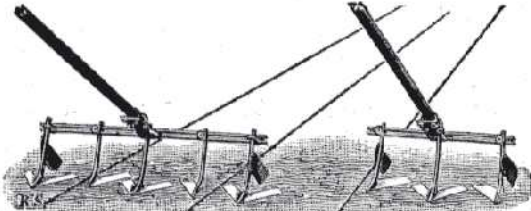


Es ist deshalb der Hackrechen wegen seiner Billigkeit vorzüglich geeignet, der Einführung der Hackkultur für Getreide Bahn zu brechen, und die mit demselben angestellten Versuche werden, je nach den vorhandenen Arbeitskräften, entweder zur Anschaffung einer Hackmaschine oder zur Einführung der Hackrechen in vermehrter Anzahl Veranlassung geben.

Mit dem Hackrechen (durchschnittliche Arbeitsbreite 60 cm) können enge Reihen von 10 cm Breite an bearbeitet werden; derselbe wird je nach den Reihenentfernungen mit 3-6 Scharen von entsprechender Schnittbreite ausgerüstet und ebenso wie ein Reihenzieher gehandhabt. Um den Hack-



235. Hackrechen für 2 Reihen und 1 Reihe Rüben.  
Preis M. 15.—, bzw. M. 11.25.

rechen sicher in den Reihen führen zu können, muß dessen Stiel immer gegen die Hüfte gehalten werden; auch benutzt der Arbeiter zum Ziehen ein Fahrband, welches mit einem Stricke an den Rechen gebunden ist, wie die Abb. 233 zeigt. Die Endschare sind mit stellbaren Führungen A (Abb. 234)



236. Handhabung des Hackrechens.

ausgerüstet, welche in den Boden einschneiden, dadurch dem Geräte einen sicheren Halt geben und seitliche Abweihung verhindern, so daß nicht so leicht Pflanzen beschädigt werden können. Die Führungen sind in einem Schlitze stellbar, um den Messern stärkeren oder geringeren Eingriff geben zu können.

Die einseitigen Stahlmesser sind dünn ausgeschmiedet, damit sie leicht einschneiden und auch in losem Boden (Moorkultur) eine gute Arbeit liefern; sie schieben keine Erde auf die Pflanzen, wie es sonst häufig vorkommt. Zu jedem Hackrechen-Gestelle können mehrere Einsätze für verschiedene Reihenentfernungen geliefert werden (siehe die Preisliste), darunter auch <sup>besonders</sup> zum Häufeln eng gedrillter Saaten und zum Rübenhacken.

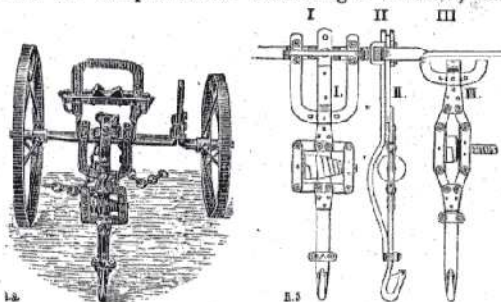
Mit einem Hackrechen werden je nach Umständen  $\frac{3}{4}$  bis 1 ha

- 3-4 preuß. Morgen täglich gehackt.

Bei Bestellung von Hackrechen ist anzugeben: die Spurweite der angewendeten Drillmaschine und die Reihenentfernung, welche gehackt werden soll, um danach die Zahl der Schare und deren Schnittbreite bestimmen zu können (s. d. Anm. Seite 121).

### Rud. Sack's elastische Zugvorrichtung (Stoßfänger) mit Kraftmesser.

Derselbe besteht aus einem sechsgliedrigen, eine Spiralfeder umschließenden Gelenkrahmen, der im Ruhestande ein Rechteck bildet. Die parallel zur Achse der Feder liegenden Seiten sind geteilt und bilden Gelenke, die mit der Zugstange bzw. Anhängervorrichtung verbunden sind, wie die Zeichnungen darstellen. Die Feder steht mit beiden Enden auf entsprechenden tellerförmigen Scheiben, durch



