

Rationelle Verfahrensgestaltung in einem Tränkkälberstall der LPG(T) „25. Jahrestag“ Zeppernick

Dr. med. vet. V. Stephan/Dipl.-Ing. W. Schröder, Bezirksinstitut für Veterinärwesen Stendal
 Dipl.-Vet.-Med. H.-H. Dierks, Staatliche tierärztliche Gemeinschaftspraxis Loburg, Bezirk Magdeburg
 Agraring. H. Beutelmann/E. Leps, LPG(T) „25. Jahrestag“ Zeppernick, Bezirk Magdeburg

Seit Jahren hat es sich im Bezirk Magdeburg bewährt, größeren Milchviehkonzentrationen einen Tränkkälberstall zuzuordnen [1, 2]. Damit soll die technologische Zusammenlegung und ausrüstungstechnische Vereinheitlichung von K0- und K1-Bereich mit dem Ziel erreicht werden, daß die Kälber bis zum Verkauf bzw. bis zum Alter von mindestens 6 Wochen ohne Umsetzung unter der Fürsorge eines Pflegerkollektivs aufwachsen. Als im Jahr 1983 die LPG(T) „25. Jahrestag“ Zeppernick eine Erweiterung der vorhandenen Kolostralmilchkälberplätze plante, wurde vom Bezirksinstitut für Veterinärwesen Stendal der Neubau eines Tränkkälberstalls vorgeschlagen. In dem 1984 vom Bezirksinstitut erarbeiteten Projekt wurde dabei erstmalig für einen Stallneubau im Bezirk Magdeburg eine luftdurchlässige Decken-

konstruktion projektiert. Die Bauausführung wurde von der Baubrigade der LPG realisiert. Im Herbst 1986 wurde der Stall in der Milchviehanlage Brietzke in Betrieb genommen (Bild 1). Die LPG(T) „25. Jahrestag“ Zeppernick hält 700 Milchkühe. Davon sind 500 in der rationalisierten Anlage in Brietzke konzentriert. Monatlich werden dort rd. 70 Kälber geboren.

Technologische Lösung
 Der neue Tränkkälberstall hat eine Kapazität von 168 Tierplätzen. Er ist in 7 Hygieneeinheiten mit je 24 Tierplätzen gegliedert, wobei ein Bewirtschaftungsrhythmus von 10 Tagen vorgesehen ist. Das Hygieneregime ist so konzipiert, daß alle Tiere einer Hygieneinheit gleichzeitig ein- und ausgestallt wer-

den. Die Kälber werden mit einem Alter von 10 bis 21 Tagen eingestallt. Es ist eine Serviceperiode für die Reinigung und Desinfektion von einer Woche vorgesehen. Die Kälber stehen in Anbindehaltung auf planbefestigten Ständen mit einer Länge von 1100 mm und einer Breite von 500 mm. Innerhalb des Stalls erfolgt die tägliche Pflege der Einstreumatratze in Handarbeit. Der Dung wird durch die Außentüren am Ende jeder Standreihe in das Freie geworfen und von dort mit einer Stallarbeitsmaschine mit Schiebeschild zur Dunglege geschoben. Heu- und Kraftfutter werden den Kälbern zur beliebigen Aufnahme in einer festen Krippe angeboten. Die Milchtränke wird dosiert in Thermoplast-Tränkschalen Typ „Rostock“ verabreicht, wobei ausschließlich Kälmilch und Trockenmagermilch eingesetzt werden, deren Aufbereitung in Misch- und Temperierbehältern in der Milchküche erfolgt. Die Tränke wird über eine Ringleitung verteilt. Für die Ein- und Ausstallung der Kälber sind die Außentüren der einzelnen Hygieneeinheiten vorgesehen. Über einen Fortluftschacht mit einem Querschnitt von 400 mm x 800 mm je Hygieneinheit erfolgt die Schwerkraftentlüftung. Die Zuluft strömt über den Dachraum durch die luftdurchlässige Decke in den Stall. Dadurch wird eine zugluftfreie Frischluftzufuhr gewährleistet. Gleichzeitig wird die Wärmeübertragung durch die Decke verhindert. Voraussetzung für die Funktionstüchtigkeit des Systems ist eine gute Dachraumlüftung (Bild 1, s. Pfeil). Der Tränkkälberstall wird mit einer Kaltwasserhochdruckreinigungsanlage nach Vorweichen gesäubert, und die Gesamtdesinfektion

