

40228-i

Lebens: Geräte- u. Arbeitsstudien
b. Zuckerrübenbau. 1927.



ИНСТЪ НААН

А

13330

Bücherei für Landarbeitslehre

Unter Mitwirkung von

Fr. Aerobae-Gerlin G. Derlitzki-Pommritz L. W. Rics-Landsberg a. W.
herausgegeben von

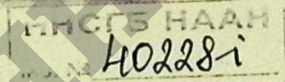
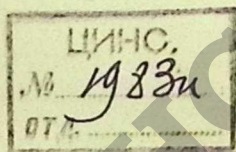
W. Seedorf-Göttingen

Heft 5:

Geräte- und Arbeitsstudien beim Zuckerrübenbau in verschiedenen Rübenbaugegenden.

Von

Dr. phil. Ernst-August Seebaß,
Pommritz.



Mit 18 Textabbildungen.

Berlin

Verlagsbuchhandlung Paul Parey

Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen

SW11, Hedemannstraße 10 u. 11

1927.

4926: 496

Geräte- und Arbeitsstudien beim Zuckerrübenbau in verschiedenen Rübenbaugenden.

Von

Dr. phil. Ernst-August Seebaß,
Pommrig.



Mit 18 Textabbildungen.

Berlin
Verlagsbuchhandlung Paul Parey

Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen
SW 11, Hedemannstraße 10 u. 11

1927.

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.

Meinen Eltern
in Dankbarkeit gewidmet!

Vorwort.

Vorliegende Arbeit, die im Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre in Göttingen entstanden und durch einige Pommiriger Versuche erweitert ist, verdankt ihre Entstehung zwei Reisen, die zur Zeit der Bearbeitung und Ernte der Zuckerrüben durch hervorragend geleitete Betriebe in verschiedenen Rübenbaugegenden (Kreis Hofgeismar — Hannover — Helmstedt — Halle — Zeitz) unternommen wurden, um die Geräte und Arbeiten beim Zuckerrübenbau unter dem Gesichtswinkel der Landarbeitslehre einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Ist es das Ziel der Landarbeitslehre, mit möglichst wenig Aufwand viel und gute Arbeit zu leisten, so ist Voraussetzung dafür, daß zunächst einmal die verschiedensten Methoden und Geräte überall bekannt sind, damit sie jeweils auf ihre Zweckmäßigkeit hin verglichen werden können. So sollen in dieser Schrift eine Reihe von Geräten und Methoden einer Kritik unterzogen werden, um dem Landwirt die Anregung zu geben, sie bei sich nachzuprüfen und sich die für seine Verhältnisse passenden herauszusuchen. Denn auch in bezug auf Geräte, Arbeitsweisen und -verfahren können und dürfen wir in der Landwirtschaft nicht nach Schablonen oder Rezepten arbeiten. Aber der Versuch lehrt, und es ist gerade bei uns in der Landwirtschaft ratsam, mit der Zeit fortzuschreiten und sich möglichst schnell den neueren Wirtschaftsweisen anzupassen.

Den Betriebsleitern und Beamten jener Betriebe, sowie vor allem Herrn Prof. Dr. Verlikki und meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Seedorf, die die Arbeit mit Rat und Tat gefördert haben, sei auch an dieser Stelle nochmals herzlichst gedankt.

Pommrig, im November 1926.

Der Verfasser.

Inhalt.

	Seite
I. Einleitende Betrachtungen	7
II. Gerätestudien	9
A. Allgemeines	9
B. Die Technik der Messungen	16
C. Kurze Kritik der gemessenen Geräte	20
III. Arbeitsstudien beim Zuckerrübenbau	40
1. Allgemeines	40
2. Leistungstudien bei der Rübenpflanzenpflege	45
a) Die Hackarbeit	45
b) Das Verhacken oder Verhauen	54
c) Das Verziehen	55
3. Leistungstudien bei der Rübenernte	57
a) Allgemeines	57
b) Das Aufnehmen der Rüben	58
c) Das Köpfen der Rüben	65
d) Das Zusammenbringen der Rüben und Blätter	69
e) Der Abtransport der Rüben	78
IV. Schlußbetrachtungen	91
V. Anhang	93

I. Einleitende Betrachtungen.

Die hervorragende Entwicklung unseres deutschen Zuckerrübenbaues und die damit verknüpfte Intensivierung des landwirtschaftlichen Betriebes bedingt es, daß dieser Kulturzweig heute die Stellung einnimmt, die ihm von den bedeutendsten Vertretern der Wissenschaft und Praxis eingeräumt wird. Legt man bei einem Vergleich der verschiedenen Anbaufrüchte den erzeugten Nährwert je Fläche zugrunde, so ergibt sich, wie die nachfolgenden Zahlen von Bruckner¹⁾ zeigen, daß z. B. die Kartoffel, die namentlich in der Kriegs- und Nachkriegszeit als ein ernsthafter Konkurrent der Zuckerrübe angesehen wurde, hinsichtlich ihres Nährwertes in Geld ausgedrückt erst an vierter Stelle steht:

	Fruchtart	Stärke	zusammen
1. Zuckerrüben . . .	732,00	175,50	907,50
2. Futterrüben . . .	309,90	78,50	388,40
3. Weizen	210,60	113,00	323,60
4. Kartoffeln	281,60	24,00	306,60

Erscheint daher bei der großen privat- und volkswirtschaftlichen Bedeutung der Zuckerrübe ihr Anbau als unbedingt notwendig, so stehen einer Erweiterung desselben unter den heutigen Verhältnissen recht erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Abgesehen von der ungünstigen Zuckerpreislage spricht dagegen vor allem der hohe Bedarf an Betriebskapital und an menschlichen Arbeitskräften, der, wie die Untersuchungen von Dettweiler und Langenbeck²⁾ ergeben haben, für Zuckerrübenwirtschaften geradezu charakteristisch ist. Diesem ausgesprochen hohen

¹⁾ Bruckner, „Zucker und Zuckerrübe im Weltkrieg“, 1916 (Verlag Paul Parey, Berlin) S. 9, setzte für das Kilogramm Stärkewert 0,10 Mk., das Kilogramm Eiweiß 0,50 Mk. und berechnete darnach obige Zahlen pro Hektar.

²⁾ Dettweiler, Die Handarbeit in der Landwirtschaft. Thünenarchiv 1908, Ergänzungsband 1. — Langenbeck, Buchführungsergebnisse aus der Buchstelle der D. L.-G.; Arbeiten der D. L.-G., Heft 180.

Arbeitsbedarf der Zuckerrübenwirtschaften steht einerseits der Mangel an Landarbeitern gegenüber, da die Beschäftigung ausländischer Wanderarbeiter angesichts des großen Heeres der Arbeitslosen nur in sehr beschränktem Maße von der Behörde genehmigt wird. Andererseits ist der praktische Landwirt aber auch heute gezwungen, durch Einschränkung seiner Arbeiterzahl das leider so hohe Lohnkonto möglichst herabzubringen. So zwingt die große Notlage den Landwirt — soll nicht sein Rübenbau zugunsten eines weniger Arbeit erfordernden Wirtschaftszweigs eingeschränkt werden — unbedingt zu einer besseren Verwertung der Arbeitskräfte. Zwar wird nach Sagawe¹⁾ die Verwertung der menschlichen Arbeitskraft durch den Rübenbau schon günstig beeinflusst. Seine Untersuchungen haben zu dem Ergebnis geführt: Je mehr Hackfrucht, desto geringer ist der Aufwand, mit dem man den gleichen Rohertrag erzielen, die Arbeitsausnutzung also günstiger gestalten kann. Dennoch müssen wir heute unsere Rüben unbedingt billiger produzieren. Eine billigere Produktion ist aber nur möglich, wenn wir mit allen Mitteln darnach streben, „die Arbeitsmethoden weiter zu verbessern, um die Belastung jedes Erzeugnisses durch die Lohnkosten nach Möglichkeit zu verringern“. (Seedorf.)

Es wird daher darauf ankommen, die Arbeitsmethoden und -weisen zu vereinfachen und durch ständige Weiterforschung die beste und im Rahmen der Gesamtwirtschaft billigste Methode und Arbeitsweise zu finden. Diesem Streben nach Verbesserung der landwirtschaftlichen Arbeitsverrichtungen sucht die Landarbeitsforschung, jener junge, doch in neuerer Zeit sehr bekannt gewordene Zweig der Landwirtschaftswissenschaft gerecht zu werden, und gerade der Zuckerrübenbau bietet ihr sogar ein besonders geeignetes Tätigkeitsfeld, einmal weil sich der landwirtschaftliche Großbetrieb, dessen „Domäne“ er bekanntlich ist, wirtschaftlichen und technischen Fortschritten viel leichter anpaßt, vor allem aber, weil ein rentabler Zuckerrübenbau heute noch ohne ein erhebliches Maß an mühsamer Handarbeit nicht möglich ist.

Wenn heute, namentlich in Kreisen der praktischen Landwirtschaft von Landarbeitswissenschaft die Rede ist, so wird fast immer lediglich von einem neuen Lohnsystem, dem Pensumsystem mit steigender Prämie, und eventuell von dem mehr oder minder verächtlichen Instrument einer Stoppuhr gesprochen. Die Bedeutung eines Leistungslohnes leuchtet ohne weiteres ein, dagegen werden der Gebrauch einer Stoppuhr und die damit verknüpften feineren Arbeitsstudien im allgemeinen kurz ab-

¹⁾ Sagawe, Die Bedeutung des Zuckerrübenbaues. *Thünenarchiv* 1914.

getan mit den Worten: „Die können ja doch nicht helfen“! Es ist aber nicht richtig, anzunehmen, daß das A und O der ganzen jungen Bewegung das Pensumprämien-system sei. Weder dieses taylorische Lohn-system, noch die verschiedenen Karteien und Vordrucke der taylorischen wissenschaftlichen Betriebsführung als solche sind das Wesentliche, sondern vielmehr die systematisch bis ins kleinste durchgeführte Vorbereitung und Untersuchung einer jeden Arbeitsausführung einschließlich der dabei benötigten Geräte, sind der Kernpunkt. Dabei kommt es in erster Linie darauf an, das Vorhandene festzustellen, um es überhaupt einer näheren Untersuchung unterziehen zu können. Denn das Neue muß in der Entwicklungslinie des Alten liegen, wenn es nicht ein Sprung ins Dunkle sein soll.

Auch die vorliegende Arbeit will daher nur Vorhandenes feststellen, gleichzeitig aber auch den Versuch machen, an Hand zahlreicher Beobachtungen und Studien einen möglichst für die landwirtschaftliche Praxis gangbaren Weg der Geräte- und Leistungsstudien zu finden.

II. Gerätstudien.

A. Allgemeines.

Wenngleich das Interesse an der zweckmäßigsten Form und Handhabung der landwirtschaftlichen Handgeräte sich heute nur auf einen kleinen Kreis von Landwirten erstreckt, so kennt gleichwohl jeder Praktiker das alte Sprichwort: „Gutes Werkzeug ist halbe Arbeit.“ Wenn nun in einem Betriebe zwei Schaufeln lediglich eines klobigen Stieles wegen sich im Gewicht um 400 g unterscheiden, so kann man doch zum mindesten fragen, ob das das „gute Werkzeug“ sei, mit dem der Arbeiter B. z. B. beim Verladen von einem Fuder Sand zu ca. 30 Ztr. ungefähr einen Zentner mehr zu heben hat wie A., wenn jeder eine gleiche Menge von 15 Ztr. zu bewegen hat. Abgesehen davon sollte man sich von der psychologischen Wirkung eines schlechten Gerätes auf den Menschen selbst einmal überzeugen, indem man einen ganzen Tag mit einem solchen Gerät arbeitet. Fernerhin ist es nach L. Meyer¹⁾ eine bekannte Tat-

¹⁾ L. Meyer, Erhöhung der Arbeitsleistung in den Mitteilungen der D. L.-G. 1919, S. 311.

sache, daß der tüchtige Landarbeiter vielfach zweierlei Handwerkszeug, z. B. eine Schippe für Tagelohn und eine für Akkord hat, während vielleicht eine dritte Form die richtige ist. Es müssen also Geräteprüfungen durchgeführt werden, damit wir dem Arbeiter zur vollen Ausnutzung seiner Muskelkraft auch das richtige, zweckentsprechende Werkzeug zur Verfügung stellen können. Derartige Untersuchungen erstmalig angestellt zu haben, ist ein Verdienst des Amerikaners F. W. Taylor, der durch seine Studien an der Schaufel zu dem Ergebnis kam, die zweckmäßigste Belastung liege bei einem Gewicht von $9\frac{1}{2}$ kg.

Leblich die Tatsache, daß derartige Untersuchungen auch in der deutschen Landwirtschaft systematisch durchgeführt werden sollen, ist für uns Landwirte neu, denn mit den Geräten als solchen hat man sich bereits seit Jahrhunderten, wenn auch stets in mehr oder minder nachlässiger Weise befaßt. Werfen wir nur einen Blick auf Abb. 1, S. 11, die italienische Geräte aus dem 16. Jahrhundert darstellt, um zu erkennen, wie wenig die Formen unserer Geräte von den damaligen Formen abweichen; erscheinen doch die Hackmesser mit ihren Widerhaken fast zweckmäßiger als zahlreiche unserer heutigen, in der landwirtschaftlichen Praxis gebräuchlichen, auf Abb. 9—11 dargestellten Typen.

Aber auch in Deutschland finden wir hier und da in der Literatur Angaben über Geräte, so beschreibt z. B. F. D. Duve (Celle 1830) in seiner „praktischen Anweisung zu dem Anbau der beackten Brachfrüchte“ einige Handgeräte für den Zuckerrübenbau. Er sagt dort u. a. über die Hacken:

„Diese Hacken werden von gutem Stahle und dabei so leicht wie möglich angefertigt; jedoch muß da, wo der Angel abgesetzt wird, das Blatt der Hacken eine größere Stärke haben. Auch werden die Hacken zu beiden Seiten und auch in der vorderen Runde in der Schneide geschärft. Die eisernen Zwingen unten auf dem Stiele der Hacken dürfen gleichfalls nicht zu schwer von Eisen sein, sowie auch ebenfalls die Hackenstiele von leichtem Holz angefertigt werden.“

Auch über Maße erfahren wir hier etwas, denn die Geräte sind nach dem „Original des hiesigen (Celle) Landesökonomiemaßstabes“ gezeichnet.

Im ganzen sind jedoch die Angaben über die deutschen landwirtschaftlichen Geräte in der Literatur recht spärlich. Daß sie z. B. gegenüber den englischen Geräten und Maschinen sehr rückständig waren, hebt Dr. Hamm in seinem 1845 erschienenen umfassenden Werk über „die landwirtschaftlichen Geräte und Maschinen in England“ ganz besonders

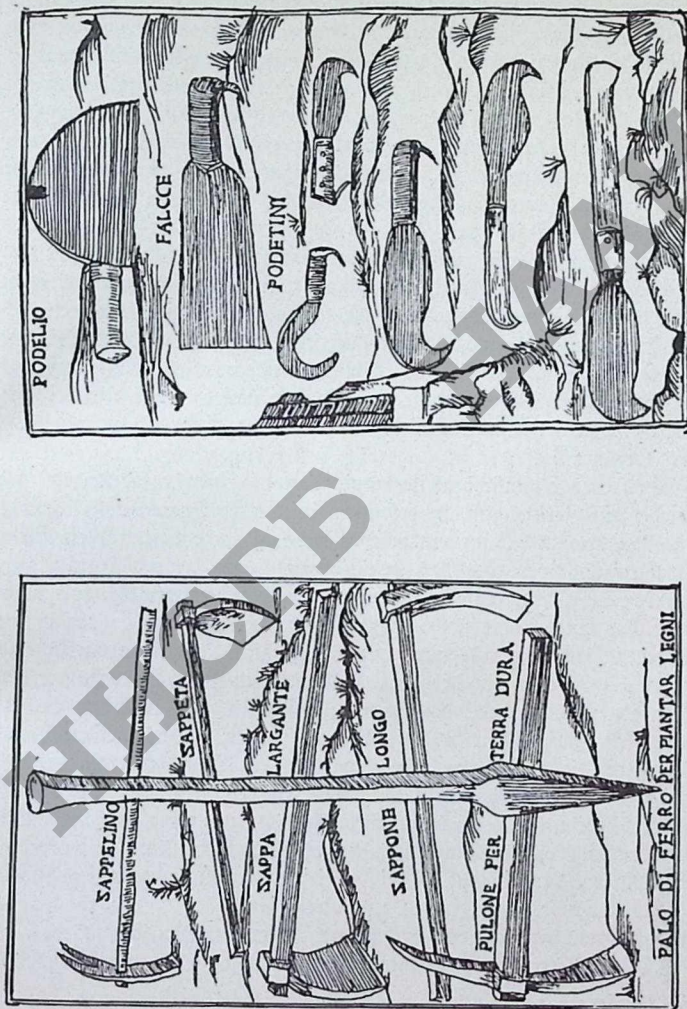


Abb. 1. Historische landwirthschaftliche Geräthe aus „Agostino di Gallo's: Lo vinti giornata 1578“.

hervor. Der genannte Autor beklagt sich damals schon darüber, daß besonders der begüterte Landwirt Spaten und Hacke gewissermaßen verachte, obwohl doch ihre „passende Konstruktion ihm genau so wertvoll sein sollte wie die seines Pfluges“. Auch fordert er bereits, daß sich die Geräte den verschiedenen Bodenverhältnissen anzupassen hätten.

Wo wird heute bei uns dieser schon 1845 ausgesprochenen Forderung entsprochen? Muß man nicht immer wieder die Feststellung machen, daß die Geräte nicht einmal den überwiegenden Bodenverhältnissen angepaßt sind! Hat man aber schon vor 100 Jahren eine Beachtung dieser Fragen verlangt, wieviel mehr sollte man es heute tun, wo doch die menschliche Arbeitskraft ein „Kleinod“ geworden ist, mit dem wir auf das sparsamste umgehen müssen. Aber gerade was Arbeitsgeräte und Arbeitsweisen anbetrifft, so ist besonders hervorzuheben, wie sehr nicht nur die Landarbeiter, sondern auch die Besitzer am Althergebrachten und einmal Erprobten hängen. Während der eine z. B. die bekannte Dölcher Hacke wegen ihrer auswechselbaren Blätter über alles lobt, weiß der andere gar nicht genug Nachteile derselben zu nennen, weil sich bei ihm vielleicht eine gewöhnliche Schmiedehacke, die Bartelsche¹⁾ oder Bodesche²⁾ bestens bewährt hat.

Es ist zwar hinlänglich bekannt, daß es eine große Anzahl der verschiedensten Gerätetypen, insbesondere bei Hacke, Spaten und Schaufel gibt. Man braucht ja nur einmal den Katalog einer westfälischen Eisenfirma durchzublättern, um das bestätigt zu finden. Auch Hamm sagt darüber: „Die Form derselben (Hacken) ist sehr mannigfaltig, fast jeder Pächter hat eine andere nach eigenem Gutdünken verfertigen lassen, im allgemeinen sind aber alle mit geringen Modifikationen die nämlichen.“

Freilich hat man in der landwirtschaftlichen Praxis gerade bei den Hacken je nach dem Zweck des Hackens, bisweilen auch nach den Bodenverhältnissen, verschiedene Typen zu unterscheiden. Den meisten Landwirten sowie vor allem den Industriellen und Händlern, die vielfach ja den Gebrauch der Geräte kaum kennen, ist der Grund der Unterschiede meist nicht bekannt. Um so mehr sollten beide es begrüßen, daß die Landarbeitsforschung es sich zur Aufgabe gestellt hat, die einzelnen Gerätetypen auf ihre Zweckmäßigkeit hin exakt zu prüfen, und diesen Zweig der Landwirtschaft nach Kräften zu unterstützen.

Haben wir in unseren einleitenden Betrachtungen betont, daß es für uns in allererster Linie darauf ankommt, für eine systematisch bis

¹⁾ Von der Firma Bartels = Goslar hergestellt.

²⁾ Von der Firma Bode in Ostfingersleben bei Magdeburg hergestellt.

ins kleinste durchgeführte Vorbereitung einer jeden Arbeit zu sorgen, so stellen wir jetzt im Hinblick auf das exakte Studium der Geräte fest, daß es sich letzten Endes handelt um die Aufstellung gewisser „Normalien“ oder Normen. Normieren aber heißt vereinheitlichen, d. h. unter ganz bestimmten Verhältnissen (des Bodens usw.) werden mit ganz bestimmten Geräten (Gerätenormen) ganz bestimmte Leistungen (Leistungsnormen) erzielt. Jede „Normalisierung“ erfährt vor allem die einzelnen Elemente der Erzeugnisse, weniger diese selbst“ (R. Ehrenberg¹⁾). Ferner ist es gleichfalls nach Ehrenberg für eine Normalisierung von größter Bedeutung, ob das, was normalisiert werden soll, auch „reif“ dazu ist; d. h. die Geräte und Arbeitsweisen müssen schon „so einwandfrei sein und auf der Höhe stehen, wie nur irgend möglich. Das muß der Ausgangspunkt aller Erwägungen sein.“ (Neuhaus²⁾).

Naturgemäß verlangt die Kenntnis der jeweils besten Geräte, Arbeitsweisen und -verfahren ein so umfangreiches Studium, daß wir, die wir heute ja noch nicht einmal die einzelnen Typen kennen, noch weit von einer Normalisierung entfernt sind. Es kommt noch hinzu, daß, wie Derlikzi³⁾ bereits in einem 1921 in der Ökonomischen Gesellschaft in Dresden gehaltenen Vortrag sehr richtig betont hat, gerade bei der Geräteprüfung — d. i. die objektive Feststellung, welches Gerät unter bestimmten Verhältnissen das geeignetste ist — die Subjektivität des prüfenden Arbeiters kaum ausgeschaltet werden kann und somit die Geräteprüfung außerordentlich erschwert wird. Es soll jedoch nicht verhehlt werden, daß eine sehr große Zahl von Messungen immerhin einen gewissen Ausgleich zu schaffen vermag.

Durchführbar und äußerst wichtig sind die von Seedorf in die Wege geleiteten Vorarbeiten: Die Feststellung dessen, welche Geräte, Methoden und Arbeitsweisen angewandt werden. Dabei darf es nicht befremdend wirken, wenn die Studien schon jetzt bis ins Kleinste durchgeführt werden. Denn es kommt, wie wir sahen, bei einer späteren Normalisierung auf die Erkenntnis der einzelnen Elemente an. Wenn wir schließlich beobachten, daß der Pflanzenzüchter, um zu der Erkenntnis zu kommen, durch welche Faktoren z. B. das Wachstum einer Kartoffelknolle beeinflusst wird, Messungen der feinsten Art vornimmt, warum

¹⁾ R. Ehrenberg: Anfänge und Ziele deutscher Normalisierung. *Thünen-archiv* 1916.

²⁾ Zitat aus R. Ehrenberg.

³⁾ Derlikzi: „Das Taylorsystem und seine Anwendung in der Landwirtschaft.“ Vortrag gehalten am 7. Januar 1921 in der Ökonom. Gesellschaft in Sachsen zu Dresden.

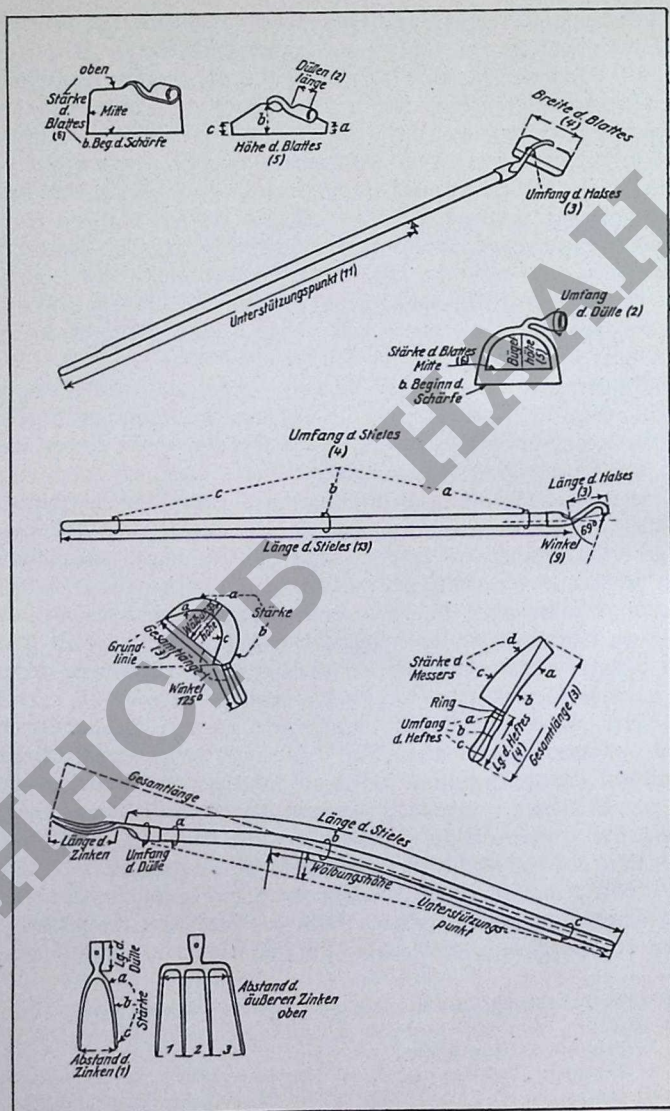
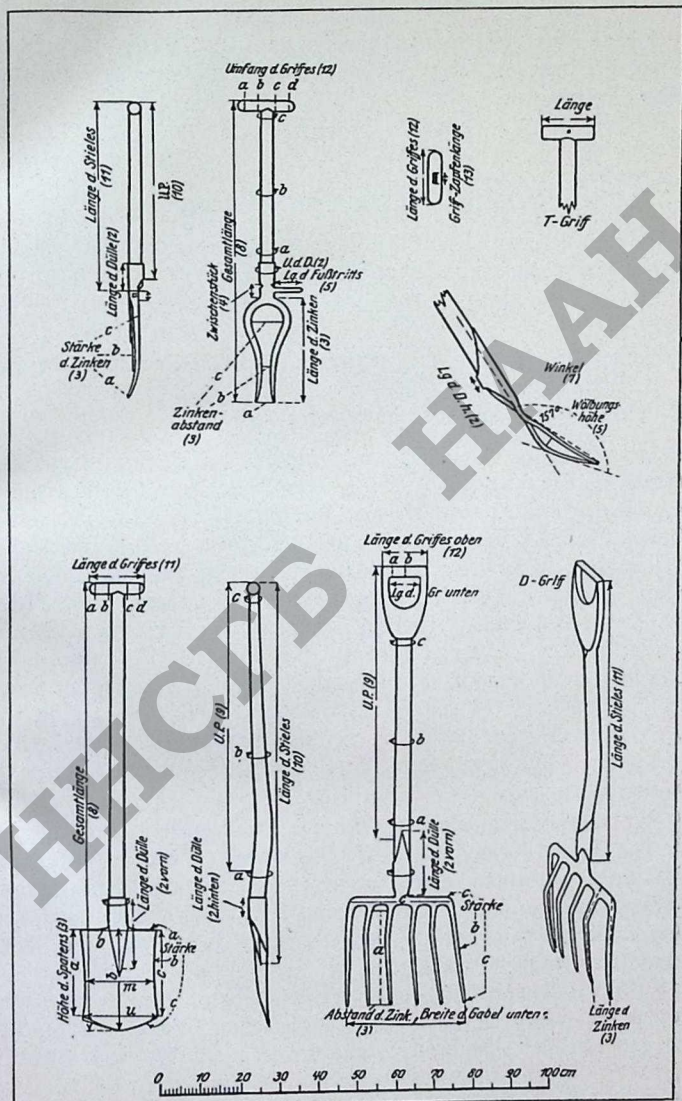


Abb. 2. Maßstäbliche Zeichnungen bestimmter Milbengeräte



zur Erläuterung der vorgenommenen Gerätemessungen.

sollte nicht auch die Landarbeitsforschung Messungen und Studien der feinsten Art an Geräten usw. vornehmen, um Näheres zu erfahren über die Faktoren, die die Leistungen von Mensch bzw. Zugtier und Maschine beeinflussen?

B. Die Technik der Messungen.

Fast an jedem landwirtschaftlichen Handgerät lassen sich im allgemeinen drei Arten von Messungen unterscheiden:

1. Solche, die sich lediglich auf den eigentlich arbeitenden Teil erstrecken,
2. solche, die sich auf den hölzernen Teil, die Handhabe oder den Stiel erstrecken und
3. solche, die sich auf das ganze Gerät beziehen.

Am einfachsten ist zunächst die dritte Art der Messungen und Beobachtungen, worunter wir z. B. bei der Hacke das „Gesamtgewicht“, den „Unterstützungspunkt“ und die „Größe des von Stiel und Blatt gebildeten Winkels“ zu verstehen haben. Will man jedoch Näheres darüber erfahren, worauf die Unterschiede bei diesen Messungsergebnissen beruhen, so sind Einzelmessungen am Gerät vorzunehmen z. B. Breite, Höhe, Stärke des Blattes, Umfang und Länge der Dülle usw. und am hölzernen Stiel z. B. Länge, Umfang usw. Auf diese Weise ergeben sich eine Reihe von Messungen, die am zweckmäßigsten tabellarisch zusammengestellt werden, wie es auf S. 18 angedeutet wird, wo nur jeweils einige extreme Beispiele der in den einzelnen Betrieben gemachten Studien wiedergegeben sind, vor deren Verallgemeinerung natürlich dringend gewarnt werden muß.

Zur Erläuterung der einzelnen Messungen wurde schließlich auf Abb. 2 S. 14 u. 15 das jeweils erste Gerät einer besonderen Gruppe in maßstäblicher Zeichnung unter genauester Angabe der Maße wiedergegeben, was uns für weitere Arbeiten auf diesem Gebiet namentlich von Praktikern, denen heutzutage schon vielfach Fragebögen über Geräte zugehen, von größter Wichtigkeit zu sein scheint. Sehen wir uns auf diesen Abbildungen einmal die für den Spaten angegebenen Maße etwas näher an, so sind Maße wie Gesamtlänge, Länge des Stieles, Länge des Griffes ohne weiteres aus der Skizze ersichtlich. Für den Umfang des Griffes sind jeweils vier verschiedene Maße (a, b, c, d), und zwar immer in der auf der Vorderansicht des Spatens bezeichneten

Reihenfolge angegeben. Das gleiche trifft auch für die Höhe des Spatens (a, b, c, d), den Umfang des Stieles (a, b, c, durch einen kreisförmigen Pfeil angedeutet) die Breite des Spatens (o, m, u) und die Stärke des Spatens (a, b, c) zu. Die Lage des Unterstützungspunktes (U.-P.), durch die wir etwas über das Schwerkraft des Gerätes erfahren, ist, wie überall angedeutet, stets vom oberen Ende des Stieles gemessen. In welcher Weise der Winkel gemessen wurde, geht aus nebenstehender Ab-

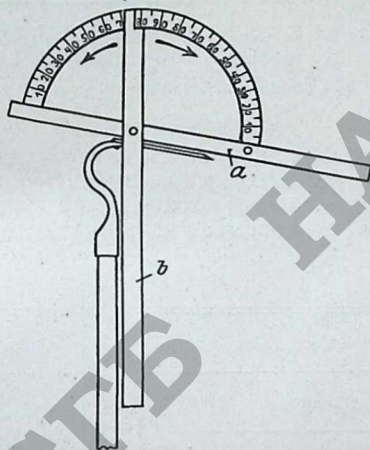


Abb. 3. Geräte-Winkelmesser. a — fester Schenkel, b — beweglicher Schenkel.

bildung 3 hervor. Die auf der Abbildung überall in Klammern angegebenen Zahlen schließlich beziehen sich auf die Spalten in den Tabellen. Die gegebenen Erläuterungen dürften genügen, um sich mit Hilfe der Zeichnungen ein Bild von der Art der Messungen zu machen.

