Vergleich verschiedener Aufstallungsformen für Mastschweine - Ergebnisse einer Feldstudie

W. Pflanz[1], J. Beck[2], T. Jungbluth[2], J. Troxler[3] und H. Schrade[4]

1 Landratsamt Schwäbisch Hall, Landwirtschaftsamt, 74530 Ilshofen

2 Universität Hohenheim, Institut für Agrartechnik, 70593 Stuttgart

3 Veterinärmedizinische Universität Wien, Institut für Tierhaltung und Tierschutz, A-1210 Wien

4 Ministerium für Ernährung und ländlichen Raum Baden-Württemberg, Referat 26, 70182 Stuttgart

Gliederung

1) Einleitung und Ziele des Projekts
2) Untersuchungsaufbau
   a) Verfahren
   b) Zeitplan und Versuchsdesign
   c) Untersuchungsparameter
3) Ergebnisse und deren Bewertung
   a) Ethologie
   b) Integument
   c) Funktionssicherheit
   d) Stallklima
   e) Ökonomie
   f) Verbraucherakzeptanz
4) Modell der gemeinsamen Bewertung
5) Fazit

1) Einleitung und Ziele

Kernfrage:

Wie können der Tierschutz und eine gute Rentabilität für landwirtschaftliche Betriebe in „neuen“ Haltungsverfahren für Mastschweine in Einklang gebracht werden?

Untersucht wurden 4 Verfahren mit je 5 Betrieben = 20 Ställe:

1) Konventioneller Stall mit Spaltenboden und schlitzreduzierter Liegefläche
2) Schrägbodenstall mit Minimalstroheinstreu
3) Offenfrontstall mit Ruhekisten
4) Auslaufstall mit Zweiflächenbucht und Stroheinstreu

↓ ↓

Datensammlung für die Praxisberatung

und Beitrag zur öffentlichen Meinungsbildung

2a) Verfahren

• **Konventioneller Stall** mit Spaltenboden

- > 1m² / 110 kg Lebendmasse, davon 30 % schlitzreduzierte Liegefläche, Beschäftigungsangebot

schlitzreduzierte Liegefläche

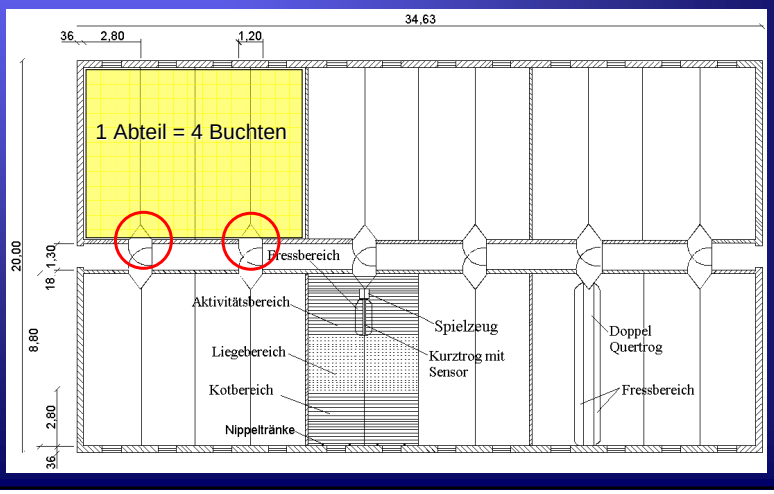
Beschäftigungsangebot „Porky swing“

rechteckige Buchtenaufstallung mit Kontrolldreieck

2a) Verfahren

• **Konventioneller Stall** mit Spaltenboden

Grundrissbeispiel für einen aufgewerteten konventionellen Spaltenbodenstall mit zentralem Erschließungsgang



2a) Verfahren

• **Konventioneller Stall** mit Spaltenboden

Rechteckige Buchtenaufstallung mit Lichteinfall für alle Tiere
Kontrolldreieck

Bessere Strukturierung der Bucht in Funktionsbereiche möglich mit erhöhtem Laufangebot bei größeren Tiergruppen !

2a) Verfahren

• **Schrägbodenstall** mit Minimalstroheinstreu

- > 1m² / 110 kg Lebendmasse, davon max. 30 % Spaltenboden, Beschäftigungsangebot, einheitliche Klimabereiche

Fress-, Liege- und Aktivitätsbereich mit Gefälle

erhöhter Spaltenboden als Kotbereich (mit Tränkenippel)

2a) Verfahren

• **Schrägbodenstall** mit Minimalstroheinstreu

Strohraufe und Kette

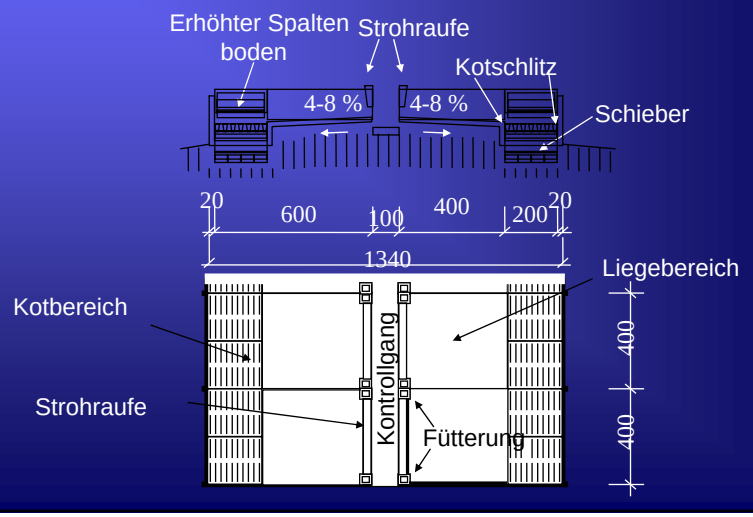
Sichtöffnung über erhöhtem Kotbereich

Güllekanal mit Klappschieber (reduzierte Emissionen)

