

tion je Ak von 594 000,— M erreicht. Jede eingesetzte Arbeitskraft produziert jährlich 1,85 Mill. Eier.

Vom Stall gelangen die Eier mit betriebseigenen Fahrzeugen zur zentralen Sortier- und Versandanlage. Hier werden die Eier nach Größenklassen sortiert und in Verkaufsstellen geliefert.

Die Eier können bei dieser modernen Organisation der Produktion und Vermarktung in weniger als 2 Tagen dem Verbraucher angeboten werden.

Ein betriebseigener Service in den staatlichen Großanlagen, der auch die Betreuung der Kooperationspartner mit übernimmt, sorgt für die Funktionstüchtigkeit der eingesetzten mobilen und stationären Technik.

Zur veterinär-medizinischen Absicherung der industrieartig produzierenden Geflügelanlagen werden in der Service-Periode, die sich nach dem Abschluß der Legeperiode über mindestens 3 Wochen erstreckt, die Ställe gründlich gereinigt und desinfiziert. Zu einer staatlichen Geflügelgroßanlage gehört deshalb eine gut ausgerüstete Desinfektionsbrigade, die dann ebenfalls wieder bei den Kooperationspartnern eingesetzt wird.

### Käfigbatteriehaltung

Eine weitere Konzentration der Legehennenhaltung je m<sup>2</sup> Stallgrundfläche wird mit dem Einsatz der Käfigbatterien erreicht. In der DDR werden Ställe mit 3-Etagen-Käfigbatterien ausgerüstet, in denen etwa 30 000 Legehennen Platz finden. Dabei erhöht sich der m<sup>2</sup>-Besatz auf annähernd 24 Tiere. Der Einsatz dieser Haltungsformen stellt erhöhte Anforderungen an den Stall und insbesondere an das Lüftungssystem.

Bei der Käfigbatteriehaltung wird gegenüber der Bodenintensivhaltung nur noch 1/3 des Baugeländes und 1/4 des Stallraumbedarfs in Anspruch genommen.

Die Fütterung ist voll mechanisiert, entweder durch den Einsatz einer Futterkette oder eines Futterwagens. Als Tränksystem finden Nippeltränken Anwendung.

Das Eiabsammeln ist z. Z. noch nicht befriedigend mechanisiert. Hier herrscht noch die manuelle Abnahme vor.

Der Kot wird in den einzelnen Etagen mit einer zeitlich regelbaren Kolkkratzerkette automatisch in einen Kotquerkanal befördert, von dort übernimmt eine Schubstangenanlage den Transport in den Kotbehälter außerhalb des Stalles.

## Untersuchungen zur mechanischen Eiabnahme

Der Arbeitsgang „Gewinnung der Eier“ rückt in der Legehennenhaltung immer mehr in den Vordergrund, nachdem der Arbeitszeitaufwand für andere Arbeitsabschnitte (Fütterung, Entmistung) durch Mechanisierungsmaßnahmen beträchtlich gesenkt werden konnte. Während der Arbeitszeitaufwand für die Gewinnung der Eier in wenig mechanisierten Geflügelhaltungen unter dem für die Fütterungsarbeiten und teilweise auch unter dem für die Entmistung lag, macht er in modernen Geflügelhaltungen häufig den größten Anteil des Gesamtarbeitszeitaufwandes aus.

Der Arbeitsgang „Gewinnung der Eier“ ist deshalb mit zum begrenzenden Faktor für die Größe des Tierbestands geworden, der von einer Arbeitskraft betreut werden kann. Seine Mechanisierung ist insofern schwierig, als zwei Punkte berücksichtigt werden müssen, die für den Erfolg der Mechanisierungsmaßnahmen von Bedeutung sind:

Die erzielte Arbeitsproduktivität in solchen Ställen liegt etwa in der gleichen Höhe wie bei der Flachkäfighaltung. Die Einsparung an Stallraum und Baugrund verbilligt jedoch den Hennenplatz gegenüber der Flachkäfighaltung nicht unerheblich. Die Organisation der Eiervermarktung, des Technik- und Desinfektions-Service ist bei der Käfigbatteriehaltung analog der Flachkäfighaltung.

