

31

Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften  
zu Berlin

INSTITUT FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Direktor: Prof. Dr. S. Rosegger

HEFT Nr. 12

Dipl.-Ing. F. Schlesinger

# Kräftemessungen an Häufelkörpern

Bornim, im Juni 1958

---

Als Manuskript vervielfältigt  
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Instituts

Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften  
zu Berlin

INSTITUT FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Direktor: Prof. Dr. S. Rosegger

HEFT Nr. 12

Dipl.-Ing. F. Schlesinger

# Kräftemessungen an Häufelkörpern

Bornim, im Juni 1958

---

Als Manuskript vervielfältigt  
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Instituts

I n h a l t  
= = = = =

	<u>Seite</u>
1. Einleitung . . . . .	3
2. Versuchseinrichtung . . . . .	3
2.1 Beschreibung der Bodenrinne . . . . .	4
2.2 Beschreibung der Meßvorrichtung . . . . .	4
2.21 Messung der Horizontalkraft . . . . .	4
2.22 Messung der Vertikalkraft . . . . .	6
2.23 Bestimmung der Fahrgeschwindigkeit . . . . .	6
2.3 Versuchsdurchführung . . . . .	6
2.31 Die Eichung . . . . .	6
2.32 Auswertung der Versuchsergebnisse . . . . .	7
2.33 Bestimmung der auftretenden Fehler . . . . .	9
2.33.1 Auftretender Fehler bei der Kräfte- messung in Zug- und Druckstab . . . . .	9
2.33.2 Bestimmung der auftretenden Fehler bei der Kräftermessung in den Zugstäben . . . . .	10
2.33.21 Fehler der Horizontalkraft . . . . .	10
2.33.22 Fehler der Vertikalkraft . . . . .	11
2.4 Benutzte Häufelkörper . . . . .	12
3. Versuchsergebnisse . . . . .	12
3.1 Bestimmung des Kraftangriffspunktes der Häufelkörper . . . . .	12
3.2 Beeinflussung durch benachbarte Körper . . . . .	14
3.3 Vergleichende Kräftermessungen unter gleichbleibenden Bedingungen . . . . .	16
3.31 Die spezifische Horizontalkraft . . . . .	16
3.32 Die Vertikalkraft . . . . .	18
3.4 Kräftermessungen bei veränderlicher Arbeitstiefe . . . . .	18
3.41 Die Horizontalkraft . . . . .	19
3.42 Die Vertikalkraft . . . . .	19
3.43 Neigungswinkel $\alpha$ der resultierenden Kraft . . . . .	20
3.44 Die spezifische Horizontalkraft . . . . .	21
3.5 Kräftermessungen bei veränderlicher Arbeitsgeschwindigkeit . . . . .	21
3.51 Die Horizontalkraft . . . . .	22
3.52 Die Vertikalkraft . . . . .	23
3.53 Der Neigungswinkel $\alpha$ der resultierenden Kraft . . . . .	23
3.6 Kräftermessungen bei veränderlicher Bodenfeuchtigkeit . . . . .	24
4. Zusammenfassung und Folgerungen . . . . .	25
5. Literaturverzeichnis . . . . .	27
6. Anhang . . . . .	28