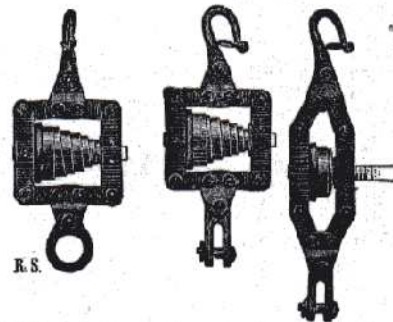
237. Vorgestell mit elastischer Zugvorrichtung als Stoßfänger und Kraftmesser. Mehrpreis M. 10.—.  
I. im Ruhestande von oben gesehen, II. desgl. von der Seite gesehen, III. aufs Außereise angespannt.  
(Die einseitige Zugvorrichtung kann an diesem Vorgestell nicht benutzt werden.)

welche eine Zunge geht, die an der linken Rahmenseite festgenietet und an der rechten Seite los zwischen zwei Stiften geführt ist. Wenn der sechsgliedrige Rahmen bei der Arbeit langgezogen und die Feder zusammengedrückt wird (siehe Abb. 237, 238), so tritt die Zunge aus dem Rahmen heraus und von der Gewichtsskala auf derselben ist die Zugkraft abzulesen.

Bei Bestellung eines Stoßfängers ist anzugeben, für welche Gespannkraft derselbe dienen soll.

Die Vorteile des elastischen Zuges sind:

- 1) Schonung der Zugtiere (kein Wundziehen),
- 2) bedeutende Verminderung der benötigten Zugkraft (20 bis 30 %),
- 3) Vermeidung von Brüchen an den Geräten,
- 4) Erleichterung beim Anziehen schwerer Lasten oder beim Inbetriebsetzen von Roßwerken mit starker Übersetzung, wie Göpel-Dreschmaschinen u. s. w.



238. Elastische Zugvorrichtung (Stoßfänger) mit Kraftmesser. Zum Gebrauch an beliebigen Maschinen, Geräten und Fuhrwerken, mit zweierlei Vorrichtung zum Anhängen eingerichtet. Gewicht 4-5 kg. Preis mit 600 kg Druckkraft M. 10.—, mit 1200 kg Druckkraft M. 12.—.

Der Stoßfänger wird in verschiedenen Stärken für ein- und zweispännigen Betrieb (bis 600 kg) und für vierspännigen Betrieb (800-1200 kg Zugkraft) ausgeführt und ist bei Bestellung anzugeben, für welche Gespannkraft

derselbe dienen soll, nicht aber, welche Last bewegt werden soll, denn hieraus würde an sich nichts zu ersehen sein, insofern eine schwere Last auf ebener glatter Bahn (Schienen) leicht, und eine kleine Last auf ansteigendem, kotigen Wege schwer fortzubewegen ist.

Falls der Stoßfänger nicht im Zughaken eingeschaltet ist, wie in Abb. 237, wird er in der Einrichtung geliefert, wie die Abb. 238 darstellt, um ihn an allerlei Ackergeräten und Fuhrwerken mit der einen oder anderen Art der Anhängervorrichtung als Stoßfänger und Kraftmesser anwenden und ausprobieren zu können. Besonders gute Dienste wird der Stoßfänger leisten an Säemaschinen, um die wellige Saat zu vermeiden, wie an betreffender Stelle (St. 129) näher beschrieben ist.

Der Preis der Stoßfänger mit Kraftmessung ist ein so niedriger, daß jeder Landwirt in der Lage ist, sich dieselben anzuschaffen.

Wenn man die elastische Zugvorrichtung vorherrschend zu Kraftmessungen benutzen will, so ist die Einteilung auf der Zunge nicht übersichtlich und deren Beobachtung nicht bequem genug, weil dieselbe für hohe Zugkräfte zu eng wird und immer in dem Rahmen verschwindet. Durch die in der Abb. 239 dargestellte Zeigervorrichtung mit Multiplikator wird die elastische Zugvorrichtung für Zugkraftmessungen noch viel brauchbarer.

