

Fachbereich Forsttechnik – Neues aus der Forsttechnik

Christoph Haas

Neues aus der Forschung und Normung

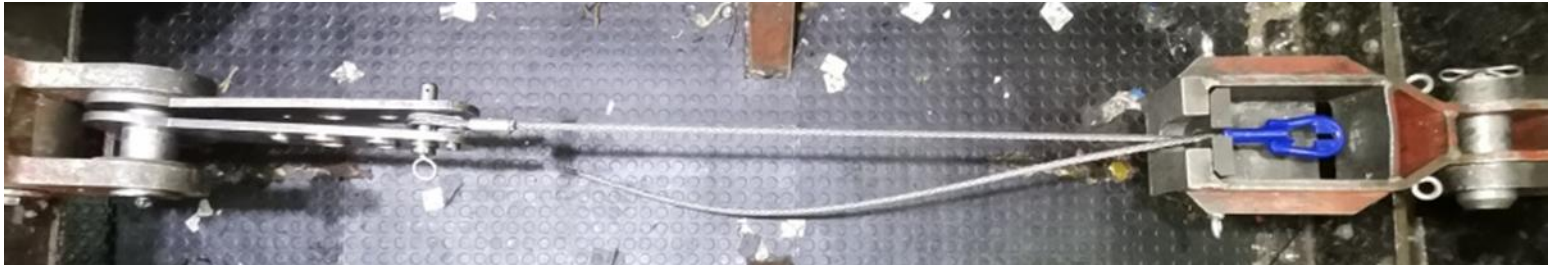
- **Seilendverbindungen:** Was sagt die Norm? Und was heißt das für die Anwendung bei *Seilwinden*?
- **FTF – WLL:** Wer versteht die neue *Norm*?
- **Baumanker:** Wie belastbar sind *Fichten* auf guten und schlechten Untergrund?
- **Reihenverankerungen:** Wie unterscheidet sich die *Reibung* von Stahl- und Kunststoffseil auf Rinde?
- **Ausblick**
- **Verlosung**

➤ Seilendverbindungen:

Was sagt die Norm? Und was heißt das für die Anwendung bei *Seilwinden*?

➤ WAS haben wir getestet?

- Bei welchen Kräften brechen Seilendverbindungen?
 - **Pressklemmen aus Aluminium-Knetlegierungen mit rückgebogenem Auge**
 - Asymmetrische Seilschlösser
 - Symmetrische Seilschlösser
 - (Knoten als Endverbindung)



➤ Zerstörungsprüfung mit

- Seilstrupp F30 Ø12 mit 155 MBK
- Geschwindigkeit 50 mm/s

➤ Seilendverbindungen:

Was sagt die Norm? Und was heißt das für die Anwendung bei *Seilwinden*?

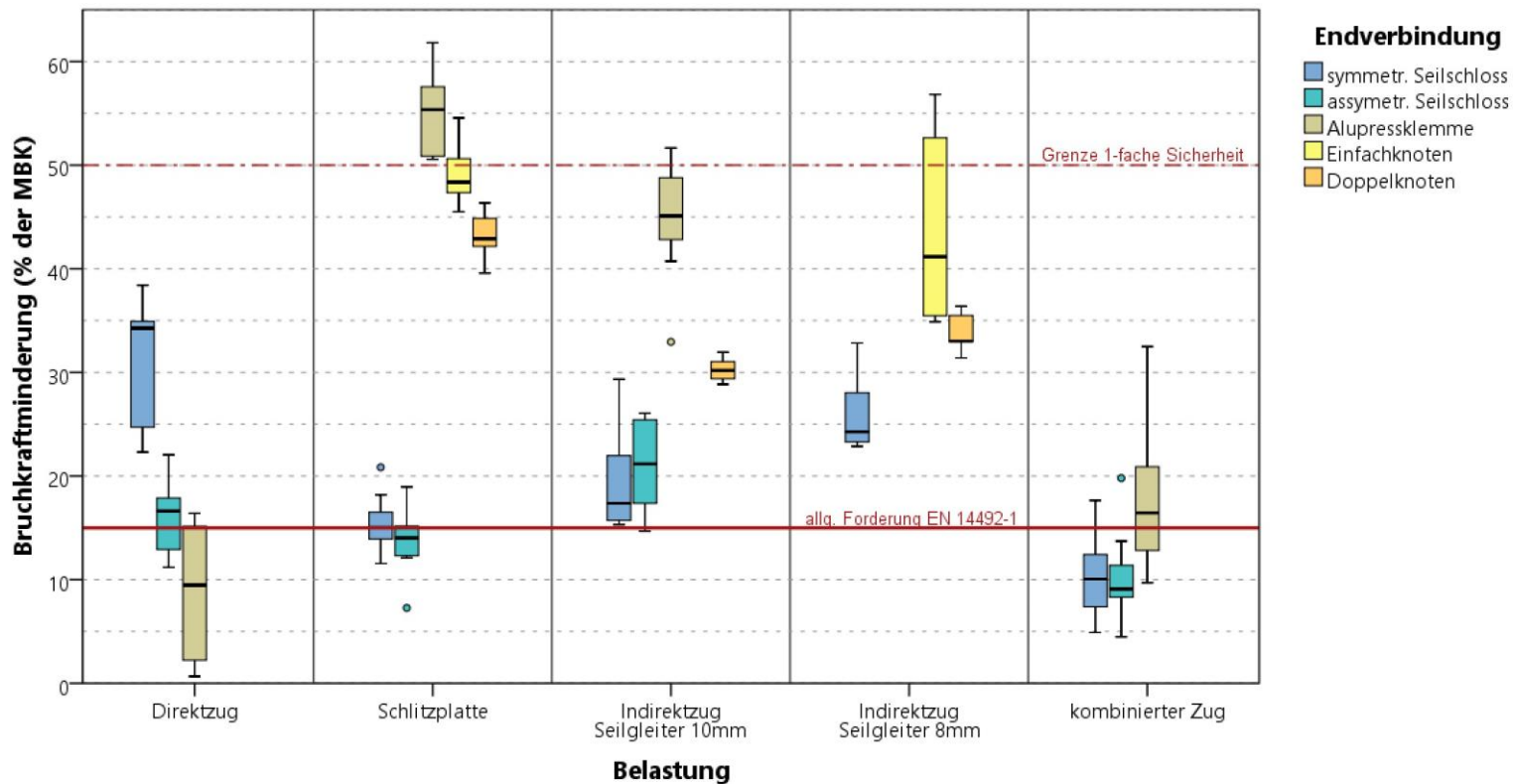
➤ WIE haben wir getestet?

