

# LANDARBEIT UND TECHNIK

BAD KREUZNACH

HEFT 14



## Arbeits Voranschlag

Viehpflege

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52						
Januar													Februar					März				April				Mai				Juni				Juli				August				September				Oktober				November				Dezember			

## im Bauernhof

C 12/53  
302

## Schriftenreihe

des Institutes für landwirtschaftliche Arbeitswissenschaft und Landtechnik in  
der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Bad Kreuznach

Heft 14

# Der Arbeitsvoranschlag im Bauernhof

von

Dr. Gerhard Kreher

J. Nr. Nr. 4863



1953

Herausgegeben von der „Studiengesellschaft für landwirtschaftliche  
Arbeitswirtschaft e. V.“, Bad Kreuznach

3

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort . . . . .	5
Einleitung . . . . .	7
I. Welche Zeitspanne steht für die gesamten Feldarbeiten zur Verfügung?	9
II. Welche Zeitspannen stehen für die einzelnen Feldarbeiten zur Verfügung, und welche werden aufgewendet? . . . . .	17
1. Frühjahrsbestellungs-Block . . . . .	20
2. Hackfruchtpflege- und Heuernte-Block . . . . .	23
3. Getreideernte-Block . . . . .	26
4. Hackfruchternte-Block . . . . .	29
5. Spätherbstarbeiten-Block . . . . .	34
III. Der Arbeitsbedarf der landwirtschaftlichen Arbeiten . . . . .	36
1. Arbeitsbedarf für Feldarbeiten . . . . .	36
2. Arbeitsbedarf für Viehpflege . . . . .	38
3. Arbeitsbedarf für verschiebbare Arbeiten . . . . .	39
4. Arbeitsbedarf für laufende Fahren und Außenfahren . . . . .	40
5. Arbeitsbedarf für Haus, Garten und Geflügel . . . . .	41
IV. Die Aufstellung von Arbeitsvoranschlägen . . . . .	44
1. Methodik . . . . .	44
2. Beurteilung eines Betriebes nach dem Arbeitsvoranschlag . . . . .	50
V. Die Aufstellung von Voranschlägen für Maschinen und Geräte . . . . .	55
1. Obere Einsatzgrenzen für Maschinen und Geräte zur Frühjahrsbestellung in Zweipferdbetrieben . . . . .	59
2. Obere Einsatzgrenzen für Maschinen und Geräte zur Hackfruchtpflege — Heuernte in Zweipferdbetrieben . . . . .	63
3. Obere Einsatzgrenzen für Maschinen und Geräte zur Getreide- und Grummeternte in Zweipferdbetrieben . . . . .	64
4. Obere Einsatzgrenzen für Maschinen und Geräte zur Hackfruchternte und Winterungsbestellung in Zweipferdbetrieben . . . . .	68
5. Erforderlicher Maschinenbesatz in Drei- und Mehrpferdbetrieben . . . . .	69
6. Gemeinschaftliche Benutzung von Maschinen . . . . .	69
Zusammenfassung . . . . .	70
Anhang . . . . .	73

## Erklärung von Begriffen und Abkürzungen

Arbeitstag der Arbeitskräfte	= 1 Arbeitstag aller im Betrieb vorhandenen Arbeitskräfte
Arbeitstag der Zugkräfte	= 1 Arbeitstag aller im Betrieb vorhandenen Zugkräfte
	AK = Arbeitskraft, Arbeitskräfte
	ZK = Zugkraft, Zugkräfte
	1 ZK = Zugkraftleistung eines mittelschweren Pferdes
	1 K = Zugkraftleistung einer mittelschweren Kuh
Termin	= Zeitpunkt für Beginn bzw. Ende der Feldarbeiten
Zeitspanne	= der durch Klima, Pflanzenbau und Arbeitswirtschaft bestimmte Zeitraum zwischen Beginn und Ende der Feldarbeiten
Schwankungsbreite	= Differenz zwischen höchstem ( <i>Maximum</i> ) und niedrigstem ( <i>Minimum</i> ) Wert
Reine Arbeitszeit (RAZ)	= Die Zeit, in der die Arbeitsaufgabe fortlaufend erfüllt wird. Beispiel: Beim Drillen Einfüllen + Wenden + eigentliches Drillen, ohne Berücksichtigung der Pausen
Arbeitszeit am Ort (AZaO)	= Arbeitszeit am Arbeitsort: RAZ + Rüstzeit und Verlustzeit auf dem Feld
Gesamtarbeitszeit (GAZ)	= Für einen Arbeitsgang verbrauchte Zeit: RAZ + Rüstzeit + Verlustzeit + Wegezeit
	GVE = Großvieheinheit (en)
	Pm = Personenminute (n)
	h = Stunde (n)
	EK = Ertragsklasse, Maßzahl für Naturalertrag ( <i>nach Getreideertrag bezeichnet</i> )
Arbeitsaufwand	= Die für einzelne Arbeiten oder Betriebe bei der jeweiligen Arbeitstechnik verbrauchte Anzahl an Arbeitsmengen — (AKh, ZKh), Arbeitskraft — (AK), Zugkraft — (ZK, K) bzw. Zeiteinheiten ( <i>min, h, Tage</i> )
Arbeitsbedarf	= Die für einzelne Arbeiten oder Betriebe bei der jeweiligen Arbeitstechnik voranschlagsmäßig notwendige Anzahl an Arbeitsmengen-, Arbeitskraft-, Zugkraft- bzw. Zeiteinheiten
Arbeitsmacht	= Der Arbeitsbesatz eines Betriebes (AK, ZK), einschl. seiner Ausstattung mit Arbeitshilfsmitteln ( <i>Maschinen, Gebäude</i> )

## Vorwort

Im Juni 1950 erschien in der Schriftenreihe „Berichte über Landtechnik“ (Heft 10): „Termine, Zeitspannen und Arbeitsvoranschläge in der nordwestdeutschen Landwirtschaft“. Diese Schrift brachte die Methodik des Arbeitsvoranschlages für mittlere bis größere Betriebe in Nordwestdeutschland. Vorliegende Schrift füllt nun eine bisher noch bestehende Lücke und behandelt die Vorausberechnung der Arbeitswirtschaft von landwirtschaftlichen Kleinbetrieben (bis 25 ha). Erstmals konnten hierbei die Verhältnisse des gesamten Bundesgebietes berücksichtigt werden.

Die vorliegende Arbeit wurde vom Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft (KTL) finanziert. Ihm gebührt hierfür besonderer Dank!

## Einleitung

Für Bauernhöfe konnte sich bisher der Arbeitsvoranschlag noch nicht einbürgern. Anbau-, Futter-, Düngungs- und Geldvoranschläge werden zwar von den Beratungsstellen für ihre Betriebe aufgestellt, aber bis zu einer Arbeitsplanung ist man bisher noch nicht vorgestoßen. Auf welche Ursache mag das wohl zurückzuführen sein? Mangelndes Interesse wird schwerlich angeführt werden können, da mit Verknappung der Arbeitskräfte und Steigen der Löhne diese Fragen von Jahr zu Jahr aktueller werden und jetzt bereits in ihrer Beantwortung unaufschiebbar geworden sind. Wie häufig hört man von Betriebsführern: „Ich bekomme keine Hilfskräfte mehr. Was ist da zu tun? Soll ich meinen Hackfrucht- und Zwischenfruchtbau sowie meine Viehhaltung einschränken, oder kann ich den gleichen Betriebsaufbau mit Hilfe von Maschinen beibehalten?“ Diese Fragen zeigen, daß mangelndes Interesse für arbeitswirtschaftliche Planungen nicht vorliegt. So kann der Grund für das Fehlen derartiger Planungen nur in Mängeln der bisher vorhandenen Methoden gesucht werden. Welche Methoden liegen bisher vor?

In der Vergangenheit wurde meist eine Methode verwendet, bei der Anbauflächen und Viehbesatz eines Betriebes zuerst mit durchschnittlichen Aufwandszahlen (je ha Anbaufläche bzw. je GVE) multipliziert und dann durch die 300 Werktage des Jahres dividiert werden. Wenn wir auch zugrunde legen wollen, daß bei den Multiplikationen Abstufungen für die verschiedenen Arbeitsverfahren gebildet werden, so haften dieser Methode doch noch zwei wesentliche Fehler an:

- 1.) Die zur Multiplikation eingesetzten durchschnittlichen Aufwandszahlen der Betriebe enthalten alle Fehler in Leistung und Arbeitsorganisation mit.
- 2.) Die Division durch die 300 Werktage des Jahres ergibt als Ergebnis einen Durchschnittswert, der den wechselnden Bedarf zwischen Sommer und Winter sowie innerhalb des Sommerhalbjahres nicht berücksichtigt. Diese Größe hat sicher für statistische Zwecke Bedeutung, aber nicht für die Arbeitsplanung der Betriebe.

Die Verwendung von Intensitätszahlen an Stelle der absoluten Zahlen ändert an den grundsätzlichen Fehlern dieser Methode nichts. Aus diesem Grunde wurde vom hiesigen Institut Mitte der 40er Jahre ein „Schnellverfahren“ herausgegeben, das außer der Anzahl an ständigen Arbeitskräften auch die Aushilfskräfte für die beiden wichtigsten Arbeitsspitzen (*Hackfruchtpflege, Hackfruchternte*) bestimmt<sup>1)</sup>. Auf Grund der guten Erfahrungen mit dieser Methode entstand der Wunsch, ein Arbeitsvoranschlagsystem zu entwickeln, das nicht nur die beiden wichtigsten Arbeitsspitzen, sondern den ganzen Arbeitsablauf im Jahr, also alle Arbeitsspitzen und auch Arbeitstäler, zu berechnen gestattet. Hierbei konnte an die Erfahrungen

<sup>1)</sup> PREUSCHEN-LAMPE, Der Arbeitsvoranschlag im landwirtschaftlichen Betrieb, Hannover 1946.

der „älteren Betriebswirtschaftler“ angeknüpft werden, die von Gebhard<sup>2)</sup> am weitesten fortentwickelt wurden. In diesem Verfahren wird über die in der Literatur viel erörterten Normen für die Bestellung, Pflege und Ernte der Früchte sowie für die Viehpflege hinausgegangen und der für diese Arbeiten verfügbare Zeitraum innerhalb des Kalenderjahres einkalkuliert — daher der Name „Zeitspannenverfahren“. Die Bestimmung dieser Zeitspannen für das gesamte Bundesgebiet und die Methodik des darauf aufbauenden Arbeitsvoranschlages für Bauernhöfe ist die Hauptaufgabe dieser Arbeit. Den mitverwendeten Arbeitsbedarfszahlen für sämtliche Arbeiten konnte geringere Aufmerksamkeit geschenkt werden, da auf deren Ermittlung und Abhängigkeiten im Schrifttum bereits ausführlich eingegangen wurde<sup>1)</sup>.

Mit Hilfe des in dieser Schrift entwickelten Arbeitsvoranschlages für Bauernhöfe ist der Arbeitsablauf im Kleinbetrieb keine verschwommene, nicht genau definierbare Größe mehr, sondern tritt klar zutage und wird dem Rechenstift zugänglich gemacht. Für den Betriebsführer und Berater bestehen durch diesen Arbeitsvoranschlag folgende Möglichkeiten:

- 1.) Jede Änderung in Aufbau und Durchführung der Betriebe kann vorher in ihrer Auswirkung auf die Arbeitswirtschaft übersehen werden.
- 2.) Für jede Verschiebung im Arbeitskräftebesatz können die notwendigen Folgen für die Betriebsorganisation im voraus berechnet werden.
- 3.) Die für einen hohen Arbeitsertrag erforderliche höchstmögliche Auslastung der vorhandenen Arbeits- und Zugkräfte ist durch exakte Planungsarbeit zu erzielen.
- 4.) Die Auswirkung jeder Maschinenanschaffung auf die Arbeitswirtschaft der Betriebe ist klar aus dem Arbeitsvoranschlag ersichtlich.

Damit ist die Bedeutung des Arbeitsvoranschlages klar umrissen. Bei der Bearbeitung der Methode steht — wie bereits betont — die Ermittlung der Zeitspannen sämtlicher landwirtschaftlicher Arbeiten an erster Stelle. Für die Durchführung der Innenarbeiten (*Hauswirtschaft, Viehpflege*) schreibt das Klima keine Zeitspannen vor. Die Verrichtung dieser Arbeiten kann sich ganz nach den physiologischen Anforderungen des menschlichen und tierischen Körpers richten. Die Ermittlung der Zeitspannen kann sich daher auf die Feldarbeiten beschränken.

<sup>2)</sup> GEBHARD, Der Arbeitsausgleich in der Landwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der Maschinenverwendung und der Betriebsgröße, Diss. Königsberg 1928.

# I. Welche Zeitspanne steht für die gesamten Feldarbeiten zur Verfügung.

Die Pflanzenbauwissenschaft verwendet den Begriff „Vegetationszeit“ für den Zeitraum des Jahres, in dem die Pflanzen die zum Wachstum notwendigen Klimavoraussetzungen finden. Parallel dazu ist für die Arbeitswissenschaft die „Feldarbeitszeitspanne“ wichtig — die Zeitspanne, in der das Klima die Durchführung der Feldarbeiten gestattet. Vegetationszeit und Feldarbeitszeitspanne stimmen nicht überein. Beginn und Ende der Vegetationszeit werden durch die für das Pflanzenwachstum notwendigen Lufttemperaturen bestimmt. Die Termine der Feldarbeitszeitspanne werden dagegen durch den Bodenzustand festgelegt, da sowohl die ersten Feldarbeiten im Frühjahr wie auch die letzten im Herbst Acker- und Bestellungsarbeiten sind. Sobald der Boden im Frühjahr genügend abgetrocknet ist, beginnen die Feldarbeiten, die im Herbst durch den Frosteintritt begrenzt werden. Für diese Regel gelten allerdings auch einige Ausnahmen. So können mehrere frostunabhängige Feldarbeiten (Stallung fahren, Dünger streuen, Klee säen) auch während des Winters vorgenommen werden. Mit der Durchführung von Ackerarbeiten kann dagegen außerhalb der Feldarbeitszeitspanne nicht mit Sicherheit gerechnet werden. So sind demnach alle Feldarbeiten — von Ausnahmen abgesehen — während der Feldarbeitszeitspanne auszuführen. Ist die Zeitspanne groß, dann kommt die Landwirtschaft mit einem verhältnismäßig geringen Besatz an Arbeits- und Zugkräften sowie Maschinen aus, bei kleiner Zeitspanne umgekehrt. Die Feldarbeitszeitspanne ist für die Arbeitswirtschaft der Betriebe also von gleicher Bedeutung wie die Vegetationszeit für den Pflanzenbau. Nachfolgend werden die Feldarbeitszeitspannen für die verschiedenen Teile des Bundesgebietes ermittelt:

Als Anfangstermin ist der Beginn des Sommerungdrillens anzusehen, da erst an diesem Tage die Feldarbeiten voll einsetzen. Das Schleppen oder Eggen des zuerst abgetrockneten Schlags erfolgt 1—2 Tage vor dem Drillen und beansprucht die Zugkraft nur zum kleinen Teil. Das Pflügen sollte im Frühjahr auch nicht eher als das Drillen beginnen, da nasses Pflügen die Gare des Bodens sehr schädigt und empfindliche Ertragsminderung verursacht. Der Beginn des Sommerungdrillens kann den Tagebüchern gut geleiteter landw. Betriebe entnommen werden, da diese den frühestmöglichen Tag beim Beginn der Sommerungsbestellung nicht versäumen. Aus 70 landw. Betrieben, die sich über das ganze Bundesgebiet verteilen, sind die Anfangstermine über rund 10 Jahre ermittelt worden, um den Beginn der Feldarbeiten in den verschiedensten Gebieten zu erhalten.

Den Abschluß der Feldarbeiten im Herbst bildet das Pflügen für Sommergetreide und Rüben. Das Ende dieser Feldarbeit wird vom Eintritt der winterlichen Frostperioden bestimmt. Dieser Termin kann nur Tagebüchern mit Angabe der täglichen Frostgrade entnommen werden; denn das Pflügen kann ja auch vor Eintritt starker Fröste aufhören, wenn ein starker Zugkraftbesatz in einem Betrieb vorhanden ist. Diese Möglichkeit kann bei Kenntnis der Frostempfindlichkeit des Pflügens aus den Temperaturangaben erkannt werden. Das Pflügen wird durch anhaltende Frostperioden unter  $-5^{\circ}\text{C}$  unterbunden. Fehlten Frostangaben in den Tagebüchern, so wurden Aufzeichnungen der meteorologischen Stationen hinzugenommen. Aus 12—15jährigen Tagebuchaufzeichnungen bzw. bis zu 65jähr. meteo-

rologischen Beobachtungen des „Deutschen Wetterdienstes“<sup>3)</sup> wurden die Jahre des frühesten Eintretens dieser Frostperioden ermittelt — in Gebirgsgegenden auch die früheste anhaltende Schneedecke. Aus den sich so ergebenden Terminen das Mittel zu bilden hat wenig Sinn, da es für die Arbeitsplanung ohne Bedeutung ist. Beim Mittel liegen ca. 50% der Werte vor und hinter dem Mittelwert. Das bedeutet, daß in etwa jedem 2. Jahr der Winter eher einsetzt. Zur Vermeidung derartiger Überraschungen werden daher die Termine ermittelt, die eine 97%ige Sicherheit geben. In 100 Jahren tritt der Winter nur dreimal vor diesen Terminen ein, wodurch in diesen Jahren die Vorwinterfurche nicht vollständig durchgeführt werden kann. Dieser Nachteil kann jedoch alle 33 Jahre in Kauf genommen werden. Es ist noch hinzuzufügen, daß zwischen 75- und 97%iger Sicherheit in den meisten Gebieten nur ein Tag Differenz ist, da die Frostperioden derart häufig Mitte Dezember einsetzen. Allerdings können kürzere, starke Frostperioden, die das Pflügen vorübergehend unterbinden, mitunter weit vor den ermittelten Endterminen der Feldarbeit auftreten. So wurde 1933 das Pflügen in Norddeutschland bereits von den ersten Dezembertagen an bis in den Januar hinein unterbunden. Dafür war im Januar jedoch das Pflügen an einer Reihe von Tagen möglich. Auch das Jahr 1943 brachte eine sehr lange Unterbrechung Anfang Dezember (5. bis 20. 12.), nach der das Pflügen wieder bis in den Januar hinein möglich war. Diese frühen Frostperioden können wegen der nachfolgenden milden Witterung bei der Festsetzung des Endtermins unberücksichtigt bleiben.

Die nachstehend angegebenen Feldarbeitszeitspannen erstrecken sich also vom Drillbeginn bis zu den besprochenen Endterminen. Beim Drillbeginn wird der Mittelwert angegeben (die dazugehörige Schwankungsbreite später), da unmittelbar um diesen Termin die Bestellung am häufigsten beginnt, so daß dieser Termin in jedem Gebiet bekannt sein sollte. Die durch die Verschiebung des Drillbeginns möglichen Verkürzungen der gesamten Feldarbeitszeitspanne werden später herausgestellt. Das Bundesland wurde auf Grund der ermittelten Feldarbeitszeitspannen in folgende Gebiete aufgeteilt:

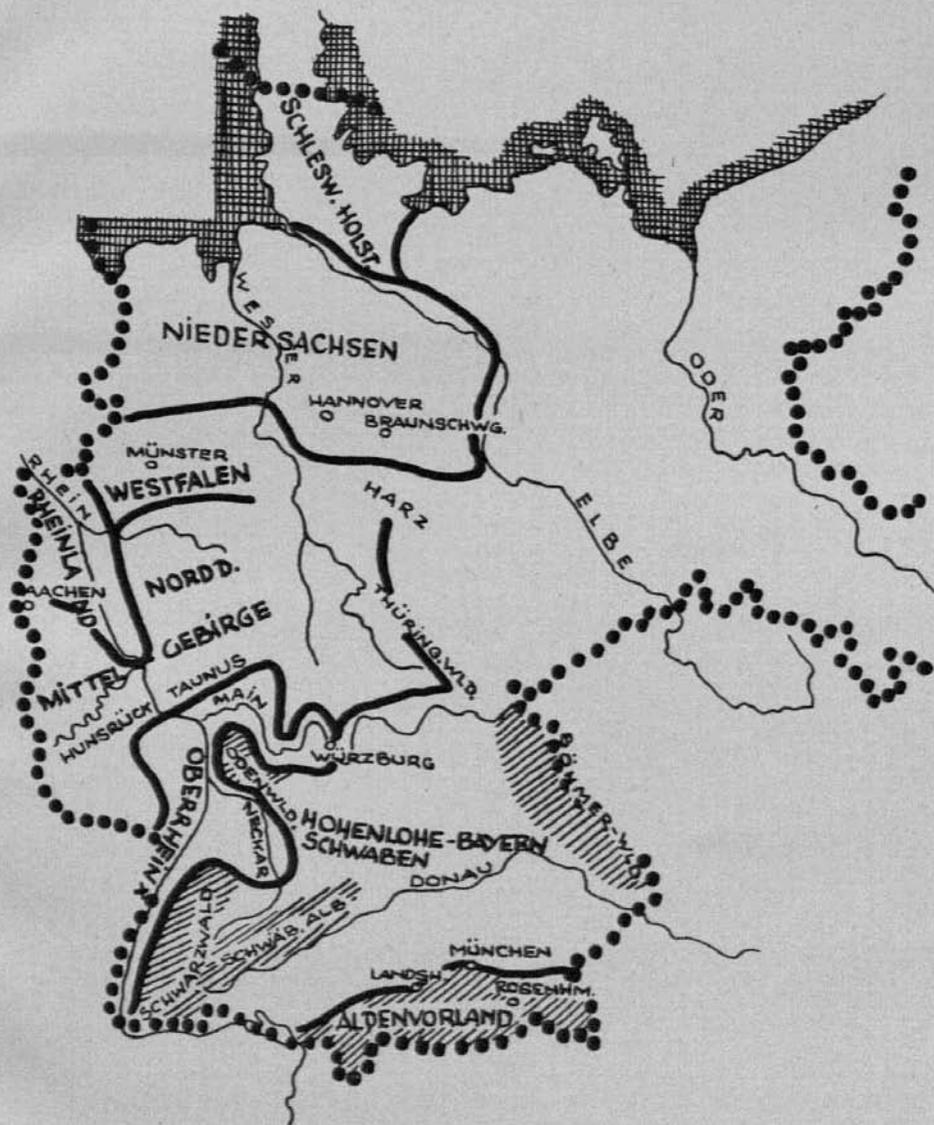
	<i>Feldarbeitszeitspanne</i>
1.) Gebiete um Oberrhein, Neckar ( <i>bis Filder</i> ) und Main ( <i>bis Würzburg</i> )	16. 3.—14. 12.
2.) Rheinland ( <i>Flachland</i> )	19. 3.—14. 12.
3.) Westfalen ( <i>Flachland</i> )	23. 3.—14. 12.
4.) Bayern, Hohenloher Land, Schwaben	25. 3.—10. 12.
5.) Niedersachsen ( <i>Flachland</i> )	27. 3.—14. 12.
6.) Norddeutsche Mittelgebirge ( <i>einschl. rhein. Schiefergebirge</i> )	28. 3.—10. 12.
7.) Schleswig-Holstein	1. 4.—14. 12.
8.) Alpenvorland und höhere süddeutsche Mittelgebirge ( <i>um 700 m Höhe</i> )	1. 4.—15. 11.

Am frühesten beginnen die Feldarbeiten im „Oberrhein-Neckar-Maingebiet“ und im „Rheinland“, wodurch diese Gebiete die längsten Feldarbeitszeitspannen bis zum 14. 12. haben.

Erstaunlich ist die Übereinstimmung im Auftreten der Frostperioden in den meisten Gebieten, wodurch für viele Gebiete gleiche Endtermine des Feldarbeits-

<sup>3)</sup> Zentralstelle Frankfurt, Bockenheimer Landstraße 55.

# DIE 8 KLIMAGEBIETE FÜR ARBEITS- VORANSCHLÄGE NACH DEM ZEIT- SPANNENVERFAHREN



x GEBIETE UM OBERRHEIN, NECKAR (BIS FILDER) U. MAIN (BIS WÜRZBURG)  
 // ALDEVORLAND U. HÖHERE SÜDD. MITTELGEBIRGE (UM 700 m HÖHE)

jahres entstehen. Der winterliche Frost verwischt also die regionalen Unterschiede stark, die sonst bei den Terminen zwischen den Gebieten bestehen. Lediglich das Alpenvorland (*südlich München, Landsberg*) weicht stärker ab, da hier bei 700 m Höhenlage der 15. November als Endtermin vorzusehen ist. Mit wachsender Höhe liegt dieser Termin noch früher. Hier tritt der Ackerbau jedoch schon an Bedeutung zurück. Allerdings muß man sich den Übergang zum Endtermin im Vor-alpengebiet allmählich vorstellen. Es ist hier leider nicht möglich, diese Übergänge sowie größere Höhenlagen zu berücksichtigen, und es muß interessierten Landwirten dort überlassen bleiben, den genauen Termin nach der geschilderten Methode für ihre örtliche Lage zu ermitteln und einzusetzen. Dasselbe gilt auch für die höheren nord- und süddeutschen Mittelgebirgslagen ab 500 m Höhenlage. In den süddeutschen Mittelgebirgen sind ab 700 m Höhenlage die Alpenvorlandsverhältnisse zugrunde zu legen.

Die Länge der Feldarbeitszeitspannen wird in Kalendertagen angegeben, wodurch die Unterschiede von Gebiet zu Gebiet zahlenmäßig klar zutage treten. In der nachfolgenden Tabelle erscheint erstens die Anzahl der Kalendertage vom mittleren Drillbeginn, und zweitens vom frühesten und spätesten Drillbeginn ab, um die Schwankungen der Feldarbeitszeitspannen feststellen zu können.

#### Anzahl der Kalendertage in den Feldarbeitszeitspannen.

	Mittel	Schwankungsbreite
1.) Oberrhein, Neckar, Main	274	258—294
2.) Rheinland	271	257—294
3.) Westfalen	267	239—284
4.) Niedersachsen	263	236—289
5.) Bayern, Hohenlohe, Schwaben	261	237—285
6.) Schleswig-Holstein	258	237—282
7.) Norddeutsche Mittelgebirge	258	233—287
8.) Alpenvorland und höhere südd. Mittelgebirge	229	208—244

In den einzelnen Gebieten stehen im Mittel 258—274 Kalendertage für die Feldarbeiten zur Verfügung. Lediglich das Alpenvorland weicht durch den frühen Wintereintritt stärker ab. Die jährlichen Schwankungen um den Mittelwert erstrecken sich bis zu  $\pm 8\%$ . Zwischen der längsten und kürzesten Feldarbeitszeitspanne eines Gebietes sind somit  $16\%$  bzw. 44 Tage Differenz. Diese große Differenz ist für die arbeitswirtschaftliche Planung unangenehm, denn diese Differenzen bewirken beträchtliche Schwankungen im Bedarf an Arbeitskräften, Zugkräften und Maschinen. Man weiß vorher nie, was für ein Feldarbeitsjahr kommen wird. Weiter erhebt sich die Frage, welche Feldarbeiten vor allem durch die Differenzen betroffen werden. Denn es ist nicht anzunehmen, daß immer alle Feldarbeiten gleichmäßig beeinflußt werden.

Zuerst ist die Frage zu beantworten, welche Länge der Feldarbeitszeitspannen für arbeitswirtschaftliche Planungen zugrunde zu legen ist. Es ist bereits erwähnt worden, daß Mittelwerte jedes zweite Jahr über- bzw. unterschritten werden. Das Zugrundelegen von Minimalwerten brächte wohl für arbeitswirtschaftliche Berechnungen eine  $100\%$ ige Sicherheit dafür, daß die Arbeitsmacht auch im spätesten Frühjahr zur rechtzeitigen Beendigung der Feldarbeiten ausreichen würde. Aber die Bereit-



stellung dieser Arbeitsmacht für alle Jahre wäre zu kostspielig. Auf Grund praktischer Erfahrungen halten wir eine 80%ige Sicherheit zur fristgerechten Durchführung jeder Feldarbeit für ausreichend. Das heißt, von 80% der Jahre wird die kürzeste Feldarbeitszeitspanne eingesetzt. Die restlichen 20% der Jahre mit noch kürzeren Zeitspannen bleiben unberücksichtigt. In diesen Jahren kann ein Ausgleich der noch ungünstigeren Witterungsverhältnisse durch längere Arbeitszeit, Aushilfskräfte bzw. Leistungsprämien in Kauf genommen werden. Solche Jahre sind daran zu erkennen, daß entweder die Frühjahrsbestellung oder die Roggenernte extrem spät einsetzt. Im ersten Fall werden dadurch sämtliche Bestellungs-, Pflege- und Erntearbeiten bis zum Beginn der Roggenernte, im 2. Fall dagegen alle Arbeiten von der Roggenernte ab etwas stärker zusammengedrängt. Gelingt der zeitliche Ausgleich in diesen Jahren nicht, so verhindert die vorangehende Feldarbeit immer den rechtzeitigen Beginn der nachfolgenden Feldarbeit. Eine einzige Verspätung wirkt sich damit solange auf den gesamten Arbeitsablauf störend aus, bis eine Feldarbeit fristgerecht beendet wird. Diese Verschiebungen bewirken geringere Erträge, Verluste durch den Frost in der Hackfruchternte und nicht vollständige Vorwinterfurche. Dies ist also bei dem zugrunde gelegten Sicherheitsgrad zu beachten.

Die Ermittlung der 80%igen Sicherheit erfolgt nun nicht für das gesamte Feldarbeitsjahr, sondern zur Erfassung der möglichen Verschiebungen innerhalb des Jahres wird das Feldarbeitsjahr in zwei Hälften aufgeteilt:

- a) Beginn des Sommerungsdrillens — Beginn der Roggenmahd,
- b) Beginn der Roggenmahd — Eintritt der Frostperioden.

Diese Zeitspannen werden vom Klima bestimmt und unterliegen nur ganz unbedeutend dem Einfluß der Betriebsleiter, so daß diese für alle Gebiete objektiv festgestellt werden können. Für diese Zeitspannen werden die Längen festgestellt, die eine 80%ige Sicherheit geben (vgl. folgende *Zahlenaufstellung*). Die so gefundene Anzahl Kalendertage ist dann noch auf die einzelnen Feldarbeiten innerhalb der beiden Zeitspannen zu verteilen, und zwar im Verhältnis zur Länge der mittleren Zeitspannen der einzelnen Feldarbeiten, auf die später eingegangen wird.

Anzahl der Kalendertage

	von Sommerungsbestellung bis Roggenernte	von Roggenernte bis Winterfröste
1.) Oberrhein, Neckar, Main	119 (46%)	140 (54%)
2.) Rheinland	115 (45%)	143 (55%)
3.) Westfalen	115 (45%)	142 (55%)
4.) Niedersachsen	112 (45%)	136 (55%)
5.) Bayern Hohenlohe, Schwaben	112 (46%)	132 (54%)
6.) Schleswig-Holstein	114 (46%)	134 (54%)
7.) Nordd. Mittelgebirge	114 (46%)	130 (54%)
8.) Alpenvorland	112 (54%)	96 (46%)

Die Anzahl der Kalendertage der beiden Zeitspannen steht in allen Gebieten — das Alpenvorland ausgenommen — im gleichen Verhältnis zueinander. Der frühe

Frosteintritt im Alpenvorland bewirkt die Umkehrung des Verhältnisses wie auch den starken Abfall der verfügbaren Kalendertage.

Da nun Lage und Länge der Feldarbeitszeitspannen bekannt sind, gilt es, die in ihnen enthaltenen verfügbaren Feldarbeitstage zu ermitteln, denn nur diese stehen für die Durchführung der witterungsabhängigen Feldarbeiten zur Verfügung. Regen, Schnee und Frost bedingen von Jahr zu Jahr den Ausfall einer wechselnden Anzahl von Werktagen — Schlechtwettertagen — für die Durchführung der Feldarbeiten. Erschwerend tritt noch hinzu, daß die Reaktion der Feldarbeiten auf die Witterung und den damit verbundenen Bodenzustand auch nicht einheitlich ist. Die Feldarbeiten können in ihrer Witterungsempfindlichkeit in drei Gruppen gegliedert werden:

- 1.) Pflügen,
- 2.) Pflegearbeiten,
- 3.) Bestellungs- und Erntearbeiten.

Von Gruppe 1—3 nimmt die Witterungsempfindlichkeit ständig zu. Innerhalb der Gruppen (*vor allem 3*) treten auch noch Unterschiede auf. Es ist daher erforderlich, die Ermittlung der verfügbaren Feldarbeitstage auf die einzelnen Feldarbeiten auszuweiten. Hierbei interessieren für den Arbeitsvoranschlag wieder nur die Werte mit 80%iger Sicherheit, die für die wichtigsten Arbeiten ermittelt worden sind. Diese Feststellungen wurden an Hand von Tagebüchern mit Witterungsaufzeichnungen vorgenommen. Die untersuchten Betriebe haben vorwiegend Lehmböden, so daß gefolgert werden kann, daß in Betrieben mit Tonböden weniger, und mit Sandböden etwas mehr Tage zur Verfügung stehen.

Bei der Ermittlung der verfügbaren Feldarbeitstage wurde folgende Witterungsabhängigkeit bei den einzelnen Feldarbeiten festgestellt: Die Zahlenangaben stellen nur Annäherungswerte dar, da Bodenart, Bodenfeuchtigkeit, Wärme, Wind und Bewölkungsdauer zur Zeit des Niederschlages von Einfluß sind. Ein Regen auf kaum abgetrockneten Boden im Frühjahr oder an kühlen, trüben Herbsttagen behindert die Ackerarbeiten z. B. stärker als ein solcher an warmen Sommertagen. Weiter ist zu berücksichtigen, daß zwischen Pferd und Schlepper kleine Unterschiede bestehen: Mit Gespannen ist das Pflügen mit zunehmendem relativen Wassergehalt des Bodens länger möglich als mit Schleppern, bei denen je nach Bereifung ebenfalls Unterschiede auftreten.

Normalerweise hört das Pflügen bei 10 mm Regen je Tag auf. Bei geringeren Überschreitungen dauert die Unterbrechung nur einen halben Tag, bei stärkeren selten über einen Tag. Obwohl das Unterpflügen von Schnee den Bodenbakterien nicht zuträglich ist, wird oft noch bis 5 cm Schneedecke gepflügt. Der Schnee unterbricht im Herbst häufig für einige Tage das Pflügen, aber der Beginn der Winterruhe wird nicht durch Schneefälle, sondern durch höhere Frostgrade bewirkt. Die Froststärke, die das Pflügen beendet, ist nicht konstant, sondern ändert sich mit dem Feuchtigkeitsgehalt und der Temperatur des Bodens sowie der Anzahl Frosttage. Maßgeblich ist nur die Bodentemperatur. Da aber im allgemeinen nicht diese, sondern die Lufttemperatur (*2 m Höhe*) bekannt ist, ergibt sich die Notwendigkeit, von der Lufttemperatur auf die Bodentemperatur zu schließen. So gefor in Schlesien am 10. Nov. 1943 bei  $-6^{\circ}\text{C}$  der Acker noch nicht, während diese Temperatur nach stärkerer Abkühlung des Bodens dem Pflügen Einhalt gebietet. Nach mehreren Beobachtungen verbieten Lufttemperaturen unter  $-5^{\circ}\text{C}$  ab

Ende November das Pflügen. Wenige Tage nach Aufhören des Frostes kann das Pflügen wie vorher weitergehen. Je weiter es in den Winter hineingeht, um so länger sind die Pausen nach Niederschlägen und Frost wegen langsameren Abtrocknens bzw. Auftauens des Bodens. Für die Bestellungs- und Erntearbeiten wurde folgende Abhängigkeit gefunden: Das Drillen erfährt bei Niederschlägen bis zu 3 mm keine Unterbrechung. Bei 4 mm tritt bereits eine Pause von  $\frac{1}{2}$  Tag auf. Bei Nachtfrösten bis zu  $-3^{\circ}\text{C}$  geht das Drillen weiter, während bereits bei geringen Unterschreitungen vormittags unterbrochen werden muß. Das Kartoffellegen reagiert auf Niederschläge und Nachtfröste ungefähr wie das Drillen. Die Heuernte (*Wenden, Einfahren*) hört bereits bei  $\frac{1}{2}$  mm Niederschlägen auf. In der Getreideernte wird das Mähen durch  $\frac{1}{2}$  bis 1 mm Regen oder durch starken Tau unterbrochen. Nach dem Regen trocknet das Getreide sehr viel schneller auf dem Halm als in den Stiegen, so daß auch nach stärkeren Niederschlägen eine Trocknungszeit von 3 Stunden (*bei günstigem Wetter*) für das Mähen mit dem Binder oder Mähdreschbinder genügt. Das Einfahren geht bis zu 2 mm Regen, wenn es nicht gerade Hafer oder Braugerste ist. Tau behindert das Einfahren nicht. Bei 10 mm Regen tritt beim Einfahren eine Pause von 24 Stunden ein. Der Hockendrusch wird durch  $\frac{1}{2}$  bis 1 mm Regen oder Tau unterbrochen. Die Abtrocknungszeit ist für ihn etwas länger als beim Einfahren in die Scheune. Das Hackfruchtroden ist der Witterung gegenüber am unempfindlichsten. Nach Regentagen von 10 mm geht es ohne Unterbrechung weiter. Größeren Einfluß auf die Hackfruchternte haben Schnee und Frost. Die freiliegende Kartoffelknolle erfriert bei  $-3^{\circ}\text{C}$ , die im Damm liegende bei  $-5^{\circ}\text{C}$ , dagegen die freiliegende Zuckerrübe bei  $-6^{\circ}\text{C}$ . Dem Bodenfrost gegenüber hat die Zuckerrübenernte (*Handroden oder Herausplügen*) die gleiche Empfindlichkeit wie das Pflügen. Schnee in geringer Höhe verhindert das Roden mit der Rübengabel nicht, während das Pommritzen infolge der dann nicht oder schlecht zu sehenden Rübenschmittflächen unterbrochen werden muß.

Auch die Mechanisierungsstufe hat auf die Anzahl der verfügbaren Feldarbeitstage Einfluß. Die Zahl der Tage, an denen sich eine Maschine einsetzen läßt, wird im allgemeinen um so geringer, je mehr Arbeitsgänge mit einer Maschine erledigt werden: Für das Säen und Mähen von Hand sind mehr Arbeitstage verfügbar als für die entsprechenden Maschinenarbeiten. Die „Handarbeitsstufe“ hat demnach die höchste Zahl Arbeitstage zur Verfügung, die geringste Zahl bringt die „Vollerntemaschinenstufe“ (nach PREUSCHEN) mit sich, in der die Früchte gleich auf den Wagen geerntet werden. Diese Verringerung wird besonders stark in der Hackfruchternte. Darauf muß der Maschinenbesatz Rücksicht nehmen.

In dieser Arbeit sind nun für den jetzt allgemein üblichen Mechanisierungsgrad die für jede Feldarbeit zur Verfügung stehenden Arbeitstage ermittelt worden. Bei einer Erhebung, die Arbeitstagebücher zur Grundlage nimmt, ist das auch nicht anders möglich. Für Bestellung, Pflege und Ernte waren in den Betrieben folgende Maschinen vorhanden:

Bestellung: Drillmaschine, Vielfachgerät,  
 Pflege: Hackmaschine, Vielfachgerät,  
 Getreideernte: Binder,  
 Kartoffelernte: Schleuderradroder, einfache Vorratsroder,  
 Rübenernte: Rüb. nroder, Rüb. enheber

Tabelle 1      **Verfügbare Arbeitstage je Kalendertag (bei 80 prozentiger Sicherheit)**

	Frühjahrs bestellg.	Wi. Zwl. Fr.	Hackfruchtpflege Heuernte			Frühge- treide- ernte	Spät- getreide- ernte		Kartoffel- ernte (— 15. 10.)	Zucker- rübenernte (16.10.-15.11.)		ges. Hackfrucht- ernte	Spätherbst- arbeiten (16.11.-15.12.)				
			Pflugtage	Pflügetage	Heuernte- tage		Pflügetage	Einfahrtage		Pflügetage	Einfahrtage		Pflügetage	Rodetage	Pflügetage	Rodetage	Pflügetage
1.) Rheinland ( <i>Flachland</i> )	0,73	0,77	0,80	0,76	0,47	0,84	0,36	0,84	0,52	0,83	0,76	0,80	0,74	0,82	0,75	0,74	0,80
2.) Westfalen ( <i>Flachland</i> )	0,73	0,77	0,80	0,76	0,47	0,84	0,36	0,84	0,52	0,83	0,76	0,78	0,74	0,81	0,75	0,60	0,80
3.) Schleswig-Holstein ( <i>Flachl.</i> )	0,69	0,74	0,77	0,72	0,47	0,84	0,45	0,84	0,42	0,82	0,73	0,74	0,71	0,78	0,72	0,60	0,80
4.) Niedersachsen ( <i>Flachland</i> )	0,71	0,74	0,80	0,76	0,47	0,84	0,40	0,84	0,45	0,82	0,71	0,77	0,69	0,80	0,70	0,60	0,80
5.) Nordd. Mittelgebirge	0,62	0,74	0,77	0,72	0,47	0,84	0,42	0,84	0,47	0,81	0,71	0,74	0,69	0,78	0,70	0,60	0,79
6.) Oberrhein, Neckar, Main	0,68	0,73	0,73	0,68	0,48	0,77	0,38	0,81	0,50	0,81	0,73	0,76	0,71	0,79	0,72	0,60	0,80
7.) Bayern, Hohenl., Schwaben	0,68	0,73	0,73	0,68	0,48	0,77	0,38	0,81	0,50	0,81	0,73	0,76	0,71	0,79	0,72	0,60	0,80
8.) Alpenvorland, höhere südd. Mittelgebirge	0,62	0,73	0,73	0,68	0,48	0,77	0,38	0,81	0,50	0,81	0,73	0,76	0,71	0,79	0,72	0,60	0,80

In welchem Umfang die Zahl der verfügbaren Arbeitstage bei höherer Mechanisierungsstufe, z. B. durch Verwendung von Sammelrodern in der Hackfruchternte zurückgeht, müssen weitere mehrjährige Beobachtungen ergeben. Tabelle 1 bringt die Anzahl der verfügbaren Feldarbeitstage je Kalendertag für die wichtigsten Arbeiten von Frühjahr bis Herbst. Durch Einsetzen dieser Werte werden nun auch die verschiedenen Witterungseinflüsse innerhalb des Feldarbeitsjahres ausreichend berücksichtigt. Nur in 20% der Jahre ist mit einer etwas höheren Anzahl von „Schlechtwettertagen“ zu rechnen, die durch besondere Maßnahmen der Betriebsleiter überbrückt werden können. In 79% der Fälle ist die Anzahl der Schlechtwettertage dagegen geringer.

Mit diesen Feststellungen kann das Kapitel über die Zeitspannen und verfügbaren Tage des Feldarbeitsjahres abgeschlossen werden. Wie erfolgt nun die Verteilung dieser Werte auf die einzelnen Feldarbeiten?

## II. Welche Zeitspannen stehen für die einzelnen Feldarbeiten zur Verfügung, und welche werden aufgewendet?

Das Klima legt durch die Abtrocknung der Felder im Frühjahr und durch den Eintritt der winterlichen Frostperioden im Herbst Beginn und Ende aller Feldarbeiten fest. In diese Jahresfeldarbeitszeitspanne gliedern sich die einzelnen Feldarbeiten nach folgenden Gesetzmäßigkeiten des Pflanzenbaues und der Arbeitswirtschaft ein:

**Pflanzenbauwissenschaft:** Je kürzer die Zeitspannen für die Durchführung einzelner Feldarbeiten gewählt werden, umso höher sind die Erträge. Im allgemeinen sind bei den Bestellungs- und Pflegearbeiten die frühestmöglichen und bei den Erntearbeiten die spätestmöglichen Termine pflanzenbaulich am günstigsten.

**Arbeitswissenschaft:** Je länger die Zeitspannen für die Durchführung der einzelnen Feldarbeiten sind, umso geringer ist der Bedarf an AK, ZK und Maschinen.

Pflanzenbaulich sind also die kürzesten und arbeitswirtschaftlich die längsten Zeitspannen am günstigsten. Zwischen beiden Forderungen ist nun das günstigste Kompromiß zu schließen. Für den Bauernhof ist dies die Lösung, bei der der höchste Ertrag mit dem vorhandenen AK-Besatz bei relativ kleinstem sonstigen Aufwand erzielt und die höchste Wirtschaftlichkeit erreicht wird. Dies kann sich nicht nur auf eine Arbeit und Frucht beziehen, sondern der gesamte Betriebsablauf ist hierbei zu beachten. Voraussetzung zum Erreichen dieses Zieles ist ein ununterbrochener produktiver Einsatz der vorhandenen ständigen AK und ZK während der Feldarbeitszeitspanne. Mit Rücksicht darauf sind Arbeitstaler möglichst zu vermeiden, damit die ständigen Arbeitskräfte und Zugtiere (Kühe ausgenommen) pausenlos mit produktiven Arbeiten ausgefüllt sind. Arbeitsspitzen sind nur dann vertretbar, wenn Aushilfskräfte greifbar sind. Aus diesen Gedankengängen ergibt sich, daß die einzelnen Feldarbeiten vorteilhaft miteinander „verkettet“ werden müssen, damit ein pausenloser Arbeitslauf während der gesamten Feldarbeitszeitspanne möglich ist. Eine Feldarbeit ist also möglichst solange auszudehnen, bis sie durch eine andere abgelöst werden kann. Den Beginn der einzelnen Feldarbeiten bestimmen meist die pflanzenbaulichen Forderungen, während für deren Abschluß pflanzenbauliche und arbeitswirtschaftliche Gesichtspunkte ausschlaggebend sind. Zum Beispiel: Der Beginn der Frühjahrsbestellung, Rübenpflege bzw. Getreideernte wird durch den von der Pflanzenbauwissenschaft angegebenen günstigsten Zeitpunkt bestimmt. An den pflanzenbaulich günstigsten Tagen können nun die einzelnen Feldarbeiten wegen zu hoher Arbeitskosten nicht durchgeführt werden, so daß zwischen Pflanzenbau und Arbeitswirtschaft ein Kompromiß über die Beendigung der einzelnen Arbeiten zu schließen ist. Die arbeits-

wirtschaftlich erwünschte Ausdehnung der einzelnen Feldarbeiten bis zum Beginn der nachfolgenden Feldarbeiten darf allerdings nicht allzusehr gegen die pflanzenbaulichen Forderungen verstoßen. Daher sind die längstmöglichen Zeitspannen aufzufinden, bei denen man noch von einer ordnungsmäßigen Bewirtschaftung der Felder sprechen kann. Übertretungen dieser Zeitspannen sind mit Rücksicht auf die Erträge zu vermeiden, während Verkürzungen dann statthaft sind, wenn sie keine Pausen im Arbeitsablauf verursachen.

Auf der Suche nach diesen längstmöglichen Zeitspannen ist zunächst festzustellen, ob jede Feldarbeit für sich zu betrachten ist, oder ob in die Vielfalt der Feldarbeiten eine Gliederung hineingebracht werden kann. Auf Grund langjähriger Erfahrungen im Arbeitsvoranschlagswesen, wobei zuerst jede Feldarbeit einzeln betrachtet wurde, kann eine Gruppierung der Feldarbeiten befürwortet werden. Alle zeitlich zusammenfallenden Feldarbeiten werden daher zu einem „Block“ zusammengefaßt. Blöcke enthalten also immer Arbeiten mit gleichen oder zusammengehörenden Zeitspannen. Die Reihenfolge bei der Erledigung der Feldarbeiten innerhalb der Blöcke bestimmen pflanzenbauliche Gesichtspunkte. Je nach den Ansprüchen der Pflanzen hinsichtlich des Zeitpunktes der Bestellung, Pflege und Ernte rangieren die Arbeiten in bestimmter Reihenfolge. Da im Frühjahr die Sommerung am stärksten auf Saatverzögerung reagiert, erfolgt deren Bestellung mit Rücksicht auf die Erträge vor der von Rüben und Kartoffeln. In der Getreideernte diktiert die Reife und Trocknungsdauer des Getreides den Zeitpunkt der Erntearbeiten, nach denen sich die übrigen Arbeiten eingliedern. Im Herbst ist die Hackfruchternte immer wieder zu unterbrechen, um die freigewordenen Schläge mit Winterung zu bestellen. Unnötige Aussaatverzögerungen über den optimalen Bestellungsbeginn hinaus verringern die Wintergetreideerträge. Diese Reihenfolge kann jedoch aus Witterungsgründen umgestoßen werden. Wenn eine witterungsempfindliche Feldarbeit nicht mehr durchgeführt werden kann, tritt eine in den gleichen Block fallende unempfindlichere Feldarbeit an deren Stelle. Damit bilden die Feldarbeiten eines Blockes gleichzeitig eine „Schutzgemeinschaft“ den Witterungseinflüssen gegenüber, die das Witterungsrisiko nicht beseitigen, aber erheblich verringern kann. Dazu einige Beispiele: Tritt während der Sommerungs- und Rübenbestellung eine Verschlechterung der Witterung auf, die das Eggen und Drillen unterbindet, so tritt das Dungfahren und Pflügen zur Kartoffelbestellung an deren Stelle, bis die Witterung auch diese Feldarbeiten unterbindet. Zwischen Hackfruchtspflege und Heuernte tritt die gleiche Ergänzung auf. Sind die Heuerntearbeiten nicht mehr durchführbar, dann können immer noch die unempfindlicheren Hackfruchtspflegearbeiten erledigt werden. In der Getreideernte ergänzen sich die reinen Erntearbeiten mit der Stoppelbearbeitung, und in der Hackfruchternte das Roden mit den Bestellungsarbeiten zu Wintergetreide. Im Spätherbst sind es wieder Acker-, Beststellungs- und Transportarbeiten, die gemeinsam zu betrachten sind. Diese witterungsbedingten Ergänzungen haben sowohl für die Arbeitswirtschaft wie auch den Pflanzenbau große Vorteile. Gelingt es doch dadurch die verfügbaren Arbeitstage für die gesamten Feldarbeiten zu erhöhen. Es wurde ja bereits herausgestellt, daß große Feldarbeitszeitspannen bzw. eine hohe Anzahl an verfügbaren Feldarbeitstagen arbeitswirtschaftlich erwünscht sind. Aber auch pflanzenbaulich sind diese Ergänzungen innerhalb der Blöcke vorteilhaft, da sie eine schnellere Durchführung aller Feldarbeiten gestatten. Kürzere Zeitspannen bewirken aber höhere Erträge.

Die Anzahl der Blöcke ergibt sich ganz von selbst, wenn man von den längstmöglichen Zeitspannen jeder einzelnen Feldarbeit ausgehend einen Arbeitsvoranschlag graphisch darstellt. Die gesamten Feldarbeiten in der Landwirtschaft können dann nach ihren charakteristischen Zeitspannen in folgende Blöcke gegliedert werden:

- 1.) Frühjahrsbestellung, einschl. Winterzwischenfruchternte.
- 2.) Hackfruchtpflege, Heuernte.
- 3.) Frühgetreideernte (Wi.-Raps, Wi.-Gerste).
- 4.) Spätgetreideernte.
- 5.) Hackfruchternte.
- 6.) Spätherbstarbeiten.

Die Blöcke sind in der Reihenfolge ihrer Zeitspannen aufgeführt. Die Bezeichnung der Blöcke ist nach ihren Hauptarbeiten gewählt worden. Die Forderungen der Pflanzenbauwissenschaft sind bei der Blockbildung ausreichend berücksichtigt worden. Vom Beginn der Feldarbeiten im Frühjahr bis zum Ende im Herbst löst ein Block immer den anderen ab. Damit ist die Möglichkeit für ununterbrochenen Einsatz der ständigen Arbeits- und Zugkräfte gegeben, sofern alle Feldarbeiten in aufeinander abgestimmtem Umfang auftreten.

Wie die gesamten Feldarbeitszeitspannen, so sind auch deren Unterteilungen, die Blöcke, für alle Betriebsgrößen gleich. Damit können diese sowohl dem Arbeitsvoranschlag für Kleinbetriebe, wie auch dem für Großbetriebe, zugrunde gelegt werden. Lediglich im Arbeitsablauf innerhalb der Blöcke treten Verschiedenheiten auf. Im Kleinbetrieb werden die Feldarbeiten (*wegen der unteilbaren Zugkraft*) hintereinander, im Großbetrieb dagegen nebeneinander erledigt. So laufen z. B. im Kleinbetrieb hintereinander und im Großbetrieb nebeneinander:

- Bestellungsvorarbeiten und Bestellung,
- Rübenpflege und Heuernte,
- Getreide mähen, Schälen und Zwischenfrucht bestellen,
- Hackfruchternte und Winterungsbestellung,
- Stallungsfahren und Pflügen.

Trotz dieser Verschiedenheiten sind Bauer und Großbetrieb immer zu gleicher Zeit mit den gesamten Blockarbeiten fertig — bei ordnungsgemäßer Bewirtschaftung. Daran kann auch der verschieden starke Anbau einzelner Früchte nichts ändern. Wird eine Frucht nur in kleinem Umfang angebaut, dann sind für diese nur kurze Zeitspannen erforderlich. Mit Wachsen der Anbaufläche beansprucht eine Frucht eine zunehmende Anzahl Arbeitstage in einem Block. Aber die verfügbaren Arbeitstage des Blockes kann sie normalerweise nicht überschreiten. Im Gegenteil, es muß immer noch Zeit für die übrigen Arbeiten des Blockes frei bleiben. So sind also die Zeitspannen und verfügbaren Arbeitstage der Blöcke trotz aller Verschiedenheiten in Betriebsgröße und Anbaufläche immer feststehend. Variieren kann nur die Höhe der Blöcke (*vgl. Abb. 1*). Es ist die Aufgabe dieses Kapitels, die Zeitspannen und verfügbaren Arbeitstage der einzelnen Blöcke sowie die in ihnen zu erledigenden Arbeiten klarzustellen.

## 1.) Frühjahrsbestellungs-Block.

Die Frühjahrsbestellung einschl. Winterzwischenfrüchtereinte ist der erste Block im Ablauf der Feldarbeiten. Er umfaßt: Bestellung von Sommerung, Rüben, Kartoffeln, Untersaaten, Ernte der Winterzwischenfrüchte sowie die ersten Pflegearbeiten.

Die Zeitspanne für diese Arbeiten ist einmal durch den witterungsbedingten Beginn der Frühjahrsbestellung und zum andern durch den Beginn der Handrübepflege und Heuernte gegeben. Mit Beginn der letztgenannten Arbeiten sollten die Bestellungsarbeiten im Interesse eines reibungslosen Arbeitsablaufes sowie auch aus pflanzenbaulichen Gründen beendet sein.

Infolge der Unteilbarkeit der Zugkraft im Kleinbetrieb laufen nicht nur die Feldarbeiten Sommerungsbestellung, Rübenbestellung und Kartoffelbestellung, sondern auch die Arbeitsgänge innerhalb der Feldarbeiten hintereinander ab. So kann z. B. das Drillen nur nach Beendigung der Vorarbeiten, das Kartoffellegen nur nach Beendigung des Dungfahrens und Pflügens erledigt werden — im Gegensatz zum Großbetrieb. Die Grenzen zwischen den einzelnen Arbeiten interessieren für den Arbeitsvoranschlag weniger und verschieben sich mit den Anbauflächen der betreffenden Früchte. Aus pflanzenbaulichen Gründen ist es jedoch vorteilhaft, wenn z. B. die Sommerung bei mittlerer Anbaufläche in 6 Arbeitstagen bestellt werden kann, da mit jedem Tag Aussaatverzögerung 1 $\frac{1}{2}$ % Ertragsminderung auftreten (vgl. *Saatzeitversuche der Pflanzenbauwissenschaftler* HEUSER, KLAPP, OPITZ). In den meisten Betrieben wird diese Forderung auch erfüllt, ja sogar unterschritten, wie aus den Tagebüchern von 50 Kleinbetrieben festgestellt werden konnte. Aus diesen 50 Betrieben wurden die aufgewendeten Arbeitstage für alle zu besprechenden Arbeiten festgestellt. Damit ist es möglich, die ermittelten verfügbaren Arbeitstage mit den aufgewendeten Arbeitstagen in 50 Betrieben zu vergleichen. Wird die Summe der aufgewendeten Feldarbeitstage für alle Arbeiten eines Blockes (in diesen Betrieben) den ermittelten verfügbaren Arbeitstagen gegenüber gestellt, so ergibt sich daraus der „Ausnutzungsgrad“ der verfügbaren Feldarbeitstage. Dieser wird für genannte 50 Kleinbetriebe in jedem Block festgestellt. Die folgende Aufstellung bringt nun vorerst die aufgewendeten Arbeitstage für die Sommerungsbestellung.

### Arbeitstage der Zugkräfte für die Sommerungsbestellung in 50 Betrieben.

	Zahl der Betriebe	Bestelltage		davon Drilltage
		Mittel	Schwankung	
3,5— 7 ha Betriebe	10	3,1	(0,5—5,5 )	0,9
12 —20 „ „	20	4,6	(1,5—7,75)	1,2
27 —36 „ „	20	4,3	(2,3—6 )	1,3

Ausschlaggebend für die Anzahl der Arbeitstage sind Anbaufläche, Zugkraftbesatz sowie dessen Leistung. Da das Drillen etwa 28% des Zugkraftaufwandes der Bestellung beansprucht, ist die Anzahl der Drilltage entsprechend kleiner als die der Bestelltage. Die Zahlen geben die Anzahl der Tage an, an denen die Zugkraft für diese Arbeiten voll eingesetzt wurde. Man kann diese Tage daher auch Zugkrafttage nennen. Die Ermittlung dieser Tage erfolgte mit Vierteltagegenauigkeit. Wurde nur ein Viertel der Zugkraft des Betriebes an einem Tag für eine

Arbeit eingesetzt, so ist das ein Vierteltag. Im Kleinbetrieb stimmen Zugkrafttage und Arbeitstage (*Werkstage, an denen diese Arbeiten verrichtet wurden*) überein, da die Arbeitsgänge hintereinander laufen. Im Großbetrieb laufen Vorarbeiten und Drillen fast während der gesamten Bestellung nebeneinander, so daß beide Arbeitsgänge sich annähernd über die gleiche Anzahl Arbeitstage erstrecken. Dagegen beansprucht z. B. das Drillen auch im Großbetrieb nur 28% des Zugkraftaufwandes, so daß die Zugkrafttage für das Drillen auch im Großbetrieb 28% der Bestelltage ausmachen. Bei den Zugkrafttagen ist es also gleich, ob die Arbeitsgänge neben- oder hintereinander erledigt werden. Die gesamte Sommerungsbestellung dauert durch das Hintereinander im Kleinbetrieb nicht länger, da die einzelnen Arbeitsgänge entsprechend kürzer sind — verhältnismäßig gleiche Zugkraft und Sommerungsfläche vorausgesetzt. Nur die Drillmaschinenbreite muß wegen der kürzeren Arbeitsgänge im Kleinbetrieb im Verhältnis zur Drillfläche 3—4 mal so groß sein, wenn die Sommerung zu gleicher Zeit wie im Großbetrieb in der Erde sein soll. Die Sommerungsbestelltage in den untersuchten Kleinbetrieben liegen bei etwa 4 Tagen und in norddeutschen Großbetrieben bei 7 Tagen. Die Differenz ist auf größeren Zugkraftbesatz oder geringeren Sommerungsanbau in Kleinbetrieben zurückzuführen.

Im Anschluß an die Sommerungsbestellung erfolgt die Rüben- und Kartoffelbestellung. Da das Keimtemperaturminimum der Rübe bei 4—5° C und der Kartoffel bei 8° C Bodentemperatur liegt (*dagegen Sommerung bei 1 bis 2° C*), ist es ertragsmäßig vorteilhafter, die Rüben vor den Kartoffeln zu bestellen. Als Ende der Rübenbestellung ist möglichst der 30. April vorzusehen. Die Ertragsminderung je Tag späterer Bestellung liegt nach den Versuchen der Pflanzenbauwissenschaft (ROEMER, BERKNER) bei Rüben und Kartoffeln fast gleich bei 0,33 bzw. 0,4%. Für die Rübenbestellung werden in den bereits erwähnten 3 Betriebsklassen 1,2 — 2,7 — 1,6 Zugkrafttage, im Maximum 6 Tage aufgewendet, wie nachfolgende Aufstellung zeigt.

#### Arbeitstage der Zugkräfte für die Rübenbestellung in 50 Betrieben

	Zahl der Betriebe	Bestelltage		davon
		Mittel	Schwankung	Drilltage
3,5— 7 ha Betriebe	10	1,2	( $\frac{1}{4}$ — $3\frac{1}{2}$ )	0,75
12 —20 „ „	20	2,7	(1 —6 )	0,90
27 —36 „ „	20	1,6	(1 —4 )	0,40

Zu diesen Zahlen ist zu bemerken, daß der Anteil des Drillaufwandes an der gesamten Rübenbestellung aus Tagebüchern nicht so genau ermittelt werden kann. Außerdem treten beträchtliche Schwankungen mit der Bodenart auf.

Für die nachfolgende Kartoffelbestellung ist zumeist erst Dung zu fahren und zu pflügen, sofern das nicht an „Schlechtwettertagen“ in der Sommerungs- und Rübenbestellung geschehen ist. Bei der Ausnutzung der „Schlechtwettertage“ ist jedoch auch Vorsicht geboten, damit die Gare des Bodens nicht zu sehr leidet. Nach Versuchen der Pflanzenbauwissenschaft (REMY, OPITZ, BERKNER) liegt die günstigste Pflanzzeit der Kartoffeln meist zwischen 15. 4. und 15. 5. Während in dieser Zeitspanne mit 0,4% Ertragsabnahme je Tag späterer Bestellung zu rechnen ist, verdoppelt sich die Abnahme von Mitte Mai bis Mitte Juni.

Arbeitstage der Zugkräfte für die Kartoffelbestellung  
in 50 Betrieben.

	Pflügen u. Dungfahren	Bestellung	Summe
3,5— 7 ha Betriebe	6,2 (3,3—10,5)	3,4 (1,3—5,8)	9,6
12 —20 „ „	5,7 (1,5— 8,5)	2,8 (1 —5,5)	8,5
27 —36 „ „	7,7 (3,5—16,8)	3,7 (1,5—6,5)	11,4

Wie bei der Sommerungs- und Rübenbestellung geben die Zahlen die Tage an, an denen die Zugkraft für diese Arbeiten voll eingesetzt wurde. Die Arbeitstage der Kartoffel- wie auch Rübenbestellung liegen im Mittel verhältnismäßig niedrig so daß auf einen geringen Kartoffel- und Rübenbau geschlossen werden kann. Wie aus der Streubreite zu entnehmen ist, sind die Schwankungen von Betrieb zu Betrieb sehr stark, verursacht durch Anbaufläche, Zugkraftstärke und innere Verkehrslage. Maximal werden für die Rübenbestellung 6 Tage und für die Kartoffelbestellung 16 Arbeitstage in den 2 kleineren Betriebsklassen aufgewendet. Im Vordergrund unserer Betrachtungen werden immer die Betriebe unter 20 ha stehen, die im Arbeitsablauf das für den Kleinbetrieb typische Hintereinander der Arbeitsgänge haben. Betriebe mit 4 Pferden können schon 2 Zugkraftarbeiten nebeneinander erledigen und stehen damit im Arbeitslauf bereits auf einer Übergangsstufe.

Bei der Kartoffelbestellung tritt ein höherer Arbeitskräfteaufwand als bei den übrigen Bestellungsarbeiten auf, so daß die AK für das Kartoffellegen 3,— bis 4,2 Tage (*maximal 7 Tage*) beansprucht werden. Bei der Ermittlung dieser Tage wird von den im Höchstfall zur Verfügung stehenden Arbeitskräftestunden (*ohne Überstunden*) für die Feldarbeiten ausgegangen, und zwar von den AKH der ständigen AK. Auch hier ist Vierteltagegenauigkeit zugrunde gelegt worden. Ein Vergleich mit Großbetriebsverhältnissen ergibt folgendes:

Im Mittel setzen nordwestdeutsche Großbetriebe für die Rübenbestellung 3,5 Tage die ZK und für das Kartoffellegen 5 Tage die AK ein. Diese Zahlen liegen etwas höher als die Mittel der Kleinbetriebe, so daß auch die Kartoffelbestellung in den Kleinbetrieben schneller als in den Großbetrieben vorgenommen wird. Außer den besprochenen Hauptarbeiten fallen noch die Untersaatenbestellung, Winterzwischenfruchternte und die ersten Pflegearbeiten in den ersten Arbeitsblock. Auf diese, im Arbeitsumfang zurücktretenden Arbeiten soll hier nicht näher eingegangen werden.

Welche Zeitspanne steht nun vom Beginn der Sommerungsbestellung bis zum Beginn der Rübenpflege in den einzelnen Teilen des Bundesgebietes zur Verfügung?

	Zeitspanne	Streubreite des Beginns	Kal.- tage	Pflügte absolut	in %
1.) Oberrhein, Neckar, Main	16.3.—19.5.	24.2.— 1.4.	61	42	69
2.) Rheinland ( <i>Flachland</i> )	19.3.—16.5.	24.2.— 2.4.	55 <sup>1/2</sup>	41	74
3.) Westfalen ( <i>Flachland</i> )	23.3.—24.5.	6.3.—20.4.	60	44	73
4.) Bayern, Hohenlohe, Schwaben	25.3.—23.5.	1.3.—18.4.	55	37 <sup>1/2</sup>	68
5.) Niedersachsen ( <i>Flachland</i> )	27.3.—25.5.	1.3.—23.4.	55	39 <sup>1/2</sup>	72
6.) Nordd. Mittelgebirge	28.3.—27.5.	27.2.—22.4.	56 <sup>1/2</sup>	36 <sup>1/2</sup>	65
7.) Schleswig-Holstein	1.4.—31.5.	8.3.—22.4.	58	40 <sup>1/2</sup>	70
8.) Alpenvorland	1.4.—27.5.	17.3.—22.4.	52	33	63

Die Termine sind die Mittel von 10—12 Jahren, während die verfügbaren Kalender- und Pflüctage 80<sup>o</sup>/ige Sicherheit aufweisen. Die aus Witterungsgründen wechselnde Anzahl von Schlechtwettertagen sowie Verschiebung der Termine von Jahr zu Jahr ist also bei den verfügbaren Tagen berücksichtigt.

Bis zum Beginn der Rübenpflege stehen in den verschiedenen Gebieten des Bundesgebietes 52—61 Kalendertage bzw. 33—44 Pflüctage zur Verfügung, wobei die Mittelgebirge und das Alpenvorland die geringsten Werte aufweisen. Hier drängen sich die Frühjahrsarbeiten also etwas stärker als in den übrigen Gebieten zusammen.

Die ermittelten Zahlen geben den Zeitraum an, der für sämtliche Frühjahrsarbeiten zur Verfügung steht. Bestimmend für die Arbeitswirtschaft sind in diesem Zeitraum die verfügbaren Arbeitstage der hinsichtlich der Witterung unempfindlichsten Feldarbeit, des Pflügens. Wenn bei Verschlechterung der Witterung zuerst das Drillen und dann das Eggen nicht mehr möglich ist, treten das Pflügen und Dungfahren an die Stelle der Bestellungsarbeiten. Erlaubt die Witterung auch das Pflügen und Dungfahren nicht mehr, so hören die Feldarbeiten ganz auf und die „verschiebbaren Arbeiten“ (*Hofarbeiten, Jauchefahren, Kompost- und Meliorationsarbeiten*) treten an deren Stelle. Diese Ergänzung der Arbeiten hinsichtlich der Witterung ist auch im Arbeitsvoranschlag zu berücksichtigen. Für die Berechnung der notwendigen AK und ZK für die Feldarbeiten im Frühjahr sind daher die verfügbaren Pflüctage zugrunde zu legen. Da die Differenz zwischen verfügbaren Pflüctagen und verfügbaren Bestimmungstagen nicht groß ist (z. B. 9<sup>o</sup>/<sub>10</sub> in *Süddeutschland*), stehen auch für die Bestellungsarbeiten genügend Tage zur Verfügung. Zum Schluß sollen die in 50 Kleinbetrieben aufgewendeten Arbeitstage für die Frühjahrsarbeiten mit den verfügbaren Arbeitstagen vorstehender Tabelle kurz verglichen werden, um festzustellen, in welchem Umfange die verfügbaren Arbeitstage in diesen Betrieben zu Feldarbeiten ausgenutzt werden. Für die wichtigsten Frühjahrsarbeiten, Sommerungs- und Hackfruchtbestellung, werden im Mittel etwa 15 Zugkrafttage in den untersuchten Kleinbetrieben aufgewendet. Werden noch 4 Arbeitstage für die fehlenden kleinen Frühjahrsarbeiten (*und zwar je 2 Tage für Getreidepflege und Hackfruchtpflege*) und 1 Arbeitstag für Außenfahren hinzugerechnet, so ist damit erst die Hälfte der etwa 39 verfügbaren Frühjahrsarbeitstage besetzt. Aus dieser Tatsache kann gefolgert werden, daß es den Kleinbetrieben in der Bestimmungszeit gut möglich wäre, den aufwendigen Hackfruchtbau auszudehnen.

**Zusammenfassung:** Für die Frühjahrsbestellung einschl. Winterzwischenfrüchterente steht die Zeitspanne vom Beginn der Sommerungsbestellung bis zum Beginn der Handrübenpflege-Heuernte zur Verfügung, die sich von der zweiten Märzhälfte bis zur zweiten Maihälfte erstreckt und 33<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—44 Feldarbeitstage enthält.

## 2. Hackfruchtpflege- und Heuernte-Block.

Der 2. Arbeitsblock im Ablauf der Feldarbeiten umfaßt den Hauptteil der Hackfruchtpflege, die Heuernte und das Einfahren des Winterzwischenfruchttheus. Die Termine des Blockes werden auf der einen Seite durch den Beginn des Rübenvereinzeln und auf der anderen Seite durch den Beginn der Frühgetreideernte bestimmt.

Beim Anfangstermin für das Rübenvereinzeln sollten die pflanzenbaulichen Gesichtspunkte streng beachtet werden, zumal sich diese hier mit den ar-

beitstechnischen Forderungen (*in bezug auf hohe Arbeitsleistungen*) decken. Nach Versuchen der Pflanzenbauwissenschaft (BRIEM) ist das früheste Stadium der Rübenentwicklung dafür am günstigsten. Wenn der Acker unkrautfrei ist und keine Schädlingsgefahr besteht, kann das Vereinzeln bereits bei starker Entwicklung der Keimblätter beginnen. Im allgemeinen beginnt es erst mit dem Erscheinen des ersten Laubblattpaares, da im Keimblattstadium leicht Verwechslungen mit Unkräutern im gleichen Entwicklungsstadium vorkommen können. Jeder Tag Verzögerung drückt den Ertrag um etwa  $1/2\%$ . Aus laufenden Beobachtungen eines Großbetriebes konnte festgestellt werden, daß 20 Arbeitstage für das Verziehen nicht überschritten werden dürfen, wenn die Verunkrautung der Rübenfelder durch zu späten Einsatz der Guthacke nicht überhand nehmen soll. Im allgemeinen bleiben selbst ausgesprochene Rübenbetriebe (*Großbetriebe*) unter dieser Zahl und versuchen mit 16 Arbeitstagen auszukommen.

#### Arbeitstage für die Rübenpflege in 50 Betrieben.

	Vereinzeln	Handhacke	Maschinenhacke
3,5— 7 ha Betriebe	2,2 (0,5—3,8)	5,1 (2,5— 8,5)	keine
12 —20 „ „	5,1 (2 —7 )	7,9 (2 —22 )	1,6 (0,3—4,5)
27 —36 „ „	4,5 (1,3—8,8)	7,1 (1,3—15 )	1,6 (0,8—4 )

Bei der Handrübenpflege handelt es sich um ausgesprochene Frauenarbeit, weshalb bei der Feststellung der vorstehend angegebenen Arbeitstage von den je Tag ständig verfügbaren Frauen f e l d arbeitsstunden ausgegangen worden ist (*gesamte tägliche Frauennarbeitsstunden abzüglich normale Hausarbeits- und Viehpflegestunden*). Deren täglicher Einsatz ist als 1 Arbeitstag der Handrübenpflege gerechnet, auch bei Hinzukommen von Aushilfskräften. Bei der Maschinenhacke liegt die eingesetzte Zugkraft zugrunde. Bei diesen Zahlen ist jedoch zu beachten, daß nur die Hälfte der Maschinenarbeit (*und damit dieser Zahlen*) auf diesen Block und die andere Hälfte auf den vorangehenden Block entfällt.

Die Zahl der Arbeitstage liegt wesentlich unter der für Großbetriebe angegebenen Höchstzahl. Für die Erträge ist dies sehr günstig. Das Überwiegen der Arbeitstage für die Handhacke über die des Vereinzeln läßt darauf schließen, daß entweder die 2. Guthacke sehr gründlich gegeben wird oder häufig noch eine Bankhacke enthalten ist. Letztere sollte zur Einsparung von Handarbeit durch die Maschine ausgeführt werden. Hierbei ist der frühestmögliche Termin für den Einsatz der Hackmaschine im Interesse einer schnellen Rübenentwicklung nicht zu versäumen. Auch kann die Hackmaschine das Unkraut nur vernichten, solange es wenig entwickelt ist. Der Einsatz der Hackmaschine kann bis in die ersten Tage des Juli hinein erfolgen.

In die Hackfruchtpflege schiebt sich die H e u e r n e ein. Ihr Beginn wird durch pflanzenbauliche sowie witterungsmäßige Gesichtspunkte bestimmt. Der günstigste Zeitpunkt des Schnittes liegt bei der Mehrzahl der Futterpflanzen bei oder vor Blühbeginn. Da die Qualität des Heues sehr stark durch die Witterung beeinflusst wird, ist um diesen Zeitpunkt herum der Beginn einer Schönwetterperiode abzuwarten. Dann muß das Mähen schnell und das Wenden häufig (*2—3 mal je Tag*) erfolgen, damit keine wertvolle Schönwetterzeit verloren geht. Die Hinzunahme von Feldfutterpflanzen zur Heugewinnung wirkt arbeitsverteilend, da sie in ihrer Schnittzeit meistens etwas abweichen. Ebenfalls zur Arbeitsverteilung aber auch zur Senkung des Witterungsrisikos trägt die Gerüstrocknung bei.

### Arbeitstage für die Heuernte in 50 Betrieben

	Arbeitstage der Arbeitskräfte	Arbeitstage der Zugkräfte
3,5— 7 ha Betriebe	10,8 (7 —18 )	4,7 (2,5— 7,3)
12 —20 „ „	7,4 (3,5—16,8)	5,4 (2,5—12,5)
27 —36 „ „	8,1 (5 —13,5)	6 (2,5—10,3)

Die vorstehenden Arbeitstage der Arbeitskräfte haben mit zunehmender Betriebsgröße fallende Tendenz, im Gegensatz zum Einsatz der Zugkräfte. In größeren Höfen werden demnach die Heuertenarbeiten stärker auf die Zugkräfte verlagert, während Betriebe mit Kuhanspannung ihre Zugkraft schonen.

Die Kartoffelpflege beginnt 10 Tage nach dem Legen der ersten Kartoffeln durch Oberhäufeln der flachen Dämme, um das Unkraut zu ersticken. Drei Tage hat das Unkraut dann wieder Zeit zum Keimen, bis die Dämme mit der umgekehrten Netzegge abgeeggt werden. Diese Blindbearbeitung der Kartoffeln fällt in den Block der Frühjahrsbestellung. Für den „Pflegeblock“ verbleibt die gesamte Pflege nach dem Auflaufen. Hier kann die Handhacke dann eingespart werden, wenn eine Egge (Netzegge) als 1. Arbeitsgang nach dem Auflaufen bei handhohem Bestand gegeben wird. Das Ende der Maschinenpflege wird von der Entwicklung der Kartoffeln bestimmt: Es ist dann gekommen, wenn die Reihen kurz vor der Blüte schließen — gewöhnlich Ende Juni bis Anfang Juli.

### Arbeitstage der Zugkräfte für die gesamte Kartoffelpflege.

	Arbeitstage ( <i>Streubreite</i> )
3,5— 7 ha Betriebe	2,1 (1,5—2,8)
12 —20 „ „	2,2 (0,8—4 )
27 —36 „ „	3,7 (1,5—7,3)

Von diesen Zahlen entfallen etwa 30% auf die Blindbearbeitung. Damit sind alle Arbeiten des Hackfruchtpflege-Heuertenblocks beschrieben, und es gilt nun, die verfügbaren Zeitspannen herauszustellen.

### Verfügbare Zeitspannen für die Hackfruchtpflege — Heuernte.

	Streubreite des Beginns	Verfügbare Tage der Kal.-Tage	Zeitspannen Pflegetage	Heuerten- tage
1.) Rheinland ( <i>Flachland</i> ) 17.5.—28.6.	(19.4.— 4.6.)	40	30 <sup>1/2</sup>	19
2.) Oberrhein, Neckar, Main 20.5.— 2.7.	(26.4.— 3.6.)	41	28	19 <sup>1/2</sup>
3.) Bayern, Hohenlohe, Schwaben 24.5.— 7.7.	( 7.5.—29.7.)	41 <sup>1/2</sup>	28	20
4.) Westfalen ( <i>Flachland</i> ) 25.5.— 4.7.	(10.5.— 8.6.)	39	29 <sup>1/2</sup>	18
5.) Niedersachsen ( <i>Flachland</i> ) 26.5.— 6.7.	(11.5.— 9.6.)	38 <sup>1/2</sup>	29	18
6.) Nordd. Mittelgebirge 28.5.— 9.7.	( 4.5.—13.6.)	40	29	18 <sup>1/2</sup>
7.) Alpenvorland . . 28.5.—16.7.	(17.5.—27.6.)	46	31	22
8.) Schleswig-Holstein 1.6.— 8.7.	(17.5.—27.6.)	36	26	17

Die Termine sind wieder Mittelwerte, während die verfügbaren Tage 80%ige Sicherheit aufweisen, also nur in 20% der Jahre etwas unterschritten werden. Die Anfangstermine werden den pflanzenbaulich optimalen Termin des Vereinzeln nicht genau treffen, da dieser in der Praxis häufig nicht eingehalten wird, wie aus Beobachtungen und der großen Streubreite des Beginns gefolgert werden kann. Der optimale Beginn ist wohl einige Tage vor den Mittelwerten zu suchen. Es ist noch zu erwähnen, daß der Anfangstermin auch von den angewandten Verfahren des Vereinzeln abhängig ist. Der Vorteil des Krehls ist in erster Linie darin zu suchen, daß er das Vereinzeln infolge der geringeren Entfernung des Auges von der Rübe früher erlaubt als die lange Hacke. Die verfügbaren Pflagetage in den Gebieten liegen zwischen 28—31 Tagen, abgesehen vom Alpenvorland, und schwanken somit nicht sehr. Die Heuerntearbeiten stellen höhere Ansprüche an die Witterung. Sie hören bei 1/2 mm Niederschlägen auf, während die Pflegearbeiten erst bei etwa 5 mm unterbrochen werden. Daher stehen im gleichen Zeitraum für die Heuernte nur 17—22 Tage zur Verfügung. Im Arbeitsvoranschlag sind für beide Arbeiten zusammen die verfügbaren Tage für Pflegearbeiten einzusetzen, da in einem Block immer die verfügbaren Tage der witterungs- und empfindlichsten Feldarbeit ausschlaggebend sind — sofern diese Feldarbeit umfangreich genug ist. In Grünlandbetrieben treten keine oder nur wenige Pflegearbeiten auf, so daß hier die verfügbaren Heuerntetage ausschlaggebend sind.

Zum Schluß sollen wieder die aufgewendeten und verfügbaren Tage verglichen werden:

#### Aufgewendete Tage für Hackfruchtpflege und Heuernte

	der Arbeitskräfte	Zugkräfte
3,5— 7 ha Betriebe	18,1	6,2
12 —20 „ „	20,4	7,7
27 —36 „ „	19,7	9,4

Aus der Aufstellung geht hervor, daß die Zugkräfte im Vergleich zu den 30 verfügbaren Tagen nur sehr wenig ausgenützt sind. Wird das tägliche Futterholen in und nicht vor der eigentlichen Feldarbeit vorgezogen, so sind 12 1/2% (4 Tage, aus Kap. V) der verfügbaren Tage dafür abzuziehen. Das Bild wird auch nicht wesentlich verändert, wenn noch 1/2—1 Arbeitstag für Außenfahren hinzukommt. Die Arbeitskräfte werden dagegen wesentlich stärker von den Feldarbeiten in Anspruch genommen.

**Zusammenfassung:** Für den Hackfruchtpflege-Heuernteblock steht die Zeitspanne vom Beginn des Rübenvereinzeln bis zum Beginn der Frühgetreideernte zur Verfügung, die sich von Ende Mai bis Anfang Juli erstreckt und 29 bis 31 Pflage- bzw. 17—22 Heuerntetage enthält.

### 3. Getreideernte-Block.

Die Getreideernte löst die Hackfruchtpflege-Heuerntearbeiten Anfang Juli ab. Sie erstreckt sich bis zur Hackfruchternte, wenn man die Grummernte mit zu dem Getreideernteblock hinzunimmt. Bei der Getreideernte wird entsprechend der verschiedenen Reifezeit der Getreidearten eine Unterteilung in Früh- und Spätgetreideernte vorgenommen.

Die Frühgetreideernte umfaßt die Wintergerste- und Winterraspernte. Außerdem fallen noch folgende Arbeiten in diese Zeit: Schälen und Zwischenfruchtbestellung,

Frühkartoffelernte, Flachsernte, sofern der Flachs zeitig gesät worden ist, Luzerne- und Runkelrüben 2. Schnitt, Frühgetreidedrusch sowie etwa Düngfahrten und Pflügen.

Zur Spätgetreideernte, die zumeist mit dem Roggen beginnt, rechnet die Ernte aller übrigen Getreidearten sowie Schalen und Zwischenfruchtbestellung nach Spätgetreide, Düngfahrten, Pflügen, Winterrapsbestellung, eventuell Dreschen, Grummeternte und Feldheuente 3. Schnitt.

Der Beginn der Getreidemahd wird von der Natur bestimmt und erfolgt, sobald sich das Getreide in der Gelbreife befindet. Beim Raps ist der Zeitpunkt der Mahd dann gekommen, wenn die Körner in der Mehrzahl der Schoten braune Backen aufweisen. Arbeitswirtschaftliche Erwägungen können diese Mähtermine nur wenig verschieben, wenn das Mähen in der kurzen Zeit der Gelbreife zu hohe Arbeitsspitzen ergeben sollte. Wirksamer zur Arbeitsverteilung ist die Wahl verschiedener Getreidearten und -sorten, also eine wohlüberlegte Anbauplanung. Das Aufstellen erfolgt zeitlich parallel zum Mähen, während das Einfahren unmittelbar nach beendeter Trocknung erfolgt. In Norddeutschland beginnt das Einfahren durchschnittlich 10 Tage nach dem Mähen. Zur Verringerung des Witterungsrisikos ist anzustreben, nach erfolgter Trocknung soviel Getreidefläche je Tag einzufahren, wie je Tag gemäht wurde.

Im Anschluß an die Getreideernte oder auch schon zwischen Mahd und Einfuhr des Hafers beginnt die Grummeternte. Je zeitiger die Grummeternte fällt, umso geringer sind Arbeitsaufwand und Verluste, weil der wärmere August für die Trocknung günstiger ist als der September. Der Zeitpunkt des Schnittes kann sich hier ganz nach der Witterung und Arbeitswirtschaft der Betriebe richten, da die Futterwertminderung infolge der geringen Halmbildung viel langsamer vor sich geht, als beim 1. Schnitt.

