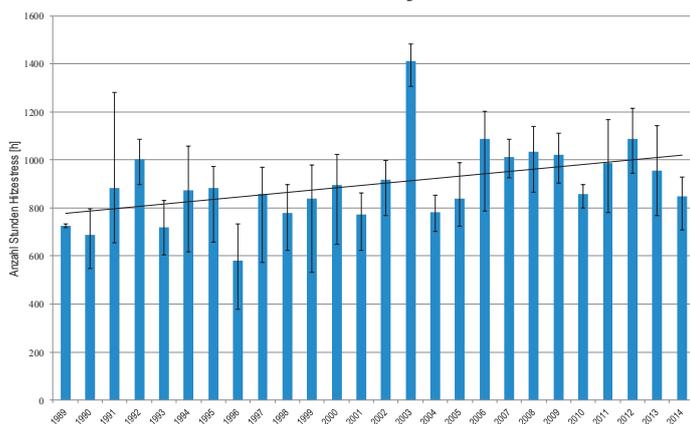




Hitzestress nimmt auch in Bayern zu



Anzahl Stunden pro Jahr mit Hitzestress-Bedingungen für die Kuh

Hitzestress - Problematik

- Thermoneutrale Zone Kuh: 4 – 16 °C (Wärmeproduktion = Wärmeabgabe)
- Hohe Produktion an Körperwärme aufgrund Stoffwechsellleistung; steigt mit steigender Milchleistung
- Über thermoneutraler Zone sinkt Möglichkeit zur Abgabe der Körperwärme durch Strahlung, Strömung oder Leitung
- In der Folge vermehrt Abgabe der Körperwärme über Verdunstung durch erhöhte Atmung oder Schwitzen; begrenzt durch rel. Luftfeuchtigkeit
- Kann Körperwärme nicht mehr in ausreichendem Maße abgegeben werden → Hitzestress

TH-Index als Maß für das Hitzestress-Level



Ventilatoren im Milchviehstall Grub

TH-Index nach Zimbermann und Collier 2009	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	62	63	63	63	63	64	64	64	64	64	64
19	63	63	63	63	63	64	64	64	64	65	65	65	65	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	70	70	70	71	71	71	72
23	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	73
24	68	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	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	80	81	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	91	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

■ kein Hitzestress ■ milder Hitzestress ■ mäßiger Hitzestress ■ starker Hitzestress ■ Gefahr

Auswirkungen auf die Milchkuh:

THI	Stressniveau	Symptome
unter 68	kein Hitzestress	
69 - 71	milder Hitzestress	- Aufsuchen von Schattenplätzen - Erhöhte Atmungsrate - Erweiterung der Blutgefäße - Erste Auswirkung auf die Milchleistung
72 - 79	mäßiger Hitzestress	- Erhöhte Speichelproduktion - Erhöhte Atmungsrate - Erhöhte Herzfrequenz - Rückgang der Futtermittelaufnahme - Erhöhte Wasseraufnahme - Rückgang der Milchproduktion - Rückgang der Fruchtbarkeit
80 - 89	starker Hitzestress	- Unwohlsein auf Grund der ansteigenden Symptome
Über 90	Gefahr	Todesfälle können auftreten

Möglichkeiten von Ventilatoren:

- In schlecht gelüfteten Ställen:
 - Reduzierung der relativen Luftfeuchtigkeit
 - Verbesserung der Luftqualität
- In freigelüfteten Ställen:
 - Erhöhung der Luftgeschwindigkeit

Temperatur [°C]	Rel. Luftfeuchtigkeit [%]	Windgeschwindigkeit [m/s]					
		0	0,508	1,016	1,524	2,032	2,540
21,1	50	21,1	18,9	18,3	17,7	16,6	16,1
	70	23,3	20,5	19,4	18,8	18,3	17,2
23,9	50	23,9	22,8	21,1	20,0	17,7	16,6
	70	25,5	24,4	23,3	22,2	20,0	18,80
26,6	50	26,6	24,4	22,2	21,1	18,9	18,3
	70	28,3	26,1	24,4	23,3	20,5	19,4
29,4	50	29,4	26,6	24,4	22,7	21,1	21,1
	70	31,6	30,0	27,2	25,5	24,4	23,3
32,2	50	32,2	29,4	25,5	23,8	22,7	21,1
	70	35,5	32,7	28,8	27,2	25,5	23,3
35,0	50	35,0	32,2	26,6	24,4	23,3	22,2
	70	38,3	35,5	30,5	28,8	26,1	24,4

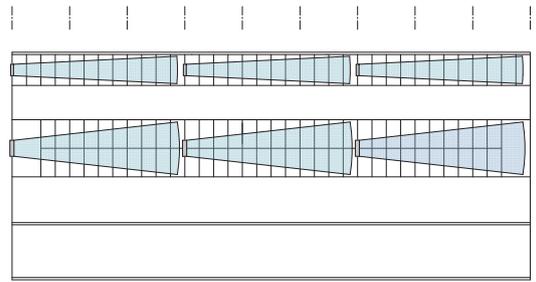
Abkühlungseffekte in Abhängigkeit der relativen Luftfeuchtigkeit und der Windgeschwindigkeit (Barnwell, 2002)



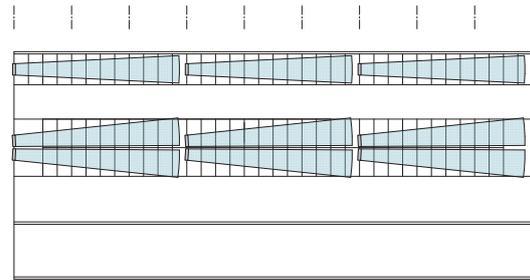
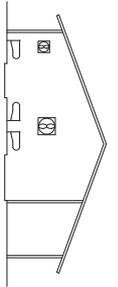


Einbau von Ventilatoren zur Erhöhung der Luftgeschwindigkeit

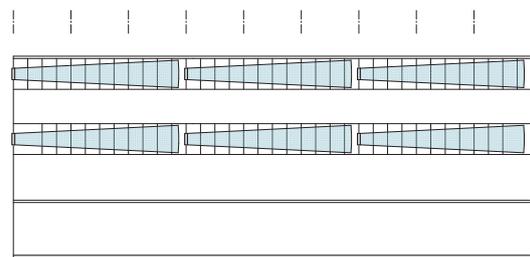
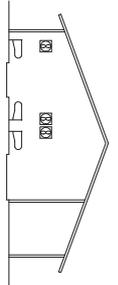
- Unterstützung der Wärmeabgabe durch Strömung
- Luftgeschwindigkeiten von min. 2 m/s am Tier nötig; bis 5 m/s kein Problem für das Tier bei trockener Umgebung
- Einbau der Ventilatoren möglichst in Hauptwindrichtung
- Über den Liegeboxen anbringen
- Mehrere Ventilatoren hintereinander anordnen in Abhängigkeit der Wurfweite
- Neigungswinkel 15 - 25 °, je nach Einbauhöhe und Wurfweite
- Einbau möglichst ohne Schutzgitter
- Unterkante Ventilator auf 2,7 m Höhe, Verzicht auf Schutzgitter
- Entfernung zur Giebelwand min. 2,5 m oder
- Einbau in Giebelwand mit entsprechendem Witterungsschutz
- Überprüfung des richtigen Einbaus mittels Nebelmaschine sinnvoll
- Steuerung nach TH-Index



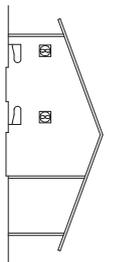
einfache Anordnung über den Doppelliegeboxen



Blockanordnung über den Doppelliegeboxen



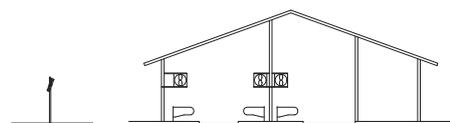
einfache Anordnung



Von der Decke abgehängt



Am Galgen



An der Stütze

