

Terminologie für die Arbeitszeiterfassung und Planzeiterarbeitung im Landbau

Von H. Auernhammer und H. Schön, Freising-Weihenstephan

Die nachstehend abgedruckte und kommentierte Vereinbarung über die „Terminologie für die Arbeitszeiterfassung und Planzeiterarbeitung im Landbau“ löst das Übereinkommen ab, das 1964 zwischen dem Max-Planck-Institut für Landarbeit und Landtechnik in Bad Kreuznach und dem Verband für Arbeitsstudien e. V. (REFA), Darmstadt, abgeschlossen worden ist. Die von REFA in den Jahren 1968 — 1971 neu gestaltete „Methodenlehre des Arbeitsstudiums“ läßt sich nun auch im Landbau fast ohne Einschränkungen anwenden.

Von seiten der „Gesellschaft für Arbeitswissenschaft im Landbau“ hat Herr Dr. Schön, Landtechnik Weihenstephan, von seiten des Verbandes für Arbeitsstudien hat Herr Kirchner, Darmstadt, als jeweils Federführender an der Vereinbarung mitgewirkt.

Terminologien sind ein notwendiges Übel, sie sind für die fachliche Verständigung aber unerlässlich. Preuschen, Röhner und Krause schufen der Landarbeitslehre bereits in früheren Jahren diese Grundlage. Der technische Fortschritt und neue wissenschaftliche Erkenntnisse erfordern nunmehr eine Überarbeitung, welche von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft im Landbau in Absprache mit dem Verband für Arbeitsstudien e. V. (REFA) durchgeführt wurde. Dabei standen folgende Zielsetzungen im Vordergrund:

1. Eine für die Landwirtschaft geeignete Terminologie soll sich sehr eng an die Methodenlehre des REFA und damit an die in allen Zweigen der Wirtschaft und Verwaltung gebräuchlichen Begriffe anlehnen.
2. Gegenstand soll nicht nur die menschliche Arbeit, sondern das Zusammenwirken von Mensch, Maschine (Gebäude) und Arbeitsgegenstand im Arbeitssystem sein.
3. Neben der bereits bisherigen Trennung von Ist- und Planzeit soll eine strikte Trennung von räumlichem Arbeitsablauf und zeitlicher Quantifizierung angestrebt werden.
4. Auch beim räumlichen Arbeitsablauf muß eine Trennung von Istablauf (als Grundlage der Istzeit) und Modellablauf (als Grundlage der Planzeit) vorgenommen werden.
5. Gliederung und Benennung müssen den besonderen Bedürfnissen einer funktionalen Darstellung der Arbeitszeitdaten und deren Speicherung in Datenbanken genügen.

Die erarbeitete Terminologie für die Arbeitszeiterfassung und Planzeiterarbeitung umfaßt fünf Bereiche (Abb. 1). Dabei handelt es sich um:

1. Termini zur Methodik der Datenermittlung und Planzeiterarbeitung,
2. Termini zur Durchführung landwirtschaftlicher Arbeiten,
3. Termini für die hierarchische Gliederung der landwirtschaftlichen Arbeit in Abschnitte,
4. Termini für die Zeitarten landwirtschaftlicher Arbeiten und
5. um die Termini zur Quantifizierung der Arbeitszeit.

Eine Terminologie der nicht angesprochenen Bereiche der landwirtschaftlichen Arbeitswissenschaft soll später folgen. Dafür sollten bis dahin Begriffe nur nach der Methodenlehre des REFA gewählt und angewandt werden.

1. Methodische Schritte der Datenermittlung und Planzeiterarbeitung

1.1 Untersuchung des Arbeitsplatzes (Arbeitsplatzstudie)

Analyse des Arbeitsplatzes nach: Eingabe — Arbeitsmittel, Arbeitsperson, Umwelteinflüsse — Ausgabe.

1.2 Untersuchung des Arbeitsablaufes (Arbeitsablaufstudie)

Analyse des räumlichen Arbeitsablaufes, wobei eine Zergliederung in aufeinanderfolgende Abschnitte notwendig ist.

