

schließlich der zunächst noch vorhandenen Ablufthaube regelmäßig eingeordnet wird. Dabei sind gleichzeitig die Verschleißerscheinungen zu erfassen und zu beseitigen, die die Standsicherheit des Silos beeinträchtigen. Die Druckmeßdosens sind witterungsgeschützt so anzubringen, daß durch Überbefüllung hervorgerufene Beschickungsverluste mit Sicherheit vermieden werden.

3.2. Käfigbaugruppen

Die landwirtschaftliche Eignungsprüfung, die sich in erster Linie mit der technischen Funktion der vorgestellten Maschinen und Geräte befaßt, kann aber nicht ohne die Erfassung von Qualitätsparametern der mit diesen Ausrüstungen erzeugten Produkte zu einer vollständigen Aussage kommen. Bei der Eierproduktion spielt die schadigungsarme Gewinnung der Eier eine ökonomisch unmittelbar wirksame Rolle. Die Ermittlung der Anteile erzeugter Schälenschäden wird deshalb bei jeder Prüfung von Käfiganlagen mit Eiersammeleinrichtungen vorgenommen und mit dem Hersteller ausgewertet, um auch auf diesem Gebiet einen Qualitätszuwachs zu gewährleisten. Die Ergebnisse dieser Prüfung von 4 Anlagengenerationen wurden in Tafel 2 zusammengestellt. Daraus geht hervor, daß sich die durch die Ablage der Eier und deren Transport hervorgerufenen Schälenschäden unter normalen Produktionsbedingungen im Verlauf der Entwicklung insgesamt um etwa $\frac{1}{3}$ vermindert haben. Dabei sind die am Eierlevator hervorgerufenen Schälenschäden von 4,38 auf 1,58 % gesenkt worden. Neben der erfreulichen Minderung der Verluste ist dieses Ergebnis für die weitere Mechanisierung und Automatisierung der Eierabnahme von großer Bedeutung, die eine Zentralisierung des Eierstroms mit

Tafel 2. Schälenschäden in Käfiganlagen mit mechanischer Eierabnahme

Anlagentyp	Prüfjahr	entstandene Schälenschäden in den einzelnen Anlagenbereichen				
		Käfigsammelrinne %	Bandtransport %	Eierclevator %	Transport zum Sammelstisch %	gesamt (Käfig bis Sammelstisch) %
L 133	1975	9,47	1,63	4,38	—	15,48
L 134	1977	5,71	0,92	2,42	—	9,05
L 133-20	1980	6,20	—	1,80	1,20	9,20
L 112	1981	8,67	—	1,58	—	10,25

störungs- und verlustarmen Förder- und Übergabeelementen voraussetzt.

Ähnliche Ergebnisse lassen sich auch für andere Baugruppen der Käfiganlagen aufführen, wobei die angestrebte Funktionssicherheit nur z. T. erreicht wurde. Die Entmistung innerhalb der Käfigbatterie kann hierfür genannt werden. Durch den Einsatz der Intervallentmistung wurde der Reparatur- und Instandhaltungsaufwand auf etwa 40 % gesenkt und die Funktionssicherheit im automatischen Betrieb wesentlich erhöht. Der automatisch dosierte Wasserzusatz in der Längsentmistung, der während der Prüfung erfolgreich angewendet wurde, ist z. Z. noch eine Voraussetzung für die optimale Nutzung des Systems und verhindert gleichzeitig unerwünschte Verschmutzungen von Käfigböden und Eiern. In der künftigen Entwicklung der Entmistungstechnik sind deshalb die Arbeiten auf eine weitere Verbesserung der Funktionssicherheit bei Reduzierung des Wassereinsatzes zu richten.

3. Zusammenfassung

In den Ausführungen zu Ergebnissen der Prüfung von Geflügelanlagen wurde versucht, aus

der Vielzahl der Prüfobjekte einige Details herauszugreifen und zu zeigen, wie die landwirtschaftliche Eignungsprüfung alle Kräfte daransetzt, daß den Geflügelproduktionsbetrieben der sozialistischen Landwirtschaft Maschinen und Geräte zur Verfügung gestellt werden, die den wissenschaftlich-technischen Erkenntnisstand berücksichtigen und zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Effektivität, der Produktionssicherheit sowie der Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen beitragen.

Literatur

- [1] Kuhrig, H.; Kleiber, G.; Lilie, H.; Sölle, H.: Gemeinsame Verfügung über die Durchführung der staatlichen Eignungsprüfung von Maschinensystemen, Maschinen und Ausrüstungen für die Pflanzen- und Tierproduktion der DDR, 1977.
- [2] Parameter und Kennwerte für die Entwicklung und die landwirtschaftliche Eignungsprüfung für landwirtschaftliche Maschinen bzw. Anlagen (Ausrüstung). Verfügungen und Mitteilungen des Ministeriums für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft Nr. 7 vom 13. Juni 1973.

