

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

Der *in vitro* Koffeintest wird in der Humanmedizin zur Diagnose der Malignen Hyperthermie-Empfindlichkeit von muskelkranken Patienten eingesetzt. Zur Durchführung und Auswertung des Tests haben die nordamerikanische und die europäische Maligne Hyperthermie Gruppe Testrichtlinien vorgeschlagen.

In der vorliegenden Arbeit wurde der Koffeintest an die besonderen Ansprüche postmortal aus dem Schlachttierkörper von Schweinen entnommener Skelettmuskelproben angepaßt. Die Lebensfähigkeit der Muskelproben wurde durch eine Reduzierung der Badtemperatur von 37°C auf 30°C erhöht. Durch die Festlegung genau definierter Zeitspannen von 1 und 2 Minuten zwischen der stufenweisen Erhöhung der Koffeinkonzentration in der Badlösung wurde eine hohe Reproduzierbarkeit der Untersuchungsmethode erreicht.

Der Koffeintest wurde an Proben aus dem *M. gracilis* von 48 Schlachtschweinen und 7 Pietrain-Kreuzungen (Sektionstiere) durchgeführt. Außerdem wurden Biopsieproben von 7 halothangetesteten Schweinen der Deutschen Landrasse untersucht. Parallel zum Koffeintest wurde die Fleischbeschaffenheit der Muskulatur mit derzeit gebräuchlichen Untersuchungsmethoden ermittelt. Die Fleischbeschaffenheitsuntersuchungen wurden 20 min p.m. im *M. gracilis*, *M. semimembranosus* und *M. longissimus dorsi* der Schlachttierkörper sowie 45 min, 50 min, 4 h und 24 h p.m. an Proben des *M. gracilis* durchgeführt.

Die Koffeinschwelle der Muskelproben betrug für die Halothan-positiven Schweine  $\leq 5$  mmol/l (Koffein-positiv) und für die Halothan-negativen Schweine  $\geq 16$  mmol/l (Koffein-negativ). Schweine mit Schwellenwerten von  $\geq 6$  mmol/l und  $\leq 8$  mmol/l wurden als Koffein-fraglich beurteilt. Der Koffeintest erwies sich als eine zuverlässige Methode, um die genetische Disposition zur

Malignen Hyperthermie bei Schweinen zu diagnostizieren. Er stellt somit eine echte Alternative zum Halothantest und zum Creatinkinase-Test dar.

Schlachttierkörper von Schweinen mit überstürzter postmortalen Glykolyse konnten aufgrund des frühzeitigen Eintritts des Rigor mortis nicht im Kaffeintest untersucht werden. Die Skelettmuskulatur dieser Tiere war zum Zeitpunkt der Probenentnahme bereits nicht mehr erregbar.

Entsprechend der hohen Varianz der Fleischbeschaffungsparameter im M. gracilis der Schlachtschweine ergaben sich nur sehr niedrige Korrelationskoeffizienten (von 0,27 bis 0,51) zwischen der Kaffeinschwelle und den Fleischbeschaffungsmerkmalen dieser Tiere. Für den Zeitraum 20 bis 50 min p.m. konnten lediglich für den pH 20 min-Wert ( $r = 0,45$ ), die Farbhelligkeit ( $r = -0,27$ ), den Gelbanteil ( $r = -0,38$ ) und R-Wert ( $r = -0,33$ ) der Muskelproben statistisch signifikante Korrelationen ermittelt werden. Die Untersuchungen zeigten somit, daß der M. gracilis entgegen seiner guten Eignung für den in vitro Kaffeintest zur postmortalen Beurteilung der Fleischbeschaffungsmerkmale von Schlachttierkörpern ungeeignet ist.

## 6. SUMMARY

**RÖSEL, ULLI (1991):**

**Correlation between the caffeine susceptibility of skeletal muscles from slaughtered pigs and their meat quality**

The in vitro caffeine test is used in human medicine to diagnose malignant hyperthermia susceptibility of patients suffering from muscle diseases. Standard protocols have been recommended by the North American and the European Malignant Hyperthermia Group for realization and interpretation of the test.

In this study, the caffeine test was adapted to the particular demands of skeletal muscle samples taken from pig carcasses. The viability of the muscle samples was increased by reducing the bath temperature from 37°C to 30°C. A high standard of reproducibility of the investigation method was achieved by exactly determined time intervals of 1 and 2 min between the gradual increase of the caffeine concentration in the bath solution.

Samples of the gracilis muscle from 48 slaughtered pigs and 7 Pietrain crossbreeds (animals of post mortem examination) were investigated in the caffeine test. In addition to this, muscle biopsies from 7 halothane-tested pigs of the German Landrace were investigated. Parallel to the caffeine test, the meat quality was investigated with commonly used methods. Investigations of the meat quality were carried out on the gracilis, semimembranosus and longissimus dorsi muscles of pig carcasses 20 min p.m. and on samples of the gracilis muscle 45 min, 50 min, 4 h, and 24 h p.m.

The caffeine threshold of muscle samples of pigs that react positive to the halothane test was about  $\leq 5$  mmol/l (caffeine positive) and that of halothane negative pigs  $\geq 16$  mmol/l (caffeine negative). Pigs with thresholds ranging from  $\geq 6$  mmol/l to  $\leq 8$  mmol/l were classified as caffeine equivocal. The caffeine

test proved to be a reliable method for the diagnosis of genetic disposition to malignant hyperthermia of pigs. Thus it represents a real alternative to the halothane test and the creatine kinase test.

Because of the early occurrence of rigor mortis, it was not possible to examine carcasses of pigs with rapid post-mortem glycolysis. Skeletal muscles of these animals did not show any response at the time of taking samples.

Only low correlation coefficients (from 0.27 to 0.51) between the caffeine threshold and the parameters of meat quality resulted in accordance with the high variation of the parameters of meat quality in the gracilis muscle of slaughtered pigs. Statistical significant correlations could only be determined for the period of 20 to 50 min p.m. for the pH 20 min value ( $r = 0.45$ ), the colour brightness ( $r = -0.27$ ), the yellow fraction ( $r = -0.38$ ) and the R-value ( $r = -0.33$ ) of the muscle samples. The investigations showed that despite its suitability for the caffeine test, the gracilis muscle is not suitable for the post-mortal qualification of meat quality of pig carcasses.