

auf die Milchzugsgeschwindigkeit auswirken.

Die Handhabung des Melkwagens wird von der Gesamtmasse, von der Gestaltung des Melkzeugträgers und von der Anordnung der Bedienelemente bestimmt. Die Melkswagenmasse hängt wesentlich von den melktechnischen Baugruppen ab. Durch eine belastungsgerechte Konstruktion konnte eine Masseminimierung erreicht werden. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Arbeitshygiene Potsdam und nach Hinweisen von Melkern wurde ein Melkzeugträger konstruiert, der mit geringen Bedienkräften (rd. 50 N) bewegt werden kann und hinsichtlich seiner Abmessungen ein Optimum zwischen Handhabung und Vakuumbeeinflussung darstellt (Bild 5). Die Bedienelemente sind in Tiernähe angeordnet, so daß z. B. der Start des Melkprogramms durch den Melker ohne zusätzliche Bewegung vorgenommen werden kann.

Das Melkregime wird von der Anzahl der eingesetzten Melkwagen bestimmt. Das Ablaufschema (Bild 6) zeigt, daß beim Einsatz mehrerer Melkwagen Überholvorgänge ausgeschlossen und zusätzliche Wege des Melks minimiert werden können. Entsprechend der Melkswagenanzahl n werden beim Umsetzen von einem Kuhpaar zum nächsten $n-1$ Paare ausgelassen, die durch den/die folgenden Wagen bedient werden. Eine wichtige Voraussetzung zum Einhalten dieses Melkablaufs ist eine nach Melkbarkeits- und Leistungsparametern erfolgende Tieraufstallung. Beim Einsatz von 2 Melkwagen ergibt sich folgender Arbeitsablauf:

1. Eutervorbereitung am ersten Kuhpaar

2. Melkzeugträger ausklappen, Verbindung zur Milch- und Vakuumleitung herstellen
3. Melkzeuge am ersten Kuhpaar ansetzen, Start des Melkprogramms
4. Weg zum zweiten Melkwagen.

Am zweiten Melkwagen wiederholt sich der Arbeitsablauf. Der Arbeitszeitbedarf am zweiten Melkwagen entspricht nahezu der Melkzeit des ersten Kuhpaares, so daß der Melker nach Abschluß des Ansetzens am zweiten Kuhpaar das Nachmelken und die Euternachbehandlung am ersten Kuhpaar einleiten kann. Nach Melkende werden Melkwagen und Rohrmelkanlage entkoppelt, der Melkzeugträger eingeklappt und der Melkwagen umgesetzt. Nach Ablauf der oben aufgeführten Arbeitsgänge zu Melkbeginn können das Nachmelken, die Euternachbehandlung und das Umsetzen des zweiten Melkwagens erfolgen.

Nach einer Eingewöhnungszeit von rd. 8 bis 10 Tagen wird dieses Melkregime vom Melker sicher beherrscht. Der ermittelte Arbeitszeitbedarf (Bild 7) zeigt, daß zwei Melkwagen ohne Schwierigkeiten bedient werden können. Die noch verbleibende Wartezeit ermöglicht theoretisch den Einsatz von drei Melkwagen je Melker. Allerdings werden diese 3 Melkwagen je Melker nicht empfohlen, da eine gewisse physische Überlastung der Melker nicht ausgeschlossen werden kann. Die mögliche Melkerleistung wurde bei willkürlicher Tieraufstellung während der Weideperiode ermittelt. Während eines 3wöchigen Testmelkens mit 2 Melkwagen wurden Arbeitsleistungen zwischen 20,0 und 24,5 Kühen/h erreicht. Daraus ergibt sich eine mittlere Melkerleistung von 22,3 Kü-

hen/h. Damit liegt die erreichte Melkerleistung wesentlich über dem ursprünglich für Rohrmelkanlagen angegebenen Wert. Darüber hinaus wird durch eine qualitätsgerechte Stimulation und ein gesichertes Ausmelken eine Milchleistungssteigerung erwartet.

