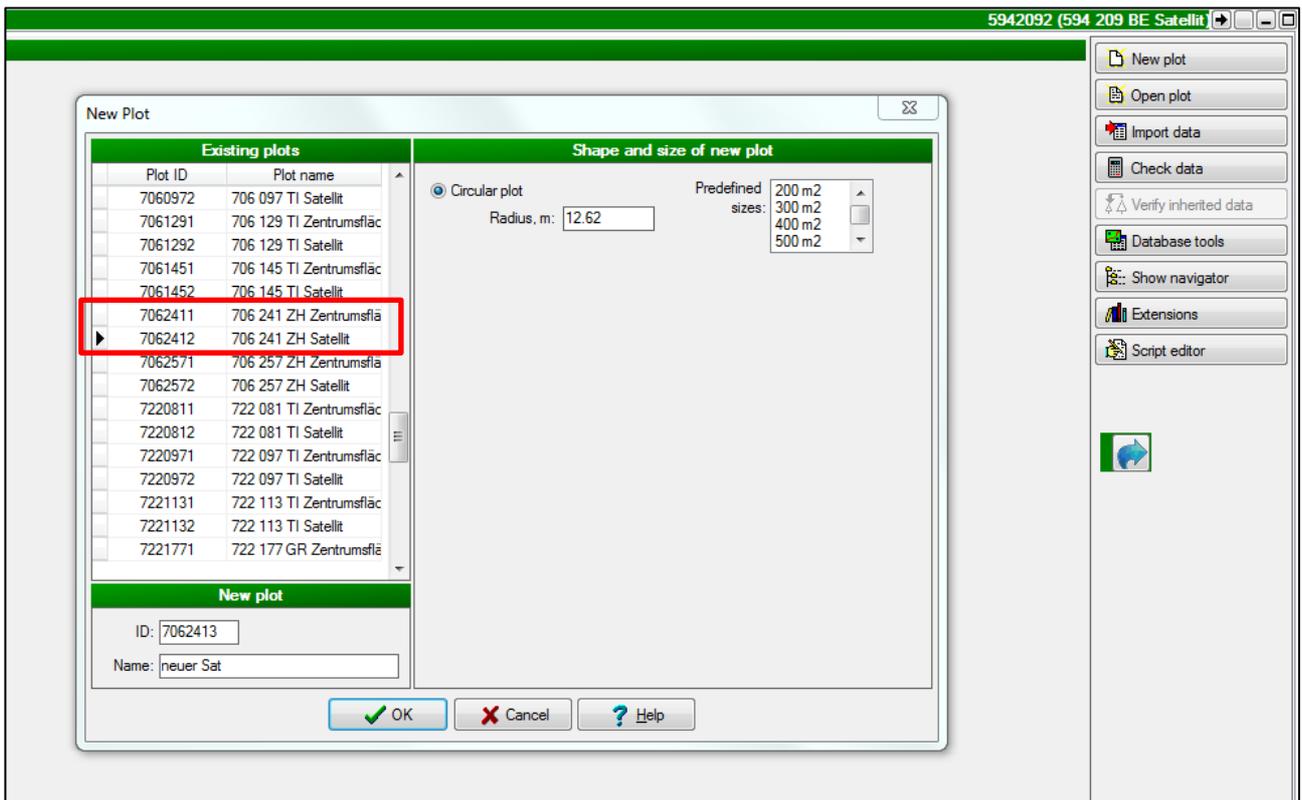


Abbildung 28: Dateneingabe zur neuen Satellitenfläche.

Es öffnet sich ein neues Fenster mit dem Namen Field-Map Settings (Abbildung 29). Es muss sichergestellt werden, dass auf dem Tab *Trees* für die *Pole position for tree mapping* „Left side“ angewählt wird. Der Wert für den maximal erwarteten Durchmesser wird automatisch vorgegeben. Es wird mit OK bestätigt.

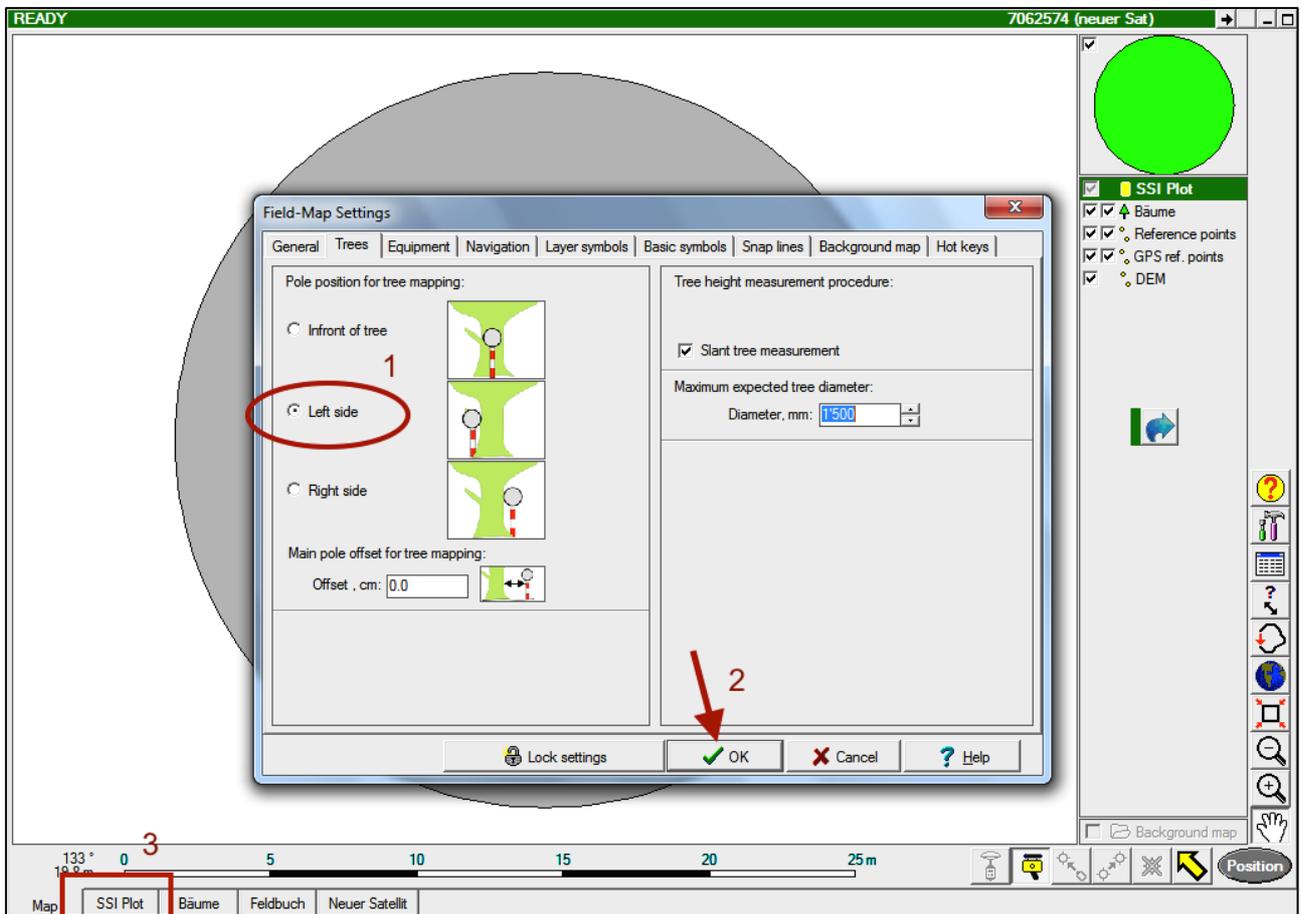


Abbildung 29: In diesem Fenster muss festgelegt werden, dass ein Baum am linken Rand vermessen wird.

8.3.1. DATENAUFNAHME

In einem nächsten Schritt werden im Tab *SSI Plot* die Daten für die neue Satellitenfläche eingetragen:

1. Auslagerungssazimut des neuen Satelliten angeben
2. Die Auslagerungsdistanz wird nicht automatisch berechnet. Dafür muss anhand der Neigung die Distanz in der Liste der Schrägdistanzen im Anhang 10.5 – Liste der Schrägdistanzen nachgeschaut werden.
3. Datum eingeben
4. Zugänglichkeit des Satelliten:
Das Merkmal gibt an, ob die Gruppe die Probefläche überhaupt erreichen konnte, und welche Gründe allenfalls verunmöglichten, die Fläche aufzunehmen.
Es können folgende Gründe angegeben werden:
 - Zugänglich PFZ zugänglich und PFL begehbar
 - Teilw. begehbar PFZ zugänglich und PFL teilweise begehbar
 - Unzug. Fels PFZ liegt auf unzugänglichen Felsen oder in Schlucht
 - Unzug. Wasser PFZ liegt in Gewässer
 - Unzug. Militär PFZ liegt in militärischem Sperrgebiet
 - Unzug. Gefahr Zugang zur PFL zu gefährlich
 - Unzug. Andere PFZ aus anderen Gründen nicht zugänglich (Im Situationskroki beschreiben)



Grundsatz: Beim Einmessen des Probeflächenzentrums (= Zugänglichkeit) und bei der Aufnahme der Probefläche (= Begehbarkeit) darf kein Risiko eingegangen werden (Unfallverhütung)!