2a) Verfahren

• **Schrägbodenstall** mit Minimalstroheinstreu

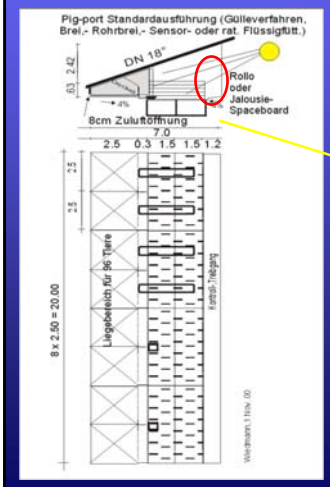
Schnitt und Grundriss einer Bucht

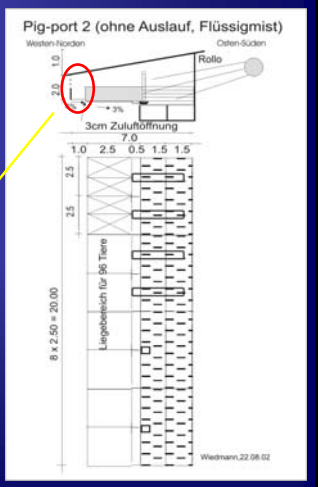


2a) Verfahren

• **Offenfrontstall** mit Ruhekisten Pig-Port I + II

- > 1m² / 110 kg LM, mit 50 % Festfläche, getrennte Klimabereiche, Beschäftigungsangebote





2a) Verfahren

• **Offenfrontstall** mit Ruhekisten Pig-Port I + II

Schweine sonnen sich im Stall

Einseitige Luftzufuhr Vorderseite

Lüftungsschlitze in Kiste Hinterseite (Sommer)

2a) Verfahren

• **Offenfrontstall** mit Ruhekisten Pig-Port I + II

Pig-port II:

Schmetterlings-deckel <u>oder</u> Großdeckel

Liegen im Liegebereich mit Lüftungsschlitz im Sommer

2a) Verfahren

• **Auslaufstall** mit Zweiflächenbucht

- > 1m² / 110 kg LM, davon ≥ 50 % Festfläche, getrennte Klimabereiche, Einstreu, Auslauf, Beschäftigungsangebot

System Neuland (2x)

Fress- und Liegebereich mit Stroheinstreu (innen)

Auslauf mit Stroheinstreu und Schwenktoren (Schlepperentmistung)

2a) Verfahren

• **Auslaufstall** mit Zweiflächenbucht

System Kriegerschür (2x)

Innenbereich plan mit Stroheinstreu

Lichtband und First zum Öffnen (Lüftung)

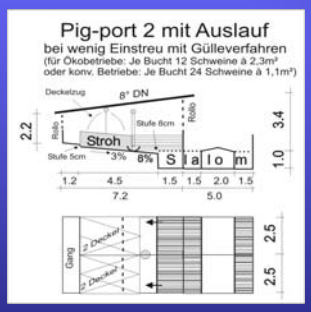
Außenbereich mit Teilspalten

(Flüssigentmistung)

2a) Verfahren

• **Auslaufstall** mit Zweiflächenbucht

Offenfrontstall mit Auslauf (1x)



Liegebereich mit Warmwasserbodenheizung

Stroh für Tierkontrolle im Außenbereich und Sonnenschutz

2b) Zeitplan

- Untersucht wurden 4 Systeme mit je 5 Betrieben = 20 Ställe
- Untersuchungszeitraum 1 Jahr (Jan. –Dez. 2004) aufgeteilt in 4 Blöcke (Wiederholungen) parallel zu kalendarischen Jahreszeiten
  - Jeder Betrieb wird je Block für 2 Tage (Doppeltag) erfasst
  - 2 Betriebe pro Woche
  - Dauer je Block ca. 10 Wochen
  - (zufällige) Verteilung der Betriebe auf dem Zeitstrahl

01.2004 **Winter** 03.2004

= Zielvarianten I - IV

1 - 5 = laufende Betriebsnummer innerhalb einer Zielvariante

2c) Untersuchungsparameter

→ Praktische Erhebungen über 12 Monate (2004):

- Ethologie (Tierverhalten, Integument / Hautoberfläche)
- Funktionssicherheit (Buchtenverschmutzung und Stallzustand)
- Stallklima (Temperatur und rel. Luftfeuchte konstant, Schadgase und Licht an Versuchstagen)

→ Erhebungen von Betriebsdaten (einmalig n = 5)

- Arbeitszeit, Stallplatzkosten nach DIN 276, (Tierleistungsdaten)

→ Verbraucherbefragung (n= 249), 680 ausgeteilte Fragebögen an Lehrer von 8 Gymnasien sowie Geografiestudenten von 2 pädagogischen Hochschulen „Lehrer als Meinungsmultiplikatoren“

2c) Untersuchungsparameter

➢ Direktbeobachtungen mit Hilfe der Scan-Sampling Methode

Tierbeobachtung von erhöhtem Stuhl aus zu den Hauptaktivitätszeiten

3) Ergebnisse
a) Ethologie: Gemischte Effekte Modell

$$Y_{ijklmnop} = \mu + ZV_i + BNUM_j + BB_k + BP_l + GB_m + (BNUM*BB)_{jk}$$

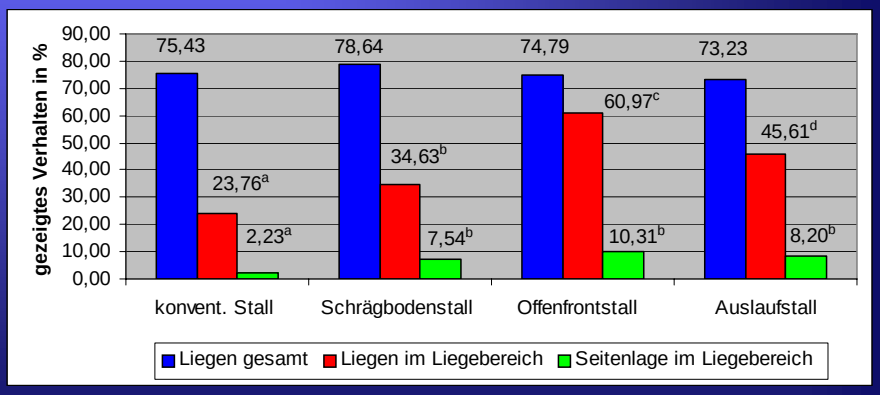
$$+ b(TZ_{ijklmn} - TZ) + b(Nfla_{ijklmno} - Nfla) + b(LB_{ijklmnop} - LB) + e_{ijklmnop}$$

dabei bedeuten :