4. Zusammenfassung und Ausblick

Um die Stallmelktechnik der DDR zu modernisieren, wurde ein Melkwagen konzipiert, der aus verfügbaren Melkstandbaugruppen für die Steuerung und Kontrolle des Melkablaufs aufgebaut ist. Die Steuerelektronik bietet die Möglichkeit, in Verbindung mit 2 Kippschalensmilchmengenmeßgeräten und 2 Elektropulsatoren die Milchflußstimulation, die Milchflußüberwachung sowie die Melkendabschaltung selbsttätig auszuführen und gefährliches Blindmelken auszuschließen. Nach Melkende wird die Gemelksmenge jeder Kuh angezeigt. Ein Melker ist in der Lage, 2 Melkwagen zu bedienen. Die erreichte Arbeitsleistung beträgt dann mehr als 20 Kühe/h. Der vorgeschlagene Melkwagen ist für den Einsatz in Milchviehanbindeställen mit bis zu 200 Kühen und für die Vervollkommnung des Weidemelkens vorgesehen. Der Melkwagen ist längerfristig keine Alternative zum Melkstandmelken. Er ermöglicht jedoch eine Verbesserung des Stallmelkens und schafft dadurch die Möglichkeit, die mit dem Übergang zum Melkstandmelken notwendigen Investitionen gut vorzubereiten. Mit zukünftig verfügbarer Melktechnik von ausländischen Firmen ist eine weitere Verbesserung des Grundkonzepts des Melkwagens vorgesehen. A 5953

Reinigungsautomat M885 mit geändertem Steuergerät SRM02 A

Ing. H. König, KDT, Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Anlagenbau Impulsa Elsterwerda

Allgemeines

Der Reinigungsautomat M885 mit dem Steuergerät SRM02 A wurde zu einem Zeitpunkt entwickelt, als die jetzt verbindliche neue „Rahmenvorschrift zur maschinellen Reinigung und Desinfektion von Milchgewinnungsanlagen“ vom Wissenschaftlich-Technisch-Ökonomischen Zentrum der Milchindustrie Oranienburg noch nicht bekannt war. Unter den damals zutreffenden Vorschriften entstand das Steuergerät SRM02 A mit einem Ablaufdiagramm, das durch eine Umlaufzeit des Programmzeitschalters von 67 min charakterisiert war. Bei diesem Programm unterschied sich die saure Reinigung von der alkalischen nur durch das zu dosierende Reinigungsmittel (Clarin sauer oder Trosilin). Bei diesem Steuergerät bestand die Möglichkeit, durch Umschalten des rechten Knebelschaltvorsatzes S10 zwischen den beiden Grundprogrammen „alkalisch“ oder „sauer“ zu wählen. Diese Ausführung des Reinigungsautomaten wurde in [1] vorgestellt. Da nach der neuen Vorschrift im Anschluß an eine saure Reinigung immer eine alkalische Reinigung zur Neutralisation erfolgen muß, sind Veränderungen am Steuergerät und bei der Bedienung erforderlich.

2. Erläuterung des neuen Ablaufdiagramms und der Bedienung

Aus dem Ablaufdiagramm (Bild 1) ist der neue Programmablauf ersichtlich. Das gesamte Reinigungsprogramm wurde auf einer Programmwelle untergebracht, deren Umlaufzeit 83 min beträgt. Jeder einzelne Programmschritt kann durch Drehen am Programmknopf angewählt werden. Normalerweise werden folgende Programmabschnitte benötigt:

