

Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift
Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik
Band: 20 (1958)
Heft: 3

Rubrik: IMA-Mitteilungen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

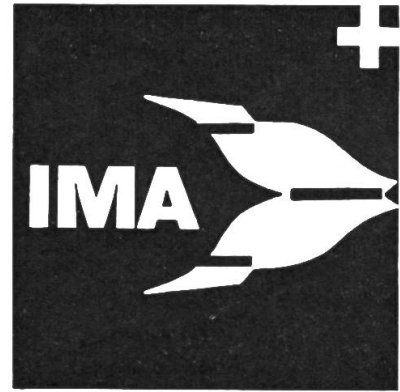
Download PDF: 01.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

3. Jahrgang März 1958

Herausgegeben vom Schweiz. Institut für Landmaschinen-
wesen und Landarbeitstechnik in Brugg, Aargau

Verantwortliche Redaktion: Fr. Friedli und J. Hefti



Beilage zu Nr. 3/58 von «DER TRAKTOR und die Landmaschine»

U 219 Untersuchungen über den Arbeitsaufwand (reine Arbeitszeiten) bei der Rübenpflege und -ernte unter Berücksichtigung neuzeitlicher Arbeitsverfahren

I. Einleitung

Im Verlauf der letzten Jahre sind zur Vereinfachung der Rübenpflege und -ernte zahlreiche neue Arbeitsmethoden entwickelt und zum Teil auch in der Praxis eingeführt worden. Ueber die einzelnen Verfahren wurde die Oeffentlichkeit durch IMA-Berichte¹⁾ und anderer Veröffentlichungen orientiert. Heute dürfte es interessant sein zu vernehmen, was durch die Anwendung neuzeitlicher Pflege- und Ernteverfahren erreicht worden ist. Zu diesem Zwecke wurden die von Dr. Studer²⁾ in den Jahren 1943 und 1944 ermittelten reinen Arbeitszeiten der damals günstigsten Mechanisierungsstufe III (Gespannviefachgerät und Pommritzerverfahren) mit den durch uns erhobenen Arbeitszeiten (Traktorstufe) verglichen.

Bei der reinen Arbeitszeit handelt es sich um den effektiven Zeitaufwand, den vollwertige Arbeitskräfte zur Verrichtung einer bestimmten Arbeit, ohne Berücksichtigung von Weg- und Rüstzeiten sowie grösseren Ruhepausen (Einnehmen von Zwischenverpflegungen etc.) benötigen. Unsere Messungen erstreckten sich jeweils über eine längere Zeitdauer von einigen Tagen oder — wo dies nicht möglich war — mindestens über einige Stunden. Die Zeitergebnisse bei den Handarbeiten bilden in der Regel Mittelwerte von 4—5 vollwertigen Personen.

Es ist mit Nachdruck darauf hinzuweisen, dass die Zahlenergebnisse nach den auf den Seiten 83 und 84 folgenden Uebersichten I und II lediglich vergleichenden Wert haben. Für andere Zwecke, wie z. B. Preiskalkulationen sind sie ungeeignet.

¹⁾ U 201 Arbeits- und maschinentechnische Untersuchungen mit Monogerm-Rübensamen, IMA-Mitteilungen Nr. 12/Jahrgang 1956.

U 202 Untersuchungen über verschiedene Vereinzelungsmethoden im Rübenbau, IMA-Mitteilung No. 1/Jahrgang 1957.

²⁾ Untersuchungen über Arbeitswirtschaft und Arbeitstechnik in bernischen Bauernbetrieben. Diss. Buchdruckerei C. Meyer, Rapperswil, 1946.

