

einigen Belastungen für die Standausrüstung sind. Während der normativen Nutzungsdauer muß die Standausrüstung den Eigenspannungen, die wegen verschiedener Ursachen in der Standausrüstung entstehen können, ebenfalls standhalten.

Eigenspannungen tragen den Charakter einer Vorspannung. Sowohl die Wirkungsrichtung als auch ihre Größe sind als Zufallsvariable zu betrachten. Ihre Größe ist gegenwärtig nicht bekannt. Meßtechnisch sind sie schwer nachweisbar. Untersuchungen zur Ermittlung ihrer Größe sind gegenwärtig noch nicht durchgeführt worden. Ihr Einfluß ist folglich unbekannt.

Neben den mechanischen Belastungen, denen die Standausrüstung während ihrer Nutzungsdauer standhalten muß, sind bei der Dimensionierung noch die in Form der Korrosion auftretenden chemischen Belastungen mit zu berücksichtigen. Die Korrosion tritt nach mehrjähriger Nutzungsdauer an der Standausrüstung meist an den Einspannstellen, den mechanisch am höchsten belasteten Stellen des Bauteils, auf. Um die geplante Nutzungsdauer zu erreichen, ist neben einem guten Korrosionsschutz und planmäßig vorbeugender Instandhaltung auch ein Zuschlag für die Korrosion bei der Dimensionierung vorzusehen. Wird der

Stand auf dem Gebiet der Belastungsanalyse für die Standausrüstung für die Milchviehhaltung eingeschätzt, so kann festgestellt werden, daß die Ermittlung der Betriebsbelastungen eine Voraussetzung für die belastungsgerechte Dimensionierung der Standausrüstung darstellt. Ihre Kenntnis ermöglicht, praxisnahe Lastannahmen für die Bauteilberechnung zu erarbeiten. Auf diesem Gebiet befinden sich die Forschungsarbeiten noch am Anfang. Ein ebenso wichtiges Gebiet stellen aber auch die Untersuchungen dar, die die Minimierung der auftretenden Belastungen bereits im Stadium der Konstruktion und Projektierung durch geeignete Lösungen zum Inhalt haben.

5. Zusammenfassung

Berichtet wurde über die Untersuchung des Einflusses ausgewählter Faktoren auf die Betriebsbelastungen der Grabnerkette. Die in Versuchen gesicherten Abhängigkeiten wurden diskutiert. Die Versuchsergebnisse dienen der Ableitung von Schlußfolgerungen für die Minimierung der Belastungen. Möglichkeiten zur Senkung der Belastungen bereits im Stadium der Projektierung und Konstruktion wurden gezeigt. Es erfolgte die Diskussion offener Probleme und der sich daraus ergebenden weiteren Forschungsaufgaben.

Literatur

- [1] Krone, R.: Experimentelle Ermittlung der Belastungswerte für die Standausrüstung in Milchproduktionsanlagen. agrartechnik 27 (1977) H. 11, S. 488—490.
- [2] Krone, R.: Ergebnisse der Betriebsbelastungsanalyse an der Grabnerkette. agrartechnik 28 (1978) H. 9, S. 413—416.
- [3] TGL 32302/02 Standausrüstung für Rinder; Freßplatzabtrennungen. Ausg. 9.76. verbindlich ab 1. Juli 1977.
- [4] Krone, R.: Entwicklung einer Festlegevorrichtung für das Puerperalabteil einer Milchproduktionsanlage großer Tierkonzentration. TU Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik, Forschungsbericht 1976 (unveröffentlicht).
- [5] Kaiser, R.; Lippitz, O.: Untersuchungen zum Verhalten von Milchkühen im Boxenlaufstall bei unterschiedlichem Tier-Liegeplatz-Verhältnis und ständig freiem Zugang zur reduzierten Krippe. Tierzucht 28 (1974) H. 4, S. 187—189.
- [6] TGL 22257 Melken, Handmelken, Maschinenmelken. Verbindlich ab 1. Oktober 1971.
- [7] TGL 32303/02 Rinderproduktion, Milchproduktion, Funktionsmaße. Verbindlich ab 1. Januar 1977.
- [8] TGL 24113 Terminologie der Rinderzucht. Verbindlich ab 1. Juli 1976. A 2251

Erweiterung der Milchproduktionsanlage Dedelow sowie Erfahrungen beim Betrieb der Anlage

Dipl.-Ing. P. Lamprecht, KDT, ZBE Milchproduktion Dedelow, Bezirk Neubrandenburg

Die Milchproduktionsanlage (MPA) Dedelow hat eine Kapazität von 3 745 Stallplätzen. Sie ist bekanntlich in zwei Baustufen entstanden. Im Jahr 1969 erfolgte die Inbetriebnahme der ersten 2000er-MPA, der Ausgangslösung für das Angebotsprojekt 2000.

