

abhängig voneinander in unterschiedlichen Rohrviskositäten durch Extrapolation der Fließkurve für die Fließgrenze unverdünnter Rindergülle (Fließfaktor 2 bis 3) Werte von  $\geq 0$  bis  $10 \text{ N/m}^2$  ermittelten. Die nach dem Kugelmodell errechneten Werte liegen ebenfalls in diesem Bereich. Diese annähernde Übereinstimmung ist insofern bemerkenswert, als es sich bei den Berechnungen am Kugelmodell um einen langwierigen und komplizierten Rechenweg handelt. Abschließend kann gesagt werden, daß die Umrechnung der Relativwerte des Fließfaktors  $a$  in die Einheit  $\text{N/m}^2$  zwar theoretisch gelöst ist, praktisch aber mit einem mehr oder weniger großen Fehler behaftet ist. Solange die Bestimmung des mittleren wirksamen Radius von unregelmäßig geformten Teilen nicht hinreichend genau möglich ist, sollte auf die Umrechnung des Fließfaktors in die Einheit  $\text{N/m}^2$  verzichtet werden. Der Fließfaktor  $a$  ist als Relativwert für die Fließgrenze der Gülle genauer. Aus ihm kann dann beispielsweise die notwendige Tiefe der Fließkanäle in Abhängigkeit von der Kanallänge direkt berechnet werden.

### 5. Zusammenfassung

Für die Bestimmung der Fließgrenze von Gülle wurde die „Schüttkegelmethode“ entwickelt. Dazu dient ein Gefäß mit

$1 \text{ dm}^3$  Volumen, das die Form eines Kegelstumpfes hat. Die Gülle wird von oben in das Gefäß gefüllt, das auf einer waagerechten Platte steht. Nach dem Anheben des Gefäßes fließt die Gülle auseinander. Der Grundflächendurchmesser des entstandenen Schüttkegels, gemessen in dm, dient als Kenngröße für die Fließgrenze. Der Meßwert wird als „Fließfaktor“ bezeichnet und dient beispielsweise dazu, die notwendige Tiefe von Fließkanälen zu berechnen.

### Literatur

- /1/ Lommatzsch, R.: Rheologische Untersuchungen an Rindergülle als Beitrag zur Mechanisierung der Güllewirtschaft. Leipzig, Karl-Marx-Universität, Diss. 1969
- /2/ Lommatzsch, R.: Die Fließigenschaften von Rindergülle. Deutsche Agrartechnik 19 (1969) H. 7, S. 318–321
- /3/ Tschierschke, M.: Untersuchungen der physikalisch-mechanisierten Eigenschaften von Suspensionen, insbesondere fließfähiger Futtermischungen. Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim, Forschungsbericht Nr. 268021-6-21/6, 1968
- /4/ Schmorl, G.: Das Fließen von Gülle in Rohrleitungen unter Nutzung der Schwerkraft. Karl-Marx-Universität Leipzig, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin Fachgruppe Landtechnik, Forschungsbericht v. 15. Okt. 1971
- /5/ Lehmann, R.: Untersuchungen zur Fließgrenze der Rindergülle. Karl-Marx-Universität, Leipzig, Diss. 1970 A 8707

Dipl.-Ing. K. Kirschner, KDT\*

## Die Verbesserung der Klimagegestaltung bei der Rationalisierung der tierischen Produktionsanlagen<sup>1</sup>

Für einen gesunden Tierbestand und die angestrebten hohen tierischen Leistungen bei geringstem Futterverbrauch ist in den letzten Jahren außer den beiden Faktoren Fütterung und Züchtung die Problematik einer optimalen Umweltgestaltung stark in den Vordergrund gerückt. In diesem Zusammenhang wird — vor allem in den gemäßigten und kühlen Klimazonen — den Fragen der optimalen Klimagegestaltung in den modernen Tierproduktionsanlagen eine erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Diese Schwerpunktverschiebung ist vor allem durch die hohen Tierkonzentrationen — als Voraussetzung für eine wirtschaftliche Mechanisierung der Tierhaltung — bedingt. Erich Honecker /1/ nannte hierzu folgende Gesetzmäßigkeiten:

- Es ist volkswirtschaftlich vorteilhafter, unsere sozialistische Landwirtschaft mit mehr und besseren Produktionsmitteln zu fördern, statt Nahrungsgüter, die wir selbst erzeugen können, einzuführen.
- Bei der Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion haben wir einen Stand erreicht, bei dem die Produktionssteigerung maßgeblich von der Zuführung moderner Produktionsmittel abhängt.
- Der Einsatz vergegenständlicher Arbeit und wissenschaftlicher Ergebnisse in der landwirtschaftlichen Produktion nimmt mit der Intensivierung zu.

