

Aktuelles aus der internationalen Fleischforschung – Teil 1

## 51. International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST)

**Der jährlich stattfindende ICoMST-Kongress fand in diesem Jahr vom 8. bis 12. August in Baltimore, Maryland, statt und wurde zusammen mit der Jahreskonferenz der American Meat Science Association (AMSA) durchgeführt. Dies zeigte sich vor allem anhand der Auswahl der Themen wie auch der Referenten, die hauptsächlich auf die Bedürfnisse der USA ausgerichtet waren.**

Der Kongress wurde insgesamt von rund 800 Personen besucht, wovon mehr als die Hälfte der Teilnehmenden aus den USA stammten. Der diesjährige ICoMST-Kongress beinhaltete 24 Vorträge und 315 Poster, weshalb in den nächsten drei Ausgaben nur auf einzelne aus Sicht der Berichterstattenden interessante Themen eingegangen wird. Der ganze Bericht kann in Kürze auch auf dem Internet unter [www.alp.admin.ch/de/fleisch/fleischverarbeitung.php](http://www.alp.admin.ch/de/fleisch/fleischverarbeitung.php) abgerufen werden. Weitere Informationen sind bei R. Hadorn ([ruedi.hadorn@alp.admin.ch](mailto:ruedi.hadorn@alp.admin.ch), Tel. 031/323 89 48) erhältlich.

### 1. Fütterung

In einem australischen Beitrag wurde auf den Einsatz von verschiedenen *Mastzusatzstoffen* eingegangen, die weltweit eine breite Anwendung finden, in Europa aber zum Teil nicht zugelassen sind. Diskutiert wurde dabei die Anwendung von Wachstumshormonen (wie Somatotropin),  $\beta$ -Agonisten (2. Generation mit geringeren Rückständen) und (Geschlechts-)Hormonen. Nebst den bekannten Effekten auf die Mastleistung war in Bezug auf die Fleischqualität durchwegs eine Erhöhung der Warner-Bratzler-Scherkräfte festzustellen, während die übrigen Fleischqualitätsparameter unbeeinflusst blieben. In Bezug auf die Zugabe von konjugierten Linolsäuren (CLA) wies der Referent auf die Effekte bezüglich Krebsprophylaxe, Erhöhung des Fett-Sättigungsgrades sowie der Menge an intramuskulärem Fett hin. Als weitere Nahrungsfaktoren im Hinblick auf die Fleischqualität wurden Selen, Magnesium, Vitamin E und Betain genannt.

Zwei Posterbeiträge befassten sich mit der Einlagerung von über das Futter aufgenommenem CLA. Dabei

zeigte sich einerseits, dass je nach Art des Futters die Verteilung der einzelnen CLA-Isomere unterschiedlich sein kann. Andererseits lässt sich der CLA-Gehalt bei Lämmern durch die Verfütterung von Rauhfutter in der Endmast im Vergleich zu einer getreidebetonten Ration erhöhen.

Weitere Posterbeiträge hatten den Einfluss von Fütterungsfaktoren auf die Fleischqualität wie Nahrungsfasern, Fütterung ausgerichtet auf kompensatorisches Wachstum, Baumwolle,  $\beta$ -Agonisten, Magnesium-Tryptophan-Zusätze und Energiegehalt zum Thema.

### 2. Fleischqualität

#### 2.1 Ebergeruch

Im anfänglich erwähnten australischen Vortrag wurde im Zusammenhang mit Nahrungsfaktoren auch kurz auf die *Immunokastration* von Ebern eingegangen, die in Australien bei rund 10% der Eber angewendet wird. Mit der zweimaligen Impfung (15. und 19. Alterswoche) kann der Ebergeruch, der bei rund 50% der nicht-kastrierten Eber auftritt, reduziert werden (Grenzwerte für Wahrnehmung: 1  $\mu$ g Androstenon bzw. 0.25  $\mu$ g Skatol/g Fett).

Gleichzeitig resultiert ein erhöhter Futterverbrauch bei einem höheren Fettansatz sowie eine geringere Aggressivität (Verhalten, Kratzer am Schlachtkörper) zwischen den einzelnen Tieren. Bezüglich der Akzeptanz der Immunokastration durch die Konsumentenschaft gibt es in Australien bislang keine Studie; es liegt einzig eine Empfehlung der Behörden vor.