Hilfsmittel. Man bedient sich zur Ermittlung der einzelnen Daten am besten einer Olynzer-Waage, d. i. einer hängenden Waage mit verschiebbarem Laufgewicht, eines gewöhnlichen 2 m-Meßbandes, einer Schubleere und eines Winkelmessers, den man sich, wie aus der oben dargestellten Abbildung ersichtlich, in einfacher Weise selbst herstellen kann.

Tabelle 1.

A. Hackenmaße.

Preis Hofgetzmar.

Ab. Nr.	Der Dülle oder Dülle			Des Halses		Breite d. Blattes	Höhe des Blattes in mm			Stärke des Blattes			Schärfen	Material
	Länge	Umfang	Befestig. a. Stiel	Länge	Umfang		a	b	c	oben	Mitte	b. Weg. d. Schärfen		
1	2			3		4	5			6			7	8
4	3,5	10,5	ob. 1 Nag.	9,5	3,5	20,5	2,2	6,0	2,2	2,3	2,2	2,0	k. ¹⁾	Fluß-St.
5	3,5	10,5	"	10,0	5,0	21,5	1,5	6,0	1,5	3,0	2,1	1,7	a.	"
8	3,5	10,5	"	9,5	4,5	23,3	2,5	6,0	2,5	2,9	2,5	2,0	k.	"

Preis Hannover.

1	5,0	11,0	ob. 2 Näg.	6,0	4,0	17,5	1,5	3,5	1,5	2,0	—	2,1	k.	Schm. St.
2	4,5	10,5	ob. 1 Nag.	8,0	3,5	21,5	3,5	4,0	3,0	2,0	—	1,4	a.	"
19	6,5	11,0	ob. 1 Nag.	8,0	5,5	18,0	10,0	9,0	10,0	3,0	2,3	1,5	a.	"
26	8,0	11,0	u. 1 Nag.	5,5	4,5	21,5	8,0	8,5	8,0	2,5	2,5	2,0	k.	"

B. Größelmaße.

Ab. Nr.	Der Dülle		Der Zinken							Länge des Zwischenstückes	Fußtritt		Länge des eisernen Gerüsts	Material
	Länge	Umfang	Länge	Abstand			Stärke				Länge	Stärke		
				a	b	c	a	b	c					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	9,5	13,5	27,0	4,8	2,7	5,5	0,5	1,3	1,5	3,0	—	—	39,5	Schm. St.
3	9,0	13,0	18,5	4,0	2,5	6,3	0,5	1,3	1,5	4,0	—	—	31,5	"
10	9,0	13,0	24,5	5,1	3,6	5,3	0,4	1,4	1,6	3,0	11,0	0,9 × 1,1	36,5	"

Preis Helmstedt.

2	9,0	14,0	20,0	3,5	2,5	7,5	0,4	1,3	1,6	3,0	10,0	1,2 × 1,3	32,0	Schm. St.
5	5,5	13,0	19,0	4,0	3,5	5,0	0,6	1,3	1,6	4,0	10,0	0,9 × 1,2	?	"
15	8,0	16,0	11,0	3,5	3,5	5,0	0,7	1,2	1,6	2,0	10,0	1,1 × 1,5	21,0	"
17	11,0	13,0	25,0	3,5	2,7	5,3	0,5	1,2	1,5	4,0	8,0	1,3 × 1,5	40,0	"

Preis Reip.

1	9,0	13,5	25,0	5,7	2,6	5,8	0,5	1,2	1,6	4,0	11,5	1,0 × 1,2	38,0	Schm. St.
6	7,5	13,5	17,0	4,4	3,6	5,7	0,4	1,2	1,5	3,5	9,5	1,0 × 1,4	28,0	"

¹⁾ k = kurz; a = ausgezogen. — ²⁾ nat. = natürlich gewachsen; ger. = künstlich

Preis Hofgeismar.

A. Hadenmaße.

Winkel Grad	Gesamtgewicht g	Unterfüllungs- punkt absolut	Lage der Haden beim Unterfüllen	Länge d. Stieles m	Umfang des Stieles			Material des Stieles		Firmen- zeichen
					a	b	c	Holz- art	Beschaffen- heit	
9	10	11	12	13	14			15		16
60	1075	99,0	h. ft. links ^{a)}	1,28	9,5	8,5	8,5	Weide	nat. ²⁾	Dölcher
72	800	109,0	gut	1,23	10,0	9,0	8,0	"	"	Univerf.
69	725	103,0	"	1,25	10,0	8,0	6,5	Tanne	" schlecht	"

Preis Hannover.

86	750	105,0	gut	1,47	9,0	9,0	9,0	Weide	nat.	unbel.
72	700	90,5	"	1,33	9,0	9,0	8,5	Tanne	ger.	"
64	950	102,0	"	1,33	10,5	10,5	9,5	"	nat.	—
87	950	102,0	h. links	1,41	10,0	9,5	8,0	"	nat.	—

B. Griffselmaße.

Gesamtlänge	Gesamtgewicht	Unterfüllungs- punkt	Stiel				Griff					Zapfen		Material
			Länge	Umfang			Länge	Umfang				Länge	Breite	
				a	b	c		a	b	c	d			
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
71	1300	41,0	41,0	11,0	10,0	10,0	13,0	10,5	11,0	10,5	10,5	3,0	1,3	Buche
57	1025	32,5	35,0	11,5	11,0	10,0	12,0	10,0	10,5	10,5	10,5	2,7	1,4	Eiche
81	1500	50,0	50,0	13,0	11,0	9,0	13,0	11,0	11,0	11,0	11,0	2,7	1,2	Buche

Preis Helmstedt.

89	1575	51,5	66,5	11,5	11,5	9,5	13,0	11,5	11,5	11,0	10,5	—	—	Buche
84	1600	52,0	60,0	13,0	10,5	10,0	14,5	10,5	10,5	11,0	10,5	2,9	1,2	"
74	1475	51,0	62,0	15,0	9,5	10,0	12,5	7,5	10,0	10,0	8,0	3,0	1,2	"
63	1400	34,0	34,0	11,0	—	10,0	16,0	10,0	10,0	10,0	10,0	3,0	1,2	Eiche

Preis Reip.

84	1800	51,0	54,0	13,0	12,0	11,5	13,0	10,5	10,5	10,5	10,0	3,3	1,2	Eiche
75	1200	43,0	53,0	13,0	11,5	11,0	13,0	9,0	11,0	11,0	9,0	3,2	1,7	Buche

gerundet bezw. abgedreht. — ^{a)} h. ft. links = hängt stark links.

C. Kurze Kritik der gemessenen Geräte.

Es würde im Rahmen dieser Arbeit zu weit führen und würde auch nach unseren obigen Ausführungen geradezu fehlerhaft sein, wollte man aus den einzelnen Zahlen sichere Schlüsse auf bestimmte Geräteformen ziehen. Eine kurze Kritik jedoch, in der vor allem auf Nachteile und Fehler, wie sie offensichtlich zu Tage traten oder auch von den Leuten besonders hervorgehoben wurden, hingewiesen werden soll, erscheint uns von nicht geringem Interesse zu sein. Dabei wollen wir auch kurz die in der neueren Zeitschriftenliteratur gemachten Angaben über verschiedene Formen von Rübenbaugeräten streifen.

a) Die Hacke, wohl das älteste bodenbearbeitende Gerät, das wir überhaupt kennen, dient in der Rübenkultur bekanntlich zwei verschiedenen Zwecken: Sie soll reinigend, vor allem aber lockend wirken. Zu diesen beiden Anforderungen, die an das Gerät gestellt werden, gesellt sich nun als dritte noch die, in der Zeiteinheit möglichst viel mit dem Gerät zu leisten. Namentlich dieser letzte Punkt ist etwa seit den Jahren 1910—1913 wohl die Haupttriebsfeder für allerlei Verbesserungsvorschläge gewesen, wie wir sie in den Blättern für Zuckerrübenbau z. T. zusammengestellt finden. Es sind dort nicht weniger als 20 Patente beschrieben, von denen unseres Wissens heute nur sehr wenige noch gebräuchlich sind. Im einzelnen verfolgten diese Erfindungen, wie aus einigen Zeichnungen auf Seite 21 hervorgeht, folgende Ziele:

1. Schaffung von Hacken mit größerer Arbeitsbreite (Doppelhacken Fig. 1, 3, 9), um die Kräfte des Arbeiters besser auszunützen,
2. Ein Gerät zu konstruieren, das den Rückwärtszug ohne Anheben des Gerätes gestattet (Gartenpflug „Wassis“, ferner Fig. 2 u. 10),
3. Verschiedene Systeme mit auswechselbaren Blättern zu schaffen (Fig. 6—8),
4. Die Tiefe des Eindringens der Hacke in schweren Boden durch ein verschiebbares Laufgewicht zu regulieren (Fig. 12).

Die „Doppelhacken“, die Steding¹⁾ als in die Zone der hochintensiven Kultur gehörend anspricht, können gerade dort kaum verwandt werden, weil man mit ihnen nur zwischen den Reihen, nicht aber in den Reihen hacken kann. Das Hacken zwischen den Reihen jedoch überläßt der Landwirt in diesen Gegenden der Maschine. Ganz abgesehen davon

¹⁾ Dr. Steding unterscheidet in der „Landarbeit Nr. 44, Beilage der D. Z. Nr. 1924, wie Kerehoe in seiner Betriebslehre z. B. hinsichtlich der Bepflanzung, bei der Geräteverwendung verschiedene Zonen.

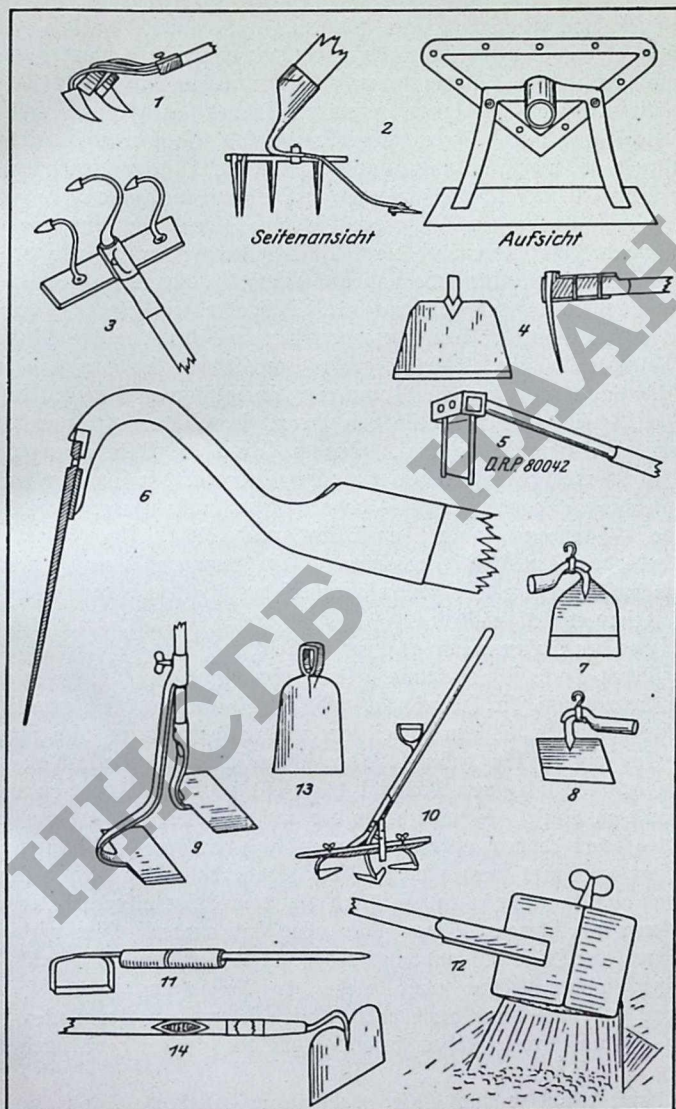


Abb. 4. Alte und neuere Verbesserungsversuche an Handhaken.

halten wir auch richtiges Hacken für eine große Kunst, daß selbst ein tüchtiger Arbeiter auch bei intensivster Kultur mit einer einfachen Hacke vollauf genügend zu tun hat, wenn er exakte Arbeit leisten soll.

Die vermehrte Maschinenverwendung ist auch der Grund, weshalb wenigstens aus den größeren Betrieben Geräte, die den Rückwärtzug gestatten bzw. bedingen, wieder verschwunden sind. Denn man wird im allgemeinen eine Hacke, die zwischen den Reihen „durchziehend“ gegeben werden muß, sicher dem Zuge der Gespanne überlassen können. Für Kleinbetriebe, die weder über die Maschinen, noch über die nötige Anspannung verfügen, sind jedoch Geräte wie z. B. die bekannte „Planet Junior“-Hacke durchaus beachtenswert. Daß aber, wie Seedorf bereits 1919 in den Mitt. der DVG. besonders hervorgehoben hat, die Methode des Rückwärtshackens als solche große Vorteile mit sich bringt, wurde erst kürzlich durch einen in Pommritz durchgeführten Versuch, dessen Ergebnis mir freundlicherweise von Herrn Prof. Verligki zur Verfügung gestellt wurde, bestätigt. Danach betrug die Mehrleistung beim Rückwärtshacken gegenüber dem im allgemeinen üblichen Vorwärtshacken bei gleicher, ja sogar meistens — da der Boden nicht wieder festgetreten wurde — besserer Qualität im Mittel rund 25%. Auch schien die Methode den Leuten nicht unbequem zu sein, denn nach Beendigung des Versuchs hackten die Versuchspersonen bei der Buschhacke der Zuckerrübe unaufgefordert stets rückwärts.

Von den Systemen mit auswechselbarem Blatt sind die Dölcher- und Debra-Hacke sehr bekannt. Von mir wurde die Dölcherhacke in zwei Betrieben (i. Str. Hofgeismar und Zeitz) beobachtet. Ein erheblicher Nachteil all dieser leichten Fabrikware ist der, daß wir es hier zumeist mit Gußstahl zu tun haben. Leider schien selbst das Hackenblatt nur selten aus wirklich gutem Material hergestellt zu sein (teilweise zu weich, teilweise zu hart). Es wird daher der große Vorteil des abnehmbaren Blattes schon dadurch nahezu wieder ausgeglichen, daß das Blatt soviel häufiger geschliffen werden muß. Ist die Hacke daher für leichten Sandboden auch zu empfehlen, so wird sie vom Rübenackordarbeiter auf mittleren und schweren Böden sicher abgelehnt werden. Hier wird der Arbeiter eine Hacke mit angeschmiedetem Blatt vorziehen, wird auch der Besitzer solcher Böden umso mehr zur Anschaffung solcher Hacken neigen, als man heute meist bestrebt ist, die wenigen Handhacken, die noch gegeben werden müssen, möglichst mit der gleichen Hackenbreite zu geben.

Eine besondere und bisher wohl einzig dastehende Form hat die in Fig. 12 dargestellte Hacke mit verschiebbarem Laufgewicht.

Der Gedanke als solcher, durch dies verschiebbare Gewicht die Tiefe des Hackens zu regulieren, erscheint immerhin beachtlich, wenn auch die Form der Ausführung für die landwirtschaftliche Praxis kaum brauchbar zu sein scheint.

Des weiteren findet man heute auf einem Rundgang durch praktische Betriebe vielfach noch die sogenannte „Bügelhacke“ und die „Doppelhals-hacke“, ferner Hacken mit aufgenietetem und solche mit angeschmiedetem Blatt.

Mit der Bügelhacke wollte man beim Verhacken vermeiden, daß die bekannten „Dellen“ d. i. glatte kahle Stellen entstehen; denn das Blatt ist hier (s. Fig. 17, S. 25) so schmal, daß die Erde darüber hinweggleiten soll. Da der Zweck jedoch nur unvollkommen erreicht wurde, so hat man durch Verkleinerung des Winkels bis auf 40 Grad versucht (s. Fig. 18 u. 19), das Ziel zu erreichen, jedoch vergeblich, denn auf diese Weise bringt das Gerät natürlich gar nicht in den Boden hinein, sondern gleitet darüber hinweg. Abgesehen davon scheint das Gerät mit seinem Gesamtgewicht von 700 g für schwere Böden reichlich leicht zu sein; jedenfalls wenn man bedenkt, daß im Kreise Hannover die gleiche Arbeit mit einem allerdings extrem schwerem Gerät (1350 g) geleistet wurde, obwohl im Boden nur geringe Unterschiede vorhanden waren.

Ein sehr geeignetes Gerät scheint die Doppelhalshacke zu sein, die sich in der Lausitz, namentlich bei uns in Pommern, großer Beliebtheit erfreut (s. Fig. 29, Abb. 5). Bei dieser Hacke ist das Blatt das alte geblieben, jedoch teilt sich der sogenannte Hals der Hacke unmittelbar hinter der Dülle in zwei Teile, die sich bis zur vollen Breite der Hacke erweitern und an ihren Enden mit diesem vernietet werden. Es wird hierdurch eine günstige Gewichtsverteilung nicht nur an den Seiten, sondern auch in bezug auf das ganze Gerät, durch tiefer gelegenen Schwerpunkt erreicht. Auch kann man beim Verhacken scheinbar genauer arbeiten. Wie ungünstig die Gewichtsverteilung bei einer Hacke sein kann, wenn, wie Fig. 15 zeigt, der Hals nicht genau in der Mitte des Blattes endigt, kann man sich leicht vorstellen.

Wird das Blatt an einen einfachen Hals angenietet¹⁾ (z. B. Fig. 8 und 9, Abb. 5) so muß das Befestigungsstück bedeutend stärker sein. Dieses bietet dann ein recht erhebliches Hindernis, da sich dort sehr leicht Erde festsetzt, ein Grund, weshalb derartige Hacken in der landwirtschaftlichen Praxis im allgemeinen nicht sehr beliebt sind.

¹⁾ Siehe Fußnote 1 S. 12.

Weitaus am meisten gebräuchlich war in den alten Rübenbaugenden (Hannover, Helmstedt, Halle) die Hacke mit angeschmiedetem Blatt, die zumeist vom Dorfschmied hergestellt wird¹⁾. Am besten hat sich scheinbar die Form bewährt, bei der der Hals allmählich in das Blatt übergeht. Der Hals selbst muß eine bestimmte Länge haben. Ist er zu kurz, z. B. $31\frac{1}{2}$ cm wie bei der in Abb. 6 dargestellten Hacke, so zeigt sich namentlich bei feuchtem Boden der recht empfindliche Nachteil, daß sich Erde in der Biegung festsetzt und die Hacke somit zu schwer wird. Am geeignetsten erscheint die Form, die bei einer Länge von 8—9 cm am meisten dem bekannten „Schwanenhals“ ähnelt.

Bezüglich der Gewichte der Hacken in den einzelnen Betrieben ist zu betonen, daß sie außerordentlich stark voneinander abweichen (700 bis 1375 g) und zwar nicht nur von Betrieb zu Betrieb, sondern gerade innerhalb desselben Betriebes und auch dort nicht etwa unter verschiedenen Verhältnissen des Bodens usw., sondern neben dem Arbeiter A. mit einer 1375 g schweren Hacke hatte der Arbeiter B. mit einer Hacke im Gewicht von 775 g völlig dieselbe Arbeit zu leisten!

Handelt es sich hier zwar um einen extremen Fall in einem bäuerlichen Betriebe des Kreises Helmstedt, wo die Arbeiter im allgemeinen mit eigenen Geräten arbeiteten und oben bezeichnete Geräte für das seltener mitarbeitende Hausgesinde „gut genug“ waren, so wurden doch Gewichtsunterschiede von 200—300 g überall festgestellt. Von den ca. 120 gemessenen Hacken hatte der größte Prozentsatz ein Gewicht von ungefähr 950—1000 g. Wenn jedoch in einem anderen Betriebe auch eine Hacke mit einem Gewicht von 1350 g (Fig. 2 Abb. 5) als besonders gut bezeichnet wurde, so hatte das lediglich den Grund, daß das Material derselben, das ja bei unseren heutigen Hacken vielfach leider sehr zu wünschen übrig läßt, ganz ausgezeichnet war. Es ging das auch daraus hervor, daß das Gerät nach Angabe bereits 8 Jahre in dem Betriebe seine Dienste geleistet hatte. Es wäre jedoch nicht richtig, anzunehmen, ein Gewicht von 950—1000 g sei allgemein am geeignetsten, vielmehr steht fest, daß die Hacke, je schwerer der Boden ist und je tiefer man hacken will, um so schwerer sein muß. Man wird sich daher wundern, wenn man in einem Gute mit überwiegend schwersten Bodenverhältnissen (Hofgeismar) die besonders leichte Dölcher Hacke findet. Da dieser Boden noch dazu in dem Beobachtungsjahre durch einen wolkenbruchartigen Regen fest zugeschlagen war, so wurde der Nachteil des zu leichten

¹⁾ Fabrikmäßig wird diese Hacke von der Fa. Bode, Ostingersleben bei Magdeburg, hergestellt (s. S. 12).

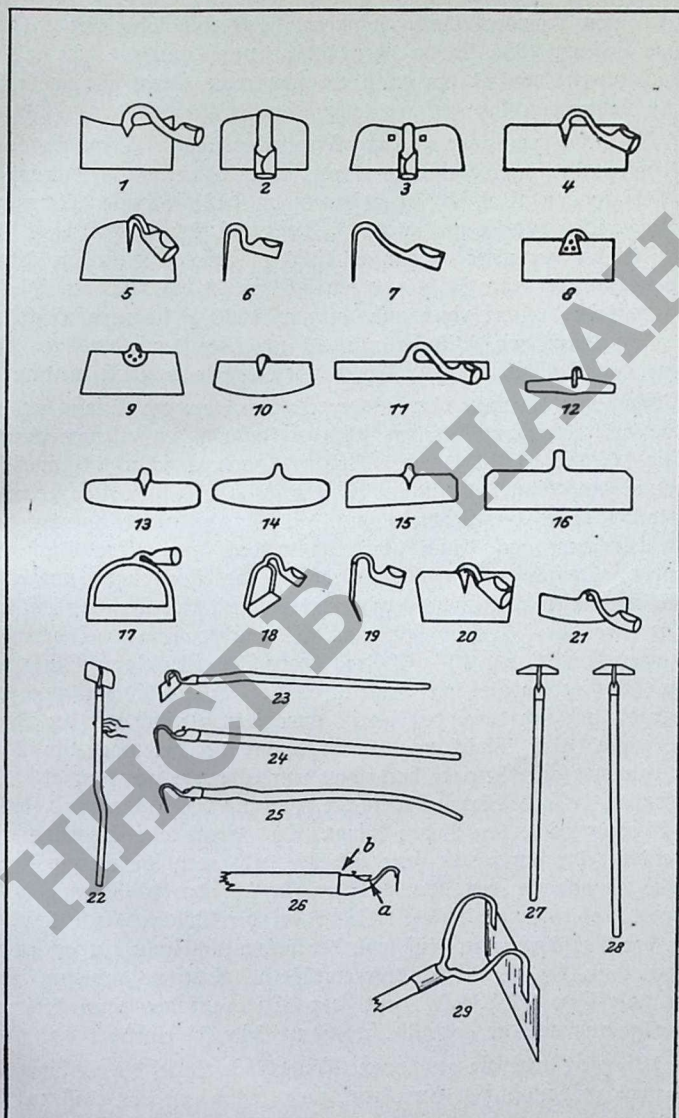


Abb. 5. Handhaben der Praxis in maßstablicher Zeichnung.

Gerätes ganz besonders stark empfunden. Sicherlich hätte sich auch die geringe Leistung (295 lfd. m oder 1,8 ar pro Stunde r. Arbzt.) bei einer Drillweite von 41 cm durch ein schwereres Gerät mit vor allem tieferer Schwerpunktlage steigern lassen.

Die Schwerpunktlage ist ganz besonders wichtig. Denn was nützt mir ein relativ schweres eiserne Gerät, wenn es an einem sehr langen und klobigen Stiel sitzt! Es kommt darauf an, daß die Hacke „Schwung“ hat, und diesen hat sie um so eher, je tiefer der Schwerpunkt liegt. So lag z. B. bei der oben erwähnten 1375 g schweren Hacke der Unterstützungspunkt bei einer Stiellänge von 1,64 m 56 cm über dem Hackenblatt, während er bei einer anderen nur 1000 g schweren Hacke mit einer Stiellänge von 1,25 m nur 29 cm über demselben lag. Wo jeweils das Optimum liegt, müßte durch Versuche ermittelt werden.

Nicht nur die mehr oder minder klobige Form des Stieles und der durch starke Abnutzung bedingte schlechte Zustand des eisernen Gerätes (s. Fig 10, 12, 13, 14, 15, 20 Abb. 5), sondern schließlich auch die Stellung des Winkels zwischen Blatt und Stiel lassen klar erkennen, wie wenig Wert der Landwirt auf das Gerät legt; es genügt ihm, wenn überhaupt noch damit gearbeitet werden kann. Die Größe des Winkels sollte sich jedoch nach der Größe des Arbeiters richten und müßte daher, wie unsere Messungen ergaben, bei einem Arbeiter von mittlerer Größe etwa 68—75 Grad betragen. Es wurden jedoch bei den Feststellungen Winkel von 40—87 Grad beobachtet. Bei einem Winkel von unter 50 Grad gleitet die Hacke über den Boden hinweg ohne einzudringen, wie sich durch den bereits erwähnten Versuch mit der Bügelsacke zeigte. Ein Winkel von 87 Grad, der bei der Hacke Nr. 26 in dem hannoverschen Betriebe beobachtet wurde, wurde geradezu als lästig empfunden, da das Blatt nicht in der Richtung des Schlages, d. h. auf den Arbeiter zu in den Boden dringt. Das Gerät war Eigentum einer Arbeiterin, die den Fehler erst entdeckte, als man ihr ein günstigeres Gerät gab und ihr riet, den Schaden für 10 oder 15 Pfennig in der Schmiede abstellen zu lassen. Selbst bei der Dölcher Hacke läßt sich trotz der Ausführung in Gußstahl, der bekanntlich nicht gut geschmiedet werden kann, der Winkel der Körpergröße des Arbeiters anpassen, indem man, wie Fig. 26 Abb. 5 zeigt, den Stiel auf der einen Seite (a) abwärts und auf der gegenüberliegenden Seite (b) einwärts.

Wie weit aber die genannten Mängel der Hacke die Leistung des Arbeiters zu beeinflussen vermögen, muß freilich erst von Fall zu Fall geprüft werden.

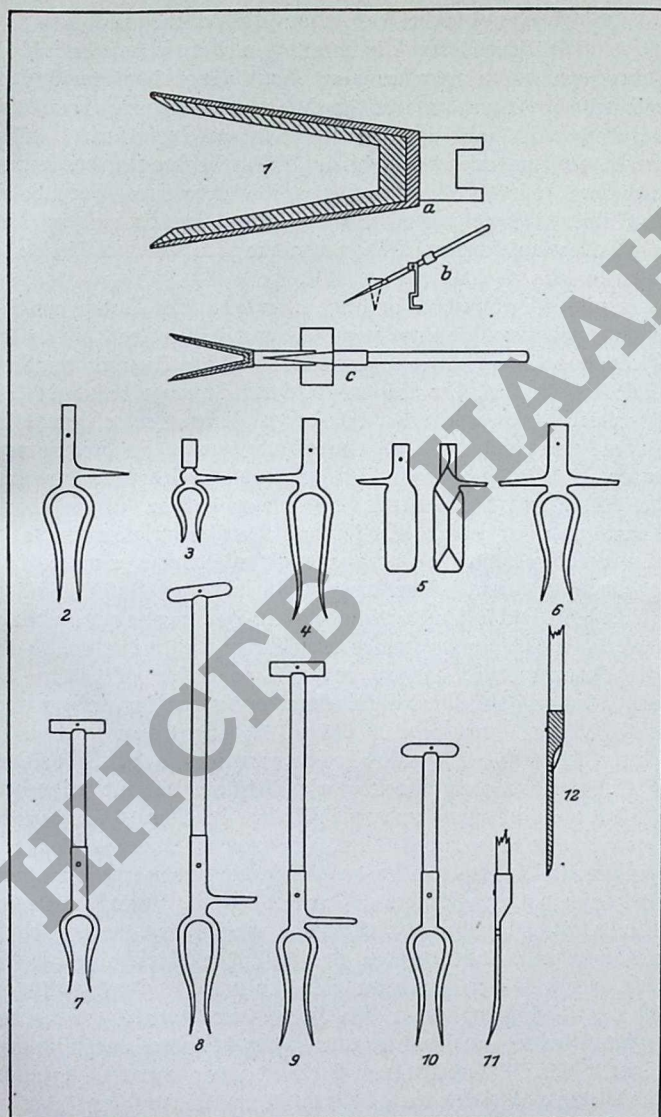


Abb. 6. Handrodegeräte.

b) Der „Gribbel“ oder „Stecher“, das Handgerät zum Roden der Rüben ist in seiner Form einfach und handlich, so daß er sich schon seit Jahrzehnten nicht mehr verändert hat. Wohl hat man auch hier auf mannigfache Weise versucht, durch eine Verbesserung des Gerätes die außerordentlich mühsame Arbeit zu erleichtern. Fig. 1 Abb. 6 stellt einen der zahlreichen Versuche auf diesem Gebiete dar, der bezweckte, den Hebeldruck günstiger zu gestalten. Alle derartigen Versuche sind unseres Wissens längst wieder in Vergessenheit geraten und mit ihnen auch ein früher auf schweren Böden sehr häufig verwandtes Gerät: Der Rübenspaten (Fig. 5 Abb. 6).

Der zweizinkige Gribbel ist heute allgemein beim Roden von Hand gebräuchlich und für diese Zwecke sehr geeignet. Allerdings gibt es kaum ein Gerät, das in so glänzender Weise die schlechte Qualität der Arbeit zeigt wie ein Gribbel, der sich in schlechtem Zustande befindet. Denn es ist unmöglich, mit einem Gribbel, dessen Zinken stark abgenutzt sind, die Rüben ganz aus der Erde herauszubekommen, sie brechen um so leichter ab, je fester sie sitzen. Selbstverständlich wird überall verlangt, daß die Rübe ganz herauskommt, daß zum mindesten, wo sie abbricht, die Wurzel daneben liegt. Mit großer Gewissenhaftigkeit wurde dies nach unseren Beobachtungen auch ausgeführt, solange eine Aufsichtsperson zur Stelle war. War dies jedoch nicht der Fall, so bemühte man sich, die Rüben so schnell wie möglich in Haufen zusammenzubringen, damit die halben Rüben im Haufen nicht mehr gesehen wurden. Welcher Nachteil dem Landwirt dadurch erwächst, zeigt sich erst später beim Pflügen. Einige Feststellungen bei einem derartigen kurzzeitigen Gerät ergaben z. B., daß von je 100 Rüben 10 abgestochen wurden. Ist auch der Verschleiß des Gerätes recht erheblich, so ist es doch eine falsche Sparsamkeit, den Arbeiter mit Geräten, wie sie teilweise in den Betrieben beobachtet und maßstäblich in Abb. 6 aufgezeichnet sind, arbeiten zu lassen, weil die Anschaffung eines neuen Gerätes zu teuer erscheint! Die Zahlen über die Länge der Zinken, die ja im großen und ganzen auch die verschiedenen Gewichte bedingt, schwanken in unseren Tabellen von 14,5—29 cm. Allerdings muß betont werden, daß sie namentlich in den hannoverschen und hessischen Betriebe relativ ausgeglichen waren — sie bewegten sich hier um eine Durchschnittslänge von 24 cm — während sie in dem Helmstedter Betriebe, wo die Leute mit eigenen Geräten zu arbeiten hatten, ganz besonders ungünstig waren (dort hatten von 19 Geräten nur 6 die scheinbar normale Zinkenlänge von ca. 24 cm). Bei 20 bis höchstens 18 cm Länge scheint aber nach unseren Beobachtungen die unterste Grenze zu liegen.