### 1. Der Übergang zu industriemäßigen Produktionsmethoden in der Viehwirtschaft

Der Übergang zur ganzjährigen Stallhaltung großer Tierbestände wird gekennzeichnet durch:

- völlig neue Produktionsverfahren und Haltungsformen
- veränderte Bauwerksgestaltung und neue Bauweisen sowie wesentlich vergrößerte Gebäudeabmessungen
- neuartige technologische Ausrüstungen.

Anlagen zur Klimagegestaltung in geschlossenen Ställen haben in der Hauptsache eine hygienische Aufgabe an jedem Tierplatz zu erfüllen. Sie sollen die Gesundheit jedes einzelnen

Tieres durch die Schaffung eines geeigneten Mikroklimas erhalten und seine spezifische Leistungsfähigkeit fördern. Darüber hinaus sind die speziellen Arbeitsbedingungen der in diesen Anlagen beschäftigten Personen zu berücksichtigen. Das Stallklima (Mikroklima) kann durch Zustandswerte (Klimafaktoren) der Stallluft näher beschrieben werden. Eine integrierende Größe zur Beschreibung der Qualität des Stallklimas ist bisher nicht bekannt. Es müssen daher bei seiner Beschreibung die Parameter der einzelnen Klimafaktoren verwendet werden. Das bedeutet, daß im unmittelbaren Aufenthaltsbereich der Tiere

- Lufttemperatur (als wichtigste Einflußgröße)
- Luftfeuchte
- Luftgeschwindigkeit und -richtung,
- Schadgas- ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$  usw.) und Staubkonzentration sowie
- Wandtemperatur der baulichen Hülle

in den durch die Haltungsbedingungen geforderten Grenzbereichen zu gewährleisten sind.

Eine der wesentlichsten Einflußgrößen auf die technische Ausrüstung zur Klimagegestaltung ist in diesem Zusammenhang die hohe Tierkonzentration je Grundflächeneinheit des Stalls in Verbindung mit den wesentlich vergrößerten Gebäudeabmessungen im Vergleich zu früheren Stallbauten.

Durch diese qualitativen Veränderungen auf dem Gebiet der Tierproduktionsanlagen ist ein Bedarf an geeigneten technischen Ausrüstungen zur optimalen Klimagegestaltung in Tierproduktionsanlagen entstanden.

### 2. Produktionsreserven in Abhängigkeit von der Qualität der Klimagegestaltung

Durch umfangreiche Forschungen wurden in den vergangenen Jahrzehnten die optimalen Klimaparameter im Hinblick auf das Leistungsvermögen des Menschen weitgehend erforscht; aber auch auf diesem Gebiet sind noch wesentliche Gesetzmäßigkeiten unbekannt.

Die klimatischen Bedingungen als wesentlicher Teil der Umwelt des Tieres können im allgemeinen — infolge der natürlichen Schwankungen — erhebliche Unterschiede im zeitlichen Verlauf aufweisen. Hiervon hängt sowohl vor allem die Gesundheit der Tiere und in enger Verbindung

\* Leiter der Hauptabteilung Projektierungsgrundlagen im VEB Kombinat Luft- und Kältetechnik Dresden

<sup>1</sup> Auszug aus einem Vortrag zur Informationstagung am 24. Nov. 1971 des Fachvorstands Land- und Nahrungsgüterwirtschaft der Kammer der Technik, Bezirksverband Leipzig

