

In Großanlagen mit industriemäßiger Produktion werden hohe Tierkonzentrationen verwirklicht. Für die Ver- und Entsorgung der Tiere ist eine Vielzahl technischer Einrichtungen erforderlich. Bei Ausfall dieser technischen Einrichtungen ist ein Ersatz durch Handarbeit nicht möglich. Unterbrechungen von Arbeitsprozessen führen in landwirtschaftlichen Produktionsanlagen je nach der Unterbrechungsdauer zu Schäden, die in der Tierproduktion bis zum vollständigen Tierverlust führen können.

Für die Projektierung, den Betrieb und die Instandhaltung landwirtschaftlicher Produktionsanlagen ist es erforderlich, die zulässige Unterbrechungsdauer aller technischen Einrichtungen und Systeme zu kennen, weil z. B. davon der Einsatz von Netzsanlagen abhängt, die zur Verfügung stehenden Zeiten für Reparaturen an Maschinen bestimmt werden können und weil danach die anzuwendende Havarietechnologie ausgewählt werden muß.

Da bei landwirtschaftlichen Produktionsanlagen die biologischen Besonderheiten des Produktionsprozesses und die technologischen Bedingungen der Produktion zu berücksichtigen sind, gibt es über zu erwartende Schäden und zulässige Unterbrechungsdauern von Arbeitsprozessen teilweise voneinander abweichende Auffassungen.

Für die Untersuchungen zur Ermittlung der erforderlichen Elektroenergie-Versorgungssicherheit landwirtschaftlicher Produktionsanlagen waren aussagekräftige Angaben über zu erwartende Schäden und zulässige Unterbrechungsdauern von Arbeitsprozessen erforderlich. Es wurde deshalb der Versuch unternommen, durch Expertenbefragung und Literaturswertung Angaben zu erhalten, die als Ausgangsgrößen für die Bearbeitung der verschiedensten Probleme dienen können. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß die ermittelten Werte nicht durch eigene Versuche bestätigt werden konnten bzw. bestätigt werden können, da es nicht möglich ist, mit Tieren entsprechende Versuche durchzuführen. Die in diesem Beitrag veröffentlichten Werte sollen zur Diskussion anregen, um auf diesem Weg dazu beizutragen, allgemein anerkannte und gesicherte Werte für zulässige Unterbrechungsdauern von Arbeitsprozessen in der Tierproduktion zu erhalten.

Die Bearbeitung der Aufgabe erfolgt so, daß — ausgehend von günstigsten Umweltbedingungen für Rinder, Schweine und Geflügel — das Verhalten der Tiere bei Abweichungen von diesen als optimal zu bezeichnenden Umweltbedingungen beurteilt wurde. Dabei interessierte vor allem, nach welcher

\* Technische Universität Dresden, Sektion Kfz-, Land- und Fördertechnik (Direktor: Prof. Dr. agr. habil. R. Thurm)

(Schluß von Seite 312)

Tierproduktion ist wegen der Vielfalt der örtlichen Bedingungen ein Optimierungsproblem. Es ist jedoch möglich, mit relativ einfachen Methoden die zweckmäßige Organisationsform der Pflege auszuwählen.

Das Programm ist wegen seines Abstraktionsgrades grundsätzlich auch für die Auswahl der Organisationsformen für die Pflege von Maschinen der Pflanzenproduktion anwendbar.

### 5. Zusammenfassung

Die Analyse der Bedingungen der Instandhaltung in industriemäßigen Anlagen der Tierproduktion ergibt, daß die spezialisierte Pflege in industriemäßigen Anlagen der Tierproduktion ebenso wie in der Pflanzenproduktion von großer Bedeutung ist. A 9174

Unterbrechungsdauer von Ver- und Entsorgungssystemen Schäden zu erwarten sind und welchen Umfang diese annehmen können. Versucht wurde, die meist in verbaler Form vorliegenden Aussagen der Fachleute in Diagrammform aufzubereiten. Entwickelte Diagramme zeigen den zu erwartenden spezifischen Schaden in Abhängigkeit von der Unterbrechungsdauer entsprechender Ver- und Entsorgungssysteme. Schließlich können daraus Empfehlungen über maximal zulässige Unterbrechungsdauern abgeleitet werden. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen nachfolgend kurz dargestellt werden.

