

Anstrengungen unternommen, um dem gesamten Erzeugnißsystem des Kombinats zielgerichtet einen möglichst breiten Einsatzbereich sowohl im Inland als auch im Export zu sichern.

In diese von der volkswirtschaftlichen Effektivität ausgelösten Betrachtungen sind nicht nur die Anlagensysteme für Neubauten, sondern auch die zweckmäßige Kombination der Geräte und Baugruppen für das umfangreiche Rationalisierungsprogramm einzubeziehen. Trotzdem bleibt die sinnvolle Komplettierung vorhandener Ausrüstungslösungen in den nächsten Jahren ein Schwerpunkt für die Forschung und Entwicklung. Wir können zwar enorme Fortschritte in der Verbesserung der technischen Systeme für die Fütterung, Entmistung und Milchgewinnung verzeichnen, sind aber bei so wichtigen Hilfsprozessen wie

- Reinigung und Desinfektion
- Triftregulierung bei großen Konzentrationen
- veterinärmedizinische Arbeiten
- Tiererkennung und Prozeßkontrolle

nur wenig über der Stufe der Handarbeit stehen geblieben. Teilweise fehlen sogar — besonders für die Bedingungen bei großen Tierkonzentrationen — forschungsmäßige Vorkläarungen. Die bereits dargestellten ökonomischen Probleme treffen für diese Teilsysteme in der ausrüstungstechnischen Lösung besonders zu.

Es muß jedoch festgestellt werden, daß dem landtechnischen Anlagenbau selbst bei der Erhöhung der Standardisierung und Unifizierung sehr enge Grenzen gesetzt sind, wenn dieser Prozeß nicht von den Verfahren der Tierproduktion her entsprechend unterstützt wird. Die Praxis ist heute trotz aller Bemühungen immer noch so, daß neu errichtete Anlagen von Bezirk zu Bezirk sehr verschieden aussehen, ohne daß objektive Gesichtspunkte für diese Vari-

anten vorhanden sind, die jedoch im allgemeinen unterschiedliche Ausrüstungen erforderlich machen.

Das gemeinsame Ziel muß deshalb weiterhin sein, auf der Basis von gesicherten praktischen Erfahrungen und wissenschaftlichen Erkenntnissen eine optimale Verfahrenskombination nach exakten technisch-ökonomischen Gesichtspunkten festzulegen, die alle Voraussetzungen für maximale Leistungen der Tiere berücksichtigt und für einen bestimmten Perspektivzeitraum für alle Anwender verbindlich ist. Das sind Grundvoraussetzungen für eine Steigerung der Effektivität nach den Maßstäben der Direktive für den neuen Fünfjahrplan.

Unter solchen Bedingungen können auch zunehmend die nun einmal begrenzt vorhandenen Kapazitäten auf dringende Schwerpunkte der Forschung und Entwicklung angesetzt werden, wie

- Erhöhung der Funktionssicherheit
- Verringerung des Aufwands für die Wartung und Pflege
- Erhöhung der Standzeit.

Dazu ist z. B. eine systematische Verschleißforschung notwendig, die z. Z. infolge fehlender Kapazität nur ungenügend durchgeführt werden kann.

Zusammenfassung

An einigen Tendenzen und Aufgaben der weiteren Forschung und Entwicklung für das Erzeugnißsystem des VEB Kombinat Impulsa wurde versucht, die Hauptrichtung herauszuarbeiten und den Systemcharakter sichtbar zu machen. Die umfangreichen spezifischen und auch inhaltlichen Fragen mußten dabei vernachlässigt werden.

In den Darlegungen wurde versucht, Schwerpunkte für die sozialistische Gemeinschaftsarbeit hervorzuheben. A 8415

Untersuchungen über die Verbindung Bau — Ausrüstung

Dipl.-Ing. K. SIEDEL, KDT*

1. Problemstellung

Durch den Prozeß der Mechanisierung und der sozialistischen Rationalisierung der Anlagen zur Produktion tierischer Erzeugnisse werden dem landwirtschaftlichen Anlagenbau eine Fülle von Problemen auferlegt. Ein Teilproblem stellt die Verbindung der maschinentechnischen Ausrüstung mit dem Baukörper dar. Sie kann als Hauptaufgabe der Montage der Ausrüstung in die bauliche Hülle angesehen werden. Hierbei nehmen die unmittelbaren Berührungspunkte — die Verbindungen Bau — Ausrüstung — eine Schlüsselstellung ein.

