

systematische Verbesserung der Intervallentmischung ausgewirkt.

- Die Entwicklung der Kotförderer für trockensubstanzreiche Gülle (Kurzzeitbeladung) ist ebenfalls ein wesentlicher Beitrag zu diesem Schwerpunkt. Der Kotförderer hat in der Winterperiode die Erprobung bestanden.
- Die 3-Etagen-Anlage für die Aufzucht von Putenelterntieren trägt zur Erhöhung der Effektivität und zur Senkung des Energieaufwands beim Betreiber bei. Die Arbeits- und Lebensbedingungen werden verbessert.
- Für die 2-Etagen-Broilereltern-tieranlage wurde die Freigabe zur Serienproduktion erteilt. Sie trägt bei den Anwendern wesentlich zur Steigerung der Effektivität der Produktion bei entscheidender Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen bei. Die Reduzierung des Energieaufwands gegenüber dem abzulösenden Verfahren beträgt etwa 50 %.

Folgende Maßnahmen zur Reduzierung des Fütterungsaufwands und der Futterverluste werden in verschiedenen Themen bearbeitet:

- Im November 1983 wurde ein Prinzipmuster eines Rundfutterautomaten vor dem

Auftraggeber verteidigt. Dieser Futterautomat wies in den Prüfungen Reduzierungen der Futterverluste bei Broilern von 20 % und bei Junghennen von 70 % gegenüber dem abzulösenden Erzeugnis PE-2G auf.

- Im Maschinensystem B 212 (Broilereltern-tierhaltung) sind über den Futtertrögen Klappen angeordnet, so daß die Füllung der Tröge mit Futter gleichmäßig und dosiert unabhängig vom Freßvorgang der Tiere erfolgen kann. In die Futtermaschinen (eine je Käfigetage) wird das Futter volumend dosiert eingebracht. Eine Zumesung des Futters nach der Masse wird Gegenstand weiterer Entwicklungsaufgaben sein. Diese Lösung wird für die Bodenintensivanlagen sowie für die Käfiganlagen benötigt, da durch eine Futtermengen-zumessung weitere Futtereinsparungen erreichbar sind.
- In der 3-Etagen-Putenaufzuchtanlage ist erstmalig der Einsatz von Futterwagen vorgesehen. Mit dem Futterwagen gelingt hier die Trennung der Tiere von der Fütterungseinrichtung, so daß Tierverluste, wie sie prinzipgebunden z. B. beim Maschinensystem L 124 (Legehennenaufzucht) auftreten, auszuschalten sind. Das Prinzip des Futterwagens beinhaltet allerdings

eine Reihe von noch zu lösenden Problemen der mengengerechten Futteraustattung. Neben der Serienproduktion ist hier an der Verbesserung und Vervollkommnung weiterzuarbeiten.

Bis zum Jahr 1990 werden die Ergebnisse der o. g. Entwicklungsschwerpunkte dazu beitragen, jedes Erzeugnis bis zu diesem Zeitpunkt mindestens zweimal weiterzuentwickeln, wobei ein nachweislich höherer Gebrauchswert das weiterentwickelte Erzeugnis auszeichnen wird.

Neben den weiterentwickelten Erzeugnissen werden die aufgeführten Neuentwicklungen einen bedeutenden Anteil an der weiteren Erhöhung der Effektivität der Produktion von Fleisch und Eiern und des Exports von Anlagen haben. Die Betreiber der Anlagen des VEB Geflügelausrüstungen Perleberg tragen durch die Mitwirkung an der Entwicklung der Erzeugnisse (Beteiligung an Forschungs- und Entwicklungsberatungen, Erarbeitung von Stellungnahmen und Gutachten, Mitwirkung an Erprobungen, Mängelanzeigen und kritische Hinweise zur Funktion und Qualität) dazu bei, daß diese über den Änderungsdienst einer ständigen Weiterentwicklung unterzogen werden.