A 3406

Schädigungsverhalten und Instandhaltungsorganisation beim Maschinensystem L 133

Dipl.-Ing. B. Seligmann, KDT, VEB Kombinat Industrielle Mast Karl-Marx-Stadt, Frischeierbetrieb „Hans Beimler“ Neukirchen

1. Einleitung

Bei der ständigen Erhöhung der Effektivität aller Phasen des Reproduktionsprozesses kommt der Organisation der Instandhaltung eine besondere Bedeutung zu. Diese wirkt sich einerseits als wesentlicher Kostenfaktor unmittelbar auf das Betriebsergebnis aus, zum anderen hat sie in industriemäßigen Tierproduktionsanlagen entscheidenden Einfluß auf die Ausnutzung des genetischen Leistungspotentials der Tierbestände [1].

Industriemäßige Produktionsmethoden erfordern dabei eine wissenschaftliche Instandhaltungsorganisation, die eine langfristige Analyse des Schädigungsverhaltens der Baugruppen und -teile sowie eine kontinuierliche Schwachstellenermittlung und -bekämpfung voraussetzt. Auf dieser Grundlage können die erforderliche hohe Verfügbarkeit der Anlagen gesichert, der Gebrauchswert ständig erhöht und das Betriebsergebnis verbessert werden.

2. Grundsätze der Instandhaltungsorganisation in Großanlagen der Tierproduktion

Eine wissenschaftliche Instandhaltungsorganisation ist identisch mit der Organisation der planmäßigen vorbeugenden Instandhaltung. Diese verlangt aufgrund der Vielzahl der eingesetzten Bauteile, der Verschiedenartigkeit ihrer Beanspruchung und ihrer Schädigungscharakteristik eine sinnvolle Verknüpfung der verschiedenen Instandhaltungsmethoden zur Instandhaltungsstrategie für das betreffende Maschinensystem.

Bauteile und Baugruppen sind nur dann nach der Ausfallmethode instand zu setzen, wenn die erforderliche Einsatzverfügbarkeit nicht unterschritten wird und kein zeitabhängiges Ausfallverhalten vorliegt. Die Instandsetzung nach der Ausfallmethode entspricht damit der Instandsetzung in der laufenden Produktionsperiode und ist aufgrund der Spezifik der Hauptproduktion auf ein Minimum zu senken.

Wenn zwischen Betriebs- und Aussonderungs-

grenze des betreffenden Elements eine volle Produktionsperiode liegen muß, so ist die Instandsetzung grundsätzlich im starren Zyklus durchzuführen. Diese Methode ist vor allem bei solchen Baugruppen und Bauteilen anzuwenden, bei deren Ausfall ein Produktionsrisiko entsteht.

Die Instandhaltung nach Überprüfung als kostenoptimale planmäßige Instandhaltungsmethode ist durchzuführen, wenn zeitabhängige Verschleißparameter bekannt und entsprechende Prüfmethoden anwendbar sind.

Diese drei Instandhaltungsmethoden setzen langfristige Untersuchungen des Schädigungsverhaltens voraus. Neben der analytischen Arbeit ist auf die reichen Erfahrungen der langjährig beschäftigten Werktätigen in der Instandhaltung und Hauptproduktion zurückzugreifen.

Voraussetzung für die Realisierung der planmäßigen vorbeugenden Instandhaltung ist die Wartung und Pflege der Anlagen. Werden hier Nachlässigkeiten zugelassen, dann ist es nicht möglich, eine planmäßige Instandsetzung

durchzuführen. Es ist deshalb erforderlich, verbindliche Pflege- und Wartungspläne für jede Baugruppe zu erarbeiten, die Ausführungen festzulegen und die Einhaltung der Wartungs- und Pflegeintervalle zu kontrollieren. Hierbei ist von entscheidender Bedeutung, daß die Werkstätten nicht nur die Wartungs- und Pflegepläne ausgehändigt bekommen, sondern auch begreifen, welche weitreichenden Folgen eine gute oder eine ungenügende Wartung und Pflege hat. Die Werkstätten sind deshalb regelmäßig zu schulen und über neue Erkenntnisse zu informieren. Dabei muß die materielle Interessiertheit an einer guten Wartung und Pflege durch geeignete Lohnformen und zielgerichteten Einsatz von Prämiemitteln verstärkt Anwendung finden. Im Frischeierbetrieb Neukirchen des VEB KIM Karl-Marx-Stadt zeichnete sich z. B. ab, daß zum Ende der Produktionsperioden in einigen Anlagen die Wartung und Pflege vernachlässigt wurde. Die betreffenden Werkstätten waren der Meinung, daß durch die nachfolgende Instandsetzung in der Serviceperiode diese Vernachlässigungen keinen Einfluß mehr auf die Zuverlässigkeit der Anlagen haben. Durch die intensive Auswertung des Pflegezustands der Anlagen vor jeder Serviceperiode im Kollektiv der Instandhaltungsmechaniker wurden diese Werkstätten motiviert, die Wartungs- und Pflegezyklen bis zum letzten Produktionstag einzuhalten. Die Forderung nach einer ständigen Verbesserung der Effektivität der eingesetzten Grundmittel wird erfüllt, wenn in der Organisation der Instandhaltung die Schwachstellenermittlung und -beseitigung einen festen Platz einnehmen. Dazu ist es erforderlich, daß vom Anlagenhersteller in Zusammenarbeit mit allen Anwenderbetrieben kontinuierlich eine Schwachstellenermittlung durchgeführt wird und typische Schwachstellen bereits in der Neuproduktion beseitigt werden.