### Broilermast

Die Broilermast wird im Gegensatz zur Legehennenhaltung nach wie vor intensiv auf Tiefstreu durchgeführt. Gegenwärtig kommt ein 1000-m<sup>2</sup>-Dunkelstall zur Anwendung, in dem 12 000 bis 12 500 Broiler bis zu einer Mastendmasse von 1,4 kg aufwachsen.

Die Ställe werden im Ganzen beheizt. Auf den Einsatz von Glucken als zusätzliche Wärmequelle für die Broilerküken kann man verzichten.

Fütterung und Tränken sind voll mechanisiert durch den Einsatz von Bohrfütterungsanlagen sowie Pendelventilrundtränken oder Impulsdurchlauftränken.

Die Stallreinigung erfolgt ebenso wie bei der Elterntierhaltung. Der Aufbau von Broilermastanlagen ist stets mit der Kapazität des dazugehörigen Schlachthofes abzustimmen. Die Stallkapazität muß entweder mit der Schicht- oder Tagesleistung des Schlachthofes übereinstimmen.

Die Service-Periode beträgt bei der Broilermast nur 14 Tage, die Mastdauer 8 Wochen, so daß zu einer Produktionseinheit immer 10 Ställe als kleinste Größe gehören.

### Schlußfolgerungen

Die Konzentration der Tierbestände bei der industrieartigen Geflügelproduktion setzt neue Maßstäbe für die Organisation solcher Anlagen. Das Zusammenspiel der einzelnen Produktionsstufen und Produktionseinheiten innerhalb einer staatlichen Großanlage bzw. zwischen den Großanlagen und den Kooperationspartnern muß exakt errechnet und geplant sein. An die mobile und stationäre Technik werden erhöhte Anforderungen gestellt. Die voll- und halbautomatische Regelung der Stallklimatisierung, der Fütterung sowie des Tränkens verlangt Perfektion in der Regelungstechnik.

Nicht zuletzt sind derartige Produktionsstätten mit einem vielseitigen Signal- und Sicherheitssystem auszurüsten, um bei Havarien Produktionsausfälle zu vermeiden.

A 7309

Dipl.-agr. H. KÜHL\*

- a) die Eigenschaften der Eier und
- b) die Gewohnheiten der Tiere.

Die Eigenschaften der Eier erfordern ein Nest, das keine Qualitätsminderung der Eier durch Schalenbrüche oder Verschmutzung verursacht. Ferner muß das Nest eine einwandfreie Zwischenlagerung der Eier vom Zeitpunkt des Legens bis zur Abnahme ermöglichen.

Von der Berücksichtigung der Gewohnheiten der Tiere hängt in großem Maße der Erfolg der Mechanisierungsmaßnahmen bei der Eiergewinnung ab. In modernen Nestern müssen daher die Nestböden weitgehend die gleichen Eigenschaften aufweisen wie die von den Tieren bevorzugten natürlichen Nistplätze. Andernfalls suchen die Tiere andere, ihnen angenehmere Nistplätze auf.

\* Institut für Geflügelwirtschaft Merbitz (Direktor: Dr. E. BOSS)

## 1. Überblick über die angewendeten Verfahren

In der Praxis werden in Abhängigkeit von der Nutzungsrichtung und der Haltungsform eine Vielzahl von Verfahren für die Gewinnung der Eier angewendet. Diese Verfahren unterscheiden sich hinsichtlich der eingesetzten Nester, deren Aufstellungs- und Anbringungsart und der Art der Eiabnahme.

