

wurden miteinander verglichen. Die Zusammensetzung der verschiedenen Pyrolysate zeigte Ähnlichkeiten, im wesentlichen wurden aber keine physiologisch aktiven Stoffe gefunden. Aus den Untersuchungsergebnissen werden allgemeine Gesichtspunkte über die Pyrolyse organischer Stickstoffverbindungen abgeleitet.

H. Elmenhorst (Bremen)<sup>o</sup>

**H. Stübchen-Kirchner: Ein spezifischer Nachweis von Threonin bzw. allo-Threonin auf Dünnschicht- (und Papier-) Chromatogrammen.** [Mit engl. Zusammenfass.] (*Graz, Universitätsklinik für Interne Medizin.*) *J. Chromatog.* **68**, 167—172 (1972).

Zum spezifischen Nachweis von Thr bzw. allo-Thr auf Cellulosedünnschichtplatten, Papierchromatogrammen oder Elektropherogrammen werden die Chromatogramme nach der Anfärbung mit einem collidinhaltigen Ninhydrinreagens (0,4%ige Lösung von Ninhydrin in Propanol-2, die 5 Vol.-% 2,4,6-Collidin enthält) mit 1% iger äthanolischer KOH besprüht. Thr und allo-Thr zeigen nach einigen Std beim Betrachten im UV-Licht (350 nm) eine rosa bis hellrote Fluoreszenz. Voraussetzung für das Zustandekommen dieser Fluoreszenz ist eine genügend große relative Luftfeuchtigkeit (45—50%), die durch Einstellen der Chromatogramme in Gefäße mit 72 vol.-% igem Glycerin erreicht wird, sowie eine ausreichende Belichtung mit Tageslicht. Werden die mit Ninhydrin gefärbten Chromatogramme vor der Behandlung mit äthanolischer KOH etwa 20 min auf etwa 80° C erhitzt, so zeigen Thr vorübergehend eine hellgrüne, allo-Thr und Ser eine dunklere, schmutzig-grüne Fluoreszenz. Die spätere Ausbildung der roten Fluoreszenz wird durch das Erhitzen begünstigt.

E. Bortmes (Regensburg)

### Kohlenhydrate und Pektinstoffe

**B. Sprößler und H. Uhlig: Über die Wirkung mikrobieller Amylasen.** Getreide, Mehl, Brot **26**, 210—215 (1972).

Mit Hilfe eines Kohlenhydratanalysators wurde der enzymatische Abbau von Amylose durch Bakterien- $\alpha$ -Amylase nach 20 und 60 min und 24 Std Incubation bei 30° C untersucht. Endprodukte bei der Hydrolyse mit Bakterienamylase waren die Zuckerverbindungen Glucose-Maltohexaose, bei Pilz- $\alpha$ -Amylase Maltose und Maltotriose. Nach Incubation in wäßriger Suspension (60 min bei 30° C) enthielten Mehle, die mit Pilz- $\alpha$ -Amylase versetzt wurden, in ihren Filtraten gleichviel Maltose wie Mehl, das mit 200 g Malzmehl auf 100 kg versetzt worden war. Sie enthielten keinen erhöhten Anteil an Maltotriose bzw. Maltotetraose. Hieraus kann geschlossen werden, daß die höheren Dextrine durch die im Mehl vorhandene  $\beta$ -Amylase zu Maltose abgebaut wurden. Für die Mehlerverbesserung sind deshalb vorzugsweise  $\alpha$ -Amylasepräparate notwendig. Brote, die aus mit Pilz- $\alpha$ -Amylase behandeltem Mehl gebacken wurden, enthielten in der Krume etwa die gleiche Menge Maltose und geringere Mengen hoher Dextrine als Brote, die mit Malzmehl gebacken wurden.

E. Bortmes (Regensburg)

**R. F. H. Dekker und G. N. Richards: Bestimmung pektinartiger Substanzen in pflanzlichem Material.** (Determination of pectic substances in plant material.) (*Townsville, Dept. of Chemistry, James Cook Univ. of North Queensland.*) *J. Sci. Food Agr.* **23**, 475—483 (1972).

Nach Homogenisation der Probe (*Stylosanthes humilis*) wurde mit Ammoniumoxalat und Oxalsäure extrahiert und mit Polygalakturonase hydrolysiert. Die gebildete Galakturonsäure wurde mit einer modifizierten Carbazolreaktion bestimmt. Durch die (an sich nicht notwendige) enzymatische Hydrolyse wird die Empfindlichkeit der Reaktion auf das Siebenfache erhöht. Hydrolyseversuche mit Schwefelsäure ergaben keine völlige Auftrennung sowie Abbauprodukte (Decarboxylierung) der pektinartigen Substanzen. Eine Extraktion mit Alkali führt zu niedrigen Werten. Wahrscheinlich ist die Reaktion nicht vollständig.

W. Feldheim (Gießen)

## Die einzelnen Lebensmittel (Chemie, Technologie, Analytik)

### Fleisch und Fleischerzeugnisse

#### *Fleisch von Schlachttieren*

**A. J. Bailey: Die Grundlage der Fleischstruktur.** (The basis of meat texture.) (*Langford, Biochemistry and Physiology Dept., Agricultural Research Council, Meat Research Inst.*) *J. Sci. Food Agr.* **23**, 995—1007 (1972).

Da die Fleischzartheit wahrscheinlich den bedeutendsten Einzelfaktor für die Qualitätsbeurteilung durch den Verbraucher darstellt, wird in einer Übersicht ausführlich auf den Ablauf von Einzelreaktionen, die mit der Fleischzartheit etwas zu tun haben könnten, eingegangen. Der Beitrag der Kontraktion der Myofibrillen vor der Totenstarre nach dem Schlachten wird ausführlich diskutiert. Die Bedeutung des Bindegewebsanteils, insbesondere die altersabhängigen Änderungen der Eigenschaften des Kollagens, werden umfassend dargestellt.

