

Prom. Nr. 3419

**Beiträge zur Methodik
der Arbeitszeiterhebung und
Arbeitskalkulation in der Landwirtschaft**

Von der
**EIDGENOSSISCHEN TECHNISCHEN
HOCHSCHULE IN ZÜRICH**

zur Erlangung
der Würde eines Doktors
der technischen Wissenschaften
genehmigte
PROMOTIONSARBEIT

Vorgelegt von
Hans Schweizer
Dipl. Ing. Agr. ETH
von HASLE, Bern

Referent: Herr Prof. Dr. O. Howald
Korreferent: Herr PD. Dr. W. Studer

Eigenverlag der SVBL Zentralstelle Küssnacht

1963

V o r w o r t

Die vorliegende Arbeit entstand zum grössten Teil während meiner Tätigkeit als Betriebsleiter und Versuchsleiter der Landtechnik am Versuchsgut der ETH für Pflanzenbau und Landtechnik, Oberhof Rossberg, Kempththal. Das Thema wurde mir von meinem damaligen Vorgesetzten und meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. O. Howald gestellt. Er hat die Arbeit durch seinen Rat und durch die Delegation an viele Fachtagungen und Kongresse in grosszügiger Weise unterstützt, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen möchte.

Herrn PD. Dr. W. Studer danke ich für die Uebernahme des Korreferates.

Zu besonderem Dank verpflichtet fühle ich mich den Organen der Schweizerischen Vereinigung zur Förderung der Betriebsberatung in der Landwirtschaft (SVBL) und vorab dem Direktor der Zentralstelle Küsnacht, Herrn J. Vontobel, für das Interesse an meinen Untersuchungen und für die Möglichkeit, meine Promotionsarbeit fertigzustellen. Verdanken möchte ich weiter den ansehnlichen finanziellen Beitrag der SVBL an die Druckkosten.

Mein Dank gilt auch meiner Frau und verschiedenen Mitarbeitern des Versuchsgutes Rossberg, die bei den Arbeitszeiterhebungen mithalfen.

Schliesslich danke ich auch den Mitarbeitern der Zentralstelle Küsnacht für die Erstellung und Korrektur der Druckvorlagen.

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort

I.	EINLEITUNG	3
II.	DIE ERMITTLUNG DES ARBEITSBEDARFES	5
A.	Das Arbeitstagebuch	6
B.	Bewegungs- und Zeitstudien	8
1.	Begriffe	8
2.	Entwicklung des Arbeits- und Zeitstudiums	8
3.	Arbeitsversuche	9
4.	Die Arbeitsbeobachtungen	13
a.	Begriffe und Verwendungsmöglichkeiten	13
b.	Die Durchführung der Arbeitsbeobachtung	15
aa.	Feststellung der Arbeitsbedingungen und der Arbeitsmethode	16
bb.	Die Messung des Zeitverbrauches	19
cc.	Die Auswertung der Arbeitsbeobachtung und -messung	21
1.	Begriffliches	21
2.	Die Aufteilung in Teilzeiten	21
3.	Die Bildung von Standardzeiten aus den Arbeitsbeob- achtungen	25
	Die Normierung der Grundstückform	27
	Die Berechnung der Wegzeiten	28
	Die Berechnung der Rüstzeit auf dem Hofe	29
	Beispiel einer Arbeitszeiterhebung	31
	Ausführungszeiten und Standardzeiten der einzelnen Ar- beitsbeobachtungen und Bildung von Durchschnittswerten	38
c.	Die Bildung von Richtzeiten	63
aa.	Vorgehen beim Aufstellen von Richtzeiten	63
bb.	Bildung von Richtzeiten aus den vorläufigen Richtzeiten der Arbeitsbeobachtungen verglichen und ergänzt durch Anga- ben anderer in- und ausländischer Autoren	65
cc.	Verzeichnis der Richtzeiten	70
III.	DIE DURCHFUEHRUNG DES ARBEITSVORANSCHLAGES	89
A.	Die Verteilung des Arbeitszeitbedarfes im Jahresablauf	89
1.	Die Bildung von Zeitabschnitten	89
2.	Die Zuteilung der Arbeiten zu den einzelnen Halbmonaten .	92

B.	Zusammenstellung der Arbeitsbedarfszahlen für die verschiedenen Kulturen und Arbeitsverfahren	102
C.	Die verfügbaren Feldarbeitstage	112
D.	Beispiel eines Arbeitsvoranschlages	117
	1. Das Formular und der Rechnungsgang	117
	2. Der Arbeitsvoranschlag in der Praxis	119
	a. Aufgabe	120
	b. Die Ausführung des Arbeitsvoranschlages	120
E.	Gegenüberstellung des kalkulierten Arbeitsbedarfes mit dem tatsächlichen Arbeitsaufwand	129
	1. Arbeitskräfte-Bedarf - Arbeitskräfte-Besatz	129
	2. Arbeitsvoranschlag - Arbeitsaufwand	129
	3. Arbeitsbedarf - Arbeitsaufwand einzelner Betriebszweige ..	130
F.	Anwendungsmöglichkeiten des Arbeitsvoranschlages	133
	a. Der einfache Vergleich zwischen Arbeitsbedarf und Arbeitspotential	133
	b. Der Arbeitsvoranschlag als Grundlage der modernen Betriebsplanungsmethode	134
IV.	SCHLUSSBETRACHTUNG	135
	LITERATURVERZEICHNIS	136
	LEBENS LAUF	141
	ABKUERZUNGEN	142

I. EINLEITUNG

Die Kalkulation der Landarbeit bezieht sich auf Arbeit im wirtschaftlichen Sinne. Damit wird jede planmässige, auf das Ziel menschlicher Bedürfnisdeckung gerichtete, mit sittlichen Mitteln durchgeführte Tätigkeit des Menschen bezeichnet (20). Wirtschaftlich gesehen war die Arbeit schon immer ein wichtiger Faktor der landwirtschaftlichen Produktion. In neuerer Zeit ist die Frage der Arbeitskräfte und der Arbeitskosten in vielen Bauernfamilien zum wichtigsten wirtschaftlichen und zum Teil auch psychologischen Faktor geworden. Eine Erhebung bei 58 Meisterkandidaten des deutschschweizerischen Mittellandes zeigt Arbeiterledigungskosten von 72 % des bereinigten Rohertrages (63). Dabei ist innerhalb der 58 Betriebe eine sehr grosse Streuung festzustellen. Der günstigste Betrieb mit 51 % Arbeiterledigungskosten weist einen sehr grossen Rohertrag bei geringen Handarbeitskosten und insbesondere auch bei geringen Maschinenkosten auf. Einige Betriebe haben Arbeiterledigungskosten von mehr als 100 % des Rohertrages.

Nach den Buchhaltungserhebungen des Schweizerischen Bauersekretariates (53 und 54) betragen die Produktionskosten je ha Kulturfläche im Durchschnitt der Buchhaltungsbetriebe in den Jahren 1956/59 Fr. 2951.38. Der Arbeitsaufwand, die Amortisationen und die Reparaturen für Geräte und Maschinen sind daran mit Fr. 1455.59 beteiligt. Das entspricht rund 50 % der gesamten Produktionskosten. In diesen Zahlen zeigt sich die Bedeutung einer zweckmässigen Verwendung der Arbeitskräfte und der Arbeitshilfsmittel in der Landwirtschaft.

Als Folge des Arbeitskräftemangels hat sich die schweizerische Landwirtschaft in den letzten Jahren in einem geradezu stürmischen Tempo mechanisiert. Während sie im Jahre 1946 noch 115'809 Arbeitspferde und Stuten verwendete, waren es im Jahre 1963 noch deren 79'800. Demgegenüber hat die Zahl der Traktoren von 1946 bis 1960 von 13'375 auf 48'890 zugenommen. Die Zahl der Einachstraktoren und Motormäher stieg in den neun Jahren von 1946 bis 1955 von 13'000 auf 59'474.

Die **A r b e i t s w i r t s c h a f t** hat heute vor allem die Aufgabe, den Arbeitsbedarf eines Betriebes mit den vorhandenen Arbeitskräften in Einklang zu bringen (Arbeitswirtschaftsformen nach HOWALD (20)). Der Arbeitsbedarf ist abhängig von der Auswahl und der Ausdehnung der einzelnen Betriebszweige, während die Arbeitskapazität sich aus der Zahl der ständigen und nichtständigen Arbeitskräfte und aus den Arbeitshilfsmitteln, die den Arbeitskräften zur Verfügung stehen, zusammensetzt.

Aus dieser Betrachtung geht hervor, dass die Arbeitsplanung nur ein Teil der Betriebsplanung ist. Sie ist aber eine Voraussetzung für jede zuverlässige Betriebsplanung und nimmt innerhalb derselben eine zentrale Stellung ein. In neuester Zeit kann man ein zunehmendes Bedürfnis für eine umfassende Planung der Produktion des einzelnen landwirtschaftlichen Betriebes feststellen. Dieses Interesse hat folgende Gründe:

Die Abwanderung von Arbeitskräften, namentlich von unselbständigen Arbeitern aus der Landwirtschaft, schreitet immer noch fort.

Die Arbeitszeit der in der Landwirtschaft verbleibenden Arbeitskräfte muss verkürzt werden, um den Unterschied zu jener, anderer Unselbständigerwerbender zu verkleinern.

Auch die Arbeitszeit der bäuerlichen Familie, insbesondere der Frauen und Kinder, ist zu verkürzen, sodass den einzelnen Familiengliedern genügend Zeit für ihre soziale und kulturelle Aufgabe zur Verfügung steht. Es ist heute möglich, besonders schwere Arbeiten aus physiologischen Gründen durch mechanische Arbeitsverfahren zu ersetzen.

Manches bäuerliche Familieneinkommen ist zu niedrig und muss durch eine höhere Arbeitsproduktivität verbessert werden.

Die durch Verminderung der Zahl der Arbeitskräfte und Verkürzung der Arbeitszeit ausfallenden Arbeitsstunden wurden bis heute meistens durch vermehrte Mechanisierung ausgeglichen. Diese Massnahme haben viele Landwirte durch kleinere oder grössere Neu- oder Umbauten an ihren Gebäuden ergänzt. Heute und in naher Zukunft sind diese arbeitstechnischen Vorkehrungen vermehrt durch eine andere Betriebsorganisation zu unterstützen. Dies ist besonders auch deshalb notwendig, weil Mechanisierung und bauliche Verbesserungen sehr viel Kapital erfordern. In vielen Betrieben wird eine Vereinfachung oder sogar eine Spezialisierung zweckmässig sein, während in andern das Arbeitseinkommen durch die Aufnahme eines Intensivzweiges zu verbessern ist. Letzteres kann vor allem für kleinere Familienbetriebe empfehlenswert sein, damit die vorhandene Arbeitskräfte das ganze Jahr produktive Arbeit verrichten können. Vorhandene Arbeitskraft kann nicht aufbewahrt werden; wird sie nicht täglich verwendet, ist sie verloren (20).

Eine Arbeitskalkulation, die Bestandteil einer solchen Betriebsplanung ist, hat viele Anforderungen zu erfüllen. Der **Arbeitsvorschlag** muss auf folgende Fragen Auskunft geben:

1. Wie sind die Auswirkungen von Umstellungen im Anbauverhältnis und der Einführung von flächenunabhängigen Betriebszweigen auf den Arbeitsbedarf ?
2. Welche Auswirkungen haben neue Arbeitsverfahren und neue Maschinen und Gebäude auf den Arbeitsbedarf ?
3. Der Arbeitsvoranschlag soll ein deutliches Bild geben über den Arbeitsverlauf während den Feldarbeitszeitspannen. Fehler in der Betriebsorganisation müssen klar zu Tage treten.
4. Er soll als Grundlage für Kostenkalkulationen bei verschiedenen Organisationsformen und Arbeitsverfahren brauchbar sein.
5. Arbeitsvoranschlag und wirklicher Arbeitsaufwand eines Betriebes sollen unter normalen Bedingungen bezüglich Witterungsverhältnisse und Ernteerträge weitgehend übereinstimmen.
6. Der Arbeitsvoranschlag soll für den Landwirt wie für den Berater auch recht verständlich sein.

Jede Planung hängt von der Zuverlässigkeit der verwendeten Daten ab. Die wichtigsten Grundlagen für die Arbeitskalkulation sind die Arbeitsbedarfszahlen. Der grösste Teil dieser Arbeit gilt deshalb der Ermittlung solcher Zahlen, und wir hoffen, damit einen Beitrag an die Arbeitsplanung und an die gesamte Betriebsplanung zu leisten.

II. DIE ERMITTLUNG DES ARBEITSBEDARFES

Unter " Arbeitsbedarf " verstehen wir den Bedarf an Zeit zur Erledigung einer bestimmten Arbeitsaufgabe unter normalen Arbeitsbedingungen. In der Terminologie über Landarbeitslehre (7) wird der Ausdruck " Arbeitszeitbedarf " gebraucht und als die erforderliche Zahl an Arbeitsstunden für die Durchführung einer bestimmten Arbeit definiert. RÖHNER (49) versteht unter Arbeitsbedarf ebenfalls die Arbeitszeit, die zur Erledigung einer Arbeitsaufgabe gebraucht werden soll oder darf. BISMARCK (8) spricht in diesem Zusammenhang von der möglichen Leistung. Zur Ermittlung des Arbeitsbedarfes haben wir folgende Möglichkeiten:

A. DAS ARBEITSTAGEBUCH

Beim Arbeitstagebuch geht es darum, den Arbeitsablauf eines Betriebes möglichst genau zu registrieren. Die Aufzeichnungen erfolgen ohne kritische Beurteilung der Arbeitsorganisation und -ausführung. Es ist aber auch möglich, nur einzelne Betriebszweige wie Rebbau, Gemüsebau, Milchviehhaltung u. s. w., zu erfassen. Die Aufzeichnungen müssen unbedingt täglich erfolgen und auch die Auswertung sollte in kürzeren Zeitabständen geschehen, damit bei Unklarheiten Rückfragen möglich sind. Die Führung des Arbeitstagebuches kann durch den Meister für den ganzen Betrieb gemacht werden, oder aber jeder Arbeiter führt einen Rapport über seine Arbeit aus, wobei diese Rapporte vom Meister - wenigstens stichprobeweise - überprüft werden müssen. Bei dieser Methode ist es notwendig, die Arbeiter über Sinn und Zweck des Arbeitstagebuches zu orientieren. In verschiedenen arbeitswirtschaftlichen Instituten Europas, die sich mit der Auswertung von landwirtschaftlichen Arbeitstagebüchern befassen, sind verschiedene Formulare im Gebrauch (12). In Deutschland, Frankreich und Schweden braucht man für einfachere und kleinere Betriebe Wochenblätter. Diese müssen jedoch auch täglich ausgefüllt werden. Für detailliertere Angaben sind Tagesformulare im Gebrauch; diese werden in Deutschland, Frankreich, Holland, Oesterreich und in der Schweiz verwendet. Einige Erhebungsstellen benützen auch separate Formulare für die einzelnen Kulturen oder Parzellen. Meistens wird die Dauer der einzelnen Arbeitsgänge registriert. Das I. O. S. T. A. in Paris hat ferner ein Formular entwickelt, auf dem Beginn und Ende einer Verrichtung registriert wird. In diesem Institut ist auch ein Formular für die graphische Aufzeichnung im Gebrauch, das recht einfach zu handhaben ist.

Die meisten Institute verwenden als kleinste Teilzeit die Halbstunde, nur einige wenige die Viertelstunde. Eine noch genauere Registrierung in kleinere Zeiteinheiten ist bei der täglichen Notierung kaum möglich. Im Arbeitstagebuch kann man auch nicht einzelne Teilzeiten unterscheiden. Dies kann nur bei der Arbeitsbeobachtung erfolgen. Man begnügt sich in der Regel mit der Registrierung der Gesamtarbeitszeit (GAZ) der einzelnen Arbeitsgänge. Es gibt allerdings auch Formulare, auf denen die Rüst- und Wegzeit einzeln notiert werden muss. Die Bezeichnung des Arbeitsganges und die Art der Arbeitsausführung, sowie die verwendeten Maschinen und Zugkräfte, werden meist in einer Textspalte beschrieben. Einzelne Institute haben für alle Arbeiten und Arbeitshilfsmittel einen Code aufgestellt und notieren dann nur die entsprechende Kennzahl. Obschon die Art der Registrierung sehr mannigfaltig ist, sind die Methoden der Auswertung und die Resultate sehr ähnlich.

In der Schweiz hat STUDER (60) eine Arbeitstagebuchmethode für arbeitswirtschaftliche Erhebungen entwickelt und diese in den Jahren 1943/44 auf bernischen Bauerbetrieben und von 1949 bis 1956 auf dem Versuchsgut der ETH, Rossberg, angewendet. Von 1956 bis 1962 verwendeten wir auf diesem Versuchsgut folgende Tagebuchmethode: Jeder Arbeiter füllt täglich einen Arbeitsrapport aus. Auf diesem notiert er die einzelnen Arbeitsgänge bis auf eine Viertelstunde genau. In der Textspalte wird auch der Arbeitsort (Parzelle, Hof oder Stall) festgehalten. Es werden sowohl die AK-Stunden wie auch die Zugkraft- und Motormäherstunden registriert. Da das Arbeitstagebuch auch für die Betriebskontrolle Verwendung findet, erwähnt man in der Textspalte noch die verwendeten Materialien wie Dünger, Saatgut usw. Die Aufzeichnungen der persönlichen täglichen Arbeitsrapporte werden wie folgt zusammengefasst:

Für jede Parzelle besteht ein Formular, in das die Arbeiten chronologisch eingeschrieben werden. In die erste Spalte kommt das Datum der Arbeitsdurchführung, dann folgt die Textspalte mit der Bezeichnung des Arbeitsganges und die Notierung der verwendeten Maschinen und Materialien. Die dritte, vierte und fünfte Spalte dienen der Notierung der Arbeitskräfte-, Zugkräfte- und Motormäherstunden. Die Anordnung der Aufzeichnungen nach Parzellen und nicht nach Kulturarten hat den Vorteil, dass unterschiedliche Arbeitsbedingungen besser ersichtlich sind. Oft werden auch in einzelnen Parzellen verschiedene Arbeitsmethoden angewendet. Die Stall- und Hofarbeiten werden in einzelne Arbeitsgruppen unterteilt; diese behandelt man gleich wie die Parzellen. Bei der Auswertung der Feldarbeiten dient die Hektare als Bezugsgrösse, während bei den Stallarbeiten die Grossvieheinheit (GVE) gewählt wird. Die übrigen Arbeiten gibt man meistens in absoluten Zahlen an.

Beim Arbeitstagebuch ist keine Auswahl der Arbeitsperson möglich. Die Personen müssen daher nach ihrem Leistungsvermögen grob eingeschätzt werden. Dabei gehen wir wie folgt vor: Wir unterscheiden nicht zwischen Männer- und Frauenarbeitsstunden, da vorausgesetzt wird, dass die Frauen nur zu Arbeiten eingesetzt werden, die sie vollwertig ausführen können. Dagegen ist es notwendig, wenigstens bei gewissen Arbeiten, Abzüge für Jugendliche unter 18 Jahren und eventuell auch für alte oder nicht voll arbeitsfähige Arbeitskräfte zu machen, (60). Nach internationaler Uebereinkunft sollen die Eintragungen in einem Arbeitstagebuch mindestens folgende Angaben enthalten (12):

- a) Arbeitsart
- b) Kultur bzw. Viehart
- c) Arbeitsort
- d) Personenzahl

- e) Zugkräfte
- f) Kleinste Zeiteinheit für die Eintragung, eine Viertel- oder eine Halbstunde
- g) Verwendete Maschinen oder eventuell Flächenanteil, auf dem die Maschinen verwendet werden
- h) Essoll der Arbeitsaufwand für den einzelnen Arbeitsgang notiert werden, wobei bei der Auswertung die Zusammenfassung nach Arbeitsart und Betriebszweig möglich ist. Meistens werden mit der Arbeitskontrolle auch die wichtigsten Arbeitsbedingungen notiert. Insbesondere ist eine kurze Beschreibung der Witterung nützlich.

B. BEWEGUNGS- UND ZEITSTUDIEN

1. BEGRIFFE

Die Terminologie für Landarbeit und Technik (7) versteht unter *Zeitstudien* ganz allgemein die Messung der Dauer von Arbeitsgängen, Teilarbeiten, Vorrichtungen, Griffen und Bewegungselementen und die Ermittlung der Beziehung zwischen Zeitdauer und Arbeitsergebnis. RÖHNER (49) unterscheidet bei den Zeitstudien zwischen einer empirischen Methode, einer analytischen Methode und einer experimentellen Methode. Die empirische Methode ist die *Arbeitsbeobachtung*. Nach RÖHNER werden dabei Tatsachen und Erfahrungen gesammelt, wie sie sich bei der Beobachtung der Arbeit ohne besondere theoretische Ansichten, d. h. ohne Eingriffe in den Arbeitsablauf darbieten. Auch wir verstehen die *Arbeitsbeobachtung* in diesem Sinne. Sobald jedoch mit der *Arbeitsbeobachtung* ein Vergleich zwischen verschiedenen Arbeitsmethoden und Arbeitsverfahren mit verschiedenen Arbeitshilfsmitteln angestrebt wird, bezeichnen wir dies als *Arbeitsversuch*. RÖHNER (49) versteht unter *Arbeitsversuch* oder der experimentellen Methode eine *Zeitstudie*, bei der die Bedingungen, unter denen die Arbeit abläuft, planmässig isoliert, variiert oder kombiniert werden können. *Arbeitsversuche* dienen dazu, die Arbeitsbedingungen und die Arbeitsdurchführung zu analysieren. Die *Arbeitsbeobachtung* ist im übrigen immer eine Vorstufe des *Arbeitsversuches*.

2. ENTWICKLUNG DES ARBEITS- UND ZEITSTUDIUMS

Im weiteren Sinne ist die *Arbeitsstudie* sicher so alt wie die Menschheit selbst, dürfen doch die schon von prähistorischen Menschen verwendeten Werkzeuge als ein Ergebnis ihrer *Arbeitsstudien* aufgefasst werden. Als eigentliches Ge-

burtsjahr der modernen Arbeitsstudie gilt das Jahr 1903, in dem F. W. TAYLOR sein Buch "Shop Management" veröffentlichte (10). In dieser Schrift wurde das genaue Studium der zur Ausführung einer Arbeit verwendeten Zeit als wissenschaftliche *Z e i t s t u d i e* bezeichnet. Taylor hat in der damaligen Industrie an Stelle der alten "Meisterwirtschaft" eine wissenschaftliche Betriebsgestaltung auf der Grundlage systematischer und methodischer Untersuchungs- und Forschungsarbeiten gesetzt.

Neben Taylor war auch F. B. GILBRETH (67) ein Mitgründer der Arbeitsstudie. Gilbreth gilt als Schöpfer der eigentlichen *B e w e g u n g s s t u d i e*. Er verfertigte mit Hilfe von photographischen Lichtspuraufnahmen sogenannte Stereo-Zyklogramme und studierte an Hand dieser Aufzeichnungen die Bewegungen des arbeitenden Menschen. Gilbreth versuchte mit seinen Bewegungsstudien ein Bestverfahren des Arbeitsablaufes zu entwickeln, war er doch überzeugt, dass es für jede Art von Arbeit nur *e i n e n b e s t e n* Weg zu ihrer Ausführung gäbe. Auch er führte - ähnlich wie Taylor - jeden Arbeitsgang auf die einzelnen Bewegungen zurück, wobei dann die Summe dieser grundlegenden Elemente eine gültige Zeitnorm ergeben sollte. Diese Grundelemente erhielten durch Umkehr des Namens von Gilbreth im englischen Sprachgebiet die Bezeichnung "Therblig". Diese Bezeichnung ist im englischen Sprachgebiet für Grundelemente bis heute geblieben.

3. ARBEITSVERSUCHE

Die beiden Richtungen der Arbeitsstudien "Taylor" und "Gilbreth" (ersterer Zeitstudien, letzterer Bewegungsstudien) führten schliesslich in der Industrie der USA zu einer vereinten Anwendung. In der USA war u. a. besonders R. M. BARNES auf dem Gebiet der wissenschaftlichen Weiterentwicklung der Zeit- und Bewegungsstudie tätig (6). Der Wert der Arbeits- und Zeitstudie wurde auch in Deutschland bald erkannt. Dies führte im Jahre 1924 zur Gründung des "Reichsausschusses für Arbeitszeitermittlung" (REFA). Der REFA hatte die Aufgabe, die Literatur und die Erfahrungen auf dem Gebiet der Arbeitszeitermittlung zu sammeln und den interessierten Kreisen in einer Form zugänglich zu machen, die zum Selbstudium und als Unterlage für besondere Lehrgänge geeignet war. Die Gründung des REFA erfolgte durch den "Gesamtverband deutscher Metallindustrieller". Infolgedessen befasste sich diese Institution in der ersten Zeit ausschliesslich mit den Bedürfnissen der Metallindustrie (10).

Im zweiten Jahrzehnt der REFA - Bewegung erkannten auch grosse Wirtschaftszweige ausserhalb der Metallindustrie den Wert der Arbeitsstudien. Neben anderen Industrien wurde der REFA-Gedanke in Deutschland auch von land- und

forstwirtschaftlichen Instituten übernommen. Je mehr die Fragen der Arbeits- und Zeitstudien von verschiedenen Wirtschaftszweigen behandelt wurden, umso mehr ergab sich die Notwendigkeit, allgemeingültige Grundsätze und Richtlinien für diese Arbeit aufzustellen. Entsprechend der erweiterten Aufgabe des REFA wurde dessen Name in "Reichsausschuss für Arbeitsstudien" umgeändert. Der Ersatz des Wortes "Arbeitszeitermittlung" durch "Arbeitsstudien" entsprach der erweiterten Aufgabe besser. Der REFA-Verband ist seinen bei der Gründung aufgestellten Prinzipien, nicht an einem bestimmten System festzuhalten, treu geblieben, bemüht er sich doch, dauernd mit allen Hilfsmitteln der Wissenschaft und auf Grund der Erfahrungen in der Praxis, die Möglichkeiten der Arbeitsstudien zu erweitern und zu vertiefen.

Die Auswirkungen der industriellen REFA-Methode auf die Arbeitsstudien der Landwirtschaft.

Besonders in Deutschland wurden die industriellen REFA-Methoden auch für die Untersuchungen landwirtschaftlicher Arbeiten angewendet. Diese Untersuchungen wurden insbesondere in der Innenwirtschaft gemacht. SEIDLER (58) erwähnt viele Beispiele, wo die Anwendung der industriellen REFA-Methode bei Arbeitsversuchen in der Landwirtschaft positive Resultate ergab. Für die landwirtschaftliche Innenwirtschaft kann vor allem der in der Industrie angewendete Materialflussplan von Bedeutung sein. Die Ausführungen Seidlers zeigen deutlich, dass die REFA-Methoden besonders für den Arbeitsversuch, nicht aber für die Arbeitsbeobachtung von Bedeutung sind.

In England hat N. HARVEY in der Landwirtschaft industrielle Methoden angewendet (10). Mit einer graphischen Methode wird vorerst eine Arbeitsablauf-Tabelle erstellt. Auf dem "Formblatt für kritische Ueberprüfung" wird der Arbeitsablauf analysiert. Die fünf wichtigsten kritischen Fragen lauten: wo, wann, wer, wie, was. Eine weitere Stufe der Methode Harvey beim Studium des angewendeten Arbeitsverfahrens ist die Entwicklung einer neuen, verbesserten Arbeitsverfahrens. Diese Methode eignet sich ebenfalls ausschliesslich für den Arbeitsversuch.

Nach den Erhebungen in der Industrie kommt der Arbeitspsychologie eine grössere Bedeutung zu als der Arbeitsphysiologie (58). Eine Erhebung in einer industriellen Belegschaft hat gezeigt, dass 37 % der Unzufriedenheit auf das Verhalten der Vorgesetzten, 22 % auf Organisationsfehler und 28 % auf das Verhalten der Arbeiter untereinander und nur 13 % anderweitig begründet sind. 87 % aller Schwierigkeiten sind also psychologischer Natur.

Bewegungsanalysen mit vorausbestimmten Zeiten (Predetermined Time Systems, p. t. s.).

Die bekannteste dieser Bewegungszeitstudien ist die MTM - M e t h o d e (Methode-Time-Measurment). Sie wurde entwickelt von MAYNARD, STEGEMARTEN und SCHWAB (31). Die MTM - Methode ist ein in Amerika entwickeltes Verfahren zur Ermittlung von Vorgabezeiten aus festgestellten und in einer Tabelle niedergelegten Elementarzeiten für kleinste Teilvorgänge menschlicher Arbeit. Die Zeiten dieser Elementarbewegungen werden ein für allemal festgelegt und die Addition derselben ergibt Standardwerte für die verschiedensten Arbeiten. Die Sammlung dieser Standards gründet sich auf folgende Annahmen:

1. Jede Tätigkeit kann in Arbeitselemente unterteilt werden
2. Jedem Arbeitselement kann für die Aufstellung von Standardzeiten ein universeller Zeitwert zugeschrieben werden
3. Die Arbeitselemente (oder Bewegungselemente) können wieder zu einer neuen, ganzen Arbeit zusammengesetzt werden

Die MTM - Methode wird immer noch stark diskutiert. Die Kritiker vertreten die Auffassung, dass nicht jede Arbeit in Arbeitselemente teilbar sei, dass die Arbeitselemente beeinflusst werden durch deren Folge und dass die Synthese von Arbeitselementen zu neuen Arbeiten nicht richtig sei. Die Summe der Einzelteile müsse nicht unbedingt dem Ganzen entsprechen. NADLER (38, 39, 40,) glaubt, dass wohl jede Arbeit in Grundelemente aufgeteilt werden könne, dass diese Grundelemente aber durch das vorhergehende oder durch das nachfolgende Element beeinflusst werde. Auch ABRUZZI (1) hat in seinen laboratorischen Studien herausgefunden, dass die sogenannten "fundamentalen Bewegungen" der MTM - Methode Zeiten beanspruchen, die nicht innerhalb vom annehmbaren Ganzen liegen. Die gegenteilige Auffassung vertritt SEGUR (57) in seinen Untersuchungen. Nach Angaben eines Arbeitsspezialisten einer grossen Schweizer Industrie eignet sich die MTM - Methode nicht für die Aufstellung von Vorgabezeiten. Sie wird aber angewendet für eigentliche Bewegungsanalysen, also für Arbeitsstudien. Ebenso wird die Methode zur Schulung von Zeitnehmern im Schätzen des Leistungsgrades angewendet.

KRIJGSMAN (30) ist der Ansicht, dass bei der Anwendung der MTM-Methode in der Landwirtschaft und im Gartenbau Vorsicht am Platze sei. Er betrachtet diese Methode trotzdem als das beste Verfahren, um eine korrekte, arbeits-

sparende Arbeitsmethode zu entwickeln. Er ist jedoch auch der Auffassung, dass die Landwirtschaft die Methode nicht gebrauchen sollte, um Standardzahlen aufzustellen. Krijgsman verwendet die Methode zum Studium des Apfelpflückens in einer Intensiv-Obstanlage.

Im Jahre 1959 hat OLDENHOF (42) in Wageningen Untersuchungen mit der MTM - Methode begonnen. Er untersuchte drei verschiedene Arbeitsmethoden beim Vereinzeln der Zuckerrüben. Die drei Methoden waren:

1. Vereinzeln mit der Langstielhacke in einem Arbeitsgang
2. Vereinzeln mit der Kurzstielhacke in einem Arbeitsgang
3. Vereinzeln mit der Langstielhacke in zwei Arbeitsgängen
(Querhacken und nachher vereinzeln)

Die Arbeiten bei diesen drei Methoden wurden nach MTM aufgenommen und gleichzeitig gefilmt. Die Filmanalyse gestattete die genaue Bestimmung der Zeitdauer der einzelnen Arbeitselemente. Ein Vergleich der MTM - Methode mit der Filmanalyse ergab dabei ein Bild über die Zuverlässigkeit von MTM.

Vergleich von MTM mit Filmanalyse:

	Anzahl Bewegungen	MTM cmin.	Filmanalyse cmin.
Langstielhacke in 2 Arbeitsgängen, hacken	1	1,46	1,77
Langstielhacke in 2 Arbeitsgängen, vereinzeln		2,64	2,45
Langstielhacke in 1 Arbeitsgang, hacken	2	2,47	2,62
Kurzstielhacke in 1 Arbeitsgang, hacken	3	3,67	3,66
Kurzstielhacke in 1 Arbeitsgang, vereinzeln		3,20	3,12

OLDENHOF schliesst aus diesem Vergleich von MTM mit der Filmanalyse, dass MTM für landwirtschaftliche Zwecke durchaus brauchbar sei. In der englischen Landwirtschaft wird eine der MTM - Methode ähnliche Arbeitsstudie mit Recht- und Linkhandkarten durchgeführt. Die Handbewegungen werden durch Skizzen und Symbole auf einer Karte festgehalten.

Die Multimoment - Methode

Die Multimoment-Methode ist ein Stichprobefahren, bei dem nach statistischen Gesetzmässigkeiten vorgegangen und ausgewertet wird. Die Amerikaner nennen dieses Verfahren "Ratio delay". Genaue Zeitmessungen mit Hilfe der Stoppuhr erfordern sehr viel Zeit und pro arbeitende Person einen Beobachter. Durch die Multimoment-Methode wird das günstigste Verhältnis

von Erfassungsaufwand und Genauigkeit angestrebt. Die Methode wurde vom britischen Statistiker L.H.C. TRIPETT (47) entwickelt. Die schweizerische Industrie verwendet die Multimoment-Methode vor allem für komplizierte Arbeitsabläufe, für die Feststellung von Verlustzeiten und in Einzelfällen auch für die Festlegung von Vorgabezeiten. Um ein zuverlässiges Bild mit dieser Methode zu erhalten, ist es wichtig, dass ein Beobachter seine Erhebungsgänge in den verschiedenen Phasen des Arbeitsablaufes durchführt. Die Zahl der zu untersuchenden Faktoren und die gewünschte Genauigkeit bestimmen die Zahl der notwendigen Beobachtungen.

GAMPE (17) untersuchte mit der Multimoment-Methode in ostdeutschen Kollektivlandwirtschaftsbetrieben den Zeitanteil der in der Genossenschaft, im Haushalt, in der individuellen Innenwirtschaft, in der individuellen Viehwirtschaft, in der individuellen Garten- und Feldwirtschaft angewendet wurde und den Zeitanteil der auf Ruhe entfällt.

4. DIE ARBEITSBEOBACHTUNGEN

a. Begriffe und Verwendungsmöglichkeiten

Unter Arbeitsbeobachtung verstehen wir im deutschen Sprachgebiet eine mit Hilfe der Stoppuhr durchgeführte Zeitstudie. Sie ist sowohl in der Industrie wie auch in der Landwirtschaft die am meisten angewendete Arbeitsstudie. Eine Arbeitsbeobachtung kann für folgende Zwecke durchgeführt werden:

aa. Ermittlung von Arbeitsbedarfszahlen für Arbeitsvoranschläge

Bei der Arbeitskalkulation im allgemeinen und beim Aufstellen von Arbeitsvoranschlägen im speziellen geht es in den meisten Fällen heute nicht mehr nur darum, den unterschiedlichen Arbeitsaufwand für die einzelnen Betriebszweige und Kulturen festzustellen und zum voraus zu berechnen. Was die praktischen Landwirte heute auf dem Gebiete der Arbeitswirtschaft vor allem interessiert, sind die Einsparungsmöglichkeiten an Arbeitszeit durch Mechanisierung, bauliche Veränderungen und Betriebsumstellungen. Arbeitsbedarfszahlen, die durch Arbeitstagebücher erhoben werden, können kaum genügend detaillierte Angaben liefern. Für neu entwickelte Maschinen und Arbeitsverfahren müssten zuerst wieder entsprechend ausgerüstete Betriebe erfasst werden. Viel schneller und auch exakter werden deshalb solche Leistungszahlen durch Arbeitsbeobachtungen gewonnen.

An der CIOSTA-Arbeitstagung von 1959 in Wageningen waren sich alle Arbeitswirtschafter darüber einig, dass in Zukunft für das Aufstellen von Arbeitsvor-

schlagen nur noch Arbeitsbedarfszahlen, die aus Arbeitsbeobachtungen und Arbeitsstudien hervorgegangen sind, verwendet werden sollten. Bedarfszeiten die diese Anforderungen erfüllen, werden als **Standardzeiten** (26) bezeichnet. Nur wo solche Angaben fehlen, können Tagebuchzahlen eingesetzt werden. Je mehr der Arbeitsvoranschlag Bestandteil einer umfassenden exakten Betriebsplanung wird - wie das in den letzten Jahren in den meisten europäischen Ländern der Fall ist - umso mehr ist die Forderung nach exakt gemessenen Standardzahlen berechtigt. Verschiedene Arbeitswirtschafter haben aus diesem Grunde schon vor Jahren Standardzahlen aus Arbeitsbeobachtungen und Arbeitsversuchen zusammengestellt. Die umfassendste Sammlung solcher Angaben wurde bis heute von KREHER (29), Bad Kreuznach, veröffentlicht. Sehr zuverlässig und umfangreich sind auch die holländischen Standardzahlen, die von MOENS (34) im Jahre 1959 zusammengestellt wurden. In Frankreich hat ATTONATY (3) "Temps standards de travail" veröffentlicht, die jedoch auf Arbeitstagebüchern basieren. Die Ergebnisse von sehr vielen Arbeitsbeobachtungen und Arbeitsversuchen sind in der Literatur noch nicht zusammengefasst. Es sind jedoch Bestrebungen im Gange, einen europäischen Katalog von Standardzahlen zu schaffen. Die O.E.C.D. beabsichtigt, einen solchen Katalog mit Standardzeiten in zwei Teilen herauszugeben (41). Der erste Teil soll Normzeiten für generelle Berechnungen ganzer Betriebe enthalten (Arbeitsvoranschlag), während der zweite umfassende detaillierte Angaben über Standardzeiten bestimmter Teilzeiten und Arbeitselemente enthalten soll. Wir haben uns deshalb entschlossen, für die von uns entwickelte Methode des Arbeitsvoranschlages ebenfalls Standardzahlen aus Arbeitsbeobachtungen zu verwenden.

Für die Feststellung von Akkordlöhnen eignen sich Leistungszahlen, die aus Arbeitsbeobachtungen hervorgingen, am besten. Die Arbeitsbeobachtungen und Arbeitsstudien wurden ja ursprünglich von der Industrie zum Zwecke von Leistungsvorgaben aufgenommen. Hauptsächlich zu diesem Zweck hat das **Schweizerische Bauernsekretariat** schon vor bald 50 Jahren Erhebungen durchgeführt (56). Eine weitere Untersuchung über die Verwendung und Verteilung der Arbeitszeit in schweizerischen Bauernbetrieben wurde 1930 und 1931 in 14 Buchhaltungskontrollbetrieben durchgeführt, worüber HOWALD (55) im "Landwirtschaftlichen Jahrbuch der Schweiz", 1933, berichtet.

bb. Ueberprüfung und Entwicklung von Arbeitsverfahren und für den Verfahrensvergleich

In den letzten zwei Jahrzehnten hatten wir in der schweizerischen Landwirtschaft eine geradezu stürmische Entwicklung. Es besteht das Bedürfnis, die neuen technischen Möglichkeiten durch arbeitswirtschaftliche Studien zu untersuchen.