1.3 Zeitaufnahme (Arbeitszeitstudie)

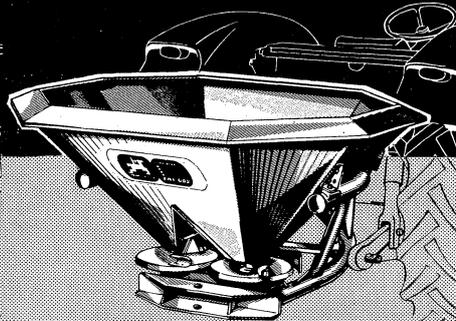
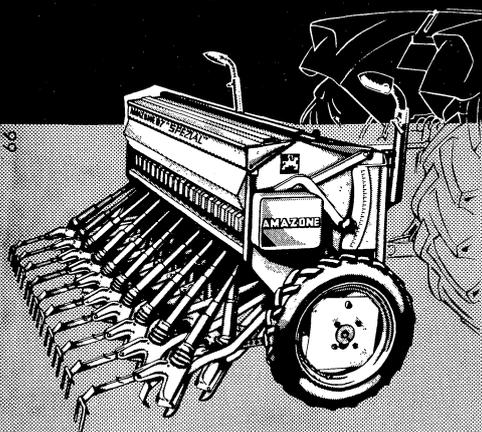
Direktes Messen oder notfalls Schätzen des Zeitverbrauches und Quantifizierung der Einflußgrößen eines Arbeits- oder Prozeßelementes.

1.4 Bewegungsaufnahme (Bewegungsstudie)

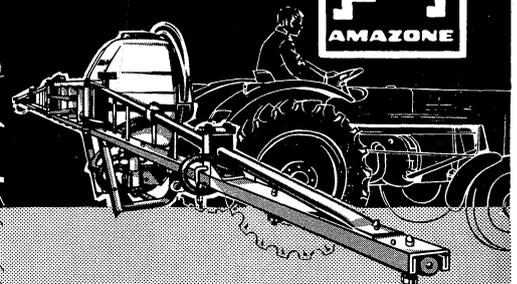
Analyse des Bewegungsablaufes einer Arbeitsperson, deren Bewegungselemente mit Hilfe von Zeitnormen quantifizierbar sind.

Diese drei gehören zusammen!

Drillmaschine AMAZONE D7 mit automatischer Fahrgassenschaltung und mit eingebautem Beizgerät.



Düngerstreuer AMAZONE ZA-E sind mit der neuen Streutabelle je nach Düngerart exakt auf die Fahrgassen einstellbar.



Universalspritzen AMAZONE US mit dem besonders stabilen Spritzgestänge für Flüssigdünger, Schädlingsbekämpfung und Unkrautvernichtung.

alle Maschinen in verschiedenen Größen und Preisklassen lieferbar

Fordern Sie Prospektel

AMAZONEN-WERKE H. DREYER GmbH & Co. KG 4507 HASBERGEN/GASTE Telefon 0 54 05 - 10 43

1.5 Erholungszeitermittlung

Analyse der Arbeitsbeanspruchung und Berechnung oder Schätzen des Erholungszuschlages nach den verschiedenen Beanspruchungsarten.

1.6 Planzeiterarbeitung

Bereitstellung repräsentativer Zeitdaten für Abschnitte beziehungsweise für die Gesamtarbeit bei definiertem Arbeitsablauf und bei Einflußgrößen.

2. Die Durchführung landwirtschaftlicher Arbeiten

2.1 Die landwirtschaftliche Arbeitsaufgabe umfaßt einen vorgegebenen und eindeutig abgegrenzten Zweck eines Arbeitssystems. Die Durchführung der Arbeitsaufgabe setzt ein vorgegebenes Arbeitsverfahren, einen bestimmten oder wählbaren Arbeitsablauf und eine häufig an die Arbeitsmittel gebundene Arbeitsmethode voraus. Sie unterliegt stark wechselnden technischen, strukturellen persönlichen und biologischen Einflüssen und prägt die individuelle Arbeitsweise.

2.2 Arbeitssysteme dienen der Erfüllung von Arbeitsaufgaben. Dabei wird durch das Zusammenwirken von Mensch und Arbeitsmittel die Eingabe (Arbeitsgegenstand usw.) so verändert, daß eine gewünschte Ausgabe (Arbeitsergebnis) erzielt wird. Auf das Arbeitssystem wirken vielfältige kontrollierbare und unkontrollierbare Umwelteinflüsse ein.

2.3 Das Arbeitsverfahren beschreibt die Technologie, welche zur Veränderung des Arbeitsgegenstandes im Sinne der Arbeitsaufgabe angewendet wird.

2.4 Der Arbeitsablauf beschreibt den räumlichen Ablauf einer Arbeit, wobei eine vorgegebene (deterministische) oder zufällige (stochastische) Reihenfolge möglich ist.

2.5 Die Arbeitsmethode besteht in den vorgegebenen Regeln zur Ausführung des Arbeitsablaufes für ein bestimmtes Arbeitsverfahren.

2.6 Die Arbeitsweise ist die persönliche Art der Arbeitserledigung mit Hilfe einer vorhandenen Technologie. Sie ist bei hohem Übungsgrad und kurzzyklischen, sich häufig wiederholenden Arbeiten gleichmäßig ausgebildet, in der Landwirtschaft mit langzyklischen Arbeitsaufgaben und nicht kontrollierbaren Umwelteinflüssen ist sie dagegen sehr ungleichmäßig.

Beispiel:

Arbeitsaufgabe: Pflügen eines Feldes

Arbeitssystem: Mensch; Schlepper mit zugehörigem Pflug; Lehmboden — Eingabe: ungepflügte Feld; Betriebsmittel; Arbeitsaufgabe — Ausgabe: gepflügte Feld (Emission)

Arbeitsverfahren: Pflügen mit Schlepper und Anbaupflug

Arbeitsablauf: Fahren zum Feld; Rüstarbeit; vielfaches Pflügen und Wenden (Erholzeiten); Randpflügen; Rüstarbeit; Fahren zum Hof

Arbeitsmethode: Kehrpflügen

Arbeitsweise: Manuelle Nachregelung der Tiefenführung; Wenden durch Rückstoßen

3. Hierarchische Gliederung landwirtschaftlicher Arbeiten in Abschnitte

Arbeitsanalyse und Planzeiterstellung erfordern eine hierarchische Unterteilung der landwirtschaftlichen Arbeit. Sie setzen eine klare Abgrenzung der Abschnitte durch Anfangs- und Endpunkte (Zeitmeßpunkte), einen vorgegebenen Arbeitsinhalt bei gleicher Arbeitsmethode und eine Berücksichtigung der Einflußgrößen voraus.

3.1 Die Gesamtarbeit umfaßt alle Arbeitsaufgaben zur Herstellung eines Erzeugnisses mit einem oder vielen Einzelteilen oder eines sonstigen größeren Vorhabens.

Beispiel: Milchproduktion; Zuckerrübenproduktion; Blumenkohlerzeugung.

3.2 Mit Arbeitsvorgang wird ein in sich geschlossener Abschnitt einer Gesamtarbeit bezeichnet, der zur Herstellung eines Erzeugnisses ein oder mehrere Male erforderlich ist; er ist meist produktspezifisch.

Beispiele: Kühe füttern; Zuckerrüben säen; Blumenkohlstecklinge pflanzen.

3.3 Arbeitsteilvorgang. Ein Arbeitsteilvorgang ist ein in sich nach Ort und Zeit geschlossener Abschnitt, der zwischen Arbeitsvorgang und Arbeitselement stehen kann. Er setzt sich aus den zur Arbeitserledigung notwendigen Arbeits- und Prozebelementen zusammen und ist häufig nicht produktspezifisch.

Beispiele: Futtertisch kehren; Dreipunktgeräteeinbau und Feldfahrt; Zuliefern eines Containers mit Stecklingen zum Feld.

