



Planzeiten und Arbeitszeitmodelle  
für die Bullenmast

H. Auernhammer

1977



PLANUNGSDATEN ZUR EINSPEICHERUNG  
IN DAS KTBL-DATENBANKSYSTEM FÜR DIE  
PRODUKTIONSVERFAHREN DER BULLENMAST

Bearbeitet von:

Dr. H. Auernhammer  
Institut für Landtechnik  
Weihenstephan  
Vöttingerstr. 36  
8050 Freising - Weihenstephan

Die in dieser Schrift enthaltenen Planungsdaten wurden durch die finanzielle Unterstützung der folgenden Forschungsträger ermöglicht :

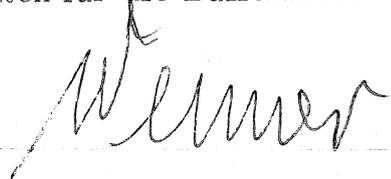
Im Zeitraum 1.10.1971 - 1.10. 1972 durch einen  
Forschungsauftrag des KTBL, Aktenzeichen 536 10/4/2.5

Im Zeitraum 1.10.1973 bis heute durch den Sonderforschungsbereich 141 "Produktionstechniken der Rinderhaltung" der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Insgesamt stellen die beschriebenen Daten und Modelle eine Zusammenfassung und Verfeinerung jener Daten dar, welche in den Jahren 1974 und 1975 sukzessive dem KTBL übergeben wurden. Aufgrund der dort fortgeschrittenen Programmtechnik ergaben sich die in dieser Schrift berücksichtigten Wünsche an die Form der Datenanlieferung, um die zentrale Dateneinspeicherung so einfach wie möglich zu gestalten. Die noch fehlenden Modelle zur Vervollständigung der Daten für die Bullenmast sind identisch mit Arbeitsverfahren in der Milchviehhaltung oder anderen Tierhaltungsformen.

Unser Dank gilt an dieser Stelle dem KTBL und der DFG für die Bereitstellung der Forschungsmittel. Eingeschlossen sollen aber auch jene Landwirte werden, welche durch ihre Bereitschaft und ihr Verständnis die Datengewinnung ermöglichten und dadurch den Grundstein für die neue Form der Planungsdaten für die Bullenmast ermöglichten.

Weihenstephan im September 1977

  
(Prof. Dr. H. L. Wenner)

## INHALT

	Seite
Verzeichnis der Abbildungen	6
Verzeichnis der Tabellen	7
1. Einleitung und Zielsetzung	8
2. Methode	10
3. Ist-Analysen als Grundlagen für die Planzeiten	22
Ergebnisse der Ist-Analysen	26
4. Erstellte Planzeiten	29
5. Modelle für die Produktionsverfahren der Bullenmast	34
5.1 Teilvorgangsmodelle für die Arbeitsvorgangsmodelle "Mastbullen füttern"	36
5.1.1 Teilvorgangsmodelle für die Fütterung von Mastbullen auf der Handarbeitsstufe	38
111 Rüstarbeiten bei Fütterungsbeginn	40
112 Trog säubern	43
121 Maissilage auf Handkarren laden, in Stall transportieren und direkt zuteilen	47
122 Auf dem Futtertisch abgelegte Maissilage in den Trog räumen	52
131 Kraftfutter aus Eimer zuteilen	55
132 Kraftfutter aus Muldenwagen mit Eimer zuteilen	61
133 Kraftfutter mit Schaufel in Transportgerät laden	66
134 Kraftfutter mit Kraftfutterwagen zuteilen	69
141 Futtertisch fegen	74
142 Kontrollarbeiten	77
143 Rüstarbeiten am Fütterungsende	80
5.1.2 Teilvorgangsmodelle für die Fütterung von Mastbullen beim Einsatz des Frontladers	84
221 Maissilage mit Frontlader aus Flachsilo entnehmen und auf den Futtertisch ablegen	86
222 Mit dem Frontlader Maissilage aus dem Flachsilo entnehmen und auf ein Transportgerät laden	92

	Seite
223 Mit dem Kratzbodenwagen Maissilage auf dem Futtertisch ablegen	98
224 Mit schienengebundenem Futterwagen Maissilage ( + Kraftfutter) zuteilen	103
225 Maissilage aus selbstfahrendem Futterwagen zuteilen	108
231 Kraftfutter aus Siloauslauf in KF-Dosierer oder auf Futtermischwagen laden	113
5.1.3 Teilvorgangsmodelle für die Fütterung von Mastbullen beim Einsatz von Silofräsen und /oder Futtermischwagen	119
321 Maissilage mit schleppergezogenen Futtermischwagen zuteilen	120
322 Mit Flachsilofräse Maissilage aus Flachsilo entnehmen	126
323 Mit Siloobenfräse Maissilage aus Hochsilo entnehmen	132
324 Mit Silountenfräse Maissilage aus Hochsilo entnehmen	137
5.1.4 Teilvorgangsmodelle für die Schlempefütterung	143
T1S Schlempezuteilung aus fest installierten Zuteilungsrohren	144
T2S Schlempezuteilung aus einem fahrbaren Schlempefaß (schleppergezogen)	147
5.2 Teilvorgangsmodelle für Entmistungsarbeiten in Bullenmastställen	152
E1 Im Anbindestall Gitterrost säubern	153
E2 Im Vollspaltenbodenstall Treibgang und Tränkebecken säubern	156
5.3 Teilvorgangsmodelle für die Pflege von Mastbullen	159
P1 Tiere im Laufstall impfen	160
P2 Enthornen der Tiere im Kälberstall	163
5.4 Teilvorgangsmodelle für das Wiegen von Mastbullen	166
W1 Wiegen von Mastbullen mit Umtrieb über den Treibgang	167
W2 Wiegen von Mastbullen im Vollspaltenbodenstall ohne Treibgang oder in Liegeboxenställen	171

	Seite
5.5 Teilvorgangsmodele für das Ein-, Um- und Ausstallen von Mastbullen	175
S1 Einstallen von Bullenmastkälbern bei LKW-Anlieferung	176
S2 Umräuben von Mastbullen im Vollspaltenbodenstall über den Treibgang	180
S3 Verladen von Mastbullen aus dem Vollspaltenbodenstall	184
6. Gesamtarbeitsmodelle für die Bullenmast	187
7. Zusammenfassung	189
8. Literaturverzeichnis	191
9. Anhangstabellen	193

## Verzeichnis der Abbildungen

Nr.		Seite
1	Arbeitszeitanalyse in der Landwirtschaft	11
2	Verteilungsformen für Zeitmeßwerte	14
3	EDV-Protokoll für das Zeitelement "Auf dem Schlepper steigen und diesen starten"	15
4	Aufbau eines Gesamtarbeitsmodells	20
5	Berührungsebenen zwischen Ist-Situation und Modellkalkulation	21
6	Bestandsgrößen und Aufstallungsarten bei den untersuchten Betrieben der Bullenmast	23
7	Zeitaufwand je Fütterung und Bulle in den analy- sierten Betrieben in Abhängigkeit von der Be- standsgröße	27
8	Der Modellaufbau für die Arbeitszeitkalkulation in der Bullenmast	35
9	Teilvorgangsmodelle für die Bullenfütterung	37
10	Teilvorgangsmodelle für die Fütterung von Mast- bullen auf der Handarbeitsstufe	38
11	Teilvorgangsmodelle für die Fütterung von Mast- bullen beim Einsatz des Frontladers	84
12	Teilvorgangsmodelle für die Entnahme von Mais- silage aus Hoch- oder Flachsilos und für den Futter- mischwagen	119

## Verzeichnis der Tabellen

Nr.		Seite
1	Planzeitdokument "Auf Schlepper steigen und diesen starten"	17
2	Planzeitdokument "Futter im Trog nachverteilen"	19
3	Zuordnung der untersuchten 21 Betriebe zu Haltungsverfahren	22
4	Ergebnisse der Fragebogenerhebung zum Produktionsablauf in den untersuchten 21 Betrieben	25
5	Für die Bullenmast erstellte Planzeiten	30

## 1. Einleitung und Zielsetzung

Mit der Gründung der KTBL-Arbeitsgemeinschaft "Kalkulationsunterlagen" (Arge-KU) erhielt das Institut für Landtechnik in Weihenstephan den Forschungsauftrag "Datenermittlung für die Rinderhaltung". Dabei sollten zeitlich nacheinander die Produktionsverfahren der Bullenmast, der Kälberhaltung, der Milchviehhaltung und der Färsenaufzucht analysiert und dafür Zeitbedarfsnormen erstellt werden.

Nach den Zielen der Arbeitsgemeinschaft war für diese Zeitbedarfswerte die bisher übliche Form der "Standards" nicht mehr ausreichend. Vielmehr sollte aufbauend auf die Arbeiten von HAMMER 1968 (4) der Zeitbedarf für die einzelnen Tätigkeiten als Funktion der auf sie einwirkenden Faktoren ermittelt und in eine neu zu erstellende Datenbank eingespeichert werden. Obwohl nicht explizit gefordert, sah es die Datenermittlungsgruppe von Prof. Wenner als selbstverständlich an, gleichzeitig mit der reinen Zeitbedarfsermittlung den Fragenkomplex der Zeitbedarfszuschläge zu den neuen Planzeiten zu bearbeiten, um diese so praxisnah wie nur irgend möglich zu erstellen. Dazu reichten aber die vorhandenen Methoden nicht mehr aus, denn die von HAMMER erarbeitete Methode baute auf Arbeitsversuche auf und klammert darin jegliche Arbeitsablaufunterbrechung aus.

Somit mußte für den übertragenen Forschungsauftrag zuerst eine Methode erarbeitet werden, welche in der Lage war, den in der Praxis üblichen Arbeitsablauf zu erfassen und diesen im Hinblick auf den Zeitaufwand in Tätigkeiten und Tätigkeitsunterbrechungen zu untergliedern. Für letztere mußte es zudem möglich sein, eine Zuordnung zum eigentlichen Verursacher vorzunehmen und somit in der Praxis relevante Zuschlagswerte für einzelne Arbeitselemente und für ganze Arbeitsabläufe zu erstellen.

Gleichzeitig mußten aber auch Planzeiten erstellt werden. Mit ihnen sollten dann vor allem die derzeit in der Praxis üblichen Technologien erfaßt und in Arbeitsablauf- und Zeitbedarfsmodellen beschrieben werden.

Um die Richtigkeit der damit möglichen Aussagen testen zu können war außerdem eine Modellüberprüfungsmöglichkeit zu erarbeiten.

Damit wurde die übertragene Aufgabe sehr stark ausgeweitet. Im Hinblick auf die universelle Verwendbarkeit der neuen Planzeiten schien es aber der allein richtige Weg zu sein, zumal in dem im Jahre 1973 an das Institut für Landtechnik in Weihenstephan vergebenen Sonderforschungsbereich 141 "Produktionstechniken der Rinderhaltung" die Systemanalyse einen breiten Raum einnahm. Es bot sich dadurch die Möglichkeit, beide Aufgaben zu verknüpfen und neben der reinen Tätigkeit der Planzeiterstellung die methodische Grundlagenarbeit voranzutreiben.

## 2. Methode

Aufgrund der Zielsetzung stand im Forschungsauftrag neben der Planzeiterstellung die methodische Arbeit im Vordergrund. Dabei mußte schon frühzeitig die Entscheidung über die benötigten auswertungstechnischen Hilfsmittel gefällt werden, da innerhalb der Analyse und Synthese von Zeitmeßdaten die Kalkulation einen sehr breiten Raum einnimmt. Sie fiel zugunsten der EDV, denn damit wurde es möglich, einmal erhobene und in verarbeitbare Form gebrachte Daten unbegrenzt häufig wiederzuverwerten. Verbunden mit dieser Entscheidung war die Wahl der Programmiersprache. Obwohl an der TU-München derzeit noch ALGOL<sup>1)</sup> die am häufigsten verwendete Programmiersprache ist, wurden alle eigenen Programme in FORTRAN IV<sup>2)</sup> abgefaßt.

Nach diesen Entscheidungen wurden die grundlegenden Schritte einer integrierten Methode zur Arbeitszeitanalyse erarbeitet, bei welcher ausgehend von den Betrieben der Praxis Ist-Analysen das Datenmaterial für die Synthese (Modellkalkulation) erbringen und Ist und Soll im Ist-Soll-Vergleich gegenüberzustellen sind. Schematisch wird der gesamte Auswertungsablauf auf Abbildung 1 dargestellt und daran können nun die einzelnen Schritte erläutert werden.

Im Mittelpunkt der Methode und damit der Planzeiterstellung und Modellkalkulation steht die Vielzahl der praktischen Betriebe. Dabei sind die methodischen Blöcke der Ist-Analyse auf der linken und Modellkalkulation auf der rechten Seite zu unterscheiden.

---

1) Algorithmic Language

2) Formula Translation

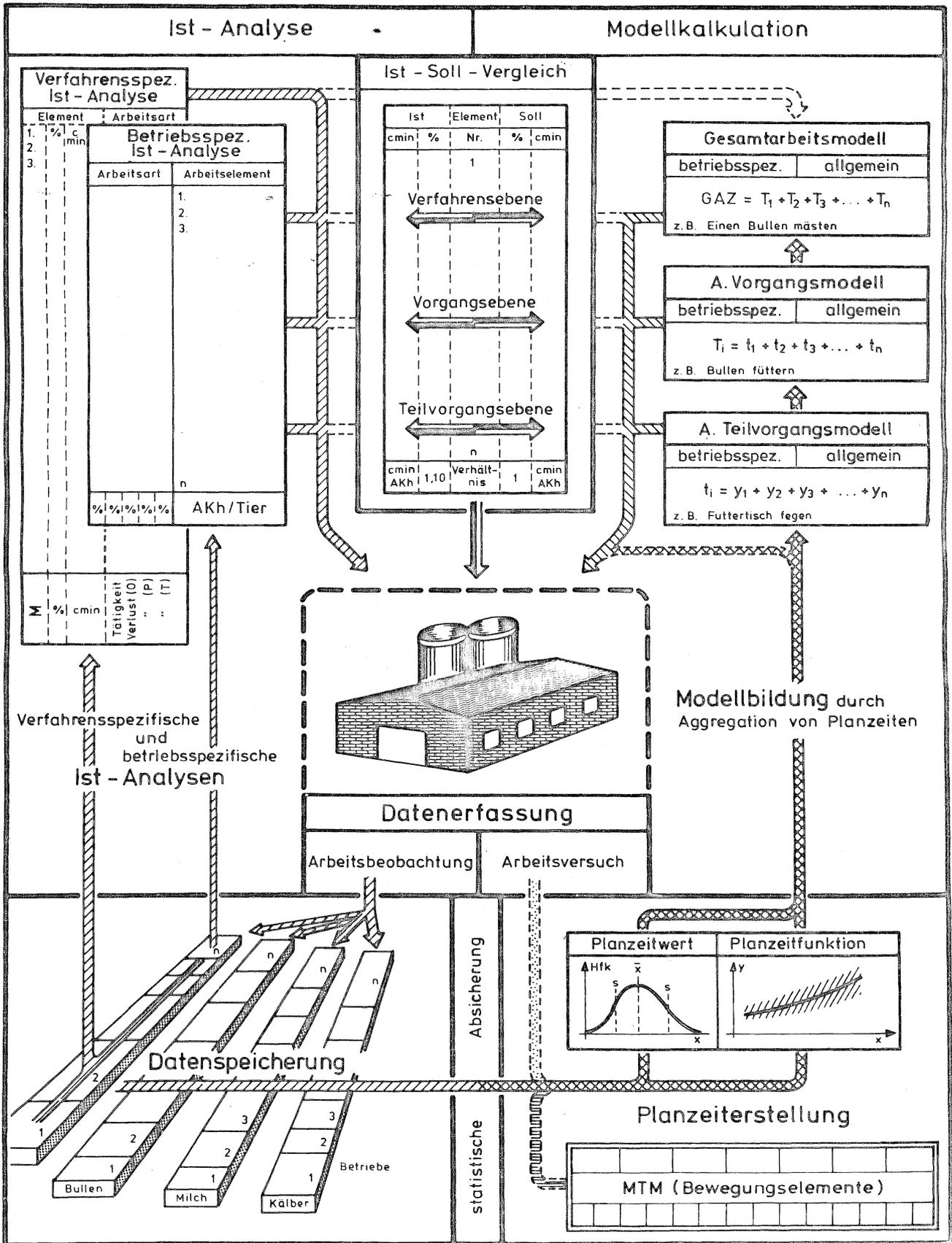


Abbildung 1 : Arbeitszeitanalyse in der Landwirtschaft

Während die Datenerfassung über den Arbeitsversuch nur Planzeiten und daraus abgeleitete Modelle ergibt, wäre zu deren Überprüfung wiederum eine Reihe von Versuchen in der Praxis notwendig, d. h. nach dem Abschluß der Versuche für die Planzeiterstellung müßte eine Phase der Auswertung mit Modellerstellung folgen und diese durch Feldversuche zur Überprüfung der erstellten Modelle abgeschlossen werden. Dabei würde immer nur die reine Tätigkeit zur Erledigung einer klar definierten Arbeit behandelt werden.

Demgegenüber erlaubt die Arbeitsbeobachtung nach der Durchführung von Zeitaufnahmen in einer breit gestreuten Zahl an Betrieben alle erforderlichen Schritte an ein und demselben Datenmaterial. Daran können Ist-Analysen die derzeitige Situation der Landwirtschaft in bezug auf den Zeitaufwand aufzeigen, aus den Ist-Analysendaten können Planzeiten und Modelle erstellt und jene an Ist-Analysen über den Ist-Soll-Vergleich auf die Richtigkeit getestet werden. Die Schwierigkeit besteht bei dieser Methode jedoch in der Erfassung und Isolierung der vielfältigen Einflußgrößen zwischen den Betrieben und selbst innerhalb der Betriebe. Deshalb kann für den Einzelbetrieb immer nur ein Mittel aus mehreren Zeitaufnahmen eine hinreichende Auskunft über die tatsächliche Ist-Situation geben. Zeitaufnahmen in den Betrieben müssen mehrmals durchgeführt werden (in der Regel 3-4 Wiederholungen) und außerdem zur Erfassung aller aufgetretenen Arbeitsarten die gesamte Arbeitsaufgabe umfassen (Vollzeiterhebung). Aus diesen einzelnen Zeitaufnahmen kann dann je ein Einzelergebnis gebildet und außerdem ein gewichtetes Mittel für die Gesamtzahl der Wiederholungen errechnet werden. Diese Aufgabe übernimmt in der Gesamtmethode das neu verfaßte EDV-Programm "Teilzeitanalyse" von AUERNHAMMER 1972 (11). Es erlaubt darüberhinaus eine Aufschlüsselung nach den Arbeitsarten wie Tätigkeit und Verlustzeit und kann auch letztere

nochmals unterteilen in Verluste technischer, persönlicher und organisatorischer Art. Diese Auswertung erbringt den Vorteil, daß bei Eingabe betriebsspezifischer Zeitaufnahmedaten für den Einzelbetrieb eine umfassende Analyse hinsichtlich des Zeitaufwandes ermöglicht wird. Werden hingegen die Zeitaufnahmen mehrerer Betriebe mit gleichen Arbeitsverfahren gemeinsam verrechnet, dann kann mit diesem Auswertungsprogramm eine verfahrensspezifische Ist-Analyse erstellt werden. Daraus können dann für spezifische Arbeitsverfahren notwendige Zuschlagswerte abgeleitet werden, welche in Verbindung mit Modellkalkulationen praxisnähere Ergebnisse liefern.

Werden nun die Daten aller gemessenen Betriebe zusammengenommen (Datenpool), dann sind darin für einzelne Tätigkeiten Zeitverbrauchswerte enthalten, welche alle auf die gleichen, aber von Betrieb zu Betrieb unterschiedlich großen Einflußfaktoren aufbauen. Mit Hilfe eines Sortierprogrammes können alle Daten für gleiche Arbeitselemente aussortiert und als Einzelstapel für die Planzeiterstellung vorbereitet werden (EDV- Programm STAP= Stapelbildung zur Planzeiterstellung (10) ).

Für die Planzeiterstellung sind zwei Arten von Zeitmeßwerten möglich. Sind keine oder nicht signifikante Einflüsse vorhanden, dann wird der aus Ist-Daten abgeleitete allgemeingültige Planzeitwert zum Mittelwert mit einem zu erwartenden Streubereich. Sind dagegen die Einflußgrößen signifikant, d.h. nach der statistischen Absicherung als von Null verschieden erkannt, dann werden die Zeitwerte dieser Arbeitselemente zu Planzeitfunktionen. Für beide Auswertungsmöglichkeiten wurden die EDV-Programme vom Deutschen Rechenzentrum in Darmstadt (DRZ) übernommen. Es zeigte sich, daß in den praktischen Betrieben erhobene Daten auch nach der durchwegs durchgeführten Leistungsgradkorrektur nur selten einer Normalverteilung gehorchen. Würde diese Eigenschaft landwirtschaftlicher Zeitmeßwerte unberücksichtigt bleiben, dann könnten

weder die üblichen statistischen Test durchgeführt werden, noch würden die erzielten Mittelwerte oder Funktionen die tatsächlichen Verhältnisse in den Planzeiten wiedergeben, weil nach Abbildung 2 unten ein derartiger Mittelwert die gemessenen Zeitmeßwerte in ungleiche Hälften teilt.

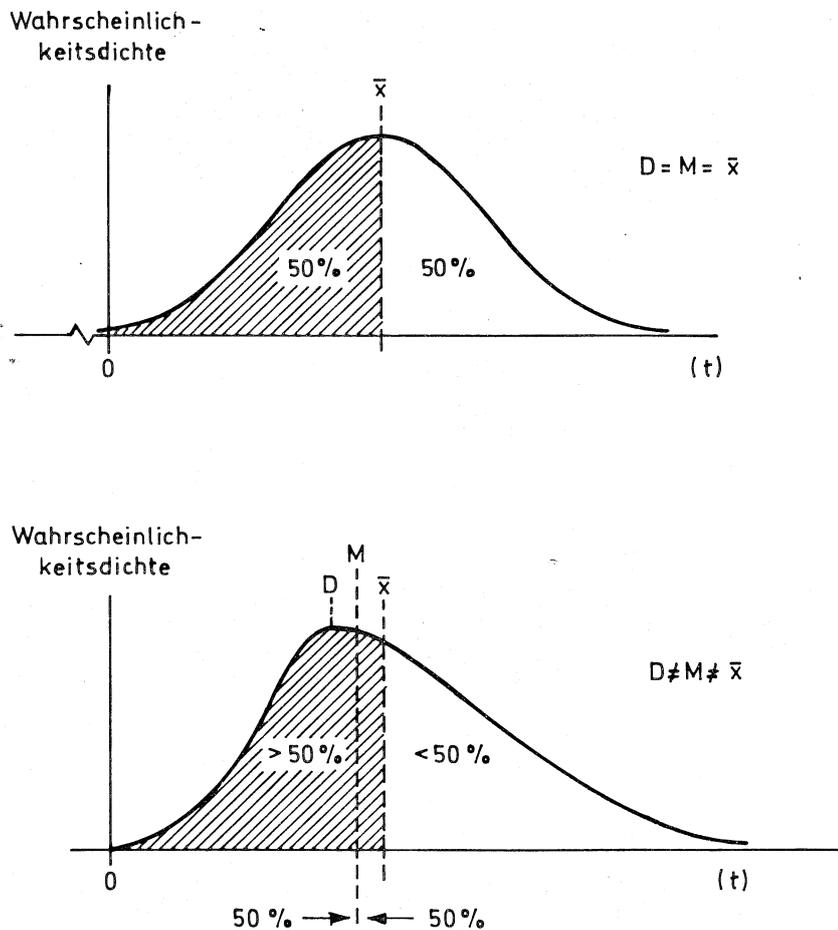


Abbildung 2 : Verteilungsformen für Zeitmeßwerte

Derartig positiv schiefe Verteilungsformen können nach SACHS 1973 ( 5 ), SAUER 1955 ( 6 ) und SCHLAICH 1967 ( 7 ) meistens in eine Normalverteilung überführt werden, wenn anstelle der Meßwerte die Logarithmen dieser Werte in die Auswertung einfließen. Deshalb wurde diese Transformationsmöglichkeit in die EDV-Programme (12, 13) aus den DRZ eingebaut. Planzeitwerte werden danach mit dem Programm PESK ( 9 ) ( Programm zur Erstellung statistischer Kenngrößen ) berechnet und dafür je nach Auswertungsform das arithmetische oder geometrische Mittel mit

Varianz Standardabweichung, Größtwert, Kleinstwert, Standardabweichung und Variationskoeffizient ausgegeben. Zusätzlich erfolgt die Ausgabe eines Histogrammes mit der rel. Häufigkeit der einzelnen Klassen und der aus den Parametern abgeleiteten Normalverteilungskurve (Abb. 3 zeigt das Histogramm für das Zeitelement "Auf den Schlepper steigen und diesen starten" ). Daraus kann auch optisch der Erfolg der Transformation abgeleitet werden. Ferner werden Normalitätstest, Ausreißertest und die Berechnung des zu erwartenden Konfidenzintervalles für den errechneten Mittelwert durchgeführt.

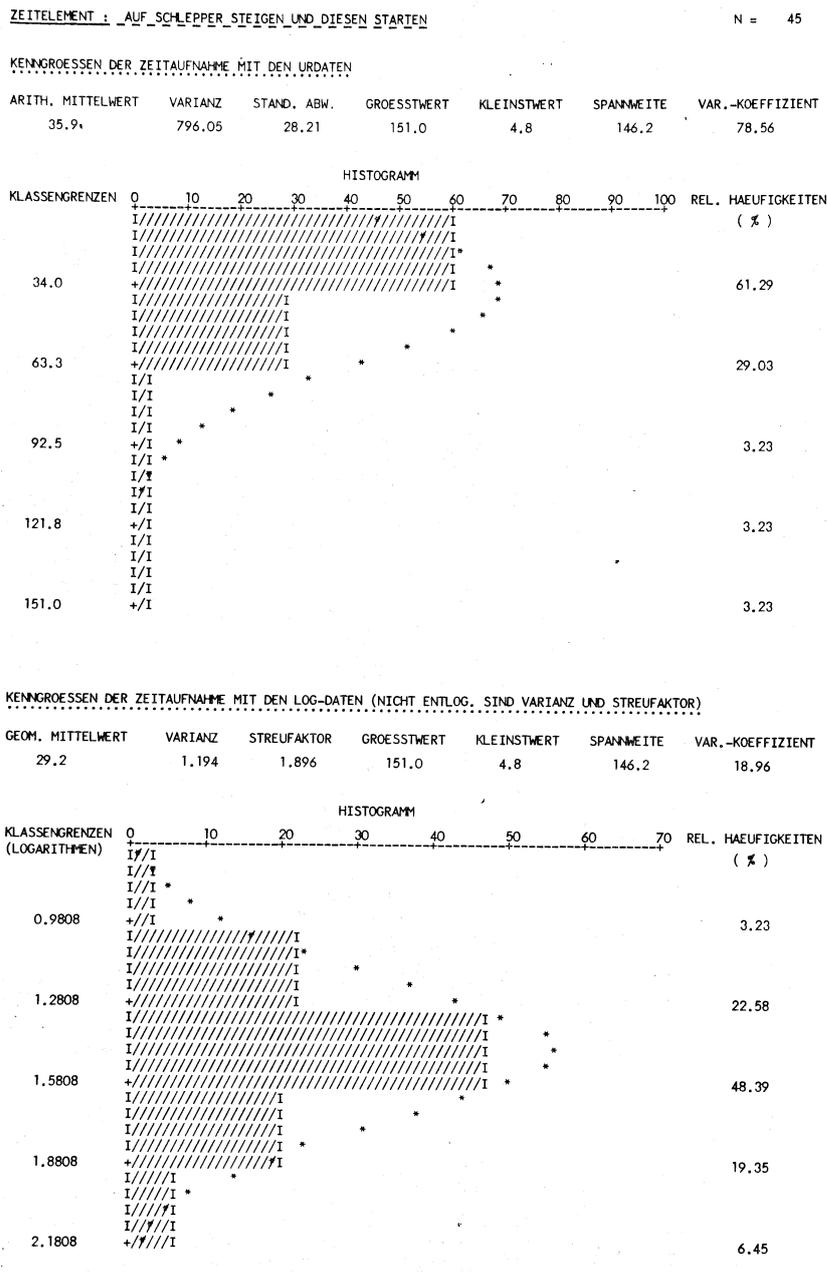


Abbildung 3 : EDV-Protokoll für das Zeitelement "Auf Schlepper steigen und diesen starten"

Planzeiten mit quantifizierbaren Einflußgrößen werden mit dem Programm ABMUR ( 8 ) (Abbauende multiple Regression) ausgewertet. Dabei handelt es sich um eine modifizierte Version des DRZ-Programmes REGTNU (12). Insbesondere wurden Tests eingebaut, um nicht verrechenbare Einflußgrößen vor der Gesamtauswertung zu eliminieren. Auch in diesem Programm wurde die in der Landwirtschaft anzutreffende positiv schiefe Verteilungsform der Meßwerte eines Zeitelementes berücksichtigt. Dabei wird in Anschluß an das in abbauender Reihenfolge zuletzt ermittelte Gesamtergebnis ein Test der Residuen auf die Normalverteilung durchgeführt und bei positivem Befund ein erneuter Auswertungslauf mit den Log-transformierten Zeitwerten gestartet.

Die mit den genannten Programmen erstellten Planzeiten wurden zu Anfang der Untersuchungen auf Karteikarten festgehalten. Da jedoch auch die Modellkalkulation über die EDV läuft, wurde zur Abspeicherung der Planzeiten auf ein schon getestetes Datenbanksystem in der Programmiersprache FORTRAN IV von STRUIF 1972 (14) zurückgegriffen und die darin vorgesehene Dokumentengröße (ein Dokument umfaßt die Beschreibung eines zusammengehörigen Artikels oder Kapitels) von 10 Zeilen auf 100 Zeilen erweitert. Die ursprünglich vorgesehene Ordnung wurde damit zu einer Unterordnung und jedes Dokument besitzt nun 10 Seiten mit je 10 Zeilen. Als Beispiel dafür wurde in Tabelle 1 das Planzeitdokument "Auf Schlepper steigen und diesen starten" dargestellt.

Darin enthält die erste Seite mit den Zeilen 10 004400 - 10 004 405 die allgemeinen Angaben zum Planzeitdokument wie z. B.

den Kode

die Benennung

Anfangszeitmeßpunkt

Endzeitmeßpunkt

Erstellungsdatum und Namen des Erstellers

sowie Platz für den Änderungsdienst .

Tabelle 1: Auf den Schlepper steigen und diesen starten

1. SEITE	10004400	STASCH	AUF SCHLEPPER STEIGEN UND DIESEN STARTEN
	1		
	2		ANFANG : ABHEBEN DES FUSSES ZUM ERSTEN SCHRITT
	3		ENDE : DIE RAEDEER BEGINNEN ZU ROLLEN
	4		
	5		ERSTELLT AM : 01.04.76 VON : H.AUERNHAMMER, J.REINHOLZ
2. SEITE	10004410	INHALT :	
	1	-----	
	2		AUF DEN SCHLEPPER STEIGEN, UMDREHEN, VERDECK SCHLIESSEN, SETZEN UND ANSCHLIES-
	3		SEND DEN SCHLEPPER STARTEN.
3. SEITE	10004420	VORGEGEBENE EINFLUSSGROESSEN	1 UND TEXTE FUER DIE ERZEUGTEN HILFSVARIABLEN
	1		
	2	NR	EINFLUSSGROESSEN
	3		VOREINSTELLUNG DIMENSION IR
	4	1. HAEUFIGKEIT	1.
6. SEITE	10004450	STASCH UMF=	31, SYQ=1.9 , B-VK=19. , EF=0, LOG=1, STOER%=3.2
	1	CONSTANTE=29.2	, S=1.9 , T=1.697 MUE(90%)= 24. - 35.4
	2		

Auf der zweiten Seite wird die Planzeit inhaltlich beschrieben. Die dritte Seite trägt die Angaben für die Einflußgrößen und enthält allgemeingültige Voreinstellwerte. Da es sich im Beispiel um eine Planzeit mit nicht quantifizierbaren Einflußfaktoren handelt, steht nur die Häufigkeit als einzige Einflußgröße auf dieser Seite. Dagegen zeigt Tabelle 2 mit der Planzeitfunktion "Futter im Trog nachverteilen" als Einflußgröße die Weglänge mit 58.7 Meter. Die Dokumentseiten 4 und 5 sind noch leer. Sie sollen zu einem späteren Zeitpunkt das Ablochscheema und weitere, planzeitspezifische Angaben aufnehmen.

Auf der 6. Seite des Dokuments stehen die statistischen Angaben mit dem Umfang der Messungen, dem mittleren Wert der Zielgröße, dem Variationskoeffizienten oder dem Bestimmtheitsmaß, der Zahl der Einflußgrößen (wobei die Häufigkeit nicht mitgezählt wird) und den Angaben zur Transformation und den Störzeitzuschlägen in der ersten Zeile, Die zweite Zeile trägt dann die Angaben für die Konstante bei Regressionen oder für den Mittelwert bei Planzeitwerten. Dazu werden die Standardabweichung, der T-Wert und der zu erwartende Streubereich bei  $S = 90 \%$  angegeben. Während damit für Mittelwerte die erforderlichen Angaben vollständig sind, folgt für Planzeitfunktionen noch je eine Zeile mit den Angaben für jede einzelne Einflußgröße entsprechend den Ausgabewerten des Programmes ABMUR.