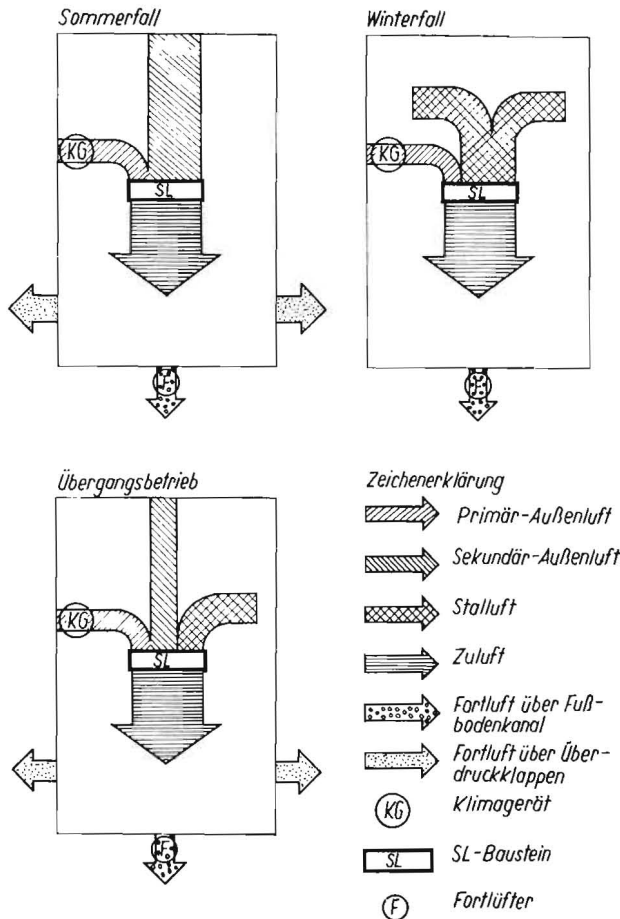


Bild 1. Grundprinzip des neuartigen Verfahrens zur Klimagegestaltung in Tierproduktionsanlagen

damit auch die tierische Leistung (Fleisch, Milch, Eier, Wolle, Fruchtbarkeit u. a. m.) als auch der Futterverbrauch ab. Das Ziel der modernen industriemäßigen Produktionsmethoden in der Viehwirtschaft besteht darin, die eingesetzten Produktionsmittel auf dem Weg der sozialistischen Rationalisierung mit einem hohen Wirkungsgrad anzuwenden sowie die Produktionsbedingungen selbst durch den verstärkten Einsatz von Arbeitsmitteln ökonomisch zu gestalten. Das bedeutet, daß die Leistung der Viehwirtschaft in den nächsten Jahren weiter zu erhöhen ist, ohne daß die Zahl der Tierplätze wesentlich vergrößert wird.

Von Mothes und Mitarbeitern [2] wurde analysiert, daß hierbei das Stallklima eine entscheidende Bedeutung besitzt. Höchste Leistungen sind von landwirtschaftlichen Nutztieren nur dann zu erwarten, wenn sie unter optimalen Umweltbedingungen gehalten werden. Diese optimalen Klimafaktoren sind außerdem entscheidend für einen niedrigen spezifischen Futteraufwand. Die Haupteinflußgröße stellt in diesem Zusammenhang die Stalllufttemperatur im unmittelbaren Aufenthaltsbereich der Tiere dar.

Die starke Abhängigkeit der tierischen Leistungen kann am Beispiel der Milchproduktion von Kühen (Tafel 1), der Zunahme von Mastschweinen (Tafel 2) sowie der Legeleistung von Hennen (Tafel 3) nachgewiesen werden. In diesem Zusammenhang ist auch die Futterverwertung von Mastschweinen (Tafel 4) von besonderer Bedeutung. Dabei ist zu berücksichtigen, daß auch für andere Nutzungseinrichtungen etwa die gleichen Zusammenhänge gelten. Weiterhin ist von besonderer Bedeutung, daß im Jahre 1971/72 für 750 Mill. M Futtermittel eingeführt werden müssen.

Durch eine Verbesserung der Klimagegestaltung — vor allem eine Verringerung der zum Teil sehr hohen Luftfeuchte — können die als Folgeerscheinung auftretenden Gebäudeschäden verringert werden.