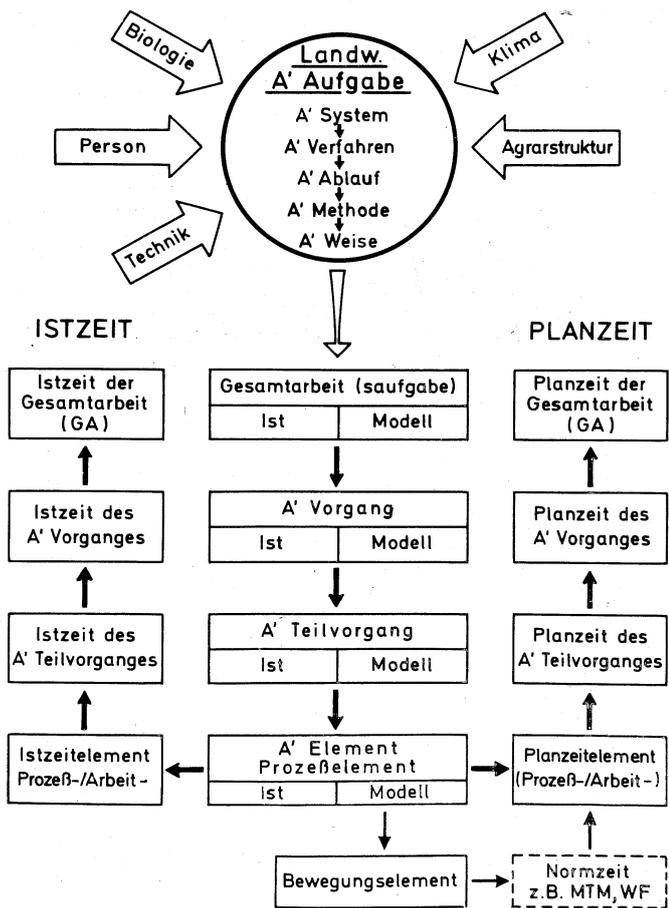
3.4 Arbeitselemente sind die manuell mit Zeitmeßgeräten noch meßbaren Abschnitte, deren Zeitaufwand durch die Arbeitsperson bestimmt wird. Sie stellen eine in sich abgeschlossene Folge von Bewegungen dar.

Beispiele: Besen holen; auf Schlepper steigen; Container absetzen.

3.5 Prozebelemente sind die manuell mit der Stoppuhr noch meßbaren Abschnitte, deren Zeitverbrauch nicht durch die Arbeitskraft, sondern durch die Arbeitsmittel bestimmt wird.

Beispiele: Auswurfzeit einer Siloentnahmefräse.

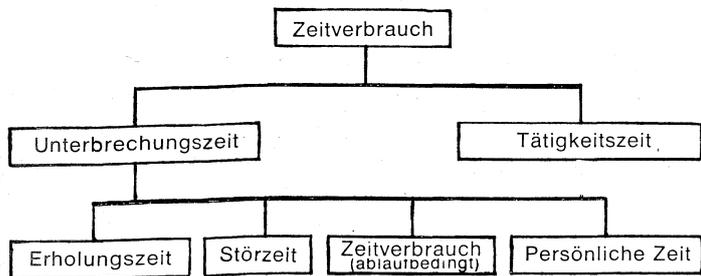
3.6 Bewegungselemente sind manuell ausgeführte Teile eines Arbeitselementes, die weder in ihrer Beschreibung noch in ihrer zeitlichen Erfassung weiter unterteilt werden können.



Beispiele: Hinlangen zum Besen; Setzen auf Schleppersitz; Bringen der Pflanze zum Steckloch.

4. Zuordnung nach Art des Zeitverbrauches landwirtschaftlicher Arbeiten

Eine solche Zuordnung ist bei allen Abschnitten der landwirtschaftlichen Arbeit möglich. Dabei muß unterschieden werden nach der reinen Tätigkeit und nach der Verursachung einer Tätigkeitsunterbrechung. Die jeweils dazugehörige Zeitmenge wird auch als **Zeitart** bezeichnet.