Im übrigen unterscheidet man noch nach der Länge des Stieles zwei Formen: Eine mit längerem Stiel (50—60 cm), die es bedingt, daß die linke Hand den Gribbel beim Einstechen führen muß, und eine zweite Form mit kurzem, 30—40 cm langem Stiel, bei der die Führung mit von der rechten Hand übernommen wird, während die linke bereits das Blatt umfassen kann. Da die letztere Form eine größere Kraft der rechten beansprucht, wird sie meist nur von Männern oder kräftigen Frauen benutzt, obwohl die Arbeit selbst hierbei scheinbar nicht unerheb-

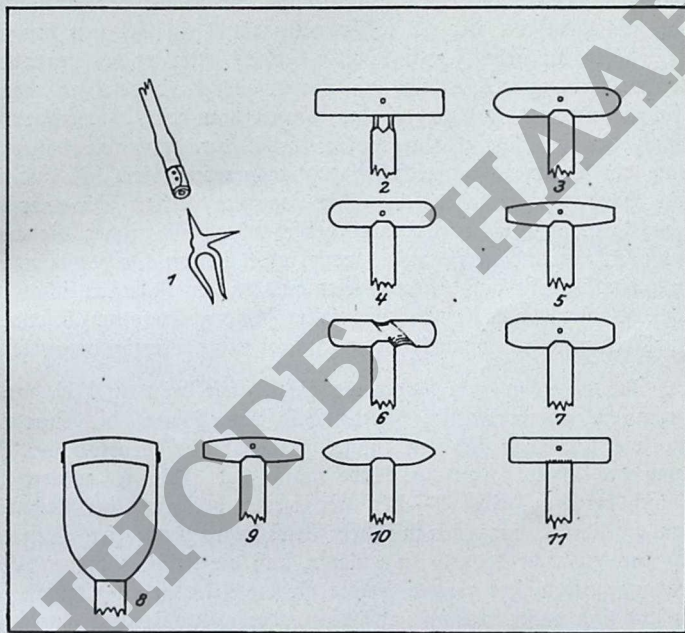


Abb. 7. Verschiedene Formen des Gribbelgriffes.

lich vereinfacht wird. Wichtig ist auch bei diesem Gerät die richtige Lage des Unterstützungspunktes. Sollte er bei der Hacke so tief wie möglich liegen, so darf seine Lage hier namentlich bei den Geräten, die von einer Hand allein geführt werden, nicht allzu tief sein, da sonst das Gerät, das ja nicht senkrecht, sondern in einem Winkel von ca. 67° in den Boden eindringen muß, allzuschwer zu führen wäre.

Schließlich sei noch auf einige Formen des Griffes hingewiesen, wie sie die Zeichnungen der Abbildung 7 zeigen. Man unterscheidet bekanntlich

die D- und T-Form. Die D-Form erscheint namentlich für viele Arten von Gabeln, z. B. Rüben-, Kartoffeln-, Steingabeln sehr zweckmäßig; wo sie jedoch, wie vielfach beobachtet wurde, als abgebrochener Gabelstiel für den Gribbel verwandt wird, wird das Gerät zu klobig und damit unhandlich, wensschon nicht verkannt werden soll, daß es als angenehm empfunden wird, wenn der Mittel- und Goldfinger nicht, wie beim T-Griff beim Umfassen gespreizt zu werden brauchen. Ganz besonders wird der T-Griff mit Recht als nachteilig empfunden, wenn der Stiel an der Stelle, wo er in den Griff eingelassen ist, infolge der Nachlässigkeit des Stellmachers, der ja selbst nicht damit zu arbeiten braucht, kantig gelassen ist (siehe Fig. 2 Abb. 7). Auch sollte an der genannten Stelle der Umfang des Stieles nicht mehr als 9 cm betragen, damit die Finger nicht zu stark gespreizt zu werden brauchen. Interessant ist schließlich der in Fig. 6 dargestellte Griff, der durch die dauernde Reibung des Daumens der rechten Hand ausgearbeitet sein soll und somit der Hand gewissermaßen schon ihre Lage vorschreibt. Bei einer genaueren Prüfung der verschiedenen Griffe würde sich sicher die mehr oder minder zweckmäßige Form des einen oder anderen Griffes ermitteln lassen, zumal gerade auf diesem Gebiet auch in der Industrie schon erhebliches geleistet worden ist. Es sei in diesem Zusammenhang ganz besonders auf die Arbeiten des psychologischen Institutes in Leipzig hingewiesen.

c) Im Gegensatz zum Rodegerät finden wir bei dem Röpfergerät wiederum ein außerordentlich buntes Bild von Typen, die einerseits zeigen, wie sehr man sich seit einiger Zeit mit dem Problem der Beseitigung des Blattes von der Rübe befaßt hat (Abb. 8), andererseits aber auch beweisen (Abb. 9—11), wie wenig der praktische Landwirt sich um die Geräte, mit denen in seinem Betriebe gearbeitet wird, kümmert. Es ist das vielleicht dadurch zu erklären, daß die Arbeiter in den alten Rübenbaugenden ihre eigenen Geräte für die Akkordarbeit mitzubringen haben und sich daher vielfach selbst die sonderbarsten Formen aus alten Sensenblättern (Fig. 7 und 8, Abb. 10) usw. konstruieren oder alte, sonst kaum brauchbare Spaten dazu benutzen (Fig. 8 und 9, Abb. 9). Die Qualität der Arbeit und die Leistung sind dem Landwirt meist gleichgültig, da er seine Rüben im Flächenakkord roden läßt und die zu großen Köpfe dem eigenen Vieh zugute kommen.

Im großen und ganzen finden in der Praxis beim Röpfen Verwendung:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1. Der Spaten, | 3. Die Rübensichel, |
| 2. Das Rübenbeil bzw. Stoßmesser, | 4. Die Köpfsacke und -schippe. |

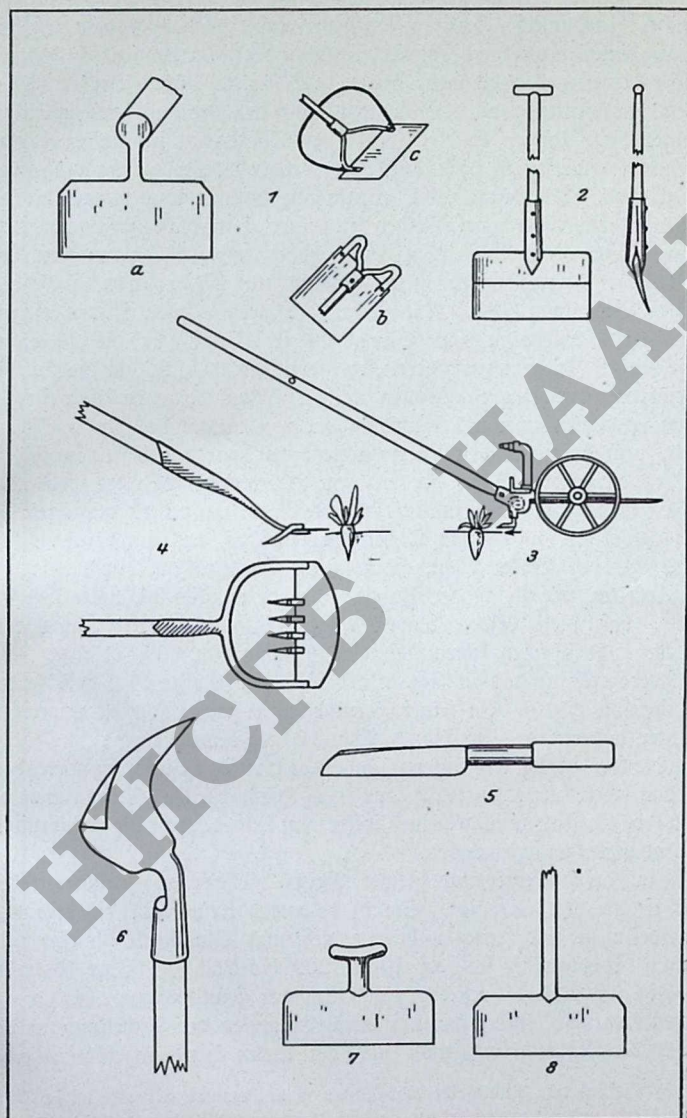


Abb. 8. Alte und neuere Verbesserungsversuche an Rapsgeräten.

Der gewöhnliche Spaten erscheint uns für das Köpfen insofern nicht gut geeignet, als hierbei die Schnittfläche der Rübe dadurch schräg wird, daß der Arbeiter den geraden Spaten auf sich zu stößt. Der in Fig. 2 Abb. 8 dargestellte gewinkelte Spaten sucht den Nachteil auszugleichen. Infolge seines langen Stieles würde der Spaten an sich recht geeignet sein, da die Arbeit auf diese Weise in gerader Körperhaltung ausgeführt werden kann. Allerdings läßt er sich nur dort anwenden, wo die gerodeten Rüben aus zwei Reihen zu einer Langreihe zusammengelegt werden. In diesen Betrieben wird jedoch weitaus am meisten das Rübenbeil verwandt, bei dem Gewicht und Form von ausschlaggebender Bedeutung sind. Die Form der verschiedenen Typen einzeln zu kritisieren, würde zu weit führen. Es sei vielmehr auf die zahlreichen maßstäblichen Zeichnungen¹⁾ verwiesen (siehe Abb. 9—11), die die Formen im einzelnen recht gut erkennen lassen. Von den hier dargestellten Typen erscheinen zwei als besonders geeignet und zwar Fig. 5 Abb. 9, der in dem hannoverschen Betriebe gefunden wurde und der in Fig. 8 Abb. 11 dargestellte Typ, der in dem Helmstedter Betriebe beobachtet wurde. Beide vereinigen in sich 2 Vorteile: 1. ein relativ günstiges Gewicht von 450—500 g und 2. den Vorteil, daß das Schwergewicht in der Spitze des Beiles liegt. Eine subjektive Prüfung durch eine Anzahl Arbeiter, wie sie in der Praxis lediglich möglich ist, hatte das Ergebnis, daß diese beiden Typen allgemein als die besten angesehen wurden. Im übrigen schwankten die Gewichte von 300—850 g. Viel zu schwer erscheint das in Fig. 2 Abb. 10 dargestellte Beil mit seinem Gewicht von 850 g. In seiner Form dagegen ganz besonders ungeeignet ist unter anderen das in Fig. 3 Abb. 10 abgebildete Gerät.

Die Verdickung am unteren Ende des Griffes ist insofern vorteilhaft, als das Beil nicht so leicht aus der Hand gleiten kann. Bei der Form des Griffes im allgemeinen sollte man sich vielmehr die Erfahrungen der Industrie zunutze machen.

Ein im Hallenser und Zeitzer Bezirk vielfach angewandtes Köpfgerät ist die Rübensichel. Sie ist bedeutend kleiner als die bekannten Getreidesicheln und ferner nicht wie diese aus Stahlblech, sondern aus Stahl. Trotzdem ist sie sehr leicht (200 bis 250 g). Ihre Form ist aus Fig. 10 Abb. 11 ersichtlich und insofern recht geeignet, als die in Haufen liegenden Rüben bequem durch Einhacken der Sichelspitze in das Fleisch der Rübe herausgeholt und der linken Hand zugeführt werden

¹⁾ Die auf dem Rübenselde beobachteten Geräte wurden auf eine weiße Unterlage gebracht und genau umschrieben, so daß die einzelnen Formen vollkommen ergötzt wiedergegeben werden konnten.

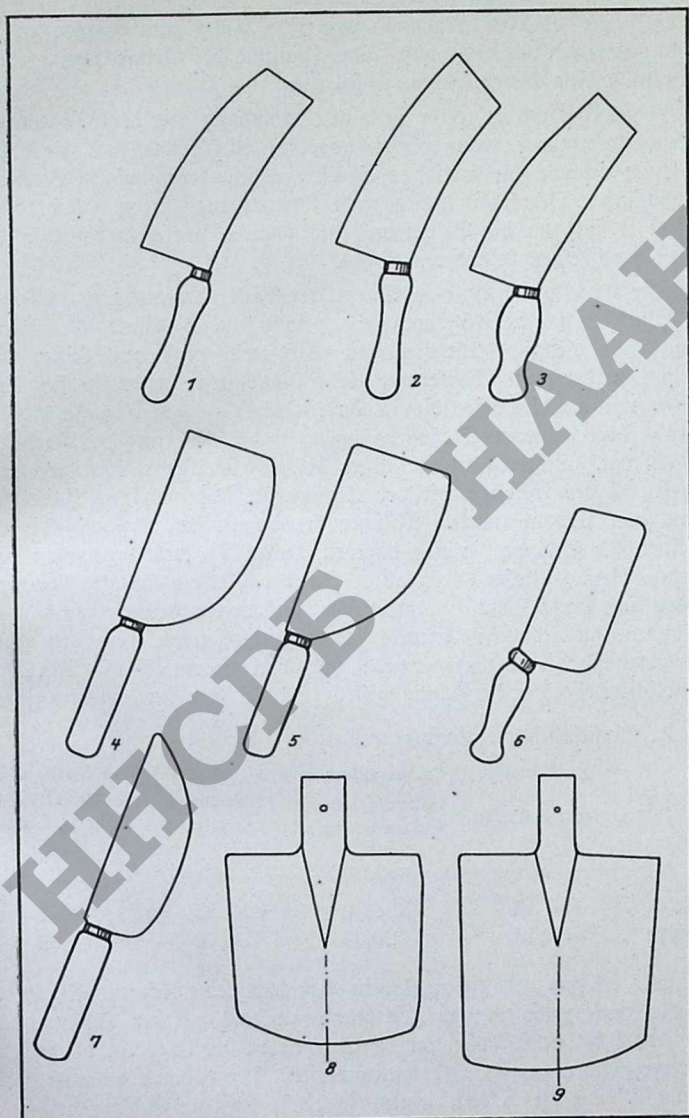


Abb. 9. Köpfergeräte der Proglö.

können. Sie hat den Nachteil, daß jede Rübe zum Köpfen in die Hand genommen werden muß. Die Qualität der Arbeit scheint allerdings bei diesem Gerät sehr zu befriedigen.

Neuere, jedoch in letzter Zeit in Verbindung mit dem Pommritzer Rübenernteverfahren recht bekanntgewordene Köpfgeräte sind die Köpfhacke und Schippe, die bereits in Sachsen insbesondere in vielen Betrieben der sächsischen Oberlausitz weitgehende Verwendung finden. Bei beiden handelt es sich um die Beseitigung des Blattes vor dem Anheben der Rüben durch einen besonderen Pflug.

Die Köpfhacke ist eine Doppelbügelhacke, deren Charakteristikum ein Winkel von ca. 45° und ein relativ hohes Blatt ist. Beim Köpfen mit diesem Gerät steht die Arbeiterin quer zur Reihe und arbeitet in derselben Weise wie beim Verhacken, während sie beim Köpfen mit der Schippe, die in ihrer Form — wie Fig. 1c Abb. 8 zeigt — dem früheren Stoßeisen ähnelt, in der Richtung der Reihe zu arbeiten hat. Letzteres ist vor allem bei nassem Wetter besonders vorteilhaft, da der Arbeiter mit der Schippe im Gegensatz zur Hacke das Kraut von sich ab wirft. Männer bevorzugen im Pommritz im allgemeinen die Schippe, Frauen dagegen, die die Hackarbeit gewohnt sind, benutzen vielfach lieber die Hacke. In der Versuchsanstalt Pommritz wurden im Herbst 1925 vergleichende Prüfungen beider Geräte vorgenommen, die jedoch noch nicht als abgeschlossen zu betrachten sind. Ihr vorläufiges Ergebnis wurde mir von Herrn Prof. Verlikti freundlichst zur Verfügung gestellt und sei hier kurz wiedergegeben.

A. Hinsichtlich der Leistungen:

Gerät	Zeitbedarf je $\frac{1}{4}$ ha in Minuten		Gesamtzeitbedarf	Aus Spalte 4 sich ergebende Leistung in ar je Stunde r. A.
	reines Köpfen	Blätter zusammenbringen mit Gabel		
1.	2.	3.	4.	5.
Hacke . .	417,30	396,20	813,50	1,84
Schippe .	534,43	220,34	754,70	1,99

Wir ersehen aus diesen Zahlen, daß das reine Köpfen (Spalte 2) mit der Hacke zwar weniger Zeit beansprucht als mit der Schippe, daß man jedoch bei dem Köpfen mit der Schippe in der Lage ist, die Blätter mehrerer Reihen bereits zusammenzuwerfen. Der dadurch bedingte Zeitgewinn ist, wie die Zahlen zeigen, so groß, daß die Schippe im Endeffekt doch besser abschneidet als die Hacke.

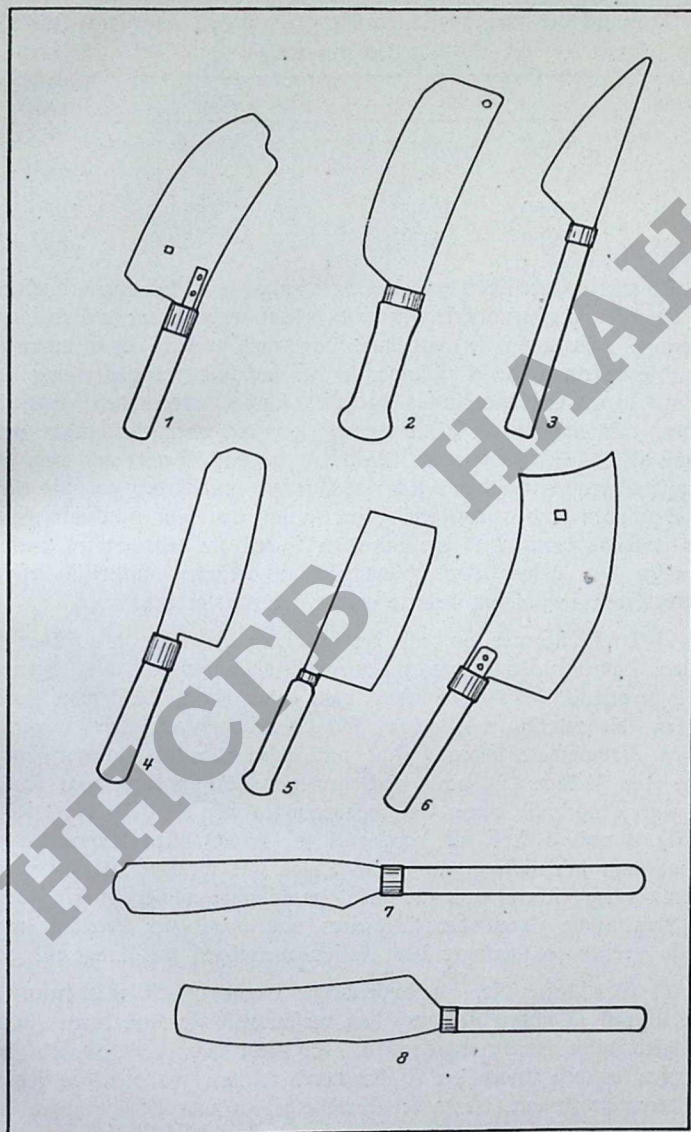


Abb. 10. Rößgeräte der Pragid.

B. Hinsichtlich der Qualitätsprüfung ergab sich folgendes Bild:

Von je 100 Rüben sind

Gerät	abgerissen		zuviel abgehakt		Gesamtrüben- verlust in g
	Anzahl	Gewicht in g	Anzahl	Gewicht in g	
1.	2.	3.	4.	5.	6.
Hacke . .	10,00	306,50	8,00	1374,00	1680,50
Schippe . .	4,50	168,40	4,20	739,00	907,40

Die kurze Übersicht läßt die Überlegenheit der Schippe hinsichtlich der Qualität genügend erkennen und bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung. Beiläufig sei erwähnt, daß noch weitere Untersuchungen über die Wirkung dieser Köpfergeräte bei verschiedener Gestaltung des Hacken- bzw. Schippenblattes (gerade, schräg, abgerundet) angestellt werden. Es kommt bei allen derartig vergleichenden Prüfungen stets darauf an, das jeweils beste Gerät, d. h. das Gerät, mit dem bei geringstem Kraftaufwand möglichst viel, jedoch gute Arbeit geleistet wird, herauszufinden und festzulegen. Und wenn wir nun nochmals einen Blick auf das bunte Bild der einzelnen Typen des Köpfergerätes werfen, so müßte uns obiger Versuch wahrlich zu weiterer, sicherlich erfolgreicher Arbeit auf diesem Gebiete geradezu herausfordern.

d) Die Rübenträge, mit der in vielen Betrieben die Rüben in größere Haufen zusammengetragen werden, wird meist in dem Betriebe selbst hergestellt. Es verwundert uns daher nicht, daß man neben Tragen, die relativ leicht gebaut sind, dabei dennoch einen möglichst großen Rauminhalt haben, solche mit außerordentlich klobiger Form, (siehe Fig. 3 Abb. 12) dazu noch geringem Fassungsvermögen findet. Ob eine Trage mit einem Fassungsvermögen von 60—70 kg, wie sie in Fig. 4 und 5 Abb. 12 dargestellt ist, bereits allen Anforderungen genügt, läßt sich nicht sagen. Eine Trage, die weniger als 50 kg zu fassen vermag, scheint uns für diese Zwecke unbrauchbar zu sein, denn der prozentische Anteil der Wegzeiten und damit der Leerläufe wird um so größer, je geringer das Fassungsvermögen der Trage ist.

e) Das letzte hier zu besprechende Gerät ist die Rübengabel. Wie überall so finden sich auch hier verschiedene Formen, deren Zweckmäßigkeit nicht immer erwiesen ist. So sieht man z. B. Gabeln mit Knöpfen an den Enden der Zinken neben solchen, wo dieselben fehlen. Ob derartige Knöpfe, die ja bei Kartoffelgabeln zum Schutze gegen das Verletzen der viel empfindlicheren Kartoffeln unbedingt notwendig sind,

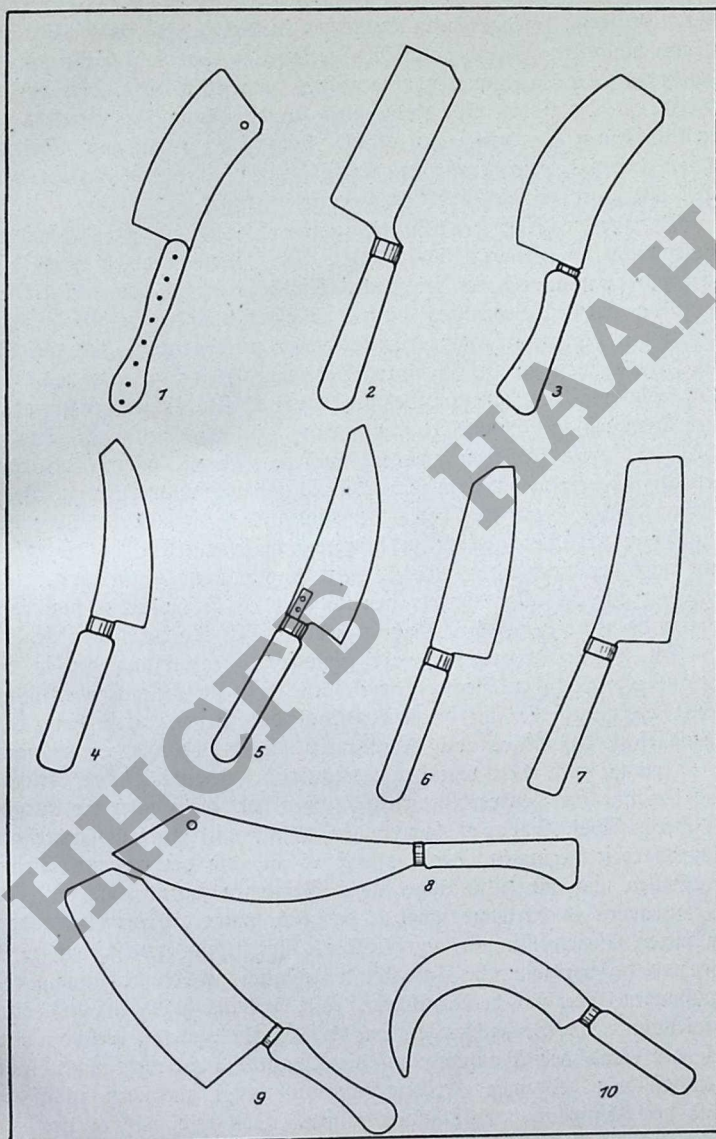


Abb. 11. Rößgeräte der Praxid.

nicht überflüssig, ja sogar beim Einstechen in den Haufen hinderlich sind, ist zum mindesten fraglich. Als sehr geeignet werden in der Praxis die Gabeln mit den sogenannten Federbullen angesehen (Fig. 10 und 11 Abb. 12). Oft finden sich Unterschiede in der Form des Stieles, der entweder keinen Quergriff oder den D- bzw. T-Griff aufweist. Bei der Breite der Gabel erscheint uns ein Quergriff gegenüber dem langen Stiel überlegen, da die Gabel weniger leicht kippt.

Der für die Größe des Winkels zwischen Gabel und Stiel gefundene Häufigkeitswert beträgt $151-153^\circ$. Die Schwankungen sind hier bedeutend geringer als bei der Hacke. Sie bewegen sich von $147-157^\circ$.

Von größter Bedeutung dürfte schließlich bei diesem Gerät, das ständig eine bestimmte Höhe emporgehoben werden muß, das Gewicht sein. Findet man hier z. B. Unterschiede von 600 g, so kann man sich selbst leicht errechnen, daß zum Beladen von je 50 Ztr. Rüben bei Annahme einer gleichmäßigen Gabelbelastung von 8,5–9,5 kg (nach Taylor) 3,60 Ztr. mehr gehoben werden müssen. Ebenso wichtig wie das Gewicht ist bei einem so breiten Gerät die richtige Gewichtsverteilung. Jeder Arbeiter pflegt beim Ausfuchen der Gabel diese im u. p. über den Zeigefinger ins Gleichgewicht zu bringen, um festzustellen, ob die Gabel nicht nach der einen oder anderen Seite kippt. Diese Feststellung wurde auch von mir bei allen Gabeln gemacht und es ist immerhin beachtlich, daß von den 17 gemessenen Gabeln sieben diesen Nachteil aufwiesen.

Es ist also überall bei einer genaueren Beobachtung der in der Praxis gebräuchlichen Geräte festzustellen, daß sie vielfach überflüssige Arbeit bedingen, die sich durch Auswahl des Besten vermeiden ließe, vorausgesetzt, daß dieses auch bekannt ist. Doch sind wir, es sei nochmals betont, noch weit von der Kenntnis des jeweils Besten entfernt. Das Institut für Betriebslehre in Göttingen hat jedoch unter der Leitung des Herrn Prof. Seedorf seit einigen Jahren mit einer umfangreichen Sammelarbeit begonnen, deren Zweck es ist, die vorhandenen Typen festzustellen und mit Hilfe eingehender Messungen festzulegen.

Zwar ist es durchaus möglich, daß sich später die eine oder andere der vielen Einzelmessungen am Gerät als überflüssig erweist, daß z. B. hier und da vorkommende Unterschiede lediglich auf die Abnutzung des betreffenden Gerätes zurückzuführen sind. Dennoch haben uns aber beispielsweise die Beobachtungen an dem Gribbel gezeigt, welchen Einfluß der Grad der Abnutzung auf die Qualität der Arbeit haben kann und daß wir bei einer Geräteprüfung unbedingt auch den zulässigen Grad der Abnutzung berücksichtigen müssen. Soll und muß es uns zunächst auf die Ermittlung tatsächlich grundverschiedener Typen ankommen,

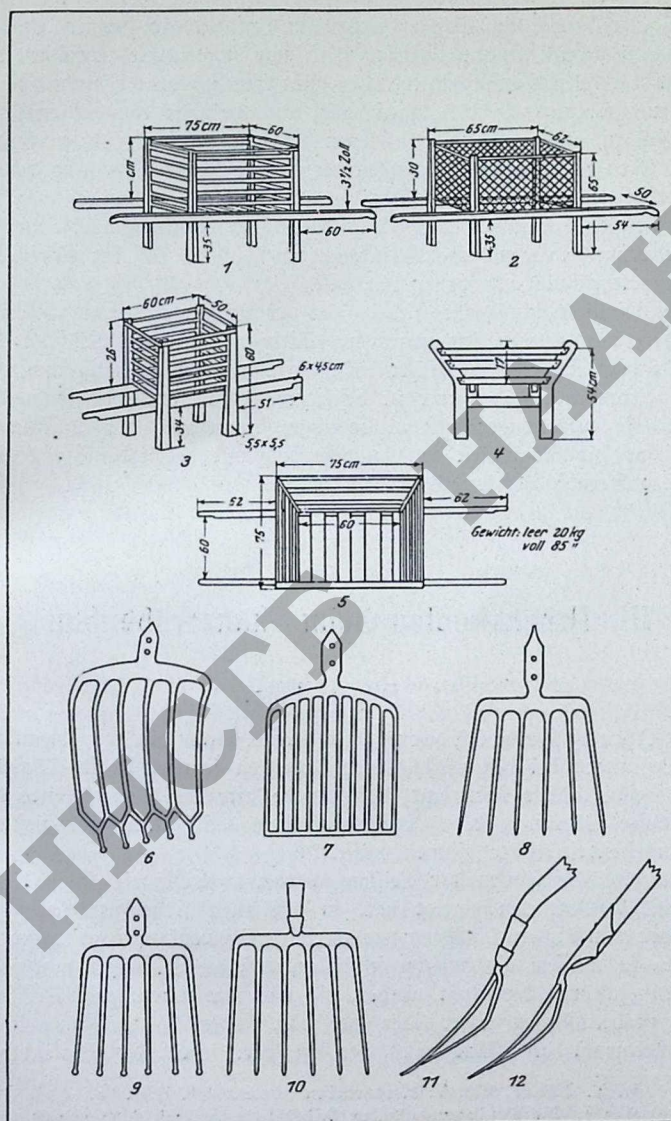


Abb. 12. Rüben tragen und Gabeln.

so zeigt uns doch ein Blick in unsere im Institut für Betriebslehre in Göttingen bereitliegenden Tabellen, daß man, wie bereits erwähnt, den Grund für Gewichtsunterschiede, die nicht nur auf dem eisernen Gerät, sondern auch auf einem klobigen Stiel usw. beruhen können, erst aus den Zahlen für die einzelnen Elemente erkennen kann. Letzten Endes aber lehren uns die Beobachtungen der Einzelheiten erst — und darauf beruht vielleicht gerade der Wert der Messungen — worauf man bei einer Vergleichsprüfung der einzelnen Geräte zu achten hat. Sie werden daher dazu beitragen, eine Grundlage zu schaffen, auf der sich später die Geräteprüfung aufzubauen hat.

Allerdings muß man sich — es sei nochmals betont — wohl darüber klar sein, welch ungeheure Schwierigkeiten die Prüfung der Geräte bereitet! Es muß daher einleuchten, daß eine derartig schwierige und zeitraubende Arbeit nur in besonderen Instituten geleistet werden kann. Es wäre daher sehr zu begrüßen, wenn auch dem Institut in Göttingen die Möglichkeit der Geräteprüfung und damit der Verwertung seines zahlreichen Materials gegeben würde.