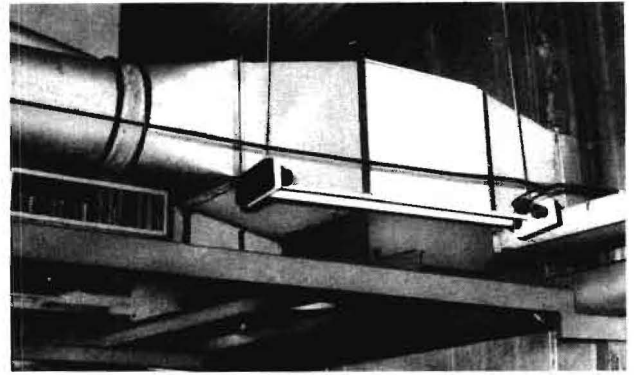


Bild 2. Luftaufbereitung mit Filter, Wärmeüberträger und Lüfter

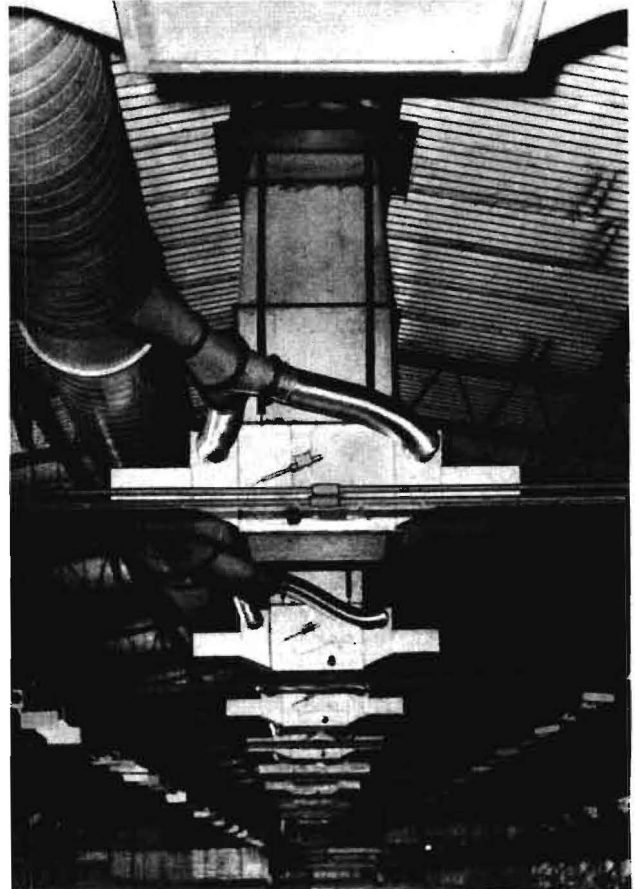
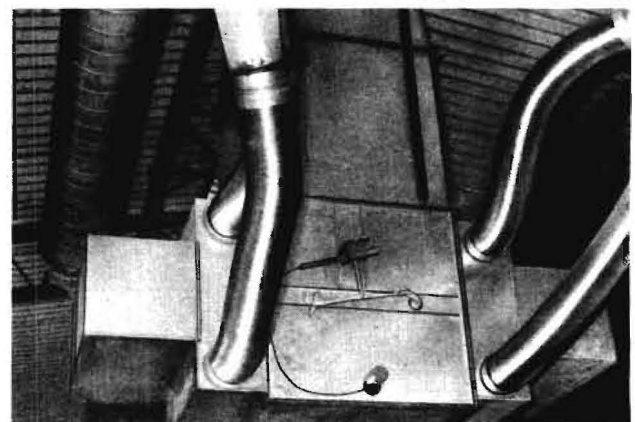


Bild 3. Luftleitung zum Schwerpunkt des Wirkungsbereichs, der Luftverteilung

Bild 4. Stalllüftungsgerät, komplett mit Regelung und Primärluftanschluß



Tafel 1. Einfluß der Stalllufttemperatur auf die Milchproduktion von Kühen /2/

Stalllufttemperatur °C	Milchleistung als Anteil der Maximalleistung %
5...20	100
20...25	97...99
30	83...93
35	55...65