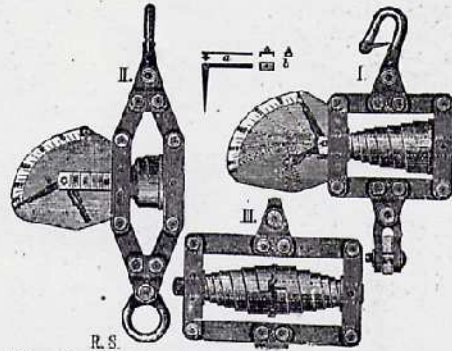
Die Zeigervorrichtung mit Graduierung ist auf einer Platte angebracht und mit 2 Schrauben an das untere Rahmenstück befestigt, während der Zeiger mit seinem Drehzapfen in der Zunge gelagert ist und beim Zusammendrücken der Feder einen elliptischen Bogen beschreibt, in welchem die Bewegung der Zunge auf etwa das 2 1/2-fache vermehrt wird.

In demselben Maßstabe ist demnach auch die Einteilung auf der Platte weiter und deutlicher als die auf der Zunge, sodaß von derselben nun aus ziemlicher Entfernung die Zugkraft nach Kilogrammen bequem abzulesen ist.

Die Zeigervorrichtung ist an jedem Stoßfänger für einen geringen Mehrpreis anzubringen, muß jedoch der genauen Einstellung wegen in der Fabrik angepaßt werden und wird deshalb nicht nachgeschickt. Die Vorrichtung ist leicht abzunehmen und darf daher nicht am Stoßfänger belassen werden, wenn derselbe nur als solcher und nicht zu Kraftmessungen dienen soll, da sonst leicht Beschädigungen eintreten könnten. Namentlich ist das bei den in den Zughaken der Pflüge eingeschalteten Stoßfängern zu beachten.

Sodern es auf besonders ausgiebige Federung ankommt, können die Stoßfänger auch mit zwei übereinander stehenden Federn geliefert werden, wie in Abb. 239 III dargestellt.

Die Stoßfänger müssen vor Schmutz geschützt und in den Gelenken zuweilen geölt werden.



239. Elastische Zugvorrichtung (Stoßfänger) mit Kraftmesser und Zeigervorrichtung zur bequemeren und genaueren Erkennung der Zugkraft.

Extrapreis für Zeigervorrichtung N. 3.—, für Doppelfeder II. 2.50.

Für alle Fuhrwerke, Maschinen u. s. w. mit zweispänniger Deichsel eignen sich die Stoßfänger nicht.

### Rud. Sack's elastische Zugvorrichtung (Stoßfänger) als registrierender Kraftmesser.

Die Ermittlung der Zugkraft durch Beobachtung eines über einer Skala sich bewegenden Zeigers kann auf absolute Genauigkeit keinen Anspruch machen, weil der Zeiger durch den meist stoßweise auf die Feder wirkenden Zug wie die Zunge einer Balkenwaage hin und her pendelt und unaufhörlich zitternde Schwankungen macht, deren Mittel festzustellen und im Kopfe zu behalten, geschweige denn im Durchschnitte für eine gewisse Strecke, niemand auch nur mit annähernder Genauigkeit imstande ist. Der Ungewißheit und damit auch der Möglichkeit einer nicht unparteiischen Beurteilung bleibt bei solchen Versuchen ein weiter Spielraum, deshalb ist es immer vorzuziehen, bei allen vergleichenden Zugkraftproben einen registrierenden Kraftmesser zu haben, welcher sowohl die Zugkraft als auch die Wegeslänge aufzeichnet und für jede Stelle richtig und unanfechtbar angibt, wie in Abb. 243 dargestellt.

Zu diesem Zwecke kann mit dem vorstehend beschriebenen Stoßfänger (Abb. 233) ein einfacher und verhältnismäßig billiger Apparat verbunden werden, dessen Konstruktion durch die nachfolgende Beschreibung und Abbildung erläutert wird.

An Stelle der Schraubenbolzen, an welchen die Zughaken hängen, befinden sich die Säulen *a* und *a'*, an denen die mit Führungen *e* und *e'* versehenen Schienen *b* und *b'* so angebracht sind, daß sie sowohl die Zugkraft nach *kg* anzeigen, als auch den Schreibstift führen.

