



Berner Fachhochschule  
Haute école spécialisée bernoise  
Bern University of Applied Sciences



# Einrichtung einer permanenten waldbaulichen Beobachtungsfläche (PPSS)

BLFw046

04.10.2017, Zollikofen

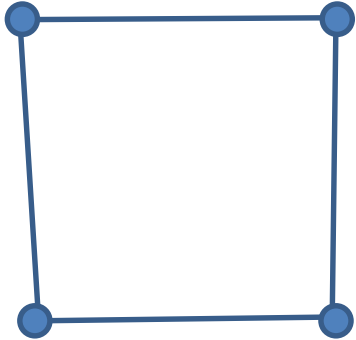
# Grösse der PPSS

**h<sub>dom</sub>: auf TBK ablesen**

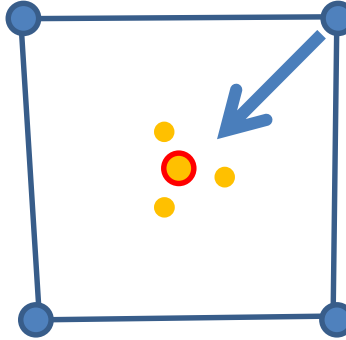


| h <sub>dom</sub> ≤ 10 m |                                         |           |                     |                             | h <sub>dom</sub> ≤ 20 m |                                         |           |                     |                             |
|-------------------------|-----------------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------------|
| Haupt-<br>baumart       | Grösse der<br>PPSS<br>in m <sup>2</sup> | # Z-Bäume | Seitenlänge in<br>m | Halbe-<br>Diagonale<br>in m | Haupt-<br>baumart       | Grösse der<br>PPSS<br>in m <sup>2</sup> | # Z-Bäume | Seitenlänge in<br>m | Halbe-<br>Diagonale<br>in m |
| <i>Bu</i>               | 1'000                                   | 12        | 32                  | 22                          | <i>Bu</i>               | 2'000                                   | 24        | 45                  | 32                          |
| <i>Es</i>               | 2'000                                   | 12        | 44                  | 31                          | <i>Es</i>               | 3'900                                   | 24        | 63                  | 44                          |
| <i>Ah</i>               | 1'400                                   | 12        | 38                  | 27                          | <i>Ah</i>               | 2'900                                   | 23        | 54                  | 38                          |
| <i>Ei</i>               | 2'300                                   | 11        | 47                  | 34                          | <i>Ei</i>               | 4'500                                   | 23        | 67                  | 47                          |
| <i>Fi</i>               | 600                                     | 13        | 25                  | 18                          | <i>Fi</i>               | 1'300                                   | 26        | 36                  | 25                          |
| <i>Foe</i>              | 800                                     | 12        | 28                  | 20                          | <i>Foe</i>              | 1'600                                   | 24        | 40                  | 28                          |
| <i>Lae/Dou</i>          | 1'200                                   | 12        | 35                  | 25                          | <i>Lae/Dou</i>          | 2'400                                   | 24        | 49                  | 35                          |
| h <sub>dom</sub> ≤ 30 m |                                         |           |                     |                             | h <sub>dom</sub> ≤ 40 m |                                         |           |                     |                             |
| Haupt-<br>baumart       | Grösse der<br>PPSS<br>in m <sup>2</sup> | # Z-Bäume | Seitenlänge in<br>m | Halbe-<br>Diagonale<br>in m | Haupt-<br>baumart       | Grösse der<br>PPSS<br>in m <sup>2</sup> | # Z-Bäume | Seitenlänge in<br>m | Halbe-<br>Diagonale<br>in m |
| <i>Bu</i>               | 3'000                                   | 36        | 55                  | 39                          | <i>Bu</i>               | 4'000                                   | 48        | 63                  | 45                          |
| <i>Es</i>               | 5'900                                   | 35        | 77                  | 54                          | <i>Es</i>               | 7'800                                   | 47        | 89                  | 63                          |
| <i>Ah</i>               | 4'300                                   | 35        | 66                  | 46                          | <i>Ah</i>               | 5'800                                   | 46        | 76                  | 54                          |
| <i>Ei</i>               | 6'800                                   | 34        | 82                  | 58                          | <i>Ei</i>               | 9'000                                   | 45        | 95                  | 67                          |
| <i>Fi</i>               | 1'900                                   | 38        | 44                  | 31                          | <i>Fi</i>               | 2'600                                   | 51        | 51                  | 36                          |
| <i>Foe</i>              | 2'400                                   | 36        | 49                  | 35                          | <i>Foe</i>              | 3'200                                   | 49        | 57                  | 40                          |
| <i>Lae/Dou</i>          | 3'600                                   | 36        | 60                  | 43                          | <i>Lae/Dou</i>          | 4'800                                   | 48        | 70                  | 49                          |

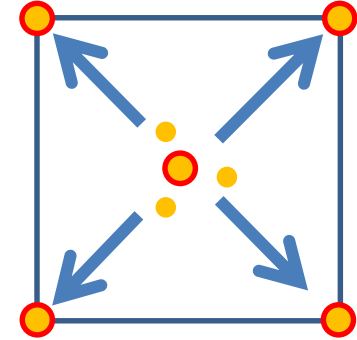
1. Grobe Positionierung der PPSS im Bestand mit 4 Jalons



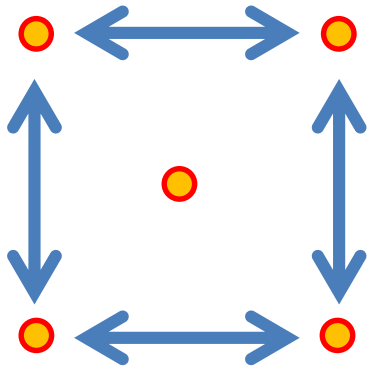
2. Ausgehend von einem Eckpunkt, Zentrum der PPSS passend bestimmen und verankern



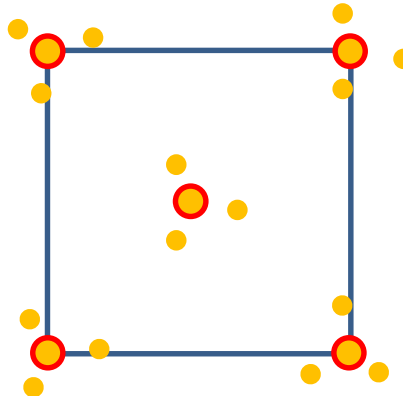
3. Ausgehend vom Zentrum der PPSS, Eckpunkte der Reihe nach präzise positionieren



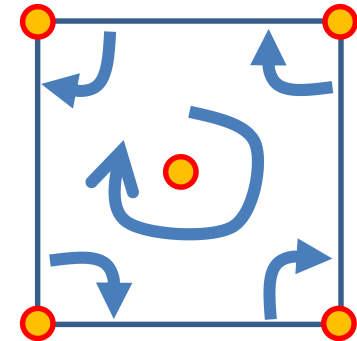
4. Distanzen und Azimut zwischen den Eckpunkten zur Kontrolle messen



5. Eckpunkte nach erfolgreicher Kontrolle verankern

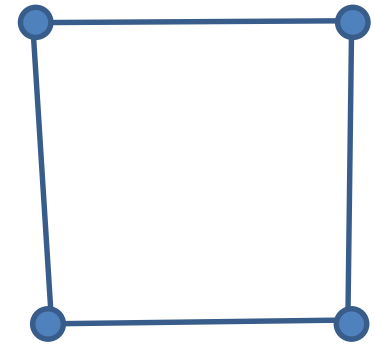


6. Position, Nummerierung und Beschreibung der Bäume in der PPSS der Reihe nach durchführen



# 1. Grobes Abstecken der PPSS

- ▶ Grobes Abstecken der PPSS:  
Provisorische Positionierung der Eckpunkte  
(1-4)  
mit Jalons ( $\pm 1-2\text{m}$ )
- ▶ Hilfsmittel:  
Wyssen-Kompass (Azimut /Neigung) auf  
Dreibeinstativ  
Messband (Horizontaldistanz)

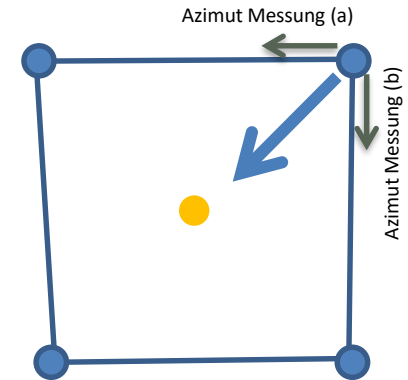


| Distances obliques en fonction de la déclivité du terrain |                        |      |      |      |      |       |       |       |       |  |
|-----------------------------------------------------------|------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--|
| Décli-<br>vité                                            | Distances horizontales |      |      |      |      |       |       |       |       |  |
|                                                           | 10 m                   | 20 m | 30 m | 40 m | 50 m | 60 m  | 70 m  | 80 m  | 90 m  |  |
| 10%                                                       | 10.0                   | 20.1 | 30.1 | 40.2 | 50.2 | 60.3  | 70.3  | 80.4  | 90.4  |  |
| 15%                                                       | 10.1                   | 20.2 | 30.3 | 40.4 | 50.6 | 60.7  | 70.8  | 80.9  | 91.0  |  |
| 20%                                                       | 10.2                   | 20.4 | 30.6 | 40.8 | 51.0 | 61.2  | 71.4  | 81.6  | 91.8  |  |
| 25%                                                       | 10.3                   | 20.6 | 30.9 | 41.2 | 51.5 | 61.8  | 72.2  | 82.5  | 92.8  |  |
| 30%                                                       | 10.4                   | 20.9 | 31.3 | 41.8 | 52.2 | 62.6  | 73.1  | 83.5  | 94.0  |  |
| 35%                                                       | 10.6                   | 21.2 | 31.8 | 42.4 | 53.0 | 63.6  | 74.2  | 84.8  | 95.4  |  |
| 40%                                                       | 10.8                   | 21.5 | 32.3 | 43.1 | 53.9 | 64.6  | 75.4  | 86.2  | 96.9  |  |
| 45%                                                       | 11.0                   | 21.9 | 32.9 | 43.9 | 54.8 | 65.8  | 76.8  | 87.7  | 98.7  |  |
| 50%                                                       | 11.2                   | 22.4 | 33.5 | 44.7 | 55.9 | 67.1  | 78.3  | 89.4  | 100.6 |  |
| 55%                                                       | 11.4                   | 22.8 | 34.2 | 45.7 | 57.1 | 68.5  | 79.9  | 91.3  | 102.7 |  |
| 60%                                                       | 11.7                   | 23.3 | 35.0 | 46.6 | 58.3 | 70.0  | 81.6  | 93.3  | 105.0 |  |
| 65%                                                       | 11.9                   | 23.9 | 35.8 | 47.7 | 59.6 | 71.6  | 83.5  | 95.4  | 107.3 |  |
| 70%                                                       | 12.2                   | 24.4 | 36.6 | 48.8 | 61.0 | 73.2  | 85.4  | 97.7  | 109.9 |  |
| 75%                                                       | 12.5                   | 25.0 | 37.5 | 50.0 | 62.5 | 75.0  | 87.5  | 100.0 | 112.5 |  |
| 80%                                                       | 12.8                   | 25.6 | 38.4 | 51.2 | 64.0 | 76.8  | 89.6  | 102.4 | 115.3 |  |
| 85%                                                       | 13.1                   | 26.2 | 39.4 | 52.5 | 65.6 | 78.7  | 91.9  | 105.0 | 118.1 |  |
| 90%                                                       | 13.5                   | 26.9 | 40.4 | 53.8 | 67.3 | 80.7  | 94.2  | 107.6 | 121.1 |  |
| 95%                                                       | 13.8                   | 27.6 | 41.4 | 55.2 | 69.0 | 82.8  | 96.6  | 110.3 | 124.1 |  |
| 100%                                                      | 14.1                   | 28.3 | 42.4 | 56.6 | 70.7 | 84.9  | 99.0  | 113.1 | 127.3 |  |
| 105%                                                      | 14.5                   | 29.0 | 43.5 | 58.0 | 72.5 | 87.0  | 101.5 | 116.0 | 130.5 |  |
| 110%                                                      | 14.9                   | 29.7 | 44.6 | 59.5 | 74.3 | 89.2  | 104.1 | 118.9 | 133.8 |  |
| 115%                                                      | 15.2                   | 30.5 | 45.7 | 61.0 | 76.2 | 91.4  | 106.7 | 121.9 | 137.2 |  |
| 120%                                                      | 15.6                   | 31.2 | 46.9 | 62.5 | 78.1 | 93.7  | 109.3 | 125.0 | 140.6 |  |
| 125%                                                      | 16.0                   | 32.0 | 48.0 | 64.0 | 80.0 | 96.0  | 112.1 | 128.1 | 144.1 |  |
| 130%                                                      | 16.4                   | 32.8 | 49.2 | 65.6 | 82.0 | 98.4  | 114.8 | 131.2 | 147.6 |  |
| 135%                                                      | 16.8                   | 33.6 | 50.4 | 67.2 | 84.0 | 100.8 | 117.6 | 134.4 | 151.2 |  |
| 140%                                                      | 17.2                   | 34.4 | 51.6 | 68.8 | 86.0 | 103.2 | 120.4 | 137.6 | 154.8 |  |
| 145%                                                      | 17.6                   | 35.2 | 52.8 | 70.5 | 88.1 | 105.7 | 123.3 | 140.9 | 158.5 |  |

# 2a Grobe Positionierung des Zentrums

Jalon im Zentrum positionieren:

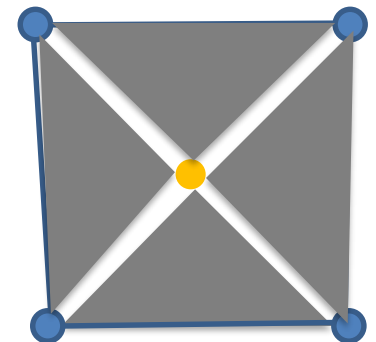
1. Aufstellung des Dreibeinstativs mit der Bussole an einem Eckpunkt
2. Messung des Azimuts zu einem der nächsten Eckpunkte a oder b
3. Berechnung der Richtung zum Zentrum:  
gemessener Azimut minus(a) oder plus(b) je 50 Gon
4. Mit einem Messband oder dem Vertex wird die Distanz der halben Diagonale horizontal eingemessen: vom Eckpunkt Richtung Zentrum der PPSS
5. Jalon im Zentrum positionieren



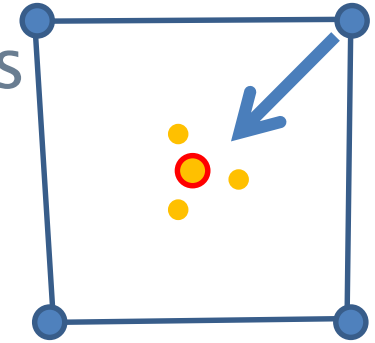
## 2a Genaue Positionierung des Zentrums

Der Jalon kann noch um 1-2m verrückt werden.

- ▶ Das Zentrum darf nicht zu nahe an einem Baum stehen  
→ggf. Anpassung der Positionierung des Zentrums
- ▶ Es muss versucht werden das Zentrum so zu positionieren, dass kein Eckpunkt hinter einem Baum steht oder schlecht zu sehen ist
- ▶ Vom Zentrum man soll die Halbdiaagonal, in die richtige Richtung sehen können



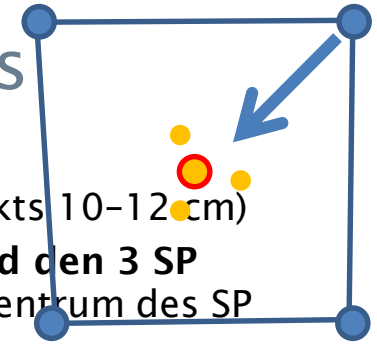
## 2b Permanente Markierung des Zentrums



1. Markierung des Zentrums mit einem Alu-U-Profil  
→ Das Profil soll nicht aus dem Boden ragen
2. Aufnahme der GPS-Koordinaten und deren Genauigkeit  
→ Eintragung im Aufnahmeformular
3. Sicherung des Zentrums mit 3 Sicherungspunkten (SP)
  - ▶ die 3 SP sollen möglichst ein Dreieck um das Zentrum bilden
  - ▶ alle SP zeigen in Richtung Zentrum
  - ▶ SP an trockenen, geschützten Stellen anbringen (Fläche mit Drahtbürste reinigen)
  - ▶ SP an möglichst dauerhaften Stellen wählen: Stammanlauf von voraussichtlich noch länger stehenden Bäumen, Felsen, grosse Steine oder Blöcke, Mauern. Die Erfahrung zeigt, dass gemalte SP auf Rinde länger sichtbar bleiben als auf Stein

## 2b Permanente Markierung des Zentrums

- ▶ **Markierung des SP mit Signalfarbe (Orange)** (Durchmesser des Punkts 10–12 cm)
- ▶ **Ermittlung der Azimute und Distanzen zwischen dem Zentrum und den 3 SP**  
→ **Schrägdistanz** vom Alu-Profil im Probeflächenzentrum (PFZ) zum Zentrum des SP wird in Bodenhöhe mit einem Messband auf cm-genau gemessen
- ▶ **Beschreibung des SP:** BaumNr (falls innerhalb PPSS) oder Baumart und BHD (falls ausserhalb PPSS)



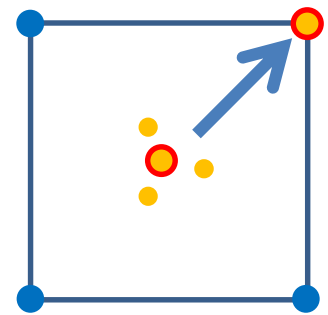
# 3a Positionierung der erste Eckpunkt

1. Positionierung des Stativs (mit Transponder) unterhalb der Bussole auf dem Zentrum

→ Person 1 bleibt am Zentrum der PPSS und bedient die Bussole während sich Person 2 mit dem Vertex zum Eckpunkt 1 begeht

2. Person 2 misst die Horizontaldistanz zwischen dem Eckpunkt (Jalon) und dem Zentrum und verschiebt den Jalon immer in die gleiche Richtung zu PFZ, bis die Distanz zum PFZ genau die halbe Diagonale des Quadrats entspricht.

3. Wenn der Eckpunkt richtig positioniert ist, kontrolliert Person 1 den genauen Azimut zum Jalon und trägt ihn, zusammen mit der gemessenen Horizontaldistanz, im Aufnahmeformular ein.

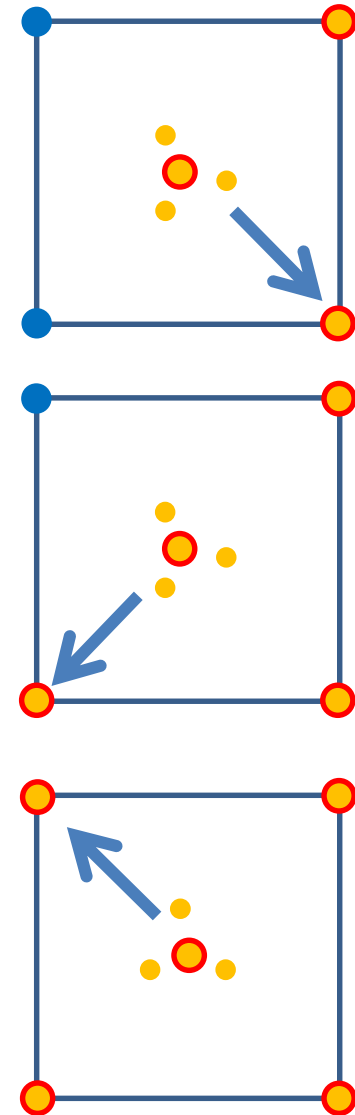


| Referenzpunkte: |  |                  |            |              |              |
|-----------------|--|------------------|------------|--------------|--------------|
| Zentrum 0       |  | GPS-Koordinaten: |            |              | Genauigkeit: |
|                 |  |                  |            | Azimut [Gon] | Distanz [m]  |
|                 |  |                  | Vers.pkt 1 |              |              |
|                 |  |                  | Vers.pkt 2 |              |              |
|                 |  |                  | Vers.pkt 3 |              |              |
| Eckpunkt 1      |  |                  | Vers.pkt 1 |              |              |
| Azimut [Gon]    |  |                  | Vers.pkt 2 |              |              |
| Distanz [m]     |  |                  | Vers.pkt 3 |              |              |
| Eckpunkt 2      |  |                  | Vers.pkt 1 |              |              |

## 3b Positionierung der anderen Eckpunkte

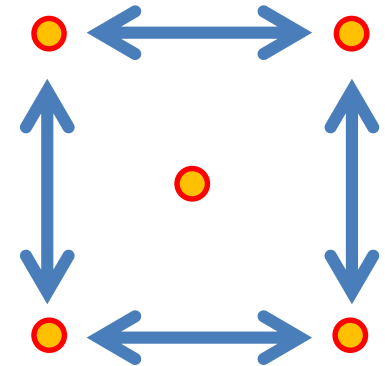
1. Berechnung der Richtung vom Zentrum zum 2. Eckpunkt:  
Zu dem Azimut des ersten Eckpunkts werden 100 Gon addiert
2. Person 2 begibt sich zum Eckpunkt 2 und verschiebt den Jalon wiederum so, dass die Horizontaldistanz zum Zentrum der halben Diagonale entspricht. Person 1 weist so an, dass die Richtung genau stimmt.
3. Wenn Eckpunkt 2 definitiv positioniert ist werden wiederum Azimut und Distanz genau gemessen und im Aufnahmeformular eingetragen.

→ So werden nacheinander die restlichen Eckpunkte bestimmt



## 4 Kontrolle

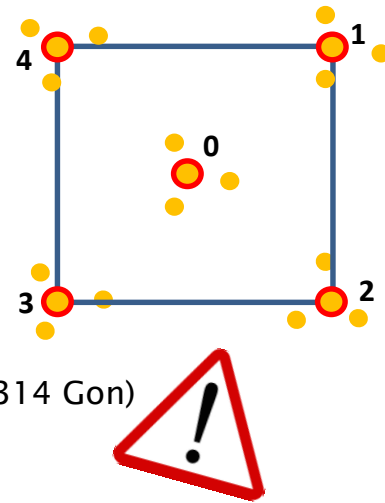
- ▶ Distanzen und Azimut zwischen den Eckpunkten zur Kontrolle messen  
→ ggf. Position der einzelnen Jalons anpassen.  
Abweichung max  $\pm 1$  Gon  
 $\pm 2\%$  Distanz



# 5 Sicherung der Eckpunkte

- Die Eckpunkte werden nach deren jeweiligem Azimut nummeriert (1-4), die Nummer 1 erhält der Eckpunkt mit dem tiefsten Azimut (vom Zentrum 0)

(z.B. Eckpunkt 1: 14 Gon, Eckpunkt 2: 114 Gon, Eckpunkt 3: 214 Gon und Eckpunkt 4: 314 Gon)



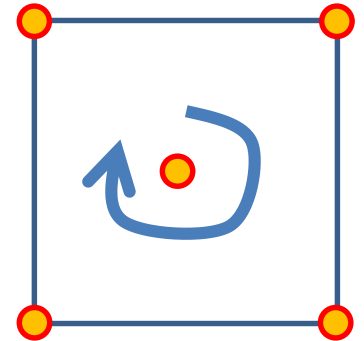
- Markierung der Eckpunkte mit einem Alu-U-Profil  
→ Das Profil soll nicht aus dem Boden ragen
- So wie das Zentrum müssen auch die Eckpunkte jeweils mit 3 SP gesichert werden.  
Die Sicherung der Eckpunkte erfolgt genau gleich wie die Sicherung des Zentrums.  
Um Zeit zu sparen erfolgt die Sicherung der Eckpunkte nicht jetzt sondern vor der Einzelbaumerhebung am jeweiligen Eckpunkt.



# 6 Erhebungen am Einzelbaum - Übersicht

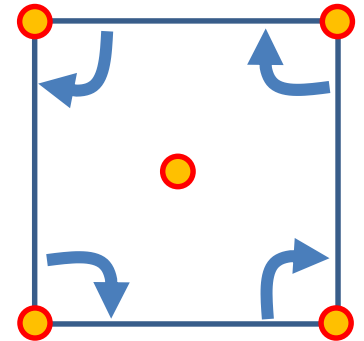
## 1. Erhebung vom Zentrum aus

→ Alle Bäume welche vom Zentrum aus gemessen können werden erhoben



## 2. Erhebung vom Eckpunkt

→ Erhebung der Bäume, welche noch nicht vom Zentrum aus aufgenommen wurden



## 6 Erhebungen am Einzelbaum - Arbeitsablauf

1. Aufstellen des Dreibeinstativs mit dem Wyssen-Kompass sowie des Einbeinstativs mit dem 360°-Adapter und dem Transponder auf dem Zentrum/Eckpunkt (!!Alu-U-Profil!!)
2. Person 1 bleibt bei dem Messpunkt (Zentrum/Eckpunkt), sie bedient die Bussole und erfasst die Daten im Formular während sich Person 2 vom Baum zu Baum begibt
3. Von Azimut 0 Gon an aufsteigend werden für jeden Probebaum die Baumart, der BHD, die soziale Stellung und die Polarkoordinaten (Distanz und Azimut vom Zentrum aus) bestimmt.
4. Jeder Baum wird nummeriert und die BHD-Messstelle wird am Stamm markiert

**Als Probebäume gelten alle stehenden Bäume mit  $BHD \geq 8$  cm deren Mitte sich innerhalb der Probefläche befindet**



# 6 Erhebungen am Einzelbaum - Nummerierung

123

1  
2  
3

## Jeder Baum wird mit weisser Farbe nummeriert

- ▶ Person 1 gibt Person 2 an, welche Nummer sie auf dem Stamm anbringen soll  
→ aufsteigende Nummerierung
- ▶ Nummer immer auf Augenhöhe und in Richtung des Messpunkt (Zentrum oder Eckpunkt)
- ▶ Die Nummer so klein wie möglich, aber auf eine Distanz von 10 m noch lesbar.  
Falls der Baum dünn ist und mehrere Ziffer geschrieben werden sollen, sollen diese nicht neben- sondern untereinander geschrieben werden
- ▶ Falls sich viel Moos/Flechten am Stamm befinden, sollten diese zuerst mit der Drahtbürste abgekratzt werden.

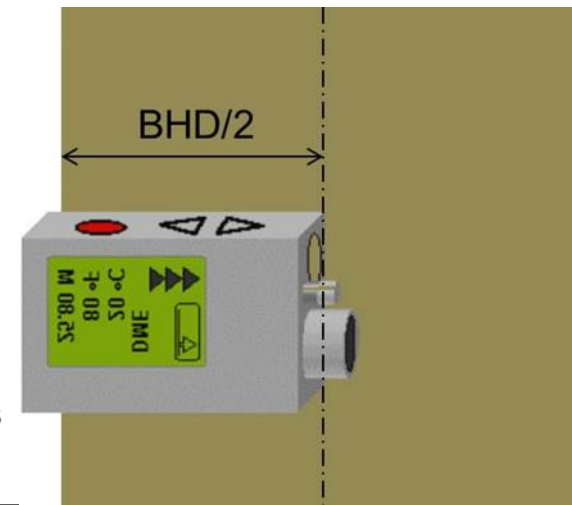
## 6 Erhebungen am Einzelbaum - Nummerierung

- ▶ Man muss die Rückseite des Stammes mit Kreide markieren. So kann von den anderen Eckpunkten leichter beurteilt werden ob ein Baum schon aufgenommen wurde oder nicht.



## 6 Erhebungen am Einzelbaum - Distanz

- ▶ Die Horizontaldistanz (in m) zum Zentrum/Eckpunkt wird mit dem Vertex cm-genau gemessen.
- ▶ Die Messung erfolgt auf der linken Stammseite (vom Zentrum/Eckpunkt aus gesehen).
- ▶ Die Vorderfront des Vertex soll sich auf Höhe der Baummitte befinden (Abbildung).
- ▶ Die Höhe des Gerätes über dem Boden spielt bei der Messung der Horizontaldistanz keine Rolle.



## 6 Erhebungen am Einzelbaum - Azimut

- ▶ Der Azimut (in Gon) wird mit dem Wyssen-Kompass durch Anpeilen der **linken Stammseite** (vom Zentrum/Eckpunkt aus gesehen) in Brusthöhe (BHD-Messstelle) gemessen
- ▶ Ablesung auf ganze Gon (0-399)



# 6 Erhebungen am Einzelbaum - Baumart

- ▶ Es werden folgende Baumarten unterschieden (im Formular wird die entsprechende Abkürzung eingetragen):

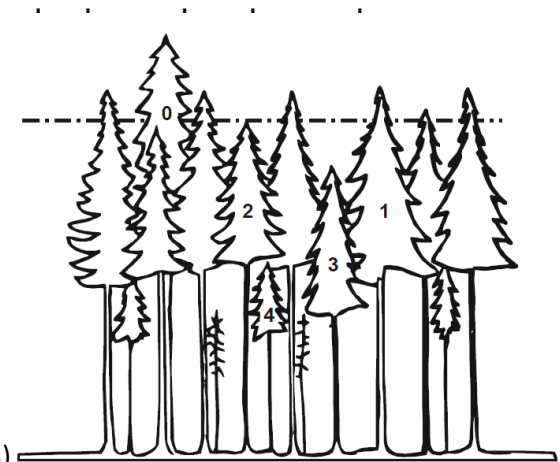
|    |                   |      |             |    |                          |
|----|-------------------|------|-------------|----|--------------------------|
| FI | Fichte            | BU   | Buche       | PA | Pappeln (Silber/Schwarz) |
| TA | Tanne             | EI   | Eichen      | AS | Aspe                     |
| FO | Föhre             | ES   | Esche       | VB | Vogelbeere               |
| LA | Lärche            | BA   | Bergahorn   | MB | Mehlbeere                |
| EE | Eibe              | SA   | Spitzahorn  | EB | Elsbeere                 |
| DO | Douglasie         | FA   | Feldahorn   | SP | Speierling               |
| WF | Weymouthföhre     | HB   | Hagebuche   | NU | Nussbaum                 |
| SF | Schwarzföhre      | KI   | Kirsche     | WD | Weiden                   |
| BF | Bergföhre         | UL   | Ulmen       | RO | Robinie                  |
| TH | Thuja             | LI   | Linden      | KA | Kastanie                 |
| CR | Cryptomeria       | BI   | Birke       | WO | Wildobst (Birne/Apfel)   |
| NO | Nordmantanne      | SE   | Schwarzerle | LB | übriges Laubholz         |
| ND | übriges Nadelholz | WErl | Weisserle   |    |                          |

# 6 Erhebungen am Einzelbaum – Soziale Stellung

Gehört den Baum zur Hauptschicht?

Klassifikation nach Kraft (1884)

- ▶ **0 Vorherrschend:** Bäume, welche mit ihrer Höhe deutlich über den oberen Kronenschirm hinausragen. Diese Stellung ist im gleichaltrigen Bestand selten und sie begrenzt sich auf gewisse Lebensphasen (Dickungen).
- ▶ **1 Herrschend:** Bäume, welche voll am oberen Kronenschirm beteiligt sind. Sie weisen ein gutes Höhenwachstum und eine kräftige, allseitig gut entwickelte, regelmässige Krone auf.
- ▶ **2 Mitherrschend:** Bäume, welche auch noch am oberen Kronenschirm beteiligt sind. Im Vergleich zu den herrschenden Individuen ist jedoch ihre Krone weniger vital und weniger gleichmässig entwickelt.
- ▶ **3 Beherrscht:** Bäume, welche nicht mehr am oberen Kronenschirm beteiligt sind. Die Krone geniesst deshalb kein volles, direktes Licht mehr. Sie ist aber noch im Kontakt mit den Kronen der herrschenden und mitherrschenden Individuen.
- ▶ **4 Unterdrückt:** Bäume, deren Krone nicht mehr im Kontakt mit den Kronen der herrschenden und mitherrschenden Individuen ist. Ihre Spitze ist i.d.R. von Ästen der benachbarten Individuen verdeckt.



# 6 Erhebungen am Einzelbaum – Soziale Stellung

...sonst



Zusätzlich zu den Kategorien von Kraft werden noch folgende soziale Stellungen (für die Bäume welche nicht zur Hauptschicht gehören) unterschieden:

- ▶ 5 Mittelschicht
- ▶ 6 Unterschicht
- ▶ 7 abgestorben
- ▶ 8 genutzt
- ▶ 9 Überhälter

## 6 Erhebungen am Einzelbaum - BHD

- ▶ Pro Baum werden zwei BHDs (in cm) gemessen
- ▶ Erste Messung (BHD1) erfolgt auf der linken Stammseite, das Kluppenlineal auf das Zentrum/Eckpunkt gerichtet
- ▶ Zweite Messung (BHD2) erfolgt senkrecht zur ersten Messung
- ▶ Es werden beide Messwerte im Formular eingetragen, sie werden nachträglich gemittelt.
- ▶ Anschliessend zur BHD-Messung wird die Messstelle am Stamm mit Hilfe einer selbstgemachten Schablone aus Karton weiss markiert

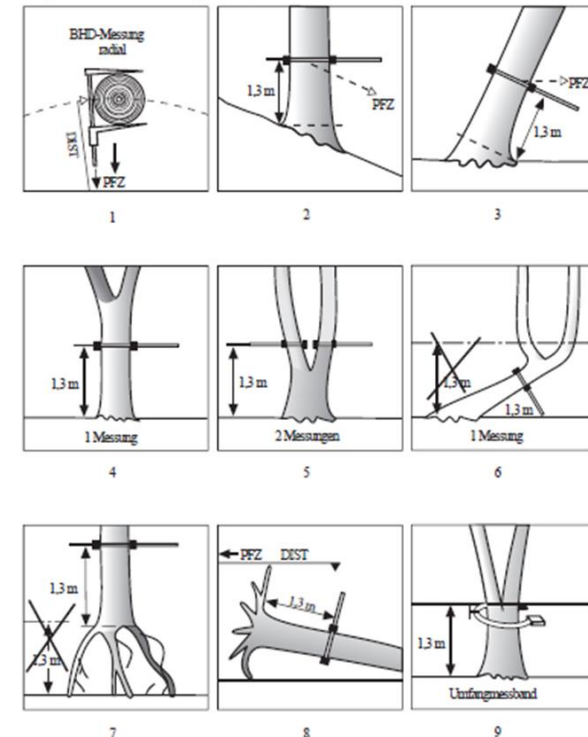


# 6 Erhebungen am Einzelbaum - BHD

Als Erinnerung

Bei der BHD-Messung gilt es, die üblichen Vorschriften einzuhalten (LFI, 2013)

- ▶ Der BHD wird mit der Kluppe gemessen im Messbereich 12–60 cm.
- ▶ Wenn mit der Kluppe nicht vorschriftsgemäss gemessen werden kann z.B. bei BHD >60 cm oder bei verwachsenen Zwieseln, wird der BHD mit dem Umfangmessband gemessen. Im Aufnahmeformular wird für BHD1 und BHD2 denselben Wert eingetragen.
- ▶ Ablesung auf abgerundete cm genau.
- ▶ Am Hang wird die Brusthöhe bergseits bestimmt
- ▶ Bei schief stehenden Bäumen muss die Kluppe rechtwinklig zur Stammachse angelegt werden
- ▶ Bei einem über 1.3 m verzweigten Stamm den Baum als einen Probebaum behandeln
- ▶ Bei einem unter 1.3 m verzweigten Stamm jeden Teilstamm als Probebaum behandeln
- ▶ Wenn weder Kluppenmessung noch Umfangmessung vorschriftsgemäss durchgeführt werden können, wird der BHD geschätzt.
- ▶ Bei Probebäumen, die auf 1.3 m verzweigt sind, Messstelle tiefer wählen und nur den Umfang messen
- ▶ Bei Ästen, Kröpfen, Wülsten, Überwallungen an der BHD-Messstelle: über und unter Stammverdükung messen und Messwerte mitteln.



# Dokumentation des PPSS

- ▶ Aufnahmeformular (Excel-Tabellen)
- ▶ Visuelle Dokumentation:  
Aufnahmen von Fotosphären mit  
PANONO

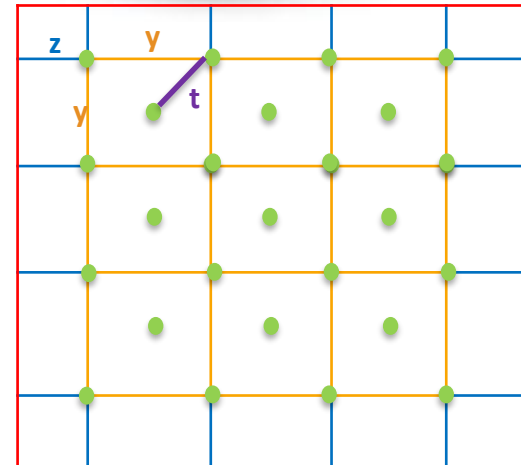
Berechnung des Aufnahmestandorts ●

$$\sqrt{\text{Fläche der PPSS [m}^2\text{]}} = x \text{ [m]}$$

$$x/2.67 = y$$

$$y * 0.33 = z$$

$$\sqrt{2 * \left(\frac{y}{2}\right)^2} = t$$



# Dokumentation des PPSS - PANONO

- ▶ Das Aufnahmestandort darf sich nicht zu nahe an einem Baum befinden  
→ ggf. Anpassung des Aufnahmestandorts bei der Aufnahme im Wald
- ▶ Bei der Abholung von PANONO bekommt man eine Bedienungs-Einweisung