Ausgehend von den guten Produktionsergebnissen, den erkennbaren Reserven in der Anlagenschließung und in der Produktionsorganisation wurde die Erweiterung vorbereitet und 1974 in 10 Monaten realisiert. Es wurde nicht eine 2. Anlage mit den erforderlichen Nebeneinrichtungen zugeordnet, sondern es entstand eine erweiterte Anlage mit einem durchgehenden technologischen System (Bild 1). Das war in der Konzeption des 1. Teils nicht vorgesehen. Die Anlage ist gekennzeichnet durch

- eine Futtermittelversorgungseinrichtung
- einen Reproduktionsbereich mit 515 Kuh- und 320 Kälberplätzen
- zwei Produktionsbereiche mit je einem Karussellmelkstand M 691/40 und 1520 bzw. 1 710 Plätzen
- ein Milchhaus
- eine Gülleanlage.

Baudurchführung und Inbetriebnahme waren durch eine gute Zusammenarbeit und Disziplin aller Beteiligten gekennzeichnet. Die Leistungsentwicklung des Bestands wurde nicht nachteilig beeinflusst. Auch bei der unmittelbaren Ein-

bindung konnten die erforderlichen Seuchenschutzmaßnahmen eingehalten werden.

Im Jahr 1977 wurde bei einem Durchschnittsbestand von 3 867 Kühen eine Milchleistung von 5 421 kg Milch je Kuh erreicht.

Die Rationalisierungstätigkeit ist unmittelbarer Bestandteil des gesamten Produktionsprozesses mit allen Haupt- und Nebenbereichen.

Jede Rationalisierung beginnt mit der Einhaltung der technologischen Disziplin. Neue Lösungen sind nur dann gerechtfertigt, wenn sie besser sind als die vorhandenen. Dazu einige Beispiele:

Der Antrieb im Karussellmelkstand hat einen fest installierten Ersatz-Drehstrommotor erhalten, so daß u. a. keine Betriebsunterbrechung beim Ausfall des Thyristor-Regelteils auftritt. Durch die Verlagerung des Triebstocks nach außen konnte der Sockel der Antriebsgrube aus dem Arbeitsbereich der Melker entfernt werden. Gleichzeitig wurde die Lebensdauer des Getriebes durch bessere äußere Abdichtung und geringere Belastung wesentlich erhöht. Der Getriebewechsel wurde erleichtert. Der sehr aufwendige Grundrahmen konnte durch eine stark vereinfachte elastische Lagerung ersetzt werden.

Die Laufqualität des Melkstands und damit der Antriebsbedarf sowie der Verschleiß des Antriebs und des Laufwerks werden maßgeblich von der Laufspur der Radsätze bestimmt.

Dieses Problem wurde bisher selbst bei Neuanlagen nicht ausreichend beachtet. Die nachträgliche Kontrolle und Korrektur waren nicht möglich. Dafür wurde eine Lösung auf der Basis eines Justier-Radsatzes und einer Justierlehre entwickelt.

Eine neue Ausführung eigener Entwicklung ersetzt beide Schaltpulte. Die Anzahl der Taster wurde beim Hauptschaltpult auf die Funktionsgruppen reduziert und damit die Bedienung zweckmäßiger gestaltet. Der Schutzgrad gegen Feuchtigkeit ist jetzt ausreichend, die optimale Zugänglichkeit für Reparaturarbeiten ist erreicht.

Beim Fütterungspult ist die Position des Einfängers als erhöhter Sitzplatz gestaltet mit vollständiger Übersicht und Zugänglichkeit der Zu- und Abtriebsituation auch ohne störende Bauwerkstütze.