5. Wald-/Nichtwald-Entscheid (Anhang 10.7) für den neuen Satelliten: Mit diesem Merkmal wird festgelegt, ob das Zentrum der Satellitenprobefläche gemäss den Kriterien der Sanasilva-Inventur im Wald, im Gebüschwald oder im Nichtwald liegt. Der Wald-/Nichtwald-Entscheid der Sanasilva-Inventur ist ein Punktentscheid, der sich auf das Zentrum einer Satellitenprobefläche bezieht und keine rechtliche Bedeutung hat. Die Sanasilva-Kriterien für Satellitenwaldprobeflächen sehen folgendermassen aus: Damit eine Probefläche als Waldprobefläche gilt, muss folgende Bedingung erfüllt sein:
 - Auf der Kreisfläche steht mindestens ein lebender Probebaum (BHD \geq 12)



Ist diese Bedingung nicht erfüllt, muss eine neue Satellitenfläche eingerichtet werden!

Eingabemöglichkeiten für den Wald-/Nichtwald-Entscheid:

- Wald → Aufnahme der Probefläche
- Gebüschwald → neuer Satellit einrichten
- Strasse → neuer Satellit einrichten
- Blösse → neuer Satellit einrichten
- Bahntrasse → neuer Satellit einrichten
- Andere → neuer Satellit einrichten
- Nichtwald Sanasilva → neuer Satellit einrichten

Wenn sich das PFZ an einem der unten aufgelisteten Orte befindet, so wird die Probefläche als Nichtwald gewertet:

- befestigte Fahrbahn (mehr als 6 m breite Strasse (Strasse))
- mehr als 6 m breites Bachbett (Andere)
- Bahntrasse (Bahntrasse)
- Skiliftrasse (Andere)
- Gartenanlage (Andere)
- Baumschule (Andere)
- Park oder (Andere)
- in einer Allee (Andere)

6. Eingabe der zugeteilten Gruppennummer
7. Angabe zu den aktuell herrschenden Wetterbedingungen

8. Person 1: Eingabe des Namens aus der Liste
9. Funktion 1: Eingabe ‚Gruppenchef‘ oder ‚Mitarbeiter‘
10. Person 2: Eingabe des Namens aus der Liste
11. Funktion 2: Eingabe *Gruppenchef* oder *Mitarbeiter*
12. Bestockungs-/Begehbarkeitsgrenze

Wenn nicht die ganze Probefläche aufgenommen werden kann - sei dies weil ein Teil der Fläche außerhalb des Waldes zu liegen kommt oder nicht alle Bäume zugänglich sind - so muss in diesem Feld der entsprechende Eintrag vermerkt werden.

- Keine Begehbarkeit
- Bestockung

Bei *Begehbarkeit* oder *Bestockung* müssen folgende Felder ausgefüllt werden:

- Distanz Knickpunkt Zentrum
- Azim Knickpunkt Zentrum
- Azim Knickpt 1. Schenkel
- Azim Knickpt 2.
- Schenkel

- Lage d. Zentrum bezüglich Grenze

READY

Project: [ACCESS] c:\Users\Public\FieldMapData\ssi_2015 (ADMIN)

Flächenname:

STATUS:

Kanton:

Nr. Landeskartenblatt 1:25000:

Inventur:

Fläche:

Satellit:

mittlere Neigung 1 [%]:

mittlere Neigung 2 [%]:

Auslagerungs-Azimut [gon]:

Auslagerungs-Distanz schräg [m]:

Probeflächenradius gross [m]:

Probeflächenradius klein [m]:

Datum der Feldaufnahme *:

Zugänglichkeit *:

Flächenstatus *:

Wald-/Nichtwald-Entscheid *:

Gruppe *:

Wetter *:

Person 1 *:

Funktion 1 *:

Person 2 *:

Funktion 2 *:

Bestockung /Begehbarkeitgrenze *:

Dist. Knickpunkt Zentrum [dm] *:

Azim Knickpunkt Zentrum [gon] *:

Azim Knickpt 1. Schenkel [gon] *:

Azim Knickpt 2. Schenkel [gon] *:

Lage d. Zentrum bezügl. Grenze *:

Abbildung 30: Das Fenster SSI Plot mit den Feldern, die für die neue Satellitenfläche auszufüllen sind.

füllt

wurden, erscheint das Feld *Keine Fehler getunden*. Ansonsten müssen die fehlenden Daten noch nachgetragen werden, bis das genannte Fenster erscheint. Mit OK bestätigen.

8.3.2. BÄUME IN DER NEUEN SATELLITENFLÄCHE AUFNEHMEN

Um in der neu angelegten Satellitenfläche neue Bäume aufnehmen zu können, muss der Tab *Map* angeklickt werden. Das Feld *Bäume* in der rechten Taskleiste muss zwingend aktiviert sein (Abbildung 31).

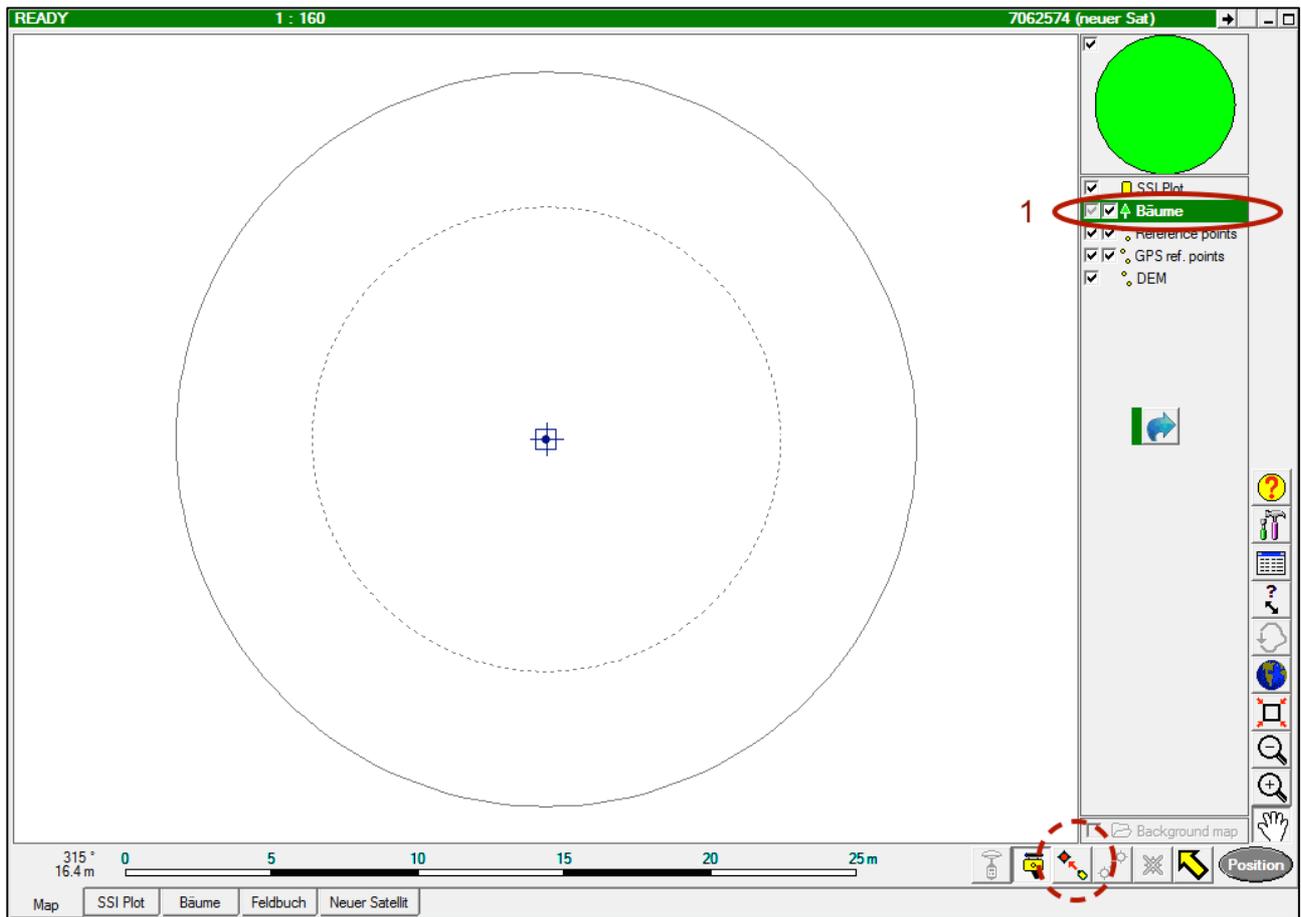
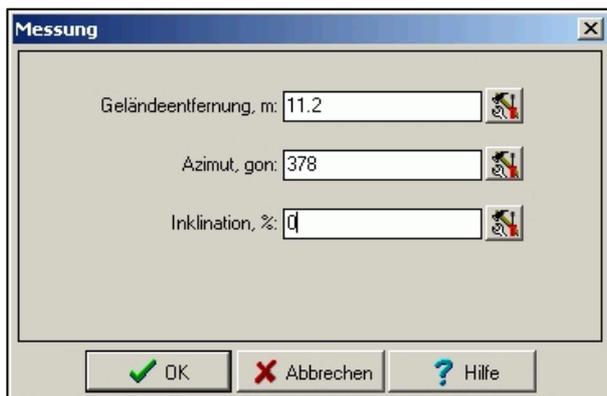


Abbildung 31: Aufnahme von neuen Bäumen.