W. Feldheim (Gießen)

**J. M. Harries, D. N. Rhodes und B. B. Chrystall: Fleischkonsistenz. I. Subjektive Zarteitsbestimmung bei erhitztem Rindfleisch.** (Meat texture. I. Subjective assessment of the texture of cooked beef.) (*Bristol, Meat Research Inst.*) *J. Texture Studies* **3**, 101—114 (1972).

69 auf 74° C Innentemp. im Elektroofen erhitzte, ca. 3 kg schwere Rindfleischproben wurden warm oder nach Abkühlung von 12 trainierten Untersuchern subjektiv überprüft. Zur Beurteilung waren die 7 quantifizierbaren Merkmale: Biß, Feuchtigkeit, Saftigkeit, Faserkohäsion, Faserkon-

sistenz, Gesamtkonsistenz, Kauzahl sowie eine attributive Bewertung (elastisch, gelatinös u. ä.) vorgesehen. Als Proben dienten die verschiedensten Fleischstücke von Rindern unterschiedlicher Rasse, Aufzuchtweise, Alter und Geschlecht.

Die statische Auswertung ergab, daß sämtliche Merkmale in die beiden voneinander unabhängigen Gruppen „zart-zäh“ sowie „saftig-trocken“ eingeordnet werden können. Eine Aufsplitterung über diese zwei Parameter hinaus zu einem Vielkomponentensystem erbringt keine weitere Präzisierung des Befundes. Damit stellt erhitztes Rindfleisch für die subjektive Überprüfung ein sehr einfach zu bewertendes Material dar. Allerdings korrelierten die subjektiv ermittelten Daten nur gering mit dem Fett- und Bindegewebsgehalt sowie der Kochzeit und dem Kochverlust. Kalt und warm verkostete Proben differierten in ihre Saftigkeit, jedoch nicht in ihrer Zartheit.

G. Hildebrandt (Berlin)

**D. P. Haughey und J. M. Marer: Die Konsistenz von Gefrierfleisch: Kriterium für den Transport des Fleisches in isolierten Containern ohne zusätzliche Kühlung.** (The softening of frozen meat: Criteria for transportation in insulated containers without refrigeration.) (*Hamilton, Meat Industry Research Inst. of New Zealand.*) *J. Food Technol.* **6**, 119—130 (1971).

In Neuseeland wurden unter Praxisverhältnissen die Kühlbedingungen für den Containertransport von Fleisch und Innereien untersucht. Als Merkmal zu hoher Lagertemperaturen bzw. beginnender Auftauvorgänge diente die subjektive und objektive Ermittlung der Oberflächenkonsistenz. Zur exakten Rigiditätsbestimmung eignete sich besonders das Penetrometer, da Oberflächenform und Probengröße die Meßergebnisse kaum beeinflussen.

Bei gefrorenem Rind- und Schaffleisch in Containern sollte die Oberflächentemp. —4° C, bei Innereis —5° C nicht überschreiten.

G. Hildebrandt (Berlin)

**D. W. Stanley, L. M. McKnight, W. G. S. Hines, W. R. Osborne und J. M. Deman: Voraussage der Zartheit gekochter Muskulatur durch Konsistenzbestimmung an rohen Muskelfleischproben.** (Predicting meat tenderness from muscle tensile properties.) (*Guelph, Canada, Univ. of Guelph.*) *J. Texture Studies* **3**, 51—68 (1972).

Die subjektiven Merkmale Zartheit, Elastizität und Kaubarkeit von gekochter *Psoas*-Muskulatur des Schweines wurden mit objektiv bestimmten Konsistenzdaten des rohen Muskels verglichen. Zu den instrumentell ermittelten Parametern zählten: I. Scherwert (Warner-Bratzler- und Kramer-Schere); II. Sarcomerenlänge, Belastung und Ausdehnung beim Brechen von Muskelfasern sowie Elastizitätsverlust nach 14%iger Dehnung.

Zwischen den beiden Gruppen der objektiven Konsistenzbestimmung bestand keine signifikante Korrelation. Die zum Brechen longitudinaler Muskelstreifen notwendige Kraft nach cyclischer oder Dehnungsstreckung im Instron-Gerät war am ehesten geeignet, die sensorische Bewertung gekochter Muskulatur vorauszusagen. Aber auch andere Meßdaten — insbesondere die Scherwerte — zeigten deutliche Beziehungen zu den organoleptischen Eigenschaften.

Die Variationen in der Bruchfestigkeit beruhten überwiegend auf der individuellen Variabilität sowie dem Dehnungszustand des Muskels im Rigor mortis, jedoch traten auch innerhalb eines Muskels deutliche Schwankungen auf. Von den Strukturkomponenten roher Muskulatur schienen Art und Aufbau des Bindegewebes sowie die Sarcomerenkontraktion am stärksten die organoleptische Beschaffenheit nach einem Kochprozeß zu beeinflussen.

G. Hildebrandt (Berlin)

**L. E. Jeremiah, E. L. Carpenter und G. C. Smith: Fleischfarbe in Verbindung mit Verbrauchererwartung und Geschmacksempfinden.** (Beef color as related to consumer acceptance and palatability.) (*College Station, Texas A and M Univ.*) *J. Food Sci.* **37**, 476—479 (1972).

Verf. versuchten, unter Anwendung einer 9-Punkte-Skala für Farbtönung, Farbtiefe und Farbstärke Zusammenhänge zwischen Verbrauchererwartung, Geschmackswahrnehmungen und der Fleischfarbe zu ergründen. Die Bewertung wurde objektiviert durch ergänzende chemische und physikalische Meßdaten, wie pH-Werte, colorimetrische und photometrische Farbmessungen und Messung der Mürbigkeit mit dem Warner-Bratzler-Prüfgerät. Verbraucherbefragungen im Handel wurden ebenfalls durchgeführt. Den Befragten stand eine 7-Punkte-Skala für die Bewertung zur Verfügung. Zusammenhänge scheinen zu bestehen.

