

„Die Nutztierhaltung im Klimawandel Auswirkungen und Potenziale“

Klimawandel-Symposium Paldau 16.11.2017

Abteilung Tierhaltungssysteme, Technik und Emissionen
 HBLFA Raumberg – Gumpenstein
 Eine Dienststelle des Lebensministeriums



Gliederung

- **Aufgaben Abtlg. Stallklimatetechnik und Nutztierschutz**
- **Klimawandel – Fakten - Aussichten**
- **Rechtliche Vorgaben – Bundestierschutzgesetz 2005**
- **Auswirkungen auf das Tier**
 - Rind
 - Schwein
 - Geflügel
- **Technische Möglichkeiten**
- **Situation in der Praxis**
- **Zusammenfassung**

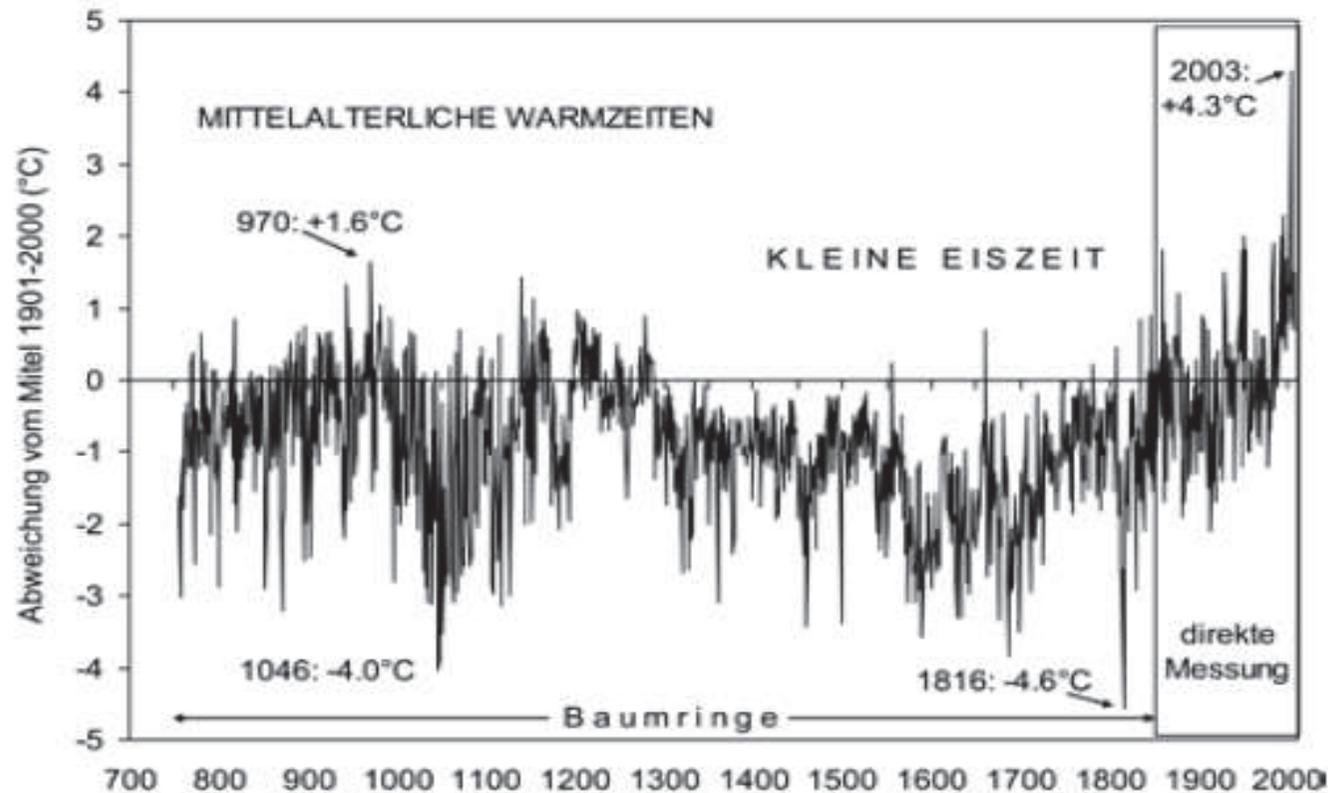
Tätigkeitsbereich – Aufgaben

- Forschungsprojekte: Reduzierung von Emissionen u. Immissionen aus der Nutztierhaltung – Schwein - Geflügel
- Stellungnahmen und Gutachten bei Genehmigungsverfahren, im Speziellen bei Anrainerproblemen
- Mitglied in zahlreichen nationalen und internationalen Arbeitsgruppen
- Stallklimauntersuchungen in der Praxis – Tierärzte – LWK – Tiergesundheitliche Probleme – Rinder – Schweine - Geflügel



Klimawandel und die Konsequenzen

- Historischer Zeitraum 700 bis 2000
- Temperaturverlauf im Alpenraum in °C
 - Böhm et al.; 2007



Klimawandel und die Konsequenzen

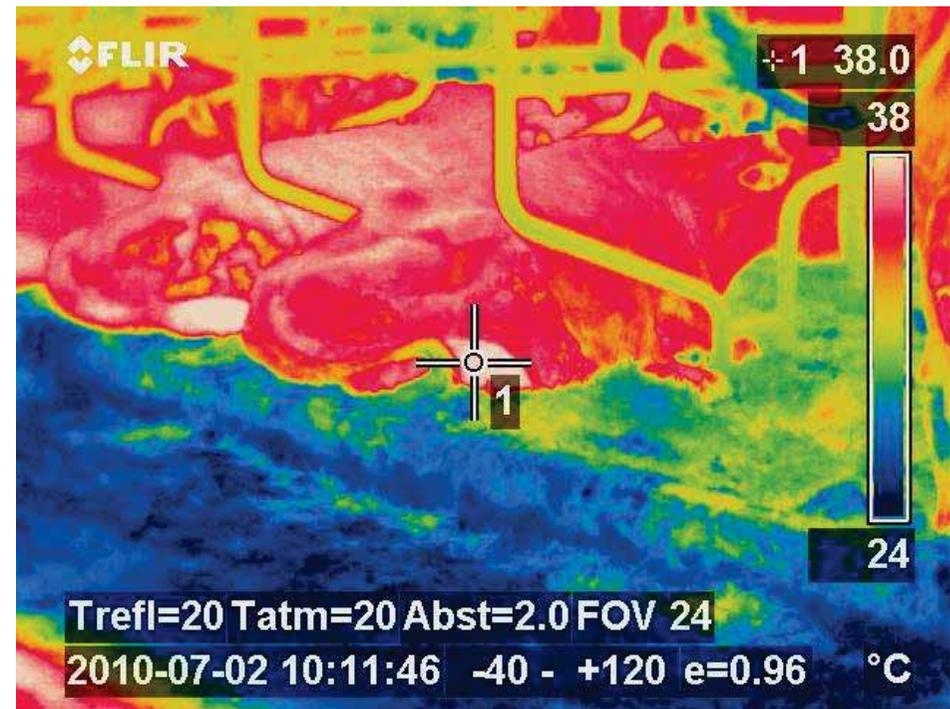
- Die derzeitigen Klimaszenarien zeigen, dass die Temperaturen in den Hauptproduktionsgebieten Oberösterreichs, Niederösterreichs und der Steiermark bis zu den 2050er-Jahren (entspricht dem Medium aus dem 30-jährigen Mittel) je nach Klimamodell und Emissionsszenario zwischen ca. 0.8 °C und 2 °C (Vergleichszeitraum 1961–1990) ansteigen werden.
 - Eitzinger et al.; 2007
- Für die Tierhaltung ergibt sich die Konsequenz, dass mit der Erwärmung auch die Wetterextreme, sprich Hitzeperioden zunehmen werden.
- Diese führen bereits jetzt zu massiven Problemen in der Nutztierhaltung (leistungsabhängig)!
- Wie geht es mit der Ressource Wasser weiter?