Tafel 2. Einfluß der Stalllufttemperatur auf die Zunahmen von Mastschweinen

Stalllufttemperatur °C	Zunahme g/d	
	Tiermasse: 45 kg	180 kg
5	600	450
16...22	900	1100
30	750	300
35	400	— 400 (Abnahme)

Tafel 3. Legeleistung von Hennen in Abhängigkeit von der Stalllufttemperatur /2/

Stalllufttemperatur °C	Legeleistung als Anteil der Maximalleistung %
5	90
15...20	99...100
25	90...95
30	75...85
35	50...75

### 3. Die Entwicklung der Klimagestaltung in Tierproduktionsanlagen

In der Vergangenheit wurde zunächst versucht, durch einfache Mittel der Bauwerksgestaltung eine befriedigende Belüftung der Stallräume zu erreichen. Das dabei angewendete Lüftungsverfahren wird als Schwerkraft- bzw. natürliche Lüftung bezeichnet. Es beruht auf der Ausnutzung der natürlichen Elemente des Außenklimas, wie Wind und Temperaturunterschiede (zwischen dem Stallinneren und der Umgebung), als Triebkräfte zur Luftförderung und -bewegung. Die hierdurch erzielten Ergebnisse in Großanlagen waren völlig unbefriedigend, da die Effektivität dieses Lüftungsverfahrens vollkommen vom Außenklima abhängt.

Da die Schwerkraftlüftung nicht zum gewünschten Ergebnis führte, wurden in der Folgezeit in einer Vielzahl von Tierproduktionsanlagen Zwangslüftungssysteme eingesetzt. Diese sind durch die Anwendung des Unterdruckprinzips gekennzeichnet. Es kommen Axiallüfter in der Außenwand oder im Dachfirst zum Einsatz, die als Absauglüfter eine Querlüftung in der Tierproduktionsanlage bewirken. Dabei wird durch die Sauglüfter ein geringfügiger Unterdruck im Raum erzeugt und die unbehandelte Außenluft strömt über Zuluftöffnungen bzw. durch undichte Stellen des Baukörpers in den Stallinnenraum nach. Die besonderen Merkmale dieses Lüftungsverfahrens wurden von Jahnke /3/ sowie von Petzold und Schwenke /4/ als Ergebnis umfangreicher Analysen an ausgeführten Anlagen zusammengestellt:

- Als Eintrittsöffnungen für die Zuluft werden in Pavillonbauten seitlich angeordnete Fensterbänder bzw. Schlitz- und bei Kompaktbauten durchgehende Längsschlitze in der Traufennähe vorgesehen.
- Eine wirksame Beeinflussung des Zuluftstroms im Hinblick auf eine Mengenregelung und Richtungsgebung zur Erzielung einer wirksamen Raumströmung ist nur sehr grob und unzureichend möglich. Eine Beheizung der Zuluft im Winter ist technisch nicht vorteilhaft lösbar.
- Eine Beeinflussung des Raumklimas durch das Außenklima ist aufgrund dieser gesetzmäßigen Eigenheiten in starkem Maß vorhanden. Besonders ausgeprägt ist diese Eigenschaft hinsichtlich des Windeinflusses.
- Die Raumströmungsbedingungen können wie folgt charakterisiert werden:

Im Sommer wird der über die Zuluftöffnungen an der Außenwand eintretende, meist raumbreite Zuluftstrahl durch die thermischen Auftriebskräfte, die durch die Wärmeabgabe der Tiere verursacht werden, an die Decke gedrückt. Die Fortluft strömt fast ohne jegliche Spülwirkung über den Fortlüfter ab. Diese Bewegungsrichtung wird durch die bauliche Gestaltung (Anwendung von Wärmdächern usw.) und den Coanda-Effekt begünstigt bzw. unterstützt.

Im Winter kommt es häufig vor, daß die über die Zuluftschlitze eintretende Kaltluft nach kurzer Weglänge nach unten fällt und zu Zegerscheinungen (Kaltlufteinbruch) führt. Dadurch werden die optimalen Klimaparameter in der Tierproduktionsanlage ständig unterschritten. Die Raumluftfeuchte kann den tierphysiologisch und bautechnisch zulässigen Maximalwert über längere Zeiträume überschreiten, wobei verschiedentlich Nebelbildung auftritt. Fensterränder, Fenster und Seitenwände vereisen; das Einfrieren von Versorgungseinrichtungen ist möglich; es können Bauschäden auftreten.