### 1. Unterbrechungsdauer von Ver- und Entsorgungseinrichtungen in der Rinderhaltung

Beim Produktionsmittel Tier handelt es sich um einen lebenden Organismus. Die Tierleistung hängt etwa zu 30 bis 40 Prozent von ererbten Faktoren und zu 60 bis 70 Prozent von Umweltfaktoren ab. Somit haben die Produktions- und Haltungsbedingungen für die Tiere eine erstrangige Bedeutung /1/.

Fallen technische Ver- und Entsorgungssysteme in landwirtschaftlichen Produktionsanlagen aus, kann das zu Störungen im technologischen Ablauf und zu geringfügigen, aufholbaren Produktionsverlusten, zu nicht aufholbaren Verlusten und zu bleibenden gesundheitlichen Schäden an den Organismen oder zu vollständigem Verlust von Tieren führen. Die Art und der Umfang der Auswirkungen hängen mehr oder weniger stark vom Zeitpunkt der Unterbrechung und von ihrer Zeitdauer ab. Dabei verliert in Großanlagen mit hoher Tierkonzentration der Unterbrechungszeitpunkt an Bedeutung, da die meisten Arbeitsprozesse kontinuierlich ablaufen.

Eine wichtige Rolle spielt das Stallklima, das in industriemäßigen Produktionsanlagen von Heizungs-, Be- und Entlüftungsanlagen bzw. Klimaanlage beeinflusst wird. Die wesentlichen Beurteilungskriterien für das Stallklima sind Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung, Zusammensetzung der Luft und Beleuchtung.

Rinder sind nicht temperaturempfindlich. In der Milchviehhaltung und bei Mastrindern werden Temperaturen zwischen 19 und 20 °C als günstig angesehen, die Maximaltemperatur soll 25 °C nicht überschreiten, die Mindesttemperatur über 5 °C liegen /1/. Eine Schwankung der Lufttemperatur innerhalb des Optimalbereichs wird empfohlen, um eine gewisse physiologische Reizwirkung auf das Rind auszuüben, z. B. als Tag-Nacht-Schwankungen.

Zu große Luftbewegung im Tierbereich führt zum Wärmeentzug. In Tiernähe sind deshalb Luftgeschwindigkeiten von 0,3 m/s nicht zu überschreiten. Bei hohen Außentemperaturen im Sommer liegt die erforderliche Luftbewegung am Tier zwischen 1 und 1,5 m/s.

Von Milchkühen wird Kälte besser vertragen als Wärme. Wesentliche Leistungsdepressionen treten bei Temperaturen unter -5 °C auf. Bei Temperaturen über +25 °C kommt es bei den europäischen Rinderrassen zum Ansteigen der Körpertemperatur. Ab 21 °C wird schon weniger Futter aufgenommen. In der Regel fällt die Milchleistung ab 24 °C stark ab /1/. Steigt die Stalltemperatur auf Werte über 32 °C, wird die Milchproduktion bei den Tieren eingestellt /2/.

Im Bild 1 wird die Milchleistung von Kühen in Abhängigkeit von der Lufttemperatur dargestellt /3/. Der genannte Temperatureinfluß auf das Leistungsverhalten der Kühe unterstreicht die Bedeutung der Be- und Entlüftung besonders in den Sommermonaten. Nach von der Aa /2/ darf die Lüftungseinrichtung in modernen Rinderanlagen nicht länger als 2 Stunden ausfallen, da vom Einfluß aller Umwelt-

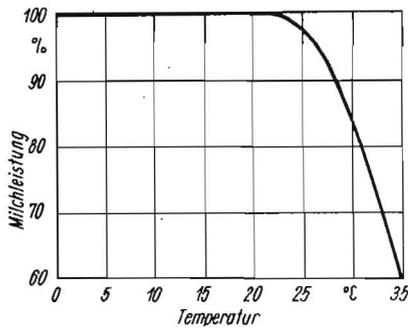


Bild 1  
Milchleistung in Prozent der Normalleistung bei Milchkühen in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur nach /3/

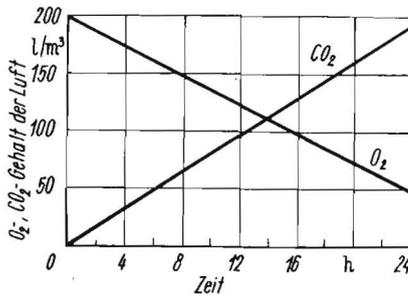


Bild 2  
Abnahme des Sauerstoffgehalts und Zunahme des Kohlendioxidgehalts in einem dichten Stallluftraum von 20 m<sup>3</sup>/GV bei Ausfall der Lüftung nach /7/

faktoren auf die Leistung der Tiere etwa 80 Prozent auf die Lüftung entfallen.