- Zerstörungsprüfung mit
 - Direktzug an der Endverbindung
 - Schlitzplatte
 - Indirekt am Seilgleiter mit
 - » 8mm Seilgleiter
 - » 10mm Seilgleiter
 - Kombiniertes Zug – Seilgleiter und Direktzug an der Endverbindung



➤ Seilendverbindungen:

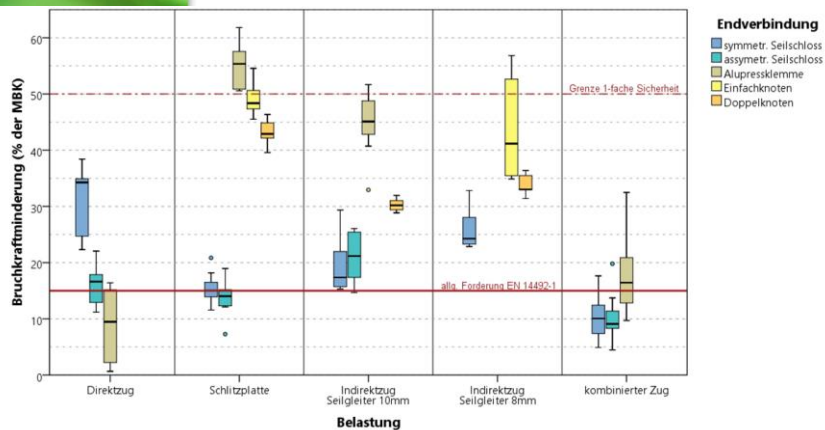
Was sagt die Norm? Und was heißt das für die Anwendung bei *Seilwinden*?



