

# Ermittlung des Formindex von Kartoffelknollen bei Legemaschinenuntersuchungen

Von Hans Zödler, Leer

Bei Untersuchungen an Legemaschinen erweist sich die Form der Kartoffelknollen von gravierendem Einfluß auf die Schöpf- und Legevorgänge. Das wurde bisher meist nicht ausreichend berücksichtigt wegen der erheblichen Rechenarbeit, die bei der Ermittlung des Formindex der Knollen notwendig wird. Es wird ein arbeitssparendes Diagramm vorgelegt, aus dem der Formindex für Kartoffeln von gegebener Länge, Breite und Dicke unmittelbar abgelesen werden kann. Das Diagramm kann zu einer einheitlichen Durchführung von Legemaschinenuntersuchungen beitragen.

Beim maschinellen Kartoffellegen hängt die Gleichmäßigkeit der Kartoffelfolgen von den Eigenschaften des Pflanzengutes ab. Daher führen Untersuchungen über die Legequalität der Maschinen nur dann zu vergleichbaren Ergebnissen, wenn die Pflanzguteigenschaften sorgfältig berücksichtigt werden, insbesondere das durchschnittliche Knollengewicht und die durchschnittliche Knollenform der betreffenden Kartoffelpartie.

Als Maß für die Knollenform dient der Formindex  $\varphi$ . Sein Einfluß ist größer als der des Knollengewichtes; sofern man Vergleichsversuche mit Kartoffeln der gleichen Sortierungsklasse durchführt, darf man von den erheblichen Unterschieden des Knollengewichtes meist absehen, wenn nur der Formindex hinreichend berücksichtigt wird.

Es ist bekannt, daß man zur Bildung des Formindex die individuelle Knollenform durch ein Ellipsoid ersetzen darf, dessen Hauptachsen  $a$ ,  $b$  und  $c$  mit der Länge, Breite und Dicke der Knolle übereinstimmen [1]. Die Erlaubtheit dieser Annahme ist durch die praktische Ausübung seit langem erwiesen. Der Formindex  $\varphi$  ist dann durch folgende Formel definiert:

$$\varphi = \frac{|a - d| + |b - d| + |c - d|}{3d} 100 \text{ [\%]}.$$

Hierbei bedeutet  $d$  den Durchmesser einer dem Ellipsoid volumengleichen Kugel, also  $d = \sqrt[3]{abc}$ .

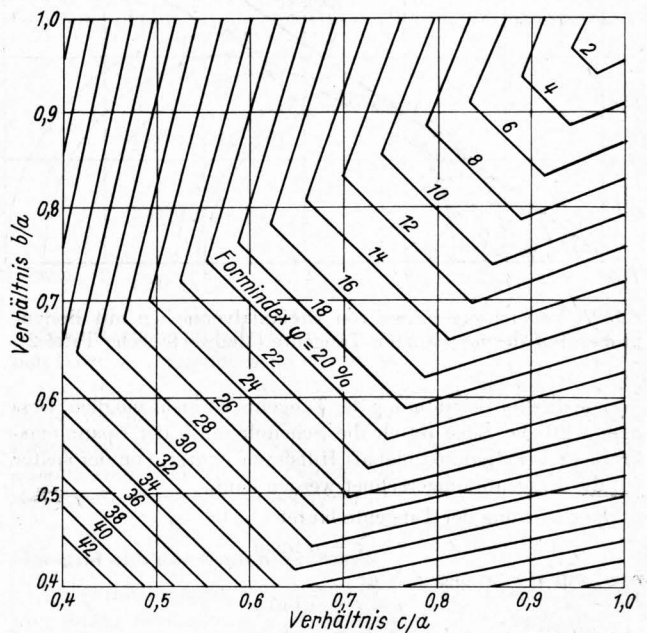
Die Errechnung des Formindex nach dieser Definitionsgleichung ist zeitraubend; vor allem auch deshalb, weil man den Formindex jeder einzelnen Knolle einer Probeentnahme für sich bestimmen muß, ehe man den Durchschnittsindex ermittelt. Falls die Versuchsreihe mehrere Kartoffelpartien verschiedener Sorten umfaßt, wird die anfallende Rechenarbeit unzumutbar groß. Man versuchte deshalb, den Formindex durch einfachere Gleichungen zu definieren; solche Bemühungen führten aber zu unzulänglichen oder fehlerhaften Ergebnissen [2].

Nachstehend wird ein Weg gezeigt, um den Aufwand an Rechenarbeit mit Hilfe eines Diagramms erheblich einzuschränken,

Dr.-Ing. Hans Zödler ist in der Entwicklungsabteilung der Maschinenfabrik C. Cramer, Leer/Ostfriesland tätig.

**Bild 1.** Das Diagramm wird folgendermaßen benutzt: Man mißt die größte Länge  $a$  sowie die größte und kleinste Dicke  $b$  und  $c$  der Knolle und bildet die Verhältnisse  $b/a$  und  $c/a$ . Diese beiden Verhältnisse sind die Koordinaten des Diagramms, so daß man aus ihm den Formindex der Knolle unmittelbar ablesen kann. Zur Bestimmung des durchschnittlichen Formindex einer Kartoffelpartie reichen zwanzig Knollen stets aus.

Das Schaubild beruht auf der Überlegung, daß geometrisch ähnliche Ellipsoide den gleichen Formindex haben, so daß man in der Definitionsgleichung die Kennwerte  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und  $d$  ersetzen darf durch entsprechende Werte  $a'$ ,  $b'$ ,  $c'$  und  $d'$  eines Ellipsoids mit der großen Hauptachse  $a' = 1$ . Es gilt dann:  $b' = b/a$ , ferner  $c' = c/a$  und  $d' = d/a$ . Damit ist die Gleichung für den Formindex auf die beiden Parameter zurückgeführt, welche die Koordinatenachsen des Diagramms bilden; das Diagramm konnte also einfach gezeichnet werden.



**Bild 1.** Diagramm zur Ermittlung des Formindex  $\varphi$  von Kartoffelknollen der Länge  $a$ , Breite  $b$  und Dicke  $c$ .

## Schrifttum

- [1] Zödler, H.: Der Fehlstellenausgleich an Kartoffellegemaschinen. Landtechn. Forsch. 8 (1958) S. 103.
- [2] Leppack, E.: Leistungsgrenzen und Legesicherheit der selbsttätigen Legemaschinen mit Fehlstellenausgleich, Anhang. Dethlingen 1966, sowie: Versuchsbericht KTL-Versuchstation Dethlingen 1967, S. 48.

## Aus den Arbeiten des National Institute of Agricultural Engineering in Silsoe

Das bekannte National Institute of Agricultural Engineering in Silsoe hielt im Mai dieses Jahres „Offene Tage“ ab, bei denen es etwa 4500 Besuchern einen guten Überblick über seine Arbeiten gab. Diese Arbeiten erstrecken sich über ein großes Gebiet; dennoch können die etwa 400 Mitarbeiter unter Direktor C. J. Moss nur einen kleinen Teil der mannigfachen Probleme der englischen Landwirtschaft bearbeiten. Die anhaltende Flucht vom Land zwingt weiterhin dringend zur Mechanisierung, vor allem in der Innenwirtschaft, und zur besseren Ausstattung der baulichen Einrichtungen.

Einer der wichtigsten Aufgaben ist, die Arbeit so weit als möglich zu erleichtern, die Arbeitsbedingungen zu verbessern und die menschliche Leistung zu erhöhen. Aus diesem Grund

werden u. a. Geräuschemessungen in Gebäuden mit Futtermehl- und -mischeinrichtungen, Trocknungsanlagen, Förderern usw. in Ställen und im Freien, z. B. in der Nähe der Ohren eines Schlepperfahrers, durchgeführt, **Bild 1**, um die Lautstärke, den Lärmpegel, das Geräuschspektrum und die Gefahr einer nachhaltenden Beschädigung der Hörorgane beurteilen zu können und Wege der Lärmbekämpfung zu ermitteln.

Die Erschütterungen, die durch seitliche und Nickschwankungen, Unebenheiten der Fahrbahn und Eigenschwingungen der Schlepper verursacht werden, werden am Fahrersitz und Fahrer während der Fahrt über eine künstliche unebene Fahrbahn ermittelt, **Bild 2**. Die Unebenheiten wurden durch Vermessen des Bodenprofils in typischen Feldzuständen erarbeitet.