Bei der Herstellung der Verbindungen treten eine Reihe Fragen auf, z. B. die Verflechtung zwischen den Produktionseinheiten verschiedener Industriezweige, der hohe Zeit-, Kosten- und Materialaufwand sowie der hohe Schalungsaufwand für die Fertigung der bauseitigen Paßstelle. Weiterhin wirken als Störfaktoren die unterschiedlichen Systeme der Toleranzen des Maschinenbaus und der Bauindustrie und die Abbindezeiten des Baumaterials.

Hieraus ergeben sich nachstehende Forderungen an die Verbindungen:

- Möglichkeit der industriellen Vorfertigung
- geringe Anforderungen an die Organisation der Produktion
- klare Abgrenzung der Verantwortlichkeit in der Produktion
- geringe Fertigungskosten für Ausrüstung und bauliche Konstruktion
- geringer Materialeinsatz

- Vermeidung von Paßarbeiten bei der Montage der Ausrüstungen in der baulichen Hülle
- Vermeidung von Vorrichtungen (z. B. Schalungen) für die Fertigung von Baukonstruktionen im Verbindungsbereich
- schneller Austausch von Ausrüstungen bei Instandsetzungs- und Rekonstruktionsmaßnahmen ohne Zerstörung vorhandener Konstruktionen.

Zielstellung der Untersuchungen ist, die einzusetzenden Verbindungen Bau — Ausrüstung unter Berücksichtigung des Verwendungszweckes und der Konstruktion zu optimieren, um für die Projektierungseinrichtungen erste einheitliche Richtlinien und -werte zu schaffen.

2. Aufgabe und Aufbau von Verbindungen

2.1. Aufgabe

Die Aufgabe der Verbindungen besteht darin, die inneren und äußeren Kräfte der Ausrüstungen aufzunehmen und auf den Baukörper zu übertragen. Hierbei ist es erforderlich, daß die miteinander zu verbindenden Ausrüstungs- und Bauteile in der fixierten Lage gehalten werden.

2.2. Aufbau

Der Aufbau der Verbindungen Bau — Ausrüstung ist durch das Zusammenfügen von Konstruktionsteilen aus Werkstoffen mit unterschiedlichen physikalischen und chemischen Eigenschaften gekennzeichnet. Hinzu kommt, daß bei der Herstellung der Verbindungen produktionstechnische, konstruktive, funktionale und ökonomische Forderungen auftreten können. Entscheidend ist weiterhin — wie die Praxis zeigt

* TU Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik (Direktor Dr.-Ing. habil. R. THURM)

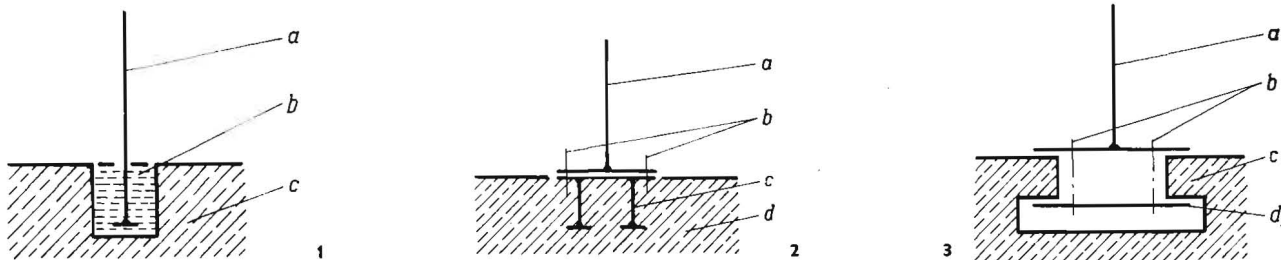


Bild 1. Unlösbare Verbindung (direkt eingebautes Verbindungsteil „Ausrüstung“). *a* Verbindungsteil „Ausrüstung“, z. B. Torpfosten, *b* Verbindungselement, z. B. Vergußwerkstoff, *c* Verbindungsteil „Bau“, z. B. Teil des Fußbodens mit Hülsenfundament

Bild 2. Lösbare Verbindung mit Hilfe einer Montageplatte. *a* Verbindungsteil „Ausrüstung“, z. B. Gitterpfosten, *b* Verbindungselement, z. B. Befestigungsschraube, *c* Hilfselement „Bau“, z. B. Montageplatte, *d* Verbindungsteile „Bau“, z. B. Fußboden.