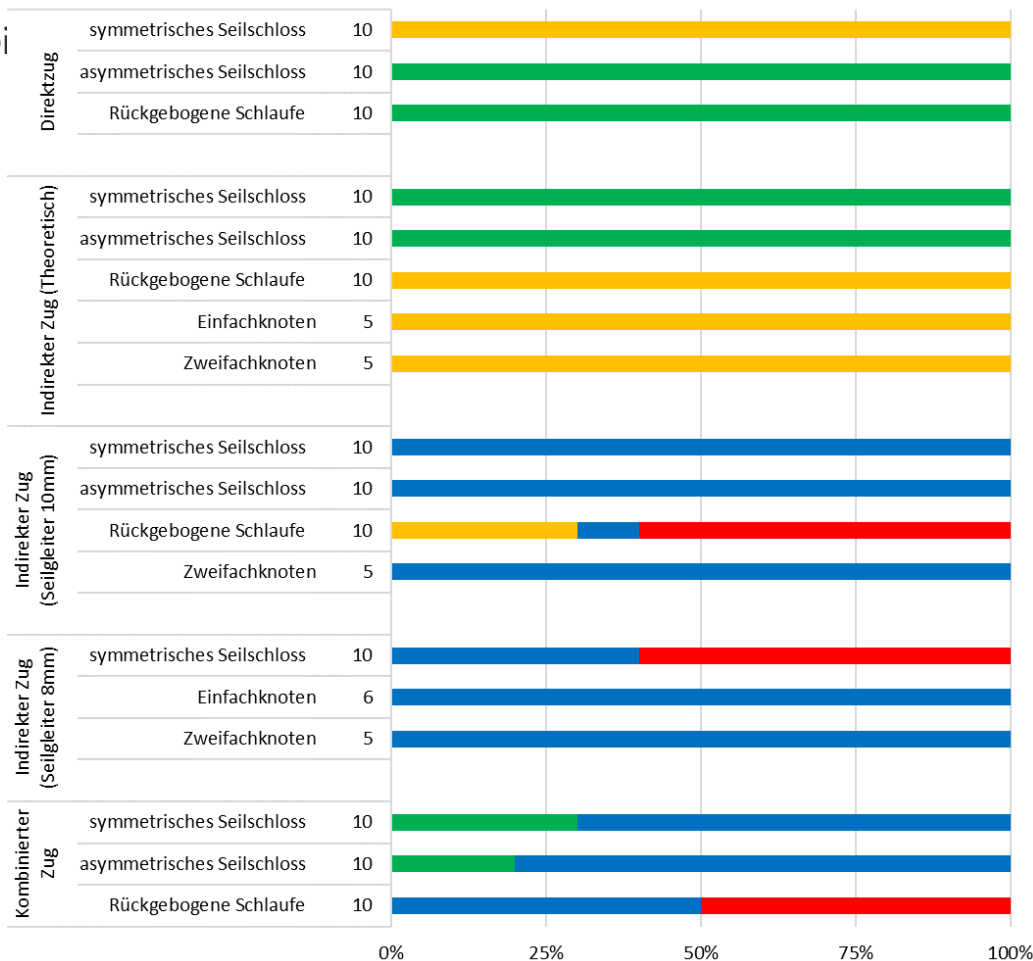
➤ Seilendverbindungen

Was sagt die Norm? Und was heißt das?

➤ WAS haben wir gemessen?



Zugart Endverbindung



➤ Seilendverbindungen:

Was sagt die Norm? Und was heißt das für die Anwendung bei *Seilwinden*?

➤ **WAS haben wir herausgefunden?**

- Pressklemmen aus Aluminium-Knetlegierungen müssen bei Zug mit Seilgleiter regelmäßig auf Beschädigungen kontrolliert werden!!!
- Pressklemmen erreichen jedoch bei Zug im Auge hohe Werte
- Asymmetrische und symmetrische Seilschlösser haben vergleichsweise gute Werte bei Belastung des Seilgleiters erzielt
- Symmetrische Seilschlösser brachen bei Zug auf die Kettenfalle (Direkter Zug) bei geringen Werten
- Knoten als Endverbindung können bereits unter der Nennzugkraft der Winde versagen

- Die Anforderung laut Norm (85% Mindestbruchkraft des Seils) wird bei alleiniger Belastung am Seilgleiter sehr selten erreicht!
- Die Kombination aus Zug am Seilgleiter und an der Seilendverbindung verteilt die Kräfte!

➤ **FTF – WLL:**

Wer versteht die neue *Norm*?

➤ **FTF..... Forest Tractive Force**

- Für den Bodenzug in der Forstwirtschaft

➤ **WLL.... Working Load Limit**

- Für Hebearbeiten genormt; bei Bodenzug WLLx2

➤ Seit April 2023 gültig

➤ Mit April 2024 endet die Übergangsfrist

➤ WLL war bereits mit Verdoppelung der angegebenen Kraft durch Betriebsordnungen in Österreich in Verwendung!

➤ FTF – WLL:

Wer versteht die neue *Norm*?

FTF..... Forest Tractive Force

– Für den Bodenzug in der Forstwirtschaft

WLL.... Working Load Limit

– Für Hebe- und Zugarbeiten generell

➤ **WAS bedeutet es, wenn eine *Rundschlinge* mit...**

➤ ...FTF gekennzeichnet ist:

- Sie ist nur für Bodenzug vorgesehen
- Sie besitzt einen Sicherheitsfaktor von 3,5 - bezogen auf Mindestbruchkraft
- **Keine allgemeingültige Farbcodierung!!!**

➤ ...WLL gekennzeichnet ist:

- Sie ist für Hebearbeiten genormt
- Sie besitzt einen Sicherheitsfaktor von 7 - bezogen auf Mindestbruchkraft
- $WLL \times 2$ = zulässige Zugbelastung im Bodenzug in Österreich
- **Werte am Etikett gibt zulässige Belastung nach Anschlagart an!!!**

➤ **FTF – WLL:**

Wer versteht die neue *Norm*?

FTF.... Forest Tractive Force

– Für den Bodenzug in der Forstwirtschaft

WLL.... Working Load Limit

– Für Hebe- und Zugarbeiten generell

➤ **WAS bedeutet es, wenn eine Umlenkrolle mit...**

➤ ...FTF gekennzeichnet ist:

- Sie ist nur für Bodenzug vorgesehen
- Bis 1,5fachen der zulässigen Belastung – keine Verformung
- Bis 2,5fachen der zulässigen Belastung – kein Bruch
- Keine allgemeingültige Farbcodierung!
- Sicherung gegen ungewolltes Öffnen muss vorhanden sein

➤ Sie darf nur für Hebearbeiten genutzt werden, wenn dies auf der Kennzeichnung ausgewiesen ist

- Sicherheitsfaktor von 4 - bezogen auf Mindestbruchkraft – zu Heben vorgesehen

➤ **Seildurchmesser x 10 < Durchmesser der Seilrolle**

➤ FTF – WLL:

Wer versteht die neue *Norm*?

FTF.... Forest Tractive Force

– Für den Bodenzug in der Forstwirtschaft

WLL.... Working Load Limit

– Für Hebe- und Zugarbeiten generell

➤ **WAS bedeutet es, wenn eine Rückekette mit...**

➤ ...FTF am Haken gekennzeichnet ist:

- Die Kette muss zum Haken passen!
 - Mindestbruchkraft von Kettengliedstärke und Güteklasse (Grad) abhängig!
- Sie ist nur für Bodenzug vorgesehen
- Sie besitzt einen Sicherheitsfaktor von 2 - bezogen auf Mindestbruchkraft
- Bruchkraftverlust durch Würgen **muss nun** durch den Hersteller bereits abgezogen werden
- Keine allgemeingültige Farbcodierung!

➤ Sie darf nur für Hebearbeiten genutzt werden, wenn dies auf der Kennzeichnung ausgewiesen ist

➤ FTF – WLL:

Wer versteht die neue *Norm*?

- EN 17822 – Anschlagmittel bei der Holzrückung im Bodenzug
 - Seit April 2023 gültig
 - Mit April 2024 endet die Übergangsfrist!
 - Keine allgemeingültige Farbcodierung
 - Verpflichtung der Hersteller zur Angabe der zulässigen Belastung für Bodenzug auf Rundschnalle, Umlenkrolle und auf Haken bei Rückeketten
 - Für Hebearbeiten muss dies durch Kennzeichnung am Produkt/Etikett ersichtlich gemacht werden
 - $WLL \times 2 =$ zulässige Zugbelastung im Bodenzug

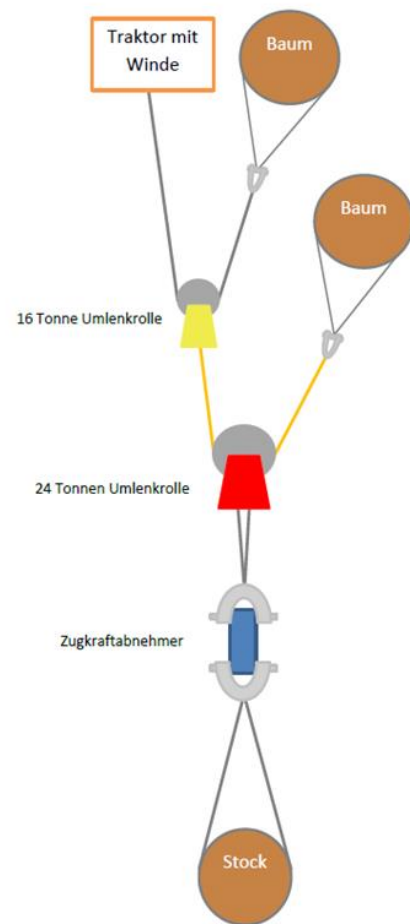
- Bei nicht gekennzeichnetem, älterem Material gilt ebenso:
Mindestbruchkraft durch Sicherheitsfaktor = zulässige Belastung

➤ Baumanker:

Wie belastbar sind *Fichten* auf guten und schlechten Untergrund?

➤ WAS haben wir getestet?

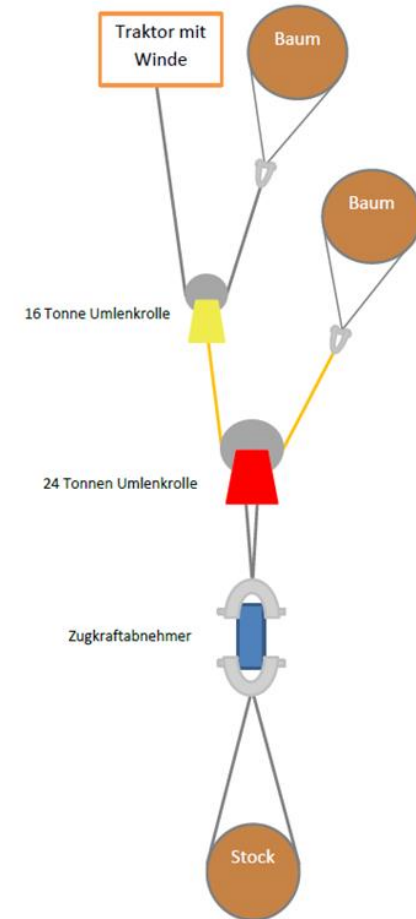
- Fichten mit einem BHD zwischen etwa 20 und 40 cm
- Standorten mit tief- und flachgründigen Böden
- Unterschiedliche Zugrichtungen
- Weitere Einflussfaktoren...



➤ Baumanker:

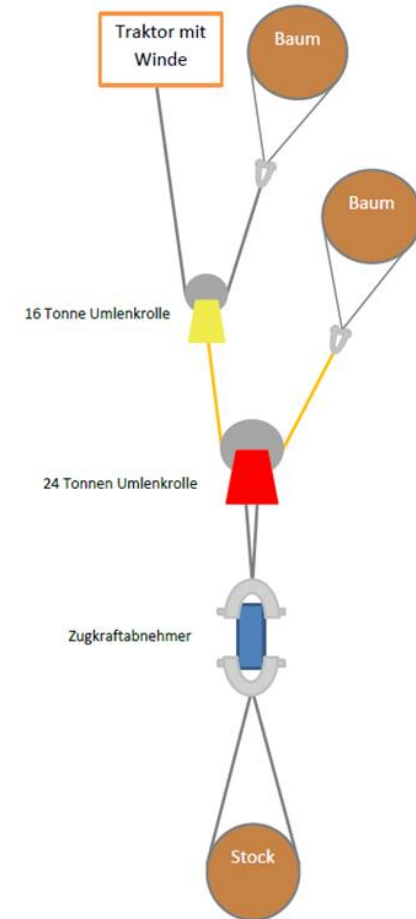
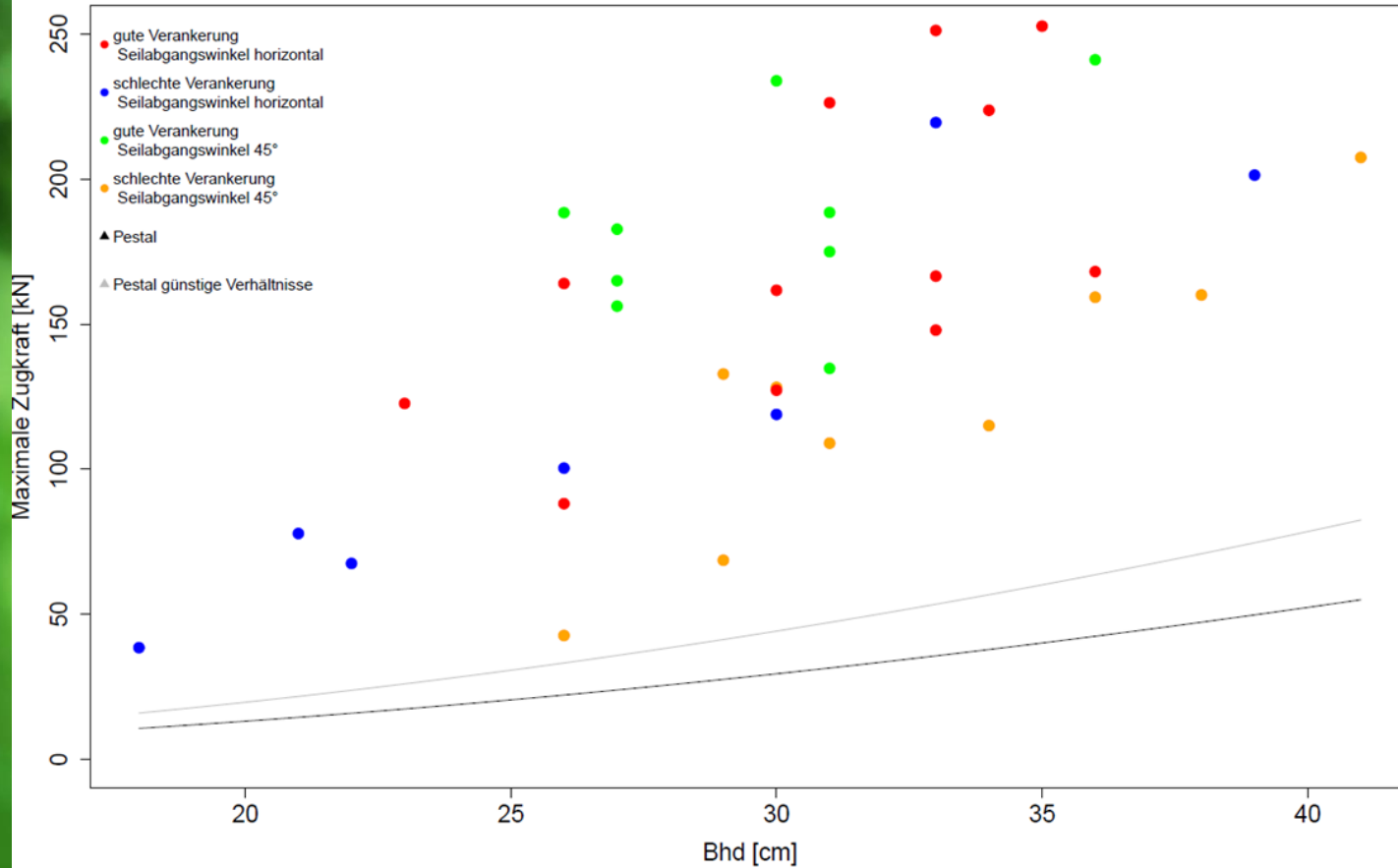
Wie belastbar sind *Fichten* auf guten und schlechten Untergrund?

➤ WIE haben wir getestet?



➤ Baumanker:

Wie belastbar sind *Fichten* auf guten und schlechten Untergrund?



➤ Baumanker:

Wie belastbar sind *Fichten* auf guten und schlechten Untergrund?

➤ WARUM haben wir getestet?

- Kann man sich auf die Faustformel nach Pestal verlassen?

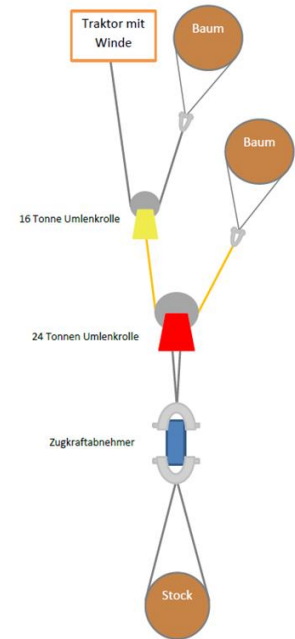
$$S_{max} = \frac{BHD^{2dm}}{f_{[2-3]}}$$

2...für gute Verhältnisse

3...für mittlere Verhältnisse

-> Ja, bei geringen Sicherheiten bei kleinen Durchmessern
 und genügend Sicherheit bei größeren Stöcken

- Ein Frühwarnsystem mittels Neigungssensor am Stamm ist möglich!



➤ Reihenverankerungen:

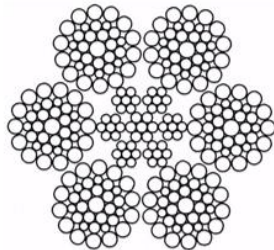
Wie unterscheidet sich die *Reibung* von Stahl- und Kunststoffseil auf Rinde?