Hitzestress im Rinderstall

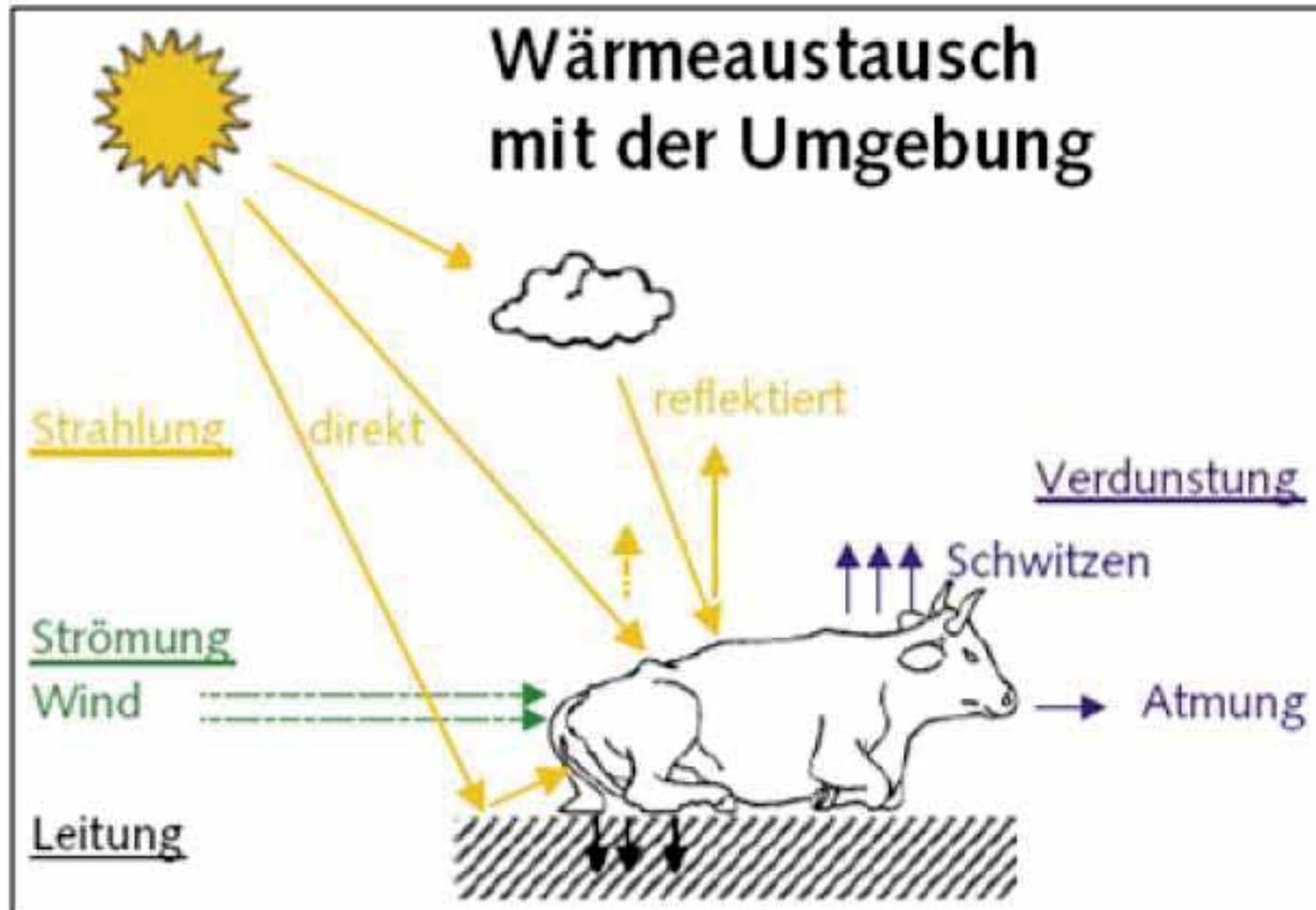


Folgen von Hitzestress – wirtschaftlich!

- Ansteigen der IKT
- Verr. Futteraufnahme
- Sinkender Milchfettgehalt
- Sinkender Milcheiweißgehalt
- Extremer Leistungsrückgang bei hoher Milchleistung
- Sinkende Fruchtbarkeitsraten
- Erhöhte embryonale Sterblichkeit und Abortrate, kleine-schwächere Kälber
- Stoffwechselerkrankungen – Mastitiden, Klauenrehe,....



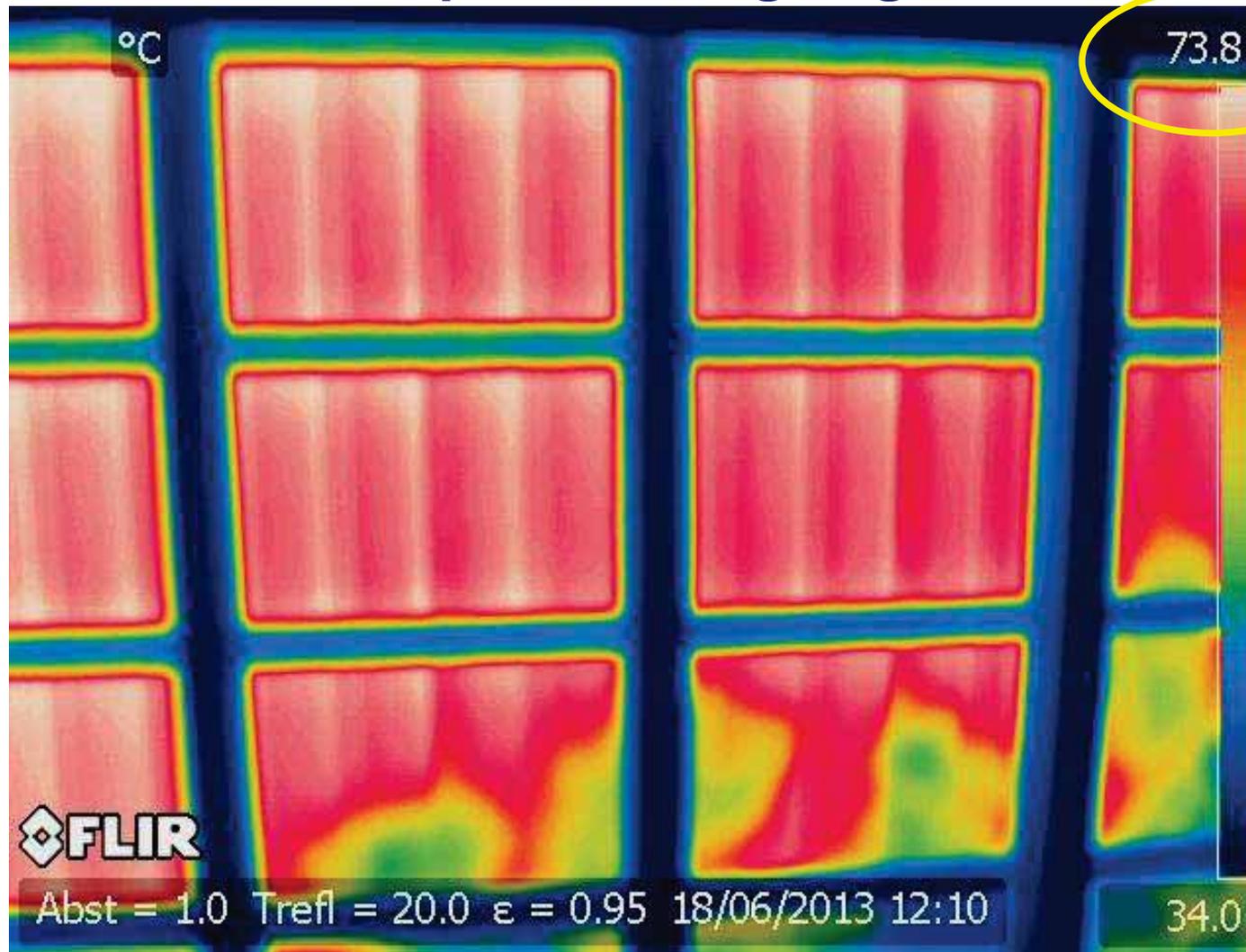
Mechanismen der Wärmeabgabe



FAT-Berichte Nr. 620/2004

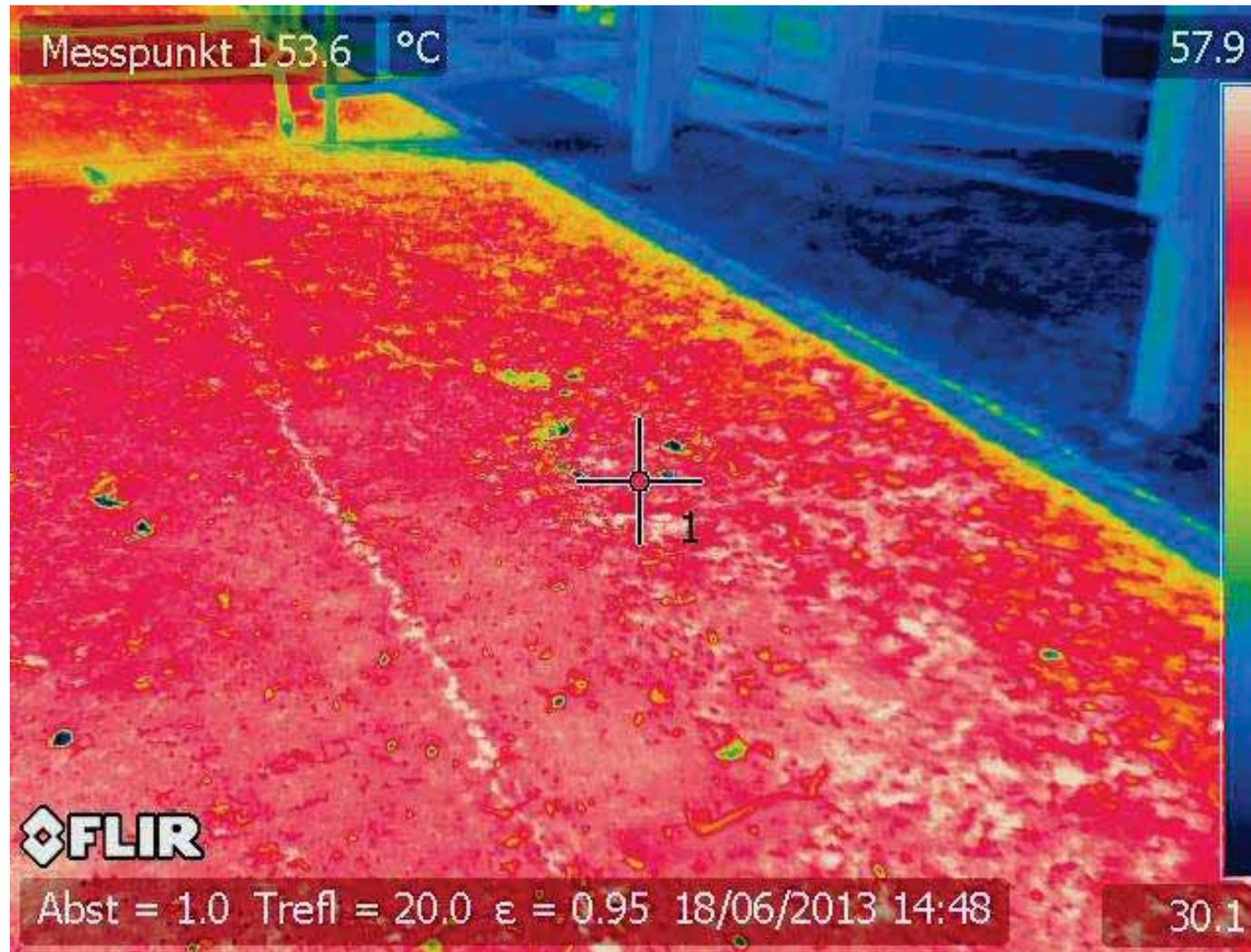
Dachkonstruktionen – Ausführung!!

- Die Oberflächentemperatur steigt tagsüber auf bis zu 85°!!

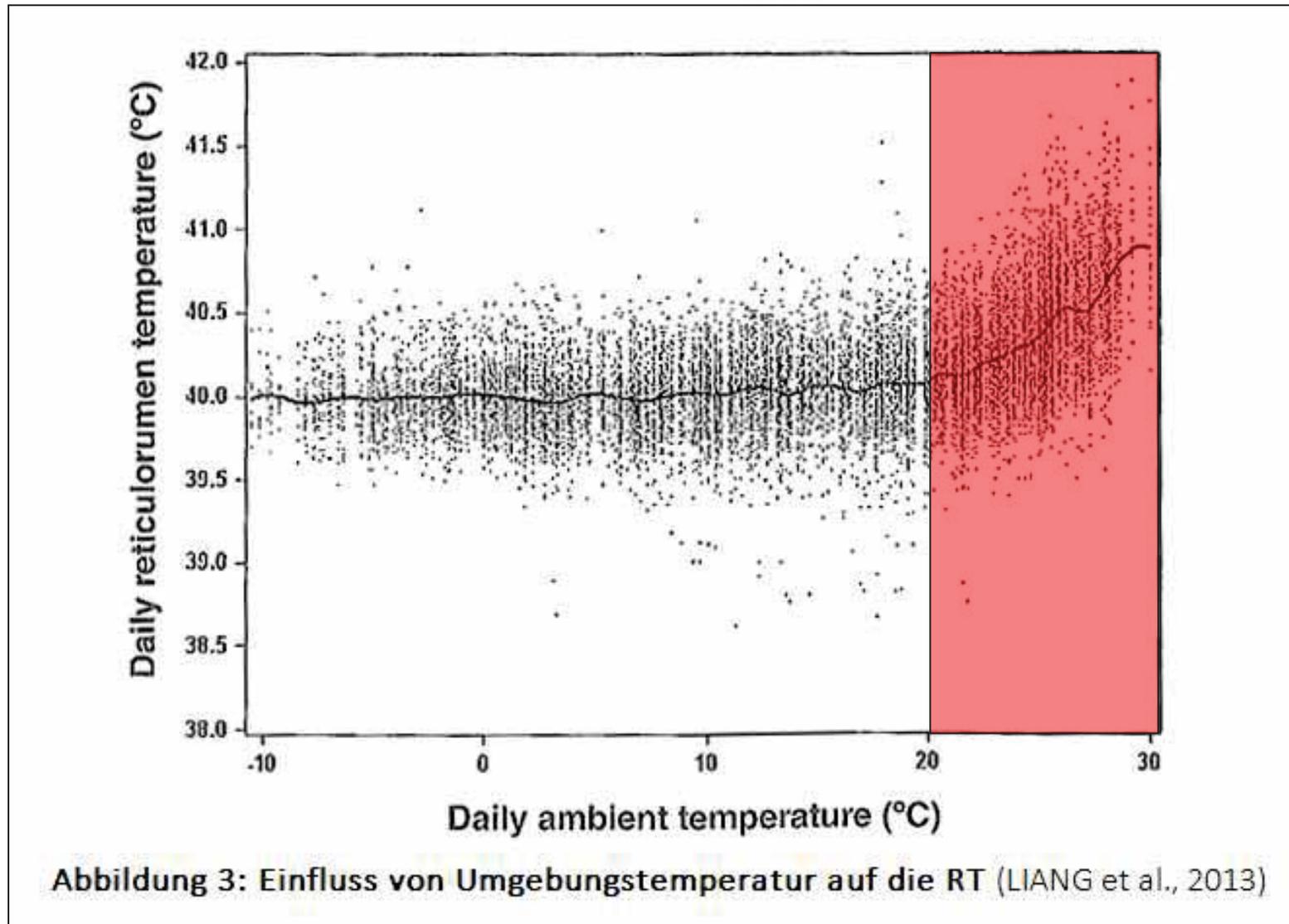


Zusätzliche Wärmequelle - Boden

- Enormer Eintrag an Strahlungswärme - Boden!!

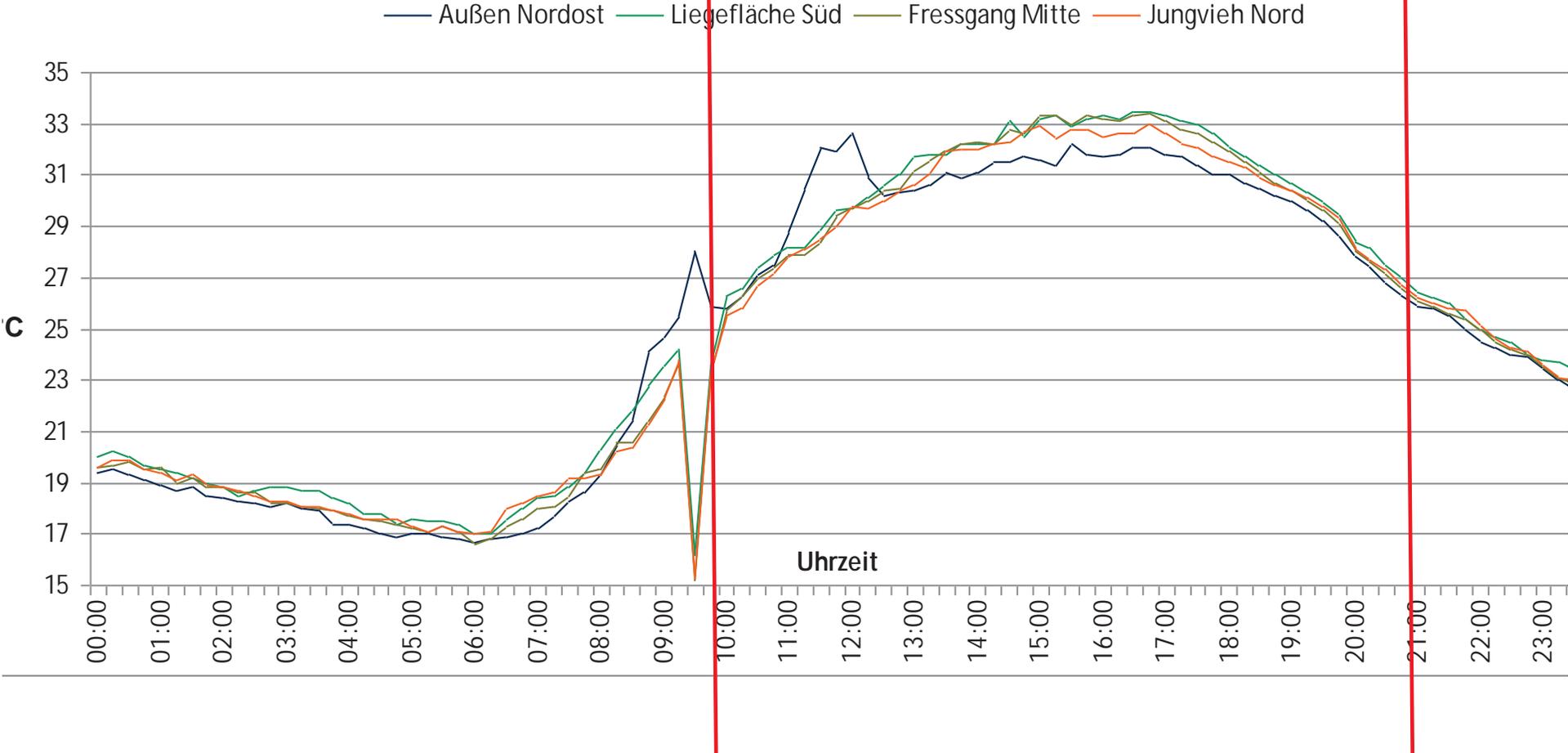


Stalltemperatur : innere Körpertemperatur

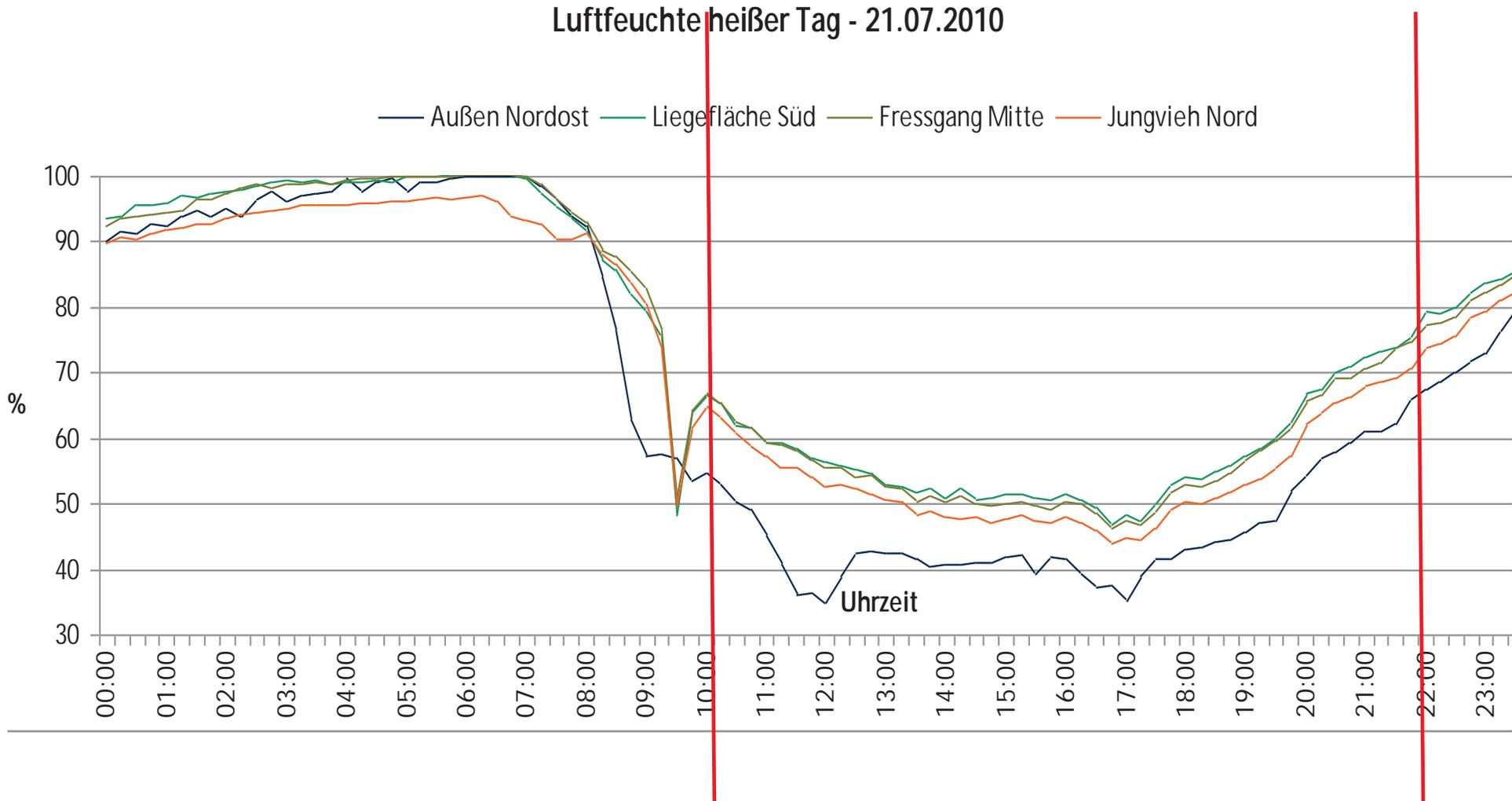


Diplomarbeit Hitzestress 2011; R. Wilfinger

Temperaturen heißer Tag - 21.07.2010



Diplomarbeit Hitzestress 2011; R. Wilfinger



Temperatur-Feuchte-Index THI

THI- Diagramm:

Hitzestress in Abhängigkeit von Temperatur und rel. Luftfeuchtigkeit

Temperatur [°C]	Luftfeuchtigkeit [rel %]																
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
16	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	61	61	61	61
17	61	61	61	61	61	61	61	61	62	62	62	62	62	62	62	62	63
18	62	62	62	62	62	62	63	63	63	63	63	64	64	64	64	64	64
19	63	63	63	63	63	64	64	64	64	65	65	65	66	66	66	66	66
20	64	64	64	64	65	65	65	65	66	66	66	67	67	67	67	68	68
21	65	65	65	66	66	66	67	67	67	67	68	68	68	69	69	69	70
22	66	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	72
23	67	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	71	72	72	73	73	73
24	68	68	68	69	69	70	71	71	72	72	73	73	74	74	74	75	75
25	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
26	70	70	71	71	72	72	73	74	74	75	75	76	76	77	78	78	79
27	71	71	72	72	73	74	74	75	76	76	77	77	78	79	79	80	81
28	72	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82
29	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	83	84
30	74	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86
31	75	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88
32	76	76	77	78	79	80	81	82	83	83	84	85	86	87	88	89	90
33	77	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91
34	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
35	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
36	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	94	95	96	97
37	81	82	83	84	85	86	87	88	90	91	92	93	94	95	96	97	99
38	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99	100
39	83	84	85	86	87	89	90	91	92	94	95	96	98	99	100	101	102
40	84	85	86	87	89	90	91	92	94	95	96	98	99	100	101	103	104
41	85	86	87	89	90	91	93	94	95	96	98	99	100	102	103	104	106

60 kein Hitzestress 68 milder Stress 72 mäßiger Hitzestress 80 starker Hitzestress 90 Gefahr



$$THI = (0,8 * Temperatur) + [(rel. Luftfeuchte / 100) * (Temperatur-14,4)] + 46,4$$

* THI – Temperatur-Feuchtigkeit-Index
berechnet nach Thom 1959

Quelle: J. Zahner 2016

Temperatur-Feuchte-Index THI

Auswirkungen von Hitzestress:

THI	Stressniveau	Symptome
Unter 68	Kein Stress	
68-71	Milder Stress	<ul style="list-style-type: none"> – Aufsuchen von Schattenplätzen – Erhöhte Atmungsrate – Erweiterung der Blutgefäße – Erste Auswirkung auf die Milchleistung
72-79	Mäßiger Hitzestress	<ul style="list-style-type: none"> – Erhöhte Speichelproduktion – Erhöhte Atmungsrate – Erhöhte Herzfrequenz – Rückgang der Futteraufnahme – Erhöhte Wasseraufnahme – Rückgang der Milchproduktion – Rückgang der Fruchtbarkeit
80-89	Starker Hitzestress	<ul style="list-style-type: none"> – Unwohlsein auf Grund der ansteigenden Symptome
Über 90	Gefahr	Todesfälle können auftreten

Quelle: J. Zahner 2016

Betriebsweise Horizontalventilatoren

- Massive Wärmeeinträge in den Tierbereich!



Nachträgliche Maßnahmen – Wasservernebelung?



Rinder - Kühlwirkung der Luft in K durch Nutzung der Verdunstungskälte (Wind-Chill-Effekt)

Temperatur in °C	25		30		35	
rel. Feuchte in %	50	70	50	70	50	70
Luftgeschwindigkeit in m/s	Kühlwirkung					
0,00	0,00	-1,60	0,00	-2,20	0,00	-3,30
0,50	1,10	-0,50	2,80	-0,60	2,80	-0,50
1,00	2,80	0,60	5,00	2,20	8,40	4,50
1,50	3,90	1,70	6,60	3,90	10,60	6,20
2,00	6,20	3,90	8,30	5,00	11,70	8,90
2,50	7,30	5,10	9,40	6,10	12,80	10,60

Quelle: BARNWELL; R., 1997

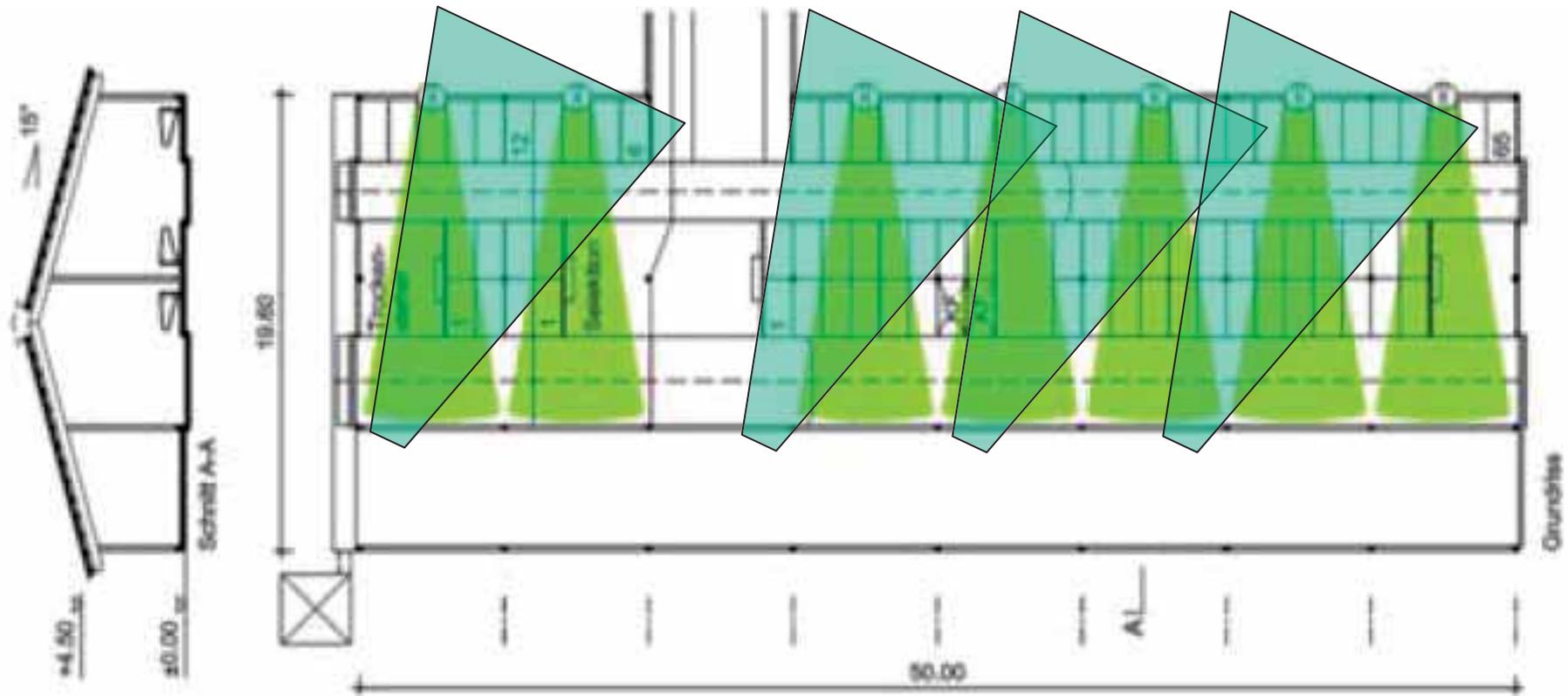
Position ist entscheidend



10 bis 15° Neigung, Unterkante 2,5 Meter min.



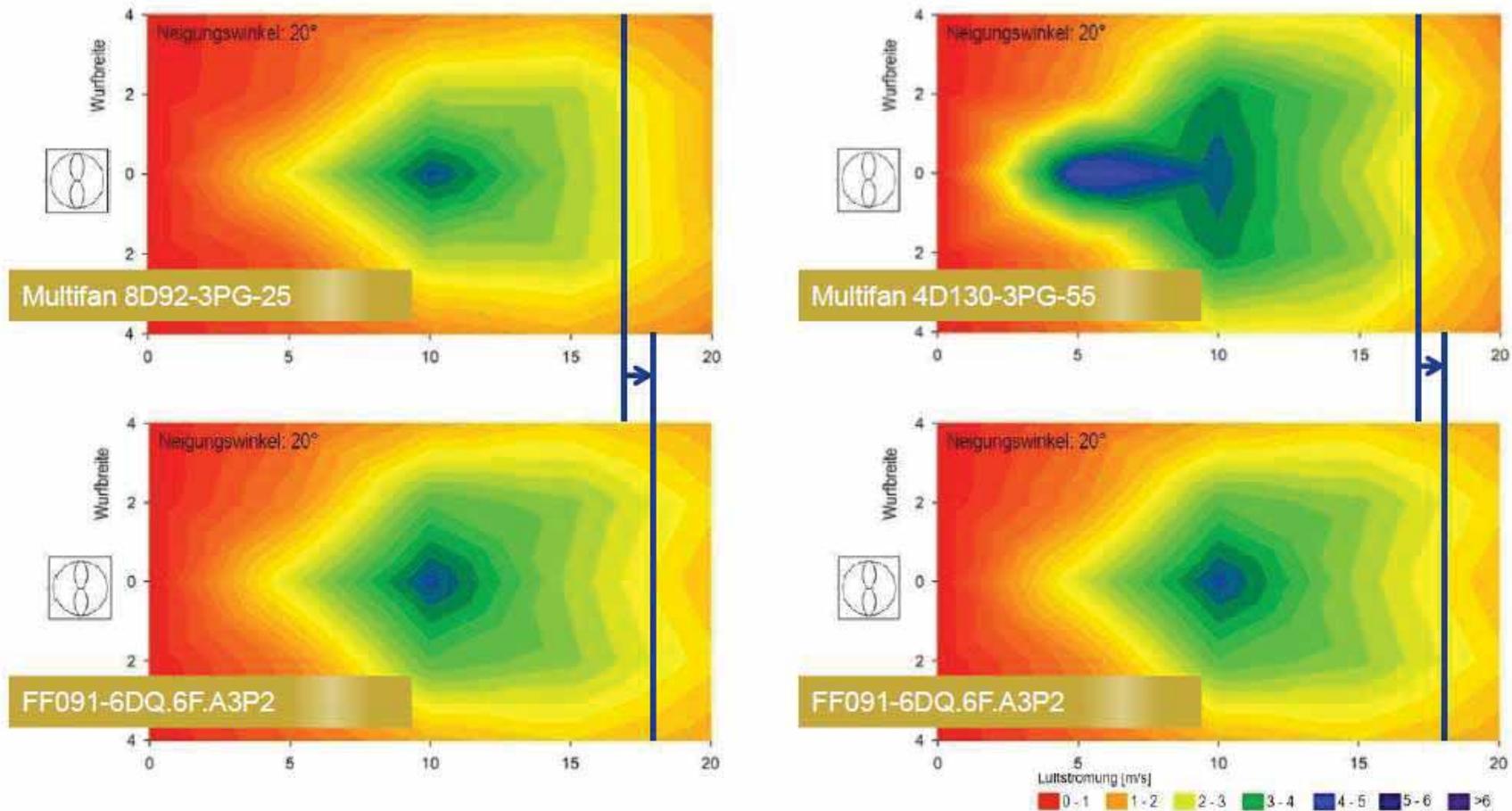
Position ist entscheidend



Ventilatorortest Gumpenstein



Vergleich



143 | Landwirtschaftsventilatoren
25.11.2016

Bewegung durch Perfektion

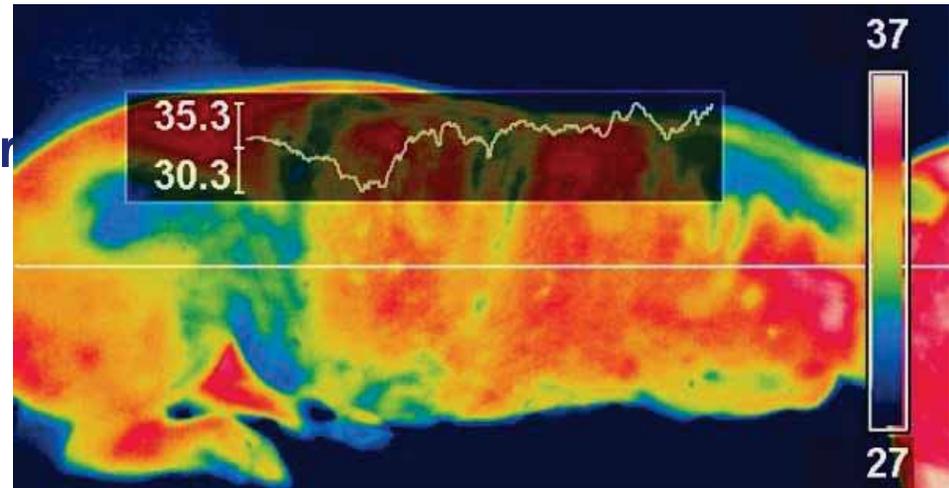
ZIEHL-ABEGG

Das Schwein und die Hitze

● Signale:

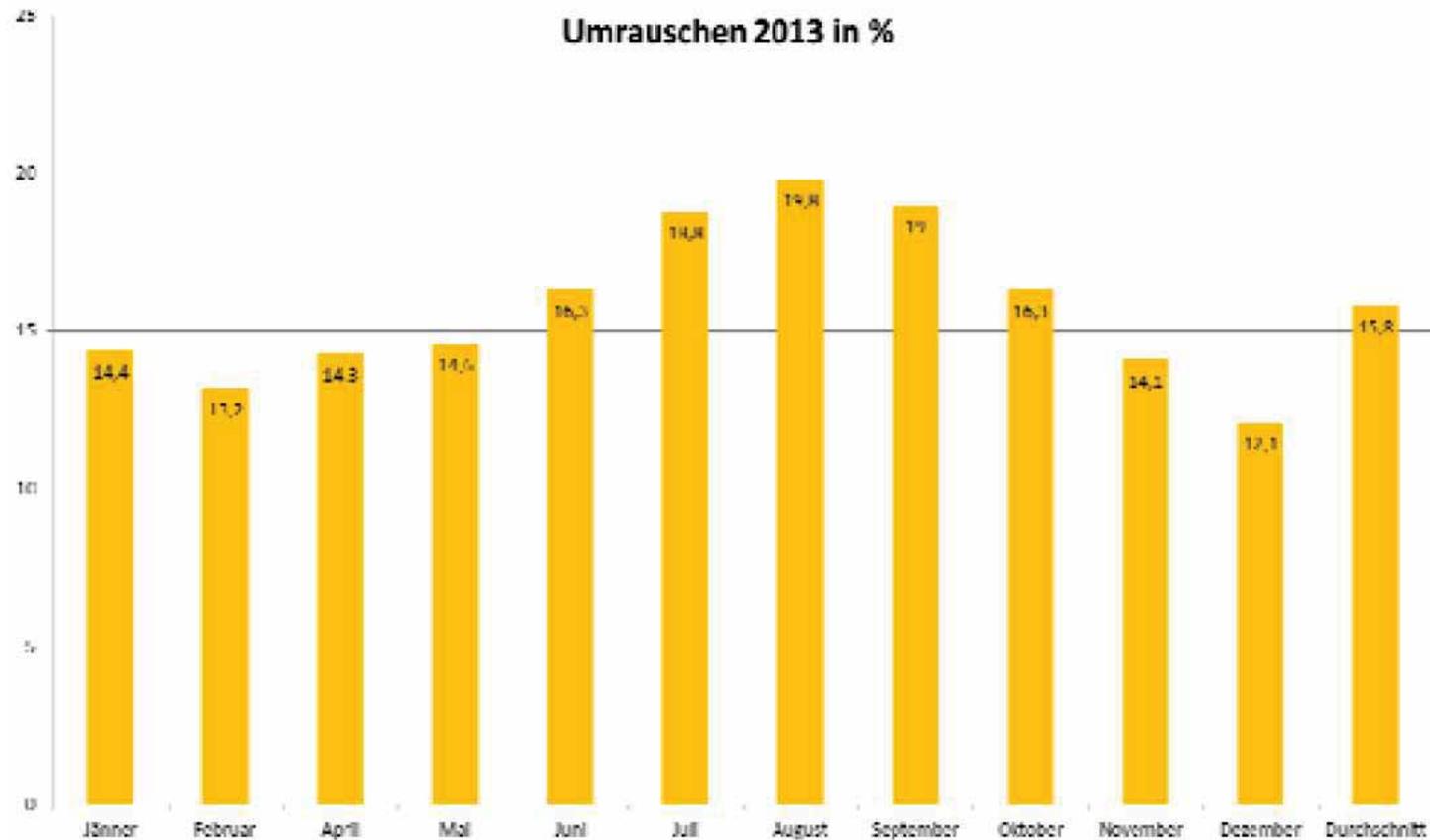
- Erhöhte Atmungsfrequenz - Str
- Kreislaufprobleme
- Wasseraufnahme steigend
- Reduzierte Futtermittelaufnahme
- Einbruch der Milchleistung
- Erdrückungsverluste steigen; Quelle: Büscher 2007
- Vermindertem Wachstum
- Umrauscherquote steigend
- Unruhe, Aggression - Kannibalismus
- Platzbedarf in der Gruppenhaltung und Mast? Konduktion?

= wirtschaftlicher Nachteil!!



Das Schwein und die Hitze

Fruchtbarkeit Zuchtsauen



Quelle: Holzheu 2013

Das Schwein und die Hitze



● Ansprüche:

- Mast 19 bis 26°C Stalltemperatur
- Zuchtsauen, Eber 15 bis 20°C - Optimaltemperatur
- Die Ansprüche des Ferkels werden durch das Ferkelnest gewährleistet!
- Thermoregulation uneingeschränkt
- Abgabe von Wärme:
 - Einzellage möglich?
 - durch Atmung – Luftfeuchte <80>50%; Atem >95% rel. Feuchte
 - Spaltenboden kühl
 - Umgebungswärme kühl
 - Suhlebildung???
 - Emissionen steigend und zusätzl. belastend!!

Technische Maßnahmen

- Bauhülle: Unterflur - Zuluftsysteme



Technische Maßnahmen

- Bauhülle: Unterflur – Zuluftsysteme



Technische Maßnahmen

- **Bauhülle: Unterflur - Zuluftsysteme**

Frischlucht direkt am Atmungsorgan



Technische Maßnahmen

- Bauhülle: Unterflur – Zuluftsysteme; Quelle: DLG



Technische Maßnahmen

Bauhülle: Unterflur – Zuluftsysteme; Quelle DLG

Mittlere Lufteintrittstemperatur (°C) an den Ansaugschächten	Temperaturdifferenz (K) zwischen Lufteintrittstemperatur außen und Einströmtemperatur in den Zentral- gang im Winter / Frühjahr	Temperaturdifferenz (K) zwischen Lufteintrittstemperatur außen und Einströmtemperatur in den Zentral- gang im Sommer
-14,5	+ 15,9	
-10	+ 11,8	
-5	+ 8,0	
0	+ 3,8	
3	+ 2,0	
10	+ 3,6	
15	+ 1,0	+ 2,2
16	+ 0,1	+ 2,0
17	- 0,7	0,0
18	- 1,3	+ 0,1
19	- 1,1	- 0,3
20	- 2,8	- 1,4
25	- 4,1	- 3,9
28		- 5,6
29		- 7,2
30		- 7,6
31		- 8,5

Technische Maßnahmen

- Wasservernebelung:
 - Nur mit Hochdruck geeignet!



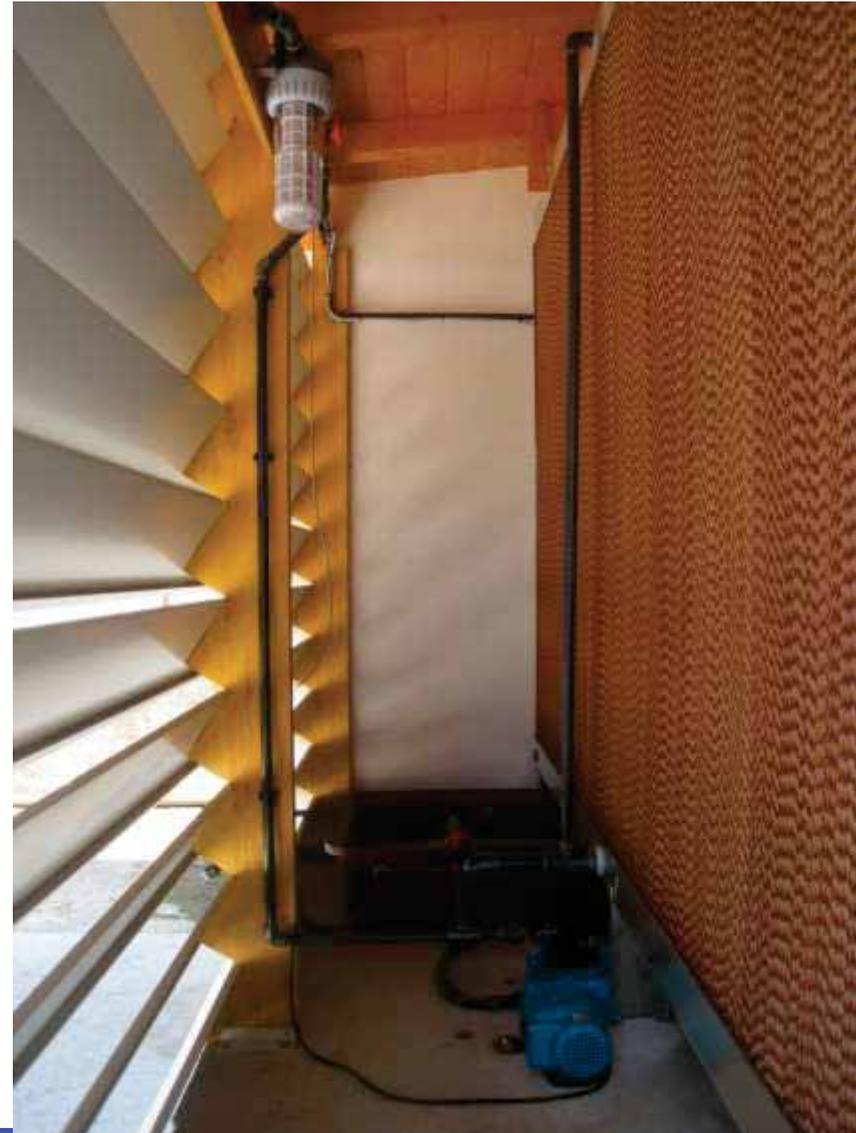
Technische Maßnahmen

- Wasservernebelung:
 - Hochdruck – beachtliche Kühleffekte bis 7 Kelvin (Grad)



Technische Maßnahmen

- Cool Pad: Alt- und Neubau integrierbar



Das Geflügel und die Hitze

● Ansprüche:

- 35° (Küken) sinkend
- 50 – 70% rel. Feuchte
- Enorme Eigenwärme (Leistung)
- Sehr hitzeempfindlich
 - Mast – Legehennen
- Wasserqualität und –menge enorm wichtig!
- Stallplanung und –bau entscheidend betreffend Wirtschaftlichkeit
- Massive Luftraten (Tunnellüftung) zur Kühlung im Sommer erford.
- Moderne Stallungen verfügen über massiv technische Anlagen
- Fußbodenheizung, vollautomatische Fütterung und Lüftung, permanenter Wasserzugang, Wasservernebelung

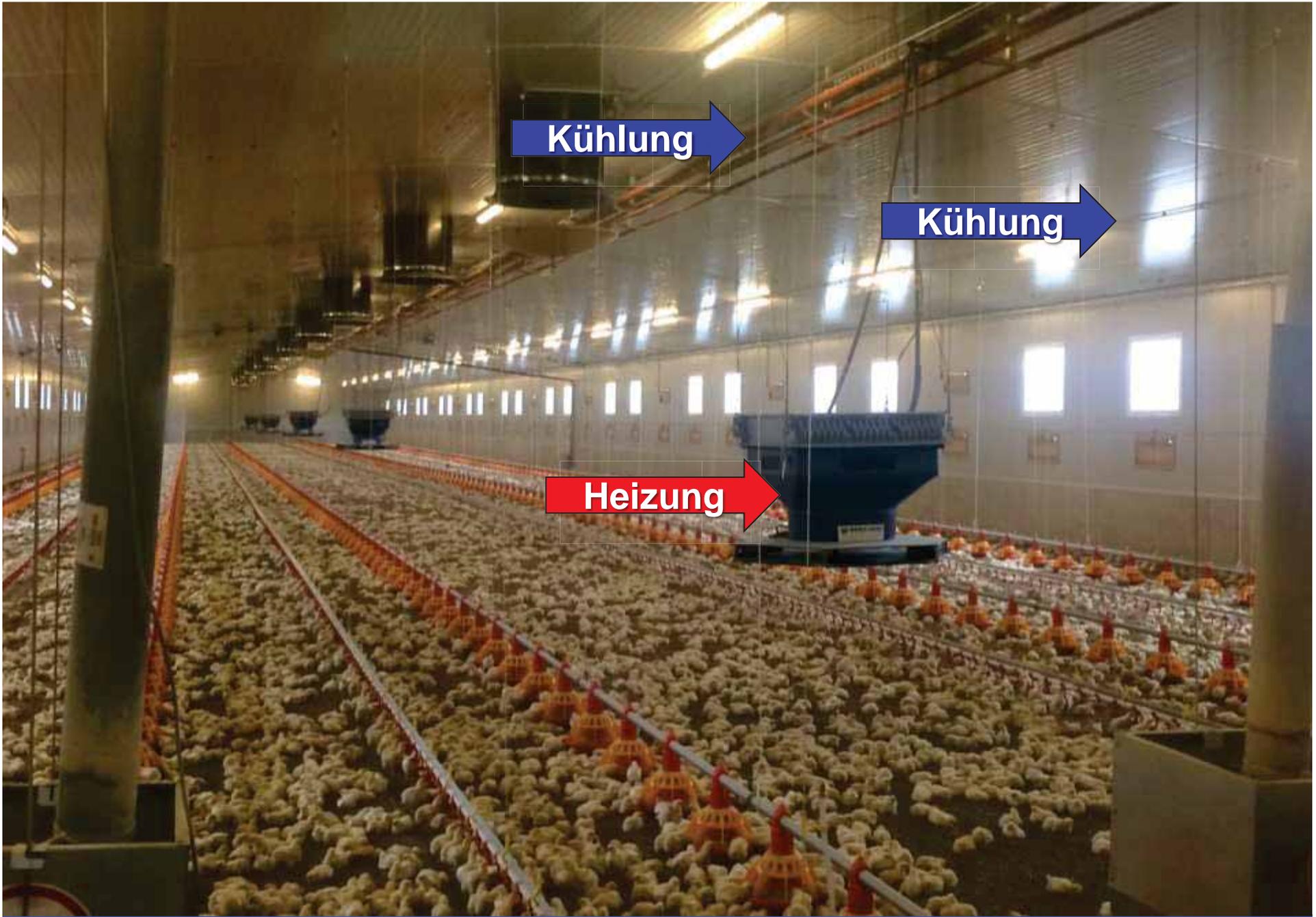


Das Geflügel und die Hitze



Das Geflügel und die Hitze





Kühlung

Kühlung

Heizung



Zusammenfassung

- **Stallkühlung ist nicht nur erforderlich, sie ist in Anbetracht der Wirtschaftlichkeit und des Tierwohls absolute Empfehlung!**
- **Sie ist betreffend Tierschutz unerlässlich!**
- **Ausreichend Techniken vorhanden, die bei einem Kühleffekt zwischen 3 und 10 Kelvin liegen!**
- **Techniken teilweise kostenintensiv!**
- **Wasservernebelung (Ausnahme Hochdruck) bringt Zusatzbelastung!**
- **Kombination Wasser- und Ölvernebelung (Rapsöl) bringt eine Staubminderung >90%**
- **Mit den Temperaturen steigen die Emissionen!!!**
- **Beispiel Suhlebildung bei Schweinen**
- **Erhöhte enzymatische Umsetzung von Kot und Harn (Ammoniak)**

www.raumberg-gumpenstein.at