Solche Untersuchungen wurden in der Schweiz unter anderem von der Forschungs- und Beratungsstelle für Landarbeitstechnik, Brugg (W. STUDER, A. BAENI, J. HEFTI), vom IMA (24) und seit 1949 auch vom Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre und Landarbeitstechnik, E. T. H. (W. STUDER (62), K. MUELLER (37), Hp. FISCHER (16) u. a.) durchgeführt. Auch die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Arbeitsbeobachtungen dienen zum Teil dem Verfahrensvergleich.

cc. Ermittlung von Arbeitskosten

In der Regel wird mit dem arbeitstechnischen Verfahrensvergleich auch ein Kostenvergleich durchgeführt. Ein Vergleich der Kosten von einzelnen Arbeitsverfahren ist aber in der Regel etwas problematisch. Um Fehlschlüsse zu vermeiden, sollten wenn möglich die Arbeitsverrichtungskosten des Gesamtbetriebes betrachtet werden. Zu diesem Ergebnis führte auch eine Diskussion über Arbeitskosten an der internationalen Tagung des CIOSTA in Brugg im September 1961 (13). Die Feststellung der Arbeitsverrichtungskosten eines Betriebes wurde in der Schweiz bis heute mit dem Arbeitstagebuch durchgeführt (52). Dasselbe gilt für die Feststellung der Produktionskosten, da die Arbeitskosten ein wichtiger Teil der Produktionskosten darstellen. Arbeitstagebuchzahlen umfassen stets die ganze Arbeitszeit und sind deshalb für Produktionskostenberechnungen geeignet.

dd. Arbeitskontrolle und Arbeitsablauf

Die Anwendung der Arbeitsbeobachtung für diesen Zweck ist durchaus möglich, erfordert aber einen sehr grossen Aufwand. Nach unserer Meinung eignet sich hiezu ebenfalls das Arbeitstagebuch besser als die Arbeitsbeobachtung.

Mit diesen Aufzählungen sind nur die Hauptanwendungsmöglichkeiten in der schweizerischen Landwirtschaft von heute und für die nahe Zukunft aufgeführt.

b. Die Durchführung der Arbeitsbeobachtung

Methodik und Technik der Arbeitsbeobachtungen in der Landwirtschaft wurden erstmals von BISMARCK und BUCHHOLZ (7) beschrieben. Um die Ergebnisse der Arbeitsbeobachtung vergleichbar machen zu können, hat sich in den letzten Jahren der IRL/CIOSTA (Internationaler Ring für Landarbeit / Centre International pour l'Organisation Scientifique du Travail en Agriculture) bemüht, einheitliche Richtlinien für die Durchführung von Arbeitsbeobachtungen aufzustellen. Diese Richtlinien wurden von ROEHNER (49) und von KRAUSE (28) festgehalten. Im Jahre 1958 gab das Institut für landwirtschaftliche Betriebsleh-

re und Landarbeitstechnik an der ETH in Zürich eine Wegleitung für die Durchführung von Zeitstudien (23) heraus. Diese Wegleitung fusst ebenfalls auf den Richtlinien des IRL. Jede Arbeitsbeobachtung wird in drei Abschnitten durchgeführt:

- aa. Feststellung der Arbeitsbedingungen und der Arbeitsmethode
- bb. Messung des Zeitverbrauches
- cc. Auswertung der Beobachtungen und Messungen

Diesen drei Abschnitten entsprechen auch die drei von uns entwickelten Formulare zur Durchführung der Arbeitsbeobachtung.

- aa. Feststellung der Arbeitsbedingungen und der Arbeitsmethode

Der Kopf des ersten Formulars enthält Nummer und Datum der Arbeitsbeobachtung sowie den Betrieb, auf dem die Beobachtung durchgeführt wird. Es folgt die Benennung der beobachteten Arbeit und anschliessend die Beschreibung der Arbeitsbedingungen. Hier wird zuerst das Wetter geschildert. Die Temperatur wird in Grad Celsius angegeben. Nach PREUSCHEN (45) ist für den arbeitenden Menschen der Temperaturbereich zwischen + 7 und 27 Grad Celsius am günstigsten. Innerhalb dieses Bereiches genügt es, wenn die Angaben "kühl", "warm" oder "heiss" vorhanden sind. Sinkt jedoch die Temperatur unter + 7 Grad Celsius oder steigt sie über 27 Grad, so müssen die genauen Werte angegeben werden. Die meisten Feldarbeiten werden bei niederschlagsfreiem Wetter durchgeführt. Um den Bodenzustand zu kennen, ist es notwendig, Datum und Menge des letzten Niederschlages anzugeben. Windrichtungen und Windstärke können nur geschätzt werden. Der Wind hat auf den arbeitenden Menschen in der Regel keinen grossen Einfluss, jedoch kann er die Durchführung der Arbeit, zum Beispiel Ladarbeiten, wesentlich beeinträchtigen. Die Bewölkung oder greller Sonnenschein sind von Bedeutung für die Sicht, z. B. beim maschinellen Hacken von Rüben.

Unter den übrigen Bedingungen wird der Arbeitsgegenstand beschrieben. Ist der Boden Arbeitsgegenstand, z. B. bei Bodenbearbeitungs-, Hack- oder Bestellsarbeiten, so muss dieser kurz beschrieben werden. In der Regel genügt die Angabe, ob schwerer, mittelschwerer oder leichter Boden vorhanden ist. Auch ein Vermerk über den Steinbesatz kann von Bedeutung sein. Bei vielen Feldarbeiten ist eine Beschreibung der Kulturen als Arbeitsgegenstand wichtig. Hier werden Angaben über Entwicklungsstadium, Reihenabstand, Unkrautbesatz usw. notiert. Diese Angaben sind unbedingt notwendig, da sie einen ziemlich grossen Einfluss auf das Arbeitsergebnis ausüben können. Auch bei Hofarbeiten muss der Arbeitsgegenstand möglichst genau beschrieben werden.

Wichtig ist das Beurteilen der Arbeitsperson. Dabei stellen sich zwei Fragen:

1. Wie soll die zu beobachtende Person ausgewählt werden?
2. Soll der Leistungsgrad der beobachteten Person durch den Beobachter eingeschätzt werden?

Nach der REFA-Definition (47) sollen für Arbeitsbeobachtungen Versuchspersonen verwendet werden, die ausreichend geeignet, eingeübt und eingearbeitet sind und frei von inneren Hemmungen oder äusseren Einflüssen arbeiten, die ihre Wirksamkeit beeinträchtigen könnten. PENZLIN (43) empfiehlt, vor der Durchführung einer Arbeitsstudie folgende Ueberlegung über die zu beobachtende Person anzustellen:

- ist der beobachtete Mensch nach Körpergrösse und Konstitution für diese Arbeit geeignet?
- werden keine übertriebenen Anforderungen an ihn gestellt hinsichtlich Berufserfahrung und
- ist der Arbeiter über den Zweck der Zeit- und Arbeitsstudie aufgeklärt worden?

Ferner soll die Arbeitsanweisung an den Arbeiter klar und unmissverständlich sein. Der Arbeiter soll aber das Arbeitsverfahren, d. h. die Griff - Folge selbst bestimmen können. Er muss aber über die zur Verfügung stehenden Arbeitsmittel aufgeklärt werden. Die Pausenregelung soll so getroffen sein, dass keine körperliche oder nervliche Ueberanstrengung entsteht.

Bei der grossen Zahl von Arbeiten, die in der Landwirtschaft von ein und derselben Person ausgeführt werden müssen, wird es nie möglich sein, für jede bestimmte Arbeit den bestgeeigneten Mann auszusuchen. Wir müssen uns darauf beschränken, fachkundige und durchschnittlich begabte Arbeitskräfte für Arbeitsbeobachtungen zu verwenden. Ueber die Frage, wie weit die beobachtete Person beurteilt und eingeschätzt werden soll, sind die Meinungen auch unter Fachleuten noch geteilt. In der Industrie ist es allgemein anerkannt, dass der Leistungsgrad der beobachteten Person eingeschätzt werden muss, um brauchbare und vergleichbare Standardzeiten zu erhalten. Bei landwirtschaftlichen Arbeitsbeobachtungen wird in England, Frankreich und den Niederlanden der Leistungsgrad der beobachteten Person eingeschätzt (12 und 34).

In Wageningen wird dabei wie folgt vorgegangen: Die normale Leistung wird 30 % tiefer eingeschätzt als die maximale Leistung, wobei unter "maximaler Leistung" diejenige Anstrengung verstanden wird, die ein Arbeiter aushalten kann, ohne Schaden für seine Gesundheit zu nehmen. PREUSCHEN (12 und 45)

ist aus folgenden Gründen gegen ein Leistungsgradschätzen in der Landwirtschaft: Die Ermittlung des Leistungsgrades bereitet bei der Landarbeit Schwierigkeiten infolge der meist sehr kurzen Arbeitsgänge, bei denen es nur selten zu einer grossen Uebungsfertigkeit kommt. Ebenfalls sind die äusseren Einflüsse, also die Arbeitsbedingungen von Arbeit zu Arbeit und von Stunde zu Stunde oft sehr verschieden. Ausserdem möchte PREUSCHEN bei den Standardzahlen nur gemessene Werte haben und diese nicht durch Schätzungen ergänzen. Dem wäre entgegenzuhalten, dass auch bei der Auswahl einer ausreichend geeigneten und eingeübten Person eine subjektive Einschätzung erfolgt. Zwar gibt PREUSCHEN (45) zwei objektive Methoden an, die gestatten, den Uebungsgrad einer Person zu messen. Demnach ist es möglich, mit verschiedenen zeitlich gestaffelten Leistungsmessungen festzustellen, wann ein genügendes Training erreicht ist. Dasselbe kann auch mit Pulsfrequenzmessungen erreicht werden. An der Arbeitstagung des IRL in Wageningen im Jahre 1959 haben verschiedene Vertreter die Forderung aufgestellt, anstelle des Leistungsgradschätzens die Zahl der Beobachtungen zu erhöhen, um eine statistisch gesicherte Standardzahl zu erhalten. Auch BRAMESFELD (43) empfiehlt zur Ermittlung der Normalleistung nur Arbeitsfälle heranzuziehen, die zeitlich gemessen und leistungsgradmässig bewertet werden können, und bei denen mindestens eine normale Wirksamkeit, d. h. ein durchgestalteter Verlauf des Arbeitsvollzuges gesichert ist. Soweit davon abgewichen wird - unter Umständen mangels verfügbarer vollwirksamer Arbeitskräfte abgewichen werden muss - bleibt ein Unsicherheitsfaktor in der Vorgabezeitermittlung, der nur durch besondere Sicherungsverfahren, wie Wiederholung der Beobachtung an möglichst vielen Fällen, die streuungsstatistische Untersuchung, Sachleistungsvergleiche usw. einigermaßen ausgeglichen werden kann.

Wir haben stets nur gut eingeübte, vollwertige Arbeitskräfte beobachtet. Die Zahl der Wiederholungen reicht dabei nicht aus, um die Ergebnisse statistisch zu sichern. Dagegen haben wir die extremen Ergebnisse ausgeschaltet. Auf unserem Erhebungsbogen für Arbeitsbeobachtungen beschränken wir uns darauf, bei den Arbeitskräften Zahl, Funktion, Alter und Geschlecht nebst einer kurzen Beurteilung in Worten festzuhalten. Eine eigentliche Leistungsgradschätzung wird nicht durchgeführt. Relativ einfach, wenn auch nicht weniger wichtig, ist das Beschreiben der verwendeten Zugkräfte. Bei den Zugpferden halten wir nur den Schlag und das Alter fest. Bei den motorischen Zugkräften werden Typ, PS-Zahl, Gewicht und Reifendimension aufgeschrieben. Die verwendeten Arbeitsmittel, also die Maschinen und Geräte, müssen möglichst genau beschrieben werden. Am einfachsten wird jeder Typ, eventuell jedes Fabrikat mit Arbeitsbreite und Gewicht notiert. Auch die Art der Hebevorrichtung (von Hand oder hydraulisch) und die Antriebart (Bodenantrieb oder Zapfwellenantrieb) sollte bekannt sein.

Von grosser Bedeutung für die Auswertung ist die Parzellenform und die angewendete Arbeitsmethode. Bei der Aussenwirtschaft wird die Parzellenform in einer einfachen Skizze mit Massen eingetragen. Bei Erhebungen in der Innenwirtschaft wird analog der Arbeitsplatz aufgezeichnet. Eine Skizze des Arbeitsortes eignet sich sehr gut, um das Arbeitsverfahren symbolisch darzustellen. Für eine ergänzende Beschreibung des Arbeitsverfahrens bietet das Formular Platz auf der Rückseite. Am Ende der Beobachtung wird die geprüfte Fläche und die Gesamtzeit eingetragen. Auch das Feststellen der quantitativen Bedingungen ist notwendig. Dazu gehören Erntegewichte, Gewichte von Betriebsmitteln wie zum Beispiel Hof- und Kunstdünger und Saatgut. Auf der Rückseite wird auch noch eine Beurteilung des Arbeitsverfahrens vorgenommen.

bb. Die Messung des Zeitverbrauches

Dem Zeitnehmer muss die Auswertung der Arbeitsbeobachtung bekannt sein, damit er die Unterteilung der Arbeit in die richtigen Teilzeiten vornehmen kann. Im Prinzip sollen möglichst viele Einzelheiten, die mit der beobachteten Arbeit direkt oder auch indirekt zusammenhängen, erfasst werden. Die einzelnen Teilzeiten dürfen nicht zu kurz gewählt werden, damit der Zeitnehmer die Möglichkeit hat, seine Beobachtungen auf dem Zeitnahmebogen schriftlich festzuhalten. Man kann die Teilzeiten auch mit einem Zeitschreiber aufnehmen. Dabei muss aber bei den bekannten Instrumenten die Anzahl der registrierten Zeitelemente auf drei beschränkt sein, oder dann müssen die gemessenen Arbeitselemente sich in einem gleichmässigen Turnus wiederholen. Bei der Arbeitsbeobachtung mit der Stoppuhr, wird entweder die *D i f f e r e n z z e i t* jedes Zeitabschnittes sofort abgelesen und aufgeschrieben oder aber die *F o r t s c h r i t t z e i t* notiert. Für die von uns gewählte zweite Methode benötigt man eine Stoppuhr mit einem Schleppezeiger. Dabei wird die Stoppuhr zu Beginn der Beobachtung in Gang gesetzt; sie läuft ununterbrochen weiter bis zur Beendigung der Beobachtung. Die Teilzeiten werden mit dem Schleppezeiger gestoppt und auf dem Zeitnahmebogen aufgeschrieben. Auf dem Kopf des Beobachtungsbogens wird die Art der Arbeit und das Beobachtungsdatum notiert. Hier werden ebenfalls der Beginn und das Ende der Beobachtung nach der gewöhnlichen Uhr aufgeschrieben. Das Formular besteht aus einer ersten, breiten Textspalte und vier Spalten für die Aufzeichnung der Teilzeiten. In jeder dieser vier Spalten kam der Beginn, das Ende und die Differenzzeit des betreffenden Zeitabschnittes eingetragen werden. Bei den meisten Arbeiten ist es möglich, vor Beginn der Beobachtung die wichtigsten vorkommenden Teilzeiten im Tabellenkopf zu fixieren (zum Beispiel die Hauptzeit, das Wenden und die Störungen). Die übrigen, wenig vorkommenden Teilzeiten charakterisiert man in der Textspalte und die betreffende Zeit wird in der entsprechenden Zeitspalte festgehalten. Während der Zeitnahme müssen nicht alle Zahlen auf dem Zeitnahmebo-

gen notiert werden, da ja immer das Ende einer Teilzeit zugleich auch den Beginn einer andern Teilzeit bedeutet. Die entsprechenden Zahlen werden erst nach Beendigung der Arbeitsbeobachtung in die übrigen Spalten eingetragen und die Differenzzeit ausgerechnet. Bei Arbeiten mit unregelmässig wiederkehrenden Teilzeiten wird jede Teilzeit in der Textspalte beschrieben und die entsprechende Teilzeit in der ersten Zeitspalte aufgeschrieben. Die restlichen drei Zeitspalten dienen dann der Auswertung der Arbeitsbeobachtung. Da man zu Beginn eines neuen Zeitabschnittes nicht immer weiss, wie nun diese Tätigkeit zu benennen ist, werden mit Vorteil die Endzeiten der Zeitabschnitte notiert.

Etwas verschieden ist das verwendete **Z e i t m a s s**. Viele Zeitstudienleute, besonders in der Industrie, benützen die TMU (Time Measurement Unit) als Zeitmass. Im französischen Sprachgebiet kennt man diese Zeiteinheit unter der Bezeichnung DMH (dix millième heure). Auch die Hundertstelstunde findet als Zeitmass Verwendung (CHT). Wir führten unsere Arbeitsbeobachtungen anfänglich mit Minuten und Sekunden durch, wechselten dann aber zum Zeitmass der Hundertstelminute.

Z E I T M A S S E

<u>Einheiten:</u>	<u>DMH:</u>	<u>CH:</u>	<u>min:</u>	<u>sec:</u>	<u>cmin:</u>																		
DMH (TMU) =	1	0,01	0,006	0,36	0,6																		
CH =	100	1	0,6	36	60																		
min =	166,7	1,67	1	60	100																		
sec =	2,78	0,028	0,0167	1	1,67																		
cmin =	1,67	0,017	0,01	0,6	1																		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 15%;">1^h</td> <td style="width: 15%;">= 10,000 DMH (TMU)</td> <td style="width: 15%;">1^h</td> <td style="width: 15%;">= 100 CH</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>= 6,000 cmin</td> <td></td> <td>= 60 min</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>= 3,600 sec</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						1^h	= 10,000 DMH (TMU)	1^h	= 100 CH				= 6,000 cmin		= 60 min				= 3,600 sec				
1^h	= 10,000 DMH (TMU)	1^h	= 100 CH																				
	= 6,000 cmin		= 60 min																				
	= 3,600 sec																						

Im Prinzip kann ein Zeitnehmer nur eine Arbeitsperson gleichzeitig beobachten. Höchstens bei einfachen Gruppenarbeiten, unter Verzicht auf die Notierung von kleinen Teilzeiten, ist es möglich, eine Gruppe zu beobachten. Um zufällige Messergebnisse zu vermeiden und um auch Ermüdungserscheinungen möglichst zu erfassen, ist es wünschenswert, die Arbeitsbeobachtung über eine möglichst lange Zeit auszudehnen. Dies ist vor allem bei Handarbeiten notwendig. Sofern die Arbeiten lange dauerten, verfolgten wir sie in der Regel über einen halben Tag. Bei Maschinenarbeiten, bei denen meistens das Arbeitstempo durch die Maschine bestimmt wird, können auch kürzere Beobachtungen einen guten Aus-

sagewert haben. Aber auch hier hüte man sich vor "Momentaufnahmen"! Für das richtige Erfassen von auftretenden Störungen ist eine lange Beobachtungszeit ebenfalls erwünscht.

cc. Die Auswertung der Arbeitsbeobachtung und -messung

1. Begriffliches

In unserem Falle interessiert vor allem die Auswertung der Arbeitsbeobachtung für die Gewinnung von Standardzeiten. An der Arbeitstagung des IRL in Wageningen im Jahre 1959 wurde vereinbart, die Zeit, die ein fachkundiger Arbeiter für eine bestimmte Arbeit nach einer bestimmten, gut umschriebenen Arbeitsmethode in einem normalen Arbeitstempo verrichten kann, als Standardzeit zu bezeichnen. Standardzeiten sind exakt gemessene Zeiten aus Arbeitsbeobachtungen oder Arbeitsversuchen. "Standard" ist somit ein qualitatives Merkmal, wobei in jedem Fall angegeben werden muss, welche Teilzeiten in einer Standardzeit enthalten sind. Normzeiten dagegen sind Vorgabezeiten für Akkord- oder Prämienlöhne oder für Arbeitskalkulationen. Die Normzeit kann der Standardzeit entsprechen; sie kann aber auch durch Uebereinkunft von Arbeitgeber und Arbeitnehmer verändert sein, oder sie kann für Arbeitskalkulationen durch Tagebuchzahlen ergänzt werden. In der vorliegenden Arbeit halten wir uns an die Definition von Wageningen, wobei unsere Standardzeit die Gesamtarbeitszeit, vermindert um die vermeidbare Verlustzeit, umfasst. Wir möchten aber anstelle des Wortes "Normzeit" für die Arbeitskalkulation den Begriff "Richtzeit" gebrauchen.

2. Die Aufteilung in Teilzeiten

Für die Ausarbeitung der Arbeitsbeobachtung zu Standardzeiten wird zuerst die gemessene Zeit in Teilzeiten aufgeteilt. Der Internationale Ring für Landarbeit hat auf dem 6. Kongress in Helsinki (1955) folgende Teilzeiten empfohlen (Ergänzungen bis 1962):

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Hauptzeit | (H) = tempus efficientiae (te) |
| 2. Nebenzeit | (N) = tempus adjuvandi (ta) |
| a) Wendezeit | (NW) = temp. adj. vertendo (tav) |
| b) Versorgungszeit | (NV) = temp. adj. supplendo (tas) |
| c) Inganghaltungszeit für Maschinen | (NI) = temp. adj. curando (tac) |
| d) Erholungszeit | (NE) = temp. adj. respirando ... (tar) |
| 3. Rüstzeit | (R) = tempus parandi (tp) |
| a) Rüstzeit auf dem Hofe | (RaH) = temp. par. horreo (tph) |

b) Rüstzeit am Ort	(RaO) = temp. par. loco (tpl)
4. W e g z e i t	(W) = tempus itineris (ti)
5. V e r l u s t z e i t	(V) = tempus morandi (tm)
a) Unfallzeit	(VU) = temp. mor. fortuito (tmf)
b) arbeitsunabhängige, persön- lich bedingte Verlustzeit	(VP) = temp. mor. aniane causa (tma)
c) Bummelei	(VB) = temp. mor. tardando (tmt)
d) Fehldisposition	(VD) = temp. mor. disponendo ... (tmd)
a + b) nicht vermeidbare Verlustzeit	(Vn) = temp. mor. inevitabile ... (tmi)
c + d) vermeidbare Verlustzeit	(Vv) = temp. mor. evitabile (tme)

Zum besseren internationalen Verständnis wurden diese Teilzeiten auch lateinisch benannt und lateinische Abkürzungen beigefügt. An den IRL - Tagungen 1959 in Wageningen und 1961 in Bad Kreuznach wurde die Zweckmässigkeit dieser Aufteilung anerkannt und bestätigt. An der letztgenannten Tagung ist ferner vereinbart worden, in Zukunft allen veröffentlichten Zahlen durch die lateinischen Abkürzungen den genauen Zahleninhalt beizugeben. Die Teilzeiten werden von ROEHNER (49) und KRAUSE (28) wie folgt umschrieben:

1. Die H a u p t z e i t ist die Zeit, die zum Erreichen eines Arbeitszweckes im Sinne der Arbeitsaufgabe angewendet wird. In ihr wird der Arbeitszweck u n m i t t e l b a r gefördert, zum Beispiel gleiten der Drillschare im Boden beim Drillen, oder beim Melken, solange die Milch aus dem Euter fliesst, oder beim Mähen mit der Sense, solange das Schnittgut fällt. Beim letzteren gehört auch das taktmässige Zurückführen der Sense für den nächsten Schwung dazu. Das Wetzen der Sense ist Nebenzeit (tac), ebenso ein Zurückgehen an den Ausgangsort für die nächste Mahd (tav).

2. Die N e b e n z e i t ist eine Zeit, die zwar regelmässig im Laufe eines Arbeitsganges auftritt, aber nur mittelbar dem Erreichen des Arbeitszweckes dient. Die Nebenzeit wird wie folgt unterteilt:

a) W e n d e z e i t: Die regelmässig wiederkehrende Zeit für das " Sich wenden " zum nächsten Teilstück der Hauptarbeit bei a b s a t z w e i s e r Arbeitsweise, zum Beispiel am Ende des Feldes, das Leerfahren am Vorgewende beim Mähen mit dem Binder an zwei Längsseiten des Feldes, das Weiterrücken beim Aufladen von Rüben von Haufen zu Haufen.

- b) **Versorgungszeit**: Die Zeit für das regelmässig innerhalb eines Arbeitsganges wiederkehrende Zu- bzw. Wegbringen und Einfüllen bzw. Entleeren von zu verarbeitenden Produkten (z. B. Saatgut, Dünger, Schädlingsbekämpfungsmittel, Erntegut und Abfälle) sowie der dazugehörigen Transporthilfsmittel (Gebinde; hierunter fällt auch das Bindegarn).
- c) **Inganghaltungszeit**: Die Zeit, die innerhalb eines Arbeitsganges zum Inganghalten von Maschinen und Geräten erforderlich ist (z. B. Reinigen, Nachschärfen und Ersatz schnell verschleissender Werkzeuge, Nachschmieren usw.)
- d) **Erholungszeit**: Die Zeit, die der arbeitende Mensch oder das eingesetzte Tier innerhalb des Arbeitsganges regelmässig brauchen, um ihre Kräfte wieder herzustellen, wenn die Arbeitsintensität und -schwere das für eine Dauerarbeit gemessene Mass übersteigen. Bei der Zeitnahme ist es sehr oft schwierig, die notwendige Erholung von einer vermeidbaren Bummelzeit zu trennen. Der Zeitnehmer wird also meist nur den Tatbestand der Arbeitspause feststellen. Eine Aufgliederung dieser Zeit in echte Erholungszeit und evtl. Bummelzeit kann erst erfolgen, wenn entweder durch Leistungsgradschätzungen oder durch Energiemessungen das Mass der Erholung bekannt ist. Liegen solche Schätzungen und Messungen nicht vor, muss der Zeitnehmer bei der Auswertung aus seiner Erfahrung bzw. seiner persönlichen Kenntnis der Arbeit heraus notgedrungen eine schätzungsweise Aufteilung vornehmen. In der Vorgabezeitermittlung wird die Erholungszeit als Zuschlag zugegeben. Die tarifmässig festgesetzten Pausen, werden bei der Zeitstudie nicht mehr erfasst.

3. Die **Rüstzeit** dient dem Ingang- und Aussergangsetzen der für die Durchführung des Arbeitsganges notwendigen Arbeits- und Zugkräfte sowie Maschinen und Geräte. Sie bezieht sich einmalig auf den ganzen Arbeitsgang und ist von seinem Umfang unabhängig. Zum Beispiel: Anlassen des Traktors, An- und Abhängen der Geräte, Auf- und Abladen von Geräten. Dazu gehört auch die Umstellung auf die nächste Teilarbeit. Z. B. beim Arbeitsgang Bindern: Umbau von Transportstellung zu Arbeitsstellung und umgekehrt oder Umstellung vom Loch an Zustreichen beim Arbeitsgang Kartoffelbestellen. Für manche Fälle kann eine Unterscheidung der Rüstzeit (t_p) in den Teil, der auf dem Hofe, und den, der auf dem Felde anfällt, notwendig werden.

Die Wartung der Zugkräfte (Füttern, Putzen und Anschirren der Pferde, Tanken, Abschmieren und Reinigen des Traktors) ist ein gesonderter Arbeitsgang.

4. Die **W e g z e i t** ist die, für die Zurücklegung des Weges vom Ort der Arbeitsanweisung zum Arbeitsort und zurück benötigte Zeit, sofern sie in die Gesamtarbeitszeit fällt. Im Familienbetrieb wird sehr oft der Ort der Arbeitsanweisung die Wohnung sein. Wegezeit ist auch diejenige, die notwendig ist zur Erreichung von Teilstücken des Arbeitsortes (Zwischenwegezeit). Voraussetzung ist jedoch, dass an den verschiedenen Teilen des Arbeitsortes der gleiche Arbeitszweck verfolgt wird, andernfalls handelt es sich um verschiedene Arbeitsgänge.

5. Die **V e r l u s t z e i t** ist eine unregelmässig auftretende Teilzeit, die weder t_a , t_b , t_p noch t_i ist. Sie fördert in keiner Weise das Erreichen des Arbeitszweckes. Nach den Ursachen werden vier Verlustzeiten unterschieden:

- a) **U n f a l l z e i t**: Durch plötzliche, äussere Einwirkungen entstehend, z. B. Maschinenschaden, Betriebsstörungen, Witterungseinfluss (Gewitter), höhere Gewalt. Sie ist dem Willen des Arbeiters entzogen und deshalb **u n v e r m e i d b a r**. Sie führt oft zur Aufgabe der Arbeit oder zu längeren Unterbrechungen.
- b) **A r b e i t s u n a b h ä n g i g e , p e r s ö n l i c h b e d i n g t e V e r l u s t z e i t**: Die Zeit, die zur Erledigung der persönlichen Bedürfnisse wie Verrichtung der Notdurft, der Regelung der Kleidung zum Schutz gegen Hitze, Kälte, Regen und Wind, der Aufnahme von Speise und Trank dient, soweit letztere nicht in die tarifmässig vorgesehenen Pausen oder zur Erholungszeit gehört.
- c) **B u m m e l e i**: Diese Teilzeit ist allein vom Willen der Arbeitskraft abhängig, z. B. Ausdehnen der Pausen über das der Erholung dienende Mass hinaus, Unlust, geringe Arbeitsintensität, Geschwätzigkeit.
- d) **F e h l d i s p o s i t i o n**: Sie entsteht durch fehlerhafte Disposition, und zwar durch die Arbeitsperson selbst, z. B. falsche Wahl eines Werkzeuges und dadurch bedingten Gang zum Umwechselln, oder durch die Betriebsleitung, z. B. Warten auf Wagen.

Es ist dem Zeitnehmer nicht möglich, bei jeder Tätigkeit und insbesondere bei jeder Arbeitsunterbrechung sogleich zu entscheiden, um welche Teilzeit es sich handelt. Er notiert aus diesem Grunde nur die Dauer und die Art der Verrichtungen, sowie Grund und Dauer der Arbeitsunterbrechungen. Die Zuweisung

zur richtigen Teilzeit erfolgt dann bei der Auswertung der Arbeitsbeobachtung.

Die mehrfache Unterteilung der Nebenzeiten und der Verlustzeiten ist nicht in jedem Falle notwendig. Bei den Verlustzeiten kann auch bloss unterschieden werden zwischen vermeidbarer Verlustzeit (Vv), dazu gehört die Fehldisposition und die Bummelei, und nicht vermeidbarer Verlustzeit andererseits (Vn), wozu die Unfallzeit und die persönlich bedingte Verlustzeit zu rechnen sind. Je nach dem Zweck der Arbeitsuntersuchung oder der Arbeitsbeobachtung werden bei der Auswertung verschiedene Teilzeiten wieder zusammengefasst. KRAUSE (28) hat folgende Zusammenfassungen empfohlen:

- | | | | |
|--|--|---|------------|
| 1. R + W
(tp + ti) | = Vorbereitungszeit | = | VZ |
| 2. H + N
(te + ta) | = Grundzeit
= t. operis nascendi | = | GZ
Ton |
| 3. H + N + R + W
(te + ta + tp + ti) | = Eigentliche Arbeitszeit
= t. totum | = | EZ
Tt |
| 4. H + N + Vn
(te + ta + tmi) | = Ausführungszeit | = | AZ |
| 5. H + N + RaO + Vn
(te + ta + tpl + tmi) | = Arbeitszeit am Arbeitsort
= t. loco | = | AZaO
Tl |
| 6. H + N + R + W + V
(te + ta + tp + ti + tm) | = Gesamtarbeitszeit
= t. universale | = | GAZ
Tu |

STUDER (60) verwendet den Ausdruck "reine Arbeitszeit". Diese entspricht der Arbeitszeit am Arbeitsort.

3. Die Bildung von Standardzeiten aus den Arbeitsbeobachtungen

Zur Bildung von Standardzahlen, muss die Arbeitszeit zum Arbeitsergebnis in Beziehung gestellt werden. Als Bezugsgrössen kommen in erster Linie die bearbeitete Fläche oder bei Stallarbeiten die Anzahl Grossvieheinheiten, die zu besorgen sind, in Betracht. Für bestimmte Arbeiten kann beispielsweise auch das Erntegewicht oder die Stückzahl in Frage kommen. Um die spätere Kalkulation mit den Standardzahlen zu erleichtern, werden in der Regel alle Arbeitszeiten auf die bearbeitete Fläche oder auf die besorgten Grossvieheinheiten bezogen.

Die Mengen (Stückzahl oder Gewicht) werden - wie auch die übrigen Arbeitsbedingungen - beigefügt. Die Arbeitsmethoden, Arbeitsbedingungen und Arbeitshilfsmittel, wie sie auf dem Erhebungsblatt ersichtlich sind, müssen für die Bildung von Standardzeiten noch einer kritischen Prüfung unterzogen werden. Bei der Auswahl der Arbeitsmethoden haben wir nur solche berücksichtigt, die in der schweizerischen Landwirtschaft häufig Verwendung finden oder die aus Zweckmässigkeitsgründen angewendet werden sollten. Die Durchführung der Arbeit muss gut organisiert und zweckmässig sein. Dasselbe gilt auch für die Auswahl und Anwendung der Arbeitshilfsmittel. Von grossem Einfluss auf die Ausführungszeit sind die Arbeitsbedingungen; diese sollten zur Bildung von Standardzeiten einer näheren Ueberprüfung unterzogen werden. Das Wetter können wir für die Durchführung der Arbeitsbeobachtung so wenig auswählen wie für die Durchführung der Arbeit selbst. Immerhin haben wir nur Arbeiten berücksichtigt, die bei einer Witterung durchgeführt werden, die typisch ist für diese Erledigung. Von Bedeutung für die Bodenbearbeitung ist vor allem der Zustand des Bodens. Hier erscheint es notwendig, Standardzahlen für leichten, mittelschweren und schweren Boden anzugeben. Da sich unsere Arbeitsbeobachtungen zu wenig über verschiedene Bodenarten erstrecken, ist das heute noch nicht möglich.

Einen wesentlichen Einfluss auf die **A u s f ü h r u n g s z e i t** hat auch der Arbeitsort. Es ist ebenfalls notwendig, für verschiedenartige Arbeitsorte verschiedene Standardzeiten zu berechnen. So müssen zum Beispiel für die Stallarbeiten Standardzeiten für verschiedene Stallformen erhoben werden.

Bei den Feldarbeiten üben vor allem die Grundstückform und die Entfernung des Grundstückes vom Hof einen grossen Einfluss auf die Ausführungszeit aus. Die einzelnen Teilzeiten verhalten sich gegenüber diesen beiden beeinflussenden Faktoren recht unterschiedlich. So ist die Hauptzeit je Arbeitseinheit ziemlich konstant, währenddem die Nebenzeit insbesondere die Wendezeit neben der Arbeitsbreite auch von der Grundstückform abhängig ist. Zum Beispiel sei erwähnt, dass die Zahl der Wendungen sehr verschieden ist, je nachdem, ob eine Hektare Fläche aus einem Grundstück besteht, das 100 x 100 Meter misst oder 50 x 200 Meter. Die Rüstzeit ist in der Regel je Arbeitsgang konstant. Sie hängt aber von der Anzahl Personen ab, die sich bei der Arbeit beteiligen und von der Anzahl Arbeitsgänge, die notwendig sind, um eine Hektare Fläche zu bearbeiten. Die Wegzeiten sind ausser von der Feldentfernung auch noch von der Anzahl Personen abhängig, die an der Arbeit teilnehmen sowie von der Dauer des Arbeitsganges und von der notwendigen Anzahl Arbeitsgänge.

Wir haben für die **B e r e c h n u n g d e r S t a n d a r d z e i t e n** folgende Daten angenommen:

- Die Wegzeit wird in der Regel für eine Feldentfernung von 1 km berechnet. Für Arbeiten mit hohem Transportanteil werden Feldentfernungen von 500 bis 1500 m angegeben.
- Die durchschnittliche Schlaggrösse beträgt 1 ha; ¹⁾
- Die Grundstückform ist rechteckig und die Länge beträgt 150 Meter; ¹⁾
- Für Handarbeiten haben die arbeitenden Personen pro Arbeitsgang vier Stunden Zeit;
- Ebenso für die Maschinenarbeiten, sofern die Bearbeitung von einer Hektare Fläche mindestens diese Zeit erfordert.

1) In Holland rechnet man mit einer Schlaglänge von 200 m und einer Breite von 100 m, also mit Parzellen von 2 ha. Dagegen werden im Max-Planck-Institut in Bad Kreuznach Schlaglängen von 150 m und 1 Hektare-Parzellen angenommen. Das Meliorationsamt des Kantons Zürich strebt bei Meliorationen Schlaglängen von 160 - 240 m an. Sehr oft werden aber Parzellengängen durch Staatsstrassen und Bäche bestimmt. Solange viele Gebiete in der Schweiz nicht zusammengelegt sind, darf noch mit einer Schlaglänge von 150 m und einer Parzellengrösse von 1 Hektare gerechnet werden.

Die Normierung der Grundstückform

Da es nicht möglich ist, für die Arbeitsbeobachtungen nur Grundstücke mit dieser normierten Form zu berücksichtigen, müssen die vorhandenen Arbeitsbeobachtungen umgerechnet werden. Dabei ist es nötig, für die Umrechnung eine möglichst einfache Formel zu finden. Auf Grund der besprochenen Beziehungen kann folgende Formel aufgestellt werden:

Es bedeuten:

NW_g = gemessene Wendezeit

A = Arbeitsbreite des Gerätes

NW_n = genormte Wendezeit

a = Anzahl der Arbeitsbreiten = $\frac{b}{A}$

l_g = gemessene Länge des Grundstückes W = durchschnittliche Zeit für eine Wendung

l_n = genormte Länge des Grundstückes w = Anzahl der Wendungen

b = Breite des Grundstückes

F = Fläche des Grundstückes

Die Nebenzeit Wenden (NW) kann aus der Anzahl Wendungen und der durchschnittlichen Zeit für eine Wendung berechnet werden ($NW = w \cdot W$) wobei wir annehmen, dass $w = \frac{b}{A}$ beträgt, d. h. dass die Anzahl der Wendungen gleich der Anzahl Arbeitsbreiten ist. In der Praxis werden meistens vom Zeitpunkt der Beendigung der Arbeit (z. B. Umstellen des Gerätes für den Strassentransport RaO), oder Heimfahrt (W) einige Meter zurückgelegt. Diese Zeit wird auch zur Wendezeit gezählt und dürfte in der Regel der Zeit für eine Wendung entsprechen. Wir begehen also keinen oder zumindest nur einen sehr geringen Fehler, wenn wir annehmen dass:

$$w = \frac{b}{A} = \frac{F}{1 \frac{g}{A}} \text{ entspricht}$$

Dadurch wird die Umrechnungsformel einfacher, da die Bestimmung der durchschnittlichen Zeit für eine Wendung wegfällt:

$$\begin{aligned} \text{NW}_g : \text{NW}_n &= \frac{F}{1 \frac{g}{A}} W : \frac{F}{1 \frac{n}{A}} W \\ &= \frac{1 \frac{n}{A}}{1 \frac{g}{A}} \\ \underline{\underline{\text{NW}_n &= \text{NW}_g \frac{1 \frac{n}{A}}{1 \frac{g}{A}}}} \end{aligned}$$

Wir haben auf unserem Auswertungsbogen die Wendezeit auf Grund dieser Formel umgerechnet.