➤ Versuchsaufbau vorgestellt durch DI Jürgen Richter

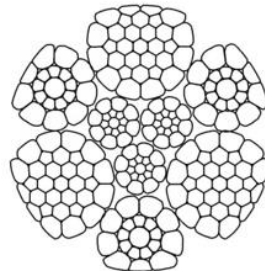
➤ WAS haben wir getestet?

- Haftreibung und Gleitreibung von 3 Seiltypen auf Buche und Fichte
 - Verschiedene Umschlingungswinkel max. 2 Umschlingungen
 - Verschiedene Gegenkräfte max. 20kn – 2t Gegengewicht
 - Zugkraft bis max. 120kn
 - Niedrigere Zuggeschwindigkeiten bei Haftreibung

216WS-3AY

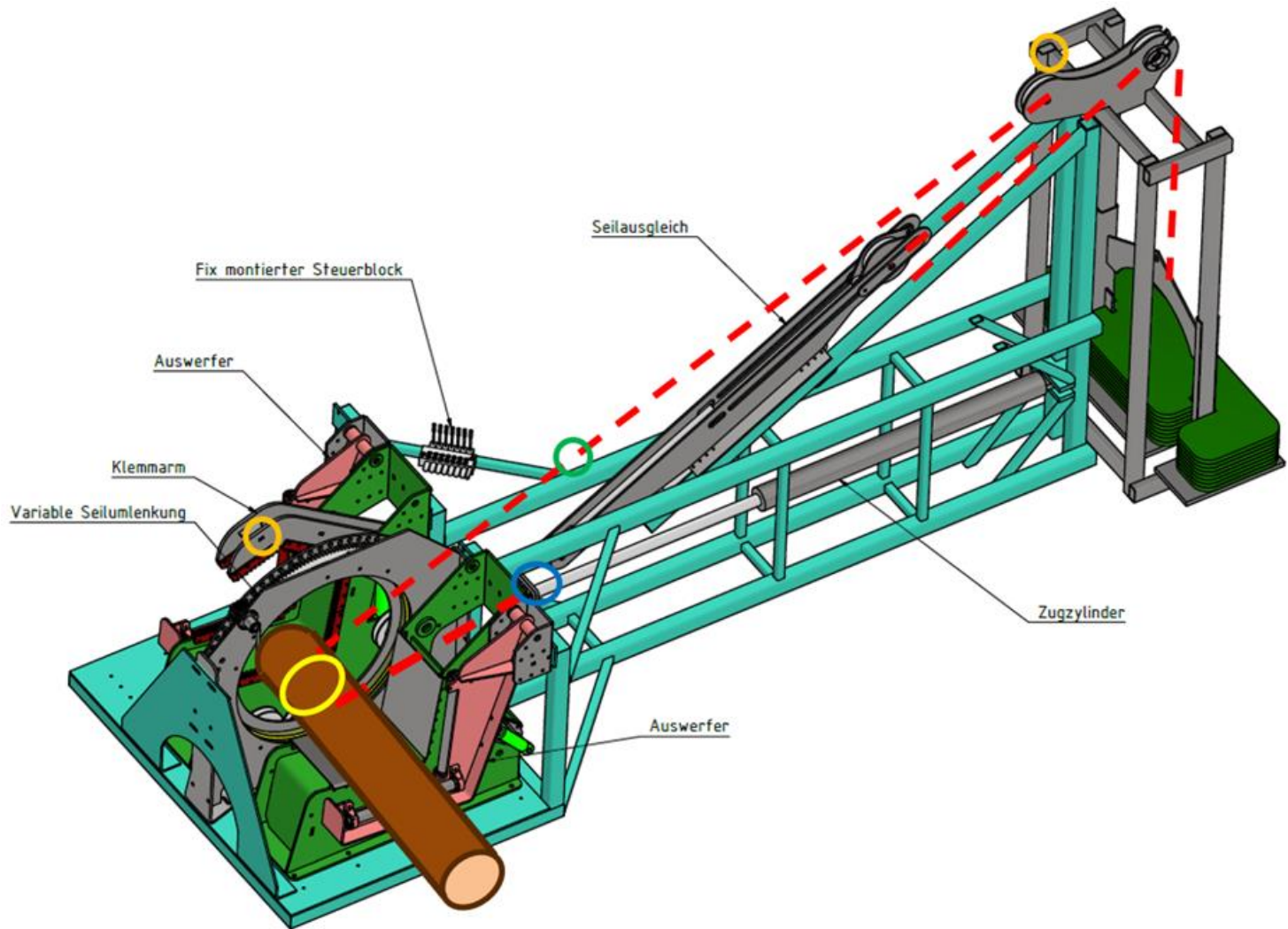


PERFECTION F30
Woodrunner



STRATOS Winch Pro