Oben trägt die Säule *a* den mit Schneckenvorgelege *c* versehenen Zylinder *f* mit 250 mm Umfang und 100teiliger Kammscheibe. An der Hohlachse des Schneckengetriebes mit 2,5 mm Steigung befindet sich die Fadenrolle *g*. Dieselbe hat einen Umfang von 500 mm, sodann transportiert das Schneckenvorgelege *c* bei 2 Umdrehungen der Fadenrolle (= 1 m Wegeslänge) die Oberfläche des Zylinders *f* um 5 mm.

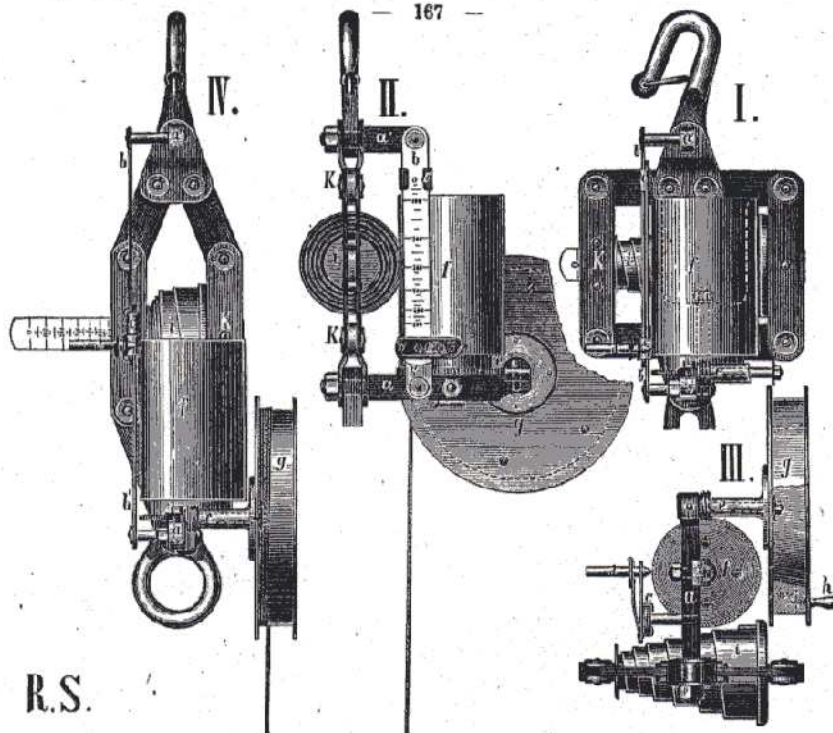
Im durch Zugkraft ausgestreckten Zustande gestaltet sich der Kraftmesser wie in IV der Zeichnung; der Schreibstift *d* steht alsdann am Ende des Zylinders *f*. Letzterer wird für den Gebrauch mit Rollenpapier unwickelt, welches durch eine auf der Zeichnung nicht sichtbare einfache Klemmvorrichtung festgehalten oder an den Rändern festgeklebt wird, und werden die Diagramme in derselben Weise auf das Papier geschrieben, wie die Abb. 243 darstellt.

Der Umfang des Zylinders *f* (250 mm) gestattet sodann eine ununterbrochene Kraftmessung für 50 m Wegeslänge, und auf der Rolle *g* muß somit auch ein Faden von mindestens gleicher Länge aufgewickelt sein, dessen loses Ende bei Beginn des Versuchs an einem festen Punkte angehängt oder von einer stillstehenden Person festgehalten wird, sodaß nun bei Fortbewegung des Kraftmessers der Zylinder *f* mittelst des Schneckengetriebes *c* um 5 mm auf je 1 m Wegeslänge gedreht wird, während der Stift *d* die angewendete Zugkraft registriert.

Eine Unterbrechung bzw. ein Stillstand während des Versuchs schadet nicht; bei Fortsetzung desselben wird die beim Anzuge erforderliche (meistens vermehrte) Zugkraft angegeben und aufgezeichnet. Die Zeitdauer wird nach der Taschenuhr ermittelt.

Oder auch man ermittelt die Zugkraft des normalen Ganges nur stellenweise (etwa auf Strecken von je 5 m) und mißt dieselbe andererseits bei Terrainschwierigkeiten oder sonstigen Arbeiterschwichnissen, indem man nur an den betreffenden Stellen den Schreibapparat laufen läßt.