Neue Bäume werden auf der Karte der Sanasilva-Fläche aufgenommen, indem der in der Abbildung 31 umkreiste Button betätigt wird. Anschliessend müssen in einem neuen Dialogfenster der Azimut in Gon und die Distanz in Meter vom Mittelpunkt der Kreisfläche aus angegeben werden. Das Feld mit der Neigung (Inklination) wird immer auf dem Wert 0 (Null) belassen.



Danach kann die Nummer oder ID des Einwuchses bestimmt werden. In der Regel genügt es, die vorgeschlagene Nummer einfach zu bestätigen, falls sie nicht schon verwendet wurde. Die Bäume werden in der Oracle Datenbank neu nummeriert:

Es erscheint ein weiteres Fenster, um Azimut und Distanz eines neuen Einwuchses anzugeben. Wenn nur ein neuer Einwuchs eingegeben werden muss, kann der Dialog hier abgebrochen werden; ansonsten könnten so weitere Einwüchse eingegeben werden. Im Tab *Bäume* werden nun die die weiteren Angaben zu den Einwüchsen eingegeben.

Neuen Baum/Einwuchs löschen

Es sollen nur neu aufgenommene  Bäume gelöscht werden! Bestehende Bäume können durch das Setzen des zutreffenden Baumstatus deaktiviert werden. Sollte ein neu aufgenommener Baum wieder gelöscht werden, muss dieser angewählt werden. Durch das Anklicken des obigen Icons wird das Löschen eingeleitet. Vorher erscheint noch ein Warndialog, ob der Baum wirklich gelöscht werden soll. Wählt man *JA*, so wird der Baum unwiderruflich gelöscht. Wird *JA* ausgewählt, erscheint zwar noch ein weiterer Warnhinweis, aber das Löschen kann nicht mehr gestoppt werden.

8.4. AUFNAHME VON EU-BÄUMEN

Bei Probeflächen (Zentrum und Satellit), auf welchen nicht die vorgegebene Anzahl von 10 Bäumen erreicht wird, sind zusätzliche Bäume aufzunehmen, die nicht in einer der Kreise (Zentrum oder Satellit) die Gesamtzahl von 10 Bäumen nicht erreichen, sind fehlende Bäume neu aufzunehmen. Dabei wird folgendermassen vorgegangen:

- auf dem Mittelpunkt der Zentrumsprobefläche werden mit dem Azimut ($\text{Sat}2 + 100 \text{ g}$) und der Minimaldistanz des äusseren Probeflächenkreisradius benadelte/belaubte Bäume ausgesucht.

Es gelten folgende Auswahlbedingungen:

- Baum mit BHD $\geq 12 \text{ cm}$
- soziale Stellung 1 bis 3
- aufsteigendes Azimut ($\text{Sat}2 + 100 \text{ gon} + x \text{ g}$)
- nächste Distanz zum Probekreis (aber keine Bäume innerhalb des Probekreisradius)
- keine liegend dürren Bäume oder Dürrständer
- maximale Distanz von 50 m vom Mittelpunkt der Zentrumsprobefläche

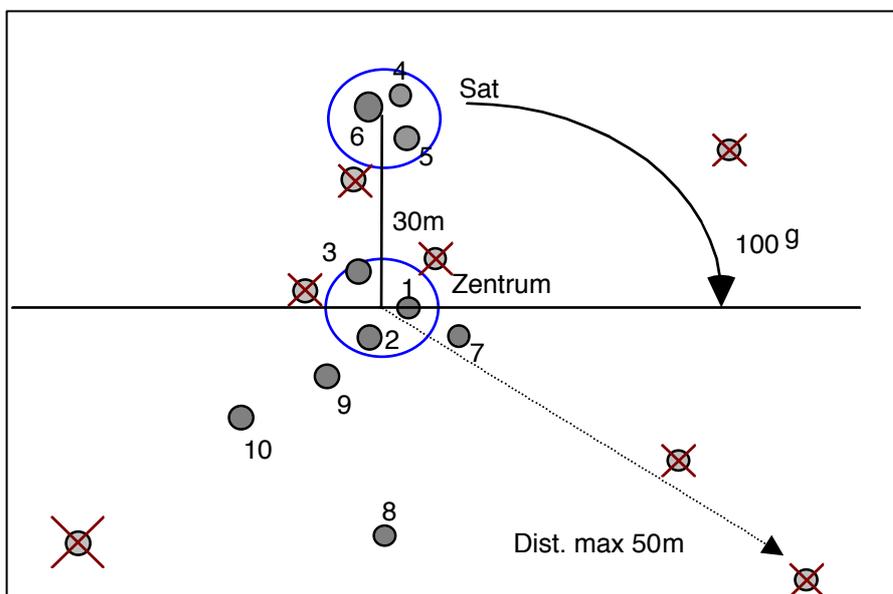


Abbildung 32: Aufnahme von EU-Bäumen.

Arbeitsablauf:

Baumauswahl:

1. Datenerfassungsgerät (DEG) gibt Meldung (x Bäume vorhanden)
2. Von Zentrumsfläche aus Azi 100 gon messen
3. Nächsten Baum vom Zentrum aus bestimmen, wobei die Distanz grösser als R sein muss.
4. BHD messen ($\geq 12 \text{ cm}$)
5. Ausgewählten Baum markieren und AZI, Dist aufnehmen
6. Bis die Mindestanzahl von zehn Bäumen erreicht ist, gemäss den Punkten 1-5 weiterfahren.
7. Bäume gemäss dem Merkmalskatalog aufnehmen

Vorgehen bei nicht zugänglichen oder nicht begehbaren Probeflächen: Bei Probeflächen, deren Unzugänglichkeit während der Einmessung festgestellt wird, muss eine zweite Einmessung von einem anderen Fixpunkt aus gemacht werden. Bei nicht begehbaren Probeflächen muss die Einmessung überprüft und allenfalls von einem anderen Fixpunkt aus wiederholt werden. Falls die Probefläche tatsächlich nicht zugänglich oder nicht begehbar ist, muss der Grund angegeben werden. Darstellung

der Situation im Situationskroki → Abbruch der Aufnahme, Zeiterfassung, Rückmarsch (Angaben zu Zugänglichkeiten etc. gelten dieselben, wie für die restlichen Aufnahmen).

9. LITERATURVERZEICHNIS

- ICP Forests. 2010. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. UNECE ICP Forests Programme Coordinating Centre, Hamburg [<http://www.icp-forests.org/Manual.htm>]
- Innes, J. Dauerbeobachtung 1993 - 1995, Methoden und Bibliographie
- LFI2, 1993. Aufnahmeanleitung, (div Verfasser)
- Munsell, A. E.O. 1929. Munsell Book of Color / Munsell Color. 1976. Munsell book of color – matte finish collection. Baltimore: Munsell Color Corporation
- Stierlin, H.R. 1991: Terrestrische Waldschadeninventur - Aufnahmeanleitung

10. ANHANG

10.1. KOMMENTARE & BEMERKUNGEN DER LETZTEN INVENTUREN

Blüheffekt

Blüten an Bäumen können sich in folgender Weise auswirken:

- Veränderung der Verzweigungsstruktur (Wo Blüten sind, sind keine Knospen für Zweige, z. B. Esche)
- Reduktion der Nadeln oder Blätter (wo Blüten sind fehlen die Blätter, z.B. Föhre)
- Verkleinerung der Blätter oder Nadeln (Blätter oder Nadeln an Zweigen mit meist männlichen Blüten sind kleiner (Föhre, Bergföhre, Ahorn, Tanne)
- Bäume wirken dichter beblättert (durch sehr viele Blüten wirkt die Krone viel dichter, als ohne (z.B. Hagebuche).
- Kürzere Triebe im Folgejahr (Tanne, andere Arten(?)), wirkt sich jedoch nicht auf die Verlichtung aus.
- Ist die Blüte endständig, so erfolgt die Verzweigung über Seitenzweige und der Baum wirkt unter Umständen dichter verzweigt (Ahorn, Hagebuche). Erfolgt die Blüte aus Seitenknospen, so können diese sich in der Folge nicht zu Zweigen entwickeln und der Baum wirkt schütter (Esche).
- Bei **Föhren** und **Bergföhren** nehmen die männlichen Blüten die Stelle von Nadeln ein. Die Zweige erscheinen deshalb „schachtelhalmartig“ verlichtet, da nur die Nadeln am unteren Teil des Zweiges fehlen. Bei der gemeinen Föhre (*Pinus sylvestris*) sind zumeist die unteren Äste mit männlichen Blüten besetzt, während sich die weiblichen Blüten eher im oberen Kronenteil entwickeln. Bei der Bergföhre (*Pinus mugo*) kann es zum Teil vorwiegend männliche und weibliche Bäume mit der entsprechenden Benadelung geben.
- Blüten- und anschließende Samenbildung gehen ebenfalls häufig mit kleineren Nadeln und Blättern einher (z.B. Föhre, Esche, Ahorn, Tanne). Ob dieses ursächlich zusammenhängt oder ob männliche Blüten vorwiegend an Zweigen mit kürzeren Nadeln sitzen ist nicht klar.
- Bei der **Hagebuche** (*Carpinus betulus*) können die Blüten erheblich zu dichteren Kronen beitragen. Dabei leisten die Blüten Photosynthese und sollten deshalb als Teil der Blattmasse betrachtet werden. Sie werden mit in die Belaubung einbezogen und keinesfalls weggedacht.

