

Präzisions-Hackstriegel

Worin unterscheiden sich die Systeme?

Christian RECHBERGER
Francisco Josephinum – BLT Wieselburg
ÖAIP Pflanzenschutztage | 26. 11. 2024 | St. Pölten

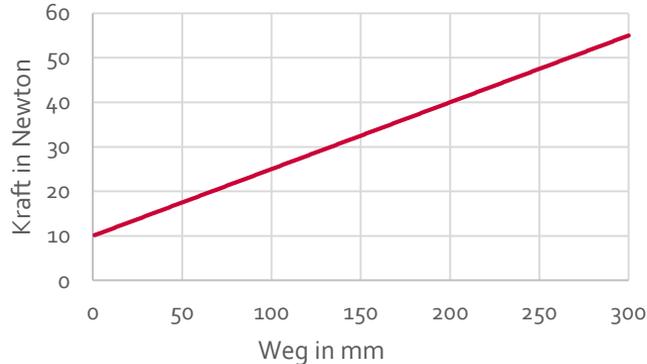
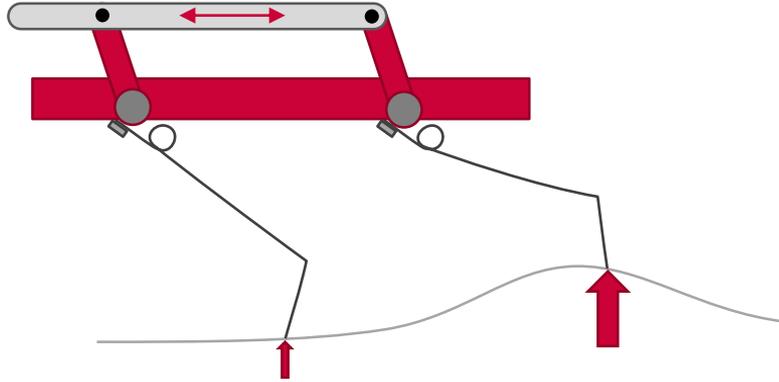
Wozu Präzisions- (Exakt-, Konstantdruck...) Striegel?

- Möglichst gleichbleibender Zinkendruck über gesamten Federweg
 - Gute Anpassung an Bodenunebenheiten und Eignung auch für Dammkulturen
- Schonendes Blindstriegeln bis kurz vor Auflaufen der Kultur möglich
 - Ausweitung der möglichen Zeitfenster für die Beikrautregulierung
- Einsetzbar auch bei sensiblen Kulturen (Zuckerrüben, Kürbis, Feldgemüse...)

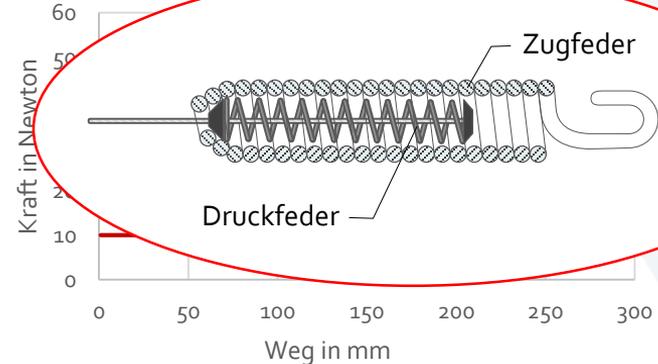
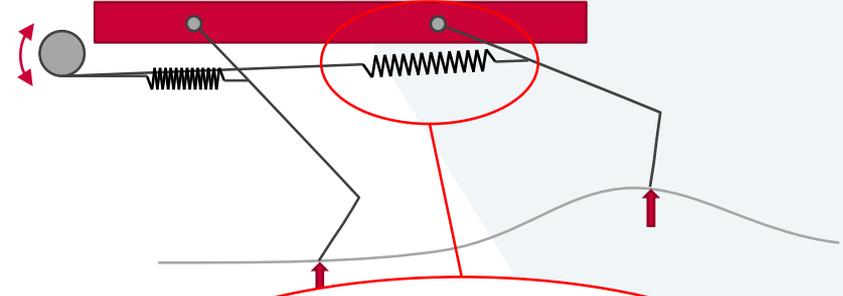


