

gebrochenen Transportverfahren der Vorzug zu geben. Allerdings sind bei dieser betrieblichen Kalkulation kostenseitig schwerer faßbare Sachverhalte, wie

- erhebliche Mehrverschmutzung des Erntegutes und dadurch notwendige Transporte von Ballaststoffen
  - mögliche Störungen in der Aufbereitungstechnik der Zuckerfabriken
  - hohe Masse- und Zuckerverluste
  - zeitlich größere Bindung von Transport- und Fördertechnik
  - Strukturschäden und Ertragsausfälle an den Übergabestellen
- unberücksichtigt geblieben.

Wie ungerechtfertigt hoch beispielsweise die Kosten für entstehende Zuckerverluste nach Überschreiten der 3-Tage-Frist bei der unbelüfteten Haufenlagerung an der Übergabestelle sind, weist Kersten /2/ kalkulatativ aus. Danach betrug der jährliche finanzielle Verlust rd. 8 Mill. Mark im Republikmaßstab, wobei 0,1 °S Verlust je Tonne Erntegut und Tag als Grundlage dienten.

Die Beziehungen hinsichtlich der Leistung und des Zeitaufwands zwischen dem gebrochenen und ungebrochenen bzw. zwischen dem mehr- und einstufigen Transportverfahren bei Zuckerrüben werden im Bild 1 dargestellt /3/.

Im Bild 1a ist festzustellen, daß sich mit geringer werdender Transportentfernung der Zeitaufwand je Tonne Transportgut beim einstufigen Verfahren stärker verringert als beim mehrstufigen.

Aufgehoben wird diese Aussage ab rd. 16 km Transportentfernung, wo selbst der mehrstufige Transport mit einer Entfernung von 4 km in der ersten Phase Vorteile erkennen läßt. Beim Vergleich der Leistungen beider Verfahren im Bild 1b,

ausgedrückt in t/h (in  $T_{06}$  nach TGL 80-22 289), kommen gleiche Beziehungen zum Ausdruck. Das mehrstufige Verfahren mit einem Entfernungsintervall von 0,5 bis 4,0 km in der ersten Phase zeigt bei größer werdenden Transportentfernungen seine Überlegenheit.

Anhand der aufgezeigten Sachverhalte im Bild 1 und unter Berücksichtigung der vorher genannten Aspekte läßt sich abschließend feststellen, daß bei geringer werdenden Transportentfernungen zwischen Ausgangs- und Zielort die Effektivität des Direkttransportes ansteigt. Dagegen sind bei Entfernungen über etwa 16 km gebrochene Zuckerrübentransporte zu bevorzugen, da sie eine höhere Ökonomie besitzen. Im Interesse geringster Zucker- und Masseverluste empfiehlt sich in diesem Fall die Errichtung universell nutzbarer, befeuchteter und belüfteter Lagerplätze im Territorium.

#### 4. Zusammenfassung

Anhand eines Praxisexperimentes zum gebrochenen und ungebrochenen Transport von Zuckerrüben werden Aussagen zum Schmutzbesatz des in der Zuckerfabrik angelieferten Erntegutes in Abhängigkeit vom Transportverfahren getroffen. Darüber hinaus erfolgt eine ökonomische Betrachtung.

#### Literatur

- /1/ Hey, W.: Die Ermittlung wesentlicher Kennwerte für den Transport von Pflanzen — Gutartmasse, Transportentfernung, zeitliche Verteilung und Stoffkennwerte — als Grundlage für die Planung und Leitung der Transportprozesse in der Landwirtschaft. Hochschule für LPG Meißen, Dissertation 1974.
- /2/ Kersten: Persönliche Mitteilung aus dem Institut für Zucker- und Stärkeindustrie Halle.
- /3/ Schernikau, U.: Zweckmäßige Gestaltung der Technologie und Organisation des Zuckerrübentransportes. Ingenieurbüro für landwirtschaftliche Transporte Meißen 1971. A 9988

## Einige Beobachtungen über die Bodenverdichtung unter Luftreifen

Dr. A. Fekete, Forschungsinstitut für Landtechnik Gödöllő, Ungarische VR.  
Dr. W. Helbig / Dr. K. Baganz, Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim der AdL der DDR