Die Berechnung der Wegzeiten

Beim Aufstellen eines Arbeitsvoranschlages ist es nicht möglich, die tatsächlichen Feldentfernungen eines Betriebes zu berücksichtigen. Für die Berechnung der Standardzeiten muss daher eine durchschnittliche Feldentfernung angenommen werden. Selbstverständlich wäre es möglich, Standardzeiten mit verschiedenen Feldentfernungen zu berechnen. Wir haben dies nur für Arbeiten mit einem hohen Transportanteil, wie Mist- und Gülleführen, Grasen und Silieren durchgeführt. Für die übrigen Arbeiten ist der Anteil der Wegzeiten nicht sehr gross, so dass der Fehler bei der Berechnung von 1 km Feldentfernung unseres Erachtens als tragbar erscheint. Nur für sehr gut arrondierte Betriebe werden dadurch die Standardzeiten etwas zu hoch. Wir glauben jedoch, dass der Durchschnitt von 1 km Feldentfernung für den grössten Teil der Betriebe zutrifft.

Die Wegzeit ist weiter abhängig von der Geschwindigkeit, mit der die Wegstrecke zurückgelegt wird. Diese wiederum wird beeinflusst durch die Art der Fortbewegung, durch die Art und das Gewicht der angehängten Wagen und Maschinen und durch den Zustand der Strassen und Wege. Wir haben auf dem Oberhof-Rosberg eine Anzahl von Wegzeiten gemessen. Diese Messungen wurden nach der Art der Fortbewegung und nach der Art des Gefährtes klassiert, und daraus ein Durchschnitt gebildet. Dabei wurden Werte von Feldwegen, Schotterstrassen und Asphaltstrassen berücksichtigt. Als Mittelwerte resultieren folgende Geschwindigkeiten:

— Traktor mit Wagen und leichter bis mittlerer Ladung	12 km pro Stunde
— Traktor mit aufgesattelter Maschine	10 km pro Stunde
— Traktor mit angehängter Maschine oder mit beladenem Erntewagen	7 km pro Stunde
— Pferdefuhrwerke und Geräte	4 km pro Stunde

In diesen Durchschnittszahlen sind auch Wegstrecken mit Steigungen inbegriffen. Auf Grund dieser Geschwindigkeitszahlen können für die einzelnen Arbeiten folgende Wegzeiten für 1 km Feldentfernung, d. h. für 2 km Weg berechnet werden:

— Traktor mit Wagen	0,17 Std. pro Arbeitsgang
— Traktor mit aufgesattelter Maschine	0,20 Std. pro Arbeitsgang
— Traktor mit angehängter Maschine oder mit beladenem Erntewagen	0,29 Std. pro Arbeitsgang
— Pferdefuhrwerke	0,50 Std. pro Arbeitsgang

Auf Grund dieser Angaben lässt sich die Wegzeit pro Hektare berechnen, indem noch die Anzahl Personen und die Anzahl Arbeitsgänge pro Hektare berücksichtigt werden.

Die Berechnung der Rüstzeit auf dem Hofe

Die Rüstzeit auf dem Felde wird bei der Arbeitsbeobachtung gemessen und ist als Teilzeit in der Arbeitsbeobachtung enthalten. Schwieriger gestaltet sich die Messung der Rüstzeit auf dem Hofe. Bei der Beschreibung der einzelnen Teilzeiten haben wir ausgeführt, welche Arbeiten zu den Rüstzeiten und welche als gesonderter Arbeitsgang zu den Reparatur- und Unterhaltsarbeiten zu zählen sind. Zusammenfassend kann hier gesagt werden, dass zu den Rüstzeiten auf dem Hofe nur die täglich notwendigen Vorbereitungszeiten einer Maschine gehören und nicht die saisonalen Vorbereitungszeiten. Es ist selbstverständlich, dass aber

auch die täglich auftretenden Vorbereitungszeiten grossen Schwankungen unterworfen sind. Wir haben auf dem Oberhof-Rossberg bei nur etwa 10 % aller Arbeitszeiterhebungen die Rüstzeit auf dem Hofe gemessen. Diese Messungen reichen nicht aus, um für alle Maschinen eine mittlere Rüstzeit anzugeben. Auch von den meisten andern Autoren wurden die Rüstzeiten nicht gemessen. Einzig KREHER (29) gibt in seinem Katalog über Leistungszahlen auch diese Zeiten an. Wir haben daher unsere gemessenen Rüstzeiten auf dem Hofe mit den Angaben von Kreher verglichen; dabei konnten wir feststellen, dass die Zahlen sehr gut übereinstimmen. Dagegen stimmt die Umrechnung auf die Hektare für unsere schweizerischen Verhältnisse weniger gut überein. Aus diesem Grunde übernahmen wir bei der Auswertung unserer Arbeitsbeobachtungen die absoluten Rüstzeiten je Arbeitsgang auf dem Hofe von Kreher und rechneten dann diese nach unseren Zeitmessungen auf die Hektare um.

Auf dem Auswertungsformular unserer Arbeitserhebungen wird zuerst die Wendezeit nach der oben abgeleiteten Formel umgerechnet. Es folgt dann die Kalkulation der Wegzeiten und Rüstzeiten auf dem Hofe. Die Hauptzeit, die übrige Nebenzeit, die Rüstzeit am Ort und die nicht vermeidbare Verlustzeit werden von den absoluten Werten auf die Hektare umgerechnet. Das Total dieser Teilzeiten ergibt dann die Ausführungszeit am Ort. Da sich sehr viele Literaturangaben auf die Ausführungszeit am Ort beziehen, haben wir diese Summe auf unserem Formular ebenfalls gebildet, um Vergleiche ziehen zu können. Für die Bildung der Standardzeiten wird dann noch die Wegzeit und die Rüstzeit auf dem Hofe addiert. Auf der untersten Zeile erfolgt die Notierung der vermeidbaren Verlustzeiten. Bei der Aufteilung der Verlustzeiten in nicht vermeidbare und vermeidbare Verlustzeiten wird im Zweifelsfalle die fragliche Zeit immer der nichtvermeidbaren Verlustzeit zugewiesen. Da Störungen meist zufällig und in unregelmässigen Abständen auftreten, kann die unvermeidbare Verlustzeit nur bei langdauernden Arbeitsbeobachtungen und bei einer grösseren Zahl von Wiederholungen objektiv pro Flächeneinheit angegeben werden.

Die Berechnung der Zugkraftstunden erfolgt analog der Arbeitskraftstunden. Da jedoch in vielen Fällen die Zugkraftstunden einen ganz bestimmten Teil der Arbeitskraftstunden ausmachen, kann in diesen Fällen auf die detaillierte Berechnung der Teilzeiten verzichtet werden.

Das Auswertungsformular bietet ebenfalls noch Platz, um eine kurze Beurteilung der Arbeitsqualität vorzunehmen. Damit ist die Ausarbeitung einer einzelnen Arbeitsbeobachtung zu einer Standardzeit beendet.

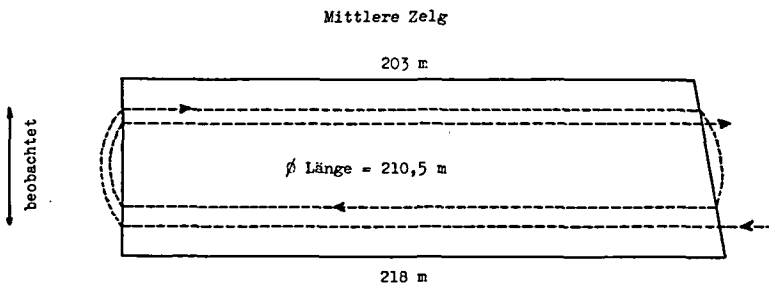
Fig. 1 bis 5: Beispiel einer Arbeitszeiterhebung bei der Zuckerrübenerte.

Fig. 1

ARBEITSZEITERHEBUNG <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> AUFNAHME DER ARBEITSBEDINGUNGEN </div>	Datum : 28. Oktober 1961. Erhebung Nr. : 61..... Aufgenommen : Hanni Schweizer..... Ausgewertet : SPW..... Reinschrift : Vey.....
---	--

BETRIEB	Versuchsgut ETH Oberhof Rossberg					
ARBEIT	ZR Vollernte					
ARB.-BEDINGUNGEN	Wetter	Temperatur : 15°C.... Letzter Niederschlag : 20. Oktober..... mm: 10..... Wind, Bewölkung etc. : bewölkt.....				
	Kulturen, Boden : Entwicklung, Reihenabstand, Unkraut, bearbeitetes Material etc.	Boden schwer und steinig, ZR grosser Ertrag, Reihenabstand 45 cm				
ARBEITSKRÄFTE	Anzahl	Funktion	Alter	Geschlecht	Beurteilung	
	1	Traktorführer	25		g u t	
	1	Bedienungsmann für Maschine	24		g u t	
ZUG-KRÄFTE	Typ			PS	Gewicht	Reifenabmessungen:
	Motorische	Traktor Bühler Standard		35	1700 kg	12 x 28
	Tierische	Zugtiere :	Anzahl :	Alter :	Schlag :	
MASCHINEN, GERÄTE	Typ, Arbeitsbreite, Gewicht etc. ZR-Vollerntemaschine "Kleine", einreihig; Kleinbunker für Laub und Rüben; beides Querschwadablage					

SKIZZE DES ARBEITSORTES UND SYMBOLISCHE VERFAHRENDARSTELLUNG (Masse eintragen)



Beobachtete Fläche : 65,8 Aren Beobachtet Zeit : 302 Min.
 Entgewichtete etc. : 640 g/ha. RÜBENERTRAG, ab.Fald.....

(Beschreibung und Beurteilung des Arbeitsverfahrens und Bemerkungen auf der Rückseite des Blattes)

Bestellnummer SVRL 1008

Fig. 2

ARBEITSZEITERHEBUNG		Datum : 28. Oktober 1961	Erhebung Nr. : 61
ZEITMESSUNG		Aufgenommen : Hamf Schweizer	
ARBEIT	ZR - Roden, Vollernteappschne		

BESCHREIBUNG DER TEILARBEITEN	A (In Sekunden)			M (In Sekunden)			Sägen			W		
	B	E	D	B	E	D	B	E	D	B	E	D
Beginn der Messungen : ... 13,00 h												
Ende der Messungen : ... 19,00 h												
1. Reihe	00,00	3,15	3,15	3,15	4,00	0,85						
2. Reihe	4,00	7,60	3,60			0,65						
usw.	8,25	11,65	3,40			1,00						
	12,65	17,34	2,69			1,01	12,97	13,45	0,48			
							13,70	15,22	1,52			
	18,35	21,35	3,00			0,75						
	22,10	25,30	3,20			0,55						
	25,85	28,75	2,90			1,30						
	30,05	33,20	3,15			1,80	34,50	35,72	1,22			
	36,22	40,30	3,33			0,94	37,25	38,00	0,75			
	41,24	44,60	3,36			0,65						
	45,25	49,55	3,36			1,17	46,36	47,30	0,94			
	50,72	54,09	3,37			0,57						
	54,66	58,48	3,36			1,32	55,20	55,66	0,46			
	59,80	63,30	3,50			1,26						
	64,56	68,00	3,44			1,30						
	69,30	72,59	3,29			0,61						
	73,20	76,52	3,32			1,08						
	77,60	80,65	3,05			0,59						
	81,24	85,20	3,31			0,89	83,00	83,65	0,65			
	86,09	89,45	3,36			1,25						
	90,70	94,00	3,30			1,27						
	95,27	98,57	3,30			0,64						
	99,21	105,55	2,91			0,60	100,25	103,68	3,43			
	106,15	109,43	3,28			0,67						
	110,10	113,20	3,10			1,15						
	114,35	117,67	3,32			0,68						
	118,35	121,75	3,40			0,75						
Pause	122,50	126,00	3,50			0,70				126,70	130,20	3,50
	130,20	133,45	3,25			0,85						
	134,30	137,60	3,30			0,80						
	138,40	141,75	3,35			1,25						
			101,15			28,90				9,45		3,50

Bestellnummer SVBL 1007

Fig. 3

ARBEITSZEITERHEBUNG <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ZEITMESSUNG</div>	Datum : .. 28. Oktober 1961 Erhebung Nr. : .. 61/2 Aufgenommen : .. Hanni Schuelzer
ARBEIT	ZR-Roden, Vollerntemaschine

	Roden			Mehde			Stürzen			Verschleiss		
	B	E	D	B	E	D	B	E	D	B	E	D
Beginn der Messungen : .. 13,00 h												
Ende der Messungen : .. 19,00 h												
BESCHREIBUNG DER TEILARBEITEN												
	143,00	146,53	3,53			0,92						
	147,45	150,85	3,40			0,63						
	151,48	157,00	3,33			1,25	152,78	154,97	2,19			
	158,25	161,60	3,35			0,70						
	162,30	165,60	3,30									
Zwerti - Pause	00,00	3,30	3,30			0,60						
	3,90	7,00	3,10			0,70						
	7,70	10,75	3,05			0,75						
	11,50	14,80	3,30			0,85						
	15,65	18,90	3,25			0,50						
	19,40	22,90	3,35			0,60	21,25	21,40	0,15			
	23,50	27,20	3,30			0,50	25,00	25,40	0,40			
	27,70	30,90	3,20			1,95						
	32,85	39,10	3,45			0,90	33,00	35,80	2,80			
	40,00	43,90	3,20			1,50	42,00	42,70	0,70			
	45,40	48,70	3,30			0,50						
	49,20	52,35	3,15			0,65						
	53,00	56,15	3,15			0,55						
	56,70	60,00	3,30			1,20						
	1,20	4,40	3,20			0,60						
	5,00	8,30	3,30			0,45						
	8,75	11,90	3,15			0,43						
	12,33	15,53	3,20			0,55						
	16,08	19,28	3,20			1,02						
	20,30	25,10	2,80			0,55	21,50	23,50	2,00			
	25,65	29,60	3,95			0,60						
	30,20	33,55	3,35			0,55						
	34,10	37,40	3,30			0,65						
	38,05	41,45	3,40			0,60						
	42,05	48,30	3,45			0,60	43,10	45,90	2,80			
	48,90	55,15	3,75			0,65	49,30	51,80	2,50			
	55,80	59,60	3,80			0,60						
			207,31			52,00			22,99			3,50

Bestellnummern SVBL 1007

Fig. 5

ARBEITSZEITERHEBUNG		Datum : 28. Oktober 1961 Erhebung Nr. : 61
AUSWERTUNG		Ausgewertet : Schw.
ARBEIT	ZR - Vollernte mit "Kleine" Querschwadablage	

NORMIERUNG DER WENDEZEIT NACH FELDLÄNGE

Gemessene NW (NW_g) absolut : ... 1,79... je ha 2,75.

Normierte NW (NW_n) = $(NW_g) \frac{l_g}{l_n}$ = 2,75... $\frac{210,5}{150}$ = 3,86

(l_g = gemessene Feldlänge / l_n = normierte Feldlänge)

BERECHNUNG DER WEG- UND RÜSTZEITEN

Feldentfernung : 1... km Geschwindigkeit : 7... km/h Anzahl Personen : 2...

Anzahl Arbeitsgänge à 4 Stunden : 2...

Rüstzeit auf dem Hofe je Arbeitsgang : 1,0

Wegzeit/ha 1,16

Rüstzeit/ha 1,0

ZUSAMMENSTELLUNG DES ZEITAUFWANDES

TEILZEITEN			AK h absolut	AK h/. ha...	ZK h absolut	ZK h/. ha...	Maschinen Std./ha...
Hauptzeit	H	te	7,39	11,37			
Wendezeit	NW	tav		3,86			
Übrige Nebenzeit	ubrige N	tas+tac+tar					
Rüstzeit am Ort	RaO	tpl					
Nicht vermeidb. Verlustzeit	Vn	tmf+tma	0,77	1,18			
Arbeitszeit am Arbeitsort	AZaO			16,41		8,21	8,21
Wegzeit	W	ti		1,16			
Rüstzeit auf dem Hofe	RaH	tph		1,00			
STANDARDZEIT	H+N+R+W+Vn	te+ta+tp+ti+tmf+tma		18,57		9,29	9,29
Vermeidbare Verlustzeit	Vv	tmt+tmf					

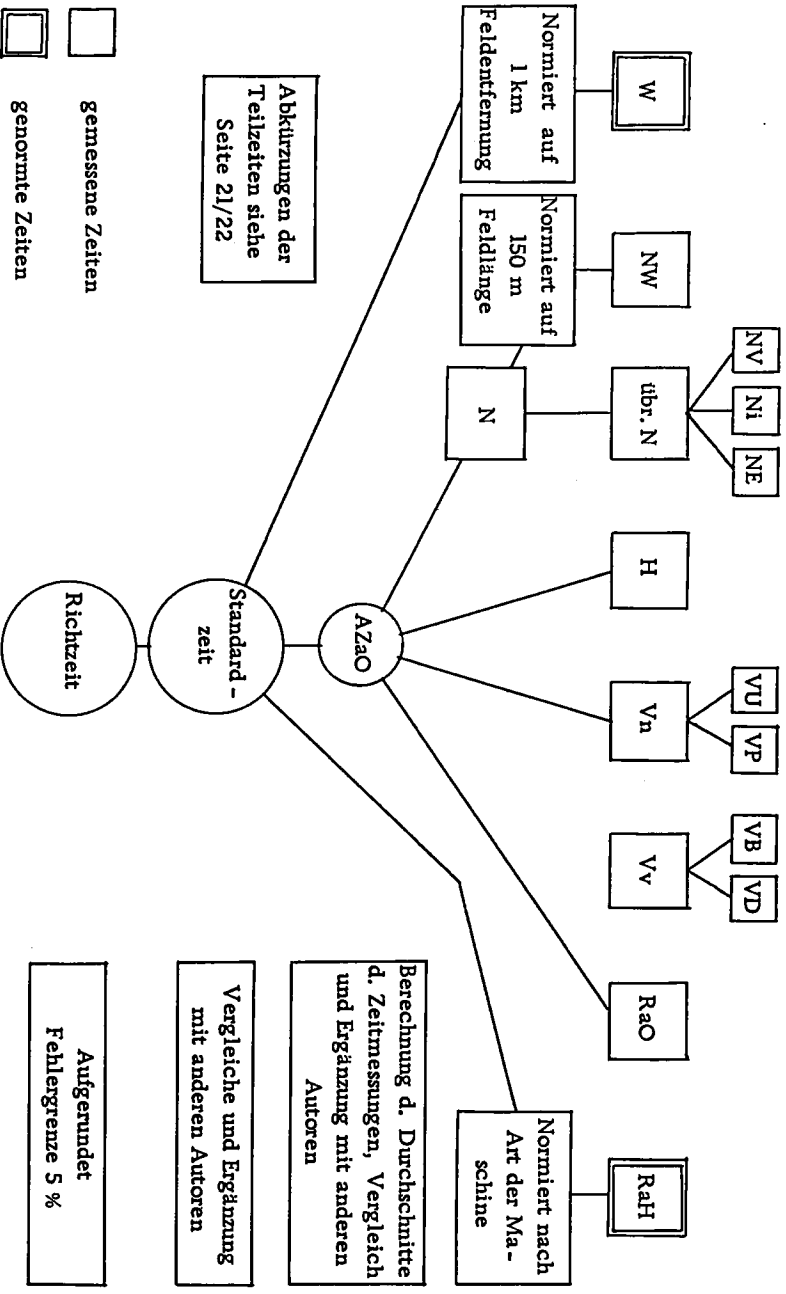
BEURTEILUNG DER ARBEITSQUALITÄT

Gute Arbeit, jedoch viel Steine bei den Rüben.

Bestellnummer: SVBL 1008

Fig. 6

AUFBAU DER RICHTZEIT AUS DEN TEILZEITEN



Abkürzungen der Teilzeiten siehe Seite 21/22

- gemessene Zeiten
- genormte Zeiten

Berechnung d. Durchschnitts d. Zeitmessungen, Vergleich und Ergänzung mit anderen Autoren

Vergleiche und Ergänzung mit anderen Autoren

Aufgerundet Fehlergrenze 5 %

Für die Aufstellung von zuverlässigen Standardzeiten ist es notwendig, die gleiche Arbeit mehrmals zu beobachten. Da andererseits die Durchführung von Arbeitsbeobachtungen sehr zeitraubend ist, ist es vorläufig noch nicht möglich, die Zahl der Wiederholungen derart zu vergrössern, dass statistisch gesicherte Ergebnisse resultieren. BISMARCK (8) hat deshalb empfohlen, anstelle des arithmetischen Mittels den **Z e n t r a l w e r t** zu berechnen. Dabei wird wie folgt vorgegangen: Die einzelnen Messungen werden nach der Grösse geordnet, und die im Zentrum liegende Zeit wird als Durchschnittszeit angenommen. Dadurch werden Extremwerte ausgeschaltet.

Wir sind bei der Berechnung des Durchschnittes wie folgt vorgegangen: Liegen die Ergebnisse der einzelnen Messungen nicht weit auseinander, wird das arithmetische Mittel berechnet. Sind jedoch starke Abweichungen vorhanden, werden bei extremen Ergebnissen die Arbeitsbedingungen nochmals geprüft, um den Grund der Abweichungen festzustellen. Ist nun der Grund des abweichenden Ergebnisses ein Ausnahmefall, wird die entsprechende Messung bei der Berechnung des Durchschnittswertes nicht mitberücksichtigt.

In den folgenden Tabellen wird die Bildung von Durchschnittswerten nach der oben beschriebenen Methode gezeigt. Durch aufrunden der durchschnittlichen Standardzeiten resultieren die **v o r l ä u f i g e n R i c h t z e i t e n**.

Ausführungszeiten und Standardzeiten der einzelnen Arbeitsbeobachtungen und Bildung von Durchschnittswerten

Nr. der AB	Allgemeine Ackerarbeiten und Düngung	AZo (TI)		SZ (Tu-tme)		Nr. und Anzahl der Arb. Beobachtungen für Durchschnitt		Durchschnittswerte					
		AZo (TI)		SZ (Tu-tme)		Nr.		AZo (TI)		SZ (Tu-tme)		Vorl. Richtzeit	
		AKh	ZKh	AKh	ZKh	Nr.	Anzahl	AKh	ZKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh
43	Pflügen mit Traktor und einschichtigem Anbaupflug	5,38	5,38	6,28	5,98	43	2	6,00	6,00	6,90	6,00	7,0	6,5
78	ditto	6,62	6,62	7,52	7,22	78	3	3,73	3,73	4,28	4,13	4,3	4,2
3	Spaten mit Traktor und Zapfwellenpatenwege 1,80 m	3,73	3,73	4,28	4,13	3	1	2,39	4,78	3,24	6,48	3,3	6,5
41	Eggen mit 2 Pferden	2,39	4,78	3,24	6,48	41	1	0,92	0,92	1,47	1,32	1,5	1,3
45	Eggen mit Traktor und Federrinkenwege 1,60 m	0,98	0,98	1,53	1,38	45	2	2,25	2,25	2,80	2,65	2,8	2,7
55	ditto	0,85	0,85	1,40	1,25	55	1	3,94	3,94	5,71	5,37	6,0	5,5
97	Kultivieren mit Traktor und Kultivator 1,60 m	2,25	2,25	2,80	2,65	97	1	1,69	1,69	2,36	2,36	2,4	2,4
42	W säen mit 2 Pferden und Sämaschine 2 m	3,84	3,84	5,61	5,27	42	4	1,71	1,71	2,54	2,54	2,6	2,6
72	DE säen mit 2 Pferden und Sämaschine 2 m	4,27	4,27	6,04	5,70	47	4	1,81	1,81	2,54	2,54	2,6	2,6
100	SM säen ditto	4,19	4,19	5,96	5,62	72	4	1,69	1,69	2,36	2,36	2,4	2,4
70	W säen mit Traktor und Anbausämaschine 2 m, 1 AK	3,47	3,47	5,24	4,90	100	2	1,71	1,71	2,54	2,54	2,6	2,6
71	ditto	2,04	2,04	2,87	2,87	70	2	1,71	1,71	2,54	2,54	2,6	2,6
74	KM einlegen mit Traktor und Vielachengerät 3-bhg. 3 m	1,38	1,38	2,21	2,21	71	1	23,91	5,98	25,81	6,45	20	6,5
73	ZK säen mit Traktor und Einzelkornsgarät	23,91	5,98	25,81	6,45	24	1	4,06	2,03	4,96	2,48	5,0	2,5
79	KM säen mit Traktor und Einzelkornsgarät	4,06	2,03	4,96	2,48	73	1	1,16	1,16	1,86	1,86	1,9	1,9
46	Kunstdünger streuen mit Pferd und Düngestreuer (ohne Transport von Dünger)	1,16	1,16	1,86	1,86	79	1	1,69	1,69	2,36	2,36	2,4	2,4
68	Kunstdünger streuer mit Pferd und Düngestreuer 2m (ohne Transport von Dünger)	1,69	1,69	2,36	2,36	46	1	1,81	1,81	2,54	2,54	2,6	2,6
58	ditto	1,81	1,81	2,89	2,89	68	2	1,48	1,48	2,56	2,56	2,8	2,8
69	ditto	1,48	1,48	2,56	2,56	98	2	1,81	1,81	2,54	2,54	2,6	2,6
68/2	Kunstdünger streuen von Hand (Transport = 0,37 AKh)	1,81	1,81	2,54	2,54	69	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,0	1,0
68/3	Kunstdünger mischen von Hand	1,00	1,00	1,00	1,00	68/2	1	0,42	0,42	0,42	0,42	0,5	0,5
1. a	Mist zetzen vom Wagen aus, 2 AK	0,42	0,42	0,42	0,42	68/3	1	10,59	5,30	10,59	5,30	16	5,5
1. b	Nachsetzen vom Hand, Nachsetzen vom Wagen aus	10,59	5,30	10,59	5,30	1. a	1	8,04	4,02	8,04	4,02	14	5,5
1/2. a)	Mist abladen vom Wagen für Zetten mit Zapfwellenkartoffel-Graber	5,47	5,47	5,47	5,47	1. b	1	1,22	1,22	1,22	1,22	1,2	1,2
1/2 b)	Zetten mit Kartoffelgraber	8,04	4,02	8,04	4,02	1/2 a	1	4,33	4,33	4,33	4,33	4,3	4,3
1/2 c)	Nachsetzen von Hand	4,33	4,33	4,33	4,33	1/2 b	1	1,22	1,22	1,22	1,22	1,2	1,2
						1/2 c)	1	4,33	4,33	4,33	4,33	4,3	4,3

Nr. der AB	Arbeiten	AZaO (TI)		SZ (Tu-me)		Nr. und Anzahl der Ab-Beobachtungen für Durchschnitt		Durchschnittszahlen					
		AZaO (TI)		SZ (Tu-me)		Nr.		AZaO (TI)		SZ (Tu-me)		Vorl. Richtezeit	
		AKh	ZKh	AKh	ZKh	Nr.	Anzahl	AKh	ZKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh
	Allgemeine Ackerarbeiten und Düngung (Fortsetzung)												
05 a	Mist laden von Hand	12,00	-	13,50	-	05 a	1	12,00	-	13,50	-	14	-
05 b	Transport mit Traktor	5,10	5,10	5,10	5,10	05 b	1	15,19	10,20	15,19	10,20	16	11
05 c	Mist zetzen von Hand	10,09	5,10	10,09	5,10	05 c	1	8,00	5,82	9,25	6,37	9,5	6,5
06 a	Mist laden mit Frontlader	5,55	3,37	6,55	3,67	06 a	1	11,07	8,96	13,42	9,51	14	9,5
06 b	Mist führen mit Traktor und Misetzter	1,45	1,45	1,70	1,70	06 b	1	5,49	3,05	6,74	3,35	7,0	3,5
06 c	Mist streuen mit Miszetmaschine	1,00	1,00	1,00	1,00	06 c	2	4,59	3,05	6,74	3,35	7,0	3,5
07 a	Mist laden mit Frontlader	5,43	2,72	6,93	3,02	07 a	1	4,59	3,05	6,74	3,35	7,0	3,5
07 b	Mist führen mit Traktor und Misetzter, schweres Gelände	4,28	4,28	4,53	4,53	07 b	1	4,59	3,05	6,74	3,35	7,0	3,5
07 c	Mist streuen mit Miszetmaschine, " "	1,96	1,96	1,96	1,96	07 c	2	4,59	3,05	6,74	3,35	7,0	3,5
	Mist laden mit Frontlader	-	-	-	-	06 a/07 a	2	4,59	3,05	6,74	3,35	7,0	3,5
	Güllen: 650 hl/ha 1 km Feldentfernung												
190	Gülle führen mit 1500 l Fass mit 2 Pferden (Baumg.)	4,87	9,44	20,87	53,44	190	2	4,59	8,87	20,59	52,87	27	53
192	Gülle führen mit 1500 l Fass mit 2 Pferden (Wiese)	4,30	8,30	26,30	52,30	192	2	4,54	4,39	10,14	9,99	11	10
191	Gülle führen mit 2070 l Fass mit Traktor (Baumg.)	4,82	4,87	10,42	10,27	191	2	11,01	0,90	11,43	0,77	12	0,8
193	Gülle führen mit 2000 l Fass mit Traktor (Wiese)	4,25	4,10	9,85	9,70	193	1	8,33	0,87	8,83	1,04	9,0	1,0
194	Güllen mit Rohrleitung mit 3 AK (500 m Feldentfng.)	11,01	0,60	11,43	0,77	194	1	8,33	0,87	8,83	1,04	9,0	1,0
195	Güllen mit Rohrleitung mit 2 AK (500 m Feldentfng.)	8,33	0,87	8,83	1,04	195	1						
	Für Richtzahlen sind verschiedene Umrechnungen für andere Feldentfernungen vorgenommen worden												
	S = Summe												

Nr. der AB	Arbeiten	AZAO (TI)		SZ (Tu-tme)		Nr. und Anzahl der Abh. Beobachtungen für Durchschnitt	Durchschnittsszahlen					
		AZAO (TI)		SZ (Tu-tme)			SZ (Tu-tme)		Verl. Reichzeit			
		AKh	ZKh	AKh	ZKh		AKh	ZKh	AKh	ZKh		
Getreidebau												
104	Weizen anmähren mit MM für Bündeerte 1 Längsseite	0,81	0,81	1,58	1,51	104	0,81	0,81	1,58	1,51	1,0	1,5
17	Getreide mähren mit Zapfwellenbinder 1,8 m 2 AK	3,90	1,95	5,18	2,54	17						
17a	ditto	3,85	1,93	5,13	2,52	17 a						
18	ditto	4,78	2,39	6,04	2,98	18						
33	ditto	4,88	2,43	6,14	3,02	33			5,32	2,50	5,5	2,6
58	ditto	3,06	1,54	4,34	2,13	58						
103	ditto	3,10	1,55	4,38	2,14	103						
32	ditto nur 1 Weg mähen	5,19	2,60	7,17	3,19	32						
57	ditto nur 1 Weg mähen	6,07	3,05	8,63	4,23	57			7,83	3,02	8,0	3,7
105	ditto nur 1 Weg mähen	5,72	2,87	7,70	3,44	105						
16	Getreide puppen an 10-er Puppen	12,05	-	13,10	-	16						
17	ditto	12,02	-	13,68	-	17			13,55	-	14	-
19	ditto	7,50	-	8,38	-	19						
106	ditto	16,00	-	18,00	-	106						
107	ditto	13,00	-	14,60	-	107						
108	Puppen umlegen	1,53	-	2,73	-	108			2,73	-	2,8	-
109	Weizengrüben laden und einführen	9,08	3,03	10,84	3,81	109			10,66	3,94	11	4,0
110	Weizengrüben laden und einführen (Fuderaufzug)	8,13	2,71	10,47	4,07	110			8,61	2,87	7,5	-
111	Bündergarben abladen (Fuderaufzug)	7,19	-	7,19	-	111			7,19	-	7,5	-
112	ditto (Zugenaufzug)	9,63	-	9,63	-	112			9,63	-	10	-
113	Dreschen in Scheune mit mittlerer Dreschmaschine	14,00	-	14,00	-	113			14,00	-	14	-
60	Mähdrusch von WW mit Selbstfahr-MD 2,9 m, 2 AK	3,51	1,76MD	4,85	2,13MD	60			4,85	2,13MD	4,9	2,2 MD
60	Lohmähdrusch 2,9 m, 1 AK	1,76	-	1,93	-	60			3,51	1,76MD	1,93	-
114	Mähdrusch, Körnerabfuhr 3 AK	1,25	0,42	2,57	0,86	114			1,25	0,42	2,57	0,86
54	Sroch laden nach MD (nur Laden)	2,12	0,70	3,23	1,07	54			5,55	2,78	7,60	4,24
115	Srochabfuhr nach MD	5,55	2,78	7,60	4,24	115			10,31	5,10	15	5,5
	Mähdrusch total mit eigenem Selbstfahrer	10,31	3,20	15,02	5,10	560, 114, 115			10,31	3,20	15,02	5,10
	Mähdrusch total mit Lohnunternehmer					560, 114, 115			8,56	3,20	12,10	13

Nr. der AB	Arbeiten	AZaO (TI)		SZ (Tu-tme)		Nr. und Anzahl der Arb. Beobachtungen für Durchschnitt	Durchschnittszahlen											
		AZaO (TI)		SZ (Tu-tme)			SZ (Tu-tme)		Verl. Richteit									
		AKh	ZKh	AKh	ZKh		AKb	ZKh	AKh	ZKh								
	<u>Getreidebau (Fortsetzung)</u>																	
21	Schwadmähen von WW mit JF - Schwadmäher	4,53	4,53	5,29	5,12	21	4,23	3,50	4,99	4,18	5,0	4,2						
59 a	ditto	3,92	2,46	4,69	3,23	59 a	2,93	-	4,27	-	4,3	-						
59 b	Schwadmaech von WW mit Selbstfahr MD	2,93	-	4,27	-	59 b	3,85	3,85	4,88	4,44	4,9	4,5						
20 a	WW Schwad aufnehmen mit FH (nur laden)	4,22	4,22	5,25	4,81	20 a	3,85	3,85	4,88	4,44	4,9	4,5						
20 c	ditto	3,47	3,47	4,50	4,06	20 c	6,01	2,01	6,01	2,01	6,0	2,0						
20 b	Häckerl heimführen und abladen	6,01	2,01	6,01	2,01	20 b	9,86	5,86	10,89	6,45	11	6,5						
	Häckerl aufnehmen, heimführen und abladen	-	-	-	-	20 abc	-	-	-	-	-	-						

Nr. der AB	Arbeiten	AZaO (TI)		SZ (Tu-tme)		Nr. und Anzahl der Arb. Beobachtungen für Durchschnitt	Durchschnittszahlen													
		AZaO (TI)		SZ (Tu-tme)			AZaO (TI)		SZ (Tu-tme)		Vorl. Reichzeit									
		AKh	ZKh	AKh	ZKh		Nr.	Anzahl	AKh	ZKh	AKh	ZKh								
	<u>Kartoffeln</u>																			
4	Kartoffeln setzen, pflanzlochen und zudecken mit Pferdevielfachgerät	14,07	14,07	15,49	15,49	4														
5	ditto	14,16	14,16	14,42	14,42	5														
75	Kartoffeln setzen, pflanzlochen mit Pferdevielfachger.	6,93	3,47	8,35	4,18	75	3	13,61	15,04	12,54	15	13								
77	Kartoffeln setzen, zudecken mit Pferdevielfachgerät	5,68	2,84	6,88	3,52	77														
4 a	Einlegen von Hand	18,33	-	18,33	-	4 a	2	18,92	-	18,92	-	19								
70	Einlegen von Hand	19,50	-	19,50	-	70														
5 a	Kartoffeln setzen mit Traktorvielfachgerät, halbauto-																			
	matisch, 4-reihig	27,77	6,95	34,53	7,65	5 a														
23	ditto	34,68	9,95	41,84	10,65	23	3	32,88	8,05	38,38	8,75	39	9,0							
74	ditto	36,20	7,24	38,78	7,94	74														
23 a	Anhaup fertig machen	3,24	-	3,24	-	23 a	1	3,24	-	3,24	-	3,3	-							
25	Kartoffeln hacken mit Traktorvielfachgerät, 4-reihig	1,63	1,03	1,50	1,38	25	2	1,01	1,01	1,47	1,36	1,5	1,4							
161	ditto	0,98	0,98	1,45	1,33	161	1	9,43	9,43	10,39	10,13	11	11							
27	Kartoffeln graben mit Vorratsroder, 2-reihig	9,43	9,43	10,39	10,13	27	1	120,86	-	129,10	-	130	-							
27 a	Kartoffeln auflösen von Hand (ohne Abfuhr)	120,86	-	129,10	-	27 a	1	120,86	-	129,10	-	130	-							

Nr. der AB	Arbeiten	AZAO (TI)		SZ (Tu-tme)		Nr. und Anzahl der Arb. Beobachtungen für Durchschnitt	Durchschnittszahlen													
		AKh	ZKh	AKh	ZKh		AZAO (TI)		SZ (Tu-tme)		Vosl. Richtzeit									
							AKh	ZKh	AKh	ZKh		AKh	ZKh							
	<u>Zuckerrüben</u>																			
2	Zuckerrüben vereiteln mit Krebels																			
138	Kartuelsamen, gew. Stachar, ungespritzt	122,55	-	128,72	-	2	2	123,28	-	129,45	-	130	-							
138	ditto	124,00	-	130,17	-	138	138	103,85	-	109,02	-	110	-							
2 a	Kartuelsamen, Doppeltstachar, ungespritzt	103,85	-	109,02	-	2 a	1													
135	Zuckerrüben vereiteln mit Langstielhacke!	148,30	-	153,32	-	135														
167	ditto	93,00	-	97,83	-	167														
172	ditto	93,88	-	99,88	-	172														
176	ditto	126,70	-	133,70	-	176	7	107,07	-	112,91	-	113	-							
182	ditto	92,44	-	97,44	-	182														
186	ditto	99,37	-	105,37	-	186														
213	ditto	97,85	-	102,85	-	213														
166	Kartuelsamen, Doppeltstachar, gespritzt	123,00	-	129,10	-	166	2	124,00	-	130,22	-	131	-							
136	ditto	125,00	-	131,34	-	136														
162	Kartuelsamen, Doppeltstachar, gespritzt	92,00	-	97,00	-	162	1	92,00	-	97,00	-	97	-							
137	Monogermisamen, gew. Stachar, ungespritzt	129,00	-	135,51	-	137														
165	Monogermisamen, gew. Stachar, ungespritzt	85,00	-	89,00	-	165	2	107,00	-	112,26	-	113	-							
161	Monogermisamen, gew. Stachar, gespritzt	76,00	-	80,00	-	161														
164	Monogermisamen, gew. Stachar, gespritzt	108,00	-	112,64	-	164														
173	ditto	92,26	-	98,26	-	173	1	76,00	-	80,00	-	80	-							
178	ditto	116,55	-	123,55	-	178														
180	ditto	100,48	-	106,48	-	180	7	113,85	-	120,09	-	121	-							
185	ditto	95,89	-	101,89	-	185														
214	ditto	116,67	-	122,67	-	214														
220	ditto	167,11	-	175,11	-	220														