Für die Durchführung unserer Erhebungen waren wir genötigt, einen Betrieb zu wählen, auf dem die für eine neuzeitliche Mechanisierung nötigen Maschinen und Geräte vorhanden sind und wo moderne aber doch noch bäuerliche Arbeitsmethoden (Vereinzeln mit der Langstilhacke, Laden der Rüben von Hand) angewendet werden. Diese Voraussetzungen waren auf dem Gutsbetrieb der Kant. Heil- und Pflegeanstalt Königsfelden, auf dem seit einigen Jahren laufend Untersuchungen zur Vereinfachung des Rübenbaues durchgeführt wurden, am besten erfüllt. Es lag deshalb nahe, die Erhebungen auf diesem Betrieb durchzuführen. Wir sind Verwaltung und Personal für die Ermöglichung bzw. Durchführung der Erhebungen zu grösstem Dank verpflichtet.

II. Der Arbeitsaufwand bei der Rübenpflege

Um die Rübenpflege möglichst günstig zu gestalten, wurden bereits bei der Saatbettvorbereitung und Saat Massnahmen angewendet, die dem Verlauf der Pflegearbeiten förderlich sind, so z. B.:

- zweimaliges Abschleppen des Ackers im Monat März.
- Herrichtung eines feinen Saatbettes mit gutem Bodenschluss.
- Verwendung der Monogerm Saat und Auflockerung derselben mit Hilfe von Doppel-Säscharen.
- Andrücken der Saat mit Druckrollen zur Förderung eines gleichmässigen und raschen Auflaufens.
- Exakte Aussaat in Reihenabständen von 44 cm. Diese Abstände ermöglichen das Hacken mit dem Vielzwecktraktor (Spurweite 132 cm) und rasches Zudachen des Rübenfeldes.

Dank der oben erwähnten Massnahmen und dem spätern Blindstriegeln gelang es, die Vereinzlungsarbeiten unter günstigen Bedingungen durchzuführen. Der Arbeitsaufwand von 80 Std./ha (vergleiche Uebersicht I) bzw. die Flächenleistung von $1\frac{1}{2}$ a/Std. kann, verglichen mit den Angaben nach Dr. Studer, als sehr gut bezeichnet werden. Bei kurzfristigen Messungen wurden Spitzenleistungen von 2 a/Std. und mehr erreicht.

Für das Blindstriegeln wurde ein gerade gezogener, leichter Striegel verwendet. Die Blindbearbeitung mit dem Striegel hat sich als sehr wirksame und nützliche Massnahme zur Lockerung der Ackeroberfläche und Vernichtung frisch keimenden Unkrautes erwiesen. Auf einem Drittel des Ackers erfolgte die Blindbearbeitung allerdings erst, als einzelne Keime die Bodenoberfläche durchbrachen. Die Folgen dieser Massnahme blieben nicht aus. Es entstanden einzelne unbedeutende, aber doch sichtbare Lücken. Im erwähnten Stadium ist also beim Blindstriegeln Vorsicht am Platze!

Das maschinelle Hacken mit dem Vielzwecktraktor erfolgte reibungslos. Verglichen mit dem Gespann-Vielfachgerät konnten bei der 2. bis 5. Hacke erhebliche Zeitersparnisse erzielt werden.

Die Uebersicht I enthält Resultate einer Einzelerhebung. Die Zahlenergebnisse sind aus diesem Grunde etwas vorsichtig zu beurteilen. Immerhin lassen sie die Schlussfolgerung zu, dass es durch die Anwendung neuzeitlicher Arbeitsmethoden Möglichkeiten gibt, um den Arbeitsaufwand bei der Rübenpflege bedeutend zu reduzieren.

Uebersicht I. Reine Arbeitszeiten bei der Rübenpflege in Std./ha

Art der Arbeit	Neuzeitliche Arbeitsmethoden (Traktorstufe)				Angaben nach Dr. Studer. Minimale Arbeitszeiten*) der Mech.-stufe III/Gespannstufe		
	Pers.- stunden	Prop.	Pferde- stunden	Traktor- stunden	Pers.- stunden	Prop. der Kol. I	Pferde- stunden
Pflege	1	2	3	4	5	6	7
Blindstriegeln bzw. Hacken	2,5		5		5	200	3
Erste Hacke mit Traktor bzw. Pferde- Vielfachgerät	5	100		2,5	5	100	3
Vereinzeln nach dänischer Methode bzw. Verkrehlen	80				150	190	
2. und 3. Hacke	8			4	10	125	6
Rundhacken von Hand	39				40	103	
4. und 5. Hacke	8			4	10	125	6

*) Da die Verhältnisse in Königsfelden relativ günstig waren, wurde für den Vergleich das Minimum gewählt.