Die mit Hilfe der beschriebenen Programme erstellten und entsprechend den Beispielen dokumentierten Planzeiten müssen dann zu Modellen verknüpft werden. Dabei ist zweckmäßigerweise so zu verfahren, daß aus den einmal vorhandenen und auch nur einmal abgespeicherten Planzeiten in einer ersten Stufe in sich geschlossene Teilvorgangsmodelle gebildet werden. Diese können dann zu ganzen Vorgangsmodellen addiert und daraus die Gesamtarbeitsmodelle für die einzelnen Produktionsverfahren gebildet werden. Damit wird in der Methode der Modellbildung die Struktur von Abbildung 4 erreicht.

Tabelle 2: Futter im Trog nachverteilen

1. SEITE	10004500	NVEFUT	FUTTER IM TROG NACHVERTEILEN
	1		
	2		ANFANG : ABHEBEN DES ERSTEN FUSSES AM TROGANFANG
	3		ENDE : NACHZIEHEN DES 2. FUSSES AM TROGENDE
	4		
	5		ERSTELLT AM : 01.04.76 VON : H.AUERNHAMMER, J.REINHOLZ
2. SEITE	10004510	INHALT :	
	1	-----	
	2		MIT DER GABEL ODER MIT DER SCHAUFEL WIRD ENTLANG DES FUTTERTROGES GEGANGEN UND
	3		EVENTUELL VORHANDENE HAUFEN ODER ANHAUFUNGEN GLEICHMAESSIG VERTEILT. (DIESES
	4		ARBEITSELEMENT TRITT INSBESONDERE DANN AUF, WENN FUTTERRESTE IM TROG VERBLEIBEN
	5		SOLLEN, ODER WENN MIT DEM FUEFTERUNGSWAGEN RELATIV UNGENAU VERTEILT WURDE).
3. SEITE	10005420	VORGEGEBENE EINFLUSSGROESSEN	2 UND TEXTE FUER DIE ERZEUGTEN HILFSVARIABLEN
	1	-----	
	2	NR	EINFLUSSGROESSEN VOREINSTELLUNG DIMENSION IR
	3		-----
	4	1	HAEUFIGKEIT 1.
	5	2	WEG 58.71 METER 1
6. SEITE	10004550	NVEFUT	UMF= 38, SYQ=55.43 , B-VK=.6422, EF=1, LOG= , STOER%=
	1	CONSTANTE=0	, S=0 , T=0 MUE(90%)= .
	2		-----
	3	VAR.NAME	XQUER REGR.KOEFF S VON BX T-WERT R-PAR R-MUL R-EINF
	4	WEG	58.710 5.279 0.453 11.647 0.886 0.801

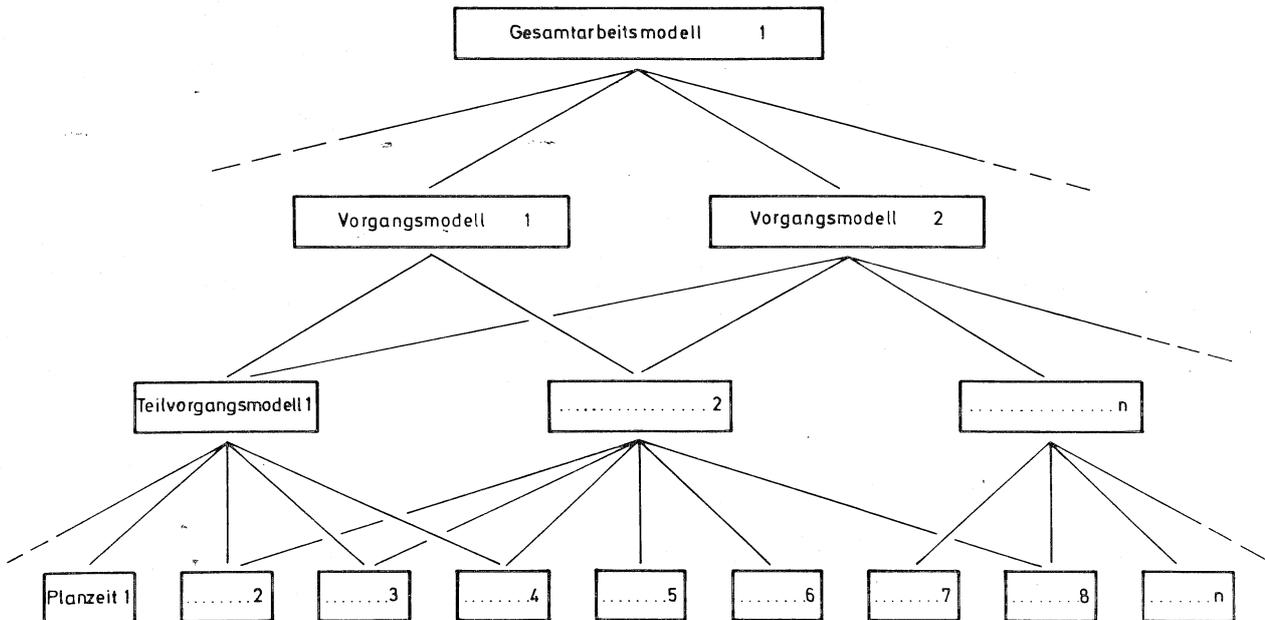


Abbildung 4 : Aufbau eines Gesamtarbeitsmodells

Auf dieser Abbildung wird deutlich, daß alle Aggregationsebenen auf die darunterliegende Ebene aufbauen und auf diese ein- oder mehrmals zurückgreifen. So kann z. B. die Planzeit Nr. 1 in mehreren Teilvorgangsmodele vorkommen und indirekt geht sie dann in verschiedene Vorgangsmodele ein. Die Aufgabe der Modellbildung besteht somit in der richtigen und sinnvollen Vernetzung der Planzeiten zu Modellgebilden unterschiedlicher Größe.

Damit wird auch verständlich, daß es zwischen den Ist-Analysen und den Modellen Berührungsebenen gibt. Sie sind auf Abbildung 5 dargestellt.

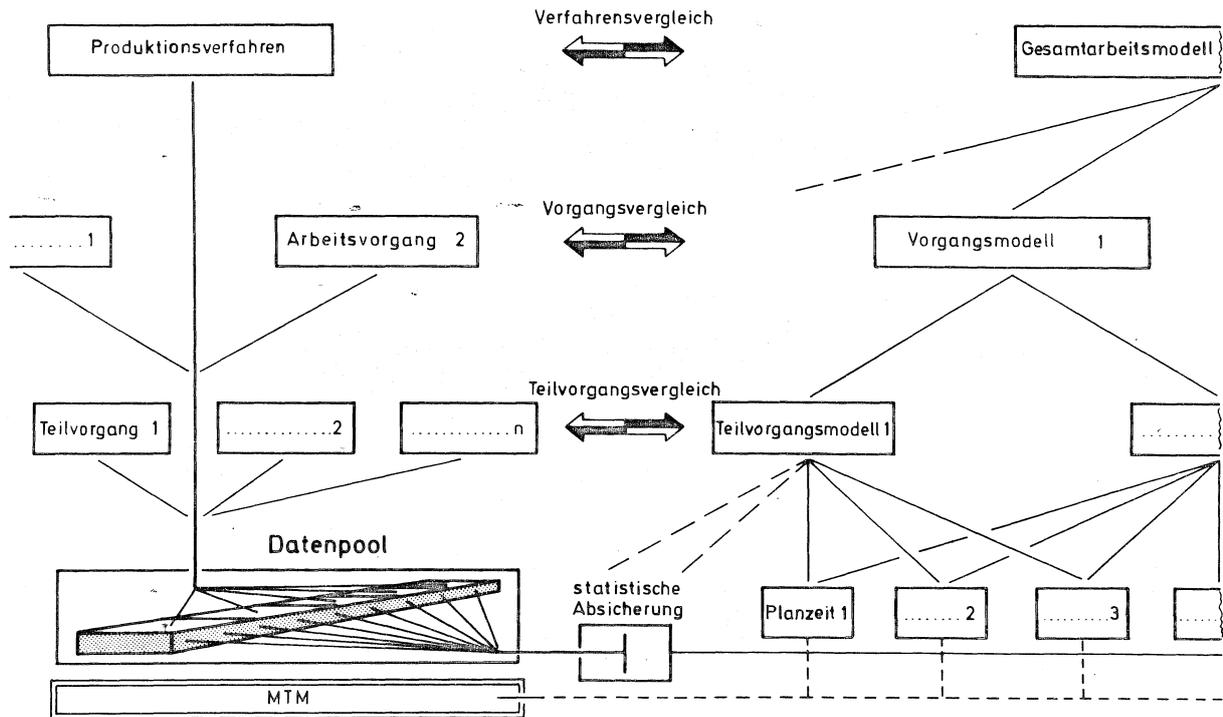


Abbildung 5 : Berührungsebenen zwischen Ist-Situation und Modellkalkulation

Auf dieser Abbildung stellen die Daten der Ist-Analysen den Ausgangspunkt für die Ist-Analyse und für die Modellbildung dar. Um letztere zu ermöglichen ist allerdings die statistische Absicherung der entstehenden Planzeiten zwischengeschaltet. Wird nun bei der Ist-Analyse nur ein Teilvorgang herausgegriffen und diesem das betriebsspezifische Teilvorgangsmodell gegenübergestellt, dann entsteht auf dieser Ebene die Möglichkeit des Ist-Soll-Vergleiches. Ebenso wird dieser möglich auf der Vorgangs- und auf der Gesamtarbeitsebene. Damit steht gleichzeitig ein in sich geschlossenes System zur Verfügung, welches die meisten Fragestellungen zum Arbeitszeitaufwand und zum Arbeitszeitbedarf lösen kann <sup>1)</sup>.

1)

Eine ausführliche Beschreibung der Methode mit Beispielen wird in der KTBL-Schrift Nr. 203 von H. Auernhammer gegeben (siehe Literaturverzeichnis Seite 191, 1)

### 3. Ist-Analysen als Grundlagen für die Planzeiten

Nach der Modellbeschreibung stellen die Zeitaufnahmen in der Praxis die Grundlage sowohl für die Ist-Analyse, als auch für die Modellkalkulation dar.

Innerhalb des KTBL-Forschungsauftrages wurden dazu Zeitaufnahmen in 21 Betrieben durchgeführt. Diese erfassen die in Tabelle 3 eingetragenen Haltungsverfahren.

Tabelle 3 : Zuordnung der untersuchten 21 Betriebe zu Haltungsverfahren

Haltungsverfahren	Zahl der Betriebe	Ø-Tierbestand
Anbindestall (Mittellangstand)	1	34
Anbindestall (Gitterrost)	2,5	50
Tieflaufstall	2,5	68
Liegeboxenstall	2,5	75
Vollspaltenbodenstall	12,5	202

Diese Tabelle gibt neben der Zuordnung der Betriebe Auskunft über die durchschnittliche Bestandsgröße bei den verschiedenen Haltungsformen und damit über die Wichtung bei der durchgeführten Untersuchung. Da der Anbindestall mit Mittellangstand nur noch selten vorkommt, wurde trotz langen Suchens nur ein Betrieb mit 34 Bullen gefunden und in den Zeitaufnahmen erfaßt. Dagegen ist die Form der Gitterrosthaltung im Anbindestall noch weiter verbreitet. Z. T. existieren auch mehrere Haltungsformen innerhalb eines Betriebes nebeneinander, wie die ungeraden Zahlen bei den Betriebszahlen in Tabelle 3 zeigen. Für diese Haltungsform wurden 2,5 Betriebe in Zeitaufnahmen erfaßt, der durchschnittliche Tierbestand lag dabei bei 50 Mastbullen. Eine etwas höhere Tierzahl je Betrieb weist der Tieflaufstall mit nahezu 70 Tiere/Betrieb in den

gemessenen 2, 5 Betrieben auf (auch dabei traten z. T. zwei Haltungsverfahren in den Betrieben auf). Allerdings stellt diese Haltungsverfahren genau wie der Liegeboxenstall, welcher etwa 75 Bullen je Bestand hatte, eine Übergangslösung zur heute dominierenden Form der Mastbullenhaltung im Vollspaltenbodenstall dar. Dafür wurden die meisten Betriebe analysiert und der Durchschnittstierbestand /Betrieb zeigt, daß es sich dabei fast ausschließlich um größere Bestände handelt.

Da für die im KTBL-Forschungsauftrag zu erstellenden Planungsunterlagen nach Möglichkeit die derzeit anzutreffenden Bestandsgrößen die Grundlage darstellen sollen, wurde auf die Auswahl des gesamten Bestandsgrößenspektrums großer Wert gelegt. Dies zeigt Abbildung 6 sehr deutlich.

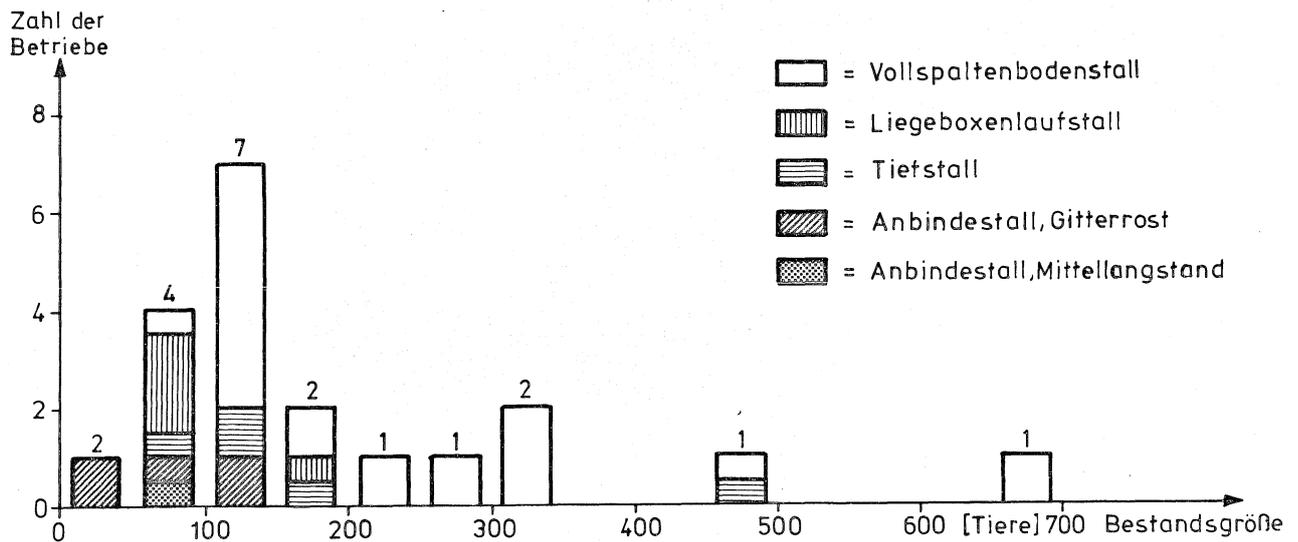


Abbildung 6 : Bestandsgrößen und Aufstallungsarten bei den untersuchten Betrieben der Bullenmast

Darauf zeigt sich, daß insbesondere bei den Bestandsgrößen zwischen 100 und 150 Tieren eine starke Anhäufung besteht. Zu erklären ist dies mit der Situation vieler großbäuerlicher Betriebe, welche beim Übergang

vom Fremdarbeitsbetrieb zum Eigenarbeitsbetrieb als Tierhaltungszweig die spezialisierte Form der Bullenmast wählen. Die Hauptkriterien für diese Entscheidung stellen z. T. vorhandene Nebenprodukte anderer Betriebszweige wie z. B. Zuckerrübenblatt oder Schlempe dar. Z. T. wird aber auch eine Nutzung der vorhandenen Gebäude angestrebt und mit der Bullenmast ein gewisser Arbeitsausgleich über den Jahresablauf hinweg angestrebt.

Ein deutlicher Trend zu größeren Beständen ist dabei unverkennbar und Bestandsgrößen bis 300 und 350 Tiere sind heute schon nicht mehr selten. Dagegen stellen der Betrieb mit 450 - 500 und jener mit 650 - 700 Tieren Ausnahmen dar, sie sind derzeit die größten Bullenmastbetriebe in Bayern überhaupt.

Sehr deutlich zeigt diese Darstellung auch, daß Bestände ab 100 Masttieren pro Betrieb fast ausschließlich im Vollspaltenbodenstall gehalten werden. Auch die auf dieser Abbildung noch eingezeichneten Formen mit je zur Hälfte Tiefstallhaltung wurden in der Zwischenzeit auf Vollspaltenboden umgestellt.

Neben den aufgezeigten Grunddaten zu den Bestandsgrößen und Haltungformen interessierten zur Erstellung der im KTBL-Forschungsauftrag geforderten Planungsdaten aber auch die Fakten des Produktionsablaufes. Dazu wurden bei der jeweiligen Betriebsbesichtigung Fragen an den Betriebsleiter gestellt. Die Einzelergebnisse der untersuchten 21 Betriebe sind im Anhang <sup>1)</sup> dargestellt. Als Durchschnitt ergaben sich die in Tabelle 4 eingetragenen Ergebnisse. Dabei zeigte sich bei den Kälberankaufsgewichten ein sehr einheitliches Bild, wobei etwa 70 % der Betriebe die Kälber mit einem Gewicht von 70 - 80 kg zukaufen. Relativ einheitlich ist nach dieser Befragung auch die Tränkedauer mit durchschnittlich 42 Tagen, wobei wiederum etwa 70 % der Betriebe zwischen 35 und 45 Tagen lagen. Der in der Tabelle ausgewiesene Kleinstwert zeigt aber, daß auch

---

1) Anhang Seite 194

Sonderformen bestehen. Dieser Betrieb kaufte die Kälber mit einem Gewicht von etwa 100 kg zu und konnte folglich auch die Tränkezeit abkürzen.

Tabelle 4 : Ergebnisse der Fragebogenerhebung zum Produktionsablauf in den untersuchten 21 Betrieben

K ä l b e r h a l t u n g					Bullenhaltung		Gesamt Verluste (%)
	Ankaufsgewicht (kg)	Tränke- dauer (Tage)	Haltungs- dauer (Tage)	Anteil am Bestand (%)	Mast- dauer (Tage)	Umstal- lungen (Anzahl)	
1	2	3	4	5	6	7	8
$\bar{x}$	76,1	42	53	19,2	403	2,7	1,98
Größt- wert	100	60	120	100	540	6	3,5
Kleinst- wert	60	18	18	4	180	0	0,5

Dagegen waren die langen Tränkeperioden nicht gleichbedeutend mit dem Ankauf der leichteren Kälber. Große Differenzen zeigten die Angaben zur Haltungsdauer im Kälberstall. Dabei wurden Zeiträume von 18 - 120 Tage genannt. Nach Angaben der Betriebsleiter ist dies auf das Marktgeschehen zurückzuführen. So bewirken niedrige Fleischpreise ein Hinauszögern des Verkaufs, während jedoch die benötigten Kälber zugekauft werden. Der Kälberstall stellt somit einen gewissen Puffer bei der Gesamthaltungsdauer dar.

Noch größere Unterschiede ergaben sich bei den Angaben zum Anteil der Kälber am Gesamtbestand. Dabei wurden Zahlen von 4 - 100 % genannt. Während der niedrige Wert auf einen ständigen Zukauf schließen läßt, würden die 100 % eine Haltungsförm nach der Rein-Raus-Methode bedeuten. Durchschnittlich ergaben sich aber Anteile von etwa 20 %, was bedeutet, daß der Gesamtbestand aus 1/5 Kälbern und 4/5 Mastbullen gebildet wird.

Neben den Daten für die Kälberhaltung sind jene für die Bullenhaltung von größter Wichtigkeit. Die wesentlichste Größe ist dabei die Haltungsdauer. Sie wurde mit 180 Tagen (Fressermast) bis 540 Tagen angegeben. Da über die Hälfte der Betriebe Daten zwischen 350 und 450 Tagen nannte, dürfte der Mittelwert von etwa 400 Tagen die Verhältnisse in der Praxis recht gut wiedergeben. Daneben interessiert dann noch die Zahl der Umstellungen/Mastperiode. Auch dabei schwankten die Angaben stark. Sie zeigen, daß viele Betriebe eine Anpassung an die vorhandenen Gebäudekapazitäten suchen und dazu bereit sind, bis zu 6 mal je Mastperiode umzustallen. Der Durchschnitt mit 2,7 Umstellungen je Mastperiode dürfte jedoch auch hier für die große Zahl der Betriebe repräsentativ sein und damit werden dann auch die häufig anzutreffenden Freßplatzbreiten/Tier mit 0,42 m, 0,55 m und 0,65 m hinreichend ausgenützt.

#### Ergebnisse der Ist-Analysen

Obwohl bei den Zeitaufnahmen auch die Kälberhaltung mit erfaßt wurde, soll sie in dieser Schrift außer acht gelassen werden<sup>1)</sup>. Alle in den Zeitaufnahmen erfaßten Betriebe wurden nach dem Abschluß der Zeiterhebungen mit dem Programm TEZA (11) ausgewertet. Um zu einem ersten Überblick zu gelangen, wurden die Gesamtergebnisse der Ist-Analyse auf Abbildung 7 zusammengefaßt und die Höhe des Zeitaufwandes/Fütterung und Bulle in Abhängigkeit von der Bestandsgröße aufgezeigt. Zusätzlich wurden die einzelnen, betriebsspezifischen Ist-Analysenergebnisse nach der Haltungsform gekennzeichnet und auch eine Trennung in Eigen- und Fremd-AK vorgenommen. Schließlich wurde noch eine Zeitaufwandskurve durch die Anhäufungen der einzelnen Zeitaufwandsergebnisse gelegt.

---

1) Die Kälberhaltung ist im Forschungsbericht über die Milchviehhaltung enthalten.

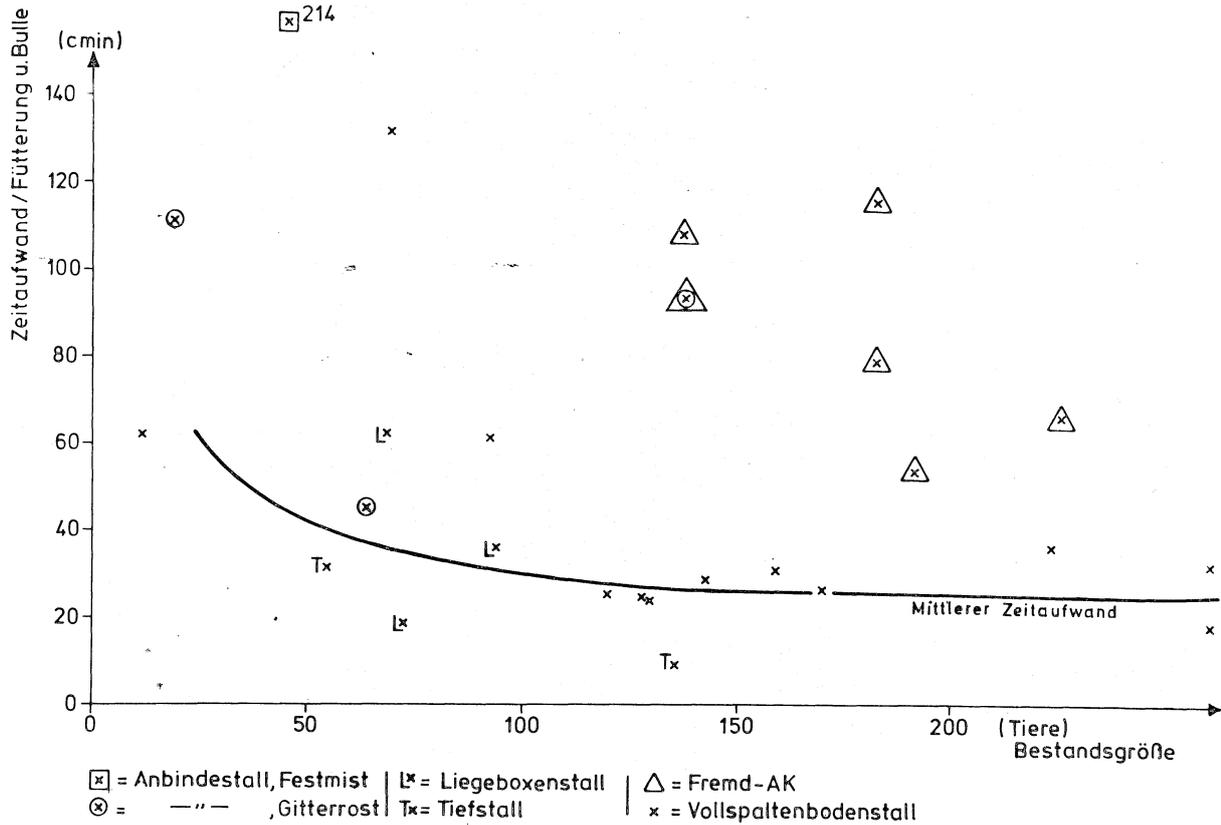


Abbildung 7 : Zeitaufwand je Fütterung und Bulle in den analysierten Betrieben in Abhängigkeit von der Bestandsgröße

Insgesamt zeigt sich dann, daß Betriebe mit Fremdpersonal weit abseits von der mittleren Zeitaufwandslinie jener Betriebe mit eigenem Personal liegen. Lediglich zwei Betriebe der letztgenannten Gruppe zeigen ein ähnliches Verhalten. Dabei handelt es sich allerdings einmal um den Anbindestall mit Gitterrost und zum anderen um einen, mit Arbeitskräften überbesetzten Betrieb. Dieser dehnte trotz hoher Mechanisierung die Aufenthaltszeit im Stall lange aus und kam damit zu einem hohen Anteil an Kontrollzeiten, aber auch zu organisatorischen und persönlichen Verlustzeiten.

Zur Situation der Betriebe mit Fremd-AK können folgende Feststellungen getroffen werden :

1. Bei diesen Betrieben handelte es sich meistens um ehemalige Milchviehbetriebe. Dabei wurde bei der Umstellung auf Bullenmast das bis dahin tätige Personal auch im neuen Produktionsverfahren

eingesetzt. Da es sich aber ausschließlich um ältere Personen handelte, gestaltete sich die Anpassung an die neuen Technologien sehr schwierig, bzw. sie gelang überhaupt nicht.

2. Allgemein war in diesen Betrieben die Grundausstattung an Geräten und anderen Hilfsmitteln schlechter als in Betrieben mit eigenem Personal (Familien-AK).
3. Im Zusammenhang mit 1., also auch aufgrund der Anordnungen der Betriebsleiter wurde nicht immer der günstigste Arbeitsablauf gewählt. So wurde in einigen Betrieben nach der Art der bei der Milchviehhaltung gewohnten Arbeitsweise auch den Bullen das Futter zu mundgerecht aufbereitet und vorgelegt.

Neben dem Gesamtzeitaufwand der einzelnen Betriebe interessiert an dieser Stelle auch der Anteil der Tätigkeiten und der Tätigkeitsunterbrechungen. Auch dazu wurde eine Untersuchung durchgeführt. Sie erbrachte folgendes Ergebnis:

Insgesamt betrug der Anteil der Tätigkeitsunterbrechungen an allen Betrieben im Durchschnitt 10 %. Sie teilten sich auf in

Unterbrechungen organisatorischer Art	= 6,1 %
"                  persönlicher Art	= 2,4 %
"                  technischer Art	= 1,5 % .

Damit dürfte ein Zuschlag auf die reinen Modellzeiten bei Kalkulationen von 10 % den Verhältnissen der Praxis sehr nahe kommen.

#### 4. Erstellte Planzeiten

Für die Planzeiterstellung stellten die gemessenen Daten aus den Zeitaufnahmen der 21 Betriebe aus der Bullenmast die Datengrundlage dar. Davon waren etwa 10 000 Meßwerte so ermittelt worden, daß alle benötigten Einflußgrößen den Zeitdaten zugeordnet werden konnten. Insgesamt wurden daraus für die Bullenmast 42 Planzeitwerte und 34 Planzeitfunktionen erstellt. Die ausführliche mathematische und statistische Beschreibung der erstellten Planzeiten erfolgt im Anhang<sup>1)</sup>.

Zusätzlich wurden entsprechend der Zielsetzung für jede einzelne Planzeit aus den Ist-Analysen die in der Praxis üblichen (in den Zeitaufnahmen erfaßte) Zeitanteile für elementbezogene Tätigkeitsunterbrechungen analysiert. Eine Zusammenfassung aller erstellten Planzeiten mit der am Institut bisher durchgeführten Numerierung, kurzer textlicher Beschreibung, Angabe der isolierten Meßwerte je Element, Zahl der Einflußgrößen und dem ermittelten Zuschlag für Tätigkeitsunterbrechungen erfolgt in Tabelle 5.

---

1) Siehe Anhang Seite 195 - 208

Tabelle 5 : Für die Bullenmast erstellte Planzeiten

Nr.	Inhalt der Planzeit	Meßwert- umfang	Zahl der Einflußgrößen	praxisnahe Zuschläge (%)
1	Bunde öffnen	19	-	-
2	Schlemprohr an Schlempefaß an- oder abbauen	18	-	-
3	Milchmixer mit Wasser füllen	46	-	15,3
4	Kälber in Absperrgitter einsperren	36	1	-
5	Kälber aus Absperrgitter auslassen	17	1	-
6	Milchmixer reinigen	27	-	-
8	Schalter betätigen	60	-	14,1
11	Silofräse ein- oder ausschalten	46	-	-
12	Silofräse nachlassen	19	-	-
14	Futterwagen auf Drehscheibe von Hand drehen	6	-	11,3
15	Schlepper abstellen und absteigen	10	-	-
17	Silogreifer ingangsetzen	4	-	-
18	Silogreifer abschalten und Nebenarbeiten	5	-	-
19	Von Schlepper absteigen, Wagen abhängen und wieder aufsteigen	6	-	8,0
20	" " anhängen	10	-	6,7
23	Dungräumschild im Laufhof mit Wasser abspritzen	9	-	-
25	Einen Bullen mit Striegel putzen	35	-	-
26	Hände waschen	14	-	-
27	An Tier Halfter anlegen und Strick festbinden	10	-	-
28	An Kalb beide Hornzapfen abbrennen	15	-	-
29	Strick losbinden und Halfter von Tier abnehmen	8	-	-
31	Injektionsspritze füllen	7	-	-
33	Ein Tier impfen	25	-	57,8
34	Über Boxenwand steigen	13	-	-
36	Ein Tier mit Rückensprüngerät absprühen	31	-	-
40	Ein Tier wiegen	4	-	75,5

43	Boxentüren öffnen	4	1	-
44	Auf Schlepper steigen und diesen starten	31	-	-
45	Futter im Trog nachverteilen	38	1	-
46	Nach dem Enthornen auf Brennstellen Spray auftragen	16	-	-
47	Schlempehahn öffnen oder schließen	33	-	13, 1
50	Besen oder Gabel holen oder wegbringen	63	1	-
51	Kraftfutterwagen an Siloauslauf schieben	6	1	-
52	Milchmixer an Mischbatterie schieben	23	1	-
53	Futterwagen fahren	88	1	-
54	Mit dem Schlepper im Hofbereich fahren	78	1	2, 6
55	Tränkebecken reinigen	80	2	1, 3
56	Schlauch von Halterung abnehmen und Wasserhahn öffnen	6	1	4, 9
57	Wasserhahn schließen und Schlauch auf Halterung aufrollen	10	1	-
58	Gehen ohne oder mit Last unter 20 kg	192	1	-
62	Trog säubern	149	1	1, 5
63	Milchaustauscher im Eimer einmessen	29	1	0, 8
64	Fahrbaren Milchmixer schieben	41	1	-
65	Schubkarre holen oder wegbringen	14	1	6, 2
66	Türe oder Tor öffnen	74	1	2, 4
67	" " schließen	89	1	-
69	Futter mit Futtermischwagen verteilen	130	1	15, 5
70	Mit leerer Frontladerschaufel in Gut fahren	30	1	-
71	Mit gefüllter Frontladerschaufel an Abkipfstelle fahren und anpassen	24	1	15, 5
72	Frontlader abkippen und rückwärts zum Wendepunkt fahren	24	1	-
73	Trogabfall aufladen	28	1	-
74	Kraftfuttereimer durch schöpfen füllen	60	1	-
75	Kraftfutterwagen aus Siloauslauf füllen	34	1	23, 1
76	Milchaustauscher aus Eimer in Mixer leeren	23	1	-
77	Schlempe mit Handgerät in Trog verteilen	17	1	27, 3
78	Schlempe mit schleppergezogenem Faß verteilen	8	1	1, 2
81	Trogabfall wegfahren	24	1	-
82	Maissilage von Hand auf Transportgerät laden	36	2	-

83	Futter auf Futtertisch verteilen	17	1	12,0
85	Bunde tragen	6	2	-
87	Bullen treiben	8	2	20,2
88	Umtreiben vorbereiten	4	-	-
90	Kälberboxe mit Dampfstrahlgerät reinigen	3	1	-
91	Vorplatz fegen	21	1	-
93	Medizin (Vit. Präparat o. ä.) in Eimer mit Milch einrühren	38	1	-
94	Eimer oder Sack tragen	137	3	-
96	Tränkeimer vorbereiten	34	2	8,6
97	Tränkeimer wegbringen	30	2	-
99	Mist mit Gabel auf Karre laden	14	1	-
100	Kontrollgang	53	1	2,0
102	Mistgang fegen	14	1	2,7
103	Fahrbare Viehwage in Stall versetzen	7	1	-
105	Futtertisch fegen	121	2	1,5
107	Maissilage mit Flachsilofräse aus Flachsilo entnehmen	5	1	51,2
108	Mit Frontlader Maissilage losreißen und rückwärts zum Wendepunkt fahren	24	2	-
109	Maissilage mit Greifer aus Silo entnehmen	8	3	-
111	Heu oder Stroh von oben auf Futterlager räumen	16	1	-
115	Muldenwagen (1-3 rädrig) schieben	263	1	-
116	Kraffutter mit Eimer schöpfen, tragen und verteilen	113	2	-
117	Kraft- oder Minerafutter mit Schaufel auf Wagen verteilen	72	1	4,0
118	Kraffutter in Eimer schöpfen und tragen	28	3	-
119	Tränkeimer in Stall tragen, in Trog leeren und leere Eimer zurück	102	1	-
120	Tränkeimer in Stall tragen, einhängen und leere Eimer zurück	138	1	9,3
121	Eimer reinigen	143	1	-
122	Eimer mit Milch füllen	251	3	16,0
123	Grundfutter von Futtertisch in Trog räumen	224	2	-
124	Im Anbindestall einstreuen	10	2	-
125	Im Anbindestall Mist herunterräumen	6	1	-
126	Im Anbindestall Gitterrost säubern	21	3	4,3
127	Kot vom Treibgang in Gitterrost schaufeln	12	2	-

132	Im Tiefstall einstreuen	13	1	-
136	Kraftfutter vom Boden in Behälter schaufeln	130	2	6,0
137	Kälber zum Traenken anlernen	78	1	3,9
138	Batteriebetriebenen Futterwagen an Ladegerät anschließen oder abnehmen	16	-	-
144	Auf Schlepper steigen und setzen	2	-	-
158	Aus gefüllten Eimern Kraftfutter zuteilen	138	2	-
201	Sack öffnen	3	-	-
216	Kraftfutter schöpfen, tragen, verteilen und zurückgehen	84	4	-
226	Schieber am Staukanal ziehen	15	-	5,4
299	Kalb losbinden, auf Waage treiben und zurückbringen mit festmachen (ohne Wiegezeit)	27	4	-

## 5. Modelle für die Produktionsverfahren der Bullenmast

Über die Aggregation von Planzeiten zu Modellen und deren Verrechnung können für theoretische Arbeitsabläufe die Zeitbedarfswerte errechnet werden. Dabei ist es eine Frage der Aggregationsintensität, ob einmal erstellte Modelle häufig wiederverwendet werden können oder nicht. Nach der aufgezeigten Methode ergibt sich eine nahezu unendliche Modellvielfalt, wenn die Modellhierarchie von den Planzeiten über die Teilvorgangsmodelle zu den Vorgangs- und Gesamtarbeitsmodellen eingehalten wird. Für die Bullenmast besteht der Modellaufbau nach Abbildung 8.

Darauf stehen als Grundlage, bzw. als Basisebene die erstellten Planzeiten. Stellvertretend für die in der gesamten Landwirtschaft zu erwartenden etwa 1000 Planzeiten ( 1, 3 ) wurden nur das "Gehen ohne Belastung", das "Türe öffnen", das "Türe schließen" und das "Schalter betätigen" aufgeführt.

Gehen nun diese Planzeiten in ein Modell ein, dann entsteht die erste Modellebene mit den Planzeitmodellen. Dabei tritt z. B. die Planzeit "Gehen ohne Belastung" als Modell "Gehen zur Stalltüre" auf. Diese Zuordnung bedeutet, daß aus der allgemeinen Beschreibung der Planzeit ein modellspezifischer Baustein wurde, welcher zu mit einem, vom Modell abhängigen Voreinstellwert für die entsprechende Einflußgröße belegt ist. In der gleichen Weise werden auch die anderen noch aufgeführten Planzeiten zu Planzeitmodellen. An dieser Stelle wird aber auch schon deutlich, daß durch diese Modellstruktur eine sehr große Variationsbreite möglich wird, weil z. B. jedesmal, wenn im Modell der Baustein "gehen" benötigt wird, auf die gleiche und nur einmal vorhandene Planzeit "Gehen ohne Belastung" zurückgegriffen werden kann.

Weiter aufsteigend in den Modellebenen werden auf Abbildung 8 dann Teilvorgangsmodelle gebildet. Für das Füttern von Mastbullen wurden als Beispiel die bei Mast auf Maissilagebasis benötigten Teilvorgangsmodellgruppen aufgezeigt. Da auf dieser Ebene jede Arbeitsmethode oder jeder mechanisierte Arbeitsablauf ein eigenes Teilvorgangsmodell darstellt,

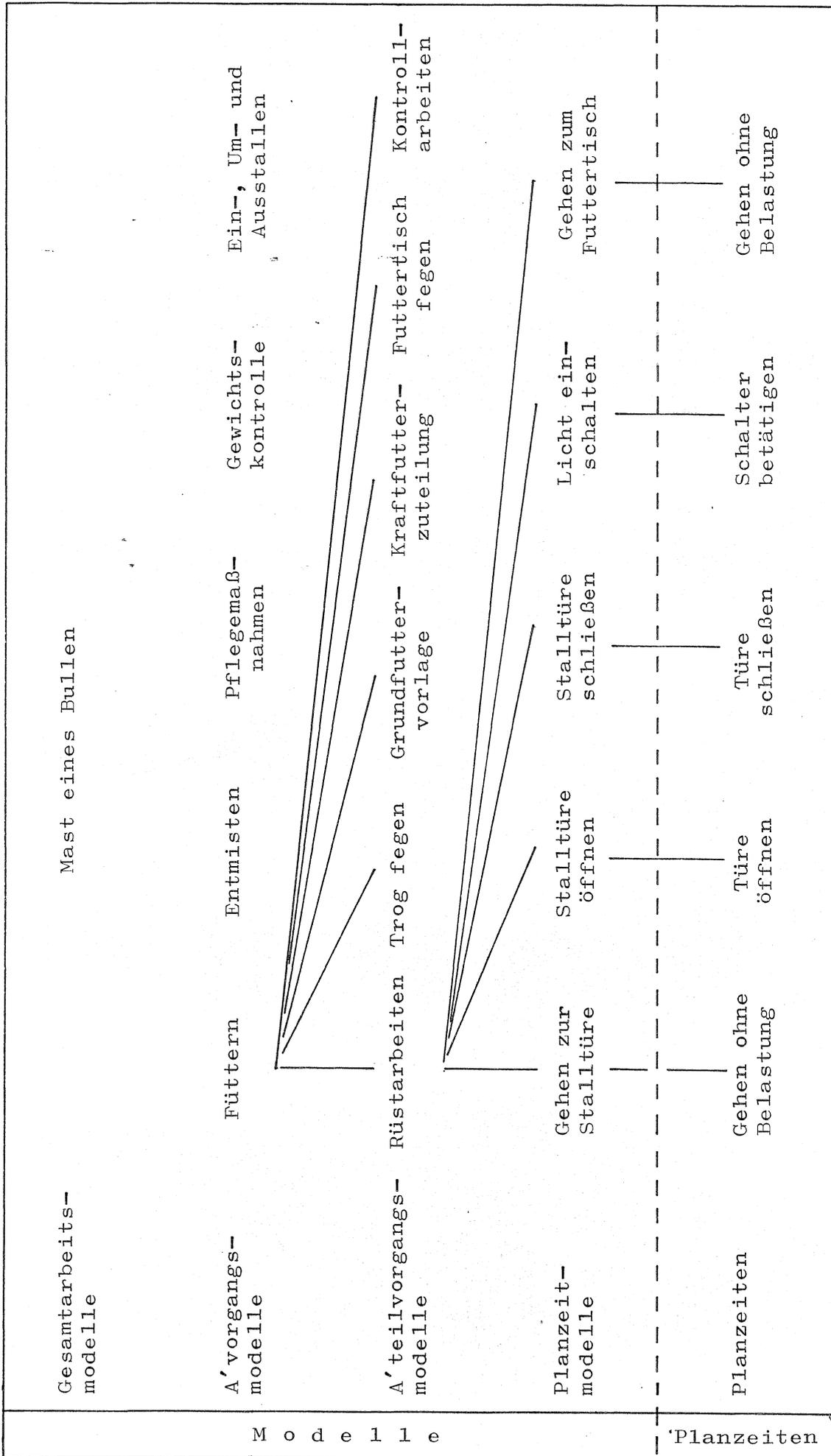


Abbildung 8: Der Modellaufbau für die Arbeitszeitkalkulation in der Bullenmast

entsteht auf dieser erneut eine große Zahl an Bausteinen für das Gesamtarbeitsmodell.

Auf der Ebene der Vorgangsmodelle werden die für die Bullenmast üblichen Modellgruppen aufgezeigt, welche auf der Ebene der Gesamtarbeitsmodelle aggregiert Auskunft über den Gesamtarbeitszeitbedarf zur Mast eines Bullen geben können.

Nach diesem Modellaufbau sollen in den folgenden Abschnitten die entsprechenden Modellebenen aufgeführt werden. Dabei wird so vorgegangen, daß die Gliederung bei den Vorgangsmodellen ansetzt und diese die Grenze für die Abschnitte darstellen. Für jedes Vorgangsmodell werden darin die in der Praxis üblichen Teilvorgangsmodelle aufgezeigt und innerhalb dieser die benötigten Planzeitmodelle ausgewiesen. Als Abschluß folgt ein Schema zur Zusammenordnung der wichtigsten Gesamtarbeitsmodelle.

#### 5.1 Teilvorgangsmodelle für die Arbeitsvorgangsmodelle "Mastbullen füttern"

Für die möglichen Teilvorgangsmodelle der Arbeitsvorgangsmodelle "Bullen füttern" kann der auf Abbildung 8 dargestellte Arbeitsablauf während des Fütterns eine erste Ordnung erbringen. Einheitlich gestalten sich dabei die Vor- und die Nacharbeiten, während bei der Grundfutternvorlage und bei der Kraftfutterzuteilung eine größere Zahl von Alternativen vorliegt. Die größere Vielfalt ist aber zweifellos bei der Grundfutternvorlage anzutreffen, weshalb dieser Teil des Fütterns zweckmäßigerweise als zweites Einordnungskriterium herangezogen wird und damit die Einordnung der Teilvorgangsmodelle nach Abbildung 9 erfolgt. Darauf stehen spaltenweise die Teilvorgangsmodelle für die Vorarbeiten, die Grundfutternvorlage, die Kraftfutterzuteilung und die Nacharbeiten nebeneinander. In den Zeilen oder Absätzen wurde darüberhinaus eine Gruppierung nach der Zugehörigkeit zu Mechanisierungsstufen bei der Grundfutternvorlage vorgenommen. Dabei bildet die Handarbeit die Ausgangsstufe, gefolgt vom Frontlader über die Silofräsen bis hin zu einer zur Zeit noch nicht vorhandenen Maschine, welche mit Ausnahme der Rüst- und der Kontrollarbeiten alle Arbeiten

übernimmt.

Abteil Stufe	Vorarbeiten		Grundfuttervorlage			Krafftutterzuteilung		Nacharbeiten		
			Entnahme u. Laden	Transport	Vorlage	Laden	Zuteilung			
Handarbeit	Rüst- arbeiten	Trog säubern	Handkarren				Eimerzut.	Futtert. fegen	Kon- trolle	Rüst- arbeit.
					Handzuteilung	Muldenwagen + Eimer				
						Ld.m.Schauf. Kf-Wagen				
Frontlader			Front- oder Radlader							
			Front-/Radlad.	Kratzbodenwg.						
					Futterwagen					
					Futtermischwagen	Siloauslauf o. Schnecke	Zuteilung kein Zeitbedarf			
Silofräse			Flachsilofräse							
			Hochsilobenfr.							
			Hochsilountenfr.							
Automat			Fütterungsmaschine (Hochsilo)							
			Fütterungsmaschine (Flachsilo)							

Abbildung 9 : Teilvorgangsmodelle für die Bullenfütterung

Sollen nun aus dieser Anordnung der Teilvorgangsmodelle in Form einer Matrix Arbeitsvorgangsmodelle erstellt werden, so ist lediglich darauf zu achten, daß der gesamte Arbeitsablauf von den Rüstarbeiten am Anfang der Arbeiten bis hin zu den Rüstarbeiten am Ende der Fütterung alle Bereiche des Arbeitsablaufes überdeckt wird. Nacheinander werden nun die einzelnen Teilvorgangsmodelle dargestellt, wobei die Spaltenbereiche die erste Ziffer, die Zeilen oder Abschnitte die zweite und innerhalb dieser wiederum zeilenweise die dritte Ziffer gebildet wird. Ein Beispiel soll dieses System explizit erklären :

Das Teilvorgangsmo-  
dell "Rüstarbeiten" innerhalb der Vorarbeiten befindet sich in Spalte 1 im ersten Abschnitt an der ersten Stelle und hat somit die Nummer 111 und da es sich nach der Terminologie des KTBL um eine Zeitbedarfsfunktion für aggregierte Planzeiten handelt, bekommt es außerdem ein T vorangestellt und wird damit zu T 111.

Dieses Teilvorgangsmodell wird durch mehrere Bögen beschrieben; dies sind :

1. Beschreibungs- und Einflußgrößenbogen
2. Modellbogen
3. Dokumentationsbogen

Sie erscheinen bei jedem Modell in der aufgeführten Reihenfolge und werden im Zehnersystem nach einem Schrägstrich hinter der Modellnummer fortlaufend nummeriert.

### 5.1.1 Teilvorgangsmodelle für die Fütterung von Mastbullen auf der Handarbeitsstufe

Diese Teilvorgangsmodelle beschreiben alle Arbeiten zur Fütterung von Mastbullen auf der Handarbeitsstufe. Nach dem genannten Nummernsystem können sie in der Reihenfolge von Abbildung 10 eingeteilt werden in:

Arbeit Stufe	Vorarbeiten	Grundfuttermittelvorgabe			Kraftfuttermittelzuteilung		Nacharbeiten
		Entnahme u. Laden	Transport	Vorgabe	Laden	Zuteilung	
Handarbeit	Rüstarbeiten Trog säubern	Handkarren			Handzuteilung	Eimerzut. Muldenwagen + Eimer Ld.m.Schaufl. Kf-Wagen	Futterfegen Kontrolle Rüstarbeit.

Abbildung 10 : Teilvorgangsmodelle für die Fütterung von Mastbullen auf der Handarbeitsstufe

Vorarbeiten mit 111 Rüstarbeiten bei Fütterungsbeginn  
112 Trog säubern

Grundfuttermittelvorgabe mit 121 Maissilage auf Handkarren laden, in Stall transportieren und direkt zuteilen.  
122 Auf dem Futtertisch abgelegte Maissilage in den Trog räumen

Kraftfutterzuteilung mit	131	Kraftfutter mit Eimer zuteilen
	132	Kraftfutter aus Muldenwagen mit Eimer zuteilen
	133	Kraftfutter mit Schaufel in Transportgerät laden
	134	Kraftfutter mit Kraftfutterwagen zuteilen
Nacharbeiten mit	141	Futtertisch fegen
	142	Kontrollarbeiten
	143	Rüstarbeiten am Fütterungsende

In der aufgezeigten Reihenfolge besitzen diese Modelle die im folgenden dargestellte Form :

Rüstarbeiten bei Fütterungsbeginn in geschlossenen Ställen

- A' platz : Bullenmaststall mit beliebiger Aufstellungsform.  
Türe und Tor können örtlich getrennt sein, es ist aber auch die Anordnung der Türe im Tor möglich.
- A' gegenstand : Mastbullenstall in beliebiger Form
- A' bedingungen : Türe und Tor in üblicher Bauweise (Schwenk- oder Schiebetür / -tor)
- A' ablauf : Am Ausgangspunkt stehend wird zur Stalltüre gegangen, diese geöffnet, hindurchgetreten und dieselbe wieder geschlossen. Daraufhin werden bis zu 3 direkt an der Türe oder in unmittelbarer Nähe befindliche Schalter betätigt (Licht oder ev. auch Lüftung) und anschließend über eine variable Weglänge zur Futtertischmitte am Troganfang gegangen.  
Zeitlich direkt anschließend oder versetzt wird dann von diesem Ausgangspunkt zum Stalltor gegangen und dieses geöffnet.

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
A04	Anzahl der Tore für Durchfahrt	2,0
B01	Breite der Stalltüre	0,80 m
B03	Breite des Stalltores	2,50 m
L00	Entfernung vom Ausgangspunkt zur Stalltüre	15,00 m
L01	Entfernung von der Stalltüre zum Troganfang	4,50 m
L16	Entfernung vom Troganfang zum Stalltor (mittlere Entfernung je Tor)	2,50 m

Rüstarbeiten bei Fütterungsbeginn in geschlossenen Ställen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktionen)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode der Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit			
			a	+	b	x
1	Gehen zur Stalltüre	Gxx058	500002	1, 4	*	L, 00
2	Türe öffnen	Gxx066	707806	12, 7	*	B01
3	Türe schließen	Gxx067	-	13, 3	*	B01
4	Schalter betätigen	Gxx008	364007	23, 3		
5	Gehen zum Troganfang	Gxx058	500002	1, 4	*	L01
-----						
6	Gehen zum Stalltor	Gxx058	500002	( 1, 4	*	L16 ) * A04
7	Stalltor öffnen	Gxx066	708001	( 12, 7	*	B03 ) * A04

Rüstarbeiten bei Fütterungsbeginn in geschlossenen Ställen

Im Teilvorgangmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
.....	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg)	Gxx058	500002
	= Weglänge	Meter	
.....	Türe oder Tor öffnen	Gxx066	707806
	= Tür/Torbreite	Meter	
.....	Türe oder Tor schließen	Gxx067	-
	= Tür/Torbreite	Meter	
.....	Schalter betätigen	Gxx008	364007
	= Vorgang		

Trog fegen

- A' platz : Bullenmaststall mit ein- oder zweireihiger Aufstallung
- A' gegenstand : Futtertrog oder als Futtermulde ausgebildeter Futtertisch in betonierter Form oder als Tonschalen
- A' bedingungen : Im Futtertrog befinden sich die in der Praxis üblichen Futterreste (allgemein Maissilage). Dieses Teilvorgangsmodell kann nicht angewendet werden, wenn zu große Futtermengen (schlechtes Futter oder zu altes Futter) im Trog vorhanden sind. Außerdem ist in diesem Teilvorgangsmodell das Abfahren der Futterreste nicht enthalten.  
Falls eine Stallung mit gemeinsamen Treibgang kalkuliert werden soll, ist an Stelle der Futtertischbreite die Stallbreite einzusetzen.
- A' ablauf : Am Anfang des Futtertisches stehend wird über eine variable Weglänge zum Geräteabstellplatz gegangen. Dort wird durch eine Restbewegung der Besen oder ein vergleichbares Gerät aufgenommen und mit diesem zum Troganfang gegangen. Es folgt das Reinigen des Troges, wobei die Futterreste in die Boxe gefegt werden. Am Futtertischende wird bei zweireihiger Aufstallung zum anderen Trog gewechselt und auf dem Rückweg dieser gesäubert. Bei einreihiger Aufstallung hingegen wird vom Futtertrogende zum -anfang zurückgegangen.  
Anschließend erfolgt das Abstellen des Reinigungsgerätes am Platz der Geräteaufnahme und der Rückweg zum Ausgangspunkt.  
(Wird ein anderer Ausgangs- oder Endpunkt benötigt, so ist die halbe Weglänge aus der Summe Ausgangspunkt-Geräteabstellplatz- Futtertroganfang einzusetzen.)

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
------	--------------	----------------

=====

A01	Aufstallungsreihen	2,0
B04	Freßplatzbreite/Tier	0,55 m
B05	Futtertischbreite (Stallbreite bei gemeinsamen Mistgang)	2,5 m
L02	Entfernung : Ausgangspunkt - Geräteabstellplatz	1,5 m
N01	Tierzahl	100 Bullen

Trog fegen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktionen)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode der Weih.	Zeitfunktion (KTBL)	Funktion der Planzeit	
				a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + l + m + n + o + p + q + r + s + t + u + v + w + x + y + z + AA + AB + AC + AD + AE + AF + AG + AH + AI + AJ + AK + AL + AM + AN + AO + AP + AQ + AR + AS + AT + AU + AV + AW + AX + AY + AZ + BA + BB + BC + BD + BE + BF + BG + BH + BI + BJ + BK + BL + BM + BN + BO + BP + BQ + BR + BS + BT + BU + BV + BW + BX + BY + BZ + CA + CB + CC + CD + CE + CF + CG + CH + CI + CJ + CK + CL + CM + CN + CO + CP + CQ + CR + CS + CT + CU + CV + CW + CX + CY + CZ + DA + DB + DC + DD + DE + DF + DG + DH + DI + DJ + DK + DL + DM + DN + DO + DP + DQ + DR + DS + DT + DU + DV + DW + DX + DY + DZ + EA + EB + EC + ED + EE + EF + EG + EH + EI + EJ + EK + EL + EM + EN + EO + EP + EQ + ER + ES + ET + EU + EV + EW + EX + EY + EZ + FA + FB + FC + FD + FE + FF + FG + FH + FI + FJ + FK + FL + FM + FN + FO + FP + FQ + FR + FS + FT + FU + FV + FW + FX + FY + FZ + GA + GB + GC + GD + GE + GF + GG + GH + GI + GJ + GK + GL + GM + GN + GO + GP + GQ + GR + GS + GT + GU + GV + GW + GX + GY + GZ + HA + HB + HC + HD + HE + HF + HG + HH + HI + HJ + HK + HL + HM + HN + HO + HP + HQ + HR + HS + HT + HU + HV + HW + HX + HY + HZ + IA + IB + IC + ID + IE + IF + IG + IH + II + IJ + IK + IL + IM + IN + IO + IP + IQ + IR + IS + IT + IU + IV + IW + IX + IY + IZ + JA + JB + JC + JD + JE + JF + JG + JH + JI + JJ + JK + JL + JM + JN + JO + JP + JQ + JR + JS + JT + JU + JV + JW + JX + JY + JZ + KA + KB + KC + KD + KE + KF + KG + KH + KI + KJ + KK + KL + KM + KN + KO + KP + KQ + KR + KS + KT + KU + KV + KW + KX + KY + KZ + LA + LB + LC + LD + LE + LF + LG + LH + LI + LJ + LK + LL + LM + LN + LO + LP + LQ + LR + LS + LT + LU + LV + LW + LX + LY + LZ + MA + MB + MC + MD + ME + MF + MG + MH + MI + MJ + MK + ML + MM + MN + MO + MP + MQ + MR + MS + MT + MU + MV + MW + MX + MY + MZ + NA + NB + NC + ND + NE + NF + NG + NH + NI + NJ + NK + NL + NM + NO + NP + NQ + NR + NS + NT + NU + NV + NW + NX + NY + NZ + OA + OB + OC + OD + OE + OF + OG + OH + OI + OJ + OK + OL + OM + ON + OO + OP + OQ + OR + OS + OT + OU + OV + OW + OX + OY + OZ + PA + PB + PC + PD + PE + PF + PG + PH + PI + PJ + PK + PL + PM + PN + PO + PP + PQ + PR + PS + PT + PU + PV + PW + PX + PY + PZ + QA + QB + QC + QD + QE + QF + QG + QH + QI + QJ + QK + QL + QM + QN + QO + QP + QQ + QR + QS + QT + QU + QV + QW + QX + QY + QZ + RA + RB + RC + RD + RE + RF + RG + RH + RI + RJ + RK + RL + RM + RN + RO + RP + RQ + RR + RS + RT + RU + RV + RW + RX + RY + RZ + SA + SB + SC + SD + SE + SF + SG + SH + SI + SJ + SK + SL + SM + SN + SO + SP + SQ + SR + SS + ST + SU + SV + SW + SX + SY + SZ + TA + TB + TC + TD + TE + TF + TG + TH + TI + TJ + TK + TL + TM + TN + TO + TP + TQ + TR + TS + TT + TU + TV + TW + TX + TY + TZ + UA + UB + UC + UD + UE + UF + UG + UH + UI + UJ + UK + UL + UM + UN + UO + UP + UQ + UR + US + UT + UY + UZ + VA + VB + VC + VD + VE + VF + VG + VH + VI + VJ + VK + VL + VM + VN + VO + VP + VQ + VR + VS + VT + VU + VV + VW + VX + VY + VZ + WA + WB + WC + WD + WE + WF + WG + WH + WI + WJ + WK + WL + WM + WN + WO + WP + WQ + WR + WS + WT + WU + WV + WW + WX + WY + WZ + XA + XB + XC + XD + XE + XF + XG + XH + XI + XJ + XK + XL + XM + XN + XO + XP + XQ + XR + XS + XT + XU + XV + XW + XX + XY + XZ + YA + YB + YC + YD + YE + YF + YG + YH + YI + YJ + YK + YL + YM + YN + YO + YP + YQ + YR + YS + YT + YU + YV + YW + YX + YY + YZ + ZA + ZB + ZC + ZD + ZE + ZF + ZG + ZH + ZI + ZJ + ZK + ZL + ZM + ZN + ZO + ZP + ZQ + ZR + ZS + ZT + ZU + ZV + ZW + ZX + ZY + ZZ	
1	Besen holen	Gxx050	-	6,9	+ 2,2 * L02
2	Trog fegen	Gxx062	-	91,2	+ 2,8 * N01 * B04
3	Gehen über Futtertischbreite ( bei zweireihiger Aufstallung)	Gxx058	500002	1,4	* B05 * (-1 + A01)
4	Gehen zum Troganfang (bei einreihiger Aufstallung)	Gxx058	500002	1,4	* $\frac{N01 * B04}{A01}$ * (2-A01)
5	Besen wegbringen	Gxx050	-	6,9	+ 2,2 * L02

Trog fegen

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenstephan	bei KTBL
.....	Besen oder Gabel holen oder wegbringen = Weglänge Meter	Gxx050	-
.....	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg) = Weglänge Meter	Gxx058	500002
.....	Trog säubern = Troglänge Meter	Gxx062	-

Maissilage auf Handkarren laden, in Stall schieben,  
auf Futtertisch abkippen und in Trog räumen

- A' platz : Hoch- oder Flachsilos und Futtertisch des Bullenmaststalles
- A' gegenstand : Maissilage
- A' bedingungen : Hoch- oder Flachsilos in beliebiger Entfernung zum Stall. Bei Hochsilos muß die Silage zuerst von Hand aus dem Silo geworfen werden. Zum Transport werden ein-, zwei- oder dreirädrige luftbereifte Karren verwendet, welche am Futtertrog ein kontinuierliches Abkippen der Maissilage zulassen, so daß das Einräumen der Maissilage nur einen sehr kurzen Räumweg erfordert.
- A' ablauf : Am Troganfang stehend wird über eine variable Weglänge zum Silagekarren gegangen und dieser zum Silo geschoben. Dann erfolgt das Hochsteigen auf den Futterstock oder in das Hochsilos. In diesem Modell wird davon ausgegangen, daß die Maissilage ohne speziellen Losreißvorgang direkt aus dem Hochsilos auf den Handkarren geladen werden kann. Für Hochsilos wird zudem angenommen, daß die gesamte Maissilage für eine Fütterung auf einmal aus dem Silo geworfen wird und die über eine Wagenfüllung hinausgehenden Karreninhalte vom Boden beladen werden. Anschließend werden die benötigten Wagenfüllungen in den Stall geschoben und auf dem Futtertisch abgekippt. Die über eine Wagenfüllung hinausgehenden Zyklen stellen eine x-fache Wiederholung mit schieben, laden, schieben dar. Nach der letzten Wagenfüllung wird der leere Handwagen auf den Wagenstandplatz geschoben und zum Ausgangspunkt zurückgegangen. Es folgt dann das Holen eines Besens oder eines Schiebers, mit welchem über die gesamte Troglänge die Maissilage in den Trog geräumt wird. Den Abschluß bildet das Bringen des Arbeitsgerätes zum Geräteabstellplatz.

Einflußgrößen

=====

Kode                      Beschreibung                      Voreinstellung

=====

A01	Aufstallungsreihen	2,0
A02	Siloform (0 = Flächsilos, 1 = Hochsilos)	0,
B04	Freßplatzbreite /Tier	0,55 m
B05	Futtertischbreite	2,50 m
G07	Fassungsvermögen des Karrens	80,0 kg
H01	Höhe des Silagekarrens	0,80 m
H02	Höhe des Silos (Futterstockes)	3,0 m
L02	Entfernung Troganfang - Geräteabstellplatz	2,5 m
L23	Entfernung Silo-Troganfang	40,0 m
L24	Entfernung Ausgangspunkt - Karrenplatz	30,0 m
L29	Entfernung Karrenplatz - Silo	10,0 m
N01	Tierzahl	100,0 Bullen
U01	Grundfutterbedarf/Tier und Freßzeit	8,0 kg

Hilfsvariable (HV)

HV01	Anzahl der benötigten Wagenfüllungen exakt	GANZ ( $\frac{N01 \times U01}{G07}$ )
HV02	Futtertischlänge	$\frac{N01 \times B04}{A01}$

Maissilage auf Handkarren laden, in Stall schieben, auf Futtertisch abkippen und in Trogräumen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktionen)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit			
			a	b	x	x
1	Zum Silagekarren gehen	Gxx058 500002	1,4	*	L24	
2	Silagekarren zum Silo schieben	Gxx115 -	14,3	+	1,2	* L29
3	In Hochsilo steigen	Gxx058 500002	1,4	*	H02	* A02
4	Maissilage aus Silo werfen <sup>1)</sup>	Gxx110 -	(200,0	+	2,0	* N01 * U01) * A02
5	Aus dem Hochsilo steigen	Gxx058 500002	1,4	*	H02	* A02
6	Auf den Futterstock im Flachsilo steigen	Gxx058 500002	(	1,4	*	H02 * HV01) * (1-A02)
7	Laden der gesamten benötigten Maissilage	Gxx082 -	-122,6	+	186,4	* H01
8	Vollen Wagen schieben	Gxx115 -	(	12,9	+	1,2 * (L23 + $\frac{HV02}{2}$ ) * HV01
			+	0,008	*	G07
9	Leeren Wagen schieben	Gxx115 -	(	12,9	+	1,2 * (L23 + $\frac{HV02}{2}$ ) * (HV01-1)
			+	0,008	*	0.
10	Leeren Wagen auf Standplatz schieben	Gxx115 -	12,9	+	1,2	* (L24 + $\frac{HV02}{2}$ )
			+	0,008	*	0.

1) nur geschätzt

11	Gehen zum Ausgangspunkt	Gxx058	500002		1,4 *	L24
12	Räumgerät holen	Gxx050	-	6,9	2,2 *	L02
13	Maissilage vom Futtertisch in Trog räumen	Gxx123	-	-48,1 +	33,4 *	$\frac{B05}{2}$
				+ 10,7	* N01 *	B04
14	Leerrückweg bei einreihiger Aufstallung	Gxx058	500002	(	1,4 *	N01 * B04) (2-A01)
15	Räumgerät wegbringen	Gxx050	-	6,9 +	2,2 *	L02

Maissilage auf Handkarren laden, in Stall schieben, auf Futtertisch abkippen und in Trog räumen

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

=====

KTBL-Nr. Benennung der Einflußgrößen in Weihenst. bei KTBL

=====

..... Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg) Gxx058 500002  
= Weglänge Meter

=====

..... Karren schieben Gxx115 -  
= Weg Meter  
= Gewicht kg

=====

..... Maissilage aus Silo werfen Gxx110 -  
= Menge kg

=====

..... Maissilage auf Karren laden Gxx082 -  
= Menge kg  
= Höhe m

=====

..... Besen oder Gabel holen Gxx050 -  
= Weglänge Meter

=====

..... Maissilage vom Futtertisch in Trog räumen Gxx123 -  
= Weglänge Meter  
= Raumbreite Meter

Maissilage vom Futtertisch in den Trog räumen

- A' platz : Futtertisch im Bullenmaststall
- A' gegenstand : Maissilage
- A' bedingungen : Dieses Teilvorgangsmodell erfaßt ein- oder zweireihige Aufstallungsformen. Es trifft zu für die Maissilagevorlage vom Futtertisch aus, wenn diese darauf mit dem Frontlader (Radlader), Hofschleppern oder mit dem Kratzboden abgelegt wurde. Der Übergang vom Futtertisch muß eben sein oder darf nur eine leichte Erhöhung aufweisen.
- A' ablauf : Vom Ausgangspunkt wird zum Geräteabstellplatz gegangen und der Besen oder Schieber ergriffen. Damit geht die Arbeitsperson zum Futtertisch anfang und räumt durch schiebende Bewegungen die Maissilage in den Futtertrog oder bei "Sparställen" an das Freßgitter. Bei zweireihiger Aufstallung erfolgt diese Tätigkeit jeweils über die halbe Futtertischbreite auf dem Hin- und Rückweg. Bei einreihigen Aufstallungen geht die A' person dagegen nur über den Futtertisch zurück. Vom Futtertisch anfang wird dann über die gleichen Weglängen wie zu Anfang dieses Modells das Gerät an den Geräteabstellplatz gebracht.

