



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

Melktechnik und Melkprobleme

Pascal Savary

MPM Thementag 2011



Inhalt

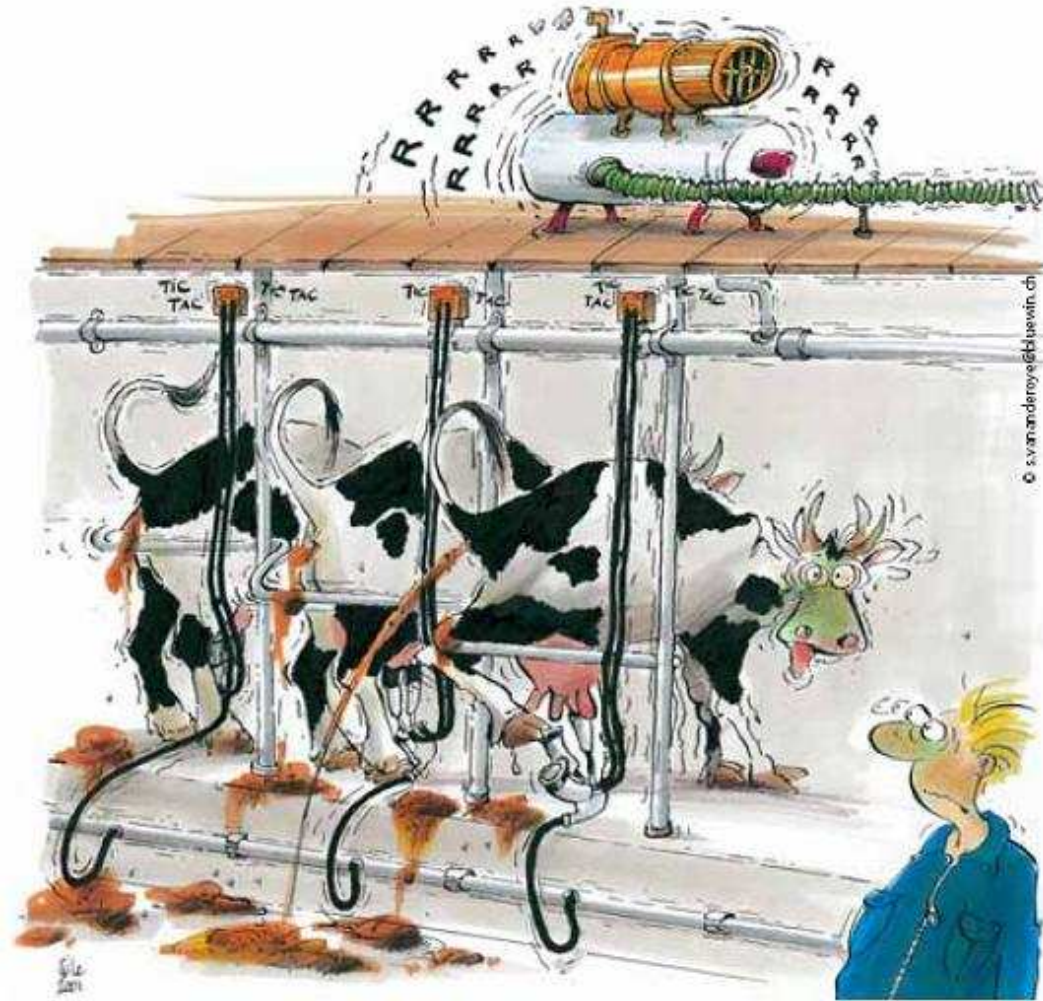
1. Lärm und Vibrationen
2. Elektrische Immissionen
3. Melktechnikumfrage



Lärm und Vibrationen



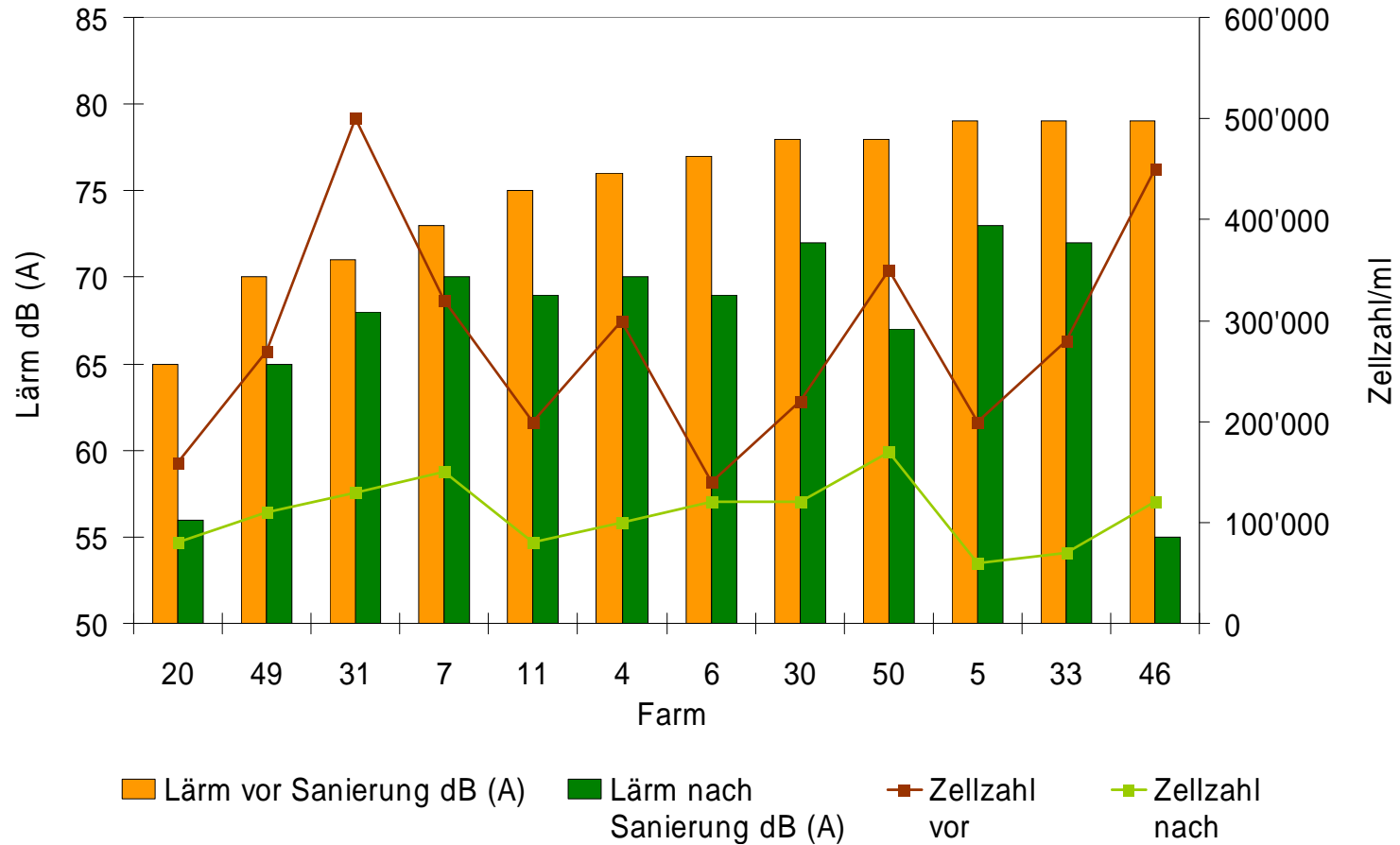
Auswirkungen von Lärm und Vibrationen auf das Verhalten



© s.vananderooye@blsjevin.ch

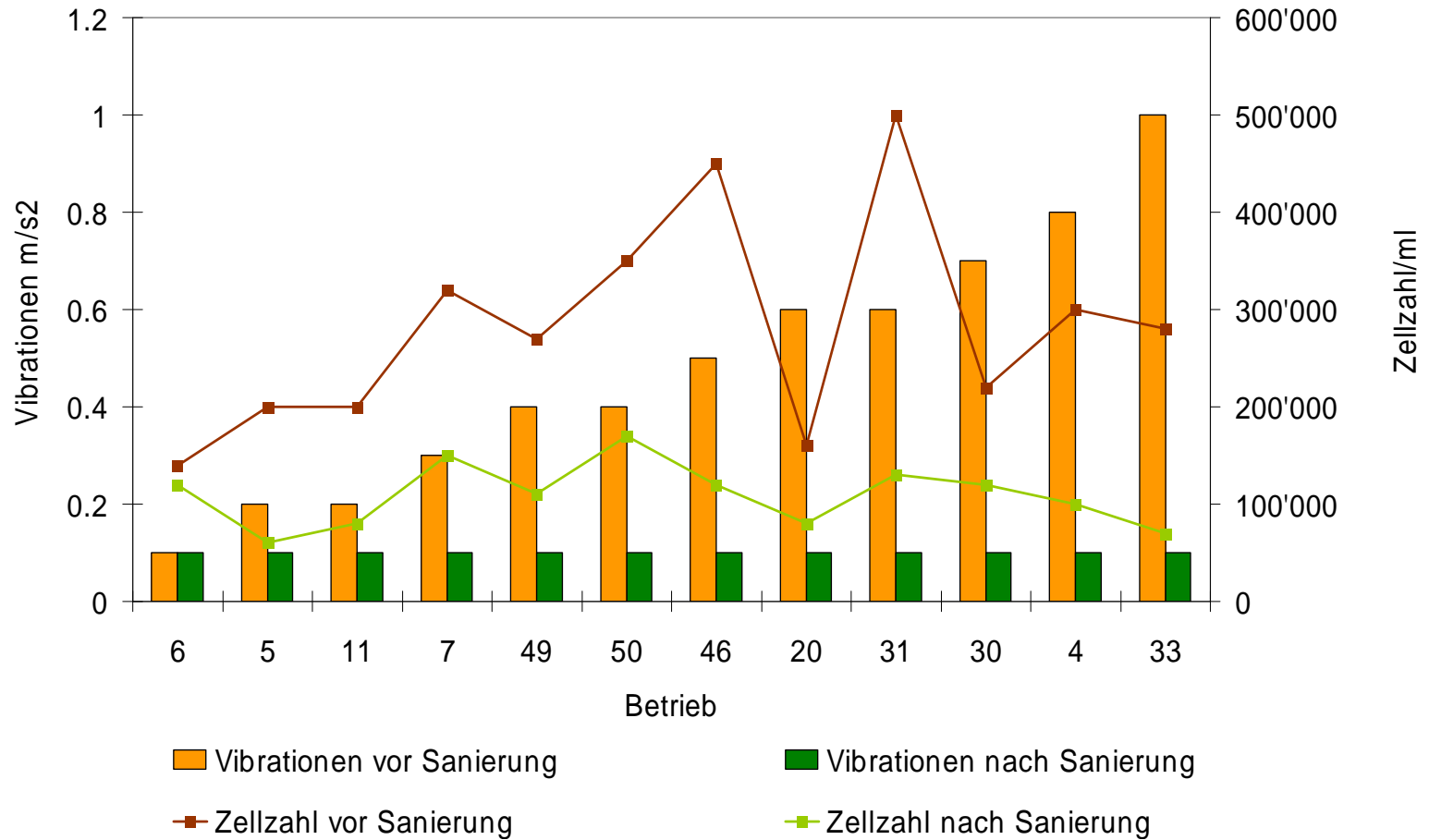


Zellzahl und Lärm





Zellzahl und Vibrationen





Branchenstandard „Installation und Service Melkmaschine“

- Richtlinien Installation von Melkanlagen (Anhang 3)