A 4090

## Entwicklungsarbeiten zur Verbesserung der Qualität der Erzeugnisse des VEB Geflügelausrüstungen Perleberg

Ing. Dipl.-Agr.-Ing. H.-J. Schwarz, KDT, VEB Ingenieurbüro für Geflügelwirtschaft Berlin

Als Ende der 60er Jahre mit der Produktion der R 21-Lizenz-Anlage im VEB Geflügelanlagen Perleberg begonnen wurde, hatte diese 3-Etagen-Legehennenanlage einen bestimmten technischen Stand. Den Forderungen der Praxis entsprechend erfolgte eine ständige Weiterentwicklung dieses Maschinensystems. Bis heute wurden 14 neue Maschinensysteme entwickelt und in die Serienproduktion überführt.

Ende der 70er Jahre führten einige Materialsubstitutionsmaßnahmen aufgrund unzureichender Erprobungskapazität zur Verschlechterung der Qualität und zu berechtigten Kritiken. Diese Mängel mußten kurzfristig beseitigt werden. Weiterhin mußte den Forderungen nach Verlängerung der Nutzungsdauer von bisher durchschnittlich 8 bis 10 auf 12 bis 15 Jahre entsprochen werden, die aus den geänderten volkswirtschaftlichen Bedingungen resultieren [1]. Neben dieser Aufgabenstellung dienen vor allem folgende Standards und Vorschriften als Grundlagen für die Weiterentwicklung:

- TGL 20987 Landtechnische Arbeitsmittel, instandhaltungsgerechte Konstruktion
- TGL 26096 Zuverlässigkeit in der Technik
- TGL 29513 Qualitätssicherung
- Verordnung über die Entwicklung und Sicherung der Qualität der Erzeugnisse. GBl. der DDR Teil I, Nr. 37, vom 28. Dezember 1983
- Gewährleistung der Zuverlässigkeit industrieller Erzeugnisse, ASMW-Vorschrift Warenprüfung Nr. 1290

- Einbeziehung der Instandhaltung in die Qualitätskontrolle und -bewertung, ASMW-Vorschrift Warenprüfung Nr. 1336.

Davon ausgehend wurde forschungsseitig mit der Bearbeitung von qualitätsverbessernden Maßnahmen begonnen. Als erstes Ergebnis wurde eine Tabelle über die projektierte Grenznutzungsdauer, unterteilt in einzelne Baugruppen, erarbeitet. Diese Tabelle wurde im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsthemas vor der damaligen VVB Industrielle Tierproduktion verteidigt und bestätigt. Erstmals wurden einheitliche Nutzungsdauerwerte für alle Einzelteile und Baugruppen der mehretägigen Käfiganlagen vorgegeben. Die Grenznutzungsdauer aller mehretägigen Käfiganlagen wurde im Ergebnis der Analysen mit 8 Haltungsperioden festgelegt, um einen einheitlichen Ausgangspunkt zu haben. Als eine Haltungsperiode wurde die Zeit der Legehennenhaltung von 66 Wochen ( $\approx 1,25$  Jahre) festgelegt. Somit beträgt die Gesamtgrenznutzungsdauer 10 Jahre. Einzelteile und komplette Baugruppen haben innerhalb dieser Gesamtgrenznutzungsdauer differenzierte Vorgabewerte (Tafel 1).

Alle diese Bauteile müssen in der angegebenen Nutzungsdauer eine Überlebenswahrscheinlichkeit von 0,9 entsprechend Standard TGL 20987 aufweisen und sind somit Dauerteile. Bauteile, die aus technisch-ökonomischen Gründen nicht als Dauerteile aus-gelegt worden sind, müssen aber in einer

oder dem ganzzahligen Vielfachen einer Haltungsperiode auch eine Überlebenswahrscheinlichkeit von 0,9 haben.

Zielstellung der weiteren Arbeit:

- Erhöhung der Qualität und Zuverlässigkeit
- Verlängerung der Nutzungsdauer
- Reduzierung der Instandhaltungskosten.

Der erste Schritt der Zuverlässigkeitsarbeit war die Erarbeitung der Kennzahlen für die projektierte Grenznutzungsdauer des kompletten Maschinensystems. In der Folge sind die Zuverlässigkeitsvorgaben für Baugruppen und Einzelteile abgeleitet worden. Im Bereich der Forschung und Entwicklung erfolgt der Nachweis der Zuverlässigkeitsvorgaben im kleintechnischen Versuch und auf Prüfständen durch die Werkerprobung. Deshalb kommt dem zweiten Schritt der Zuverlässigkeitsarbeit, der Erhöhung der Zuverlässigkeit von Serienerzeugnissen im Rahmen der konstruktiven Serienbetreuung, besondere Bedeutung zu. Eine gründliche Datenerfassung von Maschinensystemen aus der Serienproduktion ist Bedingung dafür, um auf die Zuverlässigkeit und Qualität Einfluß zu nehmen. Mathematische Modelle für die Datenerfassung und -auswertung stehen z. Z. nicht zur Verfügung.

Das im VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen verwendete Datenerfassungs- und -auswertungssystem SCHAEVER ist für den Anwendungsfall des stationären landtechnischen Anlagenbaus nicht bzw. nur bedingt anwendbar. Das Informationssystem zur Primärdatenerfassung durch den Kun-

Tafel 1. Projektierte Grenznutzungsdauer einer Käfiganlage – Vorgabewerte (Auszug); Hp Haltungsperioden

Baugruppe/ Bauteil	projektierte Grenznutzungsdauer	8 Hp	4 Hp	2 Hp	1 Hp
<b>Gesamtanlage</b>	x	-	-	-	-
<b>Fütterung</b>					
Antriebsstation	-	x	-	-	-
Wellen	-	x	-	-	-
Futterkettenrad	-	x	-	-	-
Rollenkettenräder	-	x	-	-	-
<b>Umlenkecke</b>					
Gehäuse	x	-	-	-	-
Umlenkrolle	-	x	-	-	-
Bolzen	-	x	-	-	-
Niederhalter	-	-	-	-	x
<b>Entmistung</b>					
Antriebsstation	-	x	-	-	-
Wellen	-	x	-	-	-
Rollenkettenräder	-	x	-	-	-
Kettenumlenkrolle	-	x	-	-	-
Kotschaberrahmen	-	x	-	-	-
Schaberblatt	-	-	x	-	-
Kotwannenseitenteil	-	x	-	-	-
Asbestzement-Kotplatte	x	-	-	-	-
Umlenkseile	-	-	x	-	-
<b>Wasserversorgung</b>					
Wasserwand	x	-	-	-	-

dendienst und die Vertragswerkstätten ist unzureichend. Deshalb wird versucht, über zielgerichtete Fragebogen die notwendigen Daten zu erhalten. Grundsätzlich werden alle erfaßten Informationen konstruktiv aufbereitet und im Änderungskollektiv des VEB Geflügelausrüstungen Perleberg beraten.

Die Auswertung der Datenerfassung zum technischen Iststand läßt für einige ausgewählte Baugruppen folgende Schlußfolgerungen zu:

Von den befragten Betrieben bestätigten 87 % die durch den VEB Geflügelausrüstungen Perleberg gelieferten Füttersäulen und forderten keine konstruktive Überarbeitung. Die geschätzte Gesamtnutzungsdauer schwankt in den Betrieben zwischen 6 und 12 Jahren. Die Grundinstandsetzungen erfolgen im Zeitraum von 3 bis 5 Jahren und ansonsten nur Reparaturen in den Serviceperioden. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß eine exakte Einstellung der Futterniveaummiss wesentlichen Einfluß auf den Futterverbrauch hat.

Unterschiedliche Angaben wurden von den Betreibern der Intervallentmistung gemacht. Die Entmistungintervalle liegen in den einzelnen Betrieben zwischen 2- bis 4mal je Tag bei einer angegebenen Kotkonsistenz von 9 bis 22 % Trockensubstanzgehalt (TS-Gehalt). Jede einzelne Entmistung dauert durchschnittlich 1 bis 4 Stunden. Daraus resultiert ein geschätzter Schmutzeieranteil von 2 bis 10 % in den Betrieben, der technologisch bedingt ist. Um den Schmutzeieranteil so gering wie möglich zu halten, sollte grundsätzlich immer erst nach der Eierabsammlung mit der Entmistung begonnen werden. Die Kotwannenbefeuchtung entscheidet über die Kotkonsistenz und bedarf einer besonderen Betrachtung. Zur Erreichung einer gleichmäßigen Kotkonsistenz ist das Wasser alle 25 m zuzugeben. Es soll nur soviel Wasser zugegeben werden, wie für den technologischen Prozeß der Entmistung notwendig ist. Nach Möglichkeit sollte eine automatische Wasserzugabe über Magnetventil erfolgen. Es muß eingeschätzt werden, daß die technologische Handhabung in jedem Betrieb unter-

