

Cours de formation continue en construction rurale – Posieux 2 nov. 2021



A. ESTERMANN (RESPONSABLE DES VENTES UFA SURSEE)

STRESS THERMIQUE DANS LES PORCHERIES

- Exigences et réactions des porcs au climat intérieur
- Configuration des constructions et technique de ventilation dans les porcheries – recommandations pour la planification et l'exploitation

Les problèmes de climat aboutissent souvent à l'utilisation de substances médicinales

Souce: SUISAG



La capacité d'adaptation thermorégulatrice du porc ne doit pas être dépassée.



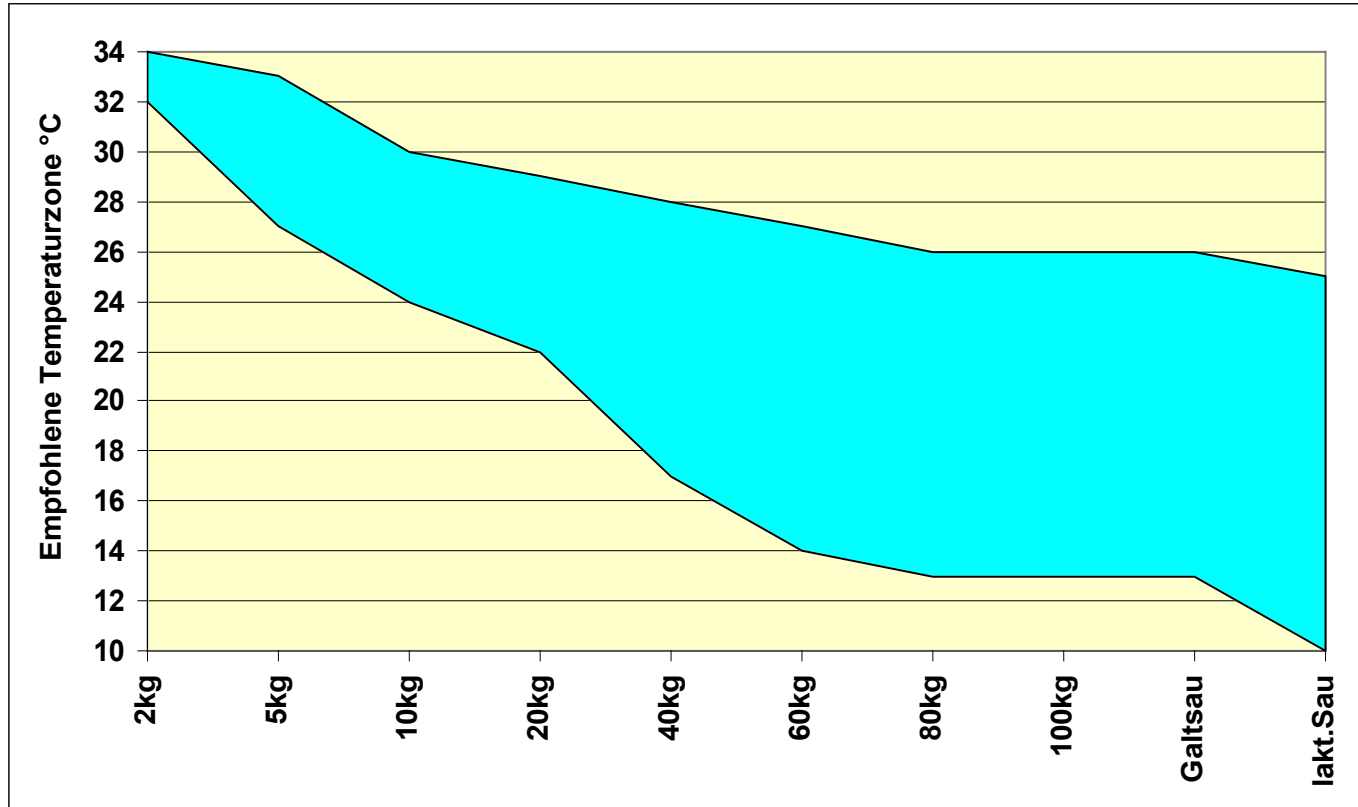
Les valeurs indicatives de température, d'humidité et de vitesse de l'air doivent être respectées.



Les observations concernant le comportement du porc sont prioritaires.

La thermorégulation du porc

Source: Ludo van Caenegem FAT Tänikon 2008



Ein begrenzter Prozess der Thermoregulation

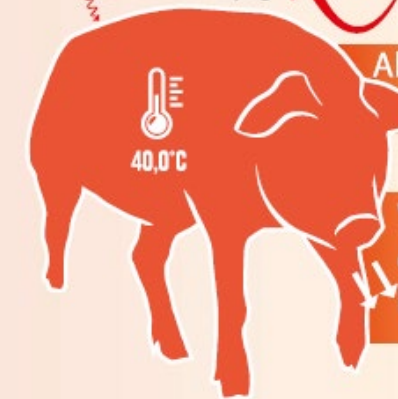
Abstrahlung 10 %

Kontakt mit kühleren Oberflächen 5 %

36,0°C

Abgabe an die Luft 15 %

Verdunstung durch Hecheln 70 %



- Keine Schweißdrüsen
- **Hauptsächlich durch Hecheln** (gesteigerte Atemfrequenz)

Angepasst nach Renaudeau et al., 2014

346

H. HENSEL: Mensch und warmblütige Tiere.

5. Hierarchie der Regelungen.

Die zahlreichen Regelungssysteme des homoiothermen Organismus sind hierarchisch gegliedert, wobei die Temperaturregelung eine sehr hohe, ja oftmals die führende Stellung einnimmt. Dies geht so weit, daß unter Umständen sogar die Aufrechterhaltung des Lebens der Temperaturregelung untergeordnet ist. Die meisten Homoiothermen regeln in der Kälte ohne Nahrung ihre Temperatur bis zum Verhungern, statt unter Preisgabe der hohen Körpertemperatur auf einen „Sparstoffwechsel“ zu gehen. Hungernde Tauben behalten in der Kälte mehrere Tage lang bis zum Augenblick des Verhungerns eine konstante Körpertemperatur und einen gleichmäßig etwa auf das 4fache gesteigerten Stoffwechsel bei (STREICHER et al.¹). Die einzige Ausnahme hiervon machen die Winterschläfer sowie einige Vögel, die in ein hypothermes „Hungerkoma“ verfallen (S. 437 ff.). Der Wasserhaushalt ist der Temperaturregelung ebenfalls untergeordnet, was sich daran zeigt, daß in der Hitze die Schweißdrüsen trotz Austrocknung des Körpers mit nahezu derselben Intensität weiterarbeiten. Weitere Beispiele sind das Übergewicht der Temperaturregelung über die Regelung des Blutdruckes im Hitzekollaps (S. 413) und die Preisgabe peripherer Körperteile bei Erfrierungen zugunsten der Temperaturregelung im Körperkern.

Precht H. 1955: Grundlagenbuch „Temperatur und Leben“

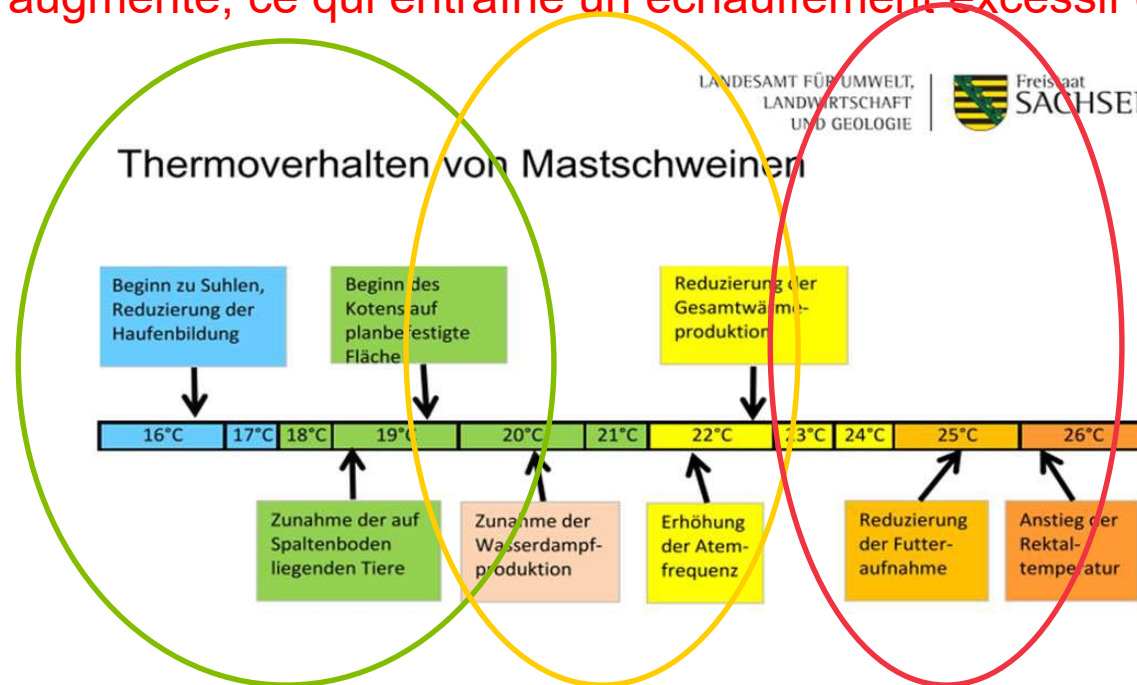
Comportement de régulation chez les porcs (Source M. Lechner)



1) L'animal tente de satisfaire ses besoins métaboliques en adaptant son comportement (vert): se vautrer dans l'eau ou la boue

2) Adaptation des mécanismes de régulation REHL = refroidissement par respiration, épaissement des fèces, réduction de la miction

3) La température rectale augmente, ce qui entraîne un échauffement excessif du corps-> le porc est en stress thermique



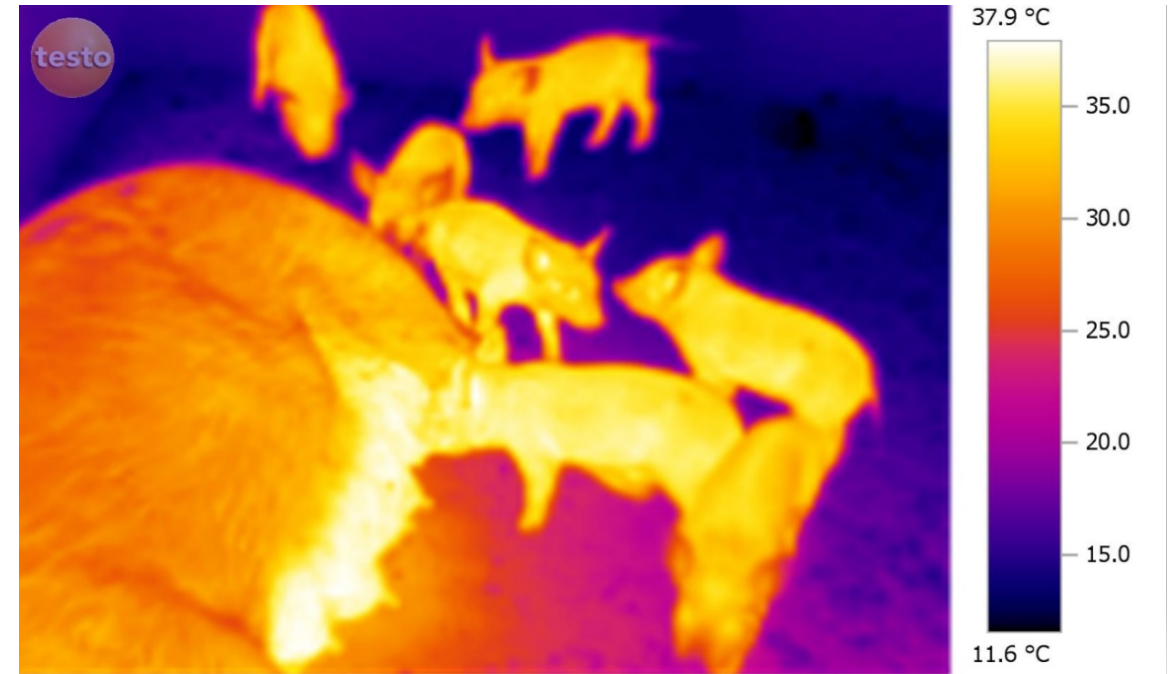
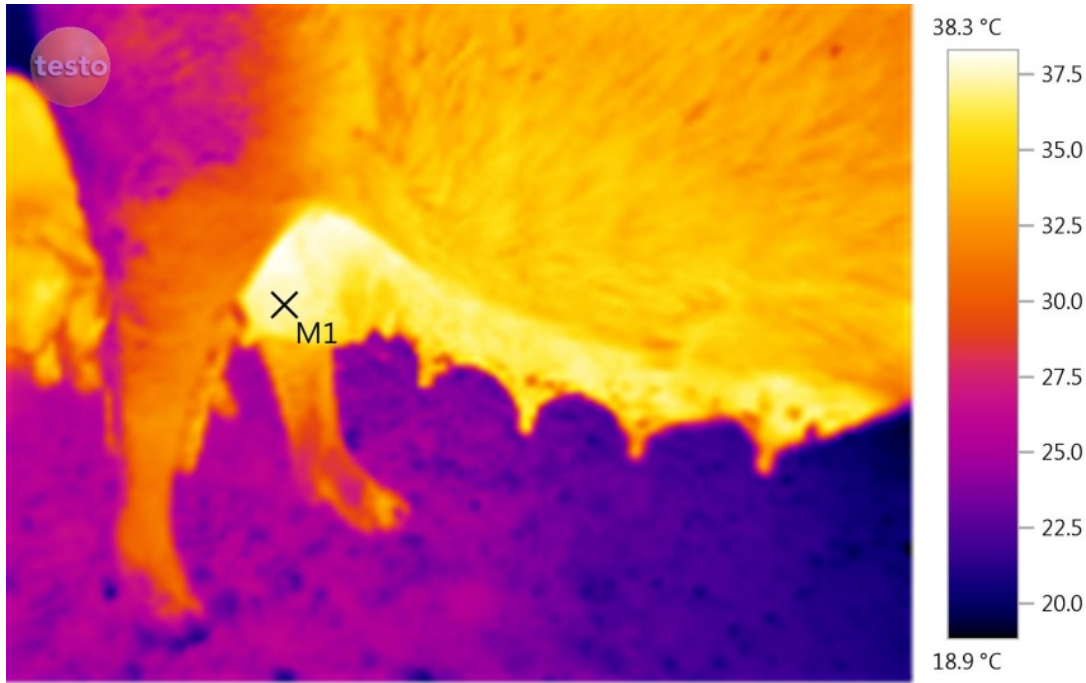
Taux moyen de remplacement de l'air à partir d'une température de 23° C



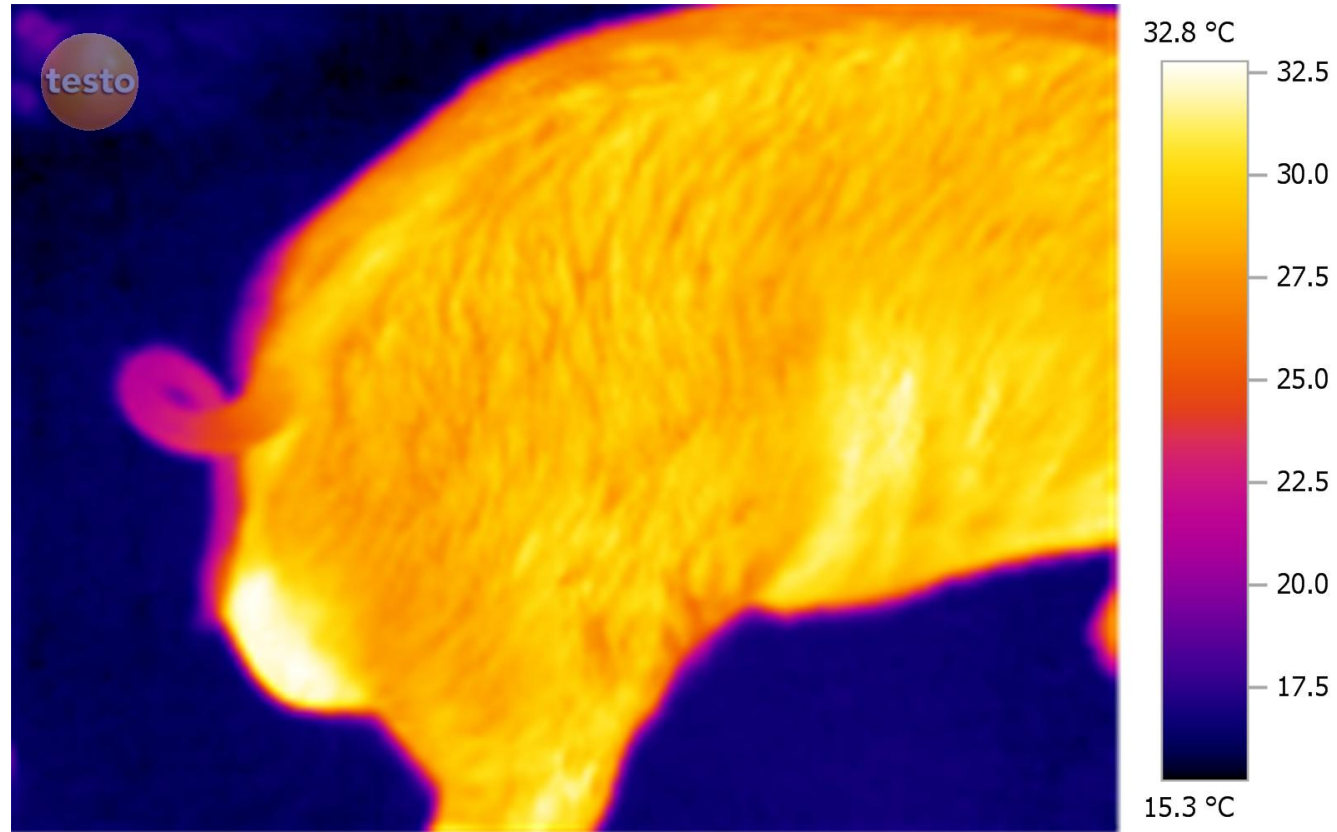
- Par truie gestante 200 m³/h
- Par porcelet d'élevage 35 m³/h
- Par box de mise-bas 350 m³/h
- Par porc à l'engrais 100 m³/h

(Source L. van Caenegem Agroscope Tänikon)

Chaleur évacuée – Exemples tirés de la pratique



Métabolisme et température superficielle



„ Les porcs ont besoin d'air et d'une alimentation appropriée“

Nettoyer et réviser le système de ventilation existant!



Source: Jenni LÜFTUNGSBAU

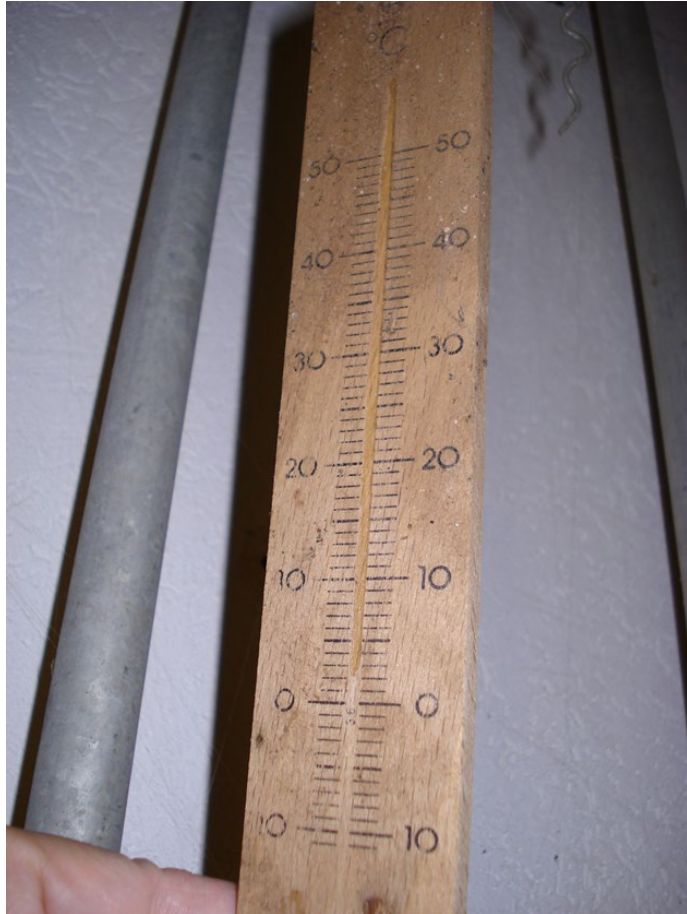
Les voies d'aération ne sont pas suffisamment entretenues!!



Les producteurs porcins sont parfois dépassés par la technique



Erreur de mesure et „auto-aveuglement“



Paramètres du climat

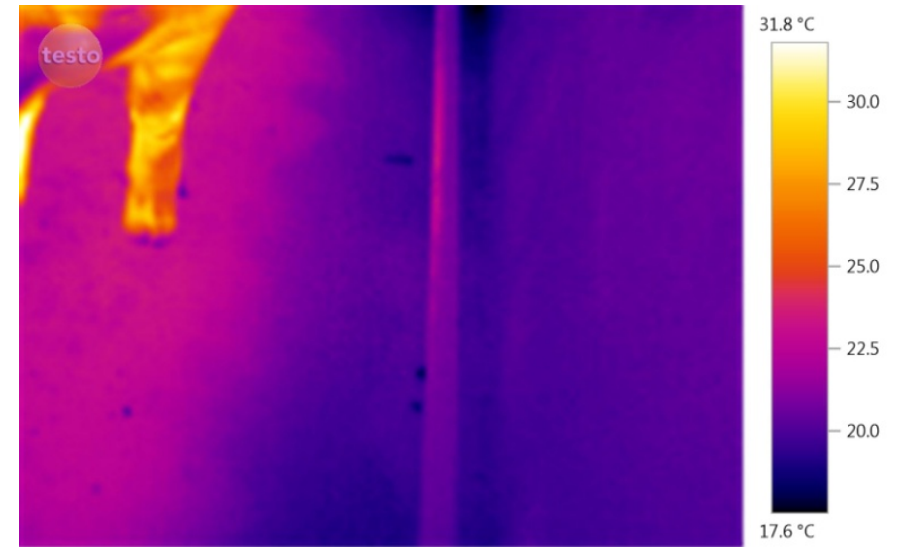
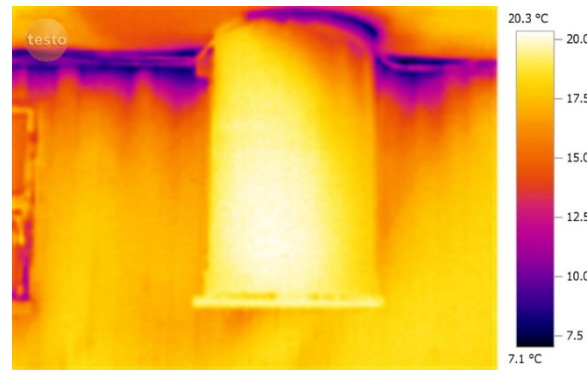
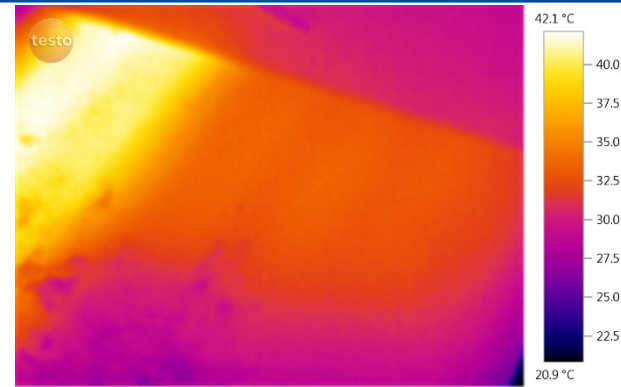
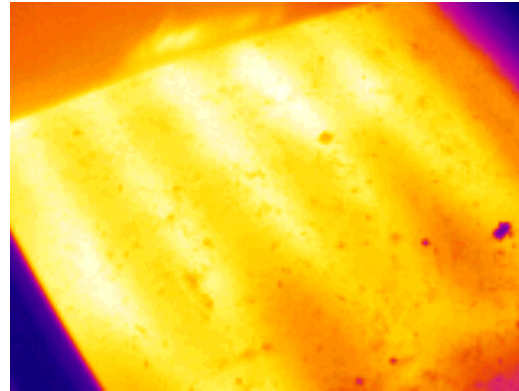


- **Température (température de l'air, température superficielle)**
- **Humidité relative de l'air**
- **Concentrations en gaz nocifs (NH_3 , CO_2 , CO et H_2S)**
- **Vitesse de l'air**
- ***Répartition de l'air***
- ***Pression de l'air***
- **Poussière (très complexe à mesurer de manière objective)**
- **Lumière**

Sans mesure du climat, souvent pas de solution au problème



Instrument Thermographie infrarouge



Analyse par



testo IRSoft Software

Analyse Bericht Kamera Einstellungen

Palette Eisen Emissionsgrad 0.95 Feuchtigkeit 50.0 % rF
Refl. Temperatur 20.0 °C Umgebungstemp. 20.0 °C
Änderungen verwerfen Taupunkt 9.3 °C

Parameter Audio Bildüberlagerung Aktuelle Einstellungen kopieren Einstellungen

IV_00809 BMT IV_01162.BMT

Wärmebild

Temperaturskala
Skala 37.3 °C
Auto
Grenzwerte Isotherme
14.8 15 20 25 30 35

Histogramm
Spalten 60

Wärmebildmarkierungen

Nr	Temp. [°C]	Emiss.	Refl.Temp. [°C]	Bemerkung
M1	17.3	0.95	20.0	Rosttemperatur
M2	17.7	0.95	20.0	
M3	36.4	0.95	20.0	Laktierendes Gesäuge ist s...
M4	33.7	0.95	20.0	Seitentempertaru Schwein
M5	34.4	0.95	20.0	Temperatur Kopf
M6	23.3	0.95	20.0	

Bemerkung
Besuch vom 12.5.2012. Der Betrieb hatte grosser Probleme mit MMA. Besuch erfolgte mit BTA

Echtbild

Profil
Minimum: 16.1 °C Maximum: 27.8 °C Mittelwert: 18.3 °C

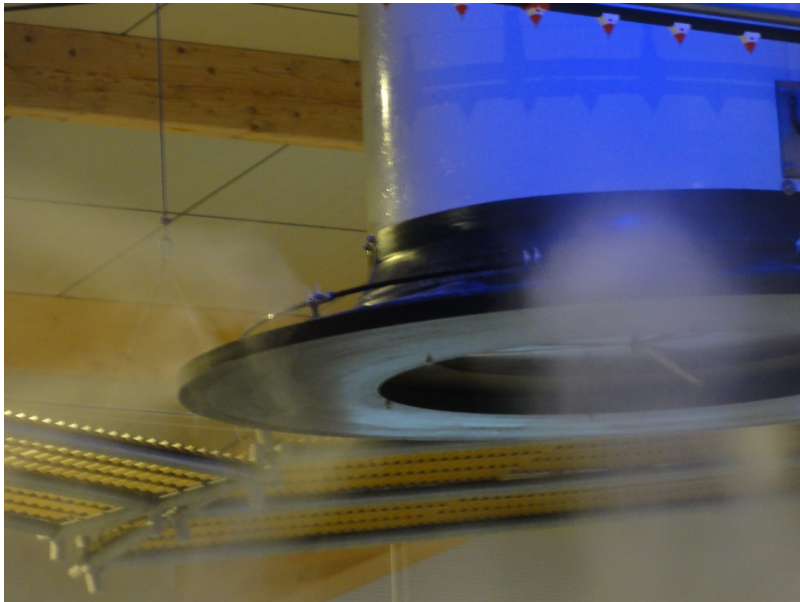
aufgenommen 13.03.2012 08:24:28 Minimum: 14.8 °C Mittelwert: 23.0 °C Maximum: 37.3 °C

Desktop 09:10

Refroidissement par brumisateur haute pression

Un brumisateur haute pression permet d'abaisser la température de l'air jusqu'à 8°C ! Plus les gouttelettes (aérosols) sont petites, plus l'effet rafraîchissant est intense!

Utilisation à l'intérieur de la porcherie
-> relativement cher



Refroidissement par aspersion à basse pression

- ✓ Moins de fèces dans l'aire de repos
- ✓ Réduction de l'émission d'odeurs
- ✓ Refroidissement



Refroidissement par dissipation de la chaleur dans le sol



La litière profonde peut causer des problèmes

La litière profonde à elle seule n'offre pas de possibilité de refroidissement.

Sauf si les porcs creusent sous la litière pour s'allonger sur
sur le sol en béton humide ou dans l'aire de déjections!



La consommation d'eau joue un rôle essentiel

Consommation d'eau des porcelets au cours des 5 premières semaines de vie

Tab. 7: Wasseraufnahme saugender Ferkel in Abhängigkeit von der Gewichtsentwicklung und Beifutteraufnahme (nach KIRCHGESSNER 2004)

Lebenswoche	Lebendmasse kg	Tägliche Zunahme g	Futteraufnahme g/d	Wasseraufnahme l/(Tier und Tag)
1	1,2–2,6	180	-	0,5
2	2,6–4,1	210	-	0,6
3	4,1–5,8	240	20	0,7
4	5,8–7,7	270	70	0,8
5	7,7–9,8	300	170	1,0

Besoins en eau (animal et jour) et débit (l/min)/Source SUISAG MB Approvisionnement des porcs en eau

Tierkategorie	Lebendmasse (kg)	Wasserbedarf(l/Tier und Tag)	Durchflussmenge (l/min)
Saugferkel	<9	0,7–1	0,4–0,5
Absetzferkel	<30	1–3,5	0,5–0,7
Mastschweine	<50	3–6	0,6–1,0
	50–120	5–11	0,8–1,8
Jungsauen	ab 120	10–15	1,5 - 1,8
Galtsauen		12–20	1,5–1,8
Säugende Sauen		15 + 1,5 / Ferkel	2,5–4,0
Eber		12–15	1–1,5

geändert nach DLG-Merkblatt 351



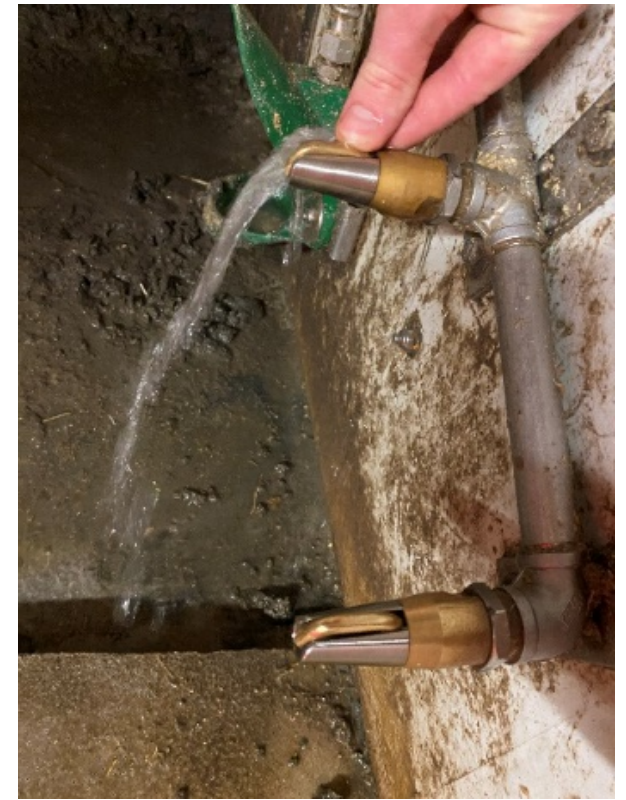
L'absorption d'eau est déterminante pour l'échange de chaleur



Toutes les sucettes ne sont pas équivalentes



- Les sucettes à mordre déclenchent souvent un jet d'eau.
- La sucette à bille et la sucette à mordre sont utilisées par l'avant par les porcs.
- La sucette lubing présente un débit agréable (également avec un accès latéral).



Température et humidité – Risques pour le bien-être animal



Le porc a besoin d'une humidité relative de moins de 75 %

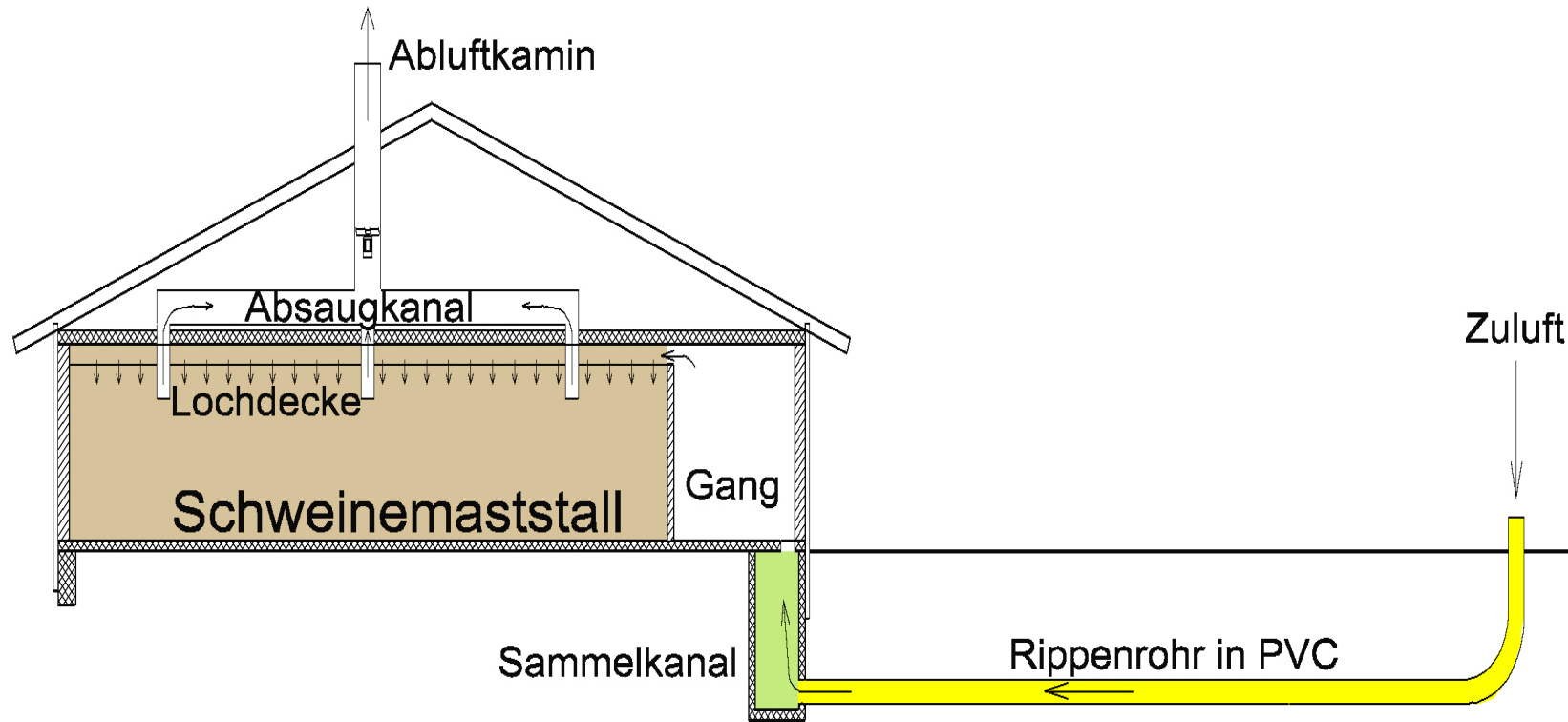


Taux de remplacement de l'air trop bas

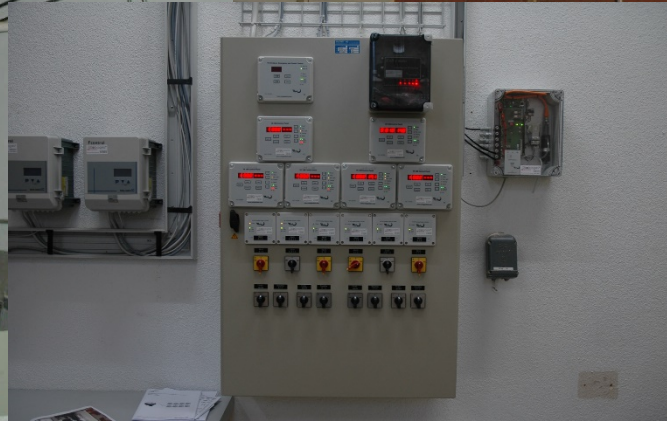
95 % d'humidité relative de l'air à une température ambiante de 28 ° C - 60 mètres cubes d'air pour 100 kg PV !!



L'échangeur géothermique



Source: Ludo van Canaegem (Agroscope Tänikon)



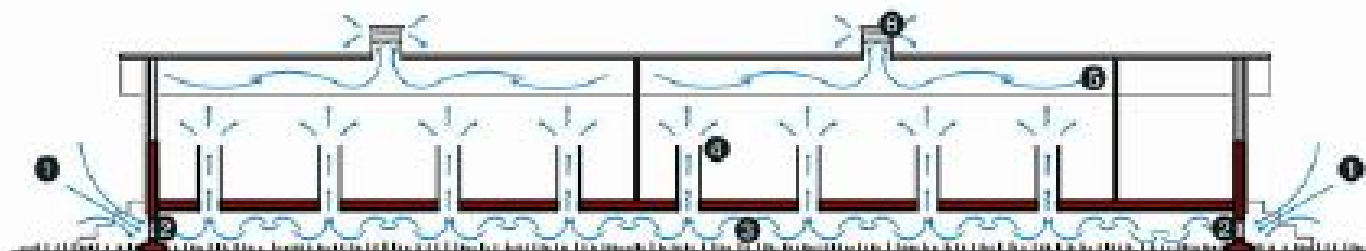
La ventilation par tubes enterrés (le meilleur choix)



Ventilation souterraine (Source Construction d'étables Krieger)

Krieger Lüftungssystem ...

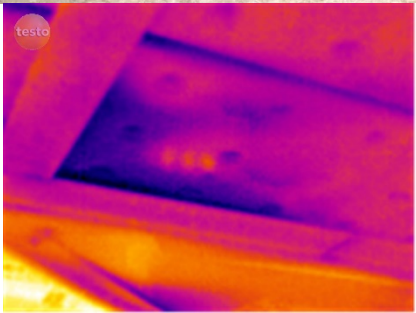
bietet beste Luftqualität bei gleichmässiger Raumtemperatur



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ❶ Frische Aussenluft (Nord und Süd) ❷ Luftschütz (mind. 0,7 m²) zum Öffnen und Schliessen ❸ Luftkammer (mind. 100 m³) zur Abkühlung (Sommer) und Erwärmung (Winter) der frischen Aussenluft | <ul style="list-style-type: none"> ❹ Frischluftkamine mit Regulierklappe (100 cm Höhe) ❺ Frische Aussenluft verteilt sich ohne Luftzug gleichmässig im Stall ❻ Raumluft wird durch Ventilatoren abgeführt |
|---|--|

Le système de ventilation Krieger.. offre la meilleure qualité de l'air à une température ambiante constante

La ventilation souterraine



Le système Coolpad



Un exemple de calcul

- 6 m² de surface
- 200 l d'eau par jour
- 200 porcs à l'engrais
- 7° d'effet de refroidissement
- Coûts: 2500.- Fr.

Conseil: prévoir deux fois plus large pour que la vitesse de débit de l'air soit deux fois moindre.

L'efficacité serait plus grande!



Comparaison:

Brumisateur haute pression 15 000.- Fr / plus coûts fixes de 1000.- Fr. par an

Cube Cool-Pad

Cube installé à l'entrée d'air
dans la ventilation souterraine

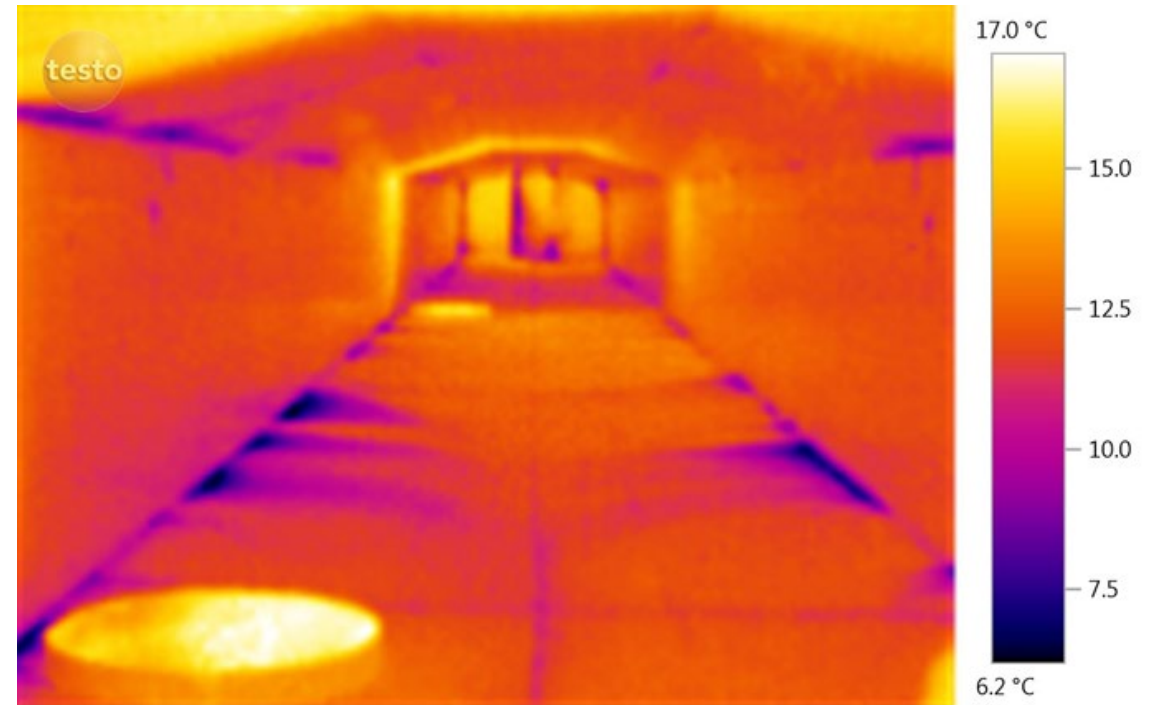
-> La température de l'aire est réduite de 27° C à 20 ° C
à l'entrée dans la porcherie!



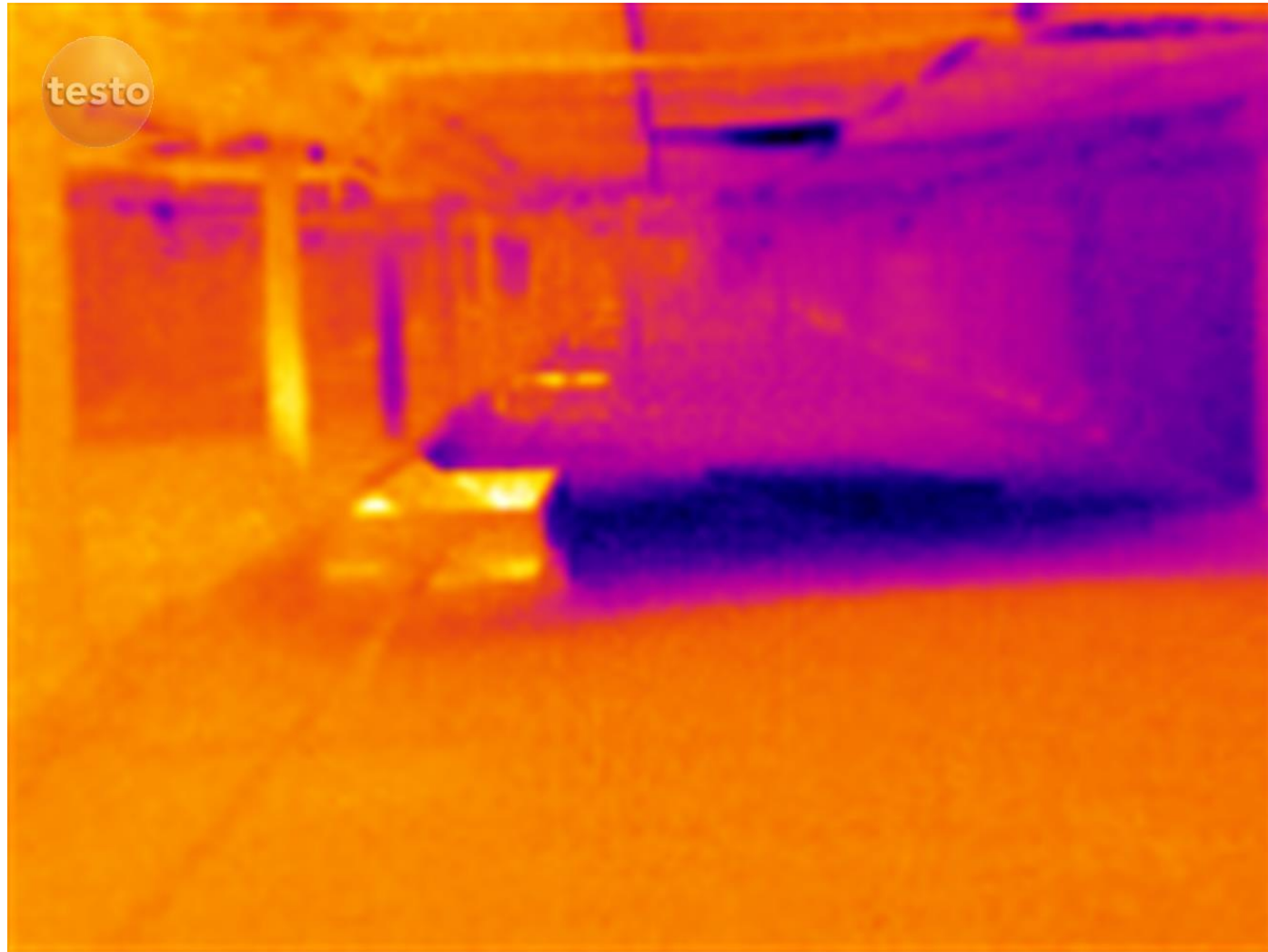
Le conduit d'évacuation central (le point problématique n° 1)



La pression négative dans le conduit d'évacuation d'air ne doit pas être réduite par une fuite dans le conduit.



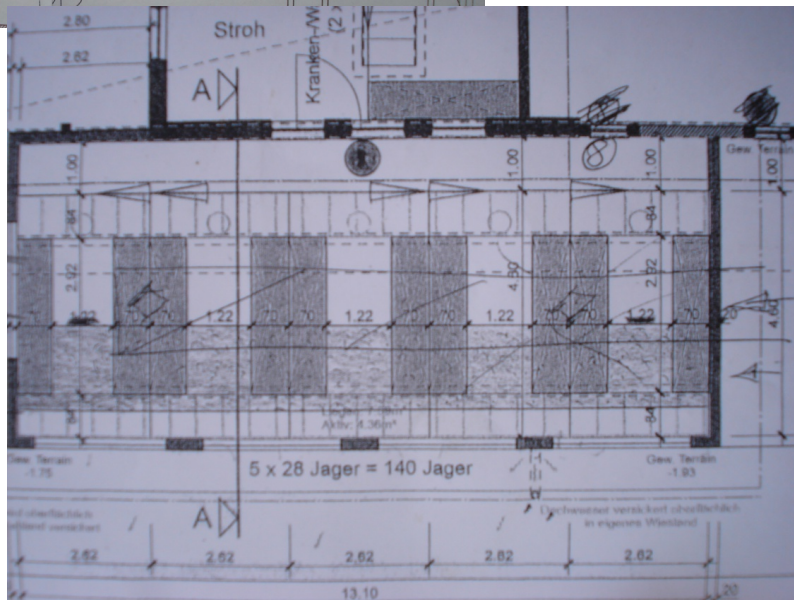
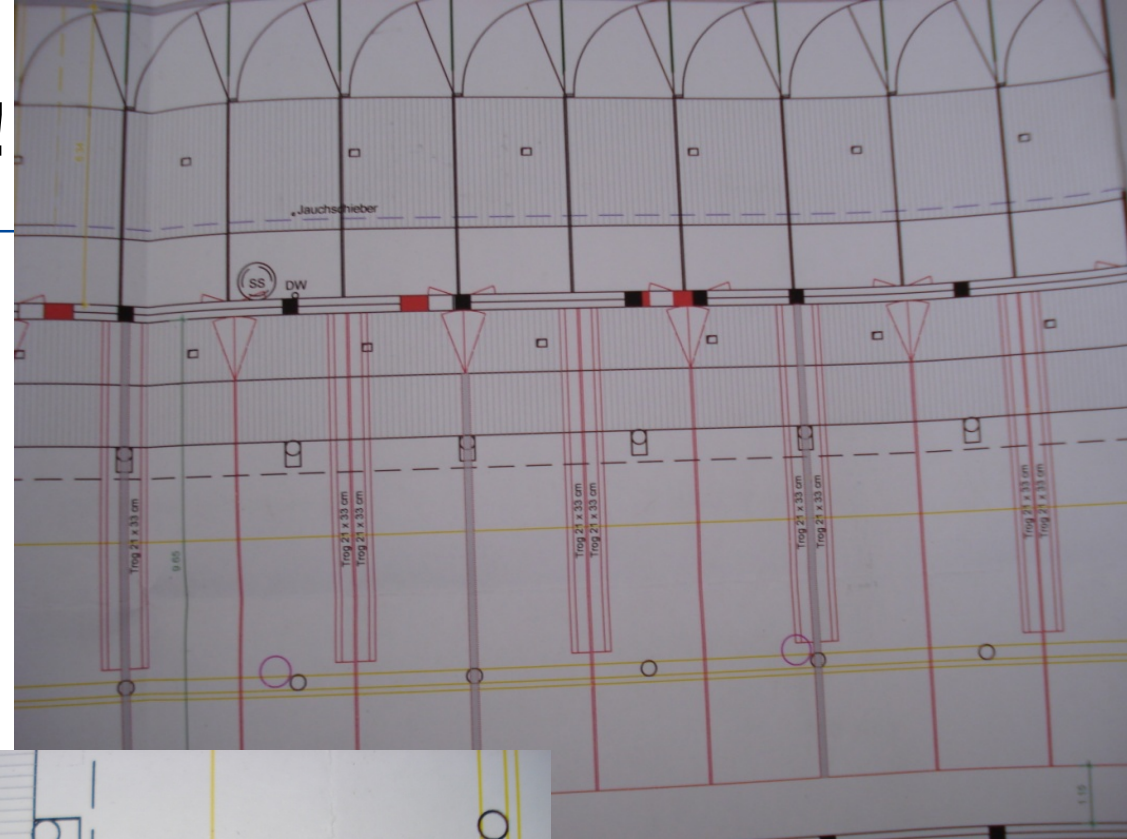
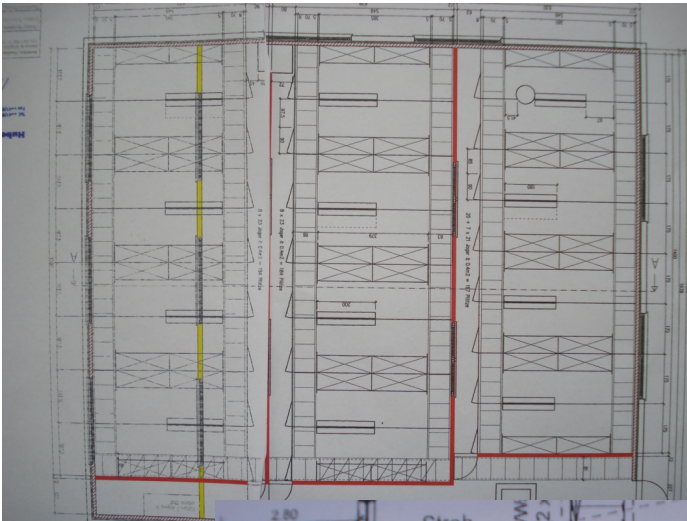
Le conduit d'évacuation central doit être étanche



Des solutions simples – plus d'air et moins de chaleur



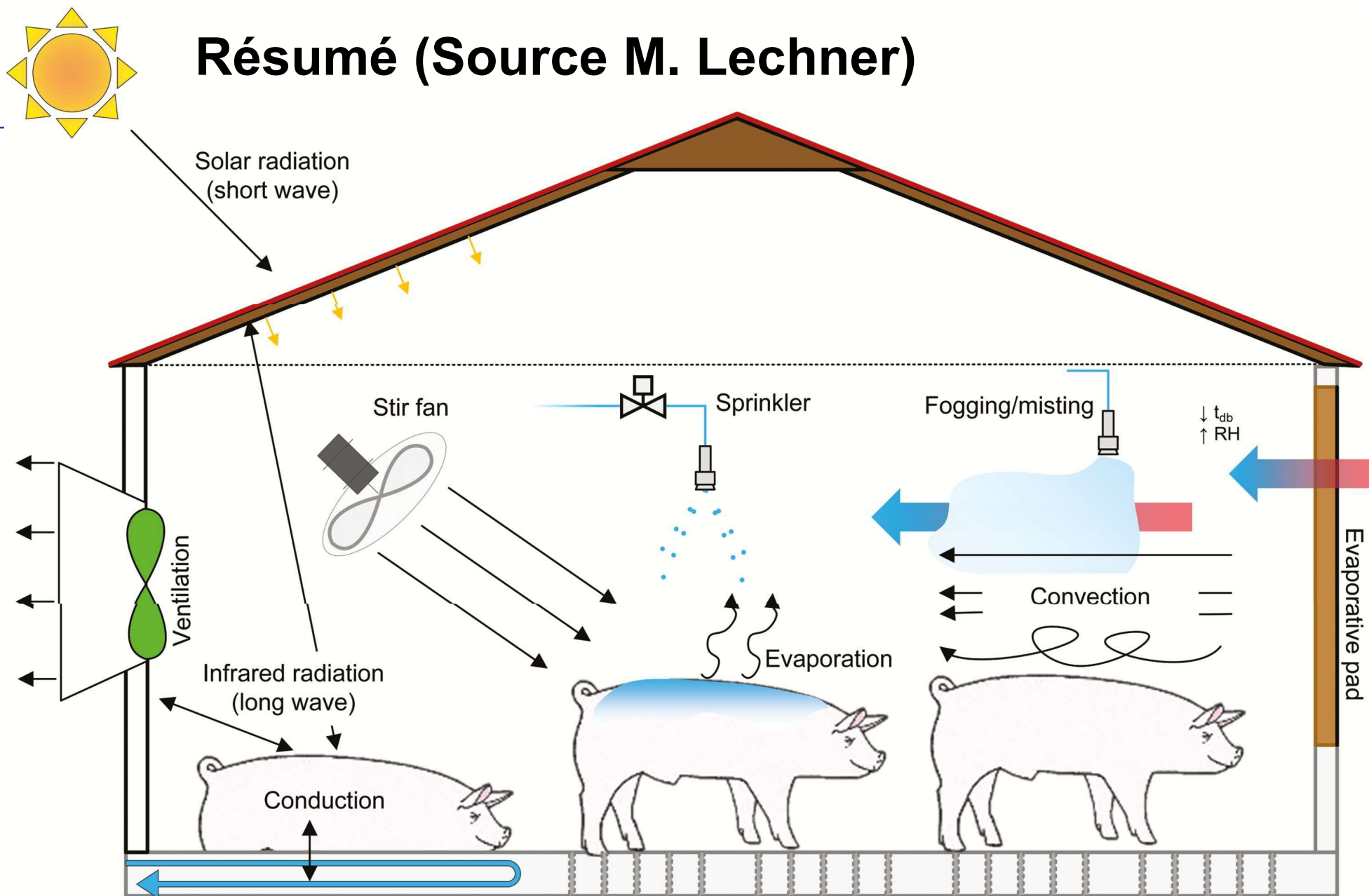
Une porcherie doit être bien planifiée!



La vis → le symbole d'années d'utilisation d'antibiotiques



Résumé (Source M. Lechner)



Merci de votre attention