5. Begriffe zur Quantifizierung der Arbeitszeit

5.1 Istzeiten sind tatsächlich vom Menschen und Betriebsmittel aufgewendete Zeiten für die Ausführung landwirtschaftlicher Arbeiten unter speziellen Bedingungen. Sie sind bei allen Abschnitten möglich.

5.2 Istzeitelemente beschreiben die tatsächlichen von Mensch und Betriebsmittel verbrauchten Zeiten für die Ausführung eines Arbeitselementes unter Ist-Bedingungen. Diese Zeiten können nur durch direktes Messen am Arbeitsplatz erfaßt werden.

5.3 Planzeiten (Sollzeiten) sind repräsentative Daten des Zeitverbrauches einzelner Abschnitte beziehungsweise der Gesamtarbeit. Dabei wird ein Arbeitsablaufmodell durch repräsentative Zeitelemente quantifiziert. Planzeiten beziehen sich immer auf die REFA-Normalleistung einer Arbeitskraft (siehe 5.5) und berücksichtigen entsprechende Zuschläge für Tätigkeitsunterbrechungen (ablaufbedingt, störbedingt, persönlich bedingt und zur Erholung).

5.4 Planzeitelemente beschreiben die repräsentative Sollzeit eines durch seine Einflußfaktoren und Zeitmeßpunkte beschriebenen Arbeits- oder Prozezelementes. Dieser Zeitverbrauch ist durch die Funktion $y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ darzustellen. Planzeitelemente können durch:

a) statistische Auswertung von Ist-Zeit-Elementen

● durch Zuordnung standardisierter Normzeiten zu Bewegungselementen gewonnen werden.

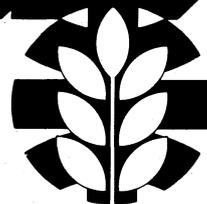
5.5 REFA-Normalleistung: Eine Arbeitsausführung, die hinsichtlich der Einzelbewegung, der Bewegungsfolge und ihrer Koordination besonders harmonisch, natürlich und ausgeglichen erscheint. Sie kann von jeder im erforderlichen Maße geeigneten, geübten und voll eingearbeiteten Arbeitsperson auf die Dauer und im Mittel der täglichen Arbeitszeit erbracht werden, sofern sie die für Erholung und persönliche Bedürfnisse vorgegebene Zeit einhält. Der Leistungsgrad wird in Fünferschritten abweichend von 100 % Normalleistung beurteilt. Bei der Planzeiterarbeitung sind alle durch Zeitstudien gewonnenen Daten auf Normalleistung zu korrigieren. Diese korrigierten Werte erhalten die Dimension AK cmin (1/100 min)¹⁾, AK min, AKh.

5.6 Aggregation der Zeitelemente

Durch Zeitelemente können alle Abschnitte der landwirtschaftlichen Arbeit zeitlich quantifiziert werden und erhalten die Bezeichnung des Abschnittes und die Benennung

¹⁾ Nach BGBL Nr. 55 vom 5. Juli 1969 § 3.3 stellt die Sekunde das Basiszeitmaß dar. Da dieses Gesetz nur für den geschäftlichen und amtlichen Verkehr bindend ist, wird zum internen Gebrauch weiterhin wie bei REFA die Centiminute (cmin) beibehalten. Einer späteren einheitlichen Änderung steht damit nichts im Wege.

SIMA



PARIS

6-13 März 1977

Ausstellungsgelände Porte de Versailles

48. Internationale Landmaschinen-Ausstellung

9. Internationale Ausstellung der Hobby-Kleinmotorengeräte

Vom 6. bis 13. März 1977 treffen sich auf dem SIMA alle, die mit Landmaschinen und deren Entwicklung zu tun haben: Landwirte, Agronomen, Forscher, Händler, Hersteller, Ingenieure ...

Auf dem SIMA 77 stellen 1.500 Firmen aus 30 Ländern 12000 Maschinen aus, darunter 700 neue Modelle.