### 1. Versuchsanordnung und -ablauf

Zur Messung der Bodendichte unter fahrenden Traktoren wurde ein  $\gamma$ -Strahlen-Absorptions-Meßverfahren entwickelt, das in einer ersten Ausführung /1/ und in einer später verbesserten Form /2/ beschrieben wurde. Mit Hilfe eines Distanz-Rahmens wurden hierfür 2 parallele Löcher in den Boden gebohrt und in die Bohrungen Rohre eingeführt. Der Abstand der Bohrungen betrug 40 cm. In das eine Rohr wurde die Strahlenquelle und in das andere der Empfänger, der Szintillationszähler, eingebracht. Dann fuhr der Traktor zwischen Quelle und Empfänger hindurch. Die Impulse des Empfängers zeichnete ein Registriergerät auf, nach dessen Anzeige sich die Feucht-Bodendichte errechnen ließ. So war es möglich, die Bodendichtewerte kontinuierlich zu bestimmen, während der Traktor durch die erwähnte Strecke fuhr. Die Fahrgeschwindigkeit des Traktors sowie der Wassergehalt des Bodens in Meßtiefe wurden zusätzlich ermittelt. Um den Maximalwert der Bodendichte zu messen, waren Strahlenquelle und Empfänger 8 bis 12 cm unter der erwarteten Radspur angeordnet. Die Messungen wurden mit etwa 0,4 m/s Fahrgeschwindigkeit und ohne Zughakenbelastung mit einem allradgetriebenen Traktor durchgeführt. Vorder- und Hinterreifen hatten gleiche Größe — 11-28 — mit 0,8 kp/cm<sup>2</sup> Innendruck. Die Vorderachslast betrug 2010 kg und die Hinterachslast 1480 kg. Die Versuche wurden auf sandigem Lehm und schluffigem Lehm durchgeführt.

	sandiger Lehm	schluffiger Lehm
Ton < 0,002 mm	4,5 %	—
Schluff 0,002 · · · 0,05 mm	29,2 %	76,5 %
Sand > 0,05 mm	66,3 %	23,5 %
Kohäsion	0,20 kp/cm <sup>2</sup>	0,33 kp/cm <sup>2</sup>
Reibungswinkel	25,5 °	31,0 °
Dichte	2,64 g/cm <sup>3</sup>	2,66 g/cm <sup>3</sup>

Drei Monate vor den Messungen wurde der Boden 25 bis 30 cm tief gepflügt und die Oberfläche mit einer am Pflug angehängten glattkantigen Schiene eingeebnet. Die Fläche wurde über Kreuz in 4 Teilflächen geteilt. Die erste Teilfläche wurde nicht weiterbehandelt, die zweite leicht mit einer Walze verdichtet, die dritte und vierte 2 Wochen vor den Messungen erneut gepflügt und die vierte zusätzlich verdichtet. Jede Teilfläche wurde in der Länge in 3 Streifen geteilt und in unterschiedlichem Umfang bewässert. Unter diesen differenzierten Bedingungen wurde die Bodenverdichtung bei der Durchfahrt des Traktors gemessen.

### 2. Ergebnisse

Zur Kennzeichnung der Bodenverdichtungswirkung des Luftreifens dienen die folgenden Diagramme:

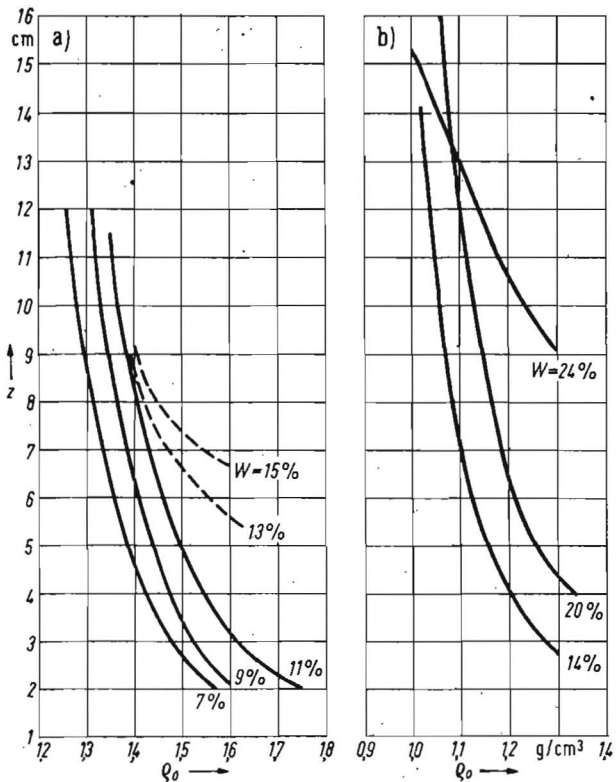


Bild 1. Einsinktiefe  $z$  als Funktion der Bodendichte  $\rho_0$  (auf Trockenmasse bezogen) für unbehandelten Boden bei unterschiedlichem Wassergehalt  $w$ ; a) sandiger Lehm, b) schluffiger Lehm

Bild 2. Relative Verdichtung  $q/q_0$  als Funktion der Einsinktiefe  $z$  für unterschiedlichen Wassergehalt  $w$ ; a) sandiger Lehm, b) schluffiger Lehm

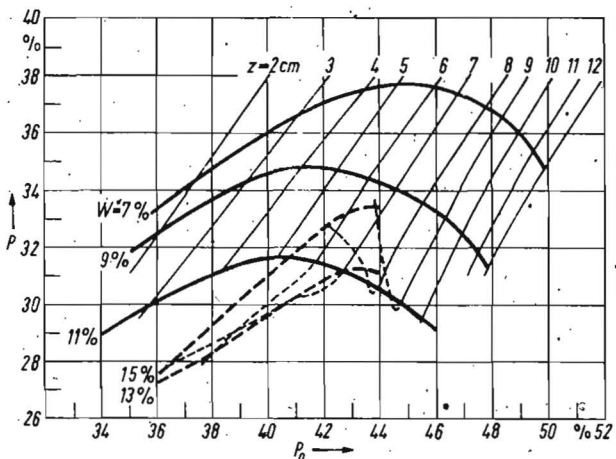
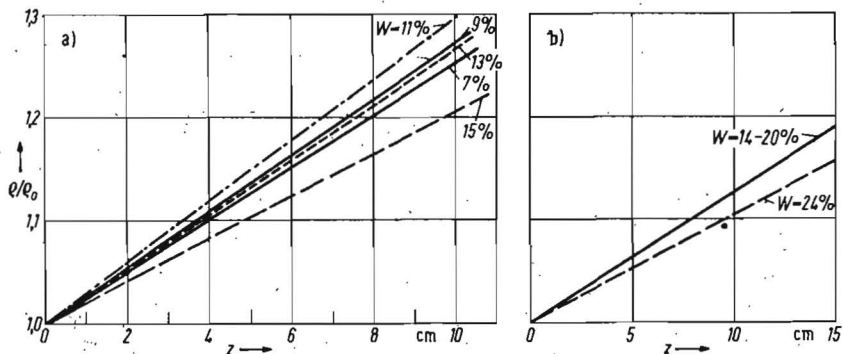


Bild 3. Porenvolumen  $P$  nach Belastung als Funktion des Ausgangsporenvolumens  $P_0$  für unterschiedliche Einsinktiefen  $z$  und Wassergehalte  $w$  (sandiger Lehm)

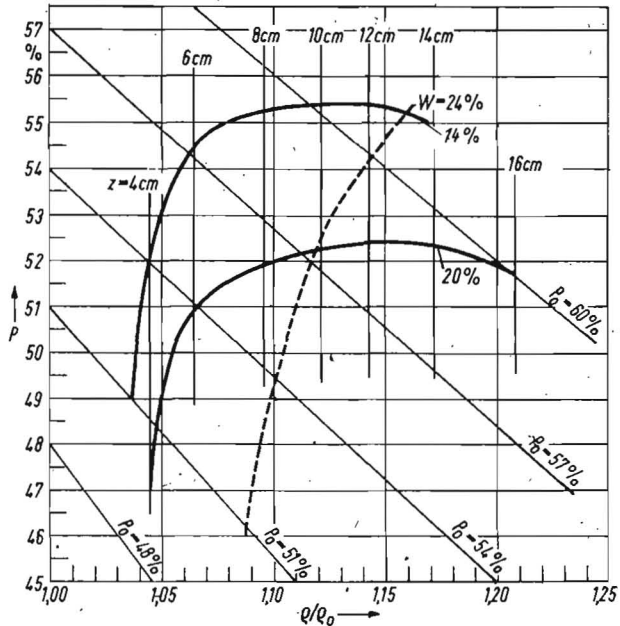


Bild 4. Porenvolumen  $P$  nach Belastung als Funktion der relativen Verdichtung  $q/q_0$  für unterschiedliche Einsinktiefen  $z$ , Wassergehalte  $w$  und Ausgangsporenvolumen  $P_0$  (schluffiger Lehm)

— Rad-Einsinktiefe als Funktion der Bodendichte (auf Trockenmasse bezogen) bei unbehandeltem Boden mit unterschiedlichem Wassergehalt (Bild 1).  
 — Relative Verdichtung als Funktion der Einsinktiefe bei unterschiedlichem Wassergehalt (Bild 2).  
 Relative Verdichtung ist ein dimensionsloser Faktor, der das Verhältnis der Bodendichte des verdichteten Bodens zu der des ungestörten Bodens angibt.  
 Für praktische Zwecke ist aber z. B. die Beziehung zwischen dem Porenvolumen des unverdichteten Bodens, der Einsinktiefe. Deshalb ist im Bild 3 für sandigen Lehm dargestellt, wie das Porenvolumen nach der relativen Verdichtung von dem Porenvolumen des verdichteten Bodens, der Einsinktiefe und dem Wassergehalt abhängt.  
 Bei sandigem Lehm entsprechen die Kurven für 13 und 15 Prozent Wassergehalt besonders feuchten Bedingungen und sind gestrichelt dargestellt. Sie unterscheiden sich signifikant von den Kurven bei normalen Bodenbedingungen bei 7 bis 11 Prozent Wassergehalt.  
 Bei schluffigem Lehm entspricht in einer ähnlichen Darstellung (Bild 4) die relative Verdichtung auch für 24 Prozent Wassergehalt besonders feuchten Bodenbedingungen und ist

ebenfalls gestrichelt dargestellt. Sie unterscheidet sich ebenfalls von den Kurven bei normalen Bodenbedingungen bei 14 bis 20 Prozent Wassergehalt.

Die Diagramme zeigen, daß es in Abhängigkeit vom Wassergehalt ein Optimum der Beziehung zwischen dem Porenvolumen des verdichteten Bodens und dem Porenvolumen des unverdichteten Bodens gibt.

Auf sandigem Lehm mit 7 bis 11 Prozent Wassergehalt trat das Maximum des Porenvolumens bei 45 bis 40,5 Prozent Porenvolumen des unverdichteten Bodens auf. Es besteht ferner eine Beziehung zwischen Porenvolumen und relativer Verdichtung. Das maximale Porenvolumen ergibt sich bei einer relativen Verdichtung zwischen 1,11 und 1,15. Das maximale Porenvolumen läßt eine Beziehung zur Einsinktiefe erkennen. Die Einsinktiefe lag bei maximalem Porenvolumen zwischen 4 und 6 cm.

Auf schluffigem Lehm mit 14 bis 20 Prozent Wassergehalt lagen die Maximalwerte des Porenvolumens bei 61 bis 58 Prozent Porenvolumen des unverdichteten Bodens. Das maximale Porenvolumen trat zwischen 1,11 und 1,16 relativer Verdichtung sowie zwischen 10 und 13 cm Einsinktiefe auf.

### 3. Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, daß verdichteter Boden bei jedem Wassergehalt ein maximales Porenvolumen hat und dieser Wert von dem Porenvolumen des unverdichteten Bodens abhängt. Es ist offensichtlich, daß das Porenvolumen des verdichteten Bodens größer ist, wenn der Wassergehalt sinkt.

Das Porenvolumen, abhängig von der relativen Verdichtung, weist einen Optimalwert auf, der dem größten Porenvolumen entspricht. Die optimale relative Verdichtung tritt jeweils im gleichen Intervall bei sandigem Lehm (1,10 bis 1,15) und schluffigem Lehm (1,11 bis 1,16) auf. Es bestehen signifikante Unterschiede zwischen den beiden untersuchten Böden in Porenvolumen und Einsinktiefe. Das maximale Porenvolumen auf sandigem Lehm ergibt sich bei relativ dichtem Bodenzustand ( $P_0 = 40,5$  bis 45 Prozent und  $z = 4$  bis 6 cm), bei schluffigem Lehm tritt es bei lockerem Bodenzustand ( $P_0 = 58$  bis 61 Prozent und  $z = 10$  bis 13 cm) auf.

Diese Ergebnisse lassen die Schlußfolgerung zu, daß für jeden Boden bei einer gegebenen Bodenpressung ein optimales Porenvolumen besteht, bei dem die Verdichtung ein maximales Porenvolumen hervorruft. Dieses Maximal-Porenvolumen ist abhängig von dem Porenvolumen des unverdichteten Bodens und dem Wassergehalt.

Auf der Basis solcher Messungen wird es möglich, aus gegebenen Größen für Fahrzeug, Boden und Wassergehalt das optimale Porenvolumen des unverdichteten Bodens vorherzubestimmen.

### Literatur

- /1/ Helbig, W.; Baganz, K.; Fekete, A.: Kontinuierliche zerstörungsfreie Bodendichtemessung unter landwirtschaftlichen Fahrwerken. Dt. Agrartechnik 20 (1970) H. 1, S. 43—45.
- /2/ Baganz, K.; Fekete, A.; Helbig, W.: Kontinuierliche Kurzzeitdichtemessung in ungestörten Böden. Dt. Agrartechnik 22 (1972) H. 5, S. 231—232. A 9783

## Fremdsprachige Importliteratur

Aus dem Angebot des Leipziger Kommissions- und Großbuchhandels (LKG) 701 Leipzig, Postfach 520, haben wir für unsere Leser die nachstehend aufgeführten Neuerscheinungen ausgewählt. Bestellungen sind an den Buchhandel zu richten. Dabei ist anzugeben, ob sich der Besteller u. U. mit einer längeren Lieferzeit (3 bis 6 Monate) einverstanden erklärt, wenn das Buch erst im Ausland nachbestellt werden muß.

Kilmenjuk, W. N.: Lenkung der Entwicklung und Nutzung des wissenschaftlichen Potentials

Klew 1974. 202 S. mit einfarb. Abb., 14,2 cm × 20,0 cm, Lw. NK 24-73/274 7,60 Mark

Aus dem Inhalt: Vorbereitung und Ausnutzung der Arbeitsreserven in der Wissenschaft; die informatorische und materiell-technische Versorgung für die wissenschaftliche Forschung; Probleme der Organisation und Leitung von wissenschaftlichen Kollektiven. Interessentenkreis: Ökonomen

Bestell-Nr. IX A — 278

Isd-wo Nauk. dumka In russischer Sprache

Mestschjan, S. R.: Mechanische Eigenschaften der Böden und Laboratoriumsmethoden für ihre Ermittlung. (Unter Berücksichtigung zeitlicher Effekte.)

Moskau 1974. 200 S. mit 145 einfarb. Abb. u. 23 Tah., 14,0 cm × 21,0 cm, Br. NK 22-73/44 3,55 Mark

Die Gesetzmäßigkeiten der Bodenverformungen bei eindimensionaler Verdichtung durch Druck und bei einfachem Schub unter Beachtung zeitlicher Effekte sowie der Aufbringungsart äußerer Lasten werden in dem Buch behandelt.

Interessentenkreis: Ingenieure

Bestell-Nr. VII E — 3421

Isd-wo Nedra In russischer Sprache

Sitnikow, O. S. u. a.: Ökonomische Probleme bei der Automatisierung der Produktion

Minsk 1974. 120 S. mit 3 einfarb. Abb. u. 19 Tab., 12,5 cm × 20,0 cm, Br.

NK 44-73/32 3,90 Mark

Die Verfasser erläutern Methoden zur Bestimmung des ökonomischen Nutzens einer Automatisierung der Projektierungs- und Konstruktions-

arbeiten und der Produktionsleitung. Ferner zeigen sie Wege zur Steigerung des ökonomischen Nutzens der Automatisierung und gehen auch auf die Aufgaben und Perspektiven der Weiterentwicklung der Automatisierung ein.

Bestell-Nr. I F — 7917

Isd-wo BCU In russischer Sprache

Divila, E. u. a.: Der agrar-industrielle Gesamtkomplex in der Volkswirtschaft

Prag 1974. 404 S., 14,7 cm × 21,5 cm, Br., 9,85 M

Diese Publikation befaßt sich mit dem Entstehungsprozeß des agrar-industriellen Gesamtkomplexes in der tschechoslowakischen Wirtschaft als Erscheinung der gegenwärtigen Entfaltung gesellschaftlicher Arbeitsteilung und des wissenschaftlich-technischen Fortschritts.

Bestell-Nr. Cs 1495

Academia In tschechischer Sprache

Ragosn, W. W.: Die Modifikation der Kosten, der Preis und die erweiterte Reproduktion in der Landwirtschaft

Leningrad 1974. 120 S. mit 24 Tab., 14,7 cm × 21,5 cm, Br.

NK 8-74/141 2,75 Mark

Der Autor analysiert die Beziehungen zwischen der erweiterten Reproduktion unter sozialistischen Wirtschaftsbedingungen und der Gewinnbildung. Er erläutert für einige landwirtschaftliche Produkte die Einflüsse der Preisbildung auf die Jahreseinkünfte der Betriebe um Leningrad.

Bestell-Nr. I F — 7891

Isd-wo Leningr. univ. In russischer Sprache

Verbrennungsmotoren. Wissenschaftlich-technischer Sammelband, 20. Folge.

Charkow 1974. 168 S. mit einfarb. Abb. und Tab., 14,7 cm × 21,5 cm, Br.

Bestell-Nr. IX C — 8136/20

Isd-wo Wistscha shkola In russischer Sprache

AK 9968