Allgemein wird ein technisches Objekt als Schwachstelle bezeichnet, dessen Schädigungsverhalten ungünstiger als das vorgegebene Normativ ist. Darüber hinaus muß ein technisches Objekt in dem Moment als Schwachstelle bezeichnet werden, in dem eine bekannt werdende realisierbare konstruktive Änderung zur Gebrauchswertenerhöhung führt.

Weiterhin kann festgestellt werden, daß i. allg. nicht die spektakulären Schäden, die sich den Beteiligten einprägen, aber nur selten auftreten, die wesentlichen Schwachstellen widerspiegeln, sondern Schäden kleineren Umfangs, die sehr häufig auftreten. Sie finden im Rahmen des routinemäßigen Betriebsablaufs und der Arbeitsteilung in der Instandhaltung wenig Beachtung [2].

Es muß also eine Methode gefunden werden, mit deren Hilfe alle Schwachstellen erfaßt und diejenigen mit dem höchsten Effektivitätsverlust vorrangig bearbeitet werden können. Da die Kapazitäten für die kurzfristige Realisierung technischer neuer Lösungen im Normalfall unter dem objektiv vorhandenen Bedarf liegen, sind Prioritäten auf der Grundlage ökonomischer und volkswirtschaftlicher quantitativer Maßstäbe festzulegen.

Im Frischeierbetrieb Neukirchen wird eine Methodik angewendet, die diese Anforderungen erfüllt. Mit Hilfe des betrieblichen Rationalisierungsmittelbaus besteht die Möglichkeit, Schwachstellen mit dem höchsten Effektivitätsverlust vorrangig zu beseitigen.

3: Schädigungsverhalten der 3-Etagen- Legehennenanlage L 133

Im Frischeierbetrieb Neukirchen wurden in den Jahren 1974 bis 1979 40 Hallen 12 m × 88 m mit dem Maschinensystem L 133 ausgerüstet. Die Grenznutzungsdauer (GND) dieser Anlage wird von der GND der Käfigsektionen und der Baugruppe Entmistung bestimmt. Gegenwärtig beträgt die normative Nutzungsdauer 8 Jahre. Die Baugruppe Entmistung mit Kratzerkette und Blechwanne mußte bereits nach 3 Produktionsperioden, d. h. nach rd. 4 Jahren, mit einem Aufwand von rd. 60000 M je Halle gewechselt werden. Dabei kam die vom VEB KfL Aue und vom eigenen Betrieb entwickelte Faltschaberentmistung zum Einsatz. Gleichzeitig wurden in die vorhandenen, stark korrodierten Kotwannen Asbestzementplatten eingelegt. So konnte eine Restnutzungsdauer von weiteren 4 Produktionsperioden gesichert werden.

Gegenwärtig sind nach 5 Produktionsperioden an den Blechtrennwänden der Käfigsektionen die ersten Durchrostungen festzustellen. Nach weiteren 1 bis 2 Produktionsperioden werden sich diese Löcher so vergrößert haben, daß sich die Tiere verletzen können. Andererseits lassen die restlichen Bauteile der Käfigsektionen eine Mindestnutzungsdauer von 10 bis 12 Produktionsperioden erwarten. Deshalb mußte entschieden werden, ob entweder die durchgerosteten Blechtrennwände zu wechseln sind, um die Anlagen weitere 4 Produktionsperioden betreiben zu können, oder ob ein kompletter Anlagenwechsel nach 7 Produktionsperioden durchzuführen ist.

Da der Wechsel der Blechtrennwände eine vollständige zerstörungsfreie Demontage des Käfiggrundgerüsts erfordert, stehen die geringen Materialeinsparungen in keinem Verhältnis zu dem zusätzlich erforderlichen Arbeitszeitaufwand. Deshalb wurde beschlossen, die komplette Anlage nach spätestens 7 Produktionsperioden zu wechseln. Im Interesse einer höheren Materialökonomie muß deshalb gefordert werden, alle Bauteile des Käfiggrundgerüsts so zu gestalten, daß sie eine Mindest-GND von 10 Produktionsperioden erreichen. Damit würden die Kosten für die Ersatzinvestitionen von Komplettanlagen L 133 im Beispielbetrieb von durchschnittlich 1720 000 M/a auf 1 032 000 M/a sinken.

Ein weiterer Schwerpunkt der Nutzungsdauererhöhung ist die Gestaltung der Baugruppe Entmistung. Hier werden gegenwärtig Profibleche als Auflage für die Asbestzementplatten eingesetzt. Diese Bleche sind nach 4 Produktionsperioden so weit korrodiert, daß sie ihrer Funktion nicht mehr gerecht werden. Diese Baugruppe ist also weiterhin nach 4 Produktionsperioden zu ersetzen, obwohl die Asbestzementplatten eine Mindest-GND von 10 Produktionsperioden erreichen dürften. Damit muß ein hochwertiges Bauteil deshalb ausgewechselt werden, weil ein geringwertiges Bauteil vorzeitig ausfällt. Da die Profibleche nur durch Korrosion beansprucht werden, ist an diesen der Korrosionsschutz so zu verbessern, daß ebenfalls eine GND von 10 Produktionsperioden erreicht wird. Damit könnten im Frischeierbetrieb Neukirchen weitere 350 000 M/a an Kosten eingespart werden.

Die laufende Instandhaltung der Käfiganlage betrifft das Ausrichten deformierter Blech- und Drahttrennwände, Käfigböden und Vorsteckgitter in den Serviceperioden.

An der Wasserversorgungsanlage sind nach 7jähriger Nutzungsdauer noch keine signifikanten Ausfälle festzustellen. Sie dürfte die

geforderte GND von 10 Produktionsperioden erreichen.

Die Instandhaltung der Futterketten beschränkt sich auf die Instandsetzung gerissener Ketten. In den Flachkäfiganlagen wurden diese Ketten bis zu 10 Jahre betrieben, ohne daß sich ein Wechsel erforderlich machte. Daraus leitet sich ab, daß bei gleicher Materialgüte eine Mindest-GND von 10 Produktionsperioden erreicht wird. Es ist jedoch festzustellen, daß die Ketten sehr unterschiedlich vergütet werden. So treten einerseits an spröden Teilstücken Brüche auf, andererseits ziehen sich die Verbindungshaken durch zu geringe Zähigkeit auf. Die Instandsetzung kann hier nur so erfolgen, daß bei Ausfall die Längen mit mangelhafter Qualität ermittelt und durch neue Kettenstücke ersetzt werden. Vom Hersteller ist deshalb zu fordern, daß Ketten mit gleichbleibender Güte zur Auslieferung kommen.

Die Futterrinnen bestehen aus verzinktem Stahlblech und haben, abgesehen von Frühausträgen, eine Mindest-GND von 6 Produktionsperioden. Ausfälle traten durch Gewaltwirkung vor allem in den Serviceperioden auf. So wurden bei Instandsetzungs- und Umstellarbeiten von den Werkstätten die unteren Futterrinnen betreten. Durch diese Überlastung traten nicht zu beseitigende Deformationen auf, die einen Wechsel erforderlich machten. Diesen Ausfällen wurde inzwischen durch die Verwendung fahrbarer Arbeitspodeste vorgebeugt.

Die Verbindung der Futterrinnen mit den Umlenkecken erfolgt durch Anschlußtröge. Diese verschleifen relativ schnell durch die Reibung der Futterkette, wenn sie von den Umlenkrollen nicht mehr exakt geführt wird. Sie müssen fast vollständig in jeder Serviceperiode gewechselt werden. Die Instandsetzung muß hier auf der Grundlage von Sichtprüfungen erfolgen. Die Umlenkecken, bestehend aus Gehäuse, Umlenkrolle, Lagerbolzen, Gleitblech und Niederhalter, zeigen ein Ausfallverhalten, das von vielen Ursachen beeinflußt wird.

Die Gleitbleche und Niederhalter verschleifen proportional der Nutzungsdauer durch die Reibung der Futterkette. Ein Wechsel dieser Bauteile ist grundsätzlich nach starrem Zyklus in jeder Serviceperiode erforderlich. Die Umlenkrolle aus Stahl gleitet auf dem Lagerbolzen aus Stahl. Diese Gleitpaarung ist ungeeignet. In der Rolle fehlt eine auswechselbare Buchse als Verschleißteil. Diese Buchse wird im Rahmen der betrieblichen Bauteilbearbeitung nachträglich eingesetzt. Durch das Fehlen einer umlaufenden Schmierut ist eine ausreichende Schmierung im Betrieb nicht gewährleistet. Daher kommt es zu hohen Ausfällen an Rollen und Bolzen. Eine durchgeführte GND-Analyse zeigte, daß nach 4 Produktionsperioden 96 % der Rollen und nach 1,5 Produktionsperioden 100 % der Bolzen ausgesondert werden müssen. Die Baugruppe Umlenkecke erfordert konstruktive Änderungen mit dem Ziel, die Schmierung zu verbessern und die Gleitreibung der Kette an Niederhaltern und Gleitblechen zu mindern. Durch eine veränderte Geometrie der Umlenkrolle kann erreicht werden, daß die Kette ohne Gleitreibung an anderen Bauteilen umgelenkt wird.

Die Futterkettenantriebe sind grundsätzlich nach 2 Produktionsperioden als Baugruppe zu wechseln. Der Kettenantriebsstern ist dann so weit verschliffen, daß er die Kette an der Ablassseite anhebt. Der Antriebsstern kann einmal gedreht werden, wenn die Paßfedernut auf der Welle verlängert wird. Damit verdop-

pelt sich die GND dieses Bauteils. Die Instandsetzung der kompletten Baugruppe muß in der zentralen Werkstatt erfolgen. Hier sind die Einzelteile nach den Ergebnissen der Schadensaufnahme instand zu setzen bzw. zu wechseln.

Aufgrund der Anordnung des Futterkettenantriebs in der Antriebsstation ist die Demontage des Antriebs als geschlossene Baugruppe nicht möglich. Die Blechkonstruktion ist deshalb so zu verändern, daß sich der Antrieb ohne Zerlegung in seine Einzelteile demontieren läßt.

Die einzelnen Futterketten- und Entmistungskettenantriebe sind durch Scherstifte gegen Überlastung gesichert, die ihre Funktion nur ungenügend erfüllen. Kommt es zu Futterketten- oder Entmistungskettenrissen, so arbeitet der Antrieb weiter. Im ungünstigen Fall werden lange Futterkettenstücke aus der Rinne gezogen bzw. kommt es zu Folgeschäden an der Entmistungsanlage.

Des weiteren haben die Scherstifte unterschiedliche Festigkeit, so daß die Scherkraft in weiten Grenzen schwankt. Nach relativ kurzer Zeit sind die Scherstiftführungen ausgeschlagen. Dadurch wird der Stift zusätzlich auf Biegung beansprucht und bricht bereits bei normaler Belastung. Diese Schwachstelle kann durch Einsatz einer elektromechanischen Überlastsicherung und einer Kettenrißüberwachung beseitigt werden.

Gegenwärtig ist die Antriebsrichtung der Futterkette so festgelegt, daß die volle Kettenzugkraft auf die hinteren Umlenkrollen wirkt. Bei Umkehrung der Antriebsrichtung wird dagegen die Belastung dieser Umlenkrollen fast vollständig aufgehoben. Die Reibung der Kettenglieder ineinander sinkt an den Umlenkstellen ebenfalls auf ein Minimum. Technisch ist die Umkehrung der Kettenantriebsrichtung unproblematisch. Wird dazu noch die Umlenkecke hinter dem Kettenantrieb federnd abgestützt, so läßt sich eine einfache und zuverlässige Kettenrißüberwachung realisieren.

Die eingesetzten Rohrschneckenförderer erreichen als Baugruppe eine Mindest-GND von 10 Produktionsperioden. Verschleißerscheinungen treten an der Schneckenwelle und an den Lagern auf. Die Lager sind in jeder Serviceperiode auf Lagerspiel zu überprüfen und ggf. zu wechseln. Die Schneckenwelle erreicht, wenn keine Gewaltbrüche durch Fremdkörper auftreten, ebenfalls die GND der Baugruppe.

Wie bereits dargelegt, wurde in allen Anlagen die Kratzerkettenentmistung durch die Faltschaberentmistung ersetzt. Der Faltschaber erreicht seine GND, wenn die Gleitfläche am Mittelkörper verschlissen ist. Dann muß diese durch Aufschweißen eines neuen Gleitblechs instand gesetzt werden. Untersuchungen von Faltschabern nach der 1. und 2. Produktionsperiode lassen eine GND von 3 Produktionsperioden erwarten. Die beiden Flügel zeigen an den verstärkten Unterkanten nur geringe Abnutzung, so daß nur der Mittelkörper instand gesetzt werden muß. Nach 6 Produktionsperioden muß der Schaber nach gegenwärtiger Einschätzung als Baugruppe gewechselt werden. Die Rundstäbe ($\varnothing 10\text{ mm}$) als Verbindungselemente zwischen den Schabern sind für die auftretenden Zugkräfte von max. 2,5 kN überdimensioniert. Es traten jedoch Ausfälle durch Brechen einzelner Stäbe im Gewindebereich auf. Die Ursache hierfür liegt in Pendelbewegungen der Schaber, so daß der Rundstab auf Wechselbiegung beansprucht wird. In der Folge treten durch Kerbwirkung im Gewindebereich Dauerbrüche auf. Diese

Wechselbiegung konnte inzwischen durch eine veränderte Befestigung am Schaber verhindert werden.

Das Zurückziehen der Schaber erfolgt mit Hilfe eines verzinkten Stahlseils ($\varnothing 6\text{ mm}$). Für die auftretenden Rückzugkräfte von rd. 750 N ist eine mehrfache Sicherheit vorhanden. Das Reißen von Seilen kann deshalb nur durch Korrosion verursacht werden. Auf der Grundlage von Untersuchungen nach der 3. Produktionsperiode ist eine Mindest-GND von 6 Produktionsperioden zu erwarten.

Die Umlenkeinheit mit Spannschlitten, Welle und Rolle erreicht die GND der Gesamtanlage. An der Rolle muß jedoch nach 3 Produktionsperioden die Buchse gewechselt werden.

Wird die Umlenkrolle durch Druckfedern abgestützt, so verringert sich der Verschleiß an den Elementen des Förderers. Weiter läßt sich dadurch eine einfache Kettenrißüberwachung realisieren.

Die Rollenketten und Kettenräder des Entmistungsketten- und Futterkettenantriebs müssen einer regelmäßigen Wartung und Pflege unterzogen werden. Unter dieser Voraussetzung erreichen sie eine durchschnittliche GND von 6 Produktionsperioden. Sie sind grundsätzlich gemeinsam nach Überprüfung in den Serviceperioden zu wechseln. Kriterium hierfür ist das Aufsteigen der Ketten auf die Kettenräder.

Vor den Käfigen befindet sich eine Drahtgitterrinne, in der das Eierlängsband läuft. Diese Rinnen zeigen nach 6 Produktionsperioden noch keine Verschleiß- und Korrosionserscheinungen, so daß sie eine Mindest-GND von 10 Produktionsperioden erreichen dürften. Wenn durch Verbiegen der Auflagebügel eine Querneigung dieser Rinnen auftritt, so erhöht sich der Anteil schalengeschädigter Eier beträchtlich. Es ist deshalb erforderlich, geneigte Rinnen entsprechend den Feststellungen des Anlagenpersonals sorgfältig wieder waagrecht auszurichten. Diese wichtige Instandsetzungsmaßnahme muß während des Legebeginns in der neuen Produktionsperiode erfolgen. Als Prüfmittel eignet sich hierfür ein Winkelmaß von 90°.

Die Längsbänder aus Dederongewebe dürften eine Mindest-GND von 10 Produktionsperioden erreichen, während Bänder aus beschichtetem Gewebe nach 4 Produktionsperioden durch Abrieb der Beschichtung nicht mehr instand zu setzen sind. Sie müssen deshalb nach dieser Nutzungsdauer gewechselt werden.

Der gegenwärtig eingesetzte Eierelevator muß spätestens nach der 3. Produktionsperiode einer Grundinstandsetzung unterzogen werden. Dabei sind der gesamte Elevator in der zentralen Werkstatt zu demontieren und die Einzelteile nach den Ergebnissen der Schadensaufnahme instand zu setzen bzw. zu wechseln. Da die GND aller Elevatorbauteile erheblich von der regelmäßigen Pflege, vom Desinfektionsmittel- und Wassereinsatz und von der Werkstoffqualität abhängt, sind Instandsetzungen in den Serviceperioden außer der Grundinstandsetzung nach dem Überprüfungsergebnis der einzelnen Bauteile durchzuführen.

Die Antriebsrollen der Längsbänder haben durch unterschiedliche Qualität der Klebverbindung zwischen Gummirolle und Welle eine GND von 0,1 bis 4 Produktionsperioden. Sie können deshalb nur nach der Ausfallmethode instand gesetzt werden. Gleiches gilt für die Förderkörbe sowie für die Übergabe- und Abnahmerechen. Sie müssen gewechselt werden, wenn die Plastbeschich-

tung abgeplatzt ist bzw. wenn Finger abgebrochen sind.

Im Rahmen der Grundinstandsetzung des Eierelevators müssen mehrere konstruktive Änderungen zur Verlängerung der GND und zur besseren Instandhaltbarkeit durchgeführt werden. So sind die Lager der unteren Elevatorwellen an Blechen befestigt, die sich nach kurzer Zeit verbiegen. Diese Bleche sind deshalb durch Winkelstahl zu ersetzen. Die Haupt- und Mittelbandwellen sind durchgehende Rohre, auf denen die Antriebs- und Abtriebs-elemente aufgeschweißt sind. Muß eine Antriebsrolle gewechselt werden, so ist eine gesamte Elevatorhälfte zu demontieren. Erst dann kann die Welle herausgezogen werden. Entsprechende Ausparungen am Elevatorgehäuse beheben diesen Mangel.

Die Elevatoren werden durch Gewindespindeln an der oberen Welle gespannt. Die relativ kurzen Elevatorketten mit $1\frac{1}{2}$ "-Kettenteilung unterliegen bei der erforderlichen Vorspannung durch den Polygonzug des Kettenrades einer ständigen Schwellbelastung. Des weiteren ist der Spannweg sehr kurz bemessen, so daß die Abnutzungsreserve der Elevatorketten nicht voll genutzt werden kann. Die obere Welle ist deshalb federnd abzustützen. Der Spannweg muß ebenfalls verlängert werden. Mit dieser Änderung kann eine beträchtliche Verlängerung der GND der Elevatorketten erreicht werden. Im Frischeierbetrieb Neukirchen haben bereits der Grundinstandsetzung unterzogene Elevatoren eine höhere GND als neue erreicht. Das ist vor allem in einer TGL-gerechten Farbgebung begründet. Allein für die Grundinstandsetzung der Elevatoren müßten im Betrieb jährlich durchschnittlich 200 000 M aufgewendet werden. Diese Leistungen sind weder materiell noch personell abzusichern. Deshalb wurde von einem Neuererkollektiv ein mobiler Eierelevator mit verbesserten Gebrauchseigenschaften entwickelt. Neben der Erhöhung der GND von 3 auf mindestens 10 Produktionsperioden durch Verzinkung des Grundrahmens kommen nun noch 2 Elevatoren je Halle zum Einsatz.

Im Elevator entstehen Schalenschäden der Eier von 10 bis 25%. Trotz sorgfältiger Einstellung der Übergabelemente lassen sich diese Verluste nicht wesentlich senken. Es ist deshalb dringend erforderlich, daß die geplante Entwicklung einer neuen Elevatorgeneration kurzfristig zur Serienreife geführt und in die Produktion übergeleitet wird.

4. Schlußbemerkungen

Nach 7jähriger Nutzungsdauer des Maschinensystems L 133 im Frischeierbetrieb Neukirchen kann festgestellt werden, daß dieses die Anforderungen an ein effektives Produktionsmittel der industriemäßigen Tierproduktion erfüllt. Erforderlich ist jedoch, daß die eingesetzten Baugruppen und Bauteile so gestaltet werden, daß sie eine abgestimmte GND haben.

Eine wesentliche Gebrauchswerterhöhung ist durch die Verbesserung des Korrosionsschutzes an den unverzinkten Baugruppen erreichbar. Weiterhin muß die Forderung gestellt werden, daß vom Anlagenproduzenten mit Beginn der Serienproduktion eines Erzeugnisses eine kontinuierliche Analyse des Schädigungsverhaltens und eine Schwachstellenermittlung durchgeführt werden. Nur so ist es künftig möglich, den Gebrauchswert der eingesetzten Produktionsmittel ständig zu erhöhen

Fortsetzung auf Seite 299

Zu Ergebnissen der Zusammenarbeit zwischen dem VEB LTA Dresden und dem VEB KIM Radeburg

Ing. M. Steiner, KDT, VEB Landtechnischer Anlagenbau Dresden, Sitz Radeburg

Die Rationalisierung der Tierproduktionsanlagen mit kurzer Realisierungsphase ist eine Forderung, die besonders bei Legehennenanlagen in den VEB Kombinat Industrielle Mast (KIM) eine große Bedeutung hat. Es geht darum, die Produktionsausfallzeiten so gering wie möglich zu halten. Im Beitrag soll auf die gesammelten Erfahrungen bei der Umrüstung von der 3-Etagen-Käfighaltung für Legehennen (R 21) auf die 4-Etagen-Käfighaltung für Legehennen (L 134) im VEB KIM Radeburg, Bezirk Dresden, eingegangen werden. Im Jahr 1978 wurde durch den VEB Landtechnischer Anlagenbau (LTA) Dresden, Sitz Radeburg, mit der Rekonstruktion im VEB KIM Radeburg begonnen, und bis Februar 1982 wurden 9 Meisterbereiche der Legehennenhaltung mit einem Ausrüstungswert von 12 Mill. M umgerüstet. Damit wurden 864 000 Tierplätze rationalisiert und gegenüber der 3-Etagen-Käfighaltung 180 000 Tiefplätze zusätzlich geschaffen. Eine solch umfangreiche Investitionstätigkeit erfordert eine gute Vorbereitung und das abgestimmte Zusammenwirken aller an der Rationalisierung beteiligten Partner. Es hat sich bewährt, daß unter der Leitung des VEB KIM Radeburg ein Operativstab arbeitet und regelmäßig Beratungen durchführt. Mitglieder des Operativstabs sind:

- Investverantwortlicher VEB KIM Radeburg
- Leiter der Eierproduktion VEB KIM Radeburg
- Leiter der Bauabteilung VEB KIM Radeburg
- Abteilungsleiter Technik VEB KIM Radeburg
- Tierarzt VEB KIM Radeburg
- Bereichsmeister des jeweils zu rationalisierenden Meisterbereichs
- Meister der PGH Elektro
- Montagemeister des VEB LTA Dresden.

Arbeits- und Kontrollgrundlage des Operativstabs ist ein langfristig mit allen Partnern vertraglich vereinbarter Bau- und Montageablaufplan, der auf Detailplänen der einzelnen Gewerke aufbaut. Darüber hinaus gibt es für

jeden Meisterbereich 2 Bauablaufpläne für die Phase der Vorbereitung und die eigentliche Maßnahme, den Plan der seuchenhygienischen Abtrennung, den Plan der sozialen Betreuung und die einzelnen Montagetechnologien. Diese Pläne beinhalten in geordneter Reihenfolge klare Leistungsabgrenzungen, Verantwortlichkeiten und exakte Realisierungstermine.

Die Umrüstung eines Meisterbereichs beginnt mit folgenden zwei Etappen:

- Ausstallung der Tiere durch das Meisterbereichskollektiv des VEB KIM Radeburg
- Teildemontageleistungen der Schlosser und des Meisterbereichskollektivs, wobei solche Demontageleistungen, wie Entnahme der Futterketten, Aushängen der Futterrinnen und Entnahme der Bodengitter, ausgeführt werden.

Damit wird eine Erleichterung beim Waschen der Stallausrüstung erreicht und ein mehrmaliges Wechseln der Gewerke vermieden. Im Rahmen des Operativstabs wurde eine eindeutige und klare Abgrenzung zwischen den Mitwirkungshandlungen der Schlosser des VEB KIM Radeburg und den Leistungen des VEB LTA Dresden vorgenommen.

Nach der Teildemontage erfolgen

- Reinigung der Ställe durch den VEB KIM
- Demontage der gesamten 3-Etagen-Käfigreihen und Transport außerhalb der Stallhülle durch den VEB LTA
- Schrottverladung durch den VEB KIM
- Nachwaschen des Stallfußbodens und der Querkanäle durch den VEB KIM
- Durchführung erforderlicher Baumaßnahmen durch die Baubrigade des VEB KIM
- Installation der Beleuchtung und Kabelverlegung durch die PGH Elektro
- Ausrüstungsmontage durch den VEB LTA
- Elektroinstallation durch die PGH Elektro
- Montage der Signalanlage durch den VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow
- Wasserinstallation durch den VEB LTA
- Zimmererarbeiten durch die Bauabteilung des VEB KIM
- Instandsetzungsarbeiten an der Querenmistung durch den VEB KIM
- Arbeiten an den Außenanlagen, wie z. B. Straßenbau usw.
- Instandsetzungsarbeiten an Türen und Toren zur Gewährleistung von Ordnung und Sicherheit
- Funktionsprobe und Übergabe der Anlage
- Desinfektion und Einstallung.

Die Arbeiten einiger Gewerke laufen nebeneinander ab. Durch die Einhaltung der einzelnen Rückbaufreiheitstermine und die ständige Einflußnahme des Operativstabs auf die einzelnen Partner verhindert die Gegenseite Belästigungen im Bau- und Montageablauf. Damit ist es möglich, daß der Gesamtinvestitionsumfang für einen Meisterbereich in einer Umrüstungszeit von 21 bis 22 Wochen abgewickelt werden kann.

Leistungen des VEB LTA Radeburg

In einem Meisterbereich müssen 20 3-Etagen-Käfigreihen R 21 mit je 26 Sektionen und 8 Mischfuttersilos G 807 einschließlich der För-

dertechnik demontiert werden. Zur Montage gelangen 204-Etagen-Käfigreihen L 134 mit je 24 Sektionen und 12 Mischfuttersilos G 807 einschließlich der Fördertechnik sowie die gesamte neue Wasserinstallation vom Hauptschieber bis zu den Wasserbecken im Stall und die Zuführung bis an die Kotgrube. Zur Realisierung dieser Aufgaben ist eine Brigade von 8 Monteuren im Einsatz. Dieses Kollektiv arbeitet bis auf Ausnahmen schon über mehrere Jahre zusammen und führt grundsätzlich alle Maßnahmen der Ausrüstungsmontage beim VEB KIM Radeburg durch. Diese Spezialisierung, das Verstehen untereinander, das Beherrschen der Arbeiten, die gründliche technologische Vorbereitung, die ständige Vervollkommnung der Technologie führten dazu, daß die Normvorgabestunden gegenüber dem zentralen Normenkatalog erheblich gesenkt werden konnten.

Technologischer Ablauf der Demontage und Montage der Käfigsektionen

Demontage

Ursprünglich sah die Technologie ein Auseinanderschrauben und ein Trennen mit Winkelschleifern vor. Hier zeigte sich recht bald, daß bei dem weit fortgeschrittenen Korrosionsgrad der Ausrüstungen, besonders der Verbindungselemente, der Zeitaufwand zu hoch ist. Als schnellste Demontage-Technologie erwies sich das Trennen mit Hilfe von Autogenschneidbrennern. Seit 2 Jahren wird Propangas beim Schneidvorgang eingesetzt. Dies ist ein sehr ökonomisches Verfahren. Die Demontage beginnt an den Antrieben und geht bis zu den Futtersäulen, wobei der Abtransport des Schrotts mit Hilfe speziell dafür angefertigter handgezogener Transportwagen durch das Giebelort des Stalls erfolgt. So ist es möglich, in 3 Wochen die Ausrüstungen eines Meisterbereichs zu demontieren. Durch den VEB KIM Radeburg wird der Schrott mit Hilfe eines Mobilkrans T 174 sofort verladen. Ausschlaggebend dafür ist die erforderliche Bereitstellung von Transportfahrzeugen, damit ohne Zwischenlagerung die Verladung und der Abtransport zum VEB Metallaufbereitung erfolgen können.

Montage

Die Montage der 4-Etagen-Käfiganlagen beginnt sofort nach vorausgegangenen Ausbesserungsarbeiten im Fußbodenbereich und der Installation der Deckenbeleuchtung. Die Ausrüstungen werden mit einem Geräteträger RS 09 mit Ladepritsche in den Stall transportiert. Die Montage eines Käfigstranggrundgerüsts erfolgt von 4 Arbeitskräften. Alle weiteren Komplettierungsarbeiten an einer Batterie werden von 2 Arbeitskräften bis zur Endfertigstellung erledigt. Die Mischfuttersilomontage und die gesamte Wasserinstallation übernehmen immer die gleichen Kollegen. Innerhalb der Brigade hat eine Spezialisierung auf einzelne Arbeiten stattgefunden. Zur Erfüllung aller Aufgaben stehen dem Montagekollektiv neben den üblichen Montage-

Fortsetzung von Seite 298

und dem Anwender aktuelle Instandhaltungsvorschriften und Materialverbrauchskennzahlen z. B. in Form eines erweiterten Grundmittelpasses zur Verfügung zu stellen.

Literatur

- [1] Seligmann, B.: Organisation der planmäßigen vorbeugenden Instandhaltung auf der Grundlage von Untersuchungen des Schädigungsverhaltens der maschinentechnischen Ausrüstung von Dreietagen-Legehennenanlagen des Typs L 133 und von Flachkäfig-Aufzuchtanlagen des Typs L 121 in Verbindung mit der Analyse des Produktionshauptprozesses. Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Diplomarbeit 1981.
- [2] Werner, G. W.: Systematische Schadensverhütung und -bekämpfung (SSVB). Leipzig: VEB Dt. Verlag für Grundstoffindustrie 1979. A 3422