Federkennlinie

- Direkte Federung

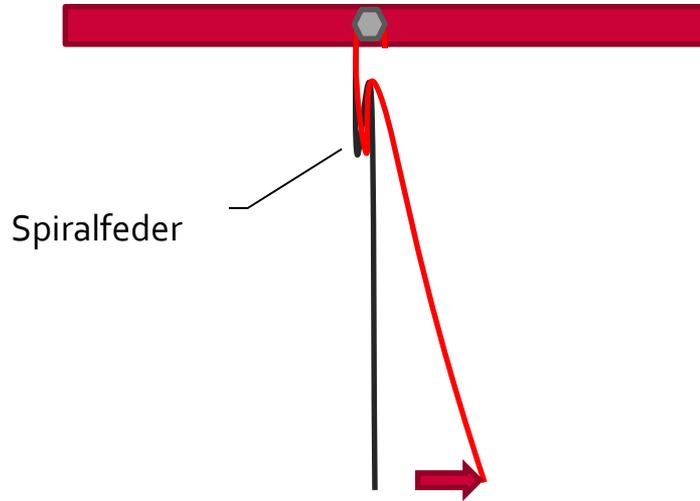


- Indirekte Federung

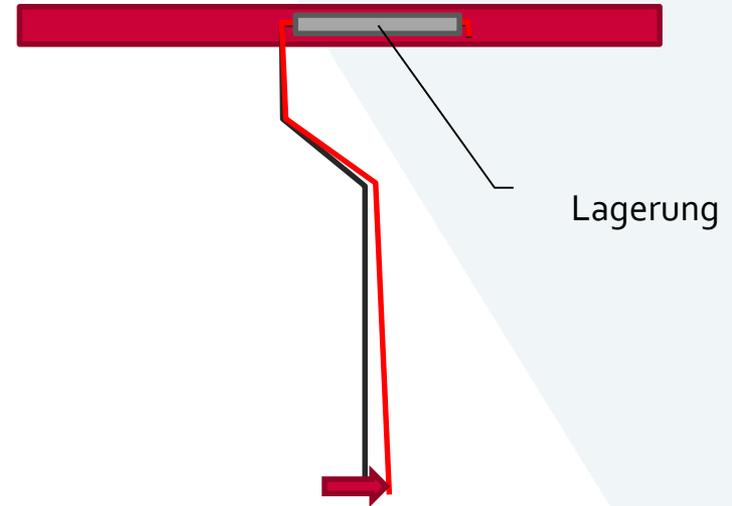


Seitenstabilität

- Direkte Federung



- Indirekte Federung



Systeme mechanisch

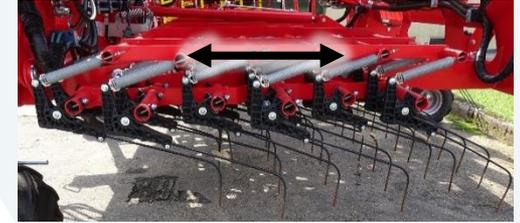
- Spannrolle



- Schwenkhebel



- Doppelrahmen



- Drehfeder



Systeme

- Pneumatisch

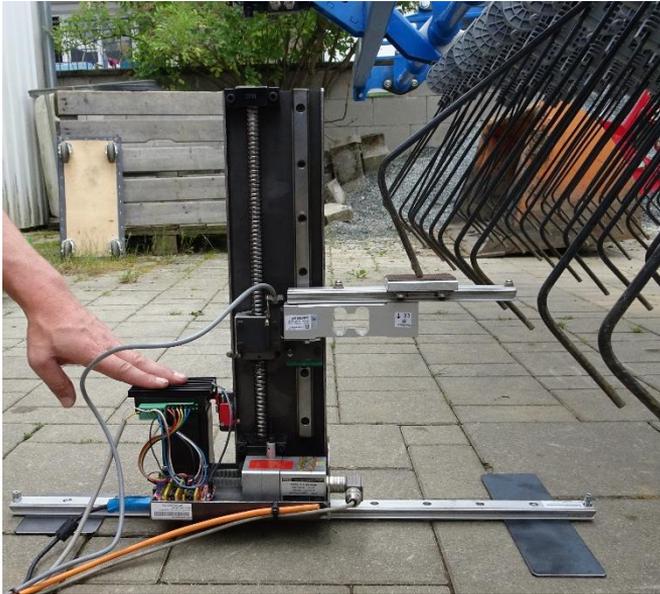


- Hydraulisch



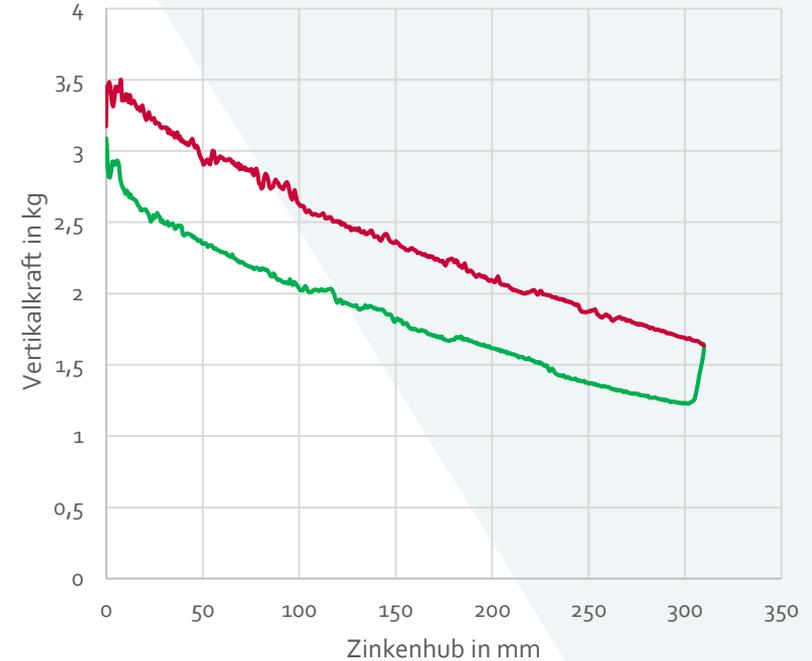
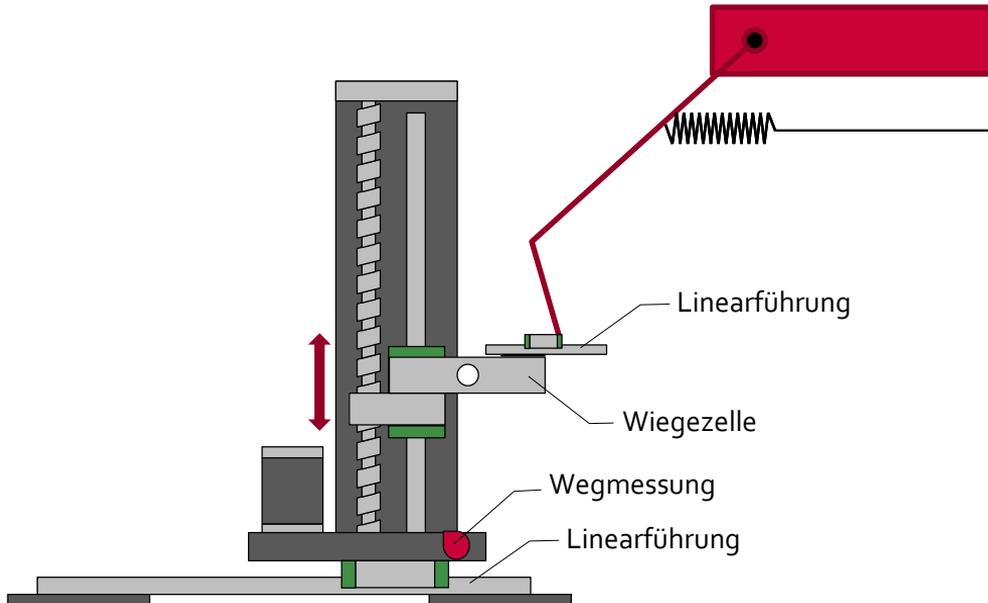
Material und Methoden

- Ermittlung der Federkennlinie



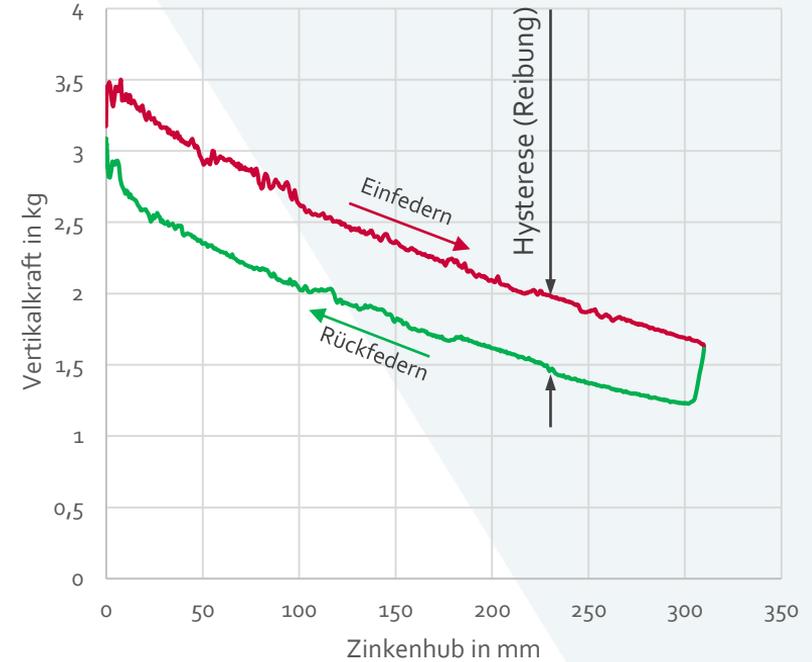
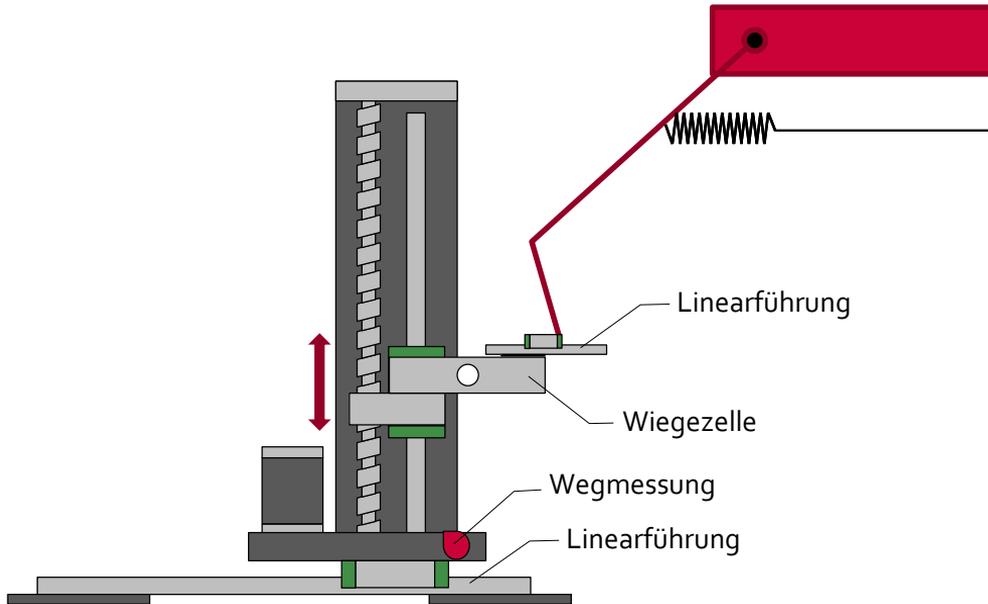
Material und Methoden

