

Stallklima im Kälberstall

Grundlagen, Mängel u. Potenziale

DR.VET - Rindertag

**E. Zentner - Abteilung Stallklimotechnik und Nutztierschutz
HBLFA Raumberg – Gumpenstein**



Gliederung

- **Abteilung Stallklimatechnik und Nutztierschutz**
- **Rechtliche Vorgaben – Bundestierschutzgesetz 2005**
- **Luft und entsprechende Qualitätsparameter**
(Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Schadgasgehalte, ...)
- **Stallklima in der Kälberaufzucht**
- **Theorie und Praxis**
 - **630.000 geborene Kälber/Jahr in Österreich**
 - **15% = 95.000 überleben das 1. Jahr nicht!?**
 - **Kälbersterblichkeit einzelner Betriebe > 60%!**
- **Mängel und Potenziale**
- **Zusammenfassung**

Gesetzliche Grundlagen - Stallklima

- Rechtsnorm Bundestierschutzgesetz 2005:
- 1.ThVO, Anlage 2, 2.3.: In geschlossenen Ställen muss für einen dauernden und ausreichenden Luftwechsel gesorgt werden, **ohne** dass es im Tierbereich zu **schädlichen Zugluferscheinungen** kommt.
- TSchG. § 18, Abs. 5.: Die **Luftzirkulation**, der **Staubgehalt der Luft**, die **Temperatur**, die **relative Luftfeuchtigkeit** und die **Gaskonzentration** (...) müssen in einem Bereich gehalten werden, der für die Tiere unschädlich ist.

Natürliches Ausreizen des genetischen Potenzials

- Die Kälber bringen bei der Geburt ein gewisses Potenzial mit!
- Nur bei entsprechenden Haltungsbedingungen werden sie dieses Potenzial ausschöpfen können!



Kälberaufzucht – Haltungssysteme

Außen- Innenbereich



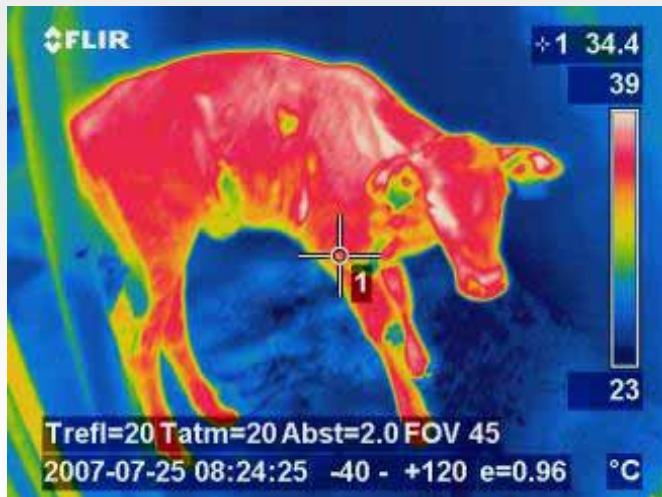
E i n z e l

Gruppe

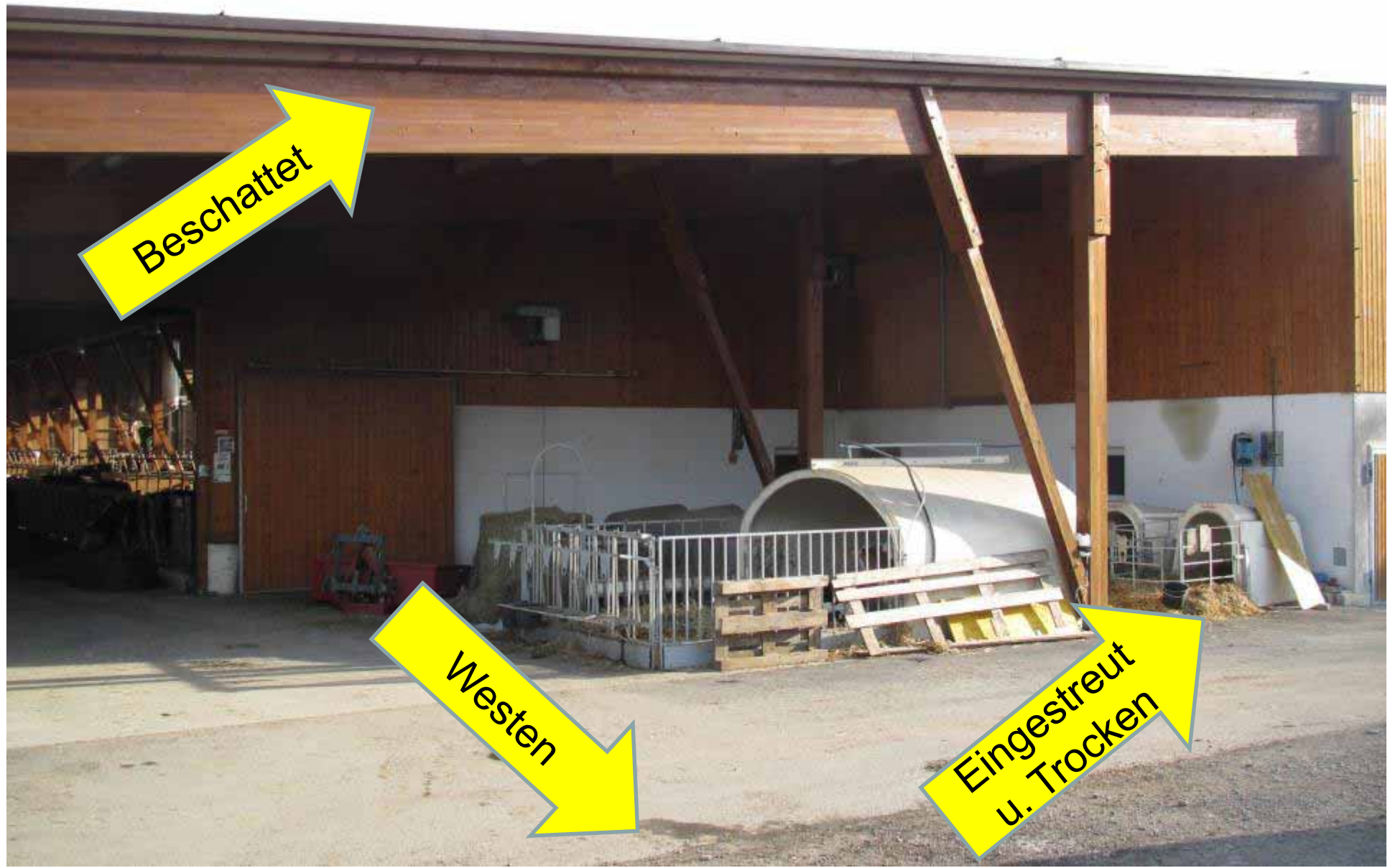


Untersuchung Indoor – Outdoor Tomkins et al.

Haltung – 42 Tage	Indoor 20°	Outdoor – Iglus -18° +20°
Tiere	24	24
Zunahmen in g/Tag	340	509
Anzahl Behandlungen	6	2,6
Behandlungskosten in \$	10,98	1,49
Futtermverwertung in %	0,36	0,45



Einzel- und Gruppeniglus



Einzel- und Gruppeniglus



Kälberaufzucht - Stallhaltung

- Eigenes, abgetrenntes und nach oben isoliertes Abteil
- Lichtstärke 10 Stunden mit 100 bis 200 Lux (40 Lux Min. lt. Tierschutz)
- Rel. Luftfeuchte < 50 bis 70% - gesamte Rinderhaltung
- Luftgeschwindigkeit im Liegebereich nicht über 0,2 m/sec
- Ammoniak < 20 ppm – Rinderstall üblicherweise 3 bis 6 ppm
- Thermoregulationsmöglichkeit ist nach der Geburt stark eingeschränkt!
- Wärmeproduktion stark abhängig vom Gewicht und Wachstum
- Permanentes Unterschreiten der thermoneutralen Zone kann nicht durch Futteraufnahme (Energie) kompensiert werden!!
- Innere Körpertemperatur fällt unter thermoneutrale Grenze - Unterkühlung - Husten - Lungenentzündung, Abgang – Tod
- Die Tiere haben keine Möglichkeit, sich diesen negativen Bedingungen zu entziehen!

Zuluft in den Warmstall über den Kälberschlupf?

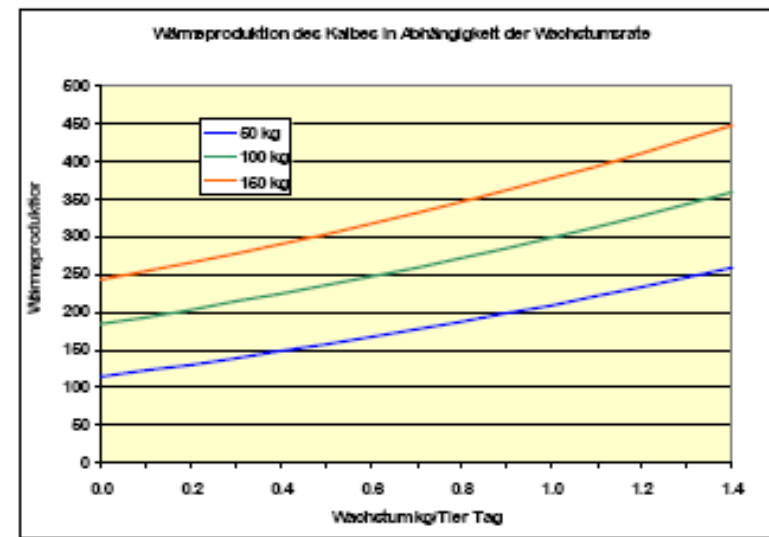
Zuluft -10°
3m/sec.



Stressfaktoren in der Kälberaufzucht

Die thermoregulatorische Anpassungsfähigkeit darf nicht überfordert werden:

- Wärmeverluste hängen von der Temperatur und Luftgeschwindigkeit ab
- Kritische Temperatur hängt von der Wachstumsrate und vom Gesundheitszustand des Kalbes ab

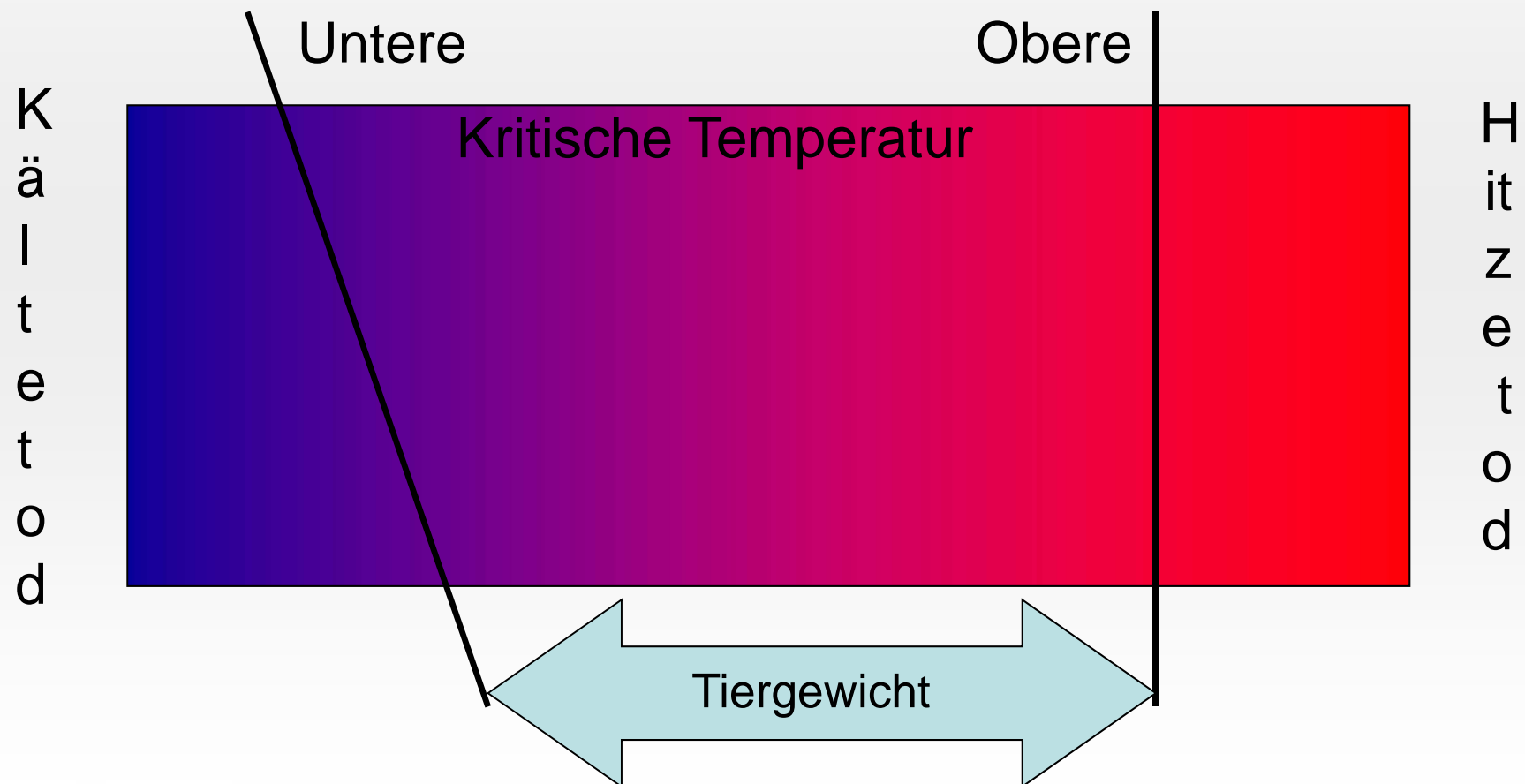


Stallklima Kälber

Ludo Van Caenegem, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

Thermoregulation nicht überfordern!!

- Permanente Wärmeabgabe führt zu Unterkühlung
- Optimalsituation, wenn Eigenwärme aus Stoffwechsel = Summe der Wärmeverluste an die Umgebung



Wärmeproduktion von Nutztieren

Tier	Körpergewicht (kg)	Wärmeabgabe (Watt/h)
Kalb	100	261
Jungrind	300	621
Mastbulle	400	766
Kuh	600	986
Mastschwein	60	139
Sau, tragend	150	269
Sau + 10 Ferkel	200	341

Quelle: TU MÜNCHEN, Skriptum Tierhygiene

Probleme in der Zuluftführung – Zugluft!



Kälber - Gruppenhaltung

- Schlitz mit 80 x 2 cm am Fenster - Doppelstegplatte
- Zulufttemperatur -10° Celius = perm. Wärmeentzug

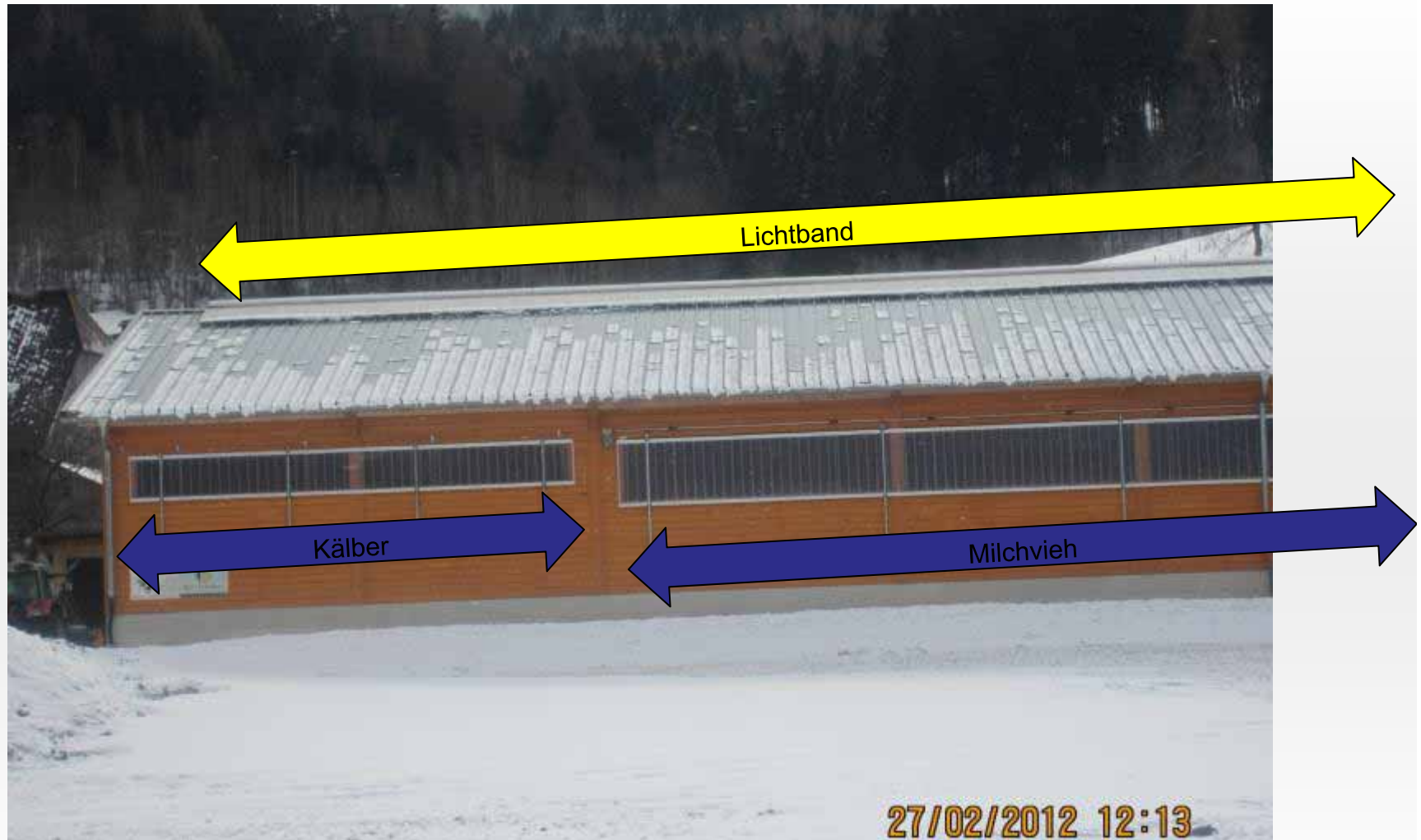


Kälber auf Tieflauf, Zuluft über mech. regelbare
Doppelstegplatten, 10 tote Kälber im 1. Jahr!!





Kälberbereich zuluftseitig unabhängig regeln!!



Bei tiefen Temperaturen und in der Nacht schließen!

Luft- Lichtfirst zu kurz – die Folge!

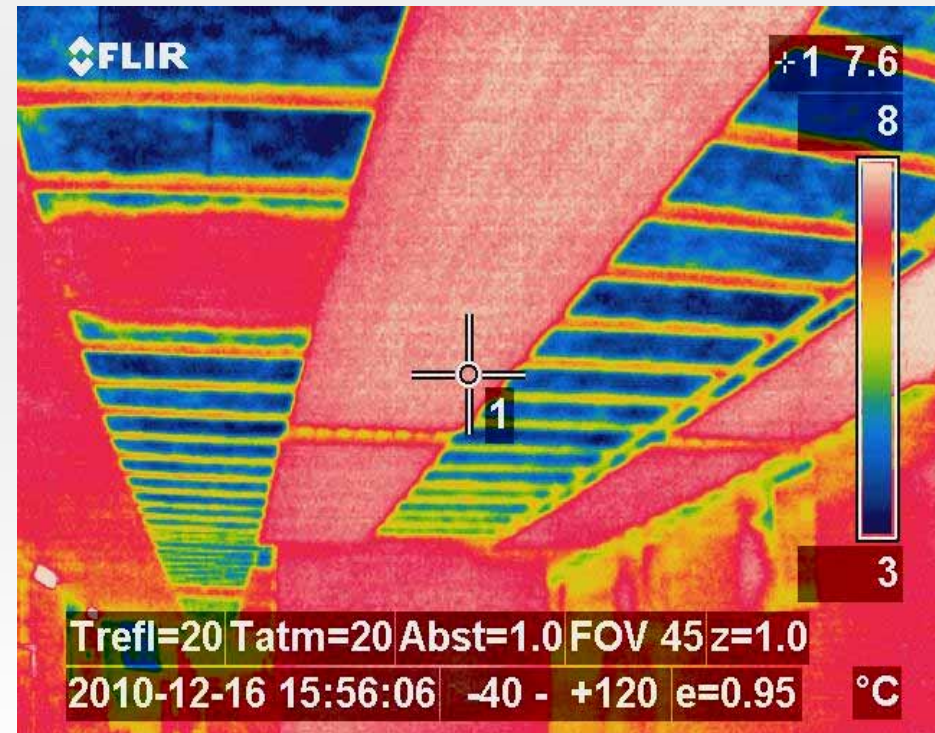


Luft- Lichtfirst zu kurz – die Folge!

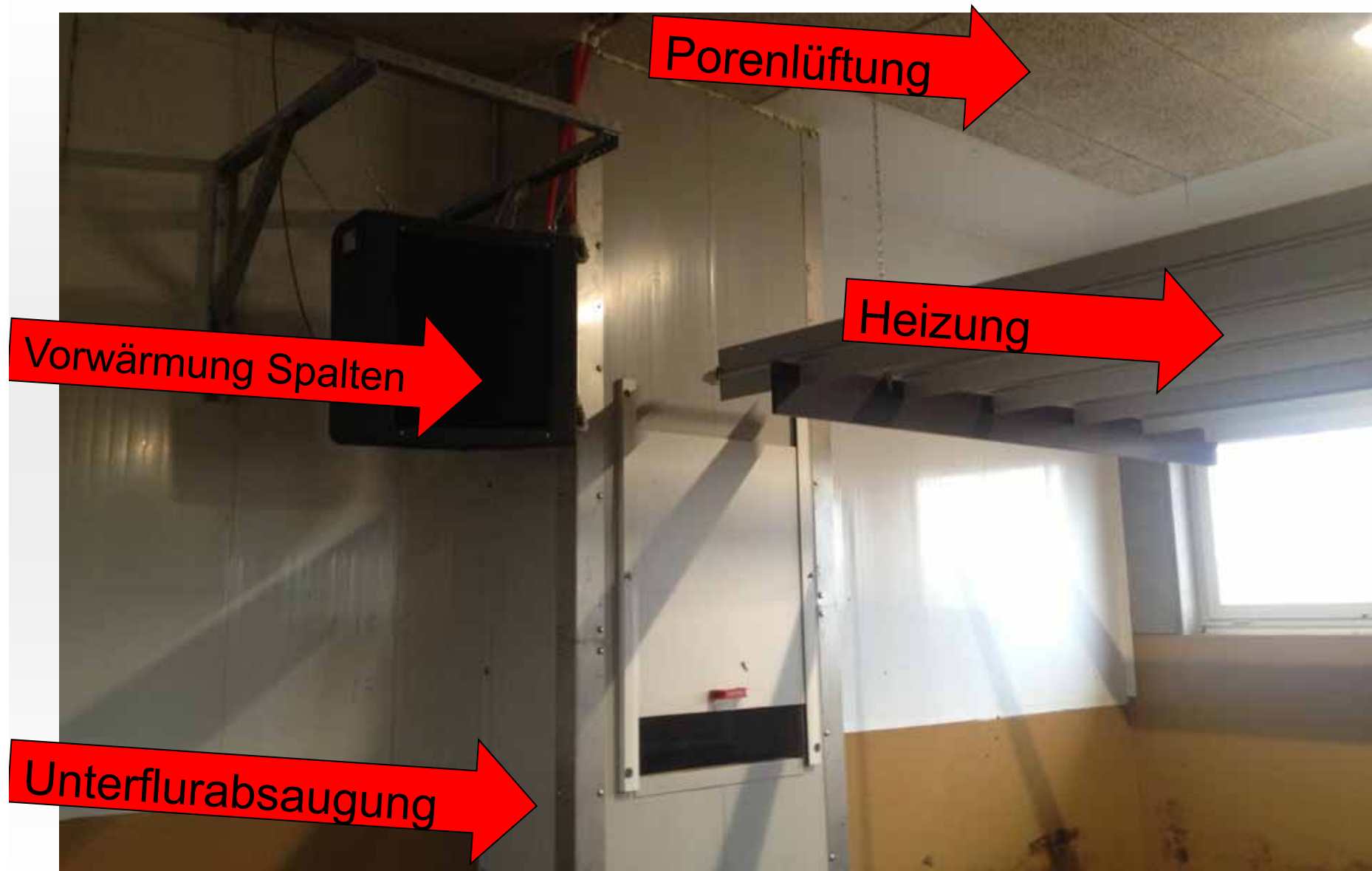


Tendenzen in der Kälberaufzucht

- Geschlossene und vollklimatisierte Abteile
 - Heizung, Lüftung - Unterflurabsaugung, Hell und Wärme gedämmt
 - Bis zu 120 Kälber/Abteil
 - Solltemperatur 15° Celsius und < 50% rel. Feuchte



Intention? Minimierung des Keimdruckes!!





Diplomarbeit Rinderstallklima 2011; M. Liebming

- Außentemp.:
– 1°
- Stalltemp.:
+ 3°
- Zugluft 0,78 –
1,35 m/sec
im
Kälberbereich
- Falschluf in
den
Gülle Keller!



Fallwirkung von kalter Zuluft

- NH₃ über Gülleoberfläche 56 ppm
- Emission im Tierbereich plus 100%
- Krankheitsfördernde Bedingungen, insbesondere für Jungtiere



Ändern der Zuluftführung in der Wintersituation

- Frischluft am Futtertisch
- Keine Zugluft
- Keinen Eintrag in den Güllebereich
- 6 ppm NH₃ im Tierbereich
- Optimierte Luftverteilung



Faktor Licht – Beleuchtung

ÖKL - MB 72 - 2013

Sowohl beim Menschen als auch bei Rindern wird Licht nicht nur zum Sehen, sondern auch für lebensnotwendige biologische Vorgänge genutzt:

- Lichtaufnahme über die Körperoberfläche
 - (Vitamin A/Beta-Carotin, Vitamin D)
- Nervenreiz v.a. für den Melatoninhaushalt in der Zirbeldrüse (wichtig für Tag-Nacht-Rhythmus, Fruchtbarkeit, Wachstum, Immunsystem, Milchbildung)

Mindest-Lichtanforderungen im Stall

Einflussgröße	1. Tierhaltungsverordnung	Gehobener Tiergerechtheitsstandard
Ausmaß der Fenster und sonstiger transparenter Flächen (Architekturlichte)	3 % der Stallbodenfläche	5 % der Stallbodenfläche
Beleuchtungsstärke	40 Lux (über mindestens 8 Stunden pro Tag)	

Faktor Licht - Tierspezifisch

- Rinder verfügen mit 330° über ein ausgeprägtes Sehfeld!
- Umschalten von Nah- auf Fernsicht stark eingeschränkt!
- Sehschärfe beträgt nur 1/12 bis 1/22 des Menschen!
- Konturensen im Schatten und im Dunkeln stark eingeschränkt!
- Farbsehen: blau, gelb, grün = gut, rot = wenig bis gar nicht!
- Die Lichtintensität wird über das Gehirn zur Steuerung der biologischen Rhythmen verwendet!
- So zeigen die Ergebnisse bei Kalbinnen, die unter sogenannten Langtagbedingungen mit einem 16 Stunden Lichttag gehalten wurden, eine erhöhte Wachstumsrate und eine frühere Geschlechtsreife

Licht – Stand der Technik

Derzeit Hauptaugenmerk auf LED Technik

Neser 2012



Kostenvergleich Beleuchtung (160 Milchkühe)							
	Beleuchtungsstärke 80 Lux				Beleuchtungsstärke 150 - 180 Lux		
	Leuchtstoff-lampen	Natriumdampf-lampen**	Halogenmetall-dampf-lampen	LED-Strahler	Natriumdampf-lampen**	Halogenmetall-dampf-lampen	LED-Strahler
el. Anschlusswert [W]	60	250	250	100	400	400	100
Lichtausbeute [lm/W]	85	140	110	110	140	110	100
Install. Leistung [W/m²]*	3,2	1,9	2,2	1,2	4,0	4,4	1,6
Betriebsstunden [h]	20.000	30.000	30.000	60.000	30.000	30.000	60.000
Anzahl	96	14	16	22	18	20	28
Laufzeit [h/Jahr]	900	900	900	900	1800	1800	1800
Jahresstromverbrauch [kWh]	5.184	3.150	3.600	1.980	12.960	14.400	5.040
Stromkosten [€] bei 0,2 €/kWh	1.037	630	720	396	2.592	2.880	1.008
Invest.kosten/ Lampe [€]	200	320	360	720	400	420	720
jährl. Wartungskosten [€]	864	148	173	238	472	504	605
Gesamtkosten [€]	1.901	764	893	634	3.064	3.384	1.613

ÖKL-Merkblatt
2. Auflage
2013
Nr. 72

Bauen

Licht im
Rinderstall

- Inhalt
1. Vorbemerkung
 2. Ausgewählte Rechtsvorschriften und Normen
 3. Biologische Grundlagen
 4. Grundgrößen des Lichts
 5. Bauen mit Tageslicht
 6. Künstliche Beleuchtung
 7. Licht und Beleuchtung in unterschiedlichen Stallbereichen



Die ÖKL-Merkblätter werden von den Arbeitskreisen des Österreichischen Kuratoriums für Landtechnik und Landentwicklung, deren Fachleute der jeweiligen Fachgebiete aus allen Bundesländern angehören, ausgearbeitet. Die ÖKL-Merkblätter sind bei der Landschaftsplanung anzuwenden. (Brosch. BMLFUW/E 1.1.2013/10-0007/10/1)



Faktor Schadgas Ammoniak - NH₃

- Experimentelle Untersuchungen haben gezeigt, dass die Infektabwehr durch Ammoniakkonzentrationen von >50ppm (0,005 Vol.%) signifikant vermindert wird, wobei eine gestörte Zilienfunktion (staubpartikelreinigende Funktion < 5µm) vermehrt zu Atemwegserkrankungen durch Bakterien, Viren und Parasiten, führt.
- Bereits ab einem Ammoniakgehalt von 20ppm (0,002 Vol.%) werden klinische Symptome wie Reizhusten und gerötete Schleimhäute (Lidbindehäute, Nase) festgestellt. Ammoniak stellt für den Organismus in entsprechend hohen Konzentrationen ein starkes Zell- bzw. Atemgift dar.

Quelle: Prof. M. Schuh 2010

Betriebsbesuch Mutterkuh – Kärnten 2014:



Betriebsbesuch Mutterkuhhaltung OÖ Dez. 2014:



Betriebsbesuch Mutterkuhhaltung OÖ:



Fallbeispiel: Tirol 2015

- Milchviehstall
 - Kälberhaltung integriert
 - Melkstand in offener Form integriert
 - Immer wieder gesundheitliche Probleme bei Kälbern
 - Gülle – Slalomsystem
 - Güllemixer im Außenbereich

Fallbeispiel: Tirol 2015



Fallbeispiel: Tirol 2015





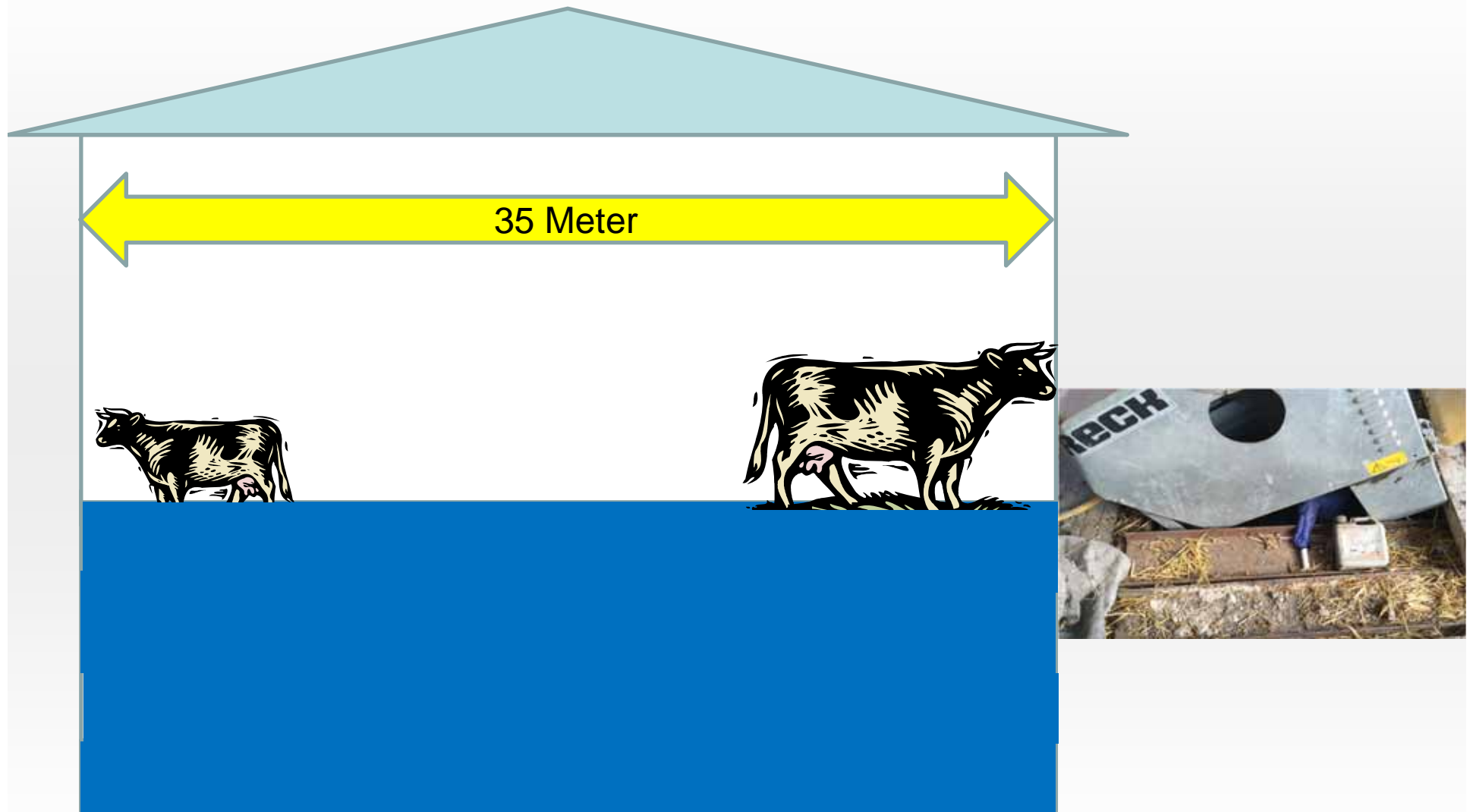
Fallbeispiel: Tirol 2015



Fallbeispiel: Tirol 2015



Fallbeispiel: Tirol 2015



Fallbeispiel Feb. 2015 - OÖ

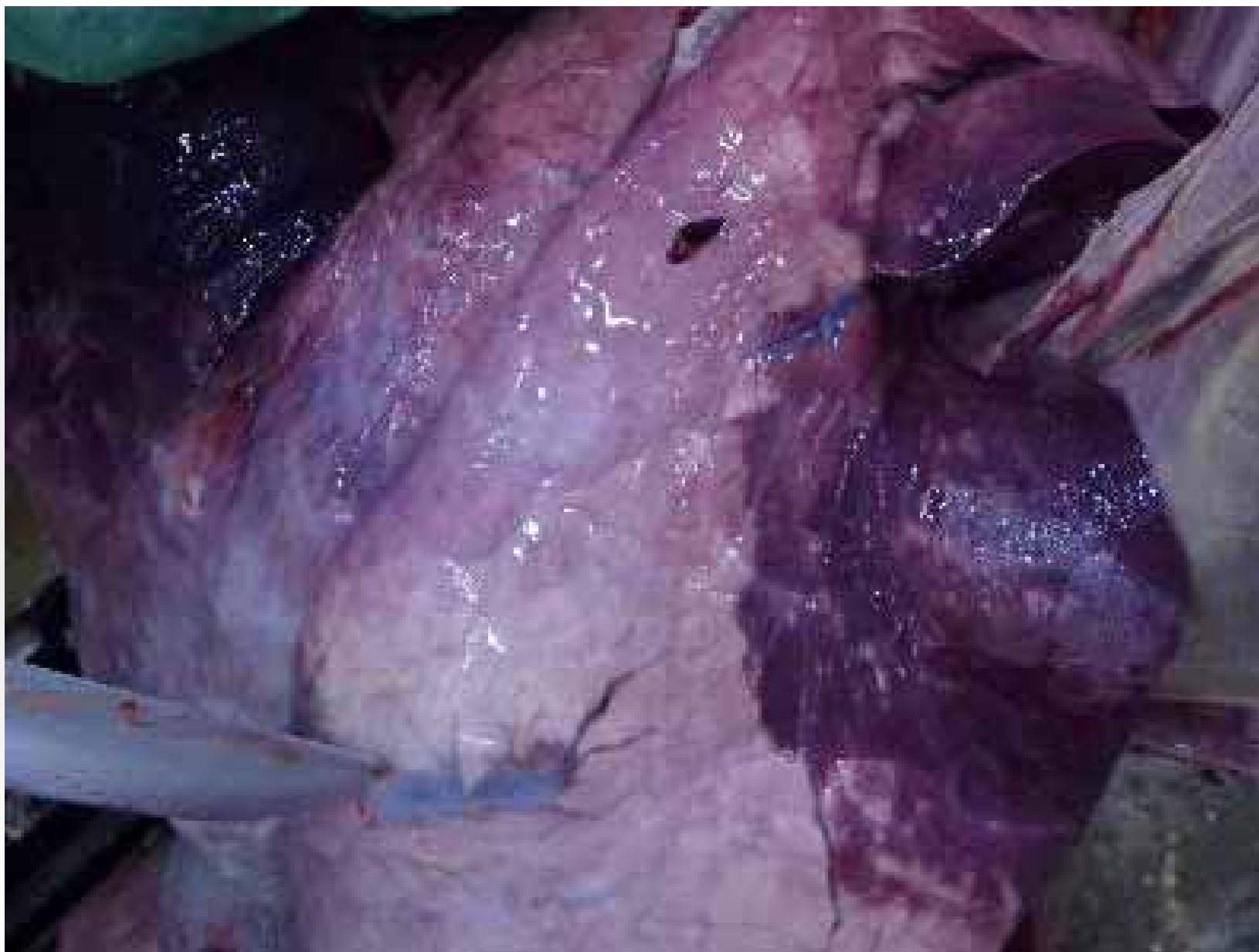
- Stiermastbetrieb 500 Tiere, 15 Ausfälle in den letzten Wochen



Fallbeispiel Feb. 2015 - OÖ

Pathomorphologisches Ergebnis:

- Dünndarm hochgradig hyperämisch, Schleimhaut gerötet, Darmlymphknoten gering- bis mittelgradig vergrößert.
- Hochgradige lobulär bis lobäre, im Herz- und Spitzenlappen sowie cranioventralem Hauptlappen carnifizierende Pneumonie.
- Kompensatorisches alveoläres, teilweise bullöses Lungenemphysem.
- **Molekularbiologie (PCR):** Bovines-Respiratorisches-Synzytial-Virus, positiv,
- **Bakteriologie:** Mycoplasma sp., mittelgradig,
- **Molekularbiologie (PCR):** Bovine Parainfluenza Virus 3, negativ,



Quarantänestall – Porendecke, Heizung, Vent.



Fallbeispiel Feb. 2015 - OÖ



Quer- Schubstange mit Hochförderer



Quarantänestall – Falschlufte über Abteil 2



Falschluff über Güllebereich in Abteil 2!



Falschluff über Güllebereich in Abteil 2!



Falschluff über Güllebereich in Abteil 2!



Abteil 3



Abteil 3



Verbindung von Abteil 3 über Krankenstall in Abteil 2 und Quarantänestall!



Fallbeispiel Feb. 2015 - OÖ

- Stiermastbetrieb 500 Tiere, 15 Ausfälle in den letzten Wochen



Beachte!

- Kälberhaltung abseits der Herde!
- Bei Zukauf Quarantänebereich einrichten!
- Besser kalt als warm!
- Besser trocken als feucht!
- Verringern des Infektionsdruckes!
- Schadgase minimieren!
- Zugluft minimieren!

Danke!