E. Klein (Aachen)

**M. J. Morley: Messung der Eindringtiefe von Sauerstoff in Fleisch mit Hilfe einer empfindlichen Sauerstoff-Mikroelektrode.** (Measurement of oxygen penetration into meat using an oxygen micro-electrode.) (*Langford, Meat Research Inst.*) *J. Food Technol.* **6**, 371—381 (1971).

Das Eindringen von Sauerstoff in Fleisch hängt weitgehend von der Rate der Sauerstoffdiffusion und dem Sauerstoffverbrauch des Fleisches ab. Wo die Sauerstoffspannung an der Oberfläche hoch ist, bildet sich das leuchtend rote Oxy-myoglobin, hingegen bei niedriger Spannung das braune Metmyoglobin. Es zeigte sich, daß das Eindringen von Sauerstoff (2—3 mm am 1. Tag bis zu 6 mm am 20. Tag) linear mit der Zeit ansteigt, bis die Oberflächenveränderung (Kontamination) einsetzt. Zwischen den verschiedenen Muskeln wurden große Unterschiede beobachtet.

H. Günther (Augsburg)

**P. C. Anderson, J. L. C. Rapp und D. F. Costello: Das Problem der Zartheitsbeurteilung für einen gesamten Tierkörper.** (The problem of devising a total tenderness score.) (*Nebraska, Feed Service Corporation.*) *J. Texture Studies* **3**, 122—123 (1972).

In einem Brief an die Redaktion wird das Problem der durchschnittlichen Zartheit eines Tierkörpers angeschnitten. Um einen Mittelwert zu erhalten, müssen die Ergebnisse der Konsistenzbestimmung an repräsentativen Einzelproben nach dem Anteil der zugehörigen Teilstücke am Tierkörper gewichtet werden. Die so errechnete Maßzahl gestattet einen Vergleich der Zartheit verschiedener Individuen.

G. Hildebrandt (Berlin)

**Y. S. Lee, C. E. Damon und J. P. Crisler: Eine Mikromethode zur Bestimmung von Protein und zum Nachweis des Wasserzusatzes in Fleisch u. Fleischprodukten.** (A micro method for the determination of protein and screening of added water in meat and meat products.) (*Washington, Chemistry Division, Health Services Administration, Dept. of Human Resources.*) *Mikrochim. Acta* **1972**, 477—483 (1972).

Es wird eine automatisierte Schnellmethode der Stickstoffbestimmung nach Dumas beschrieben, die mit dem Coleman Stickstoff Analyser II Modell 29 A durchgeführt wurde. Als Standards wurden Acetanilid, L-Glutaminsäure, L-Leucin und Muster bekannten Stickstoffgehaltes benutzt. Vergleiche mit der Kjeldahlmethode wurden durchgeführt. Fleisch u. Fleischwaren wurden untersucht, ausgehend von einer Probenmenge von 200—300 mg. Die Abweichungen bewegten sich zwischen 0,3 und 1,8% Protein, je nach Ausgangsmaterial.

Verf. kommen daher zu dem Schluß, daß das Verfahren rasch durchführbar ist, wenig Platz und geringe Kosten im Routinebetrieb verursacht, daß aber ein gegebenenfalls festgestellter Wasserzusatz mit der offiziellen Makro-Kjeldahlmethode verifiziert werden müsse.

E. Klein (Aachen)

**H. A. Nash und R. J. Mathews: Nährproteine aus Fleisch- und Knochenmehl.** (Food protein from meat and bone meal.) (*Minneapolis, North Star Research and Development Inst.*) *J. Food Sci.* **36**, 930—935 (1971).

In der Arbeit wird ein Verfahren beschrieben, aus Fleisch- und Knochenmehl (MB) ein Proteinkonzentrat zu gewinnen. Dabei wird im wesentlichen so vorgegangen, daß aus dem MB nach Abscheidung des Fettes ein  $\text{CCl}_4$ -Extrakt hergestellt wird. Der Rückstand des  $\text{CCl}_4$ -Extraktes wird getrocknet, von Haaren befreit, fein gemahlen und mit 0,1 n-NaOH zur geschmacklichen Verbesserung behandelt. Aus 100 Teilen MB gelingt es so, 34 Teile eines Proteinkonzentrates (als MBF bezeichnet) zu gewinnen, das folgende Aminosäuren enthält: 5,5 g Lys, 2,0 g His, 5,8 g Arg, 7,4 g Asp, 3,4 g Thr, 4,2 g Ser, 12,4 g Glu, 3,7 g Pro, 9,7 g Gly, 6,5 g Ala, 1,3 g Cys, 5,0 g Val, 1,6 g Met, 3,3 g Ile, 7,0 g Leu, 3,5 g Tyr, 3,6 g Phe, 3,5 g Trp.

Fütterungsversuche mit Ratten wurden durchgeführt, um den Nährwert zu ermitteln. Es wird die Auffassung vertreten, daß das Endprodukt mit 88% Protein i.Tr. als zusätzliche Eiweißquelle auch für die menschliche Ernährung erschlossen werden kann.

E. Klein (Aachen)

**I. F. Penny: Abhängen des Rindermuskels. 3. Das  $\alpha$ -Aktinin des Rindermuskels.** (Conditioning of bovine muscle. III. The  $\alpha$ -acetinin of bovine muscle.) (*Bristol, Agricultural Research Council, Meat Research Inst.*) *J. Sci. Food Agr.* **23**, 403—412 (1972).

$\alpha$ -Aktinin wurde in Reinform präpariert und zwar aus Fleisch einen Tag bis zu 21 Tagen nach dem Schlachten. Die Lagerungstemp. betrug 4° C. Die Gesamtmenge an  $\alpha$ -Aktinin aus Myofibrillen bleibt gleich mit etwa 1,4% der Myofibrillen, unabhängig von der Zeitdauer des Abhängens. Im Vergleich zum frischen Muskel ist allerdings der Gehalt an  $\alpha$ -Aktinin etwas herabgesetzt, da vielleicht eine Bindung zu F-Aktin erfolgt. Der Unterschied ist jedoch nicht ausreichend, um alle Änderungen in den Eigenschaften der Myofibrillen während des Abhängens zu erklären.