$Y_{ijklmnop}$	= Beobachtungswert
μ	= Mittelwert aller Beobachtungen
ZV_i	= fixer Effekt des i-ten Haltungsverfahrens
$BNUM_j$	= zufälliger Effekt des j-ten Betriebes
BB_k	= fixer Effekt der k-ten Jahreszeit
BP_l	= zufälliger Effekt der l-ten Beobachtungsperson
GB_m	= fixer Effekt des m-ten Gewichtsbereiches
$(BNUM*BB)_{jk}$	= zufällige Interaktion Betrieb x Jahreszeit
$b(TZ_{ijklmn} - TZ)$	= Regression auf eine gemittelte Tierzahl je Bucht
$b(Nfla_{ijklmno} - Nfla)$	= Regression auf eine gemittelte Nettobuchtenfläche je Tier
$b(LB_{ijklmnop} - LB)$	= Regression auf eine gemittelte Liegebereichgröße je Tier
$e_{ijklmnop}$	= Restfehler

3) Ergebnisse
a) Ethologie

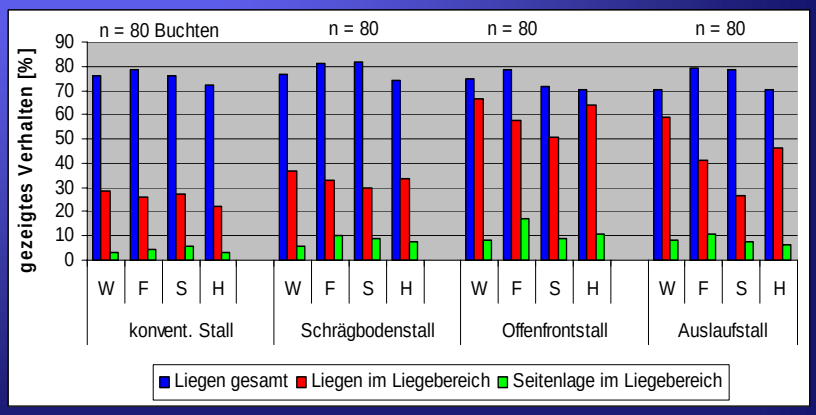
➢ Strukturierung Bucht bzw. Akzeptanz Liegebereich in den verschiedenen Systemen (gesamtes Jahr)



→ Akzeptanz des Liegebereichs in Verfahren mit getrennten Klimabereichen besser

3) Ergebnisse
a) Ethologie

➢ Akzeptanz Liegebereich in unterschiedlichen Jahreszeiten



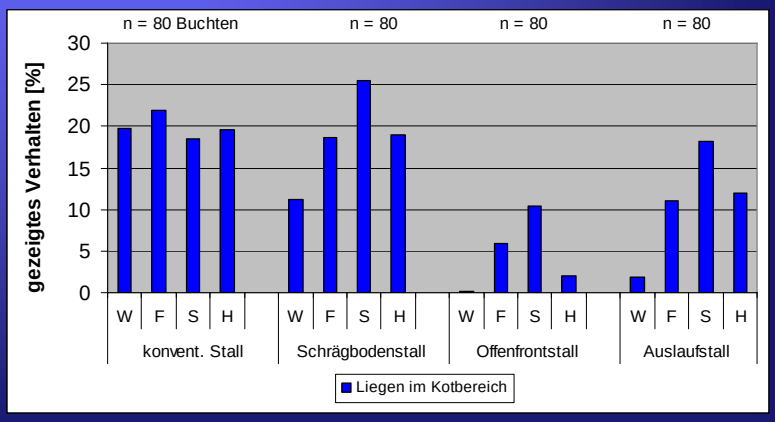
→ Während Sommermonate Akzeptanz des Liegebereichs bei Verfahren mit getrennten Klimabereichen abnehmend

Schweine bevorzugen das Liegen an geschlossener Buchtenwand (Schutzfunktion) mit wenig Tierverkehr und ohne Zugluft

Gibt es keine blickdichten Buchtenabtrennungen, dann wird bevorzugt auf der Liegeinsel in Buchtenmitte gelegen

3) Ergebnisse
a) Ethologie

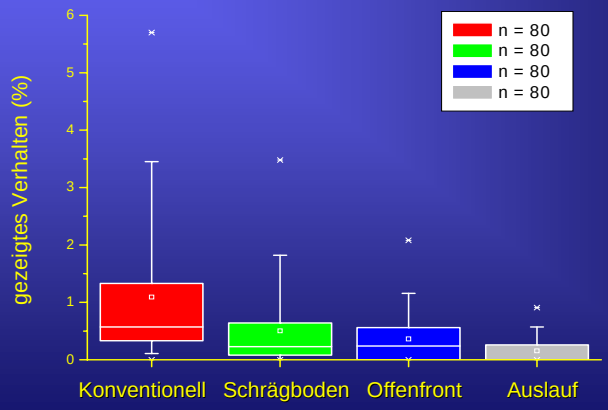
➢ Liegen im Kotbereich in unterschiedlichen Jahreszeiten



→ Während Sommermonate Liegen im Kotbereichbereich generell erhöht (Verdunstungskälte), jedoch auf unterschiedlichem Niveau.

3) Ergebnisse
a) Ethologie

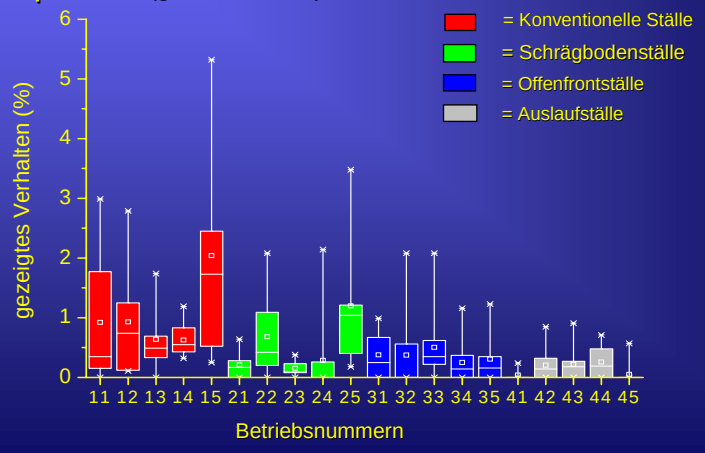
➢ Ethopathien (Schwanz- und Ohrenbeißen, Leerkauen, Stangenbeißen) in den verschiedenen Systemen (gesamtes Jahr)



→ Weniger Ethopathien von Verfahren I bis IV auf insgesamt niedrigen Niveau.

3) Ergebnisse
a) Ethologie

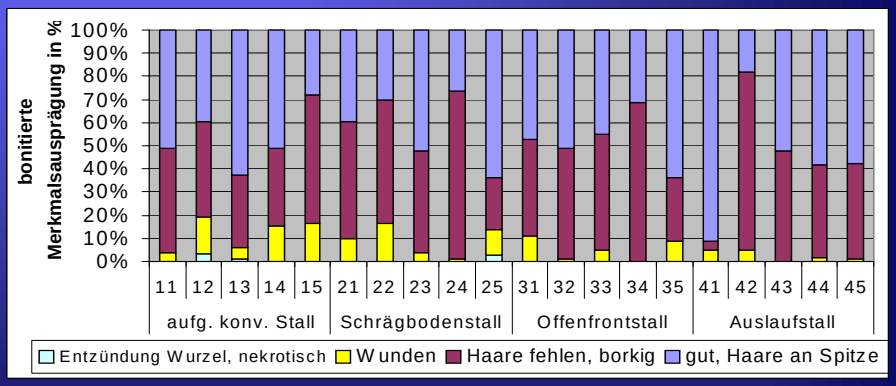
➢ Einfluss des Betriebes auf das Vorkommen von Ethopathien (gesamtes Jahr)



→ Betriebseffekt kann Systemeffekt übersteigen.

3) Ergebnisse
b) Integument

➢ Verletzungen am Schwanz auf Betriebsebene (gesamtes Jahr)

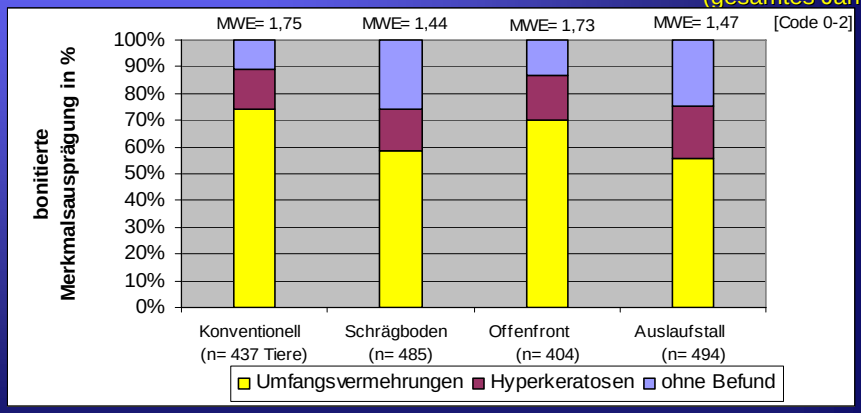


→ Starker Betriebseinfluss (multifaktoriell), im Rahmen der varianzanalytischen Untersuchung konnte ein signifikanter Einfluss ($p < 0,05$) der Nettobuchtenfläche je Tier festgestellt werden.

3) Ergebnisse
b) Integument

➢ Beurteilung von Schäden an den Hintergliedmaßen

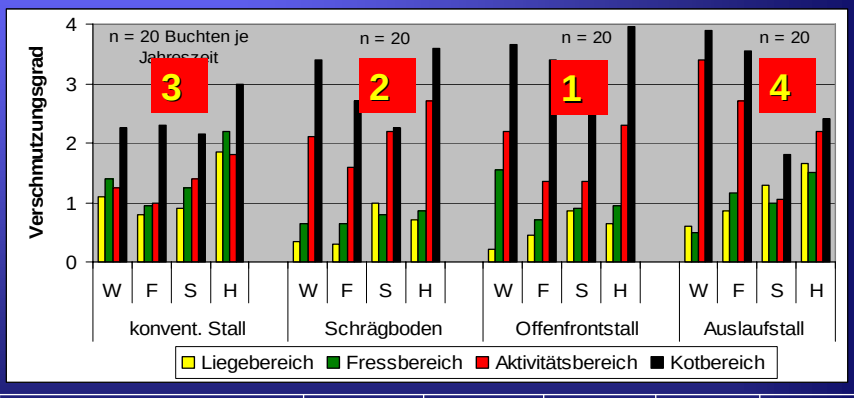
(gesamtes Jahr)



→ In Verfahren mit Stroheinstreu weniger Umfangsvermehrungen, dennoch hohes Niveau.

