

- tisch und Harzpumpe) und gleichzeitig die Harzauftragdüse über das Ventil geöffnet.
- Das vorsensibilisierte Harz wird zu Beginn des Harzauftrags von Hand so reguliert, daß stets ein Harzschwall vor der Rakel steht.
 - Auf den Harzfilm legt sich dann das Verstärkungsmaterial auf. Die völlige Durchtränkung des Glases erfolgt auf dem mit 50 Hz schwingenden Rütteltisch.
 - Am Ende des Rütteltisches legen sich die Deckfolienstreifen auf. Danach passiert das Laminat das ND-Strahlerfeld.
 - Im ND-Strahlerfeld wird nur der ebene Mittelteil des Kanalprofils vorpolymerisiert (Breite rd. 130 cm), die beiden rd. 16 cm breiten Randstreifen werden nicht bestrahlt und bleiben weich.
 - Hinter dem ND-Strahlerfeld werden die seitlichen Streifen, die die Profilschenkel bilden, umgeformt.
 - Nach der Umformung zum Profil wird das Laminatprofil gestützt und durch das HD-Strahlerfeld geführt, in dem die endgültige Polymerisation erfolgt.
 - Das gehärtete Laminatprofil läuft dann durch die Gummiwalzen und kann auf einer Rollenbahn weitergeführt und nach Bedarf getrennt werden.

Während der Erprobungsphase ergab sich die Notwendigkeit einiger Änderungen, die sich auf folgende Details bezogen:

- Änderung der Zuführung der Deckfolienstreifen in der Weise, daß diese bereits vor dem Rütteltisch auf das Laminat aufgelegt werden.
- Änderung des Antriebs
- zusätzlicher Einbau von HD-Strahlern, um die Leistung des Feldes von 13 auf 17 kW zu erhöhen.

Die Erprobung der Anlage nach den durchgeführten Änderungen ermöglichte die Herstellung des Kanalprofils in der vorgegebenen Form. Dabei ist es erforderlich, daß nach den Antriebswalzen unbedingt eine weitere Führung des Laminats erfolgt, um eine Durchwölbung des Profils zu vermeiden.

Im Rahmen der Erprobung war es nicht möglich, die Anlage im Dauerbetrieb zu fahren. Die Platzverhältnisse in der Halle des VEB LTA Karl-Marx-Stadt erlaubten mit mehrfacher Wiederholung die Herstellung von Kotkanalprofilen mit einer Länge von 10 m. Dabei wurden mit der Anlage folgende Richtwerte erreicht:

Tafel 3. Effektivität der Kotkanalfertigung je lfm Kanalprofil

	Kostenanteil in %	
	Handlaminat	Rüttellaminat
UP-Harz	31	27
Glasverstärkung	30	25
Polymerisationsmittel	1	6
Plastfolie	0	1,5
Energie	0	0,5
Fertigungszeit	29	1
Verbindungszeit	9	0
Gesamtkosten	100	61

- Arbeitsgeschwindigkeit 0,7 m/min (eine weitere Steigerung ist möglich, bedingt aber eine Erhöhung der Leistung des HD-Strahlerfeldes)
- Glasgehalt im Laminat 30...35 Masse-%
- Sensibilisatorenanteil im Harz 2 %
- erforderliche Arbeitskräfte 2.

Die Arbeitskräfte sind erforderlich beim Verfahren der Anlage, beim Zuführen des notwendigen Materials während des Betriebs (vorwiegend Glasmaterial), zur Entnahme des fertiggestellten Kotkanalprofils und für Reinigungsarbeiten bei langen Arbeitsunterbrechungen sowie zur Kontrolle des Fertigungsablaufs.

Die bei der Herstellung der Kotkanäle auf der Grundlage verschiedener Verfahren entstehenden Kosten sind in Tafel 3 zusammengefaßt. Daraus geht die weit höhere Effektivität der Kotkanalfertigung nach dem Rüttelverfahren gegenüber dem Handverfahren deutlich hervor.

Vorgesehen ist, die industrielle Fertigung von Kotkanälen aus GUP nach dem vorgenannten Verfahren aufzunehmen.

4. Zusammenfassung

Bei Anwendung des beschriebenen Verfahrens ist es möglich, durch schrittweise Umformung von GUP-Laminat großflächige Erzeugnisse

bestimmter Form kontinuierlich zu produzieren. Damit werden eine bedeutende Senkung der Fertigungszeit (von 56 min auf 2 min) und eine Reduzierung der Kosten um rd. 40 % je lfm Kotkanal gegenüber der Handfertigung sowie deutliche Verbesserungen auf dem Gebiet des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes erzielt.

Für die industrielle Fertigung von Kotkanälen ist das Verfahren noch zu vervollkommen. Dabei sind u. a. solche Probleme zu klären, wie die schräge Seitenwandausführung zur Verringerung des Transportvolumens, verschiedene Profilabmessungen, größere Laminatdicke, größere Fertigungsgeschwindigkeit und die Montagetechnologie für die Kotkanäle.

Literatur

- [1] Schlegel, H.: Rütteltechnik — ein neues Laminierverfahren. *Plaste und Kautschuk* 23 (1976) H. 5, S. 362—364.
- [2] Koch, K.: Härtung von GUP-Laminaten mittels UV-Strahlen. *ZIS-Mitt.* 16 (1974) H. 7, S. 920—927.
- [3] DWP 118016.
- [4] DWP 87 163.
- [5] DWP 99946.
- [6] Selden, P.H.: *Glasverstärkte Kunststoffe*. München: Springer Verlag 1967.
- [7] Menges, G.; Kellenter, M.: Rationalisierungsmöglichkeiten bei der Herstellung von GFK-Erzeugnissen nach dem Handverfahren. *Kunststoff-Rundschau* 15 (1968) H. 9, S. 479—485.
- [8] Wurtinger, H.: Herstellung großflächiger Glasfaser-Kunststoff-Teile im Injektionsverfahren. *Kunststoff-Rundschau* 17 (1970), H. 9, S. 475—479.
- [9] Schlegel, H.: Rütteltechnologie. *ZIS Halle, Forschungsbericht* 1975.
- [10] Schlegel, H.: GUP-Rationalisierung. *ZIS Halle, Forschungsbericht* 1976 A 2318

Analyse der Kosten für die Instandhaltung in industriemäßig organisierten Tierproduktionsanlagen

Dipl.-Agr.-Ing. K. Kliem/Dozent Dr. P. Tillack, Karl-Marx-Universität Leipzig, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin

1. Problemstellung

Der Übergang zu industriemäßig organisierter Produktion führt zum Ersatz lebendiger durch vergegenständliche Arbeit und zum ständigen Anwachsen der Grundfonds in der Landwirtschaft (Tafel 1).

Durch den zunehmenden technischen Fortschritt und die planmäßige Erweiterung des Grundmittelbestands gewinnen alle diejenigen Arbeitsprozesse an Bedeutung, die der Vorbereitung und Sicherung des reibungslosen Ablaufs der Produktion dienen. So muß eine

enge Wechselbeziehung zwischen dem technischen Fortschritt und der Entwicklung der Instandhaltung bestehen.

Moderne Tierproduktionsanlagen, die mit automatischen Fütterungseinrichtungen, Klimaanlagen, moderner Melktechnik u. a. m. ausgerüstet sind, erfordern bezüglich ihrer Wartung, Pflege und Instandsetzung höhere technische Kenntnisse und Fertigkeiten und auch quantitativ einen größeren Aufwand an Instandhaltungsarbeiten. Seit Bestehen der industriemäßig organisierten Tierproduktionsanlagen wurde

das Augenmerk besonders auf die Prozesse der Hauptproduktion gerichtet. Der Instandhaltung der industriemäßig organisierten Tierproduktionsanlagen wurde nicht immer die ihr zukommende Bedeutung beigemessen.

Der Mangel an Erfahrungen zum notwendigen Instandhaltungsaufwand führte dazu, daß die Lebensdauer einzelner Bau- und Ausrüstungselemente nicht richtig eingeschätzt und notwendige Instandhaltungsmaßnahmen unterlassen bzw. zu einem späteren Zeitpunkt mit

Tafel 1. Durchschnittlicher Grundmittelbestand in der Landwirtschaft der DDR [1]

Jahr	Grundmittelbestand insgesamt Mill. M	je Beschäftigten M
1955	16 933	9 822
1960	20 486	15 724
1965	28 400	24 096
1970	37 500	37 609
1975	67 863	53 549
1977	52 670	60 332

höherem Aufwand als bei planmäßig vorbeugender Instandhaltung durchgeführt wurden. Für die Instandhaltung der Arbeitsmittel werden jährlich in der DDR zwischen 19 Mrd. und 20 Mrd. M aufgewendet [2]. Davon entfallen rd. 2 Mrd. M auf die landtechnische Instandhaltung [3].

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Instandhaltung wird dadurch verdeutlicht, daß sich die durch plötzliche Ausfälle, unsachgemäße und vernachlässigte Instandhaltung hervorgerufenen Verluste in der Größenordnung der jährlich planmäßig von den Werkstätten erbrachten Zuwachsraten bewegen [4].

Es ist deshalb notwendig, der Instandhaltung entsprechend ihrer Bedeutung und dem Entwicklungsstand der Grundmittel mehr Aufmerksamkeit zu widmen, da sie indirekt an der Entwicklung des Nationaleinkommens beteiligt ist.

Dies verdeutlicht die dringende Notwendigkeit, aus betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Sicht die Kosten für die Instandhaltung zu planen. Gegenwärtig gibt es noch keine wissenschaftlich fundierten Grundlagen für die Begründung des Instandhaltungsaufwands und seine materielle und finanzielle Planung [5, 6, 7].

2. Methode

In 50 industriemäßig organisierten Anlagen der Milch-, der Färsen- und der Läuferproduktion wurden ausgewählte Kennzahlen zur Charakterisierung des Grundmitteleinsatzes analysiert. Sie werden noch durch Analysen in Schlachtschweineproduktionsanlagen ergänzt.

Durch die Analysen sollten zu folgenden Kennzahlen Aussagen getroffen werden:

- Wert der Grundmittel je Tierplatz und Nutzungsjahr, getrennt nach Gebäuden und Ausrüstungen
- Beginn der Nutzung der Grundmittel
- jährliche Abschreibungen, getrennt nach Gebäuden und Ausrüstungen
- Kosten für Instandhaltung je Nutzungsjahr, getrennt nach Instandhaltungsmaterial, fremden und eigenen Instandsetzungsleistungen.

Bei der Erfassung dieser Daten wurde Wert auf folgende Punkte gelegt:

- Zur besseren Vergleichbarkeit wurden jeweils nur die industriemäßig organisierten Anlagen ohne ihre Vor- bzw. Nachnutzungseinheiten ausgewertet. Betriebe, in denen eine klare Trennung der Grundmittel oder die genaue Zuordnung der Kosten für die Instandhaltung fehlten, wurden nicht mit in die Analyse einbezogen.
- Die Daten wurden getrennt für jedes Nutzungsjahr erfaßt, wobei zum besseren Vergleich der Investitionen als Preisbasis das Jahr 1975 zugrunde gelegt wurde. Durch

die Umrechnung mit dem von der Staatlichen Zentralverwaltung für Statistik verwendeten Koeffizienten konnte die Vergleichbarkeit zwischen den Anlagen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten errichtet wurden, gewährleistet werden.

- Als erstes Produktionsjahr wurde immer das Jahr der ersten Vollbelegung gewählt, wobei sich die Belegung der Anlage nicht über mehr als zwei Jahre erstrecken durfte. Somit gelangten Anlagen, die ständig erweitert oder auch rationalisiert wurden, nicht in die Auswertung, um eine annähernd gleiche Altersstruktur der Grundmittel in der jeweiligen Anlage zu erreichen.

Durch die gestellten Bedingungen konnte etwa ein Drittel der ursprünglich vorgesehenen Anlagen nicht in der Auswertung berücksichtigt werden.

Das von jeder Anlage gewonnene Zahlenmaterial wurde nach Produktionsprozessen geordnet und so aufbereitet, daß eine statistische Auswertung erfolgen konnte.

3. Ergebnisse

Die von allen Milchproduktionsanlagen statistisch aufbereiteten Werte sind in Tafel 2 auszugsweise dargestellt. Aus den Tafeln 2 und

3 wird ersichtlich, daß der Bruttowert der Grundmittel im Laufe der Nutzung ständig anwuchs. Das Ansteigen des Bruttowerts resultiert in erster Linie aus der Vervollkommnung der Ausstattung mit vorwiegend mobilen Grundmitteln; Veränderungen der stationären Ausrüstungen erfolgten nur in geringem Umfang. Dementsprechend zeigt der relative Anteil von Gebäuden und baulichen Anlagen eine rückläufige Tendenz.

Die Kosten für die Instandhaltung erhöhen sich im Laufe der Nutzung ständig und sind nicht über die Jahre gleichbleibend. Im Bild 1 wird der Trend der ständig steigenden Kosten für Instandhaltung nochmals verdeutlicht. Obwohl zwischen den Tierproduktionsprozessen Unterschiede bestehen, ist doch generell zu erkennen, daß die Kosten für die Instandhaltung vom Nutzungsjahr abhängen und mit der Nutzungszeit ansteigen.

Des weiteren wird deutlich, daß das Verhältnis zwischen den jährlichen Abschreibungen und dem Bruttowert einen direkten Einfluß auf die Höhe der Kosten für die Instandhaltung ausübt. Je größer dieses Verhältnis wird, um so geringer ist der Anteil der Ausrüstungen an den Grundmitteln, und um so niedriger sind die Instandhaltungskosten.

Tafel 2. Ausgewählte und aufbereitete Analysenwerte aller untersuchten Milchproduktionsanlagen (Angaben beziehen sich auf einen Tierplatz)

Kennzahl		Produktionsjahr					
		1.	2.	3.	4.	5.	6.
Bruttowert der Grundmittel	M	8 952,85	8 989,27	9 972,52	9 184,43	9 200,56	9 375,55
jährliche Abschreibungen	M	397,63	401,41	407,82	413,66	414,39	431,52
Verhältnis zwischen Abschreibungen und Bruttowert	%	4,441	4,468	4,497	4,504	4,504	4,603
Anteil der Gebäude an den Grundmitteln	%	67,82	67,67	67,38	66,85	66,85	65,84
Anteil der Ausrüstungen an den Grundmitteln	%	32,18	32,33	32,62	33,15	33,15	34,16
Kosten für Instandhaltung	M	105,20	139,77	150,84	157,41	156,59	191,29
Kosten für Instandhaltung/Bruttowert der Grundmittel	%	1,175	1,555	1,663	1,714	1,702	2,040
Kosten für Instandhaltung/jährliche Abschreibungen	%	26,46	34,81	36,98	38,05	37,79	44,33

Tafel 3. Instandhaltungskosten nach Produktionsjahren in industriemäßig organisierten Anlagen der Tierproduktion

Produktionsprozeß	Kennzahl	Produktionsjahr						
		1. ²⁾	2.	3.	4.	5.	6.	
Milchproduktion	Anteil Bau am Bruttowert	%	68	68	67	67	67	66
	Anteil Ausrüstungen am Bruttowert	%	32	32	33	34	34	34
	Normativ für Instandhaltungskosten ³⁾	% ¹⁾	3,58	3,58	3,65	3,71	3,71	3,71
	Analysenwerte	% ¹⁾	1,17	1,55	1,66	1,71	1,70	2,04
Jungschweineproduktion	Anteil Bau	% ¹⁾	71	71	70	—	—	—
	Anteil Ausrüstungen	% ¹⁾	29	29	30	—	—	—
	Normativ für Instandhaltungskosten ³⁾	% ¹⁾	3,39	3,39	3,39	3,45	—	—
	Analysenwerte	% ¹⁾	1,05	1,52	1,27	1,64	—	—
Färsenproduktion	Anteil Bau	% ¹⁾	75	74	71	70	68	68
	Anteil Ausrüstungen	% ¹⁾	25	26	29	30	32	32
	Normativ für Instandhaltungskosten ³⁾	% ¹⁾	3,13	3,13	3,19	3,39	3,45	3,58
	Analysenwerte	% ¹⁾	0,52	0,99	1,14	1,06	1,31	1,58

1) prozentualer Anteil am Bruttowert

2) erstes Kalenderjahr nach der Inbetriebnahme

3) errechnetes Normativ; nach Angaben [8, 9, 10] auf der Grundlage von Instandhaltungskosten für Bau in Höhe von 1,5% und für Ausrüstungen in Höhe von 8% des anteiligen Bruttowerts

4. Schlußfolgerungen

Die erheblichen Abweichungen zwischen den Analysenwerten und den bisher in der betriebswirtschaftlichen Projektierung angewendeten Normativen für Instandhaltungskosten erfordern eine Korrektur dieser Normative für industriemäßig organisierte Tierproduktionsanlagen.

Die Höhe der Instandhaltungskosten und ihre Differenziertheit nach Produktionsjahren der Tierproduktionsanlagen rechtfertigen die Vorgabe von gestaffelten Normativen entsprechend der Einsatzzeit der Anlagen. Die ermittelten Daten können dafür eine erste Grundlage sein, wobei zu berücksichtigen ist, daß die Analysenwerte möglicherweise den notwendigen Instandhaltungsaufwand nicht in vollem Umfang widerspiegeln. Die Begründung dafür ergibt sich aus den nicht immer ausreichenden Kapazitäten für die Durchführung notwendiger Instandhaltungsmaßnahmen, wodurch eine gewisse zeitliche Verschiebung der Instandhaltungskosten verursacht wird.

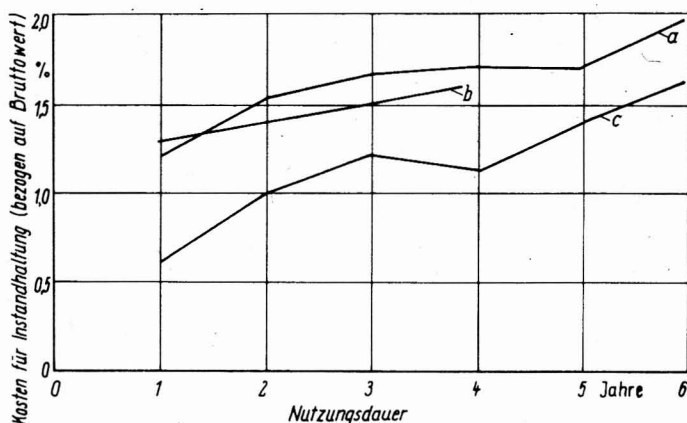
Für die betriebswirtschaftliche Beurteilung des Ergebnisses von Tierproduktionsanlagen ist zu berücksichtigen, daß die auch nach Abschluß der Produktionsanlaufphase noch relativ niedrigen Kosten der Instandhaltung zu einem überhöhten Gewinn führen, weil die tatsächlichen Kosten die durchschnittlichen Reproduktionsbedingungen nicht in vollem Umfang widerspiegeln.

Das unterschiedliche Reproduktionsverhalten von Gebäuden, baulichen Anlagen und Ausrüstungen erfordert, in Abhängigkeit vom Verschleiß aller wesentlichen Bau- und Ausrüstungsteile Instandhaltungszyklen zu erarbeiten, aus denen Normative für die einzelnen Tierproduktionsanlagen abzuleiten sind.

Eine endgültige Aussage darüber erfordert eine differenzierte Analyse der Instandhaltungsaufwendungen nach Grundmittelarten über eine längere als die mit den bisherigen Untersuchungen erfaßte Zeitspanne.

Danach sind auch die für kalkulatorische

Bild 1
Kosten für die Instandhaltung, bezogen auf den Bruttowert der Grundmittel, bei verschiedenen Produktionsrichtungen;
a Milchproduktionsanlage
b Läuferproduktionsanlage
c Färsenproduktionsanlage



Zwecke unerläßlichen durchschnittlichen Normative der Realität anzupassen.

Literatur

- [1] Statistisches Jahrbuch der Deutschen Demokratischen Republik 1978. Berlin: Staatsverlag der DDR 1978, S. 14, 41, 44.
- [2] Schultz: Entwicklung des Instandhaltungswesens eines Industriezweiges in Durchsetzung der Beschlüsse des IX. Parteitag der SED. Vortrag zur 2. Wissenschaftlichen Konferenz „Instandhaltung“ der Ingenieurhochschule Zwickau am 29. und 30. November 1977.
- [3] Honecker, E.: Die Aufgaben der Partei bei der weiteren Verwirklichung der Beschlüsse des IX. Parteitag der SED. Neues Deutschland vom 18./19. Februar 1978, S. 3—8.
- [4] Eichler, C.: Instandhaltungstechnik, 1. Auflage. Berlin: VEB Verlag Technik 1977, S. 18.
- [5] Böhm, E.; Paschke, F.: Planung der Kosten für Instandhaltungen. Sozialistische Finanzwirtschaft, Berlin 28 (1974) H. 19, S. 23—24.
- [6] Herzog: Analyse und Planung von Instandhaltungsprozessen. Vortrag zur 2. Wissenschaftlichen Konferenz „Instandhaltung“ der Ingenieurhochschule Zwickau am 29. und 30. November 1977.

- [7] Schneider: Planung der Reparaturkosten unter Anwendung des EDV-Grundmittelprojektes. Vortrag zur 2. Wissenschaftlichen Konferenz „Instandhaltung“ der Ingenieurhochschule Zwickau am 29. und 30. November 1977.
- [8] Autorenkollektiv: Betriebswirtschaftliches Projekt für die Leitung, Planung, Organisation und Kontrolle der industriemäßigen Schlachtschweineproduktion — 25 000 Tierplätze. Forschungsinstitut für Sozialistische Betriebswirtschaft, Böhlitz-Ehrenberg 1974.
- [9] Autorenkollektiv: Betriebswirtschaftliches Projekt für die Produktionsvorbereitung, Leitung, Planung, Organisation und Kontrolle der industriemäßigen Milchproduktion — 1930 Tierplätze. Forschungsinstitut für Sozialistische Betriebswirtschaft, Böhlitz-Ehrenberg 1975.
- [10] Autorenkollektiv: Betriebswirtschaftliche Aussagen für die Produktionsvorbereitung, Leitung, Planung, Organisation und Kontrolle der industriemäßigen Schlachtrinderproduktion — 16 000 Tierplätze. Forschungsinstitut für Sozialistische Betriebswirtschaft Böhlitz-Ehrenberg, Arbeitsmaterial 1975.

A 2323

Zentraler Normenkatalog für die Montage landtechnischer Anlagen — ein technologisches Arbeitsmittel mit großem Nutzen

In den 10 Jahren ihres Bestehens sind die Leistungen der Betriebe des landtechnischen Anlagenbaus (VEB LTA) bei einer Verdoppelung des Personalbestands um mehr als das 3fache gestiegen. Gleichzeitig haben sich die Anforderungen an die vorbereitenden Abteilungen, darunter an die Technologie, im weitaus stärkerem Maß erhöht. Deshalb mußte rechtzeitig nach Möglichkeiten einer rationelleren und qualitativ verbesserten technologischen Aufbereitung der Projekte gesucht werden. In Abstimmung mit dem Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft erhielt die Arbeitsgruppe Technologie im Jahr 1975 durch die Erzeugnisgruppe Anlagenmontage und Instandsetzung den Auftrag zur Erarbeitung eines zentralen Arbeitsnormenkatalogs (ZNK) für die Montage landtechnischer Anlagen.

1. Gestaltung, Erarbeitung und Anwendung des zentralen Normenkatalogs

Zu Beginn der Erarbeitung des Katalogs mußten eine Reihe fachlicher und organisatorischer Fragen geklärt sowie unterschiedliche Auffas-

sungen auf einen gemeinsamen Nenner gebracht werden. Mehr als 10 Normen- und Normativkataloge anderer Industriezweige wurden gesichtet, um den zweckmäßigsten Aufbau des ZNK zu finden.

Diese intensiven Vorbereitungsarbeiten haben dazu beigetragen, daß die im Jahr 1975 erarbeitete Konzeption zur Gestaltung, Erarbeitung und Anwendung des ZNK noch heute im wesentlichen angewendet wird.

1.1. Gestaltung des Katalogs

- Gute Übersichtlichkeit und Lesbarkeit; rasches, unkompliziertes Auswechseln von Blättern im Änderungsdienst
- einheitliche Gestaltung der Normenkomplexe in Inhalt und Form.

1.2. Erarbeitung der Normenkomplexe

- Mitwirkung aller Montagebetriebe
- gründliche Analyse bestehender betrieblicher Normen
- Erarbeitung des fachgerechten technologischen Ablaufs unter Mitwirkung der

Herstellerbetriebe der technischen Ausrüstung

- Ermittlung der Normzeiten durch Zeitaufnahmen, Analysen und Berechnungen; Orientierung an den technischen und ökonomischen Bedingungen der fortgeschrittenen Betriebe
- Kontrolle der Anwendung der Normenkomplexe in den einzelnen Montagebetrieben durch die AG Technologie; bei Nichterfüllung der Normen Vermittlung eines Erfahrungsaustausches bei den fortgeschrittenen Betrieben; bei allgemeiner Normenerfüllung von 110 bis 115% Neubearbeitung des Komplexes
- Organisation und Betreibung eines Änderungsdienstes.

1.3. Anwendung des zentralen Normenkatalogs

- Der ZNK hat für alle dem Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft unterstellten Betriebe Gültigkeit, die mit der Anlagenmontage befaßt sind.