

## Pneumatische Ernte von Baumfrüchten

In Heft 4/1962 der „Landtechnischen Forschung“ berichteten GÖHLICH und MOHSEIN [1] über maschinelle Obst-Ernteverfahren. Die Zeitschrift „Agricultural Engineering“ brachte etwa zur gleichen Zeit Berichte über die pneumatische Ernte von Baumfrüchten [2; 3]. Der folgende Bericht gibt einen Auszug über diese beiden Arbeiten.

Die Obsternte beansprucht einen verhältnismäßig großen Anteil der Gesamtkosten des Obstbaues. LEVIN [4] berichtet, daß bei einigen Obstarten etwa 50% des gesamten Arbeitsaufwandes für die Ernte benötigt werden. Bei der Ernte von Feldfrüchten wie beispielsweise Getreide, die hoch mechanisiert ist, sind etwa 3 Akh je acre notwendig, demgegenüber steht bei der manuellen Ernte von Obst ein Bedarf von 60 bis 100 Akh je acre (1 acre = 40,47 ar).

Entwickelte Geräte zur Erleichterung und Beschleunigung der Ernte wie beispielsweise fahrbare Plattformen und Leitern oder Pflückstangen zeigen nicht immer den gewünschten Erfolg und verursachen bei manchen Fruchtarten teilweise unzulässig hohe Beschädigungen. Ebenso ergeben sich mitunter Beschädigungen an den Bäumen selbst.

GASTON und LEVIN [5] haben ermittelt, daß beispielsweise ein druckempfindlicher Apfel wie Mc Intosh bereits eine 1,3 cm große Druckstelle erleidet, wenn er von 2,5 cm Höhe gegen eine harte Unterlage fällt. Je größer der Apfel ist, um so empfindlicher wird er grundsätzlich gegen mechanische Beschädigungen.

In Michigan sind, wie auch an anderen Orten, maschinelle Erntemethoden an Sauerkirschen, Süßkirschen, Pflaumen, Birnen und Blaubeeren erprobt worden, um vornehmlich den wachsenden Lohnkosten zu begegnen. Hierbei hat man die Ernteergebnisse verschiedener maschineller Schüttelverfahren in Verbindung mit Auffangrahmen mit den Erntemethoden von Hand verglichen. Bei Sauerkirschen betragen danach die Erntekosten bei maschineller Ernte 1 Cent je pound, beim Pflücken von Hand 2 1/2 Cent je pound. Dabei waren hinsichtlich der Beschädigungen keine Unterschiede zu den von Hand geernteten Früchten festzustellen. Bei Birnen waren die Beschädigungen allerdings zu groß. Allgemein konnten mit den vorhandenen maschinellen Erntemethoden unter Berücksichtigung aller Kosten die eigentlichen Erntekosten um die Hälfte gesenkt werden.

Neben den mechanischen Schüttelmethoden sind an verschiedenen Stellen auch pneumatische Erntemethoden entwickelt und erprobt worden. ADRIAN [6] berichtet über eine Erntemethode bei Zwetschen unter Einsatz eines pulsierenden Luftstromes. Die Geschwindigkeit eines gerichteten Luftstromes betrug 27 bis 46 m/s. Der Anteil der abgeernteten Pflaumen war jedoch zu gering, um die Methoden praktisch einsetzen zu können.

MC BIRNEY [7] experimentierte mit einem Vakuum-Pflücker bei Äpfeln und Orangen. Eine Vakuum-Kammer befand sich an einer Pflückstange. Die Kammer wurde an die einzelnen Früchte von Hand angesetzt. Die Saugkraft ermöglichte das Abtrennen der Früchte. Hiermit konnte man zwar ohne Beschädigungen pflücken, die Pflückarbeit dauerte aber länger als von Hand und war darüber hinaus noch anstrengender.

Um die Voraussetzungen und Zusammenhänge beim Einsatz eines Luftstromes zur Obsternte unter Berücksichtigung der sehr unterschiedlichen Eigenschaften der Früchte beurteilen zu können, sind die physikalischen Vorgänge theoretisch und experimentell analysiert worden.