ZUSAMMENFASSUNG:

Wir sprechen den Blüheffekt nur an, wenn er sich negativ auf die Benadelung/Belaubung auswirkt (nur Föhrenarten) oder durch Veränderung der Verzweigung zu schütterten Kronen führt (nur Esche) und man den Blüheffekt deutlich erkennen kann. Dies ist in der Regel nur bei den **Föhren** und bei der **Esche** der Fall. Die **Kleinblättrigkeit beim Ahorn** wird zum Teil durch die dichtere Verzweigung kompensiert und sollte deshalb nicht mehr abgezogen werden (1995 wurde beim Ahorn in zwei Fällen und davor jährlich in etwa 10 Fällen ein Abzug gemacht). Bei **Hagebuche** und ähnlichen Fällen wird die Blütenmasse als Blattmasse betrachtet und nicht weggedacht.

Flechten

- Generell verursachen Flechten keinen Nadel-/Blattverlust. Es gibt jedoch Flechten, die über grüne Nadeln wachsen, dies sind in der Regel nur die ältesten Nadeljahrgänge. Diese müssen jedoch als solche mitberücksichtigt werden. Auch zeigen die neuesten Untersuchungen von M. Sieber, dass Flechten das Austreiben von schlafenden Knospen verhindern. Dies ist jedoch zum jetzigen Zeitpunkt nicht zu quantifizieren und dürfte sich allenfalls bei Kammfichten stärker auswirken und diese wachsen in der Regel in Lagen mit geringem Flechtenbewuchs. Deshalb wird weiter daran festgehalten, dass es **keinen Abzug** bei Flechten gibt.
- Ansprache der Verlichtung: Es mag zum Teil schwierig sein zu beurteilen, ob die Flechten über grüne Nadeln gewachsen sind oder sich nur am unbenadelten Zweigteil befanden. Am besten geht man bei der Ansprache vom Endpunkt des Zweiges aus. Aufgrund der Betrachtung von Zweigen am gleichen Baum, welche kaum Flechten aufweisen lässt sich

abschätzen wie viel Nadeln vorhanden sind und auf die mit Flechten besetzten Zweige übertragen. Insbesondere im unteren Kronenteil an inneren Zweigen sind die Flechten vor allem auf der Oberseite der Nadeljahrgänge dicht am Stamm oder dem Hauptseitenast zu finden. Hier muss man schätzen, ob noch Nadeln unter den Flechten zu finden sind und dies bei der Verlichtungsansprache berücksichtigen.



Abbildung 33: Beachten: Auf keinen Fall annehmen, dass unter dem gesamten Flechtenanteil Nadeln sind oder sein sollten!

Anspracherichtung und -Distanz

Es gibt Situationen bei neu aufzunehmenden Nadelbäumen, in denen von einem Standpunkt zwar die Krone gut sichtbar ist, nicht jedoch die Spitze oder der Fusspunkt. Andererseits gibt es Standorte, wo die Höhe gut gemessen werden kann, jedoch die Krone schlecht sichtbar ist. Im Moment erlaubt das Programm nicht, zwei verschiedene Distanzen oder Ansprachewinkel einzugeben. Deshalb hat in der Sanasilva-Inventur die Ansprache der Krone die grösste Priorität und der Standort sollte dementsprechend gewählt werden.

Mehrere Farben in der Krone

Kommen mehrere Farben in der Krone vor, die nur einen geringen Anteil der Krone ausmachen (Beispiel: Bergföhren im Nationalpark): Gibt es zwei zusätzliche Farben (z.B. braune alte Nadeljahrgänge und gelbe jüngste Nadeln von Föhren), die zusammen weniger als 20% der Krone ausmachen:

- werden **beide** aufgenommen, wenn jede einzelne mehr als 5% der Krone einnimmt (d.h. ihnen wird je der Prozentwert 10% gegeben)
- wird nur **die Zweitfarbe mit dem grössten Anteil** genommen wenn beide zusammen mehr als 5% einnehmen (d.h. einer Farbe wird der Prozentwert 10% gegeben)
- wird **keine Farbe** aufgenommen, wenn sie zusammen weniger oder genau 5% der Krone ausmachen

04.07.1997 - Differenzursache Gepeitscht

Der Code 16 der Differenzursache darf **unabhängig davon, wie lange die Schädigung zurückliegt** und unabhängig von Fremd- oder Selbstpeitschung, angegeben werden. Schwieriger wird die Angabe, wenn der peitschende Baum nicht mehr vorhanden ist. Die Ursachenangabe darf in solchen Fällen nur gemacht werden, wenn es eindeutig und ohne Zweifel ersichtlich ist, dass der Probebaum gepeitscht wurde (z.B. Stellen an Ästen wo deutliche Reib-/Druckspuren sichtbar sind, deformierte, lange Zweige etc.). Es ist jedoch immer darauf zu achten, dass die Ursachenangabe nur dann gemacht wird, wenn der Baum wirklich zu **mindestens 5%** gepeitscht ist! (-> also keine Angabe "ich hab's gesehen"...))

28.06.2001 - Epiphyten

Epiphyten werden nur im definierten Kronenbereich aufgenommen.

03.07.2003 - Epiphyten und Misteln

Epiphyten werden nur im definierten Kronenbereich aufgenommen, ausgenommen Misteln; diese sind auch am Stamm anzugeben.

Ab 2003 - Einzelzeiten (gestrichen)

Unmittelbar nach der Schätzung der Kronenverlichtung muss die Zeit eingegeben werden. Sie dient dazu, die Beobachtungsrichtung mit dem Sonnenstand in Verbindung zu bringen. Die Stunden und Minuten werden in einer vierstelligen Zahl notiert (z.B. 1655 entspricht 16 Uhr 45).

02.07.2003 - Samenbildung bei Buche

Für die Inventur 2003 kommt folgende Regelung zur Anwendung: Bei **Buchen** kann ein **Samenabzug** gemacht werden, wenn der Baum mittel oder viele Samen trägt (wobei *mittel* die Bedeutung auffälliger neuer Samenbehang und *viel* die Bedeutung überdurchschnittlich starker neuer Samenbehang hat). Der Abzug für bekannte Ursache bedeutet für *mittel* etwa 5%, für *viel* etwa 10%.

Vorgehen:

- 1) Schätzung *NBV Gesamt* und *NBV Ursache unbekannt* wie gewohnt
- 2) Differenz-Ursache Code 39 angeben
- 3) Bei Bemerkungen* **ms** für mittel oder **vs** für viele Samen angeben
 - a. * = Beim LWF-Field-Map-Programm unter Kommentar angeben
 - b. * = Beim Sanasilva-Field-Map- Programm Eintrag im Feldbuch mit Baumnr. und ID-Nummer

Doppelcodes für Differenzursache sind möglich. Beispiel: *NBV Gesamt* 35%, *NBV Ursache unbekannt* 20%, Differenzursache: Codes 03 und 39. Bemerkung: → Bedeutung: Abzug bekannter Ursache von 10% für viele Samen und 5% für Insekten.

15.06.2004 – Samenbildung bei Hagebuche, Esche und Ahorn (gestrichen)

Entscheid der Aufnahmeleitung: Ab WZI 2004 können unter denselben Bedingungen wie bei **Buche** auch die Samenbildung bei **Hagebuche**, **Esche** und **Ahorn** angesprochen werden (gestrichen am 27.06.2006).

26.06.2004 - Definition Krone (s. Kapitel 5.2.10)

Die Krone reicht vom ersten¹ grünen Ast², der noch im Zusammenhang mit der Krone steht, bis zur Baumspitze³. Die Krone ist das zusammenhängende Grün der Nadel- bzw. Blattmasse ohne Klebäste⁴ am Stamm.