Nr. der AB	Arbeiten	AZAO (TI)		SZ (Tu-rme)		Nr. und Anzahl der Arb. Beobachtungen für Durchschnitt		Durchschnittszahlen									
		AKh	ZKh	AKh	ZKh	Nr.	Anzahl	AZAO (TI)		SZ (Tu-rme)		Vorl. Richtzeit					
								AKh	ZKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh				
	Zuckerrüben (Fortsetzung)																
160	Monogermisamen, Doppelaschar, gespritzt	66,00	-	68,66	-	160											
177	dito	107,82	-	113,82	-	177											
181	dito	79,04	-	83,04	-	181	6	93,76	-	98,54	-	99					
184	dito	89,70	-	94,70	-	184											
210	dito	115,11	-	121,11	-	210											
215	dito	104,89	-	109,89	-	215											
163	Monogermisamen, Einzelkornsgesetz, ungespritzt	103,00	-	107,32	-	163											
170	dito	117,40	-	123,40	-	170											
175	dito	97,78	-	102,78	-	175											
179	dito	72,66	-	76,66	-	179											
187	dito	98,92	-	104,92	-	187	9	104,36	-	109,73	-	110					
212	dito	99,07	-	104,07	-	212											
216	dito	119,37	-	125,37	-	216											
218	dito	111,93	-	117,93	-	218											
221	dito	119,15	-	125,15	-	221											
159	Monogermisamen, Einzelkornsgesetz, gespritzt	43,00	-	45,17	-	159											
171	dito	103,03	-	109,03	-	171											
174	dito	74,59	-	78,59	-	174											
183	dito	75,29	-	79,29	-	183											
188	dito	90,26	-	96,26	-	188	9	84,09	-	88,66	-	89					
211	dito	89,93	-	94,93	-	211											
217	dito	77,41	-	81,41	-	217											
219	dito	100,93	-	105,93	-	219											
222	dito	102,33	-	107,33	-	222											
102	Zuckerrüben hacken mit Traktorfelldaggerät, 5-rhg.	5,51	2,76	6,18	3,09	102	1	5,51	2,76	6,18	3,09	6,5	3,2				
61	Zuckerrübenerte mit Vollernemaschine	16,41	8,21	18,57	9,09	61	1	16,41	8,21	18,57	9,09	19	9,0				

Nr. der AB	Arbeiten	AZo (TI)		SZ (Tu-tme)		Nr. und Anzahl der Arb. Beobachtungen für Durchschnitt		Durchschnittswerten							
		AKh	ZKh	AKh	ZKh	Nr.	Anzahl	AZo (TI)		SZ (Tu-tme)		Vergl. Richtzeit			
								AKh	ZKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh		
14 a	Rape mähen mit Zapfwellenbinder, 1,8 m, Torpedobettler	31,83	10,61	43,04	14,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14 b	ditto	8,29	3,22	9,86	3,71	14 b	-	8,74	3,14	10,31	3,68	11	3,7	-	-
28	Schneckenabtreter	9,18	3,06	10,75	3,65	28	-	22,56	-	23,78	-	24	-	-	-
29	Rape puppen auf Oberharssen	22,56	-	23,78	-	29	-	28,41	6,01	34,11	8,75	35	9	-	-
30	Rape laden ab Puppen	25,51	5,11	31,21	5,85	30	-	30,55	-	30,55	-	31	-	-	-
30	Rape beimführen	2,90	2,90	2,90	2,90	30	-	5,37	5,37	6,24	6,07	6,5	6,1	-	-
31	Rape dreschen ab Feld	30,55	-	30,55	-	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	Rape mähen mit Schwadmäher	5,37	5,37	6,24	6,07	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Drescherbissen															
15	Erbsen mähen mit Traktor und Mulchbalken, nur ein Weg mähen	9,22	4,03	10,44	5,51	15,141	-	6,61	4,00	7,58	4,55	8,0	5,0	-	-
141	ditto	5,30	3,30	6,18	3,74	142,143	-	-	-	-	-	-	-	-	-
142	ditto	5,75	3,75	6,63	4,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
143	ditto	6,17	4,33	7,05	4,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
139	ditto	4,65	2,65	5,53	3,09	139,140	-	4,49	2,49	5,37	2,93	5,5	3,0	-	-
140	ditto	4,33	2,33	5,21	2,77	144	-	10,42	-	12,46	-	13	-	-	-
144	Erbsen mähen mit Motormäher	10,42	-	12,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kornermis															
34	Mais pflücken mit Malzpflücker, 1-reihig	13,35	6,68	15,91	7,86	34	-	11,69	5,86	14,25	7,04	15	7	-	-
63	ditto	10,03	5,03	12,59	6,21	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	Mais mit Dreschen mit 2-reihig-Selbstmäher	7,52	-	9,23	-	62	-	7,06	-	8,67	-	9	-	-	-
64	ditto	6,60	-	8,11	-	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S = Summe															

Nr. der AB	Arbeiten	AZAO (T1)		SZ (Tu-eme)		Nr. und Anzahl der Ab. Bezeichnungen für Durchschnitte	Durchschnittszahlen											
		AKh	ZKh	AKh	ZKh		AZAO (T1)		SZ (Tu-eme)		Vorl. Richtzeit							
							AKh	ZKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh						
	<u>Futterbau</u>																	
6	Hengst mahlen mit Traktor und Zetmaschine 1,5 m	1,43	1,43	1,99	1,99	6												
6 b	ditto	1,43	1,43	1,99	1,99	6 b												
10	ditto	2,01	2,01	2,57	2,57	10	5	1,81	1,81	2,35	2,35	2,4	2,4					
81	ditto	2,08	2,08	2,64	2,64	81												
145	ditto	4,27	4,27	4,83	4,83													
146	ditto	5,50	5,50	6,06	6,06													
146 a	ditto	3,30	3,30	3,88	3,88													
118	Gras mahlen mit Traktor	2,10	2,10	2,54	2,54	116	1	5,10	-	5,87	-	6,0	-					
80	Mahlen mit Moformaler (Anmähnen) 1,90 m Balken	5,10	-	5,87	-	80												
P01	Gras laden von Hand, Traktoring 220 q / ha	15,80	3,90	19,75	4,25	201	4	18,29	4,91	19,38	5,29	20	5,5					
P02	ditto	22,00	5,50	22,95	5,85	203												
E03	ditto	22,00	5,50	22,95	5,85	203												
119	ditto	16,85	5,62	18,35	6,12	119												
123	Gras laden mit Fuderlader und Traktor 200 q / ha	9,18	1,65	11,37	2,24	123												
P07	ditto	11,20	3,70	12,32	4,24	207	4	11,67	3,53	13,26	4,09	14	4,1					
P08	ditto	14,80	4,90	15,92	5,44	208												
120	ditto	330 q / ha	3,85	13,44	4,44	122												
120	Ausgewalktes Gras laden von Hand, Traktoring	11,15	2,08	12,85	3,53	120												
P04	ditto	110 q / ha	2,80	12,25	3,15	204	4	11,61	2,72	12,75	3,35	13	3,4					
P05	ditto	110 q / ha	2,80	12,25	3,15	204												
P06	ditto	10,50	2,60	11,45	2,95	205												
124	Ausgewalktes Gras laden mit Fuderlader, Traktoring	13,50	3,40	14,45	3,75	206												
209	ditto	7,65	2,55	9,27	3,14	124	2	8,08	2,73	9,45	3,29	9,5	3,3					
127	Mahlen und Laden Landbergemenge mit Schlegel- händler	120 q / ha	2,90	9,62	3,44	209	1	7,55	7,55	8,87	8,87	9,0	9,0					
		335 a / ha	7,55	8,87	8,87	127												

Nr. der AB	Arbeiten	AZAO (Ti)		SZ (Tu-tme)		Nr. und Anzahl der Arb. Beobachtungen für Durchschalt		Durchschnittszahlen						
		AKh	ZKh	AKh	ZKh	Nr.	Anzahl	AKh	ZKh	SZ (Tu-tme)	AKh	ZKh	Vorl. Richtzeit	
														AKh
56 a	F u t t e r s a u (Fortsetzung)													
	Aufladen mit FH schwach angewelltes Klee gras	1,64	1,64	2,67	2,67	56 a	2	1,95	1,95	2,98	2,98	2,78	3,0	2,8
82	ditto	2,25	2,25	3,28	2,84	82		1,32	1,32	1,77	1,77	1,77	1,8	1,8
56 b	Transport mit Hackelwagen	1,32	1,32	1,77	1,77	56 b	1	0,58	0,58	-	-	-	-	-
56 c	Abladen von Häcksel in Hochlo mit Hackelgeblase	5,84	-	7,34	-	56 c	3	-	-	-	-	-	-	-
89	ditto	4,80	-	6,36	-	89		-	-	-	-	-	-	-
83	ditto	9,04	-	10,54	-	83		-	-	-	-	-	-	-
	Aufladen mit FH schwach angewelltes Klee gras	-	-	-	-	\$ 56 a b c		9,84	3,26	12,82	4,52	13,0	4,6	4,6
130 a	Klee gras silieren, einfüllen in Grubenlo von Hand	-	-	-	-	\$ 82,83, 89	2 + 3	-	-	-	-	-	-	-
130 b	ditto	-	-	1,56 To	-	130 a, b	2	-	-	1,48 To	-	1,5 To	-	-
131 a	ditto	-	-	1,40 To	-	131 a, b	2	-	-	1,12 To	-	1,2 To	-	-
131 b	ditto	-	-	1,13 To	-			-	-	-	-	-	-	-
132	ditto	-	-	1,10 To	-			-	-	-	-	-	-	-
133	Silo abdecken mit Sand (bis 7 m2)	-	-	1,33 To	-	132	1	-	-	1,33 To	-	1,4 To	-	-
134	Silo abdecken mit Wasserpresse (bei 7 m2)	-	-	0,58 m2	-	133	1	-	-	0,56 m2	-	0,6 m2	-	-
88	Aufladen von gut angewelltem Klee gras mit FH	-	-	0,10 m2	-	134	1	-	-	0,10 m2	-	0,1 m2	-	-
94	ditto	2,28	2,28	3,31	2,87	88	3	1,76	1,76	2,79	2,35	2,8	2,4	-
99	ditto	1,70	1,70	2,73	2,29	94		4,55	-	4,90	-	4,9	-	-
156	Abladen von Heu mit Geblase	1,29	1,29	2,32	1,88	99	2	-	-	-	-	-	-	-
157	ditto	4,27	-	4,62	-	156		-	-	-	-	-	-	-
90	Abladen von angewelltem Häckselgut für Heibelüftung	4,83	-	5,18	-	157		-	-	-	-	-	-	-
91	ditto	11,21	-	11,71	-	90	2	8,77	-	9,27	-	9,5	-	-
125	Aufladen von gut angewelltem Emd mit Fuderlader (ohne Rechen)	6,32	-	6,82	-	91		-	-	-	-	-	-	-
	Nachrechnen von Hand, weil kurzes Futter!	2,09	0,69	4,14	1,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S = Summe	3,21	-	3,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nr. der AB	Arbeiten	AZsO (TI)		SZ (Tu-eme)		Nr. und Anzahl der Arb. Beobachtungen für Durchschnitt	Durchschnittszahlen						
		AZsO (TI)		SZ (Tu-eme)			AZsO (TI)		SZ (Tu-eme)		Vorl. Richtzeit		
		AKh	ZKh	AKh	ZKh		AKh	ZKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh	
<u>Futterbau (Fortsetzung)</u>													
7	Naturwiesenheu wenden mit Traktor und Zapfwellen- gabelwender	0,78	0,78	1,34	1,34	7							
13	ditto	0,48	0,48	1,03	1,03	13							
84	Kleegraben wenden mit Traktor und MR 3	1,19	1,19	1,78	1,78	84	0	0,79	0,79	1,34	1,34	1,4	1,4
117	ditto	0,80	0,80	1,37	1,37	117							
147	ditto	1,00	1,00	1,57	1,57	147							
85	ditto	0,50	0,50	0,98	0,98	85							
95	Wenden von Heu mit Pferd und Gabelwender	1,03	1,03	1,71	1,71	95	1	1,03	1,03	1,71	1,71	1,8	1,8
8	Naturwiesenheu mädeln mit Traktor und MR 3	0,80	0,80	1,17	1,17	8							
149	ditto	1,00	1,00	1,57	1,57	149	3	0,98	0,98	1,55	1,55	1,6	1,6
150	ditto	1,34	1,34	1,91	1,91	150							
151	Mädeln setzen von Hand	7,37	-	8,03	-	151	2	8,35	-	9,01	-	9,0	-
152	ditto	9,33	-	9,99	-	152							
12	Naturwiesenheu schwaden mit Traktor und MR 3	0,50	0,50	1,07	1,07	12							
86	Kleheu gut ausgewelkt schwaden mit Traktor und Stemmdrehen	0,54	0,54	1,02	1,02	86							
87	ditto	0,93	0,93	1,50	1,50	87	5	0,70	0,70	1,22	1,22	1,3	1,3
92	ditto	0,56	0,56	1,04	1,04	92							
93	ditto	0,99	0,99	1,47	1,47	93							
96	Naturwiesenheu schwaden mit MM und Aehl-Heuer	1,83	1,83	2,32	2,32	96	1	1,83	1,83	2,32	2,32	2,4	2,4
9a	Heizen auf Klappelweizer	17,30	-	19,63	-	9a	1	31,40	-	34,78	-	35	-
9b	Heizen entladen und Heu setzen	14,10	-	15,15	-	9b	1	31,40	-	34,78	-	35	-
128	Lindkreuter (Be- und Entladen, Reuter stellen und elmsontieren)	-	-	44,12	-	128	1	-	-	44,12	-	45	-
129	Rollenreuter (Be- und Entladen, Reuter stellen und abmontieren)	-	-	34,12	-	129	1	-	-	34,12	-	35	-
118	Heu aufladen von Hand, Zugkraft Traktor	14,70	4,90	15,60	5,40	118							
121	ditto	15,50	2,73	16,75	3,23	121							
143	ditto	9,33	3,11	10,78	3,91	143	4	12,55	3,58	13,81	4,23	14	4,3
144	ditto	10,87	3,56	12,12	4,36	144							

Nr. der AB	Arbeiten	AZaO (TI)		SZ (Tu-rme)		Nr. und Anzahl der Arb. Beobachtungen für Durchschnitt		Durchschnittszahlen									
		AZaO (TI)		SZ (Tu-rme)		Nr.		AZaO (TI)		SZ (Tu-rme)		Verh. Reichelt					
		AKh	ZKh	AKh	ZKh	Nr.	Anzahl	AKh	ZKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh				
		AKh	ZKh	AKh	ZKh	Nr.	Anzahl	AKh	ZKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh				
126	<u>Futterbau (Fortsetzung)</u>																
	Heu aufladen mit Walchballenpresse ab Rollreuterschwaden 35 q / ha	1,98	0,66	3,30	1,15	126	1	1,98	0,66	3,30	1,15	3,3	1,2				
155	Heuens Nachrechen von Hand	1,67	-	1,87	-	155	1	1,67	-	1,87	-	1,9	-				
156	Heuens Nachrechen mit Pfladerschen	1,00	1,00	1,68	1,68	158	1	1,00	1,00	1,68	1,68	1,7	1,7				
11	Heu laden mit Fuderlader u. 2 Pferden ohne Rechen mit Rechen	3,56	2,36	4,49	2,92	11	1	3,56	2,36	4,49	2,92	4,5	3,0				
		5,13	2,36	6,06	2,92	11	1	5,13	2,36	6,06	2,92	6,0	3,0				

KOMMENTAR ZUR BILDUNG VON DURCHSCHNITTSWERTEN
DER AUSFUEHRUNGSZEITEN AM ORT UND
DER STANDARDZEITEN

Allgemeine Ackerarbeiten und Düngung :

Die Arbeitsbeobachtungen beim Pflügen und bei der übrigen Bodenbearbeitung wurden alle auf dem Versuchsgut Rossberg, also auf ziemlich schwerem, steinigem Boden gemacht. Bei den Arbeiten mit mehreren Zeitmessungen ist die Schwankungsbreite klein, sodass die Zahlen für gleiche oder ähnliche Bodenverhältnisse Gültigkeit haben.

Für die Bildung der Durchschnittszeiten beim Säen mit der 2-m-Sämaschine mit 2 Pferden, konnten vier Messungen berücksichtigt werden, die relativ nahe beieinanderliegende Ergebnisse ergaben. Die grössten Abweichungen resultieren aus den Nebenzeiten. Das rührt daher, dass nicht überall das Saatgut an der Schmalseite des Grundstückes mit einem Wagen nachgeführt werden konnte. Sobald zum Auffüllen der Sämaschine mit dieser zum Wagen gefahren oder das Saatgut von weither zugetragen wird, erhöhen sich die Nebenzeiten.

Die Verfahren des Mistausbringens wurden ohne Wiederholungen gemessen. Einzig beim Aufladen mit dem Frontlader sind zwei wenig voneinander abweichende Messungen vorhanden. Die Unterschiede bei den jeweils gleichen Verfahren beim Gülleführen sind auf das Begüllen von Baumgärten einerseits und von baumfreien Wiesen andererseits zurückzuführen. Da auf den meisten Bauernbetrieben sowohl baumfreie Wiesen als auch Baumgärten begüllt werden, rechtfertigt sich hier als Standardzeit das arithmetische Mittel der beiden Messungen.

Getreidebau :

Die 9 Messungen beim Getreidemähen mit Zapfwellenbinder wurden alle bei Winterweizen auf verschiedenen Grundstücken in verschiedenen Jahren erhoben. Dabei waren Parzellen mit stehendem Getreide und mit Lagerfrucht in verschiedenem Umfang vorhanden. Die ersten 6 Messungen betreffen Parzellen mit stehendem oder vorwiegend stehendem Getreide. Vergleicht man die Teilzeiten der verschiedenen Messungen, so kann man den Einfluss der verschiedenen Arbeitsbedingungen auf den Arbeitsablauf herauslesen. Am gleichmässigsten ist naturgemäss die Hauptzeit. Auch diese wird jedoch bei Lagerfrucht leicht erhöht. Die Nebenzeit "Wenden" umfasst auch die Leerfahrten und ist deshalb bei den einzelnen Messungen je nach Anteil der Einwegfahrten sehr unterschied-

lich. Die tiefste Messung der Nebenzeit Wenden beträgt 0,51 Stunden je ha, die höchste 2,8 Stunden. Bei Lagerfrucht wirkt sich nicht nur der Umfang, sondern auch die Art der Lagerung aus. Bei der Arbeitsbeobachtung Nr. 18 wurde die Nebenzeit Wenden infolge Behinderung durch 12 Kraftleitungsstangen wesentlich erhöht. Ähnlich wie die Nebenzeit Wenden verhält sich die nicht vermeidbare Verlustzeit. Diese schwankt in den vorliegenden Messungen von 0,28 bis 1,34 Stunden je Hektare. Deshalb sind auch die Ausführungszeiten am Arbeitsort unterschiedlich ausgefallen. Bei Lagerfrucht wurde pro Tag nur 1 ha Mähleistung gerechnet. Dadurch erhöht sich die Rüstzeit auf dem Hofe je ha um 100%. Demgegenüber wurden die Wegzeiten im vorliegenden Beispiel gleich hoch belassen, in der Annahme, dass die Arbeit in einem verlängerten Halbtage durchgeführt wird. Die ziemlich grosse Schwankungsbreite bei den Standardzahlen erfordert die Bildung von zwei Durchschnitten:

1. Messungen bei stehendem oder vorwiegend stehendem Getreide und
2. Messungen bei vorwiegend Lagerfrucht.

Die immer noch beträchtliche Schwankungsbreite der Ergebnisse aus denen die Durchschnitte gebildet wurden entspricht den Verhältnissen in der Praxis. Analog dem Getreidemähen könnten die einzelnen Zeitmessungen aller Erhebungen untersucht werden. Wir lassen es aber bei diesem einen Beispiel bewenden, da die Ursachen meist gleich sind.

Auswertungsformulare der besprochenen Zeitmessungen Getreidemähen mit Zapfwellenbinder:

Fig. 7

ARBEITSZEITERHEBUNG		Datum : 5. August 1958	Erhebung Nr. : 17
AUSWERTUNG		Ausgewertet : Schweizer	
ARBEIT	Weizen mähen mit Binder 6'		

NORMIERUNG DER WENZEIT NACH FELDLÄNGE

Gemessene NW (NW_g) absolut : ... 0,78... je ha 0,54..

Normierte NW (NW_n) = $(NW_g) \cdot \frac{l_g}{l_n}$ = ..0,54. $\frac{200}{150}$ = 0,72

(l_g = gemessene Feldlänge / l_n = normierte Feldlänge)

BERECHNUNG DER WEG- UND RÜSTZEITEN

Feldentfernung : ... 1... km Geschwindigkeit : ... 7... km/h Anzahl Personen : ... 2...

Wegzeit / ha 0,58

Anzahl Arbeitsgänge à 4 Stunden : ... 1...

Rüstzeit auf dem Hofe je Arbeitsgang : ... 1,40... (Binder) Rüstzeit / ha 0,70

ZUSAMMENSTELLUNG DES ZEITAUFWANDES

TEILZEITEN			AK h absolut	AK h/.ba...	ZK h absolut	ZK h/.ba..	Maschinen Std./..Jah..
Hauptzeit	H	te	145 a 3,83	2,64		1,32	
Wenzeit	NW	tav		0,72		0,36	
Übrige Nebenzeit	übrige N	tas+tac+tar					
Rüstzeit am Ort	RaO	tpl					
Nicht vermeidb. Verlustzeit	Vn	tmf+tma	0,78	0,54		0,27	
Arbeitszeit am Arbeitsort	AZaO			3,90		1,95	1,95
Wegzeit	W	ti		0,58		0,29	
Rüstzeit auf dem Hofe	RaH	tph		0,70		0,30	
STANDARDZEIT	H+N+R+W+Vn	te+ta+tp+ti+tmf+tma		5,18		2,54	2,54
Vermeidbare Verlustzeit	Vv	tmt+tmv					

BEURTEILUNG DER ARBEITSQUALITÄT

G u t

Fig. 8

ARBEITSZEITERHEBUNG	Datum : ... 1.9.58 Erhebung Nr. ... 17 a
AUSWERTUNG	Ausgewertet : ... Wey/Schweizer
ARBEIT	Weizen mähen mit Binder

NORMIERUNG DER WENDEZEIT NACH FELDLÄNGE

Gemessene NW (NW_g) absolut : ... 0,84 je ha ... 0,58

Normierte NW (NW_n) = $(NW_g) \frac{1}{l_n} = \dots 0,58 \cdot \frac{206}{150} = \dots$ 0,80

(l_g = gemessene Feldlänge / l_n = normierte Feldlänge)

BERECHNUNG DER WEG- UND RÜSTZEITEN

Feldentfernung : ... 1 ... km Geschwindigkeit : ... 7 ... km/h Anzahl Personen : ... 2

Wegzeit / ha 0,58

Anzahl Arbeitsgänge à 4 Stunden : ... 1

Rüstzeit auf dem Hofe je Arbeitsgang : ... 1,40

Rüstzeit / ha 0,70

ZUSAMMENSTELLUNG DES ZEITAUFWANDES

TEILZEITEN			AK h absolut	AK h / hP...	ZK h absolut	ZK h / hP...	Maschinen Std. / hP...
Hauptzeit	H	te	3,81	2,63		1,32	
Wendzeit	NW	tav		0,80		0,40	
Übrige Nebenzeit	übrige N	tas+tac+tar					
Rüstzeit am Ort	RaO	tpl					
Nicht vermeldb. Verlustzeit	Vn	tmf+tma	0,61	0,42		0,21	
Arbeitszeit am Arbeitsort	AZaO			3,85		1,93	1,93
Wegzeit	W	ti		0,58		0,29	
Rüstzeit auf dem Hofe	RaH	tph		0,70		0,30	
STANDARDZEIT	H+N+R+W+Vn	te+ta+tp+ti+tmf+tma		5,13		2,52	
Vermeidbare Verlustzeit	Vv	tmt+tmnd					

BEURTEILUNG DER ARBEITSQUALITÄT

Bestellnummer SVBl 1008

Fig. 9

ARBEITSZEITERHEBUNG		Datum : ..6. August 1958... Erhebung Nr. : ...18.....
AUSWERTUNG		Ausgewertet : ..Schweizer.....
ARBEIT	Weizen mähen mit Binder	

NORMIERUNG DER WENZEIT NACH FELDLÄNGE

Gemessene NW (NW _g) absolut : ..1,78.....	je ha ..1,37..		
Normierte NW (NW _n)	= (NW _g) $\frac{l_g}{l_n}$	= 1,37.. $\frac{189..}{150..}$	= 1,73
(l _g = gemessene Feldlänge / l _n = normierte Feldlänge)			

BERECHNUNG DER WEG- UND RÜSTZEITEN

Feldentfernung : ..1... km	Geschwindigkeit : ..7... km/h	Anzahl Personen : ..2...	Wegzeit / ha	0,58
Anzahl Arbeitsgänge à 4 Stunden : ...1...			Rüstzeit / ha	0,70
Rüstzeit auf dem Hofe je Arbeitsgang : ...1,40..				

ZUSAMMENSTELLUNG DES ZEITAUFWANDES

TEILZEITEN			AKh absolut	AKh / .ha..	ZKh absolut	ZKh / .ha..	Maschinen Std. / .ha..
Hauptzeit	H	te	2,93	2,25		1,13	
Wenzezeit	NW	tav		1,73		0,87	
Übrige Nebenzeit	übrige N	tas+tac+tar					
Rüstzeit am Ort	RaO	tpl					
Nicht vermeidb. Verlustzeit	Vn	tmf+tma	1,01	0,78		0,39	
Arbeitszeit am Arbeitsort	AZaO			4,76		2,39	2,39
Wegzeit	W	ti		0,58		0,29	
Rüstzeit auf dem Hofe	RaH	tph		0,70		0,30	
STANDARDZEIT	H+N+R+W+Vn	te+ta+tp+ti+tmf+tma		6,04		2,98	2,98
Vermeidbare Verlustzeit	Vv	tmt+tmd					

BEURTEILUNG DER ARBEITSQUALITÄT

G u t

Bestellnummer: SVBL 1008

Fig. 10

ARBEITSZEITERHEBUNG <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px 0;">AUSWERTUNG</div>	Datum : 25. Juli 1959 Erhebung Nr. : 33 Ausgewertet : ... Schweizer
ARBEIT	Weizen mähen mit Binder

NORMIERUNG DER WENZEIT NACH FELDLÄNGE

Gemessene NW (NW_g) absolut : ... 1,76 ... je ha ... 1,16

Normierte NW (NW_n) = $(NW_g) \frac{l_g}{l_n}$ = ... 1,16 $\cdot \frac{222}{150}$ = 1,72

(l_g = gemessene Feldlänge / l_n = normierte Feldlänge)

BERECHNUNG DER WEG- UND RÜSTZEITEN

Feldentfernung : ... 1 ... km Geschwindigkeit : ... 7 ... km/h Anzahl Personen : ... 2 ... Wegzeit / ha 0,58

Anzahl Arbeitsgänge à 4 Stunden : ... 1 ...

Rüstzeit auf dem Hofe je Arbeitsgang : ... 1,40 ... (Binder) Rüstzeit / ha 1,40

ZUSAMMENSTELLUNG DES ZEITAUFWANDES

TEILZEITEN			AKh absolut	AKh / .ha...	ZKh absolut	ZKh / .ha...	Maschinen Std. / PA...
Hauptzeit	H	te	3,40	2,24		1,12	
Wenzeit	NW	tav		1,72		0,86	
Übrige Nebenzeit	übrige N	tas+tac+tar					
Rüstzeit am Ort	RaO	tpl					
Nicht vermeidl. Verlustzeit	Vn	tmf+tma	1,37	0,90		0,45	
Arbeitszeit am Arbeitsort	AzAO			4,86		2,43	2,43
Wegzeit	W	ti		4,86		0,29	
Rüstzeit auf dem Hofe	RaH	tph		1,40		0,30	
STANDARDZEIT	H+N+R+W+Vn	te+ta+tp+ti+tmf+tma		6,84		3,02	3,02
Vermeidbare Verlustzeit	Vv	tmt+tmf					

BEURTEILUNG DER ARBEITSQUALITÄT

Bestellnummer SVBL 1008

Fig. 11

ARBEITSZEITERHEBUNG <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">AUSWERTUNG</div>	Datum : ... <u>1. AUGUST 1961</u> ... Erhebung Nr. : ... <u>58</u> ... Ausgewertet : <u>Wey/Schweizer</u>
ARBEIT	Bindemähen von WW mit 6' Zapfwellenbinder

NORMIERUNG DER WENDEZEIT NACH FELDLÄNGE

Gemessene NW (NW _g) absolut : ... <u>0,26</u> ...	Je ha : <u>0,38</u> ..		
Normierte NW (NW _n) = (NW _g) $\frac{l_g}{l_n}$	=	<u>0,38</u> .. $\frac{..201..}{..150..}$	0,51
(l _g = gemessene Feldlänge / l _n = normierte Feldlänge)			

BERECHNUNG DER WEG- UND RÜSTZEITEN

Feldentfernung : ... <u>1</u> ... km Geschwindigkeit : ... <u>7</u> ... km/h Anzahl Personen : ... <u>2</u> ...	Wegzeit / ha 0,58
Anzahl Arbeitstänge à 4 Stunden : ... <u>1</u> ...	
Rüstzeit auf dem Hofe je Arbeitstang : ... <u>1,40</u> ..	Rüstzeit / ha 0,70

ZUSAMMENSTELLUNG DES ZEITAUFWAHDES

TEILZEITEN			AKh absolut	AKh/..ba..	ZKh absolut	ZKh/..ba..	Maschinen Std./...ha..
Hauptzeit	H	te	1,56	2,26		1,13	
Wendezeit	NW	tav		0,51		0,26	
Übrige Nebenzeit	übrige N	ta+ttac+tar					
Rüstzeit am Ort	RaO	tpl					
Nicht vermeidb. Verlustzeit	Vn	tmf+tma	0,2	0,29		0,15	
Arbeitszeit am Arbeitsort	AZaO			3,06		1,54	
Wegzeit	W	ti		0,58		0,29	
Rüstzeit auf dem Hofe	RaH	tph		0,70		0,30	
STANDARDZEIT	H+N+R+W+Vn	te+ta+tp+ti+tmf+tma		4,34		2,13	2,13
Vermeidbare Verlustzeit	Vv	tmf+tmnd					

BEURTEILUNG DER ARBEITSQUALITÄT

G u t

Fig. 12

ARBEITSZEITERHEBUNG		Datum : .. 1 9 6 1 .. Erhebung Nr. : .. 103 ..	
AUSWERTUNG		Ausgewertet : .. Schweizer H. ..	
ARBEIT	Weizen mähen mit Binder		
	Breiti Unterhof		

NORMIERUNG DER WENZEIT NACH FELDLÄNGE

Gemessene NW (NW_g) absolut :	je ha .. 0,38 ..
Normierte NW (NW_n) = $(NW_g) \frac{l_g}{l_n}$ = .. 0,38 .. $\frac{222}{150}$ =	0,56
(l_g = gemessene Feldlänge / l_n = normierte Feldlänge)	

BERECHNUNG DER WEG- UND RÜSTZEITEN

Feldentfernung : .. 1 .. km	Geschwindigkeit : .. 7 .. km/h	Anzahl Personen : .. 2 ..	Wegzeit / ha 0,58
Anzahl Arbeitgänge à 4 Stunden : .. 1 ..			
Rüstzeit auf dem Hofe je Tag $\frac{Tag}{Anzahl\ Arbeit\ gänge}$: .. 1,4 ..			Rüstzeit / ha 0,70

ZUSAMMENSTELLUNG DES ZEITAUFWANDES

TEILZEITEN			AKh absolut	AKh/.....	ZKh absolut	ZKh/.....	Maschinen Std./.....
Hauptzeit	H	te	69 a	2,26		1,13	1,13
Wenzeit	NW	tav		0,56		0,28	0,28
Übrige Nebenzeit	übrige N	tas+tac+tar					
Rüstzeit am Ort	RaO	tpl					
Nicht vermeidb. Verlustzeit	Vn	tmf+tma		0,28		0,14	0,14
Arbeitszeit am Arbeitsort	AZaO			3,10		1,55	1,55
Wegzeit	W	ti		0,58		0,29	0,29
Rüstzeit auf dem Hofe	RaH	tph		0,70		0,30	0,50
STANDARDZEIT	H+N+R+W+Vn	te+ta+tp+ti+tmf+tma		4,38		2,14	2,34
Vermeidbare Verlustzeit	Vv	tmt+tmv					

BEURTEILUNG DER ARBEITSQUALITÄT

Tatsächliche Schnittbreite 1,7 m

Bestellnummer: SVBL 1008

Fig. 13

ARBEITSZEITERHEBUNG		Datum : 27.7. = 3.8.1959 Erhebung Nr. : 32
AUSWERTUNG		Ausgewertet : Schweizer
ARBEIT	Weizen mähen mit Binder	

NORMIERUNG DER WENZEIT NACH FELDLÄNGE

Gemessene NW (NW_g) absolut : ...1,93...	je ha ...1,27		
Normierte NW (NW_n)	=	$(NW_g) \frac{l_g}{l_n}$	= $\frac{150}{150}$ = <input type="text"/>
(l_g = gemessene Feldlänge / l_n = normierte Feldlänge)			

BERECHNUNG DER WEG- UND RÜSTZEITEN

Feldentfernung : ...1... km	Geschwindigkeit : ...7... km/h	Anzahl Personen : ...2...	Wegzeit / ha <input type="text" value="0,58"/>
Anzahl Arbeitgänge à 4 Stunden : ...1...			
Rüstzeit auf dem Hofe je Arbeitgang : ...1,40...			Rüstzeit / ha <input type="text" value="1,40"/>

ZUSAMMENSTELLUNG DES ZEITAUFWANDES

TEILZEITEN			AK h absolut	AK h / ha	ZK h absolut	ZK h / ha	Maschinen Std. / ha
Hauptzeit	H	te	3,92	2,58		1,29	
Wenzeit	NW	tav	1,93	1,27		0,64	
Übrige Nebenzeit	übrige N	tas+tac+tar					
Rüstzeit am Ort	RaO	tpl					
Nicht vermeidb. Verlustzeit	Vn	tmf+tma	2,03	1,34		0,67	
Arbeitszeit am Arbeitsort	AZaO			5,19		2,60	2,60
Wegzeit	W	ti		0,58		0,29	
Rüstzeit auf dem Hofe	RaH	tph		1,40		0,30	
STANDARDZEIT	H+N+R+W+Vn	te+ta+tp+ti+tmf+tma		7,17		3,19	3,19
Vermeidbare Verlustzeit	Vv	tmt+tmd					

BEURTEILUNG DER ARBEITSQUALITÄT

Gemessen an den Bedingungen, gut. Lagerfrucht z.T. nur 1 Weg mähen

Bestellnummer: SVBL 1008

Fig. 14

ARBEITSZEITERHEBUNG		Datum : 28.+31.Juli 1962 Erhebung Nr. : 57
AUSWERTUNG		Ausgewertet : Wey/Schweizer
ARBEIT	Getreidemähen mit Binder und Traktor	

NORMIERUNG DER WENDEZEIT NACH FELDLÄNGE

Gemessene NW (NW_g) absolut : ..2,93... je ha ..1,77.

Normierte NW (NW_n) = $(NW_g) \frac{l_g}{l_n}$ = ..1,77. $\frac{243}{150}$ = 2,87

(l_g = gemessene Feldlänge / l_n = normierte Feldlänge)

BERECHNUNG DER WEG- UND RÜSTZEITEN

Feldentfernung : ..1... km Geschwindigkeit : ..7... km/h Anzahl Personen : ..2...

Anzahl Arbeitsgänge à 4 Stunden : ..2...

Rüstzeit auf dem Hofe je Arbeitsgang : ..1,40...

Wegzeit / ha 1,16

Rüstzeit / ha 1,40

ZUSAMMENSTELLUNG DES ZEITAUFWANDES

TEILZEITEN			AK h absolut	AK h / ha	ZK h absolut	ZK h / ha	Maschinen Std. / ha
Hauptzeit	H	te	4,10	2,47		1,24	
Wendzeit	NW	tav		2,87		1,44	
Übrige Nebenzeit	übrige N	tas+tac+tar					
Rüstzeit am Ort	RaO	tpl					
Nicht vermeidb. Verlustzeit	Vn	tmf+tma	1,22	0,73		0,37	
Arbeitszeit am Arbeitsort	AZaO			6,07		3,05	3,05
Wegzeit	W	ti		1,16		0,58	
Rüstzeit auf dem Hofe	RaH	tph		1,40		0,60	
STANDARDZEIT	H+N+R+W+Vn	te+ta+tp+ti+tmf+tma		8,63		4,23	4,23
Vermeidbare Verlustzeit	Vv	tmt+tmd					

BEURTEILUNG DER ARBEITSQUALITÄT

Gut

Wegen Lagerfrucht nur ein Weg mähen

Bestellnummer: SVBL 1008

Fig. 15

ARBEITSZEITERHEBUNG		Datum :	1 9 6 1	Erhebung Nr. :	105
AUSWERTUNG		Ausgewertet :			
ARBEIT	Weizen mähen mit Binder				
	Tobelacker (Einweg mähen)				

NORMIERUNG DER WENZEIT NACH FELDLÄNGE

Gemessene NW (NW_g) absolut : ... 1,46.... je ha ... 0,88.

Normierte NW (NW_n) = $(NW_g) \frac{l_g}{l_n}$ = ... 0,88. $\frac{..216..}{..150..}$ = 1,26

$(l_g = \text{gemessene Feldlänge} / l_n = \text{normierte Feldlänge})$

X 2

BERECHNUNG DER WEG- UND RÜSTZEITEN

Feldentfernung : ... 1... km Geschwindigkeit : ... 7... km/h Anzahl Personen : ... 2...

Wegzeit / ha 0,58

Anzahl Arbeitsgänge à 4 Stunden : ... 1....