#### Aufgewendete Arbeitstage im Getreideernte-Block in 50 Betrieben.

##### 1.) In 3,5—7 ha Betrieben

	Arbeitstage der Arbeitskräfte	Arbeitstage der Zugkräfte
Frühgetreide mähen, aufstellen	0,4 (0 — 2 )	0
" einfahren	0,1 (0 — 0,5)	0,1 (0 — 0,3)
Spätgetreide mähen, aufstellen	7,9 (5,5—9,5)	4,1 (0 — 7,3)
" einfahren	4,4 (3 — 6 )	3,1 (1,5—5,5)
Grummeternte	4,2 (1,5—11,5)	1,9 (0,8—2,5)
	17,0	9,2

##### 2.) In 12—20 ha Betrieben

Frühgetreide mähen, aufstellen	1,8 (0,8— 3,8)	0,9 (0,5— 2)
" einfahren	1,2 (0,3— 3,5)	1,1 (0,3— 3)
Spätgetreide mähen, aufstellen	7,6 (2 — 12 )	5,8 (2,5— 10)
" einfahren	6,2 (2,5— 10,5)	5,4 (2,5— 8)
Grummeternte	2,8 (0,5— 7,3)	2 (0,5— 6)
	19,6	15,2

### 3.) In 27—36 ha Betrieben

Frühgetreide mähen, aufstellen	2	(0,5—5,8)	1,4	(0,3—3,5)
„ einfahren	1,3	(0,3—2,8)	1,1	(0,3—2,5)
Spätgetreide mähen, aufstellen	8,1	(4—11,5)	5,7	(2—9)
„ einfahren	7,2	(6—9,5)	5,4	(3,5—7,5)
Grummeternte	2,5	(1—5,3)	1,6	(0,5—2,8)
	21,1		15,2	

Nach der Feststellung der wichtigsten aufgewendeten Tage werden diesen wieder die verfügbaren Zeitspannen und Feldarbeitstage gegenübergestellt.

#### Frühgetreideernte

	Mittlere Termine	Streubreite des Beginns	Verfügbare Tage		
			Kalend. Tage	Pfüg-tage	Einfahr-tage *)
1.) Rheinland	29.6.—19.7.	(18.6.—10.7.)	19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
2.) Oberrh., Neckar, Main	3.7.—20.7.	(11.6.—13.7.)	17	13	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
3.) Westfalen	5.7.—21.7.	(21.6.—13.7.)	16	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2
4.) Niedersachsen	7.7.—26.7.	(21.6.—7.8.)	18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
5.) Bayern	8.7.—24.7.	(15.6.—29.7.)	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	12	2
6.) Schleswig-Holstein	9.7.—29.7.	(25.6.—29.7.)	20	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
7.) Nordd. Mittelgebirge	10.7.—28.7.	(25.6.—10.8.)	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3
8.) Alpenvorland	17.7.—31.7.	(7.7.—26.7.)	14	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>

#### Spätgetreideernte

1.) Rheinland	20.7.—31.8.	(9.7.—1.8.)	41	34 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	13
2.) Oberrh., Neckar, Main	21.7.—31.8.	(5.7.—6.8.)	39 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	32	12
3.) Westfalen	22.7.—31.8.	(13.7.—7.8.)	39 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	33	12
4.) Bayern	25.7.—5.9.	(10.7.—14.8.)	40	32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	12
5.) Niedersachsen	27.7.—6.9.	(13.7.—18.8.)	40	33 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11
6.) Nordd. Mittelgebirge	29.7.—8.9.	(12.7.—21.8.)	40	33 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11
7.) Schleswig-Holstein	30.7.—9.9.	(17.7.—15.8.)	40 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	34	10
8.) Alpenvorland	1.8.—15.9.	(13.7.—17.8.)	40	32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	12

Die Anfangstermine der Getreideernte werden vom Pflanzenbau bestimmt und sind damit feststehende Termine. Der Endtermin des Spätgetreideernteblocks (incl. Grummeternte) wird dagegen von Anbau und Arbeitswirtschaft der Betriebe bestimmt. Da in der Landwirtschaft im allgemeinen der Getreideanbau abgenommen und der Zugkraftbesatz zugenommen hat, können diese Arbeiten jetzt schneller erledigt werden als früher. Sie werden damit in ihrer Zeitspanne stärker auf das pflanzenbaulich günstige Maß hin zusammengedrängt. Daher können die Zeitspannen der Getreide- und Grummeternte aus einer größeren Zahl landw. Betriebe unbedenklich für den Arbeitsvoranschlag genommen werden. Für den Spätgetreideernteblock sind daher einheitlich 40 verfügbare Kalendertage eingesetzt worden. In Grünlandwirtschaften wird die Getreideernte zusammengedrängt und die Grummeternte entsprechend ausgedehnt. Die Zusammenfassung der Getreide-

\*) Das Einfahren beginnt nach 10 Trocknungstagen.

und Grummeternte in einem Block ist daher arbeitswirtschaftlich richtig. Dafür spricht auch noch der Gesichtspunkt, daß sich von einem bestimmten Zeitpunkt an die Grummeternte in die Pausen der Getreideernte einschieben kann, so daß beide Arbeiten dann nebeneinander laufen. In Betrieben mit extrem starkem Hackfruchtbau kann der Getreideernteblock noch etwas verkürzt und dafür die nachfolgende Hackfruchternte eher begonnen werden. Diese Variation kann auf den Arbeitsvoranschlagsformularen leicht berücksichtigt werden. Im Mittel werden die Arbeiten des Getreideernteblocks Ende August bis Anfang September in den meisten Gebieten beendet. Für den Arbeitsvoranschlag sind die verfügbaren Pflügte des Getreideernteblocks wichtig, an denen die witterungsmäßig unempfindlichsten Feldarbeiten (Aufstiegen, Dungfahren, Schälen, Pflügen) durchgeführt werden können. Zur Ergänzung werden dazu die verfügbaren Tage einer witterungsempfindlicheren Erntearbeit angegeben: Die Einfahrtage des Getreides. Sie beziehen sich auf die um die Trocknungszeit der Stiegen (Ø 10 Kal-Tage) und die Grummeternte (Ø 6 Kal-Tage) verkleinerten Zeitspannen. Im Juli stehen witterungsmäßig weniger Einfahrtage zur Verfügung als im August. In Süddeutschland stehen zur Zeit der Frühgetreideernte 38% und der Spätgetreideernte 50% der Kalendertage für das Einfahren zur Verfügung (bei 80%iger Sicherheit).

Ein Vergleich mit den aufgewendeten Arbeitstagen ergibt folgendes: In 12 bis 20 ha Betrieben werden die Zugkräfte 2 Tage für die Frühgetreideernte und 2 Tage für das Schälen mit folgender Zwischenfruchtbestellung benötigt. Schälen und Bestellen von Zwischenfrüchten beanspruchen die Zugkraft genau so stark wie die eigentlichen Erntearbeiten. Wird 1 Tag für Außenfahren hinzugerechnet, so stehen 5 aufgewendeten Tagen  $10\frac{1}{2}$ — $16\frac{1}{2}$  verfügbare Pflügte gegenüber. Es steht also noch Zeit für Feldheuernte, Frühkartoffelernte, Dungfahren und Pflügen zur Verfügung. Für die Spätgetreide- und Grummeternte werden in 12- bis 20 ha Betrieben 13 Zugkrafttage aufgewendet. Hinzu kommen noch 6 Tage für Schälen und 0,6 Tage für Außentransporte. 4 Tage für Futterholen sind nur dann hinzu zu nehmen, wenn diese Arbeit in der eigentlichen Feldarbeitszeit erfolgt. Das sind insgesamt etwa 20 aufgewendete Tage für die Zugkräfte (ohne Futterholen). Demgegenüber stehen 33 Tage zur Verfügung. Die Zugkräfte werden also nur 67% der verfügbaren Tage für diese Arbeiten eingesetzt, so daß sie noch reichlich Zeit für die Aussaat von Zwischenfrüchten haben. Auf der AK-Seite ist das Verhältnis ähnlich. Hier ist aber ein voller Einsatz nicht erstrebenswert, da die Entlastung der Frau von der Feldarbeit zu Gunsten der Hauswirtschaft zu begrüßen ist.

**Zusammenfassung:** Für die Getreide- einschl. Grummeternte steht die Zeitspanne vom Beginn der Frühgetreideernte bis zum Beginn der Hackfruchternte zur Verfügung, die sich von Anfang Juli bis Anfang September erstreckt. Der Beginn der Getreideernte wird von der Natur bestimmt, das Ende von Anbau und Arbeitswirtschaft der Betriebe. Nach den Reifezeiten der Getreidearten kann eine Untergliederung in Früh- und Spätgetreideernte vorgenommen werden. Für die Frühgetreideernte stehen  $10\frac{1}{2}$ — $16\frac{1}{2}$  Pflügte, für die Spätgetreideernte  $32\frac{1}{2}$  bis  $34\frac{1}{2}$  Pflügte zur Verfügung.

#### 4. Hackfruchternte-Block.

Dem Getreideernteblock folgt der Hackfruchternteblock, der die Ernte von Kartoffeln, Futterrüben, Zuckerrüben, Sommerzwischenfrüchten sowie die Bestel-

lung des Wintergetreides umfaßt. Der Beginn des Blockes wird durch das Ende der Getreide- und Grummeternte bestimmt, während das Ende vom Klima festgelegt wird.

Nach Beendigung der Schälfurche und Grummeternte gilt der rechtzeitigen Pflugfurche für die Wintergetreidebestellung das nächste Augenmerk des Bauern. Nach der Pflugfurche wünscht der Pflanzenbau eine Pause bis zur Bestellung, damit das Getreide in einen abgesetzten Acker bestellt werden kann. Zur Ermittlung des günstigsten Zeitpunktes der Bestellung sind von der Pflanzenbauwissenschaft für die verschiedenen Gebiete zahlreiche Saatzeitversuche angestellt worden. Vom Institut für Acker- und Pflanzenbau der Universität Göttingen sowie der Bayrischen Landessaatzuchtanstalt Weihestephan wurden folgende günstigste Drillzeitspannen mitgeteilt:

Für Norddeutschland (nach Prof. TORNAU)

Winterraps	20. 8.—25. 8. (auf guten Böden bis spätestens 1. 9.)
Wintergerste	15. 9.—20. 9.
Winterroggen	20. 9.—10. 10.
Winterweizen	10. 10.—20. 10. (bis 30. 10. keine wesentliche Ertragsminderung).

Im Rheinland liegen alle Endtermine einige Tage später.

Für Bayern (nach Dr. ULONSKA)

Winterraps	20. 8.—27. 8.
Wintergerste	8. 9.—20. 9.
Winterroggen	20. 9.— 5. 10.
Winterweizen	5. 10.—20. 10.

In ungünstigen Lagen (*Voralpen, Bayrischer Wald, Fichtelgebirge*) muß die Saat um 1—2 Wochen früher erfolgen.

Im Herbst ist vor allem darauf zu achten, daß die Hackfrüchternte nicht auf Kosten der Winterungsbestellung beschleunigt wird, denn bei der Winterungsbestellung bringt jeder spätere Tag Ertragsminderung (nach der optimalen Zeitspanne), dagegen bei der Hackfrüchternte Ertragssteigerung — bis zur klimatischen Grenze.

Das Roden der Kartoffeln erfolgt pflanzenbaulich am vorteilhaftesten erst nach dem völligen Absterben des Krautes (nach REMY, WERNER, OPITZ u. a.). Früheres Roden beeinflußt Menge und Güte der Ernte in ungünstiger Weise. Der Ertragsabfall je Tag ist umso größer, je weiter die Kartoffeln von der Reife entfernt sind. Von Mitte Oktober bis Mitte September kann man nach Versuchen von Opitz bei Ackersegen mit 1,21% Ertragsminderung je Tag früherer Ernte rechnen. Soweit die pflanzenbaulichen Gesichtspunkte, die auch bei geringem Hackfruchtbau berücksichtigt werden sollten. Bei stärkerem Hackfruchtbau stehen jedoch die arbeitswirtschaftlichen Gesichtspunkte im Vordergrund, nach denen die Kartoffelernte auf eine möglichst große Zeitspanne auszudehnen ist, damit die Arbeitsspitze gesenkt wird. Die Pflanzenzucht ist diesen arbeitswirtschaftlichen Forderungen weitgehend durch Bereitstellung von Sorten verschiedener Reifezeiten entgegengekommen. Der Endtermin für die Kartoffelernte wird vom Klima durch den Eintritt gefährlicher Fröste festgesetzt. Die freiliegende Kartoffelknolle erfriert bei  $-3^{\circ}\text{C}$ , die im Damm liegende bei  $-5^{\circ}\text{C}$ . Tagsüber anhaltende Frostperioden unter  $-3^{\circ}\text{C}$  bzw. kurze Fröste unter  $-5^{\circ}\text{C}$  bestimmen also das Ende

der Kartoffelernte. Durch das Entgegenkommen des „Deutschen Wetterdienstes“ konnte der Eintritt der gefährlichen Fröste über einen größeren Zeitraum (*meist 50—60 Jahre*) für die verschiedenen Gebiete des Bundesgebietes ermittelt werden. Im Arbeitsvoranschlag werden für den Frosteintritt die Termine ermittelt, die eine 98%ige Sicherheit gewährleisten. In einem halben Jahrhundert tritt im Durchschnitt einmal ein früherer Termin, und damit ein Frostschaden auf, der in Kauf genommen werden kann. Der Endtermin der Kartoffelernte kann auch für die Futterrüben- und Sommerzwischenfruchternte eingesetzt werden.

Bei der Zuckerrüben-ernte liegt — wie bei der Kartoffelernte — der Anfangstermin wieder verhältnismäßig stark in der Hand des Betriebsführers, während der Endtermin vom Klima festgelegt wird. Jeder Rodetag vor dem klimabedingten Endtermin bringt Ertragsminderung. Nach ROEMER und KLAPP beträgt der tägliche Zuwachs im Oktober 2 dz/ha und bis Mitte November noch 1 dz/ha. Das Wachstum der Rübe hört dann auf, wenn sie nicht mehr so viel Zucker assimiliert, wie sie durch Atmung verbraucht. Von diesem Zeitpunkt an verschwindet die sattgrüne Farbe der Rübenblätter. Genau wie bei der Kartoffelernte kann auch bei der Zuckerrüben-ernte der Rodebeginn nur dann nahe an das pflanzenbauliche Optimum (*Tag vor Eintritt der gefährlichen Fröste*) herangerückt werden, wenn der Anbau minimal ist. Je stärker der Zuckerrübenanbau ist, umso weiter ist der Beginn aus arbeitswirtschaftlichen Gründen vorzulegen. Der für einen Betrieb richtige Rodebeginn wird so ermittelt, daß die Anzahl der notwendigen Rodetage vom klimabedingten Endtermin an vorgerechnet wird. Allerdings wird diese Planung durch den Kampagnebeginn der Zuckerfabrik häufig durchkreuzt. Soll noch Wintergetreide nach Zuckerrüben gedrillt werden, dann ist ein früherer Rodebeginn vertretbar. Vor dem 1. Oktober sollte jedoch nicht gerodet werden. Der Endtermin der Zuckerrüben-ernte wird durch folgende Klimafaktoren bestimmt:

Anhaltende Fröste unter  $-5^{\circ}\text{C}$ ,  
anhaltende regnerisch-kalte Witterung.

Schneefälle ohne stärkere Frostgrade können unberücksichtigt bleiben (abgesehen von höheren Mittelgebirgslagen), da diese das Roden höchstens einige Tage unterbrechen. Bei Temperaturen unter  $-5^{\circ}\text{C}$  ist der Boden für das Roden zu stark gefroren. Halten diese Temperaturen nur wenige Tage an, so bringen sie nur eine kurze Unterbrechung. Bei längerem Anhalten (*über 5 Tage*) wird das Roden meist zu weit in die zweite Novemberhälfte verschoben, in der man den Arbeitskräften wegen häufig regnerisch-kalter Witterung das Roden nicht mehr zumuten kann. Der hohe Wassergehalt des Bodens erschwert dann die Sammelarbeit zu sehr und bewirkt mangelhafte Arbeitsleistung und Arbeitsgüte sowie Arbeitsunlust. In dieser Zeit noch zu rodende Rübenflächen wirken daher — abgesehen von kleineren Flächen zur Frischblattverfütterung — auf Arbeitskräfte und Betriebsführung stark belastend und können unangenehme Reibungen verursachen. Die ermittelten Endtermine der Zuckerrüben-ernte geben dem Betriebsführer die Sicherheit, daß er in allen Jahren seine Rüben vor Winter herausbekommt.

**Aufgewendete Arbeitstage für die Winterungsbestellung  
und Hackfrüchternte in 50 Bauernhöfen.**

	Arbeitstage der Arbeitskräfte	Arbeitstage der Zugkräfte
1.) In 3,5 — 7 ha Betrieben		
Winterung bestellen	—	4,2 (2,3— 6,8)
Kartoffelernte	8,2 (3,5—12 )	6,1 (1 —11 )
Futter-, Zuckerrübenerte	5,2 (1 —10,3)	2 (0,3— 5 )
	13,4	12,1
2.) In 12 — 20 ha Betrieben		
Winterung bestellen	—	7,5 (1,5—12 )
Kartoffelernte	7,4 (1,5—13 )	4,7 (1 —11 )
Futter-, Zuckerrübenerte	11,1 (4,5—26 )	7,2 (2,3—19,3)
	18,5	19,4
3.) In 27 — 36 ha Betrieben		
Winterung bestellen	—	5 (2 — 9,3)
Kartoffelernte	9,6 (3 —22 )	5,9 (1,5—11,3)
Futter-, Zuckerrübenerte	12,1 (3,8—24,5)	6,5 (1,5—13,3)
	21,7	17,4

Welche Zeitspannen und Feldarbeitstage stehen für  
den Hackfrüchternteblock zur Verfügung?

**Kartoffelernte**

	Zeitspannen	Verfügbare Tage		
		Kal. Tage	Pflügtag.	Rode- tage
1.) Rheinland ( <i>Flachland</i> )	1. 9.—25.10.	53	44	40
2.) Westfalen ( <i>Flachland</i> )	1. 9.—24.10.	52	43	39 <sup>1/2</sup>
3.) Oberrhein, Neckar, Main	1. 9.—20.10.	47	38	34
4.) Bayern, Hohenlohe, Schwaben	5. 9.—15.10.	38	30 <sup>1/2</sup>	27 <sup>1/2</sup>
5.) Niedersachsen ( <i>Flachland</i> )	7. 9.—24.10.	46	37 <sup>1/2</sup>	32 <sup>1/2</sup>
6.) Nordd. Mittelgebirge	9. 9.—19.10.	39	31 <sup>1/2</sup>	27 <sup>1/2</sup>
7.) Schleswig-Holstein	10. 9.—28.10.	47	38 <sup>1/2</sup>	34
8.) Alpenvorland . . .	15. 9.—12.10.	24	19 <sup>1/2</sup>	17 <sup>1/2</sup>

**Zuckerrübenerte**

1.) Rheinland ( <i>Flachland</i> )	1.10.—17.11.	46	37	34 <sup>1/2</sup>
2.) Westfalen ( <i>Flachland</i> )	1.10.—17.11.	46 <sup>1/2</sup>	37	34 <sup>1/2</sup>
3.) Oberrhein, Neckar, Main	1.10.—17.11.	45	35	32
4.) Bayern, Hohenlohe, Schwaben	1.10.—10.11.	38	29 <sup>1/2</sup>	27
5.) Niedersachsen ( <i>Flachland</i> )	1.10.—17.11.	46	36	32
6.) Nordd. Mittelgebirge	1.10.—10.11.	39	29 <sup>1/2</sup>	27
7.) Schleswig-Holstein	1.10.—17.11.	46	35	33
8.) Alpenvorland . . .	1.10.—31.10.	27	21	19 <sup>1/2</sup>

**Gesamter Hackfrüchternteblock**

1.) Rheinland ( <i>Flachland</i> )	1. 9.—17.11.	75	61	56 <sup>1/2</sup>
2.) Westfalen ( <i>Flachland</i> )	1. 9.—17.11.	75 <sup>1/2</sup>	61	56 <sup>1/2</sup>
3.) Oberrhein, Neckar, Main	1. 9.—17.11.	73 <sup>1/2</sup>	58	53
4.) Bayern, Hohenlohe, Schwaben	5. 9.—10.11.	62	49	44 <sup>1/2</sup>
5.) Niedersachsen ( <i>Flachland</i> )	7. 9.—17.11.	69	55	48 <sup>1/2</sup>
6.) Nordd. Mittelgebirge	9. 9.—10.11.	60	46 <sup>1/2</sup>	42
7.) Schleswig-Holstein	10. 9.—17.11.	66 <sup>1/2</sup>	52	48
8.) Alpenvorland . . .	15. 9.—31.10.	41	32 <sup>1/2</sup>	29 <sup>1/2</sup>

Die Endtermine der Zeitspannen wurden auf Grund der meteorologischen Unterlagen über den Eintritt der gefährlichen Fröste mit 98%iger Sicherheit bei der Kartoffelernte und 100%iger Sicherheit bei der Zuckerrübenerte festgelegt. Abweichungen durch den Einfluß der Ortslage treten in der nordwestdeutschen Tiefebene nur in unbedeutendem Maße, im Mittelgebirge und in Süddeutschland durch die Höhendifferenzen etwas stärker auf. Bei Höhenlagen über 500 m im nordd. Mittelgebirge und in Süddeutschland sowie über 700 m im Alpenvorland sind Feststellungen über die Abweichungen unbedingt erforderlich. Es ist dabei darauf zu achten, möglichst keine meteorologischen Unterlagen von Stadtstationen zu benutzen, da das Klima in den Städten milder ist.

Auffällig sind auch hier wieder die geringen Differenzen im Frosteintritt zwischen den Gebieten — abgesehen von größeren Höhenlagen. Zwischen 15. und 25. Oktober ist die Kartoffelernte und zwischen 10. und 17. November die Zuckerrübenerte in den meisten Gebieten zu beenden. Lediglich das Alpenvorland weicht hier stärker mit seinen früheren Terminen ab. Die angegebenen Endtermine der Feldarbeiten im Herbst sind von den Betriebsleitern unbedingt einzuhalten, wenn größere Verluste durch Frostschäden vermieden werden sollen. Immer wieder kann beobachtet werden, daß Kartoffeln und Futterrüben Ende Oktober auf dem Acker erfrieren, weil die klimabedingten Endtermine nicht eingehalten werden.

Im gesamten Hackfruchternteblock stehen  $32\frac{1}{2}$ —61 Pflüctage und  $29\frac{1}{2}$  bis  $56\frac{1}{2}$  Rodetage je nach Gebiet zur Verfügung. Die Schwankung bei den verfügbaren Tagen und damit auch im Arbeitskräfte- und Zugkräftebedarf für die Hackfruchternte beträgt somit fast 100%.

Wie aus den Zeitspannen der Kartoffel- und Zuckerrübenerte zu ersehen ist, überschneiden sich diese vom 1. Oktober an bis zum Endtermin der Kartoffelernte. Die Grenze zwischen Kartoffel- und Zuckerrübenerte liegt in extremen Kartoffelbetrieben beim klimatischen Endtermin der Kartoffelernte und in extremen Rübenbetrieben am 1. Oktober. In allen Betrieben mit stärkerem Anbau von beiden Hackfrüchten schwankt die Grenze zwischen diesen Terminen. Auf jeden Fall ist es für die Landwirtschaft vorteilhaft, beide Hackfrüchte in einem gewissen Umfange anzubauen, sofern die Bodenart dies gestattet. Dadurch verteilt sich der Arbeitsaufwand für die Hackfruchternte auf eine größere Zeitspanne. Die verfügbare Zeitspanne für die gesamte Hackfruchternte erstreckt sich in den meisten Gebieten etwa über 70 Kalendertage. Da die Kartoffelernte im allgemeinen 25 Tage vor der Zuckerrübenerte beginnen kann, und die Zuckerrübenerte 25 Tage über die Kartoffelernte hinausgeht, verteilt sich der Arbeitsaufwand für die Hackfruchternte am besten, wenn die untergeordnete Hackfrucht ca. 1 Drittel des gesamten Hackfruchterntebedarfes beansprucht. Da beide Hackfrüchte ungefähr den gleichen Arbeitsbedarf haben, ist der untergeordneten Hackfrucht nach Möglichkeit mindestens 1 Drittel der Hackfruchtfläche zuzuweisen. Die genauen Werte für die einzelnen Gebiete können folgender Aufstellung entnommen werden. Die Prozentzahlen der ersten Zahlenreihe entsprechen gleichzeitig dem Prozentsatz des Hackfruchterntebedarfes, der mindestens auf die Kartoffel- und Futterrübenerte entfallen sollte. Die Prozentzahlen der zweiten Zahlenreihe geben dagegen gleichzeitig den Prozentsatz an, in dem mindestens Zuckerrübenertearbeiten anfallen sollten.

Prozentsatz der Rodetage, die vor dem frühesten Zuckerrübenenerntebeginn und nach dem klimatischen Endtermin der Kartoffelernte liegen.

	Verfügbare Rodetage vor 1. 10. in %	Verfügbare Rodetage nach klim. Endtermin der Kartoffelernte in %
1.) Rheinland	39	28 $\frac{1}{2}$
2.) Westfalen	39	30
3.) Oberrhein, Neckar, Main	39	35
4.) Bayern, Hohenlohe, Schwaben	39 $\frac{1}{2}$	38
5.) Niedersachsen	33	33
6.) Nordd. Mittelgebirge	35 $\frac{1}{2}$	34 $\frac{1}{2}$
7.) Schleswig-Holstein	30	28
8.) Alpenvorland . . .	34	40 $\frac{1}{2}$

Vom gesamten Arbeitsbedarf der Hackfrüchternte sollten im Interesse einer guten Arbeitsverteilung in Zuckerrübenbetrieben mindestens 30—39 $\frac{1}{2}$ % auf Kartoffeln sowie Futterrüben (1. Zahlenreihe) und in Kartoffelbetrieben mindestens 28—40 $\frac{1}{2}$ % auf Zuckerrüben (2. Zahlenreihe) entfallen.

Zum Schluß werden wieder die aufgewendeten und verfügbaren Feldarbeitstage verglichen. In der mittleren Betriebsgrößenklasse werden die Zugkräfte 19,4 Tage für Winterungsbestellung und Hackfrüchternte (einschl. Abfuhr) beansprucht. Hinzu kommen ca 9,5 Tage für die Pflugfurche zur Winterungsbestellung. Insgesamt sind die Zugkräfte dann 29 Tage voll eingesetzt worden, während etwa 55 Tagē zur Verfügung stehen. Die Differenz verkleinert sich um 7 Tage, wenn das Futterholen noch in der Feldarbeitszeit erfolgt. Die Zugkräfte sind (ohne Futterholen) in den untersuchten Bauernhöfen von 12 bis 20 ha nur zu 53% im Hackfrüchternteblock ausgelastet — in den beiden anderen Betriebsgruppen noch weniger. Es besteht zwar die Möglichkeit, in dieser Zeit bereits einen Teil des Dungfahrens und Pflügens für Rüben und Sommerung vorwegzunehmen, aber nutzbringender wären die Zugkräfte für einen stärkeren Hackfruchtbaueinsatz. Von der AK-Seite her bestehen dafür auch keine Bedenken.

**Zusammenfassung:** Für die Hackfrüchternte und Winterungsbestellung steht die Zeitspanne vom Ende des Getreideernteblocks bis zum Frosteintritt zur Verfügung. Während bei der Getreideernte der Anfangstermin von der Natur und der Endtermin von Anbau und Arbeitswirtschaft bestimmt wird, ist es bei der Hackfrüchternte umgekehrt. Der Endtermin ist durch das Klima konstant und bewegt sich zwischen 10.—17. November — abgesehen vom Alpenvorland. Die Beginnstermine werden dagegen von der Arbeitswirtschaft bestimmt und liegen zwischen 1.—15. September. Im Hackfrüchternteblock stehen 32 $\frac{1}{2}$  bis 61 Pflügtage und 29 $\frac{1}{2}$ —56 $\frac{1}{2}$  Rodetage mit 80%iger Sicherheit zur Verfügung.

#### • 5. Spätherbstarbeiten-Block

Den Zeitraum zwischen dem Hackfrüchternteblock und dem bereits herausgestellten Endtermin der Feldarbeiten füllt der Block der Spätherbstarbeiten aus. Anfangs- und Endtermin dieses Blockes werden durch das Klima bestimmt. An Arbeiten sind in dieser Zeitspanne zu leisten: Dungfahren, Pflügen zu

Sommergetreide und Rüben, Verladen der restlichen Zuckerrüben, Kartoffelverarbeitung und die Mietenwinterdecke vor Eintritt des Winters.

Am umfangreichsten sind in dieser Zeitspanne die Arbeiten Dungfahren und Pflügen. Das Pflügen sollte bis 10.—14. Dezember in allen Gebieten (*Alpenvorland 15. 11.*) beendet werden. Darüber ist im Kapitel I bereits ausführlich berichtet worden. Von der rechtzeitigen Durchführung der Pflugfurche sind die nächstjährigen Erträge von Sommerung und Rüben entscheidend abhängig. Daher sollen diese Arbeiten im Spätherbst immer im Vordergrund stehen. Wo die Güte des Pflügens im Dezember infolge nassen Bodens zu wünschen übrig läßt, ist ein früherer Endtermin einzusetzen. Häufig ist in dieser Zeitspanne schon mit kürzeren Frostperioden zu rechnen, die das Pflügen unterbinden. Dann treten an dessen Stelle frostunabhängige Arbeiten, wie Dungfahren, Rübenverladen und gegebenenfalls auch die Mietenwinterdecke, sofern man nicht versäumt hat, einen Streifen um die Mieten frostsicher mit Kartoffelkraut abzudecken. Man kann damit rechnen, daß 25% der Abfuhrtage durch Frosteinwirkung für das Pflügen ausfallen. Aus diesem Grunde sollte das Pflügen bei offener Witterung stets den Vorrang haben. Im Arbeitsvorschlag werden in diesem Block die verfügbaren Abfuhrtage zugrunde gelegt.

#### Verfügbare Zeitspannen im Spätherbst

	Zeitspannen	Verfügbare Tage		
		Kal.Tage	Abfuhrtag.	Pflügte.
1.) Alpenvorland . . .	1.11.—15.11.	15	12	9
2.) Bayern Hohenlohe, Schwaben	11.11.—10.12.	30	23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	18
3.) Nordd. Mittelgebirge	11.11.—10.12.	30	23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	18
4.) Oberrhein, Neckar, Main	18.11.—14.12.	27	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	16
5.) Rheinland	18.11.—14.12.	27	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	20
6.) Westfalen	18.11.—14.12.	27	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	16
7.) Niedersachsen	18.11.—14.12.	27	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	16
8.) Schleswig-Holstein	18.11.—14.12.	27	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	16

Bis auf das Alpenvorland weichen die verfügbaren Tage nicht sehr voneinander ab.

Erwähnt muß noch werden, daß in allen Betrieben, die keine Zuckerrüben anbauen, die Spätherbstarbeiten bereits nach Beendigung der Kartoffelernte beginnen können. In diesen Fällen verlagert sich die Grenze zwischen Hackfruchternteblock und Spätherbstblock weit nach vorn. Dies ist jedoch nicht als Vorteil zu werten, da dadurch die verfügbare Feldarbeitszeitspanne nicht voll mit produktiven Feldarbeiten ausgenutzt werden kann und das Arbeitstal des Winters verbreitert wird.

**Zusammenfassung:** Für die Spätherbstarbeiten steht die Zeitspanne zwischen Hackfruchternte und Eintritt starker Fröste zur Verfügung, die sich von etwa Mitte November—Mitte Dezember erstreckt (*abgesehen vom Alpenvorland*) und 12—23<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Abfuhrtage enthält.

### III. Der Arbeitsbedarf der landwirtschaftlichen Arbeiten.

#### 1.) Arbeitsbedarf für Feldarbeiten.

Für die Aufstellung des Arbeitsvoranschlagsystems nach dem Zeitspannenverfahren ist die Kenntnis der Zeitspannen mit ihren verfügbaren Arbeitstagen sowie der Arbeitsbedarfszahlen für alle Arbeiten erforderlich. Die Zeitspannen sowie die verfügbaren Arbeitstage der Feldarbeiten sind im vorangehenden Kapitel festgestellt worden. Es verbleibt nun noch die Besprechung des Arbeitsbedarfes für alle Arbeiten, bevor das System des Arbeitsvoranschlages behandelt werden kann.

Bei den landwirtschaftlichen Arbeiten unterscheiden wir zwischen **Arbeitsaufwand** und **Arbeitsbedarf**. Unter **Arbeitsaufwand** verstehen wir die unter bestimmten wirtschaftlichen Verhältnissen in einem Betrieb (*insgesamt oder je ha*) aufgewendete **Arbeitsmenge** zur Durchführung der Betriebsorganisation. Unter **Arbeitsbedarf** verstehen wir dagegen die erforderliche **Normalarbeitsmenge** für diese Durchführung, die sich aus der Normalleistung bei zweckmäßigen Arbeitsverfahren ergibt. Zwischen beiden Werten wird in den meisten Betrieben eine Differenz bestehen, verursacht durch Mängel in den Arbeitsleistungen, Arbeitsverfahren, der Gestaltung der Gebäude bzw. der Arbeitseinteilung durch den Betriebsleiter. Im Idealfall treten keine Mängel auf, so daß dann **Arbeitsaufwand** und **Arbeitsbedarf** übereinstimmen. Es ist nun die Aufgabe des Betriebsleiters, dafür zu sorgen, daß er seinen Betrieb möglichst nahe an diesen Idealfall heran entwickelt. Leider besteht heute in vielen Fällen noch die Schwierigkeit, daß wir den Arbeitsbedarf für alle Verhältnisse nicht genau kennen. So kennen wir z. B. den Einfluß der Flurzersplitterung, Bodenart und Geländegestaltung auf die Leistung bei jeder einzelnen Feldarbeit noch nicht genug und müssen vorläufig hier extreme Verhältnisse unberücksichtigt lassen. Für die Zukunft ist aber die Klärung dieser Fragen vorgesehen.

Der Arbeitsbedarf ergibt sich aus **Arbeitsbeobachtungen**, die den halb- oder ganztägigen Arbeitsablauf mit allen Teilzeiten festhalten. Die Teilzeiten werden nach Rüst-, Wege-, Verlust- und reiner Arbeitszeit gegliedert. Die Verlustzeit kann weiter nach vermeidbaren und unvermeidbaren Anteilen aufgeteilt werden, wodurch es möglich ist, unnötige Pausen im Arbeitsablauf bei der Ermittlung des Arbeitsbedarfes abzuziehen. Am wichtigsten ist bei der Arbeitsbeobachtung die Beurteilung vom Arbeitstempo. Durch Zugrundelegen einer normalen Arbeitsgeschwindigkeit und Abzug der vermeidbaren Verlustzeiten erhält man den Arbeitsbedarf. Der Arbeitsaufwand — ohne Untergliederung in Teilzeiten — ergibt sich dagegen aus dem Arbeitstagebuch — genaue Eintragungen vorausgesetzt. Diese Zahlen enthalten eventuell aufgetretene vermeidbare Verlustzeiten sowie zu langsame Arbeitsdurchführung mit. Derartige Aufwandszahlen sind für

die Feststellung und Beurteilung der Arbeitswirtschaft von Betrieben wichtig. Im Arbeitsvoranschlag sind dagegen Arbeitsbedarfszahlen zugrunde zu legen, da der Plan ja ein anzustrebendes Ziel darstellen soll. Es ist für den Betriebsleiter dann allerdings notwendig, mit seiner Gefolgschaft die Normalleistungen des Voranschlages zu erreichen, wenn er mit den errechneten Arbeits-, Zugkräften und Maschinen auskommen will. Ist das aus verschiedenen Gründen nicht möglich, dann sind entsprechend der Minderleistung Zuschläge zu den Ergebnissen vorzunehmen oder besser die geringeren Leistungen gleich bei der Errechnung des Arbeitsvoranschlages einzusetzen. Akkord- und Prämienlöhne erhöhen die Leistung, wobei die Bedarfszahlen des Voranschlages entgegengesetzt abzuändern sind. Die Betriebsleistungen sind also möglichst mit den angegebenen Normalleistungen (*im Zeitlohn*) zu vergleichen, sofern auf einen genauen Voranschlag Wert gelegt wird.

Wie weit liegen nun die Arbeitsbedarfszahlen für bäuerliche Betriebe bereits vor? Es muß leider festgestellt werden, daß fast alle Leistungsangaben in der Literatur bisher aus Großbetrieben stammen. Die ersten umfassenden Zahlen aus Bauernhöfen sind 1951 von einem Schüler BLOHMS, RIEBE, für Bauernhöfe mit Kuhanspannung erarbeitet worden. Weiter laufen vom hiesigen Institut in fünf Bauernhöfen mit Kuhanspannung und Zweipferdspannung + Schlepper gerade eingehende arbeitswirtschaftliche Untersuchungen. In diesen Betrieben arbeitet ein Diplomlandwirt ein volles Jahr unter gleichzeitiger Anstellung von Arbeitsbeobachtungen mit. Diese Ergebnisse liegen leider noch nicht vor. Eigene Arbeitsbeobachtungen erstreckten sich in den letzten Jahren auf Bauernhöfe mit Zweipferdspannung. Einpferdleistungen wurden in den auf dem Versuchsgut des Institutes eingerichteten Kleinbauernhöfen beobachtet. Die eingesetzten vorläufigen Werte für Rüstzeiten entstammen der Dissertation von WANDER: „Der Leerlauf in der bäuerlichen Arbeit“. Damit liegen nun die annähernden Bedarfszahlen der Feldarbeiten für Kuh-, Einpferd- und Zweipferdspannung vor, womit die wichtigsten Anspannungsformen in Kleinbetrieben erfaßt sind. Es ist selbstverständlich, daß diese Zahlen bei Anfall weiteren Materials überprüft werden.

Es wurde schon betont, daß die ermittelten Zahlen für extreme Verhältnisse hinsichtlich Bodenart, Geländegestaltung und Schlaggröße nicht zutreffen. Die Gültigkeit dieser Zahlen muß daher beschränkt werden auf ebene — hügelige Geländegestaltung, mittelschweren Boden und Feldstücke über 50 a (*bei Kuhanspannung ca 40 a, bei Zweipferdspannung ca 60 a*).

Zum Schluß soll noch der Einfluß der Erträge auf den Arbeitsbedarf der Erntearbeiten berührt werden. Durch VON BISMARCK wurden einige Arbeitsbeobachtungen für die Getreideernte angestellt, deren Ergebnisse sich bei eigener Nachprüfung bestätigten. So erhöht sich bei doppeltem Strohertrag der Arbeitsbedarf für das Aufstiegen der Garben um 50% und für das Aufladen um 75%. RÖHNER stellte durch Arbeitsversuche in der Kartoffelernte fest, daß der Arbeitsbedarf des Lesens mit der Knollenzahl parallel läuft. Nach 4jährigen Ebstorfer Feststellungen (*Vereinigte Saatzuchten EBSTORF*) steigt die Knollenzahl bei doppeltem Ertrag um 25% (*Mittelfrühe, Voran, Ackersegen*). Um den gleichen Prozentsatz steigt auch der Arbeitsbedarf für das reine Lesen.

Damit soll die Methodik der Ermittlung der Bedarfszahlen abgeschlossen werden. Auf die Bedarfszahlen selbst wird hier nicht eingegangen. Diese können dem Anhang dieser Schrift entnommen werden.

## 2.) Arbeitsbedarf für Viehpflege.

Der Arbeitsvoranschlag für die Viehpflege — wie auch für die Hauswirtschaft — sollte auf dem Bauernhof besonders genau aufgestellt werden, da die Innenarbeiten 70% der gesamten Arbeitsmenge einnehmen. Dieser Satz konnte aus 55 Tagebüchern der 3 Betriebsgrößen ermittelt werden. Weiter zeigten die Tagebuchauswertungen, daß je Großvieheinheit (1 GVE = 1 Pferd, 1 Kuh, 2 Stück Jungvieh bzw. 5 dz Schwein) und Tag 48,5—61,5 Personenminuten aufgewendet wurden. Wie hoch liegt nun der normale Arbeitsaufwand, der Arbeitsbedarf genannt wird? Aus einer Veröffentlichung aus hiesigem Institut „Die Arbeitswirtschaft der Rindviehhaltung“ von SIMON WALLNER,<sup>4)</sup> kann der Arbeitsbedarf für den wichtigsten Viehweig eingesetzt werden. WALLNER hat aus Arbeitsbeobachtungen in 50 Betrieben folgenden mittleren Arbeitsbedarf herausgestellt, wobei Betriebe mit extremen Fehlern in Arbeitsverrichtung bzw. baulichen Anlagen ausgeschieden wurden:

Arbeitsbedarf je Kuh und Tag bei Sommerstallhaltung = 32 Pm

(ohne Grünfütterholen vom Feld)

Wie in der Feldwirtschaft die Mechanisierung, so ist in der Viehwirtschaft der Stand der Bauwirtschaft für den Arbeitsbedarf wichtig. Zweifellos sind gerade die baulichen Anlagen der Betriebe noch entwicklungsfähig und damit auch die Bedarfswahlen der Viehpflege. Das zeigen vor allem auch die Beispiele aus dem Ausland. Aber es wäre bereits ein großer Fortschritt erzielt, wenn die hier herausgestellte Bedarfswahl allgemein erreicht würde. Die Tagebuchauswertungen zeigen ja, wie weit wir davon noch entfernt sind. WALLNER gibt an, daß der Bedarf bis zu etwa 4 Kühen herab nicht ansteigt, sondern eher abfällt, da sich in kleinen Ställen die Viehpflegearbeiten auf kürzeren Wegen zwischen den Tieren und Lagerräumen abspielen. Bei weiterer Verkleinerung fallen dann die relativ höheren Rüstzeiten stärker ins Gewicht. Darüber sind leider keine Einzelwerte festgestellt. Erwähnt muß noch werden, daß der Weidegang der Kühe nur eine unbedeutende Arbeitseinsparung bringt, so daß bei Stallhaltung und Weide der gleiche abgerundete Bedarfssatz von 30 Pm je Kuh eingesetzt werden kann. Bei der Jungviehhaltung entsprechen 3 Saugkälber, 3 Stück Jungvieh an Kette bzw. 5 Stück Jungvieh im Laufstall dem Arbeitsbedarf einer Kuh. Der Arbeitsbedarf von Jungvieh auf der Weide ist so gering, daß er wohl unberücksichtigt bleiben kann.

Der Arbeitsbedarf der bäuerlichen Schweinehaltung mußte erst durch Arbeitsbeobachtungen festgestellt werden. Für das Sommerhalbjahr wurde Kartoffel- und Grünfütterung zugrunde gelegt. Trotz dieser Festlegung schwankt der Arbeitsbedarf für die Schweinehaltung zwischen 8,5—12,5 Pm je dz Lebendgewicht. Der hohe Wert gilt für tägliches Dämpfen mit vorherigem Abkeimen der Kartoffeln, der niedrige Wert für das Verfüttern von Silokartoffeln und Grünfütter. Das tägliche Dämpfen ohne Abkeimen der Kartoffeln liegt zwischen den Grenzwerten bei 9,3 Pm. Für eine moderne Schweinehaltung muß im Sommerhalbjahr das Verfüttern von Silokartoffeln vorausgesetzt werden, so daß als Arbeitsbedarf je dz Schwein 8,5 Pm einzusetzen sind. Durch Auslauf eines Teiles der Schweine kann dieser Satz noch erniedrigt werden. Der Arbeitsbedarf

<sup>4)</sup> Schriftenreihe des AID, Heft 36, Bad Godesberg 1952.

für eine Muttersau mit Ferkel während der Säuzeit beläuft sich auf 21 Pm pro Tag. Alle diese Zahlen basieren auf Ställen mit Elektrodämpfer, schnell verstellbarer Trogabspernung, zweimaligem Ausmisten je Woche und kurzem Kartoffeltransport. Diese Verhältnisse sind für die bäuerliche Schweinehaltung mindestens zu verlangen, wenn man der Anlage eines Mistganges wegen der damit verbundenen baulichen Änderungen noch etwas Zeit lassen will.

Folgende Aufstellung faßt den Arbeitsbedarf für die verschiedenen Tierarten bzw. Altersklassen zusammen:

	Täglicher Arbeitsbedarf in Pm
1 Kuh, 1 Pferd	30
1 Bulle	24
1 Saugkalb	10
1 Stück Jungvieh an Kette	10
1 " " im Laufstall	6
1 " " auf der Weide	—
1 dz Schwein	8,5
1 Mutterschwein mit Ferkeln	21

Schwankt der Viehbestand im Sommerhalbjahr nicht, so kann der tägliche Arbeitsbedarf der Viehpflege in dieser Zeitspanne durch Multiplikation des aufgliederten Viehbesatzes (*in Stück*) mit den entsprechenden Arbeitsbedarfsätzen errechnet werden. Die Division der gesamten Personenminuten durch 60 ergibt dann den täglichen Arbeitsbedarf für die Viehpflege in Arbeitskräftestunden. Bei Schwankungen im Viehbesatz ist der Arbeitsbedarf für verschiedene Zeitspannen, eventuell jede Blockzeitspanne getrennt zu errechnen.

### 3. Arbeitsbedarf für „verschiebbare Arbeiten“ (*einschl. „sonstige Hofarbeiten“*).

Wie schon der Name sagt, sind diese Arbeiten in ihrer Durchführung nicht so termingebunden, wie die fristgebundenen Arbeiten (*Viehpflege, Bestellungs-, Pflege- und Erntearbeiten*). Zu den verschiebbaren Arbeiten gehören die wenigen „sonstigen Hofarbeiten“ (*Schroten, Häckeln, Maschinenpflege, Aufräumen, Holzhacken*), Kompost- und Meliorationsarbeiten, Gebäudereparaturen sowie Jauchefahren. Diese Arbeiten haben außer ihrer Verschiebbarkeit noch den weiteren Vorteil, daß sie auch bei schlechterem Wetter ausführbar sind. Sie können bei witterungsbedingtem Aufhören der fristgebundenen Feldarbeiten an deren Stelle treten. Die verschiebbaren Arbeiten sind also in der Lage, durch ihre Witterungsunempfindlichkeit und Verschiebbarkeit die „Schlechtwettertage“ und „Arbeitsrücker“ im Jahr auszufüllen. Die Arbeitsspitzen sind möglichst von verschiebbaren Arbeiten frei zu halten. Sie sind in diesen Zeiten nur dann zu erledigen, wenn ungünstige Witterung die Durchführung der fristgebundenen Feldarbeiten nicht gestattet. Aber auch für die meisten verschiebbaren Arbeiten besteht eine Grenze der Verschiebbarkeit, ein Zeitpunkt, an dem die verschiebbaren Arbeiten fristgebunden werden. Bis zu diesem Zeitpunkt sollen sie möglichst nicht aufgeschoben werden, damit sie nicht den Ablauf der stets fristgebundenen Arbeiten stören. Alle verschiebbaren Arbeiten, die im Winter erledigt werden können, sollten da auch ausgeführt werden. Die verbleibenden verschiebbaren Arbeiten lassen sich dann in die „Schlechtwettertage“ der Feld-

arbeitsblöcke eingliedern, so daß an den „Schönwettertagen“ keine Zeit für diese Arbeiten verloren geht. Die Anzahl der Schlechtwettertage ist im Frühjahr größer als in den übrigen Monaten der Feldarbeitszeitspanne, so daß hier auch noch für die Sommer- und Herbstmonate vorgearbeitet werden kann. Treten nicht so viele Schlechtwettertage auf, so können die verschiebbaren Arbeiten im Anschluß an die zeitiger beendeten einzelnen Feldarbeiten vorgenommen werden. Bei einem durch den Witterungsverlauf verzögerten Beginn der Feldarbeiten rücken die verschiebbaren Arbeiten vor diese. Die in den einzelnen Blöcken einkalkulierten verschiebbaren Arbeiten können somit an deren Anfang, Mitte oder Ende erledigt werden, wodurch der von Jahr zu Jahr verschiedene Witterungsverlauf etwas ausgeglichen wird. Die verschiebbaren Arbeiten werden im Arbeitsvoranschlag nicht besonders angegeben, sondern treten automatisch in das Winterarbeitsal sowie die einkalkulierten witterungsbedingten Pausen innerhalb der Feldarbeitsblöcke.

In Ausnahmefällen können einzelne der angegebenen Arbeiten auch nicht verschiebbar sein. Erfolgt z. B. das Jauchefahren in gewissem Umfange regelmäßig zur Rübenbestellung, so ist es keine verschiebbare Arbeit mehr, und der Arbeitsbedarf ist zur Frühjahrsbestellung hinzuzunehmen. Hat ein Betrieb ein größeres Bauvorhaben vor, so ist dieses in entsprechender Höhe in ein Arbeitstal einzugliedern.

#### 4. Arbeitsbedarf für „laufende Fuhren“ und „Außenfuhren“

Der Arbeitsbedarf für diese Fuhren (*Futterholen, evtl. Milchfahren, Stadtfahrten*) schwankt mit der Organisation sowie Verkehrslage des Betriebes. Am genauesten wird hier verfahren, wenn die täglichen Werte für jeden Betrieb besonders festgestellt und dann im Arbeitsvoranschlag eingesetzt werden. Liegen diese Werte das ganze Sommerhalbjahr annähernd auf gleicher Höhe, so sind sie für die gesamte Feldarbeitszeitspanne — wie die Viehpflegearbeiten — einzusetzen. Schwanken diese Werte stark innerhalb des Sommerhalbjahres, so sind sie für verschiedene Zeitspannen bzw. die einzelnen Feldarbeitsblöcke zu bestimmen. Im allgemeinen wird man für das Sommerhalbjahr einen einheitlichen Satz festlegen können. Für alle die Fälle, in denen spezielle Betriebswerte des Arbeitsbedarfes für diese Fuhren nicht zu ermitteln sind, werden Durchschnitte einer größeren Anzahl von Betrieben eingesetzt. Die durch verschiedenen Viehbesatz verursachten Schwankungen sind hierbei zur Vereinfachung unberücksichtigt geblieben.

#### Arbeitsaufwand in 30 Betrieben für Grünfutter holen

	Arbeits- kräftestd.	Zugtierstd. je Werktag
Kuhbetriebe	2	2
Einpferdbetriebe	2	1
Zweipferdbetriebe	2	2

Der Zugkraftaufwand liegt demnach bei 1 Gespannstunde je Werktag. Im allgemeinen sind 2 AK mit dem Futterholen beschäftigt, so daß für alle drei Betriebsgrößen 2 AKh je Werktag benötigt werden.

Den Arbeitsaufwand für Außenfuhren in den Feldarbeitsblöcken von 30 Betrieben bringt Tabelle 2.

## Arbeitsaufwand in 30 Betrieben für Außenfahren

	AK-Stunden je Feldarbeitsblock			Zugtierstunden je Feldarbeitsblock			Zugkrafttage je Feldarbeitsblock		
	Kuhbetr.	Einferdb.	Zweipferdb.	Kuhbetr.	Einferdb.	Zweipferdb.	Kuhbetr.	Einferdb.	Zweipferdb.
Frühjahrs-Bestellung	3,6	3,4	12,5	7,1	3,4	25,0	0,5	0,4	1,4
Hackfruchtpflege—Heuernte	1,9	2,1	7,7	3,8	2,1	15,3	0,3	0,2	0,9
Frühgetreideernte	1,5	1,0	5,0	3,0	1,0	10,0	0,2	0,1	0,6
Spätgetreideernte	0,6	3,5	5,4	1,2	3,5	10,8	0,1	0,4	0,6
Hackfruchternte	2,8	14,3	18,6	5,6	14,3	37,2	0,4	1,6	2,1
Spätherbstarbeiten	4,4	2,4	12,9	8,8	2,4	25,7	0,6	0,3	1,4
	14,8	26,7	62,1	29,5	26,7	124,0	2,1	3,0	7,0

Außer den AK- und ZK-Stunden wurden auch die Zugkrafttage errechnet, wobei für Kühe 7 Arbeitsstunden und für Pferde 9 Arbeitsstunden täglich eingesetzt wurden. Im Frühjahr und Herbst ist der Arbeitsaufwand am höchsten. Sicherlich könnte bei besserer Arbeitsplanung ein Teil der Außenfahren vor den Beginn der Frühjahrsbestellung verlegt werden, wodurch die Frühjahrsbestellung entlastet würde. Im Herbst kommen durch die Hackfruchtfahren die meisten Außenfahren zusammen, so daß es angebracht erschien, diese im Arbeitsvoranschlag je nach Umfang des Hackfruchtbaues besonders zu berücksichtigen. Die Außenfahren der übrigen Blöcke können infolge ihrer Geringfügigkeit zusammengefaßt werden.

	AK-Stunden je Werktag	Zugtier-Stunden je Werktag
Kuhbetriebe	0,06	0,12
Einferdbetriebe	0,08	0,08
Zweipferdbetriebe	0,24	0,48

Angesichts der kleinen Werte in Kuh- und Einferdbetrieben können die Außenfahren hier unberücksichtigt bleiben bzw. zu den verschiebbaren Arbeiten hinzugenommen werden. Dann rangieren sie mit diesen in die Schlechtwettertage ein. Lediglich für Zweipferdbetriebe sind 0,24 AKh und 0,48 ZKh je Tag zu den laufenden Transporten hinzu zu nehmen. Diese können zur Vereinfachung für das ganze Sommerhalbjahr zugrunde gelegt werden.

### 5. Arbeitsbedarf für Haus, Garten und Geflügel.

Die im April 1952 gegründete Bundesforschungsanstalt für Hauswirtschaft, Bad Godesberg, hat sich u. a. auch die Aufgabe gestellt, den Arbeitsbedarf für die Hauswirtschaft in modern eingerichteten Bauernhaushalten zu ermitteln. Leider sind dort die Arbeiten noch nicht so weit gediehen, daß diese Bedarfszahlen zur Verfügung gestellt werden können. Einstweilen werden daher keine beobachteten Werte, sondern die Durchnitte von Tagebuchauswertungen zugrunde gelegt. Im Durchschnitt von 286 Betrieben wurde folgender Tagesaufwand je verpflegte Person (abgerundet) festgestellt, wobei auf eine Untergliederung der Personen nach Altersklassen verzichtet wurde:

Haushaltungen bis	4 Personen:	3 Std. je Person und Tag				
„	von 5—8	„	2,5	„	„	„
„	ab 9	„	2	„	„	„

Die Hauswirtschaft der deutschen Bauernhöfe ist im Vergleich zur Hauswirtschaft anderer Staaten noch entwicklungsfähig, so daß diese Zahlen bei Ausschöpfung aller Verbesserungsmöglichkeiten noch unterschreitbar sind. Die Hauswirtschaft nimmt vom Gesamtaufwand in Betrieben unter 19 ha 41% vom Gesamtaufwand ein, so daß sich jede Verbesserung hier stark auswirkt.

Es erhebt sich weiter die Frage, ob die Aufwandsätze je Person das ganze Jahr über gleich sind, oder ob mit der Jahreszeit Unterschiede auftreten. Es ist zu vermuten, daß der verschiedene Arbeitsablauf der Feldwirtschaft auch den Arbeitsablauf der Hauswirtschaft beeinflusst. Zur Klärung dieser Frage wurde in Betrieben mit Kuh-, Einpferd- und Zweipferdspannung die Schwankung dieser Werte in den Blockzeitspannen des Jahres festgestellt:

	Ø Schwankung		
	Kuhbetriebe	Einpferdbetriebe	Zweipferdbetriebe
Frühjahrsbestellungsblock	1,5 — 5,1	2,0 — 4,8	1,8 — 4,8
Hackfruchtpflege—Heuernteblock	1,3 — 4,5	2,1 — 4,6	1,5 — 4,5
Frühgetreideernteblock	1,7 — 5,0	2,4 — 4,8	1,9 — 4,6
Spätgetreideernteblock	1,4 — 4,8	1,7 — 4,4	1,6 — 4,4
Hackfruchternteblock	1,4 — 5,3	1,8 — 4,0	1,7 — 5,4
Spätherbstarbeitenblock	1,8 — 5,3	2,6 — 5,6	1,8 — 4,9
Winter	1,7 — 5,5	2,1 — 6,5	1,8 — 5,2

Der Aufwand geht in den drei Zugkraftstufen bis auf 1,3—1,7 Stunden je gepflegte Person und Tag zurück. Die Höchstgrenzen liegen dagegen bei 5,5 bis 6,5 Stunden, betragen also das Vierfache der Mindestsätze. Das sind beträchtliche Schwankungen innerhalb der Zeitspannenblöcke, verursacht durch den Arbeitsablauf der Feldarbeiten. Wenn die Feldarbeiten drängen, wird im Hause nur das Notwendigste verrichtet, wofür dann an regnerischen und arbeitsruhigen Tagen mehr Zeit für Haus, Garten und Geflügel zur Verfügung steht. Die Hauswirtschaft ist damit für die Feldwirtschaft ein willkommenes Arbeitskräfte-reservoir bzw. ein Puffer für Aufnahme von Arbeitsspitzen und Arbeitstälern. Diese Pufferung sollte allerdings der Hauswirtschaft nur bis zu einer bestimmten Grenze zugemutet werden, die hier nicht untersucht werden kann. Uns interessiert hier für den Arbeitsvoranschlag nur, ob zu den Schwankungen innerhalb der Blöcke auch solche von Block zu Block kommen.

	Kuhbetriebe	Einpferdbetriebe	Zweipferdbetriebe
Frühjahrsbestellungsblock	107	105	109
Hackfruchtpflege—Heuernteblock	90	102	93
Frühgetreideernteblock	105	108	109
Spätgetreideernteblock	95	93	97
Hackfruchternteblock	97	95	103
Spätherbstarbeitenblock	112	108	109
Mittel	100%	100%	100%

Die Schwankungsbreite beträgt demnach in Kuhbetrieben 90—112%, in Einpferdbetrieben 93—108% und in Zweipferdbetrieben 93—109%. Unter dem

Durchschnitt liegt der Hauswirtschaftsaufwand zur Hackfruchtpflege — Heu-ernte, Spätgetreide — und Hackfruchternte. In den zwei bis drei größten Arbeitsspitzen des Arbeitsvoranschlages könnte daher der Arbeitsbedarf der Hauswirtschaft um 7—10% eingeschränkt und dafür um den gleichen Prozentsatz in den Arbeitstälern vermehrt werden. Diese Möglichkeit besteht, obwohl es zur Vermeidung einer langfristigen Belastung der Hauswirtschaft sicher besser wäre, von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch zu machen. Deshalb bleiben die bisherigen Schwankungen im Arbeitsvoranschlag möglichst unberücksichtigt.

**Zusammenfassung:** Für den Arbeitsbedarf der Hauswirtschaft (*einschließlich Garten und Geflügel*) werden vorläufig noch Durchschnitte aus 286 Tagebuchauswertungen eingesetzt. Je nach Anzahl der gepflegten Personen werden zwei bis drei Stunden je Personentag benötigt. Dieser Satz sollte möglichst in allen Blöcken durchschnittlich zur Verfügung stehen und nur notfalls in den zwei bis drei größten Arbeitsspitzen um 7—10% verringert werden.

## IV. Die Aufstellung von Arbeitsvoranschlägen.

### 1. Methodik

Sind Zeitspannen und Arbeitsbedarf der Feldarbeiten bekannt, dann kann die Vorausberechnung der Arbeits- und Zugkräfte nach folgender Formel erfolgen:

$$\frac{\text{Arbeitsfläche} \times \text{Arbeitsbedarf je ha}}{\text{Verfügbare Arbeitstage}} = \text{Zahl der erforderlichen täglichen AK- und ZK-Stunden}$$

Beispiel: Wieviel tägliche Arbeitskräftestunden sind zur Rübenhandpflege bei 1,5 ha Anbaufläche erforderlich?

$$\frac{1,5 \text{ ha} \times 253 \text{ AK-Stunden}}{29} = 13,1 \text{ AK-Stunden je Tag}$$

In der Weise können für alle Feldarbeiten eines Blockes die erforderlichen AK-Stunden und ZK-Stunden je Tag errechnet werden. Die Summe der Ergebnisse ergibt dann den gesamten Feldarbeitsbedarf in der Blockzeitspanne. Zur Vereinfachung ist es vorteilhafter, für alle Feldarbeiten eines Blockes die Division durch die verfügbaren Tage gemeinsam vorzunehmen. Zu den erforderlichen Feldarbeitsstunden ist dann noch der Arbeitsbedarf für die Innenwirtschaft sowie Transporte hinzuzufügen, um zu dem täglichen Arbeitsbedarf des Betriebes zu kommen. Zur Erleichterung werden die Berechnungen auf besonderen Arbeitsvoranschlagsformularen vorgenommen (*Tabelle 3*). Hier ist der Berechnungsgang folgender: Zuerst wird der tägliche Arbeitsbedarf für die Haus-, Garten- und Geflügelarbeiten errechnet durch Multiplikation der Anzahl gepflegter Personen mit dem täglichen Bedarfssatz je Person. Anschließend erfolgt die Ermittlung des Viehpflegebedarfes für den vorhandenen Viehbesatz nach der gleichen Methode. Nach Hinzunahme des täglichen Arbeitsbedarfes für Transporte, bei denen die Betriebsverhältnisse zugrunde zu legen sind (*andernfalls Durchschnittswerte aus Teil III,4*), kann der Arbeitsbedarf für die sechs Feldarbeitsblöcke berechnet werden. Dazu werden zuerst in die Spalte „Anbau in ha“ die Arbeitsflächen für jede einzelne Feldarbeit eingetragen. Anschließend erfolgt die Multiplikation dieser Flächen mit dem „ha-Satz“ für Kuh-, Einpferd- bzw. Zweipferd-anspannung. Die Summe des in einem Block anfallenden Arbeitsbedarfes geteilt durch die vorgedruckten verfügbaren Arbeitstage ergibt den täglichen Arbeitsbedarf in Stunden. Damit ist der Arbeitsvoranschlag zahlenmäßig aufgestellt.

Einen besonders anschaulichen Überblick über den Arbeitsbedarf des Betriebes zu den verschiedenen Zeiten des Jahres gibt die graphische Darstellung (Abb. 1) der Zahlenwerte. Auf dem dafür bestimmten Zeichenbogen sind in der Mitte waagrecht die Monate Januar bis Dezember angegeben. In den Monatsabschnitten sind die Dekaden (*jeder 10. Tag*) und Pentaden (*jeder 5. Tag*) durch Linien markiert, um die Termine der Blöcke leichter einstufen zu können. Nach oben werden die Arbeitskräftestunden, nach unten die Zugtierstunden aufgetra-

# Arbeitsvorschlag im norddeutschen Mittelgebirge für Betriebe bis 25 ha LN

Block-Zeit-spanne	Arbeiten	Arbeitskräftestunden (Akk)						Anbau in ha	Flächen-Ertragsleistung (Kilov. Kt)						
		Anspannung			Anspannung				Anspannung			Anspannung			
		AKB je Tag	Vorf. Tag	AKB	Fläche AKB/ha	Fläche Vorf/ha	Fläche AKB/ha		Kilov. Kt/ha	Fläche Kilov. Kt/ha	Fläche ZKB/ha	ZKB bzw. Kt	Vorf. Tag	ZKB Kt je Tag	
I. Feldarbeitszeitspanne 28.3.—10.12	Haus, Garten, Geflügel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Viehpflege Transporte (Futter-, Milch-, Stadtfahrten)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
I. Frühjahrsbestellungs-Block 20.3.—27.5.	So.-Getreide, So.-Hülsenfr., So.-Ölfrüchte bestellen	—	—	—	13	16	25	—	—	—	36	15	20	—	—
	Wi.-Raps hacken (Hackmaschine <sup>1)</sup> )	—	—	—	6	10	13	—	—	—	12	5	6	—	—
	Rüben bestellen	—	—	—	27	36	52	—	—	—	86	34	45	—	—
	Untersaaten drillen	—	—	—	6	8	10	—	—	—	10	4	6	—	—
	Winterrogg, Sommerrogg eggen 1×	—	—	—	2	3	3	—	—	—	6	3	4	—	—
	Dung fahren zu Kartoffeln <sup>2)</sup>	—	—	—	42	46	46	—	—	—	35	17	27	—	—
	Pflügen zu Kartoffeln	—	—	—	20	30	39	—	—	—	76	29	39	—	—
	Kartoffeln bestellen (Vielfachgerät)	—	—	—	51	58	67	—	—	—	45	19	23	—	—
	Kartoffeln häufeln und eggen	—	—	—	6	9	16	—	—	—	18	9	12	—	—
	Winterwischenfrucht silieren bzw. reutern 1. + 2. Maschinenhacke für Rüben u. beliebige Früchte Eine Handhacke für beliebige Früchte (ohne Rüben) Weidepflege	—	—	—	12	20	25	—	—	—	24	10	12	—	—
—	—	—	—	84	84	84	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	8	14	12	—	—	—	7	10	11	—	—	
		36 1/2						36 1/2							
II. Hackfruchtblock 1. Juni—9.7.	Rübenhandpflege (Vereisen, 2 Guthacken)	—	—	—	253	253	253	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rüben pflanzen (30 30 cm)	—	—	—	201	206	208	—	—	—	29	13	13	—	—
	Wiesenheuente, 1. Schnitt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Feldheuente, 1. Schnitt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kartoffeln eggen, hacken, häufeln	—	—	—	14	22	28	—	—	—	30	21	27	—	—
	Kartoffeln selektieren, 2×	—	—	—	18	18	18	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kartoffeln spritzen, 2×	—	—	—	7	7	23	—	—	—	—	4	4	—	—
	Winterwischenfrucht einfahren	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3. + 4. Maschinenhacke für Rüben u. beliebige Früchte Eine Handhacke für beliebige Früchte (ohne Rüben) Weidepflege	—	—	—	12	20	25	—	—	—	24	10	12	—	—
	—	—	—	—	84	84	84	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	8	14	12	—	—	—	7	10	11	—	—	
		29						29							
		18 1/2						18 1/2							
III. Frühgetreideblock 10.7.—28.7.	Frühgetreideernte (Wi.-Gerst, Wi.-Raps)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Schälen nach Frühgetreide	—	—	—	10	16	19	—	—	—	36	15	20	—	—
	So.-Zwischenfrüchte bestellen nach Frühgetreide	—	—	—	13	16	24	—	—	—	35	13	20	—	—
	Frühkartoffelernte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Flachsente	—	—	—	228	231	232	—	—	—	18	10	14	—	—
	Luzerne- bzw. Rordlerheuente, 2. Schnitt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Dung fahren zu % Rübenfläche u. a.	—	—	—	42	46	46	—	—	—	35	17	27	—	—
	Pflügen	—	—	—	20	30	39	—	—	—	76	29	39	—	—
	Dreschen aus Scheune	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	8	14	12	—	—	—	7	10	11	—	—
		14 1/2						14 1/2							
IV. Spätgetreideblock 16.8.—8.9.	a) Spätgetreideernte	—	—	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b) Schälen nach Spätgetreide	—	—	—	10	16	19	—	—	—	36	15	20	—	—
	So.-Zwischenfrüchte bestellen nach Spätgetreide	—	—	—	13	16	24	—	—	—	35	15	20	—	—
	Dung fahren zu Wi.-Zwi.-Früchten, Wi.-Raps	—	—	—	42	46	46	—	—	—	35	17	27	—	—
	Pflügen zu Wi.-Zwi.-Früchten, Wi.-Raps	—	—	—	20	30	39	—	—	—	76	29	39	—	—
	Wi.-Zwi.-Früchte, Wi.-Raps bestellen	—	—	—	13	16	25	—	—	—	36	15	20	—	—
	Grummetternte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Feldheuente, 3. Schnitt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Dreschen aus Scheune	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	8	14	12	—	—	—	7	10	11	—	—
		14						14							
V. Hackfruchtblock a) 9.9.—10.11 b) 9.9.—15.10 c) 1.10.—15.11	a) Pflügen zu Wintergetreide	—	—	—	23	30	39	—	—	—	76	29	39	—	—
	Wintergetreide bestellen	16 1/2	—	—	13	16	25	—	—	—	36	15	22	—	—
	Weidepflege	—	—	—	8	14	12	—	—	—	7	10	11	—	—
	b) Kartoffelernte (ohne gerodete Frühkartoffeln <sup>3)</sup> ) Futterrübenente Sommerwischenfrucht silieren bzw. reutern	27 1/2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	c) Zuckerrübenente <sup>4)</sup> Rüben verladen (% der Rübenfläche)	27	—	—	0,2	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		42						46 1/2							
VI. Spätherbstarbeiten-Block 11.11.—10.12.	Zuckerrüben verladen (% der Rübenfläche)	—	—	—	0,2	0,3	—	—	—	—	0,3	0,3	—	—	—
	Kartoffeln sortieren (Machine)	—	—	—	0,3	0,3	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kartoffeln zur Stadt fahren	—	—	—	0,2	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mieten-Winterdecke	—	—	—	0,05	0,06	0,06	—	—	—	—	—	—	—	—
	Dung fahren zu % der Rübenfläche u. a.	—	—	—	42	46	46	—	—	—	35	17	27	—	—
	Pflügen zu Sommergetreide, Rüben u. a.	—	—	—	20	30	39	—	—	—	76	29	39	—	—
	Weidepflege	—	—	—	8	14	12	—	—	—	7	10	11	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			23 1/2						23 1/2						

1) 1. EK = Zugkraftleistung eines mittleren Pfluges  
 2) 1. EK = Zugkraftleistung einer mittleren Kuh  
 3) Bei unzureichender Stärke marktspezifische Flächen einarbeiten.  
 4) Längst der AKB-Bestand von 20 oder 30 unter 100% des gesamten AKB-Bestandes für die Hackfruchternte (b+w) zusammen, an sonst an- bis bestmögliche Ausbeute und zu ziehen. Dabei sind für die untergeordnete Hackfrucht b oder w folgende Zeilenpaare und Arbeitstage gültig:  
 zu 20: 8. 8.—20. 9. 20 verflüg. Arbeitstage für AK u. 11. 12. 20  
 zu 30: 20.—30. 11. 14/6 verflüg. Arbeitstage für AK u. 11. 12. 20  
 Andernfalls sind alle Arbeiten des Hackfruchternteblocks (a + b + w) geg. Hilfe über 60% gesamten Block, anzubringen.

gen. Die Schlepperarbeiten werden vom unteren Rande aus gezeichnet. Die Arbeiten für Haus, Garten und Geflügel können für sich vom oberen Rand des Formulars gezeichnet werden. Jeder Block wird durch ein Rechteck dargestellt, dessen Breite die Zeitspanne und dessen Höhe den AK- und ZK-Bedarf kennzeichnet. Die Zeichnung erfolgt in bestimmter Reihenfolge. Zuerst werden die Innenarbeiten gezeichnet. Darüber kommen die Transporte und dann die Feldarbeitsblöcke (vgl. Abb. 1) nach folgendem Maßstab zur Eintragung:

$$1 \text{ AKh, } 1 \text{ ZKh bzw. } 1 \text{ Kh} = \frac{3 \text{ mm} \times 10}{\text{Betriebsgröße (ha LN)}}$$

Reicht der Zeichenbogen für Kuhbetriebe mitunter nicht aus, so werden die Blöcke mit dem halben Maßstab gezeichnet und die Werte der linken Skala verdoppelt. Der nach der Formel ermittelte Betriebsmaßstab wird auf einen ca 2 cm breiten Papierstreifen übertragen, nach dem die Blöcke dann gezeichnet werden. Über jedem der sechs Feldarbeitsblöcke wird die Gesamthöhe des täglichen Arbeitsbedarfes (einschließlich Innenarbeiten und Transporte) angegeben. Wenn der Wunsch besteht, kann der Betriebsmaßstab noch auf der rechten Seite des Schaubildes markiert werden. Durch Division des täglichen Bedarfes an Arbeitsstunden durch die Länge des Arbeitstages (in Stunden) erhält man die erforderlichen AK und ZK. Die Division des Bedarfes durch die vorhandenen AK und ZK ergibt dagegen deren tägliche Arbeitszeit. Der linke Maßstab erleichtert den Vergleich verschieden großer Betriebe, da er für alle Betriebe den Bedarf je 100 ha aufzeigt. Wird auf diesen Vergleich verzichtet, und soll nur der Arbeitsbedarf der verschiedenen Zeitabschnitte in einem Betrieb verglichen werden, so genügt auch die absolute Darstellung. Bei dieser ist der Maßstab so zu wählen, daß der Spitzenarbeitsbedarf auf dem Bogen noch darzustellen ist.

Zu der einfachen Methodik des Arbeitsvoranschlags sind nun noch einige Punkte näher zu erläutern:

a) Die verschiedenen Feldarbeiten innerhalb eines Feldarbeitsblockes ergänzen sich in ihrer Durchführung dergestalt, daß bei Wetterverschlechterung die witterungsempfindlichen Arbeiten aufhören und dann die unempfindlichen Feldarbeiten verrichtet werden. Die in einem Block einzusetzenden verfügbaren Feldarbeitstage richten sich daher nach der unempfindlichsten Feldarbeit. So können in den meisten Blöcken die verfügbaren Pflügtege zugrunde gelegt werden. Ausnahmen bilden lediglich der Hackfruchtpflege-Heuernteblock mit den verfügbaren Pflügetagen, der Hackfruchternteblock mit den verfügbaren Rodetagen auf der AK-Seite und der Spätherbstblock mit den Abfuhrtagen.

b) Der Arbeitsbedarf für die Heuernte wird auf dem Formular unter dem Hackfruchtpflege-Heuernteblock noch einmal für sich berechnet. Hierbei werden die verfügbaren Tage der Heuernte eingesetzt (17—22). Im Block werden für alle Arbeiten die verfügbaren Arbeitstage der Hackfruchtpflege zugrunde gelegt (26—31). Je nach Witterung können sich hier Pflege- und Heuerntearbeiten ablösen, und es interessiert im allgemeinen für den Arbeitsvoranschlag nur, an wieviel Tagen Pflege- und Heuerntearbeiten zusammen ausgeführt werden können. Wenn nun keine Hackfrüchte im Betrieb angebaut werden, liegen die für den Block errechneten AK und ZK niedriger, als die der Heuernte allein. Damit die fristgerechte Durchführung der Heuernte ermöglicht wird, gelten in diesen Fällen die für die Heuernte allein errechneten Werte. Mit Zunahme des Hack-

# Arbeitsvoranschlag für einen 10 ha Betrieb

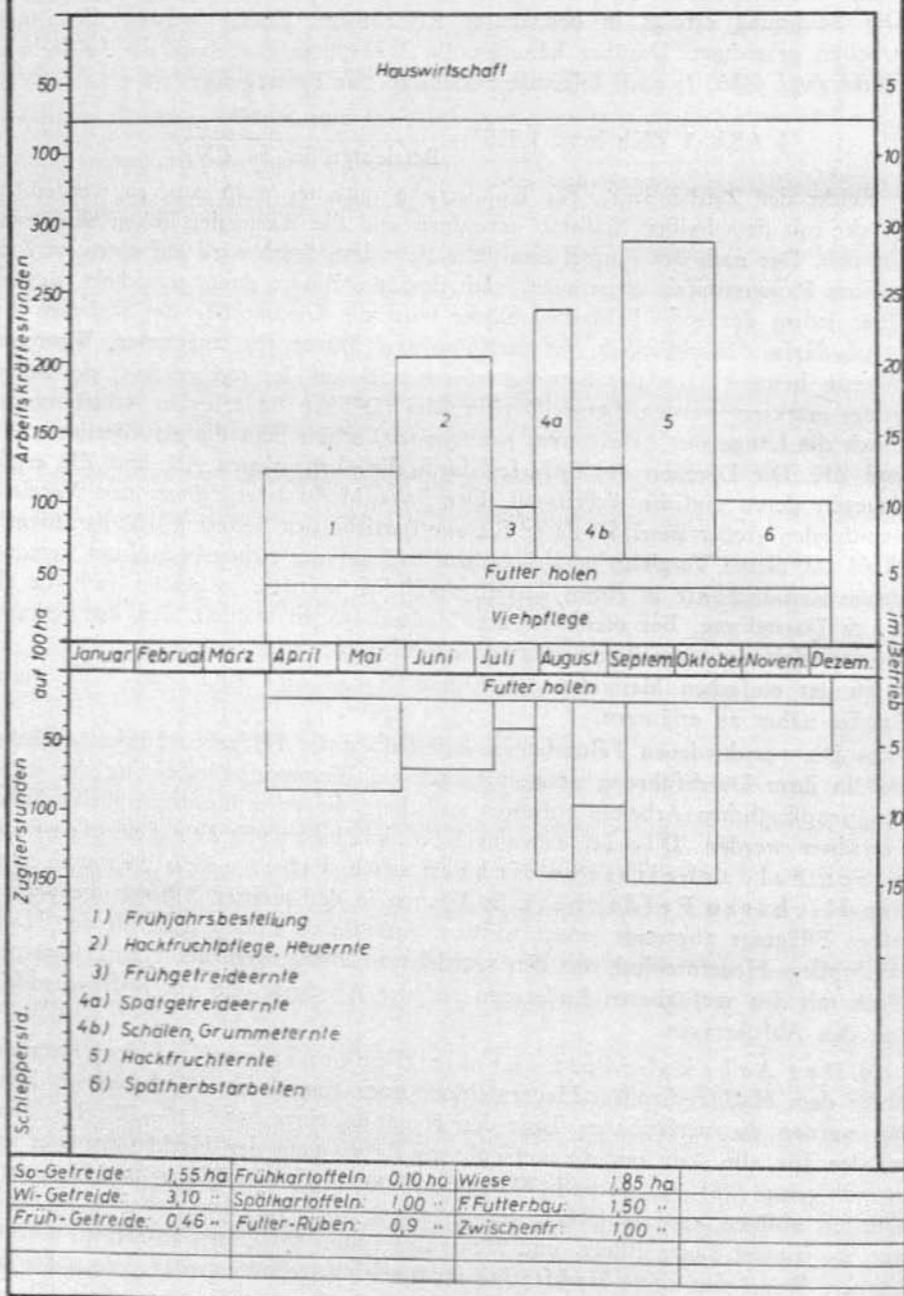


Abb. 1

fruchtbaues bestimmen die AK und ZK der Heuernte allein so lange den Bedarf in dieser Zeitspanne, wie der Bedarf des gesamten Blockes unter dem der Heuernte allein liegt, denn der Arbeitsbedarf der Heuernte muß in allen Fällen gedeckt werden. Dieser Passus zur Sicherung der AK und ZK für die Heuernte ist nur in Betrieben mit starkem Grünlandanteil zu beachten.

c) In der Hackfruchternte schwankt die Anzahl verfügbarer Tage mit der Art der Hackfrüchte. In reinen Kartoffel-Futterrüben-Betrieben ist die Hackfruchternte aus Frostgründen um den 20. Oktober zu beenden. In diesen Betrieben sind daher für die Hackfruchternte die verfügbaren Tage der Kartoffelerntezeit-spanne einzusetzen. Der Block der Spätherbstarbeiten kann hier entsprechend früher beginnen. In Betrieben mit Kartoffel- und Zuckerrübenbau wird durch die vorgedruckten verfügbaren Tage des gesamten Blockes dann geteilt, wenn der AKh-Bedarf von  $b : c$  sich in einem bestimmten Verhältnis bewegt (*meist zwischen 1 : 2 und 2 : 1*). Von der gesamten Hackfruchterntezeit-spanne entfällt nämlich in der Regel  $\frac{1}{3}$  vor den Beginn der Zuckerrübenernte und ebenso  $\frac{1}{3}$  nach den Endtermin der Kartoffelernte. Die im Arbeitsbedarf untergeordnete Hackfrucht sollte demnach im allgemeinen mindestens  $\frac{1}{3}$  des gesamten Hackfruchterntebedarfes beanspruchen, damit die Hackfrüchte während der gesamten Blockzeit-spanne mit derselben AK-Zahl fortlaufend gerodet werden können. Ist das Verhältnis weiter, so sind für die untergeordnete Hackfrucht weniger Arbeitskräfte erforderlich. Die Anzahl der benötigten Arbeitskräfte ist dann für jede Hackfrucht für sich zu berechnen. Bei Unterordnung der Kartoffelernte ist diese am 30. 9. zu beenden, damit am 1. 10. die umfangreiche Zuckerrübenernte begonnen werden kann. Bei Unterordnung der Zuckerrübenernte beginnt diese erst nach dem Endtermin der Kartoffelernte, da danach noch genügend Zeit dafür zur Verfügung steht, vorausgesetzt, daß die Zuckerfabrik nicht frühere Liefertermine verlangt.

d) Das Witterungsrisiko der Spätgetreideernte soll im Arbeitsvoranschlag nicht erhöht werden. Aus diesem Grunde wurde die Dauer der Getreideernte in den mehrfach erwähnten 50 Bauernhöfen (*vgl. Teil II, 3*) ermittelt und auch im Voranschlag eingesetzt. Im Durchschnitt sind die Arbeitskräfte 14 volle Tage mit der Spätgetreideernte beschäftigt. In der Praxis liegen diese Tage nicht pausenlos hintereinander, sondern verflechten sich mit den Arbeitstagen für die übrigen Arbeiten des Blockes. Im Arbeitsvoranschlag werden reine Getreideernte und übrige Arbeiten zur Vereinfachung zeitlich hintereinander gelegt (*vgl. Berechnungsformular*). Die Arbeits- und Zugkräfte für die reine Getreideernte (*1. Unterteilung*) müssen auf jeden Fall gesichert sein. Ist der Arbeitsbedarf im zweiten Teil des Blockes niedriger, so kann kein Ausgleich zwischen den beiden Teilen stattfinden. Im umgekehrten Falle (*zweiter Teil höher*) ist dies möglich. In diesem Falle kann die Unterteilung des Blockes wegfallen, und der gesamte Arbeitsbedarf des Blockes durch die gesamten verfügbaren Arbeitstage geteilt werden.

e) Der Arbeitsbedarf der Erntearbeiten ist von der Höhe der Erträge abhängig und daher im Berechnungsbogen nicht angegeben. Diese Sätze sind für die jeweiligen Erträge dem Anhang zu entnehmen und hier einzusetzen. Ebenso konnte die Feldentfernung und Mechanisierungsstufe im Berechnungsbogen nicht variiert, sondern nur  $\frac{1}{4}$  Stunde Feldentfernung und bestimmte Mechanisierung berücksichtigt werden. Bei Abweichungen sind die entsprechenden ha-Sätze dem Anhang zu entnehmen und im Berechnungsbogen ein-

zusetzen. Für Transporte wurde noch der Einsatz von eisenbereiften Wagen zugrunde gelegt. Bei Gummiwageneinsatz sind Abänderungen entsprechend den Angaben erforderlich.

f) Sollen einzelne wichtige Feldarbeiten (*Rübenpflege, Kartoffelernte*) mit Hilfe einer größeren Anzahl von Aushilfskräften in kürzeren Zeitspannen durchgeführt werden, so kann das auch im Arbeitsvoranschlag berücksichtigt werden. Die erforderlichen Arbeits- und Zugkräfte werden dann für die betreffende Feldarbeit für sich berechnet, wobei die gewünschten Arbeitstage der Division zugrunde zu legen sind. Für die Berechnung des Arbeitsbedarfes der übrigen Blockarbeiten werden dann die verbleibenden Blockarbeitstage eingesetzt. Die verfügbaren Arbeitstage und Zeitspannen des Blockes werden also einfach unterteilt, wie wir das bereits bei der Spätgetreideernte kennen gelernt haben. Die Zeichnung der Feldarbeiten dieses Blockes erfolgt dann auch für die aufgeteilten Zeitspannen.

g) Die Ernte eines geringen Winterzwischenfruchtbaues wird zu den übrigen Arbeiten der Frühjahrsbestellung hinzugenommen, sofern die gesamte Winterzwischenfrucht nicht grün verfüttert und damit beim täglichen Futterholen bereits berücksichtigt wird. Stärkerer Winterzwischenfruchtbau kann aber zu einer starken Arbeitsspitze führen, so daß dann der Block der Frühjahrsbestellung zu unterteilen ist. Den Trennungsstrich zwischen den Unterteilungen bestimmt der durchschnittliche Beginn der Winterzwischenfruchternte, der von Klima sowie Art und Aussaatzeit der Winterzwischenfrucht abhängig ist. Nach den Angaben in Tabelle 1 wird für die Zeitspanne der Winterzwischenfruchternte die Anzahl der verfügbaren Tage ermittelt, die aus der Gesamtzahl der Blockarbeitstage herausgelöst wird. Die Divisionen erfolgen für die Winterzwischenfruchternte (*und ihre Nacharbeiten*) sowie die übrigen Blockarbeiten getrennt.

h) Entsprechend den 8 Klimagebieten des Bundesgebietes sind 8 Arbeitsvoranschlagformulare für Bauernhöfe vorgesehen worden. Mit diesen können Arbeitsvoranschläge für Betriebe bis zu 25 ha angefertigt werden. Die Sätze für Zweipferdebetriebe gelten bis zu 25 ha. In größeren Betrieben übersteigt die Schlaggröße im allgemeinen 2 ha (*vgl. Dissertation WANDER a.a.O.*), so daß hier bereits die Formulare für „Mittel- und Großbetriebe“ zu verwenden sind. Dieser Schnitt bei etwa 25 ha ist auch aus den Tagebuchauswertungen ersichtlich.