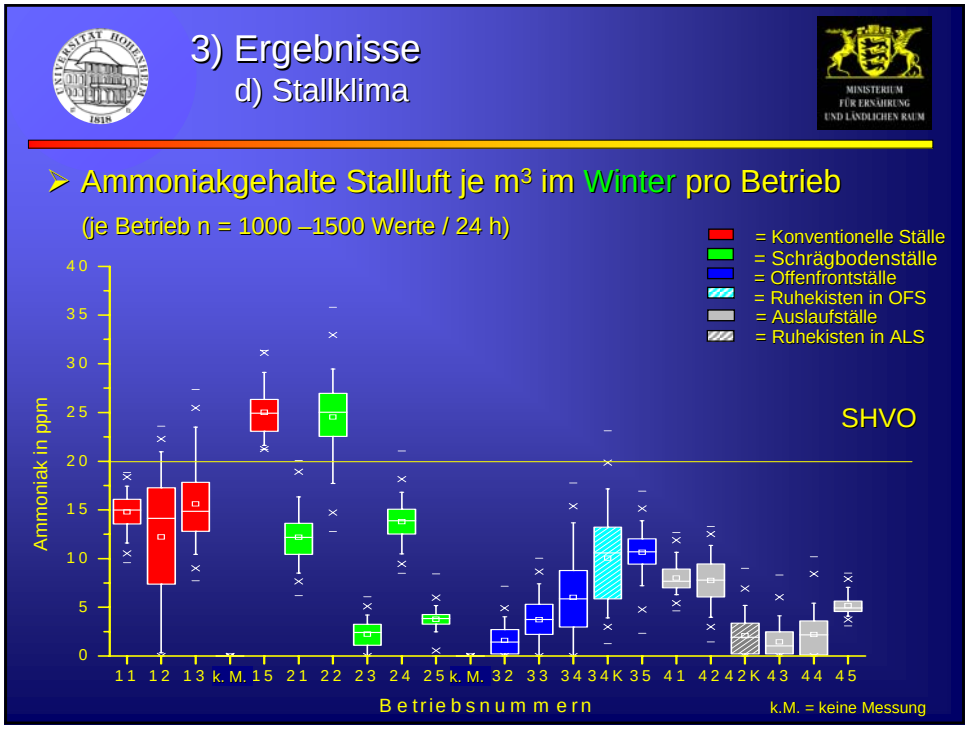
3) Ergebnisse
c) Funktionssicherheit / Stallklima

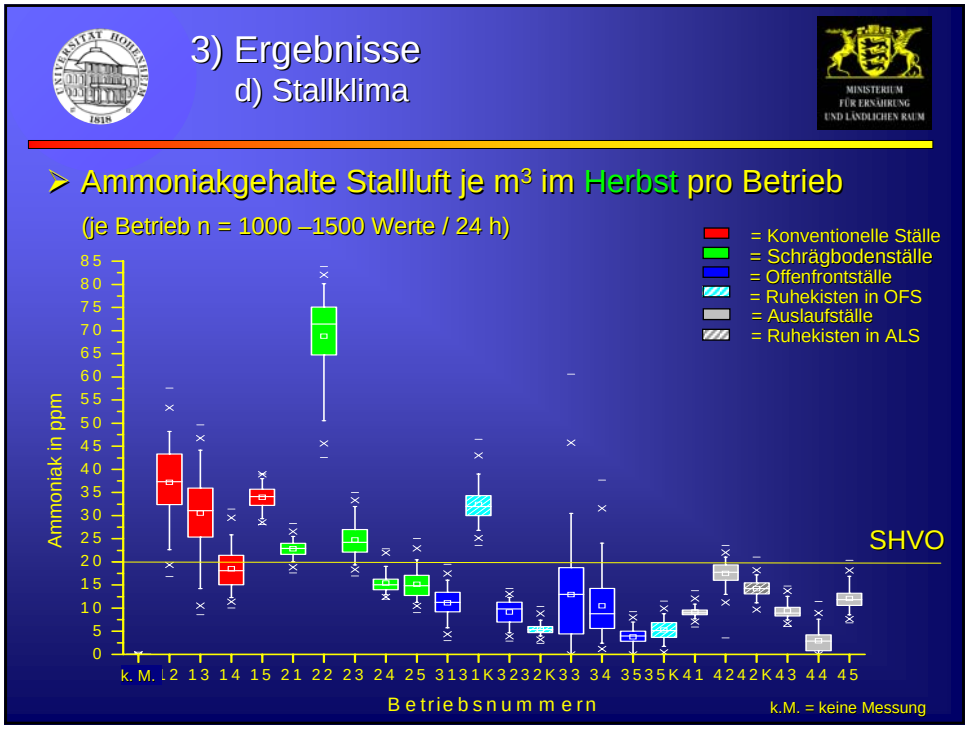
➢ Buchtenverschmutzung im Jahresverlauf

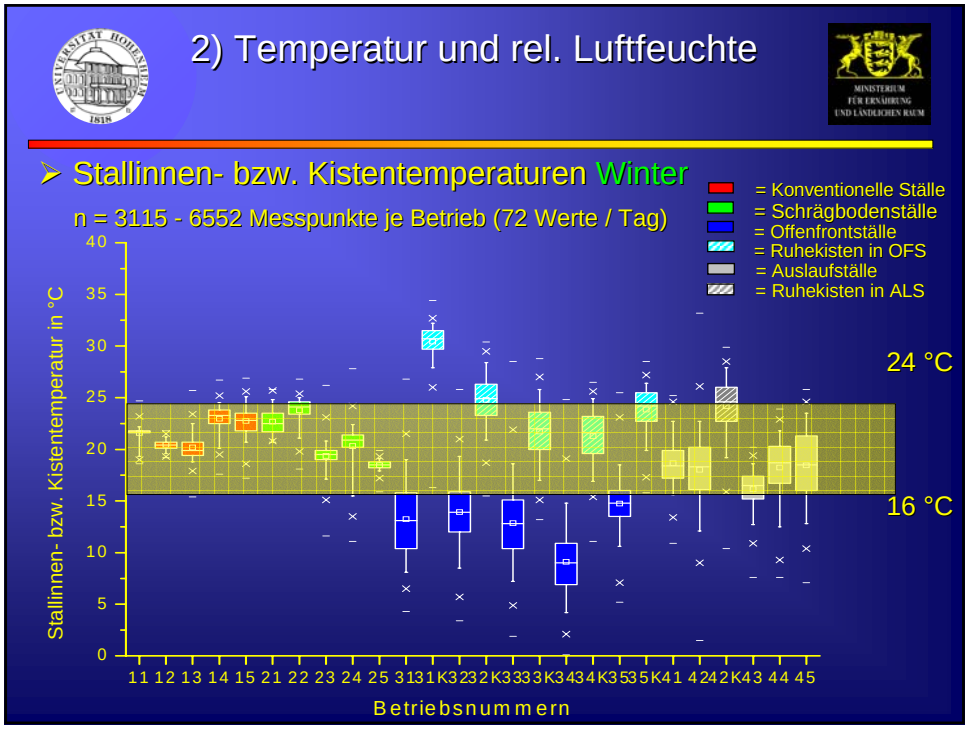


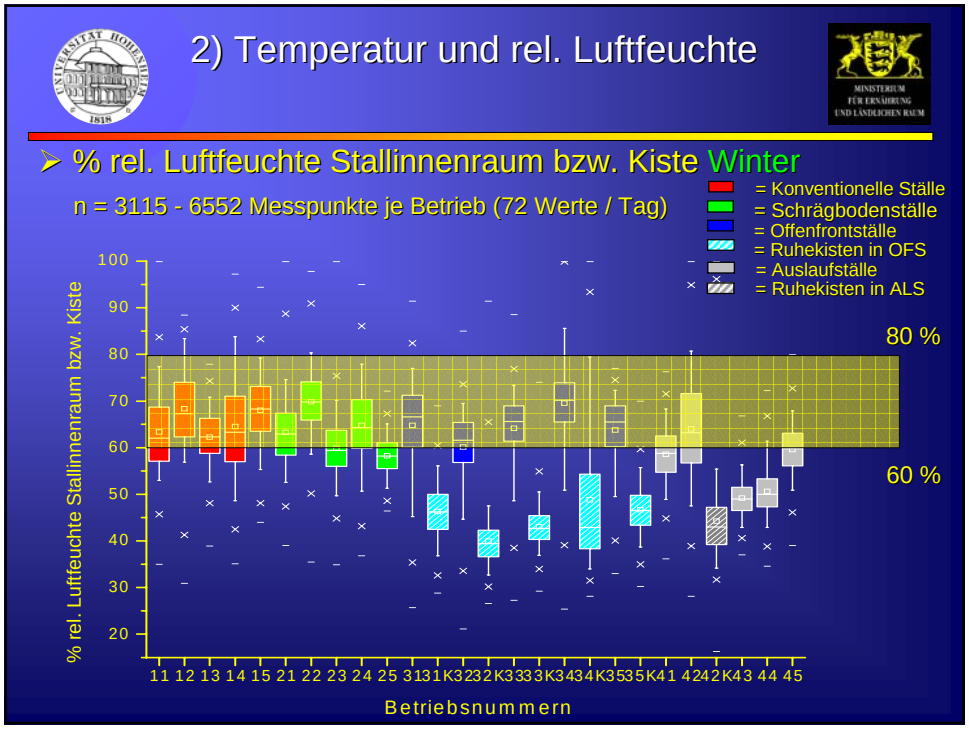
Bonitur	0	1	2	3	4
Verschmutzungsgrad / Bereich	0 %	0-25 %	25-50 %	50-75 %	75-100 %

→ Verblüffend konstante Sauberkeit Liegebereich Offenfrontstall.


3) Ergebnisse
d) Stallklima
➢ Ammoniakgehalte Stallluft je m³ im Winter pro Betrieb
(je Betrieb n = 1000 –1500 Werte / 24 h)
= Konventionelle Ställe
= Schrägbodenställe
= Offenfrontställe
= Ruhekisten in OFS
= Auslaufställe
= Ruhekisten in ALS
SHVO
Ammoniak in ppm
0 5 10 15 20 25 30 35 40
11 12 13 k. M. 15 21 22 23 24 25 k. M. 32 33 34 34K 35 41 42 42K 43 44 45
Betriebsnummern
k.M. = keine Messung

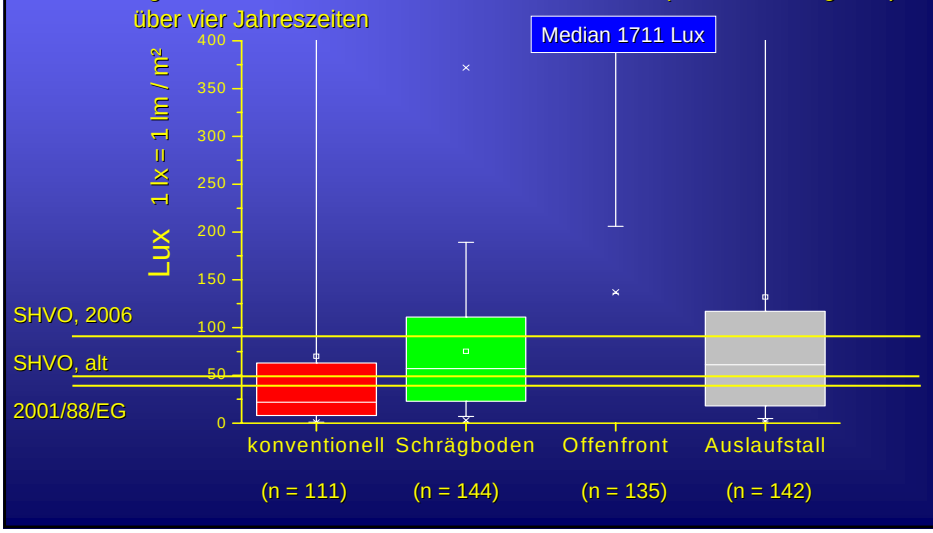

3) Ergebnisse
d) Stallklima
➢ Ammoniakgehalte Stallluft je m³ im Herbst pro Betrieb
(je Betrieb n = 1000 –1500 Werte / 24 h)
= Konventionelle Ställe
= Schrägbodenställe
= Offenfrontställe
= Ruhekisten in OFS
= Auslaufställe
= Ruhekisten in ALS
SHVO
Ammoniak in ppm
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85
k. M. 12 13 14 15 21 22 23 24 25 31 31K 32 32K 33 34 35 35K 41 42 42K 43 44 45
Betriebsnummern
k.M. = keine Messung


2) Temperatur und rel. Luftfeuchte
➢ Stallinnen- bzw. Kistentemperaturen Winter
n = 3115 - 6552 Messpunkte je Betrieb (72 Werte / Tag)
= Konventionelle Ställe
= Schrägbodenställe
= Offenfrontställe
= Ruhekisten in OFS
= Auslaufställe
= Ruhekisten in ALS
24 °C
16 °C
Stallinnen- bzw. Kistentemperatur in °C
0 5 10 15 20 25 30 35 40
11 12 13 14 15 21 22 23 24 25 31 31K 32 32K 33 33K 34 34K 35 35K 41 42 42K 43 44 45
Betriebsnummern


2) Temperatur und rel. Luftfeuchte
➢ % rel. Luftfeuchte Stallinnenraum bzw. Kiste Winter
n = 3115 - 6552 Messpunkte je Betrieb (72 Werte / Tag)
= Konventionelle Ställe
= Schrägbodenställe
= Offenfrontställe
= Ruhekisten in OFS
= Auslaufställe
= Ruhekisten in ALS
80 %
60 %
% rel. Luftfeuchte Stallinnenraum bzw. Kiste
20 30 40 50 60 70 80 90 100
11 12 13 14 15 21 22 23 24 25 31 31K 32 32K 33 33K 34 34K 35 35K 41 42 42K 43 44 45
Betriebsnummern

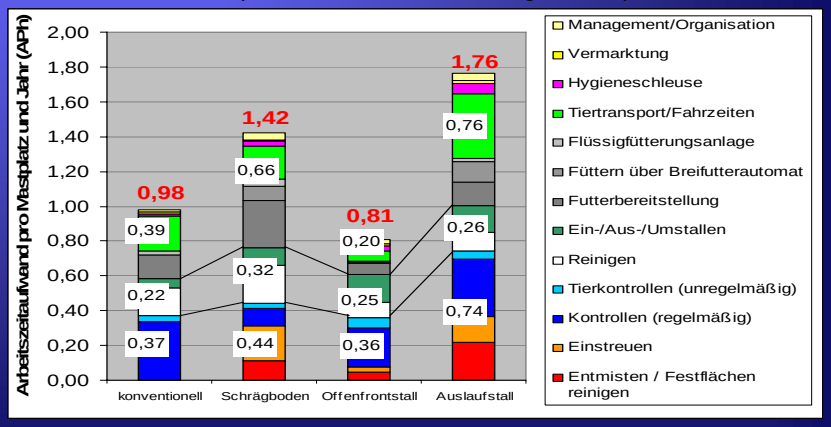
3) Ergebnisse
d) Stallklima

➢ Licht gemessen Mitte Bucht zwischen 12 und 13 Uhr (Tierhöhe, waagrecht) über vier Jahreszeiten



3) Ergebnisse
e) Ökonomie - Arbeitszeit

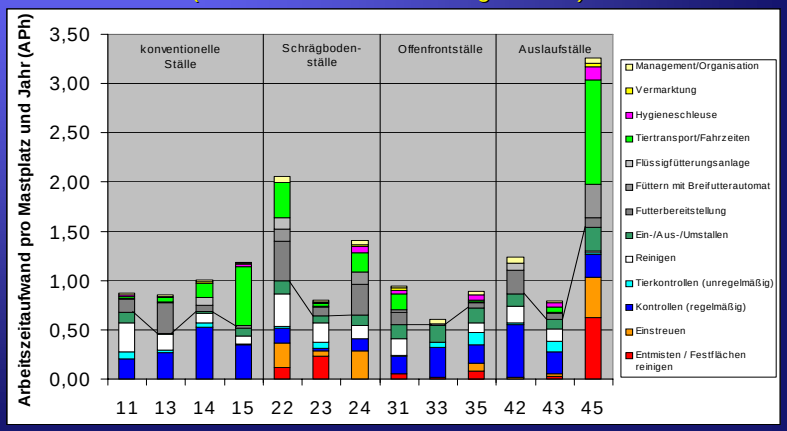
➢ Abeitszeitaufwand je Mastplatz und Jahr (APh) auf Verfahrensebene (ermittelt über Arbeitszeittagebücher)



→ In Verfahren mit Stroheinstreu wird mehr systemabhängige und vor allem systemunabhängige Arbeitszeit (Vermarktung) benötigt.

3) Ergebnisse
e) Ökonomie - Arbeitszeit

- Abeitszeitaufwand je Mastplatz und Jahr (APh) auf Betriebsebene (ermittelt über Arbeitszeittagebücher)



→ Starker Betriebseinfluss auf Höhe des Arbeitszeitaufwands für Futterbereitstellung und Tiertransport (Erfolgsfaktoren).

3) Ergebnisse
e) Ökonomie – Stallplatzkosten

- Verfahrensvergleich nach DIN 276
  (für funktionsfähiges Stallgebäude, ohne Nebenbereiche)

	Konventionell (1,0m²/Platz)	**Schrägboden** (1,0m²/Platz)	**Offenfrontstall** (1,0m²/Platz)	**Auslaufstall** (1,0m²/Platz)
	n = 5 Ställe	n = 4 Ställe	n = 5 Ställe	n = 4 Ställe
200 Erschließung (€)	25	25	25	25
300 Konstruktion (€)	331	264	190	224
400 Technik (€)	168	128	99	97
500 Außenanlagen (€)	5	5	5	5
540 Güllegrube (€)	50	50	50	
545 Festmistplatte (€)				20
700 Baunebenkosten (€)	12	12	12	12
000 Eigenleistung (€)	20	28	67	40
Gesamtkosten in €	**611**	**513**	**447**	**423**

	Modellwerte basierend auf Erhebung
	Realwerte (gemittelt aus Einzelwerten)

3) Ergebnisse
e) Ökonomie – Stallplatzkosten

➢ Vergleich resultierende jährliche Festkostenbelastung/Tierplatz

Verfahren		Konventionell	Konventionell	Schrägboden	Offenfrontstall	Auslaufstall
Fläche / Tierplatz		**0,75 m²**	**1,0 m²**	**1,0 m²**	**1,0 m²**	**1,0 m²**
Investition / Tierplatz		458 €	611 €	513 €	447 €	423 €
Abschreibung*	5%	22,90 €	30,55 €	25,65 €	22,35 €	21,15 €
Zins**	3%	13,74 €	18,33 €	15,39 €	13,41 €	12,69 €
Unterhalt	1%	4,58 €	6,11 €	5,13 €	4,47 €	4,23 €
Festkostenbelastung		**41,22 €**	**54,99 €**	**46,17 €**	**40,23 €**	**38,07 €**

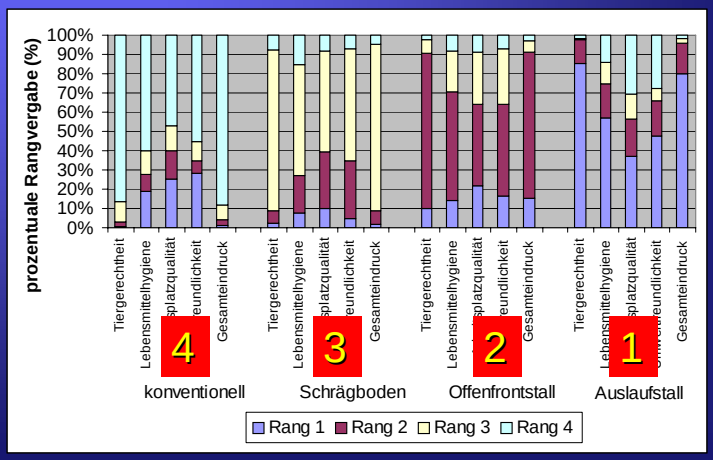
* Technik und Gebäude 20 Jahre, ** bei 6% Zinssatz, wovon 50% des Kapitals im Zeitraum gebunden sind

Ø Deckungsbeitrag je Mastplatz in den vergangenen neun Jahren:

~ 62 €uro (nach LKV, 2005)

3) Ergebnisse
f) Verbraucherakzeptanz

➢ Beurteilung verschiedener Aspekte durch 249 Gymnasiallehrer



→ Der Gesamteindruck ist nahezu identisch mit der Beurteilung der Tiergerechtheit, obwohl einzelne Aspekte differenziert beurteilt werden.

4) Modell der gemeinsamen Bewertung

Verfahren	Konventionell	Schrägboden	Offenfrontstall	Auslaufstall
Fläche je Tier	1,0 m^2 (0,75)	1,0 m^2	1,0 m^2	1,0 m^2
Tierverhalten	4	2,1	2,0	1,9
Integument				
Buchten-verschmutzung				
Stallklima				
Ökonomie				
Verbraucher				
Mittelwert Rang				

4) Modell der gemeinsamen Bewertung

Verfahren	Konventionell	Schrägboden	Offenfrontstall	Auslaufstall
Fläche je Tier	1,0 m^2 (0,75)	1,0 m^2	1,0 m^2	1,0 m^2
Tierverhalten	4	2,1	2,0	1,9
Integument	3,8	2,0	3,0	1,2
Buchten-verschmutzung				
Stallklima				
Ökonomie				
Verbraucher				
Mittelwert Rang				

4) Modell der gemeinsamen Bewertung

Verfahren	Konventionell	Schrägboden	Offenfrontstall	Auslaufstall
Fläche je Tier	1,0 m^2 (0,75)	1,0 m^2	1,0 m^2	1,0 m^2
Tierverhalten	4	2,1	2,0	1,9
Integument	3,8	2,0	3,0	1,2
Buchten-verschmutzung	3	2	1	4
Stallklima				
Ökonomie				
Verbraucher				
Mittelwert Rang				

4) Modell der gemeinsamen Bewertung

Verfahren	Konventionell	Schrägboden	Offenfrontstall	Auslaufstall
Fläche je Tier	1,0 m^2 (0,75)	1,0 m^2	1,0 m^2	1,0 m^2
Tierverhalten	4	2,1	2,0	1,9
Integument	3,8	2,0	3,0	1,2
Buchten-verschmutzung	3	2	1	4
Stallklima	3,5	2,8	2,2	1,5
Ökonomie				
Verbraucher				
Mittelwert Rang				

4) Modell der gemeinsamen Bewertung

Verfahren	Konventionell	Schrägboden	Offenfrontstall	Auslaufstall
Fläche je Tier	1,0 m^2 (0,75)	1,0 m^2	1,0 m^2	1,0 m^2
Tierverhalten	4	2,1	2,0	1,9
Integument	3,8	2,0	3,0	1,2
Buchten-verschmutzung	3	2	1	4
Stallklima	3,5	2,8	2,2	1,5
Ökonomie	4(1)	3	1	2
Verbraucher				
Mittelwert Rang				

4) Modell der gemeinsamen Bewertung

Verfahren	Konventionell	Schrägboden	Offenfrontstall	Auslaufstall
Fläche je Tier	1,0 m^2 (0,75)	1,0 m^2	1,0 m^2	1,0 m^2
Tierverhalten	4	2,1	2,0	1,9
Integument	3,8	2,0	3,0	1,2
Buchten-verschmutzung	3	2	1	4
Stallklima	3,5	2,8	2,2	1,5
Ökonomie	4(1)	3	1	2
Verbraucher	4	3	2	1
Mittelwert Rang				

4) Modell der gemeinsamen Bewertung

Verfahren	Konventionell	Schrägboden	Offenfrontstall	Auslaufstall
Fläche je Tier	1,0 m^2 (0,75)	1,0 m^2	1,0 m^2	1,0 m^2
Tierverhalten	4	2,1	2,0	1,9
Integument	3,8	2,0	3,0	1,2
Buchten-verschmutzung	3	2	1	4
Stallklima	3,5	2,8	2,2	1,5
Ökonomie	4(1)	3	1	2
Verbraucher	4	3	2	1
Mittelwert Rang	**3,7(3,2)**	**2,5**	**1,9**	**1,9**

5) Fazit

Das Beurteilungsmodell ist objektiv und nachvollziehbar, jedoch viel entscheidender für den Betriebserfolg ist:

- die gute Bauausführung (Buchtengestaltung) eines Stalles,

- die Betreuung der Tiere

- sowie Ferkelherkünfte (Gesundheit) und die Vermarktung.

5) Fazit

Wer den Hafen nicht kennt,

für den ist kein Wind günstig.

(Seneca)

Wer den Hafen kennt,

für den ist <u>jeder</u> Wind günstig.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !