



SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG FÜR TIERPRODUKTION
Association Suisse pour la Production Animale
Swiss Association for Animal Production

Frühjahrstagung 2011

Journée de printemps 2011

Dienstag, 29. März 2011

Mardi 29 mars 2011

Aktuelle Forschung in der Schweiz im Bereich Tierproduktion

Recherche actuelle en production animale en Suisse

Abstracts

Inhalt

	Seite
1 Forschung / Diversität	
<i>Kühne, R.</i> AGROVET-STRICKHOF: Ein Schritt in die Zukunft	7
<i>Marguerat C.</i> Das Bundesamt für Landwirtschaft als Förderer tiergenetischer Ressourcen	7
<i>Joost S.</i> GIS-based breeding sustainability assessment	8
<i>Burren A., Flury C., Hagger C., Rieder S.</i> Populationsstruktur und genetische Diversität Schweizer Schafrassen	8
<i>Flury C., Tapio M., Bapst B., Drögemüller C., Leeb T., Simianer H., Rieder S.</i> SNP-Daten für die genetische Charakterisierung von Rinderrassen	9
<i>Hasler H., Flury C., Haase B., Burger D., Stricker C., Simianer H., Leeb T., Rieder S.</i> Genetische Analyse des Freiburger-Pferdes mit genomweiten SNP-Daten	9
<i>Burose F., Anliker T., Herd D., Jungbluth T., Zähner M.</i> Stationäre RFID-Antennensysteme zur Identifikation von Schweinen	10
2 Molekulargenetik / Fruchtbarkeit Rind	
<i>Becker D., Wimmers K., Luther H., Hofer A., Leeb T.</i> QTL-Kartierung für das Fleischqualitätsmerkmal Tropfsaftverlust beim Schwein	10
<i>Owczarek-Lipska M., Drögemüller C., Leeb T., Dolf G., Braunschweig M.</i> Die bovine dilatative Kardiomyopathie wird durch eine Mutation im OPA3 Gen verursacht	11
<i>Drögemüller C.</i> Gentestentwicklung für monogene Merkmale beim Rind	11
<i>Drögemüller M., Albrecht N., Gerber S., Marchand A., Welle M., Gerber V., Straub R., Poncet P.-A., Klopfenstein S., Hasler H., Rieder S., Drögemüller C., Leeb T.</i> Gentestentwicklung für die kongenitale Leberfibrose (CLF) beim Freiburger	12
<i>Haubitz M., Neuenschwander S., Vögeli P.</i> Die Erbkrankheit Arthrogryposis multiplex congenita beim Schwein	12
<i>Rampoldi A., Jacobsen M.J., Bertsching H.U., Joller D., Bürgi E., Vögeli P., Jørgensen C.B., Neuenschwander S.</i> Comparative and molecular approach to the identification of receptors for E. coli with fimbriae F4ab/ac in the pig	13
<i>Janett F., Inversini M., Jörg H., Witschi U., Kneubühler J., Urwyler A., Hartnack S., Thun R.</i> Einfluss der Samenqualität auf die Fruchtbarkeit nach hetero- und homo-spermer Insemination beim Rind	13
3 Schweinefütterung	
<i>Bühler K.</i> Benzoessäure in der Schweinefütterung – Ein Überblick	15
<i>Liesegang A., Schmid S.</i> Einfluss der Phosphorversorgung auf die Knochengesundheit von Mastschweinen	15
<i>Bee G., Biolley C., Dougoud B., Guex G.</i> Impact of birth weight and feeding strategies during the growing and finishing period on growth performance, carcass characteristics, and meat quality in pigs	16
<i>Gutzwiller A., Schlegel P., Guggisberg D., Stoll P.</i> Das Kalzium:Phosphor-Verhältnis im Ferkelfutter beeinflusst die Leistungen	16

<i>Stoll P.</i>	
Einfluss der Energiebewertung des Futters – VES bzw. NES – auf die Mast- und Schlachtleistung von Mastschweinen	17
<i>Dissler L., Häberli M., Probst S., Spring P.</i>	
Ferkelfütterung mit Einsatz der essentiellen Aminosäure Valin	17
<i>Schlegel P.</i>	
Recommandation d'apport en zinc chez le porcelet	18
4 Haltung / Verhalten	
<i>Schrade S., Zeyer K., Emmenegger L., Keck M.</i>	
Ammoniakemissionen aus Liegeboxenlaufställen mit planbefestigten Laufflächen und Laufhof für Milchvieh	18
<i>Steiner B., Keck M., Keller M., Weber K.</i>	
Abflussverhalten auf planbefestigten Laufflächenbelägen in Rinderställen	19
<i>Wechsler B., Castro I., Gygax L., Hauser R.</i>	
Winterauslauf für angebunden gehaltene Eringerkühe: Wie lange soll das Intervall zwischen zwei Tagen mit Auslauf sein?	19
<i>Probst J.K., Leiber F., Hillmann E., Kreuzer M., Spengler Neff A.</i>	
Kann bei Rindern Stress bei der Schlachtung durch ein positives Handling in den ersten Lebensstagen vermindert werden?	20
<i>Kutzer T., Brötje A., Weber R., Lips M., Wechsler B.</i>	
Einfluss der Mensch-Tier-Beziehung und der Aufzuchtbedingungen auf die Anpassungsfähigkeit von Zuchttieren (Rinder, Schweine) unter Einbezug von Kosten-Nutzen-Analysen	20
<i>Ettinger A., Weber R., Steiner B., Gygax L., Wechsler B.</i>	
Einfluss von Schieberentmistungsanlagen auf das Verhalten von Mastschweinen und Zuchtsauen	21
<i>Suter A., Spring P., Huber-Eicher B.</i>	
Der Effekt farbiger Stallbeleuchtung auf das Verhalten von Legehennen	21
5 Reproduktion Pferd / Zuchtwertschätzung	
<i>Burger D., Meuwly C., Marti E., Oberthür M., Sieme H., Lazary S., Meinecke-Tillmann S.</i>	
Untersuchungen zur Partnerwahl beim Pferd und möglicher Einfluss des Haupthistokompatibilitätskomplexes	23
<i>Meroni G., Sieme H., Burger D.</i>	
Untersuchungen zur Samengewinnung am stehenden Hengst	23
<i>Bapst B., Moll J., Herren U.</i>	
Zuchtwertschätzung für Milchleistungsmerkmale für die drei Hauptrassen des Schweizerischen Ziegenzuchtverbandes	24
<i>Stricker C.</i>	
Methoden zur genomischen Zuchtwertschätzung: Aktueller Stand und Zukunft	24
<i>Schryder U.</i>	
Praktische Umsetzung der genomischen Selektion in der CH-Milchviehzucht	25
<i>Bieber A., Isensee A., Maurer, V.</i>	
Nutzung genomischer Informationen für Robustheitsmerkmale in extensiven Milchproduktionssystemen	25
6 Fütterung Rind	
<i>Bracher A.</i>	
Ein temporales Data Warehouse für die Futtermitteldatenbank	26
<i>Nydegger F., Gygax L., Egli W.</i>	
Automatisches Messen der Kaubewegungen bei Wiederkäuern	26

<i>Münger A., Brand D.</i> Einfluss von Dürrfutter mit hohem Gehalt an löslichen Kohlenhydraten auf die Pansenfermentation von laktierenden Kühen	27
<i>Schori F., Darms S., Münger A.</i> Futteraufnahme, Futterauswahl und Verzehrverhalten bei Milchkühen von zwei Typen der Holstein-Rasse unter Vollweidebedingungen auf einem Biobetrieb	27
<i>Moser R., Kaufmann T., Regula G., von Rotz A., Stoffel M.H., Posthaus H., Rérat M., Steiner A., Kirchhofer M., Bähler C.</i> Effects of five different types of solid feeds on the health and performance of veal calves in Switzerland	28
<i>Morel I.</i> Finition à la pâture de bovins à viande sous la mère (Natura-Beef)	28
7 Produktequalität	
<i>Maurer J.</i> Buttersäurebakteriensporen – ein Problem in Schafmilch	29
<i>Hofer A., Luther H., Mattei S., Sidler X., Bee G., Spring P.</i> Entwicklung einer Zuchtmethod gegen Ebergeruch	29
<i>Mattei S., Hofer A., Luther H., Ampuero S., Sidler X.</i> Entwicklung einer Biopsietechnik zur Messung von Ebergeruchskomponenten im Fettgewebe lebender Eber	30
<i>Müller Richli M., Scheeder M.</i> Kochschinkenfehlern auf der Spur	30
<i>Scheeder M., Petca G., Müller Richli M., Kaufmann D., Luther H.</i> Untersuchung der Eignung zusätzlicher Fleischqualitätsmerkmale als Selektionskriterien in der Schweinezucht	31
<i>Dufey P.-A., Collomb M.</i> Traçabilité d'une production de viande bovine en montagne	31
8 Physiologie / Gesundheit	
<i>van Dorland H.A., Graber M., Kohler S., Müller A., Burgermeister K., Kaufmann T., Bruckmaier R. M.</i> Characterization of metabolic robustness in dairy cows based on plasma and hepatic parameters	32
<i>Kreipe L., Vernay M.C.M.B., Oppliger A., Wellnitz O., Bruckmaier R.M., van Dorland H.A.</i> Effekte einer 48-stündigen induzierten Hypoglycämie auf den Stoffwechsel von laktierenden Milchkühen	32
<i>Vernay M.C.M.B., Kreipe L., Oppliger A., van Dorland H.A., Bruckmaier, R.M., Wellnitz O.</i> Consequences of hypoglycemia on the immune system of the mammary gland in dairy cows	33
<i>Wellnitz, O., Arnold E.T., Bruckmaier R.M.</i> Differences in the immune response of bovine mammary gland to lipopolysaccharide from E. coli and lipoteichoic acid from S. aureus	33
<i>Schaeren W., Berger U., Graber H.</i> Neue Erkenntnisse zur Epidemiologie von Euterinfektionen bei der Milchkuh	34
<i>Rérat M., Albini S., Jaquier V., Hüssy D.</i> Kälberpneumonien: bakterielles Erregerspektrum und Resistenzlage nach verschiedenen prophylaktischen antimikrobiellen Behandlungen	34

1 Forschung / Diversität

AGROVET-STRICKHOF: Ein Schritt in die Zukunft

Kühne Rudolf, ETH Zürich, IB Immobilien, Clausiusstrasse 33, 8092 Zürich

Der Wissensstandort Zürich verfügt mit den drei Institutionen Amt für Landschaft und Natur (ALN), Universität Zürich (UZH) und ETH Zürich (ETH) über hohe Kompetenz im Fachbereich Nutztierforschung und Lehre. Der Aufbau eines gemeinsamen und umfassenden Forschungs- und Lehrzentrums unter besonderer Berücksichtigung des gesamtheitlichen Ansatzes WORLD FOOD SYSTEM sowie FROM FEED TO FOOD in Lindau-Eschikon, am Standort des "Landwirtschaftlichen Kompetenzzentrum Strickhof", soll die Zusammenarbeit in Lehre und Forschung stärken. Das für die Ostschweiz wichtige Zentrum soll wissenschaftliche wie auch anwendungsorientierte Fragestellungen in einem ganzheitlichen Ansatz zu lösen helfen sowie die stufenübergreifende Lehre und Weiterbildung konzentrieren. In der ersten Phase soll ab 2014 ein Stoffwechselzentrum für Grossvieh (Rind) und kleine Nutztiere (Schaf, Ziege, Schwein) sowie für Kleinvieh (Hühner, Kaninchen) in Betrieb genommen werden um Fragestellungen in der Tierernährung aus der Optik des Agronomen wie des Veterinärs zu beantworten. Der gemeinsame Fokus auf Animal Health (Ernährung, Genetik, Umwelt, Veterinärmedizin) sowie der Link zu Human Health und den damit verbundenen weiteren Allianzen durch die einzigartige Zusammenarbeit zwischen der Veterinärmedizin der UZH und den Agrarwissenschaften der ETH wird verstärkt. Die räumliche Konzentration mit den Versuchseinrichtungen für Pflanzenwissenschaften der ETH Zürich mit den modernen Gewächshäusern verstärkt die Zusammenarbeit mit pflanzenwissenschaftlichen Fragestellungen und mit Themen der Nachhaltigkeit (Boden, Wasser, Luft etc.) sowie der Biodiversität, welches Forschungsthemen der UZH wie der ETH sind und im Interesse der Gesellschaft sind.

Das Bundesamt für Landwirtschaft als Förderer tiergenetischer Ressourcen

Catherine Marguerat, Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Mattenhofstrasse 5, 3003 Bern

Mit der Unterzeichnung des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (Biodiversitätskonvention von Rio, 1992) verpflichtete sich die Schweiz, die drei Hauptziele – Erhalt der Biodiversität, Nutzung der Bestandteile der Biodiversität nachhaltig gestalten und Vorteile die sich aus der Nutzung der genetischen Ressourcen ergeben ausgewogen und gerecht verteilen – zu verfolgen.

Zur Umsetzung der Biodiversitätskonvention und des Globalen Aktionsplanes im Bereich tiergenetischer Ressourcen ergriff das BLW verschiedene Massnahmen. Nach Anpassung der gesetzlichen Grundlagen hat die nationale Koordinationsstelle zusammen mit Experten bis dato 50 Projekte zur Erhaltung und Förderung tiergenetischer Ressourcen von Zuchtorganisationen beurteilt und dem BLW zur Mitfinanzierung empfohlen. Bei deren Beurteilung wird besonders Wert auf die Relevanz der Fragestellung, den Innovationsgrad und die Nachhaltigkeit gelegt. Weiter erarbeitet eine Arbeitsgruppe bestehend aus verschiedenen Stakeholders Module zum Nationalen Aktionsplan für die Erhaltung und Förderung tiergenetischer Ressourcen. Zusammen mit der SVT werden unter Einbezug inländischer und ausländischer Experten Workshops für Zuchtorganisationen organisiert. Bearbeitete Themen waren und sind die züchterische Bearbeitung tiergenetischer Ressourcen sowie die Diskussion von Erhaltungsprojekten verbunden mit einer SWOT Analyse. Auf internationaler Ebene wird eine enge Zusammenarbeit mit der FAO sowie dem European Regional Focal Point (ERFP) und weiteren Organisationen gefördert. Dabei bringt sich das BLW aktiv in die Diskussionen zum Access & Benefit Sharing ABS ein. Der Vortrag enthält Details zu den einzelnen Massnahmen, zeigt was die Schweiz im internationalen Vergleich erreicht hat und wird mit einer Standortbestimmung abgerundet.

GIS-based breeding sustainability assessment

Joost Stéphane, GIS Research Laboratory (LASIG), School of Architecture, Civil and Environmental Engineering, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)

Wide agreement exists on the need to conserve the genetic diversity of animal genetic resources (AnGR). Genetic diversity of AnGR allows for the sustained ability of a breed to respond to selection to increase productivity and for adaptation to changing conditions (environmental, economic, etc.). In turn, conservation of diversity of AnGR helps ensure long-term food security. Conservation of specific AnGR is also necessary to preserve particular cultural and historical values of livestock. Nations have to use monitoring systems in order to assess the degree of endangerment of livestock breeds. It is necessary to provide information on the erosion process of breed diversity and on the urgency with which conservation strategies need to be implemented. In addition to demographic and genetic aspects, Nations also have to take into account socio-demographic, socio-economic and environmental characteristics of the different places where animals are reared. To accomplish these tasks, the use of GIS tools as monitoring tool provides decisive advantages. First, it permits to set up an Early Warning System able to evaluate demographic and genetic information according to geographical criteria. Second, it provides managers with functions supporting livestock research and management at many stages: case study identification, characterization of the environment, characterization of livestock systems, etc. Moreover, the output from GIS (maps, graphs, plots, tables) provides efficient support for decision-making rapidly usable by experts involved in the management and the conservation of AnGR.

Applied to the Swiss Brown Original (SBO) cattle breed, the research presented here - carried out in the context of the EU GLOBALDIV project - illustrates how the integration of different types of information (demographic, social, economic, environmental and genetic) within a GIS permitted to calculate an index to assess the sustainability of local farming conditions in Switzerland, at the municipality level.

Populationsstruktur und genetische Diversität Schweizer Schafrassen

*Alexander Burren, Christine Flury, Christian Hagger, Stefan Rieder
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL, 3052 Zollikofen*

Im Jahr der Biodiversität 2010 hat der Schweizerische Schafzuchtverband die Abstammungsdaten für die Herdebüchtiere der vier grössten Schweizer Schafrassen Braunköpfiges Fleischschaf (BFS, n=10'858), Schwarzbraunes Bergschaf (SBS, n=10'964), Walliser Schwarznasenschaf (SN, n=14'371) und Weisses Alpenschaf (WAS, n=32'169) für genetische Diversitätsanalysen zur Verfügung gestellt.

Die Analysen beruhen auf allen Herdebüchtiern der Geburtsjahre 1996-2008 und ihren Ahnen bis zum Jahr 1970. Ausgewertet wurden die Pedigrees mit gängigen Programmen.

Die grösste Zunahme beim mittleren Inzuchtkoeffizienten kann in diesem Zeitraum bei der Rasse SN (5,9 → 9,3 %) gefolgt von den Rassen BFS (2,4 → 4,3 %), SBS (2,4 → 3,8 %) und WAS (1,4 → 2,5 %) beobachtet werden. Obwohl die Inzuchtraten im Zeitraum 1996 bis 2008 teilweise starke Schwankungen aufweisen, zeigt sich bei allen vier Rassen grundsätzlich ein steigender Trend. Damit einher geht ein sinkender Trend bei der effektiven Populationsgrösse. Die grösste Anzahl an effektiven Gründertieren, Ahnen und Gründergenomen finden sich beim weissen Alpenschaf. Bei allen Rassen ist bei den drei Parametern im Laufe der Jahre eine sinkende Tendenz erkennbar, wobei die Abnahme bei der Rasse WAS im Vergleich mit den anderen Rassen viel ausgeprägter ist. Ein weiterer Indikator für eine abnehmende genetische Vielfalt von 1996 bis 2008 ist der marginale Genanteil des wichtigsten Ahnen, der bei allen vier Rassen angestiegen ist (SN 11,05 → 19,79 %; BFS 7,67 → 11,27 %; SBS 4,45 → 5,19 %; WAS 2,84 → 4,69 %).

Aufgrund der Ergebnisse stellt sich die Frage nach gezielten Managementmassnahmen nur bei der SN-Population. Bei den anderen drei Rassen sollte der Trend der Diversitätsparameter regelmässig überprüft werden.

SNP-Daten für die genetische Charakterisierung von Rinderrassen

Christine Flury, ¹Miika Tapio, ²Beat Bapst, ³Cord Drögemüller, ³Tosso Leeb, ⁴Henner Simianer und Stefan Rieder

Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft, Zollikofen; ¹International Livestock Research Institute ILRI, Nairobi, Kenia; ²Schweizer Braunviehzuchtverband, Zug; ³Institut für Genetik, Universität Bern, Bern; ⁴Institut für Tierzucht und Haustiergenetik, Universität Göttingen, Göttingen, Deutschland

Seit 2007 ist eine umfassende genomweite Typisierung von über 50000 SNP-Markern beim Rind möglich. Diese Information ermöglicht neben der Implementierung der genomischen Selektion auch Untersuchungen zur Populationsstruktur. Zu dem Zweck wurden Stichproben von vier lokalen Rinderrassen mittels 50k-Illumina-Beadchip typisiert. Es handelte sich dabei mit den Rassen Original Braunvieh (OB; N=113) und Eringer (ERI; N=128) um zwei lokale Rassen der Schweiz, sowie mit Sheko (SHK; N=55) und N'Dama (NDA; N=38) um zwei lokale Rassen Afrikas. Für alle vier Rassen wurden die aktuelle und die historische, effektive Populationsgrösse geschätzt. Im direkten Vergleich der aktuellen, markerbasierten effektiven Populationsgrösse mit pedigreebasierten Schätzungen sind die pedigreebasierten Schätzungen für die zwei Rassen mit verfügbarer Pedigreeinformation (ERI und OB) wie erwartet höher. Weiter wurden für diese zwei Rassen, die pedigreebasierten Verwandtschaften den markerbasierten Verwandtschaften gegenüber gestellt. Die Beziehungen (R^2) variierten in Abhängigkeit der Markerdichte und der Methode für die Schätzung der genomischen Verwandtschaft im Bereich von 0.66 - 0.76. Für Rassen ohne Pedigreeinformation wird für Konservierungsentscheidungen die Herleitung von genomischen Verwandtschaftsprofilen vorgeschlagen. Aus Kostengründen scheint für solche Entscheide der 3k-low density Illumina-Beadchip attraktiv. Es hat sich gezeigt, dass sowohl für die Schätzung der aktuellen effektiven Populationsgrösse als auch für die Herleitung des genomischen Verwandtschaftsgrades die Informationsverluste aufgrund der kleineren Markerdichte klein sind.

Genetische Analyse des Freiburger-Pferdes mit genomweiten SNP-Daten

H. Hasler¹, C. Flury¹, B. Haase², D. Burger³, C. Stricker⁴, H. Simianer⁵, T. Leeb², S. Rieder¹

¹Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft, Zollikofen; ²Institut für Genetik, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern; ³Haras National Suisse, Avenches; ⁴agn Genetics GmbH, Davos; ⁵Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik, Georg-August-Universität, Göttingen, Deutschland

Der Freiburger ist die einzige ursprüngliche Pferderasse der Schweiz. Die Freiburger Population wird gegenwärtig auf 21'000 Pferde mit rund 2'500 Geburten jährlich geschätzt. Die aktive Zuchtpopulation umfasst ca. 3'000 Stuten und 175 Hengste. Das Zuchtprogramm beinhaltet die regelmässige Zuchtwertschätzung für 43 Merkmale (Lineare Beschreibung, Feldtest Fahren und Reiten, Weisse Abzeichen).

Im laufenden Projekt wurden rund 1'100 für die aktuelle Zuchtpopulation repräsentative Freiburger Pferde beprobt und mit dem Illumina Equine SNP50k BeadChip genotypisiert. Die Auswahl der Pferde erfolgte auf Grund der Verteilungen und Genauigkeiten verschiedener Zuchtwerte. Nach der Datenaufbereitung und -plausibilisierung verblieben rund 40'200 SNPs. Basierend auf den SNP-Daten wurde das Kopplungsungleichgewicht bestimmt. Die daraus resultierenden paarweisen r^2 -Werte wurden herangezogen um die effektive Populationsgrösse (N_e), ein Mass für die genetische Vielfalt, zu bestimmen. Dies wurde für verschiedene Stichprobengrössen gemacht, um die Konsistenz der Ergebnisse zu prüfen. Zudem wurde die markerbasierte mit der pedigreebasierten Verwandtschaft verglichen. Die Kohärenz zwischen den Schätzungen war hoch ($R^2 \sim 0.65$). Es ist also möglich mit SNP-Genotypen die Verwandtschaftsbeziehungen herzuleiten und Pedigree-Unstimmigkeiten aufzudecken. Zur genetischen Kartierung und zu den Alleleffektschätzungen von Merkmalen aus dem Zuchtprogramm liegen erste Ergebnisse vor. Interessant wird in diesem Zusammenhang der Vergleich zwischen den Resultaten aus den Alleleffektschätzungen und den Kartierungen sein.

Stationäre RFID-Antennensysteme zur Identifikation von Schweinen

Frank Burose¹, Tim Anliker¹, Daniel Herd², Thomas Jungbluth² und Michael Zähler¹

¹*Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, CH-8356 Ettenhausen*

²*Universität Hohenheim, Institut für Agrartechnik, D-70593 Stuttgart*

Der Einsatz einer elektronischen Kennzeichnung bei landwirtschaftlichen Nutztieren ermöglicht, die Tiere mit stationären Antennensystemen automatisch zu identifizieren. Die heutige Technik der elektronischen Tierkennzeichnung ist standardisiert und erlaubt die automatische Identifikation eines einzelnen Tieres, nicht aber die Erfassung einzelner Tiere aus einer Gruppe von Tieren. Die Tiere müssen zum Lesen der Transponder vereinzelt werden.

Ziel dieser Untersuchung war, das in anderen Wirtschaftsbereichen bereits eingesetzte Erkennungssystem zum Lesen einzelner Transponder aus einer Gruppe bei Mastschweinen zu entwickeln, zu testen und zu bewerten.

Auf einer Kunststoffplatte montierte Transponder wurden durch einen neu entwickelten Prüfstand bewegt und das Treiben einer Gruppe von Schweinen simuliert. Die Identifikationssicherheit (Lesequote) der in unterschiedlicher Anzahl, Ausrichtung und Geschwindigkeit durch das Lesefeld geführten Transponder stand dabei im Fokus. Zum Einsatz kamen neben standardisierten Transpondern (ISO) auch solche mit Anti-Kollisions-Algorithmus (AK). Dieser Algorithmus, der in anderen Branchen erfolgreich eingesetzt wird, erlaubt die Erfassung einzelner Transponder aus einer Gruppe. Im Mittel der getesteten Varianten konnten bei der Simulation einer Gruppe von Absetzferkeln, Aufzuchtferkeln und Mastschweinen zwischen 43 und 48 Prozent der AK- und zwischen 68 und 85 Prozent der ISO-Transponder automatisch identifiziert werden. Für die erklärenden Variablen Transpondertyp, Ausrichtung und Geschwindigkeit liess sich ein sehr hoch signifikanter Zusammenhang zur Lesequote feststellen.

Die Ergebnisse beim Lesen des Einzeltieres aus der Gruppe zeigten das Potential dieser Technik auf. Aufgrund nicht ausreichend hoher Lesequoten ist sie jedoch noch nicht praxisreif.

2 Molekulargenetik / Fruchtbarkeit Rind

QTL-Kartierung für das Fleischqualitätsmerkmal Tropfsaftverlust beim Schwein

D. Becker¹, K. Wimmers², H. Luther³, A. Hofer³, T. Leeb¹

¹*Institut für Genetik, Universität Bern,* ²*Leibniz-Institut für Nutztierbiologie, Dummerstorf, Deutschland,* ³*Suisag, Sempach*

Tropfsaftverlust ist ein bedeutendes Qualitätsmerkmal in der Schweineproduktion. Die Heritabilität dieses Merkmals liegt zwischen 0.08 und 0.30. Ziel unserer Studie ist es, Genorte zu identifizieren, die den Tropfsaftverlust beeinflussen. Dazu wurden 192 KB-Eber der Rasse Edelschwein (Edelschwein Vaterlinie (Premo) sowie Edelschwein Mutterlinie) sowie 333 Kreuzungstiere (Premo x (ES x SL) aus der Mastleistungsprüfung mit sehr hohen bzw. tiefen Zuchtwerten für Tropfsaftverlust mit dem porcinen 60k SNP-Chip genotypisiert. Mit Hilfe von genomweiten Assoziationsstudien möchten wir die merkmalsbeeinflussenden Genorte kartieren. Langfristig erhoffen wir uns von dem Projekt ein besseres Verständnis über die molekularen Grundlagen der Fleischentstehung. Die Genotypisierung wurde gerade erfolgreich abgeschlossen. Es wurde mit der Datenauswertung begonnen. Der aktuelle Projektfortschritt wird an der Tagung präsentiert werden.

Die bovine dilatative Kardiomyopathie wird durch eine Mutation im OPA3 Gen verursacht

Owczarek-Lipska Marta, Drögemüller Cord, Leeb Tosso, Dolf Gaudenz, Braunschweig Martin
Institut für Genetik, Department of Clinical Research and Veterinary Public Health, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern

Die bovine dilatative Kardiomyopathie (BDCMP) ist eine primäre Herzkrankheit. Die ersten Fälle von BDCMP traten Ende der 70er Jahre in der Schweiz auf. Es war nur das Schweizer Fleckvieh betroffen und die Krankheit wurde unter dem Namen "Holstein Krankheit" bekannt. Eine Stammbaumanalyse von erkrankten Rindern identifizierte den 1946 geborenen Rottfaktor tragenden Holstein Stier „ABC Reflexion Sovereign“ als verantwortlichen Vorfahren. Eine Segregationsanalyse zeigte, dass es sich bei der BDCMP um eine autosomal rezessive Erbkrankheit handelt.

Klinisch zeigen BDCMP betroffene Tiere eine gestaute Halsvene, ein Kehlgangsoedem und ein Trieloedem. Die Symptome der BDCMP sind Tachykardie (Herzjagen, Beschleunigung der Herzfrequenz) mit Galopprrhythmus des Herzschlags. Bei Milchkühen fällt üblicherweise die Milchleistung ab und die Tiere haben bei Auslauf Mühe, der Herde zu folgen. Der Tod tritt nach wenigen Tagen bis zwei Wochen ein. Post mortem findet man ein stark vergrössertes linkes Herzventrikel, Kardiomegalie und eine stark vergrösserte und gestaute Leber vor.

Dem Institut für Genetik der Vetsuisse-Fakultät Universität Bern ist es gelungen, die ursächliche Genmutation im OPA3 Gen zu identifizieren. Diese Genmutation kann nun mittels Gentest in Trägartieren und bereits erkrankten Tieren nachgewiesen werden. Es hat sich gezeigt, dass die krank machende Genvariante heute noch im Schweizer Fleckvieh aber auch in der Schweizer Holstein-Population vorkommt.

Gentestentwicklung für monogene Merkmale beim Rind

C. Drögemüller
Universität Bern

Nachdem die DNA Sequenz des Rindergenoms entschlüsselt wurde und entsprechende Werkzeuge (z.B. SNP-Markerchip) zur Verfügung stehen, haben sich die Voraussetzungen zur Entwicklung von Gentests für monogen vererbte Merkmale beim Rind deutlich verbessert. Somit können die molekularen Ursachen von unerwünschten Erbfehlern oder erwünschten genetisch bedingten Rassemerkmalen bestimmt werden.

Aktuelle Beispiele zur Analyse von Erbfehlern stellen die Entdeckungen der ursächlichen Mutationen der Arachnomelie oder Spinnengliedrigkeit beim Braunvieh sowie der Neuropathie beim Grauvieh dar. Die verantwortliche Mutation für die Arachnomelie beim Braunvieh im Sulfitoxidase (SUOX) Gen wurde unter Einsatz neuester DNA-Hochdurchsatzsequenzierungstechnologie identifiziert. Die Aufklärung der kausalen Mitofusin 2 (MFN2) Mutation für die Neuropathie beim Grauvieh erfolgte nach genomweiter SNP-Markergenotypisierung. Mit den neu entwickelten direkten Gentests können Träger der Mutationen zuverlässig erkannt werden. Somit können mitunter genetisch wertvolle Rinder auch als Anlageträger In einer Studie zu Hornvererbung beim Simmentaler sollen die nach wie vor unbekannt beteiligten Gene (*polled*, *scurs*) mittels genomweiter Assoziationsstudien lokalisiert und anschliessend charakterisiert werden. Somit könnte der mitunter begrenzte derzeit verfügbare indirekte Gentest zur Bestimmung des Genotyps für die Hornlosmutation ersetzt werden.

Gentestentwicklung für die kongenitale Leberfibrose (CLF) beim Freiberger

M. Drögemüller¹, N. Albrecht¹, S. Gerber¹, A. Marchand¹, M. Welle², V. Gerber³, R. Straub³, P.-A. Poncet⁴, S. Klopfenstein⁵, H. Hasler⁶, S. Rieder⁶, C. Drögemüller¹, T. Leeb¹

¹Institut für Genetik, Universität Bern, ²Institut für Tierpathologie, Universität Bern, ³Pferdeklinik, Universität Bern, ⁴Nationalgestüt, Avenches, ⁵Schweizerischer Freibergerzuchtverband, Avenches, ⁶Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft, Zollikofen

Die kongenitale Leberfibrose (CLF) ist eine monogen autosomal rezessiv vererbte Krankheit bei Freiberger Fohlen. Die Krankheit tritt im Alter von etwa 2-8 Monaten auf und führt innerhalb kurzer Zeit zum Tod durch Leberversagen. Von 1985 bis 2008 wurden in den Tierspitälern Bern und Zürich 24 Freiberger Fohlen mit CLF diagnostiziert und Material für DNA Analysen archiviert. Mit Hilfe einer Homozygotiekartierung konnten wir die ursächliche Mutation für CLF auf Chromosom 20 kartieren. Ein Abschnitt von 1.5 Millionen Basenpaaren liegt bei allen CLF-Fohlen homozygot in zwei abstammungsidentischen Kopien vor. In diesem Bereich befindet sich das *PKHD1* Gen. Mutationen in diesem Gen führen bei Menschen und Ratten zu Erkrankungen der Niere und Leber, welche Ähnlichkeiten mit CLF aufweisen. Wir vermuten daher, dass eine Mutation des *PKHD1* Gens für CLF beim Freiberger verantwortlich ist. Das *PKHD1* Gen ist eines der grössten Gene im Genom und kodiert für mehrere alternative Transkripte, die noch nicht vollständig bekannt sind. Dies erschwert die Identifikation der ursächlichen Mutation für CLF. Obwohl die exakte Mutation noch nicht bekannt ist, konnten wir anhand bisher gewonnener Daten einen indirekten Markertest entwickeln, der die Diagnose von Anlageträgern mit hoher Zuverlässigkeit ermöglicht. Damit kann die CLF in Zukunft erstmalig gezielt züchterisch bekämpft werden.

Informationen zum Gentest:

http://www.genetics.unibe.ch/content/dienstleistung/pferd/index_ger.html

Die Erbkrankheit Arthrogryposis multiplex congenita beim Schwein

M. Haubitz, S. Neuenschwander, P. Vögeli

Institut für Agrarwissenschaften, ETH Zürich, 8092 Zürich

Arthrogryposis multiplex congenita (AMC) ist eine angeborene Gelenkfehlbildung bei Säugetieren. Beim Schwein sind Ferkel mit AMC bei der Geburt voll entwickelt aber nicht lebensfähig. Die Symptome sind versteifte Beingelenke, „Karpfenrücken“, und der Unterkiefer ist verkürzt. Ein ähnliches Aussehen bei neugeborenen Ferkeln kann auch durch diverse Umwelteinflüsse während der Trächtigkeit ausgelöst werden, wie zum Beispiel Infektionen, mangelhafte Ernährung der Muttersau, toxische Substanzen und Immobilisierung der Föten. Eine vererbte Form von AMC wurde beim Schweizerischen Edelschwein entdeckt. Diese AMC ist rezessiv vererbt, das heisst, dass die Krankheit nur dann ausbricht, wenn beide Kopien des *AMC*-Gens im Erbgut defekt sind. Das für AMC verantwortliche Gen konnte auf eine Region auf dem Schweinechromosom 5 (SSC5), zwischen den beiden Mikrosatellitenmarkern *SW152* und *SW904*, eingengt werden. Um nun diese Region zwischen *SW152* und *SW904* weiter einzugrenzen, werden Gene in dieser Region stückweise sequenziert. Die Sequenzen von gesunden und kranken Schweinen werden dann miteinander verglichen. Gefundene Sequenzunterschiede werden daraufhin untersucht, ob sie als Marker für AMC verwendet werden können oder sogar die Krankheit auslösen. Ausserdem werden neue Sequenzunterschiede zusammen mit bekannten Sequenzunterschieden und Mikrosatellitenmarkern verwendet um die Haplotypen in den Familien unserer experimentellen AMC Herde zu analysieren. Anhand der bereits berechneten Haplotypen konnte die AMC-Region halbiert werden. Ausserdem werden vier Marker in dieser Region als Markertest eingesetzt, um Trägartiere zu erkennen und aus der Zucht auszuschliessen. Das Ziel des Projekts ist eine Verbesserung des Markertests für AMC, sowie die Identifikation der ursächlichen Mutation auf SSC5 und damit die sicherere Diagnose für AMC. Das Projekt ist Teil der COST Action 861 und wird von der SUISAG mitfinanziert.

Comparative and molecular approach to the identification of receptors for *E. coli* with fimbriae F4ab/ac in the pig

Rampoldi A.¹, Jacobsen M.J.², Bertschinger H.U.¹, Joller D.¹, Bürgi E.³, Vögeli P.¹, Jørgensen C.B.², Neuenschwander S.¹

¹Institute of Agricultural Sciences, ETH Zurich, 8092 Zurich, Switzerland, ²Basic Animal and Veterinary Sciences, University of Copenhagen, 1870 Frederiksberg, Denmark, ³Department of Farm Animals, University of Zurich, 8057 Zurich, Switzerland

Association to host surface is an essential requirement for successful induction of disease by a variety of pathogens. Genetic heterogeneity may be used to select for absence of receptor molecules and lead to genetic resistance. Enterotoxigenic *E. coli* is the major cause of diarrhoea among piglets. The bacteria adhere to the enterocytes by adhesive fimbriae. Fimbrial type F4 is one of the most prevalent in the world. This type of fimbriae is not homogenous, F4 shows three antigenic variants, F4ab, F4ac and F4ad. In pigs the resistant or susceptible phenotypes for fimbriae F4ac, the most common of the three variants, are inherited as a monogenetic trait, the susceptible allele being dominant over the resistant one. The receptor for F4ac or another one at a closely linked locus binds F4ab as well. Genome scans with microsatellites in pig families have localized the ETEC F4ab/ac receptor gene (*F4bcR*) to a region of pig chromosome 13 (SSC13), namely SSC13q41-q44. The genetic localization of *F4bcR* has narrowed down the number of possible candidate genes and some of these candidates, like mucin4 (*MUC4*), have been tested for SNPs. A polymorphism within an intron of the *MUC4* gene (*MUC4* g.8227C>G), was shown to co-segregate with the *F4bcR* alleles for susceptibility (S) and resistance (s). This SNP is currently used in a selection program by the Danish pig breeding industry. Recently, we discovered a boar from a Swiss experimental herd with a recombination between *F4bcR* and *MUC4*. We have tested several SNPs downstream of *MUC4* and our results suggest that the locus for *F4bcR* is distal to the zinc finger protein 148 (*ZNF148*) locus.

Einfluss der Samenqualität auf die Fruchtbarkeit nach hetero- und homospermer Inseminati- on beim Rind

F. Janett¹, M. Inversini^{1,2}, H. Jörg³, U. Witsch², J. Kneubühler², A. Urwyle², S. Hartnack⁴, R. Thun¹
¹Klinik für Fortpflanzungsmedizin und ⁴Institut für Epidemiologie der Vetsuisse Fakultät Universität
Zürich, Nutztierwissenschaften ³ETH Zürich, ²Swissgenetics Zollikofen

Das Ziel der vorliegenden Studie war, die Auswirkungen der Samenqualität auf die Fruchtbarkeit nach homospermer und heterospermer Insemination beim Rind abzuklären. Dazu wurden Ejakulate der drei Stiere EDLOCK (Simmentaler Fleckvieh), GLOBI (Limousin) und NEW TRANSIT (Angus) während 64 Wochen gewonnen und sowohl homo- wie auch heterosperme Dosen (Mischsamen, SILIAN-2) für die künstliche Besamung produziert. Zur Beurteilung der Qualität des aufgetauten Gefriersamens wurden die Spermienmotilität mittels CASA sowie die DNA-, Membran- und Akrosomintegrität und der intrazelluläre Kalziumgehalt mittels Durchflusszytometrie (FACS) gemessen. Die Erhebung der Fruchtbarkeit nach heterospermer und homospermer Besamung im Feld erfolgte mit Hilfe der Non-Return-Raten (NRR) nach Erstbesamung. Nach heterospermer Insemination mit SILIAN-2 wurde die Vaterschaft bei den Kälbern sowohl phänotypisch wie auch genotypisch bestimmt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Samenqualität des Mischsamens SILIAN-2 besser war als diejenige des besten im Samengemisch enthaltenen Stieres. Bei der Vaterschaft der Kälber nach heterospermer Insemination mit SILIAN-2 konnte ein signifikanter Einfluss der Rasse des Muttertieres festgestellt werden. Dabei war bei Kälbern von rotweissen Müttern (Schweizer Fleckvieh) der Simmentaler Stier EDLOCK (58.7%) am häufigsten der Vater und bei Nachkommen von braunen Müttern (Schweizer Braunvieh) der Limousin Stier GLOBI (50.8%).

3 Schweinefütterung

Benzoessäure in der Schweinefütterung – Ein Überblick

Kathrin Bühler, Universität Zürich, Institut für Tierernährung, Winterthurerstrasse 260, 8057 Zürich

Die Verwendung organischer Säuren in der Schweinemast hat in den letzten Jahren starke Verbreitung erfahren. Die Wirkung variiert jedoch abhängig von der Futterzusammensetzung und dem Alter der Tiere. In einer Versuchsreihe (3 Versuche, 2 x 2 faktorielles Design) wurde deshalb die Wirkung der Benzoessäure bei Mastschweinen untersucht.

- Stickstoffversuch: 24 Kastraten; Rohprotein 150 g/kg und 173 g/kg; 1 % Benzoessäure
- Phytaseversuch: 32 Weibchen; Phosphor 3.75 g/kg; mit und ohne 750 FTU/kg Phytase; 0.5 % Benzoessäure
- Faserversuch: 32 Weibchen; NDF 150 g/kg und 205 g/kg; 0.5 % Benzoessäure

Tabelle 1: Ausgewählte Resultate der Versuchsreihe. Die Werte zeigen die prozentuale Veränderung bei Fütterung mit Benzoessäure im Vergleich zum Kontrollfutter an. *: Wirkung der Benzoessäure statistisch signifikant (P < 0.05).

	Futtermittelnutzung (negativ = besser)	Tageszuwachs	Verdaulichkeit Protein	Harn-pH	Knochenmasse
Jäger (25-60 kg)					
Stickstoffversuch	-4	+10	+4*	-12*	nicht bestimmt
Phytaseversuch	-2	+3	-1	nicht bestimmt	-8
Faserversuch	-2	+14*	+3*	nicht bestimmt	nicht bestimmt
Ausmast (60-108 kg)					
Stickstoffversuch	-2	+4	+1	-12*	+5
Phytaseversuch	-4	+4	+1	nicht bestimmt	-1
Faserversuch	-2	+2	+2	nicht bestimmt	nicht bestimmt

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Zusatz von Benzoessäure generell bessere Resultate in der Jägerphase als in der Ausmast erbrachte. Deutlich zeigte sich die Absenkung des Harn-pH. Wie stark sich dieser Effekt auf die tatsächliche Ammoniakemission auswirkt, muss noch geklärt werden. Wird Benzoessäure in P-reduziertem Futter ohne Phytasezusatz eingesetzt, hat dies mit Vorsicht zu geschehen. Ansonsten könnte die Bruchfestigkeit der Knochen verringert werden.

Einfluss der Phosphorversorgung auf die Knochengesundheit von Mastschweinen

Annette Liesegang, Samuel Schmid

Institut für Tierernährung; Vetsuisse Fakultät Zürich, 8057 Zürich

Ziel der vorliegenden Studie war es, den Einfluss einer phosphorarmen Fütterung auf Knochenmasse und -stabilität von Mastschweinen zu untersuchen. Zusätzlich wurde überprüft, ob ein Zusammenhang zwischen den vermehrt auftretenden Lahmheiten und der phosphorreduzierten Fütterung besteht. Dazu wurden Mastschweine mit biologischer Fütterung (phosphorreduziert, ohne Zusatz von Phytase), mit phosphorreduzierter Fütterung in Kombination mit Phytase und mit Fütterung von Schotte in einem Feldversuch untersucht. Die Betriebe wurden so ausgesucht, dass die Tiere alle am gleichen Schlachthof geschlachtet wurden. Bei der Schlachtung wurden Blut- und Knochenproben entnommen, welche dann auf verschiedene Parameter des Knochenstoffwechsels und der Knochenstabilität untersucht wurden. Die Fütterung wurde mittels eines standardisierten Fragebogens auf den Betrieben genau erhoben.

In allen drei Gruppen lagen die Mengen an verdaulichem Phosphor im Futter zu Beginn der Mast unterhalb der Empfehlungen. Am wenigsten verdaulichen Phosphor erhielten im Durchschnitt die Schweine mit biologischer Fütterung, am meisten die Tiere mit Schotte. Sowohl die Schweine mit biologischer Fütterung als auch die mit phosphorreduzierter Fütterung in Kombination mit Phytase wiesen reduzierte Knochenmassen und -stabilitäten auf im Vergleich zu den Schweinen, welche Schotte erhielten. Wahrscheinlich als homöostatische Reaktion auf die schlechte Phosphorversorgung hatten die Tiere mit biologischer Fütterung einen signifikant höheren Vitamin D-Spiegel als die mit Schotte gefütterten Schweine.

Aufgrund der signifikant erniedrigten Knochenparameter kann davon ausgegangen werden, dass klinische Folgen wie Lahmheiten entstehen können.

Impact of birth weight and feeding strategies during the growing and finishing period on growth performance, carcass characteristics, and meat quality in pigs.

G. Bee, C. Biolley, B. Dougoud, and G. Guex

Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, 1725 Posieux, Switzerland

Compared to heavier littermates, low-birth-weight pigs tend to exhibit slower growth, increased fat deposition and impaired meat quality. Feeding strategies aiming to reduce intra-litter variations in muscle growth will benefit production economy and improve quality uniformity of pork. Thus, the effects of 3 feeding regimes applied during the growing-finishing period on growth performance, carcass characteristics, and meat quality traits of the LM and dark portion of the semitendinosus (ST_{dark}) were assessed in low- ($L=1.12$ kg) and high-birth-weight barrows ($H=1.94$ kg). From 21 litters the lightest and heaviest barrow was selected and randomly assigned to one of 3 dietary treatments; **AA**: ad libitum feed access from 27-102 kg BW, **RA**: restricted feeding from 27-63 kg and ad libitum feed access from 63-102 kg BW, and **RR**: restricted feeding from 27-102 kg BW. Regardless of the birth weight, AA- and RA-barrows grew faster ($P<0.05$) than RR-barrows (0.76 vs. 0.66 kg/d). Average daily feed intake was highest ($P<0.05$) in AA- (2.11 kg), intermediate in RA- (1.99 kg) and lowest in RR-barrows (1.77 kg). In the 3 treatment groups L-barrows consumed more feed (204 vs. 193 kg; $P<0.01$) and were less efficient (gain to feed ratio: 367 vs. 380 g/kg; $P=0.01$) than H-barrows. Carcasses of the L-barrows had lower ($P=0.02$) lean percentage (55.0 vs. 56.5%) and higher ($P\leq 0.03$) percentages of subcutaneous (14.9 vs. 13.4%) and omental fat (1.8 vs. 1.5%) than H-barrows. The LM of RA-barrows was lighter (L^* : 52.6 vs. 50.6; $P=0.03$) than the LM of AA- and RR-barrows. Shear force values tended to be higher ($P\leq 0.08$) in the LM (4.0 vs. 4.3 kg) and ST_{dark} (4.2 vs. 4.7 kg) of RR- than of AA- and RA-barrows. The LM of L-barrows was more yellow (b^* : 3.2 vs. 2.8; $P=0.05$) and redder (a^* : 6.4 vs. 5.9; $P=0.08$) than the LM of HW-barrows. The lack of significant feeding regime x birth weight interactions revealed that a compensatory growth feeding strategy could partly overcome the negative impact of low birth weight on growth performance, carcass characteristics and meat quality traits in growing finishing pigs.

Das Kalzium:Phosphor-Verhältnis im Ferkelfutter beeinflusst die Leistungen

A. Gutzwiller, P. Schlegel, D. Guggisberg, P. Stoll, Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP)

In einem zweifaktoriellen Fütterungsversuch mit 68 abgesetzten ES-Ferkeln, die Futter mit einem tiefen Gehalt an Phosphor erhielten (4 g/kg P, 2.9 g/kg VDP), wurde einerseits der Einfluss des Ca:P-Verhältnisses im Futter (Ca:P 1.9:1 bzw. 1.3:1; Ca:VDP 2.7:1 bzw. 2.0:1), andererseits der Einfluss des Benzoesäure enthaltenden Futterzusatzes Vevovital® auf die Leistungen und die Knochenmineralisation untersucht.

Das weite Ca:P-Verhältnis verschlechterte den Futterverzehr, den Zuwachs sowie die Futterverwertung. Die Benzoesäure verbesserte den Verzehr und den Zuwachs, hatte jedoch keinen Einfluss auf die Futterverwertung.

Tabelle: Leistungen und Knochenmineralisation in den vier Versuchsgruppen

Ca:P-Verhältnis	1.9:1		1.3:1		SE	P	
	Benzoessäure (BS), g/kg	0	5	0		Ca:P	BS
Futterverzehr, g/Tag	524	451	567	513	24	0.03	0.01
Zuwachs, g/Tag	329	284	370	343	18	<0.01	0.05
Futterverwertung, kg/kg	1.60	1.64	1.55	1.50	0.04	0.03	0.89
Aschegehalt Tibia, g/kg TS	536	540	502	499	7	<0.01	0.89

Die Benzoesäure beeinflusste die Mineralisation der Tibia (Schienbein) nicht. Die Tibia der Ferkel, welche das Futter mit dem weiten Ca:P-Verhältnis erhalten hatten, war dagegen um 8% besser mineralisiert. Ob dieser günstige Effekt auf die Knochenmineralisation direkt durch den erhöhten Ca-Gehalt des Futters oder indirekt durch die um 6% schlechtere Futterverwertung des Ca-reichen Futters – d.h. unter anderem auch durch die höhere P-Zufuhr pro kg Zuwachs- verursacht wurde, kann anhand der Versuchsergebnisse nicht beurteilt werden. Diese Frage müsste in einem Versuch abgeklärt werden, in welchem den Tieren der verschiedenen Versuchsbehandlungen gleiche Mengen der Versuchsfutter mit einem unterschiedlichen Ca:P-Verhältnis rationiert verabreicht wird.

Einfluss der Energiebewertung des Futters – VES bzw. NES – auf die Mast- und Schlachtleistung von Mastschweinen

Stoll P., Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP)

In der Schweiz werden Schweinefutter in den meisten Fällen auf Basis der verdaulichen Energie (VES) bewertet. Auch die amtliche Futtermittelkontrolle überprüft den Energiegehalt auf Stufe VES. Theoretisch ist die Energiebewertung auf Stufe Nettoenergie (NES) am genauesten. Von der praktischen Seite her sind der Umsetzung jedoch Grenzen gesetzt, da im Nettoenergiemodell Koeffizienten verwendet werden, die einen recht grossen Unsicherheitsbereich aufweisen. Im vorliegenden Versuch wurde das Französische NES-Modell mit dem bestehenden Schweizer Modell (VES) verglichen. Dazu wurden 4 Verfahren mit unterschiedlichen Energiegehalten verwendet (VES t = 13.0; VES h = 13.7; NES t = 9.1; NES m = 9.7; NES h = 10.3 MJ/kg). Die Tiere (11 mal 4 Wurfgeschwister) erhielten in Abhängigkeit des Lebendgewichtes identische Futtermengen vorgelegt. Trotz unterschiedlicher NES Aufnahme (Kontraste A-B bzw. C-D) unterschieden sich die Mastleistungen nicht (Tab. 1). Hingegen waren bei höherer VES Aufnahme (Kontrast AB-CD) die MTZ höher. Im vorliegenden Versuch schneidet somit die Futterbewertung nach VES besser ab als jene nach NES.

Tabelle 1: Mastleistung der Mastschweine

Parameter		A B C D				P-Werte der Kontraste					
		VES t NES t	VES t NES m	VES h NES m	VES h NES h	A-B	C-D	AB- CD	B-C	BC-A	BC-D
Lebendgewicht											
Start	kg	25.6	26.1	25.0	25.3						
Ende	kg	108.1	106.4	107.5	105.6	0.34	0.28	0.58	0.52	0.45	0.37
Schlachtgewicht	kg	85.0	85.3	86.3	84.5	0.80	0.17	0.75	0.43	0.46	0.26
Futtermittelverzehr	kg/Tag	2.18	2.10	2.14	2.04	0.03	<0.01	<0.01	0.60	0.02	<0.01
MTZ ¹⁾	g/Tag	785	790	804	833	0.80	0.21	0.05	0.53	0.52	0.07

¹⁾ Masttageszunahmen standardisiert auf 80 % Schlachtausbeute

Ferkelfütterung mit Einsatz der essentiellen Aminosäure Valin

Lukas Dissler¹, Martin Häberli¹, Stefan Probst² und Peter Spring¹

¹Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL, 3052 Zollikofen, ²Egli-Mühlen AG, 6244 Nebikon.

Durch die Zulassung von Valin als Futterzusatzstoff ergeben sich zusätzliche Möglichkeiten in der Rationsformulierung. Ziel der vorliegenden Versuche war es zu untersuchen, wie sich verschiedene RP- und AS-Gehalte und der Zusatz von Valin in Ferkelfutter mit abgesenktem RP-Gehalt auf die Ferkelleistung und -gesundheit auswirken.

In zwei vierwöchigen Fütterungsversuchen mit je 90 Absetzferkeln wurden der Einfluss unterschiedlicher Aminosäure-Versorgung und der Valin:Lysin Verhältnisse auf die Leistung und Gesundheit von Ferkeln getestet. Beide Versuche waren als Blockversuch mit drei Varianten und sechs Wiederholungen (insgesamt 18 Buchten mit je fünf Ferkeln) aufgebaut. Die Rationen, basierend auf Gerste, Mais, Bruchreis, Haferflocken, Weizenprodukten, Laktose, Kartoffelprotein und Soja, wurden als Mehl *ad libitum* verfüttert.

In den beiden Versuchen wurden folgende Futtermittelvarianten verglichen; Versuch 1: (i) 14,0 MJ VES, 180 g RP, 12,5 g Lysin, 8,6 g Valin; (ii) 14,0 MJ VES, 165 g RP, 11,5 g Lysin, 7,9 g Valin; (iii) 14,0 MJ VES, 165 g RP, 11,5 g Lysin, 8,5 g Valin. Versuche 2: (i) 14,0 MJ VES, 180 g RP, 12,4 g Lysin, 8,6 g Valin; (ii) 14,0 MJ VES, 165 g RP, 12,4 g Lysin, 7,9 g Valin; (iii) 14,0 MJ VES, 165 g RP, 12,4 g Lysin, 8,6 g Valin. Die Daten wurden mittels einer Block-ANOVA und mit dem Tukey-Kramer Multiple-Comparison Test analysiert. Im ersten Versuch führten die höheren Rohprotein- und Aminosäuregehalte zu einer signifikanten Verbesserung der Futtermittelverwertung (1,43^a, vs 1,53^b und 1,51^b kg/kg; P < 0,05). Durch die Anhebung der Aminosäure-Gehalte bei reduziertem Rohproteingehalt konnten in Versuch 2 die Leistungen trotz Reduktion der Rohproteine auf das Niveau des Standardfutters angehoben werden. Der Zusatz der essentiellen Aminosäure Valin zeigte in beiden Versuchen keine Wirkung auf die gemessenen Leistungs- und Gesundheitsparameter.

Recommandation d'apport en zinc chez le porcelet

Schlegel P., Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP)

Le zinc (Zn) est un élément essentiel pour le métabolisme, un métal polluant pour l'environnement et une ressource non renouvelable. Les phytates sont identifiées comme le facteur alimentaire principal limitant la biodisponibilité du Zn chez le monogastrique. Les données provenant de cinq expériences étudiant la biodisponibilité du Zn ont permis de mettre en évidence, pour les aliments non supplémentés en Zn, une relation linéaire entre la teneur alimentaire en phosphore (P) phytique non hydrolysé et la teneur en Zn de l'os. La nouvelle variable proposée « P phytique non hydrolysée » représente la fraction en P phytique résiduelle, suite à son hydrolyse, principalement par les enzymes phytases. Les résultats indiquent que les phytates non hydrolysées réduisent la biodisponibilité du Zn natif, mais n'interagissent pas avec le Zn ajouté. Le Zn supplémenté augmente la teneur en Zn de l'os linéairement avant d'être maximisé. Le modèle permet de calculer la teneur en Zn de l'os attendue en fonction de la teneur alimentaire en P phytique, Zn natif et Zn ajouté et des activités phytasiques végétale et microbienne. Il permet ainsi une révision des recommandations d'apport en Zn chez le porcelet en fonction de l'aliment utilisé (Tableau).

Tableau Recommandation d'apport en Zn chez le porcelet en fonction de l'aliment utilisé

Zn natif [mg]	P phytique [g]	Phytase végétale [U]	Phytase microbienne [FTU]	Zn ajouté [mg]	Zn Total [mg]
30	2.0	0	0	70	100
30	2.0	200	0	65	95
30	2.0	0	500	40	70
25	1.5	0	0	65	85
25	1.5	200	0	60	80
25	1.5	0	500	40	65

4 Haltung / Verhalten

Ammoniakemissionen aus Liegeboxenlaufställen mit planbefestigten Laufflächen und Laufhof für Milchvieh

Sabine Schrade¹, Kerstin Zeyer², Lukas Emmenegger², Margret Keck¹. ¹Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, 8356 Ettenhausen, ²Empa, Überlandstrasse 129, 8600 Dübendorf

Aktuelle Emissionsdaten für Ammoniak (NH₃) aus der Milchviehhaltung sind nötig zur vergleichenden Bewertung von Haltungssystemen, als Beitrag für Emissionsinventare sowie als Basis für Minderungsmaßnahmen.

Ziel dieser Untersuchung war es, die NH₃-Emissionen für die in der Schweiz häufige Situation der Milchviehhaltung im Laufstall mit Laufhof zu bestimmen.

Die Emissionsmessungen erfolgten auf sechs Praxisbetrieben in freigelüfteten Liegeboxenlaufställen mit planbefestigten Laufflächen und längs zum Stallgebäude angeordnetem Laufhof. Insgesamt zwölf Messungen, mit je zwei von drei Jahreszeiten (Sommer, Übergangszeit, Winter) pro Betrieb, deckten die klimatische Variation im Jahresverlauf ab. Um die Emissionen von zwei Bereichen mit unterschiedlicher Quellstärke abzubilden, wurde eine Tracer-Ratio-Methode mit zwei Tracergasen (SF₆, SF₅CF₃) entwickelt und erfolgreich eingesetzt. Zur Charakterisierung der jeweiligen Messsituation und zur Ableitung von relevanten Einflussgrössen diente eine Vielzahl an Begleitparametern.

Mit dem systematischen Messansatz auf sechs Praxisbetrieben konnten betriebliche und jahreszeitliche Effekte aufgezeigt werden. Die Tagesmittelwerte der NH₃-Emissionen variierten über alle Betriebe hinweg im Sommer von 31 bis 67 g/GV·d, in der Übergangszeit von 16 bis 44 g/GV·d und im Winter von 6 bis 23 g/GV·d. Als signifikante Einflussgrössen auf die NH₃-Emission resultierten in einem linearen Gemischte-Effekte-Modell die Aussentemperatur (p < 0.0001), die Windgeschwindigkeit im Stall (p < 0.0001) und der Harnstoffgehalt der Tankmilch (p = 0.0466).

Nächste Schritte sind die Entwicklung und Quantifizierung von baulich-technischen und organisatorischen Massnahmen zur Minderung von NH₃-Emissionen.

Abflussverhalten auf planbefestigten Laufflächenbelägen in Rinderställen

B. Steiner¹, M. Keck¹, M. Keller¹, K. Weber²

¹ Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen

² Universität Hohenheim, Institut für Agrartechnik, D-Hohenheim

beat.steiner@art.admin.ch

Verschmutzte Laufflächen stellen Flächenquellen für Ammoniakemissionen dar. Zur Emissionsminderung wurde in der vorliegenden Untersuchung der Einfluss des Gefälles auf das Abflussverhalten von Wasser bei unterschiedlichen Laufflächenbelägen quantifiziert. Die Messungen erfolgten bei einem Beton- und Gussasphaltbelag sowie fünf Gummimatten mit unterschiedlichen Oberflächenstrukturen. Als Messparameter dienten die Zeitdauer des Abflusses von 75 % der aufgetragenen Masse, die Quantität der zurückbleibenden Flüssigkeit und die Ausbreitungsfläche. Die Laufflächenbeläge wurden mit einem Kot-Harn-Gemisch standardisiert verschmutzt und 2 kg Wasser als simulierter Harnvorgang aufgebracht. Variiert wurde das Gefälle in sechs Stufen von 0-5 %. Bei allen Parametern ergaben sich zwischen den Gefällestufen bis zu 4 % signifikante Unterschiede. Der Rückgang von Abflusszeit und zurückbleibender Masse war vor allem bis zu einem Gefälle von 3 % erheblich. Die Ausbreitungsfläche verkleinerte sich ebenfalls. Von der aufgetragenen Wassermasse verblieben bei 3 % Gefälle zwischen 210 und 120 g auf den Flächen. Eine weitere Erhöhung des Gefälles brachte nur noch geringe Veränderungen. Unter Berücksichtigung der baulichen Konsequenzen und allfälliger Auswirkungen auf das Laufverhalten der Tiere erscheint ein Gefälle von 3 % für planbefestigte Laufflächen als vorteilhaft. Gemäss den vorliegenden Ergebnissen eignen sich alle drei verwendeten Parameter zur Beurteilung des Abflussverhaltens.

Keywords: Lauffläche, Rindviehstall, Abfluss, Ammoniakemission, Gefälle, Oberflächenstruktur

Winterauslauf für angebunden gehaltene Eringerkühe: Wie lange soll das Intervall zwischen zwei Tagen mit Auslauf sein?

Beat Wechsler, Isabelle Castro, Lorenz Gygax, Rudolf Hauser, Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 8356 Ettenhausen

Eringerkühe werden als Zweinutzungsrasse für die Produktion von Milch und Fleisch gezüchtet und zeichnen sich durch ausgeprägtes Kampfverhalten aus, was beim Winterauslauf von angebunden gehaltenen Kühen zu intensivem aggressivem Verhalten führen kann.

In einer Studie mit 51 Eringerkühen auf 6 Praxisbetrieben wurde die Länge des Intervalls zwischen zwei Tagen mit Winterauslauf experimentell variiert (täglich sowie alle 3, 4 oder 5 Tage). Erhoben wurden das Verhalten der Tiere während des Winterauslaufs und Verletzungen, die als Folge von Dominanzinteraktionen auftraten. Für die Auswertung wurde die Dauer des Auslaufs in 4 Blöcke zu 10 Minuten unterteilt. Die statistische Analyse der Daten erfolgte mit generalisierten gemischte Effekte Modellen.

Die Häufigkeit von agonistischen Interaktionen stieg mit Zunahme der Länge des Intervalls zwischen zwei Tagen mit Auslauf an ($p < 0.001$) und nahm während des Auslaufs im Laufe der Zeit ab ($p < 0.001$). Die Dauer der sozialen Körperpflege wurde durch die Länge des Auslaufintervalls nicht signifikant beeinflusst und blieb während des Auslaufs unverändert. Mit Ausnahme der Verletzungen am Kopf stieg der Anteil verletzter Kühe mit zunehmender Länge des Auslaufintervalls an ($p < 0.001$).

Die Ergebnisse zeigen, dass es bei Eringerkühen in Anbindehaltung von Vorteil ist, zwischen zwei Tagen mit Winterauslauf nicht mehr als drei Tage verstreichen zu lassen. Ist das Intervall zu lange, klären die Kühe ihre Dominanzbeziehungen. Bei ausreichend kurzen Intervallen ist hingegen auch bei Kühen dieser Rasse während des Winterauslaufs nicht mit übermässigem aggressivem Verhalten zu rechnen.

Kann bei Rindern Stress bei der Schlachtung durch ein positives Handling in den ersten Lebenstagen vermindert werden?

J.K. Probst^{1,2}, F. Leiber², E. Hillmann², M. Kreuzer² and A. Spengler Neff¹

¹FiBL, Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, Fachgruppe Tierhaltung, 5070 Frick, CH

²ETH Zürich, Institut für Nutztierwissenschaften, 8092 Zürich, CH

Die vorliegende Studie untersuchte, ob ein positives Handling innerhalb der ersten Lebensstage bei Mutterkuhkälbern einen stressreduzierenden Effekt auf die Tiere bei der Schlachtung hat. 27 Kälber wurden zufällig in je eine Handling Gruppe (HG: n=13) oder eine Kontrollgruppe (KG: n=14) eingeteilt. Das Handling, welches Elemente der TTouch[®]-Methode enthielt, wurde von einer den Tieren unbekannt Person am zweiten, dritten und vierten Lebenstag der Tiere, sowohl an 3 weiteren Tagen innerhalb der folgenden 3 Wochen durchgeführt. Jede Behandlung dauerte 10 min und wurde nach einer 30-minütigen Pause wiederholt. Mit 10 Monaten wurden die bis dahin nicht abgesetzten Tiere in einem 30 km entfernten Schlachthof geschlachtet. Die Tiere wurden beim Transport und am Schlachthof nicht mit fremden Tieren gemischt. Im Treibgang und in der Betäubungsbox wurde das Stress anzeigende Verhalten der Tiere beobachtet. Fleischproben des *musculus longissimus dorsi* wurden nach 21 Tagen Reifung hinsichtlich Garverlusten, Scherkraft und Fleischfarbe untersucht. HG Tiere zeigten weniger Ausweichverhalten gegenüber dem Betäuber und waren häufiger die Vordersten beim Betreten des Treibganges ($p < 0.01$). Das Fleisch der HG Tiere wies geringere Scherkraftwerte als das Fleisch der KG Tiere auf ($p < 0.05$). Diese Ergebnisse können dahingehend interpretiert werden, dass die HG Tiere Menschen gegenüber weniger ängstlich waren und deshalb vermindert stressbedingtes Verhalten zeigten. Demnach kann durch eine Zählung das Wohlbefinden der Tiere und dadurch auch die Fleischqualität verbessert werden.

Einfluss der Mensch-Tier-Beziehung und der Aufzuchtbedingungen auf die Anpassungsfähigkeit von Zuchttieren (Rinder, Schweine) unter Einbezug von Kosten-Nutzen-Analysen

Tanja Kutzer¹⁾, Anska Brötje¹⁾, Roland Weber²⁾, Markus Lips³⁾, Beat Wechsler¹⁾

¹⁾ Bundesamt für Veterinärwesen, Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine, CH-8356 Ettenhausen

²⁾ Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz- Tänikon ART, Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine, CH-8356 Ettenhausen

³⁾ Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, FG Betriebswirtschaft, CH-8356 Ettenhausen

Weibliche Zuchttiere sind wertvolle Ressourcen in der landwirtschaftlichen Produktion und stellen die zukünftige Erwerbsgrundlage des Betriebes dar. Insbesondere bei Eintritt in die reproduktive Phase werden sie mit einer Vielzahl von Herausforderungen konfrontiert. Neue, unbekannt Halungssituationen und eine Intensivierung des Kontaktes zum Menschen erfordern Anpassungsreaktionen der Tiere und stellen für sie zusätzliche Stressoren dar. Im vorliegenden Projekt soll untersucht werden, ob die Anpassungsfähigkeit der Zuchttiere an diese Herausforderungen durch geeignete Maßnahmen (aktive Gestaltung der Mensch-Tier-Beziehung, Haltungsbedingungen) während der Aufzuchtphase verbessert werden kann. Die Wirkung der Maßnahmen wird bei den Zuchttieren anhand ethologischer, physiologischer und veterinärmedizinischer Indikatoren für Stress und Wohlbefinden erfasst. Diese Untersuchungen werden durch wirtschaftliche Berechnungen zu den Remontierungskosten ergänzt. Die Kosten-Nutzen-Analyse der zusätzlichen (Betreuungs-) Maßnahmen während der Aufzucht soll einen Hinweis auf die ökonomische Rentabilität der Verfahren geben. Durch mögliche wirtschaftliche Vorteile können Landwirte motiviert werden, die Anpassungsfähigkeit der Zuchttiere mit den vorgeschlagenen Maßnahmen zu verbessern, deren Wohlbefinden zu fördern und im Idealfall die Nutzungsdauer der Tiere zu verlängern.

Einfluss von Schieberentmistungsanlagen auf das Verhalten von Mastschweinen und Zuchtsauen

Alexandra Ettinger¹⁾, Roland Weber¹⁾, Beat Steiner²⁾, Lorenz Gygax³⁾, Beat Wechsler³⁾

¹⁾ Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine, CH-8356 Ettenhausen, ²⁾ Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Bau Tier und Arbeit, CH-8356 Ettenhausen, ³⁾ Bundesamt für Veterinärwesen, Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine, CH-8356 Ettenhausen

Im Schweinebereich werden zur Reinigung von planbefestigten Böden im Stall und im Auslauf u.a. stationäre Schieberentmistungsanlagen eingesetzt. Diese sind für den Einsatz im Rinderbereich oder nach Vorgaben der Landwirte entwickelt worden. Es gibt keine Untersuchungen darüber, wie Schieber für Schweine gestaltet werden müssen, um dem Verhalten und den anatomischen Merkmalen dieser Tierart gerecht zu werden. Im Rahmen dieser Arbeit wurden Daten zum Verhalten von Schweinen an Schieberentmistungsanlagen erhoben. Die Datenerfassung fand auf je vier Mast- und vier Zuchtbetrieben statt. Erfasst wurden folgende vier Varianten des Schiebereinsatzes: beim Ist-Zustand auf dem Betrieb (Standard), bei der Erhöhung der Abschiebehäufigkeit auf 4 Mal täglich sowie bei der Änderung der Laufgeschwindigkeit des Schiebers auf 3 m/min und 5 m/min. Ausgewertet wurden die Verhaltensweisen von 187 Mastschweinen und 117 Zuchtsauen.

Die Mastschweine zeigten bei den Varianten 4 Mal ($p = 0,02$) und 3 m/min ($p = 0,04$) signifikant mehr "Kritische Situationen" (Einklemmen, Rutschen, Stürzen) als beim Standard. Sowohl beim Ausweichen (Mast: $p < 0,01$, Zucht: $p < 0,01$) als auch beim Übersteigen in der Mitte des Schiebers (Mast: $p < 0,01$, Zucht: $p < 0,01$) wurde ein Einfluss der Fahrtrichtung festgestellt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Bauart (Tiefe und Höhe) des Schiebers und der Schiebertypus das Verhalten der Schweine beeinflussen.

Der Effekt farbiger Stallbeleuchtung auf das Verhalten von Legehennen

Andreas Suter, Peter Spring, Beat Huber-Eicher, SHL, Zollikofen

Ziel des Versuchs

Professionelle Hühnerhalter verwenden für die Beleuchtung ihrer Ställe mehr und mehr farbige LEDs (Light Emitting Diodes). Neben ökonomischen Argumenten wird angeführt, dass farbiges Licht (meist Rot und Grün) mithilft, Verhaltenstörungen wie Federpicken oder gesteigerte Aggressivität zu verhindern. Im Rahmen einer Diplomarbeit an der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft SHL wurde in Zusammenarbeit mit der Rihs Agro AG, Seon, und dem BVET eine Studie zur Wirkung von weissen, roten und grünen LEDs auf Verhalten und Produktionsparameter von Legehennen durchgeführt.

Methode und Material

24 Gruppen von je 25 Legehennen wurden in identischen Abteilen (5.0 x 3.3 m) eingestallt. Die 16-wöchigen Hennen wurden zur Eingewöhnung drei Wochen lang unter weisser LED-Beleuchtung gehalten. Im Zeitraum Mai-Juni 2010 wurden anschliessend je acht zufällig bestimmte Abteile mit roten LEDs, mit grünen LEDs und mit Weiss beleuchtet. Während den beiden letzten Wochen wurde das Verhalten der Hennen registriert (unterteilt in 12 Verhaltenskategorien). Zusätzlich wurden die Gewichtszunahme der Tiere, der Futterverbrauch und der Legebeginn in den einzelnen Abteilen festgehalten.

Resultate: Zusammenfassend konnte festgestellt werden, dass Hennen die unter rotem Licht gehalten wurden eine geringere Aggressivität (gemessen an der Anzahl Hacken und Schmerzscreie) zeigten als Hennen unter weissem Licht. Zudem begannen sie 2 Tage früher mit Legen als Hennen unter grünem Licht und 3.25 Tage früher als Hennen unter weissem Licht. Grünes Licht lenkte Aktivitäten mit dem Schnabel weg vom Futter hin zu Objekten. Auf Produktionsparameter wie Futterverbrauch oder Gewichtszunahme hatten die unterschiedlichen Lichtfarben keinen Einfluss, zumindest über die Zeitdauer des Versuchs.

5 Reproduktion Pferd / Zuchtwertschätzung

Untersuchungen zur Partnerwahl beim Pferd und möglicher Einfluss des Haupthistokompatibilitätskomplexes

D. Burger¹, C. Meuwly¹, E. Marti², M. Oberthür^{1,4}, H. Sieme³, S. Lazary², S. Meinecke-Tillmann⁴
¹Schweizerisches Nationalgestüt, Avenches, ²Abteilung für Klinische Forschung der Universität Bern, ³Reproduktionsmedizinische Einheit und ⁴Institut für Reproduktionsbiologie, Tierärztliche Hochschule Hannover, Deutschland

Ziel der Studie war es, die Partnerwahl bei Stuten und mögliche Zusammenhänge mit dem Haupthistokompatibilitätskomplex (MHC) zu untersuchen. 19 Stuten hatten die Möglichkeit, viermal (Östrus/ Diöstrus jeweils olfaktorisch mit/ ohne Sichtkontakt) unter sechs in Boxen aufgestellten Freiberggerhengsten gemäß folgendem Prozedere auszuwählen: a) Freilassen der Stute im Stallgang, b) kumulative Erhebung der Kontaktzeit pro Hengst, c) Entfernen des Hengstes mit längster Kontaktzeit, d) sukzessives Wiederholen des Verfahrens, bis nur noch zwei Hengste verbleibend. Anschließend wurde eine Hengstwahl-Rangliste pro Stute und Test erstellt sowie die equinen Leukozytenantigene Klasse I und II aller Tiere serologisch bestimmt. Die Wahl der Stuten fiel je nach Zyklusstadium signifikant unterschiedlich aus (Östrus vs. Diöstrus: $p < 0.01$), während in Rösse die Ranglisten mit und ohne Sichtkontakt korrelierten ($r=0.34$). Beim olfaktorischen Test ohne Sichtkontakt im Östrus bevorzugten die Stuten tendenziell ($p < 0.063$) Hengste mit fremdem MHC. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass der MHC oder gekoppelte Gene die präkopulatorische Partnerwahl bei Stuten mit beeinflussen. Die Wahl MHC-fremder Partner könnte eine erhöhte Heterogenität mit immunologischen Vorteilen der Nachkommen zur Folge haben. Mit dieser Studie werden neue Ansätze zur Erforschung der Fruchtbarkeit und des Sozial- und Sexualverhaltens von Pferden geschaffen.

Untersuchungen zur Samengewinnung am stehenden Hengst

G. Meroni^{1,2}, H. Sieme³, D. Burger¹

¹Schweizerisches Nationalgestüt, Avenches, ²Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft, Zollikofen, ³Reproduktionsmedizinische Einheit, Tierärztliche Hochschule Hannover, Deutschland

Ziel der Studie war es, erstmals Daten zu Akzeptanz, Gefahrenpotential, Gewichtsbelastung sowie einigen Libido- und Samenparametern im Rahmen der stehenden Samengewinnung zu gewinnen, welche in der Praxis bei Hengsten mit Problemen des Gleichgewichts und des Bewegungsapparates wie auch bei Sporthengsten zusehends zur Anwendung kommt. Zu diesem Zweck wurden in zwei Phasen a) ein Akzeptanzversuch mit anschließender Trainingsperiode (23 Freiberggerhengste mit Deckerfahrung) sowie b) ein Kreuzversuch mit vertieften Untersuchungen zur Samenmenge bei 6 + 6 Hengsten anhand jeweils an fünf aufeinanderfolgenden Tagen entnommenen Ejakulaten konventionell auf dem Phantom bzw. am stehenden Hengst durchgeführt. 12/23 (52.2%) Hengste akzeptierten die stehende Samengewinnung auf Antrieb problemlos. Bei 3 (13.0%) Hengsten resultierten gefährliche Situationen für das Personal. Die Samengewinnung am stehenden Hengst ergab gegenüber derjenigen auf dem Phantom signifikant tiefere Werte bezüglich Samenvolumen (15.9 ± 9.2 vs. 21.4 ± 9.2 ml, $p=0.027$), Gesamtspermienzahl ($4.78 \pm 1.90 \times 10^6$ vs. $6.35 \pm 2.50 \times 10^9$ Spermien, $p=0.001$) und Gesamtzahl motiler Spermien ($3.65 \pm 1.74 \times 10^6$ vs. $4.93 \pm 2.22 \times 10^6$ Spermien, $p=0.001$) bzw. eine längere Vorbereitungszeit bis zur Ejakulation ($p=0.020$). Die Gewichtsbelastung der Hinterhand (in % des Körpergewichtes) war mit $52.8 \pm 3.7\%$ bei der stehenden Samenentnahme tendenziell höher als auf dem Phantom ($50.6 \pm 5.9\%$). Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich die stehende Samengewinnung für einige Hengste gut eignet, wobei eine adäquate Angewöhnungs- und Trainingszeit notwendig ist. Eine Schonung der Hintergliedmasse kann aber nicht bestätigt werden und es muss mit einer Einbusse der Samenquantität gerechnet werden.

Zuchtwertschätzung für Milchleistungsmerkmale für die drei Hauptrassen des Schweizerischen Ziegenzuchtverbandes

Beat Bapst, Jürg Moll, ¹Ursula Herren

Qualitas AG, Zug; ¹Schweizerischer Ziegenzuchtverband, Bern

Seit 2010 werden für die drei Hauptrassen des Schweizerischen Ziegenzuchtverbandes (Sannenziege, Toggenburgerziege und Gämbsfarbige Gebirgsziege) für die Merkmale Milch kg, Fett % und Eiweiss % Zuchtwerte geschätzt. Dabei wird ein Mehrmerkmals-Wiederholbarkeits-Tiermodell angewendet. Es fliessen die phänotypischen Werte aus den Teilabschlüssen (100 Tage Laktationsleistung) als Hilfsmerkmale und diejenigen aus den Standardabschlüssen (220 Tage Laktationsleistung) als Hauptmerkmale ins Modell ein. Als fixe Effekte werden im Modell die Laktationsnummer und die Wurfsaison innerhalb des Wurfjahres berücksichtigt. Die zufälligen Effekte sind der Betriebseffekt innerhalb Zeitperiode, der permanente Umwelteffekt und der Tierereffekt.

Die Zuchtwerte werden einmal jährlich im Frühjahr geschätzt. Sie werden dahingehend standardisiert, dass der Durchschnitt der Basistiere bei 100 liegt und die Standardabweichung 10 beträgt. Die Basis wird durch die 4 bis 6 jährigen Ziegen, die mindestens einen Teilabschluss ausweisen, definiert.

Methoden zur genomischen Zuchtwertschätzung: Aktueller Stand und Zukunft

Christian Stricker, agn Genetics GmbH, Davos

Im Jahr 2001 haben Meuwissen, Hayes und Goddard das Prinzip der genomischen Zuchtwertschätzung beschrieben. Damals waren noch keine high-density SNP-Chips verfügbar, umso erstaunlicher ist es, dass die Autoren schon damals vorausgesehen haben, dass sich die Zuchtwertschätzung mit dem Aufkommen von immer mehr DNA-Markern radikal verändern wird. Heute sind in allen wichtigen Nutztierarten SNP-Chips in der Grössenordnung von 50'000 SNPs verfügbar und die von Meuwissen et al. vorgeschlagenen GBLUP- und Bayes-Methoden haben sich etabliert. Es hat sich gezeigt, dass 50'000 Marker verteilt auf das gesamte Genom zuwenig sind, um die den genotypischen Wert eines Tieres aufgrund von linkage disequilibrium (LD) zu erfassen. Weil die Marker aber die genetische Kovarianz zwischen Tieren (Verwandtschaft, Pedigree) modellieren, ergibt sich eine gute Genauigkeit der genomischen Zuchtwerte. Aus diesem Grund hat sich auch GBLUP als Methode etabliert, d.h. liefert ebenso gute Resultate wie Methoden, die nur jene SNPs zu modellieren, die in LD mit codierenden Sequenzen (QTL) auf dem Genom sind. Allerdings müssen SNP-Effekte, die nicht ausschliesslich auf LD beruhen, immer wieder neu geschätzt werden und sind nicht über Populationen hinweg übertragbar. In naher Zukunft werden uns 800k SNP-Chips zur Verfügung stehen. Damit werden Methoden, die nur jenen Teil der SNPs modellieren, die in LD mit QTL sind, an Bedeutung gewinnen. Dies deshalb, weil die Voraussagequalität von >800'000 SNP Effekten anhand von einigen tausend Beobachtungen nicht mehr mit GBLUP zu bewältigen sein. Es werden deshalb Schätzverfahren erklärt, die auch hoch-dimensionale SNP-Daten analysieren können und die Anzahl phänotypischer Beobachtungen sehr viel kleiner ist als die Anzahl Genotypen.

Praktische Umsetzung der genomischen Selektion in der CH-Milchviehzucht

Urs Schnyder, Qualitas AG, Chamerstr. 56, 6300 Zug

Die genomische Selektion wurde 2010 zu einem festen Bestandteil der Schweizer Milchviehzuchtprogramme. Die KB-Organisationen lassen sämtliche Jungstiere typisieren und kaufen nur noch diejenigen mit überdurchschnittlichen genomischen Zuchtwerten an. Als Folge dieser Vorselektion werden in Zukunft zwar mehr Vertragspaarungen durchgeführt, aber weniger Jungstiere für die Nachzuchtprüfung angekauft. Der klassische Prüfeinsatz mit mehr oder weniger zufälliger Anpaarung wird verschwinden, da in Zukunft die Prüfstiere generell mit GOZW angeboten werden. Seit Ende 2009 veröffentlichten die Schweizerischen Zuchtorganisationen direkte genomische Zuchtwerte (DGZW) für die Milchmerkmale. Im Verlauf des Jahres 2010 folgten die DGZW für die Merkmale der Linearen Beschreibung und Einstufung (LBE) und die Fitnessmerkmale. Die Einführung der genomisch optimierten Zuchtwerte (GOZW), die Kombination aus traditionellen ZW und DGZW, erfolgte im Dezember 2010.

Im Laborbereich wurde im Herbst 2010 auf die Version 2 des Illumina-BovineSNP50-Chip umgestellt. Gegenüber der Version 1 kamen 2'269 SNPs neu dazu und 1'661 SNPs wurden eliminiert. Durch diese Umstellung mussten Anpassungen bei der Schätzung der SNP-Effekte und DGZW vorgenommen werden.

Hauptziel der Weiterentwicklung der genomischen Selektion muss die Verbesserung der Sicherheiten bzw. die Vergrößerung der Trainingsdatensätze sein. Dies kann vor allem mit internationaler Zusammenarbeit erreicht werden (Austausch Genotypen, Projekt Intergenomics der europäischen Vereinigung der Braunviehzüchter und Interbull). Theoretisch sollten die SNP-Effekte mit dem neuen HD-Chip von Illumina auch über Rassen hinweg schätzbar sein. Für die Anwendung des HD- und auch des günstigeren 3K-Chips wird 2011 ein Imputing-Verfahren entwickelt werden.

Nutzung genomischer Informationen für Robustheitsmerkmale in extensiven Milchproduktionssystemen

Bieber, Anna; Isensee, Anne; Maurer, Veronika

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Ackerstrasse, Postfach, CH-5070 Frick

Kontakt: anna.bieber@fibl.org

Im Rahmen des EU-Züchtungsprojektes LowInputBreeds wurde in der Schweiz ein Forschungsnetzwerk mit 40 Braunvieh-haltenden Betrieben aufgebaut. Projektziel ist die Entwicklung geeigneter Selektions- und Zuchtprogramme zur Verbesserung von Robustheitsmerkmalen für „low-input“ und biologisch wirtschaftende Betriebe.

Hierbei werden traditionelle quantitative Züchtungsansätze mit genomweiten Ansätzen verglichen. Beginnend im Herbst 2009 finden sechs Datenerhebungen auf teilnehmenden Betrieben statt. Neben einer einmaligen Blutentnahme zur DNS-Extraktion und Genotypisierung werden zwölf weitere Parameter wie Rückenfettdicke, Körperkondition, Eutertiefe, Temperament u.a. bei gut 1000 Kühen erhoben. Für diese sowie über die Milchleistungsprüfung und lineare Beschreibung verfügbare Merkmale werden die Heritabilitäten, genetische Korrelationen, traditionelle und genomische Zuchtwerte errechnet.

Bei der Schätzung von genomischen Zuchtwerten steht die Frage im Fokus, wie gut genomisch basierte Zuchtwerte im Vergleich zu traditionellen sind und ob es insbesondere für „low-input“ und biologisch wirtschaftende Betriebe neue funktionale Merkmale gibt, die in genomischen Zuchtprogrammen berücksichtigt werden sollten.

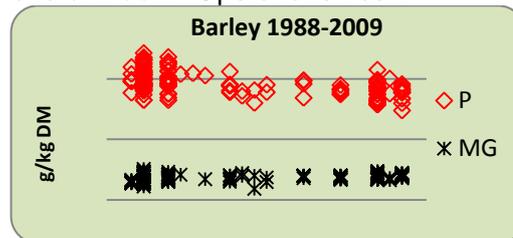
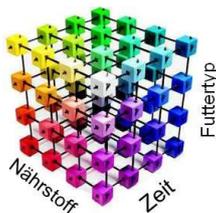
Die Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen. An der Tagung werden erste deskriptive Ergebnisse zu Betriebs- und Herdenstruktur sowie zu einzelnen Parametern, insbesondere Körperkondition und Rückenfettdicke, vorgestellt.

6 Fütterung Rind

Ein temporales Data Warehouse für die Futtermitteldatenbank

Annelies Bracher, Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Tioleyre 4, CH-1725 Posieux

Die schweizerische Futtermitteldatenbank (FMDB) wurde 2007 aufgeschaltet. Die Angaben zu Nährstoffen und tierartübergreifenden Nährwerten können von über 600 Futtermitteln online abgefragt werden. Die in der Datenbank aufgenommenen Futterwerte entsprechen aufbereiteten Mittelwerten von analysierten Futterproben. Bei der Mittelwertbildung werden Aspekte der Gewichtung, Repräsentativität, Plausibilität, Kohärenz und Aktualität berücksichtigt. Eine Organisation der Datenbank bis auf Stufe Einzelprobe würde einige Berechnungsschritte automatisieren wie z.B. die Ableitung und Aktualisierung der zugehörigen Streuungsverhältnisse. Neben der optimierten Datenbankpflege profitieren vor allem auch die Datenbankbenutzer von einem erhöhten Informationsgehalt. Die Daten *history*, Trendanalysen, Korrelationen, Mustererkennung und Monitoring umweltrelevanter Parameter sind Aspekte, die sich mit einem weiterentwickelten Datenbankdesign realisieren lassen. Im Bereich der Wirtschaftsinformatik sind multidimensionale Datenbanken entstanden, in denen zeitabhängige Transaktionen nach beliebigen Auswertungsdimensionen strukturiert abgelegt und analysiert werden können. Eine zentrale Dimension ist die Zeitachse, die mit weiteren Dimensionen verknüpft wird. Daraus entsteht ein mehrdimensionaler Datenwürfel. Entlang jeder Achse bestimmt die definierte *Granularität*, welche Aggregationsstufen für die Datenabfrage möglich sind. Dieses sogenannte *Data Warehouse* Modell lässt sich auch sinnvoll auf Futterdaten übertragen (Abb.). Unter der Federführung der *Database Technology Research Group* der Universität Zürich und der ALP wird ein Data Warehouse für die FMDB entwickelt. Eine Herausforderung stellen dabei die Datenlücken bei den *roll-up* und *drill-down* Operationen dar.



Automatisches Messen der Kaubewegungen bei Wiederkäuern

Franz Nydegger¹⁾, Lorenz Gyax²⁾, Wendelin Egli³⁾

¹⁾ Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, CH-8356 Ettenhausen, ²⁾ Zentrum für tiergerechte Haltung von Wiederkäuern und Schweinen, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, CH-8356 Ettenhausen, ³⁾ MSR Electronics GmbH, CH-8444 Henggart

Die Wiederkauaktivität gilt als wichtiger, nicht invasiv messbarer Parameter für die Früherkennung von Stoffwechselproblemen bei Wiederkäuern. Herkömmliche Wiederkausensoren weisen vor allem beim Einsatz im Stallbereich Nachteile auf. Der neu entwickelte ART-Wiederkausensor enthält einen Nasenbandsensor bestehend aus einem mit Flüssigkeit gefüllten Schlauch und Drucksensor, einem Datalogger und der Software für die Auswertung. Die Daten werden über eine USB-Schnittstelle auf den PC übertragen. Die auf R basierende Software weist aufgrund von Lerndateien die einzelnen Kauschläge den Aktivitäten „Wiederkauen“ „Fressen“ und „Andere Aktivitäten“ zu.

Die Geräte arbeiteten während der ganzen Versuchsperiode mit zirka 25 Messungen während 24-Stunden pro Gerät zuverlässig und störungsfrei. Der ART-Wiederkausensor weist gegenüber den vergleichbaren Geräten deutliche Vorteile in Bezug auf den Tragkomfort für das Tier und die Handhabung für die Bedienungsperson aus.

Die Validierung hat gezeigt, dass die Übereinstimmung der automatischen Auswertung der Kauaktivitäten vor allem beim Wiederkauen (Kauschläge pro Bolus) hohen Ansprüchen genügt. Beim Auswerten der Kauschläge beim Fressen liegt die Übereinstimmung noch etwas tiefer, sie kann aber als genügend eingestuft werden, zumal eine Verfeinerung der Einstellparameter in der Auswertesoftware noch möglich ist. Die Geräte sind somit insbesondere für den Einsatz zu Forschungszwecken und für die Fütterungsberatung geeignet. Für den Einsatz in der breiteren Praxis sind Weiterentwicklungen speziell zur Verbesserung der Handhabung und zur Datenübertragung auf das Herdenmanagementprogramm in Arbeit.

Einfluss von Dürrfutter mit hohem Gehalt an löslichen Kohlenhydraten auf die Pansenfermentation von laktierenden Kühen

A. Mürger, D. Brand, Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, CH-Posieux

Bei Fütterung einer Ration von "zucker"reichem Dürrfutter (309 g wasserlösliche Kohlenhydrate [WSC]/ kg TS) wurden die Auswirkungen auf den pH-Wert im Pansen, auf das Fress- und Wiederkauverhalten sowie auf die Zusammensetzung der Fermentationsprodukte im Pansensaft erfasst und mit jenen eines Kontrolldürrfutters (163 g WSC / kg TS) verglichen. Es wurde ein 2 x 2 cross-over Versuch mit 8 pansenfistulierten Holsteinkühen (durchschnittliches Leistungsniveau 35 kg Milch / d zu Versuchsbeginn) über zwei Versuchsabschnitte angelegt, die sich jeweils aus einer 14-d Adaptations- und einer 7-d Messperiode zusammensetzten.

Die Verfütterung des zuckerreicheren Dürrfutters hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Futteraufnahme, die Fress- und Wiederkauaktivität sowie auf Milchleistung und Milchfettgehalt. Es fanden sich auch keine Unterschiede beim mittleren pH-Wert im Pansen sowie bezüglich der Zeit, in der der pH-Wert unter pH 5.8, 5.5 beziehungsweise 5.2 lag - Richtwerte für das Vorliegen unterschiedlicher Grade von Pansenazidose. Der minimale pH-Wert lag bei der Variante mit zuckerreichem Dürrfutter tiefer. Der Anteil der Essigsäure an den Fermentationsprodukten war tiefer und derjenige von Butter- und Propionsäure höher mit der Verfütterung von zuckerreichem Dürrfutter im Vergleich zum Kontrollfutter. Das Verhältnis von Essig- zu Propionsäure lag dennoch im Normalbereich.

Trotz des hohen Raufutteranteils (84%) bewegte sich der pH-Wert im Pansen mit beiden Behandlungen über eine lange Dauer in einem als ungünstig beurteilten Bereich.

Empfehlungen zum Zuckergehalt der Ration zur Sicherstellung einer wiederkäuergerechten Fütterung scheinen auch für dürrfutterbetonte Rationen anwendbar zu sein. Sie einzuhalten, kann sich jedoch als schwierig erweisen, wenn eine gute Heuqualität angestrebt wird, die je nach Wachstums- und Erntebedingungen mit sehr hohen Gehalten löslicher Kohlenhydrate einhergehen kann.

Futteraufnahme, Futterauswahl und Verzehrverhalten bei Milchkühen von zwei Typen der Holstein-Rasse unter Vollweidebedingungen auf einem Biobetrieb

F. Schori¹, S. Darms² und A. Mürger¹

¹Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, 1725 Posieux, ²ETH Zürich, Institut für Nutztierwissenschaften, 8092 Zürich

In der biologischen Milchproduktion sind an raufutterbetonte Fütterungssysteme angepasste Milchkuhtypen besonders von Interesse – im Grasland Schweiz grundsätzlich auch in der konventionellen Produktion. Neuseeländische (H_{NZ}) und betriebseigene, schweizerische Holsteinkühe (H_{CH}) wurden bezüglich ihres Verzehrverhaltens auf der Weide untersucht. Gegeben durch die ungleichen Körpergrößen (521 vs. 608 kg; $p < 0.001$) waren der Gras- (14.2 vs. 15.7 kg) und der Gesamtverzehr (14.6 vs. 16.7 kg) bei den H_{NZ} pro Tier niedriger ($p < 0.001$). Pro 100 kg metabolischem Körpergewicht ($LG^{0.75}$) bestanden bezüglich dem Gras- (13.0 vs. 12.8 kg, $p > 0.49$) sowie dem Gesamtverzehr (13.4 vs. 13.6 kg, $p > 0.52$) keine Differenzen zwischen den Kuhtypen. Auch in der Futterverwertung - kg energiekorrigierte Milch pro kg Gesamtverzehr - (1.29 vs. 1.34, $p > 0.22$) zeigten sich keine Unterschiede. Beim Verzehrverhalten wurden Abweichungen zwischen den Kuhtypen festgestellt: Die H_{NZ} kauten länger wieder (507 vs. 474 Min., $p < 0.001$) und eine höhere Anzahl an Wiederkauschlägen pro Tag (34'089 vs. 31'600, $p = 0.003$) wurde registriert. Bei gleich langer Fressdauer (571 vs. 582 Min., $p > 0.24$) zwischen den Holsteintypen, wiesen die H_{NZ} weniger Fressbisse pro Tag (33'005 vs. 37'469, $p < 0.001$) auf. Bezüglich der Futterauswahl (74 vs. 72 % *Lolium perenne*, $p > 0.74$; 26 vs. 24 % *Trifolium repens*, $p > 0.74$; 0% *Dactylis glomerata* und *Taraxacum officinale*) sowie der Fressdauer an Geilstellen auf der Weide (9 vs. 7 Sek./Min., $p > 0.19$) wurden keine Differenzen zwischen den untersuchten Kuhtypen erkannt.

Unterschiede im Verzehrverhalten wurden zwischen den Kuhtypen festgestellt, jedoch blieben die Futterauswahl, die Fressdauer an Geilstellen, der Verzehr pro $LG^{0.75}$ oder die kurzfristige Futterverwertung gleich. Unterschiede im Verzehrverhalten könnten von Interesse sein, sofern die vorhandene Biomasse auf der Weide effizienter genutzt würde.

Effects of five different types of solid feeds on the health status and performance of Swiss veal calves

R. Moser^a, T. Kaufmann^b, G. Regula^a, A. von Rotz^a, M.H. Stoffel^a, H. Posthaus^a, M. Réra^c, A. Steiner^a, M. Kirchhofer^a, C. Bähler^a

^a University of Berne, Vetsuisse Faculty, Bremgartenstrasse 109a, CH-3012 Berne, ^b Swiss Bovine Health Service, ^c Agroscope Liebefeld-Posieux Research Station ALP, Posieux.

The objective of this study was to investigate the effects of 5 solid feeds on the health and performance of 400 Swiss veal calves. Two production cycles of veal calves with a mean initial age of 40 d were included. The calves were housed in groups of 40 in stalls with outside pen. Liquid food consisted of the milk by-product Amobolac combined with the powder Gefumilk ad libitum. Groups were assigned to one of 5 solid feeds (mix, whole plant corn pellets, corn silage, hay and wheat straw as control). Solid feeds and water were provided ad libitum. Dry matter intake per calf averaged 2.25 kg/d of the liquid food, 0.16 kg of straw, 0.33 kg of mix, 0.38 kg of corn pellets, 0.47 kg of corn silage, and 0.39 kg/d of hay. No significant differences among groups were found in calf losses that amounted to 4.8% (68% because of gastrointestinal disorders). 4% of the calves were slaughtered prematurely. Daily doses of antibiotics were higher in the mix (36.9, $P < 0.01$) and in the corn silage group (35, $P < 0.01$) compared to control. Compared to the 4 other groups, calves of the straw group showed the highest prevalence of abnormal ruminal content (73%, $P < 0.05$), of abnormal ruminal papillae (42%, $P < 0.05$), of abomasal fundic lesions (13.5%, $P = 0.08$), and the lowest number of chewing movements per bolus (45, $P < 0.05$). The hemoglobin concentration averaged 85 g/l at the beginning and 99 g/l at the end of the fattening period with no significant differences among groups ($P = 0.2$). The duration of the fattening period averaged 114 d, slaughter age 157 d, and carcass weight 122 kg. The average daily gain was highest in the control group straw (1.35 kg), and lowest in the hay group (1.22 kg, $P < 0.01$). The number of carcasses classified as C, H, and T (very high to medium quality) was lower in the hay group compared to straw ($P < 0.01$). No significant differences between groups were found in meat color ($P = 0.3$), 73% of the carcasses were assessed as white (267/364), 18% as pink (66/364), and 9% (31/364) as red. It is concluded that whole-plant corn pellets revealed the best result when a combination of the calves' health and fattening performance was taken into consideration. Therefore, it is recommended as an additional solid feed for veal calves under Swiss conditions.

Finition à la pâture de bovins à viande sous la mère (Natura-Beef)

Isabelle Morel, Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, 1725 Posieux

Dans l'élevage des vaches allaitantes, la production de veaux finis au sevrage à l'âge de 10 mois, commercialisés sous le label Natura-Beef ou en vente directe, occupe une place importante. L'alimentation de ces animaux n'est le plus souvent composée que du lait maternel et d'herbages (pâturage ou foin). Suivant le type génétique et en particulier la précocité des animaux utilisés dans cette forme de production, il n'est pas toujours possible d'atteindre le degré d'engraissement optimal requis par le marché. Cette étude a été réalisée afin d'évaluer l'effet d'une complémentation énergétique sur un pâturage en plaine à la fin de période d'allaitement, en comparaison à une finition à l'alpage sans complément.

L'essai comptait 2 variantes de 18 animaux chacune, avec une répartition par variante de 6 animaux par type génétique : LM¹ x Angus (AN), LM x F1² (F1) et LM x LM (LM). Nés et gardés à l'étable jusqu'à l'âge de 4 mois, les veaux ont ensuite été estivés aux Verrières (1126 m) jusqu'à l'âge de 10 mois pour le groupe FA (finition alpage) et jusqu'à 9 mois pour le groupe FP (finition en plaine). Durant le mois de finition passé au pâturage à Posieux (625 m), les veaux FP ont reçu, en plus du lait maternel et de la pâture, un complément de 2 kg par animal et par jour d'un mélange 4 céréales.

La croissance durant le mois de finition a été supérieure dans le groupe FP avec 1435 g/jour contre 887 g pour le groupe FA ($P < 0,001$). Entre la taxation faite par un expert Proviande sur les animaux avant la finition et la taxation à l'abattage (CH-TAX), la charnure est restée semblable pour les veaux FA alors qu'elle s'est sensiblement améliorée pour les FP. Quant au degré d'engraissement (couverture lipidique), il n'a pas été modifié durant la finition, excepté chez les veaux F1, où une légère amélioration a été observée, entraînant une couverture optimale aussi bien dans la variante FA que FP. La plus forte croissance réalisée grâce à une finition en plaine avec complémentation énergétique s'est exprimée sous forme d'un gain de musculature et non de tissus gras. Ce résultat souligne d'autant plus l'importance du choix du type génétique pour cette forme de production.

¹ LM = Limousin ; ² F1 = Limousin x Red Holstein

7 Produktequalität

Buttersäurebakteriensporen – ein Problem in Schafmilch

Jürg Maurer, Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Schwarzenburgstrasse 161, 3003 Bern

Viele Milchschafter reinigen die Zitzen der Schafe vor dem Melken nur, wenn diese offensichtlich verschmutzt sind. Untersuchungen von Schafmilch-Bestandesmilchproben haben gezeigt, dass in allen 81 untersuchten Milchproben Buttersäurebakteriensporen nachgewiesen werden konnten und die Sporenbelastung in 63% der Proben über den als kritisch anzusehenden 300 Sporen pro Liter Milch lagen, was zu Spätblähungen beim Käse und somit hohen wirtschaftlichen Verlusten führen kann.

In einer Praxiserhebung in 7 Milchschafterbetrieben wurde versucht, die Buttersäuresporen-belastung in der Milch durch eine systematische, feuchte Zitzenreinigung vor dem Melken wenn möglich unter 300 Sporen pro Liter Milch zu reduzieren.

Die Buttersäurebakteriensporen pro Liter Milch konnten in keinem der untersuchten Betriebe reduziert werden (Tabelle). Bei einigen Betrieben ist tendenziell eine Reduktion festzustellen, diese Unterschiede sind aber nicht gesichert. Mit einer Ausnahme (Betrieb 4) liegen die Gehalte an Sporen alle um oder über dem kritischen Wert von 300 Sporen pro Liter Milch.

Tabelle: Gehalt (geometrischer Mittelwert) an Buttersäurebakteriensporen pro Liter Milch

Betrieb	Buttersäurebazillensporen		p-Wert (t-Test)
	Zitzenreinigung		
	ohne	mit	
1	775	517	0.351
2	742	432	0.147
3	906	852	0.914
4	175	213	0.794
5	1788	1022	0.141
6	365	250	0.483

Entwicklung einer Zuchtmethod gegen Ebergeruch*

Andreas Hofer¹, Henning Luther¹, Sveva Matte², Xaver Sidler², Giuseppe Bee³, Peter Spring⁴

¹ SUISAG, AG für Dienstleistungen in der Schweineproduktion, Allmend, 6204 Sempach. ² Tierspital Zürich, Abteilung für Schweinemedizin, Winterthurerstr. 260, 8067 Zürich. ³ Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, rte de la Tioleyre 4, 1725 Posieux. ⁴ Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft, Länggasse 85, 3052 Zollikofen.

Langfristig wäre im Vergleich zur Kastration unter Schmerzausschaltung die Mast unkastrierter Eber sowohl wirtschaftlich wie auch aus Sicht des Tierwohls vorzuziehen, sofern die Häufigkeit von Geruchsabweichungen tief ist. Die Ebergeruchskomponenten sind erblich. Die Selektion gegen Ebergeruch setzt voraus, dass die genetische Veranlagung für Ebergeruch geschätzt werden kann, was eine Erhebung des Merkmals bedingt. Das KTI-Projekt hat zum Ziel bei der Vaterlinienrasse PREMOMO® eine Leistungsprüfung für Ebergeruch aufzubauen und die Selektionsmethode zu entwickeln. Es gibt 3 Teilprojekte:

1. Entwicklung einer Leistungsprüfung für Ebergeruch mittels Biopsie von Rückenspeck am lebenden Endprodukteeber. Mittels Biopsie werden Fettproben aus dem Nacken von lebenden männlichen Zuchtkandidaten gewonnen und auf Androstenon, Skatol und Indol untersucht (vgl. weiterer Beitrag an dieser Tagung).
2. Untersuchung der Zusammenhänge mit der Spermaqualität von KB-Ebern und Testeinsatz von Ebern mit geringem oder hohem Risiko für Ebergeruch in Ebermastbetrieben. Die KB-Eber wurden mittels Biopsie getestet. Die Belegungen in den Testbetrieben sind angelaufen.
3. Entwicklung von Zucht- und Selektionsstrategien gegen Ebergeruch. Aus Daten der Teilprojekte 1 und 2 sollen Populationsparameter geschätzt und diese in Zuchtplanungsrechnungen für die Ableitung möglicher Zuchtstrategien genutzt werden.

* mitfinanziert durch die KTI

Entwicklung einer Biopsietechnik zur Messung von Ebergeruchskomponenten im Fettgewebe lebender Eber*

Sveva Mattei¹, Andreas Hofer², Henning Luther², Silvia Ampuero³, Xaver Sidler¹

¹ Tierspital Zürich, Abteilung für Schweinemedizin, Winterthurerstr. 260, 8067 Zürich.

² SUISAG, AG für Dienstleistungen in der Schweineproduktion, Allmend, 6204 Sempach.

³ Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, rte de la Tioleyre 4, 1725 Posieux.

Hauptkomponenten des Ebergeruchs sind Androstenon und Skatol. Da die Menge dieser Komponenten im Fettgewebe erblich ist, können sie züchterisch reduziert werden. Die Zucht gegen Ebergeruch bedingt die Erhebung dieser Substanzen im Rahmen einer Leistungsprüfung. Die grösste Information bezüglich genetischer Veranlagung bringt die Erhebung am Zuchtkandidaten selber, d.h. am lebenden Eber.

In einem Teilprojekt des KTI-Projekts „Entwicklung einer Zuchtmethodik gegen Ebergeruch“ wird eine Leistungsprüfung für Ebergeruch mittels Biopsie am lebenden Endprodukteber entwickelt. Das Teilprojekt ist in Schritte gegliedert. Zuerst wurden am Schlachtkörper nach Entblutung und Entborstung kleine Proben genommen, um die Labormethodik zu entwickeln und um den Biopsieapparat zu testen. Danach wurde die Biopsie an lebenden Mutterlinien-Ebern der zentralen Eberaufzucht in Sempach durchgeführt und die Reaktionen der Tiere sowie die Wundheilung protokolliert. Zuletzt wurde die Biopsie unter Praxisbedingungen im Rahmen der Feldprüfung von Premo-Ebern getestet. Die Biopsie wird im Nackenfett genommen. Die Kanüle hat einen Durchmesser von 5mm. Die Länge der Probe ist ca. 3cm lang und liefert ca. 130 mg geschmolzenes Fett für die Laboranalyse. Die Biopsien erweisen sich als unproblematisch. Die Tiere zeigen kaum Reaktionen und die Wundheilung verläuft gut. Nun läuft die Erhebung bei insgesamt 500 Premo-Jungebern.

* mitfinanziert durch die KTI

Kochschinkenfehlern auf der Spur

Martina Müller Richli¹, Martin Scheeder^{1,2}

¹SHL, 3052 Zollikofen, ²SUISAG, 6204 Sempach

Kochschinken-Scheiben, die beim industriellen Schneiden zerreißen, führen zu grossen finanziellen Verlusten. Bereits 1998 kam eine Studie zum Schluss, dass sowohl tierindividuelle Einflüsse wie auch die Verarbeitungstechnologie eine Rolle bei diesem Problem spielen. In einem Versuch im Rahmen des KTI-Projektes „destrukturierte Schinken“ konnte ein Einfluss der Herkunft der Schweine (= Rasse/Mastbetrieb) und des Schlachtprozesses auf den Anteil an Destrukturierungen (=PSE-artiger Zonen) im rohen Fleisch gefunden werden. Diese beiden Faktoren erklärten aber nur einen geringen Teil der Destrukturierungen (Risse und Löcher) im gekochten Schinken. Die grossen Unterschiede an Destrukturierungen im Kochschinken wurden durch die unterschiedliche Verarbeitungstechnologie verursacht. In einer weiteren Untersuchung zeigte sich auch, dass die Destrukturierungen im Kochschinken nicht an den Stellen auftraten, an denen im Rohmaterial Destrukturierungen beobachtet wurden. Darüber hinaus hatte eine intensive Kühlung kaum Einfluss auf den Anteil PSE-artiger Zonen im rohen Schinken - führte aber dennoch zu einem tieferen Anteil defekter Kochschinkenscheiben. Das Ausmass von destrukturierten Zonen im rohen Fleisch bestimmt also nicht direkt das Ausmass von Destrukturierungen im gekochten Schinken. CO₂-Betäubung wirkte sich gegenüber Elektro-Betäubung auf verminderte Destrukturierungen im Rohfleisch und im Kochschinken positiv aus. Verschiedene Nüchternungszeiten (0, 8, 16 und 24 Stunden Nüchternung) hatten dagegen keinen Einfluss auf die Qualität des rohen Fleisches in Kotelett und Schinken. Die intensive Kühlung führte hingegen im Kotelettmuskel zu einer erhöhten Zähigkeit (Scherkraft) und zu erhöhten Tropfsaft- und Kochverlusten.

Untersuchung der Eignung zusätzlicher Fleischqualitätsmerkmale als Selektionskriterien in der Schweinezucht

Martin Scheeder^{1,2}, Gina Petca², Martina Müller Richl², Daniel Kaufmann¹, Henning Luther¹,
¹SUISAG, 6204 Sempach, ²SHL, 3052 Zollikofen

Mit der Eliminierung der genetisch bedingten Stressanfälligkeit und dem Erreichen eines optimalen intramuskulären Fettgehaltes sind in der Schweizerischen Schweinezucht wichtige Qualitätsziele erreicht worden. Um züchterisch eine weitere Verbesserung der Schweinefleischqualität zu ermöglichen, wurden an MLP-Prüftieren der Rassen Edelschwein (ES), ES-Vaterlinie (ESV) sowie ESV x F1 (Landrasse x ES) Merkmale der Farbe und Textur des Fleisches sowie die pH1 und End-pH-Werte im Schinken gemessen und die Heritabilitäten (h^2) dieser Merkmale sowie deren genetische Korrelationen zu anderen Leistungsmerkmalen geschätzt. Die Fleischhelligkeit (L^*) und ein Schätzwert für den Pigmentgehalt (PigM, Differenz der Absorption bei 730 und 525 nm) wurden mit einem Minolta Chromameter 2500d am Anschnitt des *M. long. dorsi* (LD, Kotelettmuskel) erfasst (n=495). Als Texturmerkmal wurde die maximale Scherkraft (WBS) im gegarten (72 °C) LD mit einem Texture Analyzer TA.HDplus gemessen (n=492). Die pH-Werte wurden in 6 cm Tiefe im *M. semi-membranosus* (Eckstück) gemessen (n=862). Alle diese Merkmale wiesen h^2 auf, die eine gute züchterische Bearbeitung ermöglichen. Die Farbmerkmale und pH-Werte im Schinken werden seit Anfang 2011 an allen Prüftieren erfasst. Eine routinemässige Messung der Fleischartextur wäre zu aufwändig, die günstige genetische Korrelation zur Masttagszunahme (MTZ) und die schwächere Gewichtung des Anteils wertvoller Teilstücke (AwF) im Zuchtindex lassen aber keine Verschlechterung erwarten.

	L^*	PigM	WBS	pH1	End-pH
h^2	0.19	0.47	0.39	0.30	0.23
AwF	-0.21	0.37	0.34	-0.19	-0.30
MTZ	-0.18	0.00	-0.44	0.28	0.05

Traçabilité d'une production de viande bovine en montagne

Pierre-Alain Dufey et Marius Collomb, Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP-Haras

Le but de cette étude était de vérifier si une alimentation à base d'herbe peut se refléter dans la composition lipidique du muscle chez le bovin et constituer un lien au terroir. Le travail a consisté à identifier les acides gras candidats, issus du métabolisme de l'animal, pouvant être non seulement des biomarqueurs de la nature de la ration mais également de sa provenance géographique. Un profil des acides gras, incluant 14 acides linoléiques conjugués (CLA), a été réalisé dans le muscle *Longissimus thoracis* de 87 bouvillons et génisses de la race d'Hérens, une race rustique suisse. Les animaux ont effectué deux saisons de pâture sur des pâturages se situant à différentes altitudes (1200 et 1800 m) dans les Alpes valaisannes et à 1200 mètres dans le Jura suisse. Un groupe témoin a été engraisé dans une exploitation de plaine pratiquant un engraissement intensif sans accès à la pâture. Ces animaux ont reçu comme ration de base un mélange d'ensilages de maïs et de luzerne.

Les résultats obtenus ont montré que le parcours ou le régime alimentaire a induit de nombreuses différences significatives dans le profil des acides gras. Une approche graphique (scatter plot) entre un acide gras donné et la proportion de graisse intramusculaire a permis de mettre en évidence, une relation spécifique aux différents régimes alimentaires, les pentes ou les nuages de points pouvant être très distincts entre ces régimes. Une analyse factorielle discriminante a permis, avec 9 acides gras, de discriminer à 100 % les animaux ayant consommé de l'herbe ou non, mais également de discriminer les différents lieux de production à l'herbe.

Ces résultats confirment la pertinence de l'utilisation des acides gras comme biomarqueurs et suggèrent la possibilité d'utiliser un certain nombre d'entre eux comme indicateurs de consommation d'herbe et comme moyen de traçabilité en relation avec un lieu de production.

8 Physiologie / Gesundheit

Characterization of metabolic robustness in dairy cows based on plasma and hepatic parameters.

van Dorland¹, M. Graber^{1,2}, S. Kohler², A. Müller², K. Burgermeister², T. Kaufmann³, und R. M. Bruckmaier¹

¹Veterinary Physiology, Vetsuisse Faculty, University of Bern ²Swiss College of Agriculture, Zollikofen

³Clinic for Ruminants, Vetsuisse Faculty, University of Bern

The increasing milk production per cow during the last decades has been accompanied by an increasing interest for breeding robust and healthy dairy cows. In the present retrospective study, blood plasma and hepatic parameters were identified that described the differences between metabolically robust or vulnerable dairy cows grouped according to their past health status. Data on dairy cows, obtained during a field study carried out in the Cantons Berne and Lucerne were used for the present study. Subsequently, based on the occurrence of various metabolic and (re)production disorders in their previous lactations, cows were either classified as metabolically robust or vulnerable. In week 3 ante partum (-3wk), in week 4 (+4wk) and in week 13 (+13wk) post partum, blood and liver tissue samples were collected. Plasma concentrations of metabolites and hormones and mRNA expression of genes involved in metabolic pathways in the liver were used as variables for a two-group discriminant analysis (DA). In -3wk, significant variables that best explained the differences between metabolically robust and vulnerable cows were parity, plasma triglycerides, glucose, and mRNA abundance of carnitine palmitoyltransferase 2 (CPT2). In addition, based on the classification matrix, 69 % of the dairy cows were correctly classified. In +4wk, identified significant parameters were parity, plasma glucose and urea, and 67 % of the cows were correctly classified. In +13wk, significant variables that explained the differences between the groups were parity, mRNA abundance of acyl-CoA synthetase long-chain 1 and CPT1, and 66 % of the cows were correctly classified. In conclusion, the outcome of the present study demonstrates that DA is able to differentiate between metabolic robust and vulnerable cows, as characterized by past health performance data. However, the evaluation resulted in a correct classification of only < 70%. The identified variables may distinguish from metabolically challenged cows, those cows that had a poorer health performance in their previous lactations.

Effekte einer 48-stündigen induzierten Hypoglycämie auf den Stoffwechsel von laktierenden Milchkühen.

Kreipe, L., M.C.M.B. Vernay, A. Oppliger, O. Wellnitz, R.M. Bruckmaier, H.A. van Dorland
Veterinär Physiologie, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern

Diese Studie untersuchte die Wirkung einer induzierten Hypoglycämie über 48h auf Stoffwechselfparameter im Blutplasma und in der Leber von Kühen in der Mitte der Laktation. Hierfür wurden 18 Kühe willkürlich 3 Versuchsgruppen zugeordnet. Die 1. Gruppe (HypoG) wurde mit einem Hyperinsulinämischen Hypoglycämischen Clamp behandelt (Glucose < 2.5 mmol/L), die 2. Gruppe (EuG) erhielt einen Hyperinsulinämischen Euglycämischen Clamp und diente als Kontrolle für die Insulin Wirkung, die Dritte Gruppe (NaCl) diente ebenfalls als Kontrollgruppe und wurde mit 0.9 % NaCl behandelt. Den Kühen wurden Blutproben, zur Bestimmung des Gehaltes an Glucose, Insulin, NEFA und BHB, und Leberbiopsien, zur Analyse des mRNA Gehalts von Genen, welche für Schlüsselenzyme im Stoffwechsel codieren, entnommen. Die Ergebnisse zeigen eine reduzierte Milchleistung bei den HypoG und NaCl Kühen ($P < 0.05$), während diese bei den EuG Kühen unverändert blieb. Die ECM (kg/d) war lediglich bei den HypoG Kühen reduziert ($P < 0.1$). Im Blutplasma war ein reduzierter BHB Gehalt bei der EuG Gruppe ($P < 0.05$) nach der Infusion zu beobachten, dieser war auch am Tag 2 der Infusion niedriger als der Plasma-BHB Gehalt der HypoG und NaCl Kühe ($P < 0.01$). In der Leber wurden signifikante Behandlungseffekte bei den Enzymen mitochondriale Phosphoenolpyruvat Carboxykinase (PEPCKm) und Glucose-6-Phosphatase (G6PC) festgestellt. Der mRNA Gehalt für PEPCKm stieg in der HypoG Gruppe, gleichzeitig wurde dieser in den Gruppen EuG und NaCl herunterreguliert ($P < 0.05$). In der EuG Gruppe wurde der mRNA Gehalt für G6PC deutlich herunterreguliert, während er bei den NaCl Kühen konstant blieb ($P < 0.05$). Keine signifikanten Behandlungsunterschiede wurde für den Insulin Rezeptor, sowie für die Enzyme des Fettstoffwechsels festgestellt. Zusammenfassend kann man sagen, dass eine Hypoglykämie bei Milchkühen den Leberstoffwechsel auf molekularer Ebene, durch vermehrte Expression der mRNA für das Enzym PEPCKm, beeinflusst. Die Ergebnisse suggerieren, dass die Stoffwechselregulierung in der Früh-laktation neben den Hormonen, auch durch das Angebot an Substraten, wie Glucose und Fettsäuren, gesteuert werden.

Consequences of hypoglycemia on the immune system of the mammary gland in dairy cows

Vernay M.C.M.B., L. Kreipe, A. Oppliger, H.A. van Dorland, R.M. Bruckmaier & O. Wellnitz

Veterinary Physiology, Vetsuisse Faculty University of Bern, Bern, Switzerland

In the transition period dairy cows are usually in negative energy balance accompanied by a low plasma glucose concentration. During this period the occurrence of mastitis is increased. The aim of this study was to evaluate the effects of a 3-day hypoglycemia on the mammary immune system. Seventeen midlactating, non pregnant, and anestric dairy cows were distributed into three experimental groups obtaining infusions for 56 h: HypoG cows (n=5) received an insulin infusion to achieve hypoglycemia (constant plasma glucose at 2.32 ± 0.3 mmol/l). EuG cows (n=6) received an euglycemic hyperinsulinemic clamp (insulin infusion rate: 0.62 mU/kg/min) to study the effects of insulin only. Control cows (NaCl, n=6) received a physiological saline solution. 48 hours after the start of infusion, one udder quarter was challenged with lipopolysaccharide. Milk and blood samples were hourly collected. Udder biopsies before and 8 hours after the LPS stimulation were taken from control and challenged quarters. SCC increased dramatically in LPS treated quarters only. Plasma BHBA and NEFA were not affected by LPS challenge whereas plasma insulin increased in all groups in response to LPS. mRNA abundance of immune parameters in mammary tissue was quantified by qRT-PCR: LPS induced an increased expression of tumor necrosis factor- α , interleukin (IL)-8, -1 β , and -10, lactoferrin (Lf), serum amyloid A (SAA), and nuclear factor (NF)- κ B. In HypoG Lf, IL-1 β , IL-10, and NF- κ B were less expressed in LPS stimulated quarters than in EuG group. mRNA expression of the milk proteins α 1S-casein and κ -casein did not change. In conclusion, modified plasma insulin and hypoglycemia influence the mammary immune response to LPS challenge based on mRNA expression of measured immune factors. This change may indicate at least in part the mode of action of impaired immune competence and increased mastitis susceptibility during the transition period.

Differences in the immune response of bovine mammary gland to lipopolysaccharide from E. coli and lipoteichoic acid from S. aureus

Wellnitz, O., E.T. Arnold, R.M. Bruckmaier

Veterinär Physiologie, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern

Mastitis can be caused by the infection with various bacteria and the development is diverse. Escherichia coli and Staphylococcus aureus are common mastitis pathogens which induce a predominantly acute (E. coli) or mainly chronic (S. aureus) infection. The aim of this study was to investigate if the cell wall components lipoteichoic acid (LTA) and lipopolysaccharide (LPS) from S. aureus and E. coli, resp., elicit the mammary immune system differently.

An intramammary challenge was performed with 0.2 μ g LPS or 20 μ g LTA. These dosages were used because they induced a similar increase of SCC providing a reference level to compare the challenge and to show the different stimulation of the mammary immune system on a quantitative similar level. Milk, milk cells, and mammary tissue were tested for a stimulated immune response shown by the presence or mRNA expression of immune factors. Tumor necrosis factor- α (TNF α) concentrations in milk increased after LPS but not after LTA challenge. Lactate dehydrogenase activity in milk increased in both treatments and reached higher levels after LPS challenge. mRNA expression of TNF α , interleukin(IL)-1 β , IL-8, lactoferrin, and RANTES showed increases in milk cells whereas LPS was a stronger inducer than LTA. In mammary tissue the mRNA expression of these factors did not change.

The results show that milk cells respond to an intramammary challenge with 0.2g LPS or 20 μ g LTA based on measured immune factors, whereas the mammary tissue does not. The intramammary LPS and LTA challenge with dosages that induce similar SCC increases stimulates the appearance of different immune factor patterns. This dissimilar response to LPS and LTA may partly explain the different course and intensity of mastitis after infection with E. coli and S. aureus, respectively.

Neue Erkenntnisse zur Epidemiologie von Euterinfektionen bei der Milchkuh

Walter Schaeren¹, Ursula Berger¹⁺², Hans Graber¹

¹ Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Schwarzenburgstrasse 161, 3003 Bern

² Veterinärphysiologie, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern, Bremgartenstrasse 109a, 3001 Bern

Euterentzündungen gehören nach wie vor zu den verlustreichsten Krankheiten bei Milchkühen. Sie führen immer zu einer Leistungseinbusse der betroffenen Viertel. Am deutlichsten ist dies bei klinischen Euterentzündungen. Die wichtigsten Erreger von infektiösen Euterentzündungen sind *Staphylococcus aureus* und *Streptococcus uberis*.

Gemeinhin werden *Streptococcus uberis* zu den umweltbedingten und *Staphylococcus aureus* zu den ansteckenden Euterinfektionserregern gezählt. Diese Unterscheidung ist wichtig, im Hinblick auf die Prioritäten der zu treffenden Sanierungs- und Prophylaxemassnahme.

Epidemiologische Abklärungen in Problembetrieben mit *Staph. aureus* und *Strept. uberis* Infektionen mit molekularbiologischer Methoden haben nun gezeigt, dass diese Einteilung und damit auch die Epidemiologie stark stammabhängig zu sein scheint.

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass

- einzelne Genotypen von *Staph. aureus* deutlich kontagiöser sind als andere Genotypen [Graber et al (2009), Fournier (2006), Jochim (2005), Manser (2004)],
- die betreffenden Genotypen bei Betrieben mit hoher Infektionsprävalenz deutlich übervertreten sind [Studer et al (2008)],
- eine klare Verschiebung in der Häufigkeit der wichtigsten Euterinfektionserreger von *Staph. aureus* zu *Strept. uberis* in der Schweiz noch nicht stattgefunden hat,
- auch bei *Strept. uberis* die in der Praxis zunehmend zu beobachtende Behandlungsresistenz nicht auf Resistenzen zurückzuführen sind [Berger et al (2009)].

Diese Erkenntnisse und zukünftige, darauf aufbauende verbesserte Methoden der Diagnostik sollten dazu führen, Prophylaxe- und Sanierungsmassnahmen gegen Euterinfektionen zielgerichteter umzusetzen.

Kälberpneumonien: bakterielles Erregerspektrum und Resistenzlage nach verschiedenen prophylaktischen antimikrobiellen Behandlungen

Michel Rérat¹, Sarah Albin², Valentine Jaquier², Daniela Hüßy²

¹ Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, CH-1725 Posieux

² Institut für Veterinär-Bakteriologie, Vetsuisse Fakultät der Universität Bern, CH-3012 Bern

Ziel dieses Versuchs war die Pneumonie verursachenden bakteriellen Erreger und die Antibiotika-Resistenz der *Pasteurellaceae* Isolate zu bestimmen. Die untersuchten Kälber wurden entweder mit einer einzigen Injektion von Tulathromycin beim Einstellen (Gruppe A, n=20) behandelt, per oral während 7 Tagen mit einer Chlortetracyclin-Sulfamidin-Tylosin Mischung (Gruppe B, n=20) oder nicht prophylaktisch behandelt (Gruppe C, n=19). Eine Schleimprobe der unteren Atemwege wurde mittels Transtracheallavage beim ersten Auftreten von Symptomen von Bronchopneumonie entnommen und kultiviert. Die Empfindlichkeit von *Pasteurellaceae* gegen 11 Antibiotika wurde mittels Bestimmung der minimalen Hemmkonzentration (Minimal Inhibitory Concentration) eruiert. Insgesamt wurden 79 Keime von 40 Transtracheallavage-Proben identifiziert. Am häufigsten wurde *Pasteurella multocida* (23%) isoliert, gefolgt von *Mycoplasma bovis* (18%) und *Mannheimia varigena* (16%). Die Inzidenz von *Mycoplasma bovis* war signifikant höher in Gruppe A und die von *Mannheimia varigena* in Gruppe C. *Histophilus somni* wurde nur einmal isoliert. Die isolierten Keime gehören überwiegend zu der kommensalen Flora des Nasen-Rachen-Raums. Alle getesteten *Pasteurellaceae* (n=30) waren sensitiv für Gentamicin und Florfenicol. Für *Pasteurella multocida* und *Mannheimia varigena* wurden Resistenzen gegen Penicillin (11% und 8%), Oxytetracyclin (11% und 8%) und Trimethoprim/Sulfonamid (33% und 8%) gefunden. Eine hohe Resistenzlage gegen Tylosin (je 83% der *P. multocida* und der *M. varigena*) wurde beobachtet und 56% der getesteten *Pasteurella multocida* zeigten eine verminderte Sensitivität für Tilmicosin.