Schädliche Gase sind im Stall vor allem Kohlendioxid, Ammoniak und Schwefelwasserstoff. Diese Gase entstehen in Ställen durch die Atmung, durch Darmgase, Gärung und Fäulnis der festen und flüssigen Ausscheidungen. Vor allem Ammoniak und Schwefelwasserstoff haben in ganz geringen Mengen einen schädlichen Einfluß auf den tierischen Organismus, der sich als Reizung der Augenschleimhäute und der Bronchien äußert und zu höherer Empfänglichkeit für Infektionskrankheiten, besonders Lungenkrankheiten, führt /2/.

Folgende zulässige Maximalwerte für Dauerkonzentration in Volumenprozenten können angegeben werden /4/:

Kohlendioxid	(CO <sub>2</sub> )	0,360
Ammoniak	(NH <sub>3</sub> )	0,003
Schwefelwasserstoff	(H <sub>2</sub> S)	0,001

Eine Großvieheinheit Rind verbraucht stündlich 0,17 m<sup>3</sup> Sauerstoff und gibt 0,16 m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> ab /4/ /5/. Steht einer Kuh 20 m<sup>3</sup> umbauter Raum zur Verfügung, wird nach 5 Stunden die kurzzeitig zulässige CO<sub>2</sub>-Konzentration von 4 Volumenprozent überschritten. Der vorhandene Sauerstoff ist nach 26 Stunden restlos verbraucht, wobei ein dichter Stallluftraum vorausgesetzt ist und keine Lüftung erfolgt /6/. Die kurzzeitig zulässige CO<sub>2</sub>-Konzentration ist jedoch bereits nach 6 bis 8 Stunden erreicht. Im Bild 2 ist dieser Zusammenhang dargestellt /7/. Danach verschlechtert sich die Stallluft ohne Lüftererneuerung so stark, daß je nach Größe des Stallraums nach dem CO<sub>2</sub>-Maßstab in 6 bis 8 Stunden und nach dem O<sub>2</sub>-Maßstab in 24 bis 28 Stunden Erstickungsgefahr für die Tiere besteht.

Für Rinder soll die Stallluftfeuchte 60 bis 75 Prozent betragen. Die maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit liegt bei etwa 85 Prozent. Liegt die relative Luftfeuchtigkeit außerhalb des optimalen Bereichs, führt das zum Rückgang der Milchproduktion bei Kühen. In der Literatur werden Werte bis zu 30 Prozent genannt /5/.

Milchkühe werden heute ausschließlich zweimal am Tage gemolken. Dabei treten in der Regel Zwischenmelkzeiten von etwa 12 : 12 h oder 13 : 11 h auf. Nach Ansicht verschiedener Experten /8/ /9/ /10/ /11/ hat eine Verschiebung der Melkzeit um 2 Stunden bereits depressive Wirkung auf die Milchleistung, indem sofort 1 bis 2 Prozent weniger Milch

ermolken werden. Die weitere Verlängerung der Zwischenmelkzeit führt zur Überbeanspruchung des Eutergewebes und damit zu Schmerzreaktionen, zur Erhöhung des prozentualen Milchfettgehalts und zu einer geringeren Milchsekretion über mehrere Tage. Von der Aa /2/ rechnet damit, daß bei vierstündiger Verzögerung des Melkens Euterentzündungen beginnen. Schiller und Czarnetzki /9/ gaben für den Wegfall einer Melkzeit an, daß mit folgenden Auswirkungen gerechnet werden muß:

- 2 bis 3 Tage danach ist kein maschinelles Melken möglich
- erheblicher Milchverlust tritt ein, d. h., es sind 3 Tagesgemelke nicht zu erwarten
- erst nach etwa 7 Tagen nähert sich die Milchleistung wieder der Laktationskurve
- tierärztliche Behandlungskosten von etwa 25 M je Kuh sind erforderlich.

In der Regel werden die Rinder zweimal täglich gefüttert. Ein Ausfall oder eine zeitliche Verschiebung der Fütterung hat großen Einfluß auf die Milchmenge und den Fettgehalt der Milch /9/. Bei einer einmaligen Verschiebung der Fütterung um 2 Stunden ist mit einem Milchverlust von insgesamt 1 kg je Kuh zu rechnen /12/.

Die Trinkwasserversorgung darf etwa 6 Stunden unterbrochen werden, ohne daß nachweisbare Schäden auftreten. Da für die Erzeugung von 1 kg Milch von der Kuh 2 bis 3 kg Trinkwasser benötigt werden, führt längerer Trinkwasserentzug zu Milchverlusten.

Zusammenfassend kann man für die Milchviehhaltung folgende zulässige Ausfallzeiten nennen:

- Der Stillstand der Lüfter darf maximal 2 Stunden betragen.
- Eine Verzögerung der Melkzeit ist bis zu 2 Stunden mit geringen und ab 3 Stunden mit zunehmenden Milchverlusten verbunden. Ab 4 Stunden ist mit Eutererkrankungen zu rechnen, d. h., die Melkzeit darf höchstens 2 bis 3 Stunden verschoben werden.
- Die Trinkwasserversorgung darf nicht länger als 6 Stunden unterbrochen werden.
- Beleuchtung und Entmistung haben in der betrachteten Zeitspanne von 24 Stunden keinen direkten Einfluß auf Leistung und Gesundheit der Tiere.

In der Rindermast entspricht der Einfluß der Umweltfaktoren auf das Rind dem für Milchvieh. Der Ausfall einer Futterzeit führt zu Mastverlusten von 3 bis 5 Prozent. Fütterungsausfall von 24 Stunden bedeutet Mastverluste von etwa 1,7 kg je Tier. Bleibende gesundheitliche Schäden treten noch nicht auf. Die Trinkwasserversorgung sollte nicht länger als 3 Stunden unterbrochen sein /9/ /13/.

## 2. Ausfallzeiten in der Schweinemast

Bei der Schweinemast hängt die tägliche Massezunahme von den Umweltbedingungen und vom Alter der Tiere bzw. ihrer Lebendmasse ab. Der optimale Temperaturbereich liegt bei 18 bis 22 °C /3/ /14/ /15/. Im Bild 3 wird der Zusammenhang zwischen Temperatur und täglicher Zu- bzw. Abnahme gezeigt /3/.

Die zulässigen Schadgaskonzentrationen in der Schweinehaltung in Volumenprozent ähneln denen der Rinderhaltung /14/:

Kohlendioxid	(CO <sub>2</sub> )	0,250 (max. 0,40)
Ammoniak	(NH <sub>3</sub> )	0,020
Schwefelwasserstoff	(H <sub>2</sub> S)	0,002

Wird je Mastschwein ein durchschnittlich vorhandener umbauter Raum von 2,1 m<sup>3</sup> und je Zuchtschwein von 12,5 m<sup>3</sup> angenommen /16/, läßt sich berechnen, daß bei Ausfall der Lüftung nach 10 bzw. 55 Minuten die maximal zulässige CO<sub>2</sub>-Konzentration überschritten werden kann /6/.

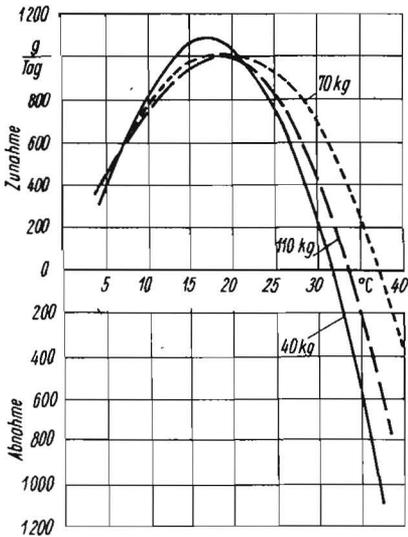


Bild 3  
Tägliche Zu- und  
Abnahme von  
Schweinen in Ab-  
hängigkeit von Um-  
gebungstemperatur  
und Lebendmasse  
nach [3]

Wird in der Schweinehaltung die Futterbereitstellung für 1 bis 2 Futterzeiten unterbrochen, ist damit kein gesundheitlicher Schaden bei den Tieren verbunden. Mastverluste können teilweise aufgeholt werden, wenn nach ausgefallener Fütterung die Futtermengen erhöht werden [9].