I n h a l t  
= = = = =

	<u>Seite</u>
1. Einleitung . . . . .	3
2. Versuchseinrichtung . . . . .	3
2.1 Beschreibung der Bodenrinne . . . . .	4
2.2 Beschreibung der Meßvorrichtung . . . . .	4
2.21 Messung der Horizontalkraft . . . . .	4
2.22 Messung der Vertikalkraft . . . . .	6
2.23 Bestimmung der Fahrgeschwindigkeit . . . . .	6
2.3 Versuchsdurchführung . . . . .	6
2.31 Die Eichung . . . . .	6
2.32 Auswertung der Versuchsergebnisse . . . . .	7
2.33 Bestimmung der auftretenden Fehler . . . . .	9
2.33.1 Auftretender Fehler bei der Kräfte- messung in Zug- und Druckstab . . . . .	9
2.33.2 Bestimmung der auftretenden Fehler bei der Kräftermessung in den Zugstäben . . . . .	10
2.33.21 Fehler der Horizontalkraft . . . . .	10
2.33.22 Fehler der Vertikalkraft . . . . .	11
2.4 Benutzte Häufelkörper . . . . .	12
3. Versuchsergebnisse . . . . .	12
3.1 Bestimmung des Kraftangriffspunktes der Häufelkörper . . . . .	12
3.2 Beeinflussung durch benachbarte Körper . . . . .	14
3.3 Vergleichende Kräftermessungen unter gleichbleibenden Bedingungen . . . . .	16
3.31 Die spezifische Horizontalkraft . . . . .	16
3.32 Die Vertikalkraft . . . . .	18
3.4 Kräftermessungen bei veränderlicher Arbeitstiefe . . . . .	18
3.41 Die Horizontalkraft . . . . .	19
3.42 Die Vertikalkraft . . . . .	19
3.43 Neigungswinkel $\alpha$ der resultierenden Kraft . . . . .	20
3.44 Die spezifische Horizontalkraft . . . . .	21
3.5 Kräftermessungen bei veränderlicher Arbeitsgeschwindigkeit . . . . .	21
3.51 Die Horizontalkraft . . . . .	22
3.52 Die Vertikalkraft . . . . .	23
3.53 Der Neigungswinkel $\alpha$ der resultierenden Kraft . . . . .	23
3.6 Kräftermessungen bei veränderlicher Bodenfeuchtigkeit . . . . .	24
4. Zusammenfassung und Folgerungen . . . . .	25
5. Literaturverzeichnis . . . . .	27
6. Anhang . . . . .	28

## 1. Einleitung

Die Anzahl der in der Praxis verwendeten Typen von Häufelkörpern ist sehr groß. Ebenso vielfältig und äußerst unterschiedlich sind ihre Formen. Dabei findet man neben Neuentwicklungen auch Häufelkörper, die ohne Änderung von den Gespannmaschinen übernommen und bei Anbau- oder Anhängemaschinen für Schlepper verwendet wurden. Es liegt auf der Hand, daß diese unter den neuen Bedingungen, wobei besonders auf die höhere Fahrgeschwindigkeit hingewiesen werden soll, nicht mehr optimale Arbeitsergebnisse liefern. Die Furchen- und Dammbildung entspricht nicht den Forderungen des Landwirts, und der Zugkraftbedarf ist sehr hoch. Es war also notwendig, den Einfluß der Form der Häufelkörper auf die Zugkraft zu untersuchen. Die Bestimmung der Kräfte am Häufelkörper wurde auch als Grundlage für eine richtige Dimensionierung sowohl der einzelnen Teile des Körpers selbst, als auch der einzelnen Elemente der Maschine bzw. des Rahmens notwendig. Für die optimale Auslastung der Zugkraft unserer Geräteträger ist die Kenntnis der Zugkraft Voraussetzung.

Von DENCKER und RIETZSCH (3) wurden auf diesem Gebiete im Jahre 1936 schon Untersuchungen durchgeführt. Sie führten aber ihre Versuche nur auf Sandboden durch und verwendeten allein Häufelkörper von Gespannmaschinen. Ihre Untersuchungen erstrecken sich dabei auf Zugkraftmessungen mit verschiedenen Schar- und Streichblechformen bei unterschiedlichen Arbeitstiefen.

GETZLAFF (5) untersucht verschiedene Formen von Häufelkörpern bei gleicher Arbeitstiefe in normalem und in verdichtetem Boden bei zwei Arbeitsgeschwindigkeiten. Eine Änderung der Arbeitstiefe und der Bodenfeuchtigkeit wurde von ihm nicht durchgeführt.

Über Untersuchungen in der Sowjetunion liegt eine Veröffentlichung von GLUCHICH (6) über die Berechnung eines Häufers vor.

