

6. Zusammenfassung:

Thema dieser Arbeit war es, den natürlichen Phosphorgehalt im Ursprungsgewebe "Muskel" und dessen technologische Beeinflussung im Produktionsverlauf der Kochschinkenherstellung zu untersuchen und einen Bezug zu der lebensmittelrechtlichen Beanstandung eines möglicherweise erfolgten Phosphatzusatzes herzustellen.

Bedeutung, Vorhandensein und das post mortale Verhalten des Phosphors und seiner Verbindungen im Muskel und Fleischgewebe sowie die Beeinflußbarkeit durch verschiedene Faktoren wurden aus diesem Grunde im wissenschaftlichen Schrifttum dargestellt.

Die Probenentnahme für die chemischen Untersuchungen erfolgte, nach einer Vorselektion der frischen Schinken, unter industriellen Bedingungen im Rahmen des individuellen Herstellungsprozesses zweier Industriebetriebe, um die moderne Kochschinkentechnologie möglichst gewissenhaft erfassen zu können. Es wurden vier Entnahmestellen ausgewählt, um die gravierensten Einflüsse im Produktionsablauf zu ermitteln.

Die Untersuchung der Proben auf die Parameter Phosphor-, säurelöslicher Phosphor-, Fleischeiweiß- und Wassergehalt wurden unmittelbar nach der Ankunft im Lebensmittelinstitut durchgeführt.

Die für das Arbeitsthema entscheidenden Untersuchungsergebnisse stellen sich wie folgt dar:

1. Mittels Anwendung von pH_{24} - und LF_{24} -Wertmessung konnte ein weitgehend homogenes Ausgangsmaterial gewonnen werden.
2. Die Oberschale hatte im Frischfleisch im Vergleich zu den anderen Muskelgruppen den signifikant höchsten Gesamtphosphor-, säurelöslichen Phosphor- und Fleischeiweißgehalt.
3. Der Phosphorgehalt im Frischfleisch korrelierte positiv mit dem im Endprodukt.
4. Die Gegenüberstellung der unterschiedlichen Herstellungstechnologien zeigte, daß bei der Verwendung größerer Lakemengen

(Betrieb B: 20 % Lake) der Gehalt an Phosphor und säurelöslichen Phosphor in den Endprodukten gegenüber den Schinken, die mit geringeren Lakemengen (Betrieb A: 12 % Lake) hergestellt wurden, stärker absinkt. Die Variable "Lakemenge" ist somit direkt für die Höhe des Phosphor- und säurelöslichen Phosphorgehaltes im Endprodukt verantwortlich.

5. Der Erhitzungsprozeß führte, bedingt durch einen Anstieg des Fleischeiweißes, zur Erniedrigung der P- und SP-Zahl. Der Garkvorgang in der modernen Kochschinkentechnologie ist demnach nicht mehr mit einem Verlust an fleischeigenem Phosphor verbunden. Daraus resultieren höhere Phosphorgehalte und P-Zahlen in den Endprodukten.

6. Der Grenzwert für einen erwiesenen Phosphatzusatz liegt, besonders bei der Verwendung niedrigerer Lakemengen für die P-Zahl zu niedrig. Eine Erhöhung auf 2.4 wurde vorgeschlagen.

7. Eine Beanstandung aufgrund der P-Zahl wurde generell als kritisch angesehen, da sie stark abhängig von der jeweils eingespritzten Lakemenge ist und die Korrelation zum Phosphorgehalt im Endprodukt eine höhere statistische Zuverlässigkeit erreichen sollte. Eine Beurteilung allein nach dem Phosphorgehalt und unter Einbeziehung eines Lakekorrekturfaktors wurde in Betracht gezogen.

8. Eine ausreichende Beurteilung eines möglicherweise erfolgten Phosphatzusatzes in geringen Mengen (0.5 % - 2 %) mittels der P- oder SP-Zahl wurde in Frage gestellt, da diese niedrigen Phosphatmengen sowohl von den natürlichen Schwankungsbreiten der Beurteilungsparameter als auch durch den hohen Einfluß des Proteingehaltes auf die Zahlenwerte im Normalfall überdeckt werden.

9. Die Bestimmung der SP-Zahl als Beurteilungsmaßstab wurde gegenüber der P-Zahl bevorzugt, da sie mit einer hohen statistischen Zuverlässigkeit mit dem säurelöslichen Gehalt an Phosphor im Endprodukt korrelierte und dieser über den gesamten Produktionsablauf mit dem Gesamtposphorgehalt ein konstantes Verhältnis bildete.

Brunink, Elke

The total phosphorus content of the raw material meat and its influencing of the technological steps of production for the making of cooked cured goods.

7. Summary

The topic of this work was to examine the natural phosphorus content in the original tissue "muscle" and its technological influencing of the course of production in the making of boiled ham and to relate it to the objection to a possibly effected phosphate addition raised in view of the requirements of the food law.

For this reason the meaning, presence and post-mortem reaction of phosphorus and its compounds in the muscle and meat tissue as well as the influencability through various factors were described in the scientific literature.

The sampling for the chemical tests were effected, after a pre-selection of the fresh ham, under industrial conditions within the framework of the individual process of production of two industrial companies in order to include the modern technology of boiled ham as conscientious as possible. Four steps of sampling had been chosen in order to determine the most important influences on the course of production.

The testing of the samples for the content of the parameters phosphorus, acid-labile phosphorus, meat protein and water was effected directly after their arrival in the food institute.

The results of the tests, decisive for the work topic, are the following:

1. By means of measuring the values of pH_{24} and LF_{24} , a mostly homogeneous initial material could be obtained.

2. In comparison to the other groups of muscles the top round in the fresh meat had the significantly highest content of total phosphorus, acid-labile phosphorus and meat protein.
3. The content of phosphorus in the fresh meat correlates positively with the final product.
4. The confrontation of the diverse technologies of production showed that, using larger quantities of pickle (company B: 20 % pickle), the content of phosphorus and acid-labile phosphorus in the final products sinks more considerably compared to the ham which had been produced with smaller quantities of pickle (company A: 12 % pickle). The variable "quantity of pickle" is therefore directly responsible for the degree of content of phosphorus and acid-labile phosphorus in the final product.
5. The process of heating led to a lower P- and SP-number, due to a raise in the meat protein. Therefore the process of cooking in the modern technology of boiled ham is no more linked to a loss of meat-own phosphorus. Higher contents of phosphorus and P-number in the final products result from this.
6. The limiting value of a proved phosphate addition is too low, especially in case of usage of smaller quantities of pickle. A raise up to 2.4 had been proposed.
7. An objection, due to the P-number, was regarded as generally critical, as it strongly relies on the quantities of pickle each time injected and as the correlation to the content of phosphorus in the final product should reach a higher statistical reliance. A judging, only according to the content of phosphorus and including a pickle correction factor, was considered.
8. A sufficient judging of a possibly effected phosphate addition in smaller quantities (0.5 % - 2 %) by means of the P- or SP-number was questioned as these little quantities of phosphorus are usually covered by the natural width of variation of the judging parameters as well as by the high influence of the content of protein on the numerical values.
9. The determination of the SP-number as a criterion of judgement was preferred to the P-number as it correlated with a

high statistical reliability with the acid-labile content of phosphorus in the final product and as the acid-labile phosphor formed a constant proportion with the total content of phosphorus throughout the complete process of production.