III. Arbeitsstudien beim Zuckerrübenbau.

1. Allgemeines.

Albrecht Daniel Thaer¹⁾ wies bereits darauf hin, wie schwankend die Leistungen bei den verschiedenen Arbeitern je nach Kraft, Tätigkeit und Geschicklichkeit seien und daß gerade hier der Betriebsleiter auf wahrhafte Ökonomie, d. i. „rechte Anstellung, Erhaltung und Leitung der arbeitenden Kräfte“ finnen müsse.

Dieses Schwanken der Leistungen kommt auch, wie Hesse²⁾ an zahlreichen Beispielen gezeigt hat, in fast allen bisherigen Leistungsangaben zum Ausdruck. Wenn wir aber diese Schwankungen zu ergründen suchen, so müssen wir zunächst feststellen, daß die Leistungen von zahlreichen Faktoren beeinflusst werden, die wir nur wenig, zum Teil gar nicht zu beeinflussen in der Lage sind, z. B. Boden, Wetter. In weitaus der Mehrzahl der Fälle wird der Praktiker jedoch die Beobachtung

¹⁾ A. D. Thaer, Grunds. d. rationellen Landw. Bd. I, S. 98.

²⁾ Hesse, Die Bestimmung landw. Arbeitsleistungen mit Hilfe von Arbeitsstudien. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1925.

machen, daß der Arbeiter mehr zu leisten vermag, als er tatsächlich leistet. Ein einfaches Beispiel aus der Praxis vermag das zu bekräftigen.

Als in einem 1200 Morgen großen braunschweigischen Betriebe die Männer nach der Wiesenmahd zum Hacken der Samenrüben herangezogen wurden, konnte ich nicht nur für den Weg zur Arbeitsstätte eine 15 Minuten längere Zeit als nötig, sondern vor allen folgende interessanten Leistungen feststellen. In der Zeit von 1⁴⁵—4 Uhr, d. i. also in 2¹/₄ Stunden reiner Arbeitszeit wurden bei einer Standweite von 60 zu 60 cm von 12 Arbeitern pro Mann 170 laufende Meter (= 102 qm) gehackt, wobei nur um den Busch gehackt wurde, während die Mitte kreuz und quer mit dem Igel bearbeitet war. Wir wollen dies Arbeitstempo mit I bezeichnen. Nach dem Vesper wurden von 4³⁰—5 Uhr je Person noch 20 laufende Meter gehackt. Um 5 Uhr wurde festgestellt, wie weit die Arbeit vorgeschritten war. Da dem Beamten die geringe Leistung auffiel, blieb er auf dem Felde. Nunmehr wurde in 45 Minuten reiner Arbeitszeit pro Mann eine Leistung von 100 laufenden Metern gut erreicht. Bezeichnen wir dies Arbeitstempo mit II, so kommen wir durch eine kleine Rechnung zu folgendem interessanten Vergleich:

Arbeitstempo	Leistung pro Std. r. Arbzt.		Lohnkosten pro ¹ / ₄ ha 1 Std. = 0,36 Mk.
	in lfd. m	in ar	
I	75,2	0,45	20,00 Mk.
II	133,2	0,79	11,46 „

Man muß wohl berücksichtigen, daß die Samenrüben ziemlich verautet waren, so daß häufiges Bücken erforderlich war und anderseits auch, daß die Leute sich bei der Aufsicht besonders angestrengt haben, schon weil sie fühlten, bei ihrer Faulheit ertappt zu sein.

Zu ähnlichen Resultaten ist auch Lüders¹⁾ auf die Anregung Seedorfs gekommen, als er von seinem Fenster aus Zeitstudien über das Einlegen von einem Schock Bindergarben beim Dreschen machte: daß der Arbeiter im allgemeinen weniger leistet, als er zu leisten vermag. Ist dies aber wirklich der Fall, so drängt sich uns doch auch unweigerlich die Frage auf: warum leistet er weniger? Eine Reihe von Ursachen sind es, die hier in Betracht kommen: zunächst solche, die im Wesen der Arbeit zu suchen sind.

Will man das Wesen der Arbeit erfassen, so muß man nach Herkner²⁾ zwei Reihen von Vorgängen unterscheiden: die der subjektiven

¹⁾ Lüders, Die Erhöhung der landw. Arbeitsleistung, S. 9 ff. Berlin 1924.

²⁾ Grundr. d. Sozialökonomik Bd. 2 1914; Herkner, Arbeit und Arbeitsteilung Kap. 2.

und objektiven Arbeit. Gerade das psychologische Moment der subjektiven Arbeit ist von besonderer Bedeutung. Wer kennt nicht als Praktiker das an obigem Beispiel erwiesene Bestreben der Leute, das Arbeits-tempo zu verhalten? Die Arbeit wird vom Arbeiter als eine Last empfunden. Alles Sinnen und Trachten müßte nun darauf gehen, diese subjektive Last nach Kräften einzuschränken.

Weitere Ursachen für geringere Leistung sind aber nicht beim Arbeiter, sondern wie der amerikanische Ingenieur Fr. Taylor gezeigt hat, in Fehlern der Betriebsleitung zu suchen; sei es, daß ein ungünstiges Zeitlohnssystem zum Bummeln direkt Veranlassung gibt, sei es, daß die bekannte und mit Recht so gefürchtete Mfordgrenze das systematische Zurückhalten der Arbeitskräfte hervorruft. Aber auch die vielen in der landwirtschaftlichen Praxis gebrauchten, oft geradezu unökonomischen Arbeitsweisen verschwenden viel Kraft. Ich erinnere nur daran, wie verschieden beispielsweise zwei Frauen haben. Während die eine mit völlig ruhigem Oberkörper die Hauptkraft lediglich in die Arme legt, was das Richtige zu sein scheint, glaubt die andere nur hacken zu können, wenn sie mit dem ganzen Körper die Bewegung des Hackens mitmacht.

Wie können wir nun genaueres über alle die genannten Faktoren, die die Leistung beeinflussen, erfahren, wie die tatsächliche Leistungsfähigkeit des Arbeiters ermitteln und die bestmögliche Leistung herbeiführen? Die Antwort auf all diese Fragen gibt uns der Amerikaner F. W. Taylor; sie lautet: mit Hilfe der exakten wissenschaftlichen Zeit- und Bewegungsstudien.

Freilich sind die „time is money Leute“ nach Michel¹⁾ eminent praktische Leute, so daß die Ausnutzung der Zeitstudie der wissenschaftlichen Behandlung weit vorauselte. Deutscher Eigenart gemäß war es bei uns gerade umgekehrt. Hier hat erst die junge Arbeitswissenschaft (und Psychotechnik) eine große Anzahl feindurchdachter Verfahren zur Ermittlung von Leistungs- und vor allem auch Ermüdungsstudien geschaffen, auf die wir des näheren nicht eingehen können.

Aber diese, für die Industrie ermittelten Methoden sind im großen und ganzen noch so fein, daß sie, wenn für die Landwirtschaft überhaupt, doch nur für die wissenschaftliche Forschung in Frage kommen. — Hingegen hat Lüders²⁾ klar gezeigt, zu welchen Ergebnissen man auch in der Landwirtschaft mit den allereinfachsten Zeitstudien kommen

¹⁾ Michel, Wie macht man Zeitstudien? 1920.

²⁾ S. Anm. 1, S. 41.

kann¹⁾ und Ries²⁾ hat bereits an Hand eigener Versuche auf die Möglichkeit der „Elementenberechnung“ hingewiesen. Wir werden hierauf noch im weiteren Verlauf des Abschnittes zurückkommen haben. Welcher Wert den einfachsten Zeitstudien der Praxis für die wissenschaftliche Forschung zukommt, hat Seedorf³⁾ in seiner „Landarbeitslehre“ besonders betont. Schließlich hat Hesse⁴⁾ neuerdings in seiner bereits mehrfach erwähnten Schrift sich eingehend mit dem Problem der Leistungsbestimmung befaßt. Im Gegensatz zu Lüders und Ries hebt Hesse besonders hervor, daß seine in Pommern gemachten Leistungsfeststellungen auf Dauerbeobachtungen fußen. Kurzfristige Beobachtungen könnten uns kein klares Bild über die Leistungsschwankungen geben.

Grafte Zeitstudien zur Aufstellung von Leistungsnormen sind aber nur in Form von planmäßigen, sehr langwierigen Versuchen in Instituten möglich. Die Durchführung solcher Versuche ist mit Schwierigkeiten verbunden, wie wir sie in der sonstigen landwirtschaftlichen Versuchstätigkeit kaum kennen. Wer mit der landwirtschaftlichen Versuchstätigkeit vertraut ist, weiß, wie schwierig es bereits bei einem feldmäßigen Düngungs- oder Sortenversuch ist, Zufallsergebnisse zu vermeiden. Viel schwieriger ist die Vermeidung von Zufallsergebnissen bei einem Arbeitsversuch. Wenn wir beim Felddüngungsversuch z. B. durch eine genügend große Anzahl von Kontrollparzellen in der Lage sind, den mittleren Fehler zu bestimmen, so ist es beim Arbeitsversuch meist sehr schwierig, eine genügend große Parzellenzahl mit gleichmäßigen Arbeitsbedingungen zu bekommen. Selbst wenn das aber möglich wäre, so spielt der Faktor Mensch in diesen Versuchen eine ausschlaggebende Rolle. Seine Einstellung zur Arbeit wechselt und damit auch seine Leistung. Ob die dadurch entstehenden Fehler eventuell durch eine dementsprechende große Anzahl von Beobachtungen ausgeglichen werden können, läßt sich noch nicht sagen. Abgesehen davon spielen aber auch noch eine Reihe von anderen Faktoren eine nicht unwesentliche Rolle, so z. B. die wechselnde Tagestemperatur, wechselnder Pflanzenbestand, Grad der Verunkrautung und schließlich verschiedene Festigkeit des Bodens usw. Das durch die genannten Faktoren bedingte Schwanken der Leistungen

¹⁾ Ein sehr gutes Hilfsmittel für derartige Studien in der Praxis ist der bekannte Pommerner Leistungsbericht (zu beziehen durch den Verlag von Paul Parey, Berlin).

²⁾ Ries, Leistung und Lohn in der Landarbeit, 1924. 2. Aufl. 1926. Berlin, Verlag von Paul Parey).

³⁾ Seedorf, Landarbeitslehre. Friedrichswerth, Verlag von E. Meyer, 1924.

⁴⁾ Hesse, Die Bestimmung der landwirtschaftlichen Arbeitsleistungen mit Hilfe von Arbeitsstudien. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1925.

erschwert die Angabe von Durchschnittsleistungen sowie eine exakte Vorherbestimmung der Arbeitsleistung so sehr. Dennoch scheint uns gerade die Vorherbestimmung von Leistungen für den praktischen Landwirt von besonderer Bedeutung zu sein. Ganz abgesehen von dem Leistungslohn, bei dessen Festsetzung die Kenntnis der Leistungen unter den bestimmten Verhältnissen unbedingt erforderlich ist, kann auch die Zeitlohnleistung durch Aufgabe eines bestimmten allerdings ja nicht zu hohen Pensums, von dessen richtiger Erledigung man sich stets überzeugen muß, erheblich gesteigert werden.

In seinem bereits erwähnten Buche über „Die Bestimmung von Arbeitsleistungen usw.“ gibt Hesse an Hand des in der Versuchsanstalt Pommritz ermittelten Materials eine Reihe von Beispielen, die zeigen, in welcher Weise Leistungsbestimmungen durchzuführen wären. Auch ich habe nach dieser Richtung hin einige Versuche, die bereits vor dem Erscheinen des Buches von Hesse abgeschlossen waren, lediglich über Arbeitsweisen beim Zuckerrübenbau durchgeführt. Es wurde aber bereits betont, daß es in der landwirtschaftlichen Praxis nicht möglich ist, Durchschnittsleistungen zu ermitteln, und ebenso wenig ist es möglich, die in den verschiedenen Betrieben unter den verschiedenen Verhältnissen ermittelten Leistungen miteinander zu vergleichen, um daraus Schlüsse auf die größere Zweckmäßigkeit der einen oder anderen Methode zu ziehen, selbst wenn die Leistungen bisweilen übersichtlich nebeneinander zusammengestellt sind. Der Vergleich kann nur unter denselben Bedingungen mit derselben Versuchsperson usw. geschehen.

Wir werden im folgenden sehen, wie wertvoll eine vorherige Bestimmung der Arbeitsleistungen unter Umständen sein kann. Denn es ist eine Erfahrungstatsache der Praxis, daß der tüchtige Arbeiter bereits nach ganz kurzer Zeit weiß, ob er bei einem bestimmten Auftragsatz etwas verdient oder nicht. Es kommt also darauf an, die Leistung des Arbeiters vor oder bei Beginn der Arbeit möglichst genau bestimmen zu können. Da wir nun bisher keine Methode die Leistungsbestimmung kannten, sondern lediglich auf Kalkulation, die zweifellos ein alter erfahrener Praktiker mit ziemlicher Sicherheit auszuüben vermag, angewiesen waren, so können wir verstehen, daß die „Elementenberechnung“ von L. W. Riez der Praxis willkommen war. Denn nur damit ist dem Praktiker gedient, wenn in ähnlicher Weise, wie er durch Gewichtsfeststellungen an Rüben von einer kleinen Fläche auf verschiedenen Stellen des Schlags den Ertrag errechnet, so auch durch kurze Beobachtung mit Hilfe der Uhr die mögliche Leistung für einen größeren Zeitraum feststellen kann. Das sollte nach Riez dadurch erreicht werden, daß man z. B. mehrfach

die Zeit für 5 Hackenschläge mit der Stoppuhr ermittelt und den in dieser Zeit zurückgelegten Weg mißt, um daraus die mögliche Leistung zu errechnen. Die auf diese Weise errechnete Leistung wurde jedoch nicht erreicht. Es mußte ein Zuschlag gewährt werden, der von Riez „vorläufig“ kalkuliert wurde.

Bei allen von mir untersuchten Arbeitsweisen wurde versucht, auf verschiedener Grundlage die Leistung zu ermitteln. Die Resultate habe ich jeweils untereinander verglichen und hoffte, auf diese Weise die Zuschlagszeit bestimmen zu können. Und zwar ging ich bei meinen Feststellungen aus:

1. Von einer kurzen Teilarbeitszeit (Zeit für 5 Hackenschläge, Behacken dreier Büsche usw.),
2. von einer längeren Teilarbeitszeit (Behacken usw. einer bestimmten Ganglänge),
3. von einer langen Teilarbeitszeit (Hacken einer bestimmten Fläche z. B. eines Viertel Hektars).

Aus den gewonnenen Daten wurde jeweils der Zeitbedarf für die Bearbeitung eines Viertel Hektars berechnet und die gewonnenen Resultate miteinander verglichen. Die Unterschiede ergaben den Zeitzuschlag (siehe Tabelle 2 S. 49, Spalte 3 a—c).

2. Leistungsstudien bei der Rübenpflanzenpflege.

Die Pflege der Rüben während ihres Wachstums vom Auslaufen bis zur Ernte wird, soweit Handarbeit in Betracht kommt, allgemein eingeteilt in:

- a) Die Hackarbeit,
- b) das Verhacken oder Verhauen und
- c) das Verziehen.

Wenden wir uns zunächst der Hackarbeit zu, so ist die Bedeutung derselben für das Wachstum der Rübe zur Genüge bekannt. Ist daher eine möglichst häufige Verwendung der Hacke in der Rübenkultur unbedingt erforderlich, so läßt sich doch nicht von der Hand weisen, daß das Handhacken je nach den Verhältnissen des Bodens und der Witterung eine außerordentlich mühsame und daher besonders zeitraubende Arbeit ist.

Zu der heute ganz erheblich gesteigerten Anwendung von Maschinen und Geräten bei der Rübenpflege gehört auch das Eggen der Rüben vor und nach dem Aufgang, eine Methode, die die mühsame Handarbeit auf ein Minimum — meist nur eine bis höchstens zwei Hacken — reduziert.

Dies sollte daher kein Rübenbauer heute mehr unterlassen. Immerhin läßt sich das Handhacken doch vorläufig noch nicht ganz vermeiden.

Die erste oder sogenannte „Bahn- oder Bankhacke“ wird heute immer mehr durch die Maschinenanwendung wenigstens aus den Großbetrieben verdrängt. Wo sie in den von mir besichtigten Betrieben noch mit der Hand gegeben werden mußte (sei es, daß das Kraut zu üppig geworden war, sei es, daß der Boden zu fest war), da wurde sie nicht mehr als „Bahnhacke“, sondern als sogenannte „Links-Rechtshacke“ gegeben, wie ich sie im Kreise Hofgeismar genauer beobachten konnte.

Bevor wir uns der Methode selbst zuwenden, muß an dieser Stelle noch ganz allgemein einiges über die Arbeitskräfte gesagt werden.

Die Arbeiter im Kreise Hofgeismar waren scheinbar mit der gesamten Rübenarbeit und vor allem mit dem Rübenackord noch wenig vertraut. Man kann dies wohl nicht nur aus dem relativ geringen Rübenbau der dortigen Gegend, sondern auch daraus schließen, daß hier die Zeiten für die größeren Ruhepausen (Frühstück, Mittag, Vesper) nicht nur voll eingehalten, sondern nach Möglichkeit noch ausgedehnt wurden. In alten Rübenbaugenden (Hannover, Braunschweig, Halle) dagegen machte man diese Pausen so kurz wie möglich (Mittag auf dem Felde). Auch sah man hier heranwachsende Kinder auf dem Felde, die der Mutter bei dem Rübenackord mit zu helfen hatten und auf diese Weise schon frühzeitig an die schwere Rübenarbeit gewöhnt wurden.¹⁾ Im Kreise Zeitz dagegen war die Rübenarbeit scheinbar wieder unbeliebter, weshalb hier auch, wenigstens in bäuerlichen Betrieben, vereinfachte Erntemethoden schnellen Eingang fanden. Daß aber die Beschäftigung städtischer Arbeitsloser²⁾ (wie sie in dem im Kreise Zeitz besichtigten Betriebe beschäftigt wurden) ganz besondere Schwierigkeiten und Nachteile mit sich bringt, braucht wohl kaum erwähnt zu werden. Mit Leuten, die sich rühmen, bereits seit 5 Jahren arbeitslos zu sein, wird selbst der tüchtigste Verwalter oder Aufseher seine Schwierigkeiten haben. Immerhin gibt es auch hier Elemente, die sich leiten lassen. Was da aber ein tüchtiger Aufseher, der die Arbeit selbst meisterhaft beherrscht und den Leuten „zur Hand geht“, sie andererseits aber auch auf das Schärffste zu behandeln weiß, erreichen kann, konnte in demselben Betriebe beobachtet werden.

¹⁾ Mittergutsbesitzer Bock, Rosenthal sagt hierüber in den Bl. f. Zuckerrübenbau 1921: „Die einheimischen Arbeiter halten, so gut man sie auch stellt, bei dieser gebückten Haltung nicht aus, wenn sie nicht von Jugend auf daran gewöhnt sind.“

²⁾ Es sei hier auf das über Leistungsstudien bei der Ernte z. B. S. 81 ff. Gesagte hingewiesen.

Bei der zunächst zu besprechenden Methode, der Links-Rechts-Hacke, hatte der Arbeiter die Reihe jeweils zwischen den beiden Füßen und hatte im allgemeinen, soweit er linkshändig war — d. h. soweit er die linke Hand als die führende unten hatte — links der Reihe ein paar-mal kurz, während er rechts bestrebt war, den Weg des einzelnen Hackenschlages nach Möglichkeit zu vergrößern. Beim Rechtshänder war es natürlich umgekehrt. Aber das Hacken konnte im großen und ganzen doch nur kurz, schlagartig¹⁾ ausgeführt werden, da der Boden, ein an sich sehr guter mittelschwerer Lehm, infolge eines wolkenbruch-artigen Regens, wie er seit vielen Jahren angeblich nicht beobachtet wurde, so fest zugeschlagen war, daß die Hackmaschine des benachbarten Landwirtes nicht im geringsten anzugreifen vermochte. Der tarifliche Akkordsaß von 2,50 Mk. pro $\frac{1}{4}$ ha erwies sich daher für die hiesigen Arbeitskräfte als zu niedrig (die Tagelohnstunde kam auf 0,14 Mk., die Akkordlohnstunde auf 0,12 Mk.) und mußte am Ende des Hackens in Gestalt einer Zulage ausgeglichen werden.

Daß also unter besonders schwierigen Verhältnissen gearbeitet wurde, ging auch daraus hervor, daß die Arbeiter sich durch mehr oder minder häufigen Wechsel in der Körperhaltung sowie auch im Wechsel der Hände Erleichterung zu verschaffen suchten — es wird bekanntlich bei einem so festen Boden der untere Arm durch den harten Aufschlag weit stärker beansprucht als der obere mehr ziehende, noch dazu, wenn mit einem Gerät gearbeitet werden muß, das diesen schwierigen Bodenverhältnissen in keiner Weise Rechnung trägt.

Es zeigte sich also schon an diesem Beispiel, wie wertvoll hier eine vorherige Bestimmung der Leistungen gewesen wäre.

Unter den oben kurz dargelegten Verhältnissen wurden an 3 Versuchspersonen: 1 Mann (Vorarbeiter W. P. A.) und 2 Frauen, von denen die eine zu den ausländischen Wanderarbeitern gehörte (W. P. B.), folgende Beobachtungen gemacht.

Als die kürzeste Zeit wurde von mir die Zeit für 5 Hackenschläge gewählt. Der mit diesen 5 Hackenschlägen zurückgelegte Weg betrug bei dem Vorarbeiter im Durchschnitt etwa 0,86 m, während er bei den Frauen 0,54 m bzw. 0,45 m betrug. Dieser Weg von 0,86 m wurde von dem Vorarbeiter in 0,08 Minuten zurückgelegt. Das würde rein rechnerisch

¹⁾ Leider konnte ich bei meinen Feststellungen noch nicht den Bodensfestigkeitsprüfer von DeSilva benutzen. Eingehende Beobachtungen mit diesem scheinbar sehr geeigneten neuen Hilfsmittel lassen vermuten, daß die Bodensfestigkeit größer als 70 gewesen sein muß.

ermittelt einer Leistung von 10,75 m in der Minute und 645 lfd. m in der Stunde reiner Arbeitszeit entsprechen. Da nun bei einer Reihenweite von 41 cm 41 qm gleich 100 laufende Meter sind, so ergibt sich daraus für $\frac{1}{4}$ ha = 6100 lfd. m ein Zeitbedarf von 11,35 Stunden.

Ferner teilten sich hier, wie überall dort, wo in den von mir besichtigten Betrieben in Einzelackord gearbeitet wurde, die Arbeiter ihre Parzelle in Teilstücke mit einer Ganglänge von ungefähr 100–120 m ein. Diese Tatsache wurde auch im versloffenen Jahre von mir beobachtet, als sich nämlich Frauen bei besonders starker Verunfrachtung ihre Teilstücke von 100 m Ganglänge nochmals in drei kleinere Stücke zerlegten. Man könnte daher vermuten, daß bei Handarbeiten im Gegensatz zu Spannarbeiten eine kürzere Ganglänge zu bevorzugen sei. Die nach dieser Richtung hin in Pommritz angestellten Versuche, die allerdings noch nicht abgeschlossen sind, scheinen diese Vermutung auch zu bestätigen.

Eine solche Ganglänge von 114 lfd. m wurde in unserem Beispiel auf Grund der oben erwähnten Zeit für 5 Hackenschläge zu hacken sein in $\frac{0,08 \times 114}{: 0,86} = 10,60$ Minuten. Tatsächlich wurde diese Arbeit jedoch geleistet in 11,60 Minuten. Errechnet man weiterhin aus der Zeit für die Ganglänge von 114 m = 11,60 Minuten den Gesamtzeitbedarf pro $\frac{1}{4}$ ha, so würde sich ergeben eine Zeit von 12,44 Stunden, während die Arbeit tatsächlich in 14,64 Stunden geleistet wurde. Das ist ein Unterschied von 2,20 Stunden oder 18,14 %. Es zeigt sich also, daß in unserem Beispiel der sich aus dem Vergleich der Sollleistung — auf Grund der Beobachtung von Hackenschlägen — mit der sich aus der Teilzeit für 114 lfd. m ergebenden Sollleistung ergebende Zeitzuschlag viel zu niedrig ist. Wenn Hesse¹⁾ auf Grund seines in Pommritz durchgeführten Versuches beim Zuckerrübenverhacken einen Zuschlagszeit von nur 4,30 % ermittelt hat, so hat das seinen Grund vielleicht darin, daß er es mit Leuten zu tun hatte, die an eine dauernde Beobachtung gewöhnt waren. Dagegen waren bei den von mir beobachteten Versuchen die Arbeiter durch die vorübergehenden kurzfristigen Beobachtungen scheinbar zu einem Arbeitstempo angespornt, das sie während der ganzen Dauer der Arbeit nicht durchzuhalten in der Lage waren. So zeigen die an drei Versuchspersonen durchgeführten, in nachfolgender Tabelle zusammengestellten Ergebnisse, verglichen mit den Zahlen von Hesse, daß

¹⁾ Siehe Hesse, Die Bestimmung der landw. Arbeitsleistungen usw., Berlin 1925. S. 47.

derartige Beobachtungen eben in der Praxis nicht ohne weiteres durchzuführen sind, wenn nicht ganz besondere Voraussetzungen erfüllt werden. Vorbedingung ist vor allem, daß Beobachter und Versuchsperson sich gut kennen und die Beobachtung nicht durch gegenseitiges oder einseitiges Mißtrauen gestört wird. Ist das der Fall, dann muß der

Tabelle 2.

Links-Rechts-Hade. Gerät: 15 cm breite Böcherhade. Reihenweite 41 cm.

Zeitbedarf in Std. r. Arbzt. für das Haden von 2500 qm = 6100 lfd. m.

Vers.= Pers.	Berechnet aus der Zeit			Zeitzuschlag in %		
	für 5 Haden- schläge	für 90—114 lfd. m	für eine Gesamtarb. 87 ar	a. Sp. 2 gegen Sp. 3	a. Sp. 3 gegen Sp. 4	a. Sp. 2 gegen Sp. 4
1	2	3	4	5	6	7
A.	11,35	12,44	14,64	9,43	18,14	29,00
B.	15,86	17,57	20,74	10,77	18,05	30,76
C.	19,52	22,29	26,51	14,17	18,96	35,82

Praktiker mit großer Vorsicht zu Werte gehen, wollte er beispielsweise beim Verhaden von Rüben zu der von Hesse vorgeschlagenen Zeit auf das Feld gehen, die Zeit für 2 Ganglängen von 100 m ermitteln und einen Zeitzuschlag von 4,30 % hinzurechnen, um dann aus der sich ergebenden Leistung einen Prämienlohn festzusetzen. Denn zu leicht könnte das Arbeitstempo infolge der Beobachtung so sehr beschleunigt werden, daß es für die Dauer der gesamten Arbeit nicht innegehalten wird — wie es z. B. bei unseren Beobachtungen der Fall war — oder aber so sehr verlangsamt werden, daß statt des Zeitzuschlags eventuell sogar ein Zeitabschlag anzunehmen wäre. Auch Hesse hat in seiner Schrift S. 50 besonders betont, daß unter Umständen bei der Pensumfestsetzung ein gewisser „Leistungszuschlag“ gerechtfertigt sei, wenn offensichtlich träge gearbeitet würde. Bezüglich seiner Höhe müsse dieser Leistungszuschlag dem subjektiven Urteil überlassen bleiben, objektiv sei er vorläufig nicht erfassbar. Aufgabe der Arbeitsphysiologie ist es aber, den Versuch zu machen, auch nach dieser Richtung hin Klarheit zu gewinnen. Denn wie es nach den Forschungsergebnissen des arbeitsphysiologischen Instituts in Berlin beim Handfurbeln eine optimale Zahl von Umdrehungen in der Minute (35) gibt, wie es nach den Fest-

stellungen der Engländer Steffenson und Brown¹⁾ beim Schaufeln und Hacken eine optimale Hiebzahl pro Minute gibt, so wird sich vielleicht bei unseren landwirtschaftlichen Arbeiten nicht zum wenigsten auch beim Hacken eine optimale Zahl von Hackenschlägen pro Minute mit Hilfe physiologischer Methoden finden lassen. Auch in Pommern wird in diesem Jahre mit derartigen Feststellungen begonnen. Sollten diese Versuche von Erfolg begleitet sein, so werden wir vielleicht ganz allmählich dem außerordentlich schwierigen Problem der Zuschlagszeiten etwas näher kommen. Denn, wie auch Hesse schon mehrfach in seiner Arbeit betont hat, setzt sich die Zuschlagszeit aus sehr vielen Faktoren zusammen.

Sind wir auch heute noch nicht in der Lage, alle diese Faktoren in ihrem Einfluß auf die Leistung zu erfassen, so ist es doch unbedingt richtig, diejenigen Faktoren, deren Wirkung wir untersuchen können, bei einer Pensumfestsetzung zu berücksichtigen. Wird man deshalb auf das Aufstellen eines Stats — um einen solchen in bezug auf die Leistung handelt es sich ja hier — verzichten, weil noch ein Punkt „Unvorhergesehenes“ seine Berücksichtigung finden muß!? Eine richtige Pensumfestsetzung verlangt vorläufig einen gut geschulten Beobachter, der seine Versuchspersonen genügend kennt und deren Arbeitstempo beurteilen kann.

Auf die Schwankungen der Schläge von Person zu Person hat auch Hesse²⁾ hingewiesen. Es wird darauf bei der Besprechung des nächsten Versuches noch zurückzukommen sein, der gerade diese Frage unter den gewöhnlichen Verhältnissen der Praxis einmal näher untersuchen sollte.

Während die oben geschilderte Hacke als Links-Rechts-Hacke, wie erwähnt, nur unter ungünstigen Verhältnissen gegeben, im übrigen aber der Maschine überlassen wurde, handelt es sich bei der sogenannten „Buschhacke“ oder „Rundhacke“, die entweder unmittelbar vor oder nach dem Verziehen gegeben wird, um eine Arbeit, die sich bis jetzt noch nicht der Maschine übertragen läßt. Auch die beste Hackmaschine leistet nur zwischen, nicht aber in den Rübenreihen genügende Arbeit. Diese Hacke wird daher meines Wissens heute noch in allen Zuckerrübenwirtschaften gegeben und hat somit für uns hier die größte Bedeutung.

¹⁾ Siehe Arbeitsphysiologische Studien von Edgar Ayler, Robert Herbst, Gunther Lehmann und Erich Müller. Sonderabdr. aus Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere Band 208, Heft 2, 1925, S. 213; Blat Steffenson und Brown, Journ. of the roy. army. med. corps 1923.

²⁾ Hesse, Die Bestimmung landw. Arbeitsleistungen usw. Berlin, Verlag von Paul Parey. S. 61. Vgl. S. 53 dieser Arbeit.

Wie der Name schon sagt, soll rings um den Busch herum und zwar möglichst dicht gehackt werden, während die Mitte zwischen den Reihen unberücksichtigt liegen bleibt.

Diese Hackmethode wurde von mir im Kr. Hannover eingehend an fünf Versuchspersonen — 3 hiesigen und 2 polnischen Frauen — beobachtet. Jeder Arbeiterin wurde eine Parzelle von der Größe eines halben Morgen = 1250 qm zugewiesen. Als besondere Vergütung wurde lediglich gewährt, daß die Leistung der Einzelnen nicht als Kolonnenakkord, sondern als Einzelakkord gewertet wurde, und ich muß gestehen, daß auf Grund dieses Anreizes fleißig gearbeitet wurde. Trotzdem hatte ich jedoch, rein äußerlich betrachtet, durchaus nicht den Eindruck einer besonderen Ermüdung mit Ausnahme vielleicht bei der Versuchsperson B.