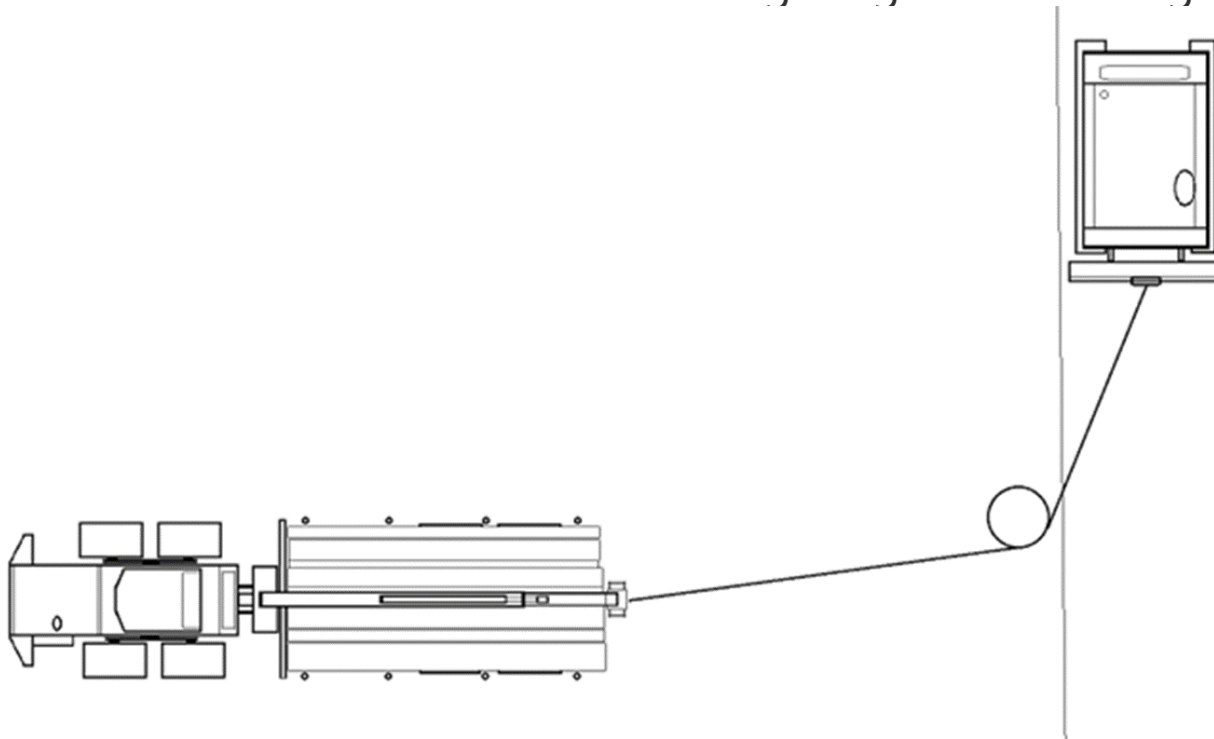


➤ Reihenverankerungen:

Wie unterscheidet sich die *Reibung* von Stahl- und Kunststoffseil auf Rinde?

➤ **WARUM** haben wir getestet?

- Wie verhalten sich moderne Seile bei geringen Ablenkungen?

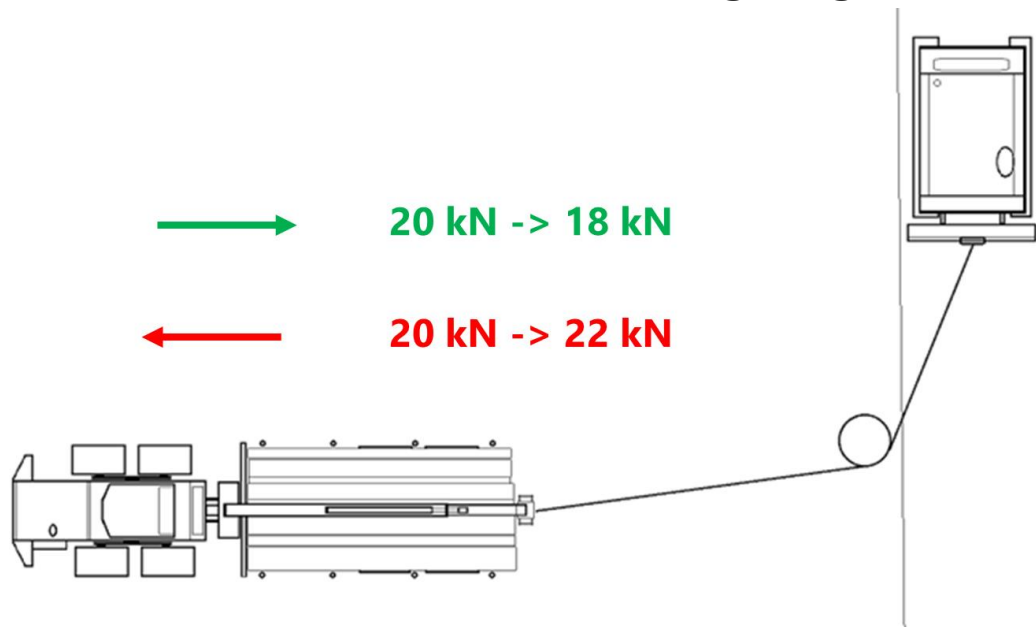


➤ Reihenverankerungen:

Wie unterscheidet sich die *Reibung* von Stahl- und Kunststoffseil auf Rinde?

➤ WARUM haben wir getestet?

- Wie verhalten sich moderne Seile bei geringen Ablenkungen?

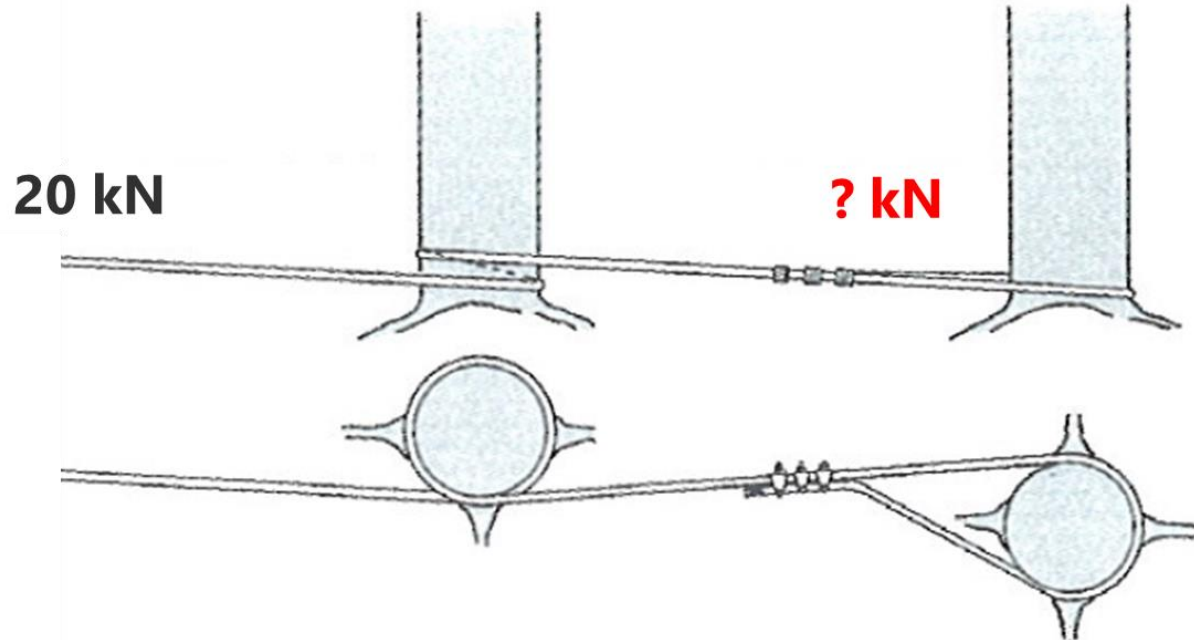


➤ Reihenverankerungen:

Wie unterscheidet sich die *Reibung* von Stahl- und Kunststoffseil auf Rinde?

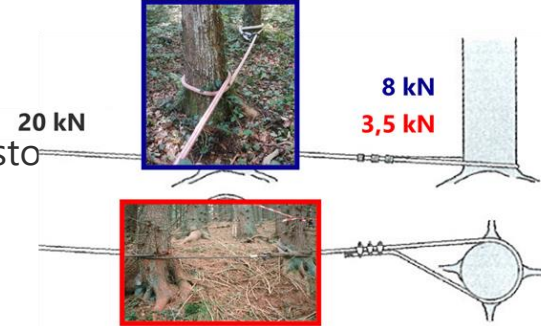
➤ WARUM haben wir getestet?

- Sind die Werte von Pestal für moderne Seile noch anzuwenden?
 - Pestal, 1961 : Nach einer Umschlingung $1/5$ (= 20%) der Zugkraft



➤ Reihenverankerungen:

Wie unterscheidet sich die *Reibung* von Stahl- und Kunststoff



➤ WARUM haben wir getestet?

- Sind die Werte von Pestal noch anzuwenden?
 - Pestal, 1961 : Nach einer Umschlingung 1/5 (= 20%) der Zugkraft

➤ Unverdichtete Stahlseile entsprechen etwa den Werten von Pestal

- Nach einer Umschlingung etwa 17,5% der Zugkraft

➤ Verdichtete Stahlseile und Kunststoffseile entsprechen NICHT

- Nach einer Umschlingung etwa 30% der Zugkraft

➤ Nur geringe Unterschied zwischen Fichte und Buche


➤ Erweiterung der Euler-Eytelwein Formel um den Umschlingungswinkel, Stammdurchmesser, Gegenhalterkraft und Seiltyp anhand der erhobenen Daten

$$F_Z = F_H * e^{\left(e^{-2,86+5,14*\varphi^{-0,18}-0,0282*\varnothing-0,295*F_H-0,403*S_G} \right) * \alpha}$$

Ausblick 2024

- **Seilwinden-Vergleichstest:** Gesamt etwa 10 Kettenrad und Getriebewinden zwischen 6,5 und 8t
- **Hilfsseilwinden:** Vergleich von Arbeitssystemen mit Seilwinde - Stahlseil mit oder ohne Hilfswinde und Kunststoffseil
- **Secure Loads:** Ladungssicherung beim Rundholztransport – Wieviel Kraft wirkt aufs Holz?

- **Forstservice-Marktplatz und ZÖFU**
<https://forstservice-marktplatz.at/>

- **Safe Forests: Traction und Strain**
 - Eine Stihl Profi-Motorsäge wird unter den weiteren Teilnehmenden verlost –
 - Bitte teilnehmen unter 





Wir **bringen**
Wissen
in den Wald

Foto | Filmstill aus „See Aural Woods“ (Luma.Launisch & Takamovsky)

Bundeforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft
Forstliche Ausbildungsstätte Traunkirchen

Forstpark 1 (Am Buchberg 1)
4801 Traunkirchen
Tel.: +43 7617/21444
fasttraunkirchen@bfw.gv.at
<http://www.fasttraunkirchen.at>



<https://www.facebook.com/Bundeforschungszentrum>



<https://twitter.com/bfwald>



<https://www.youtube.com/user/Waldforschung>



https://www.instagram.com/bundeforschungszentrum_wald