

Dipl.-Landw. W. Richarz: Zur Technik des mechanischen Ausdünnens bei Zuckerrüben	149
Dipl.-Ing. W. Baader: Ein Beitrag zur Methodik der Messung des Zapfwellendrehmoments und der Zugkraft an Landmaschinen	156
Prof. Dr.-Ing. P. Caparrini: Der Einfluß der Furchentiefe, Furchenbreite und Geschwindigkeit auf den Pflugwiderstand	159
Prof. Dr.-Ing. Th. Oehler: Merkmale, Bedingungen und Grenzen der Leistungsfähigkeit von Drehstrahlregnern	162
Das erste kommerzielle Atomprogramm	167
Dr.-Ing. H. Jäger: Elektrische Messung von Bodenverdichtungen unter landwirtschaftlichen Fahrzeugen	168
August Claas geehrt	172
Rundschau: Zur elektrischen Bestimmung des Wasserge- haltes im Boden	173
Angewandte Atomforschung in der Landwirt- schaft	174
Varianzanalyse oder Ertragsgleichung?	176
Fachschrifttum	176

Herausgeber: Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft, Frankfurt am Main, Neue Mainzer Straße 37—39, Fachgemeinschaft Landmaschinen im VDMA, Frankfurt am Main, Barkhausstraße 2 und Max Eyth-Gesellschaft zur Förderung der Landtechnik, Frankfurt am Main/Nied, Elsterstraße 57.

Hauptschriftleiter: Dr. H. Richarz, Frankfurt am Main, Neue Mainzer Straße 37—39, Tel. 2 18 83 u. 2 27 80.

Verlag: Hellmut Neureuter, Wolfratshausen bei München, Tel. Ebenhausen 750. Inhaber: H. Neureuter, Verleger, Icking.

Verantwortlich für den Anzeigenteil: Ingeborg Schulz, Wolfratshausen.

Druck: Max Schmidt & Söhne, München 5, KlENZEstraße 40—42.

Erscheinungsweise: Sechsmal jährlich.

Bezugspreis: Je Heft DM 4.— zuzüglich Zustellungskosten. Ausland DM 5.—.

Bankkonten: Kreissparkasse Wolfratshausen, Kto.-Nr. 2382 u. Deutsche Bank, München, Kto.-Nr. 4636.

Postscheckkonto: München 832 60.

Anzeigenvertretung für Nordwestdeutschland und Hessen: Geschäftsstelle Eduard F. Beckmann, Lehrte/Hannover, Haus Heideck, Telefon 22 09.

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten.

Für Manuskripte, die an uns eingesandt und von uns angenommen werden, erwerben wir das Verlagsrecht.



Gelenkwellen für Landmaschinen

**Unfallschutz
Überlast-Kupplungen
Anlasser-Zahnkränze
Achswellen**



JEAN WALTERSCHEID-SIEGBURG-RHLD.

„Berichte über Landtechnik“, Heft 52:

Die neuzeitliche Getreideernte

von Dr. Wolfgang M. Schultz

Nachdem über die verschiedenen neuen Getreideernteverfahren, Mähdrusch und Hoferntedrusch, sowie über die Lagerung, Belüftung und Trocknung spezielle Erkenntnisse gewonnen worden waren, ging es bei der neuen Arbeit darum, in einer vergleichenden Betrachtung diese Verfahren betriebswirtschaftlich zu untersuchen und insbesondere ihre Kosten zu errechnen. Außer den direkten Kosten sind auch die Nebenkosten — Lagerung, Trocknung, Verluste — erfaßt worden. Ferner wurde untersucht, wie sich die Ernteverfahren auf die Arbeitsverteilung und insbesondere auf den Zwischenfruchtbau auswirken. Wirtschaftsberater, sowie die Forschung und Industrie werden der Broschüre manche Anregung entnehmen können.

62 S. DIN A 4, mit 30 Zeichnungen und zahlreichen Tabellen.

Preis DM 3.—.

VERLAG HELLMUT NEUREUTER, WOLFRATSHAUSEN BEI MUNCHEN

WUPPERMANN



STAHLLEICHTPROFILE für den Fahrzeugbau

Résumé:

Prof. Dr.-Ing. Th. Oehler: „Auswirkungen der Dimensionierung und Formgebung von Regner und Düse auf die Güte und Wurfweite des Wasserstrahls.“

Häufig liegen die in der Praxis erzielten Wurfweiten wesentlich tiefer als die rechnerisch erreichbaren. Dies ist auf stärkere Turbulenz, mitunter auch auf Drall im Wasserstrahl zurückzuführen. Durch einen wirksamen Gleichrichter kann die Turbulenz stark herabgesetzt, der Drall bis zur Unschädlichkeit unterdrückt werden. Bei Regnern mit gutem Gleichrichter im Strahlrohr spielt deshalb nur die Turbulenz eine Rolle. Fehlt ein Gleichrichter, so kann sich der Drall noch stärker auf die Strahleigenschaften auswirken als die Turbulenz. — Trotz der ausgleichenden Wirkung eines Gleichrichters kann ein Strahl noch starke, seine Wurfweite herabsetzende Turbulenz aufweisen, wenn die Düse selbst oder deren Anschluß an das Strahlrohr zur Turbulenzbildung Anlaß geben, oder wenn die Durchflußgeschwindigkeit im Gleichrichter so groß ist, daß dieser seine Aufgabe nur unvollkommen erfüllen kann. Mäßige Durchflußgeschwindigkeit ist deshalb eine der wichtigsten, an einen hochqualifizierten Regner zu stellenden Anforderungen. — Auf Grund seiner Untersuchungen gibt der Verfasser dann Hinweise auf die Konstruktion von Regner und Düse, bei deren Einhaltung die vom RKTL angegebenen Wurfweiten bis zu 95 % erreicht werden.

Prof. Dr. Ing. Th. Oehler: "The Effect of the Shapes and Dimensions of Nozzles of Sprinklers on the Quality and Effective Range of the Water Jets."