Bild 3. Lösbare Verbindung mit Hilfe eines Ankerbarrens. *a* Verbindungsteil „Ausrüstung“, z. B. Gitterpfosten, *b* Verbindungselement, z. B. Befestigungsschraube, *c* Verbindungsteil „Bau“, z. B. Kanalwand mit Aussparung, *d* Hilfselement „Ausrüstung“, z. B. Ankerbarren

bindungen können demzufolge aus folgenden Elementen aufgebaut sein:

- Verbindungsteil „Bau“
- Verbindungsteil „Ausrüstung“
- Verbindungselement
- Hilfselement „Bau“
- Hilfselement „Ausrüstung“

In den Bildern 1, 2, 3 sind einige typische Beispiele zum Aufbau der Verbindungen Bau — Ausrüstung dargestellt.

— die Abgrenzung der Verantwortlichkeit zwischen den an der Fertigung der Verbindungen beteiligten Produktionseinheiten.

Für die Elemente der Verbindungen Bau — Ausrüstung werden im Zusammenhang mit Fragen der Ausrüstung in landwirtschaftlichen Anlagen folgende Begriffe definiert:

— Das Verbindungsteil „Bau“ ist das Teil des Baukörpers, das die unmittelbare Kontaktstelle zur Ausrüstung bildet, die Lage der Ausrüstung zum Baukörper bestimmt und die Kräfte der Ausrüstungen aufnimmt bzw. überträgt — z. B. ist das für die Ausrüstung bestimmte Hülsenfundament im Fußboden ein Verbindungsteil „Bau“.

— Das Verbindungsteil „Ausrüstung“ ist das Teil der Ausrüstung, das mit dem Verbindungsteil „Bau“ verbunden wird und die Kräfte der Ausrüstungen an den Baukörper überträgt. Verbindungsteile „Ausrüstung“ sind z. B. der in das Verbindungsteil „Bau“ eingesetzte Teil eines Torpfostens oder die Aufstandsplatte eines Behälterständers.

— Als Hilfselemente werden die Elemente bezeichnet, die den unmittelbaren Kontakt zwischen dem Baukörper und der Ausrüstung herstellen. Die Hilfselemente bestehen aus Werkstoffen, die z. B. ein Verschrauben, Verschweißen, Kleben, Verkeilen gewährleisten. Wenn aus konstruktiven oder ökonomischen Erwägungen von einer direkten Verbindung zwischen dem Verbindungsteil „Bau“ und dem Verbindungsteil „Ausrüstung“ abgesehen werden muß, wird das Hilfselement verwendet. Hilfselemente sind z. B. Montage- und Kontaktplatten, Ankerbarren, Einsetzhülsen, Dübel.

Die Hilfselemente werden aus produktionstechnischen oder konstruktiven Gründen entweder dem Verbindungsteil „Bau“ oder dem Verbindungsteil „Ausrüstung“ zugeordnet.

— Das Verbindungselement ist das Teil der Verbindung, das die Lage zwischen den Verbindungsteilen „Bau“ und „Ausrüstung“ fixiert und die Kräfte der Ausrüstung (Kräfte aus dem Arbeitsprozeß, Kräfte aus der Eigenmasse der Ausrüstungen, Kräfte aus der Vorspannung der Verbindungsteile), die nicht vom Verbindungsteil „Bau“ direkt oder dem Hilfselement übertragen bzw. aufgenommen werden, an das Verbindungsteil „Bau“ überträgt.

Zu den Verbindungsteilen zählen z. B. Befestigungsschrauben, Schweißnähte, Vergußwerkstoffe, Klebstoffe. Die Ver-

3. Bemerkungen zur Lösung des Problems

Untersuchungen ergaben, daß die Verbindungen einmal für denselben Verwendungszweck konstruktiv unterschiedlich gefertigt und zum anderen die gleichen Verbindungen vielseitig angewendet werden. Weiterhin ist durch die Vielzahl der möglichen Ausrüstungen hinsichtlich der Konstruktion und der ökonomischen Aufwendungen eine große Variationsbreite bei den Verbindungen anzutreffen. Außerdem wurden beim Einsatz der Verbindungen die notwendigen Auswechslungen für Instandsetzungs- und Rekonstruktionsmaßnahmen in den von der Landwirtschaft benötigten Austauschzeiten ungenügend berücksichtigt. Die Ursache hierfür liegt