Die Nester werden einmal nach ihrer Bauart in Einzel- und Gemeinschaftsnester und nach ihrer Nistfläche in solche mit Einstreu und ohne Einstreu unterteilt. So können auf der Grundlage dieser Unterscheidungsmerkmale

Einzelnester mit oder ohne Einstreu, sowie  
Gemeinschaftsnester mit oder ohne Einstreu

je nach Wunsch des Geflügelhalters und unter Berücksichtigung von Haltungsform und Nutzungsrichtung verwendet werden.

Die Eiabnahme und der Arbeitszeitaufwand für sie werden im wesentlichen von den verwendeten Nestern und deren Anbringung bestimmt. Weniger Bedeutung haben die für die Eiabnahme eingesetzten Transportmittel, die vorwiegend eine Arbeiterleichterung bewirken. Welche Transportmittel (geschobene Wagen, selbstfahrende Wagen, Hängebahnen) zum Einsatz kommen können, hängt ebenfalls von der Aufstellung oder Anbringung der Nester ab.

In Tafel 1 wird eine Übersicht über die wichtigsten in der Praxis angewendeten Verfahren und den erforderlichen Arbeitszeitaufwand gegeben.

Der Arbeitszeitaufwand bezieht sich lediglich auf das Entnehmen der Eier aus den Nestern, verbunden mit ihrer Ablage in Behältnissen oder in Höckerwaben und den Transport bis zum Zwischenlager. Reinigen, Sortieren und Verpacken der Eier sowie Nestpflege blieben in diesem Zusammenhang unberücksichtigt.

Tafel 1. Arbeitszeitaufwand für die Eiabnahme bei unterschiedlichen Verfahren

Verfahren	Nestart	verlegte Eier %	Akmin für 100 Eier
Aufstellung der Nester auf der Tiefstreu, Einsammeln in Körbe	E.m.E. <sup>1</sup>	5	5,9
Aufstellung der Nester auf der Tiefstreu in Türnähe, Einsammeln in Körbe	E.m.E.	6	5,2
dgl. mit Fallnestkontrolle	E,m,E,	5	8,8
Aufstellung auf der Tiefstreu, Einsammeln in Körbe	G.m.E. <sup>2</sup>	11	6,2
Anbring. d. Nester am Arbeitsgang, Einsammeln in Höckerwaben, Transport mit selbstfahrendem, schlenengebundenem Wagen	G.m.E.	23	12,4
Anbringung am Arbeitsgang als durchgehendes Nestband, Einsammeln in Körbe	G.m.E.	11	6,2
Anbringung am Arbeitsgang, Einsammeln in Kisten, Transport mit geschobenem Wagen	G.o.E. <sup>3</sup>	6	5,9

<sup>1</sup> E.m.E. = Einzelnest mit Einstreu

<sup>2</sup> G.m.E. = Gemeinschaftsnest mit Einstreu

<sup>3</sup> G.o.E. = Gemeinschaftsnest ohne Einstreu

Tafel 2. Anteil an verlegten Eiern

Abteil	Durchgang	% verlegte Eier			
		1. Woche	2. Woche	3. Woche	4. Woche
2	1	15,7	15,6	11,3	14,9
	2	57,4	65,6	64,1	63,0
3	1	15,2	10,4	8,6	10,4
	2	13,3	8,1	6,9	4,8
4	1	25,2	9,4	5,0	2,9
	2	20,9	12,5	8,8	9,6

<sup>1</sup> Abteil 2: je 50 % Tiefstreu und Roste  
Abteil 3 und 4: jeweils 100 % Roste

Das Einsammeln der verlegten Eier ist dagegen in den angegebenen Werten mit einbezogen.