Ein interessanter Aspekt wurde in einem dänischen Poster aufgezeigt, indem durch die *Verfütterung von Kartoffelstärke* der Gehalt an Skatol signifikant und derjenige an freiem, nicht aber an Gesamt-Androstenon tendenziell reduziert wurde. Der Indolgehalt blieb unbeeinflusst. Als Ursache wurde eine stärkebedingte pH-Absenkung im Magen sowie Änderungen im Darmmilieu aufgrund der Stärkefermentation vermutet.

#### 2.2 Klassische biochemische Ansätze für die Erforschung der Fleischreifung

Etwa 40 Poster befassten sich mit der Beziehung zwischen Muskelbiologie und Fleischeigenschaften. Das Ziel dieser Arbeiten bestand darin, zwischen den Parametern, welche die



**IHR METZGER CENTER. AUSGEZEICHNET FÜR SERVICE UND MEHR.**

## Prättigauer Open Air



### Die Spezialitäten der Albert Spiess AG, Schiers

- Bündnerfleisch Eckstück  $1/2$
- Alpen-Eckstück
- Rohschinken Super+Tradition  $1/2$
- Coppa
- Salami il taglio
- Mostbröckli

**Jetzt aktuell  
in Ihrem Metzger-Center**



**IHR METZGER CENTER. AUSGEZEICHNET FÜR SERVICE UND MEHR.**

## Dezember Aktion in Ihrem Metzger-Center



- Meerrettich  $1/8$
- Silberzwiebeln  $1/4$
- Cornichons  $1/4$
- Maiskölbchen  $1/4$
- Gurken  $1/2$
- Eierschwämme  $1/8$

**Im Einkauf sparen –  
in Ihr Metzger-Center fahren**

Fleischqualität betreffen, und den Eigenschaften bestimmter *biochemischer Marker*, vor allem der Muskelproteine, eine Verbindung herzustellen. Diese Marker gestatten es, neue Verfahren der Fleischproduktion vorzuschlagen und zu testen. Angesprochen wurde auch die mögliche Selektion von Tieren, die Fleisch mit spezifischen Eigenschaften produzieren. Schlussendlich könnten diagnostische Tests entwickelt werden, die auf diesen Markern basieren und die dazu dienen, die Mängel von allfälligen Produktfehlern schon früh im Herstellungsprozess zu erkennen. Die auf den Postern dargestellten neuen Verfahren beinhalten generell Anpassungen bereits bestehender Techniken wie der Tiefkühlagerung, der Trocknung oder der Pökellung. Es wurden aber auch Techniken vorgestellt, die weniger gut bekannt und entwickelt sind, wie z. B. die mechanische oder elektrische Stimulation des Muskels. Die allgemein erforschten Parameter zur Messung der Fleischqualität sind Farbe, Textur, Zartheit und Wasserbindungsvermögen. Was den biochemischen Bereich betrifft, werden die klassischen Ansätze wie pH-Wert- oder Glykogenmessung durch einzelne Analysen von Proteinen vervollständigt, welche Teil des Fleischreifungsmechanismus sind.

Letztes Jahr wurde in einer japanischen Studie gezeigt, dass die rote Farbe aus Parmaschinken, welcher

mit Meersalz, aber ohne die Zugabe von Nitrat/Nitrit hergestellt wird, erstaunlicherweise nicht auf NO-(Met-) Myoglobin, sondern auf Zink-Protoporphyrin IX beruht. Dies ist vor allem als allfällige Alternative zur Pökellung mit Nitrat bzw. Nitrit von besonderem Interesse. Dieselben Autoren stellten in der Zwischenzeit fest, dass sich Zn-Protoporphyrin IX nicht aus Myoglobin und unabhängig von Mikroorganismen, hingegen aus einem Fleischhomogenisat synthetisieren lässt und aus dem Fleisch auch in das Fett diffundieren kann. Die dafür verantwortlichen Mechanismen sind jedoch noch nicht bekannt und werden Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

Eine norwegische Untersuchung bei Fisch zeigte mittels Bildanalyse, dass neben der Bildung der Aktomyosinkomplexe während der Totenstarre (= *Rigor mortis*) die einzelnen Muskelzellen von einer konkaven zu einer angeschwollenen Form wechseln. Die Autoren vermuten, dass sich nach dem Tod mehr Moleküle in der Muskelzelle befinden, was zu einem höheren osmotischen Druck in der Zelle und damit zum Eindringen von zusätzlichem Wasser führt. Der rasche Übergang von der Totenstarre in die Reifungsphase (= post rigor) wird mit dem Platzen der angeschwollenen Muskelzellen erklärt.

Der Wasserverlust hat unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten bedeu-

tende Konsequenzen, da er Gewicht und Qualität des Fleisches massiv verringern kann. Ein Überblick über die Zellmechanismen, die den Wasserverlust beeinflussen, deutet darauf hin, dass sich Fabrikationsverfahren entwickeln lassen, die solche Verluste auf ein Minimum beschränken. Voraussetzung dafür ist aber, dass die entsprechenden Mechanismen verstanden werden. Da sich das Wasser des Muskels mehrheitlich in den Zellen zwischen den Myofibrillen befindet, stellt das Platzen der Zellen in der Endphase des Rigor mortis einer der Hauptgründe für den Wasserverlust dar. Das Platzen der Zellen ist bedingt durch die Kontraktion der Myofibrillen und des damit verbundenen Wasseraustrittes in den intrazellulären Raum. Die Proteine der Membran, auf welcher die Myofibrillen anknüpfen, könnten demzufolge eine wichtige Rolle spielen. Um diese Mechanismen zu analysieren, ist der Vergleich von zwei Muskeln mit unterschiedlich grossem Wasserbindevermögen ein interessanter Ansatz. Der Muskel Pectoralis Major (PM) hat beispielsweise die Tendenz, weniger Wasser zu verlieren als der Muskel Longissimus Dorsi (LD). Folglich ist das Desmin, ein Protein, welches u. a. für die störungsfreie Wechselwirkung zwischen den Intermediärfilamenten und dem Sarkolemma verantwortlich ist, im PM weniger stark abgebaut als im LD. Der *Ryanodin-Rezeptor* RyR1 könnte ebenfalls einen interessanten Marker darstellen, da sein Abbau mit der Aktivierung von Calpain und dem Wasserverlust einhergeht. Basierend auf der Tatsache, dass Antioxidantien wie Vitamin C den Wasserverlust über die Regulation des Abbaus von Proteinen wie T-Troponin und Desmin beeinflussen, scheint der *Redoxstatus* der Zelle die Zartheit des Fleisches zu beeinflussen.

*Stickstoffmonoxid* (NO) spielt bei den biochemischen Mechanismen eine entscheidende Rolle: Es ist ein Botenstoff, der Signale in das Herz-Kreislauf-System, das zentrale Nervensystem und das Immunsystem überträgt. NO ist auch an der Regulation des Zellstoffwechsels beteiligt. Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass diejenigen Moleküle, welche als NO-Donatoren dienen, die Zartheit des Fleisches erhöhen, NO-Inhibitoren sie hingegen verringern. NO reguliert die Kalzium-Homöostase und könnte folglich entweder direkt oder über die Regulierung der Calpainaktivität den Proteinabbau steuern. Das Verstehen dieser Mechanismen, vor allem der antemortem Aktivierung der Stickstoffmonoxid-Synthetase (NOS, = Enzym, welches für die NO-Bildung verantwortlich ist) könnte zu neuen Verfahren in der Fleischfabrikation führen.

Im Verlaufe der Abschlussdiskussion der Konferenz wurde die Bedeutung der Reifungsmechanismen des

Fleisches hervorgehoben, die sich unmittelbar an die Schlachtung anschliessen. Obwohl die Proteolyse eine zentrale Bedeutung in der Fleischreifung einnimmt, wurden weitere wichtige biochemische Phänomene wie die Denaturierung der Proteine und die Kontraktion des Muskelapparates bislang zu wenig erforscht.

### 2.3 Neue analytische Ansätze: Genomics und Proteomics

Das junge Thema der «omics»-Technologien fand erstmals Eingang in einen ICoMST-Kongress. Dabei geht es darum, die grösste mögliche Anzahl an Substanzen einer Substanzgruppe in nur einer Analyse zu charakterisieren und mit weiteren Eigenschaften zu vergleichen. Ziel ist es, Markersubstanzen zu finden, die eine rasche Aussage zu bestimmten Eigenschaften finden.

Die meisten Arbeiten laufen zurzeit zu den Themenbereichen der Erbsubstanz (Genomics) und den Proteinen (Proteomics). Ein Beispiel für Genomics stellt das Auffinden von genetischen Markern für wirtschaftlich bedeutende Eigenschaften (z. B. Zuwachs, sensorische Eigenschaften des Fleisches) dar, die sich später in der Züchtung einsetzen lassen. Die Proteomik hingegen hat es bereits ermöglicht, Stoffwechsellzyme zu identifizieren, die eine zentrale Rolle in den post-mortem Mechanismen des Proteinabbaus spielen, welche die *Zartheit des Fleisches* regulieren.

Die bereits bestehende Zusammenarbeit zwischen bestimmten Proteomiklabors, welche am Kongress präsent waren, und dem Privatsektor deutet darauf hin, dass sich das Anwendungspotenzial dieser Technologien nicht mehr einzig dem Bereich der Grundlagenforschung zuordnen lässt.

R. Hadorn und G. Vergères,  
Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP)

### Kolumne Dezember 2005

## kommunikation@proviande



Die Schweiz ist das Land mit der höchsten Versicherungsdichte. Für und gegen alles sind wir versichert, zum Teil sogar mehrfach. Wer sich versichert, beugt vor. Eine Versicherung beruhigt und nimmt Ängste. Gegenwärtig haben viele Konsumentinnen und Konsumenten Angst. Die zum Teil gruseligen Schlagzeilen zur Vogelgrippe und die aufgezeigten Pandemie-Horror szenarien haben diffuse Ängste vor unbekanntem und unfassbarem Gefahren geweckt. Die Konfusion ist gross. Sind die Killer-Enten in Wirklichkeit Zeitungsenten? Wie funktioniert das eigentlich mit diesem Virus? Darf ich noch Pouletfleisch essen? Wer sagt mir die Wahrheit? Fragen über Fragen. Gesucht ist eine Versicherung gegen eine diffuse Vogelgrippe-Verunsicherung. Die gibt es aber nicht! Oder doch? Die Versicherung gegen Verunsicherung heisst Wissen. Wissen beruhigt und nimmt Ängste. Wer Bescheid weiss, lässt sich nicht so rasch verunsichern. Für Fragen zu Fleisch gelangt

der Konsument an die Fleischfachleute, also an Sie. Sie sind es, welche die Frage «Darf ich noch Pouletfleisch essen?» richtig beantworten können müssen. Dazu brauchen Sie kein abgeschlossenes Medizinstudium, aber das richtig aufbereitete Wissen. Wissen wird durch zweckmässige und ehrliche Kommunikation vermittelt. Gefragt sind also Redner und Schreiber, welche komplizierte Zusammenhänge einfach, verständlich und trotzdem sachlich richtig kommunizieren können und wollen. Das ist unsere Aufgabe. Wir sind bemüht, Ihnen für Ihre Kommunikation mit Ihren Kundinnen und Kunden die entsprechenden Werkzeuge bereitzustellen. Auch – oder gerade – in Krisenzeiten. Das war bei BSE so, und das ist bei der Vogelgrippe nicht anders. Aktuelle Informationen zur Vogelgrippe finden Sie seit August 2005 auf:

[www.proviande.ch/aktuell.htm](http://www.proviande.ch/aktuell.htm)

Martin Spahr  
Proviande, Kommunikation  
[martin.spahr@proviande.ch](mailto:martin.spahr@proviande.ch)

## Wichtige Daten 2006

### Mittwoch, 11. Januar

Informationstagung, Oensingen

### Mittwoch, 18. Januar

Informationstagung,  
Jona-Rapperswil

### Mittwoch, 25. Januar

Hauptvorstand VSM, Vormittag,  
Paudex

### Mittwoch, 25. Januar

Informationstagung, Nachmittag,  
Paudex

### Mittwoch, 1. Februar

Informationstagung, ABZ, Spiez

### Donnerstag, 9. Februar

Vorstand SFF, Egerkingen

### Mittwoch, 1. März

Hauptvorstand VSM, Zürich