Rüstzeit auf dem Hofe je Arbeitsgang : ... 1,4.... (Binder) Rüstzeit / ha 1,4

ZUSAMMENSTELLUNG DES ZEITAUFWANDES

TEILZEITEN			AKh absolut	AKh/..ha..	ZKh absolut	ZKh/..ha..	Maschinen Std./..ha..
Hauptzeit	H	te	4,10	2,47		1,24	
Wendzeit	NW	tav		2,52		1,26	
Übrige Nebenzeit	übrige N	tas+tac+tar					
Rüstzeit am Ort	RaO	tpl					
Nicht vermeidb. Verlustzeit	Vn	tmf+tma	1,22	0,73		0,37	
Arbeitszeit am Arbeitsort	AZaO			5,72		2,87	2,87
Wegzeit	W	ti		0,58		0,27	
Rüstzeit auf dem Hofe	RaH	tph		1,4		0,30	
STANDARDZEIT	H+N+R+W+Vn	te+ta+tp+ti+tmf+tma		7,70		3,44	
Vermeidbare Verlustzeit	Vv	tmt+tmtd					

BEURTEILUNG DER ARBEITSQUALITÄT

Bestellnummer SVBL 1008

Teilzeiten beim Mähen von Winterweizen mit dem Zapfwellenbinder

Nr. der AB	Parzelle	H	NW	V _n	AZaO	SZ	Bemerkungen
17	Buchboden	2,64	0,72	0,54	3,90	5,18	stehendes Getreide
17 a	Buchboden	2,63	0,80	0,42	3,85	5,13	stehendes Getreide
18	Schatz	2,25	1,73	0,78	4,76	6,04	12 Kraftleistungsstangen
33	Mittl. Zelg	2,24	1,72	0,90	4,86	6,84	wenig Lagerfrucht
58	Breiti	2,26	0,51	0,29	3,06	4,34	stehendes Getreide
103	Breiti	2,26	0,56	0,28	3,10	4,38	stehendes Getreide
Ø von 6 Messungen		2,38	1,01	0,54	3,92	5,32	
32	Untere Zelg	2,58	1,27	1,34	5,19	7,17	viel Lagerfrucht
57	Tobelacker	2,47	2,87	0,73	6,07	8,63	viel Lagerfrucht
105	Tobelacker	2,47	2,52	0,73	5,72	7,70	viel Lagerfrucht
Ø von 3 Messungen		2,51	2,22	0,93	5,66	7,83	

Ziemlich gross ist die Schwankungsbreite auch beim "Getreidepuppen". Die Unterschiede beruhen vor allem darauf, dass bei einem Teil der Messungen die Getreidegarben weggetragen wurden, um sofort nach dem "Puppen" den Anbau von Zwischenfutter zu ermöglichen. Die Messung Nr. 19 ist ausserordentlich günstig und wurde durch eine überdurchschnittliche Arbeitsleistung erzielt.

Bei den Mähdruschverfahren werden sowohl der eigene Mähdrescher als auch der Lohnunternehmer berücksichtigt. Die Unterschiede dieser beiden Einsatzformen lassen sich leicht rechnerisch ableiten, indem beim Einsatz eines Lohnunternehmers vom Landwirt nur ein Mann für das Absacken der Körner zu stellen ist und die Rüstzeit auf dem Hofe wegfällt.

Kartoffelbau:

Die Messungen im Kartoffelbau sind leider nicht sehr zahlreich, sodass nur sehr wenig Durchschnitte gebildet werden konnten.

Zuckerrübenbau:

Die umfangreichsten Messungen wurden beim Vereinzeln der Zuckerrüben ausgeführt. Neben verschiedenen Arbeitsverfahren handelt es sich hier auch um verschiedene Aussaatverfahren, um verschiedenen Unkrautbestand und um verschiedene Bodenarten. Ein Teil der Messungen wurde ausserhalb des Versuchsgutes Rossberg erhoben. So vielfältig wie die angewendeten Arbeitsverfahren und Arbeitsbedingungen, sind auch die Resultate ausgefallen. Den grössten Einfluss auf den Arbeitsbedarf hat der Unkrautbestand. Die gegen Unkraut gespritzten Parzellen erforderten die kürzeste Handarbeitszeit. Den zweitgrössten Einfluss hat die Art des verwendeten Saatgutes. Monogermersaatgut erfordert durchschnittlich weniger Arbeit beim Vereinzeln als Knäuelsaatgut. Der Einfluss der verwendeten Sämaschine zeigt sich erst an dritter Stelle, wobei der Unterschied zwischen gewöhnlicher Sächar und Doppelsächar nur klein ist, wogegen das Einzelkornsägerät eine spürbare Arbeitszeitverkürzung bringt. Den kleinsten Aufwand verursacht die Verwendung von Monogermersaatgut in Verbindung mit Einzelkornsämaschine und Spritzung gegen Unkraut. Aber auch bei der Verwendung von Monogermersaatgut mit der gewöhnlichen Sächar kann bei unkrautfreiem Bestand ein sehr gutes Resultat erzielt werden. Die Verfahren mit Doppelsächar ermöglichen nur bei unkrautfreiem Bestand eine Arbeitszeitverkürzung, während sie in Parzellen mit viel Unkraut den höchsten Arbeitsaufwand erfordern. Bei der Zuckerrübenenernte wurde nur ein Verfahren mit der Vollerntemaschine gemessen.

Rapsanbau :

Die Arbeitsbeobachtungen bei der Rapskultur beschränken sich auf die Ernte mit Bindemäher und Puppen und auf das Ernteverfahren mit dem Schwadmäher .

Drescherbsen :

Das Mähen von Drescherbsen wurde in mehreren Arbeitsbeobachtungen untersucht . Die dabei gefundenen Zahlen sind je nach dem Stand und der Lagerung des Erbsenkrautes unterschiedlich .

Körnermais :

Auch bei dieser in unserer Gegend noch neuen Kultur haben wir einige Zeitmessungen gemacht , sodass einige Angaben über den Arbeitsaufwand , insbesondere bei der Ernte vorhanden sind .

Futterbau :

Der weitaus grösste Teil der Arbeitszeiterhebungen wurde auf dem Gebiete des Futterbaues durchgeführt . Dabei wurden die meisten Verrichtungen mehrmals gemessen , sodass brauchbare Durchschnitte vorliegen . Auch beim Futterbau haben sehr viele Faktoren Einfluss auf den Arbeitsbedarf . Es wurden im Prinzip nur Arbeitsverfahren beobachtet , die den gegebenen Bedingungen wie Bodenzustand , Wetter und Hangneigung angepasst waren . Neben diesen Faktoren hat der Ertrag einen wesentlichen Einfluss auf den Arbeitsaufwand . Als Bezugsgrösse wurde jedoch die Flächeneinheit beibehalten und zusätzlich der Ertrag angegeben . Angesichts der sehr verschiedenen Bedingungen und der sehr zahlreichen Faktoren , die auf den Arbeitszeitbedarf Einfluss haben , sind die Schwankungen bei den verschiedenen Messungen relativ klein . Im allgemeinen werden die Arbeiten im Futterbau auf dem Versuchsgut Rossberg nicht unter günstigen Verhältnissen durchgeführt , da die ebensten und gutgeformten Parzellen dem Ackerbau reserviert sind .

c. Die Bildung von Richtzeiten

aa. Vorgehen beim Aufstellen von Richtzeiten

Wie an anderer Stelle schon erwähnt , verwenden wir für die Arbeitskalkulation Richtzeiten . Diese werden aus den Standardzeiten wie folgt gebildet : Bei allen Arbeiten , bei denen genügend gesicherte Unterlagen durch eigene Arbeitsbeob-

achtungen bestehen, werden die aufgerundeten Standardzeiten als Richtzeiten übernommen, wobei ein Fehlerwert von maximal 10 Prozent toleriert wird: Alle Angaben zwischen 1 und 5 Stunden werden auf die Zehntels-Stunde, diejenigen zwischen 5 und 10 Stunden auf die halbe Stunde und jene von über 10 Std. auf ganze Stunden aufgerundet. Die Arbeitskalkulation für einen Landwirtschaftsbetrieb erfordert Richtzeiten von allen vorkommenden Arbeiten und von den gebräuchlichsten Arbeitsverfahren. Im Rahmen dieser Untersuchung konnten 210 Arbeitsbeobachtungen von Feldarbeiten ausgewertet werden. Diese sind als Grundlage für das Aufstellen von Richtzeiten noch nicht bei allen Arbeiten und nicht bei allen Arbeitsverfahren ausreichend. Die eigenen Standardzeiten oder die Ausführungszeiten am Arbeitsort werden daher mit den Angaben anderer Autoren oder Institutionen verglichen oder wenn nötig ergänzt. Dabei stellt sich sofort die Frage, ob ausländische Arbeitserhebungen für schweizerische Verhältnisse brauchbar sind.

Bis heute wurde bei der Erstellung von Arbeitsvoranschlägen mit ausländischen Leistungszahlen keine gute Erfahrung gemacht. Dieser Umstand ist darauf zurückzuführen, dass Leistungsbedarfzahlen verwendet wurden, die schon für ganz bestimmte Gruppen von Arbeiten zusammengefasst waren. Dabei konnte nicht geprüft werden, ob die Zusammensetzung dieser Leistungszahlen dem Arbeitsablauf in schweizerischen Verhältnissen entspricht. Ein Vergleich der Ausführungszeiten am Arbeitsort mit den entsprechenden eigenen Messungen zeigt aber, dass da, wo gleiche Arbeitsverfahren und gleiche Arbeitsbedingungen vorliegen auch das Ergebnis sehr ähnlich ausfällt. Wichtig ist dabei, dass nur Gleiches mit Gleichem verglichen wird, d. h. dass alle Angaben dieselben Teilzeiten umfassen. Es ist selbstverständlich von Bedeutung, dass man von allen Literaturangaben weiss, ob sie zum Beispiel die Rüst- und die Wegzeit enthalten. Aus diesem Grunde werden in der Regel die Ausführungszeiten am Arbeitsort verglichen. Einige Autoren geben jedoch auch die Gesamtarbeitszeiten an. Diese können unseren Standardzeiten gegenübergestellt werden. Verschiedenen Standardzahlen wurden mit den detaillierten Aufzeichnungen des Arbeitstagebuches des Versuchsgutes Rossberg verglichen.

**bb. Bildung von Richtzeiten aus den vorläufigen Richtzeiten
der Arbeitsbeobachtungen verglichen und ergänzt durch
Angaben anderer in- und ausländischer Autoren**

Zum Vergleich und zur Ergänzung der eigenen Messungen wurden Arbeiten folgender Autoren benutzt (vergleiche Literaturverzeichnis):

Kreher (29), Moens (34), Müller (37), IMA (24 und 25), Postma (Normzeiten IRL Wageningen) (44), Studer (61 und 62) und Riebe (48).

Die Seiten 66 bis 69 zeigen als Beispiel den Vergleich der vorläufigen Richtzeit mit den Ergebnissen anderer Autoren und die Bildung der definitiven Richtzeit beim Getreidebau.

ARBEITEN		A. Z. a. O. (Tl)					
		Kreher		Moens	Müller		IMA und
		AKh	ZKh	AKh	AKh	ZKh	AKh
Getreidebau							
Säen:	mit Pferd und Sämaschine 1,75 m	2	-	-	-	-	-
	mit 2 Pferden und Sämaschine 2 m	2	4,44	4,44	-	4,60	4,00
	mit Traktor und Sämaschine 2 m	1	-	-	-	-	-
	mit Traktor und Sämaschine 2 m	2	2,86	1,43	-	-	-
Kopfdünger streuen: von Hand 2 - 3 kg / a		1	2,05	-	-	-	-
Striegeln:	mit Pferd und Ackerstriegel	1	1,43	1,43	-	-	-
	mit Traktor und Anbaustriegel 4 m	1	1,0	1,0	-	-	-
Walzen:	mit 2 Pferden und Rauwalze 2 m	1	1,54	3,08	-	-	1,60
	mit Traktor und Rauwalze 2 m	1	1,43	1,43	-	-	1,40
	mit Traktor und 3-teil. Walze 2,1 m	1	-	-	-	-	-
Spritzen:	mit Pferd und Motorspritze 4,6 m Balken	2	-	-	-	-	-
	mit Traktor und Motorspritze 4,6 m Balken	2	-	-	-	-	-
Bestand kontrollieren für Saatgetreide			-	-	-	-	-
Mähen:	mit Traktorapfwellenbinder 1,5 m	1	-	-	3,20	-	-
	mit Traktorapfwellenbinder 1,8 m	2	3,92	1,96	3,60	4,90	2,50
	dito aber nur ein Weg mähen	2	-	-	6,30	-	7,00
	Anmähen mit Motormäher, 1,9 m, Längsseite	2	-	-	-	-	-
Puppen:	Weizen puppen (10er Puppen)	3	10,30	-	10,30	12,50	15,00
	dito Puppen zusammenstellen f. Zwischenfrucht	3	-	-	-	-	-
	Puppen kontrollieren	2	-	-	-	-	-
Einführen:	Puppen umlegen	4	-	-	-	-	-
	Aufladen und Einführen mit 2 Pferden	3	8,25	4,12	9,90	-	-
	Aufladen und Einführen mit Traktor	3	8,20	2,05	-	9,50	3,70
Abladen:	je nach Gebäude 7,5 bis 12 AKH / ha	2	-	-	-	9,50	10,00
	mit Fuderaufzug oder Hocheinfahrt	3	7,88	-	8,40	-	-
	mit Zangenaufzug						
Dreschen ab Stock:	je nach Gebäude						
	ca.5 Maschinenstunden / ha		15 - 33	-	-	-	25,00
Nachrechnen:	mit Pferderechen und Rechete einführen	2	(1,47)	(1,47)	-	3,30	1,60

		S. Z. (Tu - tme)								Tagebuch Rosberg Auswahl		Richtzeit h/ha	
andere	Schweizer		Kreher		Wagen- ingen	versch. Angaben		Schweizer					
ZKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh	AKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh
-	4,44	2,39	-	-	-	-	-	6,21	3,12	-	-	6,5	3,2
-	3,94	3,94	5,54	5,22	6,00	-	-	5,71	5,37	5,25	5,25	6,0	5,5
-	1,71	1,71	-	-	2,40	-	-	2,54	2,54	-	-	2,6	2,6
-	3,42	1,71	3,27	1,62	4,40	-	-	5,08	2,54	-	-	5,0	2,6
-	1,81	-	2,36	0,26	-	-	-	2,18	0,37	-	-	2,2	0,4
-	-	-	1,81	1,81	3,00	-	-	-	-	2,25	2,25	2,2	2,2
-	-	-	1,18	1,18	1,00	1,20	1,20	-	-	-	-	1,2	1,2
3,20	-	-	1,94	3,69	2,50	2,50	2,50	-	-	-	-	2,5	5,0
1,40	-	-	1,59	1,59	-	1,80	1,80	-	-	-	-	1,8	1,8
-	-	-	-	-	1,50	-	-	1,70	1,70	-	-	1,7	1,7
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5-5,0	2,3-2,5	5,0	2,5
-	-	-	-	-	-	4,05	2,00	-	-	-	-	4,1	2,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	0,5	-
-	-	-	-	-	4,00	3,05	3,05	-	-	-	-	3,1	3,1
-	3,92	1,97	4,52	2,27	5,00	5,00	-	5,32	2,56	7,25	3,62	5,5	2,6
-	5,66	2,84	-	-	8,00	-	-	7,83	3,62	-	-	8,0	3,7
-	0,81	-	-	-	-	-	-	1,58	-	-	-	1,6	-
-	12,11	-	11,59	-	12,00	12,00	-	13,55	-	-	-	14	-
-	16,00	-	-	-	-	-	-	18,00	-	22,00	-	18	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	1,0	-
-	1,53	-	-	-	-	-	-	2,73	-	-	-	2,8	-
-	8,61	5,74	11,24	8,34	-	-	-	12,91	14,34	-	-	13	15
-	8,61	2,87	9,66	3,14	-	9,00	-	10,66	3,94	-	-	11	4
-	7,19	-	-	-	-	-	-	7,19	-	6,75	-	7,5	-
-	9,63	-	-	-	-	-	-	9,63	-	-	-	10	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,00	1,3	20-40	2,0
-	-	-	(1,47)	(1,47)	-	-	-	-	-	5,25	2,00	4,0	2,0

ARBEITEN			A. Z. a. O. (TI)							
			Kreher		Moens	Müller		IMA		
			AKh	ZKh	AKh	AKh	ZKh	AKh		
Getreidebau (Fortsetzung)										
Mähreschen:	mit gezogenem Mährescher	1,5 m	2	-	-	8,00	-	-	-	-
	mit Selbstfahrer und Strohpresse, Absackung*	1,8 m	2	-	-	-	-	-	-	-
	ditto	2,1 m	2	-	-	-	-	-	-	-
	ditto	2,9 m	2	-	-	4,30	-	-	-	-
	ditto mit Korntank **	2,1 m	1	-	-	-	-	-	-	-
	ditto	3,0 m	1	-	-	1,90	-	-	-	-
Mähreschen im Lohn:										
	mit Selbstfahrer und Strohpresse, Absackung	1,8 m	1	-	-	-	-	-	-	-
	ditto	2,1 m	1	-	-	-	-	-	-	-
	ditto	2,9 m	1	-	-	-	-	-	-	-
Bei Mährescher mit Korntank nur Körnerabfuhr, obige Angaben geben den Arbeitsbedarf für stehenden Weizen an; für Roggen und Wintergerste 10 % Zuschlag										
Körnerabfuhr: in Säcken ab Boden mit Traktor (inkl. Abladen) mit Tankwagen inkl. Entleeren in Fördervorrichtung			3	3,18	0,80	3,40	-	-	-	2,80
			1	-	-	-	-	-	-	-
Strohabfuhr: Mährescherballen von Hand laden, Traktorzug (inkl. abladen) Strohabladen von Hand / Hocheinfahrt oder Fuderaufzug			4	6,67	3,33	6,80	-	-	-	9,00
	Stroh pressen und Abfuhr		2	-	-	-	-	-	-	10,00
	Stroh abladen mit Gebläse		2	5,25	1,75	6,50	-	-	-	5,15
	Stroh aufnehmen mit Feldhäcksler und Abfuhr		2	3,33	-	-	-	-	-	-
	Strohhäcksler abladen mit Gebläse		1	2,86	2,86	-	-	-	-	-
	(tiefere Zahl für Getreidearten mit wenig Stroh)		2	3,33	-	-	-	-	-	-
	Körner zur Trocknung führen in Säcken, 2 Mann, 5 km		2	-	-	-	-	-	-	-
Schwadendrusch: Schwadmähen mit Frontschwadmäher			1	-	-	-	-	-	-	-
	Schwadendrusch mit Selbstfahrer - Mährescher		2	-	-	-	-	-	-	-
	Korn und Strohabfuhr siehe Mährescher									
	Schwad aufnehmen mit FH incl. Transport u. Abladen		1	-	-	-	-	-	-	-
	Häcksler dreschen je nach Einrichtung			-	-	-	-	-	-	-
* = Säcke am Feldrand auf Boden rutschen lassen										
** = inkl. Entleeren des Tanks in Tankwagen										

			S. Z. (Tu - tme)							Tagebuch Rossberg Auswahl		Richtzeit h/ha	
ere	Schweizer		Kreher		Wagen- ingen	versch. Angaben		Schweizer		AKh	ZKh	AKh	ZKh
ZKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh	AKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh	AKh	ZKh
-	7,79	3,90	-	-	10,00	-	-	9,57	5,39	-	-	10	5,5
-	5,66	2,83 MD	-	-	7,00	-	-	7,00	3,20 MD	-	-	7,0	3,2 MD
-	4,85	2,43 MD	-	-	6,00	6,00	-	6,19	2,80 MD	-	-	6,0	2,8 MD
-	3,51	1,76 MD	-	-	-	5,00	-	4,85	2,13 MD	-	-	5,0	2,2 MD
-	2,65	2,65 MD	-	-	3,00	3,00	-	3,82	3,02 MD	-	-	4,0	3,0 MD
-	1,85	1,85 MD	-	-	2,00	2,50	-	3,02	2,22 MD	-	-	3,0	2,3 MD
-	2,84	-	-	-	-	-	-	3,01	-	-	-	3,0	--
-	2,43	-	-	-	-	-	-	2,60	-	-	-	2,6	-
-	1,76	-	-	-	-	-	-	1,93	-	-	-	2,0	-
-	1,25	0,42	3,18	-	5,00	3,00	-	2,57	0,86	-	-	4,0	1,0
-	0,21	0,21	-	-	2 - 4	1,50	-	0,80	0,80	-	-	1,0	1,0
-	5,55	2,78	8,01	4,47	12,50	8,00	-	7,60	4,24	-	-	8 - 10	4 - 5,0
1,66	-	-	-	-	-	5,55	-	-	-	-	-	6 - 7	-
-	-	-	7,13	3,33	6,5	6,91	3,42	-	-	-	-	7 - 8	3,5 - 4,0
-	-	-	3,33	-	-	-	-	-	-	-	-	3,4 - 4,5	-
-	-	-	4,29	4,29	-	4,00	-	-	-	-	-	4 - 5,0	-
-	-	-	3,33	-	-	2,00	-	-	-	-	-	3 - 4,0	-
-	-	-	-	-	-	-	-	3,40	1,70	-	-	3,4	1,7
-	4,23	3,50	-	-	-	-	-	4,99	4,18	-	-	5,0	4,2
-	2,93	2,64 MD	-	-	-	-	-	2,93	2,84 MD	-	-	3,0	2,7 MD
-	9,86	5,86	-	-	-	10,50	-	10,89	6,45	-	-	11	6,5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 - 12	-

Bemerkungen zu den Richtzeiten

Bei den allgemeinen Ackerarbeiten sollten die Erhebungen in verschiedenen Bodenarten durchgeführt werden, da der Arbeitszeitbedarf je nach Bodenart starken Schwankungen unterworfen ist. Deshalb wurde für das Pflügen und die Verarbeitung der Pflugfurche nicht eine einzige Richtzeit, sondern eine Zeitspanne angegeben, wobei die tiefere Zahl für leichte Böden und die höhere für schwere Böden gilt. Bei der Düngung mit Hof- und Kunstdünger können fast ausnahmslos die Standardzeiten der eigenen Erhebungen als Richtzeiten übernommen werden. Im Getreidebau sind die Arbeitsbeobachtungen ebenfalls zahlreich genug, um als Grundlage für die Ermittlung der Richtzeit zu dienen. Einzig bei den Mähdruschverfahren müssen noch Erhebungen von andern Institutionen beigezogen werden. Sehr grossen Schwankungen unterliegt der Arbeitsbedarf im Kartoffelbau. Insbesondere bei der Kartoffelernte scheint der Arbeitszeitbedarf ausser vom Arbeitsverfahren und vom Ertrag auch noch von andern Gegebenheiten, besonders der Uebung der Arbeitskräfte abhängig zu sein. Deshalb wurde auch hier bei der Richtzeit eine gewisse Zeitspanne angegeben. Die tiefere Zahl wurde bei günstigen und die höhere bei ungünstigen Verhältnissen gemessen. Arbeitsaufwandzahlen aus Arbeitstagebüchern beginnen meistens bei der obern Grenze.

Sehr zahlreich sind die eigenen Erhebungen beim **Vereinzelnder Zuckerrüben**, die bei den Standardzahlen besprochen wurden.

Auch beim Futterbau müssen nur wenig Ergänzungen von andern Autoren herangezogen werden.

Alle Richtzeiten der Feldarbeiten beziehen sich auf ebenes oder wenig geneigtes Gelände. Relativ hangunempfindliche Arbeiten auf dem Acker wurden bis zu einer Neigung von 20 Prozent gemessen. Im Futterbau wurden verschiedentlich je nach Arbeitsverfahren noch Messungen in steileren Hanglagen durchgeführt. Im Prinzip führten wir alle Arbeitsbeobachtungen nur bei Hangneigungen durch, die keinen wesentlichen Einfluss auf den Arbeitszeitbedarf ausüben konnten und ein zweckmässiges und gefahrloses Arbeiten mit den entsprechenden Maschinen erlaubten. Eigentliche hangspezifische Arbeiten und Arbeitsverfahren wurden im Rahmen dieser Untersuchung noch nicht berücksichtigt.

cc. Verzeichnis der Richtzeiten

Die nachfolgenden Richtzeiten in Stunden pro Hektare für Feldarbeiten, können für Arbeitsvoranschläge verwendet werden. Dabei ist zu beachten, dass die Richtzeiten für stark abweichende Bedingungen angepasst werden müssen. (abwei-

chende Grundstückform , andere Feldentfernung , extreme Naturalerträge, Hanglagen).

Für spezielle Arbeitsstudien sind mehr detaillierte Angaben mit einzelnen Teilzeiten erforderlich. Für solche Angaben sind die im Rahmen dieser Arbeit beschriebenen Arbeitsbeobachtungen ebenfalls zweckmässig. Deren Anzahl reicht aber noch nicht aus, um eine Zusammenstellung von detaillierten Angaben zu machen.

Von den Stallarbeiten sowie den übrigen Arbeiten der Innenwirtschaft und von den Arbeiten in Spezialkulturen können Richtzeiten von verschiedenen schweizerischen und ausländischen Autoren zusammengestellt werden. Für Schweizerische Verhältnisse anwendbar, sind Untersuchungen von Bäni (4 und 5), Fischer (16), Müller (36), Riebe (48), Studer (60) und Wirth (66).

ARBEITEN	AK	Richtzeit h/ha	
		AKh	ZKh
<u>Allgemeine Ackerarbeiten</u>			
Pflügen: mit Pferden und Selbsthalterpflug mit Einachstraktor mit Traktor und einscharigem Anbaupflug mit Traktor und einscharigem Anbau- pflug und Motoregge mit Traktor und zweischarigem Anbau- pflug	1	20 - 25*	40 - 50*
	1	15 - 17	15 - 17
	1	7 - 10	7 - 10
	1	7,5 - 11	7,5 - 11
	1	4,5 - 6	4,5 - 6
	1	4,5 - 6	4,5 - 6
Eggen: mit Pferden und Kultivator oder (über schwerer Ackeregge Furche) mit Traktor und Scheibenegge mit Traktor und Zapfwellenspatenegge mit Traktor und Federzinkenegge	1	3,5 - 4	7 - 8
	1	2,5 - 3	2,5 - 3
	1	4,3 - 5	4,3 - 5
	1	1,5 - 1,8	1,3 - 1,6
Eggen: mit Pferden und Ackeregge mit Traktor und Egge 2, 3 m	1	3,5	7,0
	1	2,0	2,0
Walzen: mit Pferden und Rauwalze 2 m mit Traktor und Rauwalze 2 m mit Traktor und 3-teil. Walze 2, 1 m	1	2,5	5,0
	1	1,8	1,8
	1	1,7	1,7
Striegeln: mit Pferd und Ackerstriegel mit Traktor und Anbaustriegel 4 m	1	2,2	2,2
	1	1,2	1,2
* Schwere Bodenbearbeitung je nach Bodenart und Zustand, mit oder ohne Stallmist.			

ARBEITEN	AK	Richtzeit h/ha	
		AKh	ZKh
<u>D ü n g u n g</u>			
Mistführen: Mist laden von Hand		14	-
400 q / ha Mist laden mit Frontlader oder Kran	2	7,0	3,5
400 q / ha Mist transportieren mit Pferden 1500 kg/Fuder 0,5 km Feldentfernung	1	9,5	18
400 q / ha dito 1 km "	1	16	32
400 q / ha dito 1,5 km "	1	23	45
400 q / ha Mist transportieren mit Traktor 2600 kg/Fuder 0,5 km Feldentfernung	1	2,8	2,8
400 q / ha dito 1 km "	1	4,5	4,5
400 q / ha dito 1,5 km "	1	5,5	5,5
400 q / ha Mist streuen von Wagen aus, nach- zetten von Hand, mit Traktor	2	17	5,5
400 q / ha Mist abziehen an Schwaden, zetten mit Kartoffelgraber, nachzetten v.Hd.	2	11	6,0
400 q / ha Mist streuen mit Mistzettmaschine, ebenes Grundstück	1	1,5	1,5
400 q / ha Mist streuen mit Mistzettmaschine, coupiertes Grundstück	1	2,0	2,0
Güllen: 65 m ³ / ha			
Gülle ausbringen mit 2 Pferden 1500 l Fass 0,5 km Feldentfernung	1	16	31
dito 1 km "	1	27	53
dito 1,5 km "	1	38	75
Gülle ausbringen mit Traktor 2000 l Fass 0,5 km Feldentfernung	1	7,5	7,5
dito 1 km "	1	10	10
dito 1,5 km "	1	13	13
Gülle ausbringen mit Gülleverschlau- chung 250 m Feldentfernung**	3	12	0,7
dito 500 m "	3	12	0,8
dito 250 m "	2	9,0	1,0
dito 500 m "	2	9,0	1,1
** von Pumpe bzw. Hydrant bis Feldanfang			

ARBEITEN	AK	Richtzeit h/ha	
		AKh	ZKh
<u>D ü n g u n g</u> (Fortsetzung)			
Kunstdünger streuen: Grunddünger streuen 7-8 kg pro a von Hand ohne Mischen (2 x streuen)	1	7,5	0,7
Dünger mischen von Hand	2	1,0	
mit Pferd und Düngerstreuer 2,5 m	1	3,2	3,2
mit Traktor und Düngerstreuer 2,5 m	1	2,6	2,6
mit Traktor und Düngerstreuer 4 m	1	2,2	2,2
Kopfdünger streuen von Hand 2-3 km pro a	1	2,2	0,4
<u>G e t r e i d e b a u</u>			
Säen: mit 1 Pferd und Sämaschine 1,75 m	2	6,5	3,2
mit 2 Pferden und Sämaschine 2 m	2	6,0	5,5
mit Traktor und Sämaschine 2 m	1	2,6	2,6
mit Traktor und Sämaschine 2 m	2	5,0	2,6
Kopfdünger streuen: von Hand 2 - 3 kg / a	1	2,2	0,4
Striegeln: mit Pferd und Ackerriegel	1	2,2	2,2
mit Traktor und Anbaustriegel 4 m	1	1,2	1,2
Walzen: mit 2 Pferden und Rauwalze 2 m	1	2,5	5,0
mit Traktor und Rauwalze 2 m	1	1,8	1,8
mit Traktor und 3-teil. Walze 2,1 m	1	1,7	1,7
Spritzen: mit Pferd und Motorspritze 4,6 Balken	2	5,0	2,5
mit Traktor und " 4,6 "	2	4,1	2,0
Bestand kontrollieren für Saatgetreide		0,5	-
Mähen: mit Traktorapfwellenbinder 1,5 m	1	3,1	3,1
mit Traktorapfwellenbinder 1,8 m	2	5,5	2,6
dito aber nur ein Weg mähen	2	8,0	3,7

ARBEITEN		AK	Richtzeit h/ha	
			AKh	ZKh
<u>Getreidebau</u> (Fortsetzung)				
Mähen:	Anmähen mit Motormäher 1,9 m 1 Längsseite	2	1,6	-
Puppen:	Weizen puppen 10-er Puppen	3	14	-
	dito Puppen zusammenstellen für Zwischenfrucht	3	18	-
	Puppen kontrollieren	2	1,0	-
Einführen:	Puppen umlegen	4	2,8	-
	Aufladen und Einführen mit 2 Pferden	3	13	15
	dito mit Traktor	3	11	4
Abladen:	je nach Gebäude 7,5-12 AKh/ha mit Fuderaufzug oder Hocheinfahrt	2	7,5	-
	mit Zangenaufzug	3	10	-
Dreschen ab Stock:	je nach Gebäude ca. 5 Maschinenstunden / ha		20 - 40	2,0
Nachrechen:	mit Pferderechen und Rechete ein- führen	2	4,0	2,0
Mähdreschen:	gezogener Mähdrescher 1,5 m Selbstfahrer mit Strohpresse und Absackung *	2	10	5,5
	1,8 m	2	7,0	3,2 MD
	dito 2,1 m	2	6,0	2,8 MD
	dito 2,9 m	2	5,0	2,2 MD
	Selbstfahrer m. Korntank ** 2,1 m	1	4,0	3 MD
	Selbstfahrer m. Korntank 3,0 m	1	3,0	2,3 MD
* Säcke am Feldrand auf Boden rutschen lassen				
** inkl. Entleeren des Tanks in Tankwagen				
Mähdreschen im Lohn:	mit Selbstfahrer, Strohpresse und Absackung 1,8 m	1	3,0	-

ARBEITEN	AK	Richtzeit h/ha	
		AKh	ZKh
Getreidebau (Fortsetzung)			
Mähreschen im Lohn: mit Selbstfahrer, Stroh-			
presse und Absackung 2,1 m	1	2,6	-
dito 2,9 m	1	2,0	-
bei Mährescher mit Korntank			
nur Körnerabfuhr			
Obige Angaben enthalten den Arbeitsbedarf für			
stehenden Weizen			
Für Roggen und Wintergerste 10 % Zuschlag			
Körnerabfuhr: in Säcken ab Boden mit Traktor	3	4,0	1,0
(inkl. Abladen) mit Tankwagen inkl. Entleeren			
in Fördereinrichtung	1	1,0	1,0
Strohabfuhr: Mährescherballen von Hand			
(inkl. Abladen) laden, Traktorzug	4	8 - 10	4 - 5
Stroh abladen von Hand/ Hoch-			
einfahrt oder Fuderaufzug	2	6 - 7	-
Stroh pressen und Abfuhr	2	7 - 8	3,5 - 4,0
Stroh abladen mit Gebläse	2	3,4 - 4,5	-
Stroh aufnehmen mit Feldhäcksler			
und Abfuhr	1	4 - 5,0	4 - 5,0
Strohhäcksel abladen mit Geblä-			
se	2	3 - 4,0	-
Tiefere Zahl für Getreidearten mit wenig Stroh			
Körner zur Trocknung führen in Säcken, 2 Fuder			
zusammengehängt 5 km	2	3,4	1,7
Schwaddrusch: Schwadmähen mit Frontschwad-			
mäher	1	5,0	4,2
Schwaddrusch mit Selbstfahr-			
Mährescher	2	3,0	2,7 MD
Korn- und Strohabfuhr siehe Mäh-			
drescher.			
Schwad aufnehmen mit FH inkl.			
Transport und Abladen	1	11	6,5

ARBEITEN	AK	Richtzeit h/ha	
		AKh	ZKh
<u>Getreidebau (Fortsetzung)</u>			
Häcksel dreschen je nach Einrichtung		2 - 12	-
<u>Kartoffelbau</u>			
Vorkeimen: in Vorkeimharassen		6,5	
Pflanzen: mit 2-reihigem Pferdevielfachgerät (Pflanzlochstern)			
Pflanzlöcher und Zudecken	2	16	13
Kartoffeln einlegen aus Legewanne		19	-
Transport der Saatkartoffeln		5,0	3,0
Anhaupt fertig machen		3,3	-
mit 2-reihigem halbautomatischem Traktorvielfachgerät inkl. Transport der vollen und leeren Harassen	3	43	8,0
mit 3-reihigem halbautomatischem Traktorvielfachgerät	4	39	7,5
mit 4-reihigem halbautomatischem Traktorvielfachgerät	5	35	7,0
mit 2-reihiger automatischer Setzmaschine	2	15	8,0
Striegeln: mit Pferd und Ackerstriegel	1	2,2	2,2
mit Pferd und Ackerstriegel	2	4,4	2,2
mit Traktor und Anbaustriegel 4 m	1	1,2	1,2
Hacken: mit Pferdevielfachgerät 2-reihig	2	8,5	4,2
mit Traktorvielfachgerät 2-reihig	1	2,5	2,4
mit Traktorvielfachgerät 3-reihig	1	1,9	1,8
mit Traktorvielfachgerät 4-reihig	1	1,5	1,4
Häufeln: wie Hacken			
Spritzen: mit Motorspritze und Pferd	2	5,0	2,5
dito und Traktor	2	4,1	2,0

ARBEITEN	AK	Richtzeit h/ha	
		AKh	ZKh
Kartoffelbau (Fortsetzung)			
Spritzen: mit Rückenmotorspritzgerät	1	7,0	-
Kontrollieren: Selektieren für Saatkartoffeln Unkraut ausreissen		30	-
		18	-
Roden und Auflesen: bei einem Ertrag von 300 - 350 q / ha , Roden mit Schleuder- radgraber und Pferden	1	10	20
		140 - 200	-
Auflesen von Hand in Körbe und Leeren in Säcke			
Aufladen und Transport	3	25	10
Roden mit Vorratsschüttelroder 2-reihig	1	11	11
Auflesen von Hand in Körbe, Leeren in Säcke		130 - 190	-
		25	10
Sammelroder Samro	6-9		
gut siebbarer Boden	"	140	25
mittelmässig " "	"	160	25
schlecht " "	"	180	25
Aufladen und Transport	"	25	10
alle Verfahren: Abladen		15	-
Eggen mit Pferden und Nachsam- meln		18	7,0
Eggen mit Traktor und Nachsam- meln		16	2,4
Sortieren: mit Maschine = 3000 kg/Std. mit 6 - 8 Personen		80 - 100	-
	ältere Sortiermaschinen	100 - 150	

ARBEITEN		AK	Richtzeit h/ha	
			AKh	ZKh
<u>Zuckerrübenbau</u>				
Abschleppen:	mit 3 Pferden 2,4 m	1	3,0	8,5
	mit Traktor 2,4 m	1	2,0	2,0
Säen:	mit Pferden und Sämaschine 2 m	2	6,0	5,5
	mit Traktor und Sämaschine 2 m	2	5,5	2,6
	mit Traktor und Einzelkornsägerät 5-reihig	2	5,0	2,5
	dito mit Bandspritzen	2	7,5	3,8
Blindstriegeln:	mit Pferd und Ackerstriegel	1	3,0	3,0
	mit Traktor und Anbaustriegel 4 m	1	1,2	1,2
Hacken:	mit Pferdevielfachgerät	2	7,5	4,0
	4-5 reihig mit Traktorvielfachgerät 1. Hacke	2	6,5	3,2
	" dito 2. Hacke	2	5,5	2,7
	" dito weitere Hacke	2	6,5	3,2
Vereinzeln:	mit Langstielhacke oder Krehle Knäuelsaat, ziemlich Unkraut		120	-
	Knäuelsaat, wenig Unkraut		100	-
	Monogermsaat, ziemlich Unkraut		115	-
	Monogermsaat, wenig Unkraut		90	-
Rundhacken:	mit Handhacke		80	-
	Nachjäten		10	-
Spritzen:	mit Motorspritze und Pferd	2	5,0	2,5
	mit Motorspritze und Traktor	2	4,1	2,0
Ernte:	Schuppen von Hand		65	-
	450-500 q/ha mit Köpfschlitten 2-reihig	2	10	4,8
	Blatt schwaden		23	-
	Platz machen für Wagen		12	-
	Nachschuppen von Hand		10	-

ARBEITEN	AK	Richtzeit h/ha	
		AKh	ZKh
<u>Zuckerrübenbau (Fortsetzung)</u>			
Kraut: Laden, Transportieren und Abladen inkl. Silieren mit Traktor		56	15
Roden: mit Rodeflug und Pferden	2	19	19
mit Rodeflug und Traktor	2	18	9,0
mit Schüttelroder 3-reihig	1	8,0	8,0
Striegeln: von Rüben mit Pferden	1	5,0	10
mit Traktor und Anbaustriegel 4 m	1	2,0	2,0
Rüben an Haufen oder Schwaden werfen		40	-
Aufladen und Abfuhr von Rüben mit Pferden (inkl. Abladen auf Zwischenmiete)		70	40
Zuschlag für Direktverlad (5 km bis Bahnhof)		74	108
Aufladen und Abfuhr von Rüben mit Traktor (inkl. Abladen auf Zwischenmiete)		62	15
Zuschlag für Direktverlad (5 km bis Bahnhof)		32	18
Ernte mit Vollerntemaschine 1-reihig Kleinbun- ker, Querschwadablage für Rüben und Blatt	2	20	10
Anhaupt roden		14	2,0
Blattabfuhr von Querschwad inkl. Silieren mit Traktor		56	15
Aufladen und Abfuhr von Rüben mit Traktor (inkl. Abladen auf Zwischenmiete)		62	15
Zuschlag für Direktverlad (5 km bis Bahnhof)		32	18
Verlad ab Zwischenmiete mit Traktor von Hand aufladen		85	18
Verlad ab Zwischenmiete mit Traktor, Laden mit Frontlader		57	20

ARBEITEN		AK	Richtzeit h/ha		
			AKh	ZKh	
<u>R a p s a n b a u</u>					
Säen:	mit Pferden und Sämaschine	2 m	2	6,0	5,5
	mit Traktor und Sämaschine	2 m	1	2,6	2,6
	mit Traktor und Sämaschine	2 m	2	5,0	2,6
Kopfdünger streuen: von Hand				2,2	0,4
Hacken:	mit Pferdevielfachgerät	2 m	2	7,5	4,0
	mit Traktorvielfachgerät	2 m	2	5,5	2,7
Spritzen:	mit Motorspritze und Pferd	4,6 m	2	5,0	2,5
	mit Motorspritze und Traktor	4,6 m	2	4,1	2,0
Binderernte:	Mähen mit Traktor und Zapfwellen-				
	binder	1,8 m	3	11	3,7
	Puppen auf Unterlage (Harass)			28	-
	Laden ab Puppen und Heimführen			35	9,0
	mit Traktor			31	-
	Dreschen ab Feld				
Schwaddruschernte:					
	Teilen für Schwad- oder Mähdrusch				
	von Hand			18	-
	Mähen mit Frontschwadmäher				
	2,4 m		1	6,5	6,5
	Dreschen mit gezogenem MD mit				
	Absackung	1,5 m	2	12	6,5
	Dreschen mit Selbstfahr-MD mit				
	Absackung	2,1 m	2	8,0	3,5 MD
	Dreschen mit Lohn-MD	2,1 m	1	4,0	-
Mähdrusch:	mit gezogenem MD mit Absackung				
		1,5 m	2	15	7,8
	mit Selbstfahr - MD mit Absackung				
		2,1 m		9,0	5,0
	mit Lohn - MD	2,1 m	1	4,0	-

ARBEITEN		AK	Richtzeit h/ha	
			AKh	ZKh
<u>Rapsanbau (Fortsetzung)</u>				
Körnerabfuhr:	mit Traktor, in Säcken	3	3,0	1,0
Strohabfuhr:	nach Mähdrusch	3	10	5,0
	nach Schwadendrusch	3	8,0	4,0
Körner zur Trocknung führen: 5 km		2	4,0	1,6
<u>Drescherbsen</u>				
Säen:	mit Pferden und Sämaschine 2 m	2	6,0	5,5
	mit Traktor und Sämaschine 2 m	2	5,0	2,6
Spritzen:	mit Motorspritze u. Pferd 4,6 m	2	5,0	2,5
	mit Motorspritze u. Traktor 4,6 m	2	4,1	2,0
Hacken:	mit Pferdevielfachgerät 2 m	2	7,5	4,0
	mit Traktorvielfachgerät 2 m	2	5,5	2,7
Ernte:	Mähen mit Motormäher und Erbсенheber 1,9 m	2	13	-
	Mähen mit Traktor und Mulch- balken	1	5,5	3,0
	dito aber nur ein Weg mähen	1	8,0	5,0
	Aufladen: von Hand, Pferde- zug inkl. 1 km Transport		26	23
	Aufladen: von Hand, Traktor- zug inkl. 1 km Transport		24	9,5
	Aufladen: mit Lademaschine	3	18	8,0
	Transport zur Dreschstation: je 2 Pneuwagen mit Traktor 5 km inkl. Warte- zeit	1	11	11
dito 5 km	2	20	11	

ARBEITEN		AK	Richtzeit h/ha	
			AKh	ZKh
<u>Körnermais</u>				
Säen:	mit Pferden und Sämaschine 2 m	2	6,0	5,5
	mit Traktor und Sämaschine 2 m	2	5,0	2,6
	mit Traktor und Einzelkornsämaschine	1	2,0	2,0
	mit Traktor und Vielfachgerät, Einlegen von Hand	4	26	6,5
Spritzen:	mit Motorspritze und Pferd 4,6 m	2	5,0	2,5
	mit Motorspritze und Traktor 4,6 m	2	4,1	2,0
Hacken:	mit Pferdevielfachgerät 2 m	2	7,5	4,0
	mit Traktorvielfachgerät 2,4 m	1	1,5	1,4
Ernte:	Pflücken mit Maispicker 1-reihig		15	7,0
	Transport der Kolben inkl. Wagen rüsten		3,1	2,0
	Einfüllen in Trocknungsgestelle		6,0	-
	Kolben abrebeln		17	-
	mit Selbstfahrmähdrescher mit Pflücker	3	9,0	-
	Mähdrusch im Lohn mit Selbstfahrmähdrescher	2	6,0	-
	Körnerabfuhr		5,0	1,5
	Körner zur Trocknung führen		8,0	4,0
	Maisstroh zerhacken mit Schlegelhäcksler		2,5	2,5
	<u>Futterbau</u>			
Grasen und Silieren:				
Gras mähen:	mit Sense inkl. Dengeln		31	-
	mit 2-spänner Pferdemaschine	1	4,4	8,0

ARBEITEN		AK	Richtzeit h/ha			
			AKh	ZKh		
<u>Futterbau (Fortsetzung)</u>						
Gras mähen:	mit Motormäher	1,9 m	1	3,3	-	
	mit Motormäher und Eingras-					
	vorrichtung	1,9 m	1	3,4	-	
	mit Traktor	1,5 m	1	2,3	2,3	
	mit Traktor und Zettmaschine					
		1,5 m	1	2,4	2,4	
Gras aufladen:	von Hand	220 - 300 q/ha	4	20	5,5	
	mit Fuderlader		3	14	4,1	
	mit Fuderlader und Wurfband		1	5,0	4,1	
	mit Fuderlader (Mähen und					
	Laden zugleich)		2	17	6,0	
	mit Feldhäcksler		1	4,4	4,0	
	Mähen und Aufladen mit Schleg-					
	gelhäcksler		1	9,0	9,0	
Transport von Gras:						
	mit 2 Pferden	18 q/Fuder	0,5 km	1	6,0	12
	dito		1 km	1	10	20
	dito		1,5 km	1	15	29
	mit Traktor	25 q/Fuder	0,5 km	1	2,9	2,9
	mit Traktor	25 q/Fuder	1 km	1	4,6	4,6
	mit Traktor	25 q/Fuder	1,5 km	1	6,5	6,5
Abladen:	von Hand				10	-
	mit Rollboden (Häckselgut)		1	2,0	2,0	
Angewelktes Gras aufladen und silieren:						
Aufladen:	von Hand	100 - 120 q/ha				
	(Grünertrag	200 - 260 q/ha)	4	13	3,4	
	mit Fuderlader	100 - 120 q/ha	3	9,5	3,3	
	mit Fuderlader und Wurfband		1	3,3	3,3	
	mit Feldhäcksler	160 - 190 q/ha	1	3,0	2,8	

ARBEITEN		AK	Richtzeit h/ha	
			AKh	ZKh
<u>Futterbau (Fortsetzung)</u>				
Transport:	mit 2 Pferden 18 q/Fuder 0,5 km	1	2,5	4,9
	mit 2 Pferden 18 q/Fuder 1 km	1	4,3	8,5
	mit 2 Pferden 18 q/Fuder 1,5 km	1	6,0	12
	mit Traktor 25 q/Fuder 0,5 km	1	1,3	1,3
	mit Traktor 25 q/Fuder 1 km	1	2,0	2,0
	mit Traktor 25 q/Fuder 1,5 km	1	2,8	2,8
Abladen:	von Hand in Gruben oder halbhohes Silos		-	
	mit AJV - Zusatz (Injektor) 1,5 AKh / To	2	18	-
	mit Zucker-Zusatz 1,4 AKh/To	2	17	-
	mit SO ₂ -Gas-Zusatz 1,2 AKh/To	2	15	-
Häckselsgut in Hochsilo mit Gebläse mit Zuckerzusat	2	8,0	-	
Silo zudecken:	mit Sand 0,56 AKh/m ²		7,0	1,0
	mit Wasserpresse 0,10 AKh/m ²	2	1,2	-
Nachrechen:	mit Schlepprechen		1,9	
	mit Pferderechen	1	1,5	1,5
Dürrfütterernte:				
Heugras zetzen:	von Hand		12	-
	mit Motormäher und komb. Heuerntemaschine	1	3,5	3,5
	mit Traktor und komb. Heuerntemaschine	1	1,5	1,5
Heu wenden:	von Hand		11	-
	mit Pferdewender	1	1,8	1,8
	mit Motormäher und komb. Heuerntemaschine	1	2,4	2,4

ARBEITEN		AK	Richtzeit h/ha	
			AKh	ZKh
Futterbau (Fortsetzung)				
Heu wenden:	mit Traktor und komb. Heu- erntemaschine	1	1,4	1,4
Heu mädeln:	mit Pferdeschwadenrechen	1	2,7	2,7
	mit Motormäher und komb. Heu- erntemaschine	1	2,4	2,4
	mit Traktor und komb. Heu- erntemaschine	1	1,6	1,6
	mit Traktor und Sternradrechen	1	1,2	1,2
Mädli zetten:	von Hand		9,0	-
	mit Motormäher und komb. Heu- erntemaschine	1	2,4	2,4
	mit Traktor und komb. Heu- erntemaschine	1	1,6	1,6
Ladeschwaden ziehen:	von Hand		8,0	-
	mit Motormäher und komb. Heu- erntemaschine	1	2,4	2,4
	mit Traktor und komb. Heu- erntemaschine	1	1,3	1,3
	mit Traktor und Sternradrechen	1	1,0	1,0
Schöcheln:	von Hand		7,5	-
Schöchli zetten:	von Hand		8,5	-
Gestellheuen:	auf Scherzinger-Klappheizen, angewelktes Futter, inkl. wie- der zetten und Heinzen versorgen		35	30
Reutern:	Gras auf Linthreuter inkl. Abl- den und Reuter versorgen		45	4,0
	dito auf Rollenreuter		35	4,0

ARBEITEN		AK	Richtzeit h/ha	
			AKh	ZKh
Futterbau (Fortsetzung)				
Heu laden:	von Hand mit Traktorzug 45-55 q/ha		12	4,3
	dito auf schlecht geformten Grund- stücken und Hanglagen	bis	17	5,3
	mit Traktor und Fuderlader	3	7,5	2,5
	mit Feldhäcksler	1	2,4	2,1
	mit Niederdruckballenpresse	3	7,5	2,2
Transport:	mit 2 Pferden	1	2,6	4,9
	mit Traktor	1	1,7	1,7
Abladen:	von Hand	3	13	-
	mit Zangenaufzug	3	5,5	-
	mit Gebläse	3	4,9	-
	mit Fuderablander und Gebläse (Häckselgut)	2	2,0	-
Emd laden:	von Hand mit Traktorzug 25 - 30 q / ha		10	3,5
	mit Traktor und Fuderlader	3	4,5	1,5
	mit Feldhäcksler	1	1,8	1,8
	mit Niederdruckballenpresse	3	5,5	1,6
Transport:	mit 2 Pferden		2,0	3,7
	mit Traktor		1,3	1,3
Abladen:	von Hand	3	10	-
	mit Zangenaufzug	3	4,0	-
	mit Gebläse	3	3,0	-
	mit Fuderablander und Gebläse (Häckselgut)	2	1,6	-
Welkheu laden:	von Hand mit Traktorzug 60 - 100 q/ha		13	3,4
	mit Traktor und Fuderlader		8,5	3,0

ARBEITEN	AK	Richtzeit h/ha	
		AKh	ZKh
<u>Futterbau (Fortsetzung)</u>			
Welkheu laden: mit Feldhäcksler		2,8	2,4
Transport: mit 2 Pferden		3,1	6,0
mit Traktor		2,0	2,0
Abladen auf Belüftung: von Hand	3	26	-
mit Gebläse	3	10	-
mit Fuderablander und Gebläse	2	9,0	-
Rechen: mit Schlepprechen		1,9	-
mit Pferderechen	1	1,7	1,7
Rechete aufladen und heimführen mit Traktor	2	2	1

III. DIE DURCHFUEHRUNG DES ARBEITS- VORANSCHLAGES

A. DIE VERTEILUNG DES ARBEITSZEITBEDARFES IM JAHRESABLAUF

Die Anforderungen, die im allgemeinen an einen Arbeitsvoranschlag gestellt werden, wurden in der Einleitung dargestellt. Es geht daraus hervor, dass ein brauchbarer Arbeitsvoranschlag neben dem Gesamtumfang des Arbeitsbedarfes dessen zeitliche Verteilung aufzeigen muss. Für die Planung sind vor allem Arbeitsspitzen und Arbeitstäler wichtig.

1. DIE BILDUNG VON ZEITABSCHNITTEN

Der Arbeitszeitbedarf für die Viehpflege bleibt das ganze Jahr hindurch ziemlich gleich. Die Verschiebungen, die durch den Weidegang oder die Sommerstallfütterung oder durch die Winterfütterung verursacht werden, sind relativ klein. Auch die übrigen zeitgebundenen Arbeiten in der Innenwirtschaft verteilen sich entweder über das ganze Jahr oder sind von geringer Bedeutung. Die nichtzeitgebundenen Arbeiten der Innenwirtschaft fallen entweder in eine arbeitsarme Saison oder werden bei schlechter Witterung durchgeführt. Sie sind für die Planung ebenfalls von sekundärer Bedeutung. Die grössten jahreszeitlichen Schwankungen im Arbeitszeitbedarf werden durch die stark zeitgebundenen Feldarbeiten während der Vegetationsperiode verursacht. Unter "Vegetationszeit" im pflanzenbaulichen Sinne verstehen wir die Wachstumszeit der Pflanzen. Die Zeit während der die Feldarbeiten durchgeführt werden, stimmt nicht ganz mit der Vegetationszeit überein. KREHER (29) spricht dabei von einer Feldarbeitszeitspanne. Es ist dies die Zeitspanne vom Frühjahr bis in den Spätherbst, in der das Klima die Durchführung der Feldarbeiten gestattet. Sie wird sowohl im Frühjahr wie im Spätherbst durch den Bodenzustand (Bodenfeuchtigkeit, Frost oder Schneedecke) begrenzt. Für die Arbeitsplanung genügt es im allgemeinen, wenn nur die Feldarbeitszeitspanne berücksichtigt wird.

Neben der gesamten Feldarbeitszeitspanne müssen für die einzelnen Arbeitsgänge bei den verschiedenen Kulturen die Zeitabschnitte für die Durchführung dieser Arbeiten gefunden werden. Vom pflanzenbaulichen Standpunkt aus, sind diese Zeitabschnitte bei verschiedenen Arbeiten sehr kurz zu wählen, um einen bestmöglichen Ertrag anzustreben. Vom arbeitswirtschaftlichen Standpunkt aus, sollten die einzelnen Zeitabschnitte so lange dauern, bis eine nachfolgende Arbeit fällig wird, damit das vorhandene Arbeitspotential möglichst lange gleichmässig ausgenützt werden kann. Kurze Zeitabschnitte würden oftmals einen sehr ho-

hen Arbeitskräftebesatz des Betriebes bedingen. Dadurch wäre es wohl leichter möglich, jede Arbeit im besten Zeitpunkt durchzuführen; der Betrieb würde aber durch hohen Arbeitskräftebesatz, der zudem zeitweise keine oder nur unproduktive Arbeiten verrichten müsste, zu stark belastet. Zwischen der pflanzenbaulich und der arbeitswirtschaftlich günstigen Zeit, muss ein vernünftiger Kompromiss gefunden werden. In den letzten Jahren haben die arbeitswirtschaftlichen Gesichtspunkte gegenüber den pflanzenbaulichen an Bedeutung gewonnen. KREHER versuchte in seiner schon zitierten Arbeit innerhalb der ganzen Feldarbeitszeitspanne pflanzenbaulich und arbeitswirtschaftlich begründete Grenzen zu finden, um eine Gruppierung der Feldarbeiten zu erreichen. Die Zeiten innerhalb dieser Grenzen bezeichnet Kreher als "Blöcke". Diese Blöcke umfassen alle Arbeiten mit zusammenfallenden Zeitabschnitten. Die Blockgrenzen sind durch das Klima gegeben und damit feststehend. Westdeutschland wird in 8 Klimagebiete eingeteilt. Die Anzahl der Blöcke ergibt sich aus einem arbeitswirtschaftlich-pflanzenbaulichen Kompromiss. Auf diese Weise hat Kreher die gesamte Feldarbeitszeitspanne in 6 Blöcke eingeteilt und diese nach der wichtigsten darin vorkommenden Arbeit benannt. Die Blockgrenzen werden für ein bestimmtes grösseres Klimagebiet nach bestimmten Arbeiten festgelegt. So wird zum Beispiel der Beginn des Heuernte-Hackfruchtpflege-Blocks mit dem Beginn des Zuckerrübenvereinzeln gekoppelt und das Ende dieses Blocks durch den Beginn der Frühgetreideernte bestimmt.

Diese Zeitspannen wurden in Deutschland von anderen Autoren wie z. B. VOGEL (64), MEINHOLD (2) und vom Seminar für Berater-Fortbildung, Dachau (59) übernommen, während andere wie WEBER (65) mit kürzeren Zeitabschnitten rechnen. Weber untersuchte die Arbeitsverteilung auf verschiedenen Betrieben anhand von Arbeitstagebüchern; er verwendete dabei 1/4 Monat als Zeitabschnitt. In Holland hat MOENS (33) im Jahre 1958 eine Arbeitsvoranschlags-Methode entwickelt, die mit wöchentlichen Zeitabschnitten rechnet. Heute verwendet man in Holland halbmonatliche Zeitspannen (44). In Belgien (9) übernahm man bei der Einführung des Arbeitsvoranschlags die Methode von Kreher. Die Schwierigkeiten in der Festlegung der Zeitspannengrenzen führten dann aber zu monatlichen oder zweimonatlichen Zeitabschnitten. Auch in England rechnet man mit monatlichen Zeitabschnitten (32). In Frankreich werden die Arbeitsbedarfszahlen ebenfalls in monatliche Zeitabschnitte zusammengefasst. Auf der Arbeitsbedarfs-Tabelle wird jedoch der günstigste Zeitabschnitt innerhalb des Monats angegeben (3 und 14). In Oesterreich entwickelte GURTNER (18) eine Arbeitsvoranschlags-Methode, bei der vorerst für jede Arbeit und jede Kultur die günstigste Zeit der Durchführung angegeben wird. Gurtner nennt diese Zusammenstellung "Zeitspannenraster". Auf dem Voranschlagsformular werden die Arbeiten in wöchentliche Zeitabschnitte aufgeteilt.

Zur Unterteilung der gesamten Feldarbeitszeitspanne in kürzere Zeitabschnitte bestehen demnach folgende Möglichkeiten:

1. Wöchentliche Perioden
2. 2-wöchige Perioden
3. Halbmonatliche Perioden
4. Monatliche Perioden
5. Blöcke nach bestimmten Feldarbeiten

Die Zeitabschnitte für die einzelnen Arbeiten lassen sich am besten wöchentlichen Perioden zuordnen. Ein solcher Arbeitsvoranschlag gibt eine grosse Genauigkeit. Diese Einteilung hat aber den Nachteil, dass viele Zeitabschnitte entstehen und zu berechnen sind. Ausserdem ist die Genauigkeit nur scheinbar, da das Wetter leicht Verschiebungen um eine oder sogar mehrere Wochen verursachen kann. Eine Einteilung in monatliche Perioden mag für viele Zwecke richtig sein. Sie ist auch denkbar für Jahreszeiten mit weniger stark zeitgebundenen Arbeiten wie zum Beispiel im Herbst. Im allgemeinen sind aber monatliche Zeitabschnitte zu lang und lassen demzufolge kurze Arbeitsspitzen zu wenig hervortreten.

Die Aufteilung nach Blöcken erscheint auf den ersten Blick als zweckmässig. Dass die Kreher'schen Blöcke nicht übernommen wurden, geschah aus folgenden Gründen:

1. Die Zeitspannen nach Kreher sind zu lang. Der Arbeitsbedarf wird innerhalb der Blöcke zu stark nivelliert. Vergleichen wir einen Arbeitsauftritt eines Betriebes mit dem Voranschlag nach Kreher'schen Blöcken, so erkennt man sofort, dass die landwirtschaftlichen Arbeiten bei uns nicht in so gleichmässigen Zeitspannen anfallen.

2. Die klimatischen Verhältnisse sind in der Schweiz so unterschiedlich, dass für das Blockverfahren eine grosse Zahl von Klimagebieten ausgeschieden werden müssten, die zudem noch nach Höhenlage und Exposition zu unterteilen wären.

3. Die Blockgrenzen sind schwierig festzusetzen. Während der Beginn und das Ende der gesamten Feldarbeitszeitspanne gut feststellbar sind, wird eine sinnvolle weitere Unterteilung, die für alle Betriebe innerhalb derselben Klimazone gelten soll, sehr schwierig. Wohl gibt es auf dem einzelnen Betrieb Arbeitsabschnitte, die als Blöcke gewertet werden können. Das Anbausortiment und die Anbauverhältnisse sind aber bei uns so vielseitig und verschieden, dass bei einem Nachbarbetrieb schon wieder Schwierigkeiten entstehen, wenn man

dieselben Arbeitsabschnitte verwenden möchte. Zudem können auch die Arbeitsabschnitte der Kulturen verschoben werden. Es ist geradezu eine Aufgabe des geübten Praktikers und des Beraters, verschiedene Arbeiten in arbeitsarme Zeitabschnitte zu verlegen, um Arbeitsspitzen zu vermeiden. So können zum Beispiel die Futterkonservierungsarbeiten bis zu einem gewissen Grade durch andere Erntemethoden (künstliche Graströcknung, Silagebereitung, Heubelüftung, Reutertrocknung) zeitlich verschoben werden. Bei den Kartoffeln kann durch die Auswahl der Sorten eine starke Verschiebung der Arbeiten erfolgen. Bei der Getreideernte spielt die Erntemethode eine grosse Rolle. Die Zuteilung all dieser Arbeiten in bestimmte Kalenderabschnitte ist bedeutend einfacher und für den Praktiker auch verständlicher. Halbmonatliche oder zweiwöchige Zeitabschnitte werden deshalb den verschiedenen Anforderungen am besten gerecht. Die zweiwöchigen Perioden hätten den Vorteil, dass sie immer gleich lang sind; in der praktischen Durchführung sind aber die Halbmonate verständlicher.

Diese Ueberlegungen führten dazu, den Arbeitsvoranschlag in Halbmonate einzuteilen. Für die Planung können im einzelnen Betrieb je nach Kulturarten und Klima in verschiedenen Jahreszeiten zwei, oder in einigen Fällen auch drei Halbmonate zu einem Abschnitt vereinigt werden.

2. DIE ZUTEILUNG DER ARBEITEN ZU DEN EINZELNEN HALBMONATEN

Es wäre wünschenswert, in der ganzen Schweiz durch Arbeitstagebücher und durch meteorologische Erhebungen Unterlagen zu sammeln, um die verschiedenen Arbeiten dem richtigen Halbmonat zuzuweisen. Da diese Unterlagen heute noch fehlen, müssen wir diese Zuteilung dem Landwirt oder dem mit den örtlichen Verhältnissen vertrauten Berater überlassen. Diese sind am besten in der Lage, den Verschiedenheiten des einzelnen Betriebes gerecht zu werden. Um die Methode der Zuweisung zu erklären und um ein Beispiel zu geben, werden anhand des Arbeitstagebuches des Versuchsgutes für Pflanzenbau und Landtechnik der ETH, Oberhof - Rossberg, Beginn und Ende der wichtigsten Feldarbeiten der Jahre 1950 bis 1961 untersucht. Bei der Feststellung der mittleren Daten der einzelnen Arbeiten, wurde der *Z e n t r a l w e r t* ermittelt. Die Bestimmung des Zentralwertes soll an folgendem Beispiel erklärt werden:

In den 12 Jahren 1950/61 war der früheste Abschluss der Winterweizen-Ernte mit dem Bindemäher im Jahre 1952 am 2. August, während im Jahre 1954 diese Arbeit erst am 4. September beendet wurde. Nimmt man das mittlere Datum dieser Extremwerte als Durchschnitt, so resultiert der 18./19. August. Dieses mittlere Datum wird also allein durch die beiden Extremwerte bestimmt. Bei der Feststellung des Zentralwertes setzt man alle Daten der 12 Jahre in eine

Reihe und sucht den im Zentrum liegenden Wert. Das wäre in unserem Beispiel der 14./15. August.

Beispiel Ende der Weizenernte:

2. 8./8. 8./10. 8./10. 8./12. 8./14. 8./- 15. 8./18. 8./20. 8./24. 8./30. 8./4. 9.

Auf diese Weise haben wir den m i t t l e r e n B e g i n n oder das m i t t l e r e E n d e der wichtigsten Arbeiten festgestellt:

Beginn der Ackerarbeiten im Frühjahr:	20. März
Ende der Spätherbstarbeiten auf dem Acker:	10. Dezember
Saat des Winterweizens:	14. Oktober bis 1. November
Binderernte von Winterweizen:	27. Juli bis 15. August
Kartoffeln pflanzen:	22. April bis 28. April
Mittelfrühe und späte Kartoffeln ernten:	3. Sept. bis 25. September
Zuckerrübensaat:	28. März
Beginn des Vereinzeln:	10. Mai
Zuckerrübenernte:	28. Sept. bis 28. Oktober
Drescherbsensaat:	7. April bis 23. April
Beginn der Frühjahrsweide:	17. April
Ende des Weideganges:	2. November
Beginn des Eingrasens:	24. April
Ende der Grünfütterung:	15. November
Beginn des Silierens: (1. Schnitt)	2. Mai
Beginn der Heuernte:	21. Mai
Ende der Heuernte:	19. Juni
Beginn der Emdernte:	15. Juli
Ende der Dürrfutterbereitung:	6. September

Es stellt sich nun doch die Frage, ob es zweckmässig ist, 12 vergangene Jahre als Basis für die zukünftige Planung zu verwenden. Ein langjähriger Durchschnitt ist sicher günstig, um die durch die Witterung hervorgerufenen Schwankungen auszugleichen. Andererseits können sich die Daten im Laufe der Zeit auch durch neue Sorten oder durch Aenderung der Anbau- oder Erntetechnik verschieben. Die durch das Tagebuch ermittelten "historischen" Daten müssen demzufolge durch pflanzenbauliche oder betriebswirtschaftliche Ueberlegungen ergänzt werden. Die nachstehenden graphischen Darstellungen zeigen die Zuweisung des Arbeitsstundenbedarfes zu den einzelnen Halbmonaten, für Gebiete, die ähnliche Klimaverhältnisse aufweisen wie das Versuchsgut Rossberg. Die Lage der Rechtecke im Kalenderschema zeigt die günstigste Zeitspanne für die Durchführung der einzelnen Arbeiten oder Arbeitsgruppen an. Die Zahl in den Feldern gibt

die prozentuale Verteilung der Stunden an. Dabei müssen die Prozentanteile nicht in allen Fällen den Kalendertagen entsprechen, da sich der Schwerpunkt der Arbeitsausführung oft auf wenige Tage konzentriert.

Fig. 16

ZEITSPANNEN
FÜR DIE ARBEITEN DER VERSCHIEDENEN KULTUREN MIT PROZENTUALER
ZUTEILUNG DES ABL.-BEDARFES ZU DEN HALEMONATEN

Kultur: W. i. n. t. e. n. w. s. i. z. e. n.
Klimazone: Z. H. F. i. c. h.
..Nach. Erhebungen. Versuchszeit. Rossberg.

Arbeitsgruppe und Variante	ARBEITSGÄNGE UND VERFAHREN	MÄRZ	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPT.	OKT.	NOV.	DEZ.
1.	Pflügen							50	50	40	
A - D	Grunddünger streuen								20	60	20
	Saatbetherstellung								20	60	20
	Säen								50	20	
2.	N-Dünger streuen	100									
A - D	Striegeln, Walzen	25	5								
	N-Dünger streuen		100								
	Spritzen gegen Unkraut		50	50							
	Bestand kontrollieren (Saatweizen)				100						
3. A.	Mähen mit Ableger oder Motormäher					100					
	Einführen					100					
3. B.	Mähen mit blindmäher und puppen				50	70					
	Einführen					100					
3. C.	Ernten mit Mähdescher und Körnerückung						50	50			
4. A - D	Stoppelbearbeitung						40	60			

Fig. 18

ZEITSPANNEN
 FÜR DIE ARBEITEN DER VERSCHIEDENEN KULTUREN MIT PROZENTUALER
 ZUTEILUNG DES AKB-BEDARFS ZU DEN HALBMONATEN

Kultur: R. s. p. s.
 Klimazone: Z ü r i c h
 Nach Erhebungen Versuchsamt Rossberg

Arbeitsgruppe und Vorkult.	ARBEITSGÄNGE UND VERFAHREN	MÄRZ	APRIL	MAY	JUNI	JULI	AUGUST	SEPT.	OKT.	NOV.	DEZ.
1. A - D	Mistföhren						100				
	Bodenbearbeitung, Saatbetherstellung						100				
	Saat						50	50			
2. A - D	Hacken		100						50		
	Kopflinger streuen		100								
	Hacken und striegeln		100								
	Spritzen			100							
3. A	Mähen mit Bindemäher und puppen					100					
	Einföhren					100					
	Abteilen für Mährescher					100					
3. C + D	Ernten mit Mährescher					100					
	Strohabfuhr					100					
							100				
								100			
									100		
										100	
											100

Fig. 19
ZEITSPANNEN
FÜR DIE ARBEITEN DER VERSCHIEDENEN KULTUREN MIT PROZENTUALER
ZUTEILUNG DES AKK-BEDARFS ZU DEN HALBMONATEN

Kultur, K a r t o f f e l n
Klimazone : Z h r i c h
Nach Erhebungen Versuchsgut Rossberg

Arbeitsgruppe und Verfahren	MÄRZ	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPT.	OKT.	NOV.	DEZ.
1. A - D Mistführen									10	50
Pflügen									50	10
Saatgut vorkleimen	10									
Pflanzbetherstellung	30	30								
Grunddüngung	30	20								
Pflanzung	100									
2. A - D 1. Anhäufeln und Striegeln	10									
Hacken, Kopfdinger streuen, 2. Anhäufeln			10	10						
3. Anhäufeln				100						
Spritzen				50	50	50				
Unkraut ausreissen					100					
3. A - D							50	50		
4. A - D Sortieren								70	50	

Fig. 22
ZEITSPANNEN

FÜR DIE ARBEITEN DER VERSCHIEDENEN KULTUREN MIT PROZENTUALER
ZUTEILUNG DES AKK-BEDARFS ZU DEN HALBMONATEN

Kultur K ö r n e r m a i s
 Klimazon Z ü r i c h
 Nach Erhebungen Versuchsamt Rosenberg

Arbeitsgruppe und Variante	ARBEITSGÄNGE UND VERFAHREN	MÄRZ	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPT.	OKT.	NOV.	DEZ.
1. A - D	Mistführen									15	50
	Pflügen									20	50
	Saatbetherstellung und Grunddüngung	10	10								
	Saat und walzen	20	80								
2. A - F	Spritzen			100							
	Hacken			100							
	Kopfdünger streuen			100							
	Bestand auslichten										
3. A - D	Ernte von Hand oder mit Pflücker								50	50	
	Ernte mit Mährescher								10	60	
4. A - D	Maistroh zerkleinern nach pflücken								100		
	Maistroh zerkleinern nach MD								100		
	Kolben abrebeln								100	100	

Bezahlnummer SVBL 1004

B. ZUSAMMENSTELLUNG DER ARBEITSBEDARFSZAHLEN FÜR DIE VERSCHIEDENEN KULTUREN UND ARBEITSVERFAHREN

Nachdem die zeitliche Verteilung der Arbeiten innerhalb der gesamten Feldarbeitszeitspanne vorgenommen ist, kann nun der Arbeitsstundenbedarf der einzelnen Kulturen verteilt werden. Um das Berechnen eines Arbeitsvoranschlags zu erleichtern, wird der Arbeitsbedarf pro Hektare für jede Kultur und für verschiedene Arbeitsverfahren zusammengestellt.

Die verschiedenen Arbeitsverfahren werden als Varianten mit grossen Buchstaben bezeichnet.

Im allgemeinen bezeichnet die Variante A ein nur wenig mechanisiertes Arbeitsverfahren, während die VARIANTEN B, C und D zunehmend mechanisierte Verfahren darstellen. In der *A u s s e n w i r t s c h a f t* bedeuten zum Beispiel:

A = Verfahren mit Handarbeit und Pferdezug

B = Verfahren mit Traktor und Pferdezug

C = Stark mechanisierte Verfahren

D = Voll mechanisierte Verfahren

Spezialfälle erfordern eine Erweiterung der Anzahl Varianten.

In der *I n n e n w i r t s c h a f t* werden die Verfahren analog bezeichnet, z. B. ist die Variante A = Viehpflege mit Handmelken, B = Viehpflege mit Ständermelker, während C und D Varianten mit Absaugleitungen oder Melkstand darstellen. Nun ist es aber möglich, dass ein Betrieb bei der Bestellung einfache Arbeitsgeräte mit Pferdezug einsetzt, während bei der Ernte eine Vollerntemaschine zum Einsatz kommt. Die Anzahl der möglichen Varianten für eine Kultur wird sehr gross. Um die Zupassung von Arbeitsverfahren zu erleichtern und die Zahl der Varianten zu verkleinern, werden die Arbeiten in Arbeitsgruppen eingeteilt. Bei den Ackerkulturen werden die Arbeiten zu folgenden Gruppen zusammengefasst:

Gruppe 1: Bodenbearbeitung, Grunddüngung und Bestellung

2: Pflege

3: Ernte

4: Aufbereitung und Verwertung der Produkte und Nachbearbeitung des Feldes.

Bei der Rauhfutterernte werden die Arbeitsgänge in fünf Gruppen unterteilt:

- Gruppe 1: Mähen
- 2: Bearbeitung des Erntegutes auf dem Felde
- 3: Aufladen
- 4: Transporte
- 5: Abladen auf den Stock respektive Einsilieren

Die Stallarbeiten sind in drei Gruppen unterteilt:

- Gruppe 1: Füttern
- 2: Wartung
- 3: Produktgewinnung und -verwertung

Die Gliederung der Arbeitsbedarfzahlen in Arbeitsgruppen und Varianten, ermöglicht für jeden Betrieb eine ziemlich genaue Erfassung der Arbeitsverfahren, ohne dass die einzelnen Bedarfzahlen im Katalog der Richtzahlen zusammengesucht werden müssen. So kann zum Beispiel die Zusammenstellung für den Getreidebau vom Betrieb X lauten: 1 C, 2 B, 3 D, was bedeuten würde, dass der Betrieb bei der Bodenbearbeitung und Grunddüngung stark mechanisierte Verfahren braucht, also Traktor und Anbaupflug, während bei der Pflege noch Pferde und Traktor zum Einsatz gelangen und bei der Ernte der Lohnmährescher eingesetzt wird. Für zusammengesetzte Arbeiten, die bei mehreren Kulturen vorkommen und verschiedene Varianten der Durchführung ermöglichen, werden noch Unter-Varianten gebildet und diese mit kleinen Buchstaben bezeichnet. Das wird beispielsweise beim Ausbringen des Stallmistes gemacht.

Nach dem Zusammenstellen des Arbeitszeitbedarfes nach Gruppen und Varianten, wird noch eine Zusammenstellung von verschiedenen Varianten für den ganzen Betriebszweig gemacht. Diese eignet sich für Ueberschlagsrechnungen, während für das Aufstellen des Arbeitsvoranschlags jede Arbeitsgruppe einzeln einzusetzen ist.

Die Tabellen auf den nachfolgenden Seiten 104 und 105 enthalten die Untervarianten der Grunddüngung.

Die anschliessenden Seiten 106 bis 111 zeigen die Zusammenstellung des Arbeitsbedarfes nach Arbeitsgruppen und Varianten am Beispiel des Winterweizens.