Zunächst wurden die in Tafel I dargestellten Daten verschiedener Obstarten experimentell und rechnerisch ermittelt. Die Berechnung der Endgeschwindigkeit verschiedener Früchte beim Fall in Luft erfolgte vornehmlich im Hinblick auf die Möglichkeit, den Fall einer Frucht durch eine entgegengesetzte Luftbewegung so zu verzögern, daß keine Beschädigungen beim Fall und beim Auftreffen auf Fangflächen entstehen können.

Wie theoretische Berechnungen leicht erkennen lassen, hängt die notwendige Geschwindigkeit, um Körper in Schwebelage zu halten, von dem Verhältnis des Körpergewichtes zur Stirnfläche ab. Dieses Verhältnis schwankt jedoch auch bei gleichen Früchten. Über die Schwankungsbreite sind Berechnungen angestellt worden.

Um die Anwendungsmöglichkeiten von strömender Luft für eine mechanisierte Ernte zu klären, sind folgende Fragen durch Experimente untersucht worden:

1. Die Möglichkeit, mit Luftströmungen den Aufprall eines fallenden Körpers zu reduzieren;
2. Ermittlung der Aufprallkräfte fallender Früchte bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten;
3. Ermittlung der erforderlichen Luftgeschwindigkeit, die zur Reduzierung von Beschädigungen beim Fall notwendig ist.

Die Versuche hierzu wurden in einem quadratischen Luftkanal mit 25 cm Kantenlänge durchgeführt. Die maximale Luftgeschwindigkeit betrug 35 m/s. Die Aufprallkräfte wurden mit Hilfe einer an der fallenden Frucht befestigten Schnur auf einen mit Dehnungsmeßstreifen versehenen Meßbalken übertragen.

Die Ergebnisse sind in Tafel 2 dargestellt. Die Werte für ruhende Luft geben die Fallhöhe an, bei der in ruhender Luft die gleiche Aufprallkraft wirkt.

Tafel I: Kennwerte für verschiedene Obstarten

Obstarten	Gewicht [g]	Gewicht/ Stirnfläche [g/cm <sup>2</sup> ]	Reynoldszahl	Endgeschwindigkeit beim Fall in Luft [m/s]
Äpfel				
Mc Intosh . . . . .	167	4,42	1,83 · 10 <sup>5</sup>	43,5
Cortland . . . . .	176	4,62	1,89 · 10 <sup>5</sup>	44,4
Jonathan . . . . .	130	3,92	1,63 · 10 <sup>5</sup>	41,4
Nothern Spy . . . . .	182	4,62	1,91 · 10 <sup>5</sup>	44,2
Aprikosen				
Montgamet . . . . .	29	2,73	7,60 · 10 <sup>4</sup>	34,2
Blaubeeren				
Jersey . . . . .	0,45	0,84	1,02 · 10 <sup>4</sup>	18,9
Kirschen				
Montmorency . . . . .	4,5	1,33	3,12 · 10 <sup>4</sup>	24,2
Pfirsiche				
Red Haven . . . . .	180	4,62	1,89 · 10 <sup>5</sup>	44,2
Elberta . . . . .	182	4,62	1,92 · 10 <sup>5</sup>	44,6
Pflaumen				
Stanley Prunes . . . . .	35	2,73	8,45 · 10 <sup>4</sup>	34,3

**Tafel 2: Aufprallkraft  $A$  bei verschiedenen Strömungsgeschwindigkeiten bei einer Fallhöhe von 1,52 m und entsprechende Fallhöhe  $h_0$  in ruhender Luft bei gleicher Aufprallkraft**

Obstarten	0 m/s		21.9 m/s		27.4 m/s		30.0 m/s		32.9 m/s		35.6 m/s	
	$h_0$ [m]	$A$ [kp]	$h_0$ [m]	$A$ [kp]	$h_0$ [m]	$A$ [kp]	$h_0$ [m]	$A$ [kp]	$h_0$ [m]	$A$ [kp]	$h_0$ [m]	$A$ [kp]
Apfel Mc Intosh . . . .	1,52	6,94	0,88	5,12	0,43	3,62	—	—	0,18	2,26	0,11	1,54
Aprikose Montgamet . . . .	1,52	1,68	0,26	0,60	0,11	0,31	0,045	0,13	—	—	—	—
Pfirsich Red Haven . . . .	1,52	5,63	0,72	3,94	0,53	3,44	0,38	2,9	0,2	2,08	0,075	1,1
Pflaume Stanley Prune . .	1,52	2,22	0,36	1,13	0,053	0,18	—	—	—	—	—	—

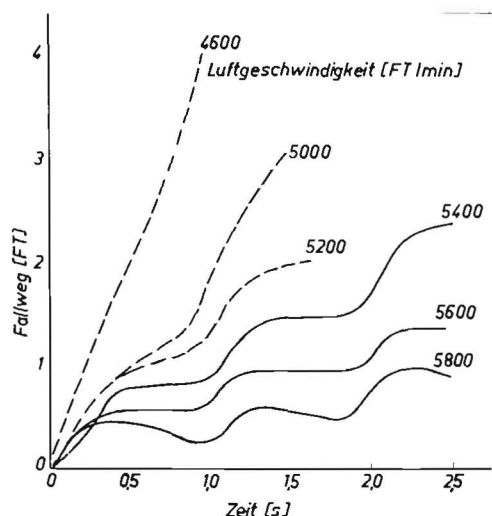


Bild 1: Bewegungsverlauf der Kugel bei den verschiedenen Luftbewegungsverhältnissen und 70 Pulsen je Minute in Abhängigkeit von der Zeit

Aus den Ergebnissen können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

1. Um den Fall einer Frucht wirkungsvoll zu verzögern, muß die Strömungsgeschwindigkeit nahezu der Fallgeschwindigkeit der Frucht in ruhender Luft entsprechen;
2. Die erforderliche Luftgeschwindigkeit muß bei größerer Frucht größer werden, da das Verhältnis von Gewicht zu Stirnfläche ebenfalls größer wird;
3. Die erforderliche Antriebsleistung, um fallende Früchte wirkungsvoll zu verzögern, beträgt etwa 50 PS pro m<sup>2</sup> Fläche.

In einer weiteren Arbeit ist eine theoretische und experimentelle Analyse über die Einsatzmöglichkeiten eines pulsierenden Luftstromes bei der Ernte von Obst vorgenommen worden. Die Untersuchungen sollten Hinweise bringen über die Wirkung eines pulsierenden Luftstromes und die dadurch zu erzeugenden Beschleunigungskräfte zum Ablösen von Früchten vom Baum, sowie über das Verhältnis von Fallweg zu Fallzeit einer fallenden Frucht in einem pulsierenden Luftstrom.

Die Versuche über die Wirkung des pulsierenden Luftstromes wurden zunächst mit einer Holzkugel in dem bereits beschriebenen Luftkanal unternommen. Die hölzerne Kugel wog 29,5 g bei einem Durchmesser von 47,6 mm. Bild 1 zeigt den Bewegungsverlauf der Kugel bei den verschiedenen Luftbewegungsverhältnissen und 70 Pulsen je Minute in Abhängigkeit der Zeit.

Ganz ähnliche Versuche sind mit Kirschen durchgeführt worden. Die Kirschen wurden an einem Ast hängend in den Versuchskanal gebracht und dabei der Bewegungsverlauf und der Ablösevorgang studiert.

Folgende Ergebnisse sind den Untersuchungen zu entnehmen:

1. Ein aufwärts gerichteter pulsierender Luftstrahl kann zur Ernte von Obst eingesetzt werden. Der Anteil der vom Baum abgelösten Früchte wird höher mit größerer Luftgeschwindigkeit und mit schnellerer Pulsfolge, mit höherer Gesamtzahl der wirkenden Impulse und mit größerem Verhältniswert von Fruchtgewicht zu Ablösekraft.
2. Während der letzten zwei Wochen vor dem Erntetermin nimmt das Fruchtgewicht zu, während die Ablösekraft von Stengel oder Fruchtansatz merklich abnimmt.
3. In Fällen, bei denen die Früchte eines Baumes nicht gleichzeitig reifen, eignet sich die pneumatische Erntemethode gut zur selektiven Ernte der reiferen Früchte.
4. Um den freien Fall einer Frucht so weit zu verzögern, daß sie beim Aufprallen keine Beschädigungen erleidet, sind für den pulsierenden Luftstrom höhere oder mindestens der Endgeschwindigkeit beim Fall gleiche Luftgeschwindigkeiten erforderlich.

#### Schrifttum

- [1] GÖHLICH, H., und N. N. MOHSEIN: Untersuchungen über mechanische Eigenschaften von Obst unter besonderer Berücksichtigung einer maschinellen Ernte. Landtechnische Forschung 12 (1962), S. 103—107
- [2] QUACKENBUSH, H. E., B. A. STOUT und S. K. RIES: Pneumatic Tree-Fruit-Harvesting. Agricultural Engineering 43 (1962), S. 388—393
- [3] ABU-GHEDA, O. A., B. A. STOUT und S. K. RIES: Pneumatic Tree-Fruit-Harvesting — Utilizing a Pulsating Air Stream. Agricultural Engineering 43 (1962), S. 458—461
- [4] LEVIN, J. H.: Summary of apple harvest research. U.S. Dept. Agr. Memo. East Lansing 1958
- [5] GASTON, H. P., und J. H. LEVIN: How to reduce apple bruising. (Special Bulletin 374) Michigan State College, East Lansing 1951
- [6] ADRIAN, P. A.: Annual Report 1959/1960. Herausgegeben vom U.S. Dept. Agr. U.S. Dept. of Agriculture, Washington 1960
- [7] MCBIRNEY, S. W.: New developments of fruit harvesting and handling in the Pacific Northwest. ASAE Paper No. 59/139, Ithaca, New York, 1959

Horst Göhlich

#### Persönliches

Der Senat der Forschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig Völkenrode hat Dr.-Ing. FRANZ WIENEKE zum Direktor des Instituts für Landmaschinenforschung der Forschungsanstalt gewählt. Dr.-Ing. WIENEKE wird die Leitung des Institutes als Nachfolger des verstorbenen Professors Dr.-Ing. DIETER SIMONS am 1. März 1963 übernehmen.

\*

Direktor Dr. WILFRIED FAHR, Vorstandsmitglied der Maschinenfabrik Fahr AG, Gottmadingen, wurde für seine 25jährige Mitgliedschaft beim Verein Deutscher Ingenieure mit der silbernen Ehrennadel des VDI ausgezeichnet. Dr. W. FAHR ist Vorstandsmitglied der Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung (LAV).

Neuer Vorsitzender der Max-Eyth-Gesellschaft (MEG) wurde OTTMAR SCHWEITZER, Ludwigshafen (Rhein). Nach der Neuwahl setzt sich der Vorstand der MEG wie folgt zusammen:

- OTTMAR SCHWEITZER, Vorsitzender  
 Dr. FRANZ AHLGRIMM, stellvertretender Vorsitzender  
 Dipl.-Kaufmann ALBERT EBERHARDT  
 Reg.-Direktor RUDOLF ISSELSTEIN  
 Prof. Dr. ALBRECHT KÖSTLIN  
 Dipl.-Landwirt THEODOR GRAF MEDEM  
 Dr. HUGO RICHARZ

Die Geschäftsführung der MEG hat ab 1. Januar 1963 FRITZ LACHENMAIER — neben der Herausgabe seiner Zeitschrift „Unser Hof“ — übernommen. Die Geschäftsstelle ist nach 707 Schwäbisch Gmünd, Goethestraße 27, Tel. 3567, verlegt.

## INHALT:

Hans Helmut Coenenberg: Das „äußere“ Schwingungsverhalten von Ackerschleppern, insbesondere ihre dynamischen Achslasten II . . . . .	1
Werner Kiene: Zur Prüfung des Sitzkomforts von Ackerschleppern im Rahmen der Technischen Prüfung 10	10
Wilhelm Hollmann und Albert Mathes: Untersuchungen an Schleuder-Düngerstreuern II . . . . .	17
Hans Bickel: Der Strömungswiderstand von Dürrfutter in Abhängigkeit von der Strömungsrichtung . . . . .	24
<b>Rundschau:</b>	
Pneumatische Ernte von Baumfrüchten . . . . .	27

### Anschriften der Verfasser:

Ing. Hans Bickel, Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Gutsverwaltung und Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt, Liebefeld/Bern Schweiz. Jetzt: Fa. Nafag, Nähr- und Futtermittel AG, Gossau SG, Schweiz.

Dr.-Ing. Hans Helmut Coenenberg, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Schlepperforschung, Braunschweig, Bundesallee 50 (Direktor: Prof. Dipl.-Ing. H. Meyer). Jetzt: Firma Jean Walterscheid KG, Lohmar (Siegkr.).

Dr.-Ing. Horst Göhlich, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Landmaschinen-Institut der Universität Göttingen, Gutenbergstraße 33 (Direktor: Prof. Dr.-Ing. K. Gallwitz).

Dipl.-Landw. Wilhelm Hollmann, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Landtechnik der Fakultät für Landbau, Technische Universität Berlin, Berlin-Dahlem, Zoppoter Straße 35 (Direktor: Prof. Dr.-Ing. K. Marks).

Dipl.-Ing. Werner Kiene, Wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Schlepperprüffeld des Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft, Darmstadt (Leiter: Prof. Dr.-Ing. R. Franke).

Dr. agr. Albert Mathes, Oberassistent am Institut für Landtechnik der Fakultät für Landbau, Technische Universität Berlin, Berlin-Dahlem, Zoppoter Straße 35 (Direktor: Prof. Dr.-Ing. K. Marks).

**Herausgeber:** Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft, 6 Frankfurt am Main, Neue Mainzer Straße 37-39, und Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung im VDMA, 6 Frankfurt am Main, Barckhausstraße 2

**Schriftleitung:** Dr. H. Richarz, 6 Frankfurt am Main, Neue Mainzer Straße 37-39, Telefon 21883 und 22780. Dipl.-Ing. W. Hanke, Dr. F. Meier; 6 Frankfurt am Main, Barckhausstraße 2, Telefon 720121, Fernschreiber 411321.

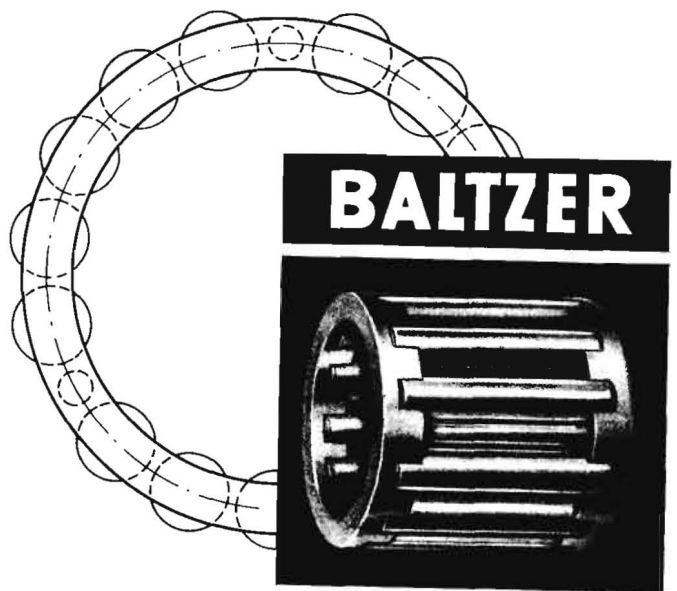
**Verlag:** Hellmut-Neureuter-Verlag, 819 Wolfratshausen bei München, Telefon: Ebenhausen 5320. Inhaber: Frau Gabriele Neureuter u. Söhne, Verleger, Icking. Erscheinungsweise: sechsmal jährlich. Bezugspreis: je Heft 5.— DM zuzüglich Zustellkosten. Ausland: 6.— DM. Bankkonten: Kreissparkasse Wolfratshausen, Konto-Nr. 2382 und Deutsche Bank, München, Konto-Nr. 58338. Postscheckkonto: München 83260.

**Druck:** Brühlsche Universitätsdruckerei 63 Gießen, Schließfach 221.

Verantwortlich für den Anzeigenteil: Ursula Suwald.

Anzeigenvertretung für Nordwestdeutschland und Hessen: Geschäftsstelle Eduard F. Beckmann, 316 Lehrte/Hannover, Postfach 127, Telefon 2209.

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Für Manuskripte, die uns eingesandt werden, erwerben wir das Verlagsrecht.



# BALTZER

## ROLLENLAGER

### DAS BEWÄHRTE KONSTRUKTIONS-ELEMENT

für fortschrittliche raumsparende Wälzlagerung  
Geringe Einbauhöhe,  
anpassungsfähig an gegebene Einbaumöglichkeiten.

**BALTZER** ROLLENLAGER - FABRIK  
EMIL BALTZER DUISBURG  
Postfach: 168 . Fernruf: 25241 . Fernschr.: 0855695

OPTIMAT - KEILRIEMEN DIN 2216

OPTIMAT - SCHMALKEILRIEMEN

OPTIMAT - DOPPELKEILRIEMEN

**DEUTSCHE KEILRIEMEN-GESELLSCHAFT**  
M.B.H.  
HANNOVER-HEINRICHSTR.62  
LIEFERUNG DURCH DEN FACHHANDEL

**OPTIMAT**

# BERICHTE ÜBER LANDTECHNIK

Herausgeber: Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft

## HEFT

- 2 Prof. Dr. C. H. Dencker und Dr. H. Heidenreich  
**Neue Wege der Stallmistwirtschaft.** Prof. G. Gliemeroth: Selbstverschuldete Strukturstörungen des Bodens unter besonderer Berücksichtigung des Schlepperradruddrucks. Dipl.-Ing. K. Burchard: Zeichnerische Darstellung von Pflugkörpern. 1948. 64 S. DIN A 5. Preis 1.— DM
- 7a **Die Vorträge der Wiesbadener KTL-Tagung 1949.** Teil 1: Öffentliche Vortragsgestaltung. 1949. 78 S. DIN A 5. Preis 1.— DM
- 7c **Die Vorträge der Wiesbadener KTL-Tagung 1949.** Teil 3: Verarbeitung landwirtschaftlicher Erzeugnisse. 1949. 52 S. DIN A 5. Preis 1.— DM
- 7e **Die Vorträge der Wiesbadener KTL-Tagung 1949.** Teil 5: Gemeinschaftliche und genossenschaftliche Maschinenverwendung, Hackfruchtbestellung und -pflege. 1949. 52 S. DIN A 5. Preis 1.— DM
- 8 **Vergleichende Untersuchung über die Wirtschaftlichkeit von Spritzverfahren bei der Bekämpfung von Pflanzenseuchen unter besonderer Berücksichtigung der Düsenforschung.** 1949. 84 S. DIN A 5. Preis 1.— DM
- 10 Dr. G. Kreher  
**Termine, Zeitspannen und Arbeitsvoranschläge in der nordwestdeutschen Landwirtschaft.** 1950. 84 S. DIN A 5. Preis 1.— DM
- 13 Dipl.-Landw. H. Hoehstetter  
**Eigen-, Lohn- oder Gemeinschaftsschlepper für bäuerliche Familienbetriebe?** 1950. 96 S. DIN A 5. Preis 1.— DM
- 14 Dr. G. Diedrich  
**Untersuchungen über Steuerfähigkeit und Sichtverhältnisse an Hackschleppern.** 1950. 108 S. DIN A 5. Preis 1.— DM
- 22 Obering. H. Graeser  
**Holzschutz — Holzschutzmittel in der Landwirtschaft.** 1953. 144 S. DIN A 5. Preis 1.— DM
- 24 **Technik in Haus, Hof und Stall.** 1952. 76 S. DIN A 4. Preis 1.— DM
- 26 **Arbeitswirtschaft und Technik in der Futter- und Milchgewinnung.** (Vorträge der KLT-Tagung 1952 in Hannover) 1953. 44 S. DIN A 4. Preis 1.— DM
- 27 **Die Landtechnik hilft.** Ein Überblick über den Stand der deutschen Landtechnik von der Herbstfurche bis zur Rübenernte. 1953. 120 S. DIN A 5. Preis 1.— DM
- 34 **Neue Verfahren der Getreideernte.** (Vorträge der KTL-Tagung 1953 in Würzburg) 1953. 48 S. DIN A 4. Preis 1.— DM
- 35 Dr. C. Heller  
**Mechanisierung der Zuckerrübenernte.** 1953. 96 S. DIN A 5. Preis 1.— DM
- 38 **Die Motorisierung im bäuerlichen Familienbetrieb.** (Vorträge der KTL-Tagung 1953 in Bad Dürkheim) 1954. 44 S. DIN A 4. Preis 1.— DM
- 40 Dr. E. Broermann  
**Der Vollmotorisierungsschlepper im kleinbäuerlichen Betrieb.** Vergleich zwischen einem amerikanischen und einem deutschen Kleinschlepper. 1954. 104 S. DIN A 5. Preis 1.— DM

## HEFT

- 43 **Schlepper im Einsatz und in der Prüfung.** Ein Bericht des Schlepper-Prüffeldes des KTL. 1955. 48 S. DIN A 4. Preis 1.— DM
- 50 Dr. F. Feldmann  
**Der Einfluß der Mechanisierung auf die Rentabilität der Landwirtschaft.** 1957. 128 S. DIN A 5. Preis 3.— DM
- 52 Dr. W. Schultz  
**Die neuzeitliche Getreideernte.** 1957. 62 S. DIN A 4. Preis 3.— DM
- 56 Dr. G. Schonopp und Dr. A. Schaller  
**Die Praxis der landwirtschaftlichen Abwasser-Verwertung.** 1959. 48 S. DIN A 4. Preis 3.— DM
- 57 Dr. K.-F. Klein  
**Handhabung und Arbeitswirtschaft der Beregung im Bauernbetrieb.** 1959. 80 S. DIN A 5. Preis 3.— DM
- 58 Dr. H. Albrecht, Dr. G. Steffen und Dr. V. Voigt  
**Die Einführung neuer Arbeitsverfahren in bäuerliche Betriebe.** 1959. 128 S. DIN A 5. Preis 3.— DM
- 59 Dr. agr. Günther Steffen  
**Die vermutlichen Endverfahren der landtechnischen Entwicklung in der Außenwirtschaft und ihre arbeitswirtschaftlichen Auswirkungen.** 1960. 132 S. DIN A 5. Preis 3.— DM
- 62 Kurt Meinhold (in der Zusammenarbeit mit H. J. Glauner und H. Wizemann)  
**Die Auswirkungen der Mechanisierung im bäuerlichen Betrieb.** 1960. 96 S. DIN A 5. Preis 3.— DM
- 63 H. Neumann und St. Maidl  
**Die Auswirkungen der Mechanisierung auf Produktivität und Rentabilität landwirtschaftlicher Betriebe in Bayern.** 1960. 72 S. DIN A 5. Preis 3.— DM
- 64 Dipl.-Landw. Heinz Schulz  
**Möglichkeiten und Aussichten einer Mechanisierung der Futterrübenernte.** 1960. 64 S. DIN A 5. Preis 3.— DM
- 67 Dr. agr. Wilhelm Ferlemann  
**Bedingungen und Kosten verschiedener Arbeitsverfahren in der Rübepflege.** 1961. 84 S. DIN A 5. Preis 3.— DM
- 68 Dipl.-Landwirt Cord Vogt  
**Der Einfluß von Arbeitsbedarf, Arbeitskosten und Arbeitsorganisation auf den Lohneinsatz von Landmaschinen.** 1962. 84 S. DIN A 5. Preis 3.— DM
- 69 Dipl.-Landw. Reinhard Adelhelm  
**Formen und Wirtschaftlichkeit überbetrieblicher Maschinennutzung in der Landwirtschaft.** Preis 6.— DM
- 71 Dipl.-Landwirt H.-G. Isermeyer  
**Überbetriebliche Maschinenverwendung in der niederländischen Landwirtschaft.** Bericht über eine Studienreise. 1961. 52 S. DIN A 5. Preis 2.— DM
- 72 Gemeinschaftsarbeit der Dipl.-Landwirte Helmut Gummert, Fritz Pfähler, Winfried v. Urff  
**Entwicklung einer Betriebsplanungsmethode für die Landwirtschaft.** Preis 7.— DM
- 73 Dipl.-Landwirt Ursula Schneider  
**Energiewirtschaftliche Bedarfszahlen.** Preis 3.— DM