

### **Augschlingen unter der Lupe.**

Was passiert am Riggingankerpunkt.

Ziel der Untersuchung war es, Augschlingen mit kleinem und großem Auge hinsichtlich ihrer Bruchlast zu vergleichen. Aufgrund eines Fehlers in der Messtechnik konnten die Kraftspitzen nicht ermittelt werden. Aufgrund der Versagenspunkte kann abgeleitet werden, dass große Augen eine größere Bruchlast haben können. Die Ergebnisse der neuen Versuche werden im Vortrag vorgestellt.

### **Dead-Eye-Slings in focus.**

What's happening on our rigging anchorpoint.

The investigation made the approach to compare dead-eye-slings with larger and smaller eyes in relation to their breaking strenght. Due to an error in the forcemeter we couldn't get any peak forces. Therefore conclusions about the higher breaking strenght of dead-eye-slings with larger eyes could be drawn from the point of failure. The results of new drop test are part of the presentation.

#### **Manuel Schuster**

MS Baumpflege

Sternstr. 7

48249 Dülmen

Tel: +49 1716759014

E-Mail:

[kontakt@msbaumpflege.de](mailto:kontakt@msbaumpflege.de)

## **Augschlingen unter der Lupe. Was passiert am Riggingankerpunkt**

### **Einleitung und Stand des Wissens**

Baumfällungen an engen Standorten erfordern ein kontrolliertes zu Boden bringen der abgesägten Baumteile. Hierzu kommen Rigging-Techniken zum Einsatz. Ein Riggingssystem besteht in der Regel aus einem Bremsgerät am Stamm in Bodennähe, einem Seil, Umlenkrollen und Anschlagmittel für ebendiese. Aus den physikalischen Grundlagen ist bekannt, dass Fangstöße immer dann groß sind, wenn die Rolle unterhalb der Last angeschlagen wird (Detter et. al., 2008, Schütte 2022). Die größte Kraft im Riggingssystem wirkt am Seil zwischen Rolle und Last. Aus dem Grundsatz, dass das Seil im Riggingssystem das schwächste Glied sein soll, ergibt sich dass die Verbindungsmittel eine höhere Bruchlast als das Seil aufweisen sollten. Es gibt eine Vielzahl an verschiedenen Konfigurationen am Markt. Hierzu zählen z.B. vorkonfektionierte Whoopie-Schlingen, Augschlingen (Dead-Eye-Slings), Schwerlastbandschlingen, u.v.m..

Bei Augschlingen handelt es sich um Seilstücke mit einem kleinen oder großen gespleißten oder geknotetem Auge. Sie können mit verschiedenen Knoten, wie dem Zimmermannsstek, gesichertem Kuhstek oder dem gesicherten Halbmastwurf am Stamm oder Ästen angeschlagen werden und im Auge Rollen aufnehmen. Detter et al. (2008) und Lingens (2009) geben an, dass große Augen vermutlich eine größere Last aufnehmen können als kleine Augen. Die Auglängen gibt Schütte (2022) mit 30-40-fachem Seildurchmesser an.

Der gesicherte Halbmastwurf hat Eingang in die SKT-B Ausbildungspraxis gefunden. Daher soll in der Vorliegenden Untersuchung vornehmlich dieser Knoten getestet werden. Die zentrale Fragestellung ist jedoch, ob Augschlingen mit kleineren Augen eine geringere Bruchlast aufweisen als Augschlingen mit größeren Augen. Es sollen Augschlingen, die am Baum angeschlagen sind, getestet werden, um realistische Einsatzbedingungen zu simulieren.

### **Material und Methodik**

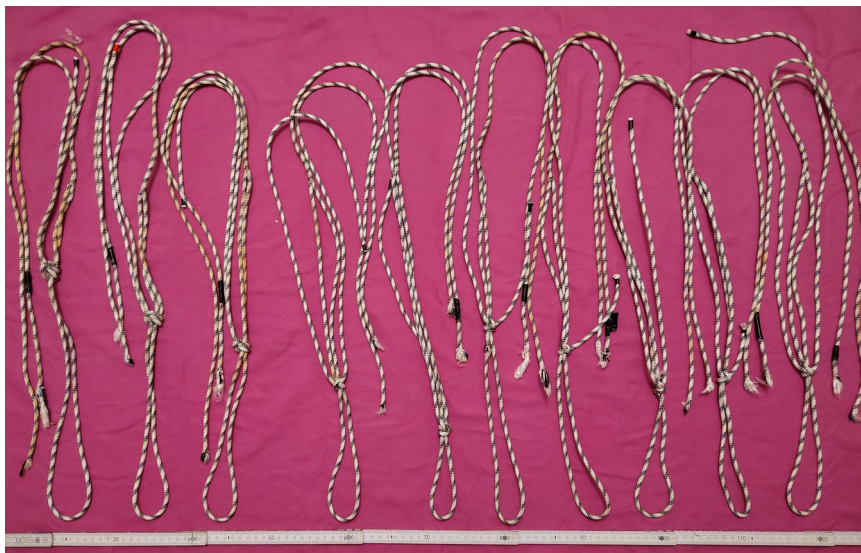
Für die Herstellung der Augschlingen wurde ein halbstatisches Kern-Mantelseil verwendet. Es handelte sich um Liros Herkules aus dem Segelbedarf in 5 mm Stärke mit einer Bruchlast von 6,5 kN (SVB, 2026). Da es sich um ein Doppelgeflecht handelt (geflochtener Kern und geflochtener Mantel) konnten so Augen in die Seilstücke gespleißt werden. Es wurden drei Augschlingen mit kleinem Auge (Auglänge 8 cm) und 10 Augschlingen mit großem Auge (Auglänge 40 cm), hergestellt. Weiterhin wurden drei Schlingen mit geknoteten ebenfalls 40 cm großen Augen hergestellt (2 Achtschlaufe, 1 Karash double loop, bzw. Fusion knot (hownot2.com, 2025)). Die Augschlingen wurden einer leicht