W. Feldheim (Gießen)

**A. Kopecký: Beeinflussung des Oxydationsgrades des Fettanteiles von Fleisch durch Bakterientätigkeit.** [Mit engl. und franz. Zusammenfass.] (*Prag, Tschechische Akademie für Landwirtschaft, Forschungsinstitut der Lebensmittelindustrie.*) *Fleischwirtschaft* **52**, 895—897 (1972).

Auf Fleisch, daß in Kühl- oder Gefrierräumen gelagert wird, können verschiedene psychrophile Bakterien (z. B. *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Flavobacterium*) überleben. Verf. untersuchte den Einfluß dieser Mikroflora auf den oxydativen Fettverderb. Dabei zeigte sich, daß die bakterielle Aktivität im zerkleinerten Fleisch die Beseitigung der Peroxide und der Carbonylverbindungen zur Folge hat.

E. Bortmes (Regensburg)

**B. Jakobsson und N. Bengtsson: Ein Qualitätsvergleich von gebratenen Rinderfilets nach Gefrier- und Kühlagerung. 1. Einfluß von unterschiedlicher Lagerung und Behandlung.** (A quality comparison of frozen and refrigerated cooked sliced beef. 1. Influence of storage and processing variables.) (*Göteborg, Schweden, Swedish Inst. for Food Preservation Research.*) *J. Food Sci.* **37**, 230—233 (1972).

Filetstücke von etwa 100 g wurden gebraten, in Beutel aus Nylon/Polyäthylen mit einem Luftvolumen von <0,5 oder 9 ml pro Beutel verpackt und verschweißt. Bei der 1. Versuchsreihe folgte eine 9—12 min lange Sterilisation bei 105° C. Anschließend wurden die Proben auf 10° C abgekühlt und bei 3° bzw. 8° C gelagert. Die Filets der 2. Versuchsreihe wurden nach dem Versiegeln bei —35° C eingefroren und 2 Monate bei —20° C gelagert. Für die Qualitätsbeurteilung wurden alle

Filets auf 65° C angewärmt und durch Punktrichter auf Geschmack, Saftigkeit und Zartheit geprüft. Dabei wurden die gefrierengelagerten Filets wesentlich besser bewertet. Die bei Temperaturen von >0° C gelagerten Proben mit 9 ml Luftraum zeigten schon nach 1 Tag, die in den Vakuumpackungen nach 2 Wochen Geschmacksabweichungen. Die Thiobarbitursäurewerte stimmten mit den festgestellten Geschmacksabweichungen überein. Bakteriellles Wachstum trat während der Versuche nicht auf. Hinsichtlich des Bratverlustes und des Vitamingehalts (Thiamin und Riboflavin) ergab sich bei den beiden Behandlungsmethoden kein Unterschied.

W. Halbach (Bochum)

**T. Persson und E. von Sydow: Ein Qualitätsvergleich von gebratenen Rinderfilets nach Gefrier- und Kühlung. 2. Beziehungen zwischen gaschromatographischen Daten und der Geschmacksbeurteilung.** (A quality comparison of frozen and refrigerated cooked sliced beef. 2. Relationships between gas chromatographic data and flavor scores.) (*Göteborg, Schweden, Swedish Inst. for Food Preservation Research.*) *J. Food Sci.* **37**, 234—239 (1972).

Um geschmackliche Eigenschaften aufgrund von gaschromatographischen Daten vorhersagen zu können, wurden mathematische Bezugsmodelle aus den Daten der Headspace-Chromatogramme und den Ergebnissen der Geschmacksbewertung nach der 9-Punkte-Skala von gebratenen Rinderfilets nach Gefrier- bzw. Kühlung abgeleitet. Aus den über 100 Peaks wurden 44, die in sämtlichen Chromatogrammen auftraten, für die Auswertung ausgewählt. Um Zufallsergebnisse auszuschalten, wurden die Versuche einige Monate später mit anderem Rohmaterial wiederholt. Die Peakhöhen wurden nach verschiedenen Möglichkeiten kombiniert. Ein Computerprogramm lieferte die Korrelationskoeffizienten und Regressionsgeraden für die einzelnen Modelle. Wie die Berechnungen zeigten, genügt die Anwendung einer einfachen linearen Regressionsanalyse, da eine mehrfache Regressionsanalyse keine Verbesserung der Ergebnisse brachte. Das beste Bezugsmodell für die Geschmackswerte war das geometrische Mittel von 2 Peakhöhen. Für die Zwecke der Qualitätskontrolle kann das beschriebene Verfahren im standardisiertem Fall angewandt werden, der durch gewisse Intervalle der betreffenden Parameter definiert ist, wenn Unterschiede von Probenzusammensetzung, Vorbehandlung, Verpackung und Lagerung berücksichtigt werden.

W. Halbach (Bochum)

**W. W. Christie, D. McEwan Jenkinson und J. H. Moore: Änderung der Lipidzusammensetzung in Haut- und Unterhautfettgewebescheiden bei Schweinen.** (Variation in lipid composition through the skin and subcutaneous adipose tissue of pigs.) (*Ayr, Hannah Research Inst.*) *J. Sci. Food Agr.* **23**, 1125—1129 (1972).

Die Triglyceride unmittelbar unter der Haut haben einen hohen Anteil an Ölsäure und weniger an anderen Fettsäuren als die anderen Schichten des Fettgewebes. Zu den inneren Schichten des Fettgewebes hin erfolgt wieder ein — wenn auch weniger ausgeprägter — Anstieg des Ölsäureanteiles der Triglyceride. Es besteht eine ausgeprägte Diskontinuität in der Fettsäurezusammensetzung in Bezug auf das Bindegewebe zwischen den inneren und äußeren Schichten des Fettgewebes. Die chemischen Änderungen stehen in Zusammenhang mit morphologisch nachweisbaren Unterschieden des Gewebes.