Liegt ein Betrieb an der Grenze von zwei Gebieten, und ist man sich nicht ganz schlüssig, welches Formular<sup>5)</sup> zu verwenden ist, so gibt der Beginn der Frühjahrsbestellung und Spätgetreideernte den Ausschlag. Bei diesen beiden Terminen ist auf eine Übereinstimmung zwischen den Terminen des Formulars und denen des Betriebes (*10jährige Mittel*) zu achten. Sind einige seltene Arbeiten nicht auf dem Formular enthalten, so können diese auf den unter jedem Block befindlichen freien Zeilen ergänzt werden. Dankenswerterweise hat Dr. SCHULZE-LAMMERS von unserem Institut Beilagen für Gemüse- und Obstbau nach dem gleichen Schema angefertigt. Allerdings sind diese Obstbeilagen vorläufig nur für Süddeutschland vom gleichen Verlag zu erhalten. Der Gesamtbedarf für die Sonder-

<sup>5)</sup> Alle Formulare sind vom Verlag „Pflug und Feder“ Ratzeburg/Holstein zu beziehen (*Preis je Stück 0.30 DM*).

kulturen kann entweder auf den freien Zeilen des Hauptformulares oder erst auf der Zeichnung mit dem Bedarf des Betriebes ohne Sonderkulturen addiert werden. Der erste Weg erspart die Divisionen auf den Beilagen und spart damit Arbeit. Der zweite Weg bringt auf dem Schaubild den Arbeitsablauf für Sonderkulturen getrennt, so daß ihre Einpassung in den Betrieb besser beurteilt werden kann.

i) Innerhalb eines Klimagebietes, in erster Linie in bergigen Gegenden, können durch das Lokalklima Abweichungen der Termine auftreten. Das Zeitspannenverfahren ist in seiner heutigen Form so anpassungsfähig, daß diese Abweichungen berücksichtigt werden können. Dazu ist nur die Kenntnis der mittleren Termine von den sechs Feldarbeitsblöcken erforderlich — aus möglichst zehnjährigen Aufzeichnungen des Betriebes bzw. eines anderen Betriebes im Dorf. Dann sind auf dem Formular die Termine und in entsprechendem Verhältnis auch die verfügbaren Arbeitstage abzuändern. Vermutet man auch Abweichungen in den „Schlechtwettertagen“, so ist anhand von Witterungsaufzeichnungen (*Niederschläge, Frostgrade*) das Verhältnis von Kalender- zu Feldarbeitstagen bei 80%iger Sicherheit festzustellen. Liegen Abweichungen zu den in Tabelle I angegebenen Werten vor, so ist der Prozentsatz der Differenz auf dem Formular abzuziehen bzw. hinzuzufügen. Normalerweise werden die Formulare aber dem Klima entsprechen und nur in Ausnahmefällen Abänderungen erfordern. Abänderungen sind vor allem für folgende Gebiete erforderlich:

Nordwestdeutsche Mittelgebirge	über 500 m Höhe
Gebiete um Oberrhein, Neckar, Main	„ 500 m „
Bayern, Hohenlohe, Schwaben	„ 500 m „
Alpenvorland und höhere südd. Mittelgebirge	„ 700 m „

Im Bodensee- und Straubingergebiet beginnt die Getreideernte im Mittel fünf Tage früher, so daß die Termine der Früh- und Spätgetreideernte hier vorzulegen sind. Die verfügbaren Tage der von der Änderung betroffenen Blöcke ändern sich dadurch wie folgt:

Spätgetreideernteblock	= 36 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> statt 32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> verfügbare Tage
Hackfruchtpflege- „	= 25 „ 28 „

Derartige Abänderungen erhöhen allerdings den Zeitaufwand für einen Arbeitsvoranschlag, der sonst durchschnittlich in einer Stunde anzufertigen ist. Kommt eine zeichnerische Darstellung hinzu, so ist für diese zusätzlich eine Viertelstunde erforderlich. Für einen genauen Arbeitsvoranschlag ist dies sicher kein hoher Zeitbedarf.

k) Bei Vorhandensein eines Schleppers übernimmt dieser die über das Leistungsvermögen der tierischen Zugkräfte hinausgehenden Arbeitsspitzen (*Vollmotorisierung ist in diesen Betriebsgrößen bisher nur in ganz geringem Umfange möglich und vorhanden*). Dabei kann im Durchschnitt aller Feldarbeiten eine Zugtierstunde durch folgende Anzahl Motor-PSH (*eine Betriebsstunde eines 15-PS-Schleppers = 15 PSH*) ersetzt werden:

1 Kuhstunde	durch 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Motor-PSH
1 Pferdestunde	„ 5 „

Gewiß schwankt dieser Satz etwas bei den einzelnen Feldarbeiten wie auch mit der Entwicklung des Schleppers und seiner Anbaugeräte. Für bäuerliche Verhältnisse liegen bisher über diese Schwankungen noch keine umfassenden Untersuchungen vor, die eine Aufgliederung dieser Sätze ermöglichen.

Die Motor-PSH hat den großen Vorteil, daß sie für alle im Bauernhof anzutreffenden Schleppergrößen verwendbar ist. Der über das Leistungsvermögen der Zugtiere hinausgehende tägliche Zugtierstundenbedarf der sechs Blöcke wird mit  $2\frac{1}{2}$  bzw. 5 PSh multipliziert, um die je Tag erforderlichen PSh zu erhalten. Die Division des täglichen PSh-Bedarfes durch die Stärke des Schleppers ergibt den täglichen Bedarf an Schlepperstunden. Die Division des täglichen PSh-Bedarfes durch die Länge der täglichen Feldarbeitszeit (*in Stunden*) ergibt dagegen die Stärke des erforderlichen Schleppers in PS. Damit kann für einen vorhandenen Schlepper die tägliche Schlepperstundenzahl und für einen anzuschaffenden Schlepper die erforderliche Stärke berechnet werden. Sofern Geländegestaltung und Bodenart nicht zu einem stärkeren Schlepper zwingen, ist die geschilderte Berechnungsart geeignet, für jeden Bauernhof die richtige Schlepperstärke zu ermitteln.

Durch den Schleppereinsatz verringern sich auch die erforderlichen AK-Stunden für die Zugkraftarbeiten. Für die vom Schlepper zu übernehmenden Arbeiten ist der AKh-Bedarf zu ermitteln — ausgehend von den erforderlichen Schlepperstunden. Die Differenz zum im Formular errechneten AKh-Bedarf bei Ausführung mit tierischen Zugkräften ist dann abzusetzen. Für die Errechnung der AKh in Schlepperbetrieben besteht auch noch eine zweite Möglichkeit: Kennt man von einem bestimmten Schlepper die Leistungen, so kann auch gleich der AKh-Satz (*je ha*) für die Schlepperarbeiten eingesetzt werden. Die für tierische Zugkraft angegebenen AKh-Sätze sind dann entsprechend abzuändern.

Für Betriebe mit gemischter Zugkraft sind die hier geschilderten Methoden geeignet, den Arbeitsvoranschlag für zwei Zugkraftformen einfach zu gestalten. Bei einer späteren Vollmotorisierung in einer Reihe von Betrieben werden die Sätze dann auch ausschließlich auf die Motorisierung abzustellen sein.

## 2. Beurteilung der Arbeitswirtschaft eines Betriebes nach dem Arbeitsvoranschlag.

Nach Aufstellung des Arbeitsvoranschlages werden die errechneten Arbeits- und Zugkräfte mit dem vorhandenen Besatz des Betriebes verglichen. Liegt der Besatz im Betrieb höher, so ist zu prüfen, ob die Ursache in besonders schwierigen natürlichen Verhältnissen (*Geländegestaltung, Schläge unter 0,5 ha*) liegt, die bisher noch nicht genügend berücksichtigt werden können. Trifft das nicht zu, dann können nur Mängel in der Arbeitseinteilung bzw. den Arbeitsleistungen vorliegen. Durch Vergleich der im Arbeitsvoranschlag eingesetzten Leistungen für die Innen- und Außenarbeiten mit denen des Betriebes kann jederzeit leicht festgestellt werden, bei welchen Arbeiten die normalen Leistungen nicht erreicht werden. Schließlich soll ein hoher AK-Besatz, der aus irgendwelchen Gründen nicht verringert werden soll, nicht dazu führen, sich bei den einzelnen Arbeiten Zeit zu lassen. Vielmehr kommt es dann darauf an, für diesen Besatz eine intensivere Wirtschaftsorganisation zu berechnen. Dieser Weg ist mit dem Arbeitsvoranschlag genau so gut gangbar. Man geht dann von der vorhandenen Wirtschaftsorganisation aus und ändert diese auf das Arbeitsvermögen der vorhandenen Arbeitskräfte ab. Diese Notwendigkeit wird sich in vielen Bauernhöfen ergeben.

Nach Beurteilung des AK- und ZK-Besatzes ist deren Auslastung im gesamten Feldarbeitsjahr zu überprüfen. Nur ein ununterbrochener pro-

duktiver Einsatz dieser Kräfte ermöglicht einen hohen Arbeitsertrag. Das Aufeinanderfolgen der Arbeitsblöcke gestattet diesen pausenlosen Einsatz. Es ist nur erforderlich, daß in den einzelnen Blöcken eine ausreichende Arbeitsmenge anfällt. Ist dies nicht der Fall, so ist es die Aufgabe der Arbeitsplanung, den Arbeitsablauf entsprechend zu verbessern. Bei derartigen Umgestaltungen muß unterschieden werden zwischen Betrieben mit und ohne Aushilfskräften. Bei Vorhandensein von Aushilfskräften kommt es nur darauf an, daß die ständigen AK immer gut ausgelastet sind. Arbeitstäler unter der Linie der ständigen AK sind daher durch Änderungen im Anbauverhältnis zu beseitigen. Arbeitsspitzen können in Kauf genommen werden, da deren Bewältigung durch die Aushilfskräfte gewährleistet ist. Ja, man kann sogar sagen, daß es für diese Betriebe vorteilhaft ist, das Vorhandensein und die Bereitwilligkeit von Aushilfskräften zum starken Anbau arbeitsspitzenbringender Intensivfrüchte auszunutzen. Betriebe ohne Aushilfskräfte sind dagegen gezwungen, nicht nur Arbeitstäler, sondern auch Arbeitsspitzen zu vermeiden. Ein gleichmäßiger Arbeitsablauf ermöglicht hier dauernden produktiven Einsatz ohne übermäßige Beanspruchung. Der Ausgleich des Arbeitsablaufes erfolgt durch:

- a) Senken der Arbeitsspitzen,
- b) Beseitigen der Arbeitstäler.

Kleinere Arbeitsspitzen können im Bauernhof durch Arbeitszeitverlängerung bewältigt werden, wenn Bereitwilligkeit dazu besteht. Für das Senken sonstiger Arbeitsspitzen stehen folgende Wege offen: Verbesserung der Arbeitsorganisation, Mechanisierung und Anbauänderung. Im Großbetrieb existiert noch ein vierter Weg: Leistungslöhne. Welcher von den drei Wegen im Bauernhof zu gehen ist, kann nur von Fall zu Fall unter Berücksichtigung vorhandener technischer Lösungen und ihrer Wirtschaftlichkeit entschieden werden. Die Möglichkeiten einer besseren Arbeitsorganisation sollten jedoch erst ausgenutzt werden, bevor Fragen der Mechanisierung und Anbauänderung erörtert werden. Unter die Arbeitsorganisation fällt z. B. die richtige zeitliche Verteilung von Dungfahren, Pflügen, Dreschen oder Kartoffelsortieren auf die in Frage kommenden Blöcke. Bei Arbeiten, die Arbeits- und Zugkräfte gleichzeitig in Anspruch nehmen, sind zeitliche Verlagerungen auf der AK-Seite, zwangsläufig auch auf der ZK-Seite zu berücksichtigen.

Wenn diese Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsorganisation nicht ausreichen, so sind zuerst die Möglichkeiten der Anbauänderung ohne Beeinträchtigung der Anbauintensität zu prüfen, um die Einnahmen des Betriebes nicht zu schmälern. So sind die Vorteile des Anbaus mehrerer Hackfrüchte (*Kartoffeln, Futterrüben und Zuckerrüben*) gegenüber einseitigem Hackfruchtbau zu nutzen. Die Hackfruchternte verteilt sich dann auf eine arbeitswirtschaftlich günstigere, größere Zeitspanne. Wie im Teil II, 4 bereits berichtet wurde, sollte die im Arbeitsumfang untergeordnete Hackfrucht mindestens 1 Drittel des gesamten Hackfruchterntebedarfes beanspruchen. Auf diese Weise kann eine Arbeitsspitze bei einseitigem Kartoffel- bzw. Zuckerrübenanbau gesenkt und verbreitert werden. In den meisten bäuerlichen Betrieben wird es darauf hinauslaufen, den Zuckerrübenanbau in gewünschtem Umfange aufzunehmen — sofern die Bodenart das gestattet. Verwertungsmöglichkeit für Zuckerrüben besteht ja in jedem bäuerlichen Betrieb. Durch den Zuckerrübenanbau besteht die Möglichkeit, die AK und ZK auch im Spätherbst noch voll mit produktiven Arbeiten auszu-

lasten und damit das Winterarbeitstal beträchtlich einzuengen. Auch in der Bestellungs- und Pflegezeit ergänzen sich Kartoffeln und Zuckerrüben durch den zeitlich abweichenden Arbeitsbedarf gut. Die Zuckerrübe ist pflegeintensiv, die Kartoffel dagegen bestellungsintensiv, wenn die Kartoffelhandhacke durch Vielfachgerät und Netzege weitgehend eingeschränkt wird. Für die Kartoffelernte bestehen außerdem durch die verschiedenen Reifezeiten und damit Erntezeiten der Sorten günstige Möglichkeiten für die Arbeitsverteilung. Durch den Anbau von Frühkartoffeln kann eine eventuelle Kartoffelerntespitze im Herbst gesenkt und in das häufig vorhandene Arbeitstal der Frühgetreideernte verlagert werden. Die Aufnahme des Anbaus von Rosen-, Grün-, Markstammkohl und anderen frostharten Nutzpflanzen trägt zur Einengung des Wintertales und Entlastung des Sommerhalbjahres bei. Über die weiteren Möglichkeiten des Arbeitsausgleiches durch den Gemüse- und Obstbau wird an anderer Stelle berichtet. Es bestehen also Möglichkeiten, die Arbeitsspitzen durch Anbauänderung ohne Beeinträchtigung der Anbauintensität zu beseitigen. Erst wenn diese Möglichkeiten nicht ausreichen, ist eine Anbauänderung mit Beeinträchtigung der Anbauintensität bzw. eine Mechanisierung zu erwägen. Die Entscheidung zwischen diesen beiden Wegen gibt bei Vorhandensein technischer Lösungen die Wirtschaftlichkeit des Betriebes im einen oder anderen Falle. Durch Kalkulation der verschiedenen Möglichkeiten ist jeweils der richtige Weg zu suchen. Hat man sich zu einer Intensitätsminderung entschlossen, so ist genau auszurechnen, wie weit der eingeschlagene Weg zu gehen ist. Man erreicht zum Beispiel durch zu weitgehende Verringerung des Hackfruchtbaus, daß der Hackfruchternteblock zum Arbeitstal wird und andere Zeiten des Jahres zu Arbeitsspitzen anwachsen (z. B. Getreideernte). Werden also Arbeitsspitzen zu weit gesenkt, so erreicht man das Gegenteil von dem, was man erreichen wollte. Auch der arbeitsaufwendige Hackfruchtbau trägt durch seinen Anbau bis zu einer bestimmten Grenze zur Verringerung des AK- und ZK-Besatzes bei. Eine gewisse Vielseitigkeit des Anbaus ist also arbeitswirtschaftlich vorteilhaft.

Nach der Besprechung der Arbeitsspitzen ist noch auf die Arbeitstäler einzugehen. Die Beseitigung der Arbeitstäler innerhalb der Feldarbeitsspanne bereitet gewöhnlich viel weniger Schwierigkeiten als die Beseitigung von Arbeitsspitzen. Es ist nur zu überlegen, welche produktiven Arbeiten zeitlich in die Arbeitstäler passen, und welche Menge von diesen erforderlich ist, um die Täler zu füllen. Mangel an geeigneten Arbeiten dafür gibt es während der Feldarbeitsspanne nicht. Es kommen wieder Änderungen in Arbeitsorganisation oder Anbau in Frage, wie sie bereits bei der Beseitigung der Arbeitsspitzen besprochen wurden. Diese dort angegebenen Maßnahmen gelten gleichzeitig für das Füllen der Arbeitstäler. Wenn Spitzen auf diese Weise abgetragen werden, kommt ja nur eine Verlagerung in Arbeitstäler in Frage. Diese Maßnahmen sind also für den Betrieb von doppelter Bedeutung.

Der Winter bleibt beim Zeitspannenverfahren zur Vereinfachung unberücksichtigt. Er ist weder für die Anzahl der Arbeits- und Zugkräfte bestimmend, noch existieren genügend Möglichkeiten zum Füllen dieses Tales. Es kann nur jedem Betrieb empfohlen werden, die sich ihm bietenden Möglichkeiten zur produktiven Beschäftigung der AK und ZK im Winter zu ergreifen. Hierfür kommen vor allen Dingen Maschinendurchsichten, Umbauten, Instandsetzungen, Waldarbeiten sowie die Verarbeitung von Holz, Flachs u. a. Produkten in Frage.

Die bisherige Beurteilung eines Betriebes galt der Überprüfung der vorhandenen Arbeits- und Zugkräfte hinsichtlich Anzahl und Auslastung. Bei Differenzen zwischen Arbeitsvoranschlag und tatsächlichem Besatz sowie bei nicht voller Auslastung der AK und ZK wurden die Möglichkeiten für die Umgestaltung der Arbeitswirtschaft aufgezeigt. Auch die Mechanisierung spielt hierbei eine Rolle, wie bereits bei der Besprechung der Arbeitsspitzen erwähnt wurde. Damit sind jedoch die Möglichkeiten der Mechanisierung noch nicht erschöpft, so daß es angebracht erscheint, zum Schluß dieses Kapitels eine kurze Übersicht über die Beurteilung des Maschineneinsatzes mit Hilfe des Arbeitsvoranschlages zu geben. Maschinen können ständige oder zusätzliche Arbeitskräfte im Betrieb ersetzen. Der Ersatz kommt bei folgenden Voraussetzungen in Frage:

- 1.) Die Maschine arbeitet billiger als die entsprechenden Arbeits- und Zugkräfte.
- 2.) Verknappung von ständigen oder zusätzlichen AK zwingt zur Maschine, auch wenn sie teurer arbeitet als der Mensch. Die Mechanisierung ist dann solange richtig, wie der Betriebsüberschuß auf diese Weise höher ist als bei Extensivierung des Anbaus im Betrieb.
- 3.) Steigerung der Arbeitsgüte.
- 4.) Arbeiterleichterung.

Der Einsatz der Maschine zur Erhöhung der Anbauintensität (*stärkerer Hackfrucht- und Zwischenfruchtanbau*) fällt unter Punkt 1 oder 2. Entweder ist die Maschine bei höherer Anbaufläche wirtschaftlicher, oder es stehen die Arbeitskräfte für diese Erhöhung nicht zur Verfügung.

In den ersten drei Fällen sind wirtschaftliche, im 4. Fall physiologische Gründe für den Maschineneinsatz maßgebend. Psychologische Gründe kommen ebenfalls in Frage, wenn sie auch im Interesse des Bauern wie der Volkswirtschaft unerwünscht sind und daher hier unberücksichtigt bleiben.

Liegt einer von den obengenannten 4 Gründen im Betrieb vor und wurden vorher alle Verbesserungsmöglichkeiten der Arbeitsorganisation und des Anbaues ausgeschöpft, so kann eine Mechanisierung erfolgen, sofern ausreichend Zugkraft dafür bereitgestellt werden kann. Denn Maschinen einsetzen bedeutet ja, die Arbeitsdurchführung von den AK auf die ZK verlagern — ganz oder teilweise.

In welcher Reihenfolge wird eine Mechanisierung nun am zweckmäßigsten vorgenommen? Können dafür allgemeingültige Regeln aufgestellt werden? Diese Frage kann bei Kenntnis der bäuerlichen Arbeitswirtschaft bejaht werden. Allerdings kann die Reihenfolge nur im Hinblick auf die im Verhältnis zum Maschinenpreis zu erwartende Einsparung von Arbeitskräftestunden aufgestellt werden. Kontrollen darüber können im Betrieb leicht vorgenommen werden. Maschinen und Geräte, die eine relativ größere Menge Arbeit einsparen, rangieren vor denen mit geringerer Einsparung. Auf diese Weise kommt das arbeitswirtschaftlichste Gerät zuerst in den Betrieb. Eine sinnvolle Mechanisierung vollzieht sich daher in folgender Reihenfolge:

- a) Da auf dem Bauernhof 70% der aufgewendeten AK-Stunden auf die Innenwirtschaft (*Hauswirtschaft, Viehpflege*) entfallen, sind vor allen Dingen hier alle Verbesserungsmöglichkeiten (*maschineller und baulicher Art*) auszunutzen. Die Aussicht, viele Stunden das ganze Jahr über einsparen zu können, ist bei diesen Arbeiten am größten.

- b) Die Mechanisierung der Feldarbeiten sollte von den Arbeitsspitzen im Arbeitskräftebedarf diktiert werden — sofern technische Lösungen vorhanden und wirtschaftlich sind, um zum Ideal eines gleichmäßigen Arbeitsablaufes im Sommerhalbjahr zu gelangen. Es hat keinen Zweck, arbeitssparende Maschinen in einer Zeit des Jahres einzusetzen, in der die ständigen AK die Arbeit gut schaffen können. Damit werden keine AK eingespart, sondern nur zusätzliche Maschinenkosten dem Betrieb aufgebürdet.
- c) Liegen Bedarf und Besatz an ständigen Arbeitskräften während der Feldarbeitszeitspanne ununterbrochen in gleicher Höhe, so sollte die Mechanisierung das Ziel haben, daß sie sich auf die gesamte Feldarbeitszeitspanne auswirkt. Dann besteht die Möglichkeit, mit weniger Arbeitskräften oder einem kürzeren Arbeitstag während der Feldarbeitszeitspanne auszukommen. Das Senken einzelner Feldarbeitsblöcke ist hier nur bis zu der Grenze statthaft, die den vorhandenen AK eine angemessene, kürzere Arbeitszeit in den betreffenden Zeitspannen ermöglicht. Eine weitere Senkung führt dann nur zur ungenügenden Auslastung der vorhandenen AK. Um diese zu vermeiden, sind dann alle 6 Blöcke gleichzeitig zu senken, wodurch die Verringerung des AK-Besatzes möglich wird. Das bedeutet: Übergang zu einer höheren Mechanisierungsstufe, der eine ganze Reihe von Maschinenanschaffungen vom Frühjahr bis Herbst mit sich zieht.

Für Maschinen, die lediglich der Arbeitsgütesteigerung bzw. der Arbeitserleichterung dienen (z. B. *Drillmaschine, Düngerstreuer*), treffen diese Grundsätze nicht zu. Im ersten Fall sind die Mehrerträge gegen die Maschinenkosten aufzuwiegen, während im zweiten Fall von vornherein auf Wirtschaftlichkeit verzichtet wird. Diese Anschaffungen werden nach dem Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsberechnung bzw. nach der Einschätzung der Arbeitserleichterung in die obengenannte Reihe mit eingegliedert.

Ist die Reihenfolge der Mechanisierung festgelegt, dann verbleibt noch die Frage nach der erforderlichen Größe der Maschinen für einen Betrieb, die im nächsten Kapitel beantwortet wird.

## V. Die Aufstellung von Voranschlägen für Maschinen und Geräte.

Bei der Beurteilung der Arbeitswirtschaft eines Betriebes mit Hilfe des Arbeitsvoranschlages im vorangehenden Kapitel wurde auch auf die zweckmäßige Eingliederung der Maschine in den Betrieb eingegangen. Werden Maschinen zur Arbeitseinsparung angeschafft, so ist vorher stets zu klären, ob diese Einsparungen auch die Wirtschaftlichkeit der Maschinenanschaffung garantieren. Voraussetzung zur Klärung dieser Frage ist die Aufstellung eines Arbeitsvoranschlages mit und ohne Einsatz der betreffenden Maschine. Aus diesem ist die Höhe der Arbeitseinsparung durch die Maschine ersichtlich (= *Differenz im gesamten Arbeitsbedarf des betreffenden Blockes*). Bei größeren Differenzen können diese auch auf der graphischen Darstellung gezeichnet werden. Auf der AK-Seite ist dann die erreichte Arbeitseinsparung durch eine Querlinie durch den betreffenden Block zu markieren. Bei dem gegenüberliegenden Block auf der ZK-Seite ist dagegen die durch die Maschinenanschaffung bewirkte Erhöhung des Blockes zu schraffieren. Werden nun die jährlichen Maschinenkosten mit der jährlichen Ersparnis an Arbeitskräftekosten verglichen, so tritt das Verfahren mit den niedrigsten Arbeitskosten klar zutage. Bewirkt die Maschine nur eine höhere Ausnutzung und keine Vermehrung der Zugtiere, so bleiben die Zugkraftkosten bei dem Vergleich unberücksichtigt. Andernfalls sind auch die jährlichen Mehrkosten für die Erhöhung des Zugkraftbesatzes in den Vergleich mit einzubeziehen.

Die niedrigsten Arbeitskosten sind allerdings nur solange für den Betrieb entscheidend, wie er die Wahl zwischen AK und Maschine hat. Sinkt die AK-Anzahl dagegen soweit ab, daß die Maschine für die Durchführung einer Betriebsorganisation unentbehrlich wird — auch wenn sie teurer arbeitet als der Mensch — so muß ein Sinken des Reinertrages in Kauf genommen werden. Dann ist die Mechanisierung solange richtig, wie der Reinertrag durch die Maschine immer noch weniger absinkt als bei „Extensivierung“ im Anbau. Das ist dann der Fall, wenn die Erhöhung der Arbeitskosten durch die Maschine geringer ist als der zu erwartende Einnahmeausfall bei Extensivierung im Anbau. Zusammenfassend ist zu dem Einsatz arbeitssparender Maschinen zu sagen, daß bei Vorhandensein von genügend Arbeitskräften die niedrigsten Arbeitskosten ausschlaggebend sind und bei Verknappung der Arbeitskräfte die dann noch wirtschaftlichste Betriebsorganisation.

Wurde eine bestimmte Mechanisierungsrichtung für wirtschaftlich erkannt, so ist noch die Frage nach der erforderlichen Größe der anzuschaffenden Maschine zu entscheiden. Diese Frage ist wesentlich leichter zu lösen als die vorangehende Frage. Die in den Betrieb passende Maschinengröße wird in den hier besprochenen kleinen — mittleren Bauernbetrieben meist durch den Zugkraftbesatz (*ob Kuh-, Einpferd- oder Zweipferdanzspannung*) bestimmt. Die Maschine muß zu der

vorhandenen Art und Anzahl der Zugtiere ausgewählt werden, da der Einsatz der Maschine nur über die Zugkräfte möglich ist. Stehen wirklich einmal zwei Größen für einen Zugtierbesatz zur Wahl, so sind die Arbeitseinsparungen in dem betreffenden Block für zwei Maschinengrößen festzustellen. Bei der Wahl zwischen zwei Größen berechnet man am besten von vornherein für beide Größen die Arbeitskosten.

Damit wäre in kurzer Form das Wichtigste über den Maschinenvoranschlag in einem Betrieb gesagt. Es verbleibt nun lediglich noch die Aufgabe, einen Überblick über die für den Maschineneinsatz verfügbaren Tage sowie den Einsatzbereich der Maschinen für interessierte Leser zu geben. Dies erfolgt nicht aus der Sorge heraus, daß die Maschinen eine zu große Einsatzfläche im Bauernbetrieb zuteilt bekommen könnten, sodaß sie die Arbeit häufig nicht rechtzeitig schaffen. Diese Sorge ist für die hier untersuchten Betriebsgrößen unberechtigt. Die Leistungen der kleinsten Maschinengrößen sind im Verhältnis zu den vorhandenen Arbeitsflächen meist mehr als ausreichend. Es gilt hier vielmehr zu zeigen, welche Flächen diese Maschinen im Betrieb bei voller Ausnutzung übernehmen könnten, um nach dieser Richtung hin auch die Grenzen aufzuzeigen.

In den besprochenen Betriebsgrößen sind die Zugkraftarbeiten wegen der unteilbaren Zugkraft hintereinander zu erledigen. Der Zeitraum für die einzelnen Arbeitsgänge und damit auch für den Maschineneinsatz ist dadurch kürzer als in größeren Betrieben. Dies erfordert verhältnismäßig hohe Leistungseinheiten bei den Maschinen, oder anders ausgedrückt, eine schlechtere Ausnutzung der Maschinen im Kleinbetrieb. Das Hintereinander der Arbeitsgänge ist also die eigentliche Ursache für diese allgemein bekannte Tatsache.

Jede Maschine ist nur in einem bestimmten Flächenbereich einsetzbar, dessen untere Grenze durch die Wirtschaftlichkeit und dessen obere Grenze durch die Zeitspanne bestimmt wird. Die Berechnung der kleinsten Arbeitsfläche der Maschine, bei der die Anschaffung gerade noch wirtschaftlich ist, d. h. der Arbeitskräfteeinsparung entspricht, erfolgt am vorteilhaftesten mit Hilfe der „Lopatinschen Formel“, über die in anderen Veröffentlichungen\*) berichtet wird. Die obere Grenze des Einsatzbereiches erhält man dagegen durch Multiplikation der Tagesleistung einer Maschine mit den für diese Arbeit verfügbaren Tagen. Denn jede Maschine kann nur an einer bestimmten Anzahl von Arbeitstagen eingesetzt werden, wenn die Zugkraftarbeiten fristgerecht erledigt werden sollen. Steht diese höchste Arbeitsfläche der Maschine in einem Betrieb zur Verfügung, dann verteilen sich die Anschaffungskosten auf die größtmögliche Fläche und die Belastung mit „Maschinenkapital“ ist am geringsten. Untere und obere Einsatzgrenze umreißen also die Arbeitsfläche einer Maschine. Liegt die Anbaufläche eines Betriebes innerhalb der festgestellten Einsatzgrenzen einer Maschine, dann paßt die Maschinengröße in den Betrieb. Dafür ein Beispiel: Die untere wirtschaftliche Einsatzgrenze eines Getreidebinders liegt bei 9 ha Getreidefläche (*Leichtbinder, Lebensdauer 20 Jahre, Reparaturkosten  $\frac{2}{3}$  Neuwert eingesetzt*). Bei kleinerer Getreidefläche ist der Grasmäher mit Handablage billiger. Die obere Einsatzgrenze des Binders wird in den folgenden Kapiteln nach der verfügbaren Zeitspanne ermittelt und liegt etwa bei 13 ha (*Tagesleistung 1,5 ha*). Der Einsatz eines Binders im Zweipferdbetrieb könnte demnach bei 9–13 ha Getreidefläche erfolgen. Der Leser

\*) RÖHNER, Welche Maschine paßt in meinen Betrieb? Die Landarbeit, Sept. 1952.

wird aus seinen praktischen Erfahrungen heraus sicher die obere Einsatzgrenze billigen, nicht aber die untere Begrenzung. Der Binder ist heute bis zu wesentlich kleineren Flächen herab zu finden. Aus diesem Beispiel ist zu ersehen, daß die untere Einsatzgrenze nicht nur von der Wirtschaftlichkeit bestimmt wird. Das Streben nach Arbeitserleichterung bzw. die Unmöglichkeit, Aushilfskräfte zu bekommen, kann ebenfalls entscheidend sein. Der Betriebsüberschuß ist dann allerdings geringer. Dafür ist die Arbeit erleichtert bzw. die Betriebsorganisation überhaupt noch durchführbar.

Voraussetzung für die Berechnung der oberen Einsatzgrenze ist die Kenntnis der für die Maschinenarbeiten verfügbaren Arbeitstage sowie erzielbaren Tagesleistungen. Als verfügbare Arbeitstage können nun — zum Unterschied von der AK- und ZK-Berechnung — nicht die gesamten verfügbaren Arbeitstage der Blöcke genommen werden, da die Maschinen ja nicht während der gesamten Blockzeitspanne eingesetzt werden. Die Arbeits- und Zugkräfte bedienen sich vielmehr der Maschine nur kurzfristig zu bestimmten Arbeitsgängen. Daher ist es erforderlich, den auf die Maschinenarbeiten entfallenden Anteil der Blockarbeitstage zu ermitteln. Der entfallende Anteil der Blockarbeitstage entspricht dem Anteil der Maschinenarbeit am Zugkraftbedarf eines Blockes. Dieser Anteil kann nicht konstant sein, sondern schwankt mit Klimagebiet, Anbauverhältnis, Mechanisierungsgrad, Zugkraft und Ertragsklasse. Durch das Klima ändern sich die verfügbaren Arbeitstage der Blöcke, während Anbauverhältnis, Mechanisierung, Zugkraft und Ertragsklasse den Zugkraftbedarf der einzelnen Arbeiten in den Blockzeitspannen und damit auch die Aufteilung der verfügbaren Arbeitstage verändern. Der Berechnungsgang ist folgender: Ausgangspunkt ist der bereits besprochene Arbeitsvoranschlag eines Betriebes. Dieser ergibt für jeden Block einen bestimmten Bedarf an Zugkraftstunden, der an den verfügbaren Feldarbeitstagen der Blöcke zu leisten ist. Entsprechend dem Anteil der einzelnen Feldarbeiten an dieser Zugkraftmenge können die verfügbaren Feldarbeitstage der Blöcke auf die einzelnen Feldarbeiten verteilt werden. Der Anteil der Maschinenarbeiten an den betreffenden Feldarbeiten ergibt dann den auf die Maschinenarbeiten entfallenden Anteil der verfügbaren Arbeitstage.

Vor Aufteilung der verfügbaren Blockarbeitstage auf die Feldarbeiten und Maschinenarbeitsgänge ist allerdings noch ein Teil für laufende Führen (*Futterholen*) und Außenföhren abzuziehen. Es wird hier vorsichtshalber angenommen, daß das Grünfutter nicht vor, sondern in der normalen Feldarbeitszeit geholt wird. Das Futterholen wird vom Hackfruchtpflege-Heuernteblock bis zum Ende der Kartoffelernte vorgesehen, außer in Grünlandwirtschaften, in denen Weidegang angenommen werden kann. Die entsprechenden Werte für laufende Föhren sind bereits im Teil III, 4 angegeben worden. Benötigt werden für Futterholen in Kuh-, Einpferd- und Zweipferdspannungsbetrieben durchschnittlich 1 Gespannstunde täglich. Die tägliche Feldarbeitszeit beträgt für Kuhspannungsbetriebe 6 Std. + 1 Std. Weg, Pferdeanspannungsbetriebe 8 Std. + 1 Std. Weg. Das Futterholen beansprucht demnach  $\frac{1}{7}$  (14%) bzw.  $\frac{1}{8}$  (12,5%), im Mittel  $\frac{1}{8}$  (12,5%) der täglichen Feldarbeitszeit und damit auch der verfügbaren Blockarbeitstage. Angesichts der geringen Differenz (11—14%) können zur Vereinfachung für alle Zugkraftstufen die gleichen Werte zugrunde gelegt werden, und zwar deren Mittel. Für Außenföhren ist lediglich in Zweipferdbetrieben ein durchschnittlicher Satz (*Teil III, 4*) von den Blockarbeitstagen abzuziehen.

Nach Abzug der aufgewendeten Arbeitstage für laufende Fuhren und Außenfuhren kann die Aufteilung der Blockarbeitstage auf die Feldarbeiten sowie deren Arbeitsgänge erfolgen. Die Blockarbeitstage sind auf dem Arbeitsvoranschlagsformular angegeben, ebenso die Summe und Aufteilung der Zugkraftmenge der Blöcke, so daß aus dem Anhang nur der Anteil der Maschinenarbeit am Zugkraftbedarf der einzelnen Feldarbeiten zu entnehmen ist. Der Anteil der Maschinenarbeit bestimmt den Anteil an den Blockarbeitstagen. Auf diese Weise erhält man für jede Maschinenarbeit die Anzahl der verfügbaren Tage. Deren Höhe variiert durch verschiedene Einflüsse. Die wichtigsten sind: Klima, Kulturarten- und Anbauverhältnis, Mechanisierung, Zugkraft, Höhe der Erträge, Geländegestaltung und Bodenart. Die beiden letzten Faktoren mußten bereits beim Arbeitsvoranschlag unberücksichtigt bleiben, da hier Untersuchungen noch nicht vorliegen. Die übrigen Faktoren werden schon im Arbeitsvoranschlag berücksichtigt und können daher auch in den Tabellen über Einsatzgrenzen der Maschinen verarbeitet werden. Allerdings wäre eine beträchtliche Reihe von Tabellen notwendig, wenn jede Kombinationsmöglichkeit der Faktoren Berücksichtigung finden sollte. Nachfolgend soll ein Beispiel gebracht werden, in dem Klima, Kulturarten- und Anbauverhältnis variiert werden, während alle anderen Faktoren aus Platzgründen konstant bleiben. Die Differenzen der Klimagebiete sind bekannt. Es ist daher noch notwendig, die Auswirkung von Änderungen im Kulturarten- und Anbauverhältnis zu ermitteln. Zu diesem Zweck sind von 20 Getreide-, Kartoffel-, Zuckerrüben- und Grünlandwirtschaften Arbeitsvoranschläge aufgestellt worden. Zur Erzielung einer harmonischen Zusammenordnung der Betriebszweige wurde der „Wirtschaftsrahmen“<sup>3)</sup> als Hilfsmittel benutzt. Die Getreide- und Hackfruchtwirtschaften zeigen folgenden Aufbau:

- a) Anspannung = 2 Pferde,
- b) von 10—30% Hackfruchtbau ansteigend,
- c) Die Erträge sind konstant in mittlerer Höhe angenommen worden  
(*Ertragsklasse 28 des Wirtschaftsrahmens*),
- d) Mechanisierungsgrad: Drillmaschine, Vielfachgerät, Binder, Kartoffelschleuderräder, eisenbereifte Wagen,
- e) Die Zunahme der Hackfruchtfläche erfolgt auf Kosten der Getreidefläche,
- f) Viehbesatz = 80 GVE/100 ha (*1 GVE benötigt 59,5 a Futterfläche*),
- g) Verhältnis von W. Getreide : So. Getreide = 2:1,
- h) 10% Zwischenfruchtbau (*1 ha ersetzt 1/2 ha Hauptfutterfläche*),
  - i) Frühkartoffeln = 10% der Kartoffelfläche,
  - k) Frühgetreide = 10% der Getreidefläche,
  - l) 1 ha Zuckerrübenblatt ersetzt 1/2 ha Hauptfutterfläche.
- m) In den Grünlandbetrieben ist die Hackfruchtfläche konstant (*bei 10%*), während Viehbesatz und Futterfläche auf Kosten der Getreidefläche variieren.

Nach Abzug der aufgewendeten Arbeitstage für Futterholen und Außenfuhren erfolgt die Aufteilung der Blockarbeitstage auf die Feldarbeiten sowie deren Maschinenarbeitsgänge. Die obere Grenze des Einsatzbereiches einer jeden Maschine ergibt sich dann aus der Formel:

<sup>3)</sup> PREUSCHEN-RHEINWALD-GLASOW, Der Wirtschaftsrahmen, 2. Auflage von BLECHSTEIN, erscheint demnächst.

$$\text{Tagesleistung} \times \text{Verfügbare Arbeitstage} = \frac{\text{Obere Einsatzgrenze}}{(\text{Zeitspannenleistung})}$$

Werden auf diese Weise die „oberen Einsatzgrenzen“ einer jeden Maschine für die verschiedenen Klimagebiete und Anbausysteme berechnet und in Tabellen angegeben, so lassen sich für Zweipferdbetriebe mit gleichem Betriebsaufbau die erforderlichen Maschinengrößen ablesen.

Bevor jedoch die „oberen Einsatzgrenzen“ der Maschinen zusammengestellt werden, soll die Frage vorausgehen, ob diese Werte für einen Betrieb starr feststehen oder beeinflussbar sind. Von der Zeitspanne her kann keine Beweglichkeit erwartet werden, da das Klima gegeben ist. Von der Arbeitswirtschaft her sind jedoch die „oberen Einsatzgrenzen“ nicht unverrückbar, sondern lassen sich durch bestimmte Maßnahmen und Verhältnisse, die auch bekannt sein sollten, erhöhen.

- 1.) Fällt die Maschinenarbeit in eine Zeit, in der die Zugkräfte nicht voll ausgelastet sind, so können die Maschinenarbeiten unbeschadet länger ausgedehnt werden.
- 2.) Liegt im Ganzen ein überhöhter Zugkraftbesatz vor, so kann ein Teil der zur Verfügung stehenden freien Zugkraft für die Verlängerung der Maschinenarbeiten eingesetzt werden.
- 3.) Wird für eine bestimmte Zeit Fremdzugkraft in einen Zeitspannenblock hineingenommen, so kann das eigene Gespann diese Zeit länger bei den Maschinenarbeiten verweilen — sofern nicht der pflanzenbauliche Endtermin überschritten wird.

Damit existieren 3 Möglichkeiten, den Einsatzbereich der Maschinen zu erweitern, wenn der Wunsch vorliegt. Wie aus den angeführten Punkten hervorgeht, ist dazu stets das Vorhandensein einer überschüssigen Zugkraftmenge erforderlich. Es können also bis zu einem bestimmten Umfange Maschinen durch Zugkraft ersetzt werden.

### 1. Obere Einsatzgrenzen für Maschinen und Geräte zur Frühjahrsbestellung in Zweipferdbetrieben.

Tab. 4 bringt die verfügbaren Tage für alle erforderlichen Maschinen im Frühjahr. Ausgangspunkt sind dabei die verfügbaren Arbeitstage für den Frühjahrsbestellungsblock: Im Minimum = 33 Tage, Mittel = 39 Tage und Maximum = 44 Tage (nach Teil II, 1). Davon stehen z. B. für die Sommerungsbestellung im Gebiet mit der kürzesten Frühjahrszeitspanne 10 Arbeitstage, mit der längsten Frühjahrszeitspanne 13 Tage, im Mittel 11,5 Tage zur Verfügung (bei 10% Hackfruchtbau). Da etwa 28% des Zugkraftaufwandes auf Drillen entfallen, sind für die Drillmaschine dabei minimal 2,8; maximal 3,6 und im Mittel 3,2 Tage verfügbar (vgl. Tab. 4). Bei 20% Hackfruchtbau stehen noch 0,6 Tage, bei 30% nur noch 0,9 Tage für die Drillmaschinenarbeit zur Verfügung. Mit Steigen des Hackfruchtbaues von 10—30% sinkt der Sommerungsanbau auf 63% und die Zahl der verfügbaren Drillmaschinenarbeitstage auf 28%. Die Anzahl der verfügbaren Arbeitstage für die Drillmaschine verringert sich also wesentlich stärker als der Umfang der Sommerungsanbaufläche. Die Ursache liegt darin, daß die Kartoffelbestellung (einschl. Dungfahren und Pflügen im Frühjahr) im Zugkraftbedarf aufwendiger ist als die Sommerungsbestellung. In den Zuckerrübenwirtschaften sinkt mit Steigen des Zuckerrübenbaues von 10—30% die Zahl der ver-

Tabelle 4  
Verfügbare Arbeitstage für die Maschinenarbeiten im Frühjahr.

	10% Hackfr.		15% Hackfr.		20% Hackfr.		25% Hackfr.		30% Hackfr.			
	Min.	Max.	Min	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.		
<b>A) Kartoffel - Wirtschaften</b>												
1.) Sommerungs-Best.: Tage für Drillmaschine	2,8	3,2	3,6	1,8	2,2	2,4	1,3	1,6	1,8	0,8	0,9	1,0
2.) Rüben-Best.: Tage für Drillmaschine	1,4	1,6	1,8	1,0	1,2	1,3	0,8	0,9	1,1	0,7	0,8	0,8
3.) Kartoffel-Best.: Tage für Vielfachgerät	0,3	0,4	0,4	1,3	1,5	1,8	1,9	2,3	2,5	2,3	2,7	3,1
4.) Kartoffel-Pflege: Tage für Vielfachgerät	0,2	0,3	0,3	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,7	1,5	1,8	2,1
5.) Rüben-Pflege: Tage für Hackmaschine	2,7	3,1	3,5	2	2,3	2,6	1,6	1,8	2,1	1,3	1,5	1,7
<b>B) Zuckerrüben - Wirtschaften</b>												
1.) Sommerungs-Best.: Tage für Drillmaschine	2,8	3,2	3,6	2,2	2,5	2,9	1,8	2,1	2,3	1,5	1,7	1,9
2.) Rüben-Best.: Tage für Drillmaschine	1,6	1,8	2,1	1,9	2,3	2,5	2,2	2,5	2,9	2,4	2,8	3,1
3.) Rüben-Pflege: Tage für Hackmaschine	3,1	3,6	4,1	3,8	4,4	5,0	4,3	5,0	5,6	4,7	5,4	6,1
<b>C) 1/2 Kartoffeln, 1/2 Zuckerrüben</b>												
1.) Sommerungs-Best.: Tage für Drillmaschine	2,6	3,0	3,4	2,0	2,3	2,6	1,5	1,7	1,9	1,2	1,4	1,5
2.) Rüben-Best.: Tage für Drillmaschine	1,2	1,4	1,6	1,2	1,4	1,6	1,2	1,4	1,5	1,3	1,5	1,7
3.) Kartoffel-Best.: Tage für Vielfachgerät	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,3	1,6	1,8	1,4	1,7	1,9
4.) Kartoffel-Pflege: Tage für Vielfachgerät	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,7	0,8	0,9	0,5	0,7	0,7
5.) Rüben-Pflege: Tage für Hackmaschine	2,3	2,7	3,1	2,4	2,8	3,1	2,5	2,9	3,3	2,5	3,0	3,3
<b>D) Grünland - Wirtschaften</b>												
1.) Sommerungs-Best.: Tage für Drillmaschine	1,7	2,0	2,2	1,3	1,5	1,7	0,6	0,8	0,8	80% Grünld.		
2.) Rüben-Best.: Tage für Drillmaschine	0,9	1,0	1,2	1,0	1,1	1,3	1,1	1,3	1,4			
3.) Kartoffel-Best.: Tage für Vielfachgerät	1,7	2,0	2,3	1,9	2,2	2,5	2,1	2,5	2,8			
4.) Kartoffel-Pflege: Tage für Vielfachgerät	1,1	1,3	1,5	1,3	1,5	1,7	1,4	1,7	1,9			
5.) Rüben-Pflege: Tage für Hackmaschine	1,7	2,0	2,0	1,9	2,7	2,5	2,1	2,5	2,8			

fügbaren Sommerungsdrilltage von 3,2 auf 1,4 Tage, also auf 44%. Der geringere Abfall in den Zuckerrübenwirtschaften im Vergleich zu den Kartoffelwirtschaften ist einmal durch den geringeren Rückgang der Sommerungsfläche infolge der Futterflächeneinsparung durch das Rübenblatt bedingt, und zum anderen ist die Differenz im Bestellaufwand zwischen Getreide und Rüben nicht so groß wie zwischen Getreide und Kartoffeln. In Betrieben mit Anbau beider Hackfrüchte bewegen sich die Werte zwischen den aufgezeigten Grenzwerten. Übereinstimmend ist demnach festzustellen, daß die Anzahl der verfügbaren Sommerungsdrilltage in hackfruchtintensiven Betrieben verhältnismäßig gering ist, wodurch diese Betriebe auch für die Sommerungsbestellung einen im Verhältnis zur Anbaufläche hohen Maschinenbesatz benötigen.

Mit Hilfe der ermittelten verfügbaren Arbeitstage können nun die oberen Grenzen des Einsatzbereiches der Maschinen zur Frühjahrsbestellung errechnet werden. Zur Vereinfachung werden hierbei nicht die Differenzen der Klimabiete, sondern nur deren Mittel berücksichtigt.

Obere Einsatzgrenzen der Maschinen zur Frühjahrsbestellung in Zweipferdbetrieben (in ha Anbaufläche).

	Hackfruchtanteil				
	10%	15%	20%	25%	30%
1.) Kartoffelwirtschaften					
2 m Drillmaschine zur Sommerungsbestellung	10,2	7,0	5,1	3,8	2,9
2 reih. Vielfachgerät zur Kartoffelbest.	0,5	1,8	2,8	3,0	3,6
2 m Hackmaschine zu 2 Rübenhacken	5,0	3,7	2,9	2,4	2,1
2.) Zuckerrüben-Wirtschaften					
2 m Drillmaschine zur Sommerungsbestellung	10,2	8,0	6,7	5,4	4,5
2 m Drillmaschine zur Rübenbestellung	5,8	7,4	8,0	9,0	9,3
2 m Hackmaschine zu 2 Rübenhacken	5,8	7,0	8,0	8,6	9,3
3.) Kartoffel-Zuckerrüben-Wirtschaften					
2 m Drillmaschine zur Sommerungsbestellung	9,6	7,4	5,4	4,5	3,5
2 m Drillmaschine zur Rübenbestellung	4,5	4,5	4,5	4,8	4,8
2 reih. Vielfachgerät zur Kartoffelbestellung	0,8	1,3	1,9	2,0	2,3
2 m Hackmaschine zu 2 Rübenhacken	4,3	4,5	4,6	4,8	4,8
Grünlandanteil					
	60%	70%	80%		
4.) Grünland-Wirtschaften					
2 m Drillmaschine zur Sommerungsbestellung	6,4	4,8	2,6		
2 reih. Vielfachgerät zur Kartoffelbestellung	2,4	2,6	3,0		
2 m Hackmaschine zu 2 Rübenhacken	3,2	3,5	4,0		

Die Leistungen der Maschinen sind dem Anhang entnommen worden. Als Tagesleistungen wurden bei der 2 m Drillmaschine 3,2 ha, 2 m Hackmaschine 1,6 ha (*doppelte Hacke*) und beim 2reih. Vielfachgerät 1,2 ha (*Lochen und Zudecken*) eingesetzt. Aus den „oberen Einsatzgrenzen“ können einzelne Betriebe die im Hinblick auf die Zeitspannen erforderlichen Maschinengrößen entnehmen.

Tabelle 5 Verfügbare Arbeitstage für die Maschinenarbeiten zur Hackfruchtpflege—Heuernte.

	10% Hackfr.		15% Hackfr.		20% Hackfr.		25% Hackfr.		30% Hackfr.		Bemerkungen
	Min	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
A) Kartoffel-Wirtschaften											
1.) Arbeitstage für Grasmäher	3,9	4,4 5,1	3,9	4,4 4,9	3,6	4,1 4,3	3,3	3,6 3,9	3,0	3,3 3,5	4 × wenden
2.) Arbeitstage für Heuwender		wie vorstehend									1 × hacken,
3.) Arbeitstage für Vielfachgerät	1,5	1,7 1,3	2,5	3,0 3,1	4,4	4,8 5,1	5,7	6,3 6,7	6,7	7,5 8,0	2 × häufeln
4.) Arbeitstage für Hackmaschine	3,3	3,7 2,9	1,0	1,1 1,2	0,9	1,0 1,0	0,8	0,9 0,9	0,7	0,8 0,9	1 × Maschinen- hacke in dies. Block
B) Zuckerrüb.-Wirtschaften											
1.) Arbeitstage für Grasmäher	3,9	4,4 5,1	3,9	4,4 5,1	3,9	4,4 5,1	3,9	4,4 5,1	3,8	4,3 4,6	4 × wenden
2.) Arbeitstage für Heuwender		wie vorstehend									1 × Maschinen- hacke in dies. Block
3.) Arbeitstage für Hackmaschine	5,3	5,9 4,6	5,3	5,9 4,6	5,3	5,9 4,6	5,3	5,9 4,6	5,7	6,3 6,8	
C) 1/2 Kart., 1/2 Zuckerrüben											
1.) Arbeitstage für Grasmäher	3,9	4,4 5,1	3,9	4,4 4,8	3,7	4,1 4,4	3,1	3,5 3,8	2,9	3,2 3,4	4 × wenden
2.) Arbeitstage für Heuwender		wie vorstehend									1 × hacken,
3.) Arbeitstage für Vielfachgerät	2,3	2,6 2,0	2,0	2,2 2,3	2,9	3,2 3,5	3,6	4,0 4,3	4,4	4,9 5,2	2 × häufeln
4.) Arbeitstage für Hackmaschine	2,3	2,5 2,0	1,0	1,1 1,2	1,2	1,3 1,4	1,3	1,5 1,6	1,5	1,7 1,8	1 × Maschinen- hacke in dies. Block
D) Grünland-Wirtschaften											
1.) Arbeitstage für Grasmäher	60% Grünld.	Grünld.	70% Grünld.	80% Grünld.	80% Grünld.						4 × wenden
2.) Arbeitstage für Heuwender	3,9	4,4 5,1	3,9	4,4 5,1	3,9	4,4 5,1					1 × hacken,
3.) Arbeitstage für Vielfachgerät	5,2	5,8 5,2	5,2	5,8 5,2	5,2	5,8 5,2					2 × häufeln
4.) Arbeitstage für Hackmaschine	1,2	1,4 1,2	1,2	1,4 1,2	1,2	1,4 1,2					1 × Maschinen- hacke in dies. Block

## 2. Obere Einsatzgrenzen für Maschinen und Geräte zur Hackfruchtpflege — Heuernte in Zweipferdbetrieben.

Die Aufteilung der verfügbaren Arbeitstage des Hackfruchtpflege-Heuernteblocks auf die einzelnen Maschinenarbeiten dieses Blockes bringt Tab. 5. Die Hauptmenge der Zugkraft und damit auch der verfügbaren Tage (Ø 75%) entfällt in diesem Block auf die Heuerntearbeiten. Bei geringem Hackfruchtbau ist der Anteil der Heuerntetage so groß, daß er die witterungsmäßig verfügbaren Tage (17—22) übersteigt. In diesen Fällen wurden die witterungsmäßig verfügbaren Tage als obere Grenze genommen. Die restlose Ausnützung der verfügbaren Heuerntetage ist nur in Grünlandbetrieben vorzufinden. Die übrigen Betriebe sind bestrebt, in kürzerer Frist die Heuernte durchzuführen. Abgesehen von den Grünlandbetrieben ist der Juni der Monat des geringsten Zugkraftbedarfes innerhalb der Feldarbeitszeitspanne, so daß der vorhandene Zugkraftbesatz in der Lage ist, die Heuernte in wesentlich kürzerer Zeit vorzunehmen. Nach Teil II, 2 dieser Arbeit werden in den untersuchten 50 Bauernhöfen 5—6 Zugkrafttage für die Heuernte angewendet. Vom Zugkraftbedarf für die Wiesenheuernte fallen ca 25% auf Mähen, 25% auf Wenden und 50% auf die Abfuhr. Dementsprechend stehen auch je ca 25% der verfügbaren Heuerntetage für Mähen sowie Wenden zur Verfügung (ca 4 Tage).

In den Kartoffelwirtschaften ist zwischen 10 und 30% Kartoffelbau die gleiche Heufläche eingesetzt, da der Viehbesatz auch gleich bleibt. Die verfügbaren Mähtage sinken dagegen auf 75% durch die Zunahme der Kartoffelpflegearbeit. In den Zuckerrübenwirtschaften ist der Zugkraftbedarf für die Hackfruchtpflege im Juni noch geringer, so daß in den Wirtschaften mit 10—25% Rübenbau eine Verringerung der verfügbaren Heuerntetage auf die witterungsmäßig verfügbaren Tage vorgenommen wurde. Dasselbe trifft für die Grünlandwirtschaften zu.

Auf Grund der ermittelten verfügbaren Tage liegen die „oberen Einsatzgrenzen“ der Maschinen im Hackfruchtpflege-Heuernteblock bei mittlerem Klima in folgender Höhe:

### Obere Einsatzgrenzen der Maschinen zur Hackfruchtpflege-Heuernte in Zweipferdbetrieben (in ha Anbaufläche).

	Hackfruchtanteil				
	10%	15%	20%	25%	30%
1.) Kartoffel-Wirtschaften					
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ' Grasmäher zur Heuernte	8,8	8,8	8,2	7,2	6,6
Gabelwender zu 4 × wenden	4,4	4,4	4,1	3,6	3,3
2 reih. Vielfachgerät zur Kartoffelpflege	1,4	2,4	3,8	5,0	6,0
2 m Hackmaschine zur 3. Rübenhacke	11,8	3,5	3,2	2,9	2,6
2.) Zuckerrüben-Wirtschaften					
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ' Grasmäher zur Heuernte	8,8	8,8	8,8	8,8	8,6
Gabelwender zu 4 × wenden	4,4	4,4	4,4	4,4	4,3
2 m Hackmaschine zur 3. Rübenhacke	18,9	18,9	18,9	18,9	20,0
3.) Kartoffel-Zuckerrüben-Wirtschaften					
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ' Grasmäher zur Heuernte	8,8	8,8	8,2	7,0	6,4
Gabelwender zu 4 × wenden	4,4	4,4	4,1	3,5	3,2
2 reih. Vielfachgerät zur Kartoffel-Pflege	2,1	1,8	2,6	3,2	3,9
2 m Hackmaschine zur 3. Rübenhacke	8,0	3,5	4,2	4,8	5,4

## Grünlandanteil

60%	70%	80%
-----	-----	-----

## 4.) Grünland-Wirtschaften

4 1/2' Grasmäher zur Heuernte	8,8	8,8	8,8
Gabelwender zu 4 × wenden	4,4	4,4	4,4
2 reih. Vielfachgerät zur Kartoffel-Pflege	4,6	4,6	4,6
2 m Hackmaschine zur 3. Rübenhacke	4,5	4,5	4,5

Als Tagesleistungen wurden beim 4 1/2' Grasmäher 2 ha, Gabelwender 1 ha (4 × wenden), 2reih. Vielfachgerät 0,8 ha (3 Arbeitsgänge) und bei der 2 m Hackmaschine 3,2 ha eingesetzt. In Betrieben mit Zweipferdspannung vermag der Grasmäher um 8 ha, der Heuwender um 4 ha Heufläche in diesem Block zu übernehmen.

## 3. Obere Einsatzgrenzen für Maschinen und Geräte zur Getreide- und Grummeternte in Zweipferdbetrieben.

Wie bereits erwähnt, wird die Getreideernte nach den verschiedenen Reifezeiten der Getreidearten in 2 Zeitspannen aufgeteilt. Arbeitswirtschaftlich wichtig ist hierbei in erster Linie die Spätgetreideernte, die eine der Hauptarbeitszeiten des Jahres darstellt. Sie wird mit der Grummeternte zu einem Block zusammengefaßt. Tabelle 6 bringt die verfügbaren Arbeitstage für Binder, Grasmäher und Heuwender in diesem Block. Die Zahlen liegen verhältnismäßig hoch, da in den Kartoffel- und Zuckerrübenwirtschaften 10% Zwischenfruchtuntersaaten eingesetzt wurden, wodurch diese Fläche bei der Schälfurche ausfällt. Da die Beispielbetriebe nur 10% Zwischenfruchtbau haben, erübrigt sich die Bestellung von Stoppelsaaten. Dadurch steht mehr Zeit für die Getreideernte zur Verfügung. Lediglich in den Betrieben mit gemischtem Hackfruchtbau ist etwas Wi.-Zwischenfruchtbestellung hinzugenommen worden. Für den Binder stehen nach Tabelle 6 ca 8 Mähtage zur Verfügung. Pflanzenbaulich ist diese Zahl vertretbar, wenn man bedenkt, daß die norddeutschen Großbetriebe durchschnittlich an 12 Tagen Spätgetreide mähen. In den untersuchten 50 Bauernhöfen werden in der kleinsten Betriebsgrößenklasse dagegen 4,1 Tage, in den anderen 5,75 Mähtage aufgewendet. Die verfügbaren Tage der Tabelle 6 werden demnach nicht ganz benötigt. Als Grund ist die verhältnismäßig große Schlagkraft der Mähmaschinen anzusehen. 47% des Zugkraftbedarfes der reinen Getreideernte entfallen bei mittleren Erträgen auf das Mähen mit Binder. Die etwas größere Hälfte entfällt damit auf das Einfahren, wodurch dessen verfügbare Tage um 13% höher liegen (Ø 9 Tage). In den untersuchten 50 Betrieben liegen die aufgewendeten Einfahrtage eine Kleinigkeit niedriger.

Gleichzeitig gibt Tabelle 6 die verfügbaren Arbeitstage für das Mähen und Wenden der Grummet an, worauf bei mittleren Erträgen je 27% des Zugkraftbedarfes der Grummeternte entfallen. Hier ist die Differenz zu den tatsächlich aufgewendeten Zugkrafttagen in der gesamten Grummeternte (1,6—2 Tage) besonders groß. Die Ursache ist in dem häufigen Abweiden der Grummet zu suchen, wodurch die Heugewinnung in dieser Zeit zum Teil wegfällt. Nachstehend werden nun wieder die oberen Grenzen des Einsatzbereiches der Maschinen angegeben, die mit Hilfe der verfügbaren Arbeitstage (bei mittlerem Klima) und der angegebenen Leistungen errechnet werden.

Tabelle 6 Verfügbare Abeitstage für die Maschinenarbeiten zur Getreide- und Grummeternte.

	10% Hackfr.	15% Hackfr.	20% Hackfr.	25% Hackfr.	30% Hackfr.	Bemerkungen
	Min.Ø Max.	Min.Ø Max.	Min.Ø Max.	Min.Ø Max.	Min.Ø Max.	
A) Kartoffel-Wirtschaften						
1.) Arbeitstage für Binder	7,4 9,4 8,9	7,2 9,1 8,7	7,1 9,0 8,6	7,0 8,9 8,5	6,9 8,7 8,4	4 × wenden
2.) Arbeitstage für Grasmäher	1,3 1,3 1,6	1,4 1,4 1,7	1,5 1,9 1,8	1,7 2,1 2,0	1,9 2,4 2,3	
3.) Arbeitstage für Heuwender	dto.					
B) Zuckerrüb.-Wirtschaften						
1.) Arbeitstage für Binder	7,1 9,1 8,7	7,3 9,3 8,9	7,5 9,4 9,1	7,6 9,7 9,3	7,8 10,0 9,5	4 × wenden
2.) Arbeitstage für Grasmäher	1,4 1,8 1,7	1,3 1,6 1,6	1,2 1,5 1,5	1,1 1,4 1,3	0,9 1,2 1,1	
3.) Arbeitstage für Heuwender	dto.					
C) 1/2 Kart., 1/2 Zuckerrüben						
1.) Arbeitstage für Binder	7,1 9,0 8,6	6,5 8,3 7,9	6,5 8,3 7,9	5,9 7,5 7,2	5,8 7,4 7,1	4 × wenden
2.) Arbeitstage für Grasmäher	1,5 1,9 1,8	1,4 1,8 1,7	1,4 1,8 1,7	1,3 1,6 1,6	1,4 1,7 1,6	
3.) Arbeitstage für Heuwender	dto.					
D) Grünland-Wirtschaften						
1.) Arbeitstage für Binder	6,0% Grünld. 6,8 7,0 7,3	7,0% Grünld. 5,6 5,8 6,0	8,0% Grünld. 3,5 3,7 3,8			4 × wenden
2.) Arbeitstage für Grasmäher	2,6 2,7 2,8	3,7 3,8 4,0	5,5 5,7 5,9			
3.) Arbeitstage für Heuwender	dto.					

Obere Einsatzgrenzen der Maschinen zur Getreide- und Grummeternte in Zweipferdbetrieben (*in ha Anbaufläche*)

Hackfruchtanteil

	10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	15 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	30 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
1.) Kartoffel-Wirtschaften					
5 ' Gespannbinder zur Getreideernte	14,1	13,6	13,5	13,3	13,0
4,5' Grasmäher zur Grummeternte	2,6	2,8	3,8	4,2	4,8
Gabelwender zu 4 × wenden	1,3	1,4	1,9	2,1	2,4
2.) Zuckerrüben-Wirtschaften					
5 ' Gespannbinder zur Getreideernte	13,6	13,9	14,1	14,5	15,0
4,5' Grasmäher zur Grummeternte	3,6	3,2	3,0	2,8	2,4
Gabelwender zu 4 × wenden	1,8	1,6	1,5	1,4	1,2
3.) Kartoffel-Zuckerrüben-Wirtschaften					
5 ' Gespannbinder zur Getreideernte	13,5	12,4	12,4	11,2	11,1
4,5' Grasmäher zur Grummeternte	3,8	3,6	3,6	3,2	3,4
Gabelwender zu 4 × wenden	1,9	1,8	1,8	1,6	1,7

Grünlandanteil

	60 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	70 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
4.) Grünland-Wirtschaften			
5 ' Gespannbinder zur Getreideernte	10,5	8,7	5,6
4,5' Grasmäher zur Grummeternte	5,4	7,6	11,4
Gabelwender zu 4 × wenden	2,7	3,8	5,7

Als Tagesleistungen wurden beim Binder 1,5 ha, Grasmäher 2 ha und Gabelwender 1 ha (4 × wenden) zugrunde gelegt. In den Hackfruchtwirtschaften vermag ein Binder 11,1—15 ha Spätgetreide zu mähen. Außerdem kann er noch das vorhandene Frühgetreide übernehmen. In den Grünlandbetrieben entfallen nur 5,6—10,5 ha Spätgetreidefläche auf den Binder, sofern die Zeitspanne des Getreideernteblocks nicht auf Kosten des Hackfruchternteblocks erweitert wird. Letzteres ist aber durchaus möglich, da bei dem geringen Hackfruchtbau die Zeitspanne der Hackfruchternte unbeschadet zusammengedrängt werden kann. Dadurch stehen dann für die Spätgetreide- und Grummeternte und damit auch für Binder, Grasmäher und Heuwender mehr Arbeitstage zur Verfügung. Die „oberen Einsatzgrenzen“ von Grasmäher und Heuwender liegen in der Grummeternte beträchtlich niedriger als in der Heuernte, da die Zugkraftbeanspruchung im Spätsommer wesentlich höher ist. Im Spätsommer und Herbst drängt bei den Zugkraftarbeiten eine Arbeit die andere, so daß für die Grummeternte nicht soviel Zeit zur Verfügung steht. Das teilweise Abweiden und Grünfüttern der Grummet bringt daher eine willkommene Arbeitsentlastung in dieser Zeit.

Tabelle 7

## Verfügbare Arbeitstage für die Maschinenarbeiten im Hackfrüchternblock.

	10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Hackfr. Min.Ø Max.	15 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Hackfr. Min.Ø Max.	20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Hackfr. Min.Ø Max.	25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Hackfr. Min.Ø Max.	30 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Hackfr. Min.Ø Max.
A) Kartoffel- Wirtschaften					
1.) Arbeitstage für Drillmaschine	1,0 1,9 2,3	0,9 1,7 2,1	0,8 1,5 1,9	0,7 1,3 1,6	0,6 1,1 1,4
2.) Arbeitstage für Kartoffelroder	0,1* 0,2 0,2	0,6 1,0 1,3	1,0 1,9 2,4	1,4 2,7 3,4	1,9 3,5 4,3
B) Zuckerrüb.- Wirtschaften					
1.) Arbeitstage für Drillmaschine	1,5 2,4 2,8	1,1 1,9 2,7	0,9 1,5 1,8	0,8 1,2 1,5	0,6 1,0 1,2
2.) Arbeitstage für Kartoffelroder	0,8 1,3 1,5	1,3 2,1 2,5	1,6 2,7 3,1	1,9 3,1 3,6	2,1 3,4 4,0
C) 1/2 Kart., 1/2 Zuckerrüben					
1.) Arbeitstage für Drillmaschine	1,6 2,6 3,0	1,3 2,1 2,5	1,1 1,8 2,1	0,9 1,5 1,7	0,7 1,2 1,4
2.) Arbeitstage für Kartoffelroder	0,4 0,6 0,7	0,7 1,1 1,4	1,0 1,5 1,8	1,1 1,8 2,2	1,3 2,1 2,5
3.) Arbeitstage f. Zuckerrübenroder	0,5 0,9 1,0	0,8 1,3 1,5	1,0 1,7 2,0	1,3 2,0 2,4	1,4 2,3 2,8
D) Grünland- Wirtschaften					
1.) Arbeitstage für Drillmaschine	60 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Grünld. 1,0 1,8 2,3	70 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Grünld. 0,8 1,5 1,9	80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Grünld. 0,6 1,0 1,3		
2.) Arbeitstage für Kartoffelroder	1,0 1,8 2,3	1,2 2,3 2,8	1,6 2,9 3,6		

#### 4. Obere Einsatzgrenzen für Maschinen und Geräte zur Hackfruchternte und Winterungsbestellung in Zweipferdbetrieben.

Ausgangspunkt der Berechnung sind in Kartoffel- und Grünlandwirtschaften die verfügbaren Tage der Kartoffelernte, in Wirtschaften mit Zuckerrübenanbau die verfügbaren Tage der gesamten Hackfruchternte. Nach Abzug von 12 1/2% der Tage für Futterholen und 1—1,5 Tage für Außenfahrten erfolgt die Aufteilung der verfügbaren Arbeitstage auf die einzelnen Feldarbeiten. Lediglich in Grünlandbetrieben wurde kein Abzug für Futterholen vorgenommen, da hier der Weidegang der Tiere vorherrschen wird. Die zur Aufteilung gelangende Anzahl verfügbarer Tage liegt durch Hinzutritt von Zuckerrüben ca 14 Tage höher als bei einseitigem Kartoffel-Futterrübenbau. Das wirkt sich stark auf den AK- und ZK-Bedarf aus, jedoch weniger auf die verfügbaren Maschinenarbeitstage (Tabelle 7, Seite 67), da sich bei gemischtem Anbau die verfügbaren Arbeitstage im allgemeinen auf 2 Hackfruchtroder verteilen. Für einen Universalroder stehen die verfügbaren Tage beider Roder zur Verfügung.

Beim Vergleich der verfügbaren Winterungs- und Sommerungsdrilltage sind keine großen Differenzen festzustellen. Die Winterungsanbaufläche sinkt mit steigendem Kartoffelbau auf 65%. Die verfügbaren Drilltage sinken parallel dazu auf 58%. Genau wie bei der Sommerungsbestellung sinken die verfügbaren Drilltage auch hier schneller als die Anbauflächen. Ganz so groß ist der Unterschied allerdings nicht, da die Differenz im ZK-Bedarf zwischen Winterungsbestellung (einschl. Pflügen) und Kartoffelernte geringer ist als zwischen Sommerungsbestellung und Kartoffelbestellung (einschl. Pflügen, Dungfahren).

Man kann generell sagen, daß hackfruchtstarke Betriebe auch einen im Verhältnis zur Anbaufläche hohen Maschinenbesatz für die übrigen Arbeiten benötigen. Nachstehende Aufstellung bringt wieder die oberen Einsatzgrenzen der Maschinen bei durchschnittlichem Klima:

#### Obere Einsatzgrenzen der Maschinen zur Hackfruchternte und Winterungsbestellung in Zweipferdbetrieben (in ha Anbaufläche).

	Hackfruchtanteil				
	10%	15%	20%	25%	30%
1.) Kartoffel-Wirtschaften					
2 m Drillmaschine zur Winterungsbestellung	6,1	5,4	4,8	4,2	3,5
Schleuderradroder zur Kartoffelernte	0,2	0,8	1,5	2,2	2,8
2.) Zuckerrüben-Wirtschaften					
2 m Drillmaschine zur Winterungsbestellung	7,7	6,1	4,8	3,8	3,2
Gespannroder zur Zuckerrübenerte	1,0	1,7	2,2	2,5	2,7
3.) Kartoffel-Zuckerrüben-Wirtschaften					
2 m Drillmaschine zur Winterungsbestellung	8,3	6,7	5,8	4,8	3,8
Schleuderradroder zur Kartoffelernte	0,5	0,9	1,2	1,4	1,7
Gespannroder zur Zuckerrübenerte	0,7	1,0	1,4	1,6	1,8

## Grünlandanteil

60 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	70 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

## 4.) Grünland-Wirtschaften

2 m Drillmaschine zur Winterungsbestellung	5,8	4,8	3,2
Schleuderradroder zur Kartoffelernte	1,4	1,8	2,3

Als Tagesleistungen wurden bei der 2 m Drillmaschine 3,2 ha, bei Kartoffel- und Zuckerrübenroder 0,8 ha zugrunde gelegt. Eine 2 m Drillmaschine vermag nach der Aufstellung im Durchschnitt 5 ha Winterung und wie bereits früher festgestellt, ebensoviel Sommerung zu bestellen. Da der Umfang der Winterungsanbaufläche im allgemeinen überwiegt, stellt das Winterungsdrillen in den Betrieben den Engpaß dar, der die Größe der Drillmaschine bestimmt.

## 5. Erforderlicher Maschinenbesatz in Drei- und Mehrpferdbetrieben.

Beim Lesen der vorangehenden Kapitel wird die Frage nach dem erforderlichen Maschinenbesatz in Drei- und Mehrpferdbetrieben aufkommen. Wenn zum Beispiel in einem 15 ha Betrieb eine 2 m Drillmaschine benötigt wird, braucht dann ein 30 ha Betrieb eine 4 m Drillmaschine? Das ist nicht der Fall. Betriebe von 30 ha haben die doppelte Getreidefläche, den doppelten Zugkraftbesatz und benötigen auch nur eine 2 m Drillmaschine. Durch das Vorhandensein von 2 Gespannen können bereits 2 Gespannarbeitsgänge nebeneinander erledigt werden, wodurch für einen Gang — auch die Maschinenarbeitsgänge — die doppelte Anzahl von Arbeitstagen zur Verfügung steht. Mit der gleichen Drillmaschine kann dadurch die doppelte Fläche gedrillt werden. Betriebe von 60 ha haben ungefähr 4 Gespanne, so daß für die Drillmaschine fast die vierfache Anzahl an Arbeitstagen zur Verfügung steht und damit etwa die vierfache Getreidefläche gedrillt werden kann. Da das Drillen 28% des Bestellaufwandes einnimmt, kann ein Gespann während der ganzen Bestellung dann praktisch dauernd drillen. Sofern nicht verschiedene Bestellungen-, Pflege- und Erntearbeiten nebeneinander laufen, ist damit die höchstmögliche Ausnützung einer Maschine erreicht. Werden in Großbetrieben mehrere Feldarbeiten nebeneinander verrichtet (z. B. Hackfruchternte, Winterungsbestellung), so kann der Einsatz der Maschine eventuell noch weiter ausgedehnt werden. Die obere Einsatzgrenze wird dann durch die pflanzenbaulich gerade noch vertretbaren Zeitspannen bestimmt, die im Teil II wie auch in Heft 10 der „Berichte über Landtechnik“ bereits ausführlich behandelt worden sind.

## 6. Gemeinschaftliche Benutzung von Maschinen.

Zum Schluß soll noch kurz die gemeinschaftliche Benutzung von Maschinen gestreift werden, ohne daß dabei auf deren Formen eingegangen wird. In der Einführung zum Maschinenvoranschlag wurde bereits herausgestellt, daß im Bauernhof häufig Maschinen zur Arbeitseinsparung und Arbeiterleichterung angeschafft werden, obwohl diese für ihren wirtschaftlichen Einsatz noch nicht die ausreichenden Flächen vorfinden. Dem kann durch die gemeinschaftliche Maschinenbenutzung abgeholfen werden. Durch das Hintereinander der Arbeitsgänge und die dadurch bedingten kurzen Einsatzzeiten der Maschinen ist der Bauernhof für gemeinschaftlichen Maschineneinsatz besonders geeignet. Im Idealfall besteht

auf diese Weise die Möglichkeit, die Einsatzdauer von voll ausgenutzten Großbetriebsmaschinen zu erreichen. Es soll nicht verkannt werden, daß jeder gemeinsamen Maschinenbenutzung Schwierigkeiten auf persönlichem und sachlichem Gebiet entgegenstehen. Die Schwierigkeiten sind umso größer, je fristgebundener die Maschinenarbeit ist. Aber viele Beispiele beweisen auch, daß die Schwierigkeiten gemeistert werden können. Genau wie im Einzelbetrieb sollte auch in der Gemeinschaft die Anzahl und Größe der Maschinen mit den zugeteilten Flächen in Einklang stehen. Die oberen Einsatzgrenzen der Maschinen ergeben sich wieder durch die Multiplikation von Tagesleistung und verfügbaren Arbeitstagen. Es ist nur zu beachten, daß die Tagesleistung durch den Wechsel von Betrieb zu Betrieb etwas niedriger einzusetzen ist. Die Einsatzdauer entspricht der in Großbetrieben, so daß der Multiplikation die verfügbaren Arbeitstage der Großbetriebsmaschinen zugrunde zu legen sind. Näheres darüber ist in Heft 10 der „Berichte über Landtechnik“ zu finden.

### Zusammenfassung

Teil I. Was die „Vegetationszeit“ für den Pflanzenbau, ist die „Feldarbeitszeitspanne“ für die Arbeitswirtschaft. Die Wachstumszeit bestimmt die Höhe der Erträge und die Feldarbeitszeit die Höhe des Arbeitsaufwandes. Vom Beginn der Frühjahrsbestellung bis zum Eintritt anhaltender winterlicher Frostperioden können Feldarbeiten durchgeführt werden. Diese Zeitspanne umfaßt je nach Klimagebiet 229—274 (Mittel) Kalendertage. Mittelwerte können jedoch Arbeitsplanungen nicht zugrunde gelegt werden, da sie nicht genügend Sicherheit gewähren. Auf Grund praktischer Erfahrungen wird eine 80%ige Sicherheit für notwendig erachtet. Zur Erfassung der jahreszeitlichen Verschiebungen werden diese Werte für zwei Unterteilungen des Feldarbeitsjahres ermittelt: Beginn der Frühjahrsbestellung — Beginn der Spätgetreideernte — Beginn der Winterfröste. Diese Zeitspannen und verfügbaren Tage werden im Kapitel II auf die einzelnen Feldarbeiten, die zu Blöcken zusammengefaßt werden, aufgeteilt.

Teil II. bringt die Termine und Feldarbeiten der sechs Blockzeitspannen:

- 1.) Frühjahrsbestellung
- 2.) Hackfruchtpflege—Heuernte
- 3.) Frühgetreideernte
- 4.) Spätgetreideernte
- 5.) Hackfruchternte
- 6.) Spätherbstarbeiten

Durch Abzug der Sonntage sowie Schlechtwettertage von den Kalendertagen ergeben sich die verfügbaren Feldarbeitstage. Diese werden für alle wichtigen Feldarbeiten in den Blöcken ermittelt und schwanken mit der Witterungsempfindlichkeit der Arbeit. Termine und verfügbare Tage wurden landwirtschaftlichen Tagebüchern entnommen, die aus 70 größeren Betrieben über 10 Jahre und aus 286 kleineren Betrieben über 1 Jahr zur Verfügung standen. Außerdem stellte der „Deutsche Wetterdienst“ sein langjähriges Material über das Eintreten der Frostperioden in den einzelnen Teilen des Bundesgebietes zur Verfügung.

Teil III. Bei den landwirtschaftlichen Arbeiten unterscheiden wir zwischen **Arbeitsaufwand** und **Arbeitsbedarf**. Der Arbeitsaufwand ergibt sich aus Tagebüchern, der Arbeitsbedarf aus Arbeitsbeobachtungen. Im Arbeitsvoranschlag sind Bedarfszahlen zugrunde zu legen, die für die drei Zugkraftstufen im Anhang zusammengestellt worden sind. Diese Zahlen gelten bis zu 0,5 ha Schlägen herab und nicht zu bergige Geländegestaltung. Der Einfluß der Erträge auf den Arbeitsbedarf der Erntearbeiten wird ebenfalls berücksichtigt. So entsteht bei doppeitem Ertrag z. B. folgender Mehrbedarf:

Aufstiegen der Garben	= 50%
Aufladen der Garben	= 75%
Auflesen der Kartoffeln	= 25%

Für die Hauswirtschaft (*Haus, Garten und Geflügel*) sind mangels anderer Unterlagen noch die durchschnittlichen Aufwandszahlen aus 286 Tagebüchern verwendet worden: 2—3 Stunden je gepflegte Person und Tag.

Der tägliche Arbeitsbedarf der Tierarten bzw. Altersklassen ist in Pm angegeben worden. Die Multiplikation des aufgegliederten Viehbesatzes (*in Stück*) mit diesen Sätzen ergibt den gesamten Arbeitsbedarf der Viehpflege.

Der Umfang der Außenfahrten ist in Kuh- und Einpferdspannungsbetrieben so unbedeutend, daß er unberücksichtigt bleiben kann. Lediglich in Zweipferdbetrieben sind  $\frac{1}{4}$  AKh und  $\frac{1}{2}$  ZKh vorzusehen, sofern die speziellen Werte des Betriebes nicht vorliegen. Entsprechend den Verhältnissen der Betriebe sind auch die Sätze für „laufende Fahren“ (*Futterholen, Milchfahren*) einzusetzen.

Teil IV. Sind Zeitspanne und Arbeitsbedarf der Feldarbeiten bekannt, dann kann die Vorausberechnung der Arbeits- und Zugkräfte nach folgender Formel erfolgen.

$$\frac{\text{Arbeitsfläche} \times \text{Arbeitsbedarf je ha}}{\text{Verfügbare Arbeitstage}} = \text{Zahl der erforderlichen täglichen AK- und ZK-Stunden}$$

Nach Ausführung der Multiplikationen erfolgt die Division durch die verfügbaren Tage für alle Feldarbeiten des Blockes zusammen. Zu dem so errechneten Arbeitsbedarf der Feldarbeiten kommt noch der Arbeitsbedarf für Hauswirtschaft, Viehpflege und Transporte hinzu, um den täglichen Arbeitsbedarf des Betriebes zu erhalten. Die Vornahme der Berechnungen erfolgt auf besonderen Formularen<sup>7)</sup> für 8 Klimagebiete sowie für Betriebe unter und über 25 ha. Beilagen für Gemüse- und Obstbau sind dazu von Dr. SCHULZE-LAMMERS angefertigt worden.

Die graphische Darstellung der errechneten Zahlen auf vorbereitetem Formblatt ergibt ein anschauliches Bild der Arbeitswirtschaft eines Betriebes, das augenfällig die Möglichkeiten zur Verbesserung der Arbeitswirtschaft und damit zur Senkung der Arbeitskosten aufweist.

Teil V. Der Arbeitsvoranschlag ist ohne Berücksichtigung der Maschinen unvollständig. Nach Klärung der Voraussetzungen und Reihenfolge für den Maschineneinsatz erfolgt die Berechnung der Wirtschaftlichkeit vor jeder Maschinen-

<sup>7)</sup> Im Verlag Pflug und Feder, Ratzeburg/Holstein (*Preis 0,30 DM je Stück*).

anschaffung — abgesehen von Maschinen, die nur zur Arbeiterleichterung angeschafft werden. Für Maschinen, die der Arbeitseinsparung dienen, ist mit Hilfe des Arbeitsvoranschlages deren Auswirkung auf den AK- und ZK-Bedarf zu ermitteln. Das Verfahren mit den niedrigsten Arbeitskosten hat dabei solange den Vorzug, wie überhaupt die Wahl zwischen Arbeitskräften und Maschinen frei bleibt. Bei Verknappung der Arbeitskräfte gibt dagegen das Arbeitsverfahren den Ausschlag, das bei dem geringen AK-Besatz noch die wirtschaftlichste Betriebsorganisation ermöglicht.

Zum Schluß folgt eine Übersicht über die verfügbaren Arbeitstage sowie den Einsatzbereich der einzelnen Maschinen in Betrieben mit Zweipferdspannung.

## Anhang

# Prozentsatz der Maschinenarbeit am Zugkraftbedarf für die einzelnen Feldarbeiten.

Anteil der	Anspannung		
	2 Pferde	1 Pferd	Kühe
1.) Drillmaschinenarbeit bei der Getreidebestellung	29,6	26,9	26,5
2.) " " " " Rübenbestellung	13,3	11,7	11,3
3.) Vielfachgerägearbeit " " Kartoffelbestellung	52,0	52,6	54,0
4.) " " " " Kartoffelblindpflege	68,5	66,7	66,7
5.) " " " " Kartoffelpflege	86,5	85,7	80,0
6.) Grasmäherarbeit in der Heuernte			
a) bei einem Ertrag von 15 dz/ha Heu bz v. Grummet	33,2	36,7	79,7
b) " " " " 40 " " " "	25,6	30,8	59,5
c) " " " " 65 " " " "	20,8	26,6	47,6
d) " " " " 90 " " " "	17,5	23,4	39,6
e) " " " " 115 " " " "	15,2	20,8	33,9
7.) Heuwenderarbeit in der Heuernte Prozentsätze wie bei der Grasmäherarbeit			
8.) Binderarbeit in der Getreideernte			
a) bei einem Ertrag von 10 dz/ha Getreide	88,9	72,6	79,0
b) " " " " 20 " "	63,2	65,4	70,2
c) " " " " 30 " "	56,7	59,4	63,1
d) " " " " 40 " "	51,5	54,4	57,4
e) " " " " 50 " "	47,1	50,2	52,7
9.) Kartoffelroderarbeit in der Kartoffelernte			
a) " " " " 120 dz/ha Kartoffeln	45,1	43,4	43,7
b) " " " " 180 " "	40,2	39,2	39,4
c) " " " " 240 " "	36,2	35,7	36,0
d) " " " " 300 " "	32,9	32,8	33,1
e) " " " " 360 " "	30,2	30,2	30,6
10.) Rübenroderarbeit in der Zuckerrübenerte			
a) bei einem Ertrag von 100 dz/ha Rüben	36,9	46,4	56,5
b) " " " " 200 " "	24,3	33,0	42,9
c) " " " " 300 " "	18,1	25,6	34,6
d) " " " " 400 " "	14,4	21,0	28,9
e) " " " " 500 " "	12,0	17,7	24,9

## Verfügbare Pflügteage in den Feldarbeitszeitspannen.

	<sup>1a</sup> Frühjahrsbestellung		<sup>1b</sup> Wi. Zwischenfruchternte		Hackfrucht- Heuernte		<sup>3</sup> Frühgetreide- ernte		<sup>4</sup> Spätgetreide- ernte		<sup>5</sup> Hackfrucht- ernte		<sup>6</sup> Spätherbst- arbeiten		Summe verfü- bare Pflüg- tage
	Kal.	Pflüg- tage	Kal.	Pflüg- tage	Kal.	Pflüg- tage	Kal.	Pflüg- tage	Kal.	Pflüg- tage	Kal.	Pflüg- tage	Kal.	Pflüg- tage	
1.) Rheinland	45	33	10	8	40	32	19 1/2	16 1/2	41	34	75	61	27	20	205
2.) Westfalen	49 1/2	36	10 1/2	8	39	31	16	13 1/2	39 1/2	33	75 1/2	61	27	16	198 1/2
3.) Oberrhein, Neckar, Main	50 1/2	34 1/2	10 1/2	7 1/2	41	30	17	13	39 1/2	32	73 1/2	58	27	16	191
4.) Niedersachsen	45	32	10	7 1/2	38 1/2	31	18 1/2	15 1/2	40	33 1/2	69	55	27	16	190 1/2
5.) Schleswig-Holstein	47 1/2	33	10 1/2	7 1/2	36	27 1/2	20	16 1/2	40 1/2	34	66 1/2	52	27	16	186 1/2
6.) Nordd. Mittelgebirge	46 1/2	29	10	7 1/2	40	31	17 1/2	14 1/2	40	33 1/2	60	46 1/2	30	18	180
7.) Bayern, Hohenlohe, Schwaben	45	30 1/2	10	7	41 1/2	30	15 1/2	12	40	32 1/2	62	49	30	18	179
8.) Alpenvorl., südd. Mittelgeb.	42	26	10	7	46	33 1/2	14	10 1/2	40	32 1/2	41	32 1/2	15	9	151

# Annähernder Arbeitsbedarf in Zweipferdbetrieben

	AKh/ha	ZKh/ha
<b>1. Getreidebestellung</b>		
Schleppen (65 a/h RAZ)	1,54	3,08
2 × Eggen, 2,50 m (65 a/h RAZ je Arbeitsgang)	3,08	6,16
Voreggen, 3—4 m Saategge (75 a/h RAZ)	1,33	2,66
Drillen, 2 m (40 a/h RAZ)	5,—	5,—
	<hr/>	<hr/>
	10,95	16,90
Rüstzeit (für 16 ZKh RAZ = 1 AKh, 1 ZKh)	1,04	1,04
	<hr/>	<hr/>
	11,99	17,94
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	1,37	2,11
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	2,74	4,22
<b>2. Rübenbestellung</b>		
wie Sommerungsbestellung	10,95	16,90
2 × Grubbern (30 a/h je Arbeitsgang)	6,66	13,32
2 × Walzen (65 a/h je Arbeitsgang)	3,08	6,16
	<hr/>	<hr/>
	20,69	36,38
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	2,27	2,27
	<hr/>	<hr/>
	22,96	38,65
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	2,59	4,55
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	5,18	9,10
<b>3. Dung fahren (200 dz/ha)</b>		
<i>a) mit Kastenwagen: 1/4 Std. Feldentfernung</i>		
200 dz laden (4 Pm/dz, 12,5 dz/Fuhre)	13,33	—
Abfuhr, 1/4 Std. Hin- bzw. Rückfahrt je Fuhre, 17 Min. Abreißen, 3 Min. Umspannen je Fuhre, 16 Fuhren à 0,83 AKh und 1,67 ZKh	13,33	26,70
Aus Haufen breiten (4 Pm/dz)	13,33	—
	<hr/>	<hr/>
	39,99	26,70
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1/4 AKh, 1/4 ZKh)	0,42	0,42
Weg der Breiter bei 1/4 Std. Feldentfernung	1,67	—
	<hr/>	<hr/>
	42,08	27,12
<i>b) mit Kastenwagen: 1/2 Std. Feldentfernung</i>		
Laden und Breiten wie oben	26,66	—
16 Fuhren à 1,33 AKh und 2,66 ZKh	21,28	42,56
	<hr/>	<hr/>
	47,94	42,56
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1/4 AKh, 1/4 ZKh)	0,67	0,67
Weg der Breiter bei 1/2 Std. Feldentfernung	3,34	—
	<hr/>	<hr/>
	51,95	43,23

c) mit Gummiwagen: $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	AKh/ha	ZKh/ha
200 dz laden (4 Pm/dz, 25 dz/Fuhre)	13.33	—
Abfuhr, 3 Min. Umspannen je Fuhre,		
8 Fuhren à 0,55 AKh und 1,10 ZKh	4.40	8.80
Gabelweise abwerfen (1,55 Pm/dz)	5.17	5.17
Feinverteilen (1,92 Pm/dz)	6.40	—
	29.30	13.97
Rüstzeit (für 16 ZKh = $\frac{1}{4}$ AKh, $\frac{1}{4}$ ZKh)	0.22	0.22
Weg für Abwerfen (Hälfte) und Feinverteilen	1.12	—
	30.64	14.19

d) mit Gummiwagen: $\frac{1}{2}$ Std. Feldentfernung		
Laden, Abwerfen, Feinverteilen wie oben	24.90	5.17
8 Fuhren à 1,05 AKh und 2,10 ZKh	8.40	16.80
	33.30	21.97
Rüstzeit (für 16 ZKh = $\frac{1}{4}$ AKh, $\frac{1}{4}$ ZKh)	0.34	0.34
Weg für Abwerfen (Hälfte) und Feinverteilen	2.24	—
	35.88	22.31

#### 4. Pflügen

a) Saatfurche, 1scharig (6 a/h)	16.67	33.34
Rüstzeit (für 16 ZKh = $\frac{1}{2}$ AKh, $\frac{1}{2}$ ZKh)	1.04	1.04
	17.71	34.38
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	2.08	4.16
Weg bei $\frac{1}{2}$ Std. Feldentfernung	4.16	8.32
b) Schälfurche, 2scharig (11,6 a/h)	8.60	17.20
Rüstzeit (für 16 ZKh = $\frac{1}{2}$ AKh, $\frac{1}{2}$ ZKh)	0.54	0.54
	9.14	17.74
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	1.08	2.15
Weg bei $\frac{1}{2}$ Std. Feldentfernung	2.15	4.30

#### 5. Untersaaten drillen

Drillen, 2 m (40 a/h)	5.—	5.—
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	0.31	0.31
	5.31	5.31
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	0.63	0.63
Weg bei $\frac{1}{2}$ Std. Feldentfernung	1.26	1.26

#### 6. Winterung, Sommerung eggen

2,50 m Arbeitsbreite (65 a/h)	1.54	3.08
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	0.19	0.19
	1.73	3.27
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	0.19	0.38
Weg bei $\frac{1}{2}$ Std. Feldentfernung	0.38	0.76

	AKh/ha	ZKh/ha
7. Kartoffelbestellung		
Schleppen	1,54	3,08
Düngerstreuen von Hand (25 a/h)	4,—	—
2 × Eggen	3,08	6,16
Lochen, zweireihig (2 AK, 1 ZK, 30 a/h)	6,67	3,33
Zudecken, zweireihig (2 AK, 2 ZK, 30 a/h)	6,67	6,67
Kartoffeln aufladen (4 Pm/dz)	2,—	—
Legen (5 a/AKh)	20,—	—
	<hr/>	<hr/>
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	1,20	1,20
	<hr/>	<hr/>
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	45,16	20,44
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	5,50	2,41
	11,—	4,82
8. Rübenpflanzen		
Vorarbeiten wie bei Kartoffeln	8,62	9,24
Markieren mit Drillmaschine (50 a/h, 1 AK, 1 ZK)	2,—	2,—
Pflanzen (400 Pflanzen/h, 50×30 cm, 66 700 Pfl./ha)	167,—	—
	<hr/>	<hr/>
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	0,70	0,70
	<hr/>	<hr/>
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	178,32	11,94
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	22,20	1,41
	44,40	2,82
9. Kartoffelblindpflege		
Häufeln, zweireihig (1 AK, 2 ZK, 30 a/h)	3,33	6,67
Dämme heruntereggen (65 a/h)	1,54	3,08
	<hr/>	<hr/>
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	4,87	9,75
	<hr/>	<hr/>
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	0,61	0,61
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	5,48	10,36
	0,61	1,22
	1,22	2,44
10. Kartoffelpflege		
Eggen (Netzegge)	1,54	3,08
• Hacken (30 a/h)	3,33	6,67
2 × Anfahren	6,67	13,34
	<hr/>	<hr/>
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	11,54	23,09
	<hr/>	<hr/>
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	1,44	1,44
	<hr/>	<hr/>
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	12,98	24,53
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	1,44	2,89
	2,88	5,78
11. Kartoffeln selektieren		
2 × Durchgehen (12,5 a/h je Arbeitsgang)	16,—	—
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	2,—	—
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	4,—	—

	AKh/ha	ZKh/ha
12. Kartoffeln spritzen		
2 × Spritzen (2 AK, 1 ZK, 67 a/h je Arbeitsgang)	2,75	4,71
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	0,19	0,19
	6,19	3,19
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	0,75	0,38
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	1,50	0,75
13. Rüben-Maschinenhacke		
Hacken (2 AK, 2 ZK, 40 a/h je Arbeitsgang)	5,—	5,—
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	0,31	0,31
	5,31	5,31
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	0,63	0,63
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	1,26	1,26
14. Rüben-Handhacke		
Vereinzeln (1 a/AKh)	100,—	
1. Guthacke (1,33 a/AKh)	75,—	
2. Guthacke (2 a/AKh)	50,—	
	225,—	
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	28,13	
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	56,26	
Nach GLASOW <sup>8)</sup> verringert sich der Arbeitsbedarf für das Vereinzeln nach Monogerm-Drillsaat um 25%, bei zusätzlicher Verwendung von Gleichstandsdrillscharen um 30%.		
15. Weidepflege		
Mähen mit Grasmäher (33,3 a/h)	3,—	6,—
1 × Eggen (65 a/h)	1,54	3,08
Kopfdüngergabe von Hand (50 a/h)	2,—	—
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh, Grasmäher = 0,5 AKh/ha)	1,07	0,57
	7,61	9,65
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	0,82	1,14
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	1,64	2,28
16. Zwischenfruchtbestellung (Stoppelsaaten)		
Tieferes Schälen (50% Mehraufwand)	4,30	8,60
Eggen	1,54	3,08
Drillen	5,—	5,—
	10,84	16,68
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	1,04	1,04
	11,88	17,72
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	1,36	2,08
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	2,72	4,16

<sup>8)</sup> GLASOW, Maßnahmen zur Erleichterung der Rübenpflege, Die Landarbeit, Bad Kreuznach, Mai 1952.

	AKh/ha	ZKh/ha
17. Winterung-, Wi. Zwischenfruchtbestellung wie Getreidebestellung		
18. Grünfuttersilieren (200 dz / ha)		
Mähen mit Grasmäher (25 a/h)	4.—	8.—
Schwaden mit Pferderechen (40 a/h)	2.50	2.50
Laden (6 Pm, 6 ZKm/dz, 2 AK, 2 ZK)	20.—	20.—
Abfuhr, 16 Fuhren à 12,5 dz (0,5 AKh, 1 ZKh/Fuhre)	8.—	16.—
Abladen, Verteilen, Festtreten (je 2 Pm/dz)	20.—	—
Nachharken mit Pferderechen (80 a/h)	1.25	1.25
	<hr/> 55.75	<hr/> 47.75
Rüstzeit für Grasmäher (0,5 AKh/ha) und Gespann (1 AKh, 1 ZKh/Tag)	3.50	3.—
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	2.22	1.47
	<hr/> 61.47	<hr/> 52.22

EK	dz/ha	Mähen Schwaden- Nachharken	Laden Abladen	Abfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha	ZKh/ha
10	75	7,75/11,75	15/ 7,50	3/ 6	2,08/1,58	1,44/1,47	29,27	28,30
20	200	"	40/20,—	8/16	3,50/3,—	2,22/1,47	61,47	52,22
30	325	"	65/32,5}	13/26	4,88/4,38	3,—/1,47	93,63	76,10
40	450	"	90/45,—	18/36	6,30/5,80	3,78/1,47	125,83	100,02
50	575	"	115/57,50	23/46	7,72/7,22	4,56/1,47	158,03	123,94

Bei 1/2 Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Abfuhr und Wege. Bei Verwendung von Gummwagen mit doppelter Ladung sind 50% der Abfuhrwerte einzusetzen.

19a. Grünfütterreutern (40 dz / ha Heu, Hütten)		
Mähen mit Grasmäher (25 a/h)	4.—	8.—
3 × Wenden (50 a/h je Arbeitsgang)	6.—	6.—
Schwaden mit Pferderechen (60 a/h)	1.67	1.67
Reutern	35.—	—
Nachharken mit Pferderechen (80 a/h)	1.25	1.25
	<hr/> 47.92	<hr/> 16.92
Rüstzeit für Grasmäher und Gespann	1.56	1.06
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	6.—	2.12
	<hr/> 55.48	<hr/> 20.10

19b. Heu vom Reuter einfahren	AKh/ha	ZKh/ha
Aufladen (3,5 dz/AKh, 3 AK)	11,40	7,60
Abfuhr, 4 Fahren à 10 dz (0,5 AKh, 1 ZKh/Fuhre)	2.—	4.—
Abladen von Hand (3 dz/AKh, 4 AK)	13,33	—
	26,73	11,60
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	0,73	0,73
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	0,95	—
	28,41	12,33

Bei Abladen mit Greiferaufzug (11.— dz/AKh) verringert sich der Arbeitsbedarf um 9,69 AKh.

### Grünfütter reutern (auf Hütten)

EK	dz/ha	Mähen Wenden	Schwaden Nachharken	Reutern	Rüstzeit	Wege	AKh/ha	ZKh/ha
10	75	10/14	2,92/2,92	13,12	1,56/1,06	3,25/2,12	30,85	20,10
20	200	"	"	35,—	"	6,—/2,12	55,48	20,10
30	325	"	"	57,—	"	8,75/2,12	80,23	20,10
40	450	"	"	78,75	"	11,48/2,12	104,71	20,10
50	575	"	"	100,50	"	14,20/2,12	129,18	20,10

### Heu vom Reuter einfahren

EK	dz/ha	Aufladen	Abfuhr	Abladen v. Hand	Rüstzeit	Wege	AKh/ha	ZKh/ha
10	15	4,30/ 2,86	0,75/ 1,50	5,—	0,27/0,27	0,36/—	10,68	4,63
20	40	11,40/ 7,60	2,—/ 4,—	13,33	0,73/0,73	0,95/—	28,41	12,33
30	65	18,60/12,40	3,25/ 6,50	21,65	1,18/1,18	1,55/—	46,23	20,08
40	90	25,70/17,10	4,50/ 9,—	30,—	1,63/1,63	2,14/—	63,97	27,73
50	115	32,90/21,90	5,75/11,50	38,33	2,09/2,09	2,74/—	81,81	35,49

Anmerk.: wie Fußnote zu Grünfütter silieren. Bei Abladen mit Greiferaufzug verringert sich der Arbeitsbedarf um 3,64 (EK 10), 9,69 (EK 20), 15,75 (EK 30), 21,82 (EK 40) und 27,87 AKh (EK 50).

### 20. Wiesenheuernte, Grummeternte (40 dz/ha)

Mähen mit Grasmäher (25 a/h)	4.—	8.—
4 × Wenden (50 a/h je Arbeitsgang)	8.—	8.—
2 × Schwaden mit Pferderechen (80 a/h je Gang)	2,50	2,50
Aufladen (3 dz/AKh, 3 AK)	15,33	8,90
Abfuhr, 4 Fahren à 10 dz (0,5 AKh, 1 ZKh/Fuhre)	2.—	4.—
Abladen von Hand (3 dz/AKh, 4 AK)	13,33	—
Nachharken mit Pferderechen (80 a/h)	1,25	1,25
	44,41	32,65
Rüstzeit für Grasmäher und Gespann	2,54	2,04
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	3,08	2,47
	50,03	37,16

dz/ha	Mähen Bearbeitung	Aufladen Abladen	Abfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha	ZKh/ha
15	15,75/19,75	10,—/ 3,34	0,75/ 1,50	2,08/1,54	2,39/2,47	30,97	28,60
40	"	26,66/ 8,90	2,—/ 4,—	2,54/2,04	3,08/2,47	50,03	37,16
65	"	43,34/14,45	3,25/ 6,50	3,04/2,54	3,78/2,47	69,16	45,71
90	"	60,—/20,—	4,50/ 9,—	3,54/3,04	4,46/2,47	88,25	54,26
115	"	76,66/25,50	5,75/11,50	4,05/3,54	5,16/2,47	107,37	62,76

Bei  $\frac{1}{2}$  Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Abfuhr und Wege. Bei Verwendung von Gummwagen mit 15 dz Ladung sind zwei Drittel der Abfuhrwerte einzusetzen. Abladen mit Greiferaufzug (8.50 dz/AKh) verringert den Arbeitsbedarf um 3.24 (EK 10), 8.62 (EK 20), 14.— (EK 30), 19.40 (EK 40) und 24.80 AKh (EK 50).

## 21. Flachsernte

	AKh/ha	ZKh/ha
Raufen von Hand (0,7 a/h)	143.—	—
Binden (4 a/h)	25.—	—
Aufstellen	10.—	—
Aufladen	8.34	8.34
Einfahren	5.—	5.—
Abladen	13.33	—
	204.67	13.34
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	0.84	0.84
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	22.25	—
	227.76	14.18

Bei  $\frac{1}{2}$  Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Einfahren und Wege.

## 22. Getreideernte (38 dz/ha Körner, 62 dz/ha Stroh)

Anmähen und Einbinden (115 m/AKh)	6.—	—
Mähen mit Binder (25 a/h, 2 AK, 3 ZK)	8.—	12.—
Aufstellen (10 a/h)	10.—	—
Aufladen (1 Fuhr, 450 Garben, in 50 Min. = 20 a, 2 AK, 2 ZK)	8.34	8.34
Einfahren, 5 Fuhren (1 AKh, 1 ZKh/Fuhre)	5.—	5.—
Abladen (1 Fuhr in 40 Min., 4 AK)	13.33	—
Nachharken mit Pferderechen (80 a/h)	1.25	1.25
	51.92	26.59
Rüstzeit für Binder (3AKh, 3 ZKh/ha)	3.—	3.—
Rüstzeit für Gespann (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	1.60	1.60
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	3.16	1.66
	59.68	32.85

dz Korn	Mähen Nachharken	Aufstellen	Aufladen Abladen	Abfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha	ZKh/ha
10	15,25/ 9,25	5,40	7,80/ 3,50	1,62/1,62	3,90/3,90	2,58/1,16	36,55	19,43
20	15,25/13,25	7,10	12,75/ 5,25	2,82/2,82	4,33/4,33	2,79/1,66	45,04	27,31
30	"	8,75	17,75/ 7,—	4,03/4,03	4,52/4,52	3,—/1,66	53,30	30,46
40	"	10,30	22,70/ 8,70	5,24/5,24	4,70/4,70	3,20/1,66	61,39	33,55
50	"	11,65	27,60/10,40	6,45/6,45	4,88/4,88	3,36/1,66	69,19	36,64

Bei 1/2 Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Abfuhr und Wege. Bei Verwendung von Gummiwagen mit 675 Garben Ladung sind zwei Drittel der Abfuhrwerte einzusetzen. Die entsprechenden Stroherträge sind 20, 35, 50, 65 und 80 dz/ha.

23. Kartoffelernte (300 dz/ha)	AKh/ha	ZKh/ha
Roden mit Gespann (einseitig, 10 a/h)	10.—	20.—
Harken (4 AK mit Rechen)	40.—	—
Lesen ohne Sortieren (3 dz/AKh)	100.—	—
Aufladen und Abladen (4 Pm/dz, 2,5 Pm/Sack)	20.—	20.—
Abfuhr (Hälfte der Ernte, 15 dz/Fuhre)	5.—	10.—
2 × Kraut eggen (50 a/h je Arbeitsgang)	8.—	8.—
Krautabfuhr	6.—	6.—
Nachlese (3% vom Ertrag)	11.40	—
Aufladen und Abladen	0.60	0.60
	201.—	64.60
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	4.04	4.04
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	21.20	3.58
	226.24	72.22

dz/ha	Lesen	Auf- und Abladen	Abfuhr	Nachlese Krautabfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha*	ZKh/ha*
120	76	8,—/ 8,—	2,—/ 4,—	10,80/6,24	2,89/2,89	17,35/3,53	175,04	52,66
180	84	12,—/12,—	3,—/ 6,—	13,20/6,36	3,27/3,27	18,70/3,54	192,17	59,17
240	92	16,—/16,—	4,—/ 8,—	15,60/6,48	3,65/3,65	19,95/3,56	209,20	65,69
300	100	20,—/20,—	5,—/10,—	18,—/6,60	4,04/4,04	21,20/3,58	226,24	72,22
360	107	24,—/24,—	6,—/12,—	20,40/6,72	4,42/4,42	22,45/3,59	242,27	78,73

\*) einschl. 58 AKh und 28 ZKh für Roden, Harken und Eggen. Bei 1/2 Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Abfuhr und Wege. Bei Verwendung von Gummiwagen mit doppelter Ladung sind 50% der Abfuhrwerte einzusetzen.

24. Futterrübenenernte (650 dz/ha Rüben, 162.5 dz/ha Blatt)

	AKh/ha	ZKh/ha
Ausziehen, Abblatten, auf Haufen (0.85 a/AKh)	117.50	—
Rüben aufladen (4 Pm/dz)	43.33	43.33
Abladen in Keller (2 Pm/dz)	21.67	21.67
Rübenabfuhr (0,5 AKh, 1 ZKh Fuhre à 15 dz)	21.65	43.30
Blatt aus Haufen laden (4 Pm/dz)	10.83	10.83
Blatt abladen (2 Pm/dz)	5.42	5.42
Blattabfuhr, 13 Fuhren à 12.5 dz	6.50	13.—
	<u>226.90</u>	<u>137.55</u>
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	8.60	8.60
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	18.10	—
	<u>253.60</u>	<u>146.15</u>

Rüben dz/ha	Rüben auf- und abladen	Rübenabfuhr	Blatt auf- und abladen	Blattabfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha*	ZKh/ha
150	15,—/ 15,—	5,—/10,—	3,75/ 3,75	1,50/ 3,—	1,98/ 1,98	15,48	160,21	33,73
400	40,—/ 40,—	13,30/26,60	10,—/10,—	4,—/ 8,—	5,30/ 5,30	16,80	206,90	89,90
650	65,—/ 65,—	21,65/43,30	16,25/16,25	6,50/13,—	8,60/ 8,60	18,10	253,60	146,15
900	90,—/ 90,—	30,—/60,—	22,50/22,50	9,—/18,—	11,90/11,90	19,38	300,28	202,40
1150	115,—/115,—	38,35/76,70	28,75/28,75	11,50/23,—	15,20/15,20	20,70	347,—	258,65

\*) einschl. 117.50 AKh für Roden. Sonstige Bemerkungen wie Fußnote zur Kartoffelernte.

25. Zuckerrübenenernte (300 dz Rüben bzw. Blatt)

	AKh/ha	ZKh/ha
a) Handroden	150.—	—
Rüben aufladen (4 Pm/dz)	20.—	20.—
Rübenabfuhr zum Hof (20 Fuhren à 15 dz)	10.—	20.—
Blatt aufladen (4 Pm/dz)	20.—	20.—
Blatt abladen (2 Pm/dz)	10.—	10.—
Blattabfuhr (24 Fuhren à 12,5 dz)	12.—	24.—
	<u>222.—</u>	<u>94.—</u>
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	5.87	5.87
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	21.25	—
	<u>249.12</u>	<u>99.87</u>

dz/ha	Rüben aufladen	Rüben-abfuhr	Blatt auf- u. abladen	Blattabfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha*	ZKh/ha
100	6,67/ 6,67	3,34/ 6,67	10,—/10,—	4,—/ 8,—	1,96/1,96	19,60	195,57	33,30
200	13,33/13,33	6,67/13,33	20,—/20,—	8,—/16,—	3,92/3,92	20,40	222,32	66,58
300	20,—/20,—	10,—/20,—	30,—/30,—	12,—/24,—	5,87/5,87	21,25	249,12	99,87
400	26,70/26,70	13,35/26,70	40,—/40,—	16,—/32,—	7,85/7,85	22,10	276,—	133,25
500	33,30/33,30	16,65/33,30	50,—/50,—	20,—/40,—	9,78/9,78	22,90	302,63	166,38

\*) einschl. 150 AKh für Handroden. Sonstige Bemerkungen wie Fußnote zur Kartoffelernte.

	AKh/ha	ZKh/ha
b) <i>Pommritzen</i>		
Köpfen mit Köpfschippe (3 a/AKh)	33.33	—
Roden mit Gespann (10 a/h, 2 AK, 2 ZK)	20.—	20.—
2 × Eggen (65 a/h je Arbeitsgang)	3.08	6.16
Auf Haufen werfen (2,5 a/AKh)	40.—	—
Rüben aufladen (4 Pm/dz)	20.—	20.—
Rübenabfuhr zum Hof (20 Fuhren à 15 dz)	10.—	20.—
Blatt aufladen (4 Pm/dz)	20.—	20.—
Blatt abladen (2 Pm/dz)	10.—	10.—
Blattabfuhr (24 Fuhren à 12,5 dz)	12.—	24.—
	<hr/>	<hr/>
	168.41	120.16
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	7.51	7.51
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	14.58	3.27
	<hr/>	<hr/>
	190.50	130.94

dz/ha	Rüben aufladen	Rüben- abfuhr	Blatt auf- und abladen	Blattabfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha*	ZKh/ ha*
100	6,67/ 6,67	3,34/ 6,67	10,—/10,—	4,—/ 8,—	3,60/ 3,60	12,98/3,27	137,—	64,37
200	13,33/13,33	6,67/13,33	20,—/20,—	8,—/16,—	5,55/ 5,55	13,72/3,27	163,68	97,64
300	20,—/20,—	10,—/20,—	30,—/30,—	12,—/24,—	7,51/ 7,51	14,58/3,27	190,50	130,94
400	26,70/26,70	13,35/26,70	40,—/40,—	16,—/32,—	9,47/ 9,47	15,40/3,27	217,33	164,30
500	33,30/33,30	16,65/33,30	50,—/50,—	20,—/40,—	11,42/11,42	16,22/3,27	244,—	197,45

\*) einschl. 96.41 AKh und 26.16 ZKh für Roden. Sonstige Bemerkungen wie Fußnote zur Kartoffelernte.

#### 26. Zuckerrübenabfuhr zur Fabrik

	AKh	ZKh
1 Wagen von 15 dz wird auf dem Hof auf 2. Wagen zugeladen (3 Pm/dz)	0.75	—
Abfuhr zur Fabrik (4 AKh, 8 ZKh/Fuhre à 30 dz)	4.—	8.—
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	0.50	0.50
	<hr/>	<hr/>
	5.25	8.50

Das sind je dz Rüben 0.18 AKh und 0.28 ZKh

#### 27. Kartoffelabfuhr zum Händler

	AKh	ZKh
Abfuhr zum Händler (4 AKh, 8 ZKh/Fuhre à 25 dz)	4.—	8.—
Rüstzeit (für 16 ZKh = 1 AKh, 1 ZKh)	0.50	0.50
	<hr/>	<hr/>
	4.50	8.50

Das sind je dz Kartoffeln 0.18 AKh und 0.34 ZKh

# Annähernder Arbeitsbedarf in Einpferdbetrieben.

## 1. Getreidebestellung

	AKh/ha	ZKh/ha
Schleppen (40 a/h RAZ)	2.50	2.50
2 × Eggen, 1.60—2 m (40 a/h RAZ je Gang)	5.—	5.—
Voreggen, 3 m (65 a/h RAZ)	1.54	1.54
Drillen, 1.25—1.50 m (30 a/h RAZ)	3.33	3.33
	<hr/>	<hr/>
	12.37	12.37
Rüstzeit (für 8 ZKh RAZ = 1 AKh, 1/2 ZKh)	1.54	0.77
	<hr/>	<hr/>
	13.91	13.14
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	1.54	1.54
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	3.08	3.08

## 2. Rübenbestellung

wie Sommerungsbestellung	12.37	12.37
2 × Grubbern (18 a/h je Gang)	11.10	11.10
2 × Walzen (40 a/h je Gang)	5.—	5.—
	<hr/>	<hr/>
	28.47	28.47
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)	3.56	1.78
	<hr/>	<hr/>
	32.03	30.25
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	3.56	3.56
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	7.12	7.12

## 3. Dungfahren (200 dz/ha)

a) mit Kastenwagen: 1/4 Std. Feldentfernung		
200 dz laden (4 Pm/dz, 9 dz/Fuhre)	13.33	
Abfuhr, 1/4 Std. Hin- bzw. Rückfahrt je Fuhre		
12 Min. Abreißen, 3 Min. Umspannen je Fuhre		
22,2 Fuhren à 0.75 AKh und 0.75 ZKh	16.65	16.65
Aus Haufen breiten (4 Pm/dz)	13.33	
	<hr/>	<hr/>
	43.31	16.65
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1/4 AKh, 1/4 ZKh)	0.52	0.52
Weg der Breiter bei 1/4 Std. Feldentfernung	1.67	
	<hr/>	<hr/>
	45.50	17.17
b) mit Kastenwagen: 1/2 Std. Feldentfernung		
Laden und Breiten wie vorstehend	26.66	
22,2 Fuhren à 1.25 AKh und 1.25 ZKh	27.75	27.75
	<hr/>	<hr/>
	54.41	27.75
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1/4 AKh, 1/4 ZKh)	0.87	0.87
Weg der Breiter bei 1/2 Std. Feldentfernung	3.34	
	<hr/>	<hr/>
	58.62	28.62

c) mit Gummiwagen: $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung		
Laden	AKh/ha	ZKh/ha
	13.33	
Abfuhr, 0.5 h/Fuhre + 3 Min. Umspannen		
11.1 Fuhren à 0.55 h	6.10	6.10
Gabelweise abwerfen (1.55 Pm/dz)	5.17	2.59
Feinverteilen (1.92 Pm/dz)	6.40	
	31.—	8.69
Rüstzeit (für 8 ZKh = $\frac{1}{4}$ AKh, $\frac{1}{4}$ ZKh)	0.27	0.27
Weg für Abwerfen (Hälfte) und Feinverteilen	1.12	—
	32.39	8.96
d) mit Gummiwagen: $\frac{1}{2}$ Std. Feldentfernung		
Laden, Abwerfen, Feinverteilen wie vorstehend	24.90	2.59
11.1 Fuhren à 1.05 AKh und 1.05 ZKh	11.65	11.65
	36.55	14.24
Rüstzeit (für 8 ZKh = $\frac{1}{4}$ AKh, $\frac{1}{4}$ ZKh)	0.45	0.45
Weg für Abwerfen (Hälfte) und Feinverteilen	2.24	—
	39.24	14.69
4. Pflügen		
a) Saatzfurche, 1scharig (4 a/h)		
Rüstzeit (für 8 ZKh = $\frac{1}{2}$ AKh, $\frac{1}{4}$ ZKh)	25.—	25.—
	1.56	0.78
	26.56	25.78
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	3.13	3.13
Weg bei $\frac{1}{2}$ Std. Feldentfernung	6.26	6.26
b) Schälfurche, 2scharig (7.5 a/h)		
Rüstzeit (für 8 ZKh = $\frac{1}{2}$ AKh, $\frac{1}{4}$ ZKh)	13.30	13.30
	0.84	0.42
	14.14	13.72
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	1.66	1.66
Weg bei $\frac{1}{2}$ Std. Feldentfernung	3.32	3.32
5. Untersaaten drillen (30 a/h)		
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, $\frac{1}{2}$ ZKh)	3.33	3.33
	0.42	0.21
	3.75	3.54
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	0.44	0.44
Weg bei $\frac{1}{2}$ Std. Feldentfernung	0.88	0.88
6. Winterung, Sommerungeggen (40 a/h)		
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, $\frac{1}{2}$ ZKh)	2.50	2.50
	0.32	0.16
	2.82	2.66
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	0.33	0.33
Weg bei $\frac{1}{2}$ Std. Feldentfernung	0.66	0.66

	AKh/ha	ZKh/ha
7. Kartoffelbestellung		
Schleppen	2.50	2.50
Düngerstreuen von Hand	4.—	
2 × Eggen (40 a/h je Gang)	5.—	5.—
Lochen, 2reihig (30 a/h, 2 AK, 1 ZK)	6.66	3.33
Zudecken 2reihig (20 a/h, 2 AK, 1 ZK)	10.—	5.—
Kartoffeln aufladen (4 Pm/dz)	2.—	
Legen (5 a/AKh)	20.—	
	50.16	15.83
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)	2.—	1.—
	52.16	16.83
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	6.27	2.—
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	12.54	4.—
8. Rüben pflanzen		
Vorarbeiten wie Kartoffelbestellung	11.50	7.50
Markieren mit Drillmaschine (30 a/h)	3.33	3.33
Pflanzen (400 Pflanzen/h, 50×30 cm)	167.—	
	181.83	10.83
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)	1.36	0.68
	183.19	11.51
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	22.73	1.36
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	45.46	2.72
9. Kartoffelblindpflege		
Häufeln, 2reihig (20 a/h, 1 AK, 1 ZK)	5.—	5.—
Eggen mit Netzege (40 a/h)	2.50	2.50
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)	0.94	0.47
	8.44	7.97
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	0.94	0.94
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	1.88	1.88
10. Kartoffelpflege		
Eggen mit Netzege	2.50	2.50
Hacken (20 a/h)	5.—	5.—
2 × Anfahren (20 a/h je Gang)	10.—	10.—
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)	2.18	1.09
	19.68	18.59
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	2.18	2.18
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	4.36	4.36
11. Kartoffeln selektieren	} wie in Zweipferdbetrieben	
12. Kartoffeln spritzen		
13. Rüben-Handhacke		

	AKh/ha	ZKh/ha
14. Rüben-Maschinenhacke		
mit Vielfachgerät (25 a/h)	8.—	8.—
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)	1.—	0.50
	9.—	8.50
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	1.—	1.—
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	2.—	2.—
15. Weidepflege		
Mähen mit Grasmäher (16 a/h)	6.25	6.25
Eggen (40 a/h)	2.50	2.50
Kopfdüngergabe von Hand (50 a/h)	2.—	
Rüstzeit für Grasmäher und Gespann	1.60	0.55
	12.35	9.30
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	1.35	1.10
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	2.70	2.20
16. Zwischenfruchtbestellung (Stoppelsaaten)		
Tieferes Schälen (50% Mehraufwand)	6.65	6.65
Eggen	2.50	2.50
Drillen	3.33	3.33
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)	1.56	0.78
	14.04	13.26
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	1.56	1.56
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	3.12	3.12
17. Winterung-, Wi. Zwischenfruchtbestellung wie Getreidebestellung		
18. Grünfuttersilieren (200 dz/ha)		
Mähen mit Grasmäher (12 a/h)	8.33	8.33
Schwaden mit Pferderechen (40 a/h)	2.50	2.50
Laden (6 Pm, 3 ZKm/dz, 2 AK, 1 ZK)	20.—	10.—
Abfuhr, 22.2 Fuhren à 9 dz (0.5 AKh, 0.5 ZKh/Fuhre)	11.10	11.10
Abladen, Verteilen, Festtreten (je 2 Pm/dz)	20.—	—
Nachharken mit Pferderechen (80 a/h)	1.25	1.25
	63.18	33.18
Rüstzeit für Grasmäher (1/2 AKh/ha) und Gespann (1 AKh, 1/2 ZKh/Tag)	4.64	2.07
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	2.76	1.51
	70.58	36.76

EK	dz/ha	Mähen Schwaden Nachharken	Laden Abladen	Abfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha	ZKh/ ha
10	75	12,08/12,08	15/ 3,75	4,17/ 4,17	3,00/1,25	1,98/1,51	36,23	22,76
20	200	"	40/10,00	11,10/11,10	4,64/2,07	2,76/1,51	70,58	36,76
30	325	"	65/16,25	18,05/18,05	6,30/2,90	3,54/1,51	104,97	50,79
40	450	"	90/22,50	25,00/25,00	7,96/3,73	4,33/1,51	139,37	64,82
50	575	"	115/28,75	32,00/32,00	9,60/4,55	5,10/1,51	173,78	78,89

Bei  $\frac{1}{2}$  Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Abfuhr und Wege.  
Bei Verwendung von Gummwagen mit doppelter Ladung sind 50% der Abfuhrwerte einzusetzen.

AKh/ha    ZKh/ha

19a. Grünfütter reutern (40 dz/ha, Hütten)

Mähen mit Grasmäher (12 a/h)	8.33	8.33
3 × Wenden (50 a/h je Arbeitsgang)	6.—	6.—
Schwaden mit Pferderechen (60 a/h)	1.67	1.67
Reutern	35.—	—
Nachharken mit Pferderechen (80 a/h)	1.25	1.25
	52.25	17.25
Rüstzeit für Grasmäher ( $\frac{1}{2}$ AKh/ha)	0.50	—
Rüstzeit für Gespann (1 AKh, $\frac{1}{2}$ ZKh/Tag)	2.16	1.08
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	6.53	2.16
	61.44	20.49

19b. Heu vom Reuter einfahren

Aufladen (3.5 dz/AKh, 3 AK)	11.40	3.80
Abfuhr, 6.7 Fuhren à 6 dz (0,5 h/Fuhre)	3.35	3.35
Abladen von Hand (3 dz/AKh, 4 AK)	13.33	—
	28.08	7.15
Rüstzeit für Gespann (für 8 ZKh = 1 AKh, $\frac{1}{2}$ ZKh)	0.90	0.45
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	0.95	—
	29.93	7.60

Bei Abladen mit Greiferaufzug (11.— dz/AKh) verringert sich der Arbeitsbedarf um 9.69 AKh.

Grünfütter reutern

EK	dz/ha	Mähen Wenden	Schwaden Nachharken	Reutern	Rüstzeit	Wege	AKh/ha	ZKh/ ha
10	75	14,33/14,33	2,92/2,92	13,12	2,66/1,08	3,80/2,16	36,83	20,49
20	200	"	"	35,00	"	6,53/ "	61,44	"
30	325	"	"	57,00	"	9,28/ "	86,19	"
40	450	"	"	78,75	"	12,00/ "	110,66	"
50	575	"	"	100,50	"	14,72/ "	135,13	"

## Heu vom Reuter einfahren

EK	Heu dz/ha	Aufladen	Abfuhr	Abladen v. Hand	Rüstzeit	Wege	Ahh/ha	ZKh/ha
10	15	4,30/ 1,43	1,25/1,25	5,00	0,34/0,17	0,36	11,25	2,85
20	40	11,40/ 3,80	3,35/3,35	13,33	0,90/0,45	0,95	29,93	7,60
30	65	18,60/ 6,20	5,40/5,40	21,65	1,46/0,73	1,55	48,66	12,33
40	90	25,70/ 8,57	7,50/7,50	30,00	2,00/1,00	2,14	67,34	17,07
50	115	32,90/10,97	9,60/9,60	38,33	2,56/1,28	2,74	86,13	21,85

Bei  $\frac{1}{2}$  Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Abfuhr und Wege. Bei Verwendung von Gummiwagen mit doppelter Ladung sind 50% der Abfuhrwerte einzusetzen. Abladen mit Greiferaufzug verringert den Arbeitsbedarf um 3,64 (EK 10), 9,69 (EK 20), 15,75 (EK 30), 21,82 (EK 40) und 27,87 AKh (EK 50).

20. Wiesenheuernernte, Grummeternte (40 dz/ha)

Mähen mit Grasmäher (12 a/h)	8,33	8,33
4 × Wenden (50 a/h je Arbeitsgang)	8.—	8.—
2 × Schwaden mit Pferderechen (80 a/h je Gang)	2,50	2,50
Aufladen (3 dz/AKh, 3 AK)	13,33	4,44
Abfuhr, 6,7 Fuhren à 6 dz (0,5 h/Fuhre)	3,35	3,35
Abladen von Hand (3 dz/AKh, 4 AK)	13,33	
Nachharken mit Pferderechen 80 a/h	1,25	1,25
	50,09	27,87
Rüstzeit für Grasmäher und Gespann	4,54	1,74
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	3,62	2,51
	58,25	32,12

dz/ha	Mähen Bearbeiten	Aufladen	Abladen	Abfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha	ZKh/ha
15	20,08/20,08	5,00/ 1,67	5,00	1,25/1,25	3,38/1,44	2,93/2,51	37,64	26,95
40	"	13,33/ 4,44	13,33	3,35/3,35	3,98/1,74	3,62/2,51	57,69	32,12
65	"	21,67/ 7,22	21,67	5,40/5,40	4,58/2,04	4,32/2,51	77,72	37,25
90	"	30,00/10,00	30,00	7,50/7,50	5,18/2,34	5,00/2,51	97,76	42,43
115	"	38,33/12,78	38,33	9,60/9,60	5,78/2,64	5,70/2,51	117,82	47,61

Abladen mit Greiferaufzug verringert den Arbeitsbedarf um 3,24 (EK 10), 8,62 (EK 20), 14.— (EK 30), 19,40 (EK 40) und 24,80 AKh (EK 50).  
Sonstige Bemerkungen wie Fußnote zu Reuterheu einfahren.

21. Flachsernte

	AKh/ha	ZKh/ha
Raufen von Hand (0,7 a/h)	143.—	
Binden (4 a/h)	25.—	
Aufstellen	10.—	
Aufladen	8,75	4,37
Einfahren	7,50	3,75
Abladen	13,53	
	207,78	8,12
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, $\frac{1}{2}$ ZKh)	1,02	0,51
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	22,25	1,02
	231,05	9,65

22. Getreideernte (38 dz/ha Körner, 62 dz/ha Stroh)

	AKh/ha	ZKh/ha
a) mit Grasmäher und Handablage		
Anmähen und einbinden (115 m/AKh)	.6—	
Mähen (12 a/h)	16.66	8.33
Binden	45.80	
Aufstellen	10.00	
Aufladen (1 Fuhre, 300 Garben in 35 Min., 13,3 a, 2 AK)	8.75	4.37
Einfahren, 7 1/2 Fuhre (1 AKh, 0.5 ZKh/Fuhre)	7.50	3.75
Abladen (1 Fuhre in 29 Min., 4 AK)	13.53	—
Nachharken mit Pferderechen (80 a/h)	1.25	1.25
	<hr/>	<hr/>
	109.49	17.70
Rüstzeit für Grasmäher (1/2 AKh/ha)	0.50	
Rüstzeit für Gespann (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)	2.22	1.11
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	9.96	1.20
	<hr/>	<hr/>
	122.17	20.01

Korn dz/ha	Binden	Aufstellen Nachharken	Auf- und Abladen	Abfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha*	ZKh/ ha*
10	18,50	6,65/1,25	8,00/1,83	2,42/1,21	2,08/0,79	5,98/1,20	66,29	14,61
20	28,20	8,35/1,25	13,12/2,75	4,23/2,12	2,30/0,90	7,40/1,20	86,26	16,55
30	38,00	10,00/1,25	18,20/3,65	6,05/3,02	2,54/1,02	8,83/1,20	106,28	18,47
40	47,50	11,55/1,25	23,30/4,58	7,86/3,93	2,76/1,13	10,21/1,20	125,84	20,42
50	56,20	12,90/1,25	28,30/5,45	9,68/4,84	2,98/1,24	11,47/1,20	144,19	22,31

\*) einschl. 22.66 AKh und 8.33 ZKh für Anmähen und Mähen. Die entsprechenden Stroherträge sind 20, 35, 50, 65 und 80 dz/ha. Bei 1/2 Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Abfuhr und Wege. Bei Verwendung von Gummiwagen mit 50% höherer Ladung sind zwei Drittel der Abfuhrwerte einzusetzen.

	AKh/ha	ZKh/ha
b) Mit Leichtbinder		
Anmähen und einbinden (115 m/AKh)	6.—	
Mähen (25 a/h, 2 AK, 2 ZK)	8.—	8.—
Aufstellen (10 a/h)	10.—	
Aufladen (1 Fuhre, 300 Garben in 35 Min.)	8.75	4.37
Einfahren, 7 1/2 Fuhren (1 AKh, 0.5 ZKh-Fuhre)	7.50	3.75
Abladen (1 Fuhre in 29 Min., 4 AK)	13.53	—
Nachharken mit Pferderechen (80 a/h)	1.25	1.25
	<hr/>	<hr/>
	55.03	17.37
Rüstzeit für Binder	3.—	3.—
Rüstzeit für Gespann (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)	2.18	1.09
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	3.16	1.16
	<hr/>	<hr/>
	63.37	22.62

Korn dz/ha	Auf- stellen	Aufladen	Abfuhr	Abladen	Rüstzeit	Wege	AKh/ha *	ZKh/ ha*
10	5,40	3,65/1,83	2,42/1,21	4,35	4,54/3,77	2,58/1,16	38,19	17,22
20	7,10	5,50/2,75	4,23/2,12	7,62	4,76/3,88	2,80/1,16	47,26	19,16
30	8,75	7,30/3,65	6,05/3,02	10,90	5,00/4,00	3,00/1,16	56,25	21,08
40	10,30	9,15/4,58	7,86/3,93	14,15	5,22/4,11	3,20/1,16	65,13	23,03
50	11,65	10,90/5,45	9,68/4,84	17,40	5,44/4,22	3,36/1,16	73,68	24,92

\*) einschl. 15.25 AKh und 9.25 ZKh für Mähen und Nachharken. Sonstige Bemerkungen wie Fußnote zur vorigen Tabelle.

23. Kartoffelernte (300 dz/ha)		AKh/ha	ZKh/ha
Roden mit Schleuderradroder (einseitig, 7.5 a/h)		13.33	13.33
Harken (3 AK mit Rechen)		40.—	
Lesen ohne Sortieren (3 dz/AKh)		100.—	
Aufladen und Abladen (4 Pm/dz, 2.5 Pm/Sack)		20.—	10.—
Abfuhr (Hälfte der Ernte, 9 dz/Fuhre)		8.33	8.33
2 x Kraut eggen (25 a/h)		16.—	8.—
Krautabfuhr		6.—	3.—
Nachlese		11.40	
Aufladen und Abladen		0.60	0.30
		215.66	42.96
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)		5.36	2.68
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung		22.70	2.70
		243.72	48.34

dz/ha	Lesen	Auf- und Abladen	Abfuhr	Nachlese Krautabfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha *	ZKh/ ha*
120	76	8,0/ 4,0	3,33/ 3,33	10,80/3,12	4,00/2,00	18,75/2,70	190,21	36,48
180	84	12,0/ 6,0	5,00/ 5,00	13,20/3,18	4,44/2,22	20,10/2,70	208,07	40,43
240	92	16,0/ 8,0	6,65/ 6,65	15,60/3,24	4,90/2,45	21,40/2,70	225,88	44,37
300	100	20,0/10,0	8,33/ 8,33	18,00/3,30	5,36/2,68	22,70/2,70	243,72	48,34
360	107	24,0/12,0	10,00/10,00	20,40/3,36	5,84/2,92	23,85/2,70	260,42	52,31

\*) einschl. 69.33 AKh und 21.33 ZKh für Roden, Harken, Eggen. Bei 1/2 Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Abfuhr und Wege. Bei Verwendung von Gummiwagen mit doppelter Ladung sind 50% der Abfuhrwerte einzusetzen.

24. Futterrübenenernte (650 dz/ha Rüben, * 162.5 dz/ha Blatt)		AKh/ha	ZKh/ha
Ausziehen, abblatten, auf Haufen (0.85 a/AKh)		117.50	
Rüben aufladen (4 Pm/dz)		43.33	21.67
Abladen in Keller (2 Pm/dz)		21.67	10.84
Rübenabfuhr, 72.25 Fuhren à 9 dz (0.5 h/Fuhre)		36.12	36.12
Blatt aus Haufen laden (4 Pm/dz)		10.83	5.42
Blatt abladen (2 Pm/dz)		5.42	2.71
Blattabfuhr, 18.10 Fuhren à 9 dz		9.05	9.05
		243.92	85.81
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)		10.72	5.36
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung		18.10	
		272.74	91.17

Rüben auf- und abladen	Rüben-abfuhr	Blatt auf- und abladen	Blattabfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha*	ZKh/ha
15/ 7,50	8,35/ 8,35	3,75/ 1,88	2,08/ 2,08	2,48/1,24	15,48	164,64	21,05
40/20,00	22,25/22,25	10,00/ 5,00	5,55/ 5,55	6,60/3,30	16,80	218,70	56,10
65/32,50	36,12/36,12	16,25/ 8,12	9,05/ 9,05	10,72/5,36	18,10	272,74	91,15
90/45,00	50,00/50,00	22,50/11,25	12,50/12,50	14,82/7,42	19,38	326,70	126,17
115/57,50	64,00/64,00	28,75/14,38	16,00/16,00	18,96/9,48	20,70	380,91	161,36

\*) einschl. 117,50 AKh für Roden. Die Rübenenerträge in EK 10—50 betragen 150, 400, 650, 900 und 1150 dz/ha. Sonstige Bemerkungen wie Fußnote zur Kartoffelernte.

25. Zuckerrübenenernte (300 dz Rüben bzw. Blatt)

	AKh/ha	ZKh/ha
a) <i>Handroden</i>		
Roden auf Haufen	150.—	
Rüben aufladen (4 Pm/dz)	20.—	10.—
Rübenabfuhr zum Hof (33.33 Fuhren à 9 dz, 0,5 h/Fuhre)	16.67	16.67
Blatt aufladen (4 Pm/dz)	20.—	10.—
Blatt abladen (2 Pm/dz)	10.—	5.—
Blattabfuhr (33.33 Fuhren à 9 dz, 0,5 h/Fuhre)	16.67	16.67
	<hr/>	<hr/>
	233.34	58.34
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)	7.28	3.64
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	21.25	—
	<hr/>	<hr/>
	261.87	61.98

dz/ha	Rüben aufladen	Rüben-abfuhr	Blatt auf- und abladen	Blattabfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha*	ZKh/ha
100	6,67/ 3,34	5,55/ 5,55	10,0/ 5,0	5,55/ 5,55	2,46/1,23	19,60	199,83	20,67
200	13,33/ 6,67	11,10/11,10	20,0/10,0	11,10/11,10	4,86/2,43	20,45	230,84	41,30
300	20,00/10,00	16,67/16,67	30,0/15,0	16,67/16,67	7,28/3,64	21,25	261,87	61,98
400	26,70/13,35	22,20/22,20	40,0/20,0	22,20/22,20	9,72/4,86	22,10	292,92	82,61
500	33,30/16,65	27,75/27,75	50,0/25,0	27,75/27,75	12,14/6,07	22,95	323,89	103,22

\*) einschl. 150 AKh für Handroden. Sonstige Bemerkungen wie Fußnote zur Kartoffelernte.

	AKh/ha	ZKh/ha
b) <i>Pommritzen</i>		
Köpfen mit Köpfschippe (3 a/AKh)	33.33	
Roden mit Gespann (5 a/h, 1 AK, 1 ZK)	20.—	20.00
2 × Eggen (35 a/h je Gang)	5.72	5.72
Auf Haufen werfen (2.5 a/AKh)	40.00	
Rüben aufladen (4 Pm/dz)	20.—	10.—
Rübenabfuhr zum Hof (33.33 Fuhren à 9 dz)	16.67	16.67
Blatt aufladen (4 Pm/dz)	20.—	10.—
Blatt abladen (2 Pm/dz)	10.—	5.—
Blattabfuhr (33.33 Fuhren à 9 dz)	16.67	16.67
	<hr/>	<hr/>
	182.39	84.06
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)	10.50	5.25
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	14.90	3.22
	<hr/>	<hr/>
	207.79	92.53

Rüben aufladen	Rüben- abfuhr	Blatt auf- und abladen	Blattabfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha*	ZKh/ha*
6,67/ 3,34	5,55/ 5,55	10/ 5	5,55/ 5,55	5,64/2,82	13,20/3,22	145,66	51,20
13,33/ 6,67	11,10/11,10	20/10	11,10/11,10	8,08/4,04	14,05/3,22	176,71	71,85
20,00/10,00	16,67/16,67	30/15	16,67/16,67	10,50/5,25	14,90/3,22	207,79	92,53
26,70/13,35	22,20/22,20	40/20	22,20/22,20	12,94/6,47	15,70/3,22	238,79	113,16
33,30/16,65	27,75/27,75	50/25	27,75/27,75	15,34/7,67	16,54/3,22	269,73	133,76

\*) einschl. 99.05 AKh und 25.72 ZKh für Roden. Sonstige Bemerkungen wie Fußnote zur Kartoffelernte.

26. Zuckerrübenabfuhr zur Fabrik	AKh	ZKh
6 dz von einem Wagen werden auf dem Hof auf 2 Wagen zugeladen (3 Pm/dz)	0.30	
Abfuhr zur Fabrik (4 AKh, 4 ZKh/Fuhre à 15 dz)	4.—	4.—
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)	0.50	0.25
	<u>4.80</u>	<u>4.25</u>

Das sind je dz Rüben 0.32 AKh und 0.28 ZKh.

27. Kartoffelabfuhr zum Händler	AKh	ZKh
Abfuhr zum Händler (4 AKh, 4 ZKh/Fuhre à 15 dz)	4.—	4.—
Rüstzeit (für 8 ZKh = 1 AKh, 1/2 ZKh)	0.50	0.25
	<u>4.50</u>	<u>4.25</u>

Das sind je dz Kartoffeln 0.30 AKh und 0.28 ZKh.

## Annähernder Arbeitsbedarf in Kuhanspannungsbetrieben.

Kuhgespann- und einige Handarbeitsleistungen (Mähen mit Sense, Einbinden, Nachharken mit Handschlepprechen) nach RIEBE: Die Arbeit in der kleinbäuerlichen Familienwirtschaft mit Kuhanspannung und Schleppereinsatz, Dissertation, Halle 1951.

1. Getreidebestellung	AKh/ha	Kh/ha
Schleppen (40 a/h AZaO)	2.50	5.—
2 × Eggen (33 a/h AZaO je Arbeitsgang)	6.06	12.12
Voreggen (40 a/h AZaO)	2.50	5.—
Drillen, 1.5 m (25 a/h AZaO)	8.—	8.—
	<u>19.06</u>	<u>30.12</u>
Rüstzeit — Hof (für 12 Kh/AZaO = 1 AKh, 1/2 Kh)	2.50	1.25
	<u>21.65</u>	<u>31.37</u>
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	3.18	5.02
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	6.36	10.04

	AKh/ha	Kh/ha
2. Rübenbestellung	19.06	30.12
wie Sommerbestellung		
2 × Grubbern (14 a/h je Gang)	14.30	28.60
2 × Walzen (33 a/h je Gang)	6.06	12.12
	<hr/>	<hr/>
	39.42	70.84
Rüstzeit (für 12 Kh = 1 AKh, 1/2 Kh)	5.90	2.95
	<hr/>	<hr/>
	45.32	73.79
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	6.57	11.82
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	13.14	23.64
3. Dungfahren (200 dz/ha)		
a) mit Kastenwagen: 1/4 Std. Feldentfernung		
200 dz laden (4 Pm/dz, 9 dz/Fuhre)	13.33	
Abfuhr, 1/4 Std. Hin- bzw. Rückfahrt je Fuhre, 12 Min. Abreißen, 3 Min. Umspannen je Fuhre, 22,2 Fuhren à 0.75 AKh und 1.50 Kh	16.65	33.30
Aus Haufen breiten (4 Pm/dz)	13.33	—
	<hr/>	<hr/>
	43.31	33.30
Rüstzeit (für 12 Kh = 1/2 AKh, 1/2 Kh)	1.39	1.39
Weg der Breiter bei 1/4 Std. Feldentfernung	1.67	—
	<hr/>	<hr/>
	46.37	34.69
b) mit Kastenwagen: 1/2 Std. Feldentfernung		
Laden und Breiten wie oben	26.66	
22.2 Fuhren à 1.25 AKh und 2.50 Kh	27.75	55.50
	<hr/>	<hr/>
	54.41	55.50
Rüstzeit (für 12 Kh = 1/2 AKh, 1/2 Kh)	2.31	2.31
Weg der Breiter bei 1/2 Std. Feldentfernung	3.34	—
	<hr/>	<hr/>
	60.06	57.81
c) mit Gummwagen: 1/4 Std. Feldentfernung		
200 dz laden (4 Pm/dz, 18 dz/Fuhre)	13.33	
Abfuhr, 3 Min. Umspannen je Fuhre, 11.1 Fuhren à 0.55 AKh und 1.10 Kh	6.10	12.20
Gabelweise abwerfen (1.55 Pm/dz)	5.17	5.17
Feinverteilen (1.92 Pm/dz)	6.40	—
	<hr/>	<hr/>
	31.00	17.37
Rüstzeit (für 12 Kh = 1/2 AKh, 1/2 Kh)	0.72	0.72
Weg für Abwerfen (Hälfte) und Feinverteilen	1.12	—
	<hr/>	<hr/>
	32.84	18.09
d) mit Gummwagen: 1/2 Std. Feldentfernung		
Laden, Abwerfen, Feinverteilen wie oben	24.90	5.17
11.1 Fuhren à 1.10 AKh und 2.20 Kh	12.20	24.40
	<hr/>	<hr/>
	37.10	29.57
Rüstzeit (für 12 Kh = 1/2 AKh, 1/2 Kh)	1.23	1.23
Weg für Abwerfen (Hälfte) und Feinverteilen	2.24	—
	<hr/>	<hr/>
	40.57	30.80

	AKh/ha	Kh/ha
4. Pflügen		
a) Saatfurche, 15 cm tief (3.2 a/h)	31.50	63.—
Rüstzeit (für 12 Kh = 1/2 AKh, 1/2 Kh)	2.62	2.62
	34.12	65.62
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	5.25	10.50
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	10.50	21.—
b) Schälfurche, 2scharig (6.6 a/h)	15.—	30.—
Rüstzeit (für 12 Kh = 1/2 AKh, 1/2 Kh)	1.25	1.25
	16.25	31.25
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	2.50	5.—
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	5.—	10.—
5. Untersaaten drillen (25 a/h)	8.—	8.—
Rüstzeit (für 12 Kh = 1 AKh, 1/2 Kh)	0.67	0.33
	8.67	8.33
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	1.33	1.33
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	2.66	2.66
6. Winterung, Sommerung eggen (40 a/h)	2.50	5.—
Rüstzeit (für 12 Kh = 1 AKh, 1/2 Kh)	0.42	0.21
	2.92	5.21
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	0.42	0.83
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	0.83	1.66
7. Kartoffelbestellung		
a) nach Pflug (nach PETERS u. TISMER <sup>2)</sup> )		
Pflügen mit 2 Gespannen rundum (6.4 a/h)	31.50	63.—
Legen mit 2 AK in jede 2. Reihe (3.2 a/h je AK)	31.50	
Kartoffeln aufladen (4 Pm/dz)	2.—	
Düngerstreuen von Hand	4.—	
	69.—	63.—
Rüstzeit (für 12 Kh = 1 AKh, 1/2 Kh)	5.24	2.62
	74.24	65.62
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	11.50	10.50
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	23.—	21.—
b) mit Markör		
Schleppen	2.50	5.—
Düngerstreuen von Hand	4.—	
2 × Eggen	6.06	12.12
3 Reihen ziehen mit Markör (30 a/h, 2 AK, 2 K)	6.66	6.66
Kartoffeln aufladen (4 Pm/dz)	2.—	
Legen (3.2 a/h)	31.50	
Zudecken mit 2 Häufelpflügen (20 a/h, 3 AK, 2 K)	15.—	10.—
	67.72	33.78
Rüstzeit (für 12 Kh = 1 AKh, 1/2 Kh)	2.82	1.41
	70.54	35.19
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	11.29	5.63
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	22.58	11.26

<sup>2)</sup> PETERS und TISMER, Arbeitsverfahren und Arbeitsleistungen in der Landwirtschaft, DLG Berlin 1930.

	AKh/ha	Kh/ha
c) mit Vielfachgerät		
Schleppen	2.50	5.—
Düngerstreuen von Hand	4.—	
2 × Eggen	6.06	12.12
Lochen, 2reihig (2 AK, 2 K, 20 a/h)	10.—	10.—
Zudecken, " (2 AK, 2 K, 20 a/h)	10.—	10.—
Kartoffeln aufladen (4 Pm/dz)	2.—	
Legen (5 a/AKh)	20.—	
	<hr/> 54.56	<hr/> 37.12
Rüstzeit (für 12 Kh = 1 AKh, 1/2 Kh)	3.10	1.55
	<hr/> 57.66	<hr/> 38.67
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	9.10	6.19
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	18.20	12.38
8. Rüben pflanzen		
Vorarbeiten wie Kartoffelbestellung	12.56	17.12
Markieren mit Drillmaschine (30 a/h)	3.33	6.66
Pflanzen (400 Pflanzen/h, 50×30 cm)	167.—	—
	<hr/> 182.89	<hr/> 23.78
Rüstzeit (für 12 Kh = 1 AKh, 1/2 Kh)	1.98	0.99
	<hr/> 184.87	<hr/> 24.77
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	22.85	3.97
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	45.70	7.94
9. Kartoffelblindpflege		
Häufeln, 2reih. (2 AK, 2 K, 20 a/h)	10.—	10.—
Eggen mit Netzege (40 a/h)	2.50	5.—
Rüstzeit (für 12 Kh = 1 AKh, 1/2 Kh)	1.25	0.63
	<hr/> 13.75	<hr/> 15.63
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	2.08	2.50
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	4.16	5.—
10. Kartoffelpflege		
Eggen mit Netzege (40 a/h)	2.50	5.—
Hacken (20 a/h)	10.—	10.—
Anfahren (20 a/h)	10.—	10.—
Rüstzeit (für 12 Kh = 1 AKh, 1/2 Kh)	2.08	1.04
	<hr/> 24.58	<hr/> 26.04
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	3.75	4.20
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	7.50	8.40
11. Kartoffel selektieren	}	wie in Zweipferdbetrieben
12. Rüben — Handhacke		
13. Kartoffeln spritzen		
2 × Spritzen mit Rückenspritze (10 a/AKh je Gang)	20.—	
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	2.50	
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	5.—	

14. Rüben-Maschinenhacke	AKh/ha	Kh/ha
Vielfachgerät oder 2 Igel (20 a/h)	10.—	10.—
Rüstzeit (für 12 Kh = 1 AKh, 1/2 Kh)	0.84	0.42
	10.84	10.42
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	1.67	1.67
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	3.34	3.34
15. Weidepflege		
Mähen mit Sense	5.—	—
Eggen (33 a/h)	3.03	6.06
Kopfdüngergabe von Hand (50 a/h)	2.—	
Rüstzeit (für 12 Kh = 1 AKh, 1/2 Kh)	0.50	0.25
	10.53	6.31
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	1.67	1.—
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	3.34	2.—
16. Zwischenfruchtbestellung (Stoppelsaaten)		
Tieferes Schälten (50% Mehraufwand)	7.50	15.—
Eggen	3.03	6.06
Drillen	8.—	8.—
Rüstzeit (für 12 Kh = 1 AKh, 1/2 Kh)	2.42	1.21
	20.95	30.27
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	3.09	4.85
Weg bei 1/2 Std. Feldentfernung	6.18	9.70
17. Winterungs-, Wi. Zwischenfruchtbestellung		
Wie Getreidebestellung		
18. Grünfuttersilieren (200 dz/ha)		
Mähen mit Sense	25.—	
Laden (6 Pm, 6 Km/dz, 2 AK, 2 K)	20.—	20.—
Abfuhr, 22.2 Fuhren à 9 dz (0.5 AKh, 1 Kh/Fuhre)	11.10	22.20
Abladen, Verteilen, Festtreten (je 2 Pm/dz)	20.—	
Nachharken mit Handschlepprechen	6.—	
	82.10	42.20
Rüstzeit (für 12 Kh = 1 1/2 AKh, 1 1/2 Kh)	5.28	5.28
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	5.12	
	92.50	47.48

EK	dz/ha	Mähen Nachharken	Laden Abladen	Abfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha	Kh/ha
10	75	31,00	15,00/ 7,50	4,17/ 8,33	1,98/ 1,98	4,35	56,50	17,81
20	200	31,00	40,00/20,00	11,10/22,20	5,28/ 5,28	5,12	92,50	47,48
30	325	31,00	65,00/32,50	18,05/36,10	8,58/ 8,58	5,90	128,53	77,18
40	450	31,00	90,00/45,00	25,00/50,00	11,88/11,88	6,69	164,57	106,88
50	575	31,00	115,00/57,50	32,00/64,00	15,18/15,18	7,47	200,65	136,68

Bei 1/2 Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Abfuhr und Wege.  
Bei Verwendung von Gummiwagen mit doppelter Ladung sind 50% der Abfuhrwerte einzusetzen.

19a. Grünfutter reutern (40 dz/ha Heu, Hütten)

	AKh/ha	Kh/ha
Mähen mit Sense	25.—	
3 × Wenden mit Handreden (10 a/AKh je Arbeitsgang)	30.—	
Schwaden mit Handreden (15 a/AKh)	6,67	
Reutern	35.—	2.—
Nachharken mit Handschleppreden	6.—	
	<hr/> 102,67	<hr/> 2.—
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	12,82	—
	<hr/> 115,49	<hr/> 2.—

19b. Heu vom Reuter einfahren

Aufladen (3,5 dz/AKh, 3 AK)	11,40	7,60
Abfuhr, 6,7 Fuhren à 6 dz (0,5 AKh, 1 Kh/Fuhre)	3,35	6,70
Abladen von Hand (3 dz/AKh, 4 AK)	13,33	
	<hr/> 28,08	<hr/> 14,30
Rüstzeit (für 12 Kh = 1 1/2 AKh, 1 1/2 Kh)	1,80	1,80
Weg bei 1/4 Std. Feldentfernung	0,95	
	<hr/> 30,83	<hr/> 16,10

Bei Abladen mit Greiferaufzug (11.— dz/AKh) verringert sich der Arbeitsbedarf um 9,69 AKh.

Grünfutter reutern

EK	dz/ha	Mähen	Wenden	Schwaden Nachharken	Reutern	Wege	AKh/ha	Kh/ha
10	75	25	30	12,67	13,12/2,00	10,10	90,89	2
20	200	"	"	"	35,00/2,00	12,82	115,49	"
30	325	"	"	"	57,00/2,00	15,58	140,25	"
40	450	"	"	"	78,75/2,00	18,30	164,72	"
50	575	"	"	"	100,50/2,00	21,02	189,19	"

Heu vom Reuter einfahren

EK	dz/ka	Aufladen	Abfuhr	Abladen von Hand	Rüstzeit	Wege	AKh/ha	Kh/ha
10	15	4,30/ 2,86	1,25/ 2,50	5,00	0,66/0,66	0,36	11,57	6,02
20	40	11,40/ 7,60	3,35/ 6,70	13,33	1,80/1,80	0,95	30,83	16,10
30	65	18,60/12,40	5,40/10,80	21,65	2,90/2,90	1,55	50,10	26,10
40	90	25,70/17,10	7,50/15,00	30,00	4,00/4,00	2,14	69,34	36,10
50	115	32,90/21,90	9,60/19,20	38,33	5,14/5,14	2,74	88,71	46,24

Bei 1/2 Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Abfuhr und Wege. Bei Verwendung von Gummiwagen mit doppelter Ladung sind 50% der Abfuhrwerte einzusetzen. Abladen mit Greiferaufzug verringert den Arbeitsbedarf um 3,64 (EK 10), 9,69 (EK 20), 15,75 (EK 30) 21,82 (EK 40) und 27,87 AKh (EK 50).

## 20. Wiesenheuernte, Grummeternte (40 dz/ha)

	AKh/ha	Kh/ha
a) <i>Mähen mit Sense</i>	29.—	
4 × Wenden mit Handrechen (10 a/AKh je Gang)	40.—	
1. Schwaden mit Handrechen (15 a/AKh je Gang)	6.67	
2. Schwaden mit Handrechen (50 a/AKh je Gang)	2.—	
Aufladen (3 dz/AKh, 3 AK)	13.33	8.90
Abfuhr, 6.7 Fuhren à 6 dz (0.5 AKh, 1 Kh/Fuhre)	3.35	6.70
Abladen von Hand (3 dz/AKh, 4 AK)	13.33	
Nachharken mit Handschlepprechen	6.—	
	113.68	15.60
Rüstzeit (für 12 Kh = 1½ Kh, 1½ Kh)	1.95	1.95
Weg bei ¼ Std. Feldentfernung	11.58	—
	127.21	17.55

dz/ha	Mähen Be- arbeiten	Aufladen	Abladen	Abfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha	Kh/ha
15	83,67	5,00/ 3,34	5,00	1,25/ 2,50	0,73/0,73	10,90	106,55	6,57
40	"	13,33/ 8,90	13,33	3,35/ 6,70	1,95/1,95	11,58	127,21	17,55
65	"	21,67/14,45	21,67	5,40/ 10,80	3,16/3,16	12,28	147,85	28,41
90	"	30,00/20,00	30,00	7,50/15,00	4,38/4,38	12,95	168,50	39,38
115	"	38,33/25,50	38,33	9,60/19,20	5,60/5,60	13,65	189,18	50,30

Bei ½ Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Abfuhr und Wege. Bei Verwendung von Gummiwagen mit doppelter Ladung sind 50% der Abfuhrwerte einzusetzen.

Abladen mit Greiferaufzug verringert den Arbeitsbedarf um 3.24 (EK 10), 8.62 (EK 20), 14.0 (EK 30), 19.40 (EK 40) und 24.80 AKh (EK 50).

	AKh/ha	Kh/ha
b) <i>Mähen mit Grasmäher, rundum</i> (10 a/h)	10.—	20.—
übrige Arbeiten wie unter a)	84.68	15.60
	94.68	35.60
Rüstzeit für Grasmäher (0.5 h/ha)	0.50	
Rüstzeit für Gespann (für 12 Kh = 1½ AKh, 1½ Kh)	4.45	4.45
Weg bei ¼ Std. Feldentfernung	9.22	3.33
	108.85	43.38

dz/ha	Mähen Be- arbeiten	Aufladen	Abladen	Abfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha	Kh/ha
15	64,67/20,00	5,00/ 3,34	5,00	1,25/ 2,50	3,74/3,24	8,50/3,33	88,16	32,41
40	"	13,33/ 8,90	13,33	3,35/ 6,70	4,95/4,45	9,22/3,33	108,85	43,38
65	"	21,67/14,45	21,67	5,40/ 10,80	6,16/5,66	9,90 3,33	129,47	54,24
90	"	30,00/20,00	30,00	7,50/ 15,00	7,38/6,88	10,60/3,33	150,15	65,21
115	"	38,33/25,50	38,33	9,60/ 19,20	8,60/8,10	11,27/3,33	170,80	76,13

Bemerkungen: wie Fußnote zu 20a.

21. Flachsernte	AKh/ha	Kh/ha
Raufen von Hand (0.7 a/h)	143.—	
Binden (4 a/h)	25.—	
Aufstellen	10.—	
Aufladen	8.75	8.75
Einfahren	7.50	7.50
Abladen	13.53	—
	<hr/>	
	207.78	16.25
Rüstzeit (für 12 Kh = 1½ AKh, 1½ Kh)	2.03	2.03
Weg bei ¼ Std. Feldentfernung	22.25	
	<hr/>	
	232.06	18.28

Bei ½ Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Einfahren und Wege.

## 22. Getreideernte (38 dz/ha Körner, 62 dz/ha Stroh)

a) <i>Mähen mit Sense</i>	24.—	
Abraffen	24.—	
	<hr/>	
	48.—	
Weg bei ¼ Std. Feldentfernung	6.—	
Weg bei ½ Std. Feldentfernung	12.—	
b) Anmähen und einbinden (115 m/AKh)	6.—	
<i>Grasmäher mit Handablage</i> , rundum (10 a/h)	20.—	20.—
Rüstzeit für Grasmäher (0.5 AKh/ha)	0.50	
Rüstzeit für Gespann (für 12 Kh = 1½ AKh, 1½ Kh)	2.50	2.50
	<hr/>	
	29.00	22.50
Weg bei ¼ Std. Feldentfernung	4.08	3.33
Weg bei ½ Std. Feldentfernung	8.16	6.66
c) Binden	45.80	
Aufstellen (10 a/h)	10.—	
Aufladen (1 Fuhre, 300 Garben, in 35 Min. = 13.3 a, 2 AK, 2 K)	8.75	8.75
Einfahren 7½ Fuhren (1 AKh, 1 Kh/Fuhre)	7.50	7.50
Abladen (1 Fuhre in 29 Min., 4 AK)	13.53	
Nachharken mit Handschlepprechen	6.—	
	<hr/>	
	91.58	16.25
Rüstzeit (für 12 Kh = 1½ AKh, 1½ Kh)	2.03	2.03
Weg bei ¼ Std. Feldentfernung	7.72	
	<hr/>	
	101.33	18.28

Korn dz/ha	Binden	Aufstell. Nach- harken	Auf- und Abladen	Abfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha	Kh/ha
10	18,50	11,40	8,00/ 3,65	2,42/2,42	0,76/0,76	3,74	44,82	6,83
20	28,20	13,10	13,12/ 5,50	4,23/4,23	1,22/1,22	5,16	65,03	10,95
30	38,00	14,75	18,20/ 7,30	6,05/6,05	1,67/1,67	6,60	85,27	15,02
40	47,50	16,30	23,30/ 9,15	7,86/7,86	2,12/2,12	7,98	105,06	19,13
50	56,20	17,65	28,30/10,90	9,68/9,68	2,57/2,57	9,23	123,63	23,15

Die entsprechenden Stroherträge sind 20, 35, 50, 65 und 80 dz/ha. Bei  $\frac{1}{2}$  Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Abfuhr und Wege. Bei Verwendung von Gummiwagen mit 50% höherer Ladung sind zwei Drittel der Abfuhrwerte einzusetzen.

23. Kartoffelernte (300 dz/ha)

a) Handroden	AKh/ha	Kh/ha
Roden mit Kartoffelhacke (knieend) und Lesen ohne Sortieren (1.55 dz/AKh)	194.—	
Aufladen und Abladen (4 Pm/dz, 2.5 Pm/Sack)	20.—	20.—
Abfuhr (Hälfte der Ernte, 9 dz/Fuhre)	8.33	16.67
2 × Kraut eggen	16.—	16.—
Krautabfuhr	6.—	6.—
	<hr/> 244.33	<hr/> 58.67
Rüstzeit (für 12 Kh = $1\frac{1}{2}$ AKh, $1\frac{1}{2}$ Kh)	7.35	7.35
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	26.92	2.67
	<hr/> 278.60	<hr/> 68.69

dz/ha	Roden	Auf- und Abladen	Abfuhr	Kraut- ernte	Rüstzeit	Wege	AKh/ha	Kh/ha
120	160,00	8,00/ 8,00	3,33/ 6,66	22/22	4,58/4,58	22,67/2,67	220,58	43,91
180	174,00	12,00/12,00	5,00/10,00	"	5,50/5,50	24,42/2,67	242,92	52,17
240	185,00	16,00/16,00	6,65/13,30	"	6,42/6,42	25,80/2,67	261,87	60,39
300	194,00	20,00/20,00	8,33/16,67	"	7,35/7,35	26,92/2,67	278,60	68,69
360	202,50	24,00/24,00	10,00/20,00	"	8,25/8,25	27,98/2,67	294,73	76,92

Bei  $\frac{1}{2}$  Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Abfuhr und Wege. Bei Verwendung von Gummiwagen mit doppelter Ladung sind 50% der Abfuhrwerte einzusetzen.

b) Roden mit Schleuderradroder (einseitig, 7.5 a/h)	AKh/ha	Kh/ha
Harken (3 AK mit Rechen)	40.—	
Lesen ohne Sortieren (3 dz/AKh)	100.—	
Aufladen und Abladen (4 Pm/dz, 2.5 Pm/Sack)	20.—	20.—
Abfuhr (Hälfte der Ernte, 9 dz/Fuhre)	8.33	16.67
2 × Kraut eggen (25 a/h)	16.—	16.—
Krautabfuhr	6.—	6.—
Nachlese (3% vom Ertrag)	11.40	
Aufladen und Abladen	0.60	0.60
	<hr/> 215.66	<hr/> 85.93
Rüstzeit (für 12 Kh = $1\frac{1}{2}$ AKh, $1\frac{1}{2}$ Kh)	10.75	10.75
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung	25.61	7.22
	<hr/> 252.02	<hr/> 103.90

dz/ha	Lesen	Auf- u. Ab-laden	Abfuhr	Nachlese Krautabfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha*	Kh/ha*
120	76	8/ 8	3,33/ 6,66	10,80/6,24	7,95/ 7,95	21,65/7,22	197,06	78,73
180	84	12/12	5,00/10,00	13,20/6,36	8,90/ 8,90	22,95/7,22	215,38	87,14
240	92	16/16	6,65/13,30	15,60/6,48	9,80/ 9,80	24,25/7,22	233,63	95,46
300	100	20/20	8,33/16,67	18,00/6,60	10,75/10,75	25,61/7,22	252,02	103,90
360	107	24/24	10,00/20,00	20,40/6,72	11,70/11,70	26,75/7,22	269,18	112,30

\*) einschl. 69.33 AKh und 42.66 ZKh für Roden, Harken und Eggen. Bei  $\frac{1}{2}$  Std. Feldentfernung verdoppeln sich die Werte für Abfuhr und Wege. Bei Verwendung von Gummiwagen mit doppelter Ladung sind 50% der Abfuhrwerte einzusetzen.

24. Futterrübenenernte (650 dz/ha Rüben, 162.5 dz/ha Blatt)		AKh/ha	Kh/ha
Ausziehen, abblatten, auf Haufen (0.85 a/AKh)		117.50	
Rüben aufladen (4 Pm/dz)		43.33	43.33
Abladen in Keller (2 Pm/dz)		21.67	21.67
Rübenabfuhr (0.5 AKh, 1 Kh/Fuhre à 9 dz)		36.12	72.25
Blatt aus Haufen laden (4 Pm/dz)		10.83	10.83
Blatt abladen (2 Pm/dz)		5.42	5.42
Blattabfuhr, 18.1 Fuhren à 9 dz		9.05	18.10
		243.92	171.60
Rüstzeit (für 12 Kh = $\frac{1}{2}$ AKh, $\frac{1}{2}$ Kh)		21.45	21.45
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung		18.10	*
		283.47	193.05

Rüben auf- und abladen	Rüben-abfuhr	Blatt auf- und abladen	Blattabfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha*	Kh/ha*
15/ 15	8,35/ 16,70	3,75/ 3,75	2,08/ 4,17	4,96/ 4,96	15,48	167,12	44,58
40/ 40	22,25/ 44,50	10,00/10,00	5,55/11,10	13,20/13,20	16,80	225,30	118,80
65/ 65	36,12/ 72,25	16,25/16,25	9,05/18,10	21,45/21,45	18,10	283,47	193,05
90/ 90	50,00/100,00	22,50/22,50	12,50/25,00	29,80/29,80	19,38	341,68	267,30
115/115	64,00/128,00	28,75/28,75	16,00/32,00	38,00/38,00	20,70	399,95	341,75

\*) einschl. 117.50 für Roden. Die Rübenenerträge in EK 10—50 betragen 150, 400, 650, 900 und 1150 dz/ha. Sonstige Bemerkungen wie Fußnote zur Kartoffelernte.

25. Zuckerrübenenernte (300 dz Rüben bzw. Blatt)		AKh/ha	Kh/ha
a) Handroden		150.—	
Rüben aufladen (4 Pm/dz)		20.—	20.—
Rübenabfuhr zum Hof (0.5 AKh, 1 Kh/Fuhre à 9 dz)		16.67	33.33
Rüben abladen (2 Pm/dz)		10.—	
Blatt aufladen (4 Pm/dz)		20.—	20.—
Blatt abladen (2 Pm/dz)		10.—	10.—
Blattabfuhr		16.67	33.33
		243.34	116.66
Rüstzeit (für 12 Kh = $\frac{1}{2}$ AKh, $\frac{1}{2}$ Kh)		14.60	14.60
Weg bei $\frac{1}{4}$ Std. Feldentfernung		21.25	
		279.19	131.26

Rüben dz/ha	Rüben auf- und abladen	Rüben-abfuhr	Blatt auf- u. ablad.	Blattabfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha*	Kh/ha*
100	10,00/ 6,67	5,55/11,10	10/10	5,55/ 11,10	4,86/ 4,86	19,60	205,57	43,73
200	20,00/13,33	11,10/22,20	20/20	11,10/22,20	9,72/ 9,72	20,45	242,37	87,45
300	30,00/20,00	16,67/33,33	30/30	16,67/33,33	14,60/14,60	21,25	279,19	131,26
400	40,00/26,70	22,20/44,40	40/40	22,20/44,40	19,45/19,45	22,10	315,95	174,95
500	50,00/33,30	27,75/55,50	50/50	27,75/55,50	24,30/24,30	22,90	352,65	218,60

\*) einschl. 150 AKh für Handroden. Sonstige Bemerkungen wie Fußnote zur Kartoffelernte.

b) *Pommritzen*

	AKh/ha	Kh/ha
Köpfen mit Köpfschippe (3 a/AKh)	33.33	
Roden mit Gespann (2 AK, 4 K, 6.66 a/h)	30.—	60.—
2 × Eggen (33 a/h je Gang)	6.06	12.12
Auf Haufen werden (2.5 a/AKh)	40.—	
Rüben aufladen (4 Pm/dz)	20.—	20.—
Rüben abladen (2 Pm/dz)	10.—	
Rübenabfuhr zum Hof (33.33 Fahren à 9 dz)	16.67	33.33
Blatt aufladen (4 Pm/dz)	20.—	20.—
Blatt abladen (2 Pm/dz)	10.—	10.—
Blattabfuhr (33.33 Fahren à 9 dz)	16.67	33.33
	<hr/>	<hr/>
	202.73	188.78
Rüstzeit (für 12 Kh = 1½ AKh, 1½ Kh)	23.60	23.60
Weg bei ¼ Std. Feldentfernung	17.68	12.02
	<hr/>	<hr/>
	244.01	224.40

Rüben auf- und abladen	Rüben-abfuhr	Blatt auf- u. ablad.	Blatt-abfuhr	Rüstzeit	Wege	AKh/ha*	Kh/ha*
10,00/ 6,67	5,55/11,10	10/10	5,55/11,10	13,90/13,90	16,01/12,02	170,40	136,91
20,00/13,33	11,10/22,20	20/20	11,10/22,20	18,75/18,75	16,84/12,02	207,18	180,62
30,00/20,00	16,67/33,33	30/30	16,67/33,33	23,60/23,60	17,68/12,02	244,01	224,40
40,00/26,70	22,20/44,40	40/40	22,20/44,40	28,45/28,45	18,51/12,02	280,75	268,09
50,00/33,30	27,75/55,50	50/50	27,75/55,50	33,30/33,30	19,34/12,02	317,53	311,74

\*) einschl. 109.39 AKh und 72.12 Kh für Roden. Sonstige Bemerkungen wie Fußnote zur Kartoffelernte.