Bei rotierender Bewegung, z. B. bei Göpelbetrieb, kann man den Apparat dadurch zum Registrieren bringen, daß man die Fadenrolle *g* mittelst der Kurbel *h* mit der Hand in entsprechender Geschwindigkeit dreht.



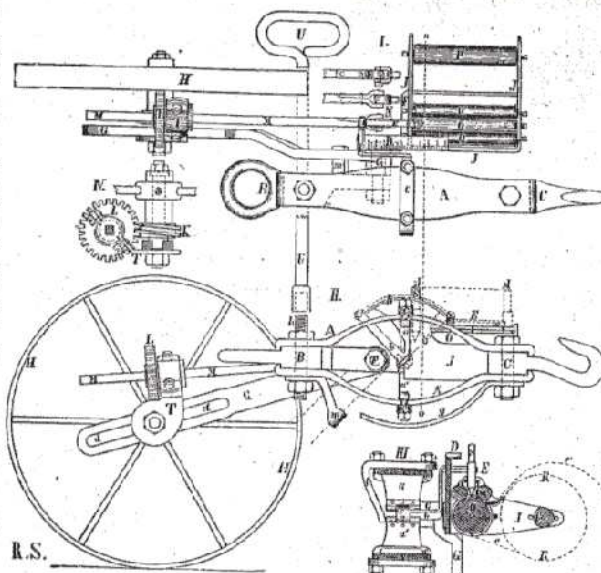
R.S.

240. Rud. Sack's elastische Zugvorrichtung (Stoßfänger) als registrierender Kraftmesser. Gewicht 8 kg (mit Transportkiste 13 kg).  
 I. Ansicht von oben, II. von der Seite, III. von hinten, IV. im ausgestreckten Zustande.  
 Jedem Kraftmesser dieser Art wird eine Skala zum Ausmessen der Diagramme beigegeben, sowie ein gelochter Blechstreifen, welcher beim Auflegen einer neuen Papierrolle zum ersten Andrücken des geklebten Streifens benutzt wird. Preis einschl. 10 m Rollenpapier M. 45.—, netto.

### Rud. Sack's selbstregistrierender Kraftmesser.

Einen vollkommenen und deshalb auch komplizierteren und teureren Kraftmesser, von Rud. Sack bereits früher konstruiert, stellt die Abb. 242 dar. Derselbe zeigt die Zugkraft ebenfalls mittelst Zeiger und Skala an und schreibt diese sowie die Wegeslänge selbsttätig und ununterbrochen über lange Strecken auf einen sich von selbst abwickelnden Papierstreifen nieder, wie die Diagramme in Abb. 243 zeigen.

Ein Federpaar  $AA^1$  ist mittelst Schrauben an die Zwischenlagen  $B$  und  $C$  mit den Anhängervorrichtungen befestigt; in dem länglich-runden Raume zwischen den Federn ist ein Zeigerapparat mit Schreibvorrichtung angebracht, welcher in Bewegung kommt, wenn die Federn  $AA^1$  durch Zug zusammengedrückt werden, wie es die punktierte Stellung in II andeutet.



R.S.

242. Rud. Sack's selbstregistrierender Kraftmesser, welcher die Zugkraft anzeigt und diese sowie die Wegeslänge auf einen Papierstreifen schreibt. Gewicht 13 kg (mit Transportkiste und Verpackung 36 kg).

Preis einschl. 20 m Rollenpapier M. 140.—, netto.

I. Ansicht von oben, II. von der Seite, III. bei  $\sigma$  durchgeschnitten, IV. Schneckenradvorgelege mit Radnabe.

Zwei kurze Federn  $aa^1$ , mit dem Zeiger  $\delta$  in der Mitte des Kraftmessers ein Doppelgelenk bildend, sind mit Schraubenklammern  $cc^1$  an  $AA^1$  befestigt. Der Zeiger  $b$  ist zweimal im Winkel gebogen; das obere Ende desselben geht über eine Gewichtsskala  $D$ , von der die Zugkraft immer abgelesen werden kann, und an der Spitze des Zeigers befindet sich die Schreibvorrichtung  $E$  mit dem Stifte  $S$ . Die Zwischenlage  $B$  ist nach dem Innern des Kraftmessers verlängert, um den feststehenden Zapfen  $F$  (in I zum Teil punktiert gezeichnet) aufzunehmen, an dem der Träger  $G$  für das Meßrad  $H$  drehbar angebracht ist, damit das letztere sowohl den Bodenunebenheiten sich fügt, als auch vermöge seiner Stellbarkeit in der Schlitzöffnung  $d$  eine Verwendung des Kraftmessers in verschiedener Höhe über dem Boden gestattet. (Falls letztere mehr als 40 cm beträgt,