W. Feldheim (Gießen)

**A. L. Parsons und R. A. Lawrie: Eine Bemerkung zur Wirkung einer erhöhten Plattentemperatur auf gefriergetrocknete Myofibrillärproteine vom Schwein.** (A note on the effect of elevated plate temperature on freeze-dried porcine myofibrillar proteins.) (*Loughborough, Food Science Lab., Dept. of Applied Biochemistry and Nutrition, Univ. of Nottingham.*) *J. Sci. Food Agr.* **23**, 1137—1139 (1972).

Typische Unterschiede der elektrophoretischen Eigenschaften von Myofibrillärproteinen aus nicht-erhitztem *Longissimus dorsi* und *psaos*-Muskel, die noch bis 60° C Plattentemp. nachweisbar sind, verschwinden, wenn die Plattentemp. 80° C beträgt. Für die elektrophoretische Untersuchung wurden Suspensionen von Myofibrillen in 8 m-Harnstoff nach 24stündigem Stehen zentrifugiert und vom Überstand Stärke-Gel-Elektropherogramm angefertigt. Die an der Reaktion teilnehmenden Proteine der Myofibrillen sind bisher nicht identifiziert worden.

W. Feldheim (Gießen)

**H. P. Til, V. J. Feron und A. P. de Groot und P. van der Wal: Die Toxizität von Sulfat. II. Kurz- und langfristige Fütterungsversuche an Schweinen.** [Mit französ. und deutsch. Zusammenfass.] (The toxicity of sulphate. II. Short- and long-term feeding studies in pigs.) (*Zeist, Central Inst. for Nutrition and Food Research (CIVO).*) *Food Cosmet. Toxicol.* **10**, 463—473 (1972).

Sulfat in Form von Natriummetadisulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) wurde dem Futter von weiblichen und kastrierten männlichen Schweinen in Mengen von 0,06, 0,16, 0,35, 0,83 und 1,72% zugesetzt. Da sich in früheren Versuchen an Ratten eine Herabsetzung der Thiaminmenge durch sulfithaltiges Futter ergeben hatte, wurden bei dieser Versuchsreihe jeweils 50 mg/kg Thiamin dem Futter zugesetzt. Trotzdem war die Thiaminkonzentration im Urin und in der Leber schon bei Tieren, die 0,16% Sulfat im Futter hatten, deutlich herabgesetzt, aber die zugesetzte Thiaminmenge verhinderte einen Mangel bei Konzentrationen bis zu 0,83%. Es wurde kein nachteiliger Einfluß auf die Gesundheit, die Sterblichkeit oder das Blutbild festgestellt, außerdem war in den Faeces kein Anzeichen von okkultem Blut. Der Allgemeinzustand der Schweine in der Gruppe mit 1,72% Sulfat war weniger günstig als derjenige der anderen Gruppen. Bei dieser hohen Dosierung wurden die

Körpergewichtszunahme und die Futterverwertung ungünstig beeinflusst. Das Wachstum war auch bei der Konzentration 0,83% etwas herabgesetzt. Aus einem Parallelwachstumsversuch ging hervor, daß der Einfluß des Sulfits auf das Wachstum und auf die Futterverwertung der geringeren Schmackhaftigkeit dieses Futters zuzuschreiben ist. Die Verhältnisse Organgewicht zu Körpergewicht von Leber, Nieren, Herz und Milz erhöhen sich bei Konzentrationen 0,83 und 1,72% im Futter, im Zusammenhang mit dem niedrigeren Körpergewicht. Bei Tieren, die 0,83 und 1,72% im Futter erhielten, konnten auch leichte entzündliche und hyperplastische Veränderungen der Magenschleimhaut festgestellt werden. Bei diesen beiden höchsten Dosierungen wurde ferner eine Pigmentierung der Caecalschleimhaut, die der *Pseudomelanosis coli* glich, festgestellt; ihr wurde aber keine toxikologische Bedeutung zugeschrieben. Als wirkungsfreie Konzentration wurden 0,35%  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  im Futter bei Schweinen für die Dauer von 48 Wochen ermittelt.

O. Bauer (Speyer)

**J. P. van Eerd: Die Emulsionsstabilität und Proteinlöslichkeit von Schafmuskeln als Funktion der „post-mortem“-Zeit.** (Emulsion stability and protein extractability of ovine muscle as a function of time postmortem.) (*Cannon Hill, CSIRO Div. of Food Research, Meat Research Lab.*) *J. Food Sci.* **37**, 473–475 (1972).

Die zu den Versuchen verwandten Muskeln wurden 3jährigen Tieren 30 min post-mortem (p.m.) entnommen. Bestimmt wurden der pH-Wert, das Wasserhaltevermögen, die Emulgierungseigenschaften und die Proteinextraktionsfähigkeit in Abhängigkeit von der Zeit. Der experimentelle Teil enthält eine eingehende Versuchs- und Gerätebeschreibung. Während pH-Werte und Wasserhaltevermögen ständig bis zu 10 Std abfielen, blieb die Proteinextraktionsfähigkeit bis 7½ Std p.m. konstant, fiel dann aber innerhalb einer Stunde auf den Tiefstwert ab. Entsprechend stieg der Wert für die Phasentrennung an, was gleichbedeutend ist mit einer Abnahme der Emulsionsfähigkeit. Weiterhin ermittelten die Autoren die Emulgierungseigenschaften ausgedrückt in HLB-Werten („Hydrophilic-Lipophilic-Balance“) für das aus den Muskeln säulenchromatographisch isolierte Myosin und Actomyosin nach der Methode von Griffin in der Modifikation von Van Eerd. Dazu wurden Mischungen aus 40% Ricinusöl (HLB = 10,6 und 60% Paraffinöl (HLB = 14,6) verwandt. Myosin in einer Konz. von 5 mg/ml zeigte gute Emulgierungseigenschaften (HLB = 14,6), ebenso erwies sich Actomyosin in der gleichen Konz. als guter Emulgator; Phasentrennungen traten bei keiner Emulsion auf.