schiedlich ist. Dementsprechend unterschiedlich ist auch die Belastung der Maschinentechnik. Um für die Konstruktion definierte Belastungsvorgaben zu haben, ist es dringend notwendig, daß in allen Betrieben der DDR nach einer einheitlichen Technologie gearbeitet wird. Die Einsatzempfehlungen werden deshalb kurzfristig neu überarbeitet und den Praxisbetrieben zur Verfügung gestellt. Zielstellung ist es, nach entsprechender Veränderung der Kotsausrüstung aus dem Stall und des Kottransportsystems Durchschnittswerte für Kot von 22 bis 24 % TS-Gehalt zu erreichen.

Bei der Auswertung der Zuverlässigkeitseinschätzung der Baugruppe Käfigsegment aller mehrtagigen Käfiganlagen ging es um die Fragen, welche Einzelteile der Baugruppe Käfigsegment nicht die vorgegebene projektierte Nutzungsdauer von 10 Jahren erreichen und welche Teile 12 bis maximal 15 Jahre halten würden.

Es muß die Schlußfolgerung gezogen werden, daß eine einfache zeitliche Verlängerung der Grenznutzungsdauer produzierter Anlagen von derzeit 10 auf 12 bis 15 Jahre nicht möglich ist. Ungefähr 36 % der Betriebe schätzen die Lebensdauer der statisch bestimmten Teile, wie U-Profil-Ständer, Blechtrennwände (Dicke 1,0 mm), Unterzugträger, Oberleisten und Kotwannenklammern, auf 8 Jahre, 27 % auf 10 Jahre und nur 23 % auf 12 Jahre.

45 % der Betriebe geben die Lebensdauer der Verbindungselemente mit 8 Jahren und 27 % mit 10 Jahren an. Das würde bedeuten, daß diese standardisierten Teile nach dieser Zeit unbedingt gewechselt werden müßten, da sie eine wesentliche statische Bedeutung haben. Diese Arbeiten sind praktisch nicht möglich, da die Korrosion eine zerstörungsfreie Demontage nicht zuläßt. Die starke Korrosion der U-Profil-Ständer und Verbindungselemente, d. h. der wichtigsten statisch bestimmten Bauelemente, läßt eine Verlängerung der Grenznutzungsdauer ohne konstruktive Änderungen nicht zu.

Daraus ergibt sich, daß bei der Neukonstruktion und Weiterentwicklung der Maschinensysteme die statisch bestimmten Teile, wie U-Profil-Ständer, Blechtrennwände und Verbindungselemente, so zu gestalten sind, daß sie die geforderte Gesamtgrenznutzungsdauer von 12 bis 15 Jahren erreichen. Für alle Baugruppen und Einzelteile wurden die projektierten Werte der Grenznutzungsdauer festgelegt. Alle Abweichungen von den vorgegebenen Werten sind bekannt und werden folgendermaßen geändert:

- Ab 1. Januar 1984 wird nur noch der Klappschaber mit Gußgleitkufe für Intervallentmistung ausgeliefert (Schaberrahmen verzinkt, Schaberblatt konserviert).
- Stangendraht und Gleitkufe wurden 1983 stabilisiert.
- Zur Verlängerung der Grenznutzungsdauer des Kotwannenseitenteils ist ab 1983 eine Materialerhöhung auf 1,5 mm bei verzinktem und plastbeschichtetem Material durchgeführt worden.
- Gegenwärtig gibt es für den Einsatz der Asbestzement-Kotplatten keine kurzfristige Alternativlösung (in Erprobung befinden sich neue asbestarme Materialien, die aber nur langfristig zum Einsatz kommen könnten). Asbestzementabfälle sind schadlos auf den dafür vorgesehenen Deponien abzulagern (GBl. der DDR Teil I, Nr. 27, vom 4. Oktober 1984). An der Ein-

führung von GuP-Kotwannen bzw. Kotwannenseitenteilen aus mineralfaserverstärktem PVC wird intensiv gearbeitet.

- Anstelle des Z-förmigen Stoßprofils wird ab 1984 schrittweise ein Doppel-T-Plaststoßprofil eingeführt.
  - Alle Fütterungs- und Intervallentmistungsantriebe, Stütz- und Spannrahmen werden bis zur standardgerechten Farbgebung ab 1985 weiterhin stückgutverzinkt.
  - Zur Verlängerung der Grenznutzungsdauer der Umlenkseile der Intervallentmistung von einer auf zwei Haltungsperioden befinden sich Plastseile in der Erprobung (Serieneinführung 1985).
  - Die Schichtdicken bei Käfig- und Verschlussklemmen, speziell für L 121-Anlagen, wurden ab 1. Januar 1984 auf 25 µm erhöht.
  - Schrittweise werden die Laufeigenschaften der Rollenkettenantriebe und der Überlastsicherung verbessert (Einführung von Miramidgleitlagerbuchsen, Stellringen für Rollenkettenradbefestigung, gehärteten Rollenkettenrädern, verbesserten Rollenkettenfettstoffen).
  - Zur Verbesserung der Kotwannenbefeuchtung bei der Intervallentmistung wird ab 1984 ein Schaltschrank mit Magnetventilsteuerung, Magnetventil und verändertem Strangschema angeboten.
  - Die Bodengitter der Käfigbatterien wurden mit Einführung des 2. Rasters stabilisiert.
  - Bei den Futterumlenkecken wurde die Schmiermöglichkeit des Bolzens verbessert. Ein geometrisch anders gestaltetes Futterkettenumlenkrad mit Nocken führt zum Zwangslauf und verhindert das Stillstehen. Der Niederhalter wurde verlängert. Diese Maßnahmen sind seit 1. Januar 1984 serienwirksam.
  - Die Qualitätsmängel am Vorsteckgitter sind aufgrund der gelieferten Ausgangsmaterialien nicht sofort abstellbar. Erste Muster von neuen Vorsteckgittern befinden sich in der Werkerprobung. Als Sofortlösung wird ein Vorsteckgitter für alle Anlagen aus verzinktem Draht mit einem Durchmesser von 3 mm geliefert.
- Für die Instandsetzung ergeben sich folgende Aufgaben:
- Die Instandsetzungsmaßnahmen haben nur nach dem tatsächlichen Schädigungsverhalten als planmäßige Instandsetzung zu erfolgen.
  - Von jedem Maschinensystem hat der Betreiber eine Lebenslaufakte zu führen, aus der das laufende Schädigungsverhalten, die planmäßigen und operativen Instandsetzungsmaßnahmen sowie die Einhaltung der Wartungs- und Pflegemaßnahmen ersichtlich sein müssen. Die exakte Führung dieser Dokumentation muß in den Betrieben materiell stimuliert und Bestandteil des innerbetrieblichen Wettbewerbs sein.
  - Die Sicherung der projektierten Werte der Grenznutzungsdauer für Einzelteile und Baugruppen über eine Datenerfassung aus den Praxisbetrieben ist weiterzuführen.
  - Mit der Einzelteil- und Baugruppeninstandsetzung ist zielgerichtet zu beginnen. Hierbei ist zu unterscheiden in Einzelteile und Baugruppen, die in jedem Anwenderbetrieb instand gesetzt werden (z. B. Auswechseln des Schaberblattes beim Klappschaber der Intervallentmistung)

Einzelteile und Baugruppen, die überbetrieblich spezialisiert instand gesetzt werden (VEB KfL, LTA: z. B. Umlenken)

Einzelteile und Baugruppen, die mit hoher Effektivität beim Hersteller oder spezialisierten Instandsetzungsbetrieben als

Austauschbaugruppen instand gesetzt werden könnten (z. B. komplette Antriebe für die Fütterung und Entmischung).

Zielstellung ist, daß die Laufzeit instand gesetzter Baugruppen mindestens 80 % der Laufzeit von Neuteilen entsprechen muß.

## Literatur

- [1] Lietz, B.: Die wachsende politische und ökonomische Verantwortung der Betriebe der Landtechnik als Stützpunkte der Arbeiterklasse auf dem Lande. agrartechnik, Berlin 33 (1983) 2, S. 47-52.

A 4086

# Eierelevatoren nach dem Prinzip der Schrägförderung und Bandförderer für Eier

Dipl.-Ing. K. Krause, KDT, VEB Ingenieurbüro für Geflügelwirtschaft Berlin

## Problemstellung

Das Absammeln und der Transport der Eier in den industriemäßigen Geflügelproduktionsanlagen ist ein Arbeitsabschnitt mit sehr hohem Handarbeitsaufwand. Teilweise muß dabei schwere körperliche Arbeit geleistet werden. Durch die Umstellung von Boden- und Flachkäfighaltung auf mehretagige Käfigsysteme für Legehennen und Elterntiere wurde Anfang der 70er Jahre die Mechanisierung der Eiergewinnung erforderlich. Mit der Entwicklung des 3-Etagen-Eierelevators für die im VEB Geflügelausrüstungen Perleberg produzierten 3etagenigen Legehennenanlagen L 133 wurden die ersten Schritte in dieser Richtung unternommen.

Der 4-Etagen-Eierelevator (Beginn der Serienproduktion 1977) und der Elevator für die 3-Etagen-Stufenkäfiganlage L 133-20 (Beginn der Serienproduktion 1978) waren schon Bestandteile der Entwicklungsaufgabe für das komplette Maschinensystem.

Das nachfolgend beschriebene Arbeitsprinzip ist für alle o. g. Elevatoren im wesentlichen gleich:

- Förderung der Eier auf Längssammelbändern aus dem Stall
- Eingabe der Eier in Körbe aus Draht
- Abgabe der Eier auf ein Transportband, von dem mit Hand abgesammelt wird oder das die Eier zum Absammeltisch weitertransportiert (Bild 1).

Durch den Einsatz der Eierelevatoren war es möglich, gegenüber dem Sammeln mit Absammelwagen den Arbeitszeitaufwand für das Eierabsammeln von rd. 34 auf 23 AKmin/1.000 Eier zu senken [1]. Allerdings erhöhte sich dadurch der Gesamtanteil der Eierschalenschäden [2].

## Schrägförderer für Eier

Zur Gewinnung der Bruteier bei Legehennen- und Broilerelternieren (L-112/B 212) wurde deshalb nach Konstruktionslösungen für die mechanische Eierabsammlung gesucht, die den Anteil der Schalenschäden gering halten. Die Untersuchungen zur Prinziplösung für die mechanische Eierabsammlung in 2etagenigen Elterntierkäfiganlagen ergaben, daß das Schrägförderverfahren mit Leistenbändern die günstigste Variante ist.

Zum Einsatz kommen dabei einlagige Textilförderbänder mit einer Breite von 150 mm, die beidseitig mit PVC-weich beschichtet sind. Auf diese Förderbänder werden PVC-Leisten mit trapezförmigem Querschnitt im Abstand von 50 mm aufgeschweißt. Die Lei-

stenbänder laufen in Blechtrögen und überbrücken die Höhendifferenz zwischen den aus dem Stall ankommenden Längssammelbändern und dem Absammeltisch. Der maximale Förderwinkel, unter dem die Eier mit diesen Leistenbändern transportiert werden können, beträgt 35° (Bild 2).

Seit Anfang 1983 wird der 2-Etagen-Eierschrägförderer in Serie produziert. Bei der Erprobung der Fertigungsmuster des Schrägförderers im VEB Zucht- und Vermehrungsbetrieb Spreenhagen, Bezirk Frankfurt (Oder), wurde ermittelt, daß sich gegenüber der Handabsammlung mit Sammelwagen der Zeitaufwand für das Eierabsammeln von rd. 27 auf 23 AKmin/1.000 Eier reduzierte. Der Anteil bruttauglicher Eier erhöhte sich, so daß je Halle und Jahr 36.300 Eier mehr für die Brut zur Verfügung stehen.