Schl. Zahl	Bezeichnung für Verbindungsteil/Ausrüstung	Skizze	Schl. Zahl	Bezeichnung für Hilfselement/Ausrüstung	Skizze
4.1	Ausrüstungselement mit direktem Verbindungsteil		5.0	kein Hilfselement	—
4.2	Ausrüstungselement mit indirektem Verbindungsteil		5.1	Gegenplatte oder Gegenhalter	
4.3	Ausrüstungselement ohne Verbindungsteil		5.2	Ankerbarren	
			5.3	Schelle	
			5.4	Klemmbügel	
			5.5	Halleisen	

Bild 4. Zusammenstellung der Ausführungsformen für Verbindungsteil „Ausrüstung“ und Hilfselement „Ausrüstung“

Bild 5. Kombinationsmatrix für Verbindungsteil „Ausrüstung“ und Hilfselement „Ausrüstung“. 0 keine Abhängigkeit vom Bauablauf, 1 direkte Abhängigkeit vom Bauablauf, 2 indirekte Abhängigkeit vom Bauablauf

Hilfselement / Ausrüstung.		5					Zeilen-summe	
		0	1	2	3	4		5
Verbindungsteil / Ausrüstung	Schlüsselzahl							
	4	1	1/2	-	-	-	-	2
2		0	0/2	1/2	0	0	0	8
3		0	-	-	-	-	-	1
Spaltensumme		4	2	2	1	1	1	11

in dem Fehlen einheitlicher Richtlinien und -werte. Um den wahllosen Einsatz der Verbindungen zu vermeiden und eine optimale Konstruktion und Anwendung zu gewährleisten, werden nachfolgend einige Gedanken zur Lösung aufgezeigt.

3.1. Untersuchung der Möglichkeiten zur Systematisierung

Für die Verbindungen sind eine Vielzahl konstruktiver Varianten möglich. Diese Varianten ergeben sich aus den Kombinationen der für den Aufbau der Verbindung benötigten Elemente. Aufgrund der großen Variationsbreite der einzelnen Elemente ist die mehrmalige Anwendung der Kombinationsmatrix (Bilder 4 und 5) zum Finden dieser Varianten zweckmäßig. (Bei der einmaligen Anwendung der Kombinationsmatrix können nur zwei Elemente kombiniert werden.) Um alle möglichen Varianten zu erfassen, müssen alle nur denkbaren Ausführungsformen der einzelnen Elemente berücksichtigt werden. Zu den ordnenden Gesichtspunkten zählen die Verbindungsstücke „Ausrüstung“ und die Methoden der Optimierungsrechnung.

Zum systematischen Aufstellen dieser konstruktiven Varianten wurden weiterhin noch folgende Bedingungen betrachtet — zum Beispiel:

- Beanspruchung in der Verbindungsebene (z. B. Zugkraft, Druckkraft, Momente)
- zulässige Abweichungen
- notwendige Bearbeitungsqualität der Paßflächen (z. B. abgeriebene oder geglättete Betonflächen)
- Art der Verbindungen (z. B. lösbare oder unlösbare Verbindungen)
- Abhängigkeit vom Bauablauf
Die Abhängigkeit gibt an, wie die Elemente (z. B. Hilfselement, Verbindungselement) im Bauablauf mit dem Verbindungsteil „Bau“ verbunden werden (z. B. direkte Abhängigkeit — das Hilfselement wird während der Fertigung des Verbindungsteiles „Bau“ eingebaut).

Durch die große Anzahl der Ausführungsvarianten und vielen Bedingungen mußte eine Methode gefunden werden, die eine vollständige und übersichtliche Systematisierung zuläßt. Hierfür wurde eine Kombination geeigneter Schlüsselssysteme gewählt.

3.2. Formulierung des Optimierungsproblems

Um die optimale Verbindung festlegen zu können, ist es notwendig, Optimierungsrechnungen anzustellen. Die Optimierungsrechnungen müssen eindeutige Ergebnisse über die optimale Konstruktion der Verbindungen bei minimalen Abmessungen und geringsten Kosten zulassen. Die Möglichkeit des Vergleichs unterschiedlicher Verbindungen wird durch die Verwendung konstanter Berechnungswerte (z. B. Kräfte, Momente, Stahl- und Betongüten) geschaffen. Das Optimum jeder einzelnen Verbindung kann über das Variieren der Hauptabmessungen und der geometrischen Formen der Elemente ermittelt werden.

Die Grundlage der zu betrachtenden Verbindungen bilden die charakteristischen Verbindungen der einzelnen Gruppen, die mit Hilfe der Systematisierung gefunden wurden.

Um unnötige, sich wiederholende Berechnungen auszuschalten, wird zur Lösung des Gesamtproblems die Optimierungsaufgabe in drei Optimierungsschritte unterteilt:

- 1. Optimierungsschritt: Hier werden sämtliche Einzelheiten der Bauteile gesondert untersucht, wobei alle möglichen Belastungsarten zu berücksichtigen sind.
- 2. Optimierungsschritt: Unter Verwendung der Ergebnisse des ersten Optimierungsschrittes werden die optimalen Lösungen für die gesamten Verbindungen ermittelt. Hierbei bilden die in der Systematisierung qualitativ ermittelten Bedingungen die Grundlage.
- 3. Optimierungsschritt: Die Ergebnisse der erstgenannten Optimierungsschritte werden im Zusammenhang mit der Ausrüstung untersucht. Um hierbei vergleichbare und optimale Lösungen zu erhalten, ist es notwendig, die Ausrüstungen in sich immer wiederholende und eindeutig definierbare Grundbaueinheiten zu untergliedern.

Zusammenfassung

Der Aufbau der Verbindungen ist durch die unterschiedlichen physikalischen und chemischen Eigenschaften sowie durch die Bedingungen im Bauablauf gekennzeichnet. Im Zusammenhang damit ergibt sich eine Vielzahl konstruktiver Ausführungsvarianten. Es zeigte sich, daß für die Konstruktion und für die Anwendung der Verbindungen einheitliche Richtlinien und -werte ermittelt werden müssen.

A 8404

Ausrüstungstechnische Systemlösungen in Anlagen der Rinderhaltung

Dipl.-Ing. J. HASSLER, KDT*

Steigender Bedarf an Nahrungsmitteln einerseits und ein Rückgang der Arbeitskräftezahl in der Landwirtschaft andererseits zwingen uns, Systemlösungen für die Produktion landwirtschaftlicher Erzeugnisse zu finden, die diesem Trend Rechnung tragen und den Anteil der lebendigen Arbeit je Produktionseinheit verringern.

Bekanntlich ist unsere Republik eines der Länder mit dem höchsten Verbrauch an Fleisch und Milchprodukten. Der Erzeugung dieser Grundnahrungsmittel kommt daher außerordentliche Bedeutung zu.

Der VEB Kombinat Impulsa hat sich die Aufgabe gestellt, Systeme von Ausrüstungen der Landwirtschaft zur Verfügung zu stellen, die eine rentable Produktion ermöglichen. Im Zuge der weiteren Entwicklung entstehen Anlagen der Rinderhaltung mit industrieller Technologie und auch neuen Größenordnungen.

Entsprechend der speziellen Produktionsrichtung unterscheidet man Anlagen für Kälber, Jungvieh, Mastriinder und Milchvieh. Dabei werden gegenwärtig ziemlich gleichartige Haltungsbedingungen für Jungvieh und Mastriinder angestrebt. Im Gegensatz zu einem Stall in herkömmlichem Sinne, vorwiegend mit Schutzfunktion für die Tiere, ist eine

Anlage der Tierproduktion ein Komplex aus verschiedenen Funktionsbereichen, deren aufeinander abgestimmtes Zusammenwirken einer Industrieanlage in vieler Hinsicht entspricht.

Diese Funktionsbereiche lassen sich grob folgendermaßen einteilen:

Haltungsbereich (in Milchviehanlagen getrennt nach Produktions- und Reproduktionsbereich), Futterlagerung, Futtertransport, -dosierung und -verteilung, Entmistung, Güllelagerung und -behandlung sowie Milchgewinnung.

Dazu kommen noch eine Reihe von Nebeneinrichtungen, wie sie z. B. zur medizinischen Behandlung der Tiere, zum Ein- und Ausschleusen usw. benötigt werden (Bild 1).

Die gegenwärtige Anlagengeneration ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

Einstreulose Haltung, Laufstallsystem (außer bei Kälbern), zentralisierte Melkeinrichtung, stationäre Fütterungstechnik sowie Unterflur-Entmistung, weitgehend in Fließkanälen.

Der VEB Kombinat Impulsa stellt gemeinsam mit den anderen Betrieben des Landmaschinenbaus sowie den Betrieben im Bereich des Staatlichen Komitees für Landtechnik eine

* VEB Kombinat Impulsa, Elsterwerda