¹ Für die Höhe des Kronenansatzes ist die grüne Mantelfläche massgebend und nicht der Astansatz am Stamm. Bei hängenden Ästen ist darum der Kronenansatz tiefer als die Stelle, wo der unterste Ast aus dem Stamm wächst (Bei aufrecht gewachsenen Ästen sinngemäss höher).

Weiter zu beachtende Punkte:

- Die Nadelmasse der Ersatztriebe in der Krone bei Fichte und Tanne wird zur vorhandenen Nadelmasse gerechnet.
- Bei einer einseitigen Krone gelten die untersten, grünen Äste der längeren Kronenhälfte als Kronenansatz.
- Ein durrer oder unbelaubter/unbenadelter Kronenteil, der genügend Licht bekommt, wird zur Krone gezählt, sofern noch Feinreisig, Zweige oder kleine Äste vorhanden sind.
- Durch äussere Einwirkung abgebrochene Kronenteile werden auch zur Krone gezählt, solange kein deutlich sichtbarer Ersatztrieb vorhanden ist. Der Anteil des abgebrochenen Teiles am Gesamtvolumen wird gutachtlich bestimmt und dient als erster Eingang in die Kronenbruchtabelle im Kronenbuch oder in der Anleitung.
- Ein noch lebender Baum, dessen Krone aber völlig unbelaubt/unbenadelt ist (mit oder ohne Feinreisig), wird mit 95% Verlichtung eingestuft (z.B. unbenadelter/unbelaubter Baum mit grünen Klebästen).
- Gelbe und gelbliche Nadeln oder Blätter sind als vorhanden zu betrachten (jedoch nicht braune und schwarze Nadeln!).
- Die Blattmasse von Johannistrieben (v.a. Eiche) wird zur vorhandenen Blattmasse gerechnet.
- Der Lichtkrone muss mehr Bedeutung zugemessen werden als der Schattenkrone.
- Dürre Äste, dürre oder unbelaubte/unbenadelte Kronenteile und dürre oder unbelaubte/unbenadelte Wipfel mit abgefallener Rinde werden nicht mehr berücksichtigt

13.07.2005 - Farbcode 10027

Einem Baum, dessen Blätter oder Nadeln total abgefressen sind (aber noch lebt) und man daher keine Farbe zuweisen kann, muss der Farbcode 10027 (100%) und bei Bemerkung/Feldbucheintrag: Baum-ID-Nr., Grund (Beschreibung) angegeben werden.

20.06.2006 Wiederaufnahme Samen- & Zapfenbehang

Wiederaufnahme des Merkmals Samen- oder Zapfenbehang: Das Merkmal dient zur Beurteilung des Samen- oder Zapfenbehanges am Probebaum. Es können folgende Codes eingegeben werden:

- 0 = keine: ohne Früchte/Zapfen oder nur alter Samen-/Zapfenbehang
- 1 = wenig: geringer bis normaler neuer Samen-/Zapfenbehang
- 2 = stark: überdurchschnittlich starker neuer Samen-/Zapfenbehang
- 9 = nicht ansprechbar (ab 2007)

Bei der Föhre sind die letztjährigen, noch grünen Zapfen anzusprechen.

Juni 2008 – Satellitenflächen:

Hat eine Sanasilva-Probefläche keinen Satelliten oder eine Fläche ohne Probebäume (mind. 1 Baum), so ist ein neuer Satellit einzurichten (s. Anleitung zur Errichtung einer Satellitenfläche – Kapitel 8 Einrichten eines Sanasilva-Satelliten). Die Inventurleitung ist unverzüglich zu informieren.

Juni 2012 - Field-Map:

BHD-Plausibilität: wenn ein Wert nicht plausibel ist, muss der Umfang des Baumes gemessen werden und im Kommentarfeld „Kommentar Datenbank“ eingetragen werden. Der Umfang ist mit dem Umfangmessband in Millimeter zu messen und im Kommentarfeld „Kommentar Datenbank“ einzutragen.

² Die untersten, oft spärlich benadelten/belaubten Zweige einer nach unten ausdünnenden Schattenkrone sollen nicht mehr zur Krone gezählt werden.

³ Dürre Wipfel werden auch zur Krone gezählt, solange noch Zweige (mit oder ohne Feinreisig) sichtbar sind und noch kein deutlich sichtbarer Ersatztrieb vorhanden ist.

⁴ Klebäste gehören zur Krone, wenn ihre Länge etwa den Ästen der Hauptkrone entspricht und die Baumsilhouette eine stetige Kurve bildet.

2012 - Soziale Stellung

Bei der Eingabe der sozialen Stellung kommt eine Warnmeldung, wenn der Wert nicht mehr der (unsichtbaren) Vorgabe entspricht.

2012 - Biotic Damage Assessment

Es sind 4 weitere Schadensarten im CH_Katalog implementiert worden und gelten für alle Baumarten

- CH52 Steinschlag - Verletzungen des Stammes durch Steine, Geröll oder Felsbrocken (in % des Stammumfangs)
- CH53 Kronenschaden- Fehlende oder abgerissene Kronenteile oder Verletzungen des Kronenstammes durch umstürzende Nachbarbäume (nicht Holzerei!); (in % der Krone)
- CH54 Stammschaden- Verletzungen des Baumstammes durch umstürzende Nachbarbäume (nicht Holzerei!); (in % des Stammumfangs)
- CH55 Lawinenschaden - Baumverletzungen infolge Lawinenniedergang (keine Angabe)

Neuerungen im Field-Map

- Sprache German
- Schätzer-Button zum Kopieren; es muss immer ein Schätzer angegeben werden!
- Tab *SS/LWF Plot* unbedingt ausfüllen!
- Epiphyten Logiktest vorhanden
- Status Baumprüfung

10.3. MATERIAL

Aufnahme - Ausrüstung Gruppe _____

Instrumente:

- 2 Feldstecher "Zeiss" Nr. +
- 2 Kompass "Suunto" Nr. +
- 1 Höhenmesser "Thommen" Nr.
- 1 Gefällsmesser Suunto Nr.
- 1 Combo Pro Set Nr.
- 1 Vertex Nr.
- 2 Einmannmessbänder (selbstaufrollend) 25m, 15m
- 1 Messband 50m
- 1 BHD-Kluppe 60cm
- 1 Durchmesserband
- 1 Lattenrichter
- 1 Forstdienstschild / Schild „Schweizerische Eidgenossenschaft“
- 1 Magnettafeln WSL fürs Auto
- 1 Natel D mit Tasche, Ladegerät 220V, Nr.
- 1 WSL Schlüssel
- 1 Tankkarte Nr.
- 1 Tankschlüssel Nr.

Weitere Ausrüstung:

- 1 Alukoffer
- 1 Kartenmaßstab, Schere, Hefter, Locher....
- 1 Schreibunterlage
- 1 Rucksack "Fürst"
- 1 kleiner Rucksack
- 1 Arbeitsweste
- 1 Fäustel
- 1 Jalon
- 1 Spaten
- 1 Gertel mit Schutzhülle
- 1 Arbeitsgurt mit Nummernhalterung inkl. Nummern
- 1 Paar Arbeitshandschuhe
- 1 Säge
- 2 Aluwinkel
- 1 graue Plastikkiste
-
-
-

Arbeitsunterlagen:

- 1 Kartenset nach Aufnahmegebieten 25'000 / 100'000
- 1 Farbatlas Waldschäden (neue Auflage)
- 1 Bestimmungsbuch Amann Bäume u. Sträucher 16. Aufl. + Borkenkäfer „Godet“
- 1 (Feldbuch)
- 1 Generalkarte Schweiz 1:300'000
- 2 Aufnahmeanleitungen Sanasilva
- 1 Aufnahmeanleitung LFI
- 1 Ordner Stichprobenbeschreibungformulare/ Administratives
- 2 Kronenbücher
- 1 Farbbestimmungsbuch

Computer:

- 1 Aufnahmecomputer mit Zubehör Nr. +
-
-
-
-
-

Material vollständig erhalten am: Birmensdorf, Unterschrift:.....