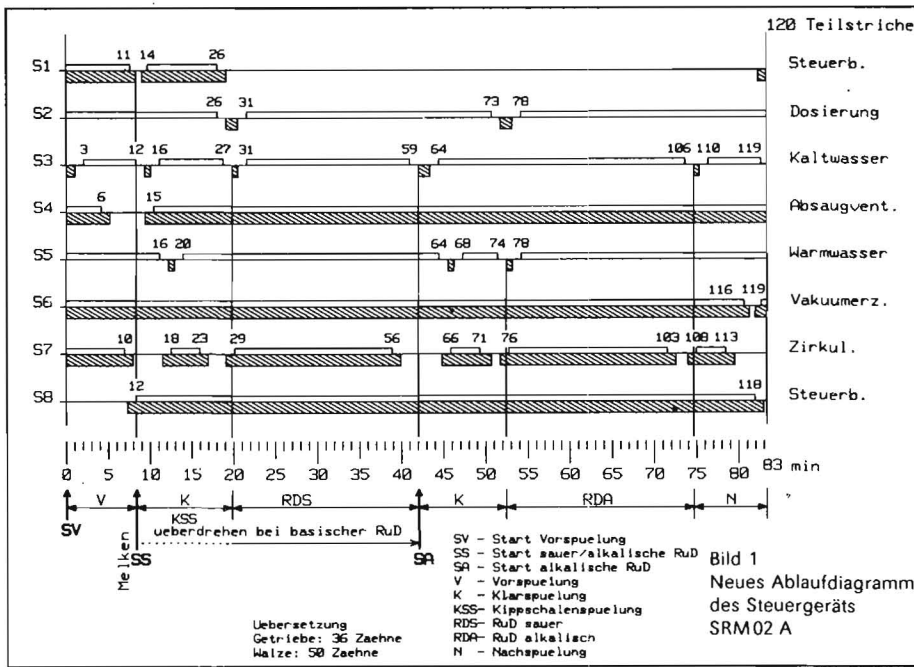
- Spülen vor dem Melken (Programmschritt V)
- Kippschalenspülung (Programmschritt KSS)
- Reinigung und Desinfektion (RuD) alkalisch (Programmschritte K, RDA, N)
- RuD sauer/alkalisch (Programmschritte K, RDS, K, RDA, N).

Ausgehend von der Nullstellung der Programmwelle erfolgt der Start „Spülen vor dem Melken“ (Programmschritt V) durch Linksdrehung des Knebelschaltvorsatzes S9 (Startpunkt SV). Nach Abarbeitung dieses Programmabschnitts bleibt die Programmwelle kurz vor dem Startpunkt SS stehen. Von diesem Punkt aus kann entweder das Programm „Reinigung und Desinfektion

sauer/alkalisch“ oder das Programm „Kippschalenspülung“ direkt gestartet werden. Der Start erfolgt durch Rechtsdrehung des Knebelschaltvorsatzes S9.

Zum Starten der Kippschalenspülung KSS ist zunächst der Schalter S9 nach rechts zu drehen und nach dem Zuschalten eines der beiden Ventile „Kaltwasser“ oder „Absaugung“ (rd. 0,5 min nach dem Start) wieder auf Linksanschlag zurückzustellen. Dadurch wird gewährleistet, daß die Programmwelle nach Abarbeitung des Programmschritts stehen bleibt (in der 19. Minute des Ablaufdiagramms).

Zum Start des Programms „RuD alkalisch“ sind die Programmschritte KSS und RDS (bis zur 41. Minute im Ablaufdiagramm) manuell durch Betätigen des Programmknopfes zu überdrehen. Falls sich die Programmwelle noch am Ende des Abschnitts KSS befindet, wird nur der Abschnitt RDS überdreht. Nach Überdrehen dieses Abschnitts muß der Knebelschaltvorsatz S9 wieder auf Rechtsanschlag gestellt werden, weil sonst in diesem Programmabschnitt keine Ventilfunktionen ausgeführt werden. Während die Programmwelle automatisch weiterläuft und im nächsten Schritt das Kaltwasserventil zuschaltet,