Zusammenstellung des Arbeitsbedarfes von Arbeitsgängen

Arbeitsgang : Mistführen auf Acker 400 q / ha

Arbeitsverfahren		AKh/ha
a.	Laden von Hand Transport mit Pferden Streuen vom Wagen und nachzetten	14 16 17
Sa. a.		47
b.	Laden von Hand Transport mit Traktor Streuen vom Wagen und nachzetten	14 4,5 17
Sa. b.		35,5
c.	Laden von Hand Transport mit Traktor Mistzettmaschine	14 4,5 1,5
Sa. c.		20
d.	Laden mit Frontlader oder Kran Transport mit Traktor Mistzettmaschine	7 4,5 1,5
Sa. d.		13

Zusammenstellung des Arbeitsbedarfes von Arbeitsgängen

Arbeitsgang: Grunddünger streuen

Arbeits- verfahren		AKh/ha
a.	Von Hand ohne mischen, 2 x streuen	7,5
b.	mit Pf. u. Düngerstreuer, o. mischen, 2 x streuen	6,4
c.	mit Pf. u. Düngerstreuer, incl. mischen	4,2
d.	mit Pf. u. Düngerstreuer, Mischdünger	3,2
e.	mit Tr. u. Düngerstreuer, 2,5 m, incl. mischen	3,6
f.	mit Tr. u. Düngerstreuer, 2,5 m, Mischdünger	2,6
g.	mit Tr. u. Düngerstreuer, 4 m, incl. mischen	3,2
h.	mit Tr. u. Düngerstreuer, 4 m, Mischdünger	2,2

Fig. 23
ZUSAMMENSTELLUNG

DES ARBEITSBEDARFS NACH ARBEITSGRUPPEN UND VERSCHIEDENEN ARBEITSVERFAHREN

Arbeitsgruppe und Variante	ARBEITSGANGE UND VERFAHREN	Total AKK/ha	Winterweizen													
			MÄRZ	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPT.	OKT.	NOV.	DEZ.				
1. A.	Pflügen mit 2 Pferden	22											6,86,88,8			
	Eggen mit Pferden und schwerer Ackeregge	4														
	Grunddünger streuen von Hand (a)	7,5											3,1,9,3	3,1		
	Eggen mit Pferden 2 x	4														
	Säen mit 1 Pferd und Sämaschine 1,75 m	6,5												5,2	1,3	
Sa.1.A.	Bodenbearb. und Säen mit Pferden	44											6,6	9,2,3,4,4		
1. B.	Pflügen mit Traktor und Anbaupfl. 1-scharig	8											2,4	2,4	3,2	
	Eggen mit Traktor und Zapfwellenratenegge	4,5														
	Grunddünger streuen mit Pferden (o)	4,2											2,5	7,7	2,5	
	Eggen mit Pferden 2 x	4														
	Säen mit Pferden und Sämaschine 2 m	6												4,8	1,2	
Sa.1.B.	Boden bearb. und säen mit Pferden u. Traktor	26,7											2,4,4,9	15,7	3,7	
1. C.	Pflügen mit Traktor und Anbaupflug 1-scharig	8											2,4	2,4	3,2	
	Eggen mit Traktor und Scheibenegge	3														
	Grunddünger streuen mit Traktor (f)	2,6											1,4	4,4	1,4	
	Eggen mit Traktor und Federzinkenegge	1,6														
	Säen mit Traktor und Sämaschine 2 m	2,6												2,0	0,6	
Sa.1.C.	Boden bearbeiten und säen mit Traktor	17,8											2,4	3,8	9,6	2,0

Fig. 24
ZUSAMMENSTELLUNG

DES ARBEITSBEDARFS NACH ARBEITSGRUPPEN UND VERSCHIEDENEN ARBEITSVERFAHREN

Arbeitsgruppe und Verfahren	ARBEITSGÄNGE UND VERFAHREN	Tsch. AKStk/ha	MONATEN														
			MÄRZ	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPT.	OKT.	NOV.	DEZ.					
2. A.	N-Dünger streuen von Hand 2 x	4,4	2,2	2,2													
	Striegeln und Walzen mit Pferden	4,7	2,3	2,4													
	Spritzen mit Motorspritze und Pferden	5,0		2,5	2,5												
Sa.2.A.	Pflege mit Pferden	14,1	4,5	4,9	4,7												
2. B.	N-Dünger streuen von Hand 2 x	4,4	2,2	2,2													
	Striegeln und Walzen mit Traktor	3,0	1,5	1,5													
	Spritzen mit Motorspritze und Traktor	4,1		2,0	2,1												
Sa.2.B.	Pflege mit Traktor	11,5	3,7	3,5	4,3												
2. C.	N-Dünger streuen von Hand 2 x	4,4	2,2	2,2													
	Striegeln und Walzen mit Traktor	3,0	1,5	1,5													
	Spritzen mit Motorspritze und Traktor	4,1		2,0	2,1												
	Bestand kontrollieren (Saatgetreide)	0,5							0,5								
Sa.2.C.	Pflege mit Traktor (Saatgetreide)	12,0	3,7	3,5	4,3				0,5								
2. D.	N-Dünger streuen von Hand 2 x	4,4	2,2	2,2													
	Striegeln und Walzen mit Traktor	3,0	1,5	1,5													
	Spritzen im Lohn	-															
	Bestand kontrollieren (Saatgetreide)	0,5							0,5								
Sa.2.D.	Pflege mit Traktor, Spritzen im Lohn	7,9	3,7	3,5	4,3				0,5								

Bestellnummer SVBL 1003

Kultur : W.i.d.t.e.r.w.e.i.z.e.n.
Gruppe : 2

Fig. 27
ZUSAMMENSTELLUNG
DES ARBEITSBEDARFS NACH ARBEITSGRUPPEN UND VERSCHIEDENEN ARBEITSVERFAHREN

Arbeitsgruppe und Variant	ARBEITSGÄNGE UND VERFAHREN	Teil AKB/ha	Zusammenfassung																
			MÄRZ	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPT.	OKT.	NOV.	DEZ.							
1. A.	Bodenbearbeitung und Säen mit Pferd	44										6,6	9,7	23,4	4,4				
2. A.	Pflege mit Pferden	14,1	4,5	4,9	4,7														
3. B.	Ernte mit Binder	51,9				7,5	44,4												
4. A.	Dreschen u. Stoppelbearbeitung mit Pferden	50						8	12							30			
1-4 A.(B)		160	4,5	4,9	4,7			7,5	52,4	12				6,6	9,7	23,4	4,4		
1. B.	Bodenbearbeitung und Säen m. Traktor u. Pferden	26,7																	
2. B.	Pflege mit Traktor	11,5	3,7	3,5	4,3														
3. B.	Binderernte	51,9				7,5	44,4												
4. B.	Dreschen u. Stoppelbearbeitung mit Traktor	34,5								1,8	2,7								
1.-4. B.		124,6	3,7	3,5	4,3					7,5	46,2	2,7		2,4	4,9	15,1	3,7		
1. C.	Dofenbearbeitung und Säen mit Traktor	17,8																	
2. C.	Pflege mit Traktor	12,0	3,7	3,5	4,3					0,5									
3. C.	Ernte mit eigenem gez. MD	33,4												16,7	16,7				
4. C.	Stoppelbearbeitung mit Traktor u. Scheibenegge	3														1,2	1,8		
1.-4. C.		66,2	3,7	3,5	4,3					0,5				17,5	18,5	2,4	3,8	9,6	2,0

Kultur: ... V. I. n. z. e. r. v. e. i. z. e. r.
Gruppe: 1. bis 4.

Zusammenfassung

C. DIE VERFUEGBAREN FELDARBEITSTAGE

Im Arbeitsvoranschlag wird zuerst der Arbeitszeitbedarf der wetterabhängigen und zeitgebundenen Feldarbeiten berechnet. Um den Arbeitsstundenbedarf je Tag zu erhalten, muss der Arbeitszeitbedarf je Halbmonat durch die verfügbaren Feldarbeitstage dividiert werden.

KREHER (29) ist für die Bestimmung der verfügbaren Feldarbeitstage wie folgt vorgegangen:

Zuerst wird das Feldarbeitsjahr in zwei Hälften aufgeteilt. Die erste Hälfte umfasst die Zeit vom Beginn der Sommergetreidebestellung bis zum Beginn der Roggenmahd; die zweite Hälfte dauert bis zum Beginn der Frostperiode. Von diesen beiden Perioden werden die Anzahl der Kalendertage bestimmt, wobei nicht der mittlere Beginn und das mittlere Ende festgehalten werden, sondern eine 80 %-ige Sicherheit einkalkuliert wird. Kreher hat dann anhand von Arbeitstagebüchern innerhalb dieser beiden Perioden die verfügbaren Feldarbeitstage bestimmt. Die Ermittlung dieser Tage nach Arbeitstagebüchern und nicht nach meteorologischen Aufzeichnungen hat den Vorteil, dass die verschiedene Witterungsempfindlichkeit der Arbeiten berücksichtigt wird. Andererseits werden dadurch nur die tatsächlich verwendeten Feldarbeitstage festgestellt und nicht die Tage, an welchen Feldarbeiten möglich sind. Auf grösseren Betrieben dürften jedoch beide Grössen übereinstimmen, da anzunehmen ist, dass jeder Tag, der Feldarbeiten ermöglicht, ausgenützt wird. Auch die Mechanisierungsstufe hat auf die Anzahl der verfügbaren Feldarbeitstage einen Einfluss. Durch das Auswerten von Arbeitstagebüchern wird dieser Faktor ebenfalls berücksichtigt. Stammen aber die Arbeitstagebücher aus einer früheren Zeit, so wird die Witterungsempfindlichkeit älterer Arbeitsverfahren berücksichtigt.

KOBLET (27) hat für die Jahre 1954/58 anhand des Arbeitstagebuches des Kontrollbetriebes für bäuerliche Betriebswirtschaft der ETH, Unterhof Rossberg die verfügbaren Feldarbeitstage bestimmt. Er teilte dabei die Jahreszeitspanne in Kreher'sche Blöcke ein und bestimmte die Tage, an denen wetterabhängige Feldarbeiten verrichtet wurden oder nach den Wetterangaben möglich gewesen wären. Koblet hat dabei für jeden Block das Verhältnis der Kalendertage zu den verfügbaren Feldarbeitstagen ermittelt. Rechnet man diese Angaben in Prozente um, so resultieren folgende Zahlen:

Blöcke	Blockgrenzen	Anzahl Kalendertage	verfüg. Feldarbeitstage	
			absolut	in Prozenten
I. Frühjahrs- bestellung	18.3. - 10.5.	53	26	49,1
II. Heuernte/ Hackfrucht- pflege	11.5. - 7.7.	58	33	56,9
III. Frühgetrei- deernte	8.7. - 2.8.	26	15	57,7
IV. Spärgetrei- deernte	3.8. - 31.8.	28	16	57,1
V. Hackfrucht- ernte	1.9. - 12.11.	72	37	51,4
VI. Spätherbst- arbeiten	13.11. - 13.12.	33	21	63,6

Die verfügbaren Feldarbeitstage betragen in den Jahren 1954/58 zwischen 49,1 und 63,6 Prozent. Dazu ist zu bemerken, dass für diese Untersuchung eine Periode von nur vier Jahren sehr kurz bemessen ist. Ein sehr schlechtes Jahr, wie z. B. das Jahr 1956, kann die Durchschnittswerte stark beeinflussen.

Koblet hat auch die Schlechtwettertage den Tagen gegenübergestellt, an denen wetterunabhängige Arbeiten ausgeführt werden. Diese Gegenüberstellung zeigte für die Jahre 1954/58 auf dem Unterhof Rossberg folgendes Ergebnis:

Blöcke	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Tage mit wetterunabhän- gigen Arbeiten	24	18	7,5	9,5	25,5	20
Schlechtwettertage	18	15	7	9	25	8

Daraus wird der Schluss gezogen, dass die Schlechtwettertage für die Erledigung der wetterunabhängigen Arbeiten im Frühjahr, Vorsommer und im Spätherbst nicht ausreichen und dazu noch verfügbare Feldarbeitstage notwendig sind. Dazu wäre zu bemerken, dass die vorhandenen Arbeitskräfte im Frühjahr meistens durch die Feldarbeiten nicht voll ausgelastet sind und infolgedessen Zeit haben, um wetterunabhängige Arbeiten durchzuführen. Auf dem Unterhof, Rossberg wurden im Frühjahr und Vorsommer an diesen Tagen Reparaturen an Weidezäunen und an Heinen und anderen Geräten sowie an Gebäuden durchgeführt. Im Spätherbst waren verfügbare Feldarbeitstage notwendig zum Sortieren von Obst und Kartoffeln. Das Sortieren von Obst und Kartoffeln ist in der vorliegenden Arbeit bei den Richtzahlen inbegriffen. Diese Arbeiten können zwar bei Regenwetter durchgeführt werden, aber sie müssen doch vor Eintritt der Frostperiode beendet sein. Dazu verlangt auch der Markt oft ein frühzeitiges Sortieren der Produkte. Auf einem intensiven Weidebetrieb muss auch für den Unterhalt der Weidezäune ein Teil des Arbeitszeitbedarfes bei den wetterabhängigen Arbeiten einkalkuliert werden. Bei der dargelegten Aufteilung von wetterabhängigen und unabhängigen Arbeiten, dürfen alle verfügbaren Feldarbeitstage für die kalkulierten Arbeiten eingesetzt werden.

Im holländischen Arbeitsvoranschlag (33) werden auch die wetterunabhängigen Arbeiten einkalkuliert. Das geschieht durch einen Zuschlag auf den übrigen Arbeiten. Beim Futterbau beträgt dieser Zuschlag 10 % und beim Ackerbau 15 %. Diesem vollen Arbeitsstundenbedarf steht die volle Anzahl von Werktagen als verfügbare Arbeitstage gegenüber. Bei diesem Arbeitsvoranschlag wird der Verschiebbarkeit von wetterunabhängigen Arbeiten auf Schlechtwettertage nicht Rechnung getragen.

Am Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre und Landarbeitstechnik der ETH hat EUGSTER (15) die verfügbaren Feldarbeitstage nach meteorologischen Daten bestimmt. Er unterscheidet dabei zwischen Schönwettertagen, Feldarbeitstagen 1. Güte, Feldarbeitstagen 2. Güte, halben Regentagen und Regentagen, wobei die Schönwettertage bei den Feldarbeitstagen 1. und 2. Güte mitgezählt werden.

Eugster hat die verschiedenen Tage wie folgt ausgeschieden:

R e g e n t a g e : Tage, an denen zwei oder mehr mm Niederschlag fallen und die Summe der Bewölkung grösser als 25 ist.

H a l b e R e g e n t a g e : a) Tage, an denen der Niederschlag grösser als 1 mm, aber kleiner als 2 mm ist und die Summe der Bewölkung grösser als 25 ist.

b) Tage, an denen der Niederschlag grösser als 2 mm, aber die Summe der Bewölkung grösser als 14 ist, aber 25 nicht übersteigt.

Feldarbeitstage 2. Güte: Tage, an denen die Summe aus 0,8 mal die Niederschlagsmenge des 1. Vortages und 0,3 mal die Niederschlagsmenge des 2. Vortages zwei oder mehr mm beträgt.

- a) Die Summe der Bewölkung grösser als 14 ist
- b) Die Summe der Bewölkung 14 nicht übersteigt

Feldarbeitstage 1. Güte: Tage, an denen die Summe aus 0,8 mal Niederschlagsmenge des 1. Vortages und 0,3 mal Niederschlagsmenge des 2. Vortages weniger als 2 mm beträgt.

- a) Die Summe der Bewölkung grösser als 14 ist
- b) Die Summe der Bewölkung 14 nicht übersteigt

Schönwettertage: Tage, an denen die Bewölkung 14 nicht übersteigt. Die Schönwettertage fallen unter den Buchstaben b der Feldarbeitstage 1. und 2. Güte.

Nach dieser Unterteilung nach Eugster wäre es möglich, für jede Kategorie von Feldarbeiten die verfügbaren Tage zu bestimmen. Für genauere Untersuchungen werden diese Angaben sehr nützlich sein.

Für den vorliegenden Arbeitsvoranschlag werden die Feldarbeitstage 1. und 2. Güte als verfügbare Feldarbeitstage betrachtet. Das rechtfertigt sich deshalb, weil auf den meisten Betrieben in den gleichen Zeitabschnitten Arbeiten unterschiedlicher Wetterempfindlichkeit anfallen und dadurch auch die Feldarbeitstage 2. Güte für Feldarbeiten ausgenützt werden können. Die verfügbaren Feldarbeitstage bestehen aus den Kalendertagen vermindert um die Sonntage, die offiziellen Feiertage und den Anteil Regentage, die auf Werktagen entfallen.

Nachstehende Tabelle zeigt die Bestimmung der verfügbaren Feldarbeitstage für das Gebiet von Zürich nach meteorologischen Aufzeichnungen der Jahre 1931 - 1960.

Verfügbare Feldarbeitstage je Halbmonat 1. und 2. Güte, bestimmt nach meteorologischen Aufzeichnungen der Jahre 1931 - 1960 in Zürich

	März		April		Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November		
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	
Kalendertage	15	16	15	15	15	16	15	15	16	15	16	15	15	15	16	15	15	15	
davon Sonntage	2,15	2,3	2,15	2,15	2,3	2,15	2,15	2,3	2,3	2,15	2,3	2,15	2,15	2,15	2,3	2,15	2,15	2,15	
offizielle Feiertage		1	1	1	1	1	1												
total Feiertage	2,15	2,3	3,15	3,15	2,15	3,3	3,15	2,15	2,15	2,3	2,15	2,3	2,15	2,15	2,15	2,3	2,15	2,15	
verbleiben Werktage	12,85	13,7	11,85	11,85	12,85	12,7	11,85	12,85	13,7	12,85	13,7	12,85	12,85	12,85	13,7	12,85	12,85	12,85	
Ø Regentage pro Halbmonat (Eugster)	3,3	3,5	3,75	3,75	4	4,2	4,3	4,3	3,9	4,1	3,8	4,1	3,4	3,4	3,5	3,8	3,85	3,85	
Anteil Regentage auf Werktage	2,83	3,0	2,96	2,96	3,43	3,33	3,40	3,68	3,34	3,51	3,26	3,51	2,91	2,91	3,0	3,25	3,3	3,3	
Verfügbare Feldarbeitstage	10,02	10,7	8,89	8,89	9,42	9,37	8,45	9,17	9,51	10,19	9,59	10,19	9,94	9,85	10,45	9,55	9,55	9,55	
Als Vergleich die verfügbaren Feldarbeitstage je Halbmonat bestimmt nach dem Arbeitsgebuch Unterhof Rosberg der Jahre 1954/58 (Koblet)																			
Bestimmt nach Arbeitsgebuch			7,9	7,4	7,4	7,4	9,1	8,5	8,6	9,2	8,6	9,1	7,7	7,7	8,2	7,7	8,2	7,7	9,5

Die nach meteorologischen Daten bestimmten Feldarbeitstage sind bei fast allen Halbmonaten zahlreicher als die auf dem Unterhof Rossberg tatsächlich verwendeten Feldarbeitstage. Da aber die beiden Orte geographisch nicht übereinstimmen und auch der Zeitraum der Erhebung sehr ungleich lang ist, kann kein gültiger Vergleich gezogen werden. Wie schon an anderer Stelle bemerkt wurde, ist anzunehmen, dass zu Zeiten eines Ueberangebotes von Arbeitskräften, an verfügbaren Feldarbeitstagen andere Arbeiten durchgeführt werden. Da bei der in dieser Arbeit vorliegenden Arbeitsbedarfsberechnung zudem mehr Arbeiten zu den wetterabhängigen und zeitgebundenen Arbeiten gezählt werden, ist es vertretbar, die nach Eugster bestimmten verfügbaren Feldarbeitstage zu verwenden. Diese werden lediglich auf ganze Zahlen gerundet.

D. BEISPIEL EINES ARBEITSVORANSCHLAGES

1. DAS FORMULAR UND DER RECHNUNGSGANG

Im Arbeitsvoranschlag wird zuerst der Arbeitszeitbedarf der wetterabhängigen und zeitgebundenen Feldarbeiten berechnet und auf die verfügbaren Feldarbeitstage verteilt.

Im zweiten Teil wird der Arbeitsbedarf der täglich wiederkehrenden Arbeiten zusammengestellt.

Das Total dieser beiden Grössen gibt den täglichen Arbeitsbedarf eines Betriebes. Dividiert man diesen durch die tägliche Arbeitszeit, erhält man den Arbeitskräftebedarf.

Entsprechend dieser Grundkonzeption des Arbeitsvoranschlages ist das Voranschlagsformular eingeteilt.

Zuerst wird der Arbeitsbedarf des Ackerbaues berechnet und addiert. Das Formular bietet Platz für acht verschiedene Ackerkulturen. Dabei sind nicht nur die Marktfrüchte, sondern auch der Ackerfutterbau und der Zwischenfutterbau zu berücksichtigen. Die erste Spalte bietet Platz zum Notieren der Kulturen und der entsprechenden Flächen. Hernach wird in der Zusammenstellung der Arbeitsgruppen und Varianten für jede Gruppe die entsprechende Variante ausgesucht und in Spalte zwei eingetragen. Die in der Zusammenstellung enthaltenen Zeitbedarfszahlen pro ha werden mit der Fläche multipliziert und im Total und den entsprechenden Halbmonaten eingesetzt. Das eingerahmte Total in Spalte zwei dient dazu, von jeder Kultur ein Total aller vier Arbeitsgruppen

zu bilden. Sind alle Ackerkulturen eingesetzt, wird das Total Ackerbau berechnet.

Im zweiten Abschnitt des Formulars wird der Arbeitsbedarf für die Futterkonservierung berechnet. Die Verteilung der Arbeiten für die Futterkonservierung auf die verschiedenen Halbmonate ist nicht zum voraus festgelegt. Es ist hier möglich, bis zu einem gewissen Grade auf die Arbeitsbelastung durch den Ackerbau Rücksicht zu nehmen. Die Verschiebbarkeit der Futterkonservierungsarbeiten ist je nach Konservierungsverfahren verschieden. Am anpassungsfähigsten ist die Silagebereitung, die Heubelüftung und die Reutertrocknung, während sich die Bodentrocknung kaum verschieben lässt. Nach den Futterkonservierungsarbeiten wird der Arbeitsbedarf für die Spezialkulturen kalkuliert. Hernach wird das Total Feldarbeiten gebildet. Auf der folgenden Zeile werden die verfahrensbedingten zusätzlichen Arbeitsstunden notiert und vom Arbeitsbedarf abgezogen. Verfahrensbedingte zusätzliche Arbeitskräfte sind solche, die über die Anzahl der ständig beschäftigten Arbeitskräfte hinaus durch die Wahl des Arbeitsverfahrens notwendig sind. Hat z. B. ein Betrieb mit Kartoffelbau zwei ständige Arbeitskräfte und werden die Kartoffeln mit einer Vollerntemaschine geerntet, sind zusätzliche Arbeitskräfte notwendig, um die Maschine richtig bedienen zu können.

Bei den meisten Arbeitsvoranschlägen zeigt sich eine ungleiche Belastung der verschiedenen Halbmonate. Auf der nächsten Zeile wird daher ein möglicher Ausgleich zwischen den Halbmonaten vorgenommen, wobei die Verschiebbarkeit jeder einzelnen Arbeit zu prüfen ist. In verschiedenen Fällen können hier je nach Betriebssystem zwei oder mehrere Halbmonate zu gleichmässig belasteten Zeitspannen zusammengefasst werden. Dient der Arbeitsvoranschlag als Grundlage einer Betriebsplanung (z. B. Programm-Planning) werden die am meisten belasteten Perioden aus den Halbmonaten gebildet.

Auf der nächsten Zeile wird der bereinigte Totalbedarf an Feldarbeitsstunden notiert. Dieser Totalbedarf wird durch die verfügbaren Feldarbeitstage dividiert, und als Resultat kann der Arbeitsstundenbedarf je verfügbarer Tag aufgeschrieben werden.

Bei den nun folgenden täglich wiederkehrenden Arbeiten wird nicht mehr der Arbeitsbedarf je Halbmonat, sondern je Tag aufgeschrieben. Zu diesen Arbeiten gehören das tägliche Eingrasen, die täglichen Arbeiten für die Weide und sämtliche täglichen Viehpflegearbeiten.

Nach der Addition des Arbeitsstundenbedarfes je verfügbarer Tag und des Arbeitsstundenbedarfes für die täglich wiederkehrenden Arbeiten, wie Futterbeschaffung und Viehpflege, erhält man den täglichen Arbeitsstundenbedarf. Dividiert man diesen durch die tägliche Arbeitszeit des Betriebes, resultiert der AK-Bedarf

des entsprechenden Halbmonates. Der letzte Teil des Arbeitsvoranschlagsformulars dient dazu, zwischen Arbeitsangebot und Arbeitsbedarf die Bilanz zu ziehen.

Werden auf einem Betrieb Umstellungen vorgenommen, ohne dass jeder Betriebszweig tangiert wird, können die Veränderungen im Arbeitszeitbedarf auf einem separaten Zusatzblatt als Differenzrechnung durchgeführt werden.

Um die Ergebnisse des Arbeitsvoranschlags augenfällig darzustellen, kann das Ergebnis in einem Arbeitsaufriss graphisch dargestellt werden. Dazu dient das Zusatzformular "Arbeitsaufriss zum Arbeitsvoranschlag".

2. DER ARBEITSVORANSCHLAG IN DER PRAXIS

a. Aufgabe

Ein Landwirt aus dem Kanton Zürich - nennen wir ihn Herr Meier, vom Florhof, kommt zu uns und ersucht um eine Beratung. Er hat bis heute einen ebenen aber parzellierten 15 ha-Betrieb bewirtschaftet. Nun wird eine Güterzusammenlegung durchgeführt und Herr Meier kann aussiedeln.

Bis heute wurden auf dem Betrieb 2,5 AK beschäftigt. Die zunehmenden Schwierigkeiten, geeignete Arbeitskräfte zu finden, brachte Herr Meier auf den Gedanken, den neuen Betrieb mit zwei, oder sogar nur mit einer AK zu bewirtschaften.

Die Aufgabe lautet demnach:

Wie kann der Betrieb bewirtschaftet werden und wie muss er eingerichtet sein um mit

- 1 Arbeitskraft oder mit
- 2 Arbeitskräften auszukommen.

Die landwirtschaftliche Nutzfläche ist 15 Hektaren. Davon sind 3 Hektaren absolutes Grünland und 12 Hektaren Ackerland. Für Gebäude und Maschinen bestehen keine Begrenzungen, da neu gesiedelt wird.

Nachdem mit dem Landwirt Ertrags- und Fruchtfolgefragen besprochen sind, wird für den Zweimann-Betrieb folgende Bewirtschaftung angenommen:

- Fruchtfolge: 1. Jahr: 2 ha Silomais
2. Jahr: 2 ha Winterweizen
3. Jahr: 2 ha Kartoffeln
4. Jahr: je 1 ha Roggen und
Sommergerste mit Einsaat
5. Jahr: 2 ha Klee gras
6. Jahr: 2 ha Klee gras

Das gibt folgende Flächen und Kulturen:

- 2 ha Winterweizen
 - 1 ha Roggen
 - 1 ha Sommergerste
 - 1 ha Speisekartoffeln
 - 1 ha Futterkartoffeln
 - 3 ha Naturwiese
 - 4 ha Kunstwiese
 - 2 ha Silomais
- Es können zwei Hektaren Zwischenfutter angebaut werden.

Die Hauptfutterfläche beträgt 9 Hektaren, was in dieser Gegend einen Besatz von 18 GVE erlaubt.

Der Betrieb wird gut mechanisiert.

b. Die Ausführung des Arbeitsvoranschlages

Auf dem Arbeitsvoranschlagsformulars Nr. 1 (Fig. 29) wird zuerst der Arbeitsbedarf für die Ackerkulturen berechnet. Es folgt dann der Arbeitsbedarf für die Futtermittelkonservierung. Bei der Verteilung dieser Stunden kann bis zu einem gewissen Grad auf den Arbeitsbedarf des Ackerbaues Rücksicht genommen werden. Nachdem das "Total Feldarbeiten" gebildet ist, wird geprüft, wie durch Verschieben von Arbeiten ein Ausgleich zwischen den Halbmonaten erreicht werden kann. Ebenso wird hier untersucht, welche Halbmonate auf diesem Betrieb zu längeren Zeitspannen zusammengefasst werden können. Jede Verschiebung von Arbeiten und jede Zusammenfassung von Halbmonaten zu grösseren Blöcken muss jedoch genau begründet werden.

Beim vorliegenden Beispiel wird die Vorbereitung des Kartoffelackers vorverschoben, während die Kartoffelernte auch auf die zweite Hälfte August und die erste Hälfte Oktober ausgedehnt werden kann. Ein Teil der Silomaisernte wird ebenfalls verschoben. Schliesslich kann noch ein Teil der Heuernte vom Mai

auf die erste Junihälfte hinausgeschoben werden. Eine Zusammenfassung von Halbmonaten zu einem grösseren Block ist von Mitte August bis Mitte Oktober möglich, da die Hauptarbeiten, Kartoffeln- und Silomaiserte, ziemlich gut verschiebbar sind. Ein weiterer Block kann von Mitte Oktober bis Ende November gebildet werden. Bei der Zusammenfassung von Halbmonaten zu Blöcken wird wie folgt vorgegangen:

Der Arbeitszeitbedarf der entsprechenden Halbmonate wird addiert und durch die Summe der verfügbaren Tage dividiert. Daraus resultiert ein gleich hoher Bedarf an Feldarbeitsstunden je verfügbarer Tag in den einzelnen Halbmonaten des Blockes. Auch der Arbeitsstundenbedarf der übrigen Halbmonate wird durch die Anzahl der verfügbaren Feldarbeitstage dividiert.

Der Arbeitsbedarf der täglich wiederkehrenden Arbeiten, wie Grünfütterholen und Stallarbeiten berechnet man in Stunden je Tag. Für die Berechnung der Viehpflegearbeiten kann auf der linken Seite des Formulars zuerst eine Hilfsrechnung in Minuten je Stück und Tag durchgeführt werden. Das Total Minuten je Stück und Tag wird mit der Anzahl Stück resp. GVE multipliziert und hernach durch 60 dividiert und die daraus resultierenden Stunden auf der rechten Seite des Formulars in den entsprechenden Halbmonaten eingetragen. Die nachfolgende Addition zeigt den täglichen Arbeitsstundenbedarf in den verschiedenen Halbmonaten an. Diese teilt man durch die tägliche Arbeitszeit und erhält dadurch den Bedarf an Arbeitskrafteinheiten in den verschiedenen Halbmonaten. In dem kleinen Feld in der linken unteren Ecke des Arbeitsvoranschlagsformulars wird der Durchschnitt des Bedarfes an Arbeitskrafteinheiten von Mitte April bis Mitte November und der Durchschnitt der sieben höchsten Halbmonate berechnet. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die letztere Grösse sehr gut mit dem tatsächlichen Arbeitskräftebesatz auf gut geführten Betrieben übereinstimmt.

Im vorliegenden Beispiel haben wir eine Arbeitsspitze im August sowie im Herbst und ein Arbeitstal im Juni und Juli. Auf dem Zusatzblatt für Differenzrechnung zum Arbeitsvoranschlag Nr. 1 (Fig. 30) wird nun versucht, die Ueberbeanspruchung im Spätsommer und Herbst zu verringern. Auf die erste Zeile des Formulars überträgt man zuerst das "Total der Feldarbeiten" vor dem Ausgleich. Hernach werden die Aenderungen in der Mechanisierung oder im Anbauverhältnis vorgenommen. In den Halbmonaten, in denen Aenderungen auftreten, werden die entsprechenden Zahlen mit plus oder minus eingetragen.

Im vorliegenden Beispiel wird der Winterweizen und die Sommergerste mit dem Mähdescher geerntet. Um den Erfolg dieser Massnahme festzustellen, kann hernach ein Zwischentotal ausgerechnet werden. Nachdem auch noch die Silomais-

ernte mit einem Feldhäcksler mit Maisgebiss durchgeführt wird, kann von neuem das "Total Feldarbeiten" gebildet werden. Der Rest des Rechnungsganges bleibt dann gleich wie auf dem Arbeitsvoranschlagsformular. Nach den auf dem Zusatzblatt Nr. 1 vorgenommenen Korrekturen überschreitet der AK-Bedarf das Angebot nur noch im Herbst und nur noch in sehr geringem Masse. In der zweiten Hälfte Juni und im Juli ist ein Arbeitstal geblieben. Dieses könnte durch einen Ergänzungsweig ausgefüllt werden, oder die Arbeitskräfte können sich einige Tage Ferien gönnen. Abschliessend wird das Resultat in einem Arbeitsauf-riss graphisch dargestellt. Müssen für die Berechnung der Einmannvariante nur wenige Betriebszweige geändert werden, kann das ebenfalls auf einem Zusatzblatt geschehen. Das Zusatzblatt Nr. 2 (Fig. 32) zeigt aber, dass allein durch den Ersatz der Milchviehhaltung durch Mastvieh der Einmannbetrieb nicht erreicht wird. Der arbeitsintensive Kartoffelbau wird deshalb durch Raps und Körnermais ersetzt. Auch müssen so viel wie möglich Lohnmaschinen eingesetzt werden. Um den Arbeitsbedarf dieser Betriebsform zu berechnen, ist es notwendig, einen neuen Arbeitsvoranschlag zu machen (Fig. 33). Das Endergebnis dieser Kalkulation zeigt, dass ein Einmannbetrieb mit einigen Aushilfsarbeitskräften im August und in der ersten Hälfte September möglich ist.

Damit ist die arbeitswirtschaftliche Planung durchgeführt.

Leer - Vide - Empty

Fig. 30

ZUSATZBLATT FÜR DIFFERENZRECHNUNG
ZUM ARBEITSVORANSchLAG

SVBL KÜSNACHT

Datum: 27. 2. 1963
Vorschlag: 1. (zwei Abschriftreife)
Betrieb: Meier E.
Flortief
Telefon: 0.51 / 6.36.57

ÄNDERUNGEN	Total Stunden	MÄRZ	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPT.	OKT.	NOV.	DEZ.									
		1962,5	15,6	21,6	36,1	131,7	102,9	124,0	50,3	71,0	63,8	93,0	167,0	33,2	211,2	403,4	86,5	55,2	130,6	26,4
- 2 ha MW Binderente	+ 163,8						15,0	88,8												60,0
+ 2 ha MW Lohnwährenschernte	+ 52,0						26,0	26,0												
- 1 ha SS Binderente	- 81,9						25,1	26,9												30,0
+ 1 ha SE Lohnwährenschernte	+ 26,0							13,0	13,0											
Zwischentotal	1800,8						52,9	90,4	72,2											46,0
SH - Ernte mit FR mit Holzablass	- 80,0								80,0											
Total Faltarbeiten	1720,8	15,6	21,6	36,1	131,7	102,9	124,0	50,3	71,0	63,8	92,9	90,4	72,2	211,2	323,4	86,5	55,2	130,6	26,4	146,0
Verfahrensbedingte zusätzliche AK	•													93,2	93,2					20,0
Möglicher Ausgleich zwischen Halbenamten	••																			
Verschieben von 2 ha stillen von 1. auf 2. Hälfte Oktober	:																			
Gehilft durch verfügbare Faltarbeitslage	-	10	10	8	8	9	9	8	9	9	10	9	10	9	9	9	10	9	9	9
Faltarbeitsstunden je verfügbarer Tag	•	1,6	2,2	10,2	10,8	11,4	10,7	9,8	7,9	7,1	5,3	10,0	12,3	12,3	12,3	12,3	9,8	9,8	9,8	2,9
Täglich wiederkehrende Arbeiten	•	7,7	7,7	7,7	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,3	9,3	9,3	9,3	7,7
Tägliche Akh Total	•	9,3	9,9	17,9	19,9	20,5	19,8	10,9	17,0	16,3	14,5	19,2	21,5	21,5	21,5	21,6	21,6	19,1	19,1	17,5
getilft durch tägliche Arbeitszeit (10 Std.) - AK - Bedarf	•	0,9	1,0	1,8	-2,0	-2,1	-2,0	1,9	1,7	1,6	1,5	1,9	2,2	2,2	-2,2	-2,2	1,9	1,9	1,8	1,1
Arbeitspotential 2 AK = 20 Std. / Tag																				
AK - Bedarf: Durchschnitt von Mitte April bis Mitte November	Überschuss	10,7	10,1	2,1	0,1			0,2	1,1	3,0	3,7	5,5	0,8							9,4
Durchschnitt der 7 höchsten Halbenamte	= 2,0 Karte							0,5												
	= 2,1																			

* - Die 7 höchsten Halbenamte

Bestellnummern SVBL 1002

ARBEITSVORANSCHLAG

SVBL KÜSNACHT

Datum : 27. 2. 1963 Vorschlag : 1. (zwei Arbeitskräfte)
 Betrieb : Meier E. LM = 15 ha
 Flächhof Telefon : 0,51 / 6,38,57

A. WETTERABHÄNGIGE FELDARBEITEN			ARBEITSBEDARF JE HALBMONAT IN STUNDEN												
Kultur- Fläche	Arbeitsgruppe und Variante	Total Stunden	MÄRZ	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER	DEZ.			
			ACKERBAU												
W 2 ha	1. C	35,6							4,8	7,6	19,2	4,0			
	2. C	24,0	7,4	7,0	8,6		1,0								
	3. B	103,8						15,0	88,8						
	4. B	69,0						3,6	5,4				60,0		
	Total: 232,4														
Roggen m.E. 1 ha	1. C	17,8								15,2	2,6				
	2. C (N-Dünger 1 x, kein Malzen)	8,0		7,5		0,5									
	3. B	51,9						25,1	26,8						
	4. B (keine Stoppelbearbeitung)	30,0											30,0		
	Total: 107,7														
SG m.E. 1 ha	1. C	17,8	2,6	4,6	2,6								8,0		
	2. C (N-Dünger streuen 1 x)	9,8			3,0	6,3	0,5								
	3. B	51,9						25,1	26,8						
	4. B (keine Stoppelbearbeitung)	30,0											30,0		
	Total: 109,5														
K 2 ha davon 1 ha Futterk.	1. C (Mistführen d)	168,8	13,0	19,0	90,8								2,6	27,4	
	2. C (Futterk. 1 x, Speisekartoffeln 3 x Spritzen und Totspritzen)	79,2		0,8	6,6	21,2	6,4	36,0	8,2						
	3. C (gut stiebarer Boden)	392,0								196,0	196,0				
	4. D	160,0											36,0	124,0	
	Total: 800,0														
SH 2 ha	1. C + D (mit Mist)	75,0				75,0									
	2. E (ohne Bestand auslichten)	15,6				15,6									
	3. mit FH	200,0								200,0					
	4.														
	Total: 290,6														
2 ha	1. Einsaat in Roggen und Sommergerste	9,6	9,6												
	2.														
	3.														
	4.														
	Total: 9,6														
2 ha	1. Wickhafer nach W (Stoppelbearbeitung schon gerechnet)	12,8							12,8						
	2.														
	3.														
	4.														
	Total: 12,8														
	1.														
	2.														
	3.														
	4.														
	Total:														
TOTAL ACKERBAU			1562,6	15,6	21,6	36,1	103,2	12,9	96,2	22,5	1,5	36,0	65,2	167,0	5,4
FUTTERBAU : Schnitt und Methode															
2,5 ha	1. Schnitt Gras silieren 1. F, 3. D, 4. E, 5. G	65,8			28,5	37,3									
2,5 ha	1. Schnitt angew. Gras silieren 1.C, 2.C, 3.D, 4.E, 5.G (5,0 von Hand verteilen)	52,7			52,7										
3 ha	2. Schnitt Gras silieren 1.F, 3.D, 4.E, 5.G	78,9											78,9		
	Total: 197,4														
1 ha	1. Schnitt Bodentrocknung 1.C, 2.C, 3.D, 4.M, 5.E	27,8				27,8									
4,5 ha	2. Schnitt Bodentrocknung 1.C, 2.C, 3.D, 4.M, 5.E	125,1				27,8	69,5	27,8							
2 ha	3. Schnitt Bodentrocknung 1.C, 2.C, 3.D, 4.M, 5.E	55,6						27,8	27,8						
	Total: 208,5														
Weide (nicht tägliche Schönwetterarbeiten)															
SUBTOTAL FUTTERBAU (ohne Eingrasen)			405,9			28,5	90,0	27,8	27,8	69,5	27,8	27,8	27,8	78,9	
SPEZIALKULTUREN															
TOTAL SPEZIALKULTUREN															
TOTAL FELDARBEITEN			1968,5	15,6	21,6	36,1	131,7	102,9	124,0	50,3	71,0	63,8	93,0	167,0	33,2
Verfahrensbedingte, zusätzliche AK			-											93,2	
Möglicher Ausgleich zwischen Halbmonaten			±			45,4	45,4	- 27,8	27,8						
TOTAL FELDARBEITEN NACH AUSGLEICH						81,5	86,3	96,2	78,1					46,0	
Geteilt durch verfügbare Feldarbeitstage			:	10	10	8	8	9	9	8	9	9	10	9	9
FELDARBEITSSTUNDEN JE VERFÜGBARER TAG				1,6	2,2	10,2	10,8	11,4	10,7	9,8	7,9	7,1	9,3	18,6	14,8
B. TÄGLICH WIEDERKEHRENDE ARBEITEN															
FUTTERBAU															
Eingrasen	1600 kg / Tag mit FH			2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2	
Weide															
VIEHPFLEGE (Minuten je Stück und Tag)															
Art	Anzahl	Melken	Putzen	Misten	Füttern	Übriges	Total								
Kühe	Sommert... 12 GVE	16	2	1	6	4	29		5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	
	Winters... 12 GVE	16	2	1	7	5	31	6,2	6,2	6,2				6,2	
	Sommert... 8 GVE	2	1	6	4	13		1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Jungvieh	Alpzeit... GVE														
	Winters... 5 GVE	2	1	7	5	15	1,5	1,5	1,5				1,5	1,5	
Mastvieh	Sommert... GVE														
	Winters... GVE														
Schweine	Stk Mutterschw. m. Ferkel														
	Stk " ohne "														
	Stk Mastschweine														
Übriges Kleinvieh und Geflügel															
Pferde	Anzahl	Wartung													
SUBTOTAL TÄGLICHE VIEHPFLEGE			7,7	7,7	7,7	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	
TOTAL TÄGLICH WIEDERKEHRENDE ARBEITEN			7,7	7,7	7,7	9,1	9,1	9,1	9,1	9,2	9,2	9,2	9,2	9,3	
TÄGLICHE AK TOTAL			9,3	9,9	17,9	19,9	20,5	19,8	18,9	17,0	16,3	18,5	27,8	24,0	
geteilt durch tägliche Arbeitszeit			:	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
BEDARF AN ARBEITSKRAFTEINHEITEN				0,3	1,0	1,8	2,0	2,1	2,0	1,9	1,7	1,6	1,9	2,8	
Durchschnitt aller Halbmonate (von Mitte April bis Mitte November)				20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Durchschnitt der 7 höchsten Halbmonate				10,7	10,1	2,1	0,1	0,2	1,1	3,0	3,7	1,5	7,8	4,0	
Manko AKh/Tag								0,5					4,1	4,1	

Fig. 31

**AUFRISS ZUM ARBEITSVORANSCHLAG
SVBLKÜSNACHT**

Datum i 27. 2. 1957 Vorschlag i J. (ausd. Arbeitskräfte)
 Betrieb i M. a. l. a. r. . Ernst, E. l. o. r. h. o. f.

BETRIEBSVERHÄLTNISSE		MÄRZ	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPT.	OKT.	NOV.	DEZ.
ANBAUFLÄCHEN		Stunden									
ACKERBAU	FUTTERBAU										
2 ha WW	5 ha NW										
1 ha Ro	4 ha KW										
1 ha SG	2 ha SM										
1 ha Sp - K	2 ha wh Zwf										
1 ha P - K	18 GVE (12 Kühe)										
WICHTIGSTE ARBEITSVERFAHREN		22									
		20									
	W u. SG, Lohn LD, Hbr. Getr., Binder	18									
	K: m.Tr., TV, Samro	16									
	SM: PH m. Maisgebiss	14									
	Futterbau: Tr., FH, Hochsilo	12									
	Anbindestall, Melkmaschine, Schnbstangenentmistung	10									
	LEGENDE ZUR GRAFIK	8									
		6									
	Feidarbeiten	4									
	Stallarbeiten inkl. Eingrasen	2									

Betriebsnummer SVBL 1005

Fig. 32

ZUSATZBLATT FÜR DIFFERENZRECHNUNG
ZUM ARBEITSVORANSCHLAG

Datum: 27.2.1963 Vorschlag: 2. (eine Arbeitskraft)
 Betrieb: Mester E.
 Flörfhof Telefon: 0.51 / 6.28.57

SVBL KÜSNACHT

ÄNDERUNGEN	Total																	
	MÄRZ	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPT.	OKT.	NOV.	DEZ.	DEZ.							
Tägliche Mh Total des Zwietsambetriebes	9,3	9,9	17,9	19,9	20,5	19,8	17,0	16,3	14,5	19,2	21,5	21,5	21,6	19,1	19,1	17,5	10,6	
* Milch- und Jungvieh	7,7	7,7	7,7	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,7	
Zwischenbilanz	1,6	2,2	10,2	12,8	13,4	12,7	11,8	9,9	9,2	7,4	12,1	14,4	14,5	14,5	12,0	12,0	9,8	
* Mastvieh (45 Stück davon 1/3 Hunt)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	
Ca. Täglicher Mh = Bedarf	3,9	4,5	12,5	15,1	15,7	15,0	14,1	12,2	11,5	9,7	14,4	16,7	16,7	16,8	14,3	14,3	12,1	9,2
Durchschnitt der Halbworte von Mitte April bis Mitte November Mh / Tag	14,5																	
Durchschnitt der 7 höchsten Halbworte Mh / Tag	16,1																	
Der Betrieb müsste ca. 1,6 AK beschäftigen																		
Arbeitsintensivste Kulturen müssen gewechselt werden																		
* Die 7 höchsten Halbworte																		

ARBEITSVORANSCHLAG

SVBL KÜSNACHT

Datum : 27. 2. 1963 Vorschlag : 2. (eine Arbeitskraft)
 Betrieb : Mator E. LN = 15 ha
 Flurhof Telefon : 0,51 / 6,38,57

A. WETTERABHÄNGIGE FELDARBEITEN			ARBEITSBEDARF JE HALBMONAT IN STUNDEN																					
ACKERBAU			TOTAL	MÄRZ	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER	DEZ.											
Kultur-Fläche	Arbeitsgruppe und Variante		Stunden																					
W 2 ha	1. C		35,6																					
	2. C		24,0	7,4	7,0	8,6																		
	3. D		52,0				1,0																	
	4. D		6,0						26,0	26,0														
Total: 117,6									2,4	3,6														
Ro 1 ha	1. C		17,8							15,2	2,6													
	2. C (N-Dünger streuen 1 x, kein Malzen)		8,0		7,5		0,5																	
	3. D (Roggen 10% Zuschlag)		28,6						14,3	14,3														
	4.		54,4																					
Total: 54,4																								
SG 1 ha	1. C		17,8	2,6	4,6	2,6							8,0											
	2. C (N-Dünger streuen 1 x)		9,8			3,0	6,3		0,5															
	3. D (Roggen-)		26,0							26,0														
	4.		53,6																					
Total: 53,6																								
	1. C (Mistführen d)		41,6							39,1	2,5													
	2. C		18,5		14,4	4,1																		
	3. D		39,0						18,0	21,0														
	4.		99,1																					
Total: 99,1																								
KH 1 ha	1. D		34,5	0,8	3,0	3,8	3,9					1,6	13,4											
	2. F		7,8			4,1	3,7																	
	3. D		19,0									6,0	13,0											
	4. C		63,8									1,0	1,5											
Total: 63,8																								
SH 2 ha	1. D (inkl. Spritzen)		71,0				71,0																	
	2. F (ohne Spritzen)		7,4				7,4																	
	3. FH mit Maisgebiss		120,0							60,0	60,0													
	4.		198,4																					
Total: 198,4																								
2 ha	1. Einsatz Ro + SG		9,6	9,6																				
	2.																							
	3.																							
	4.		9,6																					
Total: 9,6																								
1 ha	1. wh nach W		6,8						6,8															
	2.																							
	3.																							
	4.		6,8																					
Total: 6,8																								
TOTAL ACKERBAU			603,3	2,6	22,4	34,5	19,5	14,3	71,0	11,6	1,5	18,0	40,3	70,5	68,7	17,7	67,4	67,6	19,2	12,6	35,9	8,0		
FUTTERBAU : Schnitt und Methode																								
2 ha	Silieren oder Grasrocknung	1. Schnitt Gras silieren 1.F, 3.D, 4.E, 5.G	52,6			26,3	26,3																	
		3 ha	1. Schnitt angew. Gras silieren 1.-3.D, 4.E, 5.G	49,8				49,8																
		7 ha	2. Schnitt angew. Gras silieren 1.-3.D, 4.E, 5.G	116,2					63,0	20,0	33,2													
		7 ha	3. Schnitt angew. Gras silieren 1.-3.D, 4.E, 5.G	116,2								49,8	33,2	33,2										
Total: 413,7			78,9																					
4 ha	Dürrfutterbereitung	1. Schnitt Bodentrocknung 1.-3. C, 4.J, 5.D	90,0				90,0																	
		Total: 90,0																						
Weide (nicht tägliche Schönwetterarbeiten)																								
SUBTOTAL FUTTERBAU (ohne Eingrasen)			503,7			26,3	26,3	49,8	90,0	63,0	20,0	33,2	49,8	33,2	33,2		52,6	26,3						
SPEZIALKULTUREN																								
TOTAL SPEZIALKULTUREN			+																					
TOTAL FELDARBEITEN			=	1107,0	2,6	22,4	34,5	45,8	40,6	120,8	101,6	64,5	38,0	73,5	120,3	101,9	50,9	67,4	120,2	45,5	12,6	35,9	8,0	
Verfahrensbedingte, zusätzliche AK Mistführen			-					17,2					8,6											
Möglicher Ausgleich zwischen Halbmonaten			±																					
TOTAL FELDARBEITEN NACH AUSGLEICH			=																					
Geteilt durch verfügbare Feldarbeitstage			:		10	10	8	8	9	9	8	9	9	10	9	10	9	9	9	10	9	9	9	
FELDARBEITSSTUNDEN JE VERFÜGBARER TAG			=		0,3	2,3	4,3	8,6	8,6	8,6	8,6	6,3	6,3	6,3	9,4	9,4	9,4	8,3	8,3	8,3	2,1	2,1	2,1	
B. TÄGLICH WIEDERKEHRENDE ARBEITEN																								
FUTTERBAU																								
Eingrasen																								
Weide																								
VIEHPFLEGE (Minuten je Stück und Tag)																								
Art	Anzahl	Melken Putzen Misten Füttern Übriges	Total																					
Kühe	Sommert..... GVE																							
	Wintert..... GVE																							
Jungvieh	Sommert..... GVE																							
	Wintert..... GVE																							
Mastvieh	Sommert..... GVE (davon 1/3 Munt)		3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	
	Wintert..... GVE in Laufstall																							
Schweine	Stk Mutterschw. m. Ferkel																							
	Stk " ohne "																							
	Stk Mastschweine																							
* Übriges Kleinvieh und Geflügel																								
Pferde	Anzahl.....	Wartung																						
SUBTOTAL TÄGLICHE VIEHPFLEGE				2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	
TOTAL TÄGLICH WIEDERKEHRENDE ARBEITEN			+	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	
TÄGLICHE AK h TOTAL			=	2,6	4,6	6,6	10,9	10,9	10,9	10,9	8,6	8,6	8,6	11,7	11,7	11,7	10,6	10,6	10,6	4,4	4,4	4,4	4,4	
geteilt durch tägliche Arbeitszeit			:	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
BEDARF AN ARBEITSKRAFTEINHEITEN			=	0,3	0,5	0,7	1,1	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	0,5	0,5	0,5	0,5		
Durchschnitt aller Halbmonate	Ständige AK in AKh/Tag			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	Nichtständige AK in AKh/Tag		+																					
	Arbeitspotential AKh/Tag		=																					
	ergibt: Ueberschuss AKh/Tag			7,4	5,4	3,4				1,4	1,4	1,4									5,6	5,6	5,6	
Manko AKh/Tag									0,9	0,9	0,9													

Leer - Vide - Empty

Fig. 34

AUFRISS ZUM ARBEITSVORANSCHLAG
SVBL KÜSNACHT

Datum : 27.2.1963 Vorschlag : 2. (eine Arbeitskraft)
 Betrieb : M. e. i. e. r. Ernst, Flohlf.

BETRIEBSVERHÄLTNISSE		STUNDEN	MÄRZ	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPT.	OKT.	NOV.	DEZ.
ACKERBAU												
ANBAUFLÄCHEN												
FUTTERBAU												
2 ha WW	3 ha NW											
1 ha Ro	4 ha KW											
1 ha SG	2 ha SM											
1 ha R	1 ha Wn nach WW											
1 ha KM	45 Stk. Mastvieh											
WICHTIGSTE ARBEITSVERFAHREN												
Getreide : Lohn-MD												
Raps : Lohn-MD												
YM : Einzelkornsämaschine u. Lohn-MD												
SM : PH mit Maisgebiss												
Futterbau : Traktor, Feldhäcksler, Fahrsilo u. Hochsilo												
	Laufstall für Mastvieh	12										
		10										
		8										
		6										
		4										
		2										
LEGENDE ZUR GRAFIK												
	Feldarbeiten											
	Stallarbeiten											

E. GEGENUEBERSTELLUNG DES KALKULIERTEN ARBEITSBEDARFES MIT DEM TATSÄCHLICHEN ARBEITSAUFWAND

Der kalkulierte Arbeitsbedarf im Arbeitsvoranschlag, sollte mit dem tatsächlichen Arbeitsaufwand eines Betriebes oder eines Betriebszweiges unter normalen Verhältnissen weitgehend übereinstimmen, obschon für die Betriebsplanung in erster Linie der relative Arbeitsbedarf der verschiedenen Betriebszweige und Arbeitsverfahren wichtig ist.

Eine Kontrolle des Arbeitsvoranschlages kann wie folgt durchgeführt werden:

1. ARBEITSKRAEFTE-BEDARF — ARBEITSKRAEFTE-BESATZ

Der errechnete Arbeitskräfte-Bedarf wird mit dem tatsächlichen Arbeitskräfte-Besatz verglichen:

Erstellt man für einen Betrieb einen Arbeitsvoranschlag mit den bisherigen Anbauflächen und den bisher angewendeten Arbeitsverfahren, kann der errechnete Arbeitskräfte - Bedarf mit dem vorhandenen Arbeitskräfte - Besatz verglichen werden. Die bis heute durchgeführten Arbeitsvoranschläge zeigten auf rationell arbeitenden Betrieben eine gute Uebereinstimmung mit dem vorhandenen Arbeitskräfte - Besatz.

2. ARBEITSVORANSCHLAG — ARBEITSAUFWAND

Der Arbeitsvoranschlag, erstellt nach dem bisherigen Zustand eines Betriebes, wird mit dem durch ein Arbeitstagebuch festgestellten Arbeitsaufwand verglichen:

Ein direkter Vergleich des Arbeitsbedarfes mit dem Arbeitsaufwand in Stunden je Halbmonat ist nicht möglich, da beim Arbeitsvoranschlag nur die wetterabhängigen Feldarbeiten in die Kalkulation einbezogen werden. Um eine vergleichbare Basis zu schaffen, müssen die aufgewendeten Stunden für die täglichen Stallarbeiten durch die Anzahl Kalendertage und die übrigen Arbeiten durch die Werkstage dividiert werden. Der daraus resultierende tägliche Arbeitsstunden-Aufwand ist dann mit dem täglichen Arbeitsstunden - Bedarf des Voranschlages vergleichbar.

Eine solche Gegenüberstellung wurde von einem Betrieb in Geerlisberg bei Kloten durchgeführt. Die klimatischen Verhältnisse von Geerlisberg sind mit denjenigen vom Rossberg gut vergleichbar.

Das Ergebnis dieses Vergleiches wird durch einen Arbeitsaufriss vom Jahre 1961 dargestellt. (Fig. 35)

Bei den Stallarbeiten stimmen Arbeitsbedarf und Arbeitsaufwand ziemlich überein. Bei den Feldarbeiten interessiert uns die Zeitspanne von Mitte April bis Mitte November.

In der zweiten April- und der ersten Junihälfte übersteigt der Arbeitsaufwand den Bedarf, während im Monat Mai das Gegenteil zutrifft. Das ist darauf zurückzuführen, dass das Vereinzeln der Rüben im Jahre 1961 schon im April durchgeführt werden konnte, während diese Arbeit im Voranschlag der ersten Maihälfte zugewiesen wird.

Dagegen wurde wegen unbeständiger Witterung in der zweiten Maihälfte der Heuet in der ersten Junihälfte durchgeführt und nicht wie im Voranschlag vorgesehen, zum Teil in der zweiten Maihälfte.

Die Getreideernte mit dem Bindemäher und die Bestellung des Zwischenfutters fallen nach dem Voranschlag zum grössten Teil auf die erste Augushälfte. Diese Arbeiten wurden 1961 bedingt durch die Witterung zum Teil um eine bis zwei Wochen hinausgeschoben.

Durch das Schönwetter im Herbst 1961 konnte die Hackfruchternte in kurzer Zeit erledigt werden.

Die Kartoffeln wurden in der ersten Septemberhälfte und die Rüben in der ersten Oktoberhälfte zum grössten Teil unter Dach gebracht, während nach Arbeitsvoranschlag jeweils auch die zweite Monatshälfte für diese Arbeiten zur Verfügung stehen würde.

Im gesamten zeigt der Vergleich, dass in einzelnen Jahren, — bedingt durch die Witterung — die Arbeitsspitzen - und Täler wohl um ein bis zwei Wochen verschoben werden können, dass aber im übrigen der Arbeitsvoranschlag dem tatsächlichen Arbeitsaufwand sehr nahe kommt.

3. ARBEITSBEDARF — ARBEITSAUFWAND EINZELNER BETRIEBSZWEIGE

Am besten ist heute ein Vergleich mit den einzelnen Betriebszweigen oder Kulturen möglich. In der folgenden Tabelle wird dem nach den vorliegenden Richtzahlen kalkulierten Arbeitsbedarf, der Arbeitsaufwand nach dem Arbeitstagebuch des Versuchsgutes der ETH Oberhof Rossberg gegenübergestellt. (51)

Betriebszweig	Arbeitsbedarf/ha nach Richtzeiten	Arbeitsaufwand/ha nach Tagebuch
Winterweizen		
Binderernte	122.7	(1961) 120.2 (1960) 135.6
Mähdeschernte	66.8	(1961) 64
Drescherbsen	87.7	(1961) 84.8
Kartoffeln	529.4	(1961) 633.1
Zuckerrüben	577.4	(1960) 680 (1958) 590

Beim Getreide- und Drescherbsenbau stimmen Arbeitsbedarf und Arbeitsaufwand sehr gut überein, während beim Kartoffel- und Zuckerrübenbau ein ziemlich grosser Unterschied besteht. Dafür dürften folgende Gründe verantwortlich sein:

Beim Getreide- und Drescherbsenbau ist der Anteil an Handarbeiten relativ gering. Dazu werden die vorkommenden Handarbeiten während der Ernte in einem flotten Arbeitstempo durchgeführt. Demgegenüber ist beim Kartoffel- und Zuckerrübenbau der Anteil an Handarbeit sehr gross. Bei den Kartoffeln erfordern die Ernte und das Sortieren viel Handarbeit und bei den Zuckerrüben das Vereinzeln, die Ernte und das Verladen. Es ist verständlich, dass der Unterschied zwischen Zeitmessung und Arbeitstagebuch in der Getreideernte geringer ist als in der Kartoffelernte und sogar beim Sortieren von Kartoffeln.

Dass der kalkulierte Arbeitsbedarf praktisch erreichbar ist, zeigen auch die Angaben der Betriebe mit doppelter Buchhaltung des Schweizerischen Bauernsekretariates vom Jahre 1961 (52). Der durchschnittliche Arbeitsaufwand der 17 Betriebe mit Winterweizenanbau betrug 111 Stunden/ha. Die Arbeitsmethode ist nur bei der Ernte angegeben. Es sind auch einige Mähdescherbetriebe dabei. Der kalkulierte Arbeitsbedarf bei der Binderernte von 122,7 Stunden/ha wurde von zwei Betrieben unterschritten. Diese benötigten 102 resp. 106 Stunden/ha. Auch drei Mähdescherbetriebe haben den kalkulierten Arbeitsbedarf nicht erreicht. Diese hatten einen Arbeitsaufwand von 43 resp. 48 resp. 58 Stunden/ha.

Stimmt der kalkulierte Arbeitsbedarf mit den Aufzeichnungen von Arbeitstagebüchern nach Abzug der verschiebbaren Schlechtwetterarbeiten nicht überein, können die Abweichungen folgende Gründe haben: (Fortsetzung Seite 133)

- Auf dem Betrieb liegen ganz andere Bedingungen vor, als sie der Kalkulation zugrunde liegen. Abweichungen sind durch andere Parzellierung, andere Grundstückform, andere Feldentfernung, oder andere Naturalerträge möglich.
- Die Arbeitsverfahren werden besonders zweckmässig oder besonders unzweckmässig angewendet.
- Der Arbeitsqualität wird eine sehr grosse oder eine sehr kleine Aufmerksamkeit geschenkt.
- Die arbeitenden Personen sind besonders fleissig und geschickt oder lässig und ungeschickt.
- Das Arbeitstagebuch wird zu wenig zuverlässig geführt. Vielleicht werden zu viele Arbeitspausen zu den Arbeiten gezählt.

Die meisten Arbeitstagebücher, die in der Schweiz bis heute geführt wurden, sind Teil einer Buchhaltung. Dabei kann auf die arbeitswirtschaftlichen Aspekte zu wenig Rücksicht genommen werden. Die Arbeitsverfahren und die Arbeitsbedingungen sind kaum beschrieben. Bei vielen Methoden beschränkt man sich auf das Notieren ganzer Stunden. Dabei muss angenommen werden, dass der Tagebuchführende viele kurze Verrichtungen aufgerundet notiert.

F. ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN DES ARBEITSVORANSCHLAGES

Grundsätzlich bestehen zwei Anwendungsmöglichkeiten für den Arbeitsvoranschlag oder die Arbeitskalkulation.

a. Der einfache Vergleich zwischen Arbeitsbedarf und Arbeitspotential

Der Vergleich zwischen Arbeitsbedarf und den vorhandenen Arbeitskräften kann für das ganze Jahr oder auch nur für einzelne kürzere Perioden gemacht werden. Als Ziel wird angestrebt, den Arbeitsbedarf und das Arbeitspotential auf gleiche Höhe zu bringen.

Ist der Arbeitsbedarf grösser als das vorhandene Arbeitspotential, sind folgende Ursachen möglich:

Es kann sein, dass der Betrieb ausserordentlich günstige Arbeitsverhältnisse aufweist und dadurch mit einem kleineren Arbeitspotential auskommt. Möglicher-

weise sind aber die vorhandenen Arbeitskräfte überlastet und die Arbeitszeit wird allzu stark ausgedehnt. Auf einem solchen Betrieb muss durch eine andere Betriebsorganisation oder durch eine vermehrte Mechanisierung, also eine Umstellung der Arbeitsverfahren, eine Lösung gefunden werden.

Ist das Arbeitspotential wesentlich grösser als der errechnete Arbeitsbedarf, muss zuerst in Betracht gezogen werden, ob der Betrieb in bezug auf Arbeitsbedingungen vom Durchschnitt wesentlich abweicht. Dabei spielen vor allem die Parzellierung und die topographischen Verhältnisse eine Rolle. Entsprechen aber die vorliegenden Betriebsverhältnisse dem Durchschnitt, oder sind sie unter Umständen noch günstiger, muss der Fehler andernorts gesucht werden. Es kann sein, dass eine schlechte Arbeitsorganisation vorliegt, die korrigiert werden muss. Ist dies nicht der Fall, sind die Arbeitskräfte unterbeschäftigt und müssen durch die Ausdehnung arbeitsintensiver Betriebszweige oder durch die Aufnahme neuer Betriebszweige voll ausgelastet werden.

Sind auf einem Betrieb Arbeitsbedarf und vorhandene Arbeitskräfte ungefähr gleich hoch, muss das noch nicht unbedingt heissen, dass die Organisation der Arbeitswirtschaft in Ordnung ist. Es wäre denkbar, dass ein Fehler in der Arbeitsorganisation durch längere Arbeitszeit ausgeglichen wird und dadurch verdeckt ist.

Sehr häufig besteht die Aufgabe des arbeitswirtschaftlichen Beraters darin, den Betrieb einer verminderten Zahl von Arbeitskräften anzupassen. Hier müssen die Möglichkeiten der Betriebsumstellung und der Mechanisierung geprüft werden.

Es ist unbedingt zu empfehlen, neben der arbeitswirtschaftlichen Berechnung eines Betriebes, auch die finanziellen Auswirkungen zu überprüfen. Das kann auf einfachste Art und Weise mit verschiedenen Betriebsvoranschlägen für die möglichen Lösungen oder mit Rechnungen mit dem spezialkostenfreien Rohertrag durchgeführt werden.

b. Der Arbeitsvoranschlag als Grundlage der modernen Betriebsplanungsmethode

In neuerer Zeit werden in Wissenschaft und Beratung vermehrt neue Betriebsplanungsmethoden wie "Linear Programming" und "Programm Planning" entwickelt und angewendet. Auch bei diesen Planungsmethoden sind Arbeitsbedarfszahlen notwendig.

Der hier vorliegende Arbeitsvoranschlag mit den relativ kurzen, nach dem Kalender eingeteilten Perioden, erlaubt nicht nur ein Anpassen an verschiedene Klimazonen und Betriebsformen, sondern auch eine gute Anpassung an die verschiedenen Betriebsplanungsmethoden.

IV. SCHLUSSBETRACHTUNG

In der vorliegenden Arbeit wird eine Methode dargestellt, wie Richtzeiten für den Arbeitsbedarf landwirtschaftlicher Betriebe durch Arbeitsbeobachtungen gewonnen werden. Durch die Zusammenstellung des Arbeitsbedarfes der Betriebszweige oder Kulturen bei unterschiedlicher Mechanisierung wird das Aufstellen eines Arbeitsvoranschlages erleichtert. Die dargestellte Voranschlagsmethode kann den verschiedenen Anbauverhältnissen und klimatischen Bedingungen leicht angepasst werden.

Die Richtzeiten gestatten heute das Berechnen von Arbeitsvoranschlägen von Mittellandbetrieben, die in bezug auf Boden, Topographie und Arrondierung den angenommenen Voraussetzungen entsprechen. Bei einigen Arbeiten und für spezielle Verhältnisse sind die Grundlagen noch nicht ausreichend. Es müssen weitere Arbeitsbeobachtungen gemacht werden um Arbeitskalkulationen allgemein zu ermöglichen. Ferner ist es notwendig, die Richtzeiten der technischen Entwicklung ständig anzupassen.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

1. Abruzzi A. Developing Standard Data for Predikitive Purposes, "Journal of Industrial Engineering, III, Nr. 3 . Atlanta 1952
2. Albrecht H. Meinhold K. und Rheinwald H., Betriebsanalyse und -planung bei der Beratung bäuerlicher Familienbetriebe. Stuttgart 1962, unveröffentlicht
3. Attonaty J.M. Temps standards de travail des principales spéculations. Paris 1960
4. Bäni A. Untersuchungen über die Arbeitswirtschaft in der Schweizerischen Rindviehhaltung, Dissertation ETH. Zürich 1954
5. Bäni A. Untersuchungen über die Arbeitstechnik in der Milchviehhaltung. "Agrarpolitische Revue" Nr. 167, Zürich 1962
6. Barnes R.M. Motion and Time Study. New York 1940
7. Biesalski E. Terminologie der Landarbeitswirtschaft, "Landarbeit und Technik" Heft 28. Bad Kreuznach 1959
8. v. Bismarck L. Methodik und Technik der Arbeitsbeobachtungen in der Landwirtschaft. Berlin 1931
9. de Boek J. Methode d'etude de plans de travail dans l'exploitation agricole utilisée en Belgique. OECD-Documentation. Paris 1961
10. Böhrs H. Die geschichtliche Entwicklung des Arbeits- und Zeitstudiums, "Grundlagen des Arbeits- und Zeitstudiums" Band 1: Einführung in das Arbeits- und Zeitstudium. München 1954
11. Bramesfeld E. und Graf O., Praktisch-psychologischer und arbeitsphysiologischer Leitfaden für das Arbeitsstudium. München 1955
12. CIOSTA Dokumentation der Arbeitstagung über Zeitstudien und Arbeitstagebuch. Wageningen 1959
13. CIOSTA Dokumentation der Arbeitstagung über Arbeitskosten. Brugg 1961
14. Cordonnier P. L'économie de main d'oeuvre dans la grande exploitation agricole. Paris 1960
15. Eugster C. Die Bestimmung von Landarbeits-Zeitspannen und Verfahrenstage der einzelnen Zeitspannen in verschiedenen Regionen der Schweiz, Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre und Landarbeitstechnik der ETH. Zürich 1963, unveröffentlicht
16. Fischer H.P. Bericht und Ergebnisse über Stallarbeitszeiterhebungen in einem Betrieb mit Laufstall und teilweiser Selbstfütterung des Rindviehs.

- Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre und Landarbeitstechnik ETH. Zürich 1962
17. Gampe Die Multimoment-Methode, CIOSTA-Dokumentation. Wageningen 1959
 18. Gurtner O. Bedeutung, Problematik und Methode des Arbeitsvorschlages im landwirtschaftlichen Betrieb. "Bodenkultur". Wien 1962
 19. Harvey N. Farm Work Study. London 1958
 20. Howald/Laur Landwirtschaftliche Betriebslehre für bäuerliche Verhältnisse, 15./16. Auflage, Aarau 1960/62
 21. Howald O. Schriftenfolge über Landarbeitstechnik in der Schweiz, Hefte 1 - 9, Zürich 1943 - 1962
 22. Howald O. Die landwirtschaftliche Arbeiterfrage in der Schweiz, 4. Teil: Vorschläge zur Lösung des Problems, Mitteilung des schweizerischen Bauernsekretariates Nr. 54. Brugg 1916
 23. Howald O. Wegleitung für die Durchführung von Zeitstudien, Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre und Landarbeitstechnik der ETH. Zürich 1958, unveröffentlicht.
 24. IMA-Mitteilungen:
 - Arbeits- und maschinentechnische Untersuchungen mit Monogerm-Rübensamen, Brugg 1957
 - Untersuchungen über verschiedene Vereinzelmethode im Rübenbau. Brugg 1957
 - Neuzeitliche Kartoffelernteverfahren. Brugg 1957
 - Die Ladearbeit ein ungelöstes Problem? Brugg 1958
 - Vorläufige Ergebnisse über neuzeitliche Ernteverfahren bei Futterrüben. Brugg 1959
 - Arbeitsvereinfachung bei der Getreideernte. Brugg 1962
 - Arbeitstechnik und Arbeitswirtschaft beim Körnermaisbau. Brugg 1962
 25. IMA-Prüfberichte:
 - Verschiedene Prüfberichte von landwirtschaftlichen Maschinen. IMA Brugg
 26. Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie Wageningen:
 - Gewinnung und Anwendung von Standardzeiten und anderen Arbeitsbedarfzahlen. Zusammenfassung der Schlussfolgerungen und Empfehlungen der CIOSTA-Studientagung in Wageningen 1959. Wageningen 1960
 27. Koblet W. Die Verwendung des Arbeitsvorschlages in bäuerlichen Familienbetrieben, Diplomarbeit ETH. Zürich 1960
 28. Krause V. und Wasmund L. S. Die Zeitstudie bei landwirtschaftlichen Arbeiten. Bad Kreuznach 1962

29. Kreher G. Leistungszahlen für Arbeitsvoranschläge und der Arbeitsvoranschlag im Bauernhof. Stuttgart 1955
30. Krijgsmann Predetermined Time Systems, CIOSTA -Dokumentation der Arbeitstagung über Zeitstudien und Arbeitstagebuch. Wageningen 1959
31. Maynard, Stegemerten und Schwab Methods - Time - Measurement. New York 1948
32. Ministry of Agriculture Fisheries and Food, The Farm as a Business. London 1958
33. Moens A. Arbeitsvoranschlag, CIOSTA -Dokumentation. Wien 1958
34. Moens A. Normtijden voor Landbouwwerkzaamheden. Wageningen 1959
35. Muff E. Experimentelle Untersuchung über den Zuckerrübenbau, Diplomarbeit ETH. Zürich 1961
36. Müller K. Arbeitstechnik im schweizerischen Rebbau, CIOSTA -Dokumentation. Wien 1958
37. Müller K. Verschiedene arbeitstechnische Untersuchungen. Jahresberichte des Versuchsgutes für Pflanzenbau und Landtechnik der ETH, Oberhof Rossberg, Kempthal, 1956/58
Jahresberichte des Institutes für landwirtschaftliche Betriebslehre und Landarbeitstechnik ETH. Zürich 1957/58
38. Nadler G. Motion und Time Study. New York 1955
39. Nadler G. Critical Analysis of Predetermined Motion Time Systems, Proceedings of the National Time and Motion Study and Management Clinic. Chicago 1952
40. Nadler G. and Wilkes Studies in Relationships of Therbligs, Advanced Management. Chicago 1953
41. O. E. C. D. Summary Report of the ad hoc Meeting of agricultural Work Study specialists. Paris 1962
42. Oldenhof H. The application of M. T. M. in Agriculture, CIOSTA -Dokumentation. Wageningen 1959
43. Pentzlin K. Arbeits-Rationalisierung, "Grundlagen des Arbeits- und Zeitstudiums" Band 4. München 1954
44. Postma G. Het begroten van de Arbeid en de Bewerkingskosten in Landbouwbedrijven. Wageningen 1961
45. Preuschen G. Vortrag über Zeitstudien. CIOSTA - Colloquium über Zeitstudien. Bad Kreuznach 1961
46. Priebe H. Einfluss der Arbeitsverfassung auf die Herausbildung zweckmässiger Betriebssysteme, "Der Förderungsdienst". Wien 1955

47. REFA Das REFA - Buch, Band 2, Zeitvorgabe. München 1952
48. Riebe K. und Schmidt H. Fortschritte in der Landarbeit, Arbeitsbedarf und Arbeitskosten sowie die Nutzung nichtbetriebseigener Maschinen. Hamburg und Berlin 1961
49. Röhner Zur Methodik der Zeitstudie in der Landwirtschaft, "Methoden und Verfahren in der Landarbeitswissenschaft". Bad Kreuznach 1956
50. Schib K. Untersuchungen über arbeitstechnische Verfahren beim Aufladen von Erntegut und deren Verwendungsmöglichkeit in kleineren und mittleren bäuerlichen Betrieben. Diplomarbeit ETH. Zürich 1960
51. Schweizer H. Arbeitswirtschaftliche und arbeitstechnische Untersuchungen. Jahresberichte des Versuchsgutes für Pflanzenbau und Landtechnik der ETH, Oberhof Rossberg, Kemtthal 1956/1962
52. Schweizerisches Bauernsekretariat Die Ergebnisse von Erhebungen mit doppelter Buchhaltung in schweizerischen Bauernbetrieben im Erntejahr 1961. Brugg 1962
53. Schweizerisches Bauernsekretariat Statistische Erhebungen und Schätzungen über Landwirtschaft und Ernährung. Brugg 1961
54. Schweizerisches Bauernsekretariat Ergebnisse von Buchhaltungserhebungen in Landwirtschaftsbetrieben, Erntejahr 1956/57. Brugg 1958
55. Schweizerisches Bauernsekretariat Untersuchungen über die Verwendung und Verteilung der Arbeitszeit in schweizerischen Bauernbetrieben, Nr. 9, der betriebswirtschaftlichen und buchhaltungsstatistischen Beiträge, "Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz". Bern 1933
56. Schweizerisches Bauernsekretariat Die landwirtschaftliche Arbeiterfrage in der Schweiz, 4. Teil: Vorschläge zur Lösung des Problems, Mitteilungen des Schweizerischen Bauernsekretariates Nr. 54. Brugg 1916
57. Segur A. B. Motion Time Analysis, Proceedings of the National Time and Motion Study Clinic. Chicago 1938
58. Seidler Ergebnisse und Erfahrungen bei der Untersuchung landwirtschaftlicher Arbeiten nach der industriellen REFA-Methode. "Stoppuhr und Messband in Hof und Feld" Band 36 DLG. Frankfurt a. M.

59. Seminar für Beraterfortbildung Dachau
Formblätter zur Ueberprüfung und Planung der Betriebsorganisation. Dachau 1961
60. Studer W. Untersuchung über Arbeitswissenschaft und Arbeitstechnik in bernischen Bauernbetrieben, Dissertation ETH. Zürich 1946
61. Studer W. Betriebswirtschaftliche und arbeitstechnische Betrachtungen über Ernte und Konservierung von Rauhfutter, "Agrarpolitische Revue" Nr. 118. Zürich 1957
62. Studer W. Verschiedene arbeitstechnische Untersuchungen. Jahresberichte des Versuchsgutes für Pflanzenbau und Landtechnik der ETH, Oberhof Rossberg, Kempptahl 1949/56
63. SVBL, Zentralstelle Küsnacht
Erhebung über Arbeiterledigungskosten 1962, unveröffentlicht
64. Vogel G. Ein neuer Arbeitsvoranschlag. "Betriebswirtschaftliche Mitteilungen der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein." Kiel 1958
65. Weber R. Arbeitsbedarf und Arbeitsverteilung bei verschiedenem Anbauverhältnis der Früchte. Berlin 1930
66. Wirth A. Die Einführung des Erwerbsobstbaues in den bäuerlichen Betrieb unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitswirtschaft, Dissertation ETH. Zürich 1961
67. Witte J.M. F.B. Gilbreth. Stuttgart 1925

Lebenslauf

Am 28. Mai 1926 wurde ich als Sohn des Landwirtes Friedrich Schweizer in Utzigen bei Bern geboren. Nach dem Besuch der Primarschule arbeitete ich 13 Monate bei einem Landwirt im Kanton Waadt und anschliessend auf dem elterlichen Betrieb bis zum Besuch der Landwirtschaftlichen Winterschule Rütli, Zollikofen, in den Wintersemestern 1946/47 und 1947/48. Dort habe ich auch die bauerliche Berufsprüfung mit Erfolg bestanden. In den beiden Sommerhalbjahren 1947 und 1948 bereitete ich mich am Institut Humboldtianum in Bern auf die Aufnahmeprüfung für die Abteilung Landwirtschaft der ETH vor. Im Herbst 1958 begann ich das Studium an der ETH und 1952 schloss ich mit dem Diplom als Ingenieur - Agronom ab.

Nach dem Studium war ich ein Jahr in der englischen Landwirtschaft tätig und anschliessend 16 Monate als Erzieher - Praktikant und Gehilfe im Landheim Brütisellen, einem Erziehungsheim für schwererziehbare Jugendliche. Dort erteilte ich den Landwirtschaftslehrlingen den landwirtschaftlichen Fortbildungsschulunterricht. In dieser Zeit besuchte ich während zwei Semestern Vorlesungen über Pädagogik und Psychologie an der Universität Zürich und am Heilpädagogischen Seminar in Zürich.

Vom 1. April 1955 bis 30. Juni 1956 war ich Assistent am Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre und Landarbeitstechnik der ETH bei Herrn Prof. Dr. O. Howald.

Vom 1. Juli 1956 bis 30. Juni 1962 war ich als Assistent-Konstrukteur der ETH Leiter des Versuchsgutes für Pflanzenbau und Landtechnik auf dem Rossberg bei Kempthal.

Seit dem 1. Juli 1962 bin ich bei der Zentralstelle Küssnacht der Schweizerischen Vereinigung zur Förderung der Betriebsberatung in der Landwirtschaft tätig.

A b k ü r z u n g e n

Allgemeine Begriffe

AV	=	Arbeitsvoranschlag	AKh	=	Arbeitskraftstunde
ATB	=	Arbeitstagebuch	ZK	=	Zugkraft
AK	=	Arbeitskraft	ZKh	=	Zugkraftstunde

Teilzeiten: Siehe Seiten 21 / 22

Kulturen

Grosse Buchstaben: Hauptkulturen, kleine Buchstaben: Zwischenkulturen

WW	=	Winterweizen	SM	=	Silomais
SW	=	Sommerweizen	R	=	Raps
Ro	=	Roggen	DE	=	Drescherbsen
SG	=	Sommergerste	KW	=	Kunstwiese
WG	=	Wintergerste	NW	=	Naturwiese
H	=	Hafer	Zwf.	=	Zwischenfutter
K	=	Kartoffeln	wh	=	Wickhafer
ZR	=	Zuckerrüben	lg	=	Landsberggemenge
FR	=	Futterrüben	m. E.	=	mit Einsaat
KM	=	Körnermais			

Zugkräfte und Maschinen

Pf.	=	Pferde	FH	=	Schneidfeldhäcksler
Tr.	=	Traktor	SFH	=	Schlegelfeldhäcksler
ET	=	Einachstraktor	NBP	=	Niederdruckballenpresse
MM	=	Motormäher	HBP	=	Hochdruckballenpresse
MD	=	Mähdrescher	LW	=	Ladewagen
FL	=	Fuderlader	TU	=	Traktorvielfachgerät
Fr. L	=	Frontlader			

Alle Formulare für den Arbeitsvoranschlag sowie eine Mappe mit allen Richtzeiten und den Zusammenstellungen des Arbeitszeitbedarfes der Arbeitsgruppen (siehe Beispiel Winterweizen Seiten 106 - 111), können bei der SVBL, Zentralstelle Küssnacht / ZH, bezogen werden.