10.4. KRONENBRUCHTABELLE

| Kronenbruchtabelle für die gesamte Kronenverlichtung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Bruch % | Gesamte Kronenverlichtung der Restkrone | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 0 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 95 | 100 |
| 10 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 95 | 100 |
| 15 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 95 | 100 |
| 20 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 80 | 85 | 90 | 95 | 95 | 100 |
| 25 | 25 | 30 | 35 | 40 | 40 | 45 | 50 | 55 | 55 | 60 | 65 | 70 | 70 | 75 | 80 | 85 | 85 | 90 | 95 | 95 | 100 |
| 30 | 30 | 35 | 40 | 45 | 45 | 50 | 55 | 55 | 60 | 65 | 65 | 70 | 75 | 80 | 80 | 85 | 90 | 90 | 95 | 95 | 100 |
| 35 | 35 | 40 | 45 | 45 | 50 | 55 | 55 | 60 | 65 | 65 | 70 | 75 | 75 | 80 | 85 | 85 | 90 | 95 | 95 | 95 | 100 |
| 40 | 40 | 45 | 50 | 50 | 55 | 55 | 60 | 65 | 65 | 70 | 70 | 75 | 80 | 80 | 85 | 85 | 90 | 95 | 95 | 95 | 100 |
| 45 | 45 | 50 | 55 | 55 | 60 | 60 | 65 | 65 | 70 | 70 | 75 | 80 | 80 | 85 | 85 | 90 | 90 | 95 | 95 | 95 | 100 |
| 50 | 50 | 55 | 55 | 60 | 60 | 65 | 65 | 70 | 70 | 75 | 75 | 80 | 80 | 85 | 85 | 90 | 90 | 95 | 95 | 95 | 100 |
| 55 | 55 | 60 | 60 | 65 | 65 | 70 | 70 | 75 | 75 | 80 | 80 | 80 | 85 | 85 | 90 | 90 | 95 | 95 | 95 | 95 | 100 |
| 60 | 60 | 65 | 65 | 70 | 70 | 70 | 75 | 75 | 80 | 80 | 80 | 85 | 85 | 90 | 90 | 90 | 95 | 95 | 95 | 95 | 100 |
| 65 | 65 | 70 | 70 | 75 | 75 | 75 | 80 | 80 | 80 | 85 | 85 | 85 | 90 | 90 | 90 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 100 |
| 70 | 70 | 75 | 75 | 75 | 80 | 80 | 80 | 85 | 85 | 85 | 85 | 90 | 90 | 90 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 100 |
| 75 | 75 | 80 | 80 | 80 | 80 | 85 | 85 | 85 | 85 | 90 | 90 | 90 | 90 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 100 |
| 80 | 80 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 100 |
| 85 | 85 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 100 |
| 90 | 90 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 100 |
| 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 100 |
| 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

10.5. LISTE DER SCHRÄGDISTANZEN FÜR DAS EINRICHTEN EINER NEUEN SATELLITENFLÄCHE

Neigung, Distanz, Radian

| Neigung % | Distanz m | Neigung % | R 2a | R 5a |
|-----------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0 | 30.00 | 100 | 9.49 | 15.00 |
| 5 | 30.04 | 101 | 9.51 | 15.04 |
| 10 | 30.15 | 102 | 9.54 | 15.08 |
| 15 | 30.34 | 103 | 9.56 | 15.12 |
| 20 | 30.59 | 104 | 9.58 | 15.15 |
| 25 | 30.92 | 105 | 9.61 | 15.19 |
| 30 | 31.32 | 106 | 9.63 | 15.23 |
| 35 | 31.79 | 107 | 9.66 | 15.27 |
| 40 | 32.31 | 108 | 9.68 | 15.31 |
| 45 | 32.90 | 109 | 9.70 | 15.34 |
| 50 | 33.54 | 110 | 9.73 | 15.38 |
| 55 | 34.24 | 111 | 9.75 | 15.42 |
| 60 | 34.99 | 112 | 9.78 | 15.46 |
| 65 | 35.78 | 113 | 9.80 | 15.50 |
| 70 | 36.62 | 114 | 9.83 | 15.54 |
| 75 | 37.50 | 115 | 9.85 | 15.57 |
| 80 | 38.42 | 116 | 9.87 | 15.61 |
| 85 | 39.37 | 117 | 9.90 | 15.65 |
| 90 | 40.36 | 118 | 9.92 | 15.69 |
| 95 | 41.38 | 119 | 9.95 | 15.73 |
| 100 | 42.43 | 120 | 9.97 | 15.77 |
| 105 | 43.50 | 121 | 10.00 | 15.81 |
| 110 | 44.60 | 122 | 10.02 | 15.84 |
| 115 | 45.72 | 123 | 10.05 | 15.88 |
| 120 | 46.86 | 124 | 10.07 | 15.92 |
| 125 | 48.02 | 125 | 10.09 | 15.96 |
| 130 | 49.20 | 126 | 10.12 | 16.00 |
| | | 127 | 10.14 | 16.04 |
| | | 128 | 10.17 | 16.08 |
| | | 129 | 10.19 | 16.12 |
| | | 130 | 10.22 | 16.16 |
| | | 131 | 10.24 | 16.20 |

Schad Ursache

Wild und Vieh 100

| | | | |
|--------------------|-----|---------------------|-----|
| Hirschartige | 110 | Reh | 111 |
| | | Rotwild | 112 |
| | | Ren | 113 |
| | | Elch | 114 |
| | | andere Hirschartige | 119 |
| Schweine | 120 | Wildschwein | 121 |
| | | andere | 129 |
| Nager | 130 | Kaninchen | 131 |
| | | Hase | 132 |
| | | Eichhörnchen u. a. | 133 |
| | | Wühlmaus | 134 |
| | | Biber | 135 |
| | | andere Nager | 139 |
| Vögel | 140 | Hühner | 141 |
| | | Rabenvogel | 142 |
| | | Spechte | 143 |
| | | Finken | 144 |
| | | andere Vögel | 149 |
| Haustiere | 150 | Rind | 151 |
| | | Gans | 152 |
| | | Schaf | 153 |
| | | andere Haustiere | 159 |
| andere Wirbeltiere | 190 | Bär | 191 |
| | | andere Wirbeltiere | 199 |

Insekten 200

| | |
|--|-----|
| Entlauber/Laubfresser | 210 |
| Stamm-, Ast- und Zweigbohrer (incl. Triebminierer) | 220 |
| knospenbohrende Insekten | 230 |
| früchtebohrende Insekten | 240 |
| saugende Insekten | 250 |
| minierende Insekten | 260 |
| Gallen - Verursacher | 270 |
| andere Insekten | 290 |

Pilze - Nadelbäume 300

| | |
|---------------------------------|-----|
| Nadelschütte und Nadelrostpilze | 301 |
| Rostpilze (Stamm und Zweige) | 302 |
| Wipfeldürre und Krebsgeschwür | 309 |
| Trieberkrankungen | 303 |
| Fäule und Wurzelfäule | 304 |
| andere Pilze | 390 |

Pilze - Laubbäume 300

| | |
|--------------------------|-----|
| Blattpilze | 305 |
| Anthracose (Blattbräune) | 306 |
| Mehltau | 307 |
| Welken | 308 |
| Rostpilze | 302 |
| Trieberkrankungen | 303 |
| Krebsgeschwür | 309 |
| Fäule und Wurzelfäule | 304 |
| Deformationen | 310 |
| andere Pilze | 390 |

| | |
|--------------------------|------------|
| Feuer | 600 |
| Luftschadstoffe | 700 |
| Ursache unbekannt | 999 |

| Alter des Schadens | Alter | Code | SchadName |
|---|----------------|------|---|
| Beginn des Schadens nach der letzten Erhebung | frisch | 1 | wenn Schädereger identifiziert |
| Schaden hat schon früher begonnen | alt | 2 | Code: die ersten 4 Buchstaben der Gattung + die ersten 3 Buchstaben der Art |
| sowohl alter als auch frischer Schaden sichtbar | frisch und alt | 3 | Beispiel: Lophodermium sedditiosum = LOPHSED |

abiot. Faktoren 400

| | | | | | |
|------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------|--------------|-------------|
| chemische Faktoren | 410 | Nährstoffmangel | 411 | Cu-Mangel | 41101 |
| | | | | Fe-Mangel | 41102 |
| | | | | Mg-Mangel | 41103 |
| | | | | Mn-Mangel | 41104 |
| | | | | K-Mangel | 41105 |
| | | | | N-Mangel | 41106 |
| | | | | B-Mangel | 41107 |
| | | | | Mn-Toxizität | 41108 |
| | | | | andere | 41109 |
| | | | | | Salz (Meer) |
| physikalische Faktoren | 420 | | Lawine | 421 | |
| | | | Trockenheit | 422 | |
| | | | Überflutung/Hochwasser | 423 | |
| | | | Frost | 424 | |
| | | | Winterfrost | 42401 | |
| | | | Spätfrost | 42402 | |
| | | | Hagel | 425 | |
| | | | Hitze/Sonnenbrand | 426 | |
| | | | Blitz | 427 | |
| | | | Schlamm/Erdrutsch | 429 | |
| | Schnee/Eis | 430 | | | |
| | Wind | 431 | | | |
| | Froststoss/Frostrocknis | 432 | | | |
| | armer Boden | 433 | | | |
| | Steinfall | 434 | | | |
| andere abiot. Faktoren | 490 | | | | |

