

# 20 Jahre Montage landtechnischer Anlagen

Dr.-Ing. B. Sickert, KDT, VEB Landtechnischer Anlagenbau Dresden, Sitz Radeberg

Die kontinuierliche Entwicklung der Produktivität und Effektivität in der Tierproduktion erfordert die Erhöhung des Mechanisierungs- und Automatisierungsgrades der landwirtschaftlichen Verfahren.

Mit der Bildung der VEB Landtechnischer Anlagenbau (LTA) in den Bezirken in den Jahren 1968/69 wurden Betriebe geschaffen, die als Partner der Landwirtschaft die Vorbereitung und Durchführung der Mechanisierung der Tierhaltung sowie der Aufbereitung und Lagerung landwirtschaftlicher Produkte ermöglichen.

Auf der Grundlage vorliegender Projekte müssen die einzelnen Ausrüstungselemente bei den Herstellern bestellt, transportiert und vom Montagebetrieb zwischengelagert und montiert werden. Der landtechnische Anlagenbaubetrieb erhält damit den Charakter eines Montagebetriebes (Bild 1). Da die Montage außerhalb der Werkhalle am späteren Ort der Nutzung erfolgt, sind alle Bedingungen und Besonderheiten der Außenmontage zu beachten.

Die Koordinierung der gesamten Prozesse der Außenmontage ermöglicht ein hierarchisch aufgebautes System von Investauftraggeber (IAG), Generalauftragnehmer (GAN), Hauptauftragnehmer (HAN) und Nachauftragnehmer (NAN) auf der Grundlage leitungsorganisatorischer und vertraglicher

Beziehungen, wobei der VEB LTA die Verantwortung des HAN „Landtechnische Ausrüstung“ wahrzunehmen hat (Bild 2).

## Organisatorische und technologische Vorbereitung der Montage landtechnischer Anlagen

Die o. g. Aufgaben und gegebenen Bedingungen beachtend, bildeten sich Betriebsstrukturen, die die Realisierung der Prozesse der technologischen und technischen Vorbereitung der Montage, der Ausrüstungsbereitstellung, der Leitung und der Durchführung der Montage sichern.

Die angestrebte hohe Produktivität der Montage auf den Baustellen verlangt bei Beachtung der Spezifika der Außenmontage eine ordnungsgemäße organisatorische und technologische Vorbereitung, in deren Ergebnis es möglich ist, folgende Zielkriterien der Außenmontage zu realisieren:

- minimale Durchlaufzeit des Auftrags
- minimale Montagedauer
- minimale Arbeitskräftenzahl
- Kostenaufwand  $\cong$  Kostenvorgabe.

Die mit der Vorbereitung beauftragten Bereiche treffen Festlegungen zu

- Inhalt und Ablauf der auszuführenden Arbeiten in Abstimmung mit dem HAN „Bau“ u. a. Partnern
- Art und Weise der Arbeitsausführung

- Bedarf an Arbeitskräften, Arbeitszeit, Grund- und Hilfsstoffen, Hebezeugen, Vorrichtungen, Werkzeugen, Prüfmitteln, Qualität, Quantität, Termin und Zeitdauer.

Der Vorbereitungsaufwand ist vom Komplexitätsgrad der Montageaufgabe, von der Montagedauer und vom Qualifikationsniveau der Monteure abhängig.

Innerhalb von wenigen Jahren ist es in den LTA-Betrieben gelungen, aufbauend auf praktischen Erfahrungen von Montagebrigadiere, Montagemestern und Ingenieuren sowie durch Anwendung von Erkenntnissen zur Außenmontage in anderen Zweigen der Volkswirtschaft, ein System der organisatorischen und technologischen Vorbereitung zu erarbeiten und den sich ändernden Anforderungen der Landwirtschaft anzupassen.

Eine bedeutende Unterstützung erhielt dieser Prozeß durch die Zusammenarbeit in der Erzeugnisgruppe „Anlagenmontage und -instandhaltung“. Über eine intensive Arbeitsgruppentätigkeit gelang es, gute Erfahrungen zu Montagetechnologien und zu organisatorischen Lösungen der Baustellenleitung schnell zu verallgemeinern, Zeichnungunterlagen zu erfolgreich genutzten Montagehilfsmitteln auszutauschen sowie Rahmentechnologien [2, 3, 4] und Leistungsnormative, die im zentralen Normenkatalog [5] zusammengefaßt sind, zu erarbeiten.

