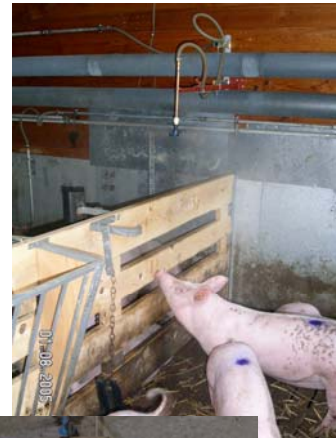


# Abschlussbericht

3494

Titel der Wissenschaftlichen Tätigkeit:

## Einsatz einer Schweinedusche im Hinblick auf Emissionen, tägliche Zunahmen in der Schweinemast und Oberflächentemperaturverhalten von Mastschweinen



**Projektleiter:**

Eduard Zentner

**Projektmitarbeiter:**

Ing. Irene Mösenbacher-Molterer, Dr. Johann Gasteiner, Daniel Eingang, Christian Bachler, Johann Zainer, Ing. Anton Schauer<sup>1</sup>, DI Marcus Urdl<sup>1</sup>, Ing. Günter Maierhofer<sup>1</sup>

**Kooperationspartner:**

Lehrhof Trautenfels

Fa. Meier-Brakenberg – Stallkühlung (Extertal, D)

**Stichworte:**

Schwein, Schweinedusche, Stallkühlung, Emissionen, Leistung, Oberflächentemperatur

**Laufzeit:**

2006

<sup>1</sup> Institut für Nutztierforschung – Abteilung für Tierernährung

## **Einleitung**

In einem Vorversuch im Jahre 2005 wurde an der HBLFA Raumberg – Gumpenstein eine Niederdruckschweinedusche in Eigenbauweise auf das Verhalten der Hautoberfläche bezüglich Temperatur bei Mastschweinen untersucht. Die neue Untersuchungsmethode mit Infrarotkamera lieferte diesbezüglich bereits wertvolle Erkenntnisse hinsichtlich Einsatzbereich und Intervallschaltung. So wurde bei Tieren über 100kg Lebendgewicht entgegen den Literaturempfehlungen, welche bei einem Intervall von ca. 90 Minuten liegen, die Notwendigkeit von Intervallen bis max. 30 Minuten erarbeitet.

Neben der Absicherung dieser Ergebnisse soll der Schweineduscheversuch 2006 zusätzlich die Minderungsmöglichkeiten bezüglich Emissionen der Faktoren Ammoniak und Kohlendioxid aufzeigen.

Im Gegensatz zur WT 2005 wird diesmal eine im Fachhandel erhältliche Technik der Niederdruckschweinedusche samt Steuerung eingesetzt. Die dafür erforderliche Technik wird kostenlos von der Fa. Meier – Brakenberg (Extertal, D) zur Verfügung gestellt.

## **Zielsetzung**

In einem Mastschweineversuch soll während der Sommermonate in den Stallungen der HBLFA Raumberg-Gumpenstein die Wirksamkeit einer Schweinedusche bezüglich der Hautoberflächenkühlung von Mastschweinen sowie der Minderungsmöglichkeiten von Ammoniak und Kohlendioxid unter Berücksichtigung des Stallklimas untersucht werden.

Untersuchungsparameter:

- 28 Tiere in 4 Buchten/2 Abteilen
- Temperatur
- Luftfeuchte
- Schadgase
- Tägliche Zunahmen, Leistung
- parallel laufende Kontrollgruppe als Vergleichsbasis
- Laufzeit ca. 3 Monate

Die Untersuchung lief in zwei identen Abteilen, wobei ein Abteil als Vergleich ohne Schweinedusche gefahren wurde.

## **Material & Methode**

### *Versuchszeitraum*

Der gesamte Versuch erstreckte sich über einen Zeitraum von 03. Juli (Einstellen) bis 25. September 2006 (letzte Schlachtung). Der eigentliche Versuchsbeginn war am 04. Juli 2006, geschlachtet wurde aufgrund der großen Tieranzahl (begrenzte Schlachtraumkapazität) sowie der unterschiedlichen Lebendgewichte an 5 Terminen: am 21. und 29. August, sowie am 05., 11. und 25. September 2006.

1 Tier musste am 17. Juli 2006 notgeschlachtet werden, stattdessen wurde ein dafür vorgesehenes Ersatztier vom Lehrhof Trautenfels geholt und in die Gruppe integriert.





### *Versuchsgruppen*

Zur Überprüfung der Auswirkungen einer Schweinedusche auf die Hautoberflächenkühlung sowie die Mast- und Schlachtleistung von Schweinen wurden in die insgesamt 4 Versuchsbuchten der HBLFA jeweils sieben Ferkel mit einem Gewicht zwischen 34 und 55 kg in die beiden Versuchsräume (Stall 1 = ohne Schweinedusche, Stall 2 = mit Schweinedusche) eingestallt.

Insgesamt wurden daher 28 Ferkel eingestallt, davon 11 männliche und 17 weibliche Tiere. Der Herkunftsbetrieb der Tiere war der Lehrhof Trautenfels der Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein.

Die Tiere wurden nach ihrer Anlieferung gekennzeichnet und gewogen. Nach Überprüfung der Daten wurden die Tiere unter Berücksichtigung der Lebendmasse und des Geschlechts zufällig auf 4 Boxen, in zwei identische, jedoch räumlich getrennte Stalleinheiten, aufgeteilt. Das Durchschnittsgewicht aller Tiere belief sich auf 44,20 kg (34 kg < > 55 kg). Durch die zeitlich unterschiedlich angeordneten Würfe am Lehrhof einhergehend mit einer geringeren „ständig verfügbaren“ Gesamtferkelanzahl für Versuche konnte auf ein ausgewogenes Gewichtsverhältnis nicht Einfluss genommen werden.

Mit einer mobilen Waage wurden die Tiergewichte wöchentlich erhoben und die Gewichtszunahme errechnet.

### *Fütterung*

Die Fütterung der Tiere erfolgte zweimal täglich in separat absperrbaren Einzelfressständen, mit pelletiertem Einheitsfutter. Die Tiere wurden bei der Fütterung fixiert. Dadurch konnte die individuelle Futteraufnahme festgestellt werden. Das Futter enthielt keine antibiotischen bzw. mikrobiellen Leistungsförderer.

Da diese Tiere zu Beginn (nach Einstallung) schon ein sehr hohes Anfangsgewicht hatten, wurde auf eine ad libitum-Fütterung verzichtet.

1 Tag nach dem Einstallen wurden die Futtermengen genau bemessen, die Fütterung erfolgte restriktiv. Nach der Fresszeit fand eine Rückwägung der Futterreste sowie eine genaue Protokollierung der Daten statt. Die Wasserversorgung erfolgte über Nippeltränken.



### *Gesundheitsstatus*

Beim Einstallen wurde ein klinischer Befund seitens des Anstaltstierarztes erstellt. Auch während des Versuches erfolgten Untersuchungen bzw. daran anschließende Behandlungen kranker Tiere seitens des Tierarztes auf Anweisung der jeweils zuständigen Betreuungspersonen.

### *Lüftung*

Als Zuluftelement fungierte eine Porendecke, wobei die Abluft elektronisch gesteuert im Abluftkamin geregelt wurde. Um hohe Temperaturen im Abteil zu gewährleisten, wurde der Abluftquerschnitt mit einem Schieber händisch verringert.

Falls beim Einstallen oder auch während des Versuches zu niedrige Temperaturen herrschten, konnte eine Heizung zugeschaltet werden.

Während dieses Versuches war die Heizung zur Provozierung höherer Temperaturen großteils in Betrieb (programmiert auf 30 °C).



## Schweinedusche – „Kühl- und Einweichanlage“ (Angaben des Herstellers)

Grundsätzlich hat eine Einweichanlage vielfältige Einsatzmöglichkeiten, diese sind:

- Einweichen, Desinfizieren und Kühlen von Ställen
- Abkothilfe in Teilspaltenställen
- Verringerung der Reinigungszeit
- Kombiniertes Einsatz von Einweich- & Kühldüse
- Steuerung des Stallklimas über die Einweichsteuerung

Für diese Einweichanlage gibt es verschiedene Steuereinheiten, in unserem Fall wurde eine Kühl- und Einweichsteuerung Typ MB Weich 2 verwendet. Mit dem bewährten Einweichautomat können auf Autobetrieb die Pausensprühzeiten und die Sprühintervalle eingestellt werden, zusätzlich ist eine Temperatursteuerung vorhanden.



Auf Handbetrieb sprüht die Einweichanlage durchgehend. Die Bedienung erfolgt über ein zu öffnendes Sichtfenster. Um die Wassermenge bei großen Ställen aufzuteilen, können zwei Magnetventile getrennt angesteuert werden.

Aufbau des Rohrsystems:

- In den Abteilen wird ein Rohrsystem mit Nebeldüsen über jeder Bucht installiert.
- Die Leitung wird je nach Deckenhöhe mit Aufhängehaken abgehängt oder mit Rohrschellen direkt an der Decke befestigt, z.B. an Lüftungskanälen.

Vor jedem Abteil ist ein Kugelhahn angebracht. So werden die gewünschten Abteile ausgewählt.

Kosten

Die Kosten einer kombinierten Kühl- und Einweichanlage variieren je nach Stallgröße und auch den Aufteilungen im Stall. Grundsätzlich kann man aber von Kosten von 1,50-1,80 Euro je Mastplatz ausgehen. Darin enthalten ist sämtliches Material, exkl. Arbeitszeit. Eine reine Einweichanlage liegt bei einem guten Euro je Mastplatz.

Die Anlage für diesen Versuch wurde freundlicherweise von der Fa. Meier-Brakenberg zu Versuchszwecken kostenlos zur Verfügung gestellt.

### *Messtechnik*

Mittig über jeder Bucht, rund 110 cm über dem Buchtenboden, wurden die Stalltemperaturen mit Pt-100-Fühlern sowie Temperatur/Feuchte kontinuierlich mit Kombifühlern gemessen.



Ebenfalls wurde die Temperatur an unterschiedlichen Positionen im Tierbereich kontinuierlich erfasst. Die Schad- und Fremdgase, namentlich Kohlendioxid, Ammoniak und Schwefelwasserstoff soweit vorhanden, sowie der Luftsauerstoffgehalt wurden zweimal täglich mit einem tragbaren elektronischen Gerät der Baugruppe X-am 7000, Fa. Dräger Sicherheitstechnik, zu festgelegten Zeiten, die am ehesten dem Tagesdurchschnittswert entsprechen, erhoben.

## **Auswertung**

### *Stallklima*

Alle erhobenen Stallklimaparameter wurden vom Data-Logger ins EDV-Netz übertragen und als Access-Datenbank bzw. Excel-Datei statistisch weiter verarbeitet. Ausgehend von den zehnminütig erhobenen Werten wurde folgendes berechnet: 24-Stunden Tagesmittel sowie Tagesmaxima und –minima. Um den Tagesgang vor allem im Tierbereich deutlich zu machen, wurden für typische oder extreme Zeitperioden Temperaturverlaufskurven gezeichnet.

Die Fremd- und Schadgasgehalte wurden vor allem mit dem Ziel gemessen, eine eventuelle, durch die Schweinedusche verursachte Minderung der Ammoniak- und Kohlendioxid-Konzentrationen in Stall 2 zu überprüfen. Weiters wurde die Einhaltung optimaler Luftqualitäten in beiden Versuchsräumen kontrolliert und bei Auftreten von Extrembedingungen die Maximalwerte festgehalten.

### *Schlachtleistung*

Die Schlachtung und Zerlegung der Tiere erfolgte nach der EU-Referenzmethode an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein. Der Magerfleischanteil wurde mit Hilfe einer Gleichung berechnet ( $MFA \% = 49,123 - 0,55983 \times \text{Fettmaß} + 0,22096 \times \text{Fleischmaß}$ ). Neben der Teilstückzusammensetzung wurde der Schinken grobgeweblich in Knochen, Fleisch und Fett zerlegt, sowie das Fett/Fleischflächen-Verhältnis und die

Fleischfläche (13. und 14. Rückenwirbel) im Kotelett (Musculus longissimus dorsi) bestimmt.

#### *Fleischqualität*

Der Gehalt an Trockenmasse, Rohprotein, Rohfett und Rohasche im Musculus longissimus dorsi wurde analytisch bestimmt. Als weitere Qualitätsmerkmale wurden die Tropfsaftverluste sowie der pH-Wert im Schinken (Musculus vastus lateralis) und im Rückenmuskel (Musculus longissimus dorsi) 1 bzw. 24 Stunden nach der Schlachtung erhoben. Zusätzlich erfolgte eine subjektive Bauchqualitätsbeurteilung mit Punkten von 1 bis 5 (1 = fett, 5 = mager) sowie eine Fleischfarbenbewertung (Musculus longissimus dorsi) ebenfalls mit Punkten von 1 bis 5 (1 = hell, 5 = dunkel). Des Weiteren wurde auch das Wasserhaltevermögen (1 = schlecht, 5 = gut) im Rückenmuskel (Musculus longissimus dorsi) subjektiv beurteilt.

#### *Mast- und Schlachtleistung*

Der Versuch wurde varianzanalytisch mit der GLM-Prozedur von Statgraphics Plus (2000) ausgewertet. Als fixe Effekte wurden die Schweinedusche (vorhanden / nicht vorhanden) und das Geschlecht berücksichtigt.

Bei der statistischen Auswertung der Schlachtleistungs- und Fleischqualitätsdaten wurde die Lebendmasse vor der Schlachtung als Regressionsvariable berücksichtigt. In den Ergebnistabellen werden die Least-Squares-Gruppenmittelwerte für die Haupteffekte, die Residualstandardabweichung (se) und die Irrtumswahrscheinlichkeiten (P) für die Haupteffekte aus der Varianzanalyse angegeben. Fett hervorgehobene LSQ-Mittelwerte weisen auf signifikante Gruppendifferenzen ( $P < 0,05$ ) innerhalb der Haupteffekte hin.

## **Ergebnisse**

#### *Temperaturen*

Von den Temperaturen her gesehen gibt es keine allzu großen Unterschiede zwischen den beiden Abteilen. Die Temperaturen in Stall 2 liegen bei Vergleich mehrerer Tagesverläufe im Durchschnitt um 2-3 Kelvin niedriger als in Stall 1. Die Mittelwerte liegen bei 25,13 °C in Stall 1 und bei 24,33 °C in Stall 2 (mit Schweinedusche).

Durch das Zuheizen bzw. das Provozieren höherer Temperaturen im Stall (Soll 30°C) ging die Stalltemperatur nur in geringem Maße mit der Außentemperatur mit, Schwankungen sind jedoch trotzdem erkennbar. Ohne Heizung wäre dieser Effekt durchaus höher, was aber gerade bei Temperaturextremen ein hohes Anpassungsvermögen sowie einen guten gesundheitlichen Status der Tiere voraussetzt.



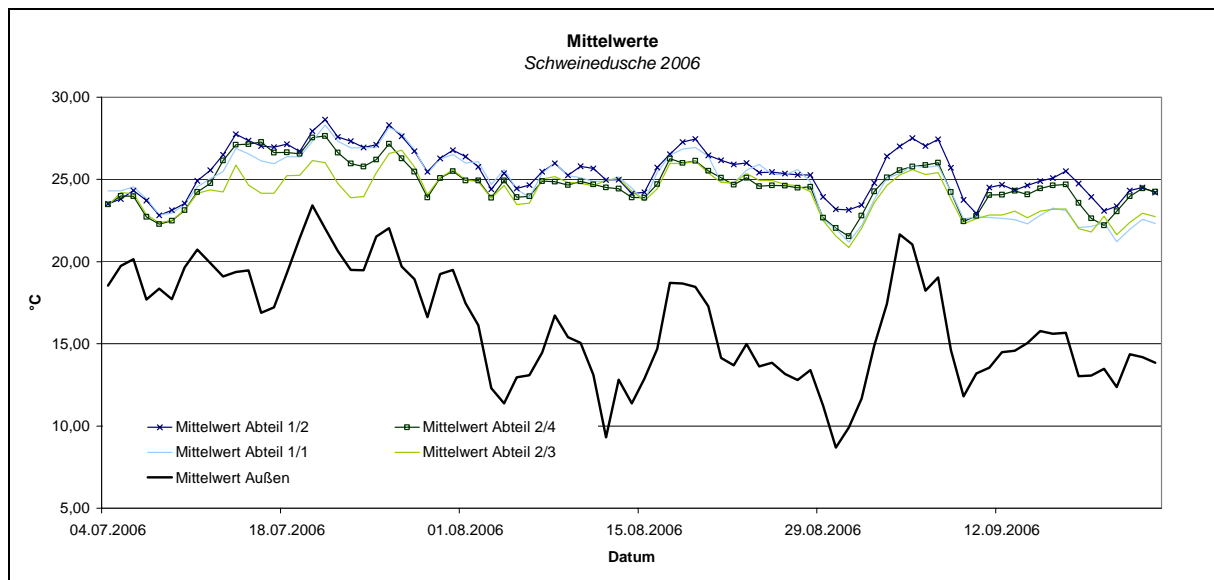


Abbildung 2: Mittelwerte der Temperaturen während des gesamten Versuchszeitraumes

Von den Temperaturen im Tierbereich her gesehen sind die Unterschiede vor allem an wärmeren Tagen (Temperaturen bis 32 °C) größer - Differenzen von bis zu 5 Kelvin zwischen Stall 1 und Stall 2 treten auf.

Weiters sind die Temperaturen in Stall 1 nicht so großen Tag-Nachtschwankungen unterworfen als die Temperaturen in Stall 2 – die Temperaturen sinken in den Nachtstunden lediglich um durchschnittlich 5 Kelvin an heißen Tagen (Stall 2 bis zu 8 Kelvin).

Durch den sinusförmigen Verlauf und die Widerstandsfähigkeit der Tiere stellte dies aber kein Problem dar.

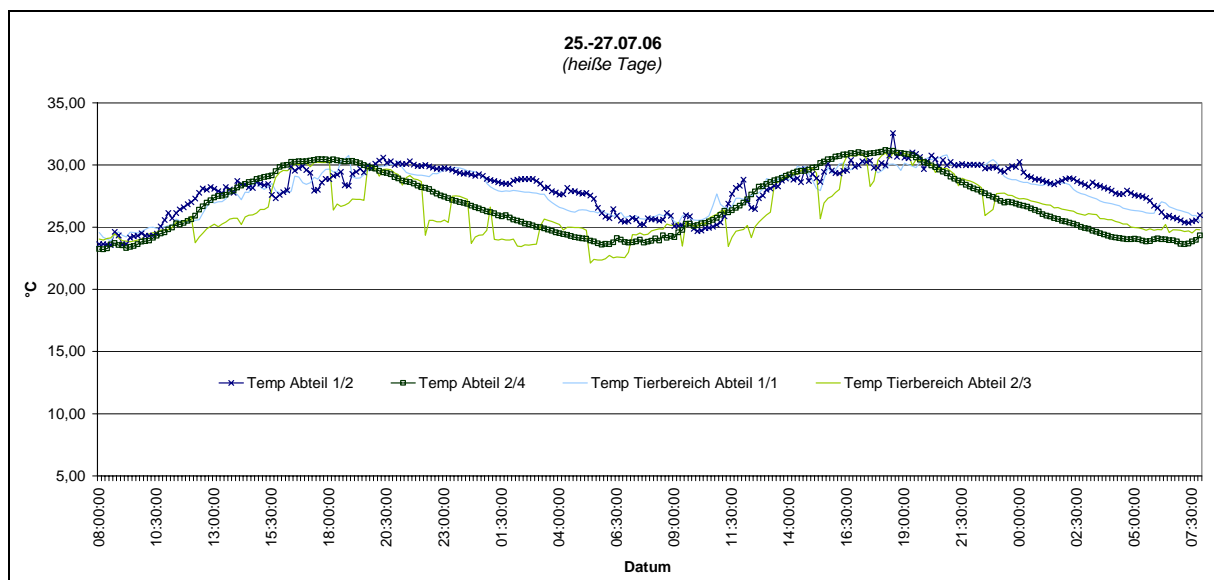


Abbildung 3: Tag-Nachtschwankungen bei hohen Temperaturen (25.-27.07.06)

Je kühler die Temperaturen, desto weniger schwanken die Klimawerte im Stall (Unterschiede Tag-Nacht von maximal 4 Kelvin). Auch die Unterschiede zwischen

Stall 1 und Stall 2 (mit Schweinedusche) relativieren sich, bei Temperaturen um die 20-25 °C war fast keine Differenz bemerkbar.

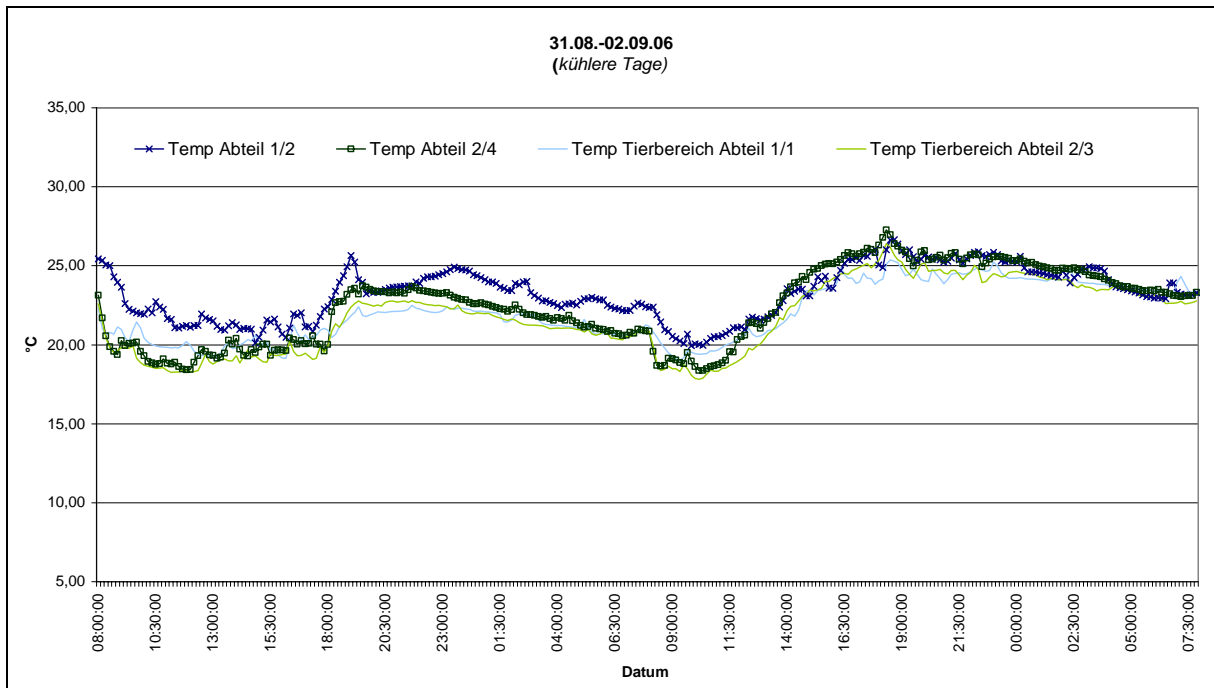


Abbildung 4: Temperaturverlauf 31.08.-02.-09.06 (kühlere Tage)

#### Relative Luftfeuchtigkeiten

Die relative Luftfeuchte soll nach der DIN 18910 (1992) in Ställen ohne Heizung Werte von 60% bis 80 % betragen. Für Ställe mit Heizung werden Werte zwischen 40 % und 70 % relativer Luftfeuchte angestrebt (BEA, 2004).

Um eine gute Funktion der Schweinedusche bzw. Sprühkühlung zu gewährleisten, sind im Stall aber Luftfeuchtigkeiten von nur 35-40 ° RH notwendig.

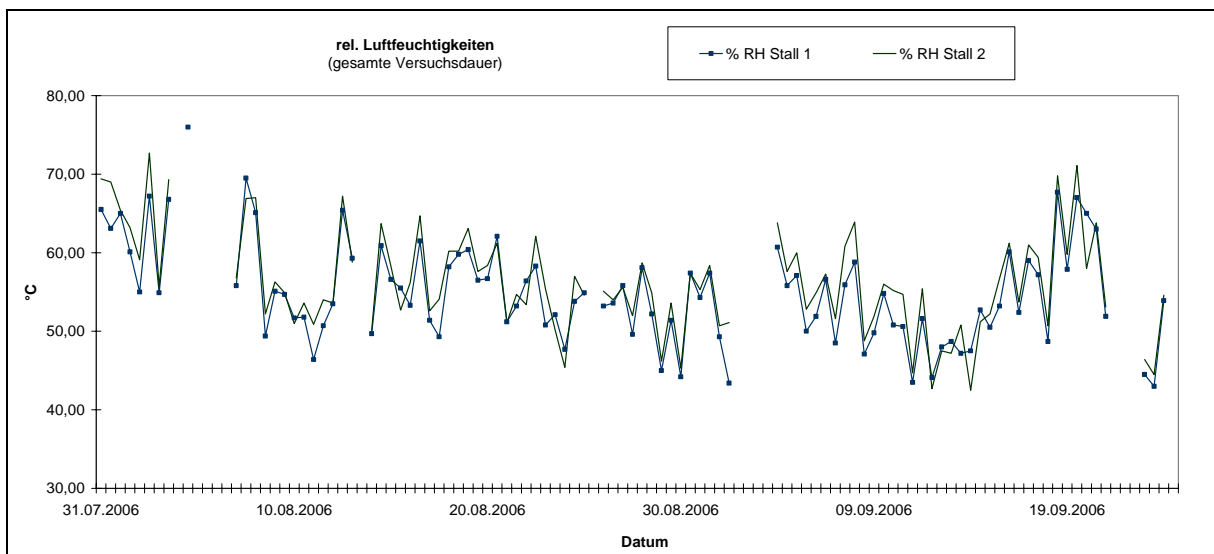


Abbildung 5: Verlauf der rel. Luftfeuchtigkeiten über den gesamten Versuchszeitraum

Wird nur nach der relativen Luftfeuchte ohne Berücksichtigung des Zusammenspiels von Feuchte und Temperatur (Enthalpie) geregelt, kann es auch bei Einhaltung von

80 % Luftfeuchte zu Hitzestress kommen, nämlich dann, wenn z.B. die Temperatur im Stall 26 °C überschreitet. Nur bei einer niedrigen relativen Luftfeuchte der Stallinnenluft macht deshalb eine Befeuchtung zur Kühlung überhaupt Sinn (RATSCHOW et al., 2003).

### Ammoniak

Bezüglich der Ammoniak-Gehalte wurde überprüft, ob durch die installierte Schweinedusche geringere Konzentrationen auftreten, bzw. sich die Werte während des Duschvorganges verringern.

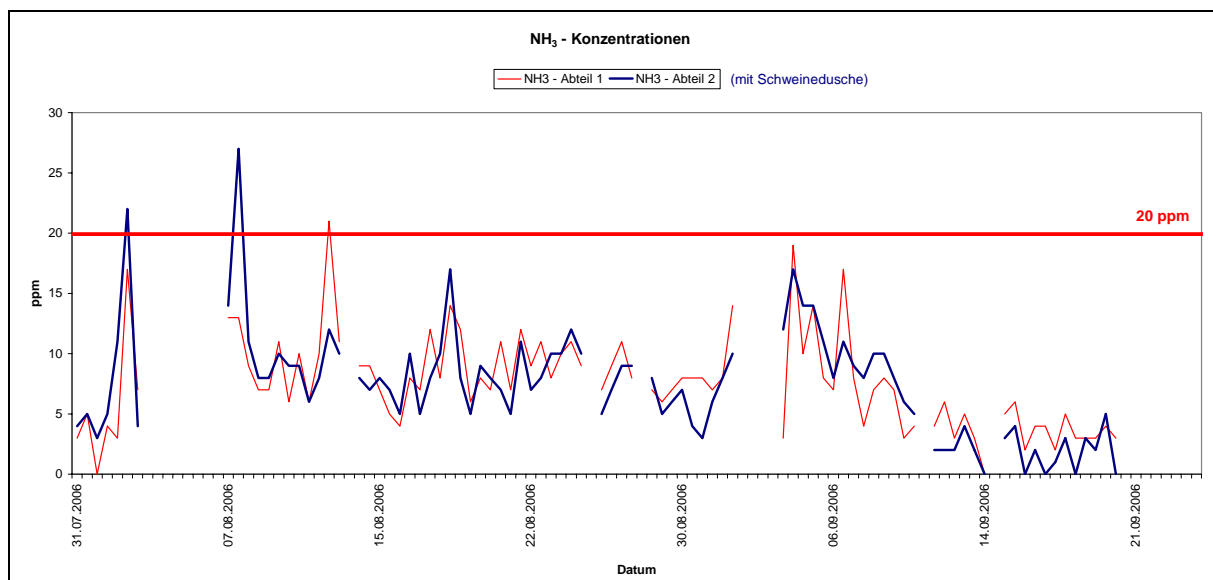


Abbildung 6: NH<sub>3</sub>-Konzentrationen beider Ställe im gesamten Versuchszeitraum

Im Vergleich mit Stall 1 konnte nur eine Reduktion von etwa 3 % festgestellt werden. Diese Aussage ist statistisch nicht abgesichert, hierfür müsste es mehr Unterschiede in der Versuchsdurchführung bzw. zwischen den beiden Abteilen geben. In unserem Fall waren die Abteile stallklimatisch „zu gut“, negativ war auch die Durchführung von nur 2 Messungen pro Tag (Früh, Abend), für die nächsten Versuche ist eine Dauermessung hier sicher weitaus repräsentativer, es gibt keine so großen Schwankungen und die Werte verlaufen gleichmäßiger.

Aufgrund des Diagramms wird ebenfalls die gute Stallklimasituation ersichtlich, die Empfehlung von 20 ppm Ammoniak (rote Linie) konnte bis auf einen Spitzenwert von 27 ppm NH<sub>3</sub> in Stall 2 immer gesichert eingehalten werden.

### Kohlendioxid

Auch bei Kohlendioxid sind in Stall 2 (Schweinedusche) kaum geringere Werte zu verzeichnen (Minderung ca. 3 %). Positiver Aspekt nebenbei ist aber die Tatsache, dass wie bei Ammoniak während der gesamten Versuchsdauer die Empfehlung von maximal 2000 – 3000 ppm CO<sub>2</sub> nur zweimal überschritten wurde (Spitzenwerte in Stall 1 und Stall 2 von je 2000 ppm CO<sub>2</sub>).

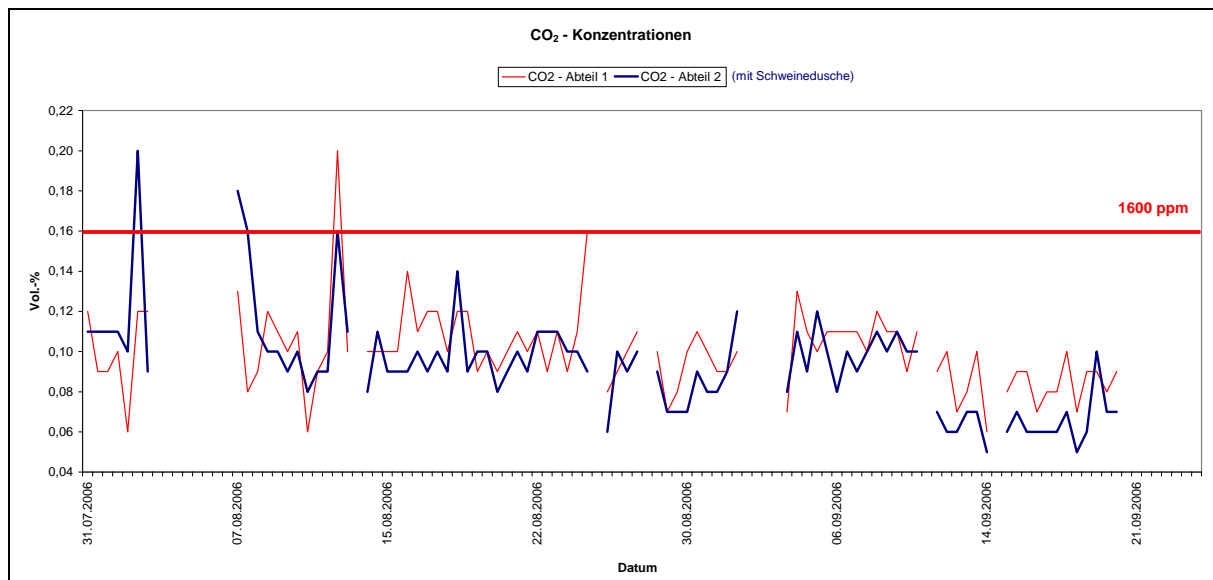


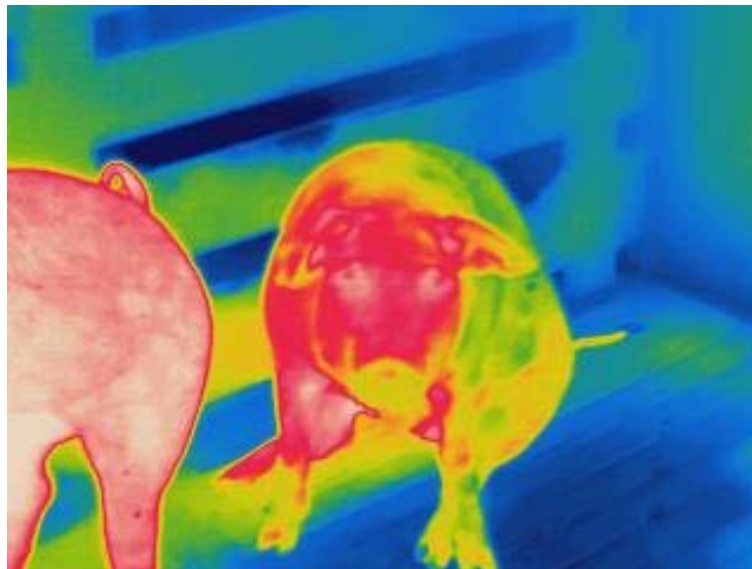
Abbildung 7: CO<sub>2</sub>-Konzentrationen über die gesamte Versuchsdauer

### Schwefelwasserstoff

Es konnten keine vom Gerät erfassbaren H<sub>2</sub>S-Konzentrationen registriert werden (Geräte-Wert auf 0).

### Thermografie

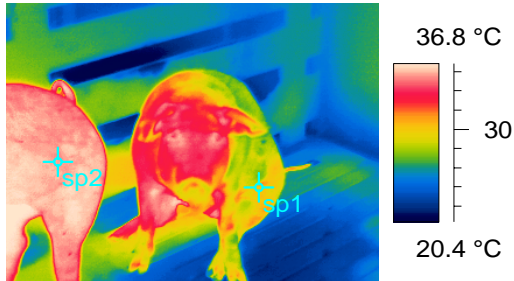
Wie bereits im Versuchsjahr 2005 festgestellt, kann man mittels Thermografie sehr gut Temperaturveränderungen an der Hautoberfläche von Schweinen dokumentieren. Somit ergibt sich eine gute Möglichkeit, die Wirkung einer Schweinedusche hinsichtlich Temperaturreduktion sowie des zeitlichen Effektes zu beurteilen.



Auch in diesem Jahr bestätigten sich die Ergebnisse aufs Neue, gerade bei schwereren Tieren hält der Effekt der Kühlung bei weitem nicht so lange an, wie bei leichteren Tieren. Bis Versuchsende wurde das Intervall der Sprühkühlung daher von anfänglichen 60 Minuten auf 30 Minuten reduziert, Ergebnis waren Temperaturreduktionen der Körperoberfläche sowie der Lufttemperatur und damit einhergehend aktive, stressfreie Tiere.

Die Unterschiede von einem Mastschwein unter der Dusche zu einem benachbarten Mastschwein sind auf allen 3 Auswertungen deutlich erkennbar. Die darunter angeführten Daten der Messpunkte und Messlinien sprechen für sich und sind klar interpretierbar.

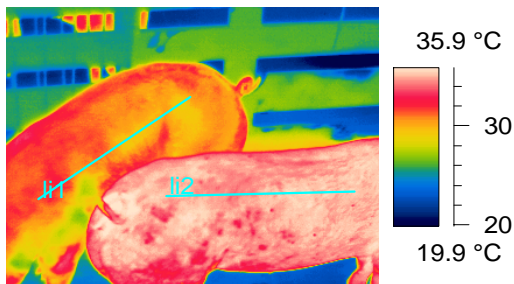
### Auswertung 1



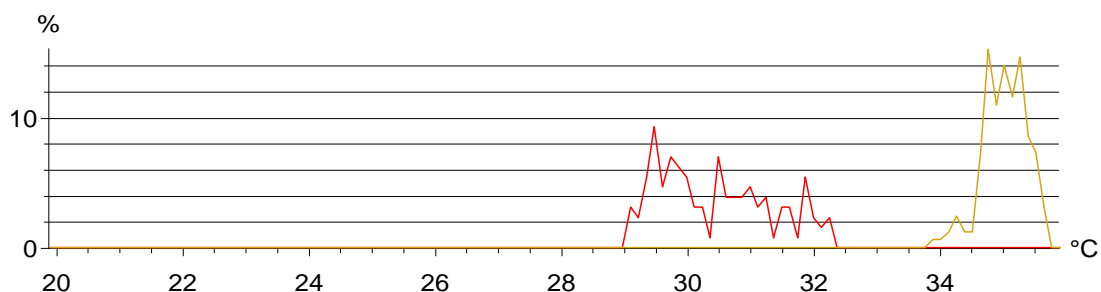
Kommentare

Objektparameter	Wert
Emissionsgrad	0.96
Objektabstand	2.0 m
Reflektierte Temperatur	20.0 °C
Atmosphärentemperatur	20.0 °C
Atmosphärische Transmission	1.0
Bezeichnung	Wert
IR: Erstellungsdatum	24.09.2006
sp1: Temperatur	30.1 °C
sp2: Temperatur	35.6 °C

### Auswertung 2



Kommentare

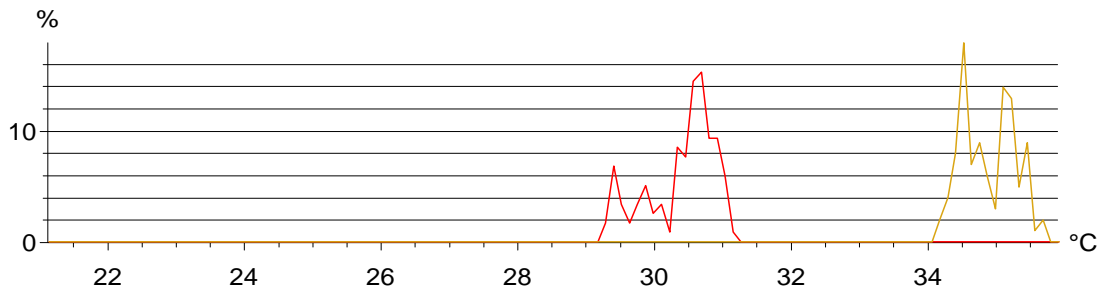
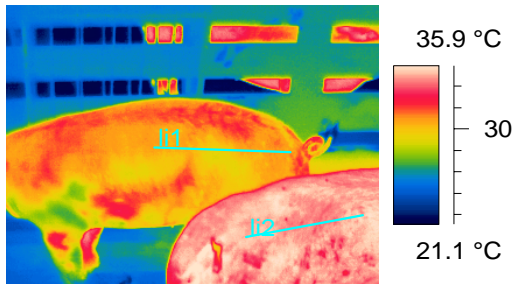


Bezeichnung	Spitzenwert	Min	Max	Mittelwert
<input checked="" type="checkbox"/> li1	9.3	29.0	32.2	30.4
<input checked="" type="checkbox"/> li2	15.2	33.8	35.6	34.9

Objektparameter	Wert
Emissionsgrad	0.96
Objektabstand	2.0 m
Reflektierte Temperatur	20.0 °C
Atmosphärentemperatur	20.0 °C
Atmosphärische Transmission	1.0
Bezeichnung	Wert
IR: Erstellungsdatum	24.09.2006
li1: Max. Temperatur	32.1 °C
li1: Max - Min	3.1 °C
li2: Max. Temperatur	35.6 °C
li2: Max - Min	1.6 °C

### Auswertung 3

Kommentare



Bezeichnung	Spitzenwert	Min	Max	Mittelwert
<input checked="" type="checkbox"/> li1	15.3	29.3	31.1	30.4
<input checked="" type="checkbox"/> li2	17.8	34.1	35.6	34.8

Objektparameter	Wert
Emissionsgrad	0.96
Objektabstand	2.0 m
Reflektierte Temperatur	20.0 °C
Atmosphärentemperatur	20.0 °C
Atmosphärische Transmission	1.0
Bezeichnung	Wert
IR: Erstellungsdatum	24.09.2006
li1: Max. Temperatur	31.1 °C
li1: Max - Min	1.8 °C
li2: Max. Temperatur	35.6 °C
li2: Max - Min	1.5 °C

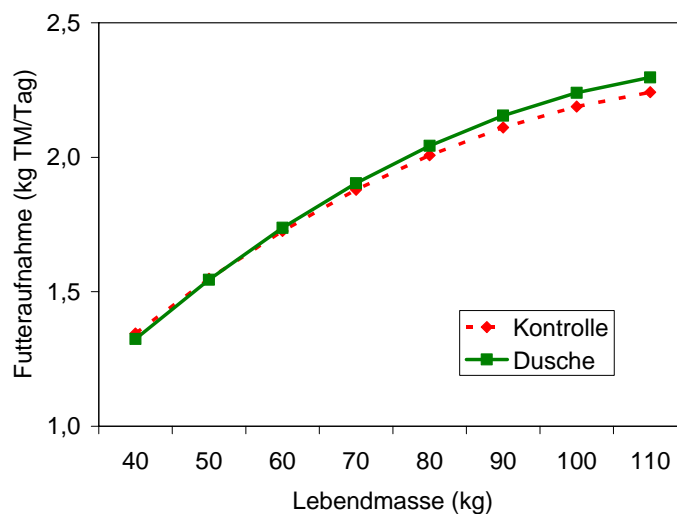
## Mastleistung

In *Tabelle 1* sind die Mastleistungsergebnisse zusammengefasst. Der Versuch 2006 erstreckte sich im Durchschnitt von 44 kg bis 107 kg Lebendmasse bzw. über einen Zeitraum von 70 Versuchstagen. Auch in diesem Versuchsjahr zeigten die weiblichen Tiere unabhängig vom Vorhandensein der Dusche eine geringere mittlere tägliche Futtermittelaufnahme gegenüber den kastrierten Mastschweinen (1,94 bzw. 2,07 kg TM/Tag). Niveau (5,64 zu 5,85 bzw. 5,43 zu 5,57).

**Tabelle 1: Mastleistungsergebnisse**

		Dusche		Geschlecht		s <sub>e</sub>	P-Werte	
		nein	ja	weiblich	kastriert		Dusche	Geschlecht
Lebendmasse Versuchsbeginn	kg	43,31	45,50	43,95	44,86	6,14	0,367	0,712
Lebendmasse Versuchsende	kg	108,53	105,60	107,63	106,50	4,31	0,091	0,511
Zunahme	kg	65,22	60,10	63,68	61,64	8,07	0,114	0,528
Versuchstage	Tage	73,59	67,26	72,10	68,74	10,45	0,131	0,422
Tageszunahmen	g	890	900	889	901	71	0,727	0,668
Futtermittelaufnahme	kg FM	164,0	158,5	159,3	163,2	16,3	0,392	0,544
Futtermittelaufnahme	kg T	145,8	140,7	141,7	144,9	14,6	0,374	0,589
Futtermittelaufnahme	kg T/Tag	1,97	2,04	1,94	2,07	0,09	0,101	0,001
Energieaufnahme	MJ ME	2181	2108	2119	2171	217	0,392	0,544
Rohproteinaufnahme	g	30083	29034	29235	29882	3012	0,377	0,591
Futterverwertung	kg T/kg Z.	2,25	2,36	2,24	2,36	0,18	0,124	0,097
Futterverwertung	kg FM/kg Z.	2,53	2,66	2,52	2,66	0,20	0,114	0,087
Energieverwertung	MJ ME/kg Z.	33,6	35,3	33,5	35,4	2,7	0,114	0,087
Rohproteinverwertung	g RP/kg Z.	464	486	463	487	36	0,122	0,098

Die Mastleistungsergebnisse entsprechen jenen des ersten Versuchsjahres. Die Schweinedusche (JA / NEIN) zeigte keinen signifikanten Einfluss. Die Tageszunahmen der Schweine lagen in Gruppe JA (Dusche vorhanden) bei 900 und in Gruppe NEIN (Kontrolle) bei 890 g, waren also etwas geringer als im Jahr 2005. Aufgrund der durchschnittlich um fünf Tage längeren Mastdauer konnte sich die im Vergleich zum Vorjahr höhere Futtermittelaufnahme nicht in den täglichen Zunahmen niederschlagen. Die mittlere Futtermittelaufnahme der Gruppe mit Schweinedusche (JA) betrug 2,04 kg TM/Tag und war damit tendenziell (P = 0,10) höher als in der Kontrollgruppe (1,97 kg TM/Tag). Die Futter-, Energie- und Rohproteinverwertung wurde durch die Schweinedusche nicht signifikant beeinflusst. Der Verlauf der Futtermittelaufnahme in Abhängigkeit von der Lebendmasse für die Gruppen JA und NEIN ist in *Abbildung 10* dargestellt.



**Abbildung 10: Verlauf der Futtermittelaufnahme im Versuchsjahr 2006**

## Schlachtleistung und Fleischqualität

Die Ergebnisse zu Schlachtleistung und Fleischqualität des Versuchsjahres 2006 sind in *Tabelle 2* dargestellt. Analog zum Jahr 2005 erzielten die weiblichen Tiere auch in diesem Durchgang unabhängig vom Vorhandensein der Dusche einen signifikant höheren Magerfleischanteil (59,9 zu 56,2 % gegenüber den kastrierten Mastschweinen) und wiesen eine geringere Verfettung auf.

Weder bei der Schlachtleistung und Schlachtkörperzusammensetzung noch bei den Fleischqualitätsparametern konnte ein signifikanter Einfluss der Dusche festgestellt werden. Die durchschnittliche Ausschachtung bei diesem Versuch betrug 82,2 % und der Magerfleischanteil 58,0 %. Beim pH-Wert des Schinkens (1 und 24 Stunden p. m.) zeigten sich tendenzielle Unterschiede zwischen den Gruppen. In Gruppe JA (Schweinedusche vorhanden) lag der pH-Wert im Schinken sowohl 1 als auch 24 Stunden nach der Schlachtung im Vergleich zur Kontrollgruppe NEIN auf tieferem Niveau (5,64 zu 5,85 bzw. 5,43 zu 5,57).

**Tabelle 2: Schlachtleistung und Fleischqualität**

		Dusche		Geschlecht		s <sub>e</sub>	P-Werte	
		nein	ja	weiblich	kastriert		Dusche	Geschlecht
Schlachtkörper - warm	kg	88,0	88,2	88,1	88,1	2,0	0,884	0,969
Schlachtkörper - kalt	kg	85,9	86,1	86,1	85,9	1,8	0,792	0,733
Magerfleischanteil	%	57,94	58,16	59,88	56,21	1,9	0,780	0,000
A1		1,29	1,35	1,06	1,58	0,25	0,590	0,000
B		7,3	7,5	7,6	7,2	0,5	0,219	0,085
Körperlänge	cm	99,3	101,8	101,1	100,0	1,9	0,004	0,154
Rückenspeck vorne	cm	3,4	3,4	3,2	3,7	0,4	0,911	0,008
Rückenspeck mitte	cm	1,74	1,71	1,41	2,04	0,33	0,786	0,000
Rückenspeck hinten	cm	1,29	1,35	1,06	1,58	0,25	0,590	0,000
Kopf	kg	2,5	2,5	2,4	2,5	0,1	0,876	0,307
Füße	kg	1,00	0,98	1,00	0,98	0,04	0,398	0,232
Nieren	kg	0,15	0,15	0,15	0,15	0,01	0,863	0,518
Filz	kg	0,60	0,63	0,49	0,73	0,17	0,631	0,002
Schinken	kg	11,1	11,1	11,3	10,9	0,5	0,711	0,085
Schinkenfleisch	kg	8,9	8,7	9,1	8,5	0,5	0,522	0,005
Schinkenfett	kg	1,37	1,40	1,23	1,53	0,17	0,697	0,000
Schinkenknochen	kg	0,89	0,92	0,92	0,89	0,08	0,346	0,305
Schinkenfleisch in % v. Schinken	%	79,7	79,0	80,9	77,8	1,8	0,354	0,000
Schinkenfett in % v. Schinken	%	12,4	12,7	11,0	14,1	1,7	0,628	0,000
Stelze	kg	1,42	1,42	1,43	1,41	0,08	0,855	0,478
Rücken	kg	9,8	9,5	10,2	9,1	1,7	0,636	0,139
Schulter	kg	6,3	6,2	6,3	6,2	0,2	0,612	0,227
Bauch	kg	7,6	7,5	7,5	7,6	0,5	0,674	0,465
Fleischbeschaffenheit - Farbe	Punkte	2,7	2,9	3,0	2,6	0,7	0,397	0,186
Fleischbeschaffenheit - Wasser	Punkte	2,9	2,8	3,1	2,6	0,6	0,682	0,088
Bauchbeschaffenheit	Punkte	3,6	3,6	3,9	3,3	0,5	0,824	0,009
SEUROP	Punkte (1=S)	1,79	1,70	1,32	2,17	0,46	0,662	0,000
Kotelett	g	420	435	427	428	42	0,365	0,929
pH-Schinken 1	pH-Wert	5,9	5,6	5,8	5,7	0,3	0,087	0,179
pH-Schinken 24	pH-Wert	5,6	5,4	5,5	5,5	0,2	0,061	0,398
pH-Rücken 1	pH-Wert	5,8	5,7	5,8	5,7	0,3	0,320	0,263
pH-Rücken 24	pH-Wert	5,4	5,4	5,4	5,4	0,1	0,356	0,586
Dripverluste	%	94,8	95,4	95,2	95,0	2,4	0,527	0,781
Fleischfläche	cm <sup>2</sup>	53,6	53,4	54,9	52,1	4,4	0,931	0,125
Fett-/Fleisch-Verhältnis		0,26	0,29	0,23	0,32	0,05	0,167	0,000
Trockenmasse	g	253,3	253,4	252,9	253,8	5,4	0,935	0,699
Rohprotein	g	236,9	236,1	236,2	236,7	5,3	0,717	0,832
Rohfett	g	11,6	12,3	10,9	13,0	2,3	0,465	0,030
Rohasche	g	12,4	12,2	12,0	12,6	1,1	0,734	0,199
Ausschlachtung	%	82,2	82,3	82,2	82,2	1,9	0,903	0,925
Stelze in % v. SK	%	3,4	3,3	3,4	3,3	0,2	0,849	0,635
Rücken in % v. SK	%	23,1	22,3	23,9	21,5	4,1	0,623	0,148
Schulter in % v. SK	%	14,8	14,7	14,8	14,6	0,5	0,619	0,305
Bauch in % v. SK	%	18,0	17,8	17,7	18,1	1,0	0,686	0,338
Filz in % v. SK	%	1,41	1,50	1,16	1,75	0,43	0,619	0,002



## Zusammenfassung

In Anlehnung an eine wissenschaftliche Tätigkeit aus dem Jahre 2005 (Schweinedusche in Selbstbauweise) wurde auch 2006 im Versuchsstall der HBLFA Raumberg – Gumpenstein eine industriell gefertigte Kühl- und Einweichanlage untersucht. Inhalte der Untersuchungen waren die Überprüfung der Wirksamkeit der Dusche bezüglich der Hautoberflächenkühlung von Mastschweinen mittels einer neuen Messtechnik (Infrarotthermografie), mögliche Auswirkungen auf das Stallklima (Reduzierung von Temperatur bzw. Schadgasen) sowie die Gegenüberstellung der Mast- und Schlachtleistungen.

Die Erkenntnisse mittels Infrarotthermografie aus 2005 bestätigten sich – bei Intervallen von 30 Minuten und einer Sprühdauer von jeweils 30 Sekunden wurden die besten Ergebnisse erzielt. Weiters wurden die Mast- und Schlachtleistung sowie etwaige Veränderungen des Stallklimas genauestens protokolliert und ausgewertet. Besonders bei höheren Temperaturen zeigte sich ein gutes Temperaturreduktionspotential im Abteil mit der industriell gefertigten Schweinedusche (Differenzen von bis zu 5 Kelvin). Hinsichtlich der Schadgasreduktionen waren nur geringe Ergebnisse zu verzeichnen, da das Stallklima in diesem Versuchsdurchgang sehr gut war.

Die Mastleistungsergebnisse entsprechen jenen des Versuchsjahres 2005. Die Schweinedusche (JA/NEIN) zeigte keinen signifikanten Einfluss. Die Tageszunahmen der Schweine lagen in Gruppe JA (Dusche vorhanden) bei 900 und in Gruppe NEIN (Kontrolle) bei 890 g, waren also etwas geringer als im Vorjahr.

Bezüglich Schlachtleistung und Fleischqualität erzielten die weiblichen Tiere unabhängig vom Vorhandensein der Dusche auch in diesem Durchgang einen signifikant höheren Magerfleischanteil (59,9 zu 56,2 % gegenüber den kastrierten Mastschweinen) und wiesen eine geringere Verfettung auf. Ein signifikanter Einfluss der Dusche konnte weder bei der Schlachtleistung und Schlachtkörperzusammensetzung noch bei den Fleischqualitätsparametern festgestellt werden.

## Literatur

- AMON, B, M. FRÖHLICH, V. KRYVORUCHKO und T. AMON (2004): Einfluss von „Effektiven Mikro-Organismen (EM)“ auf Ammoniak-, Lachgas- und Methanemissionen und auf das Geruchsemissionspotential aus einem Schrägbodenstall für Mastschweine. Endbericht, Dezember 2004, Universität für Bodenkultur, Wien, 8
- BARTUSSEK, H., A., HAUSLEITNER, A., SCHAUER, R., STEINWENDER und J. UBBELOHDE (1995): Schrägbodenbuchten für Mastschweine. Veröffentlichungen der BAL Gumpenstein, Heft 23, Irdning, 1995.
- BEA, W. (2004): Vergleich zweier Mastschweinehaltungssysteme – Beurteilung der Tiergerechtigkeit. Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Agrarwissenschaften an der Fakultät Agrarwissenschaften, Universität Hohenheim, März 2004, Stuttgart.
- BENNING, R. (2003): Millionen Schweine ohne Ringelschwanz aber mit Dusche. BUND Agrarreferat, Berlin.
- BOGNER, H. und A. GRAUVOGL (1984): Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 246-297.
- FINOTTI, E. und A. HAUSLEITNER (2005): Feinstaub aus der Nutztierhaltung lässt sich reduzieren. Der Fortschrittliche Landwirt, 83(16), 54-55.
- GÖTZ, M. (2007): Hitze im Schweinestall – Möglichkeiten der Kühlung. Fachtext, 7. Internationale Fachmesse für Nutztierhaltung, landwirtschaftliche Produktion, Spezialkulturen und Landtechnik, St.Gallen, 22. – 25. Februar 2007.
- GÖTZ, M.: STS-Merkblatt - Das Verhalten von Schweinen, „In jedem Hausschwein steckt noch eine Wildsau“. Schweizer Tierschutz STS, Basel.
- HAUSLEITNER, A. (1993): Schweine unter der Dusche. Der Betrieb, 1993, H. 4, 27-29.
- HAUSLEITNER, A. (2000): Was bringt die Schweinedusche? Schauer-Report 2/00, 3.
- HÖRNING, B. (1999): Artgemäße Schweinehaltung. Beratung Artgerechte Tierhaltung. Stiftung Ökologie und Landbau, Schweisfurth-Stiftung, München. Verlag C.F. Müller, Karlsruhe.
- RATSCHOW, J.-P. und R. SCHULTE-SUTRUM (2003): Kühlung von Schweineställen. DLG-Merkblatt 332, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V., Fachbereich Landtechnik, 10/2003, Frankfurt am Main.
- SCHAUER Maschinenfabrik: Sprühkühlung – Gegen den Wärmestress bei hohen Temperaturen. Schauer Maschinenfabrik GesmbH, Prambachkirchen.
- SCHMIDT, A.-K. (2004): Normalverhalten beim Hausschwein. Projektarbeit, Fachbereich Nutztierethologie und Tierhaltung, Universität Kassel, Februar 2004.
- TROXLER, J. und C. MENKE (2006): Selbstevaluierung Tierschutz – Checkliste Schweine. Bundesministerium für Gesundheit und Frauen, 1. Auflage, Juli 2006, Wien, 22.
- ZALUDIK, K. (1997): Untersuchungen zum Schrägbodensystem für Mastschweine. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien.