



Institut für Landtechnik
- Tierhaltungstechnik -



universität**bonn**

Vermeidung von Wärmebelastungen in der Mastschweinehaltung

Vortrag von Prof. Dr. Wolfgang Büscher, Universität Bonn



Einführung (zur Person, Begriffe....)

- Rechtlicher Rahmen
→ Planungsdaten (Tierschutz, DIN 18 910...)
- Baulich technische Potenziale
→ Wärmeeintrag, Luftumwälzung,....
- Kühlsysteme
→ „Hitzestress“, Kühltechniken

Entwicklungstendenzen / Handlungsbedarf



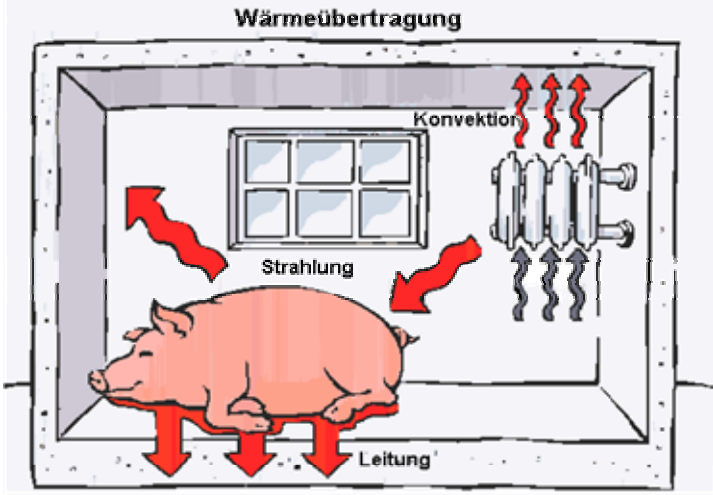
Institut für Landtechnik
- Tierhaltungstechnik -



universität**bonn**

Tierschutz beim Stallklima betrifft thermisches Wohlbefinden
und niedrige Schadgaskonzentrationen

Wärmeübertragung



The diagram shows a pig in a stall. Red arrows indicate heat transfer: 'Strahlung' (radiation) from a window, 'Konvektion' (convection) from a radiator, and 'Leitung' (conduction) through the floor.



Institut für Landtechnik

- Tierhaltungstechnik -



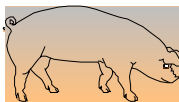
universität bonn

Temperaturen im Liegebereich von Ferkeln nach der „Schweinehaltungsverordnung“ (August 2006)

Alter bzw. Durchschnittsgewicht der Ferkel	Mindesttemperatur in °C	
	mit Einstreu	ohne Einstreu
1 - 10. Lebenstag	30	30
bis 10 kg	16	20
10 - 20 kg	14	18
über 20 kg	12	18

Grenzwerte für Schadgaskonzentrationen:

- 3000 ppm Kohlendioxid,
- 20 ppm Ammoniak,
- 5 ppm Schwefelwasserstoff





Institut für Landtechnik

- Tierhaltungstechnik -



universität bonn

Auszug aus der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (von August 2006) „Schweinehaltung“

Klimagegestaltung

- Neubauten sind mit „geeigneten Vorrichtungen zur Verminderung der Wärmebelastung“ auszustatten,
- Übergangsfrist Altbauten bis 01.01.2013

Tageslicht

- Fensterflächen für Neubauten von mindestens 3% der Stallgrundfläche
- aus Gründen der Bautechnik und Bauart kann Tageslichtfläche auf 1,5 % der Stallgrundfläche verkleinert werden



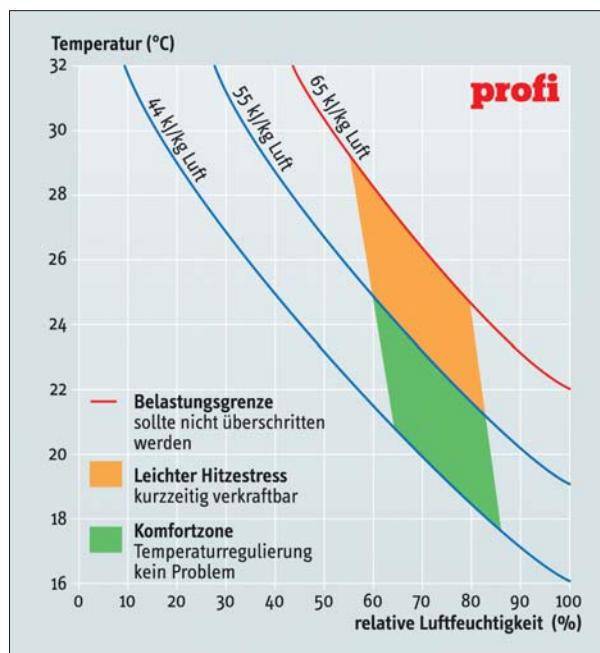
Wie wirkt sich „Hyperthermie“
→ Hitzestress bei den Schweinen aus?

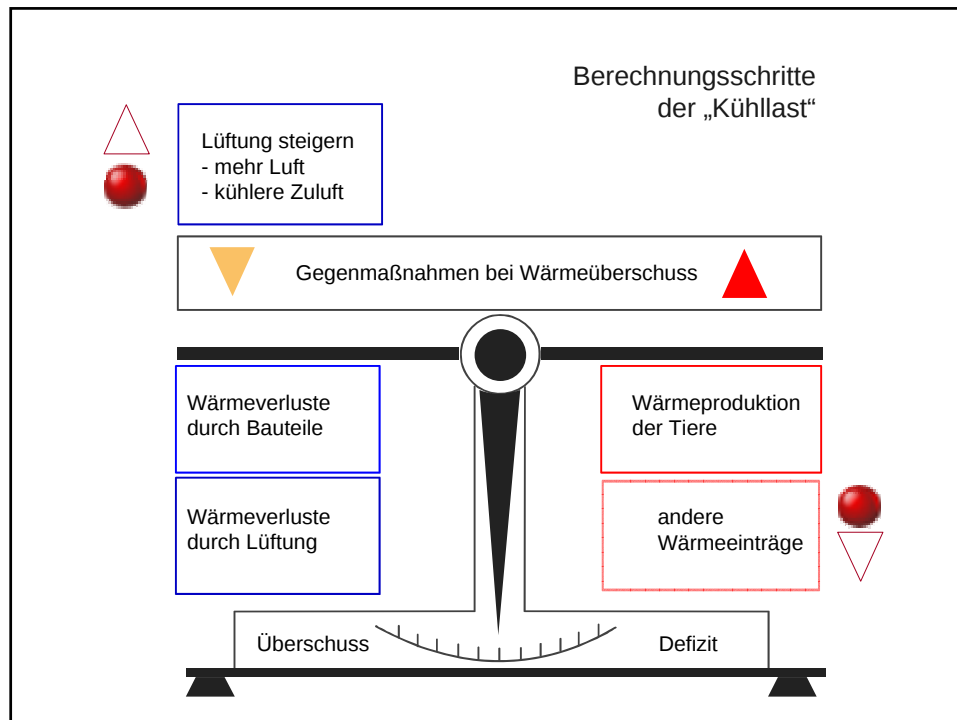
Saugferkel	● Erdrückungsverluste steigen;
Aufzuchtferkel Mastschweine	● Futterraufnahme sinkt; Schlechtes Wachstum; Tiere legen Suhlen an;
Sauen	● Reduzierte Ovulation; Umrauschen / kleine Würfe;
Eber	● Spermaqualität sinkt.





Wann wird
Wärme
für Schweine
zum Problem ?



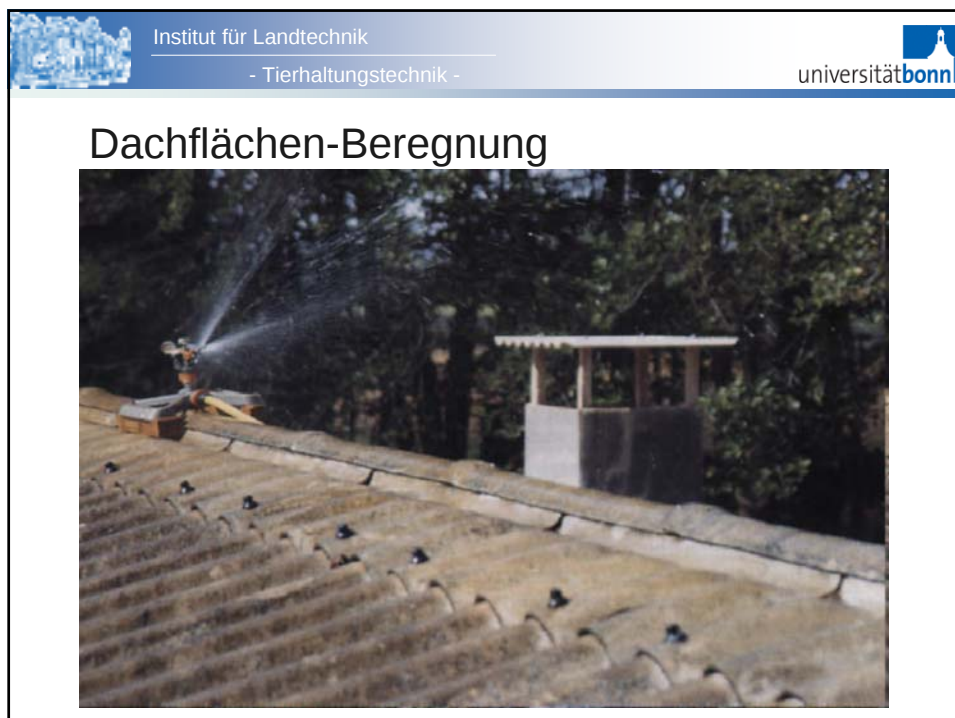


Institut für Landtechnik
- Tierhaltungstechnik -

universität **bonn**

Wärmedurchgang von Wänden und Dachflächen mindern!

- Beschattung;
- Dach- und Wandbegrünung;
- Helle Dacheindeckungen;
- Dach dämmen;
- Niedrige u-Werte der Wandflächen;
- Dachbewässerung;
- .





Institut für Landtechnik

- Tierhaltungstechnik -



universität bonn

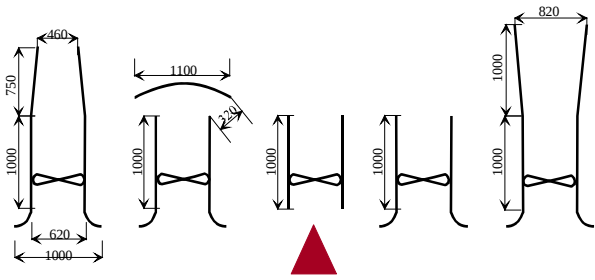
Lüftungs-Leistung der Anlage steigern:

- größere Ventilatoren,
- Engstellen vermeiden,
- Verschmutzungen beseitigen,
- Strömungswiderstände senken (z.B. durch zusätzliche Zuluftöffnungen)



**Abluftgestaltung
und
Energiekonsum**

Quelle:
S. Pedersen, DK, SJF, 1999



Drehzahl	min ⁻¹	821	814	790	805	832
Leistungs- aufnahme	W	390	390	403	401	378
Volumen- strom	m ³ /h %	5 870 68	6 090 71	8 620 100	9 410 109	10 930 127
Spezifischer Volumen- strom	m ³ /kWh %	15 050 70	15 620 73	21 390 100	23 470 110	28 920 135
Spezifische Leistungs- aufnahme.	W / 1000 m ³ h ⁻¹ %	66,4 142	64 137	46,8 100	42,6 91	34,6 74

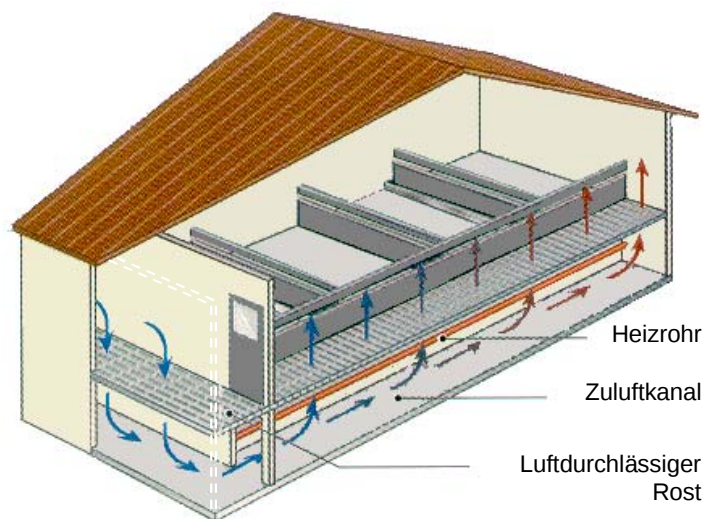
Lochplatten für Rieselkanäle oder Zuluftdecken:

- sind langlebig, reinigungsfähig, optisch gefällig;
- erzeugen bei guter Planung ein gleichmäßiges Strömungsbild;
- der Luftdurchsatz ist planbar (aber verschmutzungsabhängig → Reinigungsbedarf).



Lochplatten

Unterflur Futterganglüftung



Kühle Zuluft ansaugen!

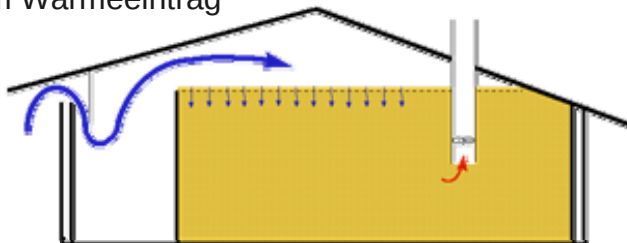
möglichst nicht:

- aus einem ungedämmten Dachraum ansaugen !

sondern:

- aus einem massiven Vorraum ansaugen !
- aus einem unterflur-Zuluftkanal ansaugen !
- Zentrale Ansaugung über Erdspeicher !
- Kühlung der Zuluft über Grundwasser-Wärmetauscher !
- Kühlung der Zuluft über Sprühbefeuchtung !

abgehängte Zuluftdecke + schlechte Dachisolierung
→ unnötigem Wärmeeintrag





Institut für Landtechnik
- Tierhaltungstechnik -



universität**bonn**

Erdwärme-Nutzung





Institut für Landtechnik
- Tierhaltungstechnik -



universität**bonn**

Sprühbefeuchtung

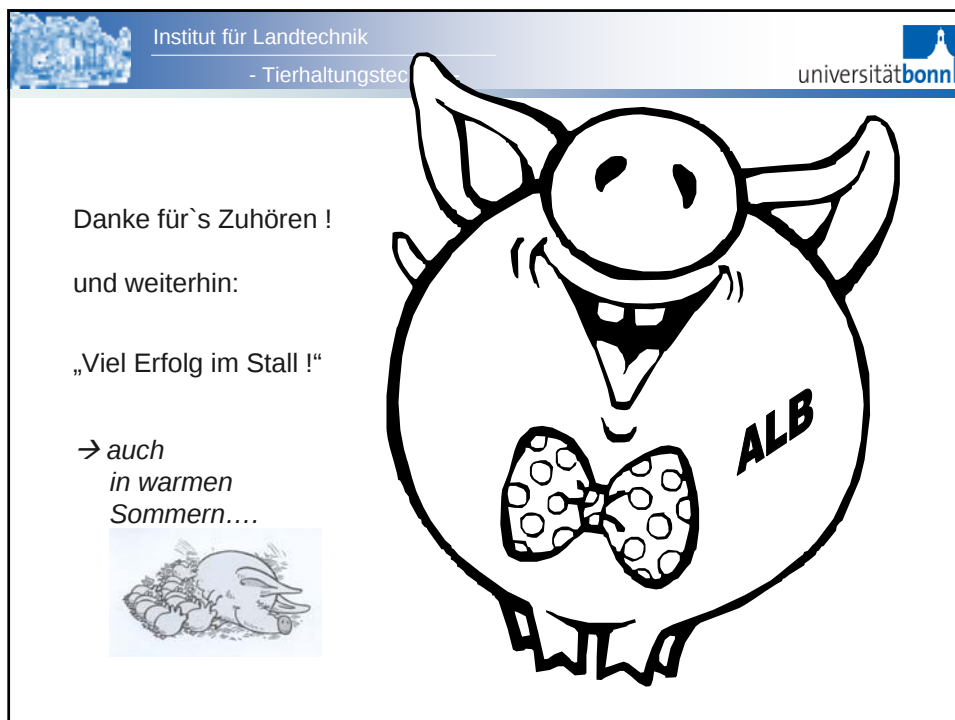
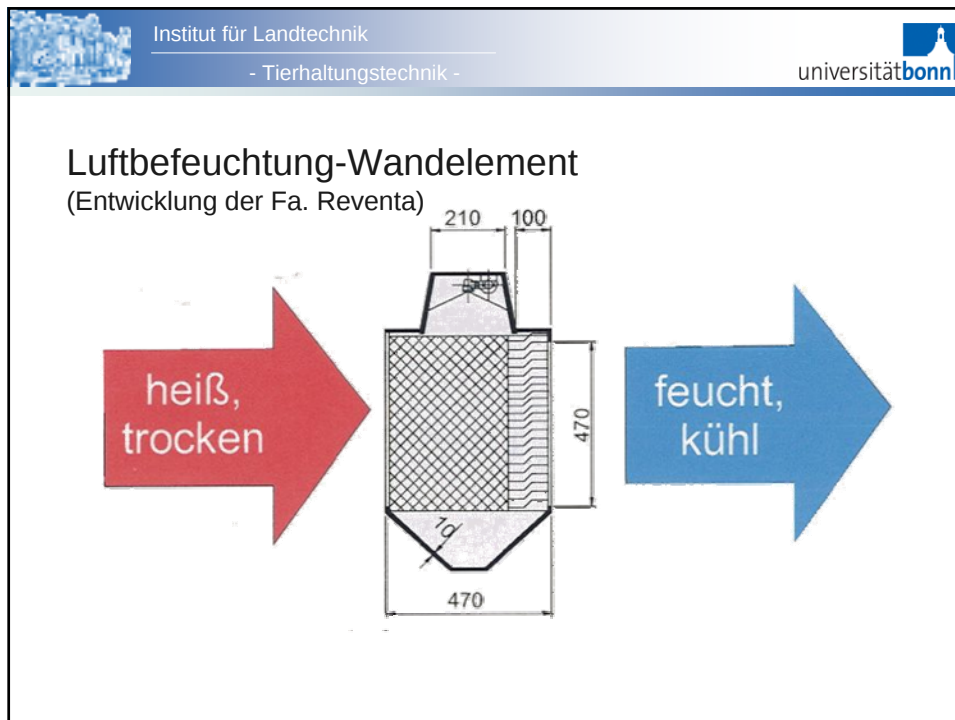


Ausführungen:

- Nieder und Hochdrucksysteme
- Zentrale Zuluftbefeuchtung
- Sprühbefeuchtung auf Abteilebene in den Zuluftstrom









Institut für Landtechnik
- Tierhaltungstechnik -



universität bonn

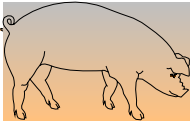
Kostenblöcke und deren Anteile in der Schweineproduktion



Ferkelerzeugung

60 % variable Kosten
(35 % Futter, 10% Remonte, 7 % Energie)

40 % fixe Kosten
(17 % Arbeit, 13 % Gebäude, 10 % Technik)



Schweinemast

82 % variable Kosten
(40 % Futter, 36 % Ferkel, 1 % Energie)

18 % fixe Kosten
(4 % Arbeit, 6 % Gebäude, 8 % Technik)



Institut für Landtechnik
- Tierhaltungstechnik -



universität bonn

Durchschnittlicher Elektroenergiekonsum in der Ferkelerzeugung und Schweinemast.

*Daten sind Durchschnittswerte aus Betriebserhebungen in Niedersachsen.
Angaben in kWh je Tierplatz pro Jahr.*

Energieblock	Einheit	Produktionsrichtung	
		Schweinemast	Ferkelerzeugung
Summe	kWh	40	400
davon relativ für:			
• Futteraufbereitung und Fütterung	%	25	12
• Entmistung	%	4	1
• Reinigung	%	3	1
• Beleuchtung	%	3	5
• Ferkelnestbeheizung	%	-	70
• Lüftungsanlage	%	65	11