überhängenden Stelle an dem Stamm einer ca. 30 cm starken Buche mit dem gesicherten Halbmastwurf angeschlagen. In dem Auge wurde dann die Kraftmesserrolle eingebaut.

Als Messgerät für die Kraftmessung kam die Straightpoint Impact Block zum Einsatz. Diese Rolle ermöglicht eine robuste Krafterfassung und wurde genau für diesen Zweck entwickelt. Zur Datenerfassung kam die Software des Herstellers zum Einsatz. Die Aufzeichnung der Daten erfolgte mit etwa 200 Hz und wurde vor jedem Versuch erneut gestartet. Um die dennoch sensible Kraftmesstechnik nicht zu zerstören, wurde ein Backupsystem eingebaut. Dies sollte verhindern, dass die Rolle nicht am Boden einschlägt. Hierzu wurde ein klassisches Riggingsystem mit einer Rolle oberhalb des Versuchsaufbaus eingebaut. Das Seil dieses Backups wurde an der Lastmessrolle befestigt und über ein Bremsgerät am Stamm gebremst.

Als Last haben wir ein Stammstück einer Buchenfällung mit einem ungefähren Gewicht von 450 kg benutzt. Dieses wurde mit Hilfe der Eder Spillwinde 1800 und einem Seil auf die Höhe der Augschlinge gezogen und durch Auslösen eines Panikhakens in die Kraftmessrolle fallen gelassen. Die Last war durch ein Dyneema-Seil vierfach direkt mit der Rolle verbunden, so dass kein weiteres Bremsgerät am Boden nötig war. Um den Versuchsaufbau zu testen, haben wurde ein Probeversuch mit einer ausreichend dimensionierten Augschlinge durchgeführt. Für die Bruchversuche wurden die Augschlingen aus dem Liros Herkules Material benutzt.

## Ergebnisse



*Abbildung 1: Nebeneinander sind die gerissenen Augschlingen mit den großen Augen aufgereiht. Bei den drei ersten Augschlingen von links ist gut zu erkennen, dass die Augen weiter durch den Sicherungsknoten gerutscht sind.*

Augschlingen mit großen gespleißten Augen versagten in diesem Versuch an der Umschlingung des Halbmastwurfs bzw. des Zimmermannssteks. Die Augschlingen, deren Sicherungsknoten einen Kuhstek bildete, sind offensichtlich weiter durchgerutscht, als die deren Sicherungsknoten einen Mastwurf bildete (Abbildung 1). Geknotete Augschlingen haben

direkt an dem Knoten versagt, der das Auge bildet. Die Augschlingen mit kleinen gespleißten Augen versagten am Ende des Spleißes. Zu den Unterschieden bezüglich der Bruchlast, kann zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts keine Aussage getroffen werden.

Im Rahmen der Auswertung der Versuche haben konnte festgestellt werden, dass bereits nach dem ersten Probeversuch ein Fehler in der Messtechnik also in der Impact Block Rolle vorliegt. Der Datenlogger erfasste wiederkehrend über einen Zeitraum von etwa 1000 Millisekunden (1 Sekunde) keine Werte. Dies ist ein zu langer Zeitraum um einen Fangstoß zu verpassen. Die Versuche wurden daher erneut mit anderer Messtechnik durchgeführt.

Die neuen Ergebnisse:



## **Diskussion**

Aufgrund der fehlenden Ergebnisse kann momentan keine Aussage zu einem optimalen Aufbau des Anschlagmittels für Blockrollen getroffen werden. Es war jedoch auffällig, dass die Art der Sicherung eine Rolle beim Versagen, des Halbmastwurfs spielt.

Bezüglich der Bruchlasten kann lediglich durch die Stelle des Versagens abgeleitet werden, ob ein großes Auge mehr Kraft aufnehmen kann. Da über die Reibung an der Rinde und am Holz Energie abgebaut wird, sollte es dazu kommen, dass eine Augschlinge mit einem großen Auge eine deutlich größere Kraftreserve aufbaut, als die Schlingen mit kleinen Augen.

## **Literatur:**

Detter, A., Cowell, C., Howard, P., McKeown, L.; 2008: Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture, Health and Safety Executive (Hrsg.)

Lingens, D.; 2009: Baumknoten, schlaueverlag, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage

Schütte, B.; 2022: Seilunterstützte Arbeitstechniken in der Baumpflege SKT-B Kursskript, Münchner Baumkletterschule (Hrsg.), 5. überarbeitete Auflage

svb.de; 2026: <https://www.svb.de/de/liros-herkules.html>, Zugriff am: 26.2.2026, 17:20

hownot2, 2025: <https://www.youtube.com/watch?v=AalzzBMU-pk>, Zugriff am: 25.2.2026, 18:31