so bedarf es einer Verlängerung von  $G$  und  $M$ . Der Zapfen  $F$  trägt ferner das Gestell  $J$  mit den Abwicklungswalzen  $O$ ,  $P$ ,  $Q$ ,  $Q^1$ . Die Schnecke  $K$  an der Radnabe des Meßrades  $H$  (IV) greift in das in  $I$  gelagerte Zahnrad  $L$ ; durch dessen Nabe geht, lose geführt, die vierkantige Welle  $M$ , in welche die Kreuzkupplung  $N$  gegenüber dem Achspunkte des Zapfens  $F$  eingeschaltet ist, damit die Welle  $M$  den senkrechten Bewegungen des Meßradträgers  $G$  folgen kann.

Die durch das Schneckenvorgelege verminderten Umdrehungen des Meßrades werden auf die Welle  $O$  im Gestelle  $J$  übertragen, woselbst noch die Walzen  $P$  (von Holz) und  $Q$ ,  $Q^1$  (von Eisen), sowie die Führungsstäbe  $i$  für den Schreibstift gelagert sind.

Auf die Walze  $P$  ist ein langer Papierstreifen  $R$  gewickelt, dessen Breite genau der Länge der Walzen  $O$ ,  $P$  und der Gewichtskala  $D$  entspricht. (Die Hirnseiten der Papierrolle  $R$  sind mit Seidenpapier leicht zu überkleben, damit dieselbe nicht aufgeht.) Der Papierstreifen  $e$  wird von unten über die Walze  $O$  geführt, auf welche von dem Walzenpaare  $Q$ ,  $Q^1$  ein loser Druck ausgeübt wird, damit das Papier nicht gleitet. Wird nun das Meßrad  $H$  (1 m Umfang) vorwärts bewegt, so muß nach den Größenverhältnissen von  $H$ ,  $K$ ,  $L$  und  $O$ , wie sie auf der Zeichnung angenommen sind, der Papierstreifen  $e$  in einer Geschwindigkeit sich abwickeln, die wie 1 : 200 des zurückgelegten Weges sich verhält. (Für andere Umdrehungsverhältnisse sind nur die Größenverhältnisse von  $H$ ,  $K$ ,  $L$  und  $O$  entsprechend zu verändern.) Gleichzeitig schreibt der zwischen den Stäben  $ii^1$  geführte Stift  $S$  am Zeiger  $b$  die Zugkraft in einer Kurve auf den Papierstreifen, wie die Diagramme in Abbildung 243 zeigen, während ein anderer, feststehender Stift unter der Walze  $O$  fortlaufend die Anfangslinie (den Nullpunkt) bezeichnet, von welcher aus die Diagramme mittelst der beigegebenen Skala zu messen sind. Nach jedem Versuche mit jedem selbstregistrierenden Kraftmesser wird eine Gebrauchsanweisung sowie eine besondere Skala zum genauen Ausrechnen der Diagramme beigegeben.

den einzelnen Konkurrenzgeräten wird der abgewickelte Papierstreifen  $e^1$  abgeschnitten und die Versuchsnummer oder der Name des Ausstellers darauf geschrieben.

Wenn das auf Seite 166 beschriebene Verfahren, den Schreibapparat mittelst Abwickeln einer Fadenrolle in Tätigkeit zu bringen, an diesem Kraftmesser in Anwendung gebracht werden soll, so bedarf es einer entsprechenden Konstruktionsänderung, bei welcher dann das Meßrad  $H$  nebst den Tellen  $G$  und  $M$  wegfällt.

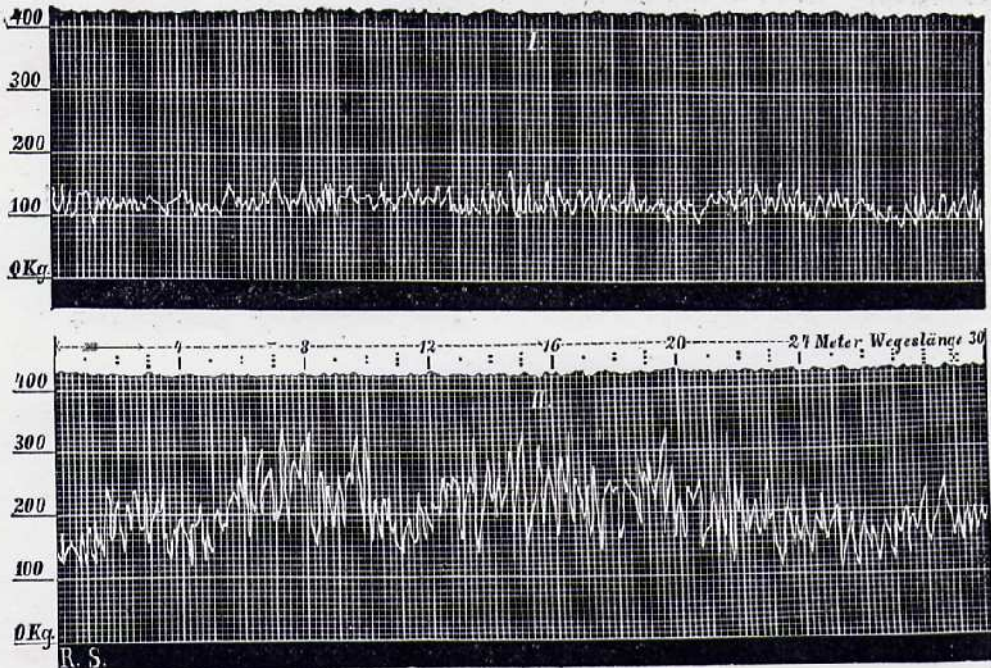
Die Verlängerung  $f$  des oberen Klammersteiges stößt an die gegenüberstehende Klammer, wenn größere Zugkraft angewendet wird, als der Kraftmesser gestattet (III).

Der Schleppschuh  $g$  ist nötig, wenn der Kraftmesser ganz nahe am Boden angewendet wird (II).

Die Schraubenverlängerung  $h$  dient dazu, einen Führungsstab  $U$  anzubringen, an welchem der Kraftmesser bei der Arbeit in senkrechter Stellung gehalten wird, damit das Meßrad gerade läuft; auch kann man mittelst dieses Stabes den Kraftmesser bequem von einem Versuche zum andern tragen. Unten nimmt die Schraube den Halter  $m$  auf, der das Meßrad  $H$  nur bis zur zulässigen Tiefe sinken läßt.

Dieser Kraftmesser wird bei Konkurrenzarbeiten und anderen Gelegenheiten wichtige Dienste leisten, denn er gibt die Zugkraft in einer unanfechtbar richtigen und übersichtlichen Weise an, wie man es bis jetzt noch nicht hatte. Dabei ist er verhältnismäßig einfach und seine Handhabung bequem, sodaß jeder verständige Mann ohne viele Vorbereitungen damit umgehen kann. Der Kraftmesser wiegt etwa 13 kg (mit Transportkiste und Verpackung 36 kg) und der Preis ist verhältnismäßig niedrig, sodaß ihn jeder landwirtschaftliche Verein, jedes landwirtschaftliche Institut und auch jeder Privatmann, der für Zugmessungen sich interessiert, erwerben kann.

**Behufs Anwendung des selbstregistrierenden Kraftmessers an Fahrwerken, Maschinen u. s. w. mit zweispänniger Deichsel bedarf es einer besonderen Anhängervorrichtung, die an Ort und Stelle angefertigt und angebracht werden muß.**



243. Diagramme des Bod. sackchen selbstregistrierenden Kraftmessers: I. auf mildem, sandigen Lehmboden, II. auf bündigem, mit Kieselsteinen untermischten Boden. Je 5 mm Längsrichtung = 1 m Weglänge, je 10 mm senkrecht = etwa 100 kg Zugkraft.