It is frequently found that, in actual practice, the effective ranges attained by sprinkler installations are much less than the ranges obtained by theoretical calculations. This divergence can be caused by turbulence and by spin of the jet. An efficient rectifier will greatly reduce the turbulence whilst the spin will be cut down to a degree where it will not affect the jet. Hence, in sprinklers fitted with an efficient rectifier, only the reduced turbulence will have any effect on the jet. If no rectifier is fitted, spin will exert an even greater influence on the properties of the jet than will turbulence. Even when an efficient rectifier is fitted, it is still possible that there will be some turbulence in the jet, thereby reducing the effective range of the jet. This can occur when the nozzle or its connection to the sprinkler pipe is of such a design that it creates turbulence or if the velocity of the water through the rectifier is so great that the latter cannot function properly. A moderate water velocity is one of the most important properties of an efficient sprinkler installation. The author concludes his article with some important remarks, based on his own experiences, on the design of sprinklers and nozzles. Application of these remarks to the design of sprinklers will enable effective ranges to be obtained which will be within 95 % of those cited by RKTL.

Prof. Dr.-Ing. Th. Oehler: «Influence des dimensions et de la forme des appareils d'arrosage et des ajutages sur la finesse de pulvérisation et de la portée des jets.»

La portée effective des appareils d'arrosage est souvent inférieure à la portée calculée. Ce fait est dû à la turbulence et quelquefois à des phénomènes de torsion produits dans le jet d'eau. Le montage d'un redresseur efficace peut diminuer considérablement la turbulence et supprimer en même temps la torsion jusqu'à ce qu'elle devienne inefficace. C'est pourquoi la turbulence seule joue un rôle dans les arroseurs pourvus d'un bon redresseur. Quand le redresseur fait défaut, la torsion a souvent une action plus néfaste sur le jet que la turbulence. Mais malgré l'effet régulateur d'un redresseur, le jet peut encore présenter une turbulence considérable réduisant la portée si l'ajutage ou son raccordement au tuyau donne naissance à la turbulence ou si la vitesse d'écoulement à travers le redresseur est trop élevée de sorte que ce dernier ne peut remplir sa fonction qu'insuffisamment. Une vitesse d'écoulement réduite est donc une condition essentielle à laquelle doit répondre un appareil d'arrosage de haute qualité. Il résulte des recherches entreprises par l'auteur quelques principes constructifs dont l'observation permet d'assurer des portées allant jusqu'à 95 % des valeurs indiquées par le RKTL.

Ing. Dr. Th. Oehler, catadrático: «Efecto de las dimensiones y de la forma de los aparatos de lluvia artificial y de las toberas en la calidad y distancia de proyección del chorro.»

Con frecuencia las distancias de proyección que en la práctica se consiguen, son inferiores a las calculadas, diferencia que se debe a una mayor turbulencia y a veces también a la torsión del chorro. Empleándose un buen rectificador, la turbulencia puede reducirse mucho, suprimiéndose la torsión hasta quedar inofensiva. De ahí que en los aparatos de lluvia artificial que tengan un rectificador eficaz en el tubo eyector, solamente la turbulencia debe tomarse en consideración. Faltando un rectificador, el efecto de la torsión en el chorro puede hasta ser mayor que el de la turbulencia. A pesar del efecto compensador de un rectificador, el chorro puede seguir teniendo una turbulencia que reduce la distancia de proyección, si la tobera o su conexión con el tubo eyector dan lugar a la formación de turbulencia, o cuando la velocidad de paso por el rectificador es excesiva, de modo que éste sólo puede cumplir su cometido en forma deficiente. La velocidad de paso moderada es pues una de las condiciones más importantes que deben ponerse a un aparato de lluvia artificial de alta calidad. Fundándose en sus investigaciones, el autor da indicaciones en cuanto a la construcción de estos aparatos y de las toberas. Siguiéndose estas indicaciones, las distancias de proyección dadas por el RKTL pueden conseguirse hasta el 95 %.

Das erste kommerzielle Atomprogramm

Entwicklung bis zum Jahre 1965 — Eine Kommission für die betriebstechnische Sicherheit von Reaktoren

Das Bundesministerium für Atomkernenergie und Wasserwirtschaft teilt mit: Die Deutsche Atomkommission billigte in ihrer 9. Sitzung, die am 9. Dezember 1957 unter Vorsitz von Bundesminister Prof. Dr.-Ing. Siegfried Balke im Bundesministerium für Atomkernenergie und Wasserwirtschaft stattgefunden hat, das von ihren Fachkommissionen III („Technisch-wirtschaftliche Fragen bei Reaktoren“) und V („Wirtschaftliche, finanzielle und soziale Probleme“) ausgearbeitete Atomprogramm. Dieses Programm sieht bis zum Jahre 1965 die Entwicklung und Errichtung von Leistungsreaktoren mit einer Stromleistung von 500 000 kW vor. Es umfaßt folgende Reaktorprojekte, die bereits von der deutschen Industrie bearbeitet werden:

1. Fortgeschrittener gasgekühlter, graphitmoderierter Reaktor mit Natur-Uran;
2. schwerwassermoderierter und -gekühlter Reaktor mit Natur-Uran;
3. leichtwassermoderierter und -gekühlter Reaktor mit schwach angereichertem Uran;
4. fortgeschrittener Hochtemperatur-Reaktor mit Gaskühlung und angereichertem Uran.

Das Programm umfaßt außerdem die Errichtung der erforderlichen Kapazitäten für die Herstellung der Hilfs- und Betriebsstoffe sowie die Aufarbeitung der Spaltprodukte („heiße Chemie“). Für die Installierung dieser Atomkraftwerkskapazität werden nach den Schätzungen von Sachverständigen folgende Materialien benötigt: 400 t natürliches Uran; 40 t schwach angereichertes Uran (zwischen 1 und 1,5 v.H.);

300 kg 20 %ig angereichertes Uran; 2000 t Graphit; 150 t schweres Wasser; 50 bis 60 t Zirkon; etwa 50 t Thorium.

Zur Durchführung dieses ersten kommerziellen Atomprogramms in der Bundesrepublik sind etwa 2,2 bis 2,4 Mrd. DM erforderlich, die gemeinsam von Staat und Wirtschaft bis zum Jahre 1965 aufgebracht werden sollen.