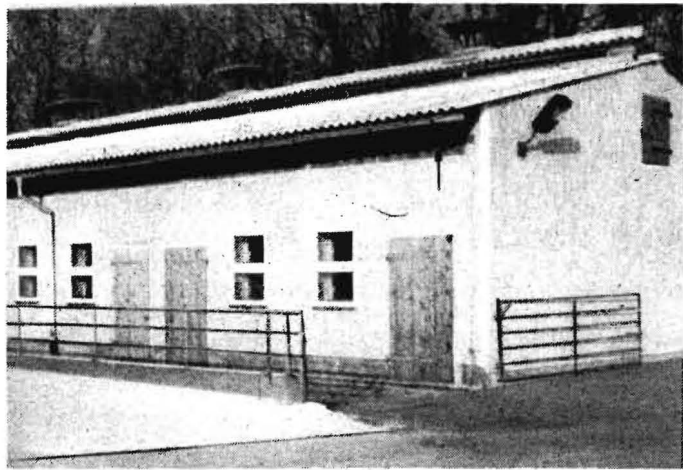
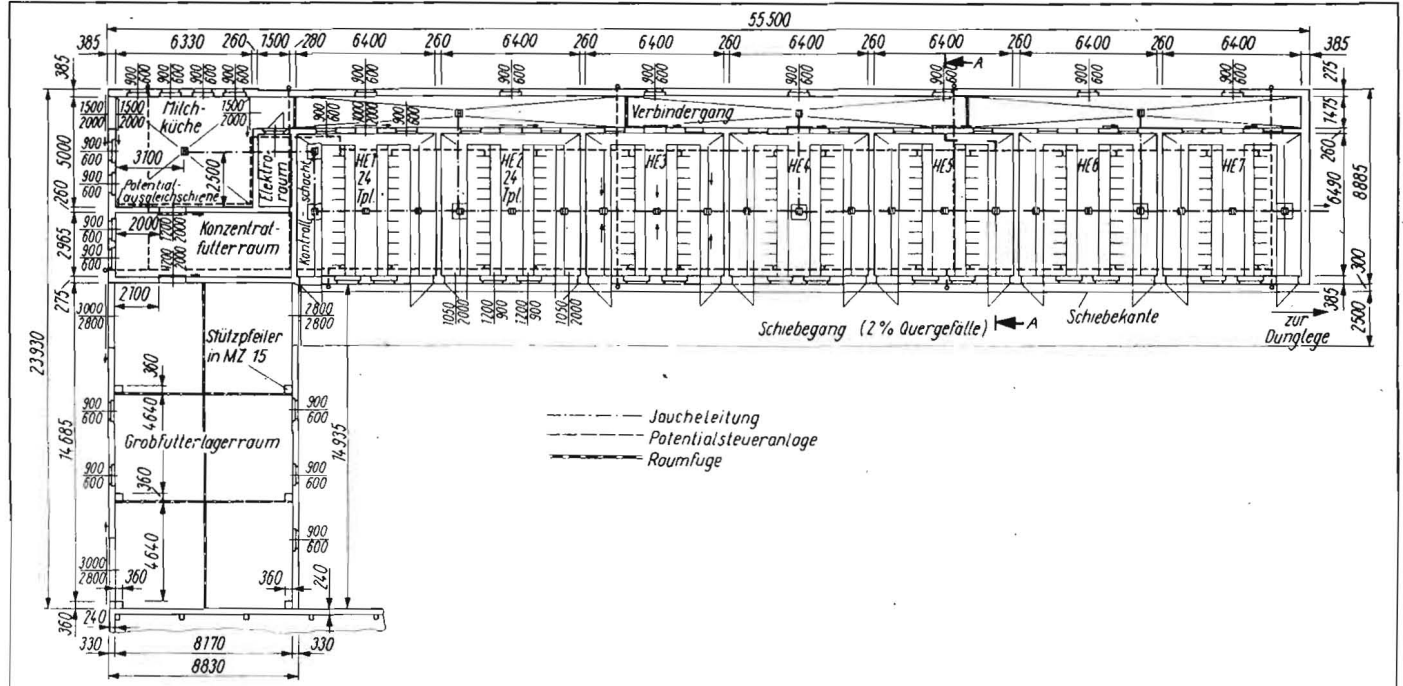


Bild 1
 Ansicht des Kälberstalls von Südosten

Bild 2
 Grundriß des Tränkkälberstalls mit Jaucheleitung und Potentialsteueranlage; HE Hygieneinheit, Tpl. Tierplatz



Tafel 1. Kennwerte zum Leistungsverhalten (Mittelwerte und Standardabweichungen)