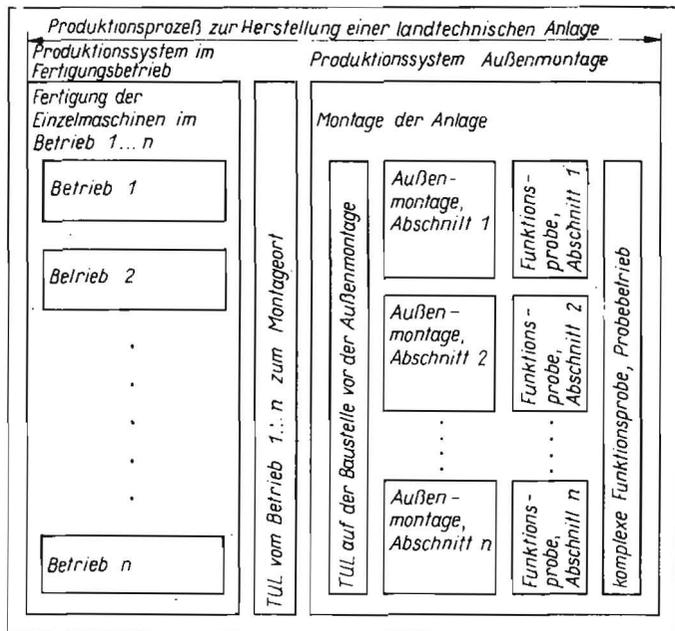
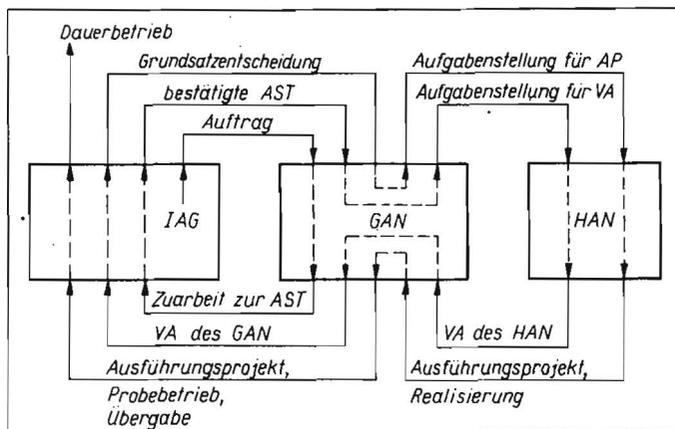


Bild 1. Produktionssysteme zur Errichtung landtechnischer Anlagen nach [1]

Bild 2. Mitwirkung des HAN „Landtechnische Ausrüstung“ bei der Realisierung von Anlagen nach [1]; AST Aufgabenstellung, AP Ausführungsprojektierung, VA verbindliches Angebot



Fortsetzung von Seite 442

Küchenabfälle erfolgt über die Annahmewanne S30.

Alle geschneitzelten bzw. gedämpften Hackfrüchte werden von der Fördereinrichtung F213 angenommen und in den Hackfruchtbehältern zwischengelagert.

Die Mischfuttersilos G807 werden pneumatisch beschickt, und die Entnahme erfolgt mit Hilfe von Förderschnecken.

Die Eiweißmischsilage wird mit einem Tank-

anhänger HTS100.27 angeliefert und in einem beheizbaren Dämpfbehälter (Fassungsvermögen 7 m<sup>3</sup>) gelagert.

Da nicht ständig ausreichende Mengen der hochwertigen Futterkomponenten zur Verfügung stehen, müssen in der Anlage täglich 20 bis 28 t feuchtkrümeliges Futtermischgemisch verabreicht werden. Mit der Zubereitungsanlage ist ein Durchsatz an feuchtkrümeligem Futter von rd. 12 t/h möglich.

## Literatur

- [1] Höpfer, U.: Variantenlösungen zur Mischfütterlagerung. agrartechnik, Berlin 30 (1980) 10, S. 432-434.
- [2] Höpfer, U.: Variantenlösungen für die Aufbereitung von Hackfrüchten und Sammelfutter in der Schweinefütterung. agrartechnik, Berlin 35 (1985) 5, S. 222-224. A 5340

## Fertigungstechnische Gestaltung des Montageprozesses

Die Montage landtechnischer Ausrüstungen weist im Vergleich zur Teilefertigung und Werksmontage einen niedrigen Mechanisierungsgrad auf. Eingesetzt werden serienmäßig hergestellte Werkzeuge, Hebezeuge und Schweißgeräte sowie Montagehilfsmittel, die zur Sicherung von vorgegebenen Maßtoleranzen, zur Erleichterung schwerer körperlicher Arbeit oder zur Sicherung spezieller Montageaufgaben notwendig sind. Mit zunehmender Häufigkeit bestimmter Montageaufgaben empfiehlt sich die Konstruktion und Fertigung spezieller Vorrichtungen, Werkzeuge und Prüfmittel. In den zurückliegenden 20 Jahren kam eine Vielzahl dieser Rationalisierungsmittel für den Montageprozeß zum Einsatz. Gute Beispiele dafür sind:

- Portalkran für die Montage von Mischfütter- und Getreidesilos
- Lehren für die Montage von Standausrüstungen
- Transportvorrichtung für Milchlagertanks
- elektrischer Glasrohrschneider
- Hebegerät für Zentralförderer
- Montageanhänger für Gewächshausmontage
- Transportvorrichtung für GUP-Platten
- Montagehilfsmittel für den Austausch von Melkkarussells.

Alle bisher entwickelten Rationalisierungsmittel sind im Betriebsmittelkatalog für die Montage landtechnischer Anlagen [6] zusammengefaßt und stehen allen Betrieben zur Verfügung.

Durch die Spezialisierung der VEB LTA im Verlauf ihrer Entwicklung auf alle Anlagen der Landwirtschaft entsteht ein breites Spektrum einzelner unterschiedlicher Montageaufgaben (Tafel 1), das sich aus den Anforderungen der Landwirtschaft heraus weiter verändert.

Diese Tatsache stellt hohe Anforderungen an die Qualifikation und die Fertigkeiten der Montageleiter und Montagekollektive. Nur für wenige Aufgaben werden Spezialbetriebe als Nachauftragnehmer eingesetzt.

Die Beherrschung der vielen unterschiedlichen Montageaufgaben wird von den Monteuren im Interesse eines universellen und damit auch rationellen Einsatzes verlangt. Die geforderte Qualifikation der Facharbeiter, Meister und Ingenieure entwickelt sich nur über einen längeren Zeitraum, da zwischen zwei gleichen Montageaufträgen oft ein längerer Zwischenraum liegt.

Die effektive Umsetzung der fertigungstechnischen Aufgaben über die realisierenden Kollektive gelingt nur bei entsprechender Universalität und Mobilität, bei einer hohen Selbständigkeit und Eigenverantwortung und bei kollektiver Arbeitsweise, die sich eine große Anzahl von Brigaden in den zurückliegenden 20 Jahren angeeignet haben. Ebenso ist zu berücksichtigen, daß der Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz größere Anforderungen an die Werk tätigen stellt als in stationären Fertigungsstätten und daß oftmals ein relativ niedriges Niveau der Arbeits- und Lebensbedingungen akzeptiert werden muß. Mit der fortschreitenden Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion über die Rekonstruktion und Modernisierung der stationären Technik ergeben sich neue Anforderungen an die Vorbereitung und Durchführung der Montage.

Jede Rekonstruktion bedarf einer exakten organisatorischen und technologischen Bear-

Tafel 1. Typische Montageaufgaben im landtechnischen Anlagenbau

Montageaufgabe	Beispiel
Montage einfacher Rohrkonstruktionen und deren Verbindung mit dem Baukörper Stahlbaumontage bis zu einer Höhe von 25 m	Standausrüstungen für die Tierhaltung  Maschinenhäuser, Fördertürme, Förderbrücken
Positionieren kompletter Maschinen	Futteraufbereitungsmaschinen, Getreidereiniger Getreidetrockner, Grünfütterdosierer Melkanlagen, Tränkeanlagen
Montage von Maschinen aus Einzelteilen und Baugruppen Montage von Rohrleitungen und Armaturen aus Stahl, Glas, PVC, PE, V2A-Stahl bis NW 80 Montage von erdverlegten Rohrleitungen bis NW 400 und Installation von Pumpenhäusern Montage von Luftleitungselementen (Rohre, Kanäle, Schächte, Aggregate) Förderbandanlagen aus Einzelteilen und Baugruppen Förderanlagen für Schüttgüter	Gülleanlagen, Beregnungspumpstationen Belüftungs- und Entstaubungsanlagen, pneumatische Förderanlagen Futterverteilanlagen Schneckenförderer, Trogkettenförderer, Becherwerke Getreidebunker, Mischfüttersilos Vorfeuerungsöfen
Bunker und Leichtmetallsilos Verbrennungsanlagen	

beitung des Demontage- und Montageablaufs, der möglichst geringe Einschränkungen der Produktion zur Folge hat.

Die enge Zusammenarbeit zwischen dem Anlagenbetreiber, dem Bau- und dem Ausrüstungsbetrieb ist besonders wichtig. Für die Monteure ergeben sich dadurch neue Anforderungen (Demontage, Austausch, Instandsetzung von Teilen der Ausrüstung) und Bedingungen (Arbeiten in belegten Ställen, Schichtarbeit, gebrochener Arbeitstag u. a.). Für die Instandsetzung und Aufarbeitung kommen neue Fertigungsverfahren zum Einsatz (z. B. Kleben von Standausrüstungen).