- Ermittlung der Federkennlinie

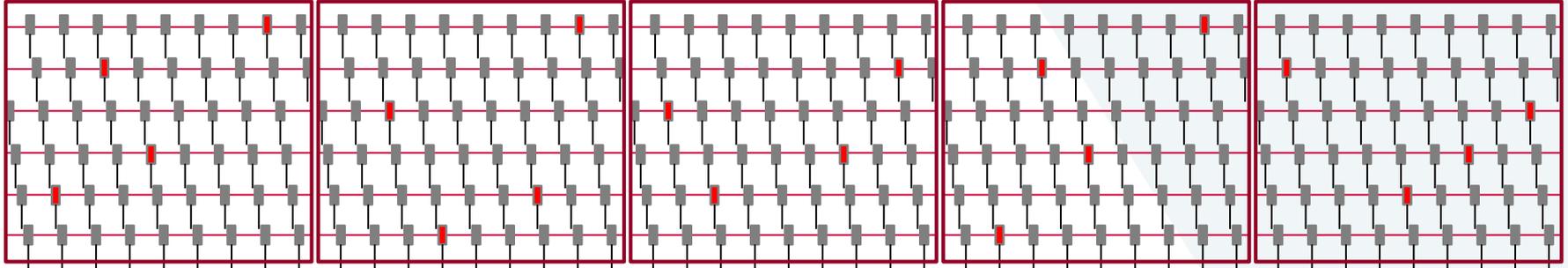


Material und Methoden

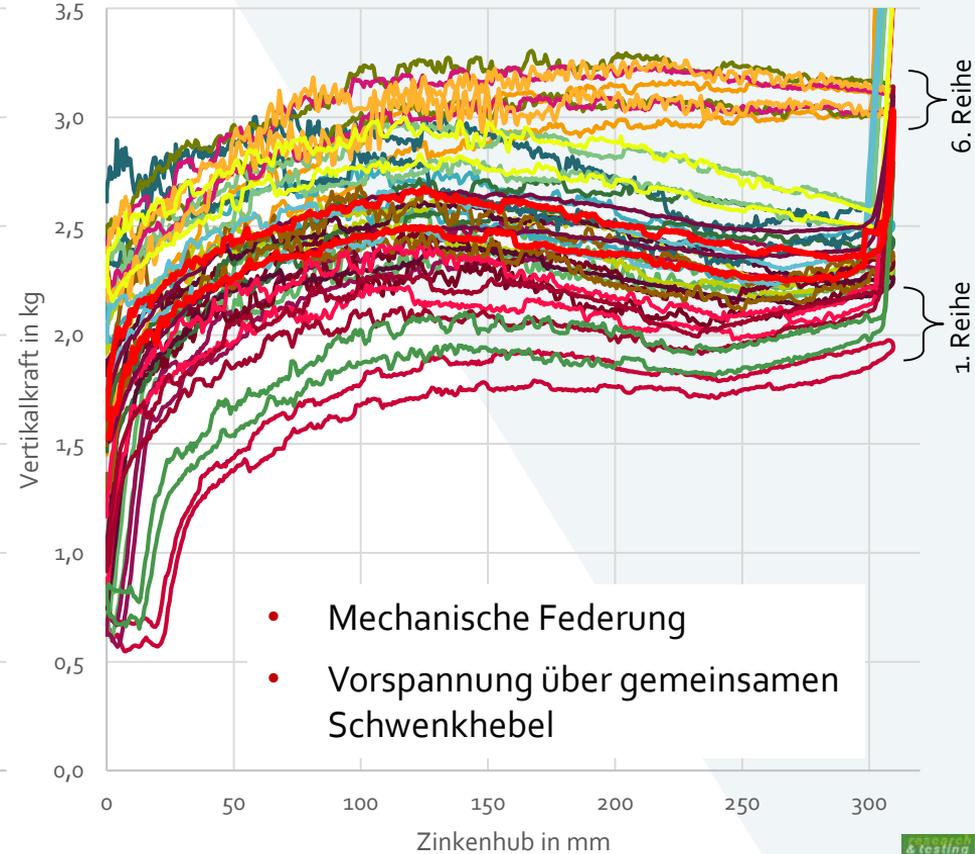
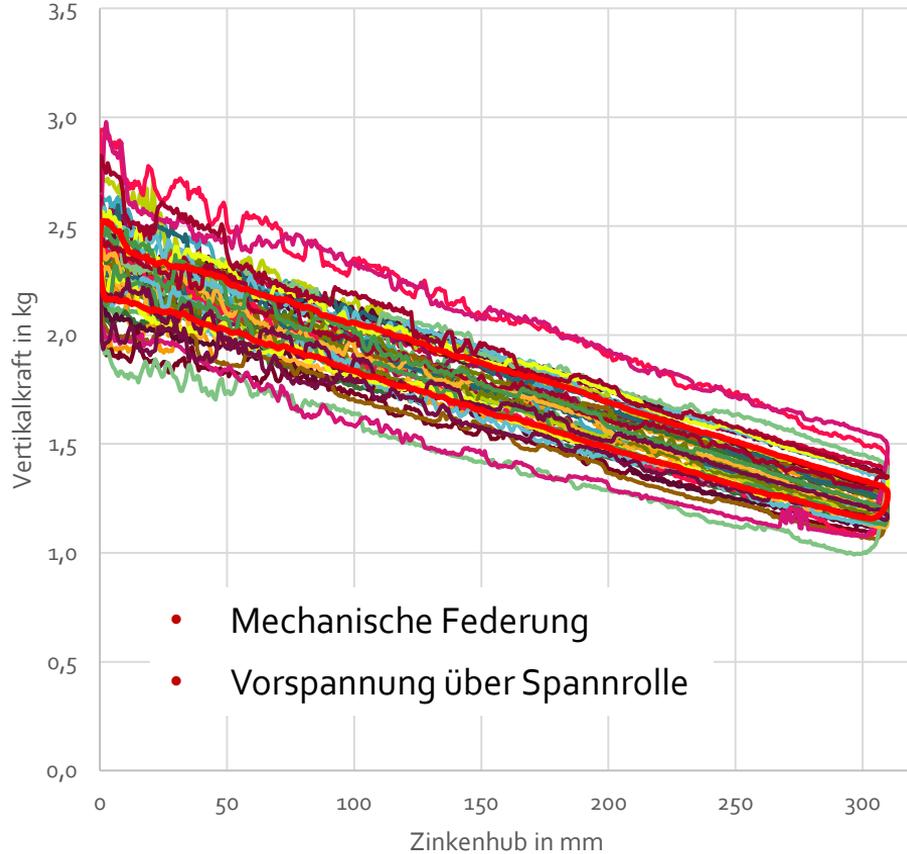
- Ermittlung der Federkennlinie

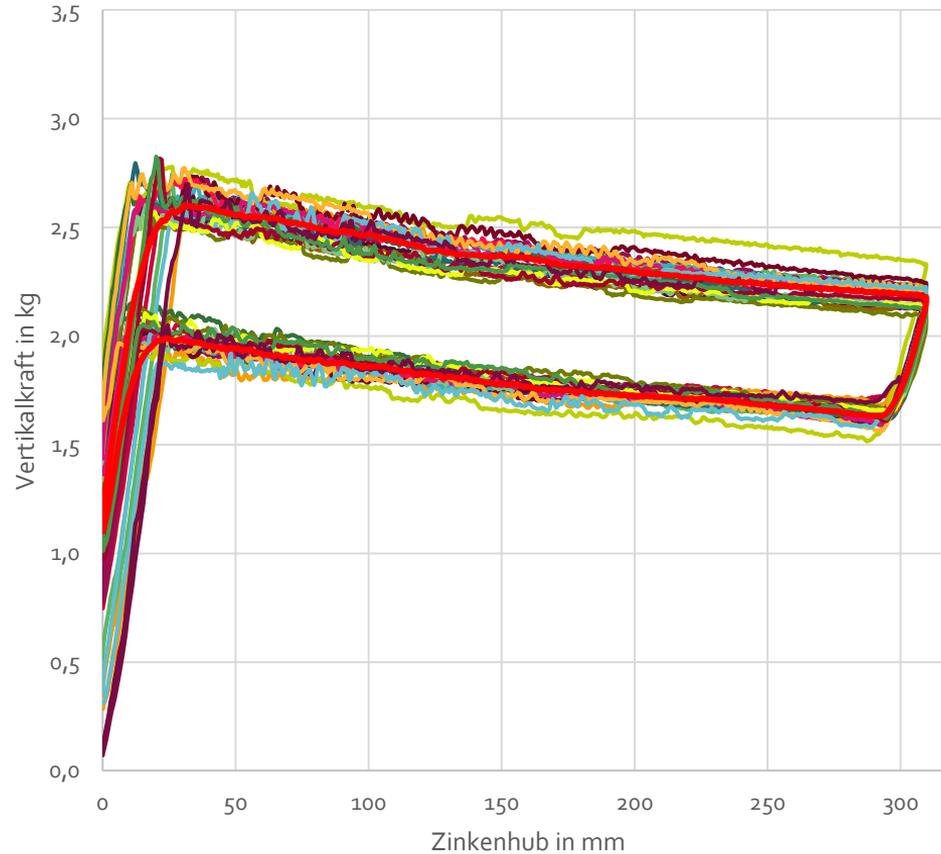


Gleichmäßigkeit der Zinken



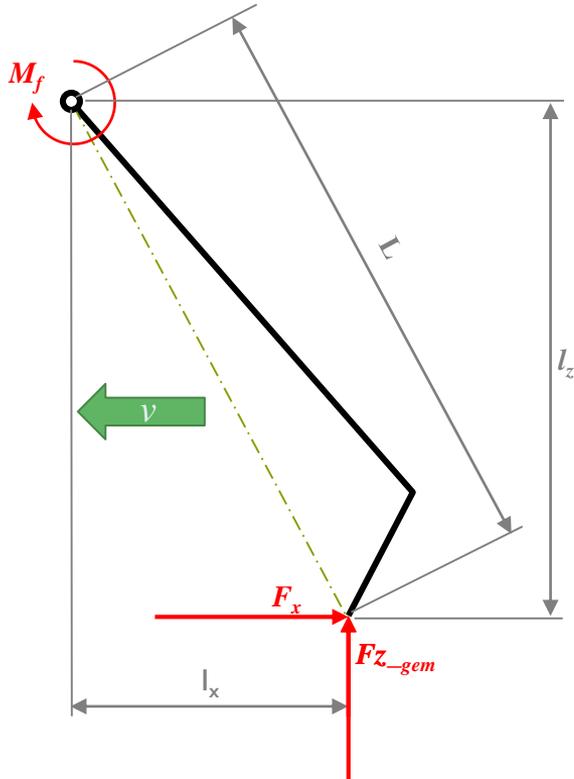
- 4 Zinken pro Striegelfeld - zufällig ausgewählt
- Mittlere Vorspannung (ca. 2 – 3 kg)
 - Streuung insgesamt
 - Streuung im Striegelfeld
 - Unterschiede zwischen Balken
 - Unterschiede zwischen den Zinkenfeldern





- Pneumatisches System
 - Sehr geringe Streuung zwischen einzelnen Zinken
 - Große Hysterese wegen Reibung der Dichtflächen im Pneumatikzylinder

Gleichbleibender Zinkendruck

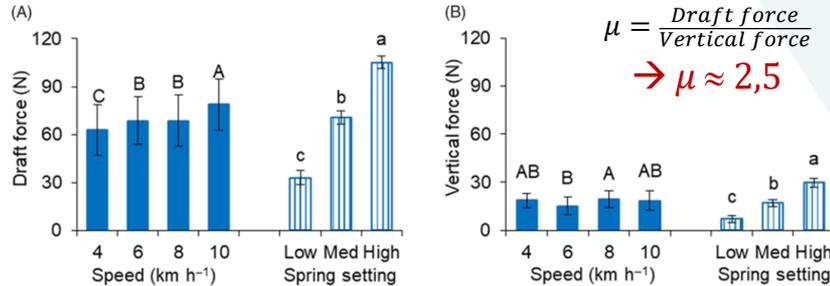


$$\sum M = 0 = F_x \cdot l_z + F_z \cdot l_x - M_f$$

$$F_x = F_z \cdot \mu$$

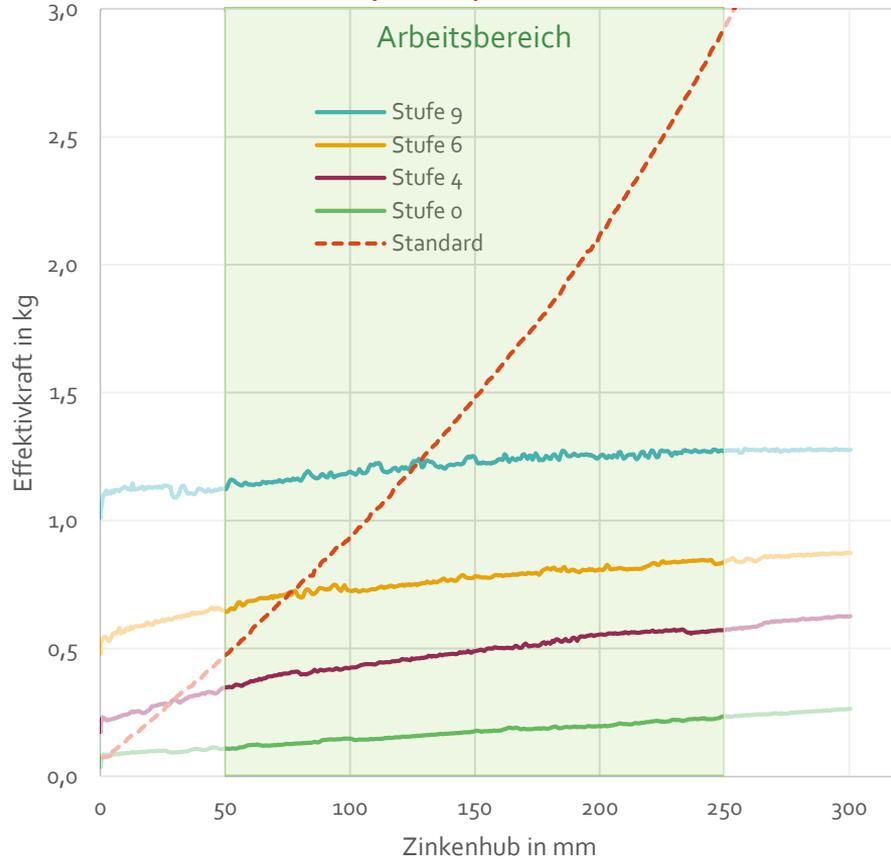
berechnet aus F_{z_gem}

$$F_z = \frac{M_f}{\mu \cdot l_z + l_x}$$

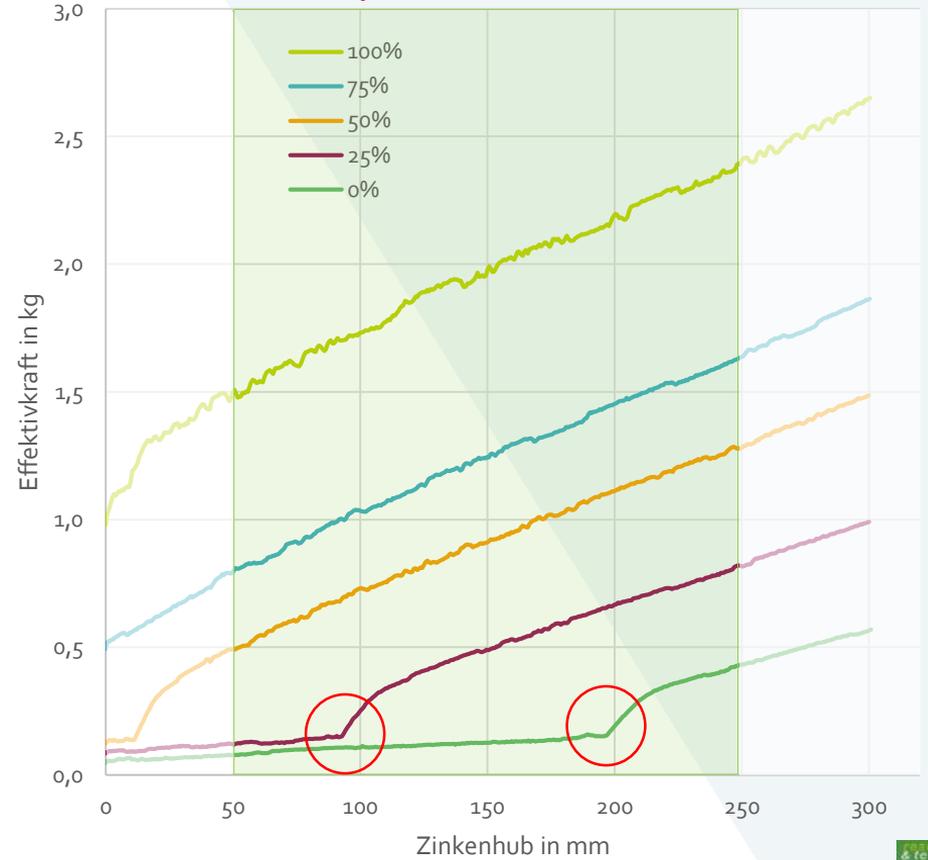


Zeng Z, Martin A, Chen Y, Ma X (2021) Weeding performance of a spring-tine harrow as affected by timing and operational parameters. Weed Sci. 69: 247–256. doi: 10.1017/wsc.2020.88

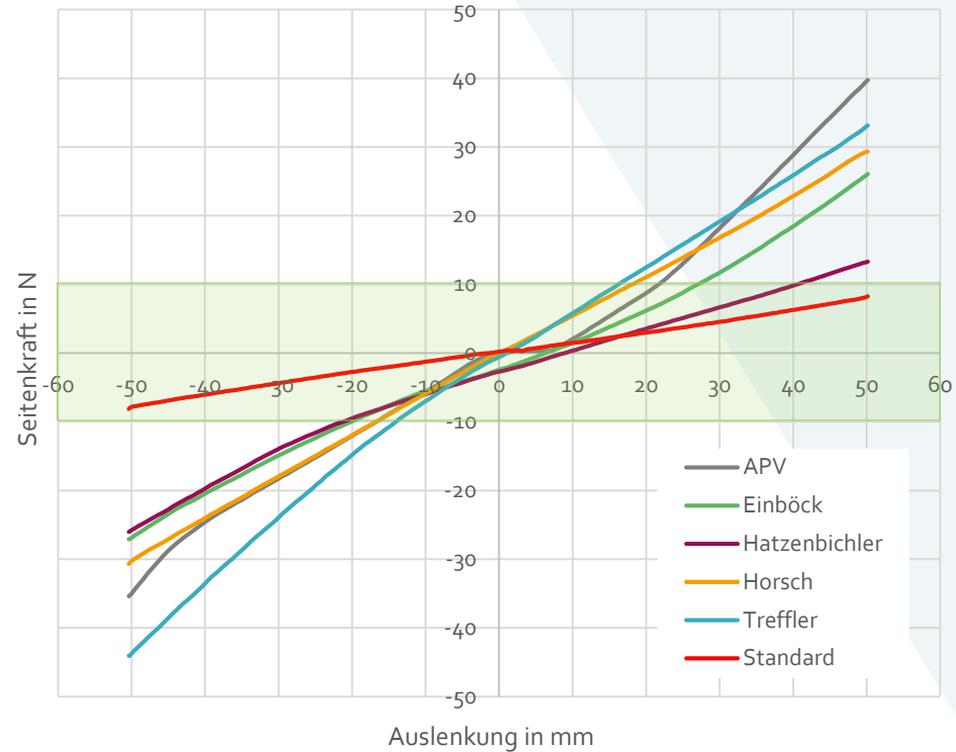
System Spannrolle



System Schwenkhebel



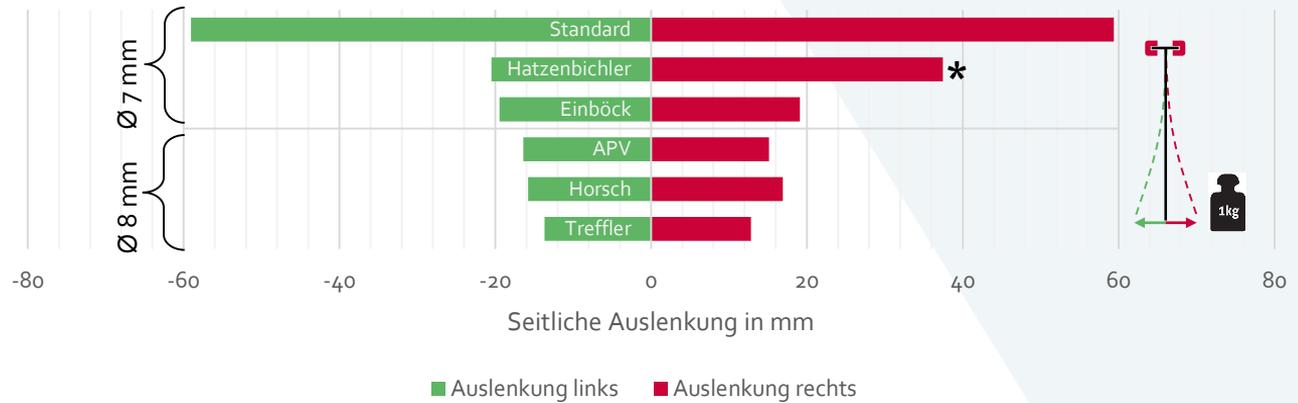
Seitenstabilität



Seitenstabilität



Auslenkung bei 10 N (≈ 1 kg) seitlicher Belastung



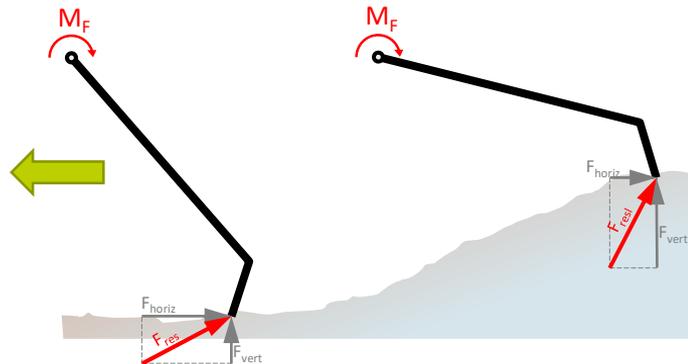
*Zinkenaufnahme wurde bereits verbessert

Fazit

- Große Unterschiede bei den mechanischen Federsystemen hinsichtlich **Gleichmäßigkeit der Zinken** (Streuung der Zinkenkraft) und **Federcharakteristik**
- Geringste Streuung der Zinkenkräfte beim **pneumatischen System**, jedoch breite Hysterese zwischen Ein- und Rückfederung
- Die Zinken indirekt gefederter Systeme sind insgesamt **wesentlich seitenstabiler** als direkt gefederte Zinken
- Detaillierte Ergebnisse in der Zeitschrift *Landwirt Bio*, Ausgabe 1 und 2/2023 und als kostenloser Sonderdruck bestellbar unter:
<https://landwirt-media.com/striegel-vergleich/>

Ausblick

- Durchführung dynamischer Messungen bei unterschiedlichen Zinkenstellungen und Bodenverhältnissen
- Untersuchungen an Neuzugängen am Markt (insbesondere hydraulisches System)



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

DI Christian Rechberger
Francisco Josephinum – BLT Wieselburg
christian.rechberger@josephinum.at