Der Boden war ein schwerer Lehm, der stellenweise als tonig bezeichnet werden konnte. Er war relativ trocken, ohne Kruste, wohl aber mit kleinen, harten Klößen übersät.

Abweichend von meinen bisherigen Ermittlungen legte ich hier bei der Beobachtung der Teilarbeitszeiten nicht die Zeit für fünf Hackenschläge, sondern, da sich der Weg hier genauer messen ließ, die Zeit für das Hacken um drei Büsche zugrunde. Dabei wurde vom äußeren Rande einer Rübe bis zum äußeren Rande der darauf folgenden dritten Rübe gemessen. Diese Weglänge entsprach im Durchschnitt einer großen Anzahl von Messungen 90 cm. Die Ergebnisse sind hier wiederum in einer kleinen Tabelle zusammengestellt, die — an den Zahlen der B. P. A. ausgeführt — in folgender Weise aufgestellt wurde: A. leistete die eben geschilderte Arbeit im Durchschnitt in 0,09 Minuten. Die Ganglänge war bei allen gleichmäßig 73 m. A. würde also zum Hacken einer

solchen Länge $\frac{7300}{90} = 81 \times 0,09 \text{ Minuten} = 7,29 \text{ Minuten}$ benötigen. In Wirklichkeit waren aber zum Hacken der 73 lfd. m 7,76 Minuten erforderlich. Das ist ein Unterschied von 0,47 Minuten oder auf den Viertel Hektar umgerechnet von 31,56 Minuten = 6,3 %. Legt man die Zeit für die 73 lfd. m = 7,76 Minuten zugrunde, so ergibt sich pro $\frac{1}{4}$ ha ein Zeitbedarf von 8,86 Stunden gegenüber 8,93 Stunden bei Berechnung aus der tatsächlich erzielten Leistung. Das entspricht einem Zeitzuschlag von 0,83 %. Der gesamte Zeitzuschlag (Spalte 7) beträgt 7,2 %, wenn man den aus der Zeit für drei Büsche sich ergebenden Zeitbedarf mit dem aus der tatsächlichen Gesamtarbeit festgestellten vergleicht.

Tabelle 3.

Buschhache. Gerät: 20 cm breite Hache mit angeschmiedetem Blatt. Reihenweite 50 cm.
 Ort: Kr. Hannover. Beltbedarf in Stb. v. Arbzt. für das Hacken von 2500 qm
 = 5000 laufende Meter.

Verf. Verf.	Berechnet aus der Zeit			Zeitzuschlag in %		
	für 3 Büsche	für 73 lfd. m	für eine Gesamtarb. 12,5 ar	a. Sp. 2 gegen Sp. 3	a. Sp. 3 gegen Sp. 4	a. Sp. 2 gegen Sp. 4
1	2	3	4	5	6	7
A.	8,33	8,86	8,93	6,30	0,83	7,20
B.	8,33	9,17	9,60	10,00	4,72	15,20
C.	11,11	13,70	16,02	23,40	16,90	44,16
D.	10,18	11,34	12,32	11,30	8,67	20,95
E.	9,26	10,05	10,48	8,50	4,35	13,23

Noch krasser als im ersten Beispiel zeigt die obige Tabelle, daß der Zeitzuschlag, wie auch Hesse in seiner bereits mehrfach erwähnten Arbeit S. 61 sehr richtig betont hat, individuell ganz verschieden sein kann. Bei zwei an sich leistungsfähigen Versuchspersonen, von denen die eine allerdings wechselndem Arbeitswillen unterworfen war, unterschieden sich nach Hesse die Zeitzuschläge um 101,80 %.

Betrachtet man in obiger Tabelle einmal die beiden Gegensätze: Versuchsperson A. mit 7,2 % und C. mit 44,16 %, so wird man sich fragen, worauf dieser große Unterschied beruht. Die Leute waren mit Hilfe des Aufsehers, dem ich gesagt hatte, daß es mir gerade an Gegensätzen läge, ausgesucht. A. war die beste Arbeiterin, C. die schlechteste und zwar war sie als 22 jährige Städterin der landwirtschaftlichen Arbeit ungewohnt, nur vorübergehend beschäftigt; ihrer Angabe nach hatte sie im ersten Jahr. Da sie im übrigen kräftig war, so zeigt das Ergebnis zum mindesten, daß das Hacken keine ungelernete Arbeit ist, sondern durchaus Übung verlangt. Daß die Arbeiterin ein an sich recht gutes Gerät hatte, aber, wie gesagt, absolut keine Übung besaß, und außerdem „städtisch“ gekleidet war¹⁾, sei nur nebenbei noch erwähnt. Lassen wir diese B. P. C. ganz außer Betracht, so dürften auch Schwankungen von 7,2—21 % recht erheblich sein, zumal, wenn man bedenkt, daß alle Arbeiter äußerlich fast unter den gleichen Bedingungen arbeiteten, und

¹⁾ Eingehende Untersuchungen von Prof. Bunz (siehe Mitteilung der D. L.-G. 1919, Stück 20) haben ergeben, daß die Leistung durch kleine Unbequemlichkeiten in der Kleidung, durch Drücken der Schuhe u. dgl. um 10—30 % herabgedrückt wird.

es ist Hesse unbedingt zuzustimmen, wenn er S. 61 sagt: „Daß wir bei der Wahl der V. P. sehr vorsichtig zu Werke gehen müssen, wenn wir nicht zu wirklichkeitsfernen Leistungen kommen wollen“. Es seien daher nur „leistungsfähige und dauernd arbeitswillige Personen“ zu Versuchen heranzuziehen.

Andererseits zeigt das Beispiel aber auch, daß selbst, wenn eine Erholungszeit vom Arbeiter vielleicht als „überflüssig“ bezeichnet wird doch bei dem besten Arbeiter ein Zuschlag hinzuzurechnen ist. Aber dieser Zeitzuschlag ist, wie das Beispiel der Versuchsperson A. lehrt, scheinbar sehr gering, wenn der Arbeiter ein gutes Gerät hat und vor allem die richtige „geschickte“ Handhabung seines Gerätes versteht. „Alle Gelenke des Hackers müssen, wie der militärische Ausdruck sagt, „los“ sein. Wer steif steht, den Körper verdreht, nicht das gerade passende Gerät hat u. dgl. m. ermüdet leichter“. Diese sehr richtige Erkenntnis hat schon 1908 ein alter Rübenbauer¹⁾ in seinem Artikel über das Hacken ausgesprochen und ich glaube, daß in unserem Falle die Versuchsperson A. dieser Forderung wohl entspricht.

Was schließlich die im Vergleich zu A. geringe Leistung von D. betrifft, so muß noch betont werden, daß D. in viel zu stark gebückter Haltung arbeitete. Auch habe ich oft beobachtet, daß D. den Oberkörper nicht ruhig hielt, sondern oft längere Zeit auf und ab bewegte. Es ist wohl anzunehmen, daß diese Art des Hackens schneller und stärker ermüdet, doch vermag ich nicht mit Sicherheit den ganzen Unterschied darauf zurückzuführen. Denn auch die Hacke der Versuchsperson D. war mit ihrem Gewicht von 850 g neben einer anderen, die leichteste in dem ganzen Betriebe. Oder sollte letzten Endes das starke Bücken erst auf die Leichtigkeit des Gerätes zurückzuführen sein? Das läßt sich auf Grund dieses Versuches nicht entscheiden. Dazu sind exaktere Methoden erforderlich, vor allem ein und derselbe Arbeiter, der sich mit den verschiedenen Geräten einzuarbeiten hat.

Vergleichen wir nun den Versuch mit dem zuerst geschilderten, so hat auch er letzten Endes dasselbe Ergebnis, d. h. die verschiedenen Leistungen sowie die verschiedenen Zeitzuschläge bei den einzelnen Arbeitern sind von sehr verschiedenen Faktoren abhängig, deren genauere Untersuchung unbedingt lohnend wäre, denn es ist für jede Kolonnenarbeit hinlänglich bekannt, daß das Arbeitstempo sich im allgemeinen nicht nach dem besten Arbeiter zu richten pflegt.

¹⁾ Damm, „über das Hacken“. D. L. Pr. 1908, S. 485.

b) Das Verhacken oder Verhauen.

Das Verhacken oder Verhauen der Rüben wird bekanntlich als eine erleichternde Vorarbeit für das Vereinzeln gedrückter Rüben angesehen. Hier kommt es daher darauf an, jeden Hackenschlag so dicht an den anderen zu reihen, daß ein möglichst kleiner Busch stehen bleibt, andererseits ist aber auch wiederum bei lückigem Bestande dafür zu sorgen, daß der Abstand zwischen zwei Pflanzen nicht zu groß wird. Dazu gehört aber nicht nur ein geübtes Auge und eine ruhige sichere Hand, sondern vor allem Aufmerksamkeit und Verständnis. Richtiges Verhacken ist eine große Kunst, die, obwohl sie vielleicht mancher Arbeiter oder Arbeiterin wohl versteht, doch selten exakt ausgeführt wird. Eine solche Arbeit läßt sich nur sehr schwer im Akkord ausführen. Denn selbst, wenn die Frauen eventuell später dieselben Parzellen verziehen müssen, so werden sie vielleicht die Büsche klein genug hacken, aber es wird ihnen bei dem schnellen Hacken nicht darauf ankommen, ob ein Busch mehr oder weniger stehen bleibt. Im Gegenteil, am letzteren haben sie das größere Interesse im Hinblick auf die kommenden Akkordarbeiten, und der Besitzer hat das Nachsehen. Man sollte daher im Tagelohn verhacken lassen, dabei aber, wie es z. B. in dem Betriebe des Herrn Wagner in Staschowitz geschieht, die Leute einzeln in Abständen aufstellen, damit sie möglichst wenig miteinander reden und sich gegenseitig nicht stören.

Leider hatte ich auf meiner Reise nur eine einzige Gelegenheit, diese schwierige Arbeit, die unbedingt gelernt und geübt sein will, genauer zu beobachten. Dies geschah im Kreise Helmstedt, wo die Rüben im Einzelakkord verhackt wurden. Aber auch hier war das Verhacken im allgemeinen bereits beendet, so daß nur bei einer Versuchsperson — einer hiesigen Frau — noch nachfolgende Leistungszahlen ermittelt werden konnten.

Der Boden war ein sandiger Lehm und die Höhe der Rübenpflanzen betrug 4—5 cm. Als erste Hacke war bis zum Zeitpunkt der Besichtigung nur eine Maschinenhacke gegeben, die einen 12 cm breiten Streifen, in dessen Mitte die Pflanzen standen, unbearbeitet liegen gelassen hatte. Dieser Streifen zeigte an der Oberfläche eine Kruste, die immerhin als störend bezeichnet werden kann.

Aus einer Reihe von Beobachtungen ergab sich als Durchschnittszeit für 5 Hackenschläge (= 1,33 m) eine Zeit von 0,07 Min. In der Minute reiner Arbeitszeit hätten dementsprechend 71 Hackenschläge oder 19 lfd. m geleistet werden müssen. Um 118 lfd. m zu hacken, wären

441 Hackenschläge = 6,17 Min. notwendig. Tatsächlich wurden diese 118 lfd. m jedoch in 7,25 Min. gehackt. Es wären also zu je 6,17 Min. noch 1,08 Min. hinzuzurechnen. Das entspricht einem Zeitzuschlag von 17,60%. Bei 9 Stunden = 540 Min. reiner Arbeitszeit sind dementsprechend zu leisten $540 - (5,4 \times 17,6) = 445 \times 19$ lfd. m = 8455 lfd. m oder bei 41 cm Drillweite 3466 qm, die auch tatsächlich gehackt wurden.

Schließlich sei an dieser Stelle auf die Zusammenstellung der Leistungszahlen im Anhang verwiesen, wobei besonders beachtlich ist, daß die dort angegebenen Zahlen relativ gleichmäßig sind.

Ganz allgemein geht aus der Übersicht im Anhang hervor, daß man bei den dort wiedergegebenen Methoden die Leistungsangaben am zweckmäßigsten in laufenden Metern (Spalte 4) machen sollte. Es entspricht das ganz der Rechnungsweise des Praktikers, d. h. insbesondere des Arbeiters, der im allgemeinen nach Reihen zu rechnen pflegt. Namentlich bei Verwendung des Pensumprämienlohnes wäre es verfehlt, wollte man von dem Arbeiter etwa ein Pensum von 1,5 a oder von 150 qm pro Stunde verlangen und für je 50 qm mehr eine Lohnstunde vergüten. Darunter kann sich der Arbeiter nichts vorstellen. Vielmehr wird man die Leistung eines halben Tages in laufenden Metern zu berechnen und diese durch die entsprechende Ganglänge zu dividieren haben, um so beispielsweise dem Arbeiter bei einer Ganglänge von 30 m ein Pensum von 32 Reihen für den halben Tag = 4 Stunden aufzugeben und ihm für je 4 weitere Reihen eine Prämie von einer Lohnstunde zu gewähren.

c) Das Verziehen.

Das Verziehen gehört zu den wichtigsten und gleichzeitig auch schwierigsten Arbeiten in der Rübenpflege; zu den wichtigsten, da es darauf ankommt, die Rübe so schnell als möglich von allen überflüssigen „Miteßern“ zu befreien, zu den schwierigsten, weil sie eine nicht unerhebliche Geschicklichkeit des Arbeiters und strengste Aufmerksamkeit des Aufsichtspersonals voraussetzt.

Da es bei dieser Arbeit auf ganz besondere Schnelligkeit der Arbeitsausführung ankommt, so sei an dieser Stelle kurz des Problems der Reihenweite unter dem Gesichtswinkel der Arbeitersparnis gedacht. Es ist geradezu erstaunlich, wie große Unterschiede man darin finden kann, wenn man einmal mit einem Zollstock bewaffnet eine Anzahl Rübensschläge näher betrachtet. Ich habe auf meiner Studienreise Drillweiten von 35—80 cm in den verschiedensten Variationen gefunden (von 60

bis 80 cm allerdings nur in Anbauversuchen). In den Reihen variierte die Entfernung von Rübe zu Rübe zwischen 20—40 cm. Wenn ein Landwirt von Schädlingen (besonders vom Drahtwurm) so heimgesucht wird, daß er froh ist, bei enger Drillweite einen auch nur einigermaßen leidlichen Bestand zu erhalten, so kann man sein enges Drillen wohl verstehen, desgleichen wenn er durch einen alten Vertrag mit seiner Zuckerfabrik an eine bestimmte Reihenweite von 35—37 cm gebunden ist. Derartige Anbauvorschriften der Zuckerfabriken basieren jedoch auf alten früheren Anschauungen, die mit den neueren Forschungsergebnissen nicht mehr in Einklang stehen und daher zeitgemäheren weichen sollten! Wer aber unter den heutigen Verhältnissen über zu hohen Arbeitsbedarf beim Zuckerrübenbau klagt, dabei fest an der althergebrachten Methode klebt, der sollte lieber einmal den Bleistift zur Hand nehmen, um leicht zu erkennen, daß schon bei einer Reihenweite von 50 cm gegenüber 43 cm auf einem Viertel Hektar 813 lfd. m, gegenüber 35 cm sogar 2143 lfd. m weniger gehackt, verzogen und gerodet zu werden brauchen. Bei einer Anbaufläche von 25 ha würde das insgesamt 81300 bzw. 214300 lfd. m ausmachen. Bedenkt man, daß beim Verziehen die Leistung eines Kindes pro Stunde reiner Arbeitszeit unter normalen Bedingungen in der Kolonne rund 310 lfd. m beträgt, so wären zur Bewältigung der Mehrarbeit rund 260 bzw. 700 Std. erforderlich, was bei 8 Std. r. Arbzt. 32 bzw. 87 Kindertage betragen würde. (Außerdem sei auf die Unterschiede in der Leistung bei den einzelnen Methoden in der Übersicht im Anhang hingewiesen.) Wieviel nutzbringender könnte diese Arbeitszeit verwandt werden, wenn man die Rüben, wie es in dem Betriebe des Herrn Wagner, Staschewitz, geschah, sofort nach Beendigung des Verziehens von den besten Kindern noch einmal nachverziehen ließe. Denn dadurch erspart man nicht nur den Frauen bei der darauffolgenden Hacke viel mühsames Bücken, sondern hat auch, wie die nachfolgende Übersicht zeigt, eine viel sichere Gewähr, daß die Rübe tatsächlich vereinzelt ist.

Betrieb	Reihenweite	Standweite	auf 100 Rüben entfallen ¹⁾	
			Doppelrüben	Nachwuchs
Hofgeismar	41	28	7	6
Hannover	50	33	4	4
Helmstedt	43	28	8	10
Halle	42	27	10	6
Zeitz	50	25	0,3	3

¹⁾ Die Zahlen sind in der Weise ermittelt, daß mehrere Male aus verschiedenen weit voneinander gelegenen Reihen jeweils insgesamt 100 Rüben abgezählt wurden.

Was bei dieser Arbeit die Aufteilung in ihre einzelnen Grundbestandteile betrifft, so ist Ries unbedingt zuzustimmen, wenn er sagt, daß sie sich mit unseren Hilfsmitteln nicht durchführen läßt. Zwar ist es mit einer in 100 Teile = 1 Minute geteilten Stoppuhr an sich möglich, den Gesamtvorgang für einen einzelnen Busch festzustellen. Aber die Größe der einzelnen Büsche und somit die zum Verziehen erforderliche Zeit ist derartig verschieden, daß sich aus den Zahlen ein Mittelwert nicht berechnen läßt.

Als Durchschnittsleistung eines Kindes in der Kolonne von 35 Kindern, die ein Beamter und der Führer des zum Transport der Kinder benötigten Lastautos zu beaufsichtigen hatte, wurde unter günstigen Bedingungen (d. h. lockerer Boden, gleichmäßiger Bestand) eine Leistung von 310 lfd. m je Stunde reiner Arbeitszeit in dem hannoverschen Betriebe ermittelt. Außerdem wurden noch einige besonders geübte Kinder, denen für schnelles und gutes Verziehen eine Prämie in Aussicht gestellt worden war, in Einzelarbeit beobachtet, wobei eine Leistung von 420 lfd. m je Stunde reiner Arbeitszeit festgestellt wurde. Das ist eine Mehrleistung von rund 35%. Wird auch trotz dieser erheblichen Mehrleistung niemand den Versuch machen, die Kinder in Einzelarbeit auf dem Schlag zu verteilen, so lassen die Zahlen immerhin den Schluß zu, daß die Gesamtleistung nicht unerheblich gesteigert werden kann, wenn man nie mehr als 15 bis 20 Kinder in einer Reihe zusammen arbeiten läßt und sie vor allem nach Tüchtigkeit und Geschicklichkeit gruppiert. Warum aber sieht man in den Großbetrieben so häufig noch Kolonnen von 70 Kindern, deren Leistungsfähigkeit naturgemäß ganz verschieden ist, in einer langen Reihe?

Wir verlassen damit die Rübenpflanzenpflege und wenden uns nunmehr der Ernte zu.

3. Leistungsstudien bei der Rübenenernte.

a) Allgemeines.

Die bei der Zuckerrübenenernte erforderliche Handarbeit, wie wir sie heute noch in den meisten Rübenwirtschaften antreffen, stellt sehr hohe Anforderungen an die Körperkraft und Ausdauer der Arbeiter. Ja, man kann wohl sagen, daß sie zu den schwersten landwirtschaftlichen Arbeiten überhaupt, wenigstens soweit Frauenarbeit in Betracht kommt, gehört, zumal sie häufig durch Witterungseinflüsse sehr ungünstig beeinflusst werden kann. Nicht immer haben wir einen relativ so günstigen Herbst

wie im Jahre 1924. Drängt die Arbeit aber sehr: sollen die Rüben nicht einregnen oder einfrieren, so wird es immer darauf ankommen, am einzelnen Arbeitstag möglichst viel zu leisten. Die Erfahrung namentlich der letzten Jahre hat aber gelehrt, wie ungeheuer schwierig und langwierig in einem solchen Falle das Arbeiten mit städtischen Arbeitslosen ist (den Ärger noch gar nicht mitgerechnet). Jedoch ist das nicht zu verwundern, denn eine Arbeit wie das Rübenroden verlangt — soll anders sie schnell von der Hand gehen — unbedingt nur tüchtige und arbeitsfreudige Landarbeiter, wie sie für einen leistungsfähigen Landwirtschaftsbetrieb eben unentbehrlich sind.

Das erste Mittel aber, um sich solche Arbeiter heranzuziehen oder, wo sie noch vorhanden, zu erhalten, ist die Schaffung der günstigsten Arbeitsbedingungen von seiten der Betriebsleitung. Denn je schwerer eine Arbeit ist, desto mehr ist sie abhängig von den Arbeitsbedingungen wie Boden, Gerät, Methode, desto mehr vermag andererseits aber auch eine günstige Gestaltung aller dieser Faktoren die Leistungen zu steigern.

Zu der fast überall angewandten Akkordarbeit vereinigen sich im allgemeinen 2 oder mehrere Leute, um in sogenannten „Paschs“¹⁾ nicht etwa, wie es früher gelehrt wurde (s. Briem, Der praktische Zuckerrübenbau 1895, S. 425), eine möglichst weitgehende Arbeitsteilung eintreten zu lassen, sondern vielmehr um als Rotte im Rottenakkord zu arbeiten. Denn es scheint hier die immer wiederkehrende Abwechselung der Einzelarbeiter die Arbeitsleistung nur günstig zu beeinflussen.

Für die genauere Ermittlung der Arbeitsleistungen ist diese Gruppenbildung natürlich nicht von Vorteil. Denn es ist auf diese Weise nicht möglich, Einzelleistungen zu ermitteln.

Der Gesamtarbeitsvorgang läßt sich zergliedern in:

1. Aufnehmen der Rüben,
2. Köpfen " "
3. Zusammentragen der Rüben,
4. Anräumen und Bedecken der Miete mit Blatt,
5. Blätter in Haufen zusammenbringen.

b) Das Aufnehmen der Rüben.

Im großen und ganzen lassen sich vier verschiedene Arten des Rodens der Rüben unterscheiden. Die am meisten gebräuchliche Art ist das Ausmachen mit einer zweizinkigen Gabel, dem sogenannten „Gribbel“ oder „Stecher“.

¹⁾ Pasch (nach Meyer) = niederdeutsch: „gleiches Maß habend“, „passend“.

Daneben kommt in manchen Gegenden das Aufnehmen mit Rübenhebern in Frage. Charakteristisch war dies geradezu in der Gegend von Halle, wo schon das infolge des Bertretens der Blätter durch die Zugtiere mehr oder minder grüne Aussehen der abgeernteten Felder darauf schließen ließ.

Ferner ist hier als dritte Methode die neuere, aber in letzter Zeit vielfach genannte Art des Rodens zu erwähnen, bei der die Rüben nach vorheriger Beseitigung des Blattes entweder mit gewöhnlichen Rodepflügen angehoben und dann mit einem dreizinkigen Haken (von der Form des Misthakens) heraus-„gefracht“ werden oder aber mit einem besonders konstruierten Rodepflug (Pommritz) gleich an die Oberfläche gebracht werden.

Daß schließlich auch wenigstens in Wirtschaften mit über 100 ha Rübenfläche die Rodemaschine z. B. die Siederslebener Maschine mit Seilzug immer mehr an Bedeutung gewinnt, soll nicht unerwähnt bleiben.

Bezüglich des Handrodens muß betont werden, daß die Leistung hier außer vom Boden und Wetter wesentlich von der verwandten Methode, aber auch von der mehr oder minder geschickten Handhabung des Gerätes abhängig ist. Die am meisten gebräuchliche Methode des Aufhebens hier bis ins Kleinste zu schildern, erübrigt sich, weil sie fast in allen über praktischen Rübenbau speziell erschienenen Arbeiten eingehend erörtert ist.¹⁾ Ob jeweils nur zwei oder mehr Reihen zugleich gerodet werden, ob die gerodeten Rüben in „Langreihen“ oder in Haufen zusammengelegt werden, richtet sich im allgemeinen darnach, wie der betreffende Arbeiter es gerade gelernt hat. Nur wo zum Köpfen die bekannten Rübenbeile verwandt werden, werden im allgemeinen jeweils nur zwei Reihen gerodet und zu „Langreihen“ zusammengelegt.

Zwar habe ich Gelegenheit gehabt, eine große Anzahl verschiedener Methoden in den einzelnen Gegenden zu beobachten und doch lassen sie einen exakten Vergleich untereinander nicht zu. Denn die äußeren Bedingungen wie Boden und vor allem Wetter waren derart verschieden, daß sich beispielsweise Unterschiede von 202,60 Minuten im Kreise Hannover und 368,00 Minuten im Kreise Helmstedt für das Roden von 6,25 a je zwei Mann ergaben. Will man Vergleiche anstellen, so muß es in derselben Wirtschaft und einzig und allein mit denselben Leuten geschehen. Dies war mir aber nur in einem einzigen Betriebe im Kreise Hannover möglich und zwar wurde hier verglichen:

¹⁾ Es sei hier nur an die bekannten Bücher von Fühling, Knauer und Briem erinnert.

„Roden mit zwei- bis dreimaligem Abklopfen der Rüben am Heber“ und „Roden ohne Abklopfen,“ ein Vergleich, der in jeder Rübenwirtschaft, wo die Rüben im Acker herausgenommen werden, unbedingt einmal nachgeprüft werden sollte.

In unserem Falle war die ortsübliche Methode das „Roden ohne Abklopfen“. Sie hatte sich allmählich eingebürgert, weil das „Roden mit Abklopfen“ eine zu strenge Aufsicht verlangt, die im Großbetrieb bisweilen nicht in dem Maße ausgeübt werden kann. Den Anlaß, diesen Versuch einmal durchzuführen, gaben mir kleine Differenzen zwischen Landwirtschaftsbetrieb und Zuckerfabrik wegen der Schmutzprocente, eine Erscheinung, die man wohl bei allen Zuckerfabriken findet.

Zwei unmittelbar nebeneinander liegende, 665 qm ($= \frac{1}{4}$ hann. Morgen) große Parzellen, wurden nacheinander von 4 kräftigen Arbeiterinnen polnischer Nationalität gerodet.

Der Boden war ein toniger Lehm mit ziemlich hohem Feuchtigkeitsgehalt. Das Wetter war sonnig, ja gegen Mittag warm. Es wurden je zwei Reihen gerodet und zu einer Langreihe zusammengelegt.

Eine Teilzeitbeobachtung zur genaueren Untersuchung der Arbeitsmethode würde hier in folgender Weise anzustellen sein:

1. Zeit für das Roden einer Rübe (gemessen vom Ansetzen des Gribbels bis die Rübe liegt),
2. Zeit für das Abklopfen der gerodeten Rübe (gemessen vom Anheben der Rübe, wiederum, bis die Rübe liegt).

In dieser Weise wurden tatsächlich Messungen vorgenommen, um festzustellen, in welchem Verhältnis das Abklopfen zum eigentlichen Roden steht. Jedoch stellte sich bald heraus, daß die Einzelzeiten viel zu kurz waren, als daß sie mit Hilfe der Stoppuhr exakt hätten ermittelt werden können. Konnten daher die gewonnenen Zahlen nicht verwertet werden, so war bei der eingehenden Beobachtung doch auch beim Rübenroden eine bekannte Erscheinung festzustellen, daß sich der menschliche Körper bei allen sich ständig wiederholenden Arbeiten auf ein gewisses rhythmisches Tempo einstellt. Dieses Tempo suchten die Arbeiter stets möglichst lange durchzuhalten, was ihnen beim Roden ohne Abklopfen im allgemeinen gelang. Anders wurde die Sache, wenn das Tempo durch eine andere Arbeit — das Abklopfen — unterbrochen wurde, die im Vergleich zur ersten nur wenig Kraft beanspruchte. Jetzt entstand regelmäßig nach jeder Rübe eine Pause, die ganz verschieden lang war. Hatte der Arbeiter erst mit Abklopfen begonnen, so pflegte es schnell und relativ gleichmäßig zu gehen. Die Verzögerung trat also — soweit meine Beobachtungen diesen Schluß

zulassen — weniger durch das Abklopfen als solches, als vielmehr durch die Unterbrechung des Arbeitstempes ein. Das scheint mir aber der Grund zu sein, weshalb das Roden mit Abklopfen vom Ackerarbeiter so ungenügend ausgeführt wird. Absichtlich habe ich diese Dinge hier etwas weiter ausgeführt, da eine genauere Feststellung für die Frage, ob man die Rüben unter allen Verhältnissen abklopfen lassen soll oder nicht, von Bedeutung ist. Denn es wird letzten Endes darauf ankommen, welches der größere Vorteil ist, eventuell lieber ein paar Prozent Schmutz mehr zu haben, dafür aber die Leistung erheblich zu steigern, oder auf eine höhere Leistung zugunsten der Sauberkeit der Rüben zu verzichten.

Damit kehren wir wieder zu unserem Versuch zurück. Das Ergebnis hinsichtlich der Leistungen war folgendes: In Parzelle I also, mit Abklopfen, wurden die Rüben in 107 Minuten gerodet, was einem Zeitbedarf von 26,80 Stunden pro $\frac{1}{4}$ ha entspricht.

Für Parzelle II, ohne Abklopfen, wurde dagegen nur eine Zeit von 73,73 Minuten (= einem Zeitbedarf von 18,50 Stunden pro $\frac{1}{4}$ ha) benötigt.

Dabei handelt es sich natürlich lediglich um das Aufheben und Hinlegen der Rüben. Da die Zeiten für die übrigen Arbeiten relativ gleich sind, so ergibt sich, daß das Aufnehmen allein im ersten Falle an der Gesamtarbeit mit 66 %, im zweiten dagegen nur mit 57,5 % beteiligt ist. Das heißt, die beim Aufnehmen stärker beanspruchten Muskeln haben im letzten Falle bedeutend mehr Zeit, sich zu erholen, als im ersteren. Eine günstige Verteilung der Arbeit, sowie vor allem richtige Pausen, sind aber von um so größerer Wichtigkeit, je schwerer die Arbeit ist. Sehr richtig betont Seedorf daher in seiner Landarbeitslehre:

„Ganz besonders muß geachtet werden auf die richtigen Pausen, deren Häufigkeit und Länge von der Art und Schwere der Arbeit abhängig ist.“

Bezüglich der Schmutzprozente hatte der Versuch folgendes Ergebnis. Gewicht sowie die Schmutzprozente wurden in der Fabrik ermittelt und sind im folgenden einander gegenübergestellt:

Parzelle	Gewicht			Schmutz %	Reinrüben Ztr.	Auf 50 Ztr. Schmutzrüben ent- fallen Reinrüben
	Br. kg	Z. kg	N. kg			
1	2	3	4	5	6	7
I	4250	1440	2810	26	41,59	37
II	4650	1740	2910	36	37,25	32

Wir ersehen aus diesen Zahlen, daß nicht nur die Schmutzprocente durch das Abklopfen um 10 % herabgedrückt wurden, sondern daß auch der Bodenrückstand des Wagens der Parzelle I um 6 Ztr. niedriger war, als der des Wagens von Parzelle II. Weiter aber läßt sich daraus folgern, daß jeder Wagen mit auf die übliche Weise gerodeten Rüben mindestens $6 + 5 = 11$ Ztr. völlig nutzlos zu befördern hat. Man bedenke, wieviel Kraft auf diese Weise unnütz verschwendet wird, denn auch die 11 Ztr. müssen jeweils auf- und abgeladen und außerdem vielleicht noch viele Kilometer befördert werden.

Bezüglich der Arbeitsweise bei dem Aufnehmen mit dem Gribbel sei an dieser Stelle noch eines in der Praxis namentlich bei unseren hiesigen Arbeitskräften oft beobachteten kleinen Fehlers besonders gedacht. Sehr häufig beobachtet man nämlich eine falsche Aufstellung bei der Arbeit, so daß die Rüben „über die Hand“ geworfen werden müssen. Ganz abgesehen davon, daß das Roden auf diese Weise nicht gerade bequemer wird, kann die Rübe meist nicht so gelegt werden, wie es für das nachfolgende Köpfen der am Boden liegenden Rüben mit dem Beil notwendig wäre. Stellt man sich so auf, daß der linke Fuß (des Linkshänders) neben der zu rodenden Rübe steht, so kann die linke Hand bereits beim Einstechen des Gribbels bzw. unmittelbar nach dem Einstechen das Rübenblatt gut umfassen und nach dem Anheben die Rübe gerade vor sich niederlegen.

Als eine weitere hinsichtlich ihres Handarbeitsbedarfs relativ günstig zu beurteilende Methode muß hier die im Hallenser Betriebe von uns beobachtete Art des Rodens kurz charakterisiert werden, die in dem Betrieb durch Güterdirektor Lüders eingeführt war.

Zunächst handelt es sich dabei um gehobene Rüben. Das Anheben geschah mit dem bekannten zweireihigen Siederslebener Rübenheber, der mit 4 Ochsen bespannt war. Die Geschwindigkeit dieses Hebers, der von einem Ochsentreiber und einem Mann bedient wurde, betrug nach mehrfachen genauen Ermittlungen des Herrn Lüders, deren Ergebnis mir freundlichst zur Verfügung gestellt wurde, in dem dortigen milden humosen Lehmboden pro Stunde 1,86 km. Rechnet man jedoch noch die Wendezeiten usw. hinzu, so ergibt sich eine Geschwindigkeit von 1,54 km pro Stunde. Das entspricht bei einer Reihenweite von 42 cm einem Zeitbedarf von insgesamt 3,86 oder rund 4 Ochsendeckungsstunden pro $\frac{1}{4}$ ha. Wenn in Pommern in bedeutend schwererem festem Boden nur eine Geschwindigkeit von 1,19 km pro Stunde (inkl. Wendezeiten), d. i. ein Zeitbedarf von 5 Ochsendeckungsstunden pro $\frac{1}{4}$ ha, bei gleicher Reihenweite erzielt wurde, so zeigt das Beispiel wiederum, daß es un-

in der Mitte des Ringes zu einer Miete zusammengeworfen, um schließlich mit dem ringsherum liegenden Blatt bedeckt zu werden.

Ganz besondere Beachtung verdient schließlich in der Jetztzeit, wo ja der gesamte Hackfrucht- insbesondere der Zuckerrübenbau ins Wanken zu geraten droht, wo die Not der Zeit uns heute mehr denn je zwingt, selbst den geringsten Vorteil hinsichtlich der Ersparnis von teuren Handarbeitskräften auszunutzen, eine Erntemethode, bei der durch wesentliche Erleichterung der Handarbeit die Leistung ganz bedeutend gesteigert

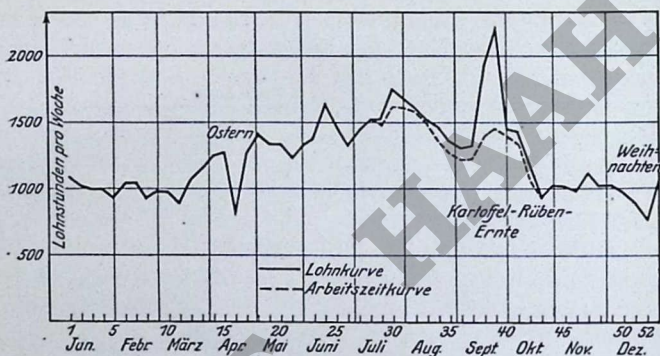


Abb. 14. Arbeitskurve des Ritterguts Pommritz von 1924.

wird, wie z. B. das Pommritzer Ernteverfahren. Trotz einiger Mängel, die das Verfahren bisher für bestimmte Boden- und Witterungsverhältnisse hatte und zum Teil vielleicht auch jetzt noch hat, liegt seine große betriebswirtschaftliche Bedeutung darin, daß es eine durch den Zuckerrübenbau bedingte Arbeitspitze, wie die in Abb. 14 dargestellte Arbeitskurve zeigt, sehr gut auszugleichen vermag.

Das Verfahren selbst ist namentlich im verflossenen Jahre so häufig Gegenstand der Erörterung in Zeitschriften und Vorträgen gewesen, daß ich mich an dieser Stelle ganz kurz fassen kann. Nach vorheriger Beseitigung des Blattes mittels einer Köpfschuppe oder -schippe, worauf wir im Abschnitt über das Köpfen noch zurückzukommen haben, werden die Rüben durch einen eigens konstruierten Hebeflug ausgehoben. Dabei ergab sich bisher noch der Nachteil, daß zuviel Rüben durch die Tritte der Zugtiere wieder in den Boden eingedrückt wurden, zumal sie noch nicht genügend an die Oberfläche kamen. Dieser Nachteil ist dadurch fast völlig behoben, daß ein paar Zustricher bereits Boden in die Pflugfurche bringen, bevor die Rüben von der Gabel des Pfluges

herunterfallen. Wesentlich ist ferner, daß die Zustricher derart angebracht sind, daß die Rüben nach dem Anheben noch vollkommen in Reihen liegen. Somit können sowohl jeweils das eine Zugtier des Pfluges, als auch die Zugtiere der nachfolgenden Reinigungssegge zum mindesten bei einer Reihenweite von 50 cm gut zwischen den Reihen gehen.

Die Geschwindigkeit des von 2 Pferden gezogenen Rodepfluges, dessen Zugkraftbedarf bei richtiger Einstellung ungefähr der eines Sackchen Einscharpfluges (bei 16 cm Tiefgang) entspricht, beträgt inkl. Wendezeiten auf mittelschwerem Böschlemboden 2 km pro Stunde und somit der Zeitbedarf für $\frac{1}{4}$ ha $2\frac{1}{2}$ Pferdegespannstunden. Für die dem Pfluge folgende Reinigungssegge, eine gewöhnliche Wiesenegge mit langen stumpfen Zinken auf der einen Seite, ist es von Wichtigkeit, daß sie, um eine gute Rubbelwirkung zu erzielen, mit einer Ganggeschwindigkeit von mindestens 3 km pro Stunde fortbewegt wird.

c) Das Köpfen der Rüben.

Bei dem Köpfen der Rüben haben wir es zum erstenmal in der Zuckerrübenkultur mit einer Arbeit zu tun, die vom Boden so gut wie gar nicht und auch von dem Wetter längst nicht in dem Maße abhängig ist, wie etwa das Aufnehmen. Richtiges Köpfen verlangt vom Arbeiter eine Eigenschaft, die in der Hauptsache auf Übung beruht, d. i. Treffsicherheit. Denn macht man die Köpfe zu klein, so bleiben bekanntlich die Blattansätze oder Teile derselben an der Rübe zurück, die von der Fabrik beanstandet werden, wird dagegen zuviel abgehakt, so entstehen Verluste am Rübengewicht. Das letztere ist zwar dort von geringer Bedeutung, wo das Blatt frisch oder gefäuert im eigenen Viehstall verfüttert wird. Wer das Blatt aber in einer genossenschaftlichen Trockenanlage trocknen läßt, wird selten die großen Köpfe, das Wertvollste des ganzen Produkts, wieder zu sehen bekommen.

Nun ist aber Treffsicherheit nicht lediglich von Übung oder Veranlagung abhängig. Hier kommt dem Gerät des Arbeiters dieselbe Bedeutung zu, wie etwa dem zielsicheren Gewehr des Schützen. Je weniger die Arbeitsleistung von den äußeren Bedingungen wie Boden und Wetter abhängig ist, um so mehr wird sie durch das Gerät, die Methode und die Arbeitsweise sowie den Menschen selbst bedingt. Ganz besonders gilt das für das Köpfgerät, wie jeder bestätigen wird, der selbst einmal die 10 oder 20 in einem einzigen Betriebe vorhandenen Typen von Abhackmessern durchprobiert hat.

Die Qualität der Arbeit läßt sich zwar relativ leicht nachprüfen, indem man häufig zählt, wieviel von 100 Rüben fehlerhaft abgehackt sind. Es ist das ein einfaches Mittel zur Kontrolle, das der praktische Beamte vielmehr anwenden sollte, um eventuell für geringe Prozente eine gewisse Prämie zu gewähren. Er wird erstaunt sein, zu welchen Zahlen er bei gewissenhafter Durchführung kommen wird.

Anders dagegen ist es mit dem Einfluß des Gerätes auf die Leistungen. Denn hier kommt es darauf an, ein gutes Gerät mit einem minder geeigneten zu vergleichen. Das Schwierigste wird dabei sein, eine geeignete Versuchsperson zu finden, da der Versuch an einem und demselben möglichst objektiven Arbeiter durchgeführt werden muß, und das ist unter den gewöhnlichen Verhältnissen der Praxis eben kaum möglich.

Die bereits in dem Abschnitt über die Geräte geschilderten Köpfgewerke bedingen selbstverständlich auch verschiedene Methoden des Köpfens, denen wir uns im folgenden zuwenden wollen. Wenn wir bei einer solchen Betrachtung zu großen Unterschieden in der Leistung kommen so ist wohl zu beachten, daß die Zahlen außerdem unter verschiedenen Witterungsverhältnissen usw. gewonnen sind. Immerhin wird gerade beim Köpfen der Hauptgrund für Leistungsunterschiede in der Methode zu suchen sein.

Erheblich einfacher als beim Aufheben der Rübe gestaltet sich beim Köpfen die Teilzeitbeobachtung. Bei der Einfachheit der Arbeit und der relativen Gleichmäßigkeit des Materials läßt sich das einmal begonnene Tempo im allgemeinen bis zu Ende durchführen und eine Teilzeitbeobachtung, wie das Abhacken von 5 Rüben, die sich mit der Stoppuhr gut ermitteln läßt, ergibt sehr gleichmäßige Werte. Trotzdem sind auch hier die Zuschlagszeiten ganz verschieden.

Alle vornehmlich durch das Gerät bedingten verschiedenen Methoden des Köpfens haben ihre Vor- und Nachteile. Während bei der einen Methode dadurch, daß die in Langreihen zusammengelegten Rüben liegend mit dem Beil oder Spaten geköpft werden, an reiner Köpfzeit gespart wird, wird bei einer anderen Methode, wenn die mehr in Haufen beieinander liegenden Rüben mit der Rübensichel geköpft werden und somit einzeln durch die Hände des Arbeiters gehen müssen, bei dem Zusammentragen der Rüben ein Zeitgewinn dadurch erzielt, daß die Rüben entweder bereits beim Köpfen sämtlich in eine Miete zusammengeworfen werden (wie bei der Hallenser Methode) oder doch bereits in kleine Haufen geworfen werden und somit beim Zusammentragen nicht einzeln aufgelesen zu werden brauchen, sondern mit der Rübengabel in die Trage gebracht

werden können. Auch das Blatt liegt bei dieser Methode bereits meist in Haufen oder doch so dicht beieinander, daß das Zusammenmachen der Blätter weniger Zeit beansprucht. Die Einzelarbeiten sind also eigentlich nicht voneinander zu trennen, zu mindesten nicht untereinander vergleichbar. Es darf bei verschiedenen Methoden nur die Gesamtarbeit: „Roden eines Viertel Morgen = 6,25 a oder $\frac{1}{4}$ ha fix und fertig“ verglichen werden, der im Anschluß an die Bepflanzung der Einzelarbeiten noch durchgeführt werden soll.

Bei der Pommritzer Erntemethode ist wiederum die Beseitigung des geköpften Blattes ein Punkt, der vielfach Schwierigkeiten verursacht hat. Bei ganz trockenem Wetter wurde bisher die Benutzung eines besonders stark gebauten Schwadewenders, der übrigens auch sonst, namentlich beim Zusammenbringen des mit dem Grazmäher gemähten Klee, hervorragende Dienste leistet, empfohlen. Wird doch der Zeitbedarf durch dieses Gerät bei der Arbeit auf ein Minimum (rund 0,5 Stunden pro $\frac{1}{4}$ ha) beschränkt. Da wir jedoch selten einen so trockenen Herbst

haben, vielmehr mit feuchtem Wetter in dieser Jahreszeit rechnen müssen, so lehnt man diese Methode neuerdings ab und empfiehlt, die Blätter mit der Gabel bzw. gleich beim Köpfen mit der Schippe zusammenzubringen. Dabei kommt es auf die Organisation der Köpfarbeit an, weshalb an dieser Stelle kurz darauf eingegangen werden soll. Folgende Organisation¹⁾ hat sich vorläufig in Pommritz als zweckmäßig erwiesen: Bei einer Reihenweite von 50 cm werden, wie aus obenstehender Abbildung 15 ersichtlich ist, jeweils 22 Reihen, d. i. also eine

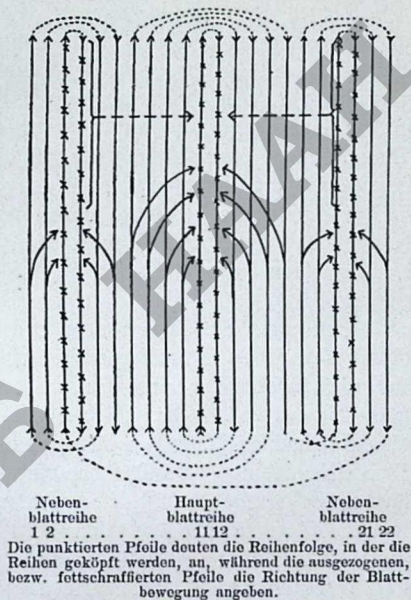


Abb. 15. Zweckmäßige Organisation für das Köpfen bei der Pommritzer Zuckerrübenenernteverfahren.

¹⁾ Im Jahre 1926 wurde eine andere Organisation angewandt, bei der das Zusammenarbeiten zwischen Rodepflug und Frauen sich ähnlich wie beim Kartoffelroden vollzog.

Breite von 11 m, geköpft. Dabei werden zunächst die beiden mittellsten Reihen mit der Schippe geköpft und liegen gelassen. Sodann werden die nächsten 4 Reihen von beiden Seiten gleich bei dem Köpfen auf die bereits geköpften Reihen zur sogenannten „Hauptblattreihe“ zusammengeworfen. Weiterhin wird jeweils die dritte und vierte Reihe geköpft und wiederum liegen gelassen, während die 1. und 2. bzw. 5. und 6. beim Köpfen auf die sogenannte „Nebenblattreihe“ (Reihe 3 und 4) zusammengeworfen werden. Zum Schluß wird das Blatt der Nebenblattreihen mit Gabeln auf die Hauptblattreihe gebracht, aus der es möglichst vor dem Heben abgefahren wird oder, falls dies nicht geschehen kann, nach dem Heben der benachbarten Reihen herübergeschafft wird. Diese Methode beansprucht, wenn nicht allzu starker Gegenwind herrscht pro $\frac{1}{4}$ ha insgesamt eine Zeit von 754,77 Minuten = 12,57 Std. bei der Schippe, bei der Hacke dagegen von 813,50 Minuten = 13,55 Std. da hier das Blatt beim Köpfen nicht gleich zusammengebracht werden kann, sondern liegen bleibt, wie es fällt. (Siehe auch Abschnitt über Geräte S. 34.)

Soll mit dem Spaten oder Beil geköpft werden, so dürfen beim Roden — einen gleichmäßigen Bestand vorausgesetzt — nicht mehr als zwei Rübenreihen zu einer Langreihe zusammengelegt werden. Schon wenn die Rüben aus drei Reihen zusammengelegt werden, liegen sie zu dicht und müssen daher zum Köpfen aus der Reihe hervorgezogen werden. Zweifellos bedingt diese Methode eine Mehrarbeit, die sicherlich in der hierbei im Kreise Helmstedt ermittelten Leistungszahl zum Ausdruck kommt. Dort wurden die Rüben von 6,25 ar von einem Arbeiter geköpft in 66 Minuten d. i. = einem Zeitbedarf von 4,40 oder rund $4\frac{1}{2}$ Stunden pro $\frac{1}{4}$ ha. Demgegenüber wurde eine gleiche Anzahl Rüben in Hannover, wo die Rüben zweier sachgemäß gerodeter Reihen — d. h. es wurden auch die herunterhängenden Blätter beim Roden zusammengenommen, damit sie beim Köpfen nicht hinderlich sind — zu einer Langreihe zusammengelegt wurden, in 48,80 Minuten geköpft, was einem Zeitbedarf von 3,25 Stunden pro $\frac{1}{4}$ ha entsprechen würde. Wesentlich größer ist der Zeitbedarf dort, wo die Rüben mit der Sichel geköpft werden. Mag auch die Qualität des Köpfens hier besser sein, schon weil jede Rübe durch die Hände des Arbeiters gehen muß, so ist es doch zum mindesten fraglich, ob dieser Vorteil nicht durch die relativ geringe Leistung reichlich wieder aufgehoben wird. Rechnet man z. B. beim Köpfen mit dem Beil damit, daß nach meinen Feststellungen von 100 Rüben bei einem geübten Arbeiter ca. 12 fehlerhaft geköpft werden und daß der dadurch bedingte Verlust an Rübenmasse pro $\frac{1}{4}$ ha schätzungsweise

höchstens 5 Ztr. = 5,00 Mk. beträgt, so ist festzustellen, daß mit der Sichel von 100 Rüben 5 fehlerhaft geköpft wurden, was einem Verlust von 3 Ztr. = 3,00 Mk. entsprechen würde. Rechnet man bei einem Zeitbedarf von 14,95 Stunden pro $\frac{1}{4}$ ha (Zeig) bzw. von 15,95 Stunden pro $\frac{1}{4}$ ha (Halle) ein Mehr an Lohnkosten von 2,70 Mk. bzw. 2,95 Mk. hinzu, so ist es fraglich, welche Methode den Vorzug verdient, zumal wenn das Blatt an das eigene Vieh verfüttert wird. Man kann wohl sagen, die Sichel sollte nur dort Verwendung finden, wo es gelingt, das Zusammentragen der Rüben dadurch völlig zu vermeiden, z. B. in dem Hallenser Betriebe. Ist das nicht der Fall, so entspricht der Mehraufwand an Zeit nach meinen Beobachtungen nicht der durch das Köpfen mit der Sichel erzielten Verbesserung der Qualität, selbstverständlich eine gleichmäßige Übung in beiden Methoden vorausgesetzt.

Wir wollen diesen kurzen Abschnitt über das Köpfen nicht abschließen, ohne an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen zu haben, wie mannigfaltig auch hier Methode, Gerät und Leistungen sind, und daß gerade bei dem Köpfergerät genauere vergleichende Studien nicht nur sehr interessant und lehrreich, sondern sicherlich auch für die Praxis sehr lohnend sind.

d) Das Zusammenbringen der Rüben und Blätter.

Die in diesem Abschnitt zu besprechenden Arbeiten bilden den Schluß des gesamten Arbeitsganges: „Ausroden einer bestimmten Fläche Zuckerrüben“; auch sie lassen sich wieder in einzelne Teilarbeiten zerlegen. — Wesentlich für das Zusammenbringen der Rüben ist zunächst die Zahl der Mieten bzw. Haufen je $\frac{1}{4}$ ha. Da wir aber bei dem Abtransport der Rüben hierauf zurückzukommen haben, so sei hier zunächst nur kurz erwähnt, daß sich bekanntlich ein Zusammentragen der Rüben bei einer Anzahl von mehr als 16 Haufen je $\frac{1}{4}$ ha im allgemeinen erübrigt. Welche Bedeutung der Haufenzahl für die Leistung zukommt, haben wir in Pommritz, durch meine Beobachtungen in der Praxis angeregt, in einem planmäßigen Versuch zu klären versucht. Es wird darauf zurückzukommen sein.

Am allereinfachsten geschah das Zusammenbringen im Kreiße Halle nach der bereits auf Seite 63 geschilderten Methode. Bekanntlich wurden dort die Rüben in ein großes Rechteck zusammengelegt und beim Abhacken gleich zu einer Miete zusammengeworfen, nachdem vorher der Platz mit einer dreizinkigen Gabel vorbereitet war. Die Vorbereitung des Mietenplatzes sowie das Ausroden der etwa noch stecken gebliebenen Rüben mit einem Gribbel geschah in 4 Minuten. Mit dem Köpfen war

daher auch gleichzeitig das Zusammenbringen der Rüben beendet und es ergaben sich als weitere Teilarbeiten nur noch:

Das Anräumen der Miete und das Bedecken der Miete mit dem gesamten, ringsherum liegenden Blatt, wozu insgesamt 10 Minuten benötigt wurden. Umgerechnet auf $\frac{1}{4}$ ha würde das einer Zeit von $160 + 64 \text{ Minuten} = 224 \text{ Minuten}$ entsprechen.

Es ist dies also eine gut durchdachte Methode, die überall dort, wo unter ähnlichen Bedingungen gearbeitet wird, d. h. wo gehobene Rüben aufgenommen werden, zur Nachahmung empfohlen werden kann.

In den Großbetrieben werden, soweit der Abtransport nicht durch eine Feldbahn, sondern durch Gespanne geschieht, im allgemeinen 4, 8 oder 16 Mieten je $\frac{1}{4}$ ha gesetzt, so daß die Rüben mit den bekannten Rübentragen zusammengebracht werden müssen. In diesem Falle haben wir im einzelnen nach dem Köpfen noch folgende Gruppen von Teilarbeiten zu unterscheiden:

1. Vorbereiten der Mietenstelle,
2. Zusammenwerfen der im Umkreis von 3,5—6 m um die Mietenstelle gelegenen Rüben,
3. Zusammentragen der übrigen Rüben,
4. Anräumen der Miete,
5. Bedecken der Miete mit Blatt,
6. Zusammenbringen der Blätter in Haufen.

In dieser Weise würde man die Arbeit zu zerlegen haben, wollte man sie mit Hilfe von Leistungsstudien einer Untersuchung unterziehen. Dem Forscher wird allerdings auch dieses Zerlegen nicht genügen. Er wird beispielsweise die dritte Gruppe von Teilarbeiten zum Anstellen von Bewegungstudien noch weiter zu zerlegen haben in:

- das Füllen einer Trage (Zahl der Rüben je Trage),
- Weg zur Miete mit voller Trage,
- Ausschütten der Trage,
- Weg von der Miete mit leerer Trage usw. mehr.

Dem wir dürfen nicht vergessen, daß der Zweck der Zeitstudien nicht in erster Linie die Festlegung eines Pensums ist. Ist doch die Erreichung eines solchen Zieles, wie Michel¹⁾ sehr richtig betont, gebunden an:

A. Die Ermittlung der möglichen Verbesserungen der Arbeitsunterlagen,

B. die Ermittlung der bequemen und zweckdienlichen Einrichtungen bei der Arbeitsausführung und

¹⁾ Michel, Wie macht man Zeitstudien? 1920.

C. die Feststellung einer Gesamtzeit, innerhalb welcher der Arbeiter seine Aufgabe ohne Schwierigkeit lösen kann.

Also erst Verbesserung der Arbeitsunterlagen usw., dann Festsetzung eines Pensums! Fehler einer Arbeitsmethode kann man aber nur kennen lernen durch eine feine Zerlegung in die kleinsten Zeitvorgänge, denn dadurch erst lernt man sehen und vergleichen.

Es wurde bereits erwähnt, daß die feineren Beobachtungen, abgesehen von dem Mangel an geeignetem Beobachtungspersonal, in der Praxis undurchführbar sind.

Ist es mir daher in der Praxis kaum gelungen, die Einzelheiten genau zu ermitteln, so war dies in dem bereits erwähnten in Pommern durchgeführten Versuch möglich. Hier handelte es sich um einen Vergleich folgender Methoden des Zusammenbringens der Zuckerrüben hinsichtlich ihres Arbeitsbedarfs pro $\frac{1}{4}$ ha:

1. Verwendung des Schwadenwenders, der die Rüben in ein Schwad zusammenbringt, aus dem sie dann aufgeladen werden,
2. Einsammeln der Rüben in bereit gestellte Körbe, zwecks Ladens mit Hilfe eines umfahrenden Gespannes, wie bei der Kartoffelernte.
3. Zusammenwerfen in kleine Haufen (60—70 pro $\frac{1}{4}$ ha),
4. Zusammenwerfen in 40 Haufen pro $\frac{1}{4}$ ha,
5. daselbe nach vorherigem Aufreihen durch den Schwadenrechen,
6. Zusammentragen in 16 Haufen pro $\frac{1}{4}$ ha,
7. " " 8 " " " "
8. " " 4 " " " "

Vorausgeschickt muß ich zunächst, daß die Rüben sämtlich zuvor nach dem Pommer'schen Verfahren geköpft, ausgepflügt und mit der kombinierten Grobschen Wiesen- und Reinigungssegge abgeeggt waren. Trotzdem waren die Schmutzprozente noch ziemlich hoch (26—28 %), da der Boden infolge sehr großer Niederschläge stark durchnäßt war.

Das Wetter war milde, windstill, bewölkt. Die mittlere Tages-temperatur betrug 2,0° C.

Es wurde im Zeitlohn gearbeitet, jedoch sind die Leistungen infolge der dauernden Beobachtung als Akkordlohnleistungen zu bewerten.

Selbstverständlich wurden bei allen Methoden dieselben B. P. verwandt, die, wenngleich sie im allgemeinen zu der Klasse „der leistungsfähigen Versuchspersonen mit wechselndem Arbeitswillen“¹⁾ gehörten, so doch während der Dauer des Versuches als „leistungsfähig und fleißig“ zu bezeichnen waren.

¹⁾ Siehe Hesse, Bestimmung d. landw. Arbeitsleistungen. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1925. S. 36..

Für das Tragen wurde eine 12,5 kg schwere, selbstgebaute Trage mit einem Fassungsvermögen von ca. 70 kg Rüben verwandt.

Da auch der Arbeitsbedarf beim Laden von der Methode des Zusammenbringens abhängig ist, so wurde der Versuch dahingehend erweitert, daß für die Methoden jeweils die Dauer des Ladens ermittelt wurde. Es wird darauf noch zurückzukommen sein. (Siehe graph. Darstellung auf S. 80.)

Bezüglich des Zusammenbringens hatte der Versuch folgendes interessante Ergebnis:

Die Verwendung des Schwadenrechens, die dort angebracht ist, wo die Rüben vor dem Roden geköpft werden, ergibt, wie ein Blick auf die Tabelle 4 zeigt, zwar den geringsten Zeitbedarf, benötigt aber Gespannarbeit. Es ist jedoch zu beachten, daß der Schwadenrechen nur bei trockenem Wetter und nur auf Böden angewandt werden kann, die nicht zu locker sind, da sonst sowohl durch die Tritte der Pferde, als auch vor allem durch die Räder des Schwadenrechens immerhin eine Anzahl Rüben wieder in den Boden eingedrückt und somit von dem Rechen nicht mehr erfaßt werden. Diese in dem Boden verbleibenden Rückstände betrugen in unserem Versuch 8,4 dz pro $\frac{1}{4}$ ha oder 9—10 %.

Auch die Methode des Einlesens in Körbe sowie des Zusammenwerfens in kleine Haufen pro $\frac{1}{4}$ ha nach vorherigem Aufreihen durch den Schwadenrechen sind nur bei der Pommrißer Erntemethode anwendbar, während die übrigen Methoden beim Roden von Hand angewandt werden können. Die Zahl der benötigten Körbe hat sich weniger nach dem Ertrage als vielmehr nach dem Durchmesser der Körbe zu richten, sofern die Rüben gleich in Zentnerkörbe gelesen werden, wie es in unserem Versuche durchgeführt wurde. Hier wurden jeweils die Rüben von ca. 9 qm in einen Korb gelesen. Werden jedoch zum Einlesen zunächst Bügelförbe verwandt, so spielt dieser Gesichtspunkt keine Rolle mehr. Wenn schon bei dem Einlesen in Körbe sowie bei dem Zusammenbringen in kleine Haufen sehr gut in der von uns stets befürworteten Einzelarbeit gearbeitet werden kann, so wurde in dem Versuch des Vergleiches wegen auch hier Mottenarbeit angewandt und es ergab sich bei einer Füllzeit pro Korb von 0,50—1,08 Minuten (im Mittel 0,65 Minuten) ein Zeitbedarf pro $\frac{1}{4}$ ha von 6,26 Frauenstunden.

Für das Zusammenwerfen der Rüben scheint es sehr vorteilhaft zu sein, die Entfernung von Haufen zu Haufen nicht zu groß werden zu lassen. Schon bei 40 Haufen pro $\frac{1}{4}$ ha, wenn also ein ca. 6 bis 7 Ztr. fassender Haufen einer Fläche von 8 qm entspricht, war der Zeit-

bedarf um ein geringes größer als bei 60–70 Haufen pro $\frac{1}{4}$ ha. In diesem Falle würden jeweils dreieinhalb bis vier Zentner Rüben auf einer Fläche von 7 qm zusammengebracht werden.

Tabelle 4.

Zusammenbringen der Rüben bei einer gleichen Zentnerzahl von 270 Ztr. Schmutzrüben pro $\frac{1}{4}$ ha.

Methode	Zeitbedarf pro $\frac{1}{4}$ ha in Stunden	Zeitbedarf in % Zeit für 16 Haufen = 100
1	2	3
1. Schwad	0,50	6,10
2. Körbe	6,26	76,43
3. 60–70 Haufen	4,99	60,93
4. 40 Haufen	5,11	62,40
5. 40 Haufen (Schwad)	4,79	58,50
6. 16 Haufen	8,19	100,00
7. 8 Haufen	9,17	111,96
8. 4 Haufen	10,03	122,47

Das Zusammentragen in 4, 8 oder 16 Mieten je $\frac{1}{4}$ ha ist überall dort, wo größere Rübenflächen von Hand gerodet werden, allgemein gebräuchlich. Ein Vergleich des Zeitbedarfs bei verschiedener Mietenzahl muß daher von nicht geringem Interesse sein, zumal in manchen Gegenden¹⁾ eine Abstufung des tariflichen Akkordsatzes üblich ist. Ein Blick auf die Tabelle zeigt, daß sich der Zeitbedarf pro $\frac{1}{4}$ ha beginnend mit 16 Haufen um je 1 Stunde vergrößert. Will man aber Einzelheiten über die Methoden erfahren, so z. B. über die Schwere der Arbeit bzw. über die Arbeitsverteilung (Pausen, Leerläufe usw.), um eventuell Verbesserungen irgendwelcher Art herauszufinden, so ist es, wie schon mehrfach betont, unumgänglich nötig, die Arbeit in Teilarbeitsgruppen und diese wiederum wenn möglich in noch kleinere Teilarbeiten zu zerlegen, wie es z. B. für das Zusammentragen der Rüben oben bereits angedeutet wurde.

Die nachfolgende Übersicht zeigt, in welcher Weise eine solche Zerlegung in Einzelarbeiten in unserem Versuch durchgeführt wurde. Dabei

¹⁾ Im Kreise Halle wurden bei der Ernte 1924 für das Rübenroden je $\frac{1}{4}$ ha gezahlt:

	bei 16 Haufen	bei 8 Haufen	bei 4 Haufen
a) für gegrabene Rüben . .	12,75 Mt.	13,40 Mt.	14,00 Mt.
b) für gehobene Rüben . .	10,00 "	10,50 "	11,00 "

Die tariflichen Deputate für Frauen (je Tag: 2 Pfd. Getreide und 5 Pfd. Kartoffeln) laufen weiter. Es werden gerechnet für 1 Morgen gehobene Rüben $4\frac{1}{2}$ Arbeitstage, für 1 Morgen gegrabene Rüben $5\frac{1}{2}$ Arbeitstage.

Tabelle 5.

Prozentlicher Anteil der verschiedenen Zellarbeitsgruppen an der Gesamtarbeit (= 100) bei gleichem Reinertrag pro Fläche.
 (siehe Spalten pro 1/4 ha bei gleichem Reinertrag pro Fläche).

Mietenzahl pro 1/4 ha	Gesamtzeit in Minuten	Zahl der Tragen pro 1/4 ha	Zusammenwerfen um die Miete			Stützen der Tragen		Säge				Ausgüßten		Stüräumen der Miete	
			Radius ¹⁾ in m	Zeit in Minuten	% ²⁾	Zeit in Minuten	%	mit voller Trage		mit leerer Trage		Zeit	%	Zeit	%
								Zeit	%	Zeit	%				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4	602,40	136	6	97,84	100,0	270,40	100	65,52	11	63,68	10,5	33,60	5,5	71,20	12
8	550,20	128	4	115,36	117,9	236,32	95,5	44,24	8	64,0	11,5	24,80	4,5	65,20	12
16	498,00	108	3,0	169,20	122,9	162,56	73,3	33,68	7	31,92	6,5	18,32	3,5	75,68	16

¹⁾ Der Radius war nicht vorgeschrieben, sondern wurde nach dem Zusammenwerfen festgestellt.

²⁾ In den Spalten 6, 8, 10, 12 und 16 geben die gewöhnlich gebundenen Zahlen den prozentlichen Anteil an der jeweiligen Gesamtarbeit an, während die fetten Zahlen das Verhältnis der einzelnen Zellarbeiten untereinander ausdrücken.

³⁾ Diese Zahl erklärt sich durch eine kleine Störung, die selber bei Aufnahme der Zeiten nicht festgestellt wurde.

ist es interessant, wie verschieden die Einzelarbeiten bei verschiedener Haufenzahl jeweils an der Gesamtarbeit (= 100 gesetzt) beteiligt sind und in welchem Verhältnis die einzelnen Teilarbeiten zueinander stehen.

In der Spalte „Wege mit voller Trage“ kommt zum Ausdruck, daß die Arbeit bei 4 Haufen am schwersten sein muß; denn das Tragen einer ca. 1,40 bis 1,75 Ztr. schweren Last ist namentlich bei Frauen unbedingt als die schwerste der Teilarbeiten anzusehen und gerade diese ist bei 4 Haufen pro $\frac{1}{4}$ ha am höchsten beteiligt. Eine Abstufung des Aufwandes muß daher als gerechtfertigt erscheinen. Es ist aber ersichtlich, daß nicht allein der zeitliche Unterschied der Grund für die Abstufung sein kann, daß vielmehr auch die Schwere der Arbeit berücksichtigt ist. Die fett gedruckten Zahlen lassen natürlich klar erkennen, daß der geringere Zeitbedarf bei 8 bzw. 16 Haufen nur darauf zurückzuführen ist, daß hier mehr Rüben zusammengeworfen werden. Daraus darf man wohl den Schluß ziehen, daß der Gesamtzeitbedarf bei 8 bzw. 16 Haufen sicherlich noch verringert werden könnte, wenn man den Kreis um die Miete (siehe Spalte 4) noch vergrößern würde. Das scheitert jedoch vorläufig zumeist an mangelnder Treffsicherheit, einer Eigenschaft, die man durch sportliche Übung sehr gut erlernen kann, so daß dann eine Vergrößerung des Radius mindestens auf 6 m — wie bei 4 Haufen — auch bei einer kleineren Zielfläche möglich wäre.

Ob die 16 Haufen schließlich wegen ihres geringsten Zeitbedarfes für alle Verhältnisse als am geeignetsten anzusehen sind, kann nur in Verbindung mit dem Laden und dem Abtransport der Rüben entschieden werden. Es wird darauf zurückzukommen sein.

In den von mir besichtigten Betrieben mußte ich mich lediglich auf die Ermittlung größerer Teilarbeitsgruppen beschränken. Es wurden dort folgende Zeiten (Min. v. U.) für 2 Personen und eine Fläche von 6,25 a ermittelt:

Teilarbeit	Hannover	Helmstedt	Beitz
1	2	3	4
Zusammenbringen der Rüben . .	44,15	45,50	62,00
Anräumen der Miete }	8,40	1,00	3,80
Bedecken mit Blatt }	—	3,40	5,00
Blätter zusammenbringen	9,10	—	10,50
Summa	61,65	49,95	81,30

Wenn wir in dieser Zusammenstellung die Zahlen von Hannover mit denen von Beitz vergleichen, so können wir zwar aus der Tabelle ersehen, daß der große Unterschied von 20 Minuten in der Hauptsache

auf das Zusammenbringen zurückzuführen ist. Wir würden also das Zusammenbringen eingehender zu untersuchen haben. Das hätte mit Hilfe von Einzelzeitstudien in der oben angegebenen Weise geschehen müssen. Aber schon diese verhältnismäßig grobe Zeitfeststellung mußte zum mindesten zu einer genaueren Beobachtung des Zusammenbringens führen, wobei festzustellen war, daß die Tragen in dem Zeitzer Betriebe zwar sehr klobig waren, aber einen sehr geringen Rauminhalt hatten. Dadurch werden natürlich die Zeiten für die häufigeren Wege und das öftere Ausschütten um so viel mehr vergrößert. Eine weitere Beobachtung zeigte, daß auch das Ausschütten in dem Zeitzer Betriebe im Gegensatz zu dem in Hannover besichtigten sehr unpraktisch ausgeführt wurde. Hier geschah es kurz in der Weise, daß beide Arbeiter quer vor die Miete traten und je eine Hand losließen (A. die rechte, B. die linke). Durch einen leichten Stoß mit der freiverhenden Hand kippte die Trage um. Dort wurde dagegen jede Trage erst quer vor der Miete abgesetzt, dann drehte der vordere Arbeiter sich um, es wurde von neuem angehoben und so die Trage gegen die Miete gekippt. Der Grund wiederum dafür, daß in dieser schwerfälligen Weise ausgeschüttet wurde, lag meines Erachtens an den außerordentlich klobigen, vom Gutsstellmacher vor Jahren gebauten Tragen.

Wir fassen das über die Erntemethoden bisher Gesagte zusammen, indem wir sie an Hand der nachfolgenden graphischen Darstellung hinsichtlich ihres Arbeitsbedarfes noch einmal miteinander vergleichen, wenn auch ein solcher Vergleich wissenschaftlich nicht ganz exakt sein kann, da die Methoden unter verschiedenen Verhältnissen beobachtet wurden. Eins aber ist festzustellen: Jede Methode war dort, wo sie beobachtet wurde, „zu Hause“, so daß die Arbeiter mit der betreffenden Methode gut eingearbeitet waren. Da bei der Hallenser Methode 16 Mieten pro $\frac{1}{4}$ ha notwendig sind, so mußte des Vergleiches wegen auch bei den anderen Methoden diese Mietenzahl zugrunde gelegt werden, was mit Hilfe des Pommriker Versuches möglich war. Das Ergebnis dieses Vergleiches der drei Methoden: Handroden, Hallenser Methode, Pommriker Methode, zeigt die Abbildung 16 A, die den tatsächlichen Zeitbedarf pro $\frac{1}{4}$ ha in Stunden reiner Arbeitszeit angibt. In Abbildung 16 B verschiebt sich das Bild dadurch ein wenig, daß bei der Methode des Handrodens ausgegangen wurde von 4 Mieten pro $\frac{1}{4}$ ha, während bei der Pommriker Methode das allgemein gebräuchliche Zusammenwerfen in kleine (60—70) Haufen pro $\frac{1}{4}$ ha herangezogen wurde. Die Hallenser Methode dagegen ist nur in der gezeichneten Weise durchführbar.

Aus obiger Darstellung ist ersichtlich, daß die Verteilung der Arbeit auf Gespann- und Handarbeit eine nicht unerhebliche Rolle spielt.



Abb. 16. Vergleich dreier Methoden des Rodens von Zuckerrüben, angegeben in Std. reiner Arbzt. pro 1/4 ha.

Fragen wir uns zum Schluß aber, was leistet eine bestimmte Anzahl von Leuten (6) pro Tag = 9 Stunden reiner Arbeitszeit beim Roden der Zuckerrüben, so ergibt sich folgendes Bild¹⁾

¹⁾ Es sind überall günstige Bedingungen angenommen.

1. Beim Handroden (6 Frauen oder Männer) 0,3375 ha,
2. Bei der Hallenser Methode (2 Ochsentreiber + 4 Frauen) 0,3800 ha,
3. Bei der Pommriger Methode (1 Pferdegespannführer + 5 Frauen) 0,7500 ha¹⁾.

Welche Methode für den einzelnen Betrieb die richtige ist, das muß — wie bei Düngungs- und Sortenfragen der eigene Versuch entscheiden.

e) Der Abtransport der Rüben.

Wir haben schon im vorigen Abschnitt die Schwierigkeiten der Leistungsstudien, sobald es sich um mehrere Personen handelt, kennen gelernt. Noch klarer treten diese bei der Beobachtung einer ausgesprochenen Gruppenarbeit, mit der wir es beim Abtransport der Rüben zu tun haben, in Erscheinung. Denn zu den uns bereits bekannten Faktoren, die die Arbeitsleistung beeinflussen, gesellen sich hier noch die Leistungen der Zugtiere und vor allem die Arbeitseinteilung, sowie die ganze Organisation des Betriebes. Je mehr man daher bestrebt ist, den einzelnen Faktoren auf den Grund zu kommen, um eventuell Verbesserungen des Arbeitsverfahrens zu entdecken, um so weitgehender wird die Zerlegung des Arbeitsganges notwendig sein müssen, wie auch Seedorf in seiner Landarbeitslehre S. 81 betont:

„Der Beobachter wird jetzt jede einzelne Stelle genau studieren, um zu finden, wo entweder zu wenig oder zu viel Arbeitskraft eingesetzt worden ist, oder aber auch wo eine ungeeignete Kraft steht, die durch eine bessere ersetzt werden muß.“

Es handelt sich zunächst um eine richtige und gute Arbeitsverteilung, doch ist es nicht meine Aufgabe, auf das Problem der Arbeitsverteilung hier näher einzugehen, vielmehr muß dies einer Spezialuntersuchung überlassen bleiben; ich kann in diesem Zusammenhang nur einige Punkte hervorheben, zumal ich nur in drei Betrieben Gelegenheit hatte, den Abtransport zu beobachten.

Für gewöhnlich werden die Rüben mit Gespannen vom Felde abgefahren, und ich habe bereits darauf hingewiesen, daß für diese Art des Abtransportes die Zahl der Mieten je $\frac{1}{4}$ ha von recht erheblicher Bedeutung sei. Denn es ist ein Unterschied, ob der Wagen gar nicht oder nur einmal oder dauernd vorgerückt werden muß. Im ersten Falle ist es möglich und auch oft üblich, daß mit Wechselwagen gefahren wird

¹⁾ Der Pflug allein leistet pro Tag 1 ha. Es ist hier angenommen, daß dasselbe Gespann auch die Reinsigungsgege fährt.

und das Beladen der Wagen im Akkord vergeben wird. Schon im zweiten Falle muß das Gespann zum Vorrücken des Wagens zur Stelle sein, immerhin können zwei Pferde den halbbeladenen Wagen bequem ziehen. Anders wird es dagegen, wenn mehr als 8 Haufen je $\frac{1}{4}$ ha gemacht werden; ganz abgesehen von der Zeit, die das Vorrücken benötigt, muß schon sehr viel früher Vorspann geleistet werden. Gerade das Vorspannleisten ist besonders dort, wo nicht ein Gespann lediglich zum Vorrücken gestellt wird, besonders nachteilig, da hierdurch leicht Verzögerungen eintreten können.

Man findet diese Methode meist in bäuerlichen Betrieben, wo jeweils zwei Gespanne fahren, und die beiden Gespannführer nacheinander beide Wagen beladen und vom Felde rücken.

Durch die obigen Fragen angeregt, wurde der bereits erwähnte Pommriker Versuch nach dieser Richtung ausgedehnt, d. h. es wurde, wie bereits erwähnt, für all die Methoden des Zusammenbringens jeweils auch der Zeitbedarf für das Laden eines Fuders inkl. der Gespann- und Vorspannzeiten ermittelt, der in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt ist, wo nur die Wartezeiten während des Ladens, nicht etwa die eigentlichen Fahrzeiten angegeben sind.

Tabelle 6.

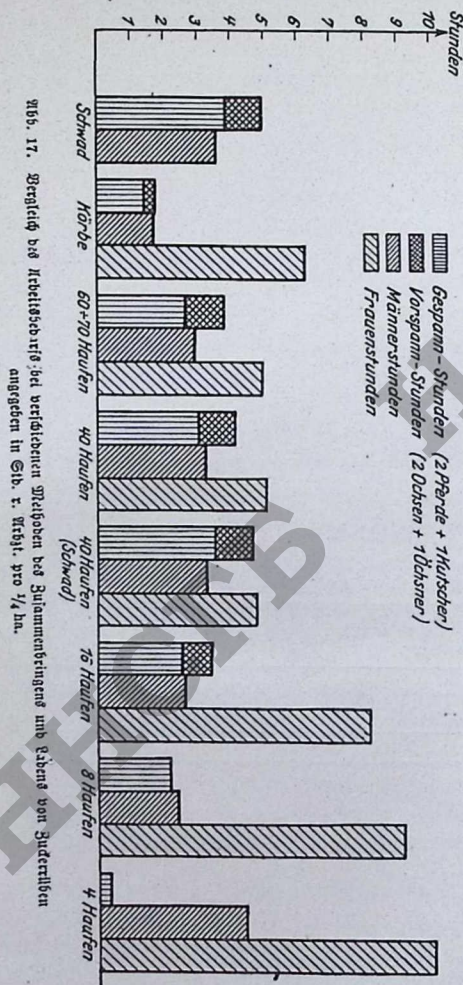
Zeitbedarf für das Laden der Rüben bei gleicher Bentnerzahl von 270 Btr.
Schmuckrüben pro $\frac{1}{4}$ ha.

Methode des Zusammenbringens	Zeitbedarf pro $\frac{1}{4}$ ha in Stunden r. V.			Zeitbedarf in % 16 Haufen = 100%		
	Pferde- gehp.=Std.	Ochsen- gehp.=Std.	Männer- stunden	Pferde- gehp.=Std.	Ochsen- gehp.=Std.	Männer- stunden
1	2	3	4	5	6	7
1. Schwab	3,35	1,14	3,59	131,89	126,66	135,98
2. Körbe	1,42	0,35	1,72	55,90	38,90	65,15
3. 60—70 Haufen .	2,66	1,17	2,91	104,72	130,00	110,23
4. 40 Haufen . . .	1) 3,05	1,13	3,28	120,08	125,55	124,24
5. 40 Haufen (Schwab)						
6. 16 Haufen . . .	2,54	0,90	2,64	100,00	100,00	100,00
7. 8 Haufen . . .	2,18	—	2,41	85,83	—	91,29
8. 4 Haufen . . .	0,36	—	4,44	14,18	—	168,18

Hier zeigt sich, wie günstig hinsichtlich des Zeitbedarfs das Laden der Bentnerkörbe zu beurteilen ist, und welcher enger Zusammenhang

1) Im Mittel beider angegeben.

zwischen Laden und Zusammenbringen besteht. Wir haben daher den Gesamtzeitbedarf für das Laden und Zusammenbringen pro $\frac{1}{4}$ ha nochmals



in einer graphischen Darstellung (Abb. 17) zusammengestellt, die wohl weiter keiner Erläuterung bedarf. Darnach ist ausschlaggebend für die Verwendung der einzelnen Methoden die Frage, in welchem Maße Handarbeit (sowohl Männer- wie Frauenarbeit) und Gespannarbeit von dem Betrieb während der Rübenerteile geleistet werden kann.

Auch in den von mir besichtigten Betrieben wurden über das Laden und Abladen der Rüben einige Zeitbeobachtungen angestellt.

Zu dem Aufladen gehört im allgemeinen zunächst das Abräumen der Miete, das in den drei Betrieben einen sehr verschiedenen Zeitbedarf beanspruchte.

In Hannover, wo ein halbwüchsiger Bursche eigens dazu bestimmt war, beanspruchte das Abdecken einer ca. 4 m langen, 1,5 m breiten und 0,70 m hohen

Miete eine Zeit von 16 Min. Während die Arbeit dort mit den Händen verrichtet wurde, verwandte man im Kreise Helmstedt dazu einen stumpfen zweizinkigen Misthaken, mit dem die Blätter nach

den Seiten heruntergehaft wurden, so daß nur noch einzelne Blätter abgelesen werden mußten. Nur so ist es zu erklären, daß hier ein tüchtiger Arbeiter zum Abräumen einer Miete (4 m lang, 2 m breit, 0,90 m hoch) nur 6,84 Min. benötigte. — Auch in dem Zeizer Betriebe war die Leistung wesentlich geringer. Hier wurde eine 3 m lange, 1,30 m breite und 0,80 m hohe Miete von einem städtischen Arbeitslosen mit den Händen in 10,23 Min. abgedeckt, wobei sich nicht entscheiden läßt, welchem von beiden Faktoren die größere Bedeutung zukommt: Dem Fehlen des. Gerätes oder der mangelnden Arbeitslust des Arbeiters.

Das Beladen der Wagen beanspruchte in den drei vorhandenen Betrieben recht verschiedene Zeiten.

In Hannover, wo die Wagen im Afford beladen wurden, ergab sich zwischen den beiden beobachteten Arbeitern im Durchschnitt ein Unterschied von 8 Min. je Fuder, d. h. A. (ein etwa 30 jähriger Pole) benötigte im Durchschnitt zum Beladen eines Fuders 60 Min., B. dagegen (ein mindestens 15—20 Jahre älterer hiesiger) nur 53 Min. Die Geräte waren beide gut, so daß der Unterschied in der Hauptsache auf das bequemere Arbeitstempo des ersteren zurückzuführen ist.

Bei der Tagelohnarbeit im Kreis Helmstedt ergab sich bei zwei Arbeitern gleichfalls ein Unterschied von 10 Min. und zwar benötigte der eine 60,70 Min. und der andere 70 Min. Es sei besonders betont, daß der zweite ein sehr ungünstiges Gerät hatte. Ob der Mehrbedarf an Zeit sich lediglich darauf zurückführen läßt, kann nicht entschieden werden.

In dem Zeizer Betriebe hatten, wie bereits erwähnt, 4 städtische Arbeitslose das Aufladen zu verrichten. Ohne Aufsicht wurde ein Fuder (= 50 Ztr.) in 40 Min., bei Aufsicht durch den Inspektor dagegen in 23,90 Min. geladen. Würde man daraus die Einzelleistung pro Fuder errechnen, so würde sich ergeben: 160 bzw. 95,6 Min. Diese Zahlen gewinnen noch an Bedeutung, insofern als der Arbeitslose lediglich bei Zugrundelegung der Lohnverhältnisse (Verpflegung) schon eine besonders teure Arbeitskraft ist. Als Vergleich mit den Leistungen in den anderen Betrieben ist eine solche Berechnung natürlich nicht möglich, denn wären nur zwei Arbeiter bei einem Fuder beschäftigt gewesen, so würde das Ergebnis sicherlich günstiger ausgefallen sein, da vier Leute sich bei dem engen Standraum nur im Wege stehen. Eine 400 Ztr. Lore hätte dann allerdings im halben Tag nicht beladen werden können.

Von Interesse ist hier noch der Vergleich einer kleinen Einzelbeobachtung. In derselben Zeit (5 Min.), in der ein guter Afford=

arbeiter (Hannover) 65—70 volle Gabeln auf den Wagen brachte, hob der städtische Arbeitslose in unserem Falle seine meist halbgefüllte Gabel nur 21—26 mal!

Aber nicht nur so große Unterschiede in der Leistung lassen sich bei einer Einzelbeobachtung leicht feststellen, auch feinere Unterschiede sind mit der Stoppuhr zu ermitteln. Man kann beispielsweise verhältnismäßig einfach die Zeit für einen Arbeitsgang vom Einstechen in den Haufen bis zum Wiedereinstechen feststellen. Auf diese Weise wurden die beiden Arbeiter im Kreise Hannover verglichen, wobei sich ergab, daß der hiesige Arbeiter für einen einmaligen Arbeitsgang im Durchschnitt einer Reihe von Beobachtungen 0,03 Min. weniger benötigte, als der Pole; denn die dazu erforderliche Zeit betrug bei dem hiesigen Arbeiter im Durchschnitt 0,07, bei dem fremden 0,10 Min. Bedenkt man noch, daß die Arbeit im Alford geleistet wurde, so kann man als Betriebsleiter aus diesen wenigen Zahlen schon zweierlei schließen: Entweder wird man den Arbeitstrieb des Arbeiters durch ein geeignetes Lohnsystem (Pensum-System mit Prämie) zu fördern suchen, oder aber man wird den Arbeiter möglichst nur dort beschäftigen, wo er ein bestimmtes Arbeitsquantum in einer gewissen Zeit leisten muß.

Wie verschieden auch die Zeiten für das Abladen eines Wagens sind, zeigen die nachfolgenden Zahlen, die auf einen gleichmäßigen Wageninhalt von 50 Btr. Schmutzrüben bezogen sind:

Kreis	Zahl der Arbeiter	Zeit für das Abladen in Minuten				
		über die Fiachten mit Gabel		aus 1 Seitenklappe	aus 2 Seitenklappen	durch Elsa-Abloader
		Alford-lohn	Tage-lohn	5.	6.	7.
1.	2.	3.	4.			
Hofgeismar	1	—	—	—	—	3—4
Hannover	2	14,35 25,95	—	—	—	—
Helmstedt	1	—	53,00	32,30 24,00	18,95	—
Halle	1	—	52,00	—	—	—
Zeitz	3	—	24,15	—	—	—
Zeitwert						
je Zuber i. Pfg.	—	14,35	26,50	—	—	—
Stundenlohn	—	26,00	26,00	16,15	9,47	1,5—2,0
pro Person	—	—	36,22	12,00	—	—
= 0,30 Mk.						

Abichtlich sind die Zahlen nicht auf eine gleiche Personenzahl berechnet. Zum Schluß dagegen ist zum Vergleich der Zeitwert in Geld (Pfg.) angegeben.

Die großen Unterschiede sind im wesentlichen bedingt durch die Methode des Abladens und es ist geradezu erstaunlich, wieviel Zeit durch das maschinelle Abladen mit dem Elsa-Ablander¹⁾ gegenüber dem mühsamen Abladen mit Gabeln über die Flachten²⁾ gespart werden kann.

Aber auch die zweite Methode, namentlich das Abladen aus zwei Klappen erzielte gegenüber dem Abladen über die Flachten eine beträchtliche Arbeitsersparnis, jedoch verlangt sie bekanntlich einen ganz besonderen Abladeplatz. Damit die Rüben über die seitlich angelegten „Rutschen“ (= schiefen Ebenen) in den Rübenkeller gleiten können, ist es erforderlich, daß die Abladestände sich über dem Rübenkeller befinden.

Im einzelnen sei zu den Zahlen noch folgendes bemerkt. In der hannoverschen Fabrik luden zwei Mann nach Angabe des Aufsehers bei vollem Betriebe im neunstündigen Arbeitstag ca. 20 Fuder ab. Bei der Besichtigung wurde jedoch infolge unregelmäßigen Fahrens erst das 5. Fuder gegen Ende eines halben Tages abgeladen. Damit nun die beiden Ablander auch den sechsten Wagen noch abladen konnten, d. h. damit er ihnen nicht von zwei anderen Abladern genommen wurde, wurde bei außerordentlicher Anstrengung die Höchstleistung von 14.35 Minuten je Fuder erreicht. Zwischen dem Abladen dieses Fuders und dem Beginn des nächsten lag nur eine Zeit von 0,26 Minuten. Es wurde also ohne Ruhepause weiter gearbeitet, nur so ist die erheblich längere Zeit (25,95 Minuten) für das 6. Fuder zu erklären. Man ersieht daraus, wie sehr es auf regelmäßiges Fahren ankommt und wie stark die Leistung durch Nichteinhaltung der nötigen Ruhepausen beeinträchtigt werden kann. Freilich darf dies Beispiel nicht verallgemeinert werden. Jedoch wäre es unbedingt erforderlich, all diese Dinge einmal genauer nachzuprüfen.

Auf dem Gute im Kreise Zeitz luden 3 Mann (einer vorn, zwei hinten) ab, da zwei städtische Arbeitslose den Wagen nicht zur rechten Zeit entleeren konnten. Es zeigte sich wiederum eine außerordentlich

¹⁾ Die Rüben werden hiernach bekanntlich durch einen sehr starken Wasserstrahl, dessen Richtung jeweils elektrisch verändert wird, sämtlich aus dem Wagen herausgespritzt. Diese bereits seit mehreren Jahren zum Entladen von Eisenbahnwaggons vielerorts gebräuchliche Methode wird neuerdings auch für Gespansfuhren verwandt. Nachteilig dabei ist nur, daß natürlich der ganze Schmutz inklusive Bodenrutschstand mit abgespült wird und vorläufig noch leichter Reibereien wegen der Schmutzprocente entstehen können.

²⁾ Flachten = Seitenbretter des Wagens.

geringe Leistung der städtischen Arbeiter, deren Verwendung sich also nur in der größten Not lohnen wird.

Der Unterschied der beiden Zahlen für das Abladen aus einer Seitenklappe wird zu einem wesentlichen Teil auf die Verwendung verschiedener Geräte zurückzuführen sein. Darnach scheint das Abladen durch die Verwendung eines Misthatens, mit dem die vorn und hinten liegenden Rüben von dem Gespannführer zur Öffnung gezogen werden, gegenüber dem Gebrauch einer Rüben gabel bei dieser Methode erheblich beschleunigt zu werden.

Nun zu den Zeitbeobachtungen bei dem Abtransport selbst! Wegen der allzu großen Verschiedenheit der Unterlagen in den einzelnen Betrieben (vor allem bei verschiedener Entfernung der Fabrik bezw. Bahn und der dadurch bedingten Organisation des Fahrens) ist es nicht möglich, von einer vergleichenden Übersicht auszugehen. Vielmehr wird man den Arbeitsvorgang in den drei Betrieben, in denen der Abtransport beobachtet wurde, lediglich zu beschreiben haben, um möglichst klar zu zeigen, unter welchen Verhältnissen die jeweiligen Leistungen erzielt sind.

Am billigsten¹⁾ gestaltet sich bei voluminösen landwirtschaftlichen Produkten wie den Zuckerrüben der Transport dort, wo die Fabrik in unmittelbarer Nähe des Betriebes liegt. Obschon dies in der hannoverschen Wirtschaft der Fall war, — sie hatte eine eigene Zuckersfabrik auf ihrem Grund und Boden — so war der Transportweg für das volle Fuder infolge ungünstiger Feldlage immerhin doch 3,55 km. Der nächste, 2,6 km lange Weg zu demselben Schläge führte über eine steile Anhöhe, so daß er nur für die Ausfahrt mit leerem Wagen in Frage kam.

Die Organisation der Arbeit war folgende: Vier Gespanne hatten im neunstündigen Arbeitstag 16 Fuder Rüben zur Fabrik zu schaffen. Sowohl auf dem Felde, als auch in der Fabrik wurden im allgemeinen die Wagen gewechselt, so daß die Gespanne lediglich zu fahren hatten. Infolge losen und ziemlich nassen Acker mußte von 4 Pferden Vorspann geleistet werden, da der Wagen 11—14, bezw. 7 cm²⁾ tief einsank. Lediglich zum Vorspannen war daher noch ein Gespann auf dem Felde, das nebenbei in den Fahrpausen, vor- und nachmittags je ein Fuder Blätter³⁾ zu

¹⁾ Vgl. Settegast: „Die Landwirtschaft und ihr Betrieb“ 1877, Band 2 Seite 49, wonach beim Transport von 1 Ztr. Zuckerrüben auf eine Meile (7,5 km), auf der Landstraße 15 Pf. = 15% des Wertes, auf der Kunststraße 10 Pf. = 10% des Wertes zu rechnen sind.

²⁾ Wegen schiefer Ladung bei allen Wagen sank der Wagen links, d. i. auf der von dem Auflader abgewandten Seite 11—14 cm, rechts dagegen nur 7 cm ein.

³⁾ Gewicht eines Fuders 1670 kg, Dauer des Beladens pro Person 66,20 Min.

laden hatte. Zwei Gespanne fuhren jeweils zu gleicher Zeit, so daß immer drei Paar Pferde zum Herausrücken der Wagen zur Stelle waren.

Das Beladen der Wagen, das bereits geschildert wurde, geschah im Akkord (je Fuder 0,50 Mk.); jede Miete entsprach ungefähr einem Fuder. Wo dies bisweilen nicht der Fall war, mußte der Wagen vor der Abfahrt vom Felde sechsspännig zur nächsten Miete gerückt¹⁾ und nachgeladen werden.²⁾

In ähnlicher Weise wie Lüders³⁾ das Einfahren von Getreide untersucht hat, lassen sich auch hier sehr einfach Leistungszahlen ermitteln. Allerdings bin ich mit Hilfe der Stoppuhr in der Zerlegung des Arbeitsganges noch etwas weiter gegangen. Es wurde bei völlig normaler Fahrt ermittelt:

1. Fahrzeit mit leerem Wagen zum Acker 2,6 km à 11,16 Min.	29,02 Minuten
2. Fahrzeit mit leerem Wagen auf dem Acker 150 m	1,90 "
3. Säubern des Wagens mit Schaufel	5,00 "
4. Umspannen	2,45 "
5. Fahrzeit zum Rande des Schlages sechsspännig 150 m (darunter zweimal Halten zu 0,50 Min.)	4,02 "
6. Umspannen von 6 auf 4 Pferde	0,91 "
7. Herausfahren vom Acker vier-spännig	0,65 "
8. Abspannen und leer zurück 150 m	1,50 "
9. Anspannen (nur die 4 Vorderpferde), Stangen- pferde sind bereits angespannt	1,00 "
10. Fahrzeit bis zum Rande des Schlages (darunter zweimal Halten 0,50 + 0,70 Minuten)	4,50 "
11. Umspannen von 6 auf 4 Pferde	0,86 "
12. Herausfahren vom Acker vier-spännig	0,46 "
13. Umspannen und Fertigmachen	3,00 "
14. Fahrzeit auf gutem Feldweg bis zum Höhe- punkt einer kleinen Steigung 650 m (pro km 20,60 Min.)	13,40 "
15. Fahrzeit auf dem Feldweg mit leichtem Ge- fälle ($\frac{2}{3}$) und Landstraße ($\frac{1}{3}$) zur Fabrik 2,9 km à 16,20 Minuten	47,75 "

Summe: 115,22 Minuten

¹⁾ Die dazu benötigte Zeit betrug 1,20—1,40 Min.

²⁾ In Ermangelung der nötigen Geräte warfen Hofmeister und die drei Gespannführer den Rest je nach Größe in 4,00—5,50 Min. mit den Händen auf den Wagen.

³⁾ Lüders: „Die Erhöhung der ldw. Arbeitsleistungen durch Anwendung des Taktorsystems.“ 1924 S. 14.

Zum Transport eines Fuders Rüben (55—60 Ztr.) würden demnach benötigt 115,22 Minuten. Bei viermaliger Fahrt würde das einer Zeit von 460,88 Minuten entsprechen. Die reine Arbeitszeit betrug aber 540 Minuten, mithin eine Differenz von 79,12 Minuten. Es ist nun die Frage: Was geschah in diesen 79,12 Minuten? Bei normalem Arbeitsverlauf können lediglich noch in Frage kommen die Zeiten

- a) für Auf- und Abfahren,
- b) für das Wiegen des Wagens,
- c) für das Umspannen in der Fabrik,

die nicht ermittelt sind. Niemand wird aber annehmen, daß dazu insgesamt unter normalen Verhältnissen 79,12 Minuten erforderlich sein würden; sicherlich wird man an diesem Beispiel erkennen, wie notwendig es ist, alle Teilzeiten zu ermitteln, wenn anders der Betriebsleiter überhaupt Verbesserungsmöglichkeiten finden will. Naturgemäß wäre es nie möglich, ja es wäre geradezu einer der größten Fehler, wollte man auf Grund einer solchen einmaligen Zeitbeobachtung, selbst wenn auch die noch fehlenden Beobachtungen gemacht wären, die ganze seit Jahren erprobte und, wie man ja auch ohne weiteres erkennt, wohl-durchdachte Arbeitsweise mit einem Schlage umstoßen. Das wäre ein völliger Mißbrauch der exakten Zeitstudie und würde ganz sicher zu einem Mißerfolg führen. Durch eine Reihe von Beobachtungen muß erst bestätigt werden, ob nicht die eine oder andere Zeit auf besondere Umstände zurückzuführen ist, denn man darf nie vergessen, daß es sich um die Ermittlung einer Leistung handelt, die nicht nur einmal bei übergroßer Anstrengung (s. vor allem S. 83 ff.) erreicht ist, sondern die dauernd ohne Schädigung des Arbeiters erreicht werden kann. Dann erst ist man wirklich in der Lage, auch hier zum Vorteil aller nach einem Pensumsystem arbeiten zu lassen. — Wie mir für den obigen Fall nun mitgeteilt wurde, entstanden die Verzögerungen in der Fabrik, wo sich ab und an die Wagen häuften, so daß kein Wechselwagen vorhanden war, während die Ablader zu anderen Zeiten wiederum auf Wagen warten mußten, ein Nachteil, der durch genaue Zeitbeobachtungen sicherlich bald beseitigt werden kann.

Wesentlich anders verlief der Transport in dem besichtigten braunschweigischen Betriebe. Denn hier lag der Rübenschlach rund 10 km von der Fabrik entfernt (das ist Fabrik bis Hof = 7,00 km, Hof bis Feld = 2,9 km). Schon eine Entfernung der Äcker von der Fabrik von 7,00 km wurde vor Jahren von dem alten erfahrenen Rübenbauer Wiebrans¹⁾ als ungünstig bezeichnet, da die Gespanne nur zweimal am Tage fahren können. Diese Erfahrung wird auch durch

die nachfolgende Zusammenstellung bestätigt; aus der sich ergibt, daß bereits bei einer Entfernung von 10 km ein zweimaliges Zurücklegen des ganzen Weges nicht mehr möglich ist. In dem Hefmstedter Betriebe wurden zwar dennoch täglich 8 Fuder von 4 Gespannen zur Fabrik gebracht, jedoch waren die ersten 4 Fuder Standfuder vom Vortage her.

Der Arbeitsverlauf ergibt sich aus der nachfolgenden Übersicht:

1. Fahrzeit Hof bis Fabrik 7 km zu 12,56 Min.	87,92 Min.
2. Taxierter Zuschlag für eine Steigung	3,00 "
3. Abladen	24,00 "
4. Fahrzeit Fabrik bis Feld 10 km zu 10,00 Min.	100,00 "
5. Fahrzeit auf dem Acker (leer) 120 m	1,05 "
6. Beladen des Wagens (mit Schlichten)	60,00 "
7. Fahrzeit vom Acker	2,65 "
8. Fahrzeit Feld bis Hof 2,9 km zu 12,56 Min.	36,55 "
9. Mittagspause (120 Min.)	—
10. Fahrzeit Hof bis Fabrik 7 km zu 12,56 Min.	87,92 "
11. Zuschlag wie oben	3,00 "
12. Abladen	24,00 "
13. Fahrzeit Fabrik bis Hof 7 km a 10,00 Min.	70,00 "

Summa: 500,09 Min.

Zieht man die erhaltene Summe von der Gesamtarbeitszeit = 540,00 Minuten ab, so bleibt ein Rest von 39,01 Minuten, die lediglich auf das An- und Abschirren (zweimal) entfallen würden. Absichtlich sind die Zeiten für das Anspannen auch hier nicht mit angegeben, obwohl sie einige Male ermittelt sind. Denn die Schwankungen beliefen sich auf 4,00 bis 14,00 Minuten (einschließlich Vorbereitungen). Sie zeigen, um welche Zeitwerte es sich hier handeln kann, und daß es sich lohnt, sie allerdings nicht nur einmal, sondern eine geraume Zeit regelmäßig möglichst mit der Stoppuhr genau zu ermitteln.

Bezüglich der erwähnten 4 Standfuder muß noch gesagt werden, daß diese jeweils vormittags von zwei weiteren Gespannen zum Hof gebracht wurden.

Bei einer weiten Entfernung des Betriebes von der Zuckerfabrik wird man sich, wenn die Bedingungen einigermaßen günstig sind, d. h. wenn gute Wege vorhanden sind, zu überlegen haben, ob sich nicht die Transportkosten durch Verwendung von Zugmaschinen oder Lastkraftwagen wesentlich verbilligen lassen. Auf dem erst kürzlich von mir in der Zeißer Gegend

¹⁾ Siehe „Arbeiten der D. L.-G.“ Heft 64, Seite 60.

befichtigten 700 Morgen großen Betriebe des Herrn Burghardt-Egholts-haim, wo nur 4 Paar Pferde und 4 Paar Ochsen gehalten werden, vollzieht sich der Abtransport der Rüben mit einem Lastauto zu der 6 km entfernten Zuckersfabrik im allgemeinen folgendermaßen: Auf dem Felde werden je 3 Wagen nur so voll geladen, daß sie bequem mit Ochsen vom Felde bis zum Wege gebracht werden können. Dort werden sie, wie nachfolgende Skizze (Abb. 18) zeigt, so aufgestellt, daß das Last-

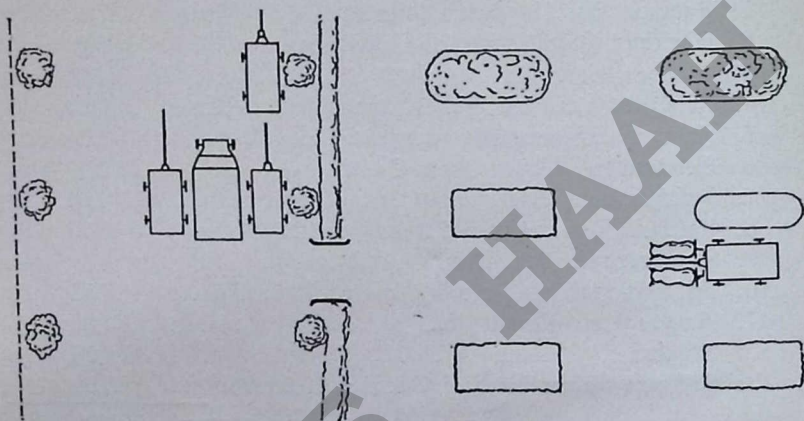


Abb. 18. Abtransport von Rüben mit Lastauto.

auto zwischen die beiden ersten Wagen fahren und nun von beiden Seiten beladen werden kann.

Zur Entladung des dritten Wagens fährt das Lastauto natürlich in der Fahrtrichtung zur Fabrik, vor. Nur ein einziges Gespann besorgt in der Zwischenzeit nacheinander wieder das Füllen der drei Wagen. Das Lastauto, das 80 bis 100 Ztr. Rüben faßt, fährt im allgemeinen am Tage viermal zur Fabrik und befördert somit ca. 400 Ztr. Rüben. Ein Gespann würde am Tage nur zweimal den Weg mit einer Last von höchstens 50 Ztr. gleich 100 Ztr. machen können. Für einen Tagestransport von 400 Ztr. wären also 4 kräftige Pferdegespanne erforderlich. Wenn sich aber durch Einstellung eines Lastauto drei Gespanne beim Abtransport der Rüben ersparen lassen, so dürfte das von recht erheblicher Bedeutung sein. Allerdings wird sich bei Verwendung eines breitspurigen Lastautos eventuell eine Verbreiterung oder Vergrößerung der Fabrikwage erforderlich machen, die gefordert werden kann, sobald erst mehrere Betriebe einen Lastkraftwagen, der übrigens bei großen Entfernungen der Schläge usw. auch sonst hervorragende

Dienste leisten kann, eingestellt haben. Auf einer braunschweigischen Domäne konnten z. B. 22 Frauen nach Einführung eines Lastautos 30 Minuten früher und noch dazu frisch mit der Arbeit auf dem Felde beginnen und ebensoviel später aufhören, was jeden Tag insgesamt eine Ersparnis von 22 Stunden reiner Arbeitszeit ausmacht! Allein beim Verhacken der dortigen 150 Morgen Zuckerrüben wurden auf diese Weise bei einer Tagesleistung von $1\frac{1}{2}$ Morgen (= 37,50 a) je Frau 11 ganze Frauentage (= 25,30 Mk. bei einem Stundenlohn von 0,23 Mk. inkl. Deputat) eingespart, denn die gesamte Arbeit des Verhackens wurde von den 22 Frauen anstatt in 5 Tagen in $4\frac{1}{2}$ Tagen zu 10 Stunden geleistet.

Eine Verbreiterung der Wage sowie auch ein Umladen der Rüben kann vermieden werden bei Verwendung einer schweren Zugmaschine z. B. des Lanzschen Feldtanks, der bei einer durchschnittlichen Kilometergeschwindigkeit von 7,5 km pro Stunde Lasten von 140 bis 180 Ztr. jeweils zu schleppen vermag. In dem der Versuchsanstalt Pommritz neu angegliederten Rittergut Drehsa zeigte sich, daß der Lanz mit 2—3 angehängten großen Kastenwagen mit einer Last von 120—160 Ztr. jede Anhöhe zu überwinden vermochte. Über die Transportkosten je Kilometer und Zentner lassen sich leider noch keine genaueren Zahlen angeben. Wenn auch feststeht, daß die Brennstoffkosten relativ gering sind, so sind uns über den Verschleiß der Maschine, der ziemlich groß zu sein scheint, noch keine exakten Zahlen bekannt. Ein wesentlicher Nachteil war bisher der, daß die Gummibereifung von sehr geringer Haltbarkeit war, ein Fehler, der unbedingt noch der Verbesserung bedarf. Immerhin kann man, namentlich wenn die Gummibereifung noch verbessert wird, schon jetzt behaupten, daß bei einer Entfernung der Zuckerfabrik bzw. des Bahnhofes von 7 km eine wesentliche Verbilligung der Transportkosten erzielt werden kann, zumal wenn es dem Betriebsleiter gelingt, auch für Rückfracht in entsprechender Weise Sorge zu tragen.

In der letzten hier zu besprechenden Wirtschaft — dem Gute im Kreiße Zeitz — mußten die Rüben zu dem 4 km vom Acker entfernt gelegenen Bahnhof transportiert werden. Hier wurde im allgemeinen täglich vormittags mit 4 Gespannen eine 400 Zentner-Lore verladen. Dabei zergliederte sich der Arbeitsverlauf für ein Gespann in folgender Weise:

1. Ausfahrt zum Felde; 0,86 km à 10,00 Min.	8,75 Min.	
2. Beladen des Wagens (durch Gespannführer und drei Auflader)	—	1)
3. Fahrzeit vom Felde vierspännig ²⁾ 100 m	1,10	"
4. Fahrzeit Feld bis Bahnhof; 4 km à 12,50 Min.	56,15	"
5. Umspannen in Wechselwagen	8,00	" ³⁾
6. Fahrzeit Bahnhof bis Feld; 4 km à 10 Min.	40,01	"
7. Beladen des Wagens	—	
8. Fahrzeit Feld bis Weg vierspännig	1,10	"
9. Fahrzeit Feld bis Bahnhof	50,15	"
10. Umspannen	8,00	"
11. Fahrzeit Bahnhof bis Hof	31,15	"
Summa: 198,41 Min.		

Gegenüber dieser erhaltenen Summe beträgt die Gesamtarbeitszeit 270 Minuten und somit die Differenz beider 71,59 Minuten, die im einzelnen bei normalem Verlauf noch auf das Aufladen, An- und Abschirren zu verteilen wären. Wie in Fußnote 1 dieser Seite erwähnt, habe ich von einer Angabe des Beladens abgesehen, trotzdem gerade hier, wie sich herausstellte, der Fehler lag. Denn es war eigentlich vorgesehen, daß auch auf dem Felde die Wagen gewechselt werden sollten, jedoch vermochten 4 städtische Arbeitslose die Arbeit nicht zu bewältigen.

Diese Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, daß sich bei einer genaueren Untersuchung einer solchen Transportarbeit recht erhebliche Differenzen in der Zeit ergeben können. Will man diesen auf den Grund kommen, so ist eine häufige Wiederholung der Messungen erforderlich, wobei dann alle Zeitangaben, auch die scheinbar überflüssigen, mit aufgezichnet werden müssen.

Die Wirtschaften untereinander zu vergleichen, ist, wie erwähnt, wegen der völligen Verschiedenheit der Organisation unmöglich. Die einzigen Größen, die sich eventuell miteinander vergleichen lassen, sind die Fahrtgeschwindigkeiten je Kilometer; und da scheint es mir von Interesse zu sein, daß sich das Gangtempo in der hannoverschen Wirtschaft nicht unwesentlich von dem im Kreise Zeitz und Helmstedt ermittelten unterscheidet. Es mag sein, daß das langsamere Tempo bei der Leerfahrt in Hannover der Überwindung der dortigen Höhe zuzuschreiben ist. Das wesentlich langsamere Tempo mit vollem Fuder jedoch (16,20 Minuten gegenüber 12,56 Min.) wird meines Erachtens nicht lediglich auf das

¹⁾ Das Beladen kann hier wegen allzu starker Unterschiede zwischen den einzelnen Fudern (s. S. 81) nicht mitgenannt werden.

²⁾ Vorspann wurde durch ein paar Ochsen, die auf dem Felde blieben, geleistet.

³⁾ Die Zeit erklärt sich durch Raummangel auf dem kleinen Bahnhof, der das Wenden usw. sehr erschwerte.

verhältnismäßig schlechte Pflaster der Straße zurückzuführen sein. Ist das der Fall, so würde doch der Betriebsleiter auf jede Weise darnach zu trachten haben, die Leute zu einem flotteren Fahrtempo zu veranlassen. Denn jedes Gespann würde in obigem Beispiel bei jeder Fahrt 10,60 Minuten weniger benötigen, was für die 4 Gespanne insgesamt rund 170 Minuten betragen würde. „Das sind aber nur die Kleinigkeiten!“

IV. Schlußbetrachtungen.

Fassen wir die gewonnenen Ergebnisse der Arbeit nochmals zusammen, so ist zunächst festzustellen, daß das Studium der Geräte — ganz besonders bestimmter Geräte, wie z. B. des Köpfergerätes — für die Praxis von großem Interesse sein muß.

Zum Zwecke der Pensum- und Lohnfestsetzung erschien uns die „Elementenberechnung“ weniger geeignet. Jedoch soll damit nicht gesagt sein, daß sie für die Praxis ohne weiteres als wertlos abzutun wäre. Vielmehr ist es ganz entschieden das Verdienst von L. W. Kies, durch die Elementenberechnung den Praktiker zum Nachdenken veranlaßt bzw. angeregt zu haben, sich seinerseits nun auch dem Problem der Leistungsbestimmung zuzuwenden.

Eine exakte Leistungsbestimmung setzt, wie ja Hesse bereits gezeigt hatte, unbedingt Dauerbeobachtungen voraus, d. h. durch solche Dauerbeobachtungen! lernt nicht nur der Beobachter am schnellsten seine Versuchspersonen kennen und ihr Arbeitstempo richtig beurteilen, sondern werden vor allem auch die Leute daran gewöhnt, daß ihre Leistungen dauernd kontrolliert werden.

Die Leistungen selbst sind, wie wir sahen, starken Schwankungen unterworfen, die je schwerer die Arbeit ist, um so mehr durch die verschiedensten Faktoren und zwar natürlich in erster Linie durch Boden und Witterung, aber auch durch die Methode, das Gerät und vor allem durch den Menschen selbst bedingt werden.

Boden, Wetter und meist auch der Mensch lassen sich im allgemeinen hinsichtlich der Arbeitsausführung nur bis zu einem gewissen Grade bzw. gar nicht beeinflussen. Durch geeignete Methoden und Geräte dagegen kann die Arbeit heute in mancherlei Weise erleichtert und damit ergiebiger gestaltet werden.

Ist das aber richtig, so ergibt sich daraus die Folgerung, daß all die verschiedenen Methoden und Geräte unbedingt durch eingehende

vergleichende Versuche planmäßig nach jeder Richtung hin untersucht werden müssen.

Weiter aber haben wir gesehen, daß derartige exakte Versuche unter den heutigen Verhältnissen in der landwirtschaftlichen Praxis undurchführbar sind, vielmehr vorläufig lediglich den Instituten überlassen bleiben müssen.

Für die Praxis erwiesen sich zunächst die allereinfachsten Zeit- und Leistungsbeobachtungen als unbedingt erforderlich, mit Hilfe deren es gelingt, die größten Störungen und Zeitverluste zu erkennen und auszuschalten und somit den Betrieb ganz allmählich für eine „wissenschaftliche Betriebsführung“ vorzubereiten. Denn diese „muß man der Eigenart des Betriebes entsprechend entwickeln, nicht einführen“ (Wallisch).

Hat der Landwirt aber erst einmal ein Interesse an solchen vergleichenden Leistungsbeobachtungen gewonnen, so wird er nicht nachlassen, außer der Methode auch die anderen Faktoren und schließlich auch das Gerät in seinem Einfluß auf die Leistung einmal näher zu untersuchen. Denn diese Beobachtungen werden ihm bald zeigen, wo in der gesamten Organisation des Betriebes Verbesserungsmöglichkeiten sind und ihn zum Nachdenken vornehmlich über die richtige Verteilung der Arbeitskräfte geradezu erziehen. Man wird bald sehen, was die sogenannten „Kleinigkeiten“ in einem Betriebe für eine Rolle spielen.

Freilich, wer auch heute noch über einen guten Stamm alteingesessener Landarbeiter verfügt, wird den Mangel, der hier zweifellos besteht, vielleicht noch weniger gespürt haben oder spüren. Wer dagegen in Zeiten der Hochkonjunktur gezwungen ist, zur Bewältigung der Ernte ein mehr oder minder großes Heer ungelernter Arbeitskräfte zu beschäftigen und wer sich einmal ernstlich vor die Frage gestellt hat, welches ist für diese ungelernten Arbeiter oder auch für die wenigen eigenen Arbeitskräfte die beste Methode, der wird bald sehen, wie sehr, und vor allem, wo es fehlt, und der jungen Wissenschaft Anregungen geben. Es muß ihr bei der ungeheuren Arbeit, die ihrer wartet, darauf ankommen, zunächst in Gemeinschaft mit der Praxis das Wichtigste zu erwählen, um darauf allmählich weiter aufzubauen.

Möge daher die vorliegende Abhandlung auch ihren Zweck nicht verfehlen, den Praktiker anzuregen, sich überhaupt oder noch mehr mit diesen Problemen zu befassen, denn wie in dem gesamten Gebiet der Landwirtschaft, so kann es auch speziell in all den Fragen der Landarbeitslehre nur heißen: „Prüfet alles und behaltet das Beste!“

I. Übersicht über die Leistungen pro Person u. Stunde r. Arbzt. bei der Rübenpflanzenpflege.

Nr.	Methode	Bedingungen	B. P.	Leistung pro Stb. r. Arbzt.					
				in lfd. m	37 cm	41 cm	47 cm	50 cm	60 cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
I. a	Links-Rechts- Hacke (Kr. Hof- geismar)	Boden: sand. Lehm; sehr ungünstig, da festgeschlagen. Wetter: günstig, da mäßig warm. Lohnform: Akkord.	M.	416,60	1,54	1,71	1,96	2,08	2,50
			B.	294,12	1,09	1,20	1,38	1,47	1,76
			C.	230,10	0,85	0,94	1,08	1,15	1,38
I. b	Links-Rechts- Hacke Pommritz	Boden: mittelschw. Lösslehm; un- günstig, da sehr fest. Wetter: schwül. Lohnform: Tagelohn, jedoch Dauer- beobachtung.	a.	309,90	1,14	1,27	1,45	1,59	1,85
			b.	280,80	1,04	1,15	1,32	1,40	1,69
			c.	240,00	0,89	0,98	1,13	1,20	1,44
II.	Buschhacke oder Rundhacke (Kr. Hannover)	Boden: schwerer Lehm, stellenweise tonig, trocken; ohne Kruste. Wetter: günstig, da mäßig warm. Lohnform: Akkord.	M.	559,91	2,07	2,29	2,63	2,80	3,35
			B.	520,83	1,93	2,14	2,45	2,60	3,13
			C.	312,11	1,15	1,28	1,47	1,56	1,87
			D.	405,84	1,50	1,66	1,91	2,08	2,44
			E.	470,10	1,74	1,93	2,21	2,38	2,82
III. a	Verhacken (Kr. Helmstedt)	Boden: sand. Lehm; trocken; weniger günstig, da harte Streifen. Wetter: günstig, da mäßig warm. Lohnform: Akkord.	1.	940,00	3,48	3,85	4,42	4,70	5,68
			2.	886,67	3,28	3,64	4,17	4,43	5,77
III. b	Verhacken Pommritz	Boden: mittelschw. Lösslehm; günstig, da locker. Wetter: günstig, da mäßig warm. Lohnform: Prämienpensumlohn.	x.	946,97	3,50	3,88	4,45	4,73	5,68
			y.	961,54	3,55	3,94	4,52	4,81	5,77
IV. a	Verziehen (a. Kreis Hannover) (b. Kreis Helmstedt) (c. Kreis Halle)	a) Boden: schwerer Lehm; weniger günstig, da mit harten Klüften überfüllt. Wetter: günstig, da mäßig warm. b) sand. Lehm; ungünstig, da hart- trocken. Wetter: günstig-warm. c) Boden: mild. hum. Lehm; günstig locker. Wetter: günstig warm. Lohnform: überall Tagelohn.	a.	310,00	1,15	1,27	1,46	1,55	1,86
			b.	301,20	1,11	1,23	1,41	1,50	1,81
			c.	297,00	1,10	1,22	1,39	1,48	1,78
IV. b	Verziehen Pommritz (A. ungeübte B. geübte B. P. sehr gut.)	Boden: mittelschw. Lösslehm; günstig, da locker u. feucht. Wetter: sehr günstig, da mäßig warm. Lohnform: Tagelohn.	M.	218,00	0,81	0,89	1,02	1,09	1,31
			B.	552,00	2,04	2,26	2,59	2,76	3,31
V.	Nachverziehen (Pommritz)	Wie oben (IV b).	—	648,00	2,40	2,66	3,05	3,24	3,89

Anmerkung. Die fettgedruckten Zahlen entsprechen den Leistungen, die jeweils tatsächlich ermittelt wurden, während die übrigen Zahlen auf die entsprechende Reihenweite umgerechnet sind. — Obige Zahlen dürfen nicht als Normen angesehen werden. Es sollen nur Beispiele sein, die in jedem einzelnen Betriebe nachzuprüfen sind.

II. Überblick über die Leistungen¹⁾ beim Rübenroden angegeben in ar pro Stunde r. Arbzt.

Nr.	Methode	Bedingungen	Benutzte Geräte		Reihen= weite cm	Stand= weite cm	Leistung in ar pro Stb. r. Arbzt.
			für die Teil- arbeiten	Gerät			
1	2	3	4	5	6	7	8
I.	Roden von Hand je 2 Reihen „ohne Abklopfen“. 16 Mieten je $\frac{1}{4}$ ha	Boden: schwerer Lehm; günstig, da feucht u. locker. Wetter: günstig, warm, windstill. Lohnform: Akkord.	Aufnehmen Köpfen Zusammen- bringen Zusammen- bringen der Blätter	Gribbel Beil Trage 2 zinf. Gabel	50	32	0,75 Spitzen- leistung
II.	Roden von Hand, je 2 Reihen „mit Abklopfen“. (Kreis Hannover.)	Boden: schwerer Lehm; günstig, da feucht u. locker. Wetter: günstig, warm, windstill. Lohnform: Akkord. Ertrag: ca. 160–170 Ztr. R. R. ²⁾	Aufnehmen Köpfen Zusammen- bringen Zusammen- bringen der Blätter	Gribbel Beil Trage 2 zinf. Gabel	50	32	0,60
III.	Roden von Hand, je 7 Reihen werden zusammengelegt. 16 Mieten je $\frac{1}{4}$ ha (Kreis Bielefeld.)	Boden: sand. Lehm; günstig, da locker infolge späten An- häufelns. Wetter: nachtl. Lohnform: Akkord. Ertrag: ca. 210–220 Ztr. R. R.	Aufnehmen Köpfen Zusammen- bringen Zusammen- bringen der Blätter	Gribbel Sichel Trage 3 zinf. Gabel	50	22	0,45
IV.	Gehobene Rüben. Roden mit Hand, in Ring legen. (Fallenfer Methode.)	Boden: milder, humoser Lehm, günstig, da locker. Wetter: günstig, da mäßig warm. Lohnform: Akkord. Ertrag: ca. 160 Ztr. R. R.	Heben Aufnehmen Köpfen Zusammen- bringen Zusammen- bringen der Blätter	Siebersleber Heberdreifig Hand Sichel Hand beim Köpfen 3 zinf. Gabel	42	27	5,5 0,78
V.	Pommritzer Me- thode. — Rüben löpfen. — Blätter zusammenbringen m. Gabel — Rüben auspflügen mit Pommritzer Hebe- pflug. — Zusammen- werfen d. Rüben in kleine Haufen (60 bis 70 pro $\frac{1}{4}$ ha).	Boden: mittelschw. Röhlehm; ungünstig, da sehr naß. Wetter: günstig, da wind- still, mittl. Tagestemp 20°C Lohnform: Tagelohn, jedoch Dauerbeobachtung. Ertrag: ca. 180 Ztr. R. R.	Aufnehmen Köpfen Zusammen- bringen Zusammen- bringen der Blätter	Pommritzer Rode- pflug u. Egge Schippe Trage 3 zinf. Gabel	50	30	8,33 1,39

¹⁾ Bei sämtlichen Leistungangaben handelt es sich um Akkordleistungen (und zwar meist sehr gute bis gute), die für den einzelnen Betrieb nachgeprüft werden müssen.

²⁾ R. R. = Reinrüben pro $\frac{1}{4}$ ha.

III. Literaturverzeichnis.

A. Allgemeines.

- Nereboe, Allgemeine landw. Betriebslehre. Berlin 1920.
 Agostino di Gallo, I.e vinti giornate dell' agricoltura et de piaceri della villa 1578.
 Coler, M. J., Oekonomia ruralis et domestica 1564.
 Hirschmann, Bademeum für Landwirte. Wien 1920.
 Kühnlein, Der Arbeitsverbrauch in bäuerlichen Wirtschaften. Thünenarchiv 1916.
 Skalweit, Die ökonomischen Grenzen der Intensivierung der Landwirtschaft. Berlin 1909.
 Thaer, Grundsätze der rationellen Landwirtschaft. Bd. I, 1809.

B. Arbeiterfrage.

- Nereboe, Die landwirtschaftliche Arbeiterfrage nach dem Kriege. Berlin 1918.
 Behrens, Der Landarbeiter. Berlin 1920.
 Gerlach, Die Landarbeiter und ihr landwirtschaftlicher Betrieb. Thünenarchiv 1909.
 Hainisch, Die Landflucht. Jena 1924.
 Pitsch, Mittel und Wege zur Seßhaftmachung von Landarbeitern. Berlin 1909.
 Sozialpolitische Chronik, Die innere Kolonisation. Archiv f. Sozialwissenschaften 1914.
 — — Die Arbeiterfrage auf dem Lande. Ebenda 1914.
 Wendstern, v., Existenzbedingungen seßhafter Landarbeiter. Bd. I, Berlin 1909.

C. Arbeitsproblem und Arbeitslehre im allgemeinen.

- Boettcher, Über Mechanisierung der Arbeit. Juristische Dissertation Freiburg 1922.
 Hertner, Arbeit und Arbeitsstellung. Grundriß für Sozial. Ökonomik 1914.
 Koebler, Arbeitsgemeinschaft. Pöhl. Dissertation Erlangen 1922.
 Kröger, Probleme der wirtschaftlichen Arbeit. Juristische Dissertation Halle 1922.
 Zeitschrift für angewandte Psychologie Bd. 18.
 Lobstein, Experimentelle Ermüdungsforschung. Langensalza 1914.
 Michel, Wie macht man Zeitstudien? Berlin 1920.
 Münsterberg, Grundzüge der Psychotechnik. Leipzig 1924.
 Bieweger, R. J., Arbeitschuldee. Pöhl. Dissertation Leipzig 1920.
 Borwerk, R., Wirkung der verkürzten Arbeitszeit in der Landwirtschaft. Staatswissenschaftliche Dissertation Breslau 1920.
 Witte, Kritik des Zeitstudien-Verfahrens. Berlin 1921.

D. Taylorliteratur.

- Collin-Moß, Das ABC der wissenschaftlichen Betriebsführung 1920.
 Frenz, Kritik des Taylorsystems 1920.
 Herbst, Der Taylorismus 1920.
 Kochmann, Das Taylorsystem und seine volkswirtschaftliche Bedeutung. Archiv für Soz. 1914.
 Lederer, Die ökonomische und sozialpolitische Bedeutung des Taylorsystems. Archiv für Soz. 1914.
 Seubert, Aus der Praxis des Taylorsystems 1919.
 Söllheim, Taylorsystem in Deutschland. München 1922.

- Taylor=Roessler, Grundzüge der wissenschaftlichen Betriebsführung. Berlin 1918.
 Taylor=Wallisch, Die Betriebsleitung. Berlin 1920.
 Tramm, Psychotechnik und Taylorsystem. Berlin 1921.
 Wallisch, Erfahrungen mit dem Taylorsystem. Thünenarchiv 1914.
 Winter, Das Taylorsystem und wie man es in Deutschland einführt 1919.

E. Landarbeitslehre.

- Hesse, Die Bestimmung landwirtschaftlicher Arbeitsleistungen mit Hilfe von Arbeitsstudien. Berlin 1925.
 Lüders, Die Erhöhung der landwirtschaftlichen Arbeitsleistungen durch Anwendung des Taylorsystems. Berlin 1924.
 Riez, Leistung und Lohn in der Landarbeit. Berlin 1924.
 Seedorf, Die Vervollkommen der Landarbeit und die bessere Ausbildung der Landarbeiter unter Berücksichtigung des Taylorsystems. Berlin 1919.
 — — Landarbeitslehre Bd. I, Friedrichswerth 1924.
 Steding, Bedeutung und Anwendungsmöglichkeiten psychotechnischer Methoden zur Förderung der Landarbeit. Dissertation Göttingen 1924.
 Weber, Das Pensum für den Landarbeiter. Landw. Jahrbücher Bd. 59, Heft 4.

F. Rübenbau.

- Briem, Der praktische Rübenbau 1895.
 Duve, Praktische Anweisung zu dem Anbau der beackten Brachsfrüchte oder Futtergewächse. Celle 1830.
 Fühling, Der praktische Rübenbauer 1858.
 Kämmerling, Die Zuckindustrie. Phil. Dissertation Heidelberg 1921.
 Klehl, Erfahrungen eines alten Rübenbauers 1834.
 Knauer, Die Imperialrübe und die Möglichkeit ihres Anbaues 1853.
 — — Der Rübenbau 1855.
 Engawe, Die wirtschaftliche Bedeutung des Rübenbaues. Thünenarchiv 1914.
 Stadie, Die Zuckerrübe. Phil. Dissertation 1921.