Die teilweise beträchtlichen Unterschiede im Arbeitszeitaufwand sind in erster Linie auf die Anbringungsart der Nester und die verwendeten Transportmittel zurückzuführen. Namentlich bei selbstfahrenden Transportmitteln mit konstanter Geschwindigkeit tritt ein hoher Arbeitszeitaufwand für die Eiabnahme auf, weil unabhängig von der Anzahl der einzusammelnden Eier ständig die gleiche Zeit benötigt wird. Nach unseren Untersuchungen hat das Einsammeln der verlegten Eier nur geringen Einfluß auf die Höhe des Arbeitsaufwands, weil dieser Arbeitsgang zusammen mit der Kontrolle des Tierbestands und der Reinigung der Tränken erfolgt. Trotzdem wirkt sich ein hoher Prozentsatz an verlegten Eiern ungünstig auf den Arbeitszeitaufwand insgesamt aus, weil sie größtenteils als Schmutzeier anfallen und einer Nachbehandlung bedürfen. Außerdem ist bei dem Verkauf dieser Eier mit einer Erlösminderung zu rechnen. Der Arbeitszeitaufwand für das Einsammeln der Eier ist also im wesentlichen von der Anzahl der angefallenen Eier, der Anbringungsart der Nester und den zu bewältigenden Transportwegen abhängig (Tafel 2).

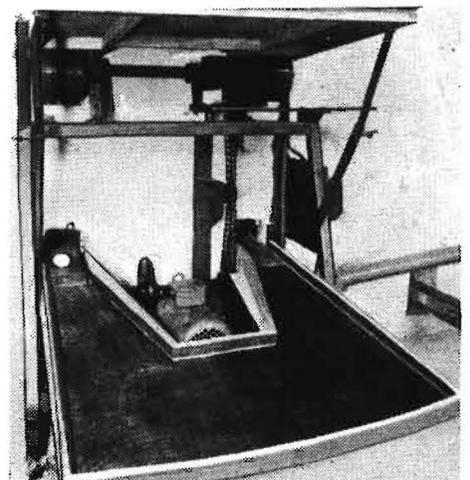
Da die Qualität der Eier durch die eingesetzten Nester nicht beeinträchtigt werden soll, darf der Anteil an Schmutz- und Knickeiern ein vertretbares Maß (je 3 %) nicht überschreiten.

Die günstigsten Voraussetzungen bieten deshalb die Nester mit Einstreu, in denen der Anteil an Schmutz- und Knickeiern im allgemeinen weniger als 1 % beträgt. Schwierigkeiten bereiten dagegen die einstreulosen Nester. Der Prozentsatz an Knickeiern kann mit geringen Mitteln in erträglichen Grenzen gehalten werden. Um jedoch einen vertretbaren Anteil von Schmutzeiern nicht zu überschreiten, erfordern die einstreulosen Nester einen hohen Arbeitszeitaufwand für Reinigungsarbeiten. In einem Betrieb erforderte die Reinigung der Nester einen Arbeitszeitaufwand von 4,8 Akmin für die Produktion von 100 Eiern, also ungefähr die gleiche Zeit, die für die Eiabnahme erforderlich war.

## 2. Die mechanisierte Eiabnahme

Mit der Einführung des Einraumstalles mußten auch die Verfahren für die Eiabnahme eine Veränderung erfahren. In diesen Ställen wird die Versorgung des Bestands von einem Arbeitsraum aus durchgeführt, der an einer Giebelseite liegt. Für die Mechanisierung der wichtigsten Arbeitsabschnitte werden stationäre Anlagen (Kettenfutterautomaten, Schleppeischaufelanlagen) eingesetzt. Um die Eiabnahme in der gleichen Weise durchzuführen, sind die Nester mit Transport-

Bild 1. Eiersammeltisch mit Antriebsvorrichtung für die Transportbänder



bändern versehen, mit denen die Eier zu einem im Arbeitsraum angebrachten Sammelstisch transportiert werden (Bild 1). Die Voraussetzung für den Einsatz von Transportbändern ist die Verwendung von einstreulosen Nestern, aus denen die Eier auf das Transportband rollen. Damit treten die gleichen Probleme hinsichtlich der Schmutz- und Knickeier auf, wie sie schon angeführt wurden.

Da die Anschaffung derartiger Nester mit erheblichen Kosten verbunden ist, muß ihr Einsatz eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen und eine Steigerung der Arbeitsproduktivität ermöglichen. Gleichzeitig darf der Anteil an Schmutz- und Knickeiern je 3 % und der Anteil an verlegten Eiern 15 % nicht übersteigen.

Die Untersuchungen wurden mit Nestern des VEB Brutmaschinenfabrik Bismarck durchgeführt.

Die Nester waren in Abteilen mit jeweils 1000 Hennen eingesetzt. Die Tiere wurden eingestallt, als sie bereits eine Legeleistung von 8 bis 15 % aufzuweisen hatten. Im allgemeinen erreichte der Anteil an verlegten Eiern nach einer Eingewöhnungszeit von 3 Wochen vertretbare Werte, wobei sich die Rosthaltung der Tiefstreuhaltung überlegen zeigte. Dagegen ergab der zweite Durchgang in der Tiefstreuhaltung durchgehend schlechte Werte. Die Ursachen hierfür konnten nicht geklärt werden.

Die Ergebnisse berechtigen zu der Annahme, daß der Anteil an verlegten Eiern bei einstreulosen Nestern in ertäglichen Grenzen bleibt, wenn die Tiere zwei bis vier Wochen vor Legebeginn eingestallt werden und dadurch Gelegenheit bekommen, sich an die Nester zu gewöhnen.

Der Anteil an Schmutz- und Knickeiern entsprach allgemein den Anforderungen (Tafel 3 und 4).

Der Arbeitszeitaufwand für das Einsammeln der Eier betrug 4,0 Akmin für 100 Eier. Für das Einsammeln der verlegten Eier wurden unabhängig von dem Prozentsatz 1,5 Akmin benötigt und die Reinigung der Nester erforderte 2,9 Akmin für die Produktion von 100 Eiern. Betrachtet man den Arbeitszeitaufwand für das Einsammeln von 100 Eiern, so kann festgestellt werden, daß gegenüber den herkömmlichen Verfahren keine Steigerung der Arbeitsproduktivität erzielt werden konnte.

Diese Ergebnisse veranlaßten zur Untersuchung der Ursachen, die diesen relativ hohen Arbeitszeitaufwand hervorrufen. Naturgemäß müßte der Arbeitszeitaufwand beträchtlich unter den bisher erzielten Ergebnissen liegen, da die Bedienungsperson während der Eiabnahme nicht den Standort zu verändern braucht. Den Untersuchungen zufolge besteht eine direkte Abhängigkeit des Arbeitszeitaufwands vom Eieranfall (Bild 2).

Der günstigste Arbeitszeitaufwand wurde erreicht, wenn je min durchschnittlich 60 bis 75 Eier auf dem Sammelstisch anfielen. Es zeigte sich ferner, daß 1 Ak je min 50 Eier ab-sammeln kann. Da der Eieranfall je m Nest unterschiedlich ist, erreichte man die besten Ergebnisse, wenn einige Eier mehr anrollten, als die Bedienungsperson bewältigen konnte. Dadurch wurden vor allen Dingen die Ungleichmäßigkeiten im Antransport der Eier ausgeglichen, ferner war ein stetiges Arbeiten möglich. Bei größerem Eieranfall stieg der Arbeitszeitaufwand wieder an, weil die Transportbänder von Zeit zu Zeit abgeschaltet werden mußten.

Die Ergebnisse zeigen, daß beim Einsatz von Legenestern mit Transportbändern eine Steigerung der Arbeitsproduktivität durchaus erreichbar ist. Erforderlich ist jedoch, daß die Geschwindigkeit des Transportbandes variabel und einigermaßen dem Eieranfall angeglichen ist.

Die jedem Eieranfall entsprechende Bandgeschwindigkeit  $v_B$  kann wie folgt berechnet werden:

$$v_B = \frac{l \cdot f}{a \cdot k \cdot z} \quad [m/min]$$

Tafel 3. Anteil an Schmutzeiern

Abteil	Durchgang	% Schmutzeier			
		1. Woche	2. Woche	3. Woche	4. Woche
2	1	3,8	4,1	2,7	3,9
	2	1,5	0,5	0,6	0,7
3	1	1,8	2,6	2,1	2,0
	2	2,9	1,4	1,1	1,0
4	1	1,9	1,5	1,2	1,1
	2	2,1	1,0	1,0	0,5

Tafel 4. Anteil an Knickeiern

Abteil	Durchgang	% Knickeier			
		1. Woche	2. Woche	3. Woche	4. Woche
2	1	1,4	1,7	1,7	1,1
	2	0,7	0,2	0,1	0,4
3	1	0,4	0,4	0,5	0,5
	2	1,6	0,4	0,6	0,5
4	1	0,5	0,6	1,3	0,5
	2	1,0	0,5	0,6	0,5

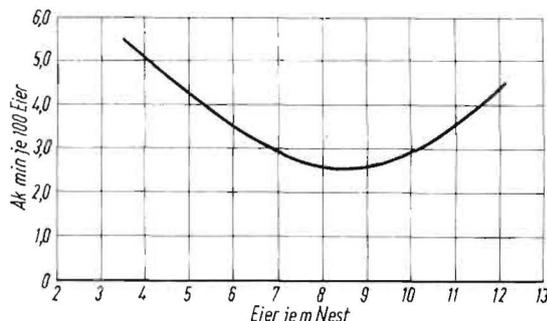


Bild 2. Durchschnittlicher Arbeitszeitaufwand für die Eiabnahme bei konstanter Bandgeschwindigkeit  $v_B = 8$  m/min und unterschiedlichem Eieranfall

Darin sind:

- $l$  Gesamtlänge des Nestes<sup>1</sup>
- $f$  Faktor = 5 000
- $a$  Anzahl der Legehennen
- $k$  % Legeleistung
- $z$  Anzahl der Transportbänder, die zu einem Sammelstisch führen.

Sicher wird es nicht möglich sein, eine stufenlose Regelung der Bandgeschwindigkeit durchzuführen, die jedem möglichen Eieranfall gerecht wird.

Jedoch sollte von der Industrie die Möglichkeit geschaffen werden, die Transportbänder mit 3 bis 4 Geschwindigkeitsstufen laufen zu lassen, die einer Legeleistung von 40 bis 70 % entsprechen. Dadurch wäre die Gewähr gegeben, mit den Nestern mit Transportband gegenüber den herkömmlichen Verfahren eine Steigerung der Arbeitsproduktivität zu erreichen.

### 3. Zusammenfassung

Der Arbeitszeitaufwand für das Einsammeln der Eier liegt in modernen Geflügelhaltungen häufig über dem für die Fütterung und die Entmistung. Dieser Arbeitsgang ist deshalb mit zum begrenzenden Faktor für das Arbeitsmaß geworden. Ein Vergleich moderner Verfahren der Eiabnahme mit herkömmlichen zeigte, daß die Arbeitsproduktivität durch den Einsatz von Nestern mit Transportbändern nicht gesteigert werden konnte. Als Ursache wurde die kontinuierliche Geschwindigkeit der Transportbänder erkannt. Wenn mit modernen Nestern eine Steigerung der Arbeitsproduktivität erreicht werden soll, so ist es unerlässlich, die Bandgeschwindigkeit sinnvoll abzustufen und sie dem Eieranfall anzupassen.

A 7070

<sup>1</sup> Bei einem doppelseitigen Nest mit 10 m Länge beträgt die für die Tiere verfügbare Gesamtlänge des Nestes z. B. 20 m.