

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 Blechrögen 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-

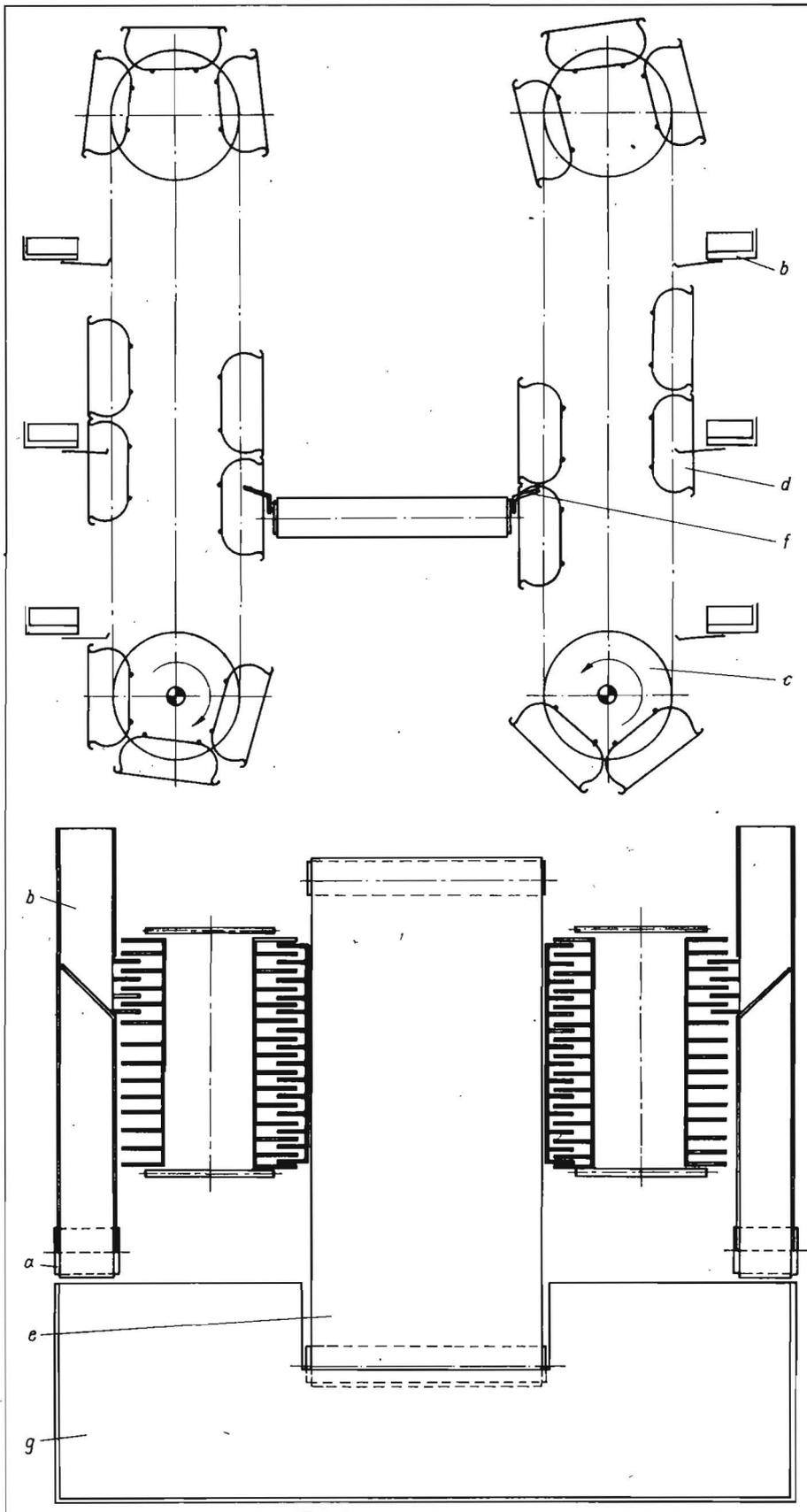


Bild 1. Prinzipdarstellung eines 3-Etagen-Eierelevators;  
 a Längsbandantrieb, b Trog mit Abweiser und Übergabefingern, c Förderkettenantrieb, d Förderkette mit Förderkorb, e Mittelförderer, f Abnahmefinger, g Absammelstisch

ser Etage werden jetzt durch Abweiserbleche von der Seite auf den Tisch geschoben (Bild 4).

Dadurch und durch die Angleichung der Fördergeschwindigkeit der Bänder an die Sammelleistung der Arbeitskraft wurde im Vergleich zum serienmäßig hergestellten Eierelevator bei ersten gegenüberstellenden Ar-

beitszeitmessungen eine Verbesserung der durchschnittlichen Absammelleistung von rd. 3 800 auf 4 200 Eier/h erreicht.

Bei Messungen der Eierschalenschäden wurden beim Maschinensystem L 133 für den Eierschrägförderer mit Querbandabsammlung und für den Eierschrägförderer mit Tischabsammlung vergleichsweise weniger Schalenschäden ermittelt als beim herkömmlichen 3-Etagen-Eierelevator [4].

#### Einordnung der Schrägförderer in vorhandene Stallanlagen

Ein grundsätzliches Problem, das seit Beginn der konstruktiven Bearbeitung des Themas besteht, ist der Platzbedarf der Eierschrägförderer. Die Ursache dafür ist der o. g. relativ geringe Förderwinkel von rd. 35°. Während der Schrägförderer zum Maschinensystem L 133 mit Tischabsammlung 14 cm länger ist als der 3-Etagen-Eierelevator, ist die Variante Querbandabsammlung des Maschinensystems L 133-20 etwa 1,3 m länger als der bisher eingesetzte Körbchenelevator.

Ohne Schwierigkeiten gestaltet sich der Einsatz der Schrägförderer für die Maschinensysteme der Elterntierhaltung L 112/B 212 und für das Maschinensystem L 133 in rekonstruierten Ställen mit den Abmessungen 12 m × 88 m. Hier stehen Vorräume mit einer Tiefe von rd. 6 m zur Verfügung. Die übliche Vorräumtiefe der Ställe mit den Abmessungen 24 m × 114 m, in denen die Stufenkafiganlage als Rationalisierungsmittel für die Flachkäfige vorwiegend eingesetzt wird, beträgt jedoch nur 2,75 m (bei Ställen mit den Abmessungen 12 m × 88 m 3,75 m). Deshalb ist hier der Einsatz der Schrägförderer nur nach der Vergrößerung des Vorrums durch Zurücksetzen der Trennwand zum Stall möglich. Dabei ist zu berücksichtigen, daß bei der Handabsammlung der Eier vom Tisch des Schrägförderers Stellfläche für Eiercontainer vorzusehen ist, während bei Eierabsammlung mit Querband nur ein Kontrollgang gefordert wird.

#### Weiterentwicklung

Um im Hinblick auf die Platzverhältnisse auch ohne Umbaumaßnahmen im Vorräum auszukommen, werden seit November 1983 Versuche mit veränderten Förderbandleisten durchgeführt. Mit größeren PVC-Leisten und geeigneten Übergabeelementen zur Auf- und Abgabe der Eier auf das Schrägförderband soll der Förderwinkel vergrößert werden.

Um eine weitere Verbesserung der Auslastung der Schrägförderer zu erreichen, ist der Einsatz von polumschaltbaren Antriebsmotoren vorgesehen. Dadurch kann bei geringerer Legeleistung der Tiere zu Anfang der Haltungphase die Fördergeschwindigkeit der Transportbänder verdoppelt werden.

Die bisher bei der Erprobung der Funktionsmuster aller vier Schrägförderervarianten für die Maschinensysteme L 133 und L 133-20 ermittelten Ergebnisse zeigen, daß die Zielstellungen des Pflichtenheftes für die Entwicklung der Schrägförderer erreicht werden. In der Entwicklungskonzeption für das Forschungs- und Entwicklungsthema im Jahr 1984 ist weiterhin vorgesehen, durch Nutzung von Neuererlösungen für modifizierte Körbchenförderer, vor allem beim Maschinensystem L 133-20, die Angebotspalette der mechanischen Eierabsammlung auf Kurzbauplantypen zu erweitern.

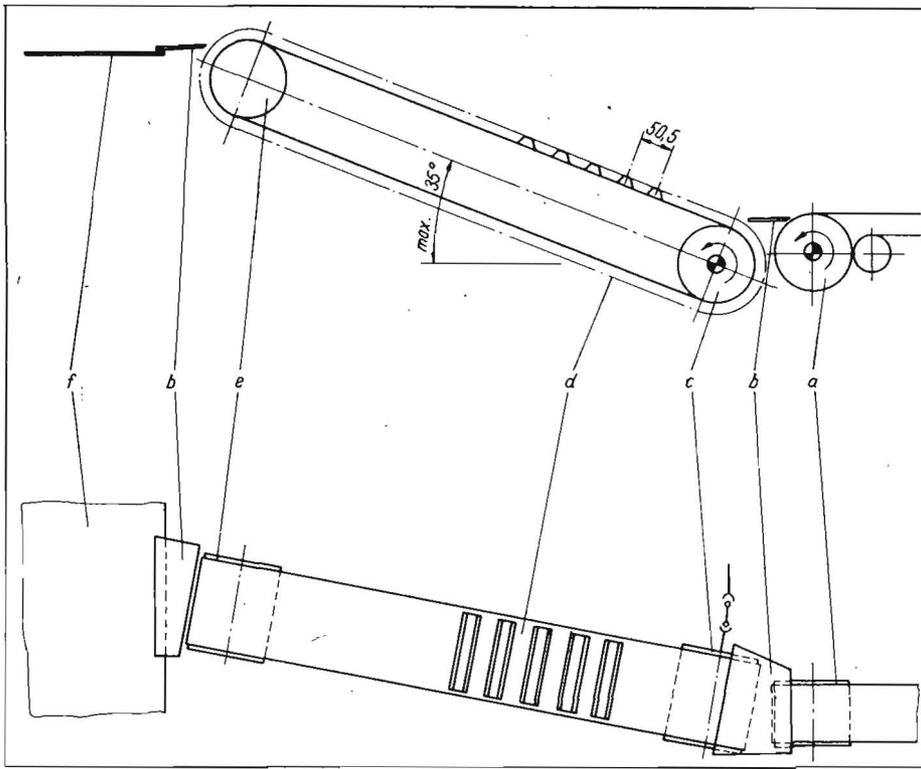


Bild 2. Prinzipdarstellung eines Schrägförderbands mit Leisten;  
a Längsbandantrieb, b Abrollplatte, c Schrägförderantrieb, d Leistenband, e Umlenkrolle, f Absammeltisch

### Zusammenfassung

Durch den Einsatz von Eierelevatoren zur Mechanisierung der Eierabnahme in mehretagigen Käfiganlagen der industriemäßigen Geflügelproduktion konnte seit Anfang der 70er Jahre die Arbeit des Stallpersonals wesentlich erleichtert werden.

Der Arbeitszeitaufwand für das Eierabsammeln wurde gegenüber dem Absammeln mit Sammelwagen gesenkt. Die Verlegung der Eiergewinnung aus dem Stallraum in den Vorraum verbesserte die Arbeits- und Lebensbedingungen der Arbeitskräfte. Mit der Einführung der Eierschrägförderer wurden eine Verbesserung der Arbeitsqualität der mechanisierten Eierabsammlung und eine Verringerung des Materialeinsatzes erreicht. Im Vergleich zu den Eierelevatoren konnte der Anteil der Eierschalenschäden in diesem technologischen Abschnitt auf die Hälfte gesenkt werden. Die Gesamtmasse vergleichbarer Geräte verringerte sich um 30 %. Durch einen hohen Anteil von Wiederholteilen verringert sich der Fertigungsaufwand, und die Ersatzteilhaltung wird erleichtert. Der Aufwand für Pflege und Wartung wird verringert. Mit dem Einsatz der Eierschrägförderer werden die Voraussetzungen für einen ökonomischen Betrieb von angeschlossenen Eierabpackautomaten verbessert. Für die Weiterentwicklung wird im Forschungs- und Entwicklungsplan auf eine Verkürzung der Baulängen der Schrägförderer zur besseren Einordnung im Stallvorraum orientiert.

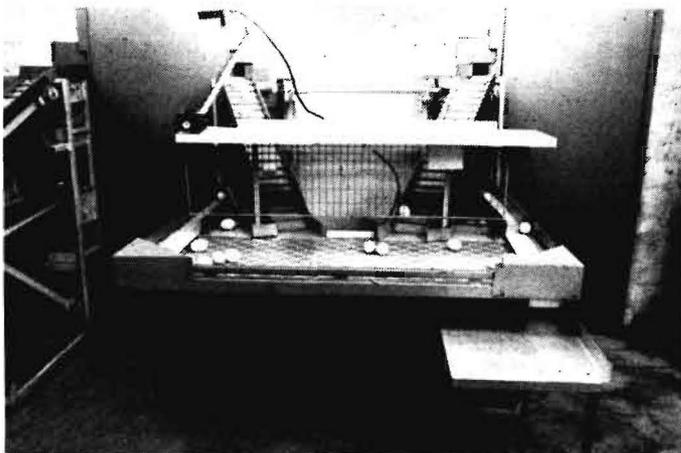


Bild 3  
3-Etagen-Schrägförderer mit Querbandanschluß

Bild 4  
3-Etagen-Schrägförderer mit Tischabsammlung

### Literatur

- [1] Günther, M.; Meisinger, A., u. a.: Bisherige Erfahrungen und Ergebnisse bei der Verwendung des Eierelevators. Kurzinformation der VVB Industrielle Tierproduktion 5/1975.
- [2] Hanus, H.: Bericht über die Prüfung der 3-Etagen-Legehennenbatterieanlage R 21/88 mit mechanischer Eiabsammlung. Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim, 1975.
- [3] Kasner, W., u. a.: Arbeitshygienisch-ergonomische Untersuchungen am Eiabsammeltisch mit Schrägförderbändern. Institut für Arbeitshygiene der Medizinischen Akademie Erfurt, 1983.
- [4] Hiller, G., u. a.: Entwicklung von vereinfachten Eierelevatoren sowie von Transportbändern für den Eiertransport. Ingenieurbüro für Geflügelwirtschaft Berlin, Erprobungsbericht K 5 1983.