- **Ein Internationaler Studientag zum Thema: Aufsammeln, Behandeln und Verwerten von Ernteresten;**
- **ein Internationaler Studientag zum Thema: Landmaschinen für den Einsatz in tropischen Ländern;**
- **der Internationale Erfindermarkt;**
- **der Klub der Techniker mit ständigem Forum über Nutzungstechniken von Landmaschinen;**
- **das technologische Informationszentrum;**
- **der Wettbewerb des Förderkomitees für technische Forschung;**
- **der große Preis des SIMA;**

alle diese Veranstaltungen und Einrichtungen dienen der Förderung von Innovationen.

Internationaler Salon für Hobby-Kleinmotorengeräte

Die wachsende Bedeutung dieses Salons macht eine Neugestaltung notwendig. Vorgestellt werden 3000 Geräte, darunter zahlreiche Neuheiten für die Erwerbsgärtnerei, den Hobbygarten und die Pflege von Grünflächen.

**Auskünfte durch:
Französische Fachausstellungen,
Salierring 12, 5000 Köln 1,
Tel. 0221/318045, Telex 8881133 salon d**

Ist-Zeit oder Planzeit. Die dazugehörige Zeitdimension leitet sich bei Ist-Zeiten von der Arbeitsperson (AP . . .) und bei Planzeiten von der standardisierten Arbeitskraft (AK . . .), wie sie bei der REFA-Normalleistung definiert ist, ab.

Ist-Zeit

- ... der Gesamtarbeit (APh)
- ... des Arbeitsvorganges (APmin)

... des Arbeits-Teilvorganges (APmin)
Istzeitelemente (APcmin)

Planzeit

- ... der Gesamtarbeit (AKh)
- ... des Arbeits-Vorganges (AKmin)
- ... des Arbeits-Teilvorganges (AKmin)
- Planzeitelement (AKcmin)

Stand des Arbeitsvoranschlags aus Sicht der Forschungsergebnisse

Von Martin Brundke, Darmstadt-Kranichstein

Der Arbeitsvoranschlag als vollständiges System ist erstmals vor rund 20 Jahren veröffentlicht worden (1). Seine Aufgabe — auf einen kürzesten Nenner gebracht — besteht darin, den Arbeitszeitbedarf und den Bedarf an Schlepperstunden im Betrieb vorzuberechnen, auf einzelne Zeitspannen zu verteilen und das Ergebnis der Kalkulation mit der im Betrieb vorhandenen Arbeitsmacht (Arbeitskapazität) zu vergleichen. Danach ist dieses System durch Herausgabe der Kalkulationsunterlagen der KTL, später KTBL, zwar erweitert und verbessert worden (2, 3, 4). An der klassischen Form der Aufgabenstellung des Arbeitsvoranschlags hat sich jedoch bis in die heutige Zeit im Prinzip wenig verändert, sofern man den Faktor Arbeitszeitbedarf als alleiniges Ziel der Kalkulation betrachtet.

Ein Wandel ist dagegen in letzter Zeit dadurch eingetreten, daß heute in modernen Planungsmethoden in der Regel alle Faktoransprüche berücksichtigt werden, wobei also der Arbeitszeitananspruch jeweils nur einen Teil der übrigen Ansprüche (z. B. Maschinen-, Gebäude- und Kapitalkosten) an die zu kalkulierenden Produktionsverfahren darstellt. Dies hat zur Folge, daß dabei die arbeitswirtschaftlichen Verhältnisse eines Betriebes oder Modelles im Vergleich zu den Aussagen in einem Arbeitsvoranschlag mehr oder weniger vereinfacht zur Geltung kommen. Aus dem Planungszweck ist daher die Entscheidung zu treffen, ob diese oder jene Planungsmethode anzuwenden ist.

Diese Vorbemerkungen sollen lediglich festhalten, daß bei den nachfolgenden Ausführungen zum Arbeitsvoranschlag zu berücksichtigen ist, daß nahezu alle betriebswirtschaftlichen Planungsmethoden Bausteine aus dem Arbeitsvoranschlags-System enthalten.

Im vorliegenden Beitrag wird versucht, Antworten auf folgende Frage zu geben: Wie steht es heute um das Angebot von Planungsunterlagen für das Aufstellen von Arbeitsvoranschlägen? Dabei läßt sich das Angebot in zwei Abschnitte (Daten und methodische Grundlagen) einteilen, die im einzelnen die Aussagen zu bestimmten Teilbereichen enthalten.