Gegenüber der herkömmlichen Konstruktion der Eierelevatoren mit Kette, Drahtkörben und Mittelförderer ergeben sich beim Hersteller durch die Produktion des 2-Etagen-Eierschrägförderers wesentliche Einsparungen an Material- und Fertigungsaufwand. Durch die Verwendung von Leichtbauprofilen in der Rahmenkonstruktion und durch den Wegfall der materialintensiven Drahtkörbe wird die Gesamtmasse vergleichbarer Geräte um 30 % verringert. Aufgrund der positiven Ergebnisse mit dem 2-Etagen-Schrägförderer wurde für das Jahr 1982 festgelegt, dieses Prinzip der Eierschrägförderung mit Leistenbändern auch für die mechanische Eierabsammlung der 3- und 4etagenigen Maschinensysteme anzuwenden.

Die Konzeption für die Entwicklung der Schrägförderer enthielt folgende Schwerpunkte für die Neukonstruktion:

- Verbesserung der Arbeitsqualität (weniger Schalenschäden)
- Senkung des Aufwands für die Reinigung, Wartung und Pflege sowie für die Instandhaltung
- Verlängerung der Nutzungsdauer
- Senkung des Fertigungsaufwands.

## Quersammeleinrichtung

Gleichzeitig mit der Konstruktion der Schrägförderer für das Absammeln der Eier vom Tisch begann die Entwicklung von Quersammeleinrichtungen mit nachgeschalteter Abpackautomatik. Als Bestandteil dieser Maschinensysteme werden die Schrägförderer so modifiziert, daß die Leistenförderbänder die Eier nicht auf den Absammeltisch (Höhe 800 mm), sondern auf ein Querförderband abgeben, das 350 mm über dem Fußboden

verläuft (Bild 3). Die Quersammeleinrichtung (Bandbreite 500 mm) besteht aus:

- Bandantrieb
- Band-Umlenk- und Spannstation
- Tröge mit Trogkupplung und verstellbarem Fuß.

Seit Mitte 1982 befindet sich im VEB Rationalisierungsmittelbau Grimmenthal, Bezirk Suhl, ein Eierabpackautomat in der Entwicklung. Im Februar 1984 wurde im VEB Frischeier- und Broilerproduktion Königs Wusterhausen ein Funktionsmuster des Eierabpackautomaten montiert. Der Automat ist für eine Leistung von 17.000 Eier je Stunde projektiert. An den Eierabpackautomaten sind 3 Hallen mit rd. 84.000 Legehennenplätzen durch ein zweiteiliges Querband mit einer Länge von 90 m angeschlossen.

## Konstruktive Auslegung der Schrägförderer

Bei der Konstruktion der verschiedenen Schrägförderertypen wurde darauf geachtet, daß die Anzahl der Einzelteile durch Vereinheitlichung und durch die Verwendung von Wiederholteilen aus den älteren Elevatoren typen gering gehalten wird. Diese Maßnahme verringert den Fertigungsaufwand und vereinfacht die Ersatzteilhaltung.

So ist es z. B. gelungen, ohne Vergrößerung des Fertigungsaufwands die Anzahl der unterschiedlichen Leistenbandlängen bei den Schrägförderern der Maschinensysteme L 133 und L 133-20 von 12 auf 6 Leistenbänder zu reduzieren. Ein Teil der Lochwerkzeuge, z. B. für die Lagerbleche der Antriebe, kann nach Veränderung der Anschläge für mehrere Schrägförderertypen verwendet werden.

Während der Erprobung der Schrägförderer wurden einige Erkenntnisse gewonnen, die Änderungen, vor allem bei den Schrägförderern mit Tischabsammlung, erforderlich machten.

Ergonomische Untersuchungen, die von der Medizinischen Akademie Erfurt an den Funktionsmustern der Schrägförderer mit Tischabsammlung durchgeführt wurden, ergaben, daß ein großer Teil der Eier außerhalb des optimalen Greifbereichs der Arbeitskraft auf dem Tisch abgelegt wird [3]. Dieser ungünstige Umstand resultiert daraus, daß alle Eier von den Leistenbändern an der Vorderkante des Absammeltisches abgegeben werden. Um die Situation zu verbessern, wurde beim 3-Etagen-Schrägförderer das Längssammelband der mittleren Etage bis zur Hinterkante des Tisches weitergeführt. Die Eier aus die-