### Qualitätssicherung im Montageprozeß

Bei der Montage landtechnischer Anlagen gilt es, die projektierten technischen und ökonomischen Parameter zu realisieren. Die Nutzungsdauer und die Zuverlässigkeit der technischen Ausrüstung können im Montageverlauf wesentlich beeinflusst werden. Die Montage auf der Baustelle ist die letzte Stufe des Fertigungsprozesses vor der Produktionswirksamkeit. Alle in vorangegangenen Fertigungsabschnitten verursachten Qualitätsminderungen müssen erkannt und beseitigt werden. Die Qualität der Anlage wird demnach wesentlich von der Teilefertigung und von der Qualifikation der Monteure, von den Arbeitsbedingungen und besonders von der Arbeitsvorbereitung beeinflusst. Für die VEB LTA war es deshalb wichtig, eine eigenständige wirksame Qualitätskontrolle über die Technische Kontrollorganisation (TKO) aufzubauen. Die Beurteilung des Niveaus der Qualitätssicherung erfolgt auf der Grundlage staatlicher Standards und wird von Vertretern der Staatlichen Bauaufsicht und anderer Institutionen kontrolliert. Entsprechend dem Durchlauf der Ausrüstungen im Betrieb sind Kontrollen durch Sichtung bzw. auf der Grundlage von Kontrolltechnologien in folgenden Abschnitten durchzuführen:

- Annahme
- Lagerung
- Montage
- Funktionsprobe
- Abnahme.

Die zur Feststellung der Qualität einzusetzenden Meßmittel und Prüfeinrichtungen wurden in den vergangenen Jahren vervollständigt. Die TKO-Leiter der VEB LTA erarbeiteten gemeinsam die Richtlinie zur Abnahme von Anlagen und legten Form und Inhalt folgender Abnahmedokumente fest:

- Protokoll zum Probebetrieb

- Druckprobeprotokoll
  - Nachweis zum Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz
  - Qualitätsbescheinigung.
- Folgende wichtige betriebliche Dokumente für die Arbeit der TKO wurden geschaffen:
- Organisationsanweisung „System und Arbeitsweise der TKO“
  - Schutzgüteordnung
  - Meßmittelordnung
  - Stahlbauordnung
  - Qualitätssicherungssystem.
- Damit ist das Bemühen um die Sicherung der Qualität ein fester Bestandteil der Arbeit der LTA-Betriebe.

### Zusammenfassung

Die Bildung der VEB Landtechnischer Anlagenbau vor 20 Jahren war eine wichtige Maßnahme zur materiellen und kapazitiven Absicherung des Prozesses der Mechanisierung der Tierproduktion sowie der schrittweisen Intensivierung der landwirtschaftlichen Haupt- und Nebenprozesse.

Die zu schaffende Betriebsstruktur hat außer der Projektierung und Ausrüstungsbeschaffung, die nicht Gegenstand des Beitrages sind, die technologische und organisatorische Vorbereitung der Montageaufgaben zu sichern sowie alle fertigungstechnischen Voraussetzungen zur Durchführung des Montageprozesses zu gewährleisten. Die Sicherung der Qualität der Anlagen war ein weiterer Schwerpunkt der Tätigkeit.

Im Beitrag werden die zu beachtenden Zusammenhänge und die Arbeitsergebnisse dargestellt, die die Voraussetzung zur Entwicklung eines Montagebetriebs sind. Montageorganisation und Montagetechnologie werden sich weiterhin an den Aufgaben der Primärproduktion orientieren.

### Literatur

- [1] Zachau, H.: Außenmontage im Maschinen- und Anlagenbau. Berlin: VEB Verlag Technik 1982.
- [2] Rahmentechnologie für Transport-, Umschlag- und Lagerprozesse. Erzeugnisgruppe „Anlagenmontage und -instandhaltung“ 1982.
- [3] Rahmentechnologie für die Montage von Stahlkonstruktionen. Erzeugnisgruppe „Anlagenmontage und -instandhaltung“ 1987.
- [4] Rahmentechnologie für Schweißen und Brennschneiden. Erzeugnisgruppe „Anlagenmontage und -instandhaltung“ 1981.
- [5] Normenkatalog für die Montage landtechnischer Anlagen. Erzeugnisgruppe „Anlagenmontage und -instandhaltung“ 1976.
- [6] Betriebsmittelkatalog für die Montage landtechnischer Anlagen. Erzeugnisgruppe „Anlagenmontage und -instandhaltung“ 1975. A 5368