Daten für den Arbeitsvoranschlag

Die Daten zur Aufstellung von Arbeitsvoranschlägen werden wie folgt gegliedert:

- Arbeitszeitbedarfsdaten für termingebundene Arbeiten;
- Daten für Zeitspannen und verfügbare Feldarbeitstage;
- Richtwerte für bedingt termingebundene Arbeiten;
- Daten des Betriebes oder Modelles zur Kennzeichnung der Art und des Umfangs von Betriebszweigen.

Letztere können hier entfallen, da sie zu den Erhebungsdaten im Betrieb zählen.

Arbeitszeitbedarfsdaten für termingebundene Arbeiten

Darunter fallen alle Daten, die den Arbeitszeitbedarf für Arbeitsverfahren in der Innen- und Außenwirtschaft unter bestimmten, festgelegten Bedingungen in Arbeitskraftstunden je Hektar (AKh/ha), in Schlepperstunden je Hektar (Sh/ha) beziehungsweise in Arbeitskraftminuten je Tier (AKmin/Tier) oder auch Tiergruppen ausweisen. Als Sammelbegriff wird für diese Daten die Bezeichnung „Standarddaten“ verwendet, weil diese Werte im Rahmen der standardmäßig festgelegten Bedingungen allgemeine Gültigkeit haben. Der Begriff „termingebundene“ Arbeiten deutet darauf hin, daß hierunter alle Arbeiten des Betriebes fallen, die innerhalb bestimmter Termine erledigt sein müssen und deren Arbeitsumfang vorher bestimmbar ist.

Das Angebot an Standarddaten für den Arbeitszeitbedarf landwirtschaftlicher Arbeiten hat heute in bezug auf Qualität und Breite der Datenaussagen einen Stand erreicht, der im Prinzip allen Anforderungen zur Berechnung der erforderlichen Arbeitszeit gerecht wird. Diese Daten sind neben weiteren im KTBL-Taschenbuch für Arbeits- und Betriebswirtschaft veröffentlicht (3), das in seiner 1976 erschienenen achten Auflage wiederum erhebliche Verbesserungen zu verzeichnen hat. Neu ist unter anderem die Möglichkeit, den Einfluß unterschiedlicher Parzellengrößen auf den Arbeitszeitbedarf direkt ablesen und damit die Daten besser als bisher an die Verhältnisse in praktischen Betrieben anpassen zu können.

Diese insgesamt erfreulichen Fortschritte eines besseren Datenangebots sind möglich geworden, weil es in den letzten Jahren gelungen ist, die mit der Ermittlung von Kalkulationsdaten befaßten Institute in der Bundesrepublik Deutschland in ihren Arbeiten zu koordinieren. Ihre Teilergebnisse werden im KTBL zentral erfaßt und nach entsprechender Verarbeitung als praxisnahe Daten in den KTBL-Kalkulationsunterlagen herausgegeben. Der wesentliche Unterschied gegenüber früher ist darin zu sehen, daß die Standarddaten heute über eine Datenbank berechnet werden. Das KTBL erhält also von den Instituten, die der KTBL-Arbeitsgemeinschaft „Kalkulationsunterlagen“ (Arge KU) angehören, nicht die fertig errechneten Daten, sondern die Rechenformeln (Arbeitszeitfunktionen), wie die Daten unter vorgegebenen Bedingungen zu berechnen sind. Außer der Berechnung von Standarddaten besteht damit aber auch die Möglichkeit, im Bedarfsfalle aus der Datenbank „spezifische“ Daten berechnen zu können, also Daten, die abweichend von den Standardverhältnissen an die Verhältnisse in praktischen Betrieben angepaßt sind.

Zur Arbeitsweise in der Arge KU und zum Stand der Arbeiten beim Aufbau der Datenbank ist in der Fachpresse berichtet worden (5, 6)*). Dieses Vorgehen bietet schließlich auch die Gewähr dafür, daß die für jedes System wichtige