Für die Schweinezucht und Schweinemast sind folgende Ergebnisse kurz zusammengefaßt anzugeben:

- Die Temperatur soll in Schweineställen 32 °C nicht überschreiten.
- Die günstigste Stalltemperatur hängt von der Tiergröße ab. Mastschweine mit 70 kg Lebendmasse benötigen 18 bis 22 °C, über 70 kg Lebendmasse verschiebt sich dieser Bereich auf 15 bis 22 °C.
- Ausfall der Lüftung länger als 1 Stunde ist unbedingt zu vermeiden.
- Unterbrechungen von 24 Stunden verursachen bei der Fütterung in der Schweinemast Mastverluste von etwa 150 kg je Tier.
- Beleuchtung und Entmistung können ohne feststellbare Auswirkungen länger als 24 Stunden ausfallen.

### 3. Angaben zur Geflügelhaltung

Bei der Legehennen- und Broilerhaltung gehören ebenfalls Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit sowie Luftzusammensetzung und Lichtverhältnisse zu den umweltbestimmenden Einflüssen. Die optimale Temperatur liegt für Legehennen im Bereich von 13 bis 18 °C. Küken benötigen im Maststall etwa 30 °C. Mit jeder Woche ist die Temperatur um 2 °C zu verringern, so daß 6 Wochen nach der Einstallung 18 bis 20 °C erreicht werden [5/17].

- Die Belüftung darf nur bis zu 30 min ausfallen, um Tierverluste auszuschließen.
- Eine Unterbrechung der Futtersversorgung hat keine wesentlichen Auswirkungen auf die Legeleistung und die Tageszunahme, wenn sie nicht länger als 4 bis 6 Stunden anhält.
- Die künstliche Beleuchtung beeinflußt direkt den Lebensrhythmus der Tiere. Unterbrechungen sind besonders bei Bodenintensivhaltung in der Broilermast nicht zulässig.

### 4. Maximal zulässige Unterbrechungsdauern für industriemäßige Tierproduktionsanlagen

Die nach den Untersuchungen hierzu ermittelten Angaben sind in Tafel 1 zusammengefaßt.

Tafel 1. Maximal zulässige Unterbrechungsdauern in Minuten von Ver- und Entsorgungssystemen in der Tierproduktion

Tierart	Füttern	Tränken	Melken	Lüften	Entmisten
Milchvieh	240	360	120	120	1440
Mastrinder	720	180	—	120	1440
Mastschweine	1440	720	—	30–60	1440
Zuchtschweine	1440	720	—	60	1440
Geflügel	300	60	—	30	1440

Es wurde davon ausgegangen, daß keine Tierverluste eintreten. Prinzipiell kann gefordert werden, daß Tierverluste durch Ausfall der Ver- und Entsorgungsanlagen nicht vorkommen dürfen.

### 5. Zulässige Unterbrechung der Elektroenergieversorgung

Die Elektroenergieversorgung spielt bei der Betrachtung des Ausfalls von Arbeitsprozessen in landwirtschaftlichen Produktionsanlagen eine besondere Rolle. Wird sie gestört, kann angenommen werden, daß nahezu alle Arbeitsprozesse unterbrochen sind.

Die maximal zulässigen Unterbrechungsdauern für den Ausfall der gesamten technischen Einrichtung (z. B. durch Elektroenergieunterbrechung) betragen für

- Milchvieh 120 min
- Mastrinder 120 min
- Mastschweine 30 bis 60 min
- Zuchtschweine 60 min
- Geflügel 30 min

Schließlich wurde der Versuch unternommen, die zu erwartenden Schäden bei Ausfall von Ver- und Entsorgungssystemen quantitativ zu bewerten. Einige ausgewählte Diagramme (Bilder 4 bis 7) zeigen Werte für die spezifische Schadenserwartung je Großvieheinheit bei Elektroenergieunterbrechung für die Gesamtanlage. Mit diesen Diagrammen ist es möglich, für unterschiedliche Anlagengrößen durchschnittliche Schadenserwartungswerte in Abhängigkeit von der Unterbrechungsdauer zu bekommen. Da nicht zu