kann in dieser Zeit das alkalische RuD-Mittel in das Dosiergefäß eingefüllt werden. Nach Ablauf des Programmabschnitts befindet sich die Programmwelle in Nullstellung. Die Vakuumpumpe werden kurz vor Erreichen der Nullstellung abgeschaltet. Vor dem Start des Programms „RuD sauer/alkalisch“ (Startpunkt SS) ist das saure RuD-Mittel manuell in das vorgesehene Dosiergefäß zu füllen. Der Knebschaltvorsatz S9 ist auf Rechtsanschlag zu drehen. Das Programm läuft selbständig bis zum Erreichen der Nullstellung durch. Die Vakuumpumpe werden kurz vor Programmende ebenfalls abgeschaltet. Da der sauren Reinigung ein alkalischer Programmabschnitt folgen muß, ist nach der Dosierung des sauren Mittels

das zweite Dosiergefäß mit dem alkalischen RuD-Mittel zu füllen. Das Befüllen des alkalischen RuD-Mittels muß innerhalb der Zeitspanne zwischen der „Dosierung sauer“ und der „Dosierung alkalisch“ vorgenommen werden (zwischen der 21. und der 51. Minute des Ablaufdiagramms). Wenn die Programmwelle vor dem Start nicht an der Startstellung SS steht, sondern nach Ablauf der Kippschalenspülung bei der 19. Minute stehen geblieben ist, muß die Programmwelle manuell bis auf die Startstellung SS vorgedreht werden. Damit jedoch beim Überdrehen der Nullstellung die Vakuumpumpe nicht ausgeschaltet werden, muß vorher der Knebschalter S10 auf Rechtsanschlag gedreht werden. Nach Überdrehung der Null-

stellung, wenn der Programmabschnitt V erreicht ist, muß S10 wieder auf Linksanschlag zurückgestellt werden. Der Knebschaltvorsatz S9 bleibt während des Überdrehens der verschiedenen Programmschritte auf Linksanschlag stehen. Empfohlen wird, die Programmwelle nur bis kurz vor die Startstellung SS zu drehen (bis das Absaugventil oder das Zirkulationsventil abschalten) und sie dadurch selbständig in die Startposition laufen zu lassen. Der Start des Programms „RuD sauer/alkalisch“ erfolgt dann wie schon beschrieben durch Rechtsdrehung von S9 (s. a. [2]).

Die o. g. Bedienungshinweise setzen den folgenden Umbau des Steuergeräts voraus.

3. Beschreibung der notwendigen Umrüstung anhand des Stromlaufplans

Im Stromlaufplan (Bild 2) sind die zu entfernenden Verbindungen gestrichelt und die neu herzustellenden Verbindungen dick gezeichnet worden. Im einzelnen sind folgende Veränderungen vorzunehmen:

zu entfernende Leitungsbrücken

- von K1/21 nach X1/7
- von Y3/1 nach S7/2
- von S8/1 nach S7/1
- von K3/13 nach S8/1
- von S5/1 nach S1/1
- von S3/1 nach S8/4

neu herzustellende Leitungsbrücken

- von S3/1 nach S5/1
- von Y3/1 nach S7/4
- von S8/1 nach S1/1
- von K3/13 nach K2/21
- von K1/21 nach S3/1.

Die Leitungsbrücken im Bedienteil sind entsprechend dem Stromlaufplan auszuführen.

Fortsetzung auf Seite 257

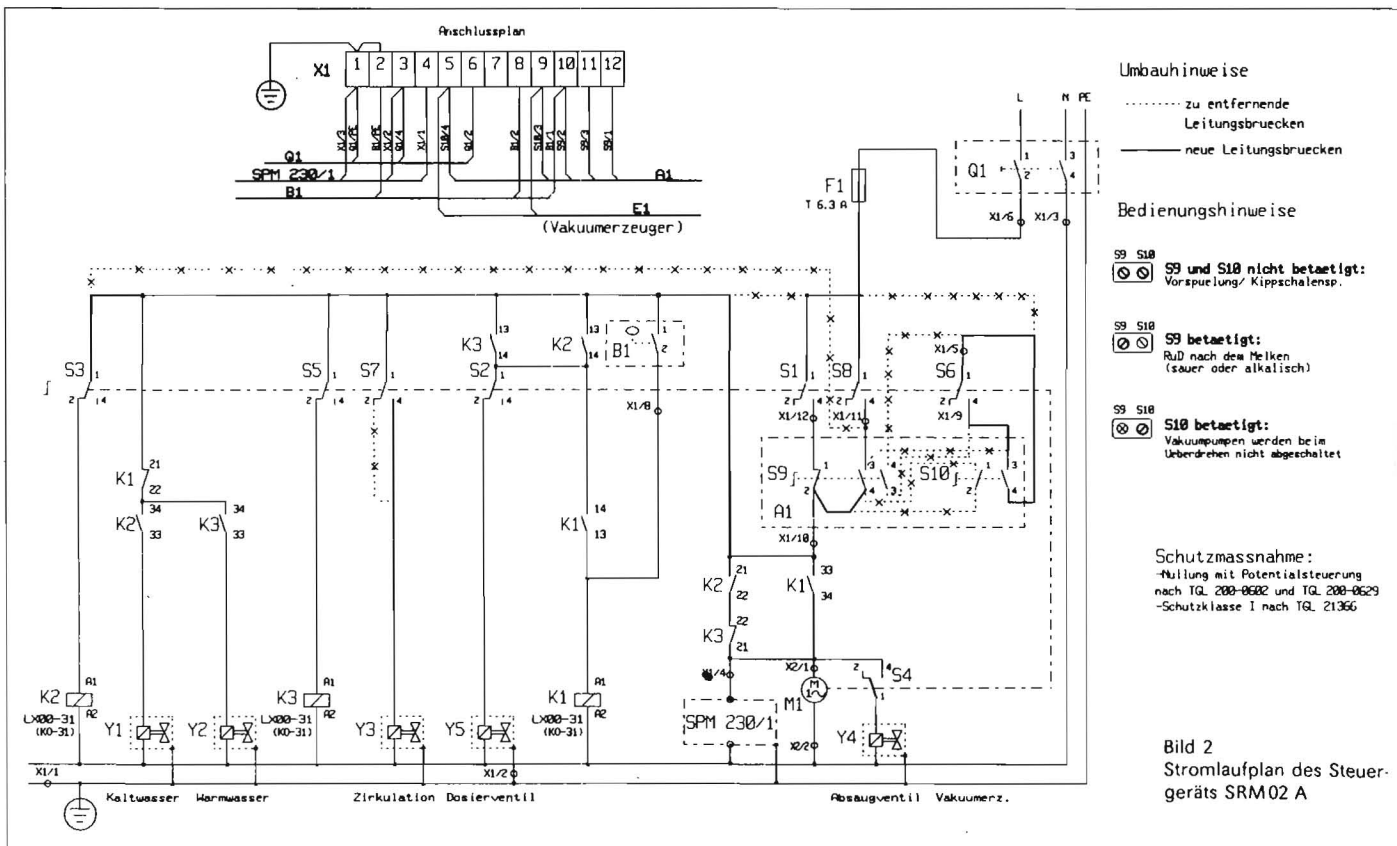


Bild 2 Stromlaufplan des Steuergeräts SRM02 A

Technische Diagnose von Milkühlanlagen¹⁾

Dozent Dr.-Ing. E. Groda, Hochschule für Landwirtschaft Brno (ČSFR)
Dipl.-Ing. R. Vedral, Forschungsinstitut für Tierernährung Pohořelice (ČSFR)

An die Milchqualität werden international zunehmend höhere Anforderungen gestellt. Um diese zu erfüllen, muß u. a. auch die Milkühltechnik ständig betriebstauglich sein. Die gegenwärtig übliche Praxis der Instandhaltung von Kühlanlagen (Ausfallmethode) kann aber nicht befriedigen. Besondere Probleme zeigen sich bei der Ermittlung des momentanen Abnutzungszustands sowie bei der Bestimmung der davon abhängigen Restnutzungsdauer. Für eine erfolgversprechende Diagnosemethode sind geeignete Bezugsparameter zu finden. Die Funktion einer Kühlanlage setzt die Arbeitsfähigkeit des Verdichters des Kälteaggregats voraus. Zwischen dem Schädigungszustand des Verdichters und der Wärme- bzw. Kälteleistung ist eine hinreichend enge Beziehung gegeben. So liegt es nahe, die Momentankühlleistung des Aggregats direkt zu messen und in dieser mit einer entsprechenden Parameterbetrachtung den Schädigungszustand des Verdichters abzuleiten. Für den genannten Zweck wird die beim Prüflauf neuer oder grundüberholter Kälteaggregate ermittelte Kälteleistung in eine Begleitkarte eingetragen. Diese Grundgröße dient als Vergleichsbasis zur Schädigungsbeurteilung des Aggregats zu den folgenden periodischen Überprüfungen. Aus dem jeweiligen Schädigungsverlauf läßt sich der Eintritt des Schädigungsgrenzwerts abschätzen.

Meßsystem zur Bestimmung der Kälteleistung

Für die Bedingungen der Praxis bieten sich zum Bestimmen der Kälteleistung zwei Prinzipien an, die demontagelose Prüfung und Messungen am ausgebauten Verdichter.

Fortsetzung von Seite 256

den richtigen Programmablauf nach Bild 1 zu erhalten, müssen neben der Neuprogrammierung der Programmwelle auch noch die entsprechenden Zahnräder am Programmzeitschalter ausgetauscht werden. Um auf eine Umlaufzeit von 83 min zu kommen, muß auf das Getriebe ein Zahnrad mit 36 Zähnen und auf die Programmwelle ein Zahnrad mit 50 Zähnen montiert werden.

4. Zusammenfassung

Durch eine Änderung des Steuergeräts SRM02 A wird die Einhaltung der neuen Rahmenvorschrift zur Reinigung und Desinfektion von Milchgewinnungsanlagen ermöglicht. Gleichzeitig vereinfacht sich die Bedienung des Reinigungsautomaten M885, und mögliche Bedienfehler werden vermindert.

Literatur

- [1] Kreuzmann, O.: Fischgrätenmelkstände mit neuen Qualitätsmerkmalen – Typenreihe M300. agrartechnik, Berlin 39(1989)3, S. 100–103.
- [2] Bedienanweisung Fischgrätenmelkstand Typenreihe M300. VEB Anlagenbau Impulsa Elsterwerda, Ausgabe 1988, S. 15–16. A5954

Bild 1
Blockschaltbild zur Funktion des Diagnosegeräts;
1 Kühlraum bzw. Kühlmedium, 2 Verdichteraggregat, 3 Temperaturregelvorrichtung, 4 elektrische Heizelemente, 5 Temperaturgeber, 6 Netzanschluß

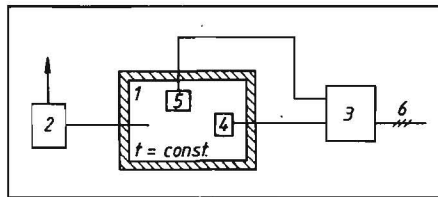


Bild 2
Prinzipschema zur Kälteleistungsbestimmung;
1 Analogregler, 2 Potentiometer zur Temperatureinstellung, 3 Widerstandstemperaturgeber, 4 elektrische Heizelemente, 5 automatische Heizstelleinrichtung, 6 Heizstellglied für manuelle Bedienung, 7 Vergleichsglied

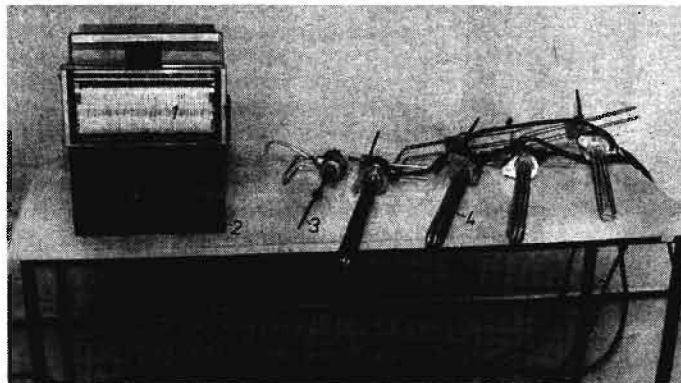
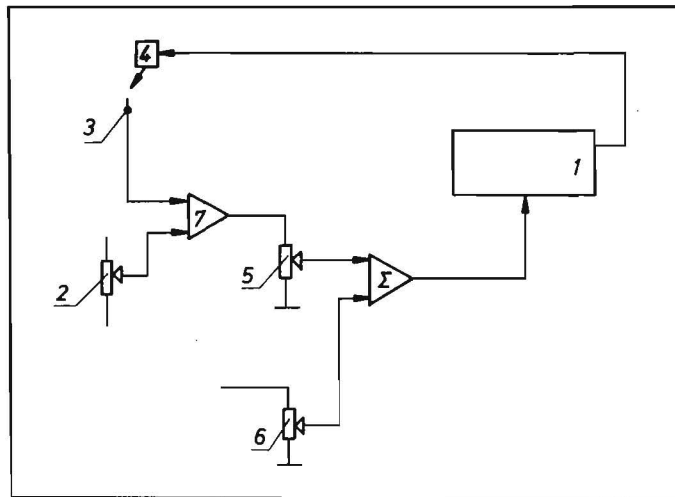


Bild 3
Diagnoseausrüstung;
1 Geräte für die Aufzeichnung der Heizleistung, 2 Potentiometer für Temperatureinstellung mit Anzeige, 3 Widerstandstemperaturgeber, 4 Heizelemente

Demontagelose Überprüfung

Entsprechend Bild 1 wird die Kälteleistung P_{TK} des Kälteaggregats 2 mittelbar über die Wärmewirkleistung P_e von elektrischen Heizelementen 4 bestimmt, die funktioneller Bestandteil der Diagnoseausrüstung sind. Die Wärmewirkleistung entspricht der Leistung, mit der das Kälteaggregat Wärmeenergie aus dem zu kühlenden Raum abführt. Dazu wird gewährleistet, daß die Temperatur t des zu kühlenden Mediums mit Hilfe üblicher Regelelemente – einschließlich Temperaturgeber 5 und Regelvorrichtung 3 – für das Einspeisen der Elektroenergie aus dem Netz 6 konstant bleibt.

Mit Bezug auf Bild 2 sichert ein Analogregler die kontinuierliche automatische Veränderung der Wärmeleistung der vier elektrischen Heizelemente 4. Ein Vergleichsglied 7 vergleicht die Isttemperatur mit der geforderten Temperatur für das zu kühlende Medium, die mit Hilfe eines Potentiometers 2 im Bereich von 0 bis 10°C oder von 0 bis 100°C wählbar ist. Die Wärmeleistung der Heiz-

elemente kann an einem Handstellglied 6 manuell oder durch einen entsprechenden Regler 5 automatisch reguliert werden. Bild 3 zeigt den Linienschreiber 1 (Zirg 320), der gleichzeitig die Leistungsaufnahme der elektrischen Heizelemente und die Temperatur des abzukühlenden Mediums grafisch registriert. An einem Paar Leuchtdioden 2 läßt sich die Temperaturstabilität überprüfen. Die grafisch aufgezeichnete elektrische Leistung ermöglicht einen präziseren Rückschluß auf die Kälteleistung des Kälteaggregats. Ein Widerstandstemperaturgeber 3 und die Stabheizelemente 4 komplettieren die Prüfausrüstung. In der vorgestellten Form kann die Ausrüstung sowohl von Diagnosediensten spezialisierter Maschinen-Traktoren-Stationen als auch von landtechnischen Instandsetzungsbetrieben genutzt werden.

1) Fachliche Bearbeitung: Prof. Dr. sc. agr. Ing. E. Thum, Karl-Marx-Universität Leipzig, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin