Methoden zur Erfassung der mechanischen Eigenschaften von Zuckerrüben

Gunnar Kleuker & Christa Hoffmann

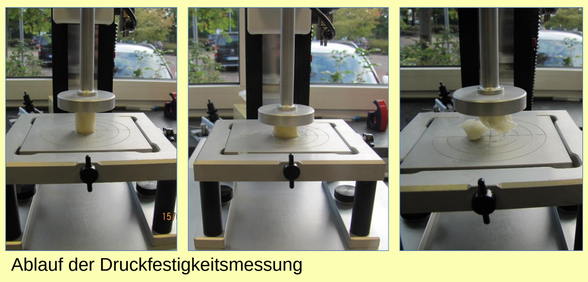
Institut für Zuckerrübenforschung an der Universität Göttingen

Institut für Zuckerrübenforschung

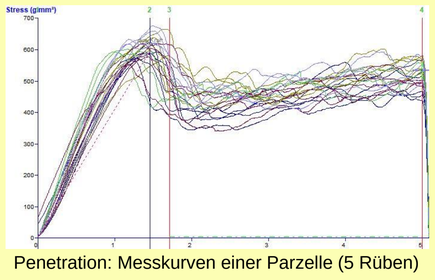
Einleitung

Ernte und Transport von Zuckerrüben führen zu mechanischen Beschädigungen am Rübenkörper. Um Beschädigung zu minimieren, sind Kenntnisse über die mechanischen Eigenschaften von Zuckerrüben notwendig.

Ziel dieser Untersuchungen war es, die Messung des Penetrationswiderstandes und der Druckfestigkeit zur Bestimmung der Textureigenschaften von Zuckerrüben zu testen, anzupassen und mögliche Sortenunterschiede auszuarbeiten.



Ablauf der Druckfestigkeitsmessung



Penetration: Messkurven einer Parzelle (5 Rüben)

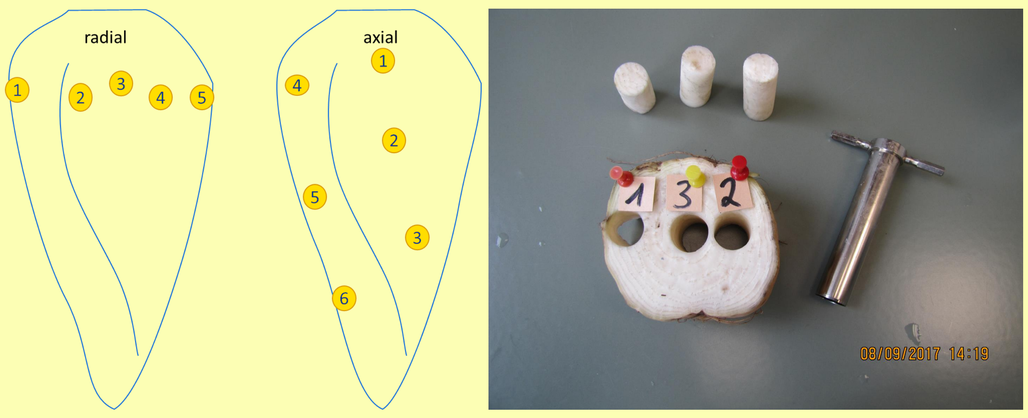


Abb. 1: Untersuchte Messorte des Penetrationswiderstandes (links) und Messorte der Druckfestigkeitsmessung (rechts) an Zuckerrüben .

Material und Methoden

- **Messung des Penetrationswiderstandes:**
  - **Zylindrischer Messstempel (Ø 2 mm)**
  - **Radial bzw. axial verteilt (1 Sorte)**
  - **Unterschiedliche Zeitpunkte nach der Wäsche (2 Sorten)**
- **Messung der Druckfestigkeit:**
  - **Zylinder (Ø 18 mm, Höhe: 20 mm)**
  - **3 unterschiedliche Messorte**
- **Feldversuch 2017 an 2 Standorten**
- **4 Sorten (2 Zuckerrüben, Futterrübe und Rote Bete)**

Ergebnisse

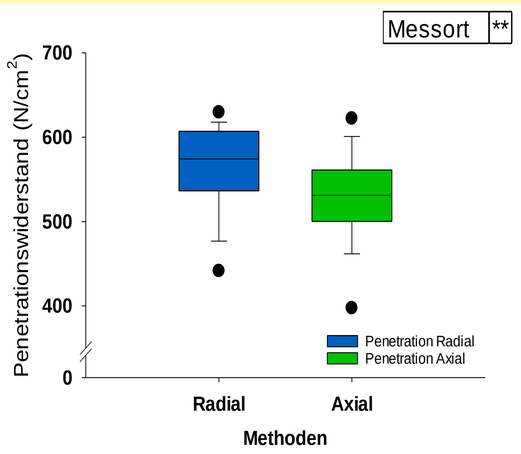


Abb. 2: Penetrationswiderstand von Zuckerrüben bei radial oder axial über den Rübenkörper verteilten Messorten (29 Rüben mit jeweils 6 Messungen pro Variante).

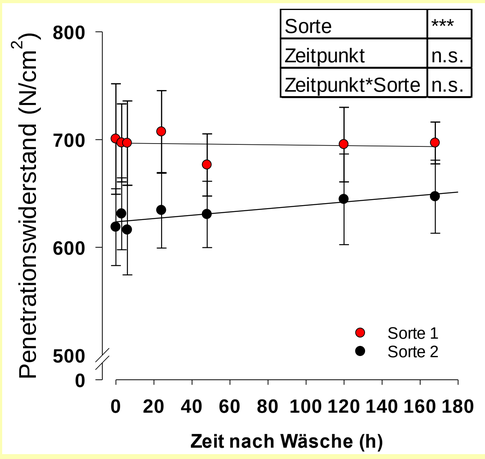


Abb. 3: Auswirkung der Verweildauer zwischen Wäsche und Messung auf den Penetrationswiderstand von Zuckerrüben (wiederholte Messungen an 12 Rüben pro Sorte).

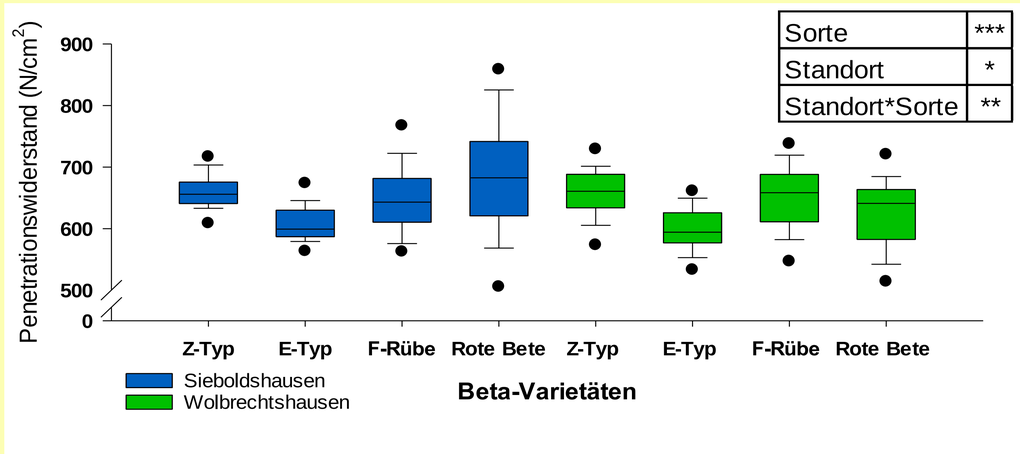


Abb. 4: Penetrationswiderstand von 4 Beta-Varietäten an 2 Standorten (30 Rüben mit 6 Messwiederholungen pro Art und Standort). Die Messungen wurden direkt nach der Wäsche und radial verteilt durchgeführt.

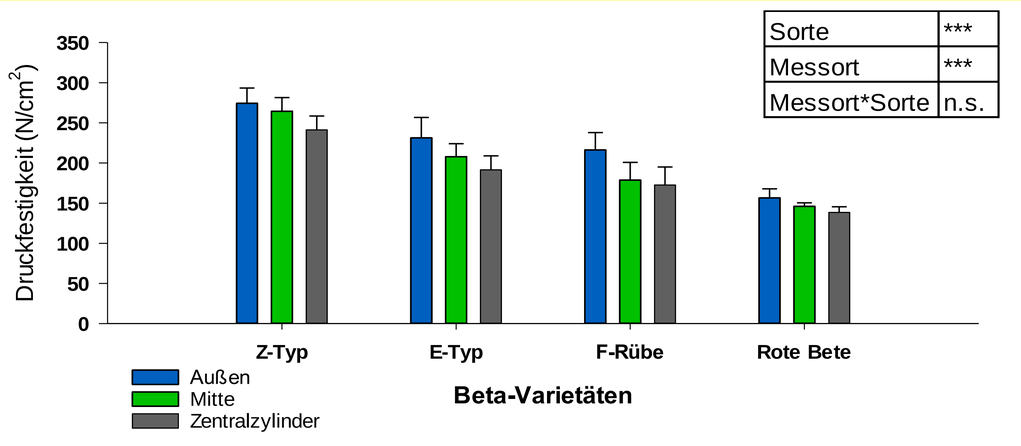


Abb. 5: Druckfestigkeit an drei verschiedenen Messorten bei 4 Beta-Varietäten.

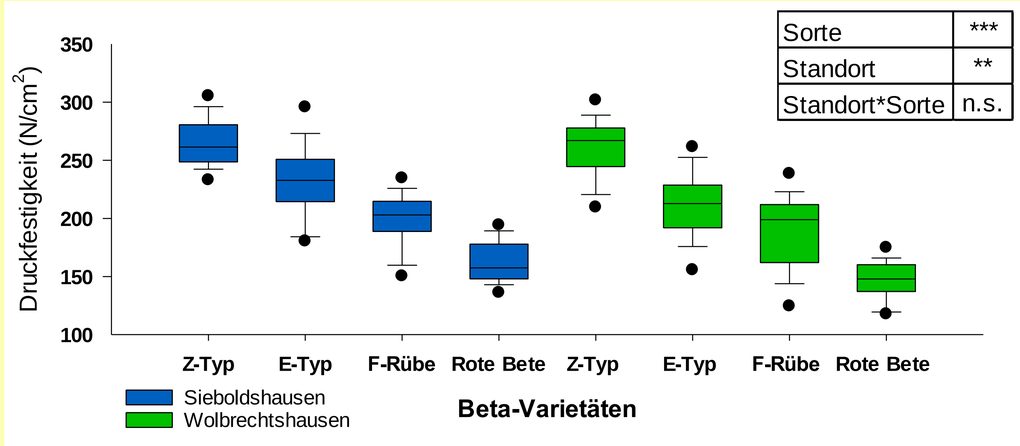


Abb. 6: Druckfestigkeit von 4 Beta-Varietäten an 2 Standorten (30 Rüben mit 3 Messungen pro Art und Standort).

Fazit

- **Der Penetrationswiderstand war bei radial verteilten Messorten größer als bei axial verteilten**
- **Unterschiede zwischen Sorten sind unabhängig von der Dauer zwischen Wäsche und Messung**
- **Die Druckfestigkeit des Rübenkörpers nahm von außen nach innen ab**
- **Die Messung des Penetrationswiderstandes und der Druckfestigkeit zeigten signifikante Unterschiede zwischen den untersuchten Arten**
- **Von dem Penetrationswiderstand konnte nicht auf die Druckfestigkeit geschlossen werden**
- **Gemeinsam eigneten sich die Methoden zur Charakterisierung der Festigkeit von Zuckerrüben**

Industrielle Gemeinschaftsforschung

Gefördert durch: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Forschungsnetzwerk Mittelstand

FEI Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V.

Das IGF-Vorhaben (AiF 19836 BG) der Forschungsvereinigung FEI wird über das AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der IGF vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

61. Jahrestagung der GPW, 25.-27.09.2018, Kiel