E. Klein (Aachen)

### Fleisch von Wild und Geflügel

**R. Nakamura: Messung der Dehnbarkeit von Muskelfasern des Hühnerbrustmuskels und ihrer Veränderung während des postmortalen Alterns.** (Measurement of tensile strength of muscle fibers and its change during postmortem aging of chicken breast muscle.) [*Nagoya, Lab. of Food Science and Technology (Animal Products), Faculty of Agriculture, Nagoya Univ.*] *J. Agr. Food Chem.* **20**, 809–812 (1972).

Aus dem großen Brustmuskel von Hühnern wurden aus etwa 25 einzelnen Muskelfasern bestehende Bündel präpariert und in folgende Lösungen eingelegt: 50%iges Glycerin, 0,1m-KCl, 0,1m-KCl + 5 mm-Adenosintriphosphat (ATP) und Ringerlösung. Die Dehnbarkeit der Fasern wurde kurz nach dem Schlachten der Tiere und nach 24 Std Lagern bei 0° C mit einem einfachen Gerät durch Belastung an einem Ende bis zum Zerreißen gemessen. Es ergab sich, daß Dehnbarkeit und Faserbündelgröße proportional sind. Die Dehnbarkeit nahm bis 6–8 Std post mortem wenig und gleichmäßig zu, danach aber stark ab. Die unterschiedliche Auswirkung der verschiedenen Präparationslösungen auf die Dehnbarkeit läßt darauf schließen, daß die Abnahme eine Folge der teilweisen Entfernung wasserlöslicher Stoffe, z. B. der Cathepsine, aus dem Muskel ist. Dagegen scheint die Proteolyse nicht die wichtigste Ursache für die Veränderung der Dehnbarkeit während des postmortalen Alterns zu sein. Für die irreversiblen Veränderungen dürfte außer dem ATP-Verlust die Entfernung von Ca-Ionen verantwortlich sein.

W. Halbach (Bochum)

**L. P. Grunden, J. H. MacNeil und P. S. Dimick: Qualität von Geflügel: Chemische und physikalische Eigenschaften von mechanisch entbeintem Geflügelfleisch.** (Poultry product quality: Chemical and physical characteristics of mechanically deboned poultry meat.) (*Pennsylvania, Div. of Food Science and Industry, The Pennsylvania State Univ.*) *J. Food Sci.* **37**, 247–249 (1972).

Die verstärkte Nachfrage nach Geflügelschenkeln, -keulen und -brust hat dazu geführt, daß Rücken- und Halsstücke nur noch in geringem Maße im Handel abzusetzen sind. Gleiches gilt für ältere Legehennen. Aufgrund der Ergebnisse der von den Verff. ausgeführten Untersuchungen von mechanisch entbeintem Fleisch dieser Stücke bestehen Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften der einzelnen Fleischarten von Tieren aus verschiedenen Geflügelklassen. Unterschiede im Fett- und Proteingehalt sind bei der Verwendung des entbeinten Fleisches für die Wurstherstellung zu beachten. Die Wasserbindung bei Geflügelfleischerzeugnissen wird vom pH-Wert und von der Viskosität beeinflusst. Die meist dunkle Farbe dieses Fleisches ist für die Farbhaltung von Erzeugnissen aus Geflügelbrust von Bedeutung. Da die Entbeinung der genannten Geflügelteile auf mechanischem Wege ohne Schwierigkeit durchzuführen ist, sollten sich auch für die Verwendung des Fleisches im Rahmen der verschiedenen Eigenschaften entsprechende technische Möglichkeiten ergeben.

W. Halbach (Bochum)

**A. W. Khan und R. Nakamura:** Über die Qualität und biochemischen Veränderungen während der Gefrierlagerung adrenalinbehandelter und unbehandelter Hähnchen. (Quality and biochemical changes during frozen storage of meat from epinephrine-treated and untreated chickens.) (*Ottawa, Div. of Biology, National Research Council of Canada.*) J. Food Sci. **37**, 145—147 (1972).

Adrenalinbehandeltes Hähnchenfleisch wies ein höheres Wasserbindungsvermögen, geringeren Kochverlust ( $1/3-1/5$ ) und höheren Feuchtigkeitsgehalt im gekochten Fleisch in Abhängigkeit von der Gefrierlagerungszeit auf. Auch bezüglich der Zartheit, der Proteinlöslichkeit und des Geschmacks wurden Unterschiede festgestellt, wobei sich der hohe pH-Wert adrenalinbehandelten Geflügels (6,7—6,9) günstig auf die Geschmacksstabilität auswirkt. E. Klein (Aachen)

**J. C. Acton:** Der Einfluß des Erhitzens auf die Extrahierbarkeit des koehsalzlöslichen Proteins, auf das Bindungsvermögen und auf den Bratverlust von Geflügelfleischbrät. (Effect of heat processing on extractability of salt-soluble protein, tissue binding strength and cooking loss in poultry meat loaves.) (*Clemson, Dept. of Food Science, Clemson Univ.*) J. Food Sci. **37**, 244—246 (1972).

Aus dem Muskelfleisch von Ober- und Unterschenkel von Hühnern wurde unter Zusatz von 2% NaCl ein Brät hergestellt. Portionen von etwa 100 g wurden im Bratprozeß auf verschiedene Innentemperaturen erhitzt. Nach dem Zerkleinern des gebratenen Fleisches wurden bestimmt: Gesamtprotein, mit 0,6m-NaCl-Lösung extrahierbares Protein, molekulare Proteinkonformation durch Viskositätsmessung, Bratverlust und Bindungsvermögen durch Punktebewertung. Es ergab sich, daß die Menge des extrahierten Proteins bei steigender Brattemp. deutlich abnahm. Sie betrug ab 43° C nur noch 74,1%, bei 55° C Innentemp. noch 39,1% der für 4° C gefundenen Löslichkeit und ging bei Temperaturen von > 75° C auf 11—16% zurück. Die Ursache für diese Abnahme ist die zunehmende Denaturierung des Proteins, die sich auch durch eine Verminderung der Grenzviskositätszahl bemerkbar macht. Bis 55° C trat kein bzw. nur ein sehr geringer Bratverlust auf; erst im Bereich von 55—94° C wurde ein stärkerer Verlust beobachtet. Auch das Bindungsvermögen des Bräts nahm ab 35° C deutlich zu, erreichte bei 82° C das Maximum und wurde bei Erhöhung der Innentemp. bis auf 94° C wieder geringer. Die Korrelationsanalyse deutet an, daß die Bindung im Brät nicht allein von der Temp. abhängt, sondern daß hier eine komplizierte Reaktion vorliegt, die Veränderungen mehrerer Fleischeigenschaften umfaßt.

W. Halbach (Bochum)

**S. J. Ritchey, R. W. Young und E. O. Essary:** Die Auswirkungen des Erhitzens und verschiedener Kochverfahren auf Rückstände chlorierter Kohlenwasserstoffe in Hühnchengewebe. (Effects of heating and cooking method on chlorinated hydrocarbon residues in chickens tissues.) (*Virginia, Dept. of Human Nutrition and Foods, Biochemistry and Nutrition, and Food Science and Technology, Virginia Polytechnic Inst. and State Univ.*) J. Agr. Food Chem. **20**, 291—293 (1972).

In Hühnern wurden am Ende einer 8 Wochen dauernden Fütterungsperiode mit täglich 10 mg/kg Pesticid im Futter folgende Pesticidmengen, berechnet auf die Trockensubstanz, nachgewiesen: 7,3 mg Lindan, 28,2 mg Endrin, 28,1 mg Heptachlor (berechnet als Heptachlorepoxyd), 49,7 mg Dieldrin und 49,1 mg/kg Aldrin. Beim Kochen, Braten, Backen oder Dünsten können Wirkstoffverluste bis zu 46,6% Lindan, 31,3% Endrin, 21,3% Heptachlor, 42,2% Dieldrin und 30,2% Aldrin auftreten. Nach Erhitzen (90 min bei 177° C) in geschlossenen Dosen wurden Verluste von Lindan (79,4%), Heptachlor (43,0%), Dieldrin (18,0%) und Aldrin (20,3%) festgestellt, während der Wert für Endrin nahezu konstant blieb. H.-O. Knöppler (Weihenstephan)

**J. C. Acton:** Der Einfluß der Teilchengröße des Fleisches auf extrahierbares Protein, Bratverlust und Bindungsvermögen von Hühnerbrät. (The effect of meat particle size on extractable protein, cooking loss and binding strength in chicken loaves.) (*Clemson, Dept. of Food Science, Clemson Univ.*) J. Food Sci. **37**, 240—243 (1972).

Stücke der Ober- und Unterschenkelmuskulatur von Brathühnern wurden in Streifen oder Würfel geschnitten oder grob (8-mm-Scheibe), fein (4-mm-Scheibe) und sehr fein (fünffach mit der 4-mm-Scheibe) zerkleinert. Nach der Extraktion mit einer 0,6m-NaCl-Lösung wurde bei einem pH-Wert von 5,9 das salzlösl. Protein bestimmt und auf den Gesamtproteingehalt des Ausgangsmaterials bezogen. Die Bestimmung der Grenzviskosität der Extrakte erfolgte nach der Methode von Daniels, die Berechnung des axialen Verhältnisses des salzlösl. Proteins nach Kragh und Yang. Außerdem wurde der Bratverlust festgestellt und die Bindung des Bräts durch Punktebewertung beurteilt. Die Untersuchung führte zu folgenden Ergebnissen, die durch statistische Auswertung gesichert wurden: Die Verwendung von fein gekuttertem entbeintem Hühnerfleisch für die Verarbeitung als Brät hat im Vergleich zu nicht gekuttertem Fleisch mehrere Vorteile, denn das Kattern begünstigt die Extraktion des lösl. Oberflächenproteins, erhöht die Ausbeute durch geringeren Bratverlust und verstärkt das Bindungsvermögen des Bräts durch verbesserte Bindung der einzelnen Fleischpartikel. W. Halbach (Bochum)

**J. M. Jones:** Untersuchungen an Hühner-Actomyosin. I. Einfluß der Lagerung auf Enzyme und physikalisch-chemische Eigenschaften des Muskels. (Studies on chicken actomyosin. I. Effect of storage on muscle enzymic and physico-chemical properties.) (*Norwich, A.R.C. Food Research Inst.*) J. Sci. Food Agr. **23**, 1009—1019 (1972).

Die Untersuchungen wurden durchgeführt, um den Einfluß einer Lagerung bei 25° C auf bestimmte Eigenschaften des Actomyosins im *Musculus pectoralis maior* zu prüfen. Nach einer Lagerung von mindestens 3 Std wird die durch Magnesium aktivierbare ATPase des Actomyosins

weniger gegen Hemmungen durch steigende Kaliumchloridkonzentrationen empfindlich. Das analytisch in der Ultrazentrifuge erhaltene Muster des gelagerten Actomyosins unterscheidet sich von dem des frischen Muskels. Wahrscheinlich sind die beobachteten Änderungen wenigstens z. T. von dem pH-Wert des Muskels, der als Actomyosinquelle verwendet wurde, abhängig.

W. Feldheim (Gießen)

### Fleischerzeugnisse

**M. J. van Logten, E. M. den Tonkelaar, R. Kroes, J. M. Berkvens und G. J. van Esch: Langfristiger Rattenversuch mit Dosenfleisch, das mit Natriumnitrit und Glucono- $\delta$ -lacton behandelt wurde.** [Mit französ. und dtsh. Zusammenfass.] (Long-term experiment with canned meat treated with sodium nitrite and glucono- $\delta$ -lactone in rats.) (*Bilthoven, Nederl. Lab. of Toxicology and Lab. of Pathology, National Inst. of Public Health.*) Food Cosmet. Toxicol. **10**, 475—488 (1972).

Es wäre denkbar, daß sich aus Nitrit und aus in dem Fleisch entstandenen Aminen Nitrosamine bilden könnten, die als ganz besonders stark cancerogen bekannt sind. Glucono- $\delta$ -lacton setzt den pH-Wert herab und könnte dadurch die Nitrosaminbildung verstärken. Zur Prüfung dieser Möglichkeiten wurde ein langfristiger Versuch durchgeführt mit Ratten, an die ein Futter mit einem Gehalt von 40% Konservenfleisch verabreicht wurde, das mit 0,5 oder 0,02% NaNO<sub>2</sub> mit oder ohne Zusatz von Glucono- $\delta$ -lacton behandelt worden war. In gewissen Abständen wurde jeweils ein Teil der Ratten getötet und untersucht. Es gab kein Anzeichen einer präneoplastischen Veränderung oder einer Tumorentstehung, die der Verfütterung dieses Fleisches zugeschrieben werden könnte.

O. Bauer (Speyer)

### Fische und Fischerzeugnisse

#### Fische

**K. Gopakumar und M. Rajendranathan Nair: Fettsäurezusammensetzung bei 8 indischen Seefischspecies.** (Fatty acid composition of eight species of indian marine fish.) (*Cochin, Central Inst. of Fisheries Technology.*) J. Sci. Food Agr. **23**, 493—496 (1972).

Die in den Fischen tropischer Gewässer nachweisbaren Fettsäuren sind relativ gesättigt. Die untersuchten Arten haben folgendes Fettsäurespektrum in ihren Ölen: Myristinsäure (2—11,3%), Palmitinsäure (20—35%), Stearinsäure (7—16%), C<sub>17</sub>= (7,9—24%), C<sub>20</sub>= (1—11%) und C<sub>22</sub>= (2—10%). Lipide aus Muscheln und *Mugil passia* enthalten einen hohen Prozentsatz ungradzahliger Fettsäuren.

W. Feldheim (Gießen)

**G. Lunde: Lokalisierung von fettlöslichem Selen in Lipoproteinen von Seefischen.** (Location of lipid-soluble selenium in marine fish to the lipoproteins.) (*Oslo, Central Inst. for Industrial Research.*) J. Sci. Food Agr. **23**, 987—994 (1972).

Seetieröl enthält zwischen 0,1 und 2,0 ppm Selen als fettlösliche Selenverbindung. Diese Verbindung konnte in Extrakten mit hohem Molekulargewicht (über 5000) aus Fischen angereichert werden. Die Verbindung wird ebenfalls angereichert bei Extraktion mit nicht-polaren und polaren Lösungsmitteln (Hexan-Isopropanol) im Vergleich mit einer Extraktion nur mit nicht-polarem Lösungsmittel (Hexan). Es gibt Hinweise, daß zumindest Anteile des Selen in einer Lipoproteinbindung vorliegen müssen.

W. Feldheim (Gießen)

### Milch und Milcherzeugnisse

#### Milch

**H. Schmidt, W. Weis und H. Wever: Untersuchungen über den Nachweis von Staphylokokken-Enterotoxinen in Milch und anderen Lebensmitteln.** [Mit engl. Zusammenfass.] (*Krefeld, Staatl. Veterinäruntersuchungsamt.*) Arch. Lebensmittelhyg. **23**, 141—146 (1972).

Bei gestörter Milchsekretion wurden vermehrt *Staphylococcus (St.) aureus* nachgewiesen (7,5—12,3%). Von 127 Packungen Markenmilch enthielt 1 Probe, von 100 losen, pasteurisierten Milchproben enthielten 26 *St. aureus*. Aus 545 Vorzugsmilchgemelken konnten 42 Staphylokokkenstämme gezüchtet werden. Unter ihnen waren 6 Enterotoxinbildner (1 mal Typ B, 3 mal C, 1 mal C, D, 1 mal D). Die Enterotoxinbildner stammten aus Milchproben, die keinen erhöhten Zellgehalt aufwiesen. Aus 200 Milchproben von 100 stillenden Wöchnerinnen wurden 96 Stämme von *St. aureus* isoliert, unter denen 7 Enterotoxinbildner waren (2 mal A, 3 mal B, 1 mal C, 1 mal C, D). Von 9 isolierten Kulturen mit gleichem Phagenbild bildeten 4 keine Enterotoxine.

J. Baumgart (Lemgo)

**E. Forscher: Vergleichende Untersuchungen des Agar-Diffusionstestes auf Basis des Bac. stearothermophilus var. calidolactis mit anderen gebräuchlichen Hemmstoffnachweisverfahren für Milch.** [Mit engl. Zusammenfass.] (*Braunschweig, Staatliches Veterinäruntersuchungsamt.*) Arch. Lebensmittelhyg. **23**, 146—150 (1972).

Verf. vergleicht den Agar-Diffusionstest mit *Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactis*, den Brillantschwarz-Reduktionstest, den Agar-Diffusionstest mit *Bac. subtilis* BGA pH 6,0 und pH 8,0 den Joghurt-Säuerungstest und den Joghurt-Reduktasetest in ihrer Aussagekraft gegenüber verschiedenen Antibiotica-, Reinigungs- und Desinfektionsmittelgehalten in Milch. Der Vergleich ergibt eine deutliche Überlegenheit der Verfahren mit *Bac. stearothermophilus* var. *calidolactis*.

J. Baumgart (Lemgo)