Aus dem oben Angeführten geht hervor, daß Versuche, die zu einer allgemeinen Beurteilung der einzelnen Häufelkörperformen führen können, noch nicht durchgeführt wurden. Die von der Landmaschinenindustrie der DDR hergestellten Häufelkörper wurden überhaupt noch nicht hinsichtlich ihres Zugkraftbedarfs untersucht. Solche Untersuchungen müssen sich neben dem Vergleich der verschiedenen Körperformen auch auf Kräftermessungen bei verschiedener Arbeitstiefe, Arbeitsgeschwindigkeit und Bodenfeuchtigkeit erstrecken.

## 2. Versuchseinrichtung

Für die Kräftermessungen standen neben Häufelkörpern aus der Produktion der DDR auch solche aus Westdeutschland und dem Ausland zur Verfügung. Die Versuche umfaßten

- a) Bestimmung des Einflusses benachbarter Körper
- b) vergleichende Kräftermessungen unter gleichen Bedingungen

Bild 1: Zweikomponenten-Meßeinrichtung zur Messung von Horizontal- und Vertikalkräften an Häufelkörpern

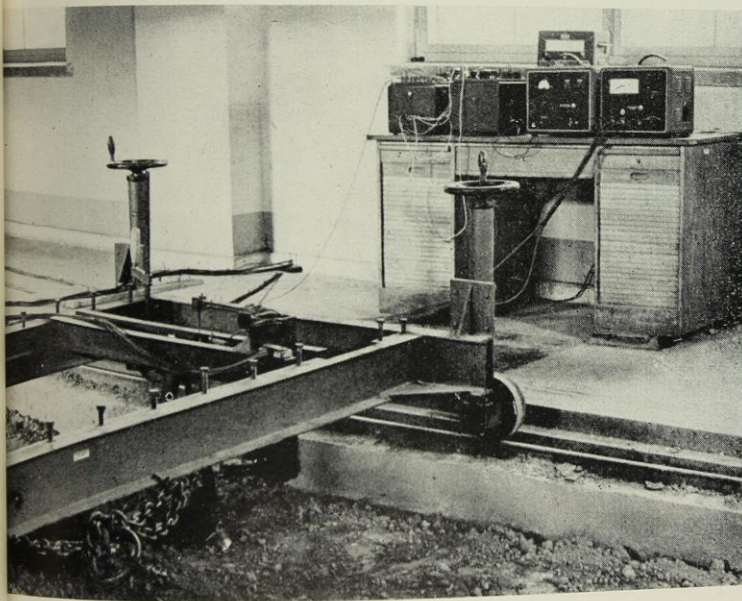
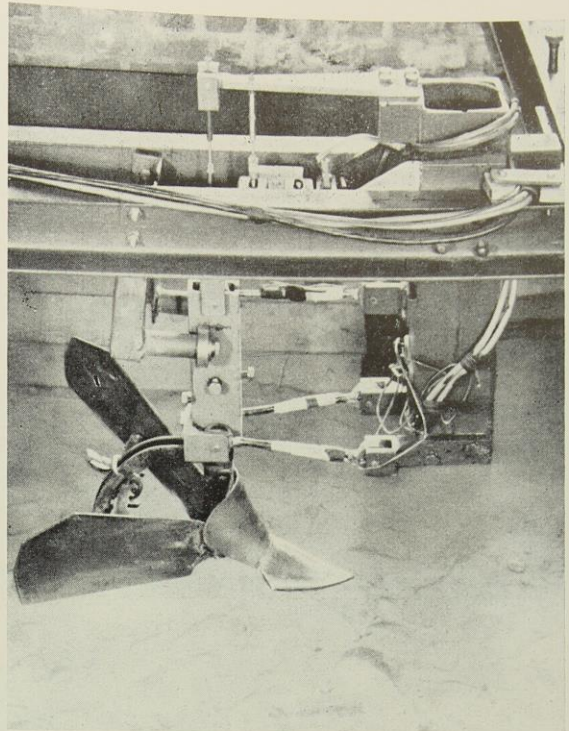
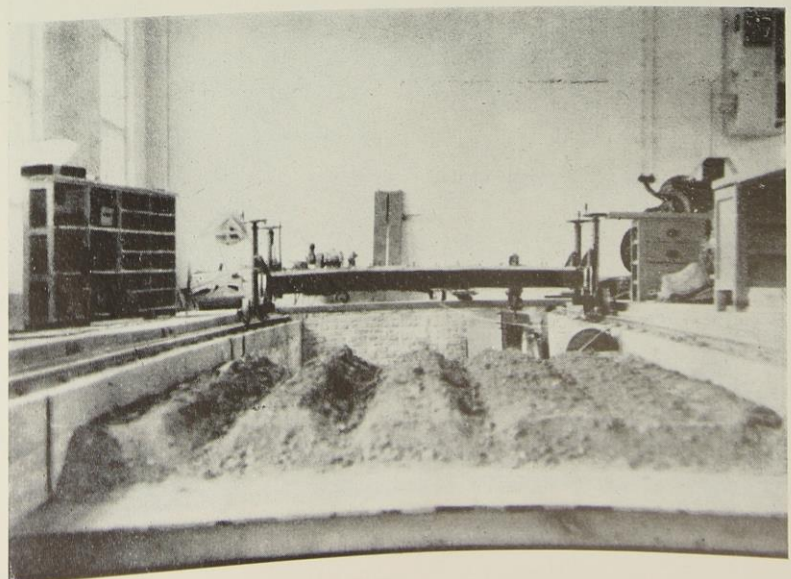


Bild 2: Meßgeräte und Meßwagen

Bild 3: Furchenprofil des Häufelkörpers F bei unterschiedlicher Arbeitstiefe



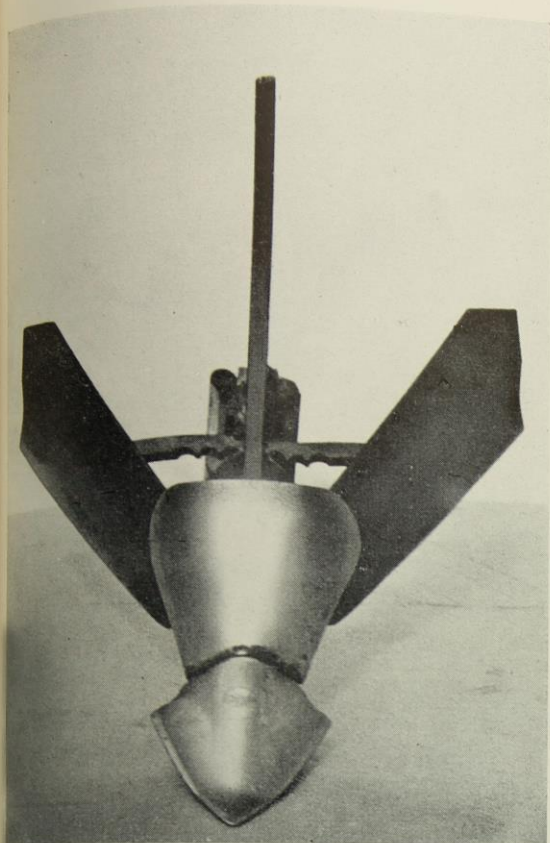


Bild 7: Häufelkörper A

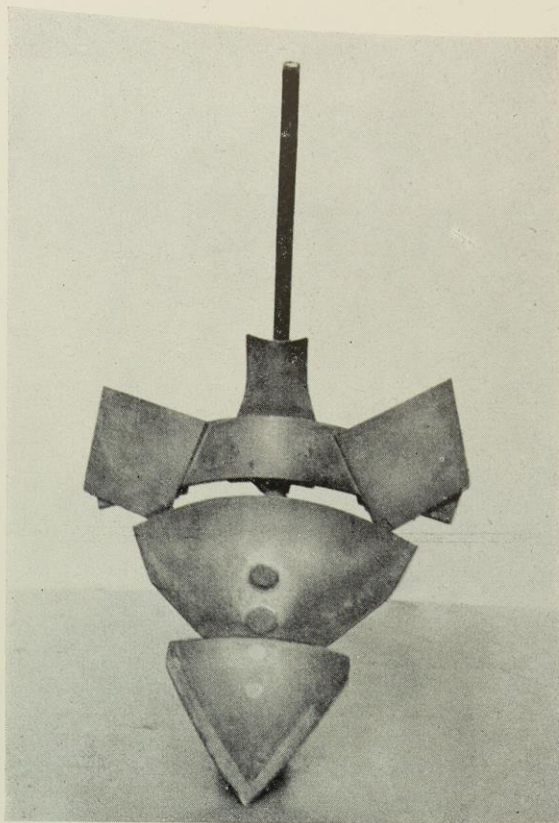


Bild 8: Häufelkörper B

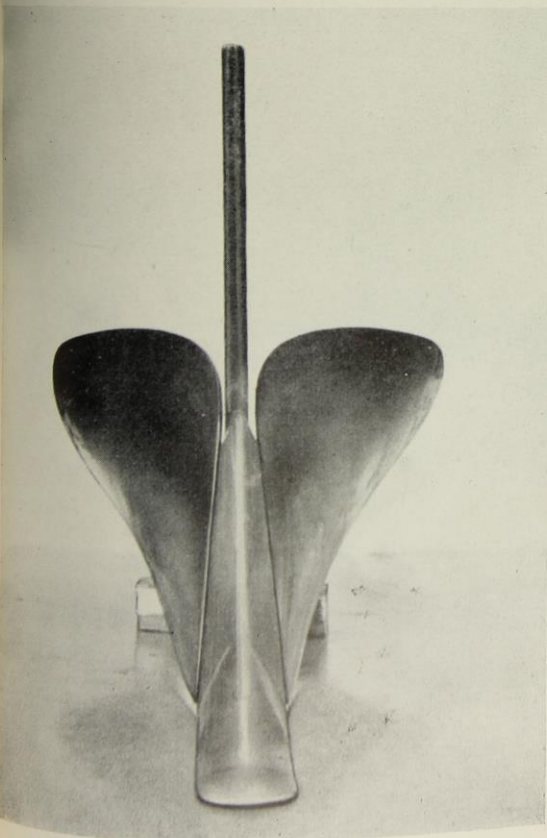


Bild 9: Häufelkörper C

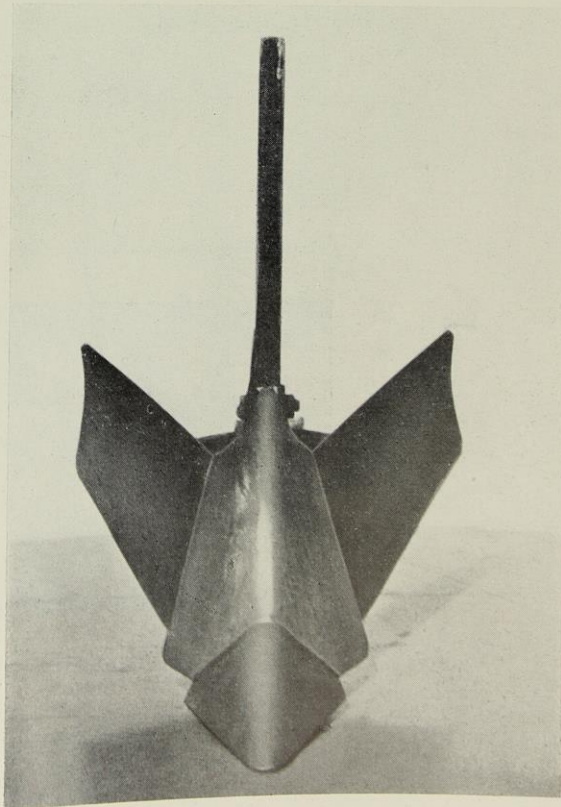


Bild 10: Häufelkörper D