Die Deutsche Atomkommission stimmte einem vom Bundesministerium für Atomkernenergie und Wasserwirtschaft ausgearbeiteten Plan zu, der die Bildung einer Kommission für die betriebstechnische Sicherheit von Reaktoren vorsieht. Aufgabe dieser Sicherheitskommission soll es sein, die für Reaktoranlagen erforderlichen Sicherheitsberichte zu prüfen und zu begutachten, damit der Bundesminister für Atomkernenergie und Wasserwirtschaft auf Grund solcher Gutachten Empfehlungen an die für den Bau und Betrieb von Reaktoren zuständigen Genehmigungsbehörden erteilen kann. In die Sicherheitskommission sollen auf Vorschlag der Deutschen Atomkommission vom Bundesministerium für Atomkernenergie und Wasserwirtschaft Sachverständige aus allen für die Reaktortechnik und den Strahlenschutz bei Reaktoranlagen in Frage kommenden Fachgebieten berufen werden. Die Mitglieder der Sicherheitskommission sollen an keine Weisungen gebunden und unabhängig von Regierung, Wirtschaft oder sonstigen interessierten Stellen sein. Zu diesem Zweck ist vorgesehen, daß die Sicherheitskommission selber die Verfahrensrichtlinien für die Erstattung von Gutachten festlegt. Die Tätigkeit der Gutachter soll angemessen honoriert werden.

Zur elektrischen Bestimmung des Wassergehaltes im Boden

Die Bestimmung des Wassergehaltes im Boden durch Messung des Gewichtsverlustes beim Erhitzen im Trockenschrank gilt auch heute noch als die sicherste Methode.

Daneben sind aber auch andere physikalische Eigenschaften des Bodens zur Wassergehaltsbestimmung herangezogen worden:

1. Änderung der Leitfähigkeit des Bodens oder eines im Boden vergrabenen Testkörpers,
2. Änderung der Dielektrizitätskonstante,
3. Wärmeleitfähigkeit,
4. Oberflächenspannung,
5. Gewichtszunahme eines porösen Testkörpers im Boden (z. B. Gips).

Näheres über die Theorie dieser verschiedenen Methoden berichten 1943 Edliefen und Smith [1].

Vergleichsmessungen für die Methoden nach Ziffer 1, 4 und 5 beschreiben Slater und Bryant 1946 ausführlich [2]. Diese Arbeit enthält ein recht umfangreiches Verzeichnis weiterer amerikanischer Arbeiten über Feuchtigkeitsmessungen.

Zur Methode der Wassergehaltsbestimmung aus der Änderung der Leitfähigkeit liegen zahlreiche Veröffentlichungen vor von Bouyoucos und seinen Mitarbeitern [3].

Das Verfahren besteht darin, daß ein Gipsblock (plaster of Paris block), der zwei Metallelektroden enthält, im Boden vergraben wird. Er nimmt nach einiger Zeit den Wassergehalt des Bodens an, beziehungsweise seine Feuchtigkeit folgt mit gewisser Verzögerung den Änderungen der Bodenfeuchte. Aus der Änderung der Leitfähigkeit des Gipsblockes schließt Bouyoucos auf die Änderung der Bodenfeuchte. Eine Eichkurve für die betreffende Bodenart ergibt die Zuordnung des prozentualen Wassergehaltes zu den verschiedenen elektrischen Widerständen.

Die Vorteile einer zuverlässigen elektrischen Methode sind: Fernablesung ohne Eingriff in den Boden oder seine Vegetation, Möglichkeit der Registrierung über lange Zeiträume, Feldmessungen ohne größeren Aufwand und vieles mehr. Die bisher in der Literatur beschriebenen Methoden sind jedoch alle nur mit Einschränkungen brauchbar, sofern genaue Angaben gefordert werden. Die Gipsblockmethode ist sehr empfindlich bei Wassergehalten unter etwa 10 %; über etwa 20 % wird sie aber sehr unempfindlich. Zur Vermeidung dieser Nachteile suchte Bouyoucos nach anderen geeigneten Stoffen; 1949 beschreibt er [4] eine Sonde, die an Stelle von Gips eine Nylonschicht verwendet. Diese Nylonsonde soll nicht nur fast konstante Empfindlichkeit über den ganzen Bereich vom lufttrockenen Boden bis zur Wassersättigung haben, sondern auch schneller als die Gipssonde den Feuchtigkeitsschwankungen des Bodens folgen und über mehrere Jahre ohne Korrosion im Boden liegen können, während eine Gipssonde nach etwa einem Jahr im Boden unzuverlässig wird.

Die Notwendigkeit, nur unter Zwischenschaltung eines porösen Testkörpers (Gips oder Nylon) Leitfähigkeitsmessungen mit Bezug auf den Wassergehalt machen zu können, erklärt Bouyoucos damit, daß freie in den Boden gesteckte Metallsonden zu stark den Einflüssen der Bodendichte, des Salzgehaltes, der Temperatur und elektrischer Kraftlinien unterliegen. Grundsätzlich kann gesagt werden, daß die Leitfähigkeit des Bodens abhängt vom Porenvolumen, von der Ionenkonzentration und der Temperatur. Nur wenn zwei dieser drei wichtigsten Faktoren während der Messung konstant sind, kann aus einer Änderung der Leitfähigkeit auf eine Änderung des dritten Faktors geschlossen werden [5]. Im Falle der Gips- oder Nylonsonde folgt die Leitfähigkeit im wesentlichen den Gesetzen der elektrolytischen Leitung, weil die Dichte des Testkörpers als konstant angenommen werden

kann. Der Einfluß der Temperatur, der durchaus beachtlich ist, weil im Laufe eines Jahres starke Temperaturschwankungen möglich sind, wird von Bouyoucos [4, S. 328] graphisch korrigiert. Der Einfluß der veränderlichen Ionenkonzentration soll gering sein, Nylon sei in dieser Hinsicht noch besser als Gips. Messungen zu dieser Behauptung liegen leider nicht vor. Fest steht jedoch durch Versuche des Verfassers, daß gelöste Düngersalze, die mit der Bodenlösung in Gipssonden einwandern, den Widerstand stärker herabsetzen als Regenwasser und erst nach mehreren Wochen den im Boden liegenden Gipsblock wieder verlassen haben. Vergleichsversuche mit verschiedenen Düngemitteln und Konzentrationen wurden über mehrere Monate im Freien durchgeführt.

Bouyoucos sagt selbst [4, S. 327], daß „zweifelloso der dominierende Einfluß hoher Salzgehalte im Boden die Nylonsonde weniger empfindlich gegen Feuchtigkeitsänderungen macht und ihre Widerstandsempfindlichkeit begrenzt“. Trotz dieser schwerwiegenden Bedenken darf aber die von Bouyoucos und seinen Mitarbeitern geförderte Gipsblock- oder Nylonmethode als für manche Anwendungszwecke geeignete elektrische Methode angesprochen werden.

Da das Wasser in reinsten Form ein Isolator mit der ungewöhnlich hohen Dielektrizitätskonstante 81 ist, fehlt es nicht an Versuchen, aus der Änderung dieser Größe auf Änderungen des Wassergehaltes zu schließen. E. Volz beschreibt [6] ein derartiges Verfahren, mit dem er über 80 Tage Messungen an verschiedenen Böden ausführte. Es besteht darin, daß zwei Metallplatten (in Zelluloidtaschen mit Paraffin vergossen) parallel zueinander in den Boden gesteckt werden und die Kapazität des so gebildeten Kondensators gemessen wird. Da das im Boden befindliche Wasser den weitaus größten Anteil der Kapazitätsänderung verursacht, kann aus der Kapazitätsänderung auf Änderungen des Wassergehaltes geschlossen werden.

Das Verfahren hatte 1937 noch gewisse Mängel; ob diese inzwischen behoben sind, konnte nicht festgestellt werden. Weitere kapazitive Methoden beschreiben Fletcher 1939 [7] sowie Anderson und Edliefen 1942 [8]. Beide Arbeiten sind zur Zeit nicht greifbar.

Welchen Einfluß die veränderliche Ionenkonzentration auf die Genauigkeit der Kapazitätsmessung hat, läßt sich nicht allgemein sagen, sie hängt weitgehend von der Versuchsanordnung ab. Elektrisch wirkt sie auf die Kapazitätsmessung wie ein zum Kondensator parallel geschalteter veränderlicher Widerstand.

Trotz der großen Vorzüge elektrischer Methoden zur Wassergehaltsbestimmung im Boden sind sie wegen ihrer Abhängigkeit von der Ionenkonzentration und der Temperatur für genaue Messungen noch nicht geeignet.

Schrifttum:

- [1] Edliefen, N. E. und W. O. Smith: The determination of moisture in undisturbed soil. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 8 (1943) S. 112/115
- [2] Slater, C. S. und J. C. Bryant: Comparison of four methods of soil moisture measurement. Soil Science 61 (1946) S. 131/155, 21 Lit.
- [3] Bouyoucos, G. J. und G. A. Crabb, jr.: Measurement of soil moisture by the electrical resistance method. Agricultural Engineering Dec. 1949, S. 581/583 und 585. (Diese Arbeit enthält weitere 55 Literaturangaben)
- [4] Bouyoucos, G. J.: Nylon electrical resistance unit for continuous measurement of soil moisture in the field. Soil Science 67 (1949) S. 319/330, 6 Lit.
- [5] Jäger, H.: Elektrische Messung von Bodenverdichtungen unter landwirtschaftlichen Fahrzeugen. In diesem Heft
- [6] Volz, E.: Messung der Wassergehaltsschwankungen des Bodens auf elektrischem Wege. In: Fortschritte der landwirtschaftlich-chemischen Forschung 1937. Neudamm und Berlin 1938. S. 34/38.
- [7] Fletcher, J. E.: A dielectric method for determining soil moisture. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 4 (1940) S. 84/88
- [8] Anderson, A. B. C. und N. E. Edliefen: The electrical capacity of the 2-electrode plaster of Paris block as an indicator of soil moisture content. Soil Science 54 (1942) S. 35/46

Dr.-Ing. H. J ä g e r, Braunschweig-Völkenrode

Angewandte Atomforschung in der Landwirtschaft

Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten hat kürzlich unter Mitwirkung von Prof. Dr. Flaig, Forschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode, Prof. Dr. Kuprianoff, Bundesforschungsanstalt für Lebensmittelfrischhaltung in Karlsruhe, und Prof. Dr. Sandermann, Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft in Reinbek, ein atomares Forschungsprogramm aufgestellt. Damit wird erstmals ein Überblick über die vielfältigen Forschungsaufgaben gegeben, die in den Aufgabenbereich der vom Bundesministerium finanzierten Forschungseinrichtungen fallen.

Den Kernpunkt des Forschungsprogramms bildet auf dem Agrarsektor: die Anwendung radioaktiver Isotopen, d. h. markierter Nähr- und Wirkstoffe in den verschiedenen landwirtschaftlichen Disziplinen, insbesondere der Bodenfruchtbarkeit, der tierischen und pflanzlichen Ernährung, Pflanzenpathologie, der Tierseuchenbekämpfung und Landtechnik;

auf dem Ernährungssektor: die Anwendung der radioaktiven Isotopen, insbesondere auf analytischem, chemischem, physikalischem und ernährungsphysiologischem Gebiet, ferner die Anwendung ionisierender Strahlen (Röntgen- und Gammastrahlen) zur Frischhaltung von Lebensmitteln und für Untersuchungen über die Verwendbarkeit radioaktiv verseuchter Lebensmittel im Katastrophenfall;

auf dem Forst- und Holzsektor: ebenfalls wie auf dem Agrarsektor die Anwendung radioaktiver Isotopen, insbesondere auf dem Gebiet der forstlichen Bodenkunde, des Waldbaues, der Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung sowie der Bekämpfung von Forstpflanzenkrankheiten und -schädlingen, ferner auf dem Gebiet der Holzchemie, der Holzbiologie und der Holzphysik.

Mit der Koordinierung der atomaren Forschungsaufgaben sind Prof. Dr. Flaig für den Agrarsektor, Prof. Dr. Kuprianoff für den Ernährungssektor und Prof. Dr. Sandermann für den Forst- und Holzsektor beauftragt worden.

Das atomare Forschungsprogramm hat folgenden Wortlaut:

Das Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML) umfaßt, allgemein betrachtet, Vorhaben auf dem Gebiet der angewandten Atomforschung, insbesondere der Anwendung radioaktiver Isotope und der ionisierenden Strahlen auf dem Agrar- und Ernährungssektor. Um die vielfältigen Forschungsvorhaben nach einheitlichen Richtlinien zu koordinieren, habe ich folgende Forschungsanstalten als zentrale Forschungsstätten meines Ministeriums bestimmt:

1. die Forschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode für alle Fragen der Atomforschung auf dem Agrarsektor,

2. die Bundesforschungsanstalt für Lebensmittelfrischhaltung in Karlsruhe für alle Fragen der Atomforschung auf dem Ernährungssektor.

In Übereinstimmung mit der Auffassung der Direktoren Prof. Dr. Flaig, Völkenrode, Prof. Dr. Kuprianoff, Karlsruhe, und Prof. Dr. Sandermann, Reinbek, wird das Forschungsprogramm u. a. folgende vordringliche Forschungsvorhaben umfassen:

I. Die atomaren Forschungsaufgaben auf dem Agrarsektor

Den Kernpunkt dieses Forschungsprogramms des BML auf dem Agrarsektor bildet die Ausnutzung der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten radioaktiver Isotope für die verschiedenen Forschungsvorhaben, wie z. B. als Leitelemente durch Markierung von Nähr- und Wirkstoffen und deren Einsatz in den landwirtschaftlichen Disziplinen der Bodenfruchtbarkeit, der tierischen und pflanzlichen Ernährung, der Pflanzenpathologie, der Veterinärmedizin und der Landtechnik. Von den speziellen Methoden der Verwendung der Radioisotope als

Leitotope kommen vor allem die Indikatorenanalyse, die Analyse durch Isotopenverdünnung und die Aktivierungsanalyse zur Anwendung.

1. Chemie des Bodens und Bodenkunde

Untersuchungen über die Aufnahme niedermolekularer Humusbestandteile bzw. von Abbauprodukten der Huminsäuren durch landwirtschaftliche Nutzpflanzen und deren Einfluß auf den pflanzlichen Stoffwechsel sowie über die Aufnahme der im Boden organisch gebundenen Phosphorsäure mit radioaktivem Phosphor durch die Pflanzen, ferner Untersuchungen über die Umwandlung von Zucker in aromatische Systeme im Zusammenhang mit der Bildung von Lignin in der Pflanze und dessen spätere Umwandlung in Humusstoffe. Untersuchungen über die Wanderung durch Radioisotope markierter Bodenkolloide im Boden im Zusammenhang mit Bodenbearbeitungsmaßnahmen, um einen Einblick in die Entstehung von Bodenstrukturstörungen zu erhalten, sowie allgemeine physikalische Untersuchungen an Böden, z. B. Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts u. a. Untersuchungen über die fördernden oder hemmenden Wirkungen von pflanzlichen Inhaltsstoffen auf den Verlauf und die Geschwindigkeit der Rotte in organischen Düngemitteln. Beteiligt sind: Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode; Institut für Biochemie des Bodens, Institut für Bodenbearbeitung, Institut für Humuswirtschaft.

2. Pflanzenbau und Saatguterzeugung

Untersuchungen über die Verwendung von synthetischen Wuchs- und Hemmstoffen zur Beeinflussung der Entwicklung von Pflanzen und ihre Einwanderung in diejenigen Teile der Pflanzen, die der menschlichen Ernährung dienen, Feststellung der Reifestadien von Früchten und Samen zur Vermeidung vorzeitiger Ernten. Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Mineralnährstoffe und ionisierender Strahlen auf die Vitalität von Saat- und Pflanzgut. Untersuchungen über das vegetative Wachstum und die Reservestoffspeicherung bei hochwertigen Weidegräsern. Beteiligt sind: Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode; Institut für Pflanzenbau und Saatguterzeugung, Institut für Grünlandwirtschaft/Bundesanstalt für Qualitätsforschung pflanzlicher Erzeugnisse, Geisenheim; Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig und Berlin-Dahlem; Bundesforschungsanstalt für Milchwirtschaft, Kiel; Institut für Futterbau.

3. Pflanzenernährung

Erforschung der Stoffwechselforgänge unter Heranziehung radioaktiver Spurenelemente und markierter Verbindungen (durch Einbau von Radio-Phosphor, -Kalium, -Calcium, -Schwefel, -Chlor oder -Kohlenstoff), insbesondere im Hinblick auf deren Umwandlung in Eiweiß, Fette und Kohlenhydrate in den Kulturpflanzen. Ermittlung des Nährstoffbedarfs verschiedener Kulturpflanzen in besonders gelagerten Fällen. Beteiligt sind: Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode; Institut für Pflanzenbau/Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig und Berlin-Dahlem; Bundesanstalt für Qualitätsforschung pflanzlicher Erzeugnisse in Geisenheim; Bundesanstalt für Milchwirtschaft, Kiel; Institut für Milcherzeugung, Institut für Futterbau, Bundesanstalt für Tabakforschung, Forchheim; Bundesforschungsanstalt für Rebenzüchtung, Geilweilerhof, Siebeldingen.

4. Pflanzenzüchtung

Erforschung der Möglichkeiten der Beeinflussung von Erbfaktoren von Kulturpflanzen mittels energiereichen Strahlen, insbesondere auf Steigerung des Ertrags und der Resistenz.

Beteiligt sind: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig und Berlin-Dohlem, Institut für Resistenzzüchtung/Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode, Institut für Pflanzenbau, Bundesanstalt für Tabakforschung, Forchheim.

5. Pflanzenkrankheiten und -schädlinge

Untersuchungen mit markierten Pflanzenschutzmitteln in kranken Kulturpflanzen sowie mit markierten Giftstoffen im Körper von tierischen Schädlingen zur Feststellung ihrer Wirkungen. Untersuchungen über die Flugweite von markierten Schadinsekten. Erforschung der Biologie virusübertragender Blattläuse. Beteiligt sind: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig und Berlin-Dahlem.

6. Tierernährung

Erforschung des Stoffwechsels mit markierten Futtermitteln, Mineralstoffen und Spurenelementen im tierischen Körper und deren Verwertung durch den Tierkörper. Beteiligt sind: Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode; Institut für Tierernährung/Bundesforschungsanstalt für Kleintierzucht, Celle; Bundesforschungsanstalt für Milchwirtschaft, Kiel; Institut für Milcherzeugung.

7. Tierkrankheiten und -seuchen

Erforschung der Anwendung markierter Antigene (Antikörper) zur Feststellung der Vorgänge bei der Immunisierung, ferner der Bekämpfung der Viruserreger durch energiereiche Strahlen sowie Entwicklung von Schnellverfahren zum Nachweis von Krankheitserregern. Beteiligt sind: Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere, Tübingen; Bundesforschungsanstalt für Kleintierzucht, Celle; Bundesforschungsanstalt für Milchwirtschaft, Kiel; Institut für Milchhygiene.

8. Tierzucht und Konstitutionsforschung

Untersuchungen über individuelle Unterschiede im funktionellen Verhalten lebenswichtiger Organe, Feststellung des Blutvolumens bei einzelnen Tieren sowie der Gewebedurchblutung nach Einführung markierter organischer und anorganischer Verbindungen. Beteiligt sind: Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode; Institut für Konstitutionsforschung, Grub; Bundesforschungsanstalt für Milchwirtschaft, Kiel; Institut für Milcherzeugung, Bundesforschungsanstalt für Kleintierzucht, Celle.

9. Landtechnik

Untersuchungen über Verformungen der Luftgummireifen, über den Verschleiß von Motoren und das Verhalten von Erntegut bei der maschinellen Auslese sowie Feuchtigkeitsuntersuchungen an Gebäudeteilen und über die Belüftung landwirtschaftlicher Gebäude. Beteiligt sind: Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode; Institut für landtechnische Grundlagenforschung, Institut für Schlepperforschung, Institut für Landmaschinenforschung und Institut für Bauforschung.

II. Die atomaren Forschungsaufgaben auf dem Ernährungssektor

In der Forschung auf dem Gebiet der Ernährungswissenschaft wird die Anwendung der radioaktiven Isotope sowie die Behandlung der Lebensmittel mit ionisierenden Strahlen (Röntgen- und Gammastrahlen) zur Haltbarmachung (Lebensmittelfrischhaltung) eine erhebliche Rolle spielen.

A. Das Indikatorverfahren wird im wesentlichen bei der Bearbeitung folgender Fragen im Vordergrund des Interesses stehen:

Nachtrag

Zu dem Referat von Dr. A. Seifert, Völkenrode, im letzten Heft der „Landtechnischen Forschung“: „Eine neue Freikolben-Gasturbine für Ackerschlepper“ ist noch das Schrifttum nachzutragen, das versehentlich nicht mit veröffentlicht worden ist.

Schrifttum:

- [1] Kruschik, J.: Die Fahrzeuggasturbine. ATZ 58 (1956) H. 1
Eckert, B.: Entwicklungsstand und Aussichten der Gasturbine für den Kraftwagenantrieb. ATZ 57 (1955) H. 3
- [2] Meyer, H.: Probleme der Schlepperentwicklung. In: Grundlagen der Landtechnik. H. 9. Düsseldorf 1957
- [3] Meyer, H.: Ford Unveils New Type Tractor. Agricultural Engineering 38 (1957) H. 4
- [4] Meyer, H.: The Tractor Engine of the Future? Farm Mechanization IX (1957) Juni
- [5] Noren, O. B.: Ford Develops the Model 519 Free-Piston Gasifier. SAE Journal (1957) Juli
- [6] Erwin, R. L.: Why the Free-Piston Engine may Invade the Farm? SAE Journal (1957) August
- [7] Cernea, E.: Die Vorteile des Lokomotiv- und Schiffsantriebes durch Freikolben-Verbrennungskraftmaschinen. Die Technik (1957) H. 6

1. Durchführung analytischer Untersuchungen, die besonders die Entwicklung neuer Methoden auf dem Gebiet der Analyse von Lebensmitteln und die Entwicklung von Schnellverfahren, z. B. zum Nachweis von Krankheitserregern, für Dichtemessungen usw., zum Gegenstand haben.

2. Verfolgung des Ablaufs der chemischen Reaktionen während der Lagerung und bei der Verarbeitung von Lebensmitteln, z. B. bei der Fetthärtung.

3. Untersuchungen der physikalischen Vorgänge, z. B. der Diffusionsvorgänge in Butter und anderen Nahrungsfetten, Verteilung der Spurenmetalle in Butter und Übergang von Bestandteilen der Verpackung in die Lebensmittel usw.

4. Untersuchungen des Stoffwechsels bei Mikroorganismen (pathogenen und lebensmittelschädigenden Keimen) z. B. zum Zwecke der Immunisierung bei lebensmittelschädlichen zur Verbesserung der Bekämpfungsmaßnahmen sowie in tierischen und pflanzlichen Produkten zur Verbesserung deren Haltbarkeit.

5. Ernährungsphysiologische Untersuchungen, die an Tieren und Insekten durchgeführt werden, um z. B. Kumulationsprobleme bei Konservierungsmitteln bzw. die Wirkung der Schädlingsbekämpfungsmittel auf die Insekten und der Reste dieser Stoffe auf Säugetiere und damit auf Menschen zu untersuchen.

6. Untersuchung über radiologische Arbeitsmethoden an Werkstoffen, um das Erosions- und Korrosionsverhalten zu ermitteln. Beteiligt sind: Bundesforschungsanstalt für Lebensmittelfrischhaltung, Karlsruhe; Bundesversuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Kiel; Bundesforschungsanstalt für Fleischwirtschaft, Kulmbach; Bundesforschungsanstalt für Getreideverarbeitung, Berlin/Detmold; Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg; Deutsches Institut für Fettforschung, Münster; Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, München; Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig; Institut für Lebensmitteltechnologie, München.

B. Auf dem Gebiet der Forschung mit ionisierenden Strahlen, die zur Haltbarmachung von Lebensmitteln sowie zur Ermittlung ihrer Genußtauglichkeit — auch im Katastrophenfall — und zum Schutz gegen radioaktive Verseuchung benötigt werden, sind ebenfalls Forschungsvorhaben in Aussicht genommen.

Eine III. Gruppe umfaßt die atomaren Forschungsaufgaben auf dem Forst- und Holzsektor.

Varianzanalyse oder Ertragsgleichung?

In Heft 2/57 der „Landtechnischen Forschung“ ist eine Arbeit „Zur Bewertung der Streuenaugigkeit von Düngerstreuern“ veröffentlicht, in der vorgeschlagen wird, die mehr oder weniger große Gleichmäßigkeit der Streubilder durch eine Wertzahl zu beurteilen, die mit dem von der Verteilungsgüte des Düngers abhängigen Pflanzenertrag in Zusammenhang steht. Dem hält Lorenz in Heft 4/57 dieser Zeitschrift die Vorteile der Auswertung von Streuversuchen unter Verwendung der Varianzanalyse entgegen. Dazu noch ein abschließendes Wort:

Bei der Auswertung von Streuversuchen muß man unterscheiden, für wen die Prüfstelle eine Beurteilung abgibt: Dem Konstrukteur würde man bei der Untersuchung einer neuen Maschine, also im allgemeinen bei einer Einzelprüfung, mitteilen, ob seine Maschine streifig oder wellig streut. Dem Landwirt kann dies gleichgültig sein. Ihm ist mehr damit gedient, zu erfahren, wie es sich auf den Ertrag auswirkt, wenn eine Maschine den Dünger mehr oder weniger ungleichmäßig verteilt. Besonders bei Vergleichsprüfungen wird ihm eine Rangordnung der verschiedenen Fabrikate nach ihrer Streugüte die Auswahl erleichtern helfen.

Das Entscheidende zur Beantwortung der Frage nach einer zweckmäßigen Bewertungsmethode liegt aber woanders: Von landwirtschaftlicher Seite sind bisher keine ausreichenden Angaben darüber gemacht worden, um wieviel die auf die einzelnen Platten oder Kästchen entfallenden Düngermengen vom Mittelwert, der ja der verlangten Streumenge entspricht, abweichen dürfen. Nun zeigte sich beim Heranziehen eines Ertragsgesetzes aus der Grenz-Wertzahlkurve (LTF 2/57, S. 55, Abb. 1, Kurve a), die bei Änderung des Abszissenmaßstabes für jeden Wirkungsfaktor, also jede Düngersorte gilt, daß selbst für den recht ungünstigen Fall, bei dem in jedem der Kästchen eine Abweichung um 50 % vom Mittel vorliegt, die Ertragseinbuße höchstens 8,6 % beträgt, um sich bei kleineren Streumengen als der zum Minimum der Grenz-Wertzahlkurve gehörenden bis auf Null zu verringern. Bei $\pm 25\%$ Abweichung vom Mittel, also bei einer immer noch beachtlichen Ungleichmäßigkeit der Düngerverteilung, ist die maximale Ertragsabnahme mit nur 2,05 % (a.a.O., Abb. 1, Kurve b) praktisch bedeutungslos zu nennen.

Da also in den einzelnen Kästchen verhältnismäßig große Abweichungen vom Mittelwert zugelassen werden dürfen, braucht man zur Feststellung, ob streifiges oder welliges Streuen in so starkem Maße vorliegt, daß es für die Güte der Düngerverteilung von praktischer Bedeutung ist, nicht die im Rechenaufwand recht anspruchsvolle Varianzanalyse heranzuziehen: Bei Abweichungen von nennenswerter Größe erkennt man die Welligkeit ohne weiteres durch bloßes Betrachten der für jede Querreihe gebildeten Summen der Kästcheninhalte (LTF 1/55, S. 32, Tab. 1, Zahlen der Spalte B) und die Streifigkeit aus den Summen für die Längsreihen (LTF 4/57, S. 111, Tab. 1, Zahlen der Zeile S_{Σ}). Übrigens wäre es auch mit Hilfe der Ertragsgleichung möglich, statt einer einzigen Wertzahl zwei getrennte Wertzahlen für Längs- und Querverteilung aus den Mittelwerten der einzelnen Querreihen und ebenso aus denen der Längsreihen zu errechnen¹⁾. Zur richtigen Deutung einer mit dem Ertragsgesetz berechneten Wertzahl muß aber noch eine Bemerkung gemacht werden, da nämlich nicht, wie Lorenz meint, beide Streubilder durch ihre Wertzahlen von 97,3 und 96,4 als etwa gleich befriedigend einzustufen sind. Nur wenn mehrere Maschinen bei gleicher Streumenge untersucht werden, lassen sich die gefundenen Wertzahlen unmittelbar miteinander vergleichen. Sobald aber verschiedene Streumengen vorliegen, wie in den beiden von Lorenz angegebenen Beispielen, nämlich 2,527 g je Kästchen im ersten Beispiel und 0,4499 g im zweiten Beispiel, muß die Lage der Wertzahl W zur Grenz-Wertzahl W_G beachtet werden, etwa indem man einen relativen Ertragsverlust

$$v = (100 - W) / (100 - W_G) \quad (8)$$

bildet. Im ersten Beispiel mit $W = 97,3$ und $W_G = 91,8$ ergibt sich $v = 0,33$. Im zweiten Beispiel ist die Gütezahl selbst

mit $W = 96,4$ nur wenig geringer als diejenige des ersten Beispiels. Aber da bei der kleineren Streumenge die Grenz-Wertzahl $W_G = 95,8$ höher liegt als im ersten Beispiel, beträgt der relative Ertragsverlust $v = (100 - 96,4) / (100 - 95,8) = 0,86$. Das Streubild des zweiten Beispiels ist also erheblich schlechter als das des ersten, denn die Wertzahl $W = 96,4$ liegt der Grenz-Wertzahl 95,8 für $\pm 50\%$ Abweichung aller Kästcheninhalte sehr viel näher — bei $v = 1$ würde diese Grenz-Wertzahl erreicht, bei $v > 1$ unterschritten sein — als der oberen Grenz-Wertzahl²⁾ 98,9 für nur $\pm 25\%$ Abweichung.

Bei Mischdünger und Düngergemischen gibt es selbstverständlich auch Werte für den jeweiligen Wirkungsfaktor³⁾. Für solchen in ihrer Zusammensetzung unterschiedlichen Dünger wird man dann zweckmäßig nicht mehr je eine Tafel der Relativerträge aufstellen, sondern durch Einführen einer neuen Variablen $\xi = cz$ eine einzige, für alle Dünger geltende Tafel benutzen, nachdem man die beim Streuversuch gefundenen Düngermengen der Kästchen mit dem jeweils vorliegenden Wirkungsfaktor c multipliziert hat.

Prof. Dr.-Ing. H. H e y d e, Berlin

¹⁾ Im 1. Beispiel beträgt die Wertzahl der Querverteilung $W_q = 99,9$, aber die der Längsverteilung, der Welligkeit wegen, nur $W_l = 97,8$; im 2. Beispiel mit der streifig streuenden Maschine ist dagegen $W_q = 96,9$ und $W_l = 99,8$. Die zugehörigen relativen Verlustzahlen nach Gl. (8), bezogen auf die Grenz-Wertzahlen für $\pm 50\%$ Abweichung, sind $v_q = 0,01$ und $v_l = 0,27$ bzw. $v_q = 0,74$ und $v_l = 0,05$; das zweite Streubild ist also ungünstiger.

²⁾ Der von Lorenz angegebene Wert von 97,96 beruht auf einem Rechenfehler, wie auch aus der Grenz-Wertzahlkurve (Abb. 1) zu erkennen ist.

³⁾ In einer brieflichen Mitteilung empfiehlt Atanasiu, bei Mischungen nur mit dem Nährstoff zu rechnen, der den niedrigsten c -Wert hat.

Aus dem Fachschrifttum

Mechanik für Ingenieure Band I: Statik und Dynamik. Von Prof. Dr.-Ing. Heinrich H e y d e. Verlag B. G. Teubner, DIN C 5, 5. Auflage, 333 S., 316 Abb., Preis DM 11.80; Leipzig 1957.

Ein Mechanik-Lehrbuch, das von einem Landmaschinen-Professor verfaßt ist, verdient in den Kreisen der Landtechniker besondere Beachtung.

Der Verfasser, der durch seine Arbeiten über die Schleppermechanik bekannt geworden ist, hat sich mit Erfolg der Aufgabe unterzogen, die Gesetze der Mechanik aus der trockenen Theorie herauszulösen und sie auf die vielfältigen Anwendungen der Ingenieurpraxis zu übertragen.

Diese Lehrmethode gibt insbesondere dem Anfänger in den Ingenieur-Wissenschaften einen starken Anreiz zur Vertiefung in diese grundlegende Wissenschaft. Hervorzuheben sind die klare Fassung und die eingehende Erläuterung der Grundregeln. Diese beinahe rezeptmäßig behandelten Grundregeln, wie z. B. der Begriff des „Freimachens“ eines unter Kräfteeinwirkung stehenden Körpers, werden an zahlreichen Beispielen erläutert und geben auch dem jungen Ingenieur in der Praxis eine gute Handhabe, die an ihn heran tretenden Probleme der Mechanik selbständig zu lösen.

Sehr instruktiv ist auch das System der Abbildungen, die die statischen Verhältnisse und dynamischen Vorgänge an einem Körper in den einzelnen Phasen zeigen. Dem Anfänger werden hierdurch die komplizierteren Begriffe der Mechanik leichter verständlich gemacht. Er gewinnt aus den Abbildungen den Eindruck, als ob ihm die Abbildungen gewissermaßen an der Wandtafel vorgezeichnet werden.

Ein kleiner Mangel ist zu beanstanden: das Inhaltsverzeichnis könnte umfangreicher sein. Es fehlen verschiedene wichtige Stichwörter, wie z. B. „Kreisel“, „Stoß“ und dergleichen. Für den Benutzer aus der Praxis wäre ein besser durchgearbeiteter Sachweiser zweckmäßig. Ha.

BERICHTE ÜBER LANDTECHNIK

Herausgegeben vom Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft

Heft

- 2: Dencker, Heidenreich, Gliemeroth, Burchard: „Neue Wege in der Stallmistwirtschaft / Selbstverschuldete Strukturstörungen des Bodens / Zeichnerische Darstellung von Pflugkörpern.“ 1948. Preis DM 1.—
- 4: Meyer, Frese, Tornau, Scheffer, Laatsch, Kloth, Gliemeroth, Doerell, Sauerlandt, Ellenberg: „Bodenbearbeitung als Kernproblem der Bodenfruchtbarkeit.“ 1948. Preis DM 1.—
- 7a: Woermann, Dencker, Preuschen, von Waechter: „Der mögliche Anteil der Inlandserzeugung an der deutschen Nahrungsversorgung / Landtechnik in USA und Deutschland / Die Aufgabe neuer Arbeitslösungen in der deutschen Landwirtschaft / Der deutsche Landmaschinenbau in der europäischen Verflechtung.“ 1949. Preis DM 1.—
- 7c: Sommerkamp, Fritz, Böttger, Schmalfuß: „Verarbeitung landwirtschaftlicher Erzeugnisse.“ 1949. Preis DM 1.—
- 7d: Seifert, Kloß, Meyer, Korn, Skalweit: „Motoren für Acker und Straße / Die Motorisierung des bäuerlichen Familienbetriebes.“ 1950. Preis DM 1.—
- 7e: Brixner, Hoechstetter, Dencker, Knolle: „Gemeinschaftliche und genossenschaftliche Maschinenverwendung / Hackfruchtbestellung und Hackfruchtpflege.“ 1949. Preis DM 1.—
- 8: Drees, Kremp, Gallwitz, Scheibe, Schumacher, Blunck: „Vergleichende Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit von Spritzverfahren.“ 1949. Preis DM 1.—
- 9: Segler: „Wege zur Verbesserung der Grünfütter- und Heuernte.“ 1950. Preis DM 1.—
- 10: Kreher: „Termine, Zeitspannen und Arbeitsvoranschläge in der nordwestdeutschen Landwirtschaft.“ 1950. Preis DM 1.—
- 12: Gallwitz: „Pflanzenschutztechnik / Spritztechnik.“ 1950. Preis DM 1.—
- 14: Diedrich: „Untersuchungen über Steuerfähigkeit und Sichtverhältnisse an Hackschleppern.“ 1950. Preis DM 1.—
- 15: Alfeld: „Technik auf dem Bauernhof.“ 1951. Preis DM 3.50
- 22: Graeser: „Holzschutz — Holzschutzmittel in der Landwirtschaft.“ 1953. Preis DM 1.—
- 30: Steffen: „Mechanisierung der Kartoffelernte.“ 1953. Preis DM 1.—
- 32: Kröger: „Der Einsatz neuer technischer Hilfsmittel in der Stallmistwirtschaft.“ 1953. Preis DM 1.—
- 33: Kefßler: „Einachskarre — Zweiachswagen, ein Vergleich.“ 1953. Preis DM 1.—
- 35: Heller: „Mechanisierung der Zuckerrübenenernte.“ 1953. Preis DM 1.—
- 40: Broermann: „Der Vollmotorisierungsschlepper im kleinbäuerlichen Betrieb.“ 1954. Preis DM 1.—
- 41: „Die Mechanisierung landwirtschaftlicher Kleinbetriebe.“ 1954. Preis DM 3.—
- 42: Seibold: „Die Verfahren der Mähdruschernte.“ 1954. Preis DM 3.—
- 46: Hoechstetter: „Die Vollmotorisierung des Bauernbetriebes.“ 1956. Preis DM 3.—
- 47: Bewer: „Getreidekonservierung mit kalter Nachtluft.“ 1957. Preis DM 1.—
- 50: Feldmann: „Der Einfluß der Mechanisierung auf die Rentabilität der Landwirtschaft.“ 1957. Preis DM 3.—

VERLAG HELLMUT NEUREUTER
WOLFRATSHAUSEN BEI MUNCHEN