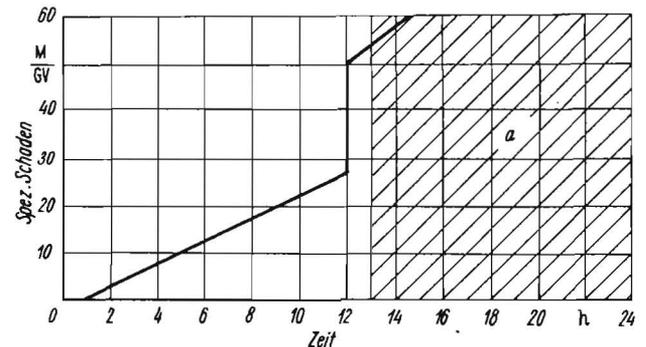
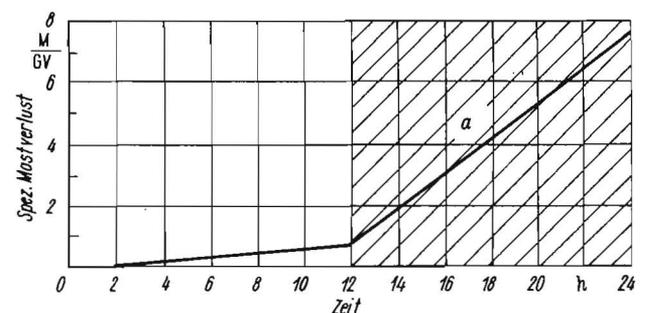


Bild 4. Spezifische Schadenserwartung je GV in der Milchviehhaltung bei Elektroenergieausfall (Gesamtanlage); a Todesfälle möglich

Bild 5. Spezifische Schadenserwartung je GV in der Mastrinderhaltung bei Elektroenergieausfall (Gesamtanlage)



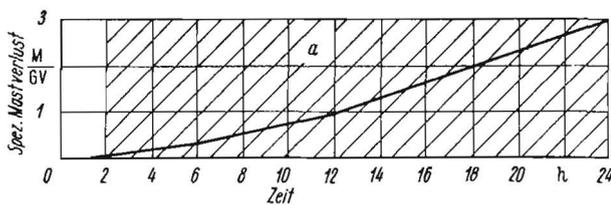


Bild 6. Spezifische Schadenserwartung je GV in der Mastschweinehaltung bei Elektroenergieausfall (Gesamtanlage)

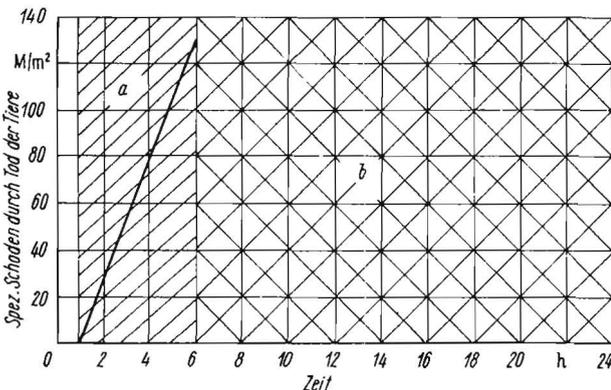


Bild 7. Spezifische Schadenserwartung je m<sup>2</sup> Stallfläche in der Geflügelhaltung bei Elektroenergieausfall (Gesamtanlage); a Todesfälle zu erwarten, b alle Tiere tot

ermitteln ist, in welchem zeitlichen Ablauf Tierverlust eintritt, wurden jeweils die Grenzen für den möglichen Beginn von Todesfällen, z. B. durch Ersticken, eingezeichnet. Todesfälle wurden materiell nicht gewertet und berücksichtigt. Im schraffierten Bereich weitergeführte Kurven geben an, in welcher Höhe der spezifische Schaden zu erwarten ist, für den Fall, daß der Erstickungstod noch nicht eingetreten ist oder nicht eintritt, z. B. durch evtl. geöffnete Türen, Fenster usw.

## Erfahrungen bei der Hauptinstandsetzung des Melkkarussells M 691-40 in der Milchproduktionsanlage Eibau

Zur Erhöhung der Effektivität der Milchproduktion und zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen gilt es, hochleistungsfähige Maschinensysteme in den industriemäßig produzierenden Milchviehanlagen einzusetzen. Auf der 7. Tagung des ZK der SED wurde herausgearbeitet, daß der Instandhaltung eine besondere Bedeutung zukommt und dabei die Erfahrungen der Arbeiterklasse besser als bisher genutzt werden müssen.

Im folgenden sollen die Erfahrungen, die bei der Hauptinstandsetzung (HI) des Melkkarussells M 691-40 der Milchproduktionsanlage Eibau gewonnen wurden, ausgewertet werden.

### 1. Notwendigkeit und Aufgabenstellung für die Hauptinstandsetzung

Der Karussellmelkstand M 691-40 der Milchproduktionsanlage Eibau ist seit Oktober 1968 in Betrieb. Bis April 1969 wurde das Melkkarussell durch den Einbau des Physiomatic-Melksystems komplettiert.

## 6. Schlußfolgerung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß es erforderlich ist, in jedem Fall bei der Projektierung klare Vorstellungen über die zulässigen Unterbrechungsdauern von Arbeitsprozessen in landwirtschaftlichen Produktionsanlagen der Tierhaltung zu besitzen und entsprechende Maßnahmen vorzusehen. Nur unter dieser Voraussetzung ist eine zuverlässige und verlustlose Produktion zu gewährleisten.

## Literatur

- /1/ Autorenkollektiv: Rinderzucht, -haltung, -fütterung. Berlin; VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1966
- /2/ von der Aa: Konsultation an der Humboldt-Universität Berlin, Berlin 1972
- /3/ Gressmann, W.: Höherer Gewinn durch geregelte Lüftung. VEB Wetron Weida, Weida 1972
- /4/ Jensch, D.: Veterinärhygienische Arbeitsmethoden. Jena 1969
- /5/ Mehler, A. / W. Heinig: Bauten für die Rinderhaltung — Produktionsverfahren und bauliche Gestaltung. Hadebeul: Neumann Verlag 1968
- /6/ Fischer, R.: Das Verhalten von Pflanzen und Tieren bei Veränderungen der künstlichen Umwelt, hervorgerufen durch Elektroenergieausfall. Ingenieurbeleg, TU Dresden 1972 (unveröffentlicht)
- /7/ Stietenroth, K.: Stalllüftung und was damit zusammenhängt. ALB-Mitteilungen 6 (1955) Nr. 2, Frankfurt (Main) 1955
- /8/ Mielke, H.: Die Milchspeicherung in der Rindermilchdrüse. Habilitationsschrift, Karl-Marx-Universität, Leipzig 1965 (unveröffentlicht)
- /9/ Schiller / Czarnezki: Konsultation an der Karl-Marx-Universität, Leipzig 1972
- /10/ Mörchen: Konsultation im Institut für Rinderproduktion, Iden-Rohrbeck 1972
- /11/ Wendt: Konsultation an der Humboldt-Universität, Berlin 1972
- /12/ Mann: Konsultation in der Milchviehanlage Eibau, Eibau 1972
- /13/ Reueher: Konsultation in der Mastrinderanlage Polenz, Polenz 1972
- /14/ Ritze, W.: Schweine, Zucht, Fütterung, Haltung. Berlin: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1965
- /15/ Lohmann, E.: Der Einfluß von Haltungsverfahren auf die Mastleistung beim Schwein. Wolftratshausen 1968
- /16/ Vollbrecht: Konsultation beim VEB Landbauprojekt Potsdam, Potsdam 1972
- /17/ Autorenkollektiv: Produktion von Eiern und Broilern. Berlin: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1966 A 9180

Ing. R. Krische\*  
 Dr. med. vet. G. Teichmann\*\*  
 Diplomwirtschaftler P. Ruppert\*\*\*  
 Ing. L. Görlich, KDT\*\*\*\*  
 Dipl.-Ing. D. Gebhardt, KDT\*\*\*\*

Im Zeitraum von Oktober 1968 bis Juni 1972 erreichte das Melkkarussell eine Betriebszeit von rd. 25 000 Stunden. Die tägliche Arbeitszeit belief sich dabei auf durchschnittlich 18 Stunden. Daraus ergibt sich, daß die Pausenzeiten, die dem technischen Personal für Wartung, Pflege und Instandsetzung zur Verfügung standen, maximal 2×3 Stunden am Tag betragen. Da diese möglichen Reparaturzeiten sehr kurz waren, konnten in der Vergangenheit nur Teilinstandsetzungsarbeiten durchgeführt werden.

Im einzelnen gehörten dazu:

— Überprüfung der Funktionstüchtigkeit des Physiomatic-Melksystems

\* Milchproduktionsanlage Eibau (Leiter: J. Preusker)

\*\* Bezirksinstitut für Veterinärwesen Dresden (Direktor: VR Dr. Zimmerhaeckel)

\*\*\* Hochschule für LPG Meißen (Rektor: Prof. Dr. Friedrich)

\*\*\*\* VEB Elfa Elsterwerda, Stammbetrieb des VEB Kombinat Impulsa