Bereits im Juni 1973 wurde eine Grundüberholung auf der Basis einer Austauschtechnologie durchgeführt. Die langfristig geplante und komplex vorbereitete Betriebsunterbrechung konnte auf 3 1/2 Tage beschränkt werden und hatte keine Auswirkungen auf die Milchleistung.

Die bedarfsweise automatische Recorderentleerung ist vorbereitet, ohne daß dazu ein Aufwand an BMSR-Technik erforderlich ist. Die einfache und robuste Ausführung behält das vor allem aus hygienischer Sicht bewährte

Prinzip der Schlauchklemme bei. Der Verschleiß wird auf weniger als 20% reduziert und die Funktionstüchtigkeit durch die ein- und nachstellbaren Klemmspalte verbessert. Die Belastung der Klemmschläuche wird geringer, Schlauchmaterial eingespart und die Schlauchführung am Melkplatz verbessert.

Der gesamte stationäre Futtertransport erfolgt über Förderbandstrecken. Kernstück ist der Zentralförderer mit einem Achsabstand von 288 m mit dem Abwurfwagen. Der Gurt des Zentralförderers stammt noch aus der Erstausrüstung. Nur die für die Erweiterung erforderliche Zusatzlänge wurde ergänzt. Bei Förderbändern können einige Probleme auftreten — bei nicht ausreichender Gurtbreite

Ein sauberer Guttransport muß auch gewährleistet sein bei außermittigem Gurtlauf.

— durch Verschmutzung der Umlenkrollen Antriebs- und Umlenkrollen sollten im Einlaufspalt grundsätzlich mit Räumstienen ausgestattet werden, die sich nicht vollbauen. Diese Stienen verhindern ein Aufbauen der Rollen und wirken gleichzeitig als sicherer Schutz.

— durch starre Gurtabdeckungen und Leithilfen

Infolge des natürlichen, wenn auch geringen Durchgangs entsteht vor jeder Tragrolle ein Klemmspalt, dessen Größe sich durch die Belastung ändert. Das wirkt sich nachteilig auf den Gurtlauf aus, führt zum Verschleiß, speziell auch am Gurt, und erhöht den Energiebedarf des Antriebs wesentlich.

Fast alle Gurtabdeckungen wurden entfernt. Nur an den Aufgabestellen sind grundsätzlich elastische Leithilfen.

Der Energiebedarf des Antriebs des Zentralförderers hat sich durch die Zusatzlänge von 132 m nur um etwa 1 kW auf reichlich 4 kW erhöht.

— an Übergabestellen

Übergabestellen brauchen keine Prallbleche und auch nicht verkleidet zu werden, wenn bei der Zuordnung die Wurfbahn berücksichtigt wird.

Bei unveränderter Förderrichtung und anschließender Steilförderung ist keine besondere Teilförderstrecke erforderlich. Dafür bewährt sich die sogenannte „Schwanenhals“-Lösung. Es entfallen die Übergabestelle, die dazu erforderliche Grube von mindestens 1200 mm, 1 Antriebs- und 1 Umlenkstation. Außerdem vermindert sich das Rutschen bei solchen Außenförderern im Winterbetrieb, wenn der Aufgabeteil horizontal läuft, da sich die Beschleunigung um die Abbremskomponente reduziert.

Der Instandhaltungsaufwand für die umfangreichen Förderbandstrecken ist sehr gering. Gurtschäden konnten bisher in jedem Fall erkannt und nach ausreichender Vorbereitung behoben werden. Es ist vorteilhaft, daß alle, auch die hochliegenden Teilstrecken gut zugänglich sind und über Montagehilfen verfügen. Die Ausfälle an Elektro-Gurttrommeln sind gering.

Die Einbahn-Strecke konnte auf den Zentralförderer mit dem Abwurfwagen reduziert werden. In die getroffene positive Einschätzung kann der Abwurfwagen voll einbezogen werden. Auch dieser kurze Gurt mit der der Länge indirekt proportionalen hohen Anzahl an Biegewechseln und der ständig wechselnden Laufrichtung ist bisher nur einmal nach 10000 Stunden gewechselt worden. Nach weiteren 25000 Stunden ist gegenwärtig eine Erneuerung noch nicht erforderlich.

Der Abwurfwagen hat einen 2. Antrieb erhalten und bleibt nicht mehr hängen. Die Kabeltrommel wurde auf die große Länge des Zentralförderers umgestellt und dazu mit einem eigenen Antrieb ausgestattet.

Die Energieversorgung für 4 Antriebe und 3 Steuerungsfunktionen ist mit einem 7adrigen Kabel gelöst. Ein Sicherheitsschalter unterbindet Kabelschäden bei eventuellem Hängenbleiben.

Der automatische Futterbandanlauf ist über eine Umlaufkontrolle sicher gelöst. Eine in 3 Achsen nachstellbare Leiteinrichtung gewährleistet eine gleichmäßige Futtermischung auf der Doppelkrippe. Dabei können keine Verstopfungen auftreten.

Problematisch war die Trockenfutterstrecke mit der Batterie aus 5 Silos T 721. Ohne auf die auch hier realisierten Rationalisierungsmaßnahmen einzugehen, ist einzuschätzen, daß das Trockenfutterlager funktionstüchtig ist für die Palette der einzusetzenden Trockenfuttermittel. Das gilt sowohl für Grün- und Strohpellets mit einem starken Abriebanteil als auch für Schrote.

Eine interessante Lösung betrifft die Schnecken in der Entnahmegrube und im Entnahmebereich der Behälter. Durch eine gleichmäßig wachsende Steigung der Schneckenwendel wurde erreicht, daß die Schnecke nicht nur im 1. Schneckengang, sondern im gesamten Entnahmebereich aufnimmt. Das führt zur Entlastung der Schnecke und dazu, daß sich über der Schnecke keine Stauungen aufbauen. Grundsätzlich ist zwischen der Entnahme- und der reinen Transportschnecke zu unterscheiden.

In der Annahmegrube, die sowohl für Kippfahrzeuge als auch für die Mischfuttertransporter mit Gebläse geeignet ist, wurden die Entnahmeschnecken eingesetzt. Im Entnahmebereich der Behälter T 721 galt es zunächst, entstandene Stauungen aufzureißen und keine zusätzlichen Stauungen zu erzeugen. Die für das Aufreißen

von Stauungen erforderliche Querschnittserweiterung wurde ohne Einbauten durch das Absenken des unteren Trichters erreicht. Der Aufwand ist gering, statische Probleme bestehen nicht. Das Problem der zusätzlichen Stauungen löst die Entnahmeschnecke.

Nach wie vor gibt es keine Lösung für eine objektive Messung der Komponenten der Futterration und der Erfassung des Futterverbrauchs in den industriemäßig produzierenden Anlagen.

Die Praxis zeigt, daß nur die Messung der einzelnen Komponenten und nicht die der Gesamtration von Interesse sein kann. Das schließt den generellen Einsatz von Bandwaagen aus.

In Dedelow ist eine Lösung entstanden, die auf die jederzeit mit geringem Aufwand durchführbare Eichung des Dosierwertes jedes Dosierers aufbaut. Dazu war an jedem Dosierer die Möglichkeit zu Eichmessungen zu schaffen. Dabei ist von Bedeutung, daß unmittelbar an jeder Auffangstelle gewogen und die aufgefangene Menge in den laufenden Futterstrom zurückgeführt werden kann.

Auf einem Formblatt werden über den Eich-Dosierwert der Eich-Rationswert und der Eich-Verbrauchswert errechnet. Über den Eich-Rationswert werden auf einem Rechenstab die für die vorgesehenen Rationen erforderlichen Tachometer-Werte des Dosierers ermittelt. Dieser Rechenstab ist mit mehreren Läufern ausgestattet, die den jeweiligen Dosiererkennlinien entsprechen, und ersetzt für den praktischen Betrieb ungeeignete Dosierer-Nomogramme. Der Eich-Verbrauchswert liefert mit dem an jedem Dosierer eingebauten Zählwerk den Futterverbrauch. Es ist vorbereitet, daß die Zählwerke neben den Tachometern in das Pult installiert werden. Damit ist dann auch optisch die Parallele zur Geschwindigkeits- und km-Anzeige im Fahrzeug hergestellt, die der Ration bzw. dem Verbrauch entsprechen.

A 2242

Bild 1. Milchviehanlage Dedelow, Bezirk Neubrandenburg