Einfluss Mensch 500

| | | |
|--------------------------------|----------------------|-----|
| eingewachsene Gegenstände | 510 | |
| unsachgemäße Pflanztechnik | 520 | |
| Änd. Landnutzung | 530 | |
| forstl. Massnahmen | 540 | |
| | Schnitte | 541 |
| | Beschneiden | 542 |
| | Harzgewinnung | 543 |
| | Korkgewinnung | 544 |
| | allg. forstl. Massn. | 545 |
| mechan. Schäden/Fahrzeuge | 550 | |
| Strassenbau | 560 | |
| Bodenverdichtung | 570 | |
| unsachgem. Chemikalien-Einsatz | 580 | |
| | Pestizide | 581 |
| | Salz | 582 |
| andere menschl. Einflüsse | 590 | |

andere 800

| | | | |
|---|-----|-----------------------------|-------|
| Parasiten, Epiphyten, Kletterpflanzen | 810 | Viscum album | 81001 |
| | | Aceuthopium oxycedri | 81002 |
| | | Hedera helix | 81003 |
| | | Lonicera sp. | 81004 |
| | | Clematis sp. | 81005 |
| Bakterien | 820 | Bacillus vultemini | 82001 |
| | | Brenneria quercina | 82002 |
| Viren | 830 | | |
| Nematoden | 840 | Burtsaphelenchus xylophilus | 84001 |
| Konkurrenz | 850 | Lichtmangel | 85001 |
| | | Peitschschäden | 85002 |
| | | allg. Konkurrenz | 85003 |
| | | andere | 85004 |
| Zellmutationen | 860 | | |
| Milben | 870 | | |
| andere | 890 | | |
| (identifizierte Ursache, nicht in dieser Liste enthalten) | | | |

Intensität des Schadens - Einstufung in 5% - Stufen
 bei Schäden an Blatt/Nadel = Anteil der Blatt/Nadelmasse im Boniturbereich
 bei Schäden an Ästen/Zweigen/Knospen = Anteil der Äste/Zweige/Knospen im Boniturbereich
 bei Schäden am Stamm = Anteil am Stammumfang

Wichtige Info zu den Schadensansprachen:

Bei der Schadansprache sind die Schäden in der Reihenfolge ihrer „Gewichtung“ zu erheben und aufzunehmen.
(Schaden1 – Schaden2 – Schaden3 – etc)

Schadensansprachen bei biotischen Schäden mit klarem Bezug auf die Differenzursache der Kronenverlichtungsschätzung:
(Schadcodes: 18, 20, 21, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 34, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51)

Der „extent“ sollte in der Prozentgrösse sein, wie der Anteil der Differenz von AllNBV und NBV unbekannter Ursache.

Bei kleinen Abzügen (5%) und zwei verschiedenen Differenzursachen ist der Gewichtigeren 5% und der Kleineren 0% zuzuordnen.

Schaden 1 = 5%

Schaden 2 = 0%

(Info: beide extent-Angaben kommen in die ICP-Klasse 2; 1% bis 10%)

Bei Abzügen von 10% können die „extent“-Grössen 5%/5% oder 10%/0% sein.

Beispiel A:

- Buche mit „Alle“ 20% und „NBV“ 15%, Diffurs.: Insekten

->Schadansprache:

Schaden1

Buchenspringrüssler 1 (Lochfrass); extent 5%

Schaden2

Buchenspringrüssler 2 (minierend); extent 0% (= 0.1-4.9%)

Beispiel B

- Buche mit „Alle“ 20% und „NBV“ 15%, Diffurs.: Insekten und Pilze

->Schadansprache:

Schaden1
Buchenspringrüssler 2; extent 5%

Schaden2
„Blattbräune“; extent 0%

Beispiel für 2 Diffursachen, jedoch nur ein Schadcode in der Schadensansprache vorhanden:

- Bu mit 30% „Alle“ und 15% „NBV“, Diffurs.: **Soziale Stellung und Insekten**

->Schadansprache:

Schaden1
Buchenspringrüssler 1; extent : 0% oder 5% (je nach Gewichtung des Schadens)
(soziale Stellung ist nicht in der Schadensliste!)

- Bu mit 30% „Alle“ und 15% „NBV“, Diffurs.: **Insekten und Soziale Stellung**

->Schadansprache:

Schaden1
Buchenspringrüssler 1; extent (10% oder 15% je nach Gewichtung des Schadens)
(soziale Stellung ist nicht in der Schadensliste!)

bei abiotischen Schäden (Schadcodes: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15): gleiches Verfahren!

| Nationale Liste häufig vorkommender Schäden in der Schweiz | | | | | | | | | | |
|--|----------------|-------------------------------|---|----------|--------------------------------|-----------------------|-------------------|---------------|------------|----------------------------|
| CH-code | Vorkommen | identifizierter Schaden | Schadbild | extent % | Specific affection of the part | Symptom specification | Location in crown | Age of damage | cause name | entspr. WSI-code (abiotic) |
| 1 | Alle Baumarten | Malkäfer | oft Waldrandbäume stark abgefressen (Käfer erkennbar) | | 14 | 01 | 33 | 4 | 210 | 03 |
| 2 | Alle Baumarten | Hexenbesen | auf verdicktem Astabschnitt buschige, aufrecht wachsende, dichtverzweigte Triebe. V.a. Birke und Tanne (bei fast allen Baumarten mögl.- verschiedene Ursachen) | | 23 | 08 | 64 | 4 | 300 | |
| 3 | Alle Baumarten | Hallimasch | weisses Myzel unter der Rinde (Stammfuß) + "schwarzes Geflecht" (exp. Wurzeln, Stammfuß/Wurzelaufläufe, bis 25 cm Höhe) | | 33 | 12 | * | * | 304 | ARMJEL |
| 4 | Alle Baumarten | "Stammkrebs" | knollige, einseitige, teils stammumfassende Verdickung (nur am Stamm ansprechen) | | 34 | 08 | 62 | * | 309 | |
| 5 | Alle Baumarten | Frostschäden | Rot braune Verfärbungen von Nadeln/Blättern, oft mehrere Bäume in einer best. Höhenlage betroffen (Spätfrost und Frühfrost; nur diesjährige Triebe) | | 21 | 14 | * | 4 | 424 | 12 |
| 6 | Alle Baumarten | Peltschschaden | Wunden an Ästen und Zweigen durch Peltchen der Nachbarbäume oder "Selbstpeitschung" | | 25 | 17 | 58 | 3 | 85002 | 16 |
| 7 | Alle Baumarten | Kronenbruch | Abbrechen, abknicken von Ästen und Zweigen in der Oberkrone; Leittrieb (physikalische Einwirkung) <50%; Ursache nicht bestimmbar | | 26 | 13 | * | 1 | 420 | 11,15 |
| 8 | Alle Baumarten | Windbruch | Abbrechen, abknicken von Ästen und Zweigen durch Wind; Leittrieb | | 26 | 13 | * | 1 | 431 | |
| 9 | Alle Baumarten | Schnee-/Eisbruch | Abbrechen, abknicken von Ästen und Zweigen durch Schnee / Eis | | 26 | 13 | * | 3 | 430 | |
| 10 | Alle Baumarten | Blitzschaden | Kronenstamm ist durch Blitz beschädigt | | 31 | 17 | 60 | 1 | 427 | 13 |
| 11 | Alle Baumarten | Sonnenbrand | Absterben der Rinde (zwischen Stammfuß und Krone) durch Überhitzung | | 32 | 16 | * | * | 426 | |
| 12 | Alle Baumarten | Feuerschaden | Stamm (untere Krone) ist durch Bodenfeuer beschädigt (Rinde verbrannt) | | 32 | 17 | 58 | * | 600 | 10 |
| 13 | Alle Baumarten | Rindenrisse | Rindenrisse (am Stamm zwischen Stammfuß und Krone), Ursache unbekannt | | 32 | 17 | 59 | * | 999 | ? |
| 14 | Alle Baumarten | Frosttriss | Rindenrisse (am Stamm zwischen Stammfuß und Krone) | | 32 | 17 | 59 | * | 432 | |
| 15 | Alle Baumarten | Fällschaden in der Krone | abgebrochene Äste in der Krone durch Holzernte | | 23 | 15 | * | 4 | 545 | 21 |
| 16 | Alle Baumarten | Fällschaden am Stamm | Rindenverletzungen (zwischen Stammfuß und Krone) | | 32 | 17 | 58 | * | 545 | |
| 17 | Alle Baumarten | Rückeschaden | Rindenverletzungen am Stammfuß bis 25 cm Höhe | | 33 | 17 | 58 | * | 550 | |
| 18 | Nadelbäume | Nadelläuse | diesjährige Nadeln gekrümmt, Nadeln z. T. verfärbt | | 11 | 08 | 52 | 1 | 250 | 03 |
| 19 | Nadelbäume | Nadelvergilbung | Nadelvergilbung von den Nadelspitzen ausgehend, von älteren zu jüngeren Nadeln fortschreitend; Ursache unbekannt | | 12 | 02 | 37 | 3 | 999 | 34 |
| 20 | Nadelbäume | physiologische Nadelstülpe | Ältere Nadeljahrgänge (3-jährig und älter) verfärben sich im Spätsommer (ab Mitte August) oft schlagartig orange-gelb. (Im Herbst verbräunen die Nadeln und werden geschützt) | | 12 | 03 | 37 | 2 | 301 | 04 |
| 21 | Nadelbäume | Fraß an Nadeln; z.T. Knospen. | Forleule, Nonne, Kiefernbuschhorn-Blattwespe, Kiefernspinner, Kiefernspinner; Kiefern, Nomen auch Fichten; Verlichten der Krone | | 13 | 01 | 33 | 4 | 210 | 03 |
| 22 | Nadelbäume | Kurznadeligkeit | Ausbildung kurzer Nadeln am diesjährigen Trieb, Ursache unbekannt | | 13 | 06 | * | * | 999 | |
| 23 | Nadelbäume | Borkenkäfer (am Stamm) | Bohrlöcher, Bohrmehl, Harztrichter am Stamm (zwischen Stammfuß und Krone) | | 32 | 10 | 65 | * | 220 | |
| 24 | Nadelbäume | Harzfluss | Harzfluss am Stamm (zwischen Stammfuß und Krone) von Nadelbäumen | | 32 | 18 | * | * | 999 | |
| 25 | Nadelbäume | Waldgärtner | schütterte, büschelige, an einzelnen Trieben braune Benadelung (Absprünge auf dem Boden, Reifungsfrass) V.a. Föhren- seltener Fichte, Lärche | | 22 | 15 | * | 1 | 220 | 03 |
| 26 | Föhren | Prozessionsspinner | Silbergraue Gespinnster, Kahlfraß von Ästen | | 13 | 10 | 54 | 1 | 210 | 03 |
| 27 | Föhren | Blauer Kiefernprachtkäfer | Am Stamm im Best. braune, schmale Fraßgänge mit bogig geschichtetem Bohrmehl; Larven "kochlöcherförmig" | | 32 | 10 | 65 | * | 220 | PHAEVIA |
| 28 | Lärche | Lärchenminiermotte | Austöhlen der Nadelspitzen, Verbräunung, Verkrümmen und Abknicken von Nadelspitzen | | 11 | 01 | 31 | 4 | 210 | COELIAR |
| 29 | Lärche | Frassschaden an Nadeln | braune/gelbe Lärchenmadeln (Lärchenwickler, Lärchenminiermotte) | | 11 | 02 | 37 | * | 210 | 34 |
| 30 | Tannen | Tannenstammiauis | Wachswolle auf der Rinde (zwischen Stammfuß und Krone) | | 32 | 10 | 66 | * | 250 | ADELPIA |

22.06.16

Nationale Schadensliste CH8_16.xlsx

1

| CH-code | Vorkommen | identifizierter Schaden | Schadbild | extent % | Specific ation of affected part | Symptom specification | Location in crown | Age of damage | cause name | entspr. WSI-code (abiotic) | |
|---------|----------------|-----------------------------------|--|----------|---------------------------------|-----------------------|-------------------|---------------|------------|----------------------------|----|
| 31 | Laubbäume | Frostspannergesellschaft | Fraß an Blättern und Knospen (keine Käfer erkennbar; v.a. Eichen, Hainbuchen, Rotbuchen, Birken, Schlehen und Obstbäumen; Betr. Unterkrone) | 14 | 01 | 31 | 2 | 210 | OPERBRU | 03 | |
| 32 | Laubbäume | Schwammspinner | Fraß an Blättern (v.a. Eichen, Hainbuchen und Obstbäume) | 14 | 01 | 31 | 4 | 210 | LYMADIS | 03 | |
| 33 | Laubbäume | Blattvergilbung | Vergilbung an Blättern, Ursache unbekannt | 14 | 02 | 37 | 3 | 999 | | 34 | |
| 34 | Laubbäume | Blattbräune | nekrotische Blattfleckung entlang den Blattnerven und vorzeitiger Blattabfall | 14 | 03 | 44 | 4 | 306 | | 34 | |
| 35 | Laubbäume | Kleinblättrigkeit | Ausbildung kleiner Blätter, Ursache unbekannt | 14 | 06 | * | * | 999 | | | |
| 36 | Laubbäume | Blattrollen ('Schiffchenbildung') | Blattspreite in Längsrichtung aufwärts gerollt; in Oberkrone, Ursache unbekannt | 14 | 08 | 45 | 1 | 999 | | 34 | |
| 37 | Laubbäume | Mehltau | chlorotische Fleckung und weißer Überzug auf den Blättern | 14 | 11 | 56 | 4 | 307 | MICRALP | 04 | |
| 38 | Laubbäume | Holzpilze/Baumpilze | am Stamm (zwischen Stammfuß und Krone) lebender Pilzfruchtkörper mit harter grauer Oberseite (nicht Hallimasch) | 32 | 11 | 57 | * | 304 | | 04 | |
| 39 | Laubbäume | Schleimfluss | lokale Rindennekrose und Flüssigkeitsaustritt (zw. Stammfuß und Krone), Ursache unbekannt | 32 | 19 | * | * | 999 | | | |
| 40 | Buchen | Buchenspringrüssler 1 | Lochfraß an Blättern | 14 | 01 | 31 | 4 | 260 | RHYNFAG | 03 | |
| 41 | Buchen | Buchenspringrüssler 2 | Von der Mittelrippe zum Blatttrand hin erweiterte Minierung, Nekrosenbildung | 14 | 01 | 35 | 4 | 260 | RHYNFAG | 03 | |
| 42 | Buchen | Buchenwollschlidaus | Rinde (am Stamm zwischen Stammfuß und Krone) ist mit Lausen besetzt (weißer Überzug) | 32 | 10 | 66 | * | 250 | CRYPFAG | | |
| 43 | Eichen | Eichentraßgesellschaft | Fraß an Blättern und Knospen | 14 | 01 | 31 | 4 | 210 | | 03 | |
| 44 | Eichen | Prozessionspinner | Blattfraß in der Krone, Grosse, braune Gespinnstester, häufig an der Unterseite von Starkästen, Astgabeln, oft auch in Bodennähe am Stamm, bis zu 1 m Länge. | 14 | 10 | 54 | 4 | 210 | | | |
| 45 | Erlen | Erlenblattkäfer | Fraß an Blättern (skelettiert) | 14 | 01 | 31 | 4 | 210 | AGELALN | 03 | |
| 46 | Eschen | Eschenwelke | (nur wenn tote Zweige mit gelb-braunen Nekrosen sichtbar, ev mit welken Blättern) | 21 | 14 | 51 | 4 | 308 | CHALFRA | 04 | |
| 47 | Kastanien | Kastaniengallwespe | mehrkammerige, hellgrün bis rosa verfarbte Gallen an jungen Trieben, Blütenständen und Blättern. (Teils deformierte Triebe. Einzelne Triebe können absterben. Bei größeren Bäumen befinden sich die Gallen oft im Innern der Krone.) | 27 | 08 | * | 4 | 270 | DRYOKUR | 03 | |
| 48 | Kastanien | Kastaniemindenkrebs 1 | Äste - Oberhalb der Befallsstelle stirbt die Pflanze ab. (Die Blätter welken, werden aber nicht abgeworfen.) | 25 | 08 | 62 | 4 | 309 | CRYPPAR | | |
| 49 | Kastanien | Kastaniemindenkrebs 2 | Stamm - (Der Pilz befällt die Rinde - es bilden sich "Rindenkrebse".) | 32 | 08 | * | * | 309 | CRYPPAR | 04 | |
| 50 | Ulmen | Ulmenwelke 1 | Ab Mitte Juni astweises Welken der Blätter, meist im oberen Kronenbereich. | 14 | 02 | 37 | 1 | 308 | | 04 | |
| 51 | Ulmen | Ulmenwelke 2 | Blätter verfärben sich gelb bis braun, rollen sich ein und bleiben lange am Zweig haften. | 14 | 03 | 37 | 4 | 308 | | | |
| 52 | Alle Baumarten | Steinschlag | Verletzungen des Stammes durch Steine, Geröll oder Felsbrocken | 34 | 17 | 60 | * | 434 | | | |
| 53 | Alle Baumarten | Kronenschaden | Fehlende oder abgerissene Kronenteile oder Verletzungen des Kronenstammes durch umstürzende Nachbarbäume (nicht Holzereif) | 25 | 15 | * | 4 | 490 | | 28 | |
| 54 | Alle Baumarten | Stammsschaden | Verletzungen des Baumstammes durch umstürzende Nachbarbäume (nicht Holzereif) | 34 | 17 | 60 | * | 490 | | | |
| 55 | Alle Baumarten | Lawinenschaden | Baumverletzungen infolge Lawineneinwirkung | 34 | 12 | * | * | 421 | | | |
| 56 | Fichte | Fichtennadelrost | Ab Juli starke Gelbverfärbung des diesjährigen Nadeljahrganges. | 11 | 2 | 37 | 4 | 1 | 301 | CHRYRHO | 04 |
| | code: | | 2,6;10,13,14,23,24,27,38,39,55 keine Angabe | | | | | | | | |
| | code: | | 3,4,11,12,16,17,30,42,49,54 in % des Stammumfangs | | | | | | | | |
| | code: | | 1,5,7,8,9,15,18,19,20,21,22,25,26,28,29,31,32,33,34,35,36,37,40,41,43,44,45,46,47,48,50,51,53,56 in % der Krone | | | | | | | | |

22.06.16

Nationale Schadensliste CH8_16.xlsx

2