Einflußgrößen

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
AO1	Aufstallungsreihen	2
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 m
B05	Futtertischbreite	2,5 m
L02	Halbe Entfernung Ausgangspunkt - Geräteabstellplatz - Futtertisch anfang	2,5 m
N01	Tierzahl	100 Bullen

Maissilage vom Futtertisch in den Trog räumen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktionen)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	a	+	b	*	x	:
1	Schieber holen	Gxx050	6,9	+	2,15	*	L02	
2	Maissilage in Trog räumen	Gxx123	-48,1	+	10,65	*	N01 * B04	
				+	33,41	*	B05 / A01	
3	Zum Futtertischanfang gehen bei einr. Aufstallung	Gxx058	500002	(	1,4	*	N01 * B04) * (2-A01)	
4	Schieber an Geräteabstellplatz bringen	Gxx050	6,9	+	2,15	*	L02	

Maissilage vom Futtertisch in den Trog räumen

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihest.	bei KTBL
... ..	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg) = Weglänge Meter	Gxx058	500002
... ..	Besen oder Gabel holen = Halbe Gesamtweglänge Meter	Gxx050	-
... ..	Maissilage vom Futtertisch in den Trog räumen = Räumweglänge = Raumwegbreite Meter Meter	Gxx123	-

Krafftutter aus Vorratsbehälter schöpfen,  
in den Stall tragen und dort zuteilen

- A' platz : Bullenmastplatz und Krafftutterlagerraum
- A' gegenstand : Krafftutter in mehlig-grobkörniger Form
- A' bedingungen : Krafftutter wird mit einem oder zwei Eimern aus einem Behälter geschöpft, in den Stall getragen und dort nach Augenmaß zugeteilt (keine Verwendung von Meßbechern oder ähnlichen Meßgeräten).
- A' ablauf : Am Anfang des Futtertroges stehend wird zum Krafftutterlagerplatz gegangen (dabei eventuell eine oder mehrere Türen geöffnet). Die im Behälter befindlichen Eimer werden dann durch Schöpfen gefüllt und in den Stall getragen. Dort wird entlang des Futtertroges das Krafftutter in den Trog zugeteilt. Es folgen dann soviel Zyklen, wie für den gesamten Bestand benötigt werden mit dem Ablauf : Zum Behälter gehen, schöpfen, in den Stall tragen und zuteilen.  
Am Ende werden der oder die Eimer zum Krafftutterbehälter getragen, dort abgelegt und auf dem Rückweg zum Endpunkt (=Ausgangspunkt) werden die am Anfang geöffneten Türen wieder geschlossen.

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
------	--------------	----------------

=====

A01	Aufstallungsform	2 Reihen
A03	Anzahl der Türen zwischen Ausgangspunkt und Kraftfutterbehälter	1 Türe
B01	Breite der Stalltüre	0,8 Meter
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 Meter
G06	Eimerinhalt der Kraftfuttoreimer	4,0 kg/Eimer
L30	Entfernung Ausgangspunkt - Kraftfutterbehälter	20 m
N01	Tierzahl	100 Bullen
S01	Eimerzahl bei der Kraftfutzerteilung	2,0 Eimer
U02	Kraftfuttermenge je Tier und Freßzeit	0,750 kg

Hilfsvariable (HV)

HV01	Futtertischlänge	$\frac{N01 * B04}{A01}$
HV02	Zahl der je Zyklus bedienten Tiere	$\frac{S01 * G06}{U02}$
HV03	Verteilweglänge je Zyklus	HV02 * B04
HV04	Mittlere einfache Wegelänge für die über 1 hinausgehenden Zyklen	$\frac{GANZ \left( \frac{S01^2}{A01} \right) * HV03}{S01}$
HV05	Kraftfuttermenge je Tier und Freßzeit	$INT \left( \frac{N01}{HV02} - 0,01 \right)$

Erläuterung zur Berechnung der mittleren Weglänge, welche bei jedem über 1 hinausgehenden Zyklus zusätzlich zurückzulegen ist.

Allgemein gilt, daß dabei jede Verteilweglänge bei 1-reihiger Aufstellung im Quadrat zur benötigten Eimerzahl steht,

z. B.

1	=	1	
2	=	4	
3	=	9	
4	=	16	
9	=	81	usw.

bei zweireihiger Aufstellung wird dieses Verhältnis nicht exakt halbiert, sondern bei den ungeraden Eimerzahlen muß die Hälfte der Quadratzahl aufgerundet werden,

z. B.

2	=	2	
3	=	5	
4	=	8	
5	=	13	
6	=	18	
7	=	25	
8	=	32	
9	=	41	usw.

Bei der Arbeit mit 2 Verteileimern gelten die gleichen Verhältnisse, wenn danebenfalls der Verteilweg/Zyklus eingesetzt wird.

Krafftutter aus Vorratsbehälter schöpfen, in den Stall tragen und dort zuteilen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit		a	+	b	*	x	i
			a	b						
1	Zum Krafftutterbehälter gehen	Gxx058	500002	1,4	*	L30				
2	Türen zwischen Ausgangspunkt und Krafftutterbehälter öffnen	Gxx066	707806	(21,3	+	5,0	*	B01	*)	A03
3	Eimer durch schöpfen füllen und in den Stall tragen	Gxx118	-	-38,4	+	7,6	*	G06		
				10,8	+	10,8	*	S01		
				2,9	+	2,9	*	(L30 + HV01 - HV03/2)		
4	Aus den gefüllten Eimern Krafftutter zuteilen	Gxx158	-	12,8	+	8,6	*	S01		
				1,9	+	1,9	*	HV03		
				1,4	*	1,4	*	(L30 + HV01 - HV03/2)		
5	Krafftutter schöpfen, tragen, zuteilen und zum Behälter zurückgehen	Gxx216	-	(-26,0	+	3,2	*	L30 + HV04/2 - HV03)		
				30,2	+	30,2	*	S01		
				1,5	*	1,5	*	L30 + HV04/2 + HV03		
				4,8	*	4,8	*	HV02		
										* HV05
7	Zum Troganfang gehen	Gxx058	500002	1,4	*	L30				
8	Türen zwischen Krafftutterbehälter und Troganfang schließen	Gxx067	-	(9,0	+	9,9	*	B01	*)	A03

Kraftfutter aus Vorratsbehälter schöpfen, in den Stall tragen und dort zuteilen

Im Teilvorgangmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
...	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg)	Gxx058	500002
	= Weglänge	Meter	
...	Türe oder Tor öffnen	Gxx066	707806
	= Tür-/Torbreite	Meter	
...	Eimer durch schöpfen füllen und in den Stall tragen	Gxx118	-
	= Weglänge Kraftfutterlager-		
	Verteilanfang	Meter	
	= Eimerzahl/Zyklus	Anzahl	
	= Gewicht je Eimer	kg	
...	Aus gefüllten Eimern Kraftfutter zuteilen	Gxx158	-
	= Verteilweg	Meter	
	= Eimerzahl/Zyklus	Anzahl	
...	Kraftfutter in Eimer schöpfen, tragen, zuteilen und zum Behälter zurückgehen	Gxx216	-
	= Bullenzahl je Verteilzyklus	Anzahl	
	= Weglänge zum Verteilanfang	Meter	

= Eimerzahl je Zyklus Anzahl  
= Weglänge vom Verteilende Meter  
zum Kraftfutterbehälter

---  
... .. Türen oder Tor schließen Gxx067  
= Tür/Torbreite Meter  
---

Kraftfutter mit Muldenwagen und Eimer zuteilen

- A' platz : Kraftfuttersilo, Bullenmaststall
- A' gegenstand : Mehlig-körniges Kraftfutter
- A' bedingungen : Dieses Teilvorgangsmodell gilt nur für die Zuteilung von Kraftfutter aus einem Eimer und Muldenwagen. Dabei wird keine exakte Dosierung vorgenommen. Je Wagenstop erfolgt die Zuteilung mit je 1 Eimer in beide Richtungen.
- A' ablauf : Gehen zum KF-Muldenwagen und Schieben zum Siloauslauf. Dazwischen kann eine beliebige Zahl an Türen geöffnet werden. Es folgt das Befüllen des Muldenwagens und das Schieben zum Troganfang. Von dort werden bei zweireihiger Aufstallung 4, bei einreihiger Aufstallung 2 Kraftfuttoreimer zugeteilt. Darauf erfolgt das Versetzen des Muldenwagens über zwei Verteilweglängen.

Im Anschluß daran werden die über eine Wagenfüllung hinausgehenden Kraftfutterwagen mit den Zyklen

Muldenwagen zum KF-Silo schieben  
Muldenwagen füllen  
Muldenwagen zum Zuteilen schieben  
Kraftfutter zuteilen

eingeschoben. Es folgt das Schieben des Muldenwagens an den Abstellplatz und das Gehen zum Endpunkt.

Das Schließen der Türen wird auf dem Weg vom Kraftfutterwagenstandplatz zum Endpunkt eingeschoben, auch wenn der Standplatz im Stall ist, um einen praxisnahen A' ablauf zu erreichen.

Einflußgrößen

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
A01	Aufstallungsreihen	2 Reihen
A03	Anzahl der Türen zwischen Futtertischanfang und KF-Lager	0 Türen
B01	Breite der Türen	0,80 m
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 m
G05	Fassungsvermögen des KF-Wagens	80 kg
G06	Fassungsvermögen des Zuteileimers	4 kg
L09	Entfernung Wagenabstellplatz - Siloauslauf	4 m
L13	" Ausgangspunkt - KF-Wagenplatz	4 m
L14	" Siloauslauf - Futtertischanfang	4 m
L15	" Futtertisch-Wagenabstellplatz	4 m
N01	Tierzahl	100 Bullen
U02	Kraftfutterbedarf/Tier und Freßzeit	0,75 kg

Hilfsvariable

HV01	Zahl der benötigten Wagenfüllungen	$\frac{N01 * U02}{G05}$
HV02	Ganze Wagenfüllungen	GANZ (HV01 - 1)
HV03	Restfüllungen	HV01 - HV02
HV04	Reichweite für vollen Muldenwagen	$\frac{G05 * B04}{U02 * A01}$
HV05	Mittlere Wegstrecke, welche auf den Futtertisch mit den vollen und leeren Wagen zurückgelegt werden muß	$\frac{HV02 * HV04}{A01} + \frac{HV03}{A01}$
HV06	Anzahl der Versetzungen je Wagenfüllung	GANZ ( $\frac{G05}{2 * A01 * G06} - 1$ )
HV07	Anzahl der Versetzungen für die Restfüllung	GANZ ( $\frac{HV03 * G05}{2 * A01 * G06} - 1$ )
HV08	Verteilweglänge je Eimer	$\frac{G06 * B04}{U02}$
HV09	Versetzlänge	$\frac{HV04}{(HV06 + 1)}$

Kraftfutter mit Muldenwagen und Eimer zuteilen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktionen)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit			
			a	+	b	x
1	Zum Wagenstandplatz gehen	Gxx058 500002	1,4	+	* L13	
2	Muldenwagen zum Siloauslauf schieben	Gxx115 -	12,9	+	* L09	
			0,008	+	* 0,0	
3	Türen zwischen Wagenplatz und Silo öffnen	Gxx066 708001	(21,3	+	* B01)	* A03
<hr/>						
4	Vollen Muldenwagen zum Zuteilen schieben	Gxx115 -	(12,9	+	* $\frac{HV05}{2}$	* HV02
			0,008	+	* G05	
5	Kraftfutter zuteilen	Gxx116 -	(12,3	+	* HV08	* HV02 * (HB06 + 1)
			19,6	+	* 2 * A01)	
6	Muldenwagen versetzen	Gxx115 -	(12,9	+	* HV09	* HV02
			0,008	+	* G05/2)	
7	Leeren Wagen zum Siloanfang schieben	Gxx115 -	(12,9	+	* $\frac{HV05}{2}$	* HV02
			0,008	+	* 0,0	
<hr/>						
8	Restfüllung zum Troganfang schieben	Gxx115 -	12,9	+	* L14	
			0,008	+	* HV03	* G05
9	Türen schließen	Gxx667 798002	9,0	+	* B01	* A03

10	Restmenge zuteilen	Gxx116	-							
										$(12,3 + 0,5 * HV08) * (HV07 + 1)$
										$+ 19,6 * 2 * A01$
11	Muldenwagen für Restfüllun - gen versetzen	Gxx115	-							$(12,9 + 1,2 * HV09)$
										$+ 0,008 * \frac{HV03 * G05}{2} * (HV07$
12	Muldenwagen auf Standplatz schieben	Gxx115	-							$12,9 + 1,2 * (HV04 * HV03 + L 15)$
										$+ 0,0 * 0,0$
13	Zum Endpunkt (identisch mit Ausgangspunkt) gehen	Gxx058	500002							$1,4 * L13$

Kraffutter mit Muldenwagen und Eimer zuteilen

Im Teilvorgangmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
... ..	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner ab 20 kg) = Weglänge	Gxx058	500 002
... ..	Türen öffnen = Breite	Gxx066	708001
... ..	Türen schließen = Breite	Gxx067	798002
... ..	Wagen schieben = Weglänge = Gewicht	Gxx115	-
... ..	Kraffutter aus Muldenwagen zuteilen = Zuteillänge je Eimer = Gesamtzahl der Eimer je Zyklus	Gxx116	-

Krafftutter mit Schaufel in KF-Muldenwagen,  
KF-Dosierer oder Futtermischwagen laden.

- A'ort : Krafftutterlagerplatz
- A'gegenstand : Mehlig-körniges Krafftutter
- A'bedingungen : Dieses Teilvorgangsmodell trifft insbesondere die Verhältnisse für das Befüllen von KF-Muldenwagen und kleineren Futterwagen mit KF-Dosierern. Bedingt kann es auch für große Futterwagen oder Futtermischwagen eingesetzt werden (Approximation).
- A'ablauf : Über eine mittlere Weglänge von 2 Metern wird die Schaufel geholt und damit die notwendige Krafftuttermenge in den entsprechenden Transportbehälter geschaufelt.  
Anschließend wird wieder über eine mittlere Weglänge von 2 Metern die Schaufel abgelegt.  
Dieser Ablauf wiederholt sich entsprechend der Zahl der benötigten Futterwagenfüllungen.

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
G03	Futterwageninhalt	1500 kg
H02	Höhe des KF-Behälters	0,80 m
N01	Tierzahl	100 Bullen
U01	Grundfutterbedarf/Tier und Freßzeit	8 kg
U02	Krafftutterbedarf /Tier und Freßzeit	0,75 kg

Hilfsvariable (HV)

HV01	Benötigte Gesamtwagenfüllungen	$\frac{N01 * U01}{G03}$
HV02	Ganze Wagenfüllungen	GANZ (HV01 - 1)
HV03	Restwagenfüllung	HV01 - HV02
HV04	Krafftuttermenge	$N01 * U02 / HV01$
HV05	Restkrafftuttermenge	$HV04 * HV03$

Kraftfutter mit Schaufel in KF-Muldenwagen, KF-Dosierer oder Futtermischwagen laden

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih.	(KTBL)	a	+	b	*	x	Funktion der Planzeit
1	Schaufel holen	Gxx050	-	(6,9	+	2,2	*	2)	* (HV02 + 1)
2	Laden des Kraftfutters für volle Wagen	Gxx136	-	(9,6	+	1,56	*	HV04)	* HV02
					+	42,4	*	H02	
3	Laden der Kraftfutterrestmenge	Gxx136	-	9,6	+	1,56	*	HV05	
					+	42,4	*	H02	
4	Schaufel weglegen	Gxx050	-	(6,9	+	2,2	*	2.	) * (HV02 + 1)

Kraftfutter mit Schaufel in KF-Muldenwagen, KF-Dosierer oder Futtermischwagen laden

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

=====

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihest.	bei KTBL
=====	=====	=====	=====

. . . . .	Handgerät holen oder wegbringen	Gxx050	-
=	= Weglänge		
			Meter

-----

. . . . .	Kraftfutter von Boden in Behälter schaufeln	Gxx136	-
=	= Menge		
=	= Höhe		
			Meter

-----

Kraftfutter mit KF-Verteilwagen zuteilen

- A' ort : Bullenmaststall
- A' gegenstand : Mehlig-körniges Kraftfutter
- A' bedingungen : Der Weg zwischen Siloauslauf und Futtertisch darf keine zu großen Steigungen aufweisen.
- A' ablauf : Gehen zum KF-Verteilwagen, Schieben zum Siloauslauf (Schneckenauslauf) und dabei Türen öffnen. Danach schieben der vollen Wagenfüllungen zum Futtertrog, verteilen und zurückschieben.

Bei der Restfüllung (oder einzigen Füllung) schließen der Türen auf dem Weg zur Verteilstelle, Kraftfutter zuteilen, KF-Zuteilwagen zum Standplatz schieben und zum Endpunkt (=Ausgangspunkt) gehen .

Einflußgrößen

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
A01	Aufstallungsreihen	2 Reihen
A03	Anzahl der Türen zwischen Ausgangspunkt und KF-Siloauslauf	0 Türen
B01	Breite der Türen	0,80 m
B04	Freßplatzbreite/Tier	0,55 m
G05	Fassungsvermögen des KF-Wagens	80 kg
L09	Entfernung Wagenabstellplatz-Siloauslauf	4 m
L13	" Ausgangspunkt-KF-Wagenplatz	4 m
L14	" Siloauslauf-Futtertischanfang	6 m
L15	" Futtertisch-Wagenabstellplatz	4 m
N01	Tierzahl	100 Bullen
U02	Kraftfutterbedarf /Tier und Freßzeit	0,75 kg

Hilfsvariable

HV01	Zahl der benötigten Wagenfüllungen	$\frac{N01 * U02}{G05}$
HV02	Ganze Wagenfüllungen	GANZ (HV01 - 1)
HV03	Restfüllung	HV01-HV02
HV04	Verteilweglänge je voller Wagen	$\frac{G05 * B04}{U02}$
HV05	Mittlere Wegstrecke auf dem Futtertisch (wird je zur Hälfte zum vollen und zur Hälfte zum leeren Wagen addiert)	$\frac{HV02 * HV04}{A01} + \frac{HV03}{A01}$

Kraftfutter mit KF-Wagen zuteilen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktionen)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Code in Zeitfunktion Weih.	Code in Zeitfunktion (KTBL)	Funktion der Planzeit				
				a	+	b	*	x
1	Zum KF-Wagen gehen	Gxx058	50002	1,4	*	L13		
2	KF-Wagen zum Siloauslauf schieben	Gxx115	-	12,9	+	1,2	*	L09
					+	0,008	*	0,0
3	Türen öffnen zwischen Ausgangspunkt und KF-Siloauslauf	Gxx066	708001	(21,3	+	5,0	*	B01) * A03
4	Vollen Wagen zur Verteilstelle schieben	Gxx115	-	(12,9	+	1,2	*	$(L14 + \frac{HV05}{2})$
						0,008	*	G05) *HV02
5	Zuteilen des Kraftfutters mit Verteilwagen	Gxx117	-	(35,2	+	2,6	*	HV04) * HV02
6	Leeren Wagen zum KF-Siloauslauf schieben	Gxx115	-	(12,9	+	1,2	*	$(L14 * \frac{HV05}{2})$
					+	0,008	*	0,0) *HV02

7	Restfüllung zur Verteil- stelle schieben	Gxx115	-	12,9	+	1,2 * L14 0,008 * HV03 * G05
8	Türen schließen	Gxx067	798002	( 9,0	+	9,9 * B01) * A03
9	Restmenge zuteilen	Gxx117	-	35,2	+	2,6 * HV03 * G05
10	KF-Zuteilwagen zum Stand- platz schieben	Gxx115	-	12,9	+	1,2 * (L15 + (HV03+G05) * (2-A01)) 0,008 * 0,0
11	Vom Standplatz zum Endpunkt (identisch mit Ausgangspunkt) gehen	Gxx058	500002		+	1,4 * L13

Kraftfutter mit KF-Verteilwagen zuteilen

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
... ..	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung < 20 kg) = Weglänge	Gxx058	500002
... ..	Türen öffnen = Breite	Gxx066	708001
... ..	Türen schließen = Breite	Gxx077	798002
... ..	Wagen schieben (luftbereift) = Weglänge = Gewicht	Gxx115	-
... ..	Kraftfutter aus Kraftfutterzuteilwagen zuteilen = Menge	Gxx117	-

Futtertisch fegen

- A' platz : Futtertisch des Bullenstalles
- A' gegenstand : Mit Futterresten belegter Futtertisch
- A' bedingungen : Betonierter Futtertisch mit ebener Oberfläche (falls Schienen verlegt, müssen diese eingelassen sein oder als Trogrand dienen), welcher ohne arbeitsbeeinträchtigende Erhöhungen in den Futtertrog übergeht.
- A' ablauf : Am Ausgangspunkt stehend, wird zum Geräteabstellplatz gegangen, der Besen ergriffen und damit zum Futtertisch weitergegangen. Von dort erfolgt die Futtertischreinigung bis zum Futtertischende, wobei die Futterreste in den Trog (in beide Tröge bei zweireihiger Aufstallung) gefegt wird. Vom Futtertischende erfolgt der Leerrückweg zum Futtertischanfang und weiter zum Geräteabstellplatz. Dort wird der Besen abgestellt und zum Endpunkt = Ausgangspunkt weitergegangen.

Einflußgrößen

=====

Kode                      Beschreibu ng                      Voreinstellung

=====

A01	Aufstallungsform	2 Reihen
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 m
B05	Futtertischbreite	2,5 m
L02	Entfernung : Ausgangspunkt - Geräteabstellplatz	1,5 m
N01	Tierzahl	100 Bullen

Futtertisch fegen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit				
			a	+	b	*	x
1	Besen holen	Gxx050	6,9	+	2,2	*	L02
2	Futtertisch fegen	Gxx105	-81,5	+	6,4	*	$(\frac{N01 * B04}{A01})$
3	Leerrückweg zum Futtertischanfang	Gxx058	500002		1,4	*	$(\frac{N01 * B04}{A01})$
4	Besen an Geräteabstellplatz bringen	Gxx050	6,9	+	2,2	*	L02

Futtertisch fegen

Im Teilvorgangmodell benötigte Planzeitdokumente

=====  
 KTBL-Nr.            Benennung der Einflußgrößen            in Weihenst.            bei KTBL  
 =====

... .. Besen oder Gabel holen oder wegbringen            Gxx050            -  
           =            Weglänge            Meter

-----  
 ... .. Futtertisch fegen            Gxx105            -  
           =            Futtertischlänge            Meter  
           =            Futtertischbreite            Meter

-----  
 ... .. Gehen im Hof- oder Stallbereich            Gxx058            500002  
           =            Weglänge            Meter

Kontrollgang

- A' platz : Bullenmaststall
- A' gegenstand : Bullenbestand nach der Fütterung
- A' bedingungen : Möglichkeit zum Gang durch den Stall von erhöhter Stelle (z. B. Futtertisch) muß gegeben sein
- A' ablauf : Vom Ausgangspunkt wird nach der Fütterung über die halbe Futtertischlänge gegangen und dabei visuell der Tierbestand kontrolliert. Von dort erfolgt dann der Rückweg zum Ausgangspunkt (Futtertischanfang)

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 m
N01	Tierzahl	100 Bullen

=====

Kontrollgang

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Code in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit			
			a	+	b	* x
1	Tierbestand kontrollieren	Gxx100	70,1	+	1,2	* ( $\frac{B04 * L01}{A01}$ ) / 2.0
2	Leerrückweg zum Futter- tischanfang	Gxx058	500002		1,4	* ( $\frac{B04 * L01}{A01}$ ) / 2.0

Kontrollgang

Im Teilvorgangmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr. Benennung der Einflußgrößen in Weihest. bei KTBL

... .. Kontrollgang = Weglänge Meter

Gxx100

-

... .. Gehen im Hof- oder Stallbereich = Weglänge Meter

Gxx058

500002

Rüstarbeiten bei Fütterungsende in geschlossenen Ställen

- A' platz : Bullenmaststall mit beliebiger Aufstallungsform. Türe und Tor können örtlich getrennt sein, es ist aber auch die Anordnung der Türe im Tor möglich.
- A' gegenstand : Mastbullenstall
- A' bedingungen : Türe und Tor in üblicher Bauweise (Schwenk- und Schiebetür -tor )
- A' ablauf : Am Futtertischanfang stehend wird zur Stalltüre gegangen. Vor dem Öffnen der Türe werden bis zu drei direkt an der Türe oder in unmittelbarer Nähe befindliche Schalter betätigt (Licht oder eventuell auch Lüftung). Dann wird die Türe geöffnet, durchgegangen, die Türe geschlossen und zum Endpunkt (= Ausgangspunkt ) gegangen. Zeitlich abgesetzt oder direkt vor diesem Arbeitsablauf wird das Tor geschlossen und zum Futtertischanfang gegangen (s. auch Modell 111/1)

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
A04	Anzahl der Tore für Durchfahrt	2, 0
B01	Breite der Stalltüre	0, 80 m
B03	Breite des Stalltores	2, 50 m
L00	Entfernung von der Stalltüre zum Endpunkt	15, 00 m
L01	Entfernung vom Futtertischanfang zur Stalltüre	4, 50 m
L16	Entfernung vom Stalltor zum Futtertischanfang (mittlere Entfernung je Tor)	2, 50 m

Rüstarbeiten bei Fütterungsende in geschlossenen Ställen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit				
			a	+	b	* x	
1	Stalltor schließen	Gxx067	798002	9,0	+	9,5	* B03
2	Gehen zum Futtertischfang	Gxx058	500002			1,4	* L16
-----							
3	Gehen zur Stalltüre	Gxx058	500002			1,4	* L01
4	Schalter betätigen	Gxx008	364007	23,3			
5	Türe öffnen	Gxx066	707806			12,7	* B01
6	Türe schließen	Gxx067	-			9,5	* B03
7	Gehen zum Endpunkt	Gxx058	50002			1,4	* L00

Rüstarbeiten bei Fütterungsende in geschlossenen Ställen

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

=====

KTBL-Nr.                      Benennung der Einflußgrößen                      in Weihest.                      bei KTBL

=====

... .. Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg)                      Gxx058                      500002  
 =                      Weglänge                      Meter

-----

... .. Türe oder Tor öffnen                      Gxx066                      707806  
 =                      Tür/Torbreite                      Meter

-----

... .. Türe oder Tor schließen                      Gxx067                      -  
 =                      Tür/Torbreite                      Meter

-----

... .. Schalter betätigen                      Gxx008                      364007  
 =                      Vorgang

-----

Aus den aufgezeigten Teilvorgangsmodellen lassen sich über Addition mehrere Vorgangsmodelle für die Fütterung von Mastbullen bilden. In fortlaufender Numerierung sind dies:

1. Rüsten + Trog säubern + Maissilagezuteilung mit Karren + Kraftfutterzuteilung mit Eimer + Futtertisch fegen + Kontrolle + Rüstzeiten

$$= T 111 + T 112 + T 121 + T 131 + T 141 + T142 + T 143$$

2. Rüsten + Trog säubern + Maissilage mit Karren + Muldenwagen mit Eimer + Futtertisch fegen + Kontrolle + Rüstarbeiten

$$= T 111 + T112 + T121 + T 132 + T 141 + T 142 + T143$$

3. Rüsten + Trog säubern + Maissilage mit Karren + Kraftfutter laden + Kraftfutter mit Kf-Wagen verteilen + Futtertisch fegen + Kontrolle + Rüstarbeiten

$$= T111 + T112 + T121 + T133 + T134 + T141 + T142 + T143$$

Neue Arbeitsvorgangsvarianten werden möglich, wenn der Frontlader zur Silageentnahme und -vorlage eingesetzt wird.

### 5.1.2 Teilvorgangsmodelle für die Fütterung von Mastbullen beim Einsatz des Frontladers

Diese Teilvorgangsmodelle beschreiben alle Arbeiten zur Fütterung von Mastbullen, wenn der Frontlader zur Entnahme der Silage aus dem Flachsilos eingesetzt wird. Damit können einzelne Teilvorgänge aus dieser Gruppe auch nur mit dem Flachsilos in Verbindung gebracht werden. Im Einzelnen handelt es sich bei den Teilvorgängen dieser Gruppe nach Abbildung 11 um die folgenden

Abend Stufe	Vorarbeiten	Grundfuttermittelvorlage			Kraftfutterzuteilung		Nacharbeiten
		Entnahme u. Laden	Transport	Vorlage	Laden	Zuteilung	
Frontlader		Front - oder Radlader					
		Front-/Radlad.	Kratzbodenwg.				
			Futterwagen		Siloauslauf o. Schnecke	Zuteilung kein Zeitbedarf	

Abbildung 11 : Teilvorgangsmodelle für die Fütterung von Mastbullen beim Einsatz des Frontladers

Teilvorgänge, wobei die Befüllung des Kraftfutterdosierers auch für den Futtermischwagen und damit die folgende Gruppe gelten kann :

Grundfuttermittelvorlage durch

- 221 Maissilage mit Frontlader aus Flachsilos entnehmen und auf dem Futtertisch ablegen
- 222 Mit dem Frontlader Maissilage aus dem Flachsilos entnehmen und auf ein Transportgerät laden
- 223 Mit dem Kratzbodenwagen Maissilage auf dem Futtertisch ablegen

- 224 Mit schienengebundenem Futterwagen Maissilage (+ Kraftfutter) zuteilen
- 225 Maissilage mit selbstfahrendem Futterwagen zuteilen
- 231 Kraftfutter aus Siloauslauf in KF-Dosierer oder auf Futtermischwagen laden.

In dieser Reihenfolge werden nun die Modelle in der schon erläuterten Form dargestellt:

Maissilage mit Frontlader aus Flachsilo entnehmen und auf den Futtertisch ablegen

- A' platz : Flachsilo, Bullenstall
- A' gegenstand : Maissilage
- A' bedingungen : Dieses Modell gilt ausschließlich für Maissilage und Schlepper (Radlader) mit Schaufel. Falls der Schlepper im Flachsilo bleibt, ist der Weg vom Schlepperstandplatz zum Wendepunkt mit Null anzugeben.
- A' ablauf : Vom Ausgangspunkt wird zum Schlepperabstellplatz gegangen, aufgestiegen und gestartet. Darauf folgt die Fahrt über die Wendestelle 1 ins Silo. Dort wird abgestiegen und eine nicht näher definierte Rüstarbeit am Futterstock vorgenommen (z. B. Zurückschlagen der Siloabdeckfolie). Nach dem Aufsteigen erfolgt die Vorlage der Maissilage durch die benötigten Zyklen aus
- Silage losreißen und rückwärts zur Wendestelle 1 fahren
  - Vorfahren über Wendestelle 2 auf den Futtertisch
  - Abkippen durch Rückwärtsfahrt und Fahrt zur Wendestelle 2
  - Vorfahrt über Wendestelle 1 in das Silo und Schaufel einstechen.
- Bei der letzten Fahrt des letzten Zyklus wird über die Wendestelle 1 zum Schlepperabstellplatz gefahren, der Schlepper abgestellt, abgestiegen und zum Endpunkt (=Ausgangspunkt) gegangen.

Einflußgrößen

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
A01	Aufstallungsreihen	2 Reihen
B04	Freßplatzbreite	0,55 m
G01	Fassungsvermögen der Frontladerschaufel	180 kg
L04	Entfernung Ausgangspunkt-Schlepperabstellplatz	15 m
L05	" Entnahmestelle - Wendestelle 1	15 m
L06	" Wendestelle 2 - Troganfang	30 m
L07	" Schlepperabstellplatz - Wendestelle 1	15 m
L10	" zwischen den Wendestellen	20 m
N01	Tierzahl	100 Bullen
U01	Maissilagebedarf je Tier und Futterzeit	8 kg

Hilfsvariable (HV)

HV01	Erforderliche Schaufelfüllungen	$\text{GANZ} \left( \frac{\text{N01} * \text{U01}}{\text{G01}} \right)$
HV02	Verteilweglänge je Schaufelfüllung	$\frac{\text{G01}}{\text{U01}} * \text{B04} / \text{A01}$
HV03	Mittlerer Weg je Schaufel vom Futtertisch-anfang zum Ende der Abkipplweglänge	$(\text{HV01} + 0,5) * \text{HV02}$
HV04	Mittlerer Weg je Schaufel vom Futtertisch-anfang zum Anfang der Abkipplweglänge	$(\text{HV01} - 0,5) * \text{HV02}$

Maissilage mit Frontlader aus Flachsilo entnehmen und auf den Futtertisch ablegen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit			
			a	+	b	* x t
1	Zum Schlepper gehen	Gxx058	500002		1,4	* L04
2	Auf den Schlepper steigen und starten	Gxx044	-	35,9		
3	Über Wendestelle 1 in Silo fahren und Schaufel einstecken	Gxx070	-	20,6	+	0,95 * (L05 + L07)
4	Vom Schlepper absteigen	Gxx681	-			
5	Rüstarbeiten am Flachsilo	Gxx049	-	30,0		
6	Auf den Schlepper steigen	Gxx144	-	25,0		
7	Maissilage losreißen und rückwärts zur Wendestelle 1 fahren	Gxx108	-	(42,1	-	0,8 * L05 - 0,03 * G01) * HV01
8	Über Wendestelle 2 zur Abkipfstelle fahren	Gxx071	-	(-33,8	+	4,2 * (L06 + L10 + HV03)) * HV01
9	Maissilage auf dem Futtertisch ablegen und zur Wendestelle 2 zurückfahren	Gxx072	-	(-37,7	+	4,4 * (L10 + HV04)) * HV01
10	Über Wendestelle 1 in Silo fahren und Schaufel einstecken	Gxx070	-	(20,6	+	0,95 * (L10 + L05)) * (HV01-1)

11	Über Wendestelle 1 zum Schlepperabstellplatz fahren	Gxx054	-	1,35 * (L10 + L07)
12	Schlepper abstellen und absteigen	Gxx015	75001	28,3
13	Zum Endpunkt gehen (identisch mit Ausgangspunkt)	Gxx058	500002	1,4 * L04

Maissilage mit Frontlader aus Flachsilo entnehmen und auf dem Futtertisch ablegen

Im Teilvorgansmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
...	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg)	Gxx058	500002
	= Weglänge		Meter
...	Auf den Schlepper steigen und starten	Gxx044	-
	= Vorgang		
...	In Flachsilo fahren und Frontlader einstechen	Gxx070	-
	= Weglänge		Meter
...	Maissilage losreißen und zum Wendepunkt zurückfahren	Gxx108	-
	= Weglänge		Meter
	= Schaufelfüllgewicht		kg
...	Zur Abkipfstelle fahren und Schaufel anpassen	Gxx071	-
	= Weglänge		Meter

... .. Frontladerschaukel abkippen und  
zum Wendepunkt zurückfahren  
= Weglänge  
Meter

Gxx072

-

... .. Vom Schlepper absteigen  
= Vorgang

Gxx681

-

... .. Rüstarbeiten am Flachsilo  
= Vorgang

Gxx049

-

... .. Auf den Schlepper steigen  
= Vorgang

Gxx144

-

... .. Schlepper im Hofbereich fahren  
= Weglänge  
Meter

Gxx054

-

... .. Schlepper abstellen und absteigen  
= Vorgang

Gxx015

75001

Mit Frontlader Maissilage aus Flachsilo  
entnehmen und auf Transportgerät laden

- A' ort : Flachsilo und Wenderaum vor dem Flachsilo
- A' gegenstand : Maissilage
- A' bedingungen : Dieses Modell gilt ausschließlich für Maissilage und Schlepper mit Frontladerschaufeln (keine Gabeln) oder Gabelstapler und Radlader.
- A' ablauf : Vom Ausgangspunkt wird zum Schlepperstandplatz gegangen, auf den Schlepper gestiegen und gestartet. Darauf folgt die Fahrt über den Wendepunkt zur Siloanstichfläche. Von hier erfolgt das Beladen des Transportgerätes in wiederkehrenden Zyklen mit

Losreißen und zurückfahren  
Vorfahren und anpassen  
Abkippen und rückwärtsfahren  
Vorfahren und einstechen.

Werden mehrere volle Wagenfüllungen benötigt, dann erfolgt jeweils ein "Schlepper abstellen und absteigen" sowie ein "Aufsteigen und starten".

Der Arbeitsablauf endet dann mit dem letzten Zyklus durch eine Weiterfahrt vom Wendepunkt zum Schlepperstandplatz, dem Abstellen des Schleppers und dem Absteigen, sowie den Gang zum Endpunkt (=Ausgangspunkt).

Einflußgrößen

=====

Kode                      Beschreibung                      Voreinstellung

=====

G01	Fassungsvermögen der Frontladerschaufel	180 kg
G03	Fassungsvermögen des Transportgerätes	1500 kg
L04	Entfernung Ausgangspunkt-Frontladerschlepper	15 m
L05	"                      Entnahmestell - Wendepunkt	15 m
L06	"                      Wendestelle - Abkipfstelle	8 m
L07	"                      Schlepperstandplatz - Wendepunkt	15 m
N01	Tierzahl	100 Bullen
U01	Maissilage je Tier und Freßzeit	8 kg

Hilfsvariablen (HV)

HV01	Wagenfüllungen je Fütterung	$\frac{N01 * U01}{G03}$
HV02	Erforderliche volle Wagenfüllungen	GANZ (HV01 - 1)
HV03	Erforderliche Schaufelinhalte für die Restwagenfüllung	GANZ ((HV01 - HV02) * G03 / G01 )
HV04	Erforderliche Schaufelinhalte für die volle Wagenfüllung	GANZ (G03/G01 )

Mit Frontlader Maissilage aus Flachsilos entnehmen und auf Transportgerät laden

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit a + b + x + i	1, 4 * L04
1	Zum Schlepper gehen	Gxx058	500002	
2	Auf den Schlepper steigen und starten	Gxx044	-	35,9
3	In Silo fahren und Schaufel einstecken	Gxx070	-	20,6 + 0,95 * (L05 + L07)
4	Vom Schlepper absteigen	Gxx681	-	
5	Rüstarbeiten am Flachsilos	Gxx049	-	30,0
6	Auf den Schlepper steigen	Gxx144	-	25,0
7	Maissilage losreißen und rückwärtsfahren	Gxx108	-	( 42,1 - 0,8 * L05 ) * HV03 - 0,03 * G01
8	Zum Transportgerät vorfahren und Schaufel anpassen	Gxx071	-	(-33,8 + 4,2 * L06) * HV03
9	Maissilage abkippen und rückwärtsfahren	Gxx072	-	(-37,7 + 4,4 * L06) * HV03
10	In Silo fahren und Schaufel einstecken	Gxx070	-	(20,6 + 0,95 * L05) * (HV03-1)

11	Schlepper abstellen und absteigen	Gxx015	75001	(28,3	) * HV02
12	Auf den Schlepper steigen und starten	Gxx044	-	(35,9	) * HV02
13	Maissilage losreißen und rückwärtsfahren	Gxx108	-	(42,1	0,8 * L05 ) * HV02 * HV04 - 0,03 * G01 )
14	Zum Transportgerät vorfahren und Schaufel anpassen	Gxx071	-	(-33,8	+ 4,2 * L06 ) * HV02 * HV04
15	Maissilage abkippen und rückwärtsfahren	Gxx072	-	(-37,7	+ 4,4 * L06 ) * HV02 * HV04
16	In Flachsilo fahren und Schaufel einstecken	Gxx070	-	(20,6	+ 0,95 * L05 ) * HV02 * HV04
<hr/>					
17	Schlepper zum Standplatz fahren	Gxx054	-	1,35	* L07
18	Schlepper abstellen und absteigen	Gxx015	75001	28,3	
19	Zum Endpunkt gehen (identisch mit Ausgangspunkt)	Gxx058	500002	1,4	* L04

Mit Frontlader Maissilage aus Flachsilos entnehmen und auf Transportgerät laden

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
... ..	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg) = Weglänge Meter	Gxx058	50002
... ..	Auf den Schlepper steigen und starten = Vorgang	Gxx044	-
... ..	In Flachsilos fahren und Frontlader einstecken = Weglänge	Gxx070	-
... ..	Maissilage losreißen und zum Wendepunkt zurückfahren = Weglänge = Schaufelfüllgewicht Meter kg	Gxx108	-
... ..	Zur Abkipfstelle fahren und Schaufel anpassen = Weglänge Meter	Gxx071	-

... .. Frontladerschaufel abkippen und zum Wendepunkt  
zurückfahren

Gxx072

= Weglänge

Meter

... .. Vom Schlepper absteigen  
= Vorgang

Gxx681

... .. Rüstarbeiten am Flachsilo  
= Vorgang

Gxx049

... .. Auf den Schlepper steigen  
= Vorgang

Gxx144

... .. Schlepper im Hofbereich fahren  
= Weglänge

Gxx054

Meter

... .. Schlepper abstellen und absteigen  
= Vorgang

Gxx015

75001

Mit Kratzbodenwagen Maissilage auf Futtertisch ablegen

- A'ort : Maschinenhalle, Silo, Mastbullenstall
- A'gegenstand : Maissilage
- A'bedingungen : Dieses Modell gilt alleine für den Transport der Maissilage auf den Futtertisch, wobei die Wagenfüllung für die Gesamtanzahl ausreichend ist.
- A'ablauf : Gehen zum Schlepper, aufsteigen und starten. Befindet sich der Schlepper nicht am Wagen, dann wird zum Wagen gefahren und dieser angehängt. Darauf folgt die Fahrt zum Silo mit dem Abstellen des Schleppers und dem Absteigen. Zeitlich versetzt wird nach einer Rüstzeit aufgestiegen, der Schlepper gestartet und zum Futtertroganfang gefahren. Über den Futtertisch fahrend wird darauf die Maissilage abgeladen und anschließend der Wagen an den Abstellplatz gefahren. Falls zu Fütterungsbeginn der Schlepper nicht am Wagen war, wird der Wagen abgehängt und darauf der Schlepper zum Abstellplatz gefahren. Es folgt das Abstellen des Schleppers, das Absteigen und der Gang zum Endpunkt (= Ausgangspunkt).

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
A01	Aufstallungsreihen	2 Reihen
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 m
L04	Entfernung Ausgangspunkt - Schlepper	15,0 m
L11	Entfernung Schlepper - Kratzbodenwagen	1,0 m
L12	Entfernung Kratzbodenwagen - Silo	15,0 m
L13	Entfernung Trogende - Kratzbodenwagenstellplatz	15,0 m
L23	Entfernung Silo - Troganfang	40,0 m
N01	Tierzahl	100 Bullen

Mit Kratzbodenwagen Maissilage auf Futtertisch ablegen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit		
			a	b	*
1	Zum Schlepper gehen	Gxx058	500002	1, 4	* L04
2	Auf den Schlepper steigen und starten	Gxx044	-	35, 9	
3	Zum Kratzbodenwagen fahren	Gxx054	-	1, 35	* L11
4	Absteigen und Wagen anhängen, aufsteigen	Gxx020	-	(94, 1	) * GANZ ( $\frac{L11}{100}$ )
5	Zum Silo fahren	Gxx054	-	1, 35	* L12
6	Schlepper abstellen und absteigen	Gxx015	-	28, 3	
7	Wagen rüsten (vor Abfahrt)	Gxx101	-	100, 0	
8	Aufsteigen und Schlepper starten	Gxx044	-	35, 9	
9	Zum Troganfang fahren	Gxx054	-	1, 35	* L23
10	Maissilage abspulen	Gxx	-	80, 0	+ $\frac{B04 * N01}{A01}$
11	Zum Wagenabstellplatz fahren	Gxx054	-	1, 35	* L13
12	Absteigen, Wagen abhängen und aufsteigen	Gxx019	-	(56, 2	) * GANZ ( $\frac{L11}{100}$ )

13	Zum Schlepperabstellplatz fahren	Gxx054	-	1,35 * L11
14	Schlepper abstellen und absteigen	Gxx015	-	23,8
15	Zum Endpunkt (Ausgangs- punkt ) gehen	Gxx058	500002	1,4 * L04

Mit Flachsilofräse Maissilage aus Flachsilo entnehmen

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
... ..	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg) = Weglänge Meter	Gxx058	500002
... ..	Auf den Schlepper steigen und starten = Vorgang	Gxx044	-
... ..	Mit dem Schlepper im Hofbereich fahren = Weglänge Meter	Gxx054	-
... ..	Von Schlepper absteigen, Wagen anhängen und wieder aufsteigen = Vorgang	Gxx020	-
... ..	Schlepper abstellen und absteigen = Vorgang	Gxx015	-

... .. Größeren Silagetransportwagen rüsten  
= Vorgang Gxx101 -

---

... .. Maissilage mit Kratzbodenwagen auf Futtertisch abspulen  
= Weglänge Meter Gxx089 -

---

... .. Vom Schlepper absteigen, Wagen abhängen und wieder  
aufsteigen = Vorgang Gxx019 -

---

Teilvorgangsmodell (T-Funktion)

Nr. 224/10

Mit schienengebundenem Futterwagen Maissilage (+Krafftutter)  
zuteilen

- A' platz : Silo, Bullenmast
- A' gegenstand : Maissilage ( + Krafftutter im Dosierer)
- A' bedingungen : Dieses Modell gilt für die derzeit in der Praxis eingesetzten schienengebundenen Futterwagen. Nicht einzusetzen ist es für gezogene Futterwagen oder Futtermischwagen, sowie für die selbstfahrenden FW mit Otto- oder Batterieantrieb.
- A' ablauf. : Vom Ausgangspunkt wird zum Futterwagen gegangen und zum Futtertroganfang gefahren. Falls erforderlich, wird das Schleppkabel umgesteckt und dann das Futter zugeteilt. Befinden sich Drehscheiben auf dem Weg zwischen Silo und Futtertrog, so erfolgt zusätzlich das Drehen des FW mit jeweils einem "Umstecken des Kabels".  
Nach dem Zuteilvorgang wird der FW an den Standplatz zurückgefahren, wobei die Wegstrecke Futtertroganfang - Befüllplatz als Entfernung gilt. Werden mehrere Wagenfüllungen benötigt, dann laufen die zusätzlichen Verteilvorgänge in der gleichen Reihenfolge ab, jedoch erfolgt zusätzlich ein Gehen zum Ladegerät und zurück zum FW.  
Das Ende des Modells bildet der Gang zum Endpunkt (=Ausgangspunkt).

Teilvorgangsmodell (T-Funktion)

Nr. 224/10

Mit schienengebundenem Futterwagen Maissilage (+Kraftfutter)  
zuteilen

- A' platz : Silo, Bullenmast
- A' gegenstand : Maissilage ( + Kraftfutter im Dosierer)
- A' bedingungen : Dieses Modell gilt für die derzeit in der Praxis eingesetzten schienengebundenen Futterwagen. Nicht einzusetzen ist es für gezogene Futterwagen oder Futtermischwagen, sowie für die selbstfahrenden FW mit Otto- oder Batterieantrieb.
- A' ablauf. : Vom Ausgangspunkt wird zum Futterwagen gegangen und zum Futtertroganfang gefahren. Falls erforderlich, wird das Schleppkabel umgesteckt und dann das Futter zuteilt. Befinden sich Drehscheiben auf dem Weg zwischen Silo und Futtertrog, so erfolgt zusätzlich das Drehen des FW mit jeweils einem "Umstecken des Kabels".  
Nach dem Zuteilvorgang wird der FW an den Standplatz zurückgefahren, wobei die Wegstrecke Futtertroganfang - Befüllplatz als Entfernung gilt. Werden mehrere Wagenfüllungen benötigt, dann laufen die zusätzlichen Verteilvorgänge in der gleichen Reihenfolge ab, jedoch erfolgt zusätzlich ein Gehen zum Ladegerät und zurück zum FW.  
Das Ende des Modells bildet der Gang zum Endpunkt (=Ausgangspunkt).

Mit schienenengebundenen Futterwagen Maissilage (+ Kraftfutter) zuteilen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit a + b + x + i
1	Zum Futterwagen gehen	Gxx058 500002	1, 4 * L11
2	Mit dem FW zum Troganfang fahren	Gxx053 -	17, 3 + 3, 34 * L08
3	Schleppka belstecker umstecken	Gxx013 -	(36, 5 ) * Z01 * GANZ (HV01)
4	Futterwagen von Hand auf Drehscheibe drehen	Gxx014 -	(114, 8 ) * Z02 * GANZ (HV01)
5	Maissilage zuteilen	Gxx069 -	12, 57 + 4, 68 * HV04
6	Futterwagen auf Befüllplatz fahren	Gxx053 -	17, 3 + 3, 34 * (L08 + HV04 * GANZ( $\frac{HV02}{100}$ )) * (2-A01)
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
7	Zum Befüllgerät gehen	Gxx058 500002	1, 4 * L12) * HV02
8	Vom Befüllgerät zum Futterwagen gehen	Gxx058 500002	1, 4 * L12) * HV02
9	Zum Verteilen fahren	Gxx053 -	(17, 3 + 3, 34 * L08) * HV02
10	Maissilage zuteilen	Gxx069 -	(12, 57 + 4, 68 * HV03) * HV02
11	FW zum Befüllplatz fahren	Gxx053 -	(17, 8 + 3, 34 * (L08 + HV05) * HV02

12 Zum Endpunkt gehen  
(identisch mit Ausgangspunkt)

Gxx058

500002

1,4 \* L11

Mit schienengebundenen Futterwagen Maissilage (+Krafftutter zuteilen

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
...	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg)	Gxx058	50002
	= Weglänge		Meter
...	Futterwagen fahren	Gxx053	-
	= Weglänge		
...	Kabel am Futterwagen umstecken	Gxx013	-
	= Vorgang		
...	Futterwagen auf Drehscheibe drehen	Gxx014	-
	= Vorgang		
...	Maissilage mit Futterwagen zuteilen	Gxx069	-
	= Weglänge		Meter

Maissilage verteilen mit selbstfahrenden Futterwagen

- A'ort : Maissilo, Mastbullenstall
- A'gegenstand : Maissilage
- A'bedingungen : Dieses Teilvorgangsmodell erfaßt die selbstfahrenden Futterwagen von "Fella und Mengele". Der dabei auftretende Unterschied bei den Fahrgeschwindigkeiten ist unbedeutend, solange die Strecken nicht zu groß (< 50 m) sind. Für das Starten des "Fella-Wagens" wird keine gesonderte Zeit berechnet, da sie in etwa identisch ist mit dem Anschließen und dem Abnehmen des Mengele-Wagens" vom Ladegerät.
- A'ablauf : Gehen zum Futterwagen, vom Ladegerät abschließen und zum Silo fahren. Falls mehrere Wagenfüllungen benötigt werden, erfolgen dann die dazu benötigten Elemente mit:

Zum Troganfang fahren  
Maissilage zuteilen,  
zum Silo zurückfahren.

Mit der Restfüllung wird dann zum Troganfang gefahren, die Maissilage zugeteilt und der Futterwagen zum Standplatz gefahren. Dort erfolgt das Anschließen an das Ladegerät und der Gang zum Endpunkt.

Einflußgrößen

Nr. 225/11

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
A01	Aufstallungsreihen	2
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 m
G03	Fassungsvermögen des Futterwagens	1500 kg
L08	Entfernung Futtertischanfang - Befüllplatz	12 m
L09	" FW-Standplatz - Befüllplatz	6 m
L11	" Ausgangspunkt - FW-Standplatz	6 m
L14	" Befüllplatz - Befüllgerät	6 m
N01	Tierzahl	100 Bullen
U01	Maissilagebedarf	8 kg

Hilfsvariable (HV)

HV01	Benötigte FU-Füllungen	$\frac{N01 * U01}{G03}$
HV02	Benötigte ganze FW -Füllungen	GANZ (HV01 - 1)
HV03	Wegstrecke auf dem Futtertisch für jeden vollen Futterwagen	$\frac{G/3}{U01} * B04$
HV04	Wegstrecke für die Restfüllung	(HV01 - HV02) * HV03
HV05	Mittlere Fahrstrecke auf dem Futtertisch (einheitlich zur Wegstrecke aus dem Stall addiert)	$\frac{HV02 * HV03}{A01} + \frac{HV04}{A01}$

Maissilage mit selbstfahrenden Futterwagen verteilen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit			
			a	+	b	x
1	Zum Futterwagen gehen	Gxx058 500002	1,4	*	L11	
2	FW vom Ladegerät abschließen (oder Verbrennungsmotor starten)	Gxx138 -	32,9			
3	Mit FW zum Befüllplatz fahren	Gxx053 -	17,3	+	3,3	* L09
4	Zum Befüllgerät gehen	Gxx058 5000 02	1,4	*	L14	
5	Vom Befüllgerät zum FW gehen	Gxx058 500002	(		1,4	* L14 ) * HV02
6	Zum Verteilen fahren	Gxx053 -	(17,3	+	3,3	* L08 ) * HV02
7	Maissilage zuteilen	Gxx069 -	(12,6	+	4,7	* HV03 ) * HV02
8	Zum Befüllplatz fahren	Gxx053 -	(17,3	+	3,3	* L08 + HV05) * HV02
9	Zum Befüllgerät gehen	Gxx058 500002	(		1,4	* L14 ) * HV02
10	Zum FW gehen	Gxx058 500002	1,4	*	L14	
11	Zum Verteilen fahren	Gxx053 -	17,3	+	3,3	* L08
12	Maissilage zuteilen	Gxx069 -	12,6	+	4,7	* HV04

13	Zum FW-Standplatz fahren	Gxx053	-	17,3	+	3,3	*	L08	+	HV04
14	FW an Ladegerät anschließen	Gxx138	-	32,9						
15	Zum Endpunkt gehen (=Ausgangspunkt)	Gxx058	500002			1,4	*	L11		

Maissilage mit selbstfahrenden Futterwagen zuteilen

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
... ..	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg) = Weglänge Meter	Gxx058	50002
.....	Futterwagen fahren = Weglänge	Gxx053	-
.....	Futterwagen an Batterieladegerät an- oder abschließen = Vorgang	Gxx138	-
... ..	Maissilage mit Futterwagen zuteilen = Weglänge Meter	Gxx069	-

Kraftfutter aus Siloauslauf in KF-Dosierer oder auf  
Futtermischwagen laden

- A'ort : Platz am KF-Silo
- A'gegenstand : KF-Silo, (ev. KF-Schnecke)
- A'bedingungen : Gültig für mehlig-körniges Kraftfutter in Kraftfuttersilos und für übereinstimmende Volumen bei Mais-silage und Kraftfutter. (Wenn nicht, dann über prozentuale Häufigkeit ausgleichen).
- A'ablauf : Über eine variable Weglänge wird zum Siloauslauf gegangen und, falls eine Förderschnecke zum Einsatz gelangt, diese eingeschaltet (das Öffnen und das Schließen des Siloauslaufes sind nicht zeitbestimmend und werden demnach nicht berücksichtigt). Es folgt das Ausschalten der Schnecke und der Gang zum Futterwagen.

Einflußgrößen

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
G03	Futterwageninhalt	1500 kg
L14	Entfernung Futterwagen - KF-Siloauslauf	4 m
N01	Tierzahl	100 Bullen
U01	Grundfutterbedarf/Tier und Freßzeit	8 kg
U02	Kraftfutterbedarf/Tier und Freßzeit	0,75 kg
Z04	Zahl der zu bedienenden Futterschnecken	0

Hilfsvariable

HV01	Benötigte Gesamt-FW-Füllungen	$\frac{N01 * U01}{G03}$
HV02	Ganze Wagenfüllungen	GANZ (HV01-1)
HV03	Restfüllung	HV01-HV02
HV04	Kraftfuttermenge/Wagen	$N01 * U02 / HV01$
HV05	Kraftfutterrestmenge	$HV03 * HV04$

Kraffutter aus Siloauslauf in KF-Dosierer oder auf Futtermischwagen ladenZeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktionen)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode der Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit a + b * x + ...
1	Zum Siloauslauf gehen	Gxx058	( 1,4 * L14 ) * (HV02 + 1)
2	Förderschnecke einschalten	Gxx008	(23,3 ) * (HV02 + 1) * Z04
3	Kraffutterbehälter füllen	Gxx075	(46,6 + 0,62 * HV04) * HV02
4	Kraffutterbehälter füllen (Restmenge)	Gxx075	46,6 + 0,62 * HV05
5	Förderschnecke ausschalten	Gxx008	(23,3 ) * (HV02 + 1) * Z04
6	Zum Futterwagen gehen	Gxx058	( 1,4 * L14 ) * (HV02 + 1)



Mit Hilfe der nun aufgezeigten und im Zusammenwirken mit den in 5.1.1 dargestellten Teilvorgängen läßt sich schon eine große Zahl an praxisnahen Vorgangsmodellen für die Fütterung von Mastbullen bilden. In Fortsetzung der Numerierung aus dem Abschnitt 5.1.1<sup>1)</sup> führt die Addition von Teilvorgangsmodellen zu folgenden Arbeitsvorgangsmodellen:

4. Rüsten + Trog säubern + Front- oder Radlader + Handzuteilung + Kraftfutterzuteilung mit Eimer + Futtertisch fegen + Kontrolle + Rüsten  
  
= T111 + T112 + T221 + T122 + T131 + T141 + T142  
+ T143
  
5. Rüsten + Trog säubern + Front- oder Radlader + Handzuteilung + Muldenwagen mit Eimer + Futtertisch fegen + Kontrolle + Rüstarbeiten  
  
= T111 + T112 + T221 + T122 + T132 + T141 + T142 + T143
  
6. Rüsten + Trog säubern + Front- oder Radlader + Handzuteilung + Kraftfutter laden + Kraftfutter mit Kf-Wagen zuteilen + Futtertisch fegen + Kontrolle + Rüstzeiten  
  
= T111 + T112 + T221 + T122 + T133 + T134 + T141  
+ T142 + T143
  
7. Für größere Entfernungen des Silos zum Stall und Einsatz eines Kratzbodenwagens  
  
Rüsten + Trog säubern + Front- oder Radlader + Kratzbodenwagen + Handzuteilung + Kraftfutterzuteilung mit Eimer + Futtertisch fegen + Kontrolle + Rüstarbeiten  
  
= T111 + T112 + T222 + T223 + T122 + T131 + T141  
+ T142 + T143

---

1)

siehe Seite 83

8. Für das gleiche Verfahren, wobei aber die Zuteilung des Kraftfutters aus dem Muldenwagen erfolgt. Dazu ist folgende Addition notwendig :

$$T111 + T112 + T222 + T223 + T122 + T132 + T141 + T142 + T143$$

9. Wird der Muldenwagen durch einen Kraftfutterzuteilwagen ersetzt, dann lautet die Formel

$$T111 + T112 + T222 + T223 + T122 + T133 + T134 + T141 + T142 + T143$$

10. Ein elegantes Verfahren wird möglich durch den Einsatz eines Futterwagens, auch wenn das Kraftfutter noch von Hand zuteilt wird.

$$T111 + T112 + T222 + T224 + T131 + T141 + T142 + T143$$

11. In Verbindung mit dem Muldenwagen führt dies zur Addition von

$$T111 + T112 + T222 + T224 + T132 + T141 + T142 + T143$$

12. Auch dabei kann der Kf-Wagen eingesetzt werden. Dies führt zu

$$T111 + T112 + T222 + T224 + T133 + T134 + T141 + T142 + T143$$

13. Handarbeit wird vermieden durch den Einsatz eines Kf-Dosierers, von Hand beladen führt dies zu

$$T111 + T112 + T222 + T224 + T133 + T141 + T142 + T143$$

14. Die höchste Mechanisierungsstufe erlaubt allerdings der Einsatz einer Schnecke zur Befüllung des Kf-Dosierers mit :

$$T111 + T112 + T222 + T224 + T231 + T141 + T142 + T143$$

Die Arbeitsvorgänge Nr. 10, 11, 12, 13 und 14 können aber auch in einer für den Betriebsleiter variableren Form durchgeführt werden, wenn anstelle eines schienengebundenen Futterwagens auf einen selbstfahrenden Futterwagen übergegangen wird. Dann entstehen folgende Arbeitsvorgangsmodelle :

15. T111 + T112 + T222 + T225 + T131 + T141 + T142 + T143

16. T111 + T112 + T222 + T225 + T132 + T141 + T142 + T143

17. T111 + T112 + T222 + T225 + T133 + T134 + T141 + T142 +  
T143

18. T111 + T112 + T222 + T225 + T133 + T141 + T142 + T143

19. T111 + T112 + T222 + T225 + T231 + T141 + T142 + T143

Eine weitere Variation der Arbeitsverfahren in der Mastbullenfütterung wird möglich durch die Entnahme der Silage mit Fräsen und durch den Einsatz von Futtermischwagen.

### 5.1.3 Teilvorgangsmodelle für die Fütterung von Mastbullen beim Einsatz von Silofräsen und/oder Futtermischwagen

Mit diesen Teilvorgangsmodellen wird die Entnahme der Maissilage aus Flach- oder Hochsilos beschrieben, wobei diese Arbeit Silofräsen übernehmen. Zusätzlich wird hier ein Teilvorgangsmodell für den schleppergezogenen Futtermischwagen erstellt. Dadurch können alle Fütterungsarbeiten mit stark fortgeschrittener Technologie kalkuliert werden. Bei den einzelnen Teilvorgangsmodellen handelt es sich nach Abbildung 12 um :

Abbau Stufe	Vorarbeiten	Grundfuttermittelvorlage			Kraftfutterzuteilung		Nacharbeiten
		Entnahme u. Laden	Transport	Vorlage	Laden	Zuteilung	
Silofräse			Futtermischwagen				
		Flachsilofräse					
		Hochsilobenfr.					
		Hochsilountenfr.					

Abbildung 12 : Teilvorgangsmodelle für die Entnahme von Maissilage aus Hoch- oder Flachsilos und für den Futtermischwagen.

- 321 Maissilage mit schleppergezogenen Futtermischwagen zuteilen
- 322 Mit Flachsilofräse Maissilage aus Flachsilos entnehmen
- 323 Mit Silobenfräse Maissilage aus Hochsilos entnehmen
- 324 Mit Silountenfräse Maissilage aus Hochsilos entnehmen

In dieser Reihenfolge werden nun die Modelle in der schon erwähnten Form dargestellt.

Maissilage mit schleppergezogenen Futtermischwagen zuteilen

- A' platz : Futtermischwagenstandplatz, Maissilagesilo, Bullenmaststall
- A' gegenstand : Futtermischwagen, Maissilage
- A' bedingungen : Dieses Teilvorgangsmodell gilt vor allem für die neuesten Futterverteiltechnologien und berücksichtigt dabei die Futtermischwagen von Alimix, Mengele und Landsberger Pflugfabrik
- A' ablauf : Zum Schlepper gehen, falls dieser noch nicht am Wagen angehängt ist, aufsteigen und starten, zum Futtermischwagen fahren, Schlepper abstellen und absteigen und den Wagen anhängen.

Nach dem Befüllen des Wagens (siehe T 322, T323 und T324) wird der Standplatz gesäubert und der beladene Wagen kontrolliert. Anschließend wird auf den Schlepper gestiegen, gestartet und zum Kraftfutterlagerplatz gefahren. Dort wird abgestiegen und die Befüllung des Wagens mit Kraftfutter vorgenommen. Anschließend erfolgt das Mischen des Futters. Während dieser Zeit wird der Weg zur Verteilstelle zurückgelegt. Sodann wird das Futter zugeteilt und anschließend wieder zum Wagenabstellplatz (= Befüllplatz) gefahren.

Dieser Zyklus wiederholt sich entsprechend der Zahl der benötigten Wagenfüllungen.

Zum Abschluß wird, falls erforderlich, der Schlepper abgehängt und zum Schlepperstandplatz gebracht. Der Arbeitsablauf endet mit dem Gang zum Endpunkt (= identisch mit Ausgangspunkt).

Einflußgrößen

=====

Kode Beschreibung Voreinstellung

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 m
G03	Fassungsvermögen des Futtermischwagens	10 m <sup>3</sup>
G23	Entfernung Futtertischanfang-Befüllplatz	40 m
L35	Entfernung Ausgangspunkt-Schlepperstandplatz	40 m
L37	Entfernung Schlepperstandplatz-Wagenstandplatz	15 m
L38	Entfernung Wagenstandplatz-Befüllplatz	15 m
L39	Entfernung Befüllplatz-KF-Lagerplatz	30 m
L40	Entfernung Traganfang-Wagenstandplatz	25 m
N01	Tierzahl	100 Tiere
U01	Maissilagemenge je Tier und Futterzeit	8 kg

Hilfsvariable (HV)

HV01	Benötigte FW-Füllungen	$\frac{N01 * U01}{G03}$
HV02	Benötigte ganze Füllungen	GANZ (HV01-1)
HV03	Wegstrecke auf dem Futtertisch für jede volle Füllung	$\frac{G03}{U01} * B04$
HV04	Wegstrecke für die Restfüllung	(HV01 - HV02) * HV03
HV05	Mittlere Fahrstrecke auf dem Futtertisch (Einheitlich zur Wegstrecke aus dem Stall addiert).	$2*(N01 * B04) - HV03 + 20$

## Maissilage mit schleppergezogenen Futtermischwagen zuteilen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit		
			a	+ b	* x
1	Zum Schlepper gehen	Gxx058	500002	1,4	* L35
2	Auf den Schlepper steigen und starten	Gxx044	-	(35,9	) * GANZ ( $\frac{L37}{100}$ )
3	Zum Futtermischwagen fahren	Gxx054	467301	(	1,35 * L37) * GANZ ( $\frac{L37}{100}$ )
4	Absteigen und Wagen anhängen, aufsteigen	Gxx020	-	(94,1	) * GANZ ( $\frac{L37}{100}$ )
5	Zum Befüllplatz fahren	Gxx054	467301	1,35	* L38
6	Schlepper abstellen und absteigen	Gxx015	75001	28,3	
7	Wagen rüsten (vor Abfahrt)	Gxx101	-	(100,0	) * GANZ (HV01)
8	Auf den Schlepper steigen und starten	Gxx044	-	(35,9	) * GANZ (HV01)
9	Zum KF-Lager fahren	Gxx054	467301	(	1,35 * L39) * GANZ (HV01)
10	Vom Schlepper absteigen	BCT010	77001	(	6,0
11	Auf den Schlepper aufsteigen	Gxx144	-	(25,0	) * GANZ (HV01)
12	Futter mischen	Gxx269	-	(300,0	) * GANZ (HV01)

13	Futtermischwagen rüsten vor dem Verteilen	Gxx218	-	(81,7	) * GANZ (HV01)
14	Gesamtfuttermenge zuteilen	Gxx369	-	(25,0	+ 4,5 * $\frac{N01 * B04}{GANZ (HV01)}$ )
15	Futtermischwagen rüsten nach dem Verteilen	Gxx218	-	(81,7	) * GANZ (HV01)
16	Zum Befüllplatz fahren (ganze Wagenfüllungen)	Gxx054	467301	(	1,35 * (L23 * HV05) * HV02
17	Zum Wagenstandplatz fahren	Gxx054	467301	1,35 * L40	) * HV02
18	Schlepper abstellen und ab- steigen	Gxx015	75001	(28,3	) * GANZ ( $\frac{L37}{100}$ )
19	Von Schlepper absteigen	BCT010	77001	(6,0	) * GANZ ( $\frac{L37}{100}$ )
20	Wagen abhängen und auf- steigen	Gxx019	-	(56,2	) * GANZ ( $\frac{L37}{100}$ )
21	Zum Schlepperstandplatz fahren	Gxx054	467301	(	1,35 * L37) * GANZ ( $\frac{L37}{100}$ )
22	Schlepper abstellen und absteigen	Gxx015	75001	28,3	
23	Gehen zum Endpunkt (identisch mit Ausgangspunkt)	Gxx058	500002	1,4	* L35

Maissilage mit schleppergezogenen Futtermischwagen zuteilen

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
... ..	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg) = Weglänge	Gxx058	500002
... ..	Auf den Schlepper steigen und starten = Vorgang	Gxx044	-
... ..	Schlepper im Hofbereich fahren = Weglänge	Gxx054	467301
... ..	Absteigen, Wagen anhängen und wieder aufsteigen = Vorgang	Gxx020	-
... ..	Schlepper abstellen und absteigen = Vorgang	Gxx015	75001

... .. Futtermischwagen nach der Befüllung am Silo rüsten = Vorgang	Gxx101	-
... .. Auf den Schlepper steigen und starten = Vorgang	Gxx944	-
... .. Vom Schlepper absteigen = Vorgang	BCT010	77001
... .. Auf den Schlepper aufsteigen = Vorgang	Gxx144	-
... .. Futter mit Futtermischwagen mischen = Vorgang	Gxx269	-
... .. Futtermischwagen vor oder nach dem Verteilen rüsten = Vorgang	Gxx218	-
... .. Futter mit Futtermischwagen zuteilen = Zuteilweg Meter	Gxx369	-
... .. Absteigen, Wagen abhängen und aufsteigen = Vorgang	Gxx019	-

Mit Flachsilofräse Maissilage aus Flachsilo entnehmen

- A' platz : Flachsilo mit Flachsilofräse, Bullenmaststall
- A' gegenstand : Schlepper, Flachsilofräse, Maissilage
- A' bedingungen : Dieses Modell hat Gültigkeit für die derzeit (1976) im Handel befindlichen Flachsilofräsen im Heckanbau. Unterschieden muß werden nach der Möglichkeit, daß die Fräse am Schlepper verbleibt und zwischen dem in der Praxis üblichen Fall, daß die Fräse jeweils an- und abgebaut werden muß.

Es sind

P02 = 0 die Situation, daß die Fräse am Schlepper verbleibt und

P02 = 1 der Fall, daß die Fräse jedesmal an- und abgebaut werden muß.

Außerdem gilt die Voraussetzung, daß das KW-Angebot an die Fräse ausreichend ist.

- A' ablauf : Vom Ausgangspunkt wird zum Schlepper gegangen, aufgestiegen und gestartet. Befindet sich die Fräse nicht am Schlepper, dann wird zur Fräse gefahren und diese an den Schlepper angebaut. Danach erfolgt für beide Fälle das Ansetzen der Fräse an den Futterstock und das Fräsen der benötigten Restwagenfüllung mit dem erforderlichen Nachsetzen der Fräse. Falls erforderlich, wird an dieser Stelle der Arbeitszyklus Schlepper abstellen, absteigen, aufsteigen, starten und fräsen einschließlich nachsetzen für die fehlenden vollen Wagenfüllungen eingeschoben. Der Arbeitsablauf endet mit dem Fahren des Schleppers vom Futterstock, dem Abbauen der Fräse falls dies erforderlich ist, dem Abstellen des Schleppers und dem erforderlichen Nacharbeiten, sowie dem Gang zum Endpunkt (= Ausgangspunkt).

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
B06	Breite der Frästrommel	1,5 m
D02	Frästrommeldurchmesser	0,6 m
G03	Fassungsvermögen der Transporteinheit	1500 kg
H02	Höhe des Futterstockes	3 m
L35	Entfernung Ausgangspunkt - Schlepper	40 m
L36	Entfernung Schlepperabstellplatz - Fräsen- standplatz	15 m
N01	Tierzahl	100 Bullen
P01	Fräsenanbaufaktor	0
U01	Maissilagebedarf /Tier und Freßzeit	8 kg

Hilfsvariable (HV)

HV01	Wagenfüllungen je Fütterung	$\frac{N01 * U01}{G03}$
HV02	Erforderliche volle Wagenfüllungen	GANZ (HV01 -1)
HV03	Fräsmenge je Versetzvorgang	$H02 * B06 * D02 * 740$
HV04	Vorsetzvorgang je volle Wagenfüllung	G03/HV03

Mit Flachsilofräse Maissilage aus Flachsilos entnehmen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit		
			a	b	x
1	Zum Schlepper gehen	Gxx058 500002	1,4	*	L35
2	Auf den Schlepper steigen und starten	Gxx044 -	35,9		
3	Zur Flachsilofräse fahren	Gxx054 467301	(	1,3	* L36 ) * P02
4	Vom Schlepper absteigen	BCT010 77001	(	6,0	+ 1,4 * 2. ) * P02
5	Fräse an den Schlepper anbauen	Gxx061 -	(250,0		) * P02
6	Auf den Schlepper aufsteigen	Gxx144 -	(25,0		) * P02
7	Fräse an Futterstock ansetzen	Gxx016 -	32,0		
8	Fräsen der Restmenge	Gxx107 -	(	-7,0	+ 0,2 * (HV01-HV02) * G03
9	Fräse nachsetzen	Gxx016 -	(32,0		) * (HV01-HV02) * HV04
-----					
10	Schlepper abstellen und absteigen	Gxx015 75001	(28,3		) * HV02
11	Auf den Schlepper steigen und starten	Gxx044 -	(35,9		) * HV02
12	Fräsen der vollen Wagenfüllung	Gxx107 -	(	-7,0	+ 0,2 * G03 ) * HV02

13	Nachsetzen bei der Fräsarbeit	Gxx016	-	(25,0	) * HV02
14	Schlepper mit Fräse vom Futterstock absetzen	Gxx016	-	25,0	
15	Vom Schlepper absteigen	BCT010	77001	( 6,0	) * P02
16	Nacharbeiten am Flachsilo	Gxx049	-	30,0	
17	Flachsilofräse abbauen	Gxx061	-	(25,0	) * P02
18	Auf den Schlepper steigen	Gxx144	-	(25,0	) * P02
19	Den Schlepper zum Standplatz fahren	Gxx054	467301	(	1, 3 * L36) * P02
20	Schlepper abstellen und absteigen	Gxx015	75001	28,3	
21	Zum Endpunkt gehen (identisch mit Ausgangspunkt)	Gxx058	500002		1, 4 * L35

Mit Flachsilofräse Maissilage aus Flachsilos entnehmen

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihest.	bei KTBL
... ..	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg) = Weglänge Meter	Gxx058	500002
... ..	Auf den Schlepper steigen und starten = Vorgang	Gxx044	-
... ..	Schlepper im Hofbereich fahren = Weglänge Meter	Gxx054	467301
... ..	Vom Schlepper absteigen = Vorgang	BCT010	77001
... ..	Flachsilofräse an Schlepper an- oder abbauen = Vorgang	Gxx061	-
... ..	Auf den Schlepper steigen und setzen = Vorgang	Gxx144	-

... .. Flachsilofräse an Futterstock ansetzen oder nachsetzen      Gxx016: -  
= Vorgang

---

... .. Mit Flachsilofräse Maissilage entnehmen      Gxx107 -  
= Menge kg

---

... .. Schlepper abstellen und absteigen      Gxx015      75001  
= Vorgang

---

... .. Rüstarbeiten am Flachsilo      Gxx049 -  
= Vorgang

---

Mit Siloobenfräse Maissilage aus Hochsilo entnehmen

A' platz : Hochsilo mit Obenfräse, Bullenmaststall

A' gegenstand : Siloobenfräse, Maissilage

A' bedingungen : In diesem Modell sind 3 verschiedene Bedienungsformen für die Siloobenfräse vorgesehen. Als Kriterium dient die Entnahmemeistung der Fräse, welche mit ihrem Multiplikator die Entnahmeart vorgibt.

$P01 \leq 0,9$  allg. 0,85 besagt, daß die gesamte Fräszeit überwacht wird und damit nur 0,85 % der Fräszeit gegenüber der Absenkautomatik notwendig sind.

$P01 = 1$  besagt, daß die Fräse mit Absenkautomatik betrieben wird und dabei keine Überwachungszeit anfällt.

$P01 > 1$  besagt, daß die Leistung der Fräse kleiner ist als bei Absenkautomatik (allg. 1, 2) und daß dabei etwa alle 300 kg Fräsleistung die Fräse von Hand nachgesenkt wird. Für die reine Fräszeit entfällt der Zeitbedarf.

A' ablauf : Vom Ausgangspunkt wird zum Hochsilo gegangen, die Silofräse für die Arbeit vorbereitet und eingeschaltet. Dann erfolgt der Weg zum Futtertischanfang bei  $P01 \geq 1$  oder die Fräsarbeit bei  $P01 < 1$ .

Daran schließt sich für jeden über die Restwagenfüllung hinausgehenden Befüllvorgang der Zyklus

Gang zum Silo	}	bei $P01 \geq 1$
Fräse ausschalten		
Fräse überwachen	}	bei $P01 < 1$
Fräse einschalten und		
Gang zum Futtertischanfang	}	bei $P01 \geq 1$ an.

Außerdem werden für alle Befüllvorgänge die notwendigen Nachsenkungen durchgeführt mit

Gang zum Silo	}	$P01 > 1$
Silofräse nachsenken und		
Gang zurück zum Silo .		

Zum Abschluß wird zur Silofräse gegangen und diese ausgeschaltet. Nach dem Rüsten erfolgt der Gang zum Endpunkt (=Ausgangspunkt).

Einflußgrößen

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
D01	Durchmesser des Silos	8 m
G03	Fassungsvermögen des Transportwagens	1500 kg
L23	Entfernung Silo-Troganfang	40 m
L34	Entfernung Ausgangspunkt - Silo identisch mit Endpunkt - Silo	40 m
N01	Tierzahl	100 Bullen
P01	Kontrolle des Fräsvorganges	1
U01	Maissilagebedarf je Tier und Tag	8 kg

Hilfsvariable (HV)

HV01	Wagenfüllungen je Fütterung	$\frac{N01 * U01}{G03}$
HV02	Erforderliche volle Wagenfüllungen	GANZ (HV01 - 1)
HV03	Elementhäufigkeit für Fräsleistung < 1.	2. - GANZ (P01 + .1)
HV04	Elementhäufigkeit für Fräsleistung $\approx$ 1.	GANZ (P01 + .1) -1.
HV05	Elementhäufigkeit für Fräsleistung > 1.	GANZ (P01) - 1
HV06	Nachsenkvorgänge je Wagenfüllung bei HV05 = 1	GANZ (G03/300.) -1
HV07	Nachsenkvorgänge für die Restfüllung	GANZ ((HV01 - HV02) * G03/300.) -1

Mit Siloobenfräse Maissilage aus Hochsilo entnehmen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit a + b <sub>1</sub> * x <sub>1</sub>	
1	Zum Silo gehen	Gxx058 500002	1,4 * L34	
2	Fräse einschalten mit Nebenarbeiten	Gxx011 -	42,5	
3	Zum Futtertischfang gehen	Gxx058 500002	1,4 * L23	)*HV04
4	Fräszeit für Siloobenfräse	Gxx106 -	1,42 * G03 * (HV01-HV02) + 0,0 * D01	)*P01*HV03
-----				
5	Zum Silo gehen	Gxx058 500002	1,4 * L23	)*HV04*HV02
6	Fräse ausschalten mit Nebenarbeiten	Gxx011 -	(42,5	) * HV02
7	Fräszeit für Siloobenfräse	Gxx106 -	1,42 * G03 + 0,0 * D01	)*P01*HV03 * HV02
8	Zur Siloobenfräse gehen (Nachsenken)	Gxx058 500002	1,4 * L23	)*HV06 * HV05 * HV02
9	Silofräse nachsenken	Gxx012 -	(12,5	)*HV06 * HV05 * HV02
10	Vom Nachsenken zum Stall gehen	Gxx058 500002	1,4 * L23	)*HV06 * HV05 * HV02

11	Fräse einschalten mit Nebenarbeiten	Gxx011	-	(42,5	)	* HV02
12	Zum Futtertischanfang zurückgehen	Gxx058	500002	(	1,4 * L23 ) * HV04 * HV02	
<hr/>						
13	Zum Nachsenken gehen (Restfüllung)	Gxx058	500002	(	1,4 * L23 ) * HV05 * HV07	
14	Silofräse für Restmenge nachsenken	Gxx012	-	(12,5	) * HV05 * HV07	
15	Vom Nachsenken zum Futtertischanfang gehen	Gxx058	500002	(	1,4 * L23 ) * HV05 * HV07	
16	Zur Fräse gehen	Gxx058	500002	(	1,4 * L23 ) * HV04	
17	Silooberfräse ausschalten	Gxx011	-	42,5		
18	Zum Endpunkt (=Anfangspunkt) gehen	Gxx058	500002		1,4 * L34	

Mit Siloobenfräse Maissilage aus Hochsilo entnehmen

Im Teilvorgangsmo­dell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst-	bei KTBL
...	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg)	Gxx058	500002
	= Weglänge		
...	Silofräse ein- oder ausschalten (mit Nebenarbeiten)	Gxx001	-
	= Vorgang		
...	Fräszeit für Siloobenfräse in Maissilage	Gxx106	-
	= Fräsmenge		
	= Silodurchmesser		
...	Silofräse von Hand nachsenken	Gxx012	-
	= Vorgang		

Mit Silountenfräse Maissilage aus Hochsilo entnehmen

A' platz : Hochsilo mit Untenfräse, Bullenmaststall

A' gegenstand : Silountenfräse, Maissilage

A' bedingungen : Silountenfräsen können durch zwei Bedienungsformen gesteuert werden, welche einen Einfluß auf die Entnahmeleistung P 01 ausüben.

Bei

$P01 \leq 0,9$ , allg.  $0,85$  wird der Vorschub manuell gesteuert. Dadurch sinkt die Fräszeit um den Faktor P01 gegenüber der Arbeit mit Vorschubautomatik. Allerdings muß die Fräsarbeit als Arbeitszeit kalkuliert werden.

$P01 = 1$  bedeutet Fräsarbeit mit Vorschubautomatik.

A' ablauf : Vom Ausgangspunkt wird zur Silofräse gegangen, die Fräse zur Silageentnahme gerüstet und eingeschaltet. Anschließend erfolgt das Gehen zum Futtertischfang, falls keine Fräsenkontrolle erforderlich ist. Wird dagegen die gesamte Fräsarbeit überwacht, dann bleibt die Arbeitsperson an der Fräse.

Für jede über die Restfüllung hinaus benötigte Wagenfüllung erfolgt dann der Zyklus

(Zur Fräse gehen),  
Silofräse anschalten  
Silofräse einschalten  
(zum Futtertischfang gehen).

Ohne Überwachung erfolgt zeitlich versetzt der Rückweg zur Fräse.

Daran schließt sich das Ausschalten der Fräse und die Nacharbeit, sowie der Gang zum Endpunkt (= Ausgangspunkt an).

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
D01	Durchmesser des Silos	8 m
G03	Fassungsvermögen des Transportwagens	1500 kg
L23	Entfernung Sili-Troganfang	40 m
L34	Entfernung Ausgangspunkt - Silo identisch mit Silo-Endpunkt	40 m
N01	Tierzahl	100 Bullen
P01	Kontrolle des Fräsvorganges	1
U01	Maissilagebedarf je Tier und Freßzeit	8 kg

Hilfsvariablen

HV01	Wagenfüllungen je Fütterung	$\frac{N01 * U01}{G03}$
HV02	Erforderliche volle Wagenfüllungen	GANZ (HV01-1)
HV03	Elementhäufigkeit bei Fräsleistung < 1	2. - GANZ (P01 + .1)
HV04	Elementhäufigkeit für Fräsleistung =1	GANZ (PO1 + 0.1) -1

Mit Silageuntenfräse Maissilage aus Hochsilo entnehmen

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit			
			a	b	*	x
1	Zum Silo gehen	Gxx058 500002	1,4	*	L34	
2	Fräse einschalten (mit Nebenarbeiten)	Gxx011 -	42,5			
3	Zum Futtertischanfang gehen	Gxx058 500002	( 1,4	*	L23 )	* HV04
4	Fräse steuern (Gesamtüberwachung)	Gxx166 -	( 20,0	+	1,66 * G03 * (HV01-HV02)	)* P01 * HV03
			+	0,00	* D01	
-----						
5	Zur Fräse gehen	Gxx058 500002	( 1,4	*	L23 )	* HV04 * HV02
6	Fräse ausschalten (mit Nebenarbeiten)	Gxx011 -	( 42,5			* HV02
7	Fräse einschalten (mit Nebenarbeiten)	Gxx011 -	( 42,5			* HV02
8	Fräse steuern (Gesamtüberwachung)	Gxx166 -	( 20,0	+	1,66 * G03	)* P01 * HV03 * HV02
			+	0,00	* D01	
9	Zum Futtertischanfang gehen	Gxx058 500002	( 1,4	*	L23 )	* HV04 * HV02

10	Zur Silofräse gehen	Gxx058	500002	(	1,4 *	L23 *)	HV04
11	Silofräse ausschalten (mit Nebenarbeiten)	Gxx011	-	42,5			
12	Zum Endpunkt gehen (identisch mit Ausgangspunkt)	Gxx058	500002		1,4 *	L34	

Mit Silageuntenfräse Maissilage aus Hochsilo entnehmen

Im Teilvorgangmodell benötigte Planzeitdokumente

=====  
 KTBL-Nr.            Benennung der Einflußgrößen            in Weihenst.            bei KTBL  
 =====

... .. Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg)            Gxx058            500002  
           =            Weglänge            Meter

-----  
 ... .. Silofräse ein- oder ausschalten            Gxx011  
           =            Vorgang

-----  
 ... .. Fräszeit für Untenfräse in Maissilage            Gxx166  
           =            Fräsmenge            Gewicht  
           =            Silodurchmesser            Meter

Mit den in den Abschnitten 5.1.1 und 5.1.2 aufgezeigten und den in diesem Abschnitt hinzukommenden Teilvorgangsmodellen lassen sich nun mehr als 50 verschiedene Arbeitsvorgangsmodelle für das Füttern von Mastbullen bilden. Sie sollen aber hier nicht einzeln aufgezeigt werden. Als wichtigste Vorgangsmodelle sind lediglich jene zu nennen, bei welchen die in diesem Abschnitt aufgezeigten Teilvorgangsmodelle bei größeren Tierbeständen eine sinnvolle Technologie bilden. Die Grundlage dazu stellt das Arbeitsvorgangsmodell 19 dar. Werden darin die Teilvorgangsmodelle T 222 und T 225 ersetzt, dann entstehen folgende neue Modellansätze:

20. Befüllung des selbstfahrenden Futterwagens mit einer Flachsilofräse  
T 111 + T112 + T322 + T 225 + T231 + T 141 + T 142 + T143
21. Befüllung des selbstfahrenden Futterwagens mit einer Hochsilofräse  
T111 + T112 + T323 + T225 + T231 + T141 + T142 + T143
22. Befüllung des selbstfahrenden Futterwagens mit einer Hochsilo-  
untenfräse T111 + T112 + T324 + T225 + T231 + T141 + T142 + T143

Alle drei Vorgangsmodelle können auch mit dem Futtermischwagen ausgerüstet sein. Dann entstehen folgende neue Modellansätze:

23. Flachsilofräse + Futtermischwagen  
T111 + T112 + T322 + T321 + T231 + T141 + T142 + T443
24. Hochsiloobenfräse + Futtermischwagen  
T111 + T112 + T323 + T321 + T231 + T141 + T142 + T143
25. Hochsilountenfräse + Futtermischwagen  
T111 + T112 + T324 + T321 + T231 + T141 + T142 + T143

#### 5.1.4 Teilvorgangsmodele für die Schlempefütterung

In vielen Betrieben wird als zusätzliches Futtermittel Schlempe verfüttert. Dabei werden allgemein zwei Formen der Darreichung in der Praxis angewandt, nämlich

- |       |  |
|-------|--|
| T 1 S | Schlempezuteilung aus fest installierten Zuteilrohren                |
| T 2 S | Schlempezuteilung aus einem fahrbaren Schlempefaß (schleppergezogen) |

Dadurch können nun alle aufgezeigten Arbeitsvorgangsmodele für das Füttern jeweils mit einer dieser beiden Formen kombiniert werden, wodurch nochmals 50 neue Arbeitsvorgangsmodele entstehen. Auf die explizite Verknüpfungsform soll verzichtet werden. Im folgenden seien lediglich die beiden Teilvorgangsmodele dargestellt.

Schlempezuteilung aus fest installierten Schlemperohren

A'platz : Bullenmaststall

A'gegenstand : Schlempe

A'bedingungen: Schlempe aus fest installierten Rohren durch Öffnen der Hähne in den Trog laufen lassen. Sie wird durch Raumgerät von Hand Trog verteilt. Für je einen durchgehenden Trog stehen 1 - 2 Hähne zur Verfügung.

A'ablauf : Vom Ausgangspunkt wird zum ersten Schlempehahn gegangen und geöffnet. Danach folgen die weiteren Schlempehähne und der Weg zurück zum Ausgangspunkt.  
Von dort wird das Verteilgerät geholt und anschließend die Schlempe verteilt. Dabei erfolgt auch das Schließen der Hähne. Zum Abschluß wird das Verteilgerät zum Geräteabstellplatz gebracht.

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
A01	Aufstallungsreihen	2 Reihen
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 m
L02	Entfernung Troganfang-Geräteabstellplatz	2,5 m
N01	Tierzahl	100 Bullen
U06	Schlempemenge je Tier und Freßzeit	10 ltr
Z01	Zahl der Schlempehähne	4

=====

Hilfsvariable (HV)

HV01 Gehweg zum Öffnen der Hähne  $\frac{N01 * B04}{Z01} * (Z01 - A01)$

Schlempezuteilung aus fest installierten Schlemperohren

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih.	Kode in Zeitfunktion (KTBL)	Funktion der Planzeit		
				a	+ b	* x
1	Zu den Schlempehähnen gehen	Gxx058	500002	1, 4	*	HV01
2	Schlempehähne öffnen	Gxx047	-	(26, 8		) * Z01
3	Schlempeverteilergerät holen	Gxx050	-	6, 9	2, 2 *	L02
4	Schlempe mit Handgerät in Trog verteilen	Gxx077	-	7, 3	2, 0 *	N01 * U06
5	Schlempehähne schließen	Gxx047	-	(36, 8		) * Z01
6	Schlempeverteilergerät weg- bringen	Gxx050	-	6, 9	2, 2 *	L02

Schlempeteilung aus fest installierten Schlempenrohren

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
... ..	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg) = Weglänge Meter	Gxx058	500002
... ..	Schlempenhahn öffnen oder schließen = Vorgang	Gxx047	-
... ..	Besen oder Gabel holen oder wegbringen = Weglänge (einfach)	Gxx050	-
... ..	Schlempen mit Handgerät in Trog verteilen = Vorgang	Gxx077	-

Schlempezuteilung aus schleppergezogenem Schlempefaß

- A' platz : Bullenmaststall
- A' gegenstand : Schlempefaß, Schlepper
- A' bedingungen : Schlempe befindet sich im Faß, Schlepper entweder schon angehängt oder wird erst angehängt
- A' ablauf : Zum Schlepperstandplatz gehen, aufsteigen und starten. Falls Faßwagen noch nicht angehängt, zum Faß fahren, absteigen und anhängen. Dann folgt die Fahrt zum Stall, absteigen und Schlempeverteilerrohr anmontieren und das Verteilen der Schlempe in den Trög durch Vorfahrt. Am Verteilwegende wird das Verteilerrohr wieder abgebaut und der Wagen wieder auf den Standplatz gefahren. Falls am Anfang das Gespann getrennt war, wird abgestiegen, der Wagen abgehängt, aufgestiegen und der Schlepper zum Schlepperstandplatz gefahren. Das Modell endet mit dem Gang zum Endpunkt (identisch mit Ausgangspunkt).

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
------	--------------	----------------

=====

A01	Aufstallungsreihen	2 Reihen
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 m
L04	Entfernung Ausgangspunkt - Schlepperabstellplatz	40 m
L25	" Schlepperabstellplatz - Schlempefaß	0 m
L26	" Schlempefaß - Troganfang	15 m
N01	Tierzahl	100 Bullen
U06	Schlempemenge je Tier und Freßzeit	10 l

Hilfsvariable (HV)

HV01	Multiplikator für Planzeiten, wenn Schlepper und Faß getrennt	$GANZ \left( \frac{L25}{100} \right)$
HV02	Leerrückweg bei einreihiger Aufstallung und Wendeweg	$N01 * B04 * (2 - A01) + 20 + L26$

Schlempeteilung mit schleppergezogenem Faß

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit		
			a	b	x
1	Zum Schlepper gehen	Gxx058 50002	1,4	*	L04
2	Auf den Schlepper steigen und starten	Gxx044 -	35,9		
3	Zum Schlempefaß fahren	Gxx054 467301	( 1,35	*	L25) * HV01
4	Vom Schlepper steigen, Wagen anhängen und wieder aufsteigen	Gxx020 -	(94,1		) * HV01
5	Zum Futtertischanfang fahren	Gxx054 467301	1,35	*	L26
6	Vom Schlepper absteigen	BC T010 77001	( 6,0		) * 2
7	Schlepperrohr anbauen oder abbauen	Gxx002 -	(31,1		) * 2
8	Auf den Schlepper aufsteigen	Gxx144 -	(25,0		) * 2
9	Gesamte Schlempe menge ver teilen	Gxx078 -	40,4	+	0,4 * N01 * U06
			-	-	2,7 * N01 * B04
10	Wenden und Rückfahrt zum Faßstandplatz	Gxx054 467301	1,35	*	HV02
11	Absteigen, Wagen abhängen und aufsteigen	Gxx019 -	(56,2		) * HV01

12	Schlepper zum Schlepper-standplatz fahren	Gxx054	467301	(	1,35 * L25) * HV01
13	Schlepper abstellen und absteigen	Gxx015	75001	28,3	
14	Zum Endpunkt gehen	Gxx058	500002	1,4 * L04	

Schlempeteilung mit schleppergezogenem Faß

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
... ..	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg) = Weglänge	Gxx058	500002
... ..	Auf den Schlepper steigen und starten = Vorgang	Gxx044	-
... ..	Schlepper im Hofbereich fahren = Weglänge	Gxx054	467 301
... ..	Absteigen, Wagen anhängen und wieder aufsteigen = Vorgang	Gxx020	-
... ..	Vom Schlepper absteigen = Vorgang	BCT010	77001
... ..	Schlepperrohr am Faß an- oder abbauen = Vorgang	Gxx002	-

... .. Auf den Schlepper aufsteigen  
= Vorgang

Gxx144

... .. Schleppe mit schleppergezogenem Faß verteilen  
= Weg .. Meter  
= Gesamtschleppemenge Liter

Gxx078

... .. Absteigen, Wagen abhängen  
= Vorgang

Gxx019

... .. Schlepper abstellen und absteigen  
= Vorgang

Gxx015

75001

## 5.2 Teilvorgangsmodelle für Entmistungsarbeiten in Bullenmastställen

Bei der Bullenmast muß hinsichtlich der Entmistungsarbeiten nur eine einfache Unterscheidung zwischen Anbindeställen und Vollspaltenbodenställen getroffen werden. Innerhalb dieser Gruppen hat die Entwicklung der vergangenen Jahre einen eindeutigen Trend zum Anbindestall mit Gitterrostaufstallung und Treibmist und bei den Vollspaltenbodenställen zu Boxen mit etwa 10 Tieren und Treibgang (oder fehlenden Treibgang) gezeigt.

Deshalb müssen Modelle für den Zeitbedarf zur Entmistung nur für diese beiden Stalltypen erstellt werden. Da Kombinationen von Teilvorgangsmo-  
dellen nicht erforderlich sind, werden bei den Entmistungsarbeiten die Teilvorgangsmodelle zu Arbeitsvorgangsmo-  
dellen .

Im folgenden sollen die genannten Teilvorgangsmodelle = Arbeitsvorgangsmo-  
delles erstellt werden, es sind:

- E 1 Im Anbindestall Gitterrost säubern
- E 2 Im Vollspaltenbodenstall Treibgang und Tränkebecken säubern.

Im Anbindestall Gitterrost säubern

- A' platz : Bullenmaststall
- A' gegenstand : Gitterrost
- A' bedingungen : Wasserschlauch mit Schlauchbesen für eine Standreihe ausreichend
- A' ablauf : Vom Ausgangspunkt wird zum ersten Wasserhahn gegangen, der Schlauch abgerollt und der Hahn geöffnet. Mit dem Besen wird der Schlauch auseinandergezogen und dabei der Gitterrost gereinigt. Zum Schluß wird der Wasserhahn geschlossen und der Schlauch wieder aufgerollt.  
Dieser Zyklus wiederholt sich für jeden Wasserhahn und zum Abschluß wird an den Endpunkt (=Ausgangspunkt) gegangen.

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
------	--------------	----------------

=====

A01	Aufstallungsreihen	2 Reihen
B02	Stallbreite	12,0 m
B04	Troglänge je Tier	1,05 m
B07	Gitterrostbreite	0,80 m
C01	Reinigungsabstand in Tagen	1 Tag
N01	Bestandsgröße	100 Bullen
Z02	Zahl der Zapfstellen mit Wasserbesen	4

Hilfsvariable (HV)

HV01	Reinigungsweglänge je Zapfstelle	$N01 * B04 : Z02$
HV02	Weglänge zur ersten Zapfstelle	$B02/2 + HV01/2$
HV03	Weglänge zur anderen Stallseite	$Z02/A01 * HV01 + B02$
HV04	Rückweg zum Ausgangspunkt	$(\frac{Z02}{A01} - 1) * HV01 + HV01/2 + B02/2$

## Im Anbindestall Gitterrost säubern

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	a	+	b	*	x	Funktion der Planzeit
1	Zum Wasserbesen gehen	Gxx058	500002		1,4	*	B02	* HV01/2
2	Schlauch abrollen und Hahn öffnen	Gxx056	-	(0,6	+	2,9	*	(HV01/2 + 2) * Z02
3	Mit Wasserbesen Gitterrost säubern	Gxx126	-	(-524	+	5,7	*	HV01
				+ 479,0	*	C01		
				+ 160,3	*	B07	*	Z02
4	Gehen zum Wasserhahn	Gxx058	500002	(	1,4	*	HV01/2	* Z02
5	Hahn schließen und Schlauch aufrollen	Gxx057	-	(23,9	+	0,5	*	(HV01/2) * Z02
6	Gehen von Hahn zu Hahn	Gxx058	500002	(	1,4			)*(Z02 - A01)
7	Gehen auf andere Stallseite	Gxx058	500002	(	1,4	*	HV03	* (A01 - 1)
8	Gehen zum Ausgangspunkt	Gxx058	500002		1,4	*	HV04	

Im Anbindestall Gitterrost säubern

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
... ..	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg) = Weglänge Meter	Gxx058	50002
... ..	Wasserschlauch abrollen und Hahn öffnen = Schlauchlänge Meter	Gxx056	-
... ..	Mit Wasserbesen Gitterrost säubern = Gitterrostlänge Meter = Reinigungsabstand Tage = Gitterrostbreite Meter	Gxx126	-
... ..	Hahn schließen und Schlauch aufrollen = Schlauchlänge Meter	Gxx057	-

Im Vollspaltenbodenstall Treibgang und Tränkebecken säubern

- A' platz : Bullenmaststall
- A' gegenstand : Treibgang
- A' bedingungen : In Vollspaltenbodenställen werden als Boxenabtrennungen fast ausschließlich verzinkte Rohre verwendet. Deshalb läßt es sich nicht vermeiden, daß von den Bullen Kot auf den Treibgang gelangt. Er wird in der Praxis in verschiedenen Zeitabständen in die Boxen geschaufelt. Dabei werden in Ställen mit treibgangseitig installierten Tränkebecken diese gleichzeitig gereinigt.
- A' ablauf : Vom Geräteabstellplatz wird die Schaufel geholt und zur ersten Treibgangseite gegangen. Dort wird die gesamte Treibganglänge gesäubert. Danach wird bei einreihiger Aufstallung zum Ausgangspunkt gegangen und die Schaufel zum Geräteabstellplatz gebracht oder es wird zur anderen Seite gegangen und dort ebenfalls die Reinigung durchgeführt. Das Teilvorgangsmodell endet mit dem Gang zum Endpunkt (= Ausgangspunkt) und dem Wegbringen der Schaufel zum Geräteabstellplatz.

Einflußgrößen

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
A01	Aufstallungsreihen	2 Reihen
B02	Stallbreite	12 m
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 m
B08	Treibgangbreite	0,80 m
C01	Reinigungsabstand des Treibganges	3 Tage
L02	Entfernung Troganfang - Geräteabstellplatz	2,5 m
N01	Bestandesgröße	100 Bullen
N02	Tiere/Boxe	10 Bullen

Hilfsvariable (HV

HV 01 Zahl der Tränkebecken GANZ (N02/N02/A01)

Im Vollspaltenbodenstall Treibgang und Tränkebecken säubern

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeit (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Code in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit			
			a	+	b	* x
1	Schaufel holen	Gxx050	6,9	+	2,2	* L02
2	Zum Treibgang anfang gehen	Gxx058	500002		1,4	* B02/2
3	Treibgang säubern (gesamte Treibganglänge)	Gxx127	98,9	+	5,1	* B04 * N01
				+	1,1	* C01
4	Tränkebecken säubern	Gxx055	(29,6	+	2,8	* 1
				+	10,1	* 1 ) * HV01
5	Weg zurück bei einreihiger Aufstallung	Gxx058	500002	(	1,4	* (B04 N01 + B02/2) * ( $\frac{2}{A01}$ - 1)
6	Zur anderen Seite gehen	Gxx058	500002	(	1,4	* B02 ) (A01 - 1)
7	Zum Endpunkt gehen bei zweir. Aufstallung	Gxx058	500002	(	1,4	* B02/2) (A01 - 1)
8	Schaufel wegbringen	Gxx050	6,9	+	2,2	* L02

Im Vollspaltenbodenstall Treibgang und Tränkebecken säubern

Im Teilvorgangmodell benötigte Planzeitdokumente

=====  
 KTBL-Nr.            Benennung der Einflußgrößen            in Weihenst.            bei KTBL  
 =====

... .. Besen oder Schaufel holen            Gxx050            -  
 =            Weglänge (einfach)            Meter

-----  
 ... .. Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg)            Gxx058            50002  
 =            Weglänge            Meter

-----  
 ... .. Treibgang säubern (Kot in die Boxen schaufeln)            Gxx127            -  
 =            Treibganglänge            Meter  
 =            Reinigungsabstand            Tage

-----  
 ... .. Tränkebecken reinigen            Gxx055            -  
 =            Weglänge zum Tränkebecken            Meter  
 =            Stückzahl            Stück

### 5.3 Teilvorgangsmodelle für die Pflege von Mastbullen

In diesem Abschnitt werden die Arbeiten zur Bullenpflege als Teilvorgangsmodelle dargestellt. Allgemein sind darunter Maßnahmen zur Erhaltung der Gesundheit der Tiere zu verstehen.

In den untersuchten Betrieben waren es vor allem zwei wichtige Arbeiten, welche dazu durchgeführt wurden und zwar:

P 1 Tiere im Laufstall impfen

P 2 Enthornen der Tiere im Kälberstall

Diese beiden Arbeiten werden im folgenden in Form von Teilvorgangsmodellen dargestellt. Sie bilden dann zusammen oder einzeln den Arbeitsvorgang "Tierpflege".

Tiere im Laufstall impfen

- A' platz : Bullenmaststall
- A' gegenstand : Jungbullen
- A' bedingungen : Dieses Modell gilt nur für Jungbullen. Sie müssen zum Impfen im Freßgitter fixiert sein. Impfpistole muß nach dem Gebrauch im Haushalt gereinigt werden.
- A' ablauf : Der Teilvorgang beginnt mit dem Holen der Impfpistole und des Impferums. Sodann wird über die Boxenwand in die erste Boxe gestiegen, die Pistole gefüllt und die Tiere einzeln geimpft. Je nach Größe der Pistole wird sie aus der in der Tasche befindlichen Serumflasche nachgefüllt.  
Dieser Zyklus einschließlich des Steigens über die Boxenwand wiederholt sich, bis alle Tiere geimpft sind. Zum Abschluß wird aus der letzten Boxe herausgestiegen und zum Ausgangspunkt gegangen.

Einflußgrößen

```

=====
Kode           Beschreibung           Voreinstellung
=====
A01    Aufstallungsreihen           1 Reihe
A05    Impfpistoleninhalt ausreichend für 3 Kälber
B02    Stallbreite                   10 m
B04    Freßplatzbreite je Tier      0,42 m
N01    Zu impfende Tierzahl         20 Kälber
N02    Tiere je Boxe                10 Kälber
L15    Entfernung : Troganfang - Arzneimittelschrank 6 m

```

Hilfsvariable (HV)

```

HV01    Häufigkeit des Boxenwände Übersteigens  GANZ (N01/N02) + 1 + 1 (2/A01 - 1)
HV02    Erforderliche Impfpistolenfüllungen    GANZ (N01/A05)

```

Tiere im Laufstall impfen

## Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit		
			a	+ b	* x
1	Zum Arzneimittelschrank gehen	Gxx058	500002	1, 4	* L15
2	Impfpistole zusammensetzen, Serumflasche in Tasche	Gxx030	-	100, 0	
3	Gehen zur ersten Boxe	Gxx058	500002	1, 4	* L15
4	Über Boxenwand steigen	Gxx034	-	( 26, 7	) * HV01
5	Impfpistole füllen (bzw. nachfüllen)	Gxx031	-	( 38, 4	) * HV02
6	Tiere impfen	Gxx033	-	( 28, 5	) * N01
7	Zur zweiten Boxenreihe und zum Ausgangspunkt gehen	Gxx058	500002	( 1, 4	* B02) * (A01 - 1)
8	Zum Ausgangspunkt gehen	Gxx058	500002	( 1, 4	* (N01 * B04 + B02)) * ( $\frac{2}{A01}$ - 1)
9	Zum Arzneimittelschrank gehen, Serumflasche ablegen	Gxx058	500002	1, 4	* L15

Tiere im Laufstall impfen

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihest.	béi KTBL
...	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg)	Gxx058	500002
	= Weglänge		
...	Impfpistole vorbereiten	Gxx030	-
	= Vorgang		
...	Über Boxenwand steigen	Gxx034	-
	= Vorgang		
...	Impfpistole aus Serumflasche füllen	Gxx031	-
	= Vorgang		
...	Tiere impfen	Gxx033	-
	= Vorgang		

Enthornen der Tiere im Kälberstall

- A' platz : Kälberstall
- A' gegenstand : Kälber für die Bullenmast
- A' bedingungen : Kälber werden etwa 1 Woche nach dem Einstellen enthornt. Sie müssen dazu im Freßgitter eingesperrt sein. In diesem Modell wird nur die Enthornung durch Abbrennen behandelt.
- A' ablauf : Nach einer Vorbereitungszeit, in welcher eine Schlepperbatterie auf einem geeigneten Wagen in den Stall gebracht und an diese das Brenngerät angeschlossen wird, setzt die eigentliche Enthornung ein. Dazu wird jedes Kalb einzeln mit einem Strickhalter am Freßgitter festgebunden, beide Hörner abgebrannt und anschließend die Brennstellen mit Spray behandelt. Dieser Zyklus wiederholt sich für jedes Tier. Anschließend wird in einer nachbereitenden Rüstzeit die Schlepperbatterie wieder an ihren Platz gebracht und die Hilfsmittel verräumt.

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
N01	Tierzahl	20 Kälber

=====

Enthornen der Tiere im KälberstallZeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih.	(KTBL)	Funktion der Planzeit			
				a	+	b	x
1	Brenngerät und Batterie holen	Gxx346	-	1500			
2	An Tier Strickhalter anlegen und festbinden	Gxx027	-	( 84,9		) * N01	
3	Beide Hörner abbrennen (ein- schließlich Haare abschnei- den)	Gxx028	-	(197,3		) * N01	
4	Auf Brennstellen Spray auf- tragen	Gxx046	-	( 15,6		) * N01	
5	Tier losbinden und Strickhalf- ter abnehmen	Gxx029	-	( 37,5		) * N01	
6	Brenngerät und Batterie weg- räumen	Gxx346	-	1500			

Enthornen der Tiere im Kälberstall

Im Teilvorgangmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
...	Brenngerät und Batterie holen oder wegräumen = Vorgang	Gxx346	-
...	An Tier Strickhalter anlegen und festbinden = Vorgang	Gxx027	-
...	Beide Hörner abbrennen (einschließlich Haare abschneiden) = Vorgang	Gxx028	-
...	Auf Brennstellen Spray auftragen = Vorgang	Gxx046	-
...	Tier losbinden und Strickhalter abnehmen = Vorgang	Gxx029	-

#### 5.4 Teilvorgangsmodelle für das Wiegen von Mastbullen

Derzeit wird bei den Bullenmästern die Gewichtskontrolle nicht obligatorisch durchgeführt. Betriebe mit kleineren Bestandesgrößen verzichten häufig vollständig auf diese Kontrollmöglichkeit, es sei denn, sie sind einem Mastkontrollring angeschlossen.

Hingegen kann bei größeren Bestandesgrößen häufig auf eine eigene Viehwaage zurückgegriffen werden. Deshalb wird dort auch fast durchwegs die Gewichtskontrolle durchgeführt.

Die Zahl der Gewichtskontrollen innerhalb der Mastdauer ist unterschiedlich (AUERNHAMMER 1975 (1) ). Von den Mastkontrollringen werden sie regelmäßig alle 100 Tage durchgeführt. Bei betriebseigener Gewichtskontrolle wird diese nur durchgeführt, wenn gleichzeitig eine Umstallung erfolgen muß oder wenn die Arbeitssituation dies zuläßt.

Als sinnvolle Modelle für das Wiegen sollen hier zwei Varianten aufgezeigt werden:

- W 1 Wiegen von Mastbullen mit Umtrieb über den Treibgang
- W 2 Wiegen von Mastbullen im Vollspaltenbodenstall ohne Treibgang oder in Liegeboxenställen.

Wiegen von Mastbullen mit Umtrieb über den Treibgang

A' platz : Bullenmaststall

A' gegenstand : Mastbullen

A' bedingungen : Bei diesem Verfahren wird die Waage am Treibgange aufgestellt. Die Tiere müssen deshalb vollständig um den Stall getrieben werden oder sie kommen zuerst in eine Warteboxe und werden von dort in die Ausgangsboxe zurückgetrieben. Dieses Teilvorgangsmodell bezieht sich auf eine Gruppe an Arbeitskräften, da sie innerhalb des Arbeitsablaufes nicht getrennt werden können.

A' ablauf : Die Arbeit beginnt mit dem Versetzen der Waage in den Stall vor den Treibgang. Während die Treibpersonen den Umtrieb vorbereiten, rüstet die Wiegeperson die Waage.

Darauf folgt jeweils der Zyklus

Tier in Waage treiben

Tier wiegen

Tier aus der Waage treiben

Falls die Tiere in einer Sammelbucht auf den Rücktrieb warten, muß nach dem Wiegen einer Gruppe die Waage versetzt werden und es sind die Tiere in die Boxe zurückzutreiben.

Das Modell endet mit dem Abrüsten der Waage und dem Transport der Waage aus dem Stall.

Teilvorgangsmodell (T-Funktion)

Nr. W1/11

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
------	--------------	----------------

=====

A01	Aufstallungsreihen	2 Reihen
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 m
N01	Tierzahl	100 Bullen
N02	Tiere je Boxe	10 Bullen
L16	Entfernung : Stalltor - Troganfang	4 m
P03	Faktor für Waagentyp (0 = fest, 1 = fahrbar)	1
P04	Faktor für Rücktrieb (0 = Umtrieb; 1 = Rücktrieb)	0
Z03	Zahl der am Teilvorgang beteiligten AK	4 AK

Hilfsvariable (HV)

HV01	Mittlere Treibweglänge bei Bullenrücktrieb	$B04 * N01 : A01 : 2,0$
------	--	-------------------------

Wiegen im Mastbullenstall mit Umtrieb über den Treibgang

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih.	(KTBL)	a	+	b	+	x	Funktion der Planzeit
1	Fahrbare Waage von Transport in Arbeitsstellung bringen	Gxx042	-	(143,0					) * Z03 * P03
2	Fahrbare Waage in den Stall bringen	Gxx103	-	( 29,0	+	26,0	*	(L16 + 4,0))	* Z03 * P03
3	Waage vorbereiten	Gxx039	-	(178,0					) * Z03
4	Bullen auf die Waage treiben	Gxx084	-	(418,0					) * Z03 * N01
5	Einen Bullen wiegen	Gxx040	-	(128,0					) * Z03 * N01
6	Waage versetzen bei Bullenrücktrieb	Gxx103	-	(29,0	+	26,0	*	2,0)	* GANZ(N01/N02)* Z03 * P04
7	Bullen in die Boxen zurücktreiben (Rücktrieb)	Gxx089	-	(	+	53,4	*	N02)	* Z03 * P04
						1,4	*	HV01)	
8	Fahrbare Waage aus dem Stall bringen	Gxx103	-	( 29,0	+	26,0	*	(L16 + 4))	* Z03 * P03
9	Fahrbare Waage von Arbeitsin Transportstellung bringen	Gxx042	-	(143,0					) * Z03 * P03

Wiegen im Mastbullenstall mit Umtrieb über den Treibgang

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

=====  
 KTBL-Nr.                      Benennung der Einflußgrößen                      in Weihenst.                      bei KTBL  
 =====

... .. Fahrbare Waage von Transport- in Arbeitsstellung bringen                      Gxx042                      -  
 = Vorgang

... .. Fahrbare Waage versetzen                      Gxx103                      -  
 = Weglänge

... .. Waage vorbereiten                      Gxx039                      -  
 = Vorgang

... .. Einen Bullen über den Treibgang in die Waage treiben                      Gxx084                      -  
 = Vorgang

... .. Einen Bullen wiegen                      Gxx040                      -  
 = Vorgang

... .. Bullen über den Treibgang in die Boxe treiben                      Gxx089                      -  
 = Weglänge

Wiegen von Mastbullen im Vollspaltenbodenstall  
ohne Treibgang oder im Liegeboxenstall

- A' platz : Mastbullenstall
- A' gegenstand : Mastbullen
- A' bedingungen : In diesem Modell kann nur eine fahrbare Waage eingesetzt werden.  
In Vollspaltenbödenställen muß eine Leerboxe zur Verfügung stehen. Die Tiere werden entweder am Waagenstandplatz in der Boxe durch die schwenkbare Trennwand in die Waage getrieben oder durch eine wandseitige Türe nach außen in die Waage und von dort über eine ebenfalls wandseitige Türe in die andere Boxe. Im Vollspaltenbodenstall ist also mit dem Wiegen ein Umtreiben verbunden.  
Im Liegeboxenstall erfolgt dagegen das Wiegen auf den dort vorhandenen breiten Mistgängen. Mit dem Wiegen kann ein Umtreiben verbunden sein.
- A' ablauf : Die fahrbare Waage wird von Transport in Arbeitsstellung gebracht und dann an oder in die erste Boxe befördert. Es folgt das Vorbereiten der Waage (austarieren) und anschließend das Wiegen aller in der Boxe befindlichen Tiere. Danach wird die Waage in die nächste Boxe versetzt, austariert und der Zyklus "Wiegen" läuft erneut ab.  
Für zweireihige Aufstellungen wird zusätzlich das Versetzen der Waage auf die zweite Stallseite berechnet. Das Modell endet mit dem Bringen der Waage aus dem Stall und dem Umrüsten von Arbeits- in Transportstellung.

Teilvorgangsmodell (T-Funktion)

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
A01	Aufstallungsreihen	2 Reihen
B02	Stallbreite	12 m
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 m
L16	Entfernung : Troganfang - Stalltor	4 m
N01	Bestandsgröße	100 Bullen
N02	Tiere je Boxe	10 Bullen
Z03	Zahl der zum Teilvorgang benötigten AK	4 AK

=====

Hilfsvariable (HV)

HV01	Weglänge in die erste Boxe	$L16 + 4 + B02/2 + (N02 * B04/2)$
HV02	Anzahl der Boxen	GANZ (N01/N02)
HV03	Erforderliche Waagenversetzungen	HV02 - A01
HV04	Waagentransportweglänge bei einreihiger Aufstallung	$N01 * B04 * (\frac{2}{A01} - 1)$

Wiegen von Mastbullen im Vollspaltenbodenstall ohne Treibgang oder im Liegeboxenstall

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih.	(KTBL)	Funktion der Planzeit	a	+	b	*	x	!
1	Fahrbare Waage von Transport in Arbeitsstellung bringen	Gxx042	-	(143,0	)	*	Z03			
2	Fahrbare Waage in die erste Boxe bringen	Gxx103	-	( 29,0	+	26,0	*	HV01)	*	Z03
3	Waage vorbereiten	Gxx039	-	(179,0	)	*	Z03	*	HV02	
4	Bullen auf die Waage treiben	Gxx084	-	(418,0	)	*	Z03	*	N01	
5	Einen Bullen wiegen	Gxx040	-	(128,0	)	*	Z03	*	N01	
6	Waage von Boxe zu Boxe versetzen	Gxx103	-	( 29,0	+	26,0	*	N02	*	B04) * Z03 * HV03
7	Waage auf die andere Seite versetzen	Gxx103	-	( 29,0	+	26,0	*	B02)	*	Z03 * (A01 - 1)
8	Waage aus dem Stall bringen	Gxx103	-	( 29,0	+	26,0	*	(HV01 + HV04)	*	Z03
9	Fahrbare Waage von Arbeits- in Transportstellung bringen	Gxx042	-	(143,0	)	*	Z03			

Wiegen von Mastbullen im Vollspaltenbodenstall ohne Treibgang oder im Liegeboxenlaufstall

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
... ..	Fahrbare Waage von Arbeits- in Transportstellung bringen = Vorgang	Gxx042	-
... ..	Fahrbare Waage versetzen = Weglänge Meter	Gxx103	-
... ..	Waage vorbereiten (austarieren, evt. reinigen) = Vorgang	Gxx179	-
... ..	Einen Bullen auf die Waage treiben = Vorgang	Gxx084	-
... ..	Einen Bullen wiegen = Vorgang	Gxx040	-

## 5.5 Teilvorgangsmodelle für das Ein-, Um- und Ausstallen von Mastbullen

Innerhalb der Mastbullenproduktion tritt die Ein- und die Ausstallung nur einmál auf. Je nach der Gebäudeform und der Zahl der vorhandenen Gebäude wird dagegen von Betrieb zu Betrieb verschieden oft umgetrieben wie aus der Anhangstabelle <sup>1)</sup> zu ersehen ist.

Allerdings ist zu bedenken, daß viele Betriebe den Umtrieb mit dem Wiegen der Tiere Verbinden. Für derartige Formen können zur Kalkulation des Zeitbedarfes die Teilvorgangsmodelle in Abschnitt 5.4 herangezogen werden.

Somit müssen in diesem Abschnitt nur noch die Teilvorgangsmodelle für das Ein- und Ausstallen, sowie für ein Umtreiben von Boxe zu Boxe über den Treibgang erstellt werden.

Für die Ein- und die Ausstallung wird dabei die in der Praxis übliche Form der LKW-An- und Abfuhr gewählt und es werden in Verbindung damit folgende Teilvorgangsmodelle erstellt:

- S 1 Einstallen von Bullenmastkälbern bei LKW-Anlieferung
- S 2 Umtreiben von Mastbullen im Vollspaltenbodenstall über den Treibgang
- S 3 Verladen von Mastbullen aus dem Vollspaltenbodenstall

---

1) Siehe Anhang Seite 194

Einstallen von Bullenmastkälbern bei LKW-Anlieferung

- A' platz : Vorplatz , Bullenmaststall
- A' gegenstand : Mastbullenkälber
- A' bedingungen : Die Treibwege für das Führen der Kälber müssen vorbereitet sein, d.h. Türen und Tore des Stalles sind geöffnet. Es wird davon ausgegangen, daß jede Arbeitsperson für sich alleine arbeitet, also ein Kalb vom LKW in den Stall führt. Dabei kann das Tier auch gewogen werden.
- A' ablauf : Vor dem Einstallender Tiere wird vom Futtertisch-anfang zu der ersten Kälberboxe gegangen und deren Türe geöffnet. Anschließend werden die Türen für die weiteren benötigten Boxen geöffnet und danach wird zum LKW gegangen, ein Kalb gefangen und das Strickhalfter angelegt. Dieses Kalb wird dann zur Boxe geführt und dort wieder abgehalftert. Anschließend geht die Arbeitskraft wieder zum LKW.  
Eingefügt kann auf dem Weg zur Boxe das Wiegen der Tiere werden. Dabei wird das Wiegen durch die Arbeitsperson selbst vorgenommen, d.h. die Arbeitsperson führt das Kalb in die Waage, nimmt die Wiegung vor und führt danach das Kalb zur Boxe.  
Nach jeder mit der nötigen Zahl an Kälbern gefüllten Boxe wird die Boxentüre geschlossen und zum Abschluß an den Endpunkt ( = Ausgangspunkt) gegangen.



Einstellen von Mastbullenkälbern bei LKW-Anlieferung

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit a + b + x + i	Planzeit
1	Gehen zur Boxentüre	Gxx058	500002	1,4 * 3,0
2	Öffnen der Boxentüren	Gxx043	-	(54,3) * GANZ (N01/N02)
3	Gehen von Boxentüre zu Boxentüre	Gxx058	500002	1,4 * N02 * B04) * GANZ (N01/N02) - 1
4	Gehen zum LKW	Gxx058	500002	1,4 * HV01
5	An Kalb Strickhalter anlegen	Gxx314	-	(30,0) * N01
6	Kalb in Boxe führen	Gxx315	-	(4,0 + 7,0 * (L17 + HV02)) * N01 * (1 - P05)
7	Kalb zur Waage führen	Gxx315	-	(4,0 + 7,0 * L18) * N01 * P05
8	Kalb wiegen	Gxx316	-	(32,0) * N01 * P05
9	Kalb in die Boxe führen	Gxx315	-	(4,0 + 7,0 * (L19 + HV02)) * N01 * P05
10	Von Kalb Strickhalter abnehmen	Gxx317	-	(20,0)
11	Zum LKW gehen	Gxx058	500002	1,4 * (L17 + HV02)) * N01
12	Boxentüren schließen	Gxx043	-	(54,3) * GANZ (N01/N02)
13	Zum Endpunkt gehen	Gxx058	500002	1,4 * 3,0

Einstellen von Mastbullen bei LKW-Anlieferung

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
... ..	Gehen im Hof oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg) = Weglänge	Gxx058	500002
... ..	Boxentüre öffnen oder schließen = Vorgang	Gxx043	-
... ..	An Kalb Strickhalter anlegen = Vorgang	Gxx314	-
... ..	Kalb führen = Weglänge	Gxx315	-
... ..	Kalb wiegen = Vorgang	Gxx316	-
... ..	Von Kalb Strickhalter abnehmen = Vorgang	Gxx317	-

Umtreiben von Mastbullen im Vollspaltenbodenstall über den Treibgang

- A' platz : Mastbullenstall
- A' gegenstand : Mastbullen
- A' bedingungen : Im Stall müssen die technischen Einrichtungen vorhanden sein, um über Absperrungen die Tiere von jeder Boxe in jede beliebige andere Boxe zu treiben. Als Vorbereitung für das Umtreiben wird dann ein konstanter Zeitbedarf erforderlich sein, um diese Treibwege zu erstellen und derselbe Zeitbedarf wird am Ende des Umtreibens wieder erforderlich sein, um die Absperrungen an den Treibwegen wieder zu entfernen.  
Außerdem muß nach jedem Umtrieb der benützte Treibweg gesäubert werden. Als mittlere Treibweglänge wird die Hälfte der Futtertroglänge berechnet.
- A' ablauf : Vom Ausgangspunkt geht die Arbeitsperson über  $1/4$  der Troglänge zur Boxe. Von dort wird der Treibgang vorbereitet. Anschließend werden die vorgesehenen Gruppen umgetrieben. Es folgt das Entfernen der Treibwegabsperungen und mit einem Gang abermals über  $1/4$  der Troglänge gelangt die Arbeitsperson zum Troganfang. Von dort wird die Schaufel oder der Besen geholt und der Treibgang gesäubert. Zum Abschluß geht die Arbeitsperson zum Troganfang und bringt von dort das Reinigungsgerät zum Geräteabstellplatz.

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
A01	Aufstallungsreihen	2 Reihen
B02	Stallbreite	12,0 m
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 m
B08	Treibgangbreite	0,8 m
L02	Entfernung : Troganfang - Geräteabstellplatz	2,5 m
N01	Bestandsgröße	100 Bullen.
N02	Tiere je Boxe	10 Bullen
N03	Umzutreibende Gruppen	3 Gruppen

=====

Hilfsvariable (HV)

HV01	Weglänge zur ersten Boxe	$B02/2 + N01 * B04/4$
HV02	Mittlere Umtriebweglänge	$N01 * B04/2 + B02 * (A01-1)$
HV03	Leerrückweg am Umtriebsende	$HV01 + (N01 * B04/2 + B02) * (A01 - 1)$
HV04	Treibwegfläche	$B04 * N01 / 2 * B08 + (B08 * B02) * (A01 - 1)$

Umtreiben von Mastbullen im Vollspaltenbodenstall über den Treibgang

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit	a	+	b	x
1	Zur ersten Boxe gehen	Gxx058	500002	1,4	*	HV01	
2	Treibgänge zum Umtreiben vorbereiten	Gxx088	-	940,0			
3	Boxentüre öffnen	Gxx054	-	( 54,3		) * N03	2
4	Bullengruppe umtreiben	Gxx087	-	( 0,0	+	1,3 * HV02	* N03
					+	53,4 * N03	
5	Boxentüre schließen	Gxx054	-	( 54,3		) * N03	2
6	Zurückgehen zur nächsten Boxe	Gxx058	-	(		1,4 * HV02) * (N03 - 1)	
7	Treibgangabsperren wieder entfernen	Gxx088	-	940,0			
8	Gehen zum Geräteplatz und Schaufel holen	Gxx050	-	6,9	+	2,1 * (HV01 + L02)	
9	Treibgang säubern	Gxx091	-	13,2	*	HV04	
10	Zum Troganfang zurückgehen	Gxx058	500002	1,4	*	HV03	
11	Schaufel oder Besen wegbringen	Gxx050	-	6,9	+	2,1 * L02	

Umtreiben von Mastbullen im Vollspaltenbodenstall über den Treibgang

Im Teilvorgangsmo­dell benötigte Planzeitdokumente

KTBL-Nr. Benennung der Einflußgrößen in Weihenst. bei KTBL

... . . . Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg) Gxx058 500002  
 = Weglänge Meter

... . . . Treibgänge zum Umtreiben vorbereiten Gxx088 -  
 = Vorgang

... . . . Boxentüren öffnen oder schließen Gxx043 -  
 = Vorgang

... . . . Bullengruppe umtreiben Gxx087 -  
 = Treibweglänge  
 = Zahl der Bullen je Gruppe

... . . . Besen oder Schaufel holen Gxx050 -  
 = Weglänge einfach

... . . . Treibgang säubern (Vorplatz säubern) Gxx091 -  
 = Fläche

Verladen von Mastbullen aus dem Vollspaltenbodenstall auf LKW

- A' platz : Bullenmaststall
- A' gegenstand : Mastbullen
- A' bedingungen : Für dieses Modell gilt die Voraussetzung, daß mit Absperreinrichtungen Treibwege zum LKW-Standplatz erstellt werden können. Diese Absperrungen werden vor dem Verladen erstellt und nach dem Verladen wieder entfernt.  
Für den Verladevorgang gilt, daß die Tiere auch auf dem LKW nicht angebunden bzw. dort vom LKW-Fahrer fixiert werden. Verladen werden immer ganze Gruppen.
- A' ablauf : Vom Troganfang ausgehend wird zur Stallseite gegangen und von dort aus mit dem Erstellen der Treibwege begonnen. Danach geht die Arbeitskraft zur ersten Boxe, öffnet die Boxentüre und treibt die Bullengruppe zum LKW. Auf dem Rückweg zur nächsten Boxe wird die Boxentüre wieder geschlossen.  
Nach dem Verladen der vorgegebenen Gruppenzahl wird der vorher erstellte Treibgang wieder entfernt und der Treibweg gereinigt. Das Modell endet, wenn sich die Arbeitsperson wieder am Futtertischanfang befindet.

Einflußgrößen

=====

Kode	Beschreibung	Voreinstellung
------	--------------	----------------

=====

A01	Aufstellungsreihen	2 Reihen
B02	Stallbreite	12 m
B04	Freßplatzbreite je Tier	0,55 m
B08	Treibgangbreite	0,8 m
L02	Entfernung : Troganfang - Geräteabstellplatz	2,5 m
L17	Entfernung : 1 Boxe - LKW-Standplatz	7 m
N01	Bestandsgröße	100 Bullen
N02	Gruppengröße je Boxe	10 Bullen
N04	Zu verladende Gruppenzahl	3 Gruppen

Hilfsvariable (HV)

HV01	Mittlerer Treibweg innerhalb der Boxen	N01 * B04/2/A01
------	--	-----------------

Verladen von Mastbullen aus dem Vollspaltenbodenstall auf LKW

Zeitbedarf in funktionaler Form durch Addition der im Modell benötigten Planzeiten (t-Funktion)

Lfd. Nr.	Benennung der Planzeit	Kode in Zeitfunktion Weih. (KTBL)	Funktion der Planzeit a + b + x + i	Planzeit
1	Zur Stallseite gehen	Gxx058	500002	1,4 * B02/2
2	Treibwege erstellen	Gxx088	-	940,0
3	Gehen zur ersten Boxe	Gxx058	500002	1,4 * HV01
4	Boxentüre öffnen	Gxx043	-	( 54,3 ) * N04
5	Bullengruppe auf LKW treiben	Gxx087	-	( 0,0 + 1,3 * (HV01 + L17) ) * N04 + 53,4 * N02
6	Zur Boxe zurückgehen	Gxx058	500002	1,4 * (HV01 + L17) * (N04 - 1)
7	Boxentüren schließen	Gxx043	-	( 54,3 ) * N04
8	Treibwegabsperrrungen ab- bauen	Gxx088	-	940,0
9	Zum Geräteabstellplatz gehen, Schaufel und Besen holen	Gxx050	-	6,9 + 2,1 * HV01 + L02
10	Treibweg säubern	Gxx091	-	13,2 * (HV01 + L17) * B08
11	Zum Troganfang gehen	Gxx058	500002	1,4 * (L17 + B02/2)
12	Besen und Schaufel wegbringen	Gxx050	-	6,9 + 2,1 * L02

Verladen von Mastbullen aus dem Vollspaltenbodenstall auf LKW

Im Teilvorgangsmodell benötigte Planazeitdokumente

KTBL-Nr.	Benennung der Einflußgrößen	in Weihenst.	bei KTBL
... ..	Gehen im Hof- oder Stallbereich (Belastung kleiner 20 kg) = Weglänge Meter	Gxx058	500002
... ..	Treibwege erstellen oder entfernen = Vorgang	Gxx088	-
... ..	Boxentüre öffnen oder schließen = Vorgang	Gxx043	-
... ..	Bullen treiben = Treibweglänge = Bullenzahl	Gxx087	-
... ..	Besen oder Gabel holen = Weglänge (einfach)	Gxx050	-
... ..	Treibweg säubern = Fläche	Gxx091	-

## 6.0 Gesamtarbeitsmodelle für die Bullenmast

Nach der Darstellung der wichtigsten Teilvorgangsmodelle und den Hinweisen zu den Vorgangsmodellen können nun Gesamtarbeitsmodelle gebildet werden. Auch dabei würde die große Modellvielfalt bei der Fütterung wieder eine sehr große Gesamtanzahl ermöglichen. Wiederum sollen deshalb nur die wichtigsten und für die Praxis interessierenden Gesamtarbeitsmodelle aufgezeigt werden. Werden diese mit GAZ bezeichnet und steht für die Vorgangsmodelle jeweils der in den Modellen gewählte Kennbuchstabe (F ist dabei Fütterung), so werden diese Gesamtarbeitsmodelle gebildet aus

GAZ = Füttern + Entmisten + Pflegen + Wiegen + Ein-, Um-, Ausstallen

GAZ = F(..) + E(..) + P( ) + W( ) + S( ).

Für die reine Handarbeit stellt sich ein typisches Gesamtarbeitsmodell dann folgendermaßen dar:

1. GAZ = F(1) + E(E2) + P(P1 + P2) + W(W1) + S(S1 + S2 + S3)

Wird das Kraftfutter aus einem Muldenwagen zugeteilt, dann wird dafür die Vorgangsnummer T132 in die vorhergehende Formel eingesetzt und sie führt dann zu

2. GAZ = F(2) + E(E2) + P(P1 + P2) + W(W1) + S(S1 + S2 + S3)

Ein in der Praxis oft anzutreffendes Produktionsverfahren wird erreicht, wenn zusätzlich die Maissilage mit dem Frontlader aus dem Flachsilo entnommen, auf dem Futtertisch abgelegt und mit der Hand zugeteilt wird.

3. GAZ = F(5) + E(E2) + P(P1 + P2) + W(W1) + S(S1 + S2 + S3).

Häufig werden jedoch Wagen mit Kratzboden eingesetzt, um die Frontladertransportwege zu vermindern. Dies führt dann zu dem Gesamtarbeitsmodell

4. GAZ = F(8) + E(E2) + P(P1 + P2) + W(W1) + S(S1 + S2 + S3).

Die derzeit am weitest verbreiteten Mechanisierungen setzen jedoch den Futterwagen ein. In Verbindung mit dem Hochsilo führt dies zu

$$5. \text{ GAZ} = F(20) + E(E2) + P(P1 + P2) + W(W1) + S(S1 + S2 + S3)$$

und mit dem Flachsilos zu

$$6. \text{ GAZ} = F(11) + E(E2) + P(P1 + P2) + W(W1) + S(S1 + S2 + S3).$$

Schließlich soll auch noch ein Modell mit dem Futtermischwagen aufgezeigt werden. In Verbindung mit dem Hochsilo ergibt sich daraus z. B.

$$7. \text{ GAZ} = F(24) + E(E2) + P(P1 + P2) + W(W1) + S(S1 + S2 + S3)$$

und mit dem Flachsilos

$$8. \text{ GAZ} = F(25) + E(E2) + P(P1 + P2) + W(W1) + S(S1 + S2 + S3).$$

Wie schon erwähnt, sollen dies nur Beispiele für Gesamtarbeitsmodelle sein. Schätzungsweise ließen sich aus den aufgezeigten Teilvorgangs- und Vorgangsmodellen etwa 500 - 1000 sinnvolle Gesamtarbeitsmodelle bilden. Es bleibt somit dem Anwender überlassen, die für seine Bedürfnisse optimale Lösung auszusuchen und dann entweder mit allgemeingültigen oder mit betriebsspezifischen Daten zu berechnen.

Nochmals soll deshalb die vorgestellte Methode erwähnt werden, denn durch die aufgezeigten Möglichkeiten erlaubt sie fast uneingeschränkte Anwendungsmöglichkeiten bei der Modellkalkulation. Deshalb sollte sie für die Kalkulation des Arbeitszeitbedarfes in der Landwirtschaft weiter vervollständigt und der Praxis und der Wissenschaft zugänglich gemacht werden.

## 7. Zusammenfassung

Der vorliegende Forschungsbericht baut auf die dafür erarbeitete integrierte Methode zur Arbeitszeitanalyse, Planzeiterstellung und Modellkalkulation landwirtschaftlicher Arbeiten auf. Diese Methode wird in ihren Grundzügen am Anfang des Berichtes nochmals kurz aufgezeigt.

In diesem ersten Schritt wurden mit dieser Methode 21 Betriebe mit Bullenmast auf ihre Ist-Situation hin untersucht. Erfasst wurden dabei Haltungsverfahren mit

Anbindestall (Mittellangstand),

Anbindestall (Gitterrost ),

Tieflaufstall,

Liegeboxenlaufstall und

Vollspaltenbodenstall.

Die Bestandsgrößen lagen in einem Bereich von 20 - 700 Tieren und spiegeln damit die große Streubreite der Praxis wieder. Unverkennbar ist die Entwicklung zu größeren Beständen, wobei der Vollspaltenbodenstall eindeutig den Vorzug erhält. Auf dem Weg dahin wird vielfach die Mast im Tieflaufstall in schon vorhandenen Altgebäuden durchgeführt.

Große Schwankungen wurden beim Arbeitszeitaufwand in den einzelnen Betrieben ermittelt. Er bewegte sich von 2,7 AKh/Bulle in den besten Betrieben bis hin zu 29 AKh/Bulle und 400tägiger Mastperiode unter den ungünstigsten Verhältnissen. Allgemein wurde in Betrieben mit Fremdarbeitskräften wesentlich mehr Arbeitszeit zur Erzeugung eines Mastbullens aufgewendet. Nahezu konstant war in allen Betrieben der Zeitartenanteil von etwa 90 % Tätigkeitszeit und 10 % Tätigkeitsunterbrechung. Letztere war zu etwa 60 % organisatorisch bedingt, etwa 15 % waren auf technische Störungen zurückzuführen und etwa 25 % wurden durch die Arbeitsperson verursacht.

In den untersuchten Betrieben wurden etwa 10 000 Einzelmeßwerte gewonnen und aus diesen konnten 76 Planzeiten berechnet werden. Dabei mußten

34 Planzeiten infolge fehlender Signifikanz der Einflußgrößen als Mittelwerte berechnet werden. Bei allen anderen konnten bis zu 4 Einflußgrößen abgesichert werden.

Aus diesen Planzeiten wurden dann Teilvorgangsmodelle gebildet. Den breitesten Raum nahm dabei die Darstellung des Zeitbedarfes für die Fütterung ein. So wurden für die Handarbeitsverfahren alleine 11 Teilvorgangsmodelle gebildet. Weitere 6 Teilvorgangsmodelle beschreiben das Hilfsmittel Front- oder Radlader und nochmals 4 Teilvorgangsmodelle geben die Verhältnisse beim Einsatz von Silofräsen und Futtermischwagen wieder. Durch sinnvolle und praxisnahe Kombination dieser Teilvorgangsmodelle können nahezu 100 Vorgangsmodelle für die Fütterung von Mastbullen gebildet werden, insbesondere dann, wenn auch die beiden Teilvorgangsmodelle für die Schlempefütterung mit eingezogen werden.

Weitere Teilvorgangsmodelle wurden erstellt für das Entmisten in Gitterrostställen und in Vollspaltenbodenställen. Berücksichtigt wurden auch die Sonderarbeiten in der Bullenmast. Dabei wurde die Tierpflege mit Impfen und Enthornen analysiert. Für die Gewichtskontrolle wurde das Wiegen in Vollspaltenbodenställen mit und ohne Treibgang in Modellform dargestellt und außerdem wurde das Ein-, Um- und Ausstallen der Tiere erfaßt.

Aus allen diesen Teilvorgangsmodellen kann eine sehr große Zahl an Gesamtarbeitsmodellen durch einfache kombinatorische Addition erstellt werden. Für den Bereich der Bullenmast steht damit ein, dem neuesten Stand der Technik und der Gebäudeerstellung entsprechendes, Datenmaterial zur Verfügung, welches durch zielgerichtete Anwendung die Entscheidungsfindung in Wissenschaft, Beratung und Praxis erleichtern kann.

## 8. Literaturverzeichnis

1. Auernhammer, H.: Eine integrierte Methode zur Arbeitszeitanalyse. KTBL-Schrift 203, Hilstrup: Landwirtschaftsverlag 1976
  2. Auernhammer, H.: Methodik zur Erstellung von Planzeiten am Beispiel Bullenmast. Die Landarbeit 25 (1974), 6-9
  3. Brundke, M.,  
Siegel,  
Jäger, P.: Unveröffentlichte Referate anlässlich der Jahrestagung der KTBL-Arbeitsgemeinschaft "Kalkulationsunterlagen" am 30.9. - 1.10.75 in Darmstadt
  4. Hammer, W.: Ganzheitliche und kausale Betrachtung als Grundlage für Arbeitszeitstudien in der Landwirtschaft. In: Aufgaben und Ergebnisse aus der Landarbeitswissenschaft. Landarbeit und Landtechnik, Heft 35, Hamburg 1968
  5. Sachs, L.: Statistische Auswertungsmethoden. Berlin, Heidelberg, New York 1974
  6. Sauer, H.: Mathematisch-statistische Auswertungsmethoden für Zeitstudien. In: Zbl. Arb. Wiss. 1955, Heft 6 und 7, 92 - 110
  7. Schlaich, K.: Vergleich von beobachteten und vorbestimmten Elementarzeiten manueller Willkürbewegungen bei Montagearbeiten. In: Schriftenreihe "Arbeitswissenschaft und Praxis", Berlin 1967.
- EDV-Programme:
8. Auernhammer, H.: ABMUR (Abbauende multiple Regression), In: Programmbibliothek der Landtechnik Weihenstephan, Weihenstephan 1974.
  9. Auernhammer, H.: PESK (Programm zur Erstellung statistischer Kenngrößen). In: Programmbibliothek der Landtechnik Weihenstephan, Weihenstephan 1974.

10. Auernhammer, H. : STAP (Stapelbildung zur Planzeiterstellung).  
In: Programmbibliothek der Landtechnik Weihenstephan, Weihenstephan 1974 .
11. Auernhammer, H. : TEZA (Teilzeitanalyse). In: Programmbibliothek der Landtechnik Weihenstephan,  
Weihenstephan 1974.
12. Gebhard, F. : REGTNU (Regressionsanalyse mit Tests),  
FORTRAN IV Programm. Darmstadt 1967.
13. John, B.,  
W. Nollau: REFAST (Refa-Zeitaufnahmebogen für statistische Auswertung), FORTRAN IV-Programm.  
Darmstadt 1972.
14. Struif, B. : DOKSYS 440 (Ein dialogfähiges Dokumentationssystem für hierarchisch gliederbare  
Daten) Darmstadt 1972

9. Anhangstabellen

Fragebogenerhebung zum Produktionsablauf

Betrieb-Nr.	K ä l b e r			B u l l e n		Totalausfälle (%)
	Ankaufsgewicht (kg)	Haltungsdauer (Tränke) (Tage)	Anteil am Bestand (%)	Mastdauer (Tage)	Umstallungen (Anzahl)	
1	2	3	4	5	6	7
1	100	18	15	335	1	1,5
2	65	40	33	340	3	1,5
3	70	30	25	420	2	1,2
4	70	35	12	365	4	3,0
5	75	35	4	435	3	2,0
6	75	35	20	515	3	2,0
7	90	60	12	440	2	1,5
8	75	60	20	390	2	1,0
9	-	60	5	440	5	2,0
10	70	42	25	458	3	2,5
11	80	90(60)	15	360	2	2,0
12	60	56	25	405	2	1,5
13	75	100(40)	18	350	5	1,0
14*	60	60(30)	30	180	1	1,5
15	70	60(40)	50	540	1	3,5
16	75	120(40)	15	390	3	3,0
17	85	42	25	500	4	0,5
18	75	40	100	330	-	0,5
19	75	40	10	500	6	2,0
20	75	42	15	530	2	3,0
21**	-	-	-	260	-	1,5
Ø	76,1	53(42)	19,2	403	2,7	1,98

\* Produktion von Fressern

\*\* Reine Fressermast auf Teilspaltenboden im Anbindestall



ENDGRE	5	AM	98.88	79.752	227.7	33.0	65.45	87.08	82.32	1	0.994	2.459	20.84	-	172.92	181
SILOGREIFER ABSCHALTEN UND NEBENARBEITEN G**018																
ABHWAG	7	AM	56.14	50.835	154.0	17.0	39.83	56.96	90.56	1	1.072	2.888	18.80	-	93.47	217
VOM SCHLEPPER ABSTEIGEN, WAGEN ABHÄNGEN UND WIEDER AUFSTEIGEN G**019																
ANHWAG	10	AM	94.08	22.526	139.2	61.0	100.05	93.53	23.94	1	0.377	2.839	81.02	-	107.14	8
VOM SCHLEPPER ABSTEIGEN, WAGEN ANHÄNGEN UND WIESER AUFSTEIGEN G**020																
RETRAE	9	AM	73.33	30.996	146.0	40.0	66.50	69.81	42.27	3	1.434	4.522	54.12	-	92.55	42
DUNGRAEUMSCHILD IM LAUFHOF MIT WASSER ABSPRITZEN G**023																
PUZBUL	35	AM	60.96	46.780	230.0	16.8	34.56	47.88	76.74	4	2.097	7.217	47.58	-	74.34	127
EINEN BULLEN MIT STRIEGEL PUTZEN G**025																
WASHAE	14	AM	37.98	45.464	189.6	12.7	34.77	38.46	119.71	4	2.911	10.281	16.46	-	59.50	377
HAENDE WASCHEN G**026																
ANBKAL	10	AM	84.90	27.501	118.0	36.0	107.75	87.25	32.39	1	-0.281	1.929	68.96	-	100.84	21
AN TIER HALFTER ANLEGEN UND STRICK FESTBINDEN G**027																
ENHKAL	15	AM	197.33	50.489	297.0	135.0	155.25	182.25	25.59	1	0.830	2.654	174.38	-	220.29	5
AN KALB BEIDE HORNZAPFEN ABBRENNEN G**028																
LOSKAL	8	AM	37.50	6.949	46.0	24.0	42.33	38.67	18.53	1	-0.797	2.849	32.84	-	42.16	4
STRICK LOSBINDEN UND HALFTER VON TIER ABNEHMEN G**029																
FUESRI	10	AM	38.38	13.908	75.0	28.8	34.53	35.98	36.24	4	2.039	6.029	30.31	-	46.44	28
INJEKTIONSSPRITZE FUELLEN G**031																
IMPKAL	30	AM	28.50	8.196	55.0	16.3	31.75	28.65	28.76	3	1.034	4.698	25.96	-	31.04	0
EIN TIER IMPFEN G**033																
KLEWAN	13	AM	26.69	13.505	52.0	11.0	16.13	22.96	50.60	1	0.620	1.963	20.02	-	33.37	59
UEBER BOXENWAND STEIGEN G**034																





2**053 FUTTERWAGEN FAHREN													
2 WEG	3.334	0.264	12.644	0.0	0.806	0.0	0.806	88	60.44	6.95	0.8064	0.6502	KORR
0 CONST.	17.296	5.358	3.228	0.002	0.0	0.0	0.0						
2**054 SCHLEPPER IM HOFEREICH FAHREN													
2 WEG	1.354	0.104	13.067	0.0	0.830	0.0	0.467	78	91.97	4.78	0.0	0.0	KORR
2**055 TRAENKEBECKEN REINIGEN													
2 WEG	2.802	1.031	2.718	0.008	0.296	0.966	0.893						
3 STUECK	10.057	5.022	2.003	0.049	0.222	0.966	0.889						
0 CONST.	29.534	10.496	2.814	0.006	0.0	0.0	0.0	80	139.00	16.97	0.8990	0.8083	KORR
2**056 SCHLAUCH VON HALTERUNG ABROLLEN UND WASSERHAHN OEFFNEN													
2 WEG	2.939	1.366	2.152	0.098	0.733	0.0	0.733						
0 CONST.	0.561	13.276	0.042	0.969	0.0	0.0	0.0	6	28.48	3.70	0.7325	0.5366	KORR
2**057 WASSERHAHN SCHLIESSEN UND SCHLAUCH AUFROLLEN													
5 LAENGE	0.481	2.617	0.184	0.859	0.065	0.0	0.065						
0 CONST.	23.491	21.658	1.085	0.310	0.0	0.0	0.0	10	27.39	4.20	0.0649	0.0042	KORR
2**058 GEHEN OHNE SONDERLICHE BELASTUNG													
2 WEG	1.390	0.023	60.386	0.0	0.975	0.0	0.918	192	35.92	1.67	0.0	0.0	KORR
2 WEG	1.260	0.039	31.899	0.0	0.918	0.0	0.918						
0 CONST.	4.702	1.183	3.976	0.0	0.0	0.0	0.0	192	35.92	1.67	0.9180	0.8427	KORR
2**059 DAMPFSTRAHLGERAET HOLEN (REHINDERTES GEHEN MIT BELASTUNG)													
ANZAHL DER PRORANDEN ZU KLEIN													
2**060 DAMPFSTRAHLGERAET ABRAEHN UND WIEDER WEGRINGEN													
ANZAHL DER PRORANDEN ZU KLEIN													
2**061 TREIBGANG SAEUREN													
ANZAHL DER PRORANDEN X 0													
2**062 TROG SAEUREN													
2 WEG	2.849	0.416	6.850	0.0	0.492	0.0	0.492						
0 CONST.	91.191	19.076	4.780	0.0	0.0	0.0	0.0	149	185.79	15.07	0.4919	0.2420	KORR

2**063 MILCHAUSTAUSSCHER IN FIMER EINMESSSEN										2**063	
4 WENGE	9.027	3.873	0.001	0.598	0.0	0.0	0.598				
0 CONST.	28.817	1.535	0.136	0.0	0.0	0.0	0.0	29	90.51	12.16	0.5977 0.3572 KORR
2**064 FAHRBAREN MILCHMIXER SCHIEBEN (LEER ODER GEFUELLT)										2**064	
2 WEG	2.440	6.281	0.0	0.709	0.0	0.709					
0 CONST.	12.285	1.447	0.156	0.0	0.0	0.0	0.0	41	61.26	4.70	0.7091 0.5028 KORR
2**065 SCHURKARRE HOLEN										2**065	
2 WEG	0.785	6.981	0.0	0.896	0.0	0.896					
0 CONST.	23.419	6.338	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14	43.77	4.91	0.8958 0.8024 KORR
2**066 TUERE ODER TOR OEFFNEN										2**066	
6 BREITE	5.042	1.438	0.155	0.167	0.0	0.167					
0 CONST.	21.268	2.313	0.024	0.0	0.0	0.0	0.0	74	33.73	3.09	0.1671 0.0279 KORR
2**067 TUERE ODER TOR SCHLIESSEN										2**067	
6 BREITE	9.947	5.641	0.0	0.518	0.0	0.518					
0 CONST.	8.984	2.061	0.042	0.0	0.0	0.0	0.0	89	31.74	1.92	0.5175 0.2678 KORR
2**068 TUERE ODER TOR OEFFNEN UND SCHLIESSEN										2**068	
ANZAHL DER PROBANDEN ZU KLEIN											
2**069 FUTTER MIT FUTTERWAGEN VERTEILEN										2**069	
3 WEG	4.683	18.361	0.0	0.851	0.0	0.851					
0 CONST.	12.569	0.910	0.364	0.0	0.0	0.0	0.0	130	1231.35	13.25	0.8514 0.7248 KORR
2**070 MIT LEERER FRONTLADERSCHAUFEL IN GUT FAHREN										2**070	
3 WEG	0.949	2.503	0.018	0.428	0.0	0.428					
0 CONST.	20.574	2.433	0.022	0.0	0.0	0.0	0.0	30	40.29	3.35	0.4276 0.1828 KORR
2**071 MIT GEFUELLTER FRONTLADERSCHAUFEL AN ARKIPSTELLE ANPASSEN										2**071	
3 WEG	1.613	24.499	0.0	0.981	0.0	0.981					
3 WEG	4.220	3.401	0.003	0.587	0.0	0.587					
0 CONST.	-33.763	-2.104	0.047	0.0	0.0	0.0	0.0	24	20.75	0.96	0.5870 0.3446 KORR
2**072 FRONTLADER ARKIPPEN UND LEER ZURUECKFAHREN										2**072	
3 WEG	1.555	24.919	0.0	0.982	0.0	0.982					
3 WEG	4.443	3.652	0.001	0.614	0.0	0.614					
0 CONST.	-37.741	-2.376	0.027	0.0	0.0	0.0	0.0	24	20.20	0.92	0.6144 0.3774 KORR

2**073 TRUGARBEIT AUFLADEN											2**073
5 GEWICH	12.075	2.459	4.911	0.0	0.694	0.0	0.474				
0 CONST.	49.902	26.525	1.881	0.071	0.0	0.0	0.0	28	148.66	23.57	0.6937 0.4812 KOPP
2**074 EIMER MIT KRAFTFUTTER DURCH SCHOEFEN FUELLEN											2**074
4 EIMZAH	9.630	5.009	1.922	0.059	0.245	0.0	0.245				
0 CONST.	15.888	10.467	1.518	0.134	0.0	0.0	0.0	60	34.83	3.62	0.2448 0.0599 KOPP
2**075 KRAFTFUTTERWAGEN AUS SILDAUSLAUF MIT KRAFTFUTTER FUELLEN											2**075
5 GEWICH	0.626	0.227	2.760	0.009	0.439	0.0	0.439				
0 CONST.	46.557	35.804	1.311	0.199	0.0	0.0	0.0	34	136.75	15.21	0.4385 0.1923 KOPP
2**076 MILCHAUSTAUSCHER AUS EIMER IN MIXER LEFFEN											2**076
5 GEWICH	1.917	1.968	0.974	0.341	0.208	0.0	0.208				
0 CONST.	40.740	16.243	2.508	0.020	0.0	0.0	0.0	23	55.27	6.41	0.2079 0.0432 KOPP
2**077 SCHLEPPE MIT HANDGERAET IN TRUG VERTEILEN											2**077
5 MENGE	2.027	0.324	6.250	0.0	0.850	0.0	0.850				
0 CONST.	7.290	39.021	0.187	0.854	0.0	0.0	0.0	17	199.26	44.24	0.8500 0.7226 KOPP
2**078 SCHLEPPE MIT SCHLEPPERGEZOHEM FASS VERTEILEN											2**078
3 WEG	-2.713	1.666	-1.628	0.164	-0.589	0.688	0.568				
5 MENGE	0.374	0.040	9.402	0.0	0.973	0.688	0.972				
0 CONST.	40.326	37.331	1.080	0.329	0.0	0.0	0.0	8	204.31	71.56	0.9817 0.9637 KOPP
2**079 RUFCKENSPRUEHGERAET VOM RUECKEN NEHMEN UND ARSTELLEN											2**079
ANZAHL DER PROBRANDEN ZU KLEIN											
2**081 TRUGARBEIT WEGFAHREN											2**081
3 WEG	2.843	2.129	1.336	0.195	0.274	0.0	0.274				
0 CONST.	8.189	56.114	0.146	0.885	0.0	0.0	0.0	24	77.49	21.73	0.2749 0.0750 KOPP
2**082 MAISSILAGE VON HAND AUF TRANSPORTGERAET LADEN											2**082
5 GEWICH	1.610	0.136	11.844	0.0	0.900	0.965	0.993				
6 MENGE	186.345	127.404	1.463	0.153	0.247	0.965	0.966				
0 CONST.	-122.624	74.363	-1.649	0.109	0.0	0.0	0.0	36	164.74	53.13	0.9836 0.9873 KOPP
2**083 FUTTER AUF FUTTERTISCH VERTEILEN											2**083
5 /100 K	62.241	16.937	3.675	0.002	0.688	0.0	0.688				
0 CONST.	149.907	61.618	2.433	0.028	0.0	0.0	0.0	17	358.60	31.92	0.6883 0.4738 KOPP

		2**085				RUNDE TRAGEN				2**085			
3 WEG	17.250	13.663	1.263	0.296	0.589	0.575	0.750						
5 GEWICH	10.150	6.656	1.525	0.225	0.661	0.575	0.789						
0 CONST.	-222.950	127.246	-1.752	0.178	0.0	0.0	0.0	6	146.80	54.83	0.8679	0.7532	KORR

2\*\*086 IM ANBINDESTALL EINEN RULLEN ANHALFTERN UND LOSRAINDEN 2\*\*086

ANZAHL DER PROBRANDEN ZU KLEIN

		2**087				BULLEN TREIREN, ANGERUNDEN ODER LOSE				2**087			
3 WEG	1.337	4.574	0.292	0.780	0.118	0.0	0.896						
4 BULZAH	53.445	6.356	8.408	0.0	0.960	0.0	0.987	8	800.19	530.65	0.0	0.0	KORR
3 WEG	9.233	7.363	1.254	0.265	0.489	0.868	0.896						
4 BULZAH	48.207	7.182	6.712	0.001	0.949	0.868	0.987						
0 CONST.	-233.891	176.781	-1.323	0.243	0.0	0.0	0.0	8	800.19	530.65	0.9901	0.9803	KOPR

2\*\*090 BOXE MIT DAMPFSTRAHLGERAET SAEUREN 2\*\*090

6 FLAECH	116.310	124.762	0.932	0.450	0.550	0.0	-0.842	3	2317.08	1224.18	0.0	0.0	KORR
6 FLAECH	-281.193	179.996	-1.562	0.363	-0.842	0.0	-0.842						
0 CONST.	5878.859	2463.594	2.386	0.253	0.0	0.0	0.0	3	2317.08	1224.18	0.8422	0.7093	KORR

2\*\*091 VORPLATZ FEGEN (SAEUREN) 2\*\*091

6 FLAECH	13.192	0.618	21.359	0.0	0.979	0.0	0.970	21	299.69	96.69	0.0	0.0	KORR
6 FLAECH	13.692	0.786	17.425	0.0	0.970	0.0	0.970						
0 CONST.	-31.537	30.674	-1.028	0.317	0.0	0.0	0.0	21	299.69	96.69	0.9701	0.9411	KORR

2\*\*092 MILCHKAMMER FEGEN ODER SPUELN 2\*\*092

6 FLAECH	14.501	1.470	9.863	0.0	0.911	0.0	0.818	21	140.32	25.47	0.0	0.0	KORR
6 FLAECH	22.521	3.639	6.189	0.0	0.818	0.0	0.818						
0 CONST.	-97.758	41.304	-2.367	0.029	0.0	0.0	0.0	21	140.32	25.47	0.8176	0.6685	KORR

2\*\*093 MEDIZIN IN EIMER ODER GROESSEREN BEHAELTER EINRUEHREN 2\*\*093

4 EIMZAH	4.784	1.906	2.510	0.017	0.391	0.220	-0.020						
5 MENGE	0.676	0.054	12.620	0.0	0.905	0.220	0.887						
0 CONST.	10.428	3.920	2.660	0.012	0.0	0.0	0.0	38	28.49	2.68	0.9055	0.8199	KORR

2\*\*094 EIMER ODER AUCH SACK TRAGEN 2\*\*094

3 WEG	1.308	0.101	12.972	0.0	0.747	0.220	0.665						
4 EIMZAH	4.473	0.727	6.149	0.0	0.470	0.177	0.219						
5 GEWICH	0.508	0.182	2.792	0.006	0.235	0.143	0.049						
0 CONST.	-5.428	3.120	-1.740	0.084	0.0	0.0	0.0	137	32.86	1.46	0.7623	0.5811	KORR

2\*\*096 TRANKKEIMER VORBEREITEN 2\*\*096

3 WEG	6.597	3.374	0.002	0.518	0.208	0.350			
4 EIMZAH	7.353	4.091	0.0	0.592	0.208	0.470			
0 CONST.	-16.418	-1.007	0.322	0.0	0.0	0.0	34	56.85	7.16 0.6558 0.4300 KORR

2\*\*097 TRANKKEIMER WEGBRINGEN 2\*\*097

3 WEG	1.780	3.753	0.474	0.639	0.089	0.0			
4 EIMZAH	12.364	1.983	6.234	0.0	0.762	0.0	30	52.91	13.71 0.0 0.0 KORR
3 WEG	16.542	6.841	2.418	0.023	0.422	0.218			
4 EIMZAH	15.404	2.190	7.035	0.0	0.804	0.218			
0 CONST.	-62.803	-2.498	0.019	0.0	0.0	0.0	30	52.91	13.71 0.8067 0.6508 KORR

2\*\*098 GUMMISAUGER HOLEN ODER WEGBRINGEN 2\*\*098

ANZAHL DER PROBANDEN ZU KLEIN

2\*\*099 MISTKARRE MIT GABEL BELADEN 2\*\*099

3 LAENGE	31.228	1.711	18.246	0.0	0.981	0.0	14	271.13	16.57 0.0 0.0 KORR
3 LAENGE	23.481	13.069	1.797	0.098	0.460	0.0			
0 CONST.	68.180	113.986	0.598	0.561	0.0	0.0	14	271.13	16.57 0.4604 0.2120 KORR

2\*\*100 KONTROLLE ODER KONTROLLGANG 2\*\*100

3 WEG	1.181	0.291	4.060	0.0	0.494	0.0			
0 CONST.	70.592	13.744	5.136	0.0	0.0	0.0	53	104.79	12.37 0.4943 0.2443 KORR

2\*\*102 MISTGANG FEGEN 2\*\*102

3 WEG	8.386	1.813	4.626	0.001	0.800	0.0			
6 BREITE	43.553	27.362	1.592	0.137	0.418	0.0	14	183.09	32.07 0.0 0.0 KORR
3 WEG	8.271	1.988	4.160	0.002	0.782	0.115			
6 BREITE	34.335	56.868	0.604	0.558	0.179	0.115			
0 CONST.	13.926	74.320	0.187	0.855	0.0	0.0	14	183.09	32.07 0.7919 0.6271 KORR

2\*\*103 FAHRBARE WAAGE IM STALL VERSETZEN 2\*\*103

3 WEG	25.984	12.653	2.054	0.095	0.676	0.0			
0 CONST.	28.960	86.212	0.336	0.751	0.0	0.0	7	196.00	35.42 0.6764 0.4576 KORR

2\*\*105 FUTTERTISCH FEGEN 2\*\*105

3 LAENGE	6.029	0.545	11.061	0.0	0.712	0.0			
6 BREITE	64.986	13.026	4.989	0.0	0.416	0.0	121	267.08	24.64 0.0 0.0 KORR
3 LAENGE	6.435	0.554	11.622	0.0	0.731	0.315			
6 BREITE	98.592	17.987	5.481	0.0	0.450	0.315			
0 CONST.	-81.468	30.853	-2.641	0.009	0.0	0.0	121	267.08	24.64 0.8117 0.6589 KORR

2\*\*106 FUTTER MIT OBERFLAECHE AUS SILO ENTNEHMEN 2\*\*106

ANZAHL DER PRORANDEN ZU KLEIN

2\*\*107 FUTTER MIT FLACHSILOFRAESE AUS FLACHSILO ENTNEHMEN 2\*\*107  
 8 MENGE 0.196 4.420 0.022 0.931 0.0 0.931  
 0 CONST. -7.009 34.537 -0.203 0.852 0.0 0.0 5 134.40 30.86 0.9311 0.8669 KORR

2\*\*108 MIT FRONTLADER SILAGE LOSREISSEN UND ZURUECKFAHREN 2\*\*108  
 3 WEG 0.579 4.081 0.0 0.656 0.0 -0.292  
 8 KG/SCH 0.050 -1.736 0.097 -0.347 0.0 -0.295 24 23.15 1.07 0.0 0.0 KORR  
 3 WEG -0.797 -0.491 0.629 -0.106 0.769 -0.292  
 8 KG/SCH 0.055 -0.531 0.601 -0.115 0.769 -0.295  
 0 CONST. 42.143 20.426 2.063 0.052 0.0 0.0 24 23.15 1.07 0.3118 0.0972 KORR

2\*\*109 SILAGE MIT GREIFER AUS SILO ENTNEHMEN (EINE GAREL) 2\*\*109  
 2 WEG 33.757 6.559 0.003 0.957 0.972 0.937  
 5 HOEHE -20.159 5.459 -3.693 0.021 -0.879 0.907 0.096  
 8 TIEFE 13.858 -0.238 0.824 -0.118 0.983 0.742  
 0 CONST. 158.214 20.970 7.545 0.002 0.0 0.0 8 225.06 28.24 0.9967 0.9934 KORR

2\*\*110 SILAGE MIT HAND AUS HOCH- ODER FAHRSILO ENTNEHMEN 2\*\*110  
 ANZAHL DER PRORANDEN X 0

2\*\*111 GRUNDFUTTER VON OBEN AUF FUTTERLAGER RAEUMEN 2\*\*111  
 5 GEWICH 1.656 4.982 0.0 0.800 0.0 0.800  
 0 CONST. 25.319 97.028 0.261 0.798 0.0 0.0 16 440.47 79.95 0.7996 0.6394 KORR

2\*\*112 VERLADEN VORBEREITEN 2\*\*112  
 ANZAHL DER PRORANDEN X 0

2\*\*113 RULLEN AUF LKW TREIBEN 2\*\*113  
 ANZAHL DER PRORANDEN X 0

2\*\*114 EINEN RULLEN AUF DIE VIEHWAAGE TREIBEN, TUERE SCHLIESSEN 2\*\*114  
 ANZAHL DER PRORANDEN X 0

2\*\*115 WAGEN SCHIEREN (LUFTBEREIFT UND VERSCHIEDENE RAEDERZAHL) 2\*\*115  
 3 WEG 1.165 14.611 0.0 0.671 0.0 0.671  
 0 CONST. 14.250 1.797 7.928 0.0 0.0 0.0 263 33.59 1.64 0.6708 0.4499 KORR

2\*\*116 KRAFTFUTTER MIT EIMER SCHOEFFEN, TRAGEN UND VERTEILEN 2\*\*116

3 WEG	0.513	0.665	0.771	0.443	0.073	0.807	0.600				
4 EIMER	19.597	3.528	5.555	0.0	0.468	0.807	0.705				
0 CONST.	12.034	6.374	1.888	0.062	0.0	0.0	0.0	113	64.79	4.19	0.7072 0.5002 KORR

2\*\*117 FUTTER MIT SCHAUFEL AUS WAGEN IN TROG VERTEILEN, DAREI SCHIEFEN 2\*\*117

3 WEG	2.641	0.432	6.109	0.0	0.590	0.0	0.590				
0 CONST.	35.214	13.809	2.550	0.013	0.0	0.0	0.0	72	101.82	10.42	0.5897 0.3477 KORR

2\*\*118 EIMER MIT KRAFTFUTTER DURCH SCHOEFFEN FUELLEN UND TRAGEN 2\*\*118

3 WEG	2.860	0.618	4.629	0.0	0.687	0.341	0.655				
4 EIMZAH	10.814	2.737	3.951	0.001	0.628	0.277	0.393				
5 GEWICH	7.582	3.709	2.044	0.052	0.385	0.424	0.332				
0 CONST.	-38.351	30.069	-1.275	0.214	0.0	0.0	0.0	28	71.41	9.78	0.8141 0.6628 KORR

2\*\*119 TRAENKEEIMER IN STALL TRAGEN, IN TROG LEEREN, LEERE EIMER ZURUECK 2\*\*119

3 WEG	10.359	0.475	21.786	0.0	0.909	0.0	0.909				
0 CONST.	10.947	2.127	5.146	0.0	0.0	0.0	0.0	102	51.57	2.44	0.9088 0.8260 KORR

2\*\*120 TRAENKEEIMER IN STALL TRAGEN, EINHAENGEN UND LEERE ZURUECK 2\*\*120

3 WEG	4.018	0.813	4.944	0.0	0.390	0.0	0.390				
0 CONST.	28.348	5.854	4.842	0.0	0.0	0.0	0.0	138	53.91	2.97	0.3903 0.1524 KORR

2\*\*120 TRAENKEEIMER IN STALL TRAGEN, EINHAENGEN UND LEERE ZURUECK, HINH 2\*\*120

4 EIMZAH	35.267	25.306	1.394	0.185	0.349	0.0	0.349				
0 CONST.	67.467	49.814	1.354	0.197	0.0	0.0	0.0	16	133.59	15.64	0.3490 0.1218 KORR

2\*\*121 EIMER REINIGEN 2\*\*121

4 EIMZAH	16.786	0.626	26.815	0.0	0.915	0.049	0.911				
5 INHALT	7.264	2.752	2.639	0.009	0.218	0.049	0.045				
0 CONST.	13.199	2.514	5.250	0.0	0.0	0.0	0.0	143	44.73	3.76	0.9151 0.8374 KORR

2\*\*122 EIMER MIT MILCH FUELLEN 2\*\*122

4 EIMER	12.657	0.493	25.671	0.0	0.852	0.0	0.750				
5 LTR/EI	6.254	0.735	8.508	0.0	0.475	0.0	0.097				
7 FUEART	-31.887	3.388	-9.412	0.0	-0.513	0.0	0.136	251	53.81	3.04	0.0 KORR
4 EIMER	12.913	0.537	24.059	0.0	0.837	0.560	0.750				
5 LTR/EI	7.721	1.426	5.414	0.0	0.326	0.169	0.097				
7 FUEART	-31.807	3.386	-9.394	0.0	-0.513	0.559	0.136				
0 CONST.	-5.441	4.535	-1.200	0.231	0.0	0.0	0.0	251	53.81	3.04	0.8430 0.7107 KORR