Tafel 4. Futterverwertung von Mastschweinen in Abhängigkeit von der Stalllufttemperatur /2/

Stalllufttemperatur °C	Futterverwertung kg Futter/kg Zunahme	
	Tiermasse: 32...65 kg	75...118 kg
5	4,9	11,5
18...22	2,4	3,3
30	3,5	6,0
35	5,5	

Auch in anderen Ländern kam man zu ähnlichen Schlußfolgerungen. Von Stutzer /5/ wird eingeschätzt, daß „bei der Klimatisierung der Ställe noch viele technische Fragen unbeantwortet sind“. Auch Kristiansen /6/ hebt hervor, daß die meisten bekannten Stalllüftungssysteme auf dem Unterdruckprinzip beruhen und wegen der im Zusammenhang damit auftretenden Zegerscheinungen sowie infolge der Beeinflussung durch den Wind und wegen anderer negativer Auswirkungen zu unbefriedigenden Ergebnissen geführt haben.

### 4. Schaffung einer Systemlösung zur optimalen Klimagestaltung in Tierproduktionsanlagen

Die Erhöhung der bisher erreichten Qualität der Klimagestaltung in den meisten Tierproduktionsanlagen ist ein objektives Erfordernis des Konzentrationsprozesses in der Viehwirtschaft. Durch eine — vor allem auch in ökonomischer Hinsicht — befriedigende technische Lösung dieser Forderungen können unserer Volkswirtschaft erhebliche Produktionsreserven in der Größenordnung von 20 Prozent des tierischen Leistungspotentials erschlossen werden. Die Hauptforderung der Tierhalter besteht in einer wesentlichen Erhöhung der Qualität der Klimaparameter besonders für die extremen Bedingungen des Winters und des Sommers in der unmittelbaren Aufenthaltszone der Tiere bei geringsten Invest- und Betriebsmittelkosten.

Diese Forderung schließt — unter Berücksichtigung der gemachten Erfahrungen an ausgeführten Anlagen von Jahnke /3/ sowie aufgrund wissenschaftlicher Analysen /4/ — nachstehende technische Gebrauchswerteigenschaften in sich ein:

- Schaffung eines wirksamen Zuluftsystems mit etwa konstantem Zuluftstrom zur Realisierung einer effektiven Durchspülung der Aufenthaltszone der Tiere
- Anpassung der Außenluftmenge an die Wärme- und Schadstofflasten der Tierproduktionsanlage
- Aufbereitung der Zuluft entsprechend den speziellen Forderungen der Nutzungsrichtung (z. B. Erwärmen, Befeuchten usw.)
- Einbau eines Abluftsystems in Form einer Unterfluranlage
- vollautomatische Regelung der Klimaparameter in der Tierproduktionsanlage
- Anpassungsfähigkeit des Lüftungstechnischen Erzeugnisses an unterschiedliche bauliche und technologische Randbedingungen sowie an die Forderungen der verschiedenen Nutzungsrichtungen
- hohe Betriebssicherheit sowie geringe Zahl von Wartungsstellen
- einheitliche und einfache Bedingungen im Hinblick auf die Wartung und Instandhaltung, den Kundendienst und die Erweiterung der Anlage.

Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse wurde durch den VEB Kombinat Luft- und Kältetechnik in enger Gemeinschaftsarbeit mit den Einrichtungen der Viehwirtschaft eine Systemlösung zur optimalen Klimagegestaltung in Tierproduktionsanlagen entwickelt. Sie ist durch die Anwendung eines neuartigen Verfahrens gekennzeichnet (Bild 1). Dieses Verfahren wird durch ein prozeßorientiertes Erzeugnißsystem unter Anwendung des Baukastenprinzips realisiert. Den Schwerpunkt innerhalb dieser Neuentwicklung stellt das Stalllüftungsgerät (SL-Gerät) dar. Hierdurch erfolgt eine anwendungsbezogene Orientierung der bereits vorhandenen Ausrüstungen und Erzeugnisse auf die speziellen Bedingungen der Tierhaltung.

Bei diesem Erzeugnißsystem werden die einzelnen Funktionen zur Klimagegestaltung durch vier Teilsysteme mit standardisierten Bauelementen, Geräten und Zubehör realisiert.

- Luftaufbereitung (Bild 2)
  - a) konstante Förderung der Mindestaußenluftmenge durch Lüfter
  - b) Erwärmung der Mindestaußenluft im Winterbetrieb durch Rippenrohrwärmeübertrager auf der Basis von Heiß- oder Warmwasser bzw. Dampf (auch andere Wärmeträger möglich)
  - c) Ergänzung der Luftaufbereitung durch weitere Geräte, wie z. B. Filter oder Befeuchtungsanlagen
- Lufttransport (Bild 3)
  - a) Verteilung der aufbereiteten Zuluft zu einzelnen Verbraucherschwerpunkten des Wirkungsbereichs der lüftungstechnischen Anlage
  - b) Luftleitung über Rohrleitungen oder Kanäle aus standardisierten Bauelementen<sup>1</sup> zu Luftverteilereinrichtungen
  - c) Ansaugung von Sekundärluft durch Primärluft an den Verbraucherschwerpunkten
- Raumströmung (Bild 4)
  - a) Erzeugung einer gerichteten Luftverteilung zur effektiven Durchspülung der Aufenthaltszone der Tiere, Vermeidung von Zugerscheinungen, Anpassung des Luftförderstroms an die Lastverteilung und -änderung des Wirkungsbereichs
  - b) Einsatz von Stalllüftungsgeräten (SL-Geräten) mit vollautomatischer Regelung und Zubehör
- Fortluftabsaugung und -abführung
  - a) Einbau eines Unterflurkanalsystems mit Elementen zur Lüfterfassung
  - b) Einsatz von Absauglüftern zur Abführung der Fortluft.

Das SL-System erreicht die Gebrauchswerteigenschaften zentraler lüftungstechnischer Anlagen in vollem Umfang. Ihr unschätzbare Vorzug besteht außerdem darin, daß ihre Investitionskosten nur etwa die Hälfte der Kosten zentraler Anlagen betragen und daß auch die Betriebskosten bedeutend niedriger liegen. Durch die Schaffung einer Systemlösung zur optimalen Klimagegestaltung in Tierproduktionsanlagen wird den Bedürfnissen und Forderungen dieses Zweigs unserer Volkswirtschaft entsprochen.

## 5. Die Effektivität bei der Verbesserung der Klimagegestaltung

Prinzipiell ist die objektiv erforderliche Erhöhung der Qualität der Klimagegestaltung in Tierproduktionsanlagen mit einer Erhöhung des Einsatzes an vergegenständlichter Arbeit verbunden. Diese höheren Investitions- und Betriebsmittelkosten tragen bei zur

- Verbesserung der tierhygienischen Bedingungen sowie der tierischen Leistungen
- Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen für das Pflegepersonal
- Durchsetzung industriemäßiger Produktionsmethoden in der Viehwirtschaft.

Spezielle Untersuchungen von Mothes [7] zur Effektivität dieser Maßnahmen ergaben nachstehende Ergebnisse bei der Mastschweinhaltung:

Im Jahre 1969 wurde im Republikdurchschnitt eine mittlere Mastzunahme von etwa 460 g/d erreicht. Diese Mastleistungen sind insgesamt unbefriedigend. Im Ergebnis der zielstrebigsten Züchtung steht ein Tiermaterial zur Verfügung, das zu höheren Leistungen fähig ist. Übereinstimmend geht aus einer Reihe von Untersuchungen hervor, daß man bei Schweinen im optimalen Temperaturbereich der Stallluft von etwa 16 bis 22 °C die besten Zunahmen, die kürzesten Mastzeiten sowie den geringsten Futteraufwand erreicht.

Eine Erhöhung der Zunahme von 460 auf rund 540 g/d in der Mastperiode wird als Ergebnis einer Verbesserung der Qualität der Klimagegestaltung als durchschnittlich erreichbar angesehen. Diese Erhöhung der durchschnittlichen Masttagszunahme um etwa 80 g/d kann als repräsentativ für die meisten unserer Schweinemastställe angesehen werden.

Der zur Realisierung dieser verbesserten Klimagegestaltung in Anlagen der Mastschweinhaltung erforderliche Aufwand kann mit etwa 25,— M je Tier und Jahr als Durchschnittswert angegeben werden. Diesem Aufwand für Stallklimamaßnahmen steht ein Mehrgewinn von 117,— M je Tier und Jahr gegenüber. Das ist fast ein fünffacher Nutzen dieser Rationalisierungsmaßnahme.

Eine Reihe weiterer Faktoren, die ebenfalls wesentlich zur effektiveren Tierhaltung beitragen, wie z. B.

- Senkung der Tierarztkosten
  - Verringerung von Gebäudeschäden sowie
  - Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen
- wurden bei der o. a. Gewinn-Kosten-Analyse nicht berücksichtigt.

An diesem Beispiel der Schweinehaltung konnte nachgewiesen werden, daß die Maßnahmen zur Verbesserung der Klimagegestaltung im Stall etwa den fünffachen Nutzen im Vergleich zum Aufwand ergeben. Dieser Richtwert dürfte auch für andere Nutzungsrichtungen Gültigkeit haben. Hierzu fehlen zum jetzigen Zeitpunkt exakte Analysen.

## 6. Zusammenfassung

Bei der Intensivierung der Viehwirtschaft durch die sozialistische Rationalisierung bietet die Verbesserung der Qualität der Klimagegestaltung günstige Voraussetzungen, unserer Volkswirtschaft wesentliche Produktionsreserven zu erschließen. Dadurch werden die auf diesem Gebiet bereits vorhandenen Produktionsmittel mit einem höheren Wirkungsgrad eingesetzt und industriemäßige Produktionsmethoden bei hohen Tierkonzentrationen realisiert.

Eine Möglichkeit zur Erhöhung der Qualität der Klimagegestaltung in Tierproduktionsanlagen bietet der Einsatz der neuentwickelten Systemlösung des VEB Kombinat Luft- und Kältetechnik. In ihr kommt das bereits bewährte ILKA-System, das durch spezielle Neuentwicklungen im Rahmen des prozeßorientierten Baukastens ergänzt wurde, als anwenderbezogene Systemlösung zur Klimagegestaltung in Tierproduktionsanlagen zum Einsatz.

Durch eine weitere enge Gemeinschaftsarbeit zwischen Landwirtschaft und Industrie wird es gelingen, die Einsatzmöglichkeiten sowie den Anwendungsbereich ständig zu vervollkommen und zu erweitern.

<sup>1</sup> s. auch VT-Neuerscheinung Stief: Lufttechnische Berechnungstabellen

## Literatur

- 1/ Honecker, E.: Bericht des Zentralkomitees an den VIII. Parteitag der SED. Berlin: Dietz-Verlag 1971, S. 52 u. 53
- 2/ Mothes, E., u. a.: Wärmehaushalt in Ställen (ing.-theoretische Grundlagen). Unveröff. Abschlußbericht der Humboldt-Universität Berlin
- 3/ Jahnke, H.-D.: Lüftung in Produktionsbauten der Landwirtschaft (Tierproduktion). Vortrag zur Fachtagung „Lüftungs- und Klimatechnik“ der KDT vom 15. bis 17. April 1971
- 4/ Pretzold, K.; H. Schwonke: Einige Probleme der Lüftung in Stallbauten. Vortrag zur Fachtagung „Lüftungs- und Klimatechnik“ der KDT vom 15. bis 17. April 1971
- 5/ Stulzer, D.: Landmaschinen werden größer — Steigende Agrarproduktion im Nordwesten der EWG. Eindrücke vom Brüsseler Landmaschinen Salon. VDI-Nachrichten 24 (1970) H. 9, S. 2
- 6/ Kristiansen, S. H.: Neues Lüftungssystem für Stallgebäude. Sonderdruck der Nordisk Ventilator Co A/S Dänemark
- 7/ Mothes, E.; H. Spriewald: Ökonomik der Lüftung und Heizung von Schweinemastställen. Auszugsweise vorgetragen auf der Fachtagung „Lüftungs- und Klimatechnik“ der KDT vom 15. bis 17. April 1971