III. Der Arbeitsaufwand bei der Rübenernte

In den Kriegs- und Nachkriegsjahren vermochte sich im Zuckerrübenbau das Pommritzer-Verfahren als Erntemethode allgemein durchzusetzen. Im Laufe der letzten Jahre sind allerdings zahlreiche Varianten des Original-Verfahrens entstanden. An Stelle der Handschippe werden zweireihige Köpfschlitten verwendet, und der Rodepflug wird mehr und mehr durch Vorratsroder verdrängt, die die Rüben von Hafterde befreien und sie an Schwaden (Längs- oder Querschwaden) ablegen. Auf Grossbetrieben mit ausgedehntem Rübenbau haben die Vollerntemaschinen an Bedeutung gewonnen.

Unsere Erhebungen beschränkten sich auf neuzeitliche, aber einfache, dem bäuerlichen Betrieb angemessene Ernteverfahren. Zum Roden wurde ein 3reihiger Schüttelsiebgraber (Abb. 2), zum Säubern des Rübenfeldes nach der Blattabfuhr ein neuartiger Striegel nach Abb. 1 und 3, und zum Erstellen von Rübenschwaden eine nach dem Prinzip des Kettenrechens arbeitende Heuerntemaschine (Abb. 4) eingesetzt. Es handelt sich also um Hilfsmittel, die auch für andere Zwecke, wie z. B. die Kartoffelernte, die Pflanzenpflege (Striegel) oder die Heuernte (Kettenrechen), verwendet werden können. Der Vorratsgraber und der Striegel eignen sich zudem für die gemeinschaftliche Benützung.

Die bei den Untersuchungen angewendeten Verfahren bilden nur eine Auslese aus vielen andern. Sie haben lediglich den Zweck, Möglichkeiten der Arbeitsvereinfachung aufzuzeigen. Dass es solche gibt, vermögen die Zahlenergebnisse nach der Uebersicht II mit aller Deutlichkeit zu bestätigen. Durch die Anwendung von verfeinerten mechanisierten und motorisierten Arbeitsverfahren ist es möglich, sowohl die Blatt- wie auch die Rübenenernte bedeutend zu vereinfachen.

Uebersicht II. Reine Arbeitszeiten bei der Rübenenernte in Std./ha

Art der Arbeit	Neuzeitliche Arbeitsmethoden (Traktorstufe)				Angaben nach Dr. Studer Minimale Arbeitszeiten ¹⁾ der Mech.-stufe III/Gespannstufe		
	Pers.- stunden	Prop.	Pferde- stunden	Traktor- stunden	Pers.- stunden	Prop. der Kol.1	Pferde- stunden
Schippen mit Köpfschlitten bzw. Hand- schippe und Blattladen von Hand	1 58	2	3 20	4	5 82 ²⁾	6 142	7 20
Roden mit 3reihigem Vorratsgraber bzw. 1reihigem Roder	7,5	100		7,5	15	200	17,5
Striegeln vor und nach dem Graben mit Anbaustriegel bzw. Reinigungsegge nach dem Roden	1,5			1,5	3	200	7
Schwaden machen mit Kettenrechen und Aufladen mit der Ladegabel bzw. von Hand	45			15	90	200	33

Ertragsergebnisse in Königsfelden: Rübenenertrag: 640 dz/ha Zuckergehalt: 16 %
 Blattertrag: 600 dz/ha Schmutz: 4,5 %

¹⁾ Da die Verhältnisse in Königsfelden relativ günstig waren, wurde für den Vergleich das Minimum gewählt.

²⁾ Mittel von Dr. Studer und Königsfelden.



Abb. 1: Abstriegeln des Rübenfeldes nach der Blatternte



Abb. 2: Dreireihiges Graben mit dem Schüttelsiebgraber



Abb. 3: Abstriegeln der gerodeten Rüben.

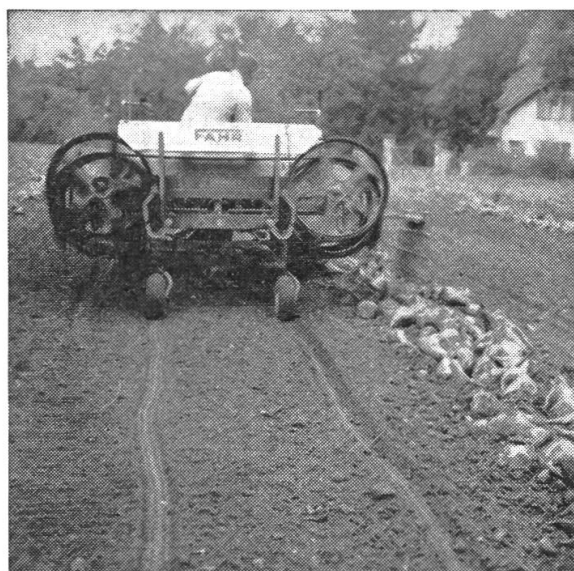


Abb. 4: Erstellen von Rübenschwaden mit der Kettenrechen-Heuerntemaschine

IV. Zusammenfassung

Die vergleichenden Untersuchungen über den Arbeitsaufwand (reine Arbeitszeit) bei der Rübenpflege und -ernte ergaben, dass in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte erzielt worden sind.

Bei der Rübenpflege ist es durch verfeinerte Saatmethoden (Monogerm-saat-Doppelsächar), die Blindbearbeitung und die Anwendung der dänischen Langstielhacke gelungen, das immer noch an Handarbeit gebundene Vereinzeln der Rüben zeitmässig wesentlich günstiger und körperlich erträglicher zu gestalten. Ferner konnten durch mechanisierte und motorisierte Hackmethoden die Zeitaufwendungen bedeutend reduziert werden. Ähnlich sind die Ergebnisse bei der Rübenernte ausgefallen. Durch die Verwendung von verhältnismässig einfachen Maschinen und Geräten und solchen, die sich für gemeinschaftliche Haltung eignen (Köpfschlitten, Vorratsgraber, Striegel), dürfte es auch in kleinern Rübenbaubetrieben gelingen, wesentliche Arbeitsvereinfachungen und -erleichterungen zu erzielen.

U 220 Die Eignung verschiedener Doppelsäscharen

Allgemeines

Die Doppelsäscharen haben den Zweck, die Monogermsaat oder auch die gewöhnliche Knäuelsaat aufzulockern, um dadurch das Vereinzeln nach dänischer Methode zu erleichtern und zu beschleunigen. Durch die Doppelreihensaat wird zudem das Risiko der Lückenbildung stark vermindert *).

Im Frühjahr 1957 sind von zwei einheimischen Landmaschinenfirmen erstmals Doppelsäscharen serienmässig hergestellt und uns, wie auch einzelnen Rübenpflanzern, abgegeben worden. Leider fielen aber die mit diesen Scharen durchgeführten Versuche nicht durchwegs befriedigend aus. Es kam namentlich bei der Verwendung von Knäueln vor, dass grössere Samen die Gänge im Scharinnern verstopften. Dies wurde durch Reklamationen aus der Praxis bestätigt und veranlasste uns, die verschiedenen Fabrikate erneut hinsichtlich der Zweckmässigkeit ihrer Konstruktion zu überprüfen. Durch Abdrehversuche mit Doppelsäscharen neuester Ausführung wurde untersucht:

- ob die Lichtweiten der Samengänge im Scharinnern genügend gross bemessen sind, so dass auch bei Verwendung von Knäuelsamen Verstopfungen ausbleiben;
- ob der Samen durch die Scheidewand im Scharinnern auch bei Schrägstellung der Sämaschine von 0 bis 15% einigermaßen gleichmässig auf beide Scharausläufe verteilt wird.

Prüfungsgang und -ergebnisse

Die Lichtweite der Samengänge im Scharinnern: Die Abdrehversuche mit höchsten Saattmengen von 330 g Knäuelsamen pro a zeigten, dass durch Erweiterung der Samengänge die Verstopfungsgefahr im Scharinnern behoben werden konnte. Es ist jedoch zu beachten, dass das Verstopfen der Scharausläufe bei den Doppelsäscharen durch Erde leichter möglich ist, weil die Scharbleche enger angeordnet sind als bei Normal-scharen. Um solche Scharverstopfungen mit Erde zu vermeiden, sollten die Scharbleche hinten möglichst weit nach oben geöffnet sein. Zudem ist die aufmerksame Kontrolle der Scharausläufe durch die Bedienungsperson unumgänglich. Ferner sind Rückwärtsbewegungen der Sämaschine tunlichst zu unterlassen.

Die gleichmässige Samenverteilung. Auf Grund zahlreicher Abdrehversuche konnte erkannt werden, dass die gleichmässige Samenverteilung nur wenig von der Schrägstellung der Sämaschine, sondern vielmehr

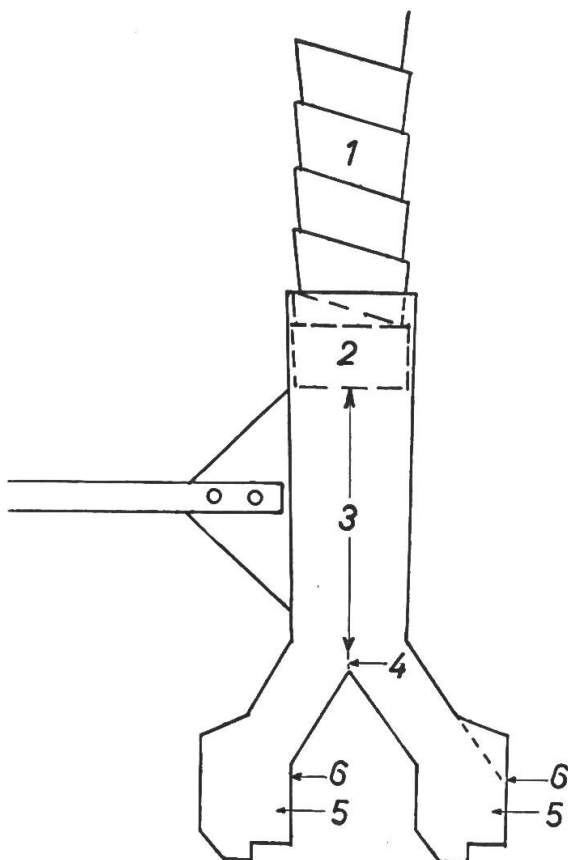
* U 201 Arbeits- und maschinentechnische Untersuchungen mit Monogerm-Rübensamen. IMA-Mitteilung Nr. 12, Jahrgang 1956.

von der Beschaffenheit und Anordnung der Saatleitungen abhängt. Die Spiralrohrleitungen, wie sie heute meistens verwendet werden, verleihen dem Samenstrom eine spiralförmige Bewegung (Drall), so dass je nach dem Auftreffen der Samen auf die Scheidewand der grössere Teil dem einen oder andern Scharausgang zugeleitet wird (durch Teleskoprohre könnte dies vermieden werden!). Um den Drall des Körnerstroms zu beseitigen bzw. den freien Fall zu erzwingen, wurden zahlreiche Experimente durchgeführt. Schliesslich ist es durch einige konstruktive Massnahmen auch bei der Verwendung von Spiralrohrleitungen gelungen, eine einigermaßen gleichmässige Verteilung zu erzielen. Es muss folgendes vorgekehrt werden:

1. Die Spiralrohrleitungen müssen in Arbeitsstellung möglichst senkrecht vom Säkasten zu den Säscharen verlaufen.
2. Die Ausläufe der Spiralrohrleitungen sollen gerade abgeschnitten und mit einer gut eingepassten Hülse senkrecht in den Scharhals eingeführt werden können.
3. Die Distanz vom Auslauf der Hülse bis zur Scheidewand soll mindestens 8 cm betragen.

Zusammenfassend

kann gesagt werden, dass an Sämaschinen mit Spiralrohrleitungen eine befriedigende Verteilung des Samens nur erreicht werden kann, wenn die Saatleitungen entsprechend angepasst werden oder die Herstellerfirmen zu den Doppelsäscharen spezielle Zuleitungen mitliefern. Um Erdverstopfungen an den Scharausläufen zu vermeiden, ist die Kontrolle durch eine zweite Person unerlässlich.



Skizze Doppelsächar

- 1 Saatleitung
- 2 Hülse in Scharhals
- 3 Abstand von Hülse zur Scheidewand ca. 8 cm
- 4 Scheidewand
- 5 Scharbleche
- 6 Scharbleche hinten hoch geöffnet

Wie steht es mit der Arbeitsvereinfachung im Futterrübenbau?

Die Verfahren, wie sie zur Vereinfachung der Pflegearbeiten im Zuckerrübenbau angewendet werden (Monogerm Saat, dänisches Vereinzelungsverfahren, Vereinzelung vom Traktor aus), lassen sich ohne weiteres auf den Futterrübenbau übertragen. Somit kann die Vereinfachung der Futterrübenpflege vorläufig als gelöst betrachtet werden. Anders verhält es sich bei der Ernte. Die Futterrüben werden bei uns meistens von Frauen und Kindern von Hand geerntet. Das dabei angewendete Verfahren (Ausziehen der Rüben, Putzen mit einem Küchenmesser, Abschneiden des Krautes und Ablegen an Haufen) erscheint, verglichen mit der mechanischen Zuckerrübenernte, sehr arbeitsaufwendig und wenig speditiv. Dies veranlasste uns, nach einfacheren Arbeitsverfahren Umschau zu halten. Wir hofften, dass es durch Schippen der Rüben und darauffolgendes Roden mit dem Grippel möglich sein sollte, den Arbeitsaufwand wesentlich zu reduzieren. Vergleichende Untersuchungen mit dem üblichen Arbeitsverfahren zeigten jedoch negative Ergebnisse. Es konnten weder Zeitersparnisse noch Arbeitserleichterungen erzielt werden. Beim Roden mit dem Grippel machte sich sogar rasch eine starke Ermüdung bemerkbar.

Die negativen Ergebnisse sind auf folgende Ursachen zurückzuführen:

- Der Erdbehang ist bei den mit dem Grippel gerodeten Rüben wesentlich grösser als bei den von Hand ausgezogenen.
- Das Aufheben der geschippten Rüben ist unhandlich, ebenso das Putzen.

Im übrigen konnte festgestellt werden, dass das Schippen von Futterrüben, die stark über den Boden hinauswachsen (Massenrüben) schwierig oder überhaupt nicht möglich ist, weil sie umfallen oder abbrechen. Bei den ziemlich tief wurzelnden Gehaltsrüben besteht dagegen einige Verletzungsgefahr durch den Grippel (verminderte Lagerfähigkeit).

Nachdem die Versuche zur Vereinfachung der Futterübenernte durch andere Handarbeitsverfahren ergebnislos verlaufen sind, bleibt die Brauchbarkeit mechanischer Verfahren zu prüfen übrig.

In Dänemark sollen einfache Geräte im Handel erhältlich sein (Flemstoft Maskiner), die die Ernte von Futterrüben ermöglichen. Im Hinblick auf den anhaltenden Arbeitskräftemangel erachten wir es als zweckmässig, die Frage abzuklären, ob oder unter welchen Voraussetzungen das Gerät auch für schweizerische Verhältnisse taugt. Sobald diese Frage abgeklärt ist, wird darüber in den IMA-Mitteilungen Bericht erstattet.

Fortschrittliche Landwirte treten dem IMA als Förderer bei und werden von diesem durch kostenlose Zustellung aller Prüf- und Untersuchungsberichte auf dem laufenden gehalten. — Jahresbeitrag Fr. 15.—.