Einstellungs- alter/ Geschlecht	n	Einstellungs- alter		Einstellungs- lebendmasse		Haltungs- dauer		Haltungstages- zunahme	
		d	kg	d	g/d	d	g/d		
< 14 d männlich	26	12,9	41,2	95,9	663,5				
		(1,07)	(6,2)	(22,2)	(54,5)				
weiblich	19	12,8	40,5	104,9	629,4				
		(1,13)	(7,8)	(19,7)	(43,0)				
männlich/ weiblich	45	12,9	41,0	99,7	649,1				
		(61,09)	(6,9)	(21,5)	(52,2)				
15...21 d männlich	37	17,3	43,3	91,9	666,1				
		(2,1)	(7,4)	(22,7)	(60,7)				
weiblich	20	17,4	44,1	92,6	662,2				
		(2,2)	(6,1)	(20,8)	(38,5)				
männlich/ weiblich	57	17,3	43,6	92,2	664,7				
		(2,1)	(6,9)	(21,9)	(653,6)				
< 21 d gesamt	102	15,4	42,4	95,5	657,8				
		(2,8)	(7,0)	(21,9)	(53,3)				

Tafel 2. Temperatur (°C) und relative Luftfeuchte (%) in der Hygieneinheit 2 in Abhängigkeit von den Außenwerten

	Außenluft			Stallluft			
	\bar{x}	min.	max.	\bar{x}	min.	max.	
28. Jan. 1987	-0,5	-3	2	10,7	10	12	
	83	71	88	76	67	83	
29. Jan. 1987	-9,5	-14	-2	11,5	7	11	
	73	55	83	68	64	79	
30. Jan. 1987	-11,2	-14	-7	5,2	5	7	
	67	53	80	68	62	73	
31. Jan. 1987	-7,7	-13	-3	mit Elektro- heizung	11,5	6	20
	59	40	71	67	30	78	
1. Febr. 1987	-7,7	-12	3	15,2	9	23	
	63	35	75	58	30	71	
2. Febr. 1987	-5,5	-10	1	11,2	10	13	
	65	47	77	67	61	74	

der Hygieneeinheiten wird im Sprühverfahren vorgenommen.

Bautechnische Lösung

Der Tränkkälberstall schließt über ein Grobfutterlager an den vorhandenen Absatzkälberstall der Milchviehanlage Brietzke an. Seine Systemmaße sind 55,5 m x 8,9 m x 2,8 m (Bild 2). Der Dachfirst liegt in West-Ost-Richtung. Die Stallaufteilung erfolgte so, daß die Milchküche und der Konzentratfutterraum am Westgiebel, der Verbindergang an der Nordwand und die 7 Hygieneeinheiten für je 24 Tierplätze an der Südwand angeordnet sind.

Konstruktion

Die Streifenfundamente des Tränkkälberstalls sind aus Ortbeton gefertigt. Die Außenwände der Hygieneeinheiten und der Milchküche bestehen aus wärmedämmendem Mischmauerwerk. Die Außentore (Holz) sind wärmedämmend ausgeführt, und die Außenfenster (Betonrahmen) der Hygieneeinheiten sind doppelt verglast. Für die Sommerbewirtschaftung sind Lattentüren eingebaut. Im Dachtragwerk, das aus Holznagelbindern besteht, sind die Fortluftschächte angeordnet, wobei je Hygieneeinheit ein Schacht mit den Abmessungen 400 mm x 800 mm vorgesehen ist. Bei der Dacheindeckung wurden As-

bestzementwelltafeln verwendet. Weiterhin wurden eine Dachraumfirstentlüftung eingebaut und die Zwischendecke als Zuluftdecke (Porenlüftungsdecke) [3] ausgeführt (Bild 3).

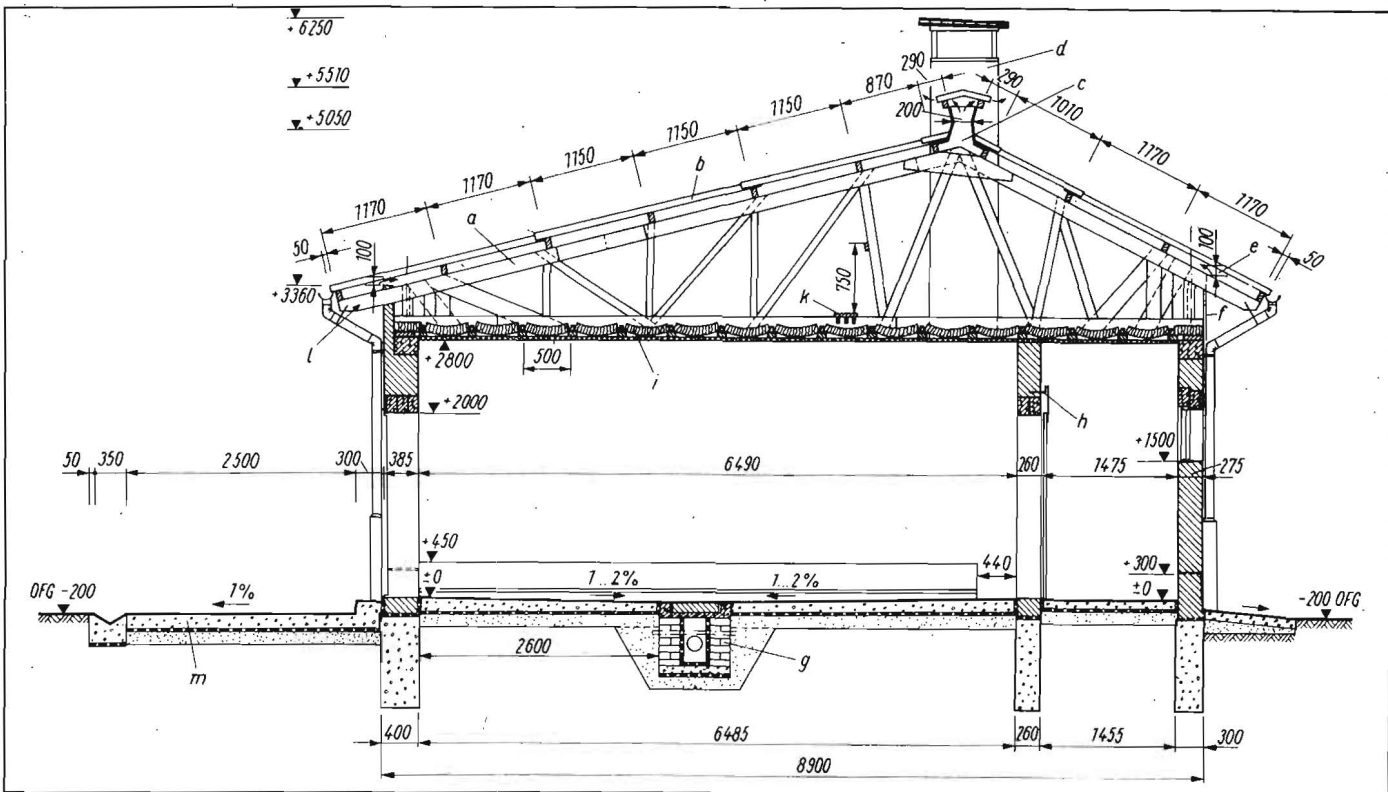
Von oben beginnend ist die Zwischendecke folgendermaßen aufgebaut:

- Mineralwolleplatte P12 (80 mm dick)
- HWL-Platte (35 mm dick) an Deckentraghölzern befestigt.

Im Winter wird die Frischluft aus dem Dachraum fein verteilt durch die luftdurchlässigen Deckendämmschichten in den Stall geführt und dabei erwärmt. Die Funktionssicherheit der Zuluftdecke ist von dicht schließenden

Bild 3. Tränkkälberstall (Schnitt A-A);

a Holznagelbinder, Anpassung BS 138.1, Stützweite 8,5 m, Dachneigung 25 %, Binderabstand 3,00 m, b Dacheindeckung, Asbestzementwelltafeln, Profil 5 nach Standard TGL 22896/07, c Dachraum-Firstentlüftung, Asbestzementfirsthaube 300, Pfette 400 mm x 60 mm, Asbestbetonplatte, Stahlkonstruktion, Abstand 1500 mm, Asbestbetonwandanschlußstück, d Fortluftschacht, e Zuluftschlitze mit Vogelschutzgitter, f ebene Asbestzementtafel, g jaucheeinlaufschacht, h Befestigung Schiebetür, i Deckenaufbau (Porenlüftungsdecke), weiche Mineralwolleplatte P12, 80 mm dick nach Standard TGL 32328/08, HWL-Platte, zementgebunden, 35 mm dick, k Laufsteg, l Dachraumbelüftung, m Schiebegang



Fenstern und Türen abhängig. Für die Standflächen, Futter- und Dunggänge wurde Ort beton verwendet. Die Krippen wurden aus Ort beton und Tonhalbschalen gefertigt, während die Jaucheeinlaufschächte aus Mauerwerk bestehen und die Jaucheleitung aus Tonrohren zusammengesetzt ist. Der projektierte Baupreis beträgt 246700 M (mit Grobfutterlageraum). Damit betragen die Baukosten für einen Kälberplatz 1470 M.

Landtechnische Ausrüstung

An landtechnischer Ausrüstung wurde eingebaut:

- Standardausrüstung für Kälber in den Hygieneeinheiten 1 bis 5
- Grabnerkette für Kälber in den Hygieneeinheiten 6 und 7
- Milchringleitung
- Misch- und Temperierbehälter MW 150/3
- 2 Magermilcherwärmer M 905
- 2 Warmwasserspeicher F 968.

Ergebnisse

Leistung

Seit Inbetriebnahme im Oktober 1986 wurden bisher 301 Kälber eingestallt und 165 Tiere in den Mastbereich umgesetzt. Die Tiere werden bei der Ein- und Ausstallung einzeln gewogen. Die Ergebnisse sind in Tafel 1 dargestellt.

Aus Tafel 1 ist erkennbar, daß die zur Auswertung gelangten Tiere bei einer Haltungsdauer von 95,5 d im Durchschnitt 658 g/d zugenommen haben.

Tiergesundheit

Von den eingestellten Tieren sind 4 Tiere ($\approx 1,3\%$) verendet. In 3 Fällen handelt es sich um spontane Verluste ohne vorherige klinische Erkrankungen, bei einem Tier wurde Tympanie als Todesursache festgestellt. Strangulationen sind nicht aufgetreten. 8 Tiere ($\approx 2,6\%$) mußten notgeschlachtet werden. Bei diesen Tieren handelte es sich um lebensschwach geborene Kälber bzw. um Tiere mit Aufliegeschäden, die vom Kuhstall herrührten. Durchfallerkrankungen traten vereinzelt auf und wurden mit Diätmaßnahmen beherrscht. Im Zeitraum vom 1. Oktober 1986 bis zum 23. März 1987 wurden 3 Tiere wegen respiratorischer Erkrankungen zur Behandlung vorgestellt. Das entspricht einer Erkrankungsrate von 1%.

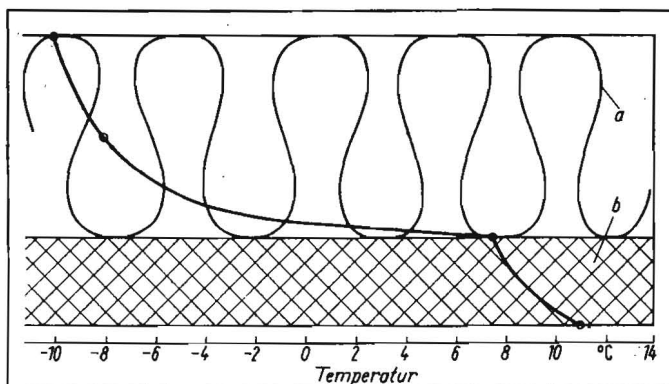
Alle Kälber wurden mit Salmovacc und Muri-vacc geimpft. Im Alter von rd. 4 Wochen wurde bei allen Tieren der Tbk-Test durchgeführt. Kurz vor der Ausstallung wurden die Tiere gegen MKS schutzgeimpft.

Stallklima

Die Ergebnisse der Wintermessung sind in Tafel 2 dargestellt.

Auch bei Außenlufttemperaturen von -14°C ist die Temperatur in den Hygieneeinheiten

Bild 4
Temperaturverlauf in der Zuluftdecke bei einer Außenlufttemperatur von -14°C ; a Mineralwolleplatte 80 mm dick, b HWL-Platte 35 mm dick



nicht unter 5°C abgesunken. Stalllufttemperaturen um 5°C bei mittleren Werten der relativen Stallluftfeuchte sind für Kälber auf Stroh-einstreu gesund. Die stundenweise Beheizung einzelner Stallabteile mit elektrischen Warmluftwerfern brachte ein kurzfristiges Ansteigen der Stalllufttemperatur bis auf Werte von 20°C und 23°C bei gleichzeitigem Absinken der relativen Feuchte auf 30%. Solche starken Temperaturschwankungen und die extrem trockene Luft belasten die Tiere und sollten besser vermieden werden. Schadgase konnten mit Indikatorröhrchen nicht nachgewiesen werden. Die CO_2 -Konzentration lag in der Stallluft zwischen 0,03% und 0,04% (Volumenanteil).

Funktion der Zuluftdecke
Durch kontinuierliche Messungen der Temperaturwerte in den verschiedenen Deckenschichten konnte nachgewiesen werden, daß Transmissionswärmeverluste über die Decke nahezu vermieden werden konnten. In der im Bild 4 festgehaltenen Situationsdarstellung bei einer Außenlufttemperatur von -14°C zeigt sich ein für die luftdurchlässige Konstruktion typischer Zustand. An der Oberfläche der Mineralwolle dämmschicht im Dachraum beträgt die Temperatur -10°C , die bis zur Mitte der Dämmschicht nur gering ansteigt (-8°C). Im Berührungsfeld zwischen Dämmschicht aus Mineralwolle und der HWL-Platte liegt die Temperatur bereits bei $7,5^\circ\text{C}$ und steigt dann bis zur Deckenunterseite im Stall um weitere 3,5 K bis auf 11°C an. Daraus geht hervor, daß in der unteren Schicht der Mineralwolleplatte der größte Teil der Enthalpie der Stallluft an die Frischluft übertragen wird. Da der Luftstrom nicht gemessen wurde, können quantitative Aussagen zum Wärmeübergang nicht gemacht werden. Die Temperaturverlaufskurve in der HWL-Platte wurde zwischen den beiden gemessenen Werten an der Ober- und der Unterseite in Anlehnung an die Untersuchungen der Bauakademie der DDR [4] entwickelt.

Einschätzung

Der Tränkkälberstall Brietzke der LPG (T)

„25. Jahrestag“ Zeppernick ist ein Beispiel für rationelle Verfahrensgestaltung und zweckmäßigen kostengünstigen Landbau. Mit dem Einbau der Tränkmilchringleitung und der Außentüren zur Abkürzung der handarbeitsaufwendigen Entmistungstrecken wurde das zur Zeit mögliche Maß der Mechanisierung der Tränkkälberhaltung bei Einstreuhaltung ausgeschöpft. Haltungstechnisch haben sich sowohl die Standardausrüstung aus dem VEB LIA Seehausen als auch die Grabnerkette bewährt.

Das eindrucksvollste Ergebnis in den ersten 5 Nutzungsmonaten ist die geringe Häufigkeit respiratorischer Erkrankungen. Man kann sagen, daß im ersten Winter der Bewirtschaftung Lungenerkrankungen überhaupt keine Rolle gespielt haben. In anderen Haltungsformen werden bei 70 bis 90% der Tiere Erkrankungen der Atemwege und der Lunge beobachtet. Die gute Tiergesundheit im Tränkkälberstall Brietzke ist, als Beitrag zur fondssparenden Intensivierung, in erster Linie ein Ergebnis der Anwendung der luftdurchlässigen Zwischendecke. Mit den erreichten Produktionsergebnissen wird der Investitionsaufwand von rd. 1900 M je Tierplatz (darunter 400 M für Ausrüstung) gerechtfertigt. Die konstruktive Lösung ist einfach und erfordert wenig Instandhaltungsaufwand. Mit der Inbetriebnahme dieses Stalls sind die Voraussetzungen erfüllt, die biologischen Wachstumsfaktoren der Kälber in vollem Umfang zu nutzen.

Literatur

- [1] Stephan, V.; Albrecht, H.; Peker, J.; Quasdorf, G.: Veterinärmedizinische Aspekte der technologischen Gestaltung von Kälberaufzuchtställen. Tierzucht, Berlin 35 (1981) 4, S. 154–157.
- [2] Stephan, V.: Erfahrungen zur Rationalisierung in der Kälberhaltung im Bezirk Magdeburg. Monatshefte für Veterinärmedizin, Jena 37 (1982) 12, S. 866–869.
- [3] Bähr, H.; Heerdegen, K.: Wärmeschutzoptimierung mit Porenlüftung. Bauforschung-Baupraxis Berlin (1986) Heft 185.
- [4] Heerdegen, K.: Untersuchungen an Stallbauten mit Zuluftdecke. Melioration und Landwirtschaftsbau, Berlin 20 (1986) 9, S. 389–392.

A 4983

Folgende Fachzeitschriften der Elektrotechnik erscheinen im VEB Verlag Technik:

Elektrie; der Elektro-Praktiker; messen—steuern—regeln; Nachrichtentechnik—Elektronik; radio—fernsehen—elektronik; Mikroprozessortechnik