

6. ZUSAMMENFASSUNG

Aufgabe der vorliegenden Arbeit war es, den Hygienestatus des Brühwassers beim Einsatz eines Kurzzeit-Hochtemperatur-Brühverfahrens zu erheben.

Zu diesem Zweck wurden zwei Varianten des Verfahrens durchgeführt, um den möglichen Einfluß von Kurzzeithocherhitzungseffekten - wie sie hypothetisch bei der Einleitung von heißem Wasserdampf in das Brühwasser entstehen - auf den Hygienestatus des Wassers im Vergleich zur ersten Variante, bei der das Wasser nur indirekt mittels Elektroheizung beheizt wurde, zu untersuchen.

Es wurden zehn Brühdurchgänge durchgeführt - fünf pro Variante - für die je 40 Schweine innerhalb von zwei Stunden in einem 200 l Wasser fassenden Bottich bei $73.8 \pm 1.0^\circ\text{C}$ Wassertemperatur je 125 Sekunden lang gebrüht wurden.

Zur Ermittlung des Hygienestatus wurden direkt vor dem Brühen des ersten Schweines und zwei Stunden später - nach dem vierzigsten gebrühten Schwein - Brühwasserproben entnommen, die bakteriologisch und chemisch/physikalisch untersucht wurden.

Der bakteriologische Brühwasserstatus wurde an Hand der aeroben Gesamtkeimzahl sowie des Gehaltes des Wassers an *Bacillus* spp., *Clostridium perfringens*, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus* spp., *Staphylococcus aureus* und D-Streptokokken bestimmt.

Zur Einschätzung des chemisch/physikalischen Brühwasserhygienestatus wurde der pH-Wert gemessen.

Der Anteil oxidierbarer organischer Substanzen im Wasser wurde titrimetrisch über den Kaliumpermanganatverbrauch bestimmt.

Zusammenfassung der Ergebnisse der Brühwasseruntersuchungen beim Einsatz eines Kurzzeit-Hochtemperatur-Brühverfahrens:

- Die aerobe Gesamtkeimzahl lag zwei Stunden nach Brühbeginn im Bereich von $\log 2$ KbE/ml und somit niedriger als die im wissenschaftlichen Schrifttum angegebenen Werte für die konventionellen Brühverfahren.
- Die Annahme, daß die Einleitung von heißem Wasserdampf in das Brühwasser gegenüber einer indirekten Brühwasserbeheizung vorteilhaft sein könnte, wurde nicht bestätigt.
- Der überwiegende Teil der Brühwasserflora bestand aus *Bacillus* spp.. Neben *Clostridium perfringens* wurden in vereinzelt Proben zwei Stunden nach Brühbeginn *Staphylococcus* spp. sowie *Staphylococcus aureus* nachgewiesen. *Enterobacteriaceae* und D-Streptokokken wurden nicht nachgewiesen.

- Der Brühwasser-pH-Wert lag im Bereich des Neutralpunktes und entsprach den im wissenschaftlichen Schrifttum angegebenen Werten beim konventionellen Brühen.
- Der titrimetrisch über den Kaliumpermanganatverbrauch bestimmte Gesamtanteil oxidierbarer organischer Substanzen im Brühwasser lag in der gleichen Größenordnung wie der aus Angaben des wissenschaftlichen Schrifttums additiv errechnete Gehalt beim konventionellen Brühen.

Das untersuchte Kurzzeit-Hochtemperatur-Brühverfahren weist unter der Voraussetzung, daß nach Angaben von KOHNEN (1987) keine morphologisch und histologisch nachweisbaren Brühschäden entstehen - gegenüber den konventionellen Verfahren folgende Vorteile auf:

- Verkürzung der Brühzeit von 4 bis 6 Minuten beim konventionellen Brühen auf 2 Minuten beim Kurzzeit-Hochtemperatur-Brühverfahren.
- geringerer Brühwasserkeimgehalt als beim konventionellen Verfahren.

Die Untersuchungsergebnisse führen zu der Annahme, daß durch das Brühen mit einem Kurzzeit-Hochtemperatur-Brühverfahren - im Vergleich zum konventionellen Verfahren - eine zusätzliche Reduktion der aeroben Gesamtkeimzahl auf der gebrühten Schweinehaut, die im weiteren Prozeß der Fleischgewinnung aufrechterhalten werden kann, ermöglicht wird.

7. SUMMARY

Schadewaldt, Ragna: The effect of a short time high temperature scalding method for pigs on the hygienic status of scalding tank water.

It was the aim of this study to examine the influence of a short time high temperature method on the hygienic status of water for scalding pigs.

The scalding method was carried out with two variants. It was to be tested if the hygienic status, compared to the first variant (only electrically heated) could be influenced by injecting steam into the scalding tank water by the second variant (electrically heated and additional steam injection). The thesis of short time high temperature effects caused by steam injection into the scalding tank water lead to these investigations.

The procedure of scalding 40 pigs was carried out ten times - five times for each variant.

For each time 40 pigs were scalded within two hours in a scalding tank with a capacity of 200 litres. Each pig has been scalded for the length of 125 seconds at a temperature of about $73.8 \pm 1.0^{\circ}\text{C}$.

For evaluating the hygienic status of the scalding water there were taken water samples on two times during the scalding process. The first sample was taken directly before the first pig has been scalded and the second sample two hours later, after the last (number 40).

The water samples were examined for bacteriological and chemical/physical parameters.

To indicate the bacteriological status the water samples were examined of their total amount of aerobic germs and the amount of following microorganisms: *Bacillus* spp., *Clostridium perfringens*, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus* spp., *Staphylococcus aureus* and *D-Streptococci*.

The chemical/physical hygienic status was characterised by the pH-value and the titrimetric consumption of KMnO_4/O_2 which correspond with the quantity of oxidisable organic substances in the scalding tank water.

Summary of the results of the investigations of scalding tank water by using a short time high temperature scalding method:

- The total amount of aerobic germs after 40 scalded pigs i.e. two hours after scalding begin - was about log 2.0 cfu/ml. The total number of germs ascertained for the short time high temperature method with average log 2.0 cfu/ml was below the figures given in other publications for the conventional scalding methods.
- By injecting steam into the scalding tank water the thesis of an improved hygienic status of the water compared to the first variant (only electrically heated) of this method could not be confirmed.
- Most of the flora of the scalding tank water were *Bacillus* spp.. Also *Clostridium perfringens* and a small number of *Staphylococcus* spp. and *Staphylococcus aureus* were isolated from the water two hours after scalding begin. The examination of the water dealt with in this paper for *Enterobacteriaceae* and *D-Streptococci* lead to negative results.
- The pH-value of the scalding water lay in the region of the neutralpoint and was comparable to the ones given in earlier publications for the conventional scalding methods.
- The data for KMnO_4 -consumption ascertained through chemical examination of the scalding tank water corresponded with the figures given in other publications about scalding water investigations.

Under the condition that the short time high temperature scalding method caused no morphological and histological skin damage (KOHNEN, 1987) it has in comparison to the conventional scalding methods following advantages:

- Using the short time scalding method it is possible to scald the pigs in much less time (2 minutes) than it was necessary with the conventional methods (4-6 minutes).
- In comparison to conventional methods the amount of germs in the scalding water is lower by using the short time high temperature method.

The results given in this paper lead to the following thesis: It is possible to reach - in comparison to conventional methods - an additional reduction of the total amount of aerobic germs on the skin of pigs using the short time high temperature method. This can be maintained during the further process of slaughtering.