7. Weitere Voraussetzung

Es wird vorausgesetzt, dass sämtliche funktionellen Teile der Melkanlage nach der **ISO-Norm 5707** konstruiert und installiert werden.

Im Kopfbereich der Tiere und des Melkers soll der Lärm die Werte von **70 dB(A)** und die Vibrationen am Gerüst des Melkstandes die Werte von **0,3 m/Sek²** nicht übersteigen. Diese Werte können nur erreicht werden bei geeigneter baulicher Infrastruktur.

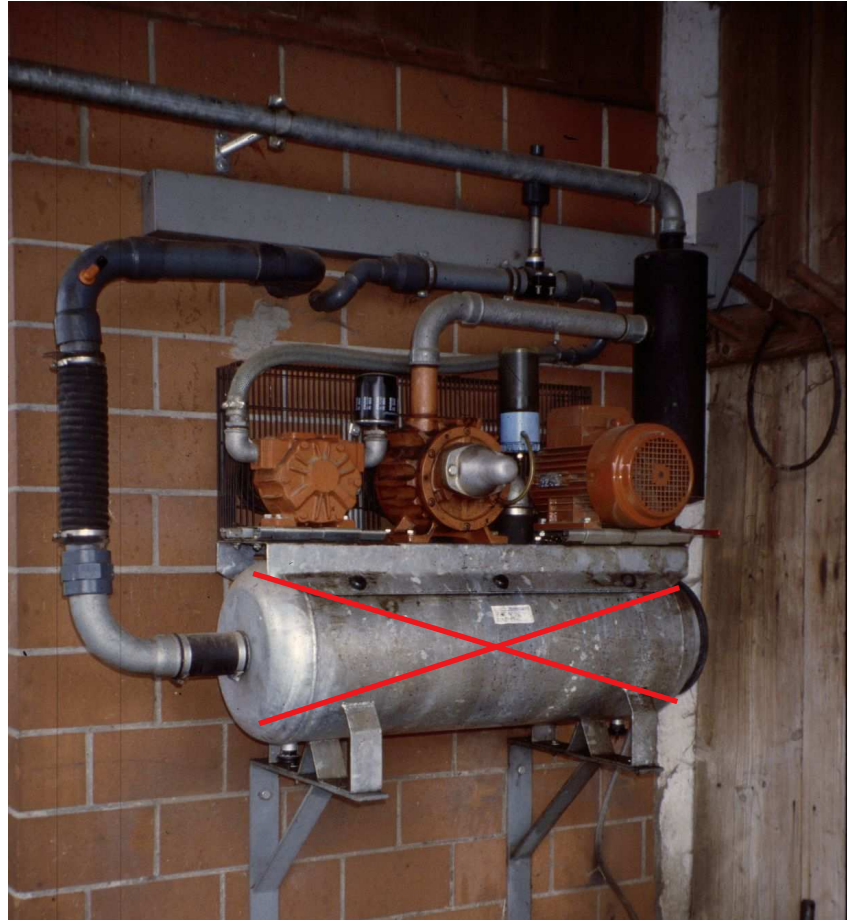


Vakuumpumpe





Vakuumentank

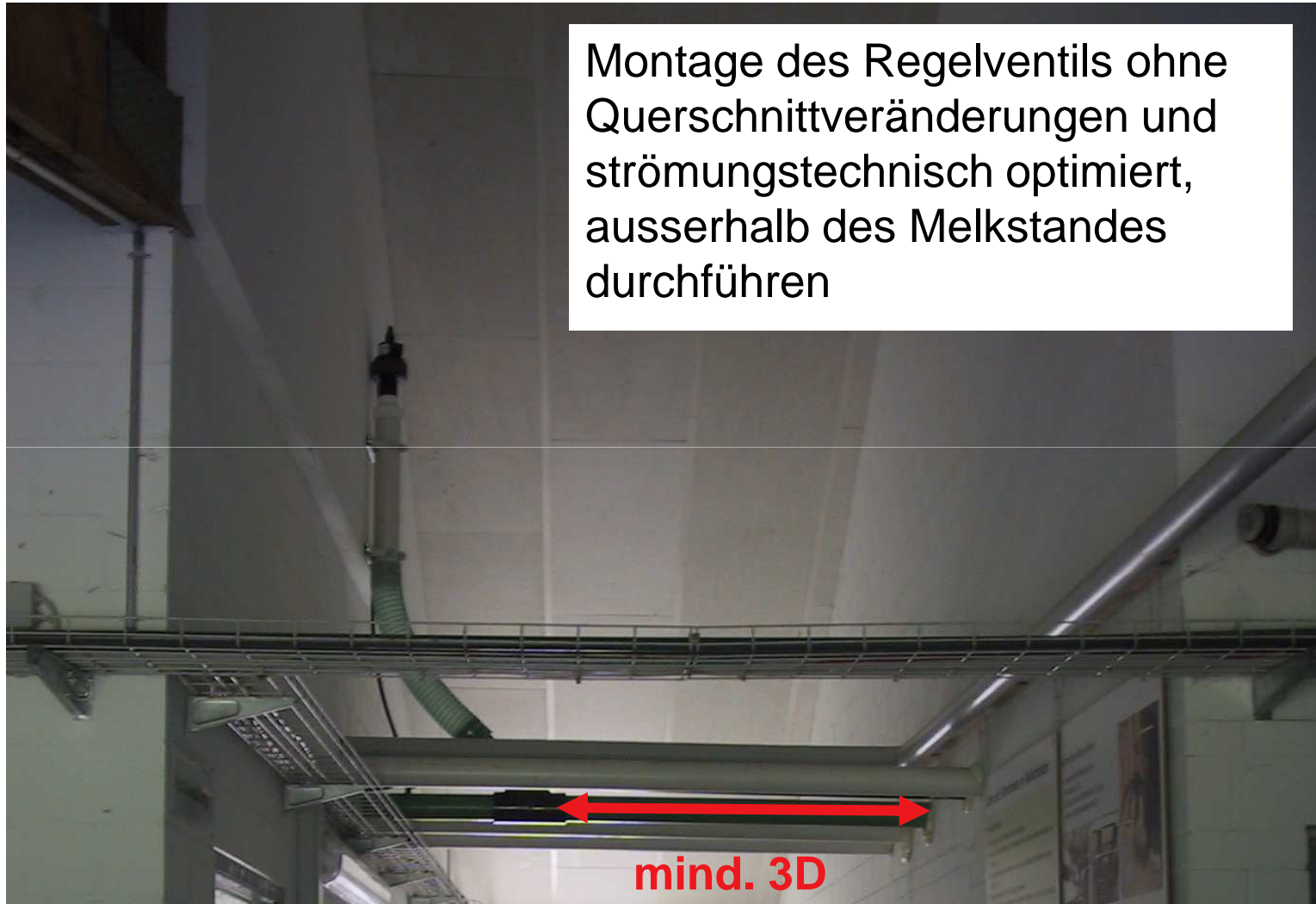


Getrennt vom Vakuumpumpe
Nicht auf gemeinsamen Chassis



Regelventil

Montage des Regelventils ohne Querschnittveränderungen und strömungstechnisch optimiert, ausserhalb des Melkstandes durchführen

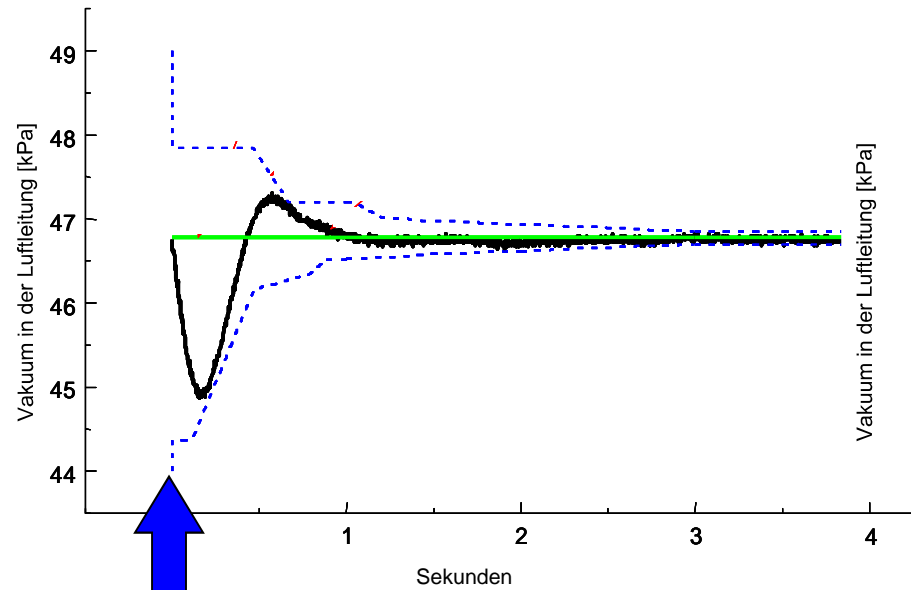


mind. 3D



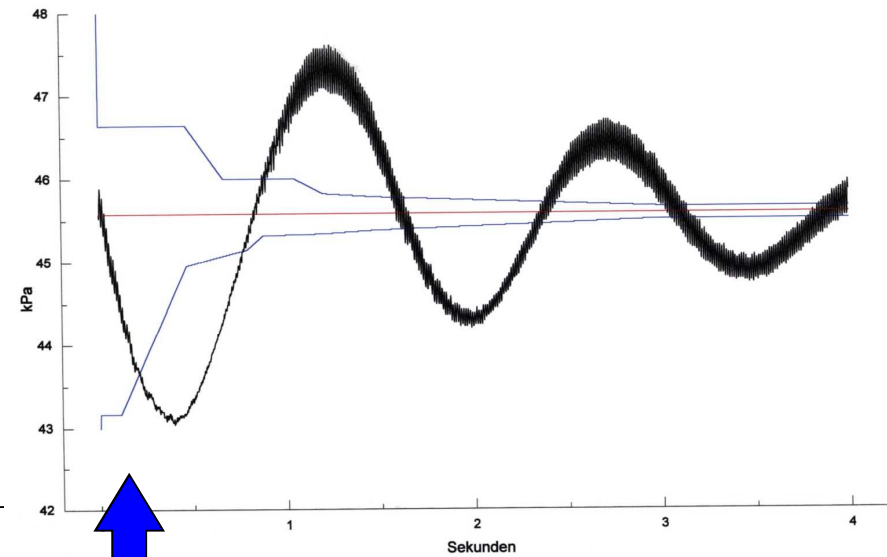
Regelventil

Stabilität in < 2 sec erreicht



Lufteinbruch

Stabilität in < 2 sec nicht erreicht



Lufteinbruch

Quelle: Nosal et al., 2004



Leitungen



Anzahl Leitungsbogen minimieren
und durch elastische, vakuumfeste
Schlauchverbindungen ersetzen



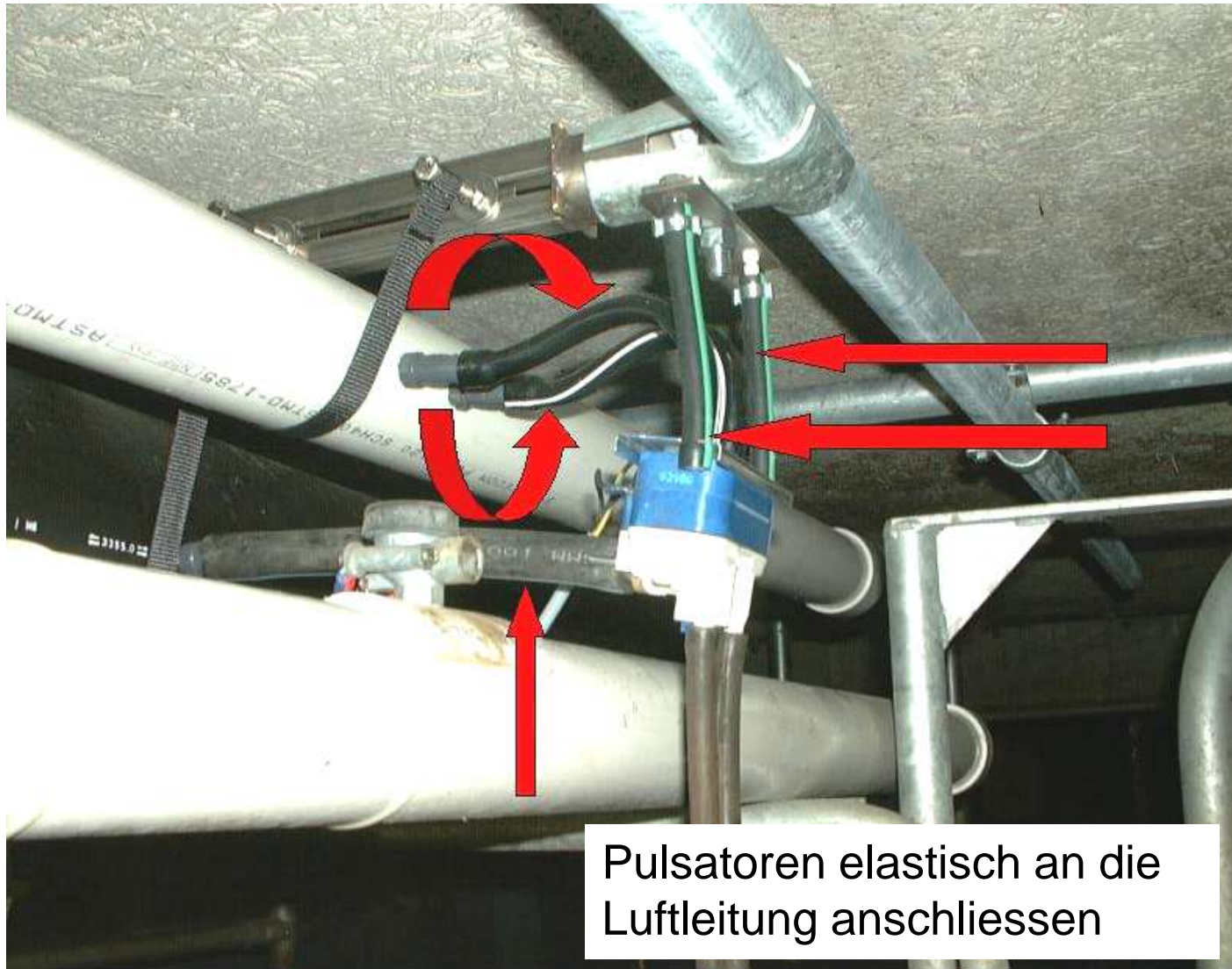
Leitungen

Querschnittveränderungen im
Luftleitungssystem vermeiden





Pulssystem





Pulssystem



Die Ansaugöffnung der zentralen Luftzufuhr für Pulsatoren ausserhalb des Melkstandes anbringen



Ausmass der Belastung von Lärm und Vibrationen?



Lautsprechersystem zur Erzeugung von Lärm und Vibrationen



Herzfrequenzmessung

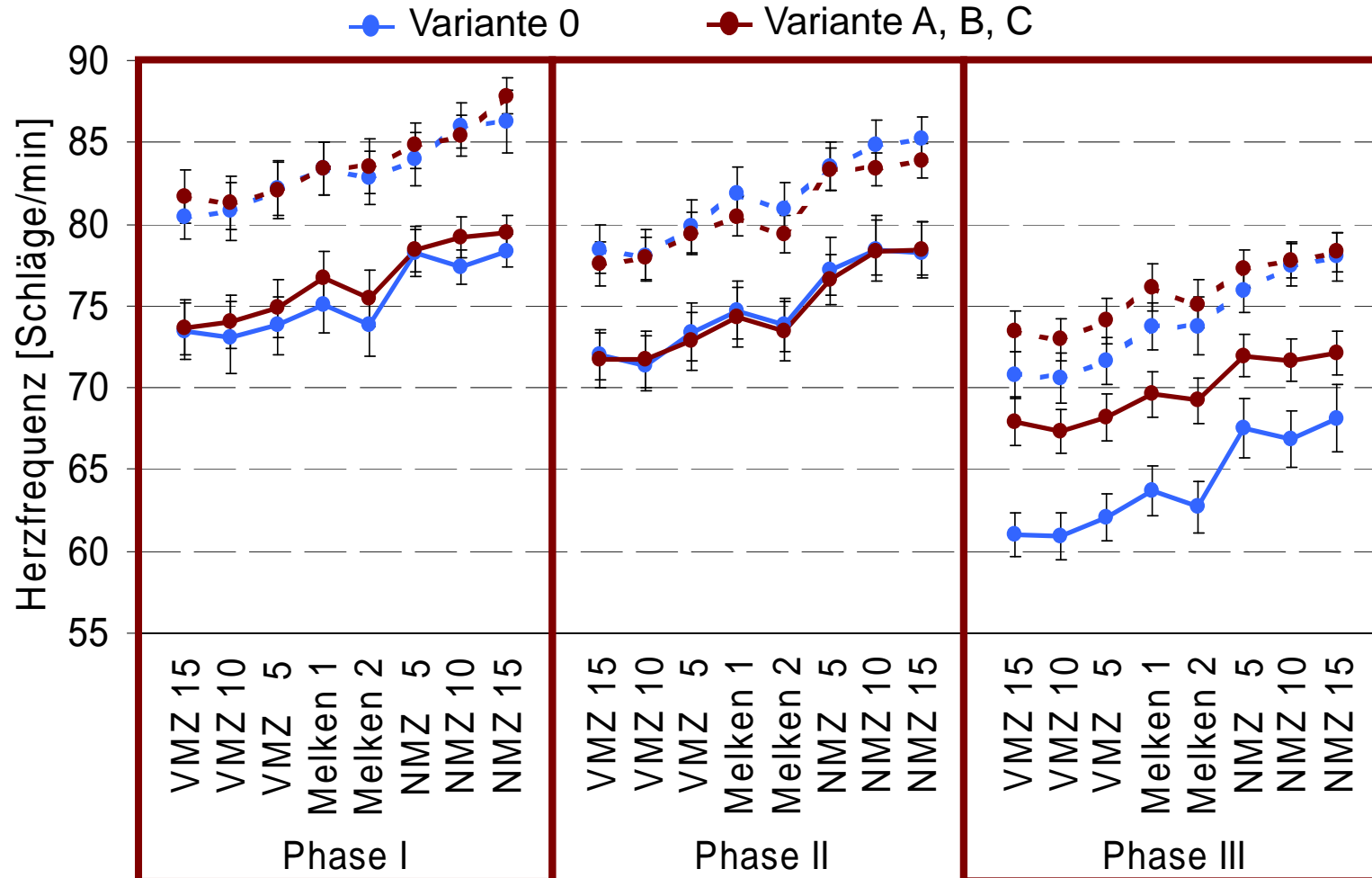


Versuchsaufbau

Phase	Variante	Lärm [dB(A)]	Vibrationen [m/s ²]
I	A	70	0.5
	0	70	0
II	B	80	0
	0	70	0
III	C	80	0.5
	0	70	0



Herzfrequenz in Abhängigkeit der verschiedenen Varianten und Phasen





Zusammenfassung

- Verhaltensänderungen feststellbar, keine Aussagekraft
- Anstieg der Herzfrequenz v.a. in Phase III
- Eutergesundheit → Auswirkungen nur auf Praxisbetrieben

- **Lärm und Vibrationen scheinen für das Tier nur von sekundärer Bedeutung zu sein**
- **Bei Prävention bzw. Sanierung muss der Focus auf den Verursachern liegen**



Experimentelle Melkanlage





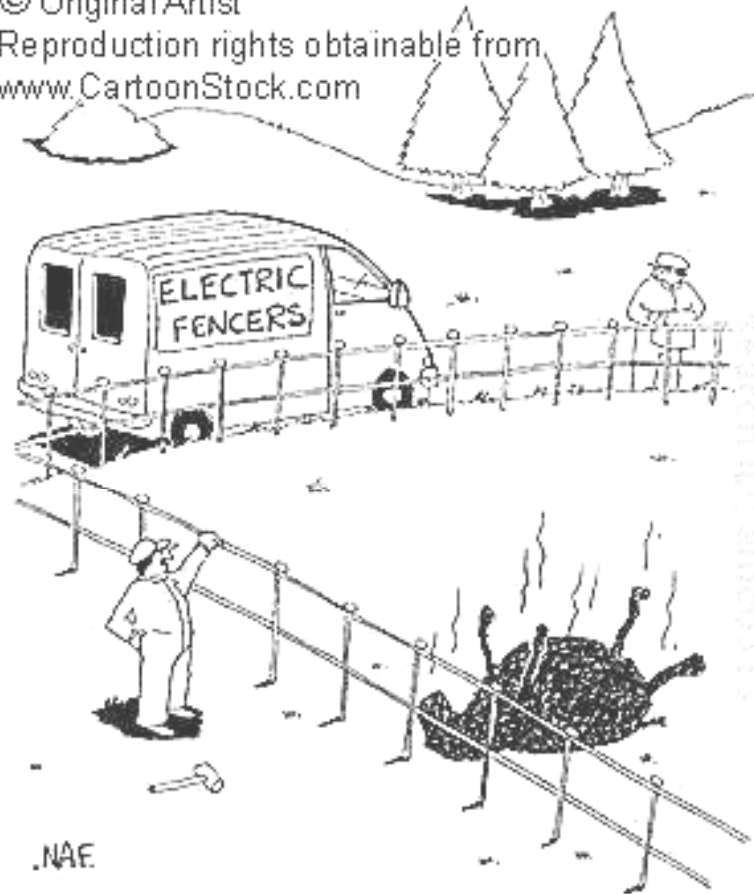
Elektrische Immissionen



Elektrische Immissionen

© Original Artist

Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com



„Runter mit den Volts, Harry!“



Elektrische Immissionen

- Elektrische Spannung (V) zwischen Stallbereichen, die von einer Kuh berührt werden. Diese Spannung kann dazu führen, dass elektrischer Strom (A) durch die Kuh fließt und sie belastet.
- Die Tiere reagieren auf den elektrischen **Strom** und nicht auf die Spannung.



Physiologische Auswirkungen von Strom beim Mensch

Stromstärke	Physiologische Auswirkungen
1 mA	Wahrnehmbarkeitsschwelle: kaum.
1 mA – 15 mA	Muskelverkrampfungen treten auf. Stromeinfluss kann auch über längere Zeit ertragen werden.
15 mA	Loslassschwelle. Leiter kann nicht mehr losgelassen werden. Kann nur kurzfristig ertragen werden.
50 mA	Gefahrenschwelle. Bewusstlosigkeit.
100 mA	Tödliche Wirkung des Stroms.

Die Tabelle gilt für Wechselstrom von ca. 50-60 Hz (nach IEC 60479-1).

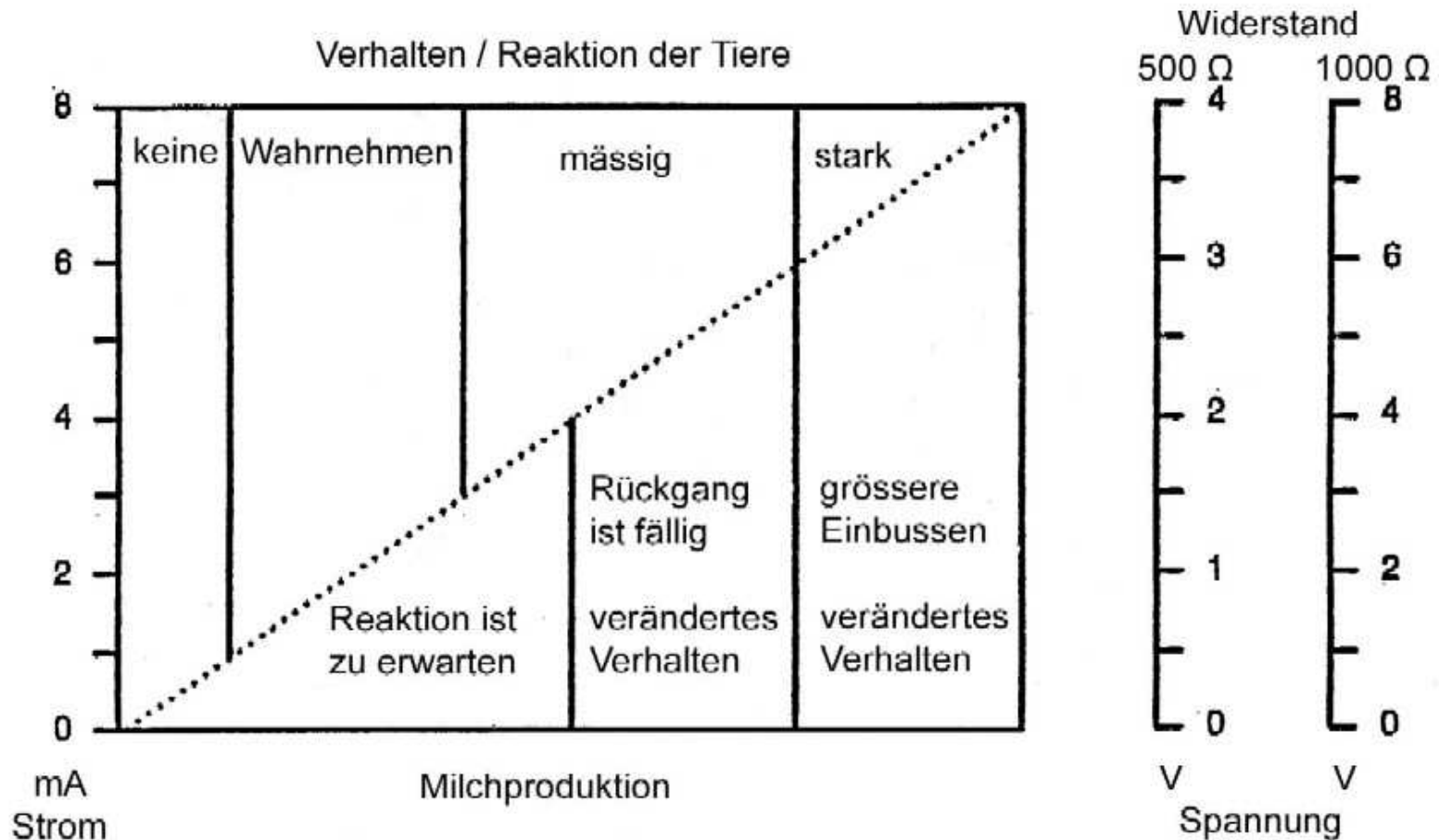


Physiologische Auswirkungen von Strom auf die Kuh

- Bei der Kuh gelten ähnliche Schwellenwerte
- Reaktionen meist bei > 5 mA
- Ab 1 mA sind Verhaltensänderungen möglich, aber kein Effekt auf Milchabgabe und Eutergesundheit



Physiologische Auswirkungen von Strom auf die Kuh



Quelle: Lefcourt, 1991



Unterschied zwischen Kuh und Mensch

- Die Ersatzwiderstand ist bei der Kuh deutlich niedriger:





Unterschied zwischen Kuh und Mensch

- Die Ersatzwiderstand ist bei der Kuh deutlich niedriger:

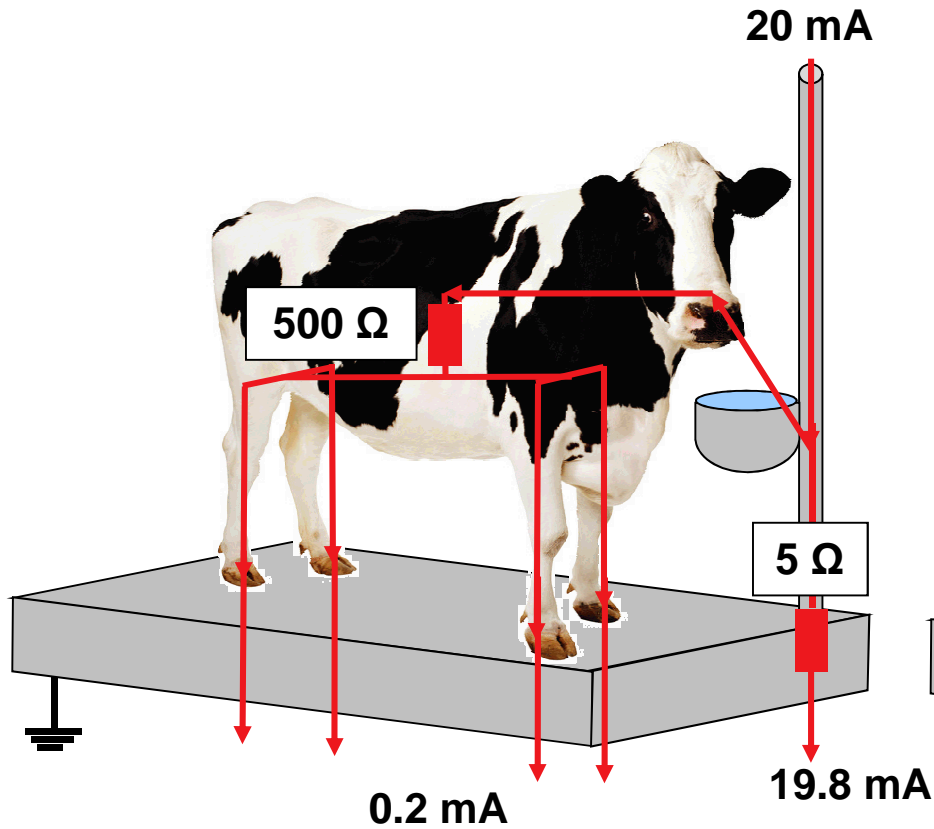
$$\text{elektrischer Strom (I)} = \frac{\text{Spannung (U)}}{\text{Widerstand (R)}}$$

- Aus diesem Grund kann mehr elektrischer Strom durch die Kuh fließen

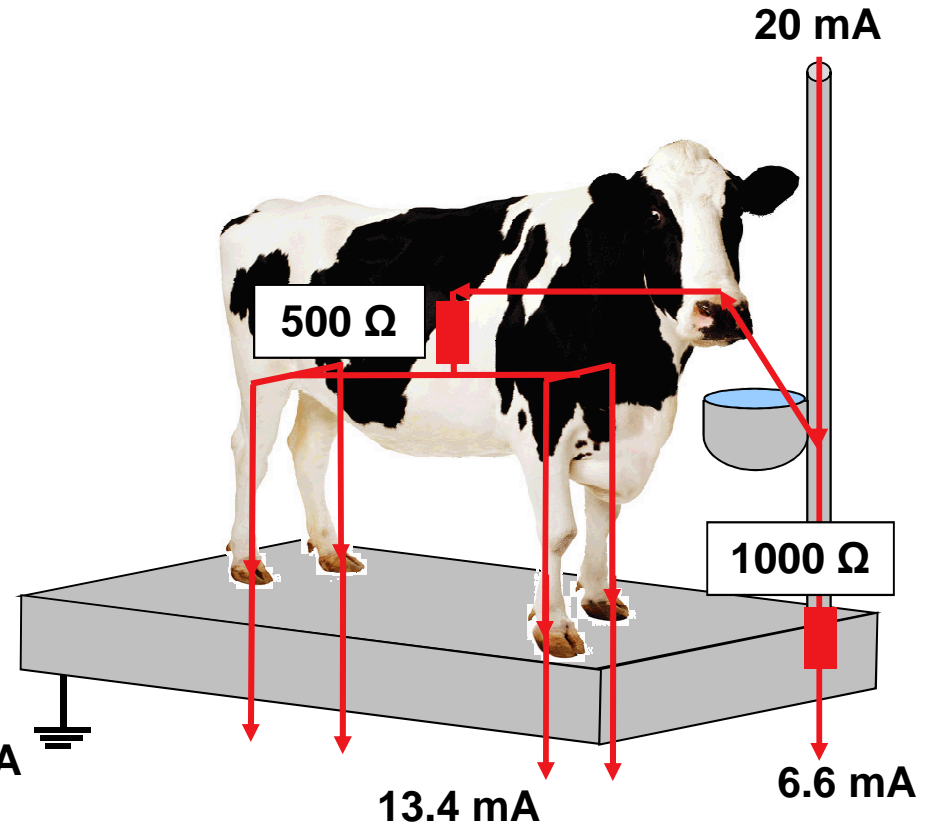


Prinzip des Stromflusses

Korrekt
Potenzialausgleich



Ungenügender/kein
Potenzialausgleich



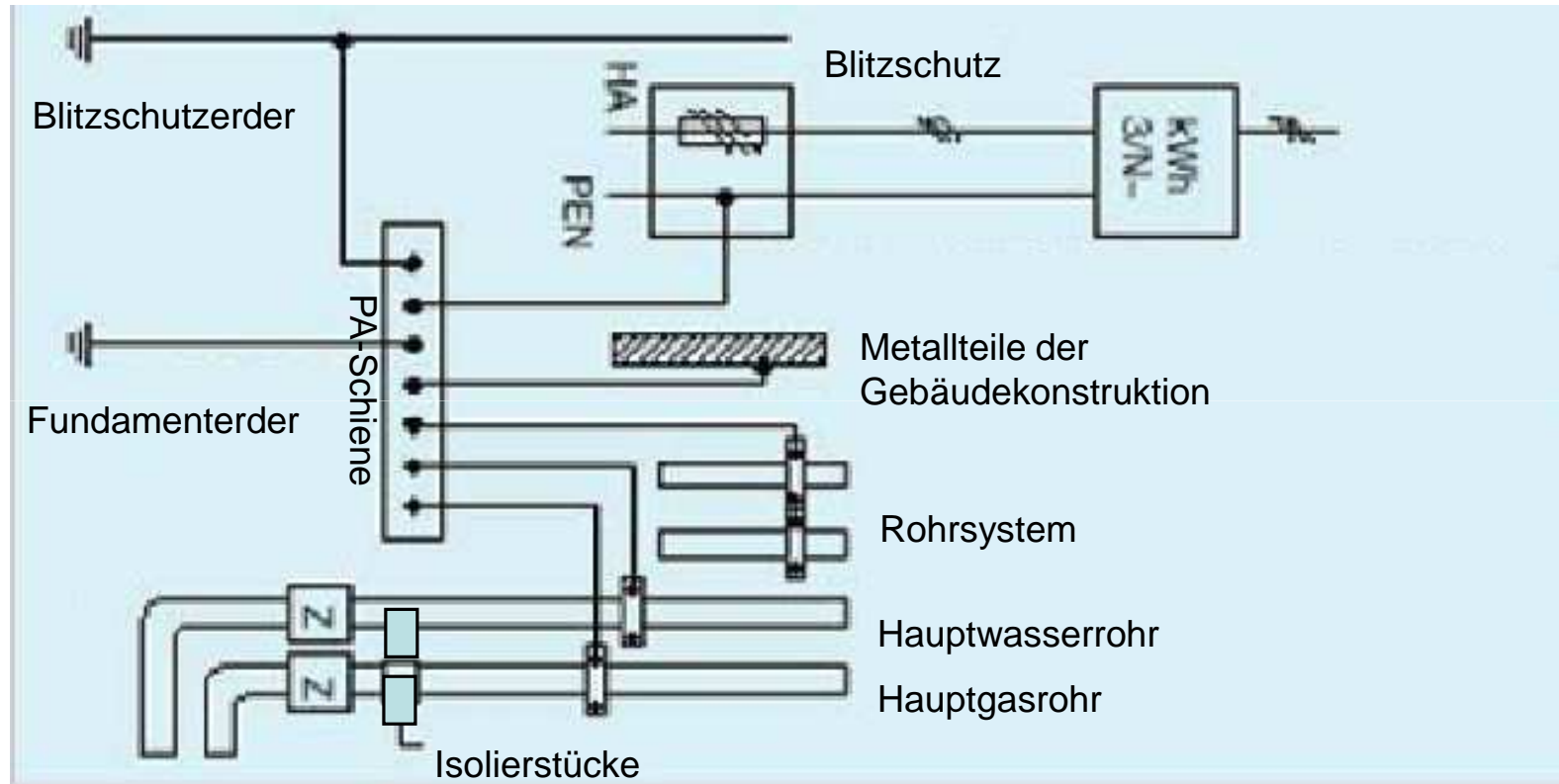


Potenzialausgleich

- Ziel = Beseitigen von Spannungen (V) zwischen
 - Schutzleitern (PEN- und Null-Leitern), leitfähigen Rohrleitungen und leitfähigen Gebäudeteilen
 - sowie zwischen Rohrleitungen und Gebäudeteilen untereinander



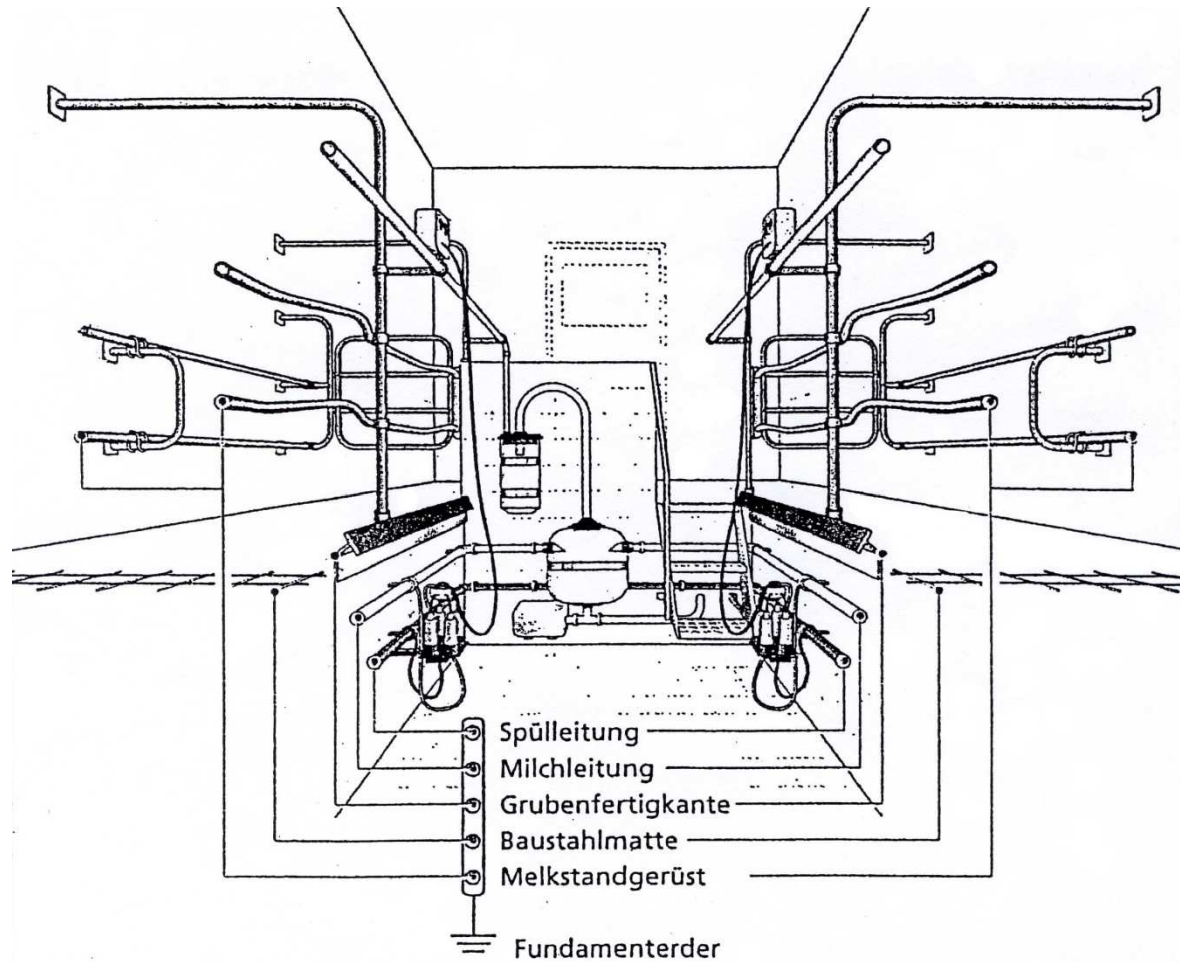
Potenzialausgleich



Schema: Hillenbrand



Potenzialausgleich



Zeichnung: Huneke



Ursachen für elektrische Immissionen

- **Wechselstrom** aus:
 - dem Stromrückfluss zur Quelle (Transformator) über die Erde!!!
 - defekten Stromkabel oder Geräten
 - Nähe einer Hochspannungsleitung oder einer Bahnlinie
- **Gleichstrom** bei der Verwendung von verschiedenen Metallarten (Stahl, Kupfer, Aluminium)

Quelle: Feuille technique 11.60.1



Ursachen für elektrische Immissionen

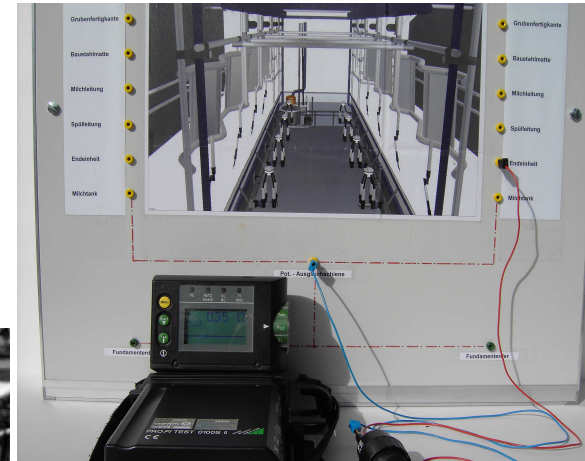




Diagnostik



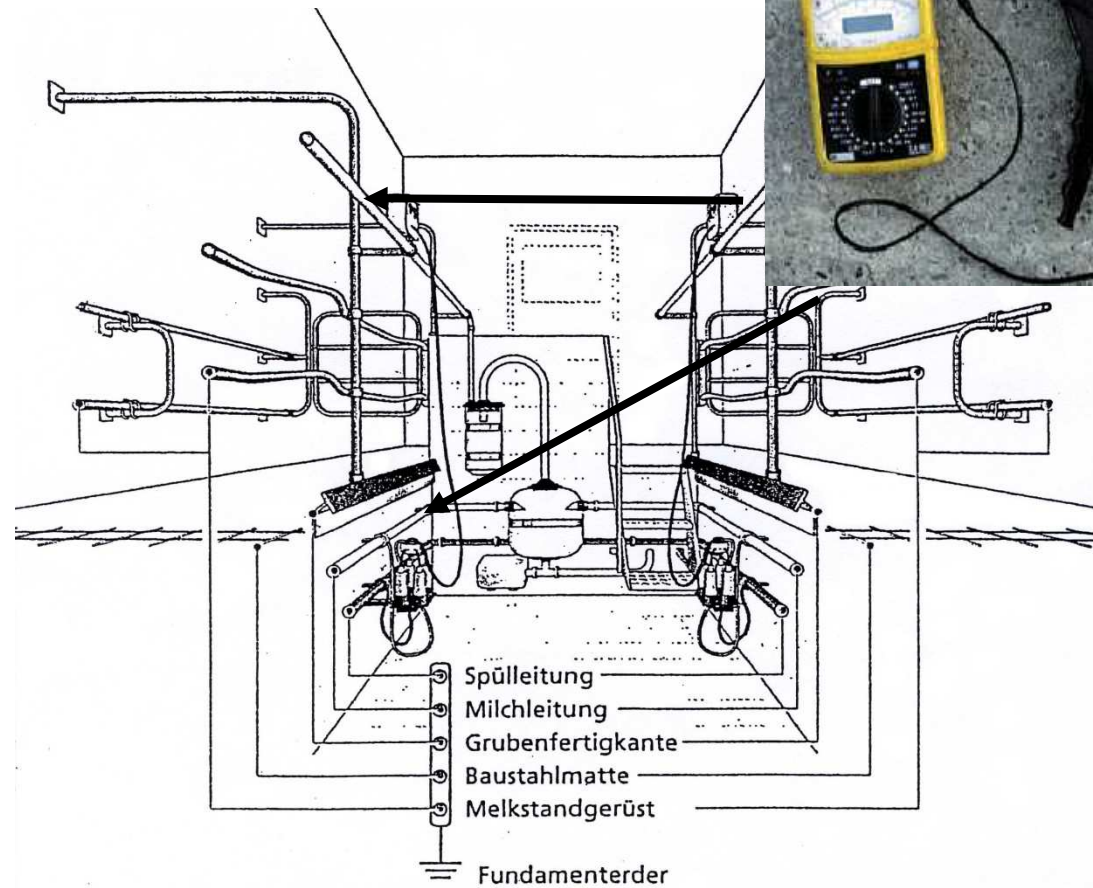
Quelle: La Gruyère du 18 avril 2009





Diagnostik

Messpunkte



Zeichnung: Huneke

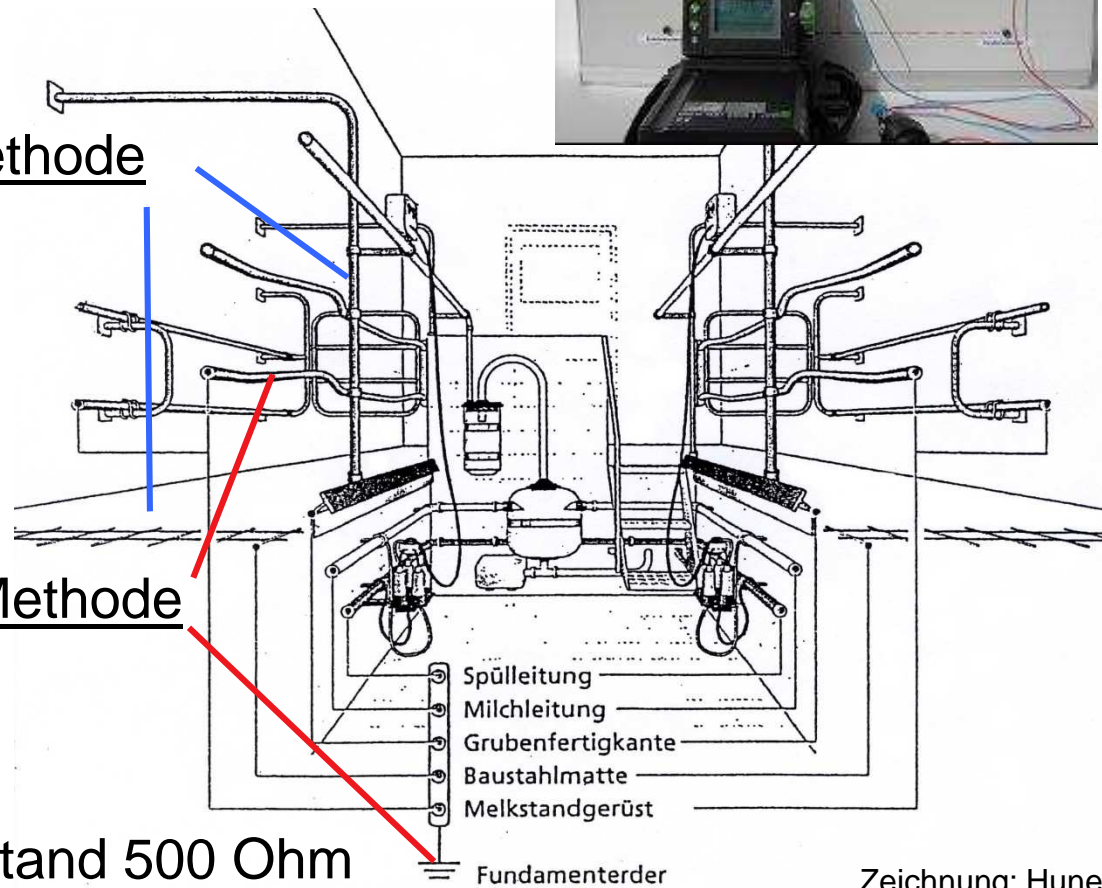


Diagnostik

Messpunkte

Punkt zu Punkt Methode

Punkt zu Erdung Methode



Jeweils mit Widerstand 500 Ohm

Zeichnung: Huneke



Melktechnikumfrage



Ziele der Umfrage

- Analyse der vorhandenen Melkstandformen anhand von Angaben zu Betriebsstrukturen
- Bewertung der vorhandenen Melkstandformen aus Sicht des Anwenders
- Analyse der Problematik von elektrischen Immissionen und indirekt von Melkproblemen in Melkständen



Betriebe

- Zufällige Auswahl von 2000 Betrieben aus der deutschen und französischen Schweiz
- Alle Betriebe nahmen am BTS-Programm teil
- Rücklaufquote = 53 %
- Verteilung der Betriebe nach Produktionszonen:
 - Tal (65 %)
 - Hügel (25 %)
 - Berg (10 %)



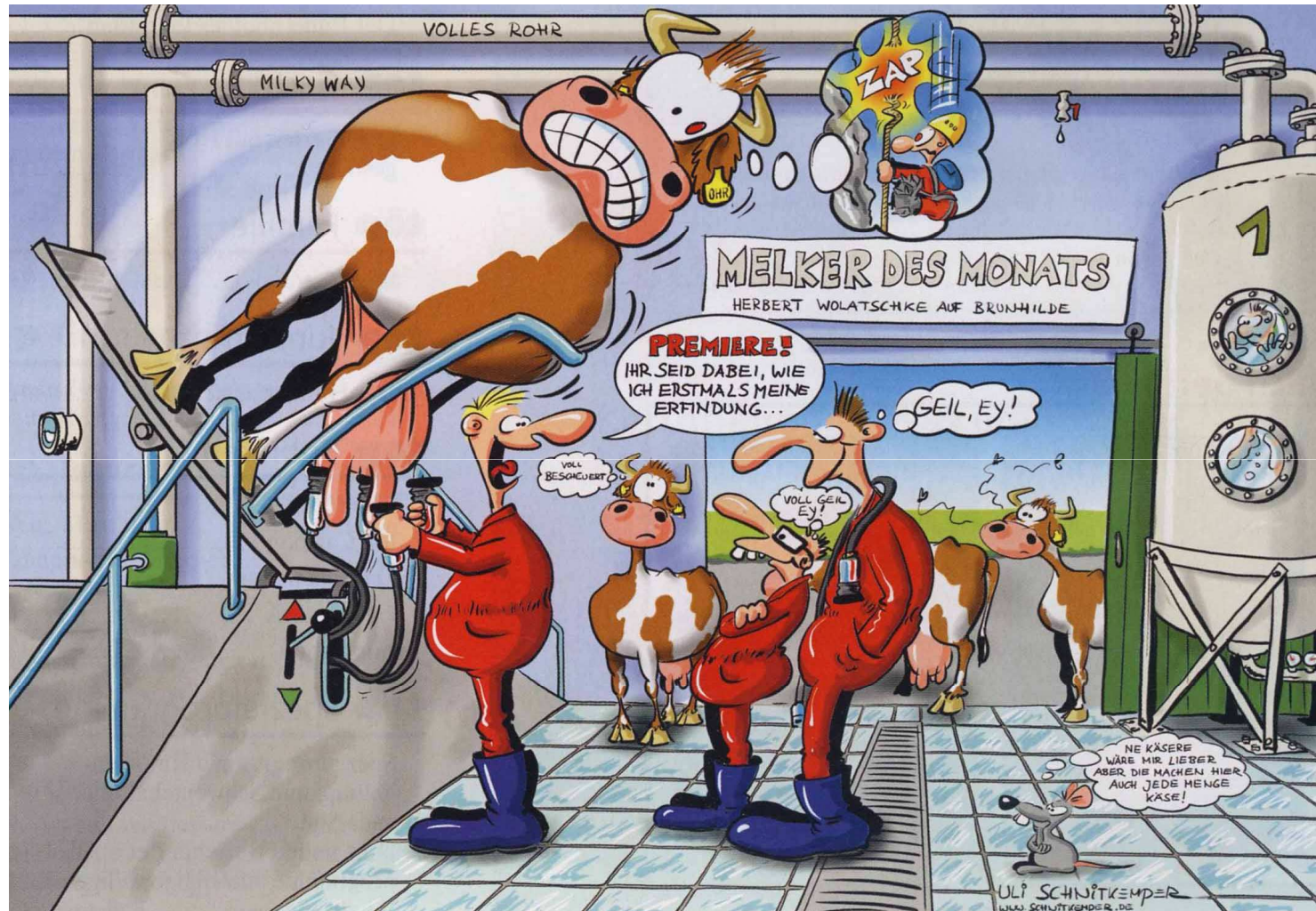
Untersuchte Merkmale

- Betriebsangaben
 - Anzahl Milchkühe (n)
 - Milchkontingent (kg)
 - Durchschnittliche Milchleistung der Herde (kg/Kuh + Jahr)
 - Alter Stall (Jahre)

- Melktechnik
 - Melkstandtyp
 - Anzahl Melkzeuge (n)
 - Melkleistung des Melkstandes (n Kühe/Stunde)
 - Melkleistung pro Melkzeug (n Kühe/MZ + Stunde)
 - Alter Melkstand (Jahre)



Melkstandtyp





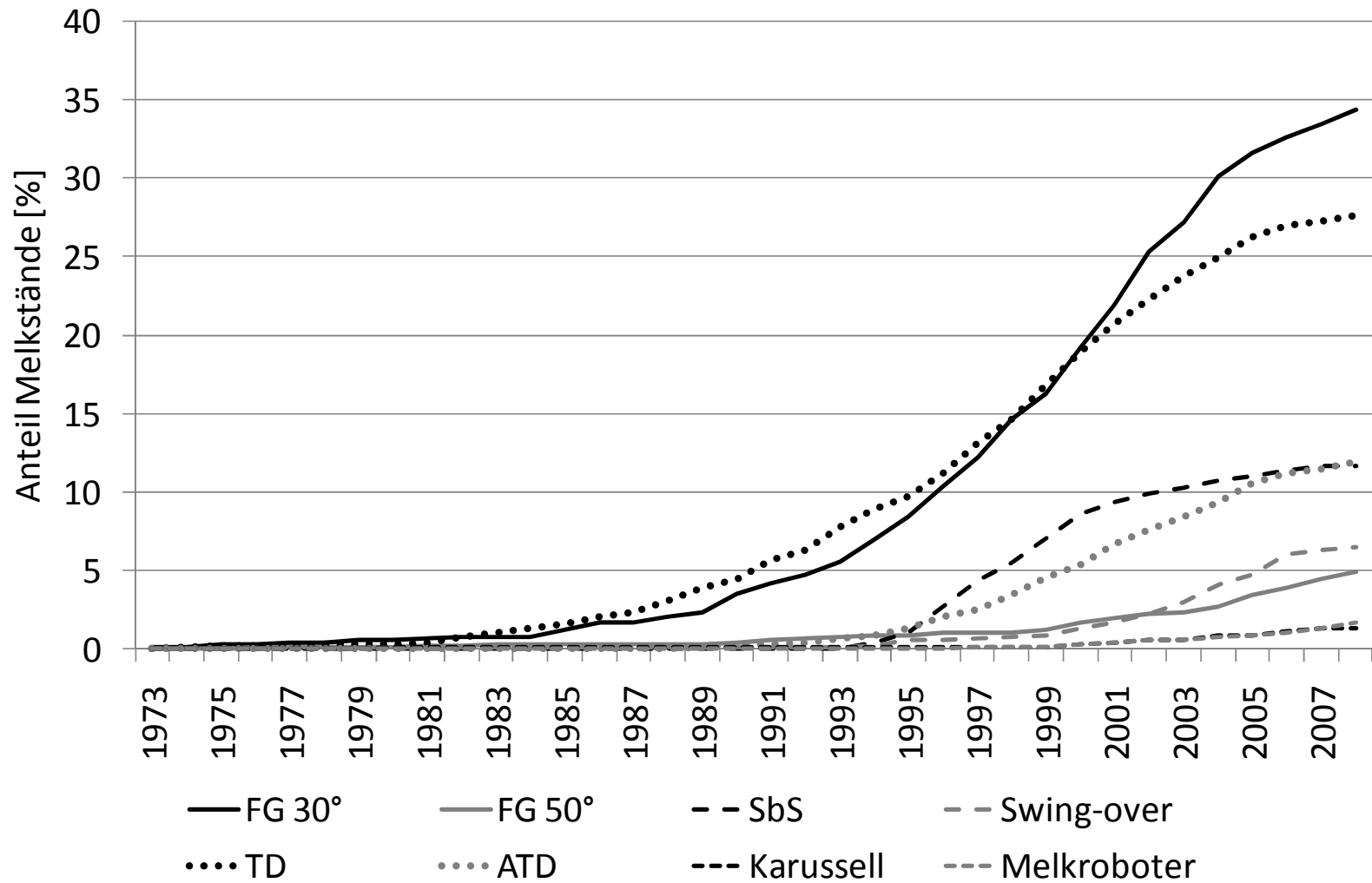
Untersuchte Merkmale

- Melkstandbewertung
 - Lärmpegel
 - Arbeitsplatzkomfort
 - Zufriedenheit insgesamt
 - Skala von 1 bis 6 (1 = ungenügend; 2 = mangelhaft; 3 = ausreichend; 4 = befriedigend; 5 = gut; 6 = sehr gut)

- Elektrische Immissionen
 - Nein } ohne Melkprobleme
 - Vermutlich } mit Melkproblemen
 - Erwiesenermassen }

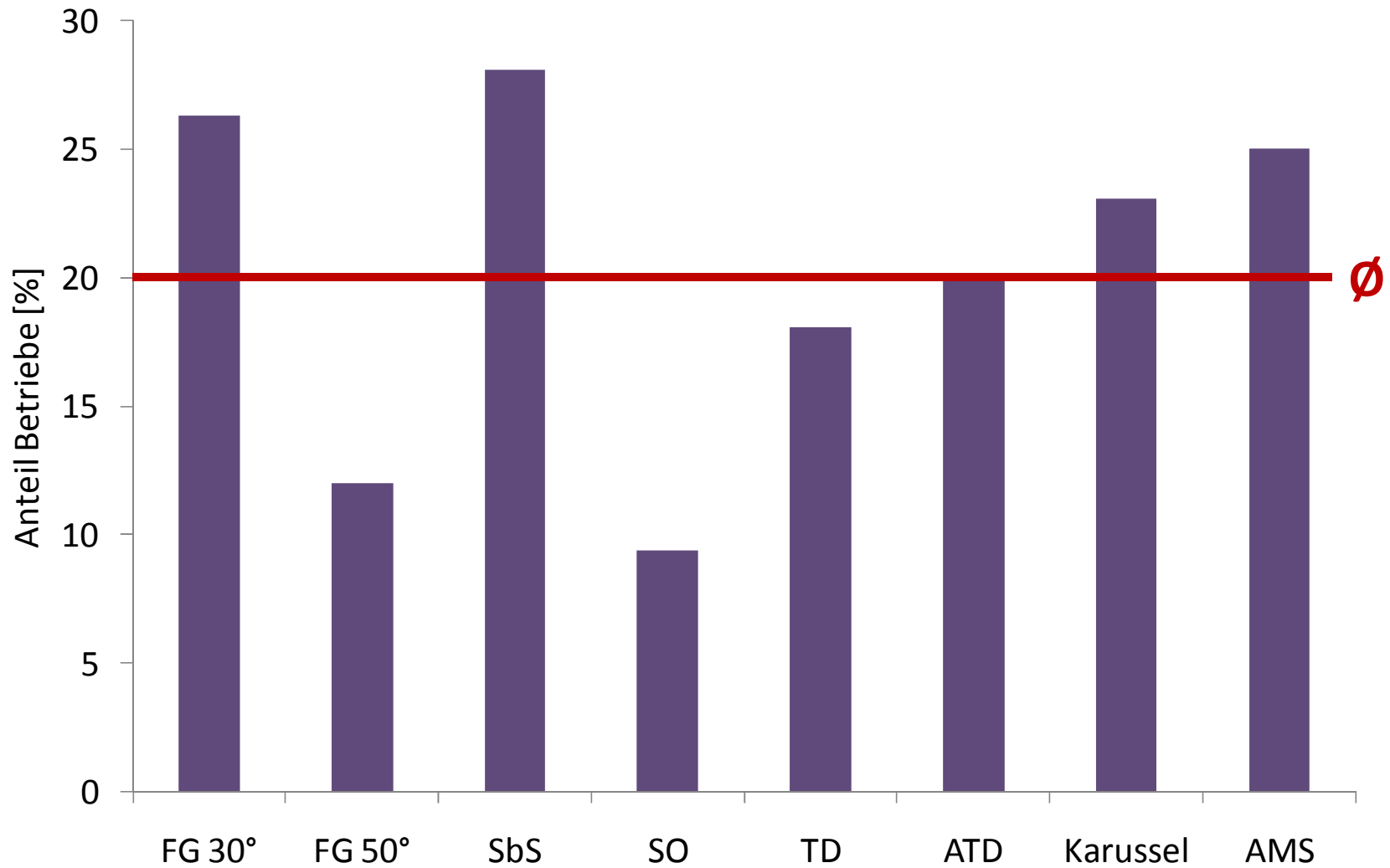


Melkstandverbreitung





Melkprobleme





Ergebnisse

- Betriebe mit Melkproblemen:
 - hielten mehr Kühe
 - hatten Kühe mit tendenzieller höheren Milchleistung
 - hielten ihre Kühe in älteren Stallgebäuden
 - unterschieden sich nicht bzgl. Melkleistung
 - bewerteten Lärmpegel und Arbeitsplatzkomfort schlechter
 - waren insgesamt weniger zufrieden mit ihrer Melkstandtechnik



Schlussfolgerungen 1

- Hohe Rücklaufquote zeigt die grosse Bedeutung der Melktechnik für Schweizer Milchviehhaltenden auf
- Anteil Melkstände nimmt kontinuierlich zu
- Alle Melkstände wurden von den Anwendern generell positiv bewertet
- Massnahmen zur Reduktion von Lärm und Vibrationen zeigen Auswirkungen



Schlussfolgerungen 2

- Anteil Betriebe mit Melkproblemen ist hoch
→ Bedeutung der Diagnostik
- Mit zunehmender Anzahl Tiere und Milchleistung steigt die Anfälligkeit für Melkprobleme
→ Bedeutung des Monitorings
- Trotz Melkprobleme bleibt die Melkleistung gleich
→ Bedeutung der Effizienz



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

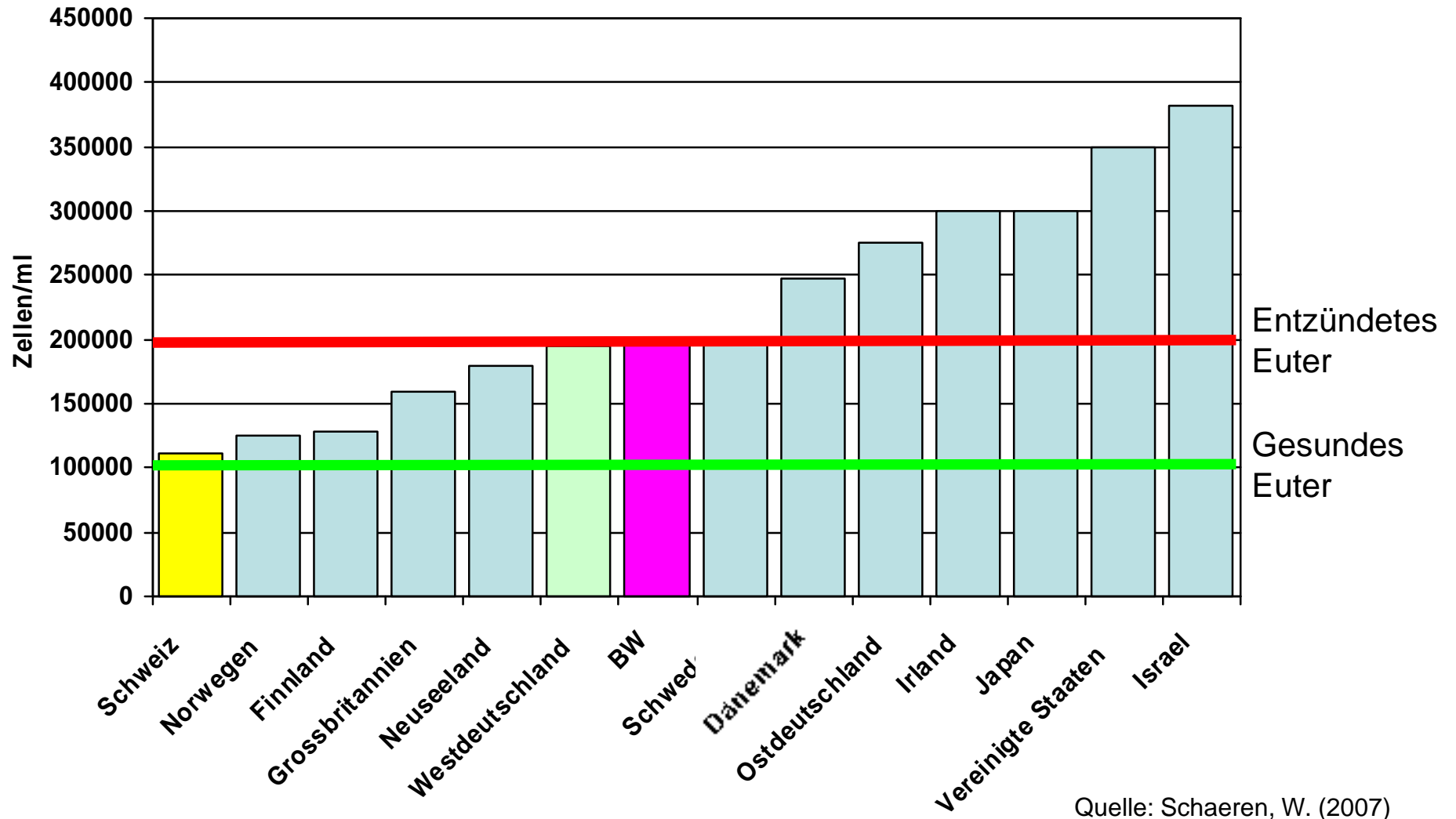
Zusammenfassung

Pascal Savary

MPM Thementag 2011



CH Weltmeister



Quelle: Schaeren, W. (2007)



1. Infektionsrisiko minimieren

- Erregerbesatz auf Zitze und Euterhaut senken
 - Hygiene (saubere, trockene Einstreu, saubere Laufflächen)





1. Infektionsrisiko minimieren

- Körpereigene Abwehr stärken
 - optimale Liegeflächen/-boxengestaltung
 - angepasste Fütterung
 - sachgerechtes Melken (Arbeit & Technik)





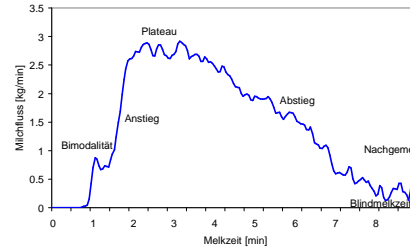
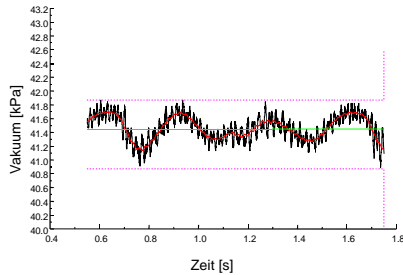
2. Stallbau

- Gebäude an die Melkanlage anpassen
- Melkplatzabmessungen
- Potentialausgleich
- Platzierung des Melkzentrums
- Ergonomie / Arbeitsplatzkomfort





3. Systematische Diagnostik



Technik/
Bau

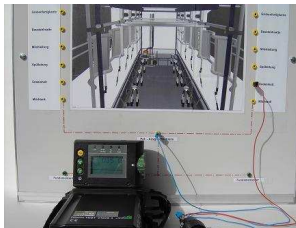
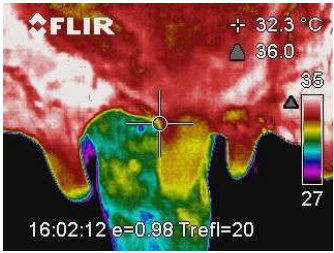
Tier

Leistung
Gesundheit
Physiologie
Ethologie

Vakuumstabilität
Lärm/Vibrationen
elek. Immissionen

Optimierung
Milchgewinnung

Mensch/
Arbeit



Arbeitszeit
Arbeitsbelastung





Zusammenfassung

Ziel in x Jahren →

Grenzwerte bzgl. Vakuumschwankungen +
elektrische Immissionen
Empfehlungswerte bzgl. Melkstandmassen

Branchenstandard

Mindestanforderungen

ISO-Norm 5707





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

