

**SCHWEIZERISCHE VEREINIGUNG FÜR TIERPRODUKTION  
(SVT)**

Swiss Association for Animal Production    Association Suisse pour la Production Animale

# **Frühjahrstagung 2004**

**Mittwoch, 3. März 2004**

**ETH Zentrum, Zürich**

**Forschung im Bereich der Tierproduktion  
Zusammenfassungen der Vorträge**

## Inhalt

	<u>Seite</u>
<b>1. Rind: Produktionssysteme I</b>	
<i>Petermann, R., M. Steiger Burgos, P. Kunz, P. Thomet, S. Kohler, A. Münger und P. Hofstetter</i> Eignung unterschiedlicher Schweizer Kuhtypen zur Milchproduktion auf der Weide	5
<i>Roesch, M., E. Homfeld, M.G. Doherr und J.W. Blum</i> Milchkühe in Biobetrieben und in Betrieben mit integrierter Produktion: Vergleich von Management, Fütterung, Milchleistung, Reproduktion und Eutergesundheit	5
<i>Roesch, M., E. Homfeld, W. Schaeren, M. Schällibaum, M.G. Doherr und J.W. Blum</i> Subklinische Mastitis bei Milchkühen in Biobetrieben und in Betrieben mit integrierter Produktion: Prävalenz, Risikofaktoren und pathogene Keime	6
<i>Kuhnert, P., C. Dubosson, M. Roesch, E. Homfeld, M. Doherr und J. W. Blum</i> Pathogene Darmbakterien ( <i>Escherichia coli</i> ) bei Milchkühen in Biobetrieben und in Betrieben mit integrierter Produktion	6
<b>2. Schwein: Genetik</b>	
<i>Genini, S., Š. Špilar, T.T. Nguyen, F. Ménétrey, S. Gebert, C. Hagger, G. Stranzinger und P. Vögeli</i> Arthrogryposis Multiplex Congenita (AMC), eine Erbkrankheit beim Schwein, liegt auf Schweine-Chromosom 5	7
<i>Python, P., H. Jörg, S. Neuenschwander, C. Hagger, E. Bürgi, H.U. Bertschinger, G. Stranzinger und P. Vögeli</i> Kartierung des Locus <i>F4acR</i> für den intestinalen Rezeptor für <i>E. coli</i> F4ac Bakterien auf Schweinechromosom 13 und Analyse von vier Kandidatengen	7
<i>Hofer, A. und D. Kaufmann</i> Ferkelaufzuchttrate, ein neues Selektionsmerkmal im CH-Zuchtprogramm	8
<i>Kaufmann, D. und A. Hofer</i> Kombinierte Auswertung der Schlachthofdaten und Stationsprüfungsergebnisse aus der Endprodukteprüfung der KB-Eber	8
<b>3. Rind: Physiologie I</b>	
<i>Blum, J. W. , Y. Zbinden, and H. M. Hammon</i> Konzentrationen von Leptin im Blutplasma bei mit Kolostrum und Milch gefütterten Kälbern	9
<i>Reist, M., H.M. Hammon, C. Morel und J.W. Blum</i> Beziehungen zwischen den Blutplasmakonzentrationen von Leptin und der mRNA Expression der hepatischen gluconeogenetischen Enzyme Phosphoenolpyruvat Carboxykinase (PEPCK) and Pyruvatcarboxylase (PC) bei Milchkühen	9
<i>Senn, M. und W. Langhans</i> mRNA von Leptin, TNF $\alpha$ , LPL und GLUT-4 im Fettgewebe von Milchkühen in Bezug zu Geburt und Laktationsstadium	10
<i>Gygi, M., N. Kosmeas, M. Doherr und A. Steiner</i> Acetaminophenresorptionstest beim Pansenrinker im Vergleich zum gesunden Kalb	10
<b>4. Rind: Produktionssysteme II</b>	
<i>Münger, A.</i> Auswirkungen von konzentrierten Abkalbungen im Frühjahr und Vollweide auf die Leistungsparameter einer Milchviehherde	11
<i>Dohme, F., C.M. Graf und M. Kreuzer</i> Vergleich von Vollweide mit Teilweide in ihrer Wirkung auf Leistung, Kauaktivität und Pansenfermentation bei Milchkühen	11
<i>Chassot, A. et J. Troxler</i> Effets d'une réduction du chargement de pâture en montagne sur les performances d'engraissement de bœufs croisés	12

<i>Morel, I., G. Aeschlimann, A. Philipp, M. Boessinger et M. Kreuzer</i>	12
Influence d'un mode de garde avec accès à un parcours extérieur sur la santé et les performances chez les veaux d'élevage	
<b>5. Rind: Fütterung, Genetik</b>	
<i>Kessler, J. und R. Lavoyer</i>	13
Einfluss der Selen-Konzentration der Ration sowie der chemischen Verbindung der Selen-Ergänzung auf ausgewählte Stoffwechselfparameter des Rindes	
<i>Wyss, U.</i>	13
Silierbarkeit von Klee/Gras-Mischungen	
<i>Berweger, M., M. Schelling, U. Schnyder und C. Stricker</i>	14
Nutzung von Schlachthofdaten für die Fleischleistungsprüfung von Stieren der Fleisch- und Zweinutzungsrasen	
<i>Ménétreay, F., F. Le Gal, T.T. Nguyen, S. Genini, R. Saner and G.F. Stranzinger</i>	14
Molecular Test to screen Cytogenetic Defects on Preimplantation Bovine Embryos	
<b>6. Pferd</b>	
<i>Ionita, J.C., I. Bachmann, A. Steiger und P.A. Poncet</i>	15
Die Haltungssituation der Freibergpferde in ihren Zuchtbetrieben	
<i>Burger, D., S. Weiss, L. Jallon, J.-C. Ionita, V. Rapin, M. Doherr und P.-A. Poncet</i>	15
Einführung eines Verhaltenstests für Freibergpferde im Felde	
<i>Pfister, W., C. Gaillard und P.A. Poncet</i>	16
Untersuchung über die verwandtschaftliche Struktur der Freibergpopulation sowie über die Häufigkeit des schweren und des leichten Freibergertyps.	
<i>Mau, C., P.A. Poncet, B. Bucher, G. Stranzinger und S. Rieder</i>	16
Genetische Lokalisierung von "Dominant Weiss (W)", einem homozygot letalen Syndrom beim Pferd ( <i>Equus caballus</i> )	
<b>7. Genetik</b>	
<i>Kadarmideen, H.N.</i>	17
Genetic analyses of production, conformation and functional traits in livestock and QTL mapping for binary traits under genotype by environmental interactions	
<i>Malek, M.</i>	17
cDNA expression and Whole Genome Scan Projects in cattle and pigs	
<i>Stricker, C., Fernando, R.L. und Harris, B</i>	18
Marker assisted BLUP – Auf dem Weg zur Anwendung	
<i>Stranzinger, G.F.</i>	18
Quo vadis Tiergenetik in der Schweiz	
<b>8. Fleischqualität</b>	
<i>Razminowicz, R.H., M. Kreuzer, K. Lerch und M.R.L. Scheeder</i>	19
Farbe, Textur und diätetischer Wert von Rindfleisch aus Weidemastverfahren	
<i>Bucher, B, H. Joerg, S. Gebert, C. Wenk und G. Stranzinger</i>	19
Hemmung der Androstenonproduktion als eine Alternative zur Ferkelkastration	
<i>Schwörer, D. und D. Kaufmann</i>	20
Einsatz des Fat Quality Meters (FQM) zur Schätzung der Fettgewebequalität	
<b>9. Rind: Physiologie II</b>	
<i>Hammon, H., H. Sauerwein, J. W. Blum und S.S. Donkin</i>	20
Reaktionen der somatotropen Achse auf Wachstumshormon (ST) und Dexamethason (DX)	
<i>Hammon, H., J. W. Blum und S.S. Donkin</i>	21
Effekte von Dexamethason (DX) und Wachstumshormon (ST) auf die Glukoseproduktion bei Kälbern	

<i>Ontsouka, E.C., C. Philipona, H.M. Hammon und J.W. Blum</i>	21
mRNA Expression von Komponenten der somatotropen Achse und des Insulinrezeptors in verschiedenen Schichten des Jejunums und Ileums neonataler Kälber	
<i>Rérat, M., Y. Zbinden, R. Saner, H. Hammon und J.W. Blum</i>	22
Embryo Produktion in vitro: Wachstum, Futtermittelverwertung, Gesundheitsstatus, und hämatologische, metabolische und endokrine Parameter bei Mastkälbern	
<b>10. Genetische Ressourcen</b>	
<i>Glowatzki-Mullis, M.-L., J. Muntwyler, S. Rieder, P.-A. Poncet, W. Pfister und C. Gaillard</i>	22
Genetische Vielfalt beim Pferd	
<i>Ahrens, E., H. Joerg und G. Stranzinger</i>	23
Comparative chromosomal studies of <i>E. caballus</i> and <i>E. przewalskii</i> in a F1-Hybrid	
<i>Thanh, N.T., F. Ménétrey, S. Genini, N.V. Linh, B.X. Nguyen und G. Stranzinger</i>	23
Anwendung von Rindermikrosatelliten für genetische Studien bei Saola ( <i>Pseudoryx nghetinhensis</i> ), verglichen mit sechs verschiedenen Spezies der Familie Bovidae	
<i>Karacaören, B. and H.N. Kadarmideen</i>	24
Genetic and phenotypic effects on functional traits in dairy cattle managed under experimental conditions	
<b>11. Schwein: Fütterung/Haltung</b>	
<i>Scheeder, M.R.L., D. Schwörer, C. Wenk und A.M. Pfeiffer</i>	24
Wirkung und Potenzial von konjugierter Linolsäure (CLA) in der Fütterung von Mastschweinen	
<i>Gutzwiller, A., L. Czeglédi, P. Stoll, und L. Bruckner</i>	25
Einfluss von Apfeltrester im Ferkelfutter auf die Wirkungen des Mycotoxins Deoxynivalenol	
<i>Zähner, M., E. Spiessl, K. Klindtworth, M. Klindtworth, R. Kaufmann und G. Wendl</i>	25
Elektronische Kennzeichnung von Schweinen (EID+DNA)	
<b>12. Geflügel/Schaf</b>	
<i>Hagger, Ch.</i>	26
Deutliche Hinweise auf die Wirkung von Loci mit grossem Effekt auf Körper- und Eigewicht von Hennen einer Versuchspopulation	
<i>Schneeberger, M., C. Hagger, H. Leuenberger, H.R. Richard, M. Scheeder und G. Stranzinger</i>	26
Fleisch- und Wollleistung von Nachkommen von Widdern der Rassen Dorper (D) und Weisses Alpenschaf (W) und ihre Beziehungen zu Allelen genetischer Marker	
<i>Mellema, S. und A. Steiner</i>	27
Kastration beim Lamm – Vergleich verschiedener Kastrationstechniken	

## 1. Rind: Produktionssysteme I

### **Eignung unterschiedlicher Schweizer Kuhtypen zur Milchproduktion auf der Weide**

Petermann R.<sup>1</sup>, Steiger Burgos M.<sup>1</sup>, Kunz P.<sup>1</sup>, Thomet P.<sup>1</sup>, Kohler S.<sup>1</sup>, Mürger A.<sup>2</sup> und Hofstetter P.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft, Länggasse 85, CH-3052 Zollikofen

<sup>2</sup>Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztiere, CH-1725 Posieux

<sup>3</sup>Landwirtschaftliches Bildungs- und Beratungszentrum Schüpfheim, Chlosterbüel 28, CH-6170 Schüpfheim

Ziel der Untersuchung war es, abzuklären ob die Körpergrösse der Milchkuh ein wichtiger Faktor für die Effizienz im Vollweidesystem ist. Dazu wurden zwei separate Herden der gleichen Rassen (Schweizer Fleckvieh und Schweizer Braunvieh) gebildet. In der einen Herde waren 13 grosse, schwere Kühe (Typ S, >700 kg Lebendgewicht) in der anderen 16 kleine, leichte Kühe (Typ L, <600 kg Lebendgewicht). Beide Herden haben in vergleichbaren Koppeln (Qualität und Quantität) gleicher Grösse geweidet. Das totale Lebendgewicht beider Herden war gleich gross, so dass eine vergleichbare Besatzstärke (kg Lebendgewicht/ha) für beide Typen erreicht wurde. Es wurden das Wachstum und die Qualität der Weiden wie auch das Lebendgewicht, die Körperkondition, der Futterverzehr, die Milchleistung und die Milchinhaltsstoffe der Kühe erhoben.

In der ersten Weideperiode war der Verzehr der L-Herde leicht höher als der Verzehr der S-Herde. Die Milchleistung der L-Herde war höher. Die Grasqualität in den L-Koppeln wurde leicht besser im Verlauf der Saison. Die Veränderung von Lebendgewicht und Körperkondition während der Laktation waren beim S-Typ grösser.

Nach nur einem Jahr ist es zu früh generelle Schlüsse zu ziehen. Die in den ersten 18 Monaten festgestellten Trends müssen in den folgenden Jahren weiter beobachtet werden.

Schlüsselwörter: Weide, Milchvieh, Kuhtyp, Körperkondition, Lebendgewicht

### **Dairy farms with organic production (OP) and with integrated production (IP): comparison of management, feeding, production, reproduction and udder health**

M. Roesch<sup>a</sup>, E. Homfeld<sup>a</sup>, M.G. Doherr<sup>b</sup> and J.W. Blum<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Div. of Nutrition and Physiology, Inst. of Animal Genetics, Nutrition and Housing and <sup>b</sup>Div. of Epidemiology, Dept. of Clinical Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Berne, Bremgartenstrasse 109a, Berne, CH-3012, Switzerland

A case-control study was performed from June 2002 to Mai 2003 to investigate differences in 60 OP and 60 IP farms that were located in the midland/prealpine zones 1-4 and that were a representative sample of the situation in the Canton of Berne, Switzerland. The IP farms matched to OP farms were comparable in terms of community, agricultural zone and size (number of cows/farm). Depending on the number of dairy cows per farm, 5, 8, or 13 cows were randomly selected, resulting in a total number of cows 970 multiparous cows that were used for detailed investigations. Each of the 970 cows was visited at about 30 days a.p., 30 days p.p. and 100 days p.p., for the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> time, resp. At each visit, body weight was measured, body condition score (BCS) was evaluated, type and amounts of provided concentrates as well as changes in farm management were documented. At the 2<sup>nd</sup> visit blood and fecal samples were collected, California mastitis tests (CMT) were performed and milk samples were obtained from every quarter with CMT=2 for bacteriological analyses. Farm characteristics of OP and IP farms, resp., were as follows: mean size = 19.6 and 18.2 ha; mean dairy cow number = 15.5 and 15.7; mean annual milk quota = 71603 and 73200 kg (P<1.0); loose housing systems = 18 and 7% (P<0.05); outside paddocks = 98 and in 75% (P<0.05); Simmental x Red Holstein cows = 87 and 75 %; Holstein cows = 42 and 60%. In winter rapeseed or soya protein as well as succulent feed were more often fed (P<0.05) in IP than in OP farms. Main causes for cow replacements in OP and IP farms, resp., were fertility disorders (45 and 45%), age (40 and 42%), sale of breeding animals (30 and 37%) and udder health (35 and 13%; P<0.01). Regular teat dipping after milking was performed in 25 and 43% (P<0.05) in OP and in IP cows, resp. Blanket dry cow treatments were performed in 45% of IP farms, but (in accordance with production standards) not in OP farms. In the lactation preceeding the actual study in OP and IP farms the 305-day energy-corrected milk yield was 5602 and 6130 kg (P<0.005) and somatic cell counts (SCC) in milk were 130000 and 129000/mL. In the actual lactation, SCC at the 2<sup>nd</sup> and the 3<sup>rd</sup> visit were 164000 and 166000/mL in OP farms and 144000 and 142000/mL in IP farms, resp. Reproduction data during the preceeding lactation were similar and on a high level in both OP and IP farms. Alternative veterinary methods in OP and IP farms were at least partly implemented in 55 and 17%, resp. It can be concluded that OP and IP farms differed in several management, production and health traits.

### **Subclinical mastitis in dairy cows in farms with organic and integrated production: prevalence, risk factors and udder pathogens**

M. Roesch<sup>a</sup>, E. Homfeld<sup>a</sup>, W. Schaeren<sup>b</sup>, M. Schällibaum<sup>b</sup>, M.G. Doherr<sup>b</sup> and J.W. Blum<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Div. of Nutrition and Physiology, <sup>b</sup>Div. of Epidemiology, Faculty of Veterinary Medicine, Univ. of Berne, CH-3012 Berne and <sup>b</sup>Swiss Federal Dairy Res. Station, CH-3097 Liebefeld

Subclinical mastitis is one of the most costly diseases in dairy production and is more frequent in farms with organic production (OP) than in farms with integrated production (IP). Epidemiological studies comparing chronic mastitis in OP and IP farms are lacking. We have therefore investigated 970 cows in 60 randomly selected OP farms and 60 comparable IP farms to test the hypothesis that prevalence, risk factors and patterns of udder-pathogenic microbes in OP and IP cows are different. The California Mastitis Test (CMT) was performed between 21-43 days (period I) in 483 OP and 487 IP cows and between 72-135 days p.p. (period II) in 419 OP and 421 IP cows. Cows with CMT=1+ in one quarter, but without clinical signs of mastitis, were considered to have subclinical mastitis. Of quarters with CMT=2+ a milk sample was taken for bacteriological investigation. Somatic cell counts (SCC) were available from breeder organisations. Prevalences of subclinical mastitis per cow in periods I and II were 39 and 40% in OP farms and 34 and 35% in IP farms, resp. On a quarter level prevalences of mastitis were 15 and 18% in OP farms and 12 and 15% in IP farms, resp. ( $P<0.05$ ). The SCC (cells  $\times 10^3$ /mL milk) in periods I and II were 163 and 152 in OP cows ( $P<0.001$ ) and 136 and 119 in IP cows, resp. ( $P<0.05$ ). Prevalences of *Staphylococcus aureus* and other Staphylococci were higher in IP than in OP farms, whereas prevalences of *Streptococci* other than *Streptococcus agalactiae* and *Corynebacterium bovis* were higher in OP than in IP farms. Breed, teat or udder injuries, milking interval, use of antibiotic dry cow therapy, antibiotic mastitis treatment since calving, and SCC before drying off were risk factors for the development of subclinical mastitis. In conclusion, there was a higher number of subclinical mastitis within the 100 days of lactation in OP than in IP farms. Some of the found risk factors were strongly related to the two different farming systems.

### **Pathogene Darmbakterien (*Escherichia coli*) bei Milchkühen in Biobetrieben und in Betrieben mit integrierter Produktion.**

P. Kuhnert<sup>a</sup>, Dubosson C.<sup>a</sup>, M. Roesch<sup>b</sup>, E. Homfeld<sup>b</sup>, M. Doherr<sup>c</sup> und J. W. Blum<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Inst. für Veterinärbakteriologie, <sup>b</sup>Abt. Ernährung und Physiologie, Inst. für Genetik, Ernährung und Haltung von Haustieren und <sup>c</sup>Abt. Klinische Forschung, Dept. Klinische Veterinärmedizin, Univ. Bern, 3001 Bern

Das Bakterium *Escherichia coli* ist normalerweise ein gutartiger Darmbewohner von Tier und Mensch. Gewisse aggressive, pathogene Formen sind aber Durchfallerreger und ein Gesundheitsrisiko für den Menschen. Solche *E. coli* zeichnen sich durch spezielle Giftstoffe (sog. Shiga-toxine) aus. Eine ganz spezielle Gruppe dieser als STEC bezeichneten *E. coli* hat noch zusätzliche Toxine, die es zu einem sehr gefürchteten Krankheitserreger machen, den sogenannten EHEC. Infektionsausbrüche mit diesen Krankheitserregern werden immer wieder beobachtet. Infektionen werden in der Regel durch mit Rinderkot verunreinigte Produkte verursacht. Um das Vorkommen von STEC und EHEC bei Milchkühen zu untersuchen, wurden diese zwei Arten von pathogenen *E. coli* mittels zwei spezifischen genetischen Testverfahren im Rinderkot nachgewiesen. Dabei wurden 60 Biobetriebe als auch 60 Betriebe mit integrierter Produktion (IP) analysiert. Die STEC wurden in rund 60% der Kotproben gefunden, unabhängig von der Art der Betriebe. Kühe mit STEC-positiven Kotproben wurden in allen untersuchten Betrieben gefunden. In durchschnittlich 4% der Rinder wurde auch der hochpathogene EHEC nachgewiesen. Eine multivariate Statistikanalyse ergab Zusammenhänge mit dem Auftreten von STEC und dem Weidegang, dem Vorhandensein eines Auslaufs, von Mischwagen und offenbar der Zugabe von Krafffutter. Zudem war in dieser Analyse bei Kühen von Biobetrieben eine kleinere Wahrscheinlichkeit des Auftretens von STEC zu beobachten. Die Gesamtergebnisse bestätigen Untersuchungen in anderen Ländern, bei denen ähnlich hohe Vorkommensraten für STEC und EHEC gefunden worden sind. Da die Anzahl Fälle von Erkrankungen durch diese pathogenen *E. coli* in der Schweiz sehr tief liegt, darf geschlossen werden, dass trotz dieses häufigen Auftretens im Rind das Risiko einer Infektion äusserst gering ist. Allerdings ist bei der Herstellung und Verarbeitung von Rind und Rindfleischprodukten entsprechende Vorsicht (Hygiene, Kühlkette, usw.) angebracht.

## 2. Schwein: Genetik

### **Arthrogryposis Multiplex Congenita (AMC), eine Erbkrankheit beim Schwein, liegt auf Schweine-Chromosom 5**

S. Genini<sup>1</sup>, Š. Špillar<sup>1</sup>, T.T. Nguyen<sup>1</sup>, F. Ménétreay<sup>1</sup>, S. Gebert<sup>2</sup>, C. Hagger<sup>1</sup>, G. Stranzinger<sup>1</sup>, P. Vögeli<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Nutztierwissenschaften, Züchtungsbiologie, ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich

<sup>2</sup> Institut für Nutztierwissenschaften, Ernährungsbiologie, ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich

Arthrogrypose (AMC, arthrogryposis multiplex congenita, amyoplasia congenita, multiple congenital articular rigidities) ist eine wichtige und bekannte Erbkrankheit in allen Säugetierarten, inklusive Menschen. Die Krankheit ist definiert als permanente Kontraktion der Gliedmassen bei der Geburt. In unserer Edelschweinpopulation wurde sie in letzter Zeit immer häufiger beobachtet und verursacht beträchtliche Schäden. Sie manifestiert sich bei neonatalen Ferkeln in einer akuten Steifheit und Abwinkelung der Vorder- und/oder Hintergliedmassen, in Karpfenrücken (Scoliosis) und in einer Verkürzung des Unterkiefers. Die neugeborenen Ferkel sind nicht lebensfähig, weisen aber ein normales Geburtsgewicht auf. Die Krankheit kann durch ungenügende oder schlechte Ernährung, toxische Substanzen (Pflanzen, pharmakologische und virale Wirkstoffe), pränatale Immobilisierung und genetische Faktoren verursacht werden. Die hier untersuchte genetische AMC-Form wird autosomal rezessiv vererbt. Die Mutation geht auf den 1990 geborenen KB-Eber 2401 JN Hift zurück. Das Ziel dieser Arbeit ist einerseits das AMC-Gen zu lokalisieren und andererseits einen Gentest zur Bestimmung von gesunden und Trägerschweinen zu entwickeln, um die Verbreitung (zur Zeit mindestens 14 KB-Eber sind als Träger bekannt) der Krankheit zu verhindern. Es wurden 223 Schweine, darunter 38 kranke Ferkel, mit fluoreszierenden Microsatellitenmarkern untersucht, die regelmässig über das ganze Erbgut verteilt sind. Die Markeranalyse zeigt, dass das für die Krankheit verantwortliche AMC-Gen auf Schweine-Chromosom 5 liegt, zwischen den Microsatelliten *SW152* und *SW904*, ganz in der Nähe von *SW152*. Das in unserer Familie am häufigsten mit der Krankheit vorkommende Allel ist *SW152*<sup>177</sup>; bis jetzt wurden nur zwei rekombinante Schweine gefunden, die auf eine Distanz von weniger als 1 cM zwischen *AMC* und *SW152* schliessen lassen.

### **Kartierung des Locus *F4acR* für den intestinalen Rezeptor für *E. coli* F4ac Bakterien auf Schweinechromosom 13 und Analyse von vier Kandidatengenen**

P. Python<sup>1</sup>, H. Jörg<sup>1</sup>, S. Neuenschwander<sup>1</sup>, C. Hagger<sup>1</sup>, E. Bürgi<sup>2</sup>, H.U. Bertschinger<sup>1</sup>, G. Stranzinger<sup>1</sup> and P. Vögeli<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Nutztierwissenschaften, Züchtungsbiologie, ETH Zentrum, CH-8092 Zürich

<sup>2</sup> Departement für Nutztiere, Abteilung für Schweinemedizin, Universität Zürich, CH-8057 Zürich

Enterotoxigene *Escherichia coli* Bakterien des Fimbrientyps F4 (K88) (Fimbrienvarianten: F4ab, F4ac und F4ad) besiedeln häufig den Darm von Neugeborenen und Absetzferkeln. Durchfallerkrankungen dieser Art stehen als Abgangsursache beim Absetzferkel an erster Stelle. Bei Ferkeln mit Colidurchfall wurde in den meisten Fällen die Variante F4ac isoliert. Die Empfänglichkeit des Wirtes für Bakterien des Fimbrientyps F4ac wird von einem autosomal dominanten Allel kontrolliert. Wir kartierten *F4acR* auf Band q41 des Chromosoms 13. Die Mehrpunkt-Kopplungsanalyse mit 17 Mikrosatelliten in einer Familie von 202 Schweinen zeigte, dass *F4acR* mit grosser Sicherheit innerhalb des 1.6 Centimorgan Intervalls *Sw207-S0283* liegt. Informative Rekombinanten ergaben die folgende wahrscheinlichste Anordnung der Loci: *Sw207-S0075-F4acR-Sw225-S0283*. Vier Kandidatengene für *F4acR* wurden untersucht: das Transferrinrezeptorgen (*TFRC*) und drei Gene (*B3GnT5*, *B4GALT4* and *B3GALT3*), deren Produkte zur Familie der Galaktosyltransferasen gehören. *B3GnT5* und *B3GALT3* wurden mittels somatischen Hybridzelllinien der Chromosomenregion 13q23 ? q41 zugewiesen. In *B3GALT3* wurden zwei stille Mutationen gefunden. Anfällige und resistente Schweine unterscheiden sich nicht in den Nukleotid-sequenzen dieser vier Gene. Es ist daher unwahrscheinlich, dass eines dieser vier Gene für die Ausprägung von F4ac-Rezeptoren verantwortlich ist. Mit der Feinkartierung von *F4acR* kann eine positionelle Klonierung vorgenommen werden.

### **Ferkelaufzuchtrate, ein neues Selektionsmerkmal im CH-Zuchtprogramm**

*Andreas Hofer und Daniel Kaufmann, SUISAG, Allmend, CH-6204 Sempach, aho@suisag.ch*

Die Selektion auf die Anzahl lebend geborene Ferkel pro Wurf (LGF) mittels BLUP-Zuchtwerten zeigt Erfolg. Leider konnte jedoch die Anzahl abgesetzter Ferkel pro Wurf nur wenig verbessert werden, da die Saugferkelverluste angestiegen sind.

Die Überlebensrate der Saugferkel wird von verschiedensten Faktoren beeinflusst. Bei den genetischen Faktoren gibt es Einflüsse durch die biologische Mutter, die aufziehende Mutter sowie die Ferkel selbst. Diese Einflussfaktoren sind schwierig statistisch voneinander zu trennen. Der Einflussfaktor der aufziehenden Mutter/Amme scheint jedoch am bedeutendsten zu sein. Mit den heute praktizierten Aufzeichnungen des Reproduktionsgeschehens durch die Zuchtbetriebe ist auch nur dieser genetische Effekt mit den gängigen statistischen Modellen schätzbar. Der Effekt wird als Zuchtwert für die Ferkelaufzuchtrate (FAR) bezeichnet.

Für die beiden Mutterlinien Edelschwein (ES) und Landschwein (SL) wurden auf Grund von 19'900 (ES) bzw. 13'900 Wurfrecords REML-Varianzkomponenten und daraus Heritabilitäten ( $h^2$ ) und genetische Korrelationen ( $rg$ ) für LGF und FAR (korrigiert für die Anzahl gesäugter Ferkel) geschätzt. Die Resultate sind:  $h^2$  für LGF 0.11 für beide Rassen,  $h^2$  für FAR 0.06 (ES) bzw. 0.05 (SL),  $rg$   $-0.06$  (ES) bzw.  $-0.07$  (SL). Die Heritabilität für FAR ist zwar wesentlich tiefer als für LGF, lässt aber trotzdem ein Zuchtfortschritt erwarten. Der Antagonismus zwischen den beiden Merkmalen ist nur schwach ausgeprägt.

Der neue Zuchtwert für FAR wird auf den 1.4.2004 eingeführt. Die Gewichtung von LGF im Reproduktionszuchtwert wird zu Gunsten von FAR stark reduziert.

### **Kombinierte Auswertung der Schlachthofdaten und Stationsprüfungsergebnisse aus der Endprodukteprüfung der KB-Eber**

*Daniel Kaufmann und Andreas Hofer, SUISAG, Allmend, CH-6204 Sempach, dka@suisag.ch*

Mit der neuen Endprodukteprüfung werden die in den KB-Einsatz gelangenden KB-Endprodukteeber überprüft und gleichzeitig erfolgt damit eine Kontrolle des Zuchtprogrammes auf der Produktionsstufe.

Pro geprüften KB-Eber werden 6 Nachkommen an der Prüfstation geprüft und die gleichen Daten erhoben wie bei der VGP-Prüfung. Zusätzlich werden von ca. 50 Nachkommen bei der Schlachtung die AutoFOM-Daten erhoben und dem Einzeltier zugeordnet.

Mit den Wurfaufzeichnungen, den Schlachthofdaten und den Stationsprüfungsergebnissen wird monatlich eine vereinfachte Zuchtwertschätzung für die geprüften KB-Endprodukteeber durchgeführt. Mit BLUP werden Zuchtwerte für die Merkmale Lebendtageszunahme (LTZ\_SH), Magerfleischanteil (MFA\_SH) und Bauchfaktor (BFa\_SH) vom Schlachthof und Masttageszunahme (MTZ), Futtermittelverwertung (FV), Anteil wertvolle Fleischstücke (AwF), intramuskulärer Fettgehalt (ImF), pH1, pH30 und H30 aus der Stationsprüfung geschätzt. Die Modelle beinhalten die fixen Effekte Schlachtgewicht, Sex und Maststall x Jahr, sowie die zufälligen Effekte Wurf und Tier.

Aufgrund der geschätzten Zuchtwerte wird für die geprüften Eber eine ökonomische Bewertung gemacht. Anhand dieses Wertes werden die Eber monatlich neu klassiert. Die bessere Hälfte der fertig geprüften Eber wird als TOP eingestuft. Zusätzlich müssen diese Eber noch gewisse Mindestanforderungen in den einzelnen Zuchtwerten erfüllen. Die schlechtesten Eber werden geschlachtet und das Sperma der übrigen Eber in den Standardkategorien vermarktet.

### 3. Rind: Physiologie I

#### Plasma leptin concentrations in colostrum- and milk-fed calves

J. W. Blum, Y. Zbinden and H. M. Hammon

*Division of Nutrition and Physiology, Institute of Animal Genetics, Nutrition and Housing, Faculty of Veterinary Medicine, University of Berne, CH-3012 Berne, Switzerland*

Plasma leptin concentrations depend on energy intake and fat stores and are modified by hormones, such as glucocorticoids. Interestingly, young mice are resistant to leptin because leptin does not stimulate thermogenesis and reduce food intake. This appears teleologically reasonable because neonates need to maintain a high feed intake and to spare energy. Because calves as altricial species are born relatively mature, leptin status and its biological importance may be different from species, such as rats, mice and humans that at birth are less mature. Based on that we have measured plasma leptin concentrations in preterm calves (born on day 277 of gestation) during the first week of life, in fullterm calves (born on day 290 of gestation) fed similar amounts of nutrients with colostrum or a milk-derived formula, combined with or without dexamethasone treatment (to simulate a high glucocorticoid status), during the first 5 days of life, in calves fed by automate or by bucket or suckling on dams up to day 28. Leptin concentrations increased ( $P < 0.05$ ) from birth to day 7 in preterm calves. In fullterm calves leptin concentrations decreased ( $P < 0.05$ ) and were lower ( $P < 0.05$ ) if fed a formula with similar amounts of energy and nutrients as colostrum. Concentrations increased ( $P < 0.05$ ) from day 1 to day 2 in calves suckling on dams and then remained elevated, but did not change and were lower in calves fed by automate or bucket than in suckling calves. Dexamethasone only slightly elevated leptin concentrations. There was no episodic secretion pattern and there were no consistent associations of leptin with various metabolites and hormones. In conclusion, plasma leptin in young calves with respect to effects of nutrition and interactions with hormones and metabolites behaved different from what is known in mature animals.

#### Relationships between plasma leptin levels and the hepatic gluconeogenic enzymes phosphoenolpyruvate carboxykinase (PEPCK) and pyruvate carboxylase (PC) mRNA expression in lactating dairy cows

Martin Reist\*, Harald M. Hammon, Claudine Morel and Jürg W. Blum.

*Division of Animal Nutrition and Physiology; Institute of Animal Genetics, Nutrition and Housing, University of Berne, Bremgartenstrasse 109 a, 3012 Berne, Switzerland*

\*Present address: Swiss Federal Veterinary Office, Monitoring, 3003 Berne

**Goal** – To assess relationships between plasma leptin, hepatic mRNA levels of mitochondrial and cytosolic PEPCK (PEPCK-M, PEPCK-C) and PC and various plasma metabolites, enzymes, hormones and zootechnical traits in high yielding dairy cows.

**Material and Methods** – In 21 multiparous Holstein cows [9'500 kg energy-corrected milk/305 d], held on a research farm from wk 2 ante partum (a.p.) to wk 20 post partum (p.p.), dry matter intake was measured continuously during 24 h. Milk yield and body weight were determined twice/d. Liver biopsies and blood samples were obtained in wk 2 a.p. and in wk 4 and 20 p.p. The mRNA levels of PC, PEPCK-M and PEPCK-C in liver were measured by real-time RT-PCR.

**Results** – PC, PEPCK-M and PEPCK-C mRNA levels were lowest in wk 2 a.p., highest in wk 4 p.p. and decreased almost to a.p. levels in wk 20 p.p. Repeated measurement analyses revealed negative relationships of energy balance (EB) with PC ( $p < 0.001$ ), plasma leptin with PC ( $p = 0.019$ ) and with PEPCK-C ( $p = 0.010$ ), and plasma 3,5,3'-trijodothyronine (T3) with PEPCK-M ( $p = 0.001$ ).

**Discussion and Conclusions** – A highly significant inverse relationship between EB and hepatic PC mRNA expression could be expected. Plasma T3, an indicator of general metabolic activity and energy balance, might play a role in the regulation of PEPCK-M, which is not known to be specifically regulated by metabolic changes. As an indicator of the nutritional and energy status, leptin might be involved in the regulation of gluconeogenesis by directly or indirectly influencing mRNA expression of PC and of PEPCK-C, known to be specifically regulated by metabolic changes.

### **Adipose tissue mRNA levels of leptin, TNF $\alpha$ , LPL, and GLUT-4 in dairy cows in relation to parturition and lactation**

M. SENN, W. LANGHANS. *Institute of Animal Sciences, Swiss Federal Institute of Technology, CH-8092 Zurich, Switzerland.*

The high energy demand related to the onset of milk production after parturition in dairy cows is often not fully covered by an increase in food intake. The resulting energy deficit causes lipolysis and ketogenesis, which can ultimately lead to clinical ketosis. We measured adipose tissue mRNA levels of leptin, tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF $\alpha$ ), lipoprotein lipase (LPL), and glucose transporter-4 (GLUT-4), which have all important regulatory functions in metabolism and may contribute to ketosis susceptibility and development. During the dry period (3<sup>rd</sup> week before the calculated calving), in early lactation (4<sup>th</sup> week after calving) and in the 25<sup>th</sup> week of lactation subcutaneous adipose tissue samples were taken from dairy cows and mRNA for leptin, TNF $\alpha$ , LPL, and GLUT-4 was measured in adipocytes using the Taqman RT-PCR technique. Adipocyte TNF $\alpha$  mRNA levels were 139 arbitrary units before calving and 199 and 99 arbitrary units in the 4<sup>th</sup> and 25<sup>th</sup> week of lactation, respectively. Leptin and GLUT-4 mRNA were highest before calving (17.3 and 0.2533 arbitrary units) and consistently low thereafter (4<sup>th</sup> week: 2.9 and 0.0008, 25<sup>th</sup> week: 3.2 and 0.0009 arbitrary units). LPL showed lowest mRNA levels in the 4<sup>th</sup> week of lactation (0.1421, 0.0915, and 0.1867 arbitrary units prepartum, 4<sup>th</sup>, and 25<sup>th</sup> week of lactation, respectively). These results are consistent with a regulatory function of adipocyte TNF $\alpha$ , leptin, LPL, and GLUT-4 in dairy cow metabolism around parturition and early lactation. Whether the observed differences in expression contribute to the metabolic changes and/or have predictive value for the development of ketosis remains to be determined.

### **Acetaminophenresorptionstest beim Pansentrinker im Vergleich zum gesunden Kalb**

Madeleine Gygi (1), Nikos Kosmeas (2), Marcus Doherr (3), Adrian Steiner (1)

(1): *Wiederkäuerklinik und (3): Klinische Epidemiologie, Dept. für klin. Veterinärmedizin, Universität Bern; (2): Dr. E. Graeub AG, Bern*

*In der vorliegenden Studie wurde der erst kürzlich beim gesunden Kalb etablierte Acetaminophenresorptionstest (APRT) beim Pansentrinker angewandt. Der APRT beschreibt den orododenalen Transit von Acetaminophen (AP) als repräsentative Grösse für den Nahrungstransport. Es wurde der Frage nachgegangen, ob und wie sich eine Umstellung des Tränkeverfahrens auf die Resorptionskinetik von (AP) auswirkt.*

Insgesamt wurden 24 milchgefütterte Kälber untersucht, welche direkt aus dem Eimer getränkt wurden. Auf 8 Betrieben in der Schweiz wurden je 1 Pansentrinker und 2 gesunde Kälber miteinander verglichen. AP wurde zweimal im Abstand von 10 Tagen in einer gewichtsabhängigen Dosierung zusammen mit Milch verabreicht. Zur späteren Analyse des AP-Gehaltes im Serum wurde den Kälbern während 12 Stunden nach Verabreichung der Testmahlzeit in bestimmten Intervallen Blut entnommen. Nach dem ersten Versuchsdurchlauf wurden jeweils der Pansentrinker und eines der gesunden Kälber fortwährend mithilfe eines Nuckels getränkt, während das zweite gesunde Kalb weiterhin direkt aus dem Eimer getränkt wurde.

Während dem ersten Testdurchlauf wurde die maximale Konzentration von AP im Serum der Pansentrinker im Vergleich zu den gesunden Kälbern deutlich verzögert und mengenmässig signifikant verringert nachgewiesen. Im Gegensatz dazu resultierten aus dem zweiten Durchlauf bei allen Kälbern sowohl klinisch vergleichbare Befunde als auch einheitliche AP-Resorptionsverläufe.

Pansentrinker resorbieren AP demnach verspätet und mengenmässig reduziert, was auch auf verschiedene Nährstoffe zutreffen dürfte. Die Umstellung auf Tränken mit Nuckel kann zur Abheilung des Pansentrinkens führen, während beim gesunden Kalb kein signifikanter Effekt auf das Resorptionsverhalten festzustellen ist.

#### 4. Rind: Produktionssysteme II

##### **Auswirkungen von konzentrierten Abkalbungen im Frühjahr und Vollweide auf die Leistungsparameter einer Milchviehherde**

Andreas Mürger

<sup>1</sup>Agroscope Liebefeld-Posieux, Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztiere und Milch-wirtschaft (ALP), 1725 Posieux

Vollweide kombiniert mit der Konzentration der Abkalbungen auf das Frühjahr ermöglicht einen maximalen Anteil Grünlandprodukte an der Jahresration von Milchkühen mit dem Ziel, Futterkosten einzusparen. An der RAP wurde dieses Produktionssystem während vier Jahren an einer Herde von 24 Kühen verfolgt, die grösstenteils im Februar und März abkalbten und sich aus der Futterproduktion einer Grünlandfläche von knapp 13 Hektaren sowie 500 bis 600 kg Krafffutter ernährten (ein Teil des Krafffutters waren Futterrüben). Der Weideanteil an der Jahresfutteraufnahme lag bei 60%, der Raufutteranteil bei 90%. Die Ergebnisse der drei ersten Versuchsjahre zeigen, dass Leistungen von 6500 bis 7500 kg Milch pro Kuh beziehungsweise 10000 bis 12000 kg pro Hektare Grünlandfläche erreicht werden konnten. Davon wurden über 80% während der Weideperiode produziert. Das Produktionssystem war demnach durch sehr unterschiedliche Milchablieferungen im Jahresverlauf gekennzeichnet. Ein weiterer Aspekt war die beträchtliche Variation der Milchgehalte. Aus dem Verlauf der Milcheiweissgehalte ist zudem der Schluss zu ziehen, dass die Kühe auch nach der Startphase der Laktation während mehreren Monaten, gemessen an ihrem Leistungspotenzial, energetisch knapp versorgt waren. Auch die Entwicklung von Körpergewicht und -konditionsbenotung zeigen dies auf.

##### **Vergleich von Vollweide mit Teilweide in ihrer Wirkung auf Leistung, Kauaktivität und Pansenfermentation bei Milchkühen**

Frigga Dohme<sup>1</sup>, Christoph M. Graf<sup>1</sup> und Michael Kreuzer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztiere (RAP), 1725 Posieux

<sup>2</sup>Institut für Nutztierwissenschaften, Tierernährung, ETH Zürich, 8092 Zürich

Junges, leicht abbaubares Gras weist eine geringe physikalische Struktur auf, was beim Verzehr durch die Milchkuh zu einer verminderten Wiederkauzeit und einem länger andauerndem Absinken des ruminalen pH-Wertes unter 5.8 führen kann. In einem Versuch mit 6 laktierenden pansen fistulierten Kühen (3x3 lateinisches Quadrat) wurde Vollweide (V) mit zwei Teilweidevarianten, bei denen entweder Heu (H) oder Maissilage (M) zu jeweils 5.5 kg TS in der Nacht im Stall zugefüttert wurde, in ihrer Wirkung auf die Milchleistung, die Kauaktivität und die Pansenfermentation verglichen. Es bestanden keine Unterschiede zwischen den Behandlungen in der Milchmenge. Der Harnstoffgehalt war höher in Variante V ( $P < 0.05$ ), wohingegen sich die Gehalte der anderen Milchinhaltsstoffe nicht unterschieden. Die tägliche TS-Aufnahme, die Wiederkauzeit und die Wiederkauzeit pro kg verzehrter TS war zwischen den Behandlungen nicht verschieden. Die Kühe der Variante V verbrachten mehr Zeit mit Fressen pro Tag und pro kg TS verglichen mit den anderen Kühen ( $P < 0.05$ ). Hinsichtlich der maximalen und minimalen ruminalen pH-Werte gab es keine Unterschiede zwischen den Varianten ebenso wenig wie für den mittleren pH in der Nacht und die Zeit, in der der pH unter 5.8 war. Im Gegensatz dazu war in Variante H der mittlere pH am Tag tiefer ( $P < 0.05$ ) und die Zeit, in der sich der pH unter 5.8 befand, war länger ( $P < 0.05$ ) verglichen mit den anderen Varianten. Die Konzentrationen an Ammoniak und flüchtigen Fettsäuren im Pansen waren unabhängig von den Behandlungen am Morgen niedriger als am Nachmittag ( $P < 0.001$ ). Das Verhältnis von Acetat zu Propionat wurde durch die Behandlungen nicht beeinflusst. Insgesamt hatte somit die Vollweide im Vergleich zu den Teilweidevarianten keinen negativen Einfluss auf die untersuchten Parameter. Die abendliche Fütterung von Heu, einem Futtermittel von dem angenommen wird, dass es reich an physikalischer Struktur ist, bewirkte keinen stabileren ruminalen pH-Verlauf.

## **Effets d'une réduction du chargement de pâture en montagne sur les performances d'engraissement de bœufs croisés**

André Chassot<sup>1</sup>, Jakob Troxler<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agroscope Liebefeld-Posieux, Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztier- und Milch-wirtschaft (ALP), 1725 Posieux

<sup>2</sup>Station fédérale de recherches en production végétale (RAC), Changins, 1260 Nyon

En Suisse, de nombreux pâturages de montagne risquent d'être abandonnés au cours des prochaines années suite à la réduction du cheptel laitier estivé. Pour éviter leur enrichissement, une solution consiste à développer des alternatives d'utilisation et à extensifier ces surfaces. Dans ce sens, ALP, en collaboration avec la RAC, évalue un système de production de viande utilisant des bœufs croisés Limousin x Tachetée rouge, estivés en deuxième année sur un pâturage non fertilisé du Jura (1126 m). Dans le but d'étudier les effets d'une réduction du chargement de pâture, trois niveaux sont appliqués: 1.8 (contrôle), 1.2 et 0.6 UGB/ha.

Les résultats d'estivage montrent des différences de performances zootechniques marquées entre les niveaux de chargement. La réduction du chargement a permis d'allonger la période d'estivage et d'augmenter significativement la vitesse de croissance des animaux au cours de cette période. Ainsi, la productivité du pâturage en terme de kg de croît par unité de surface, a été maintenue à un niveau semblable entre 1.8 et 1.2 UGB/ha. A 0.6 UGB/ha, cependant, l'augmentation du croît par animal n'a pas pleinement compensé la baisse de chargement. Dans le contexte présent, ceci a une faible importance économique. Après la période d'estivage, la qualité de carcasse des animaux n'a généralement pas rempli les exigences du marché concernant la couverture adipeuse et, dans une moindre mesure, la conformation. Une période de finition de un à deux mois a permis de combler ces lacunes dans la plupart des cas.

En conclusion, il semble que l'extensification des pâturages de montagne et leur utilisation pour l'engraissement de bœufs croisés pourrait être une alternative intéressante à leur abandon par le bétail laitier.

## **Influence d'un mode de garde avec accès à un parcours extérieur sur la santé et les performances chez les veaux d'élevage**

Isabelle Morel<sup>1</sup>, Gilles Aeschlimann<sup>1</sup>, Anita Philipp<sup>1</sup>, Marc Boessinger<sup>2</sup> et Michael Kreuzer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agroscope Liebefeld-Posieux, Station fédérale de recherches en production animale et laitière (ALP), 1725 Posieux

<sup>2</sup>Institut für Nutztierwissenschaften, Tierernährung, ETH Zürich, 8092 Zürich

Un essai répété sur 3 séries, comportant 3 variantes expérimentales avec 195 veaux mâles a été mis en place à la RAP (Station fédérale de recherches en production animale) afin d'évaluer l'effet d'un mode de garde avec accès à un parcours extérieur sur la santé et les performances des veaux d'élevage durant la période de sevrage. Le groupe témoin a été gardé en stabulation libre exclusivement à l'intérieur alors que les animaux des 2 autres variantes avaient accès à un parcours extérieur avec distribution du foin soit à l'intérieur de l'étable soit dans le parcours extérieur. La ration mise à disposition, composée de lait, d'aliment concentré et de foin, était identique pour les 3 variantes. Les résultats globaux de l'ensemble des 3 séries ne laissent apparaître aucune différence significative entre les 3 variantes. En revanche, l'examen de chaque série révèle des écarts significatifs pour certains paramètres. On en conclut que selon les conditions régnant sur une exploitation, les conséquences d'un accès à un parcours extérieur au niveau économique ainsi que sur la santé et les performances des veaux peuvent être variables. Des effets positifs d'un accès à un parcours extérieur sont envisageables lorsque la pression sanitaire est forte et dans les exploitations confrontées régulièrement à des infections des voies respiratoires. Dans ce cas, la distribution du foin dans le parcours extérieur est recommandée pour autant qu'il soit de suffisamment bonne qualité et que les conditions météorologiques ne soient pas mauvaises.

## 5. Rind: Fütterung, Genetik

### **Einfluss der Selen-Konzentration der Ration sowie der chemischen Verbindung der Selen-Ergänzung auf ausgewählte Stoffwechselfparameter des Rindes**

*Kessler J., Lavoyer R.*

*Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztier- und Milchwirtschaft (ALP), CH-1725 Posieux*

Gemessen am empfohlenen Angebot sind die meisten Futtermittel für das Rind arm an Selen (Se). Um einem Mangel vorzubeugen, werden Mischfutter- und Mineralfuttermittel sowie zahlreiche Spezialprodukte mit Se versetzt. Damit konnte die Se-Versorgung des Rindes messbar verbessert werden. Gleichzeitig erhöhte sich aber auch das Risiko eines Se-Überschusses, wie Untersuchungen und Modellrechnungen zeigen. Nach Köhler *et al.* (1994) sowie Wolf *et al.* (1998) soll bereits eine Se-Zufuhr in der Grössenordnung von 0.35 bis 0.50 mg/kg TS Ration zu Veränderungen im Stoffwechsel führen. Inwieweit dabei Unterschiede zwischen anorganischen und organischen Se-Verbindungen bestehen, ist nicht geklärt.

Um den Einfluss der Se-Konzentration in der Ration sowie der chemischen Verbindung der Se-Ergänzung auf den Stoffwechsel des Rindes zu präzisieren, wurden 6 x 6 wachsende Ochsen auf folgende sechs Verfahren verteilt: 0.15, 0.35 und 0.50 mg Se je kg TS Ration in Form von Natriumselenit oder in Form einer Se-reichen Hefe. Die Ration bestand aus Gras- und Maissilage ad libitum, ergänzt mit einer fixen Menge Gerste. Versuchsparameter bildeten unter anderem das metabolische Profil sowie die Se-Konzentration von Organen und Geweben. Erste Ergebnisse zeigen, dass mit zunehmender Se-Konzentration in der Ration die Se-Konzentration in den meisten Organen und Geweben sowie im Blut ansteigt. Im Allgemeinen ist dieser Anstieg bei der Se-reichen Hefe im Vergleich zum Natriumselenit ausgeprägter.

Köhler *et al.*, 1994. Züchtungskunde 66, 66-72.

Wolf *et al.*, 1998. Der praktische Tierarzt 79 (11), 1048-1053.

### **Silierbarkeit von Klee/Gras-Mischungen**

*U. Wyss*

*Agroscope Liebefeld-Posieux, Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztier- und Milchwirtschaft (ALP), 1725 Posieux*

In der Schweiz werden im Kunstfutterbau vor allem Klee/Gras-Mischungen angebaut; dabei spielt der Klee eine wichtige Rolle. Die Mischungen werden im Rahmen der Sortenprüfungen regelmässig in Bezug auf Qualität, Ertragskraft und Dauerhaftigkeit geprüft. Was die Silierbarkeit der verschiedenen Mischungen betrifft, werden keine systematischen Tests durchgeführt. Aufgrund der hohen Proteingehalte und tiefen TS-Gehalte gelten die verschiedenen Kleearten eher als schwer silierbar.

In den Jahren 2000 bis 2002 wurden verschiedene Versuche mit Klee/Gras-Mischungen sowie auch mit Einzelarten (Gräser- und Kleearten) durchgeführt. Dabei wurde Futter vom ersten und dritten Aufwuchs verwendet. Das Futter wurde angewelkt (25 bis 30 % Trockensubstanz), kurz gehäckselt und in Laborsilos einsiliert.

Der Kleeanteil war in den verschiedenen Mischungen beim dritten Aufwuchs stets höher als beim ersten Aufwuchs. Bezüglich den Roh Nährstoffen gab es im Futter vor allem Unterschiede beim Zuckergehalt. Dieser war beim Futter beim ersten im Vergleich zum dritten Aufwuchs höher. Dies wirkte sich auch auf die Gärung aus. Die Milchsäuregärung war intensiver und die Silagen vom ersten Aufwuchs zeichneten sich durch eine bessere Gärqualität beziehungsweise höhere DLG-Punkte aus. Aber auch die botanische Zusammensetzung der Mischungen beeinflusste die Gärqualität. So wirkte sich das Raigras positiv (Korrelation 0.47) und das Knaulgras negativ (-0.35) auf die Gärqualität aus. Im Vergleich zum Raigras weist Knaulgras beim gleichen Schnittermin einen bedeutend tieferen Zuckergehalt und einen höheren Rohfasergehalt auf. Der Weiss- und Rotkleeanteil in den Mischungen wirkte sich leicht negativ auf die Gärqualität aus. Entscheidend bezüglich den Mischungen ist nicht in erster Linie die botanische Zusammensetzung, sondern es sind die Gehaltswerte. So betrug die Korrelationen zwischen der Gärqualität und dem Zuckergehalt im Grünfutter 0.66 und dem Rohfasergehalt -0.61.

## **Nutzung von Schlachthofdaten für die Fleischleistungsprüfung von Stieren der Fleisch- und Zweinutzungsrasen**

Madeleine Berweger<sup>a</sup>, Matthias Schelling<sup>b</sup>, Urs Schnyder<sup>c</sup> und Christian Stricker<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Schweizerische Vereinigung der Ammen- und Mutterkuhhalter, CH-5201 Brugg, <sup>b</sup>Schweizerischer Fleckviehzuchtverband CH-3052 Zollikofen, <sup>c</sup>Schweizer Braunviehzuchtverband, CH-6300 Zug, <sup>d</sup>applied genetics network, CH-8852 Altendorf

Um die Nachfrage nach Fleischrassengenetik zu befriedigen und die Wertschöpfung im Inland zu halten, ist eine Fleischleistungsprüfung bei Fleisch- und Zweinutzungsrasen in der Schweiz unerlässlich. Gefordert wird eine fundierte aber trotzdem günstige Leistungsprüfung mit aussagekräftigen Resultaten für die verschiedenen Zucht- und Verkaufsbereiche. Als Grundlage sollen die von der Tierverkehrsdatenbank (TVD AG) und Proviande zentral erhobenen Geburts- und Schlachtdaten dienen. In einem entsprechenden Projekt ging es darum, geeignete Merkmale zu definieren, passende Modelle für die Varianz- und Zuchtwertschätzung auszuwählen sowie Programme für die Datenaufbereitung und Routinezuchtwertschätzung zu entwickeln. Da bei diesem Projekt zum ersten Mal im wissenschaftlichen Bereich mit Daten der TVD AG gearbeitet wurde, musste der Aufarbeitung und Überprüfung der Daten spezielle Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Varianzkomponenten- und Zuchtwertschätzung erfolgte multivariat für die vier Merkmale Fleischigkeit (CHTAX-Klassierung) Bankkälber und Banktiere sowie Nettozuwachs Bankkälber und Banktiere. Als systematische Umweltfaktoren wurden Betrieb x Jahr (zufällig), Geschlecht, Schlachtort, Fettklasse, Klassierer (zufällig) und Schlachalter berücksichtigt. Die geschätzten Werte für die Heritabilitäten weisen auf günstige Voraussetzungen für eine züchterische Bearbeitung der Fleischleistungsmerkmale hin, wobei die Erblichkeit bei der Fleischigkeit tiefer ist als bei der Nettozunahme. Die genetischen Korrelationen zwischen den beiden Fleischleistungsmerkmalen Fleischigkeit und Nettozuwachs sowie zwischen den Schlachtkörperkategorien Bankkälber und Banktiere liegen in einem mittleren bis tiefen Bereich.

## **Molecular Test to screen Cytogenetic Defects on Preimplantation Embryos**

F. Ménétrey<sup>1</sup>, F. Le Gal<sup>2</sup>, T.T. Nguyen<sup>1</sup>, S. Genini<sup>1</sup>, R. Sane<sup>2</sup> and G.F. Stranzinger<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal Science, Swiss Federal Institute of Technology, Zurich, Switzerland

<sup>2</sup>Swiss Association for Artificial Insemination, IVP Laboratory, Mülligen, Switzerland

<sup>3</sup>Faculty of Veterinary Medicine, University of Zurich, Switzerland

The development and combination of new biological molecular tools has opened a new field of investigation in cytogenetics. The 1:29 Robertsonian translocation was chosen as model for the analysis of a cytogenetic defect in preimplantation embryos produced in vitro. This translocation has no phenotypic effects on the carrier. Fertilization differences and embryonic mortality in all stages of development may contribute to an alteration of the offspring's ratio from heterozygous carriers of the 1:29 Robertsonian translocation. The aim of this study was to analyze the bovine embryos produced in vitro with new analytical tools.

Six microsatellites (AGLA17, BM6438 and TGLA49 on chromosome 1 and BM4602, BMC2228 and BMS1857 on chromosome 29) were selected to type both the animals and the embryos which were produced in vitro.

Bovine ovaries were obtained from 73 slaughtered Brown Swiss and Simmental cows. Cumulus enclosed oocytes were matured, fertilized and the denuded potential embryos were cultured in vitro under standard conditions (TCM 199 for IVM, Talp-HEPES for IVF and SOF for IVC, respectively).

None of the 73 cows had the six alleles linked to this centromere fusion. From the 93 embryos analyzed in this study, 48 (51%) showed the defined haplotype combination segregating with this translocation. All the preimplantation embryos were successfully tested for the 1:29 translocation. The use of sensitive molecular biological methods in combination with reproductive techniques provides a simple and reliable tool for genetic characterization of cytogenetic defects.

## 6. Pferd

### **Die Haltungssituation der Freiburgerpferde in ihren Zuchtbetrieben**

*Ionita J.C., Nationalgestüt, 1580 Avenches; Bachmann I., Nationalgestüt, 1580 Avenches; Steiger A., Inst. für Genetik, Ernährung und Haltung von Haustieren, Universität Bern, 3012 Bern; Poncet P.A., Nationalgestüt, 1580 Avenches*

Die Freiburgerzüchter in der Schweiz werden von Tierschutzorganisationen und Medien stark wegen einer inakzeptablen Haltung ihrer Pferde kritisiert. Mit dem Ziel, objektive Daten zur tatsächlichen Situation zu gewinnen, lancierte der Schweizerische Freiburgerzuchtverband im Sommer 2002 eine Umfrage unter sämtlichen aktiven Freiburgerzuchtbetrieben. Der Fragebogen enthielt die Themenbereiche Haltungsform und -Qualität, freie Bewegung, Nutzung, Pferdekategorie, Betrieb und Betriebsleitung. Mit einer Rücklaufquote von 33% wurden 3965 Freiburgerpferde aus 1016 Zuchtbetrieben erfasst.

Die Pferde verteilten sich zu 57.6% auf Boxenhaltung, zu 25.4% auf Gruppenhaltung und zu 17.0% auf Anbindehaltung. Diese Anteile unterschieden sich signifikant zwischen den einzelnen Pferdekategorien. Mindestens über Sichtkontakt mit einem Artgenossen verfügten 95.0% der Freiburger; genügend gute Lichtverhältnisse im Stall waren für 99.2% der Pferde gegeben, und 88.1% der Tiere wurden auf Langstroh gehalten. Im Sommer erhielten die Pferde durchschnittlich  $82.7 \pm 58.5$ , im Winter  $15.5 \pm 24.2$  Stunden Weidegang pro Woche. Auch hier zeigten sich Unterschiede zwischen den Pferdekategorien. Die Nutzungsdauer betrug im Durchschnitt  $3.9 \pm 6.1$  Stunden pro Woche. Stark beeinflusst wurde die Haltungssituation durch die Pferdekategorie und die Nutzungsform, aber auch durch sozioökonomische und geographische Faktoren, wie z.B. die Ausbildung und das Alter der Betriebsleitung. Aus den Resultaten vorliegender Studie und im Vergleich zu einer ähnlichen Umfrage aus dem Jahre 1997 lässt sich eine positive Entwicklung der Haltungsbedingungen von Freiburgerpferden in der Schweiz zeigen.

### **Einführung eines Verhaltenstests für Freiburgerpferde im Felde**

*D. Burger<sup>1</sup>, S. Weiss<sup>1</sup>, L. Jallon<sup>2</sup>, J.-C. Ionita<sup>1</sup>, V. Rapin<sup>1</sup>, M. Doherr<sup>3</sup> and P.-A. Poncet<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Nationalgestüt, 1580 Avenches, <sup>2</sup>Schweizerischer Freiburgerzuchtverband, 1580 Avenches, <sup>3</sup>Departement für klinische Veterinärmedizin, Universität Bern, 3001 Bern.*

Neben dem Exterieur, den Gängen und dem Leistungsvermögen eines Pferdes nimmt insbesondere auch dessen Verhalten und Charakter einen hohen Stellenwert ein. Um den Bedürfnissen der Kundschaft des Schweizer Freiburgerpferdes – dem Amateurreiter und -fahrer – besser Rechnung zu tragen, wurde 2001 im Rahmen des Feldtests für 3-jährige Freiburgerpferde sowie im Rahmen des Stationstests für die angekörteten Freiburgerhengste ein integrierter Verhaltenstest eingeführt. Im Rahmen von jeweils drei zufällig ausgesuchten Tests von insgesamt je vier Tests am stehenden Pferd, vier unter dem Reiter sowie drei am Wagen wird die Reaktion der geprüften Pferde von unterschiedlichen Experten evaluiert und benotet. Die Tests lehnen eng an bereits dokumentierte, wissenschaftliche und etablierte Methoden an, sind aber gleichzeitig unter Praxisbedingungen im Felde durchführbar.

Das Prozedere, die Aussagekraft und Wiederholbarkeit der Tests sowie die Testergebnisse von 2200 Freiburgerpferden, 50 gekörnten Freiburgerhengsten, 22 Trabern und 24 Warmblutpferden werden beschrieben und evaluiert. Die Resultate zeigen einige signifikante Unterschiede und schwache Korrelationen zwischen den einzelnen Tests sowie den verschiedenen Testgruppen auf. Sie liefern eine grosse Datenbasis für die Analyse des Temperaments von Freiburgerpferden wie auch für den Vergleich mit anderen Rassen. Die ersten Erfahrungen mit der Einführung eines Verhaltenstests anlässlich eines Selektionsanlasses für Jungpferde sowie die Auswirkungen auf die Züchter- und Kundschaft werden aus wissenschaftlicher und politischer Sicht dargestellt und diskutiert.

## **Untersuchung über die verwandtschaftliche Struktur der Freiburgerpopulation sowie über die Häufigkeit des schweren und des leichten Freibergertyps.**

W. Pfister<sup>1</sup>, C. Gaillard<sup>1</sup>, P.A. Poncet<sup>2</sup>; <sup>1</sup>Institut für Genetik, Ernährung und Haltung von Nutztieren, Universität Bern, Nationalgestüt Avenches

Die Referenzpopulation bestand aus 108 dreijährigen Stuten und 68 Hengsten. In den Stammbaumanalysen betrug die durchschnittliche Anzahl Ahnen 1248, davon waren im Mittel 65 fremden Ursprungs. Die Pferde der Referenzpopulation wiesen einen berechneten Fremdblutanteil von 45% auf: 4% Kaltblut, < 0.3% Vollblut und 41% Warmblut und die effektive Anzahl Gründertiere betrug 75 bei den Hengsten und 71 bei den Stuten. Die zwanzig häufigsten vorkommenden Ahnen decken 78% bzw. 74% der Herkunft der Gene ab. Die ermittelten Inzuchtkoeffizienten beruhen auf Pedigrees mit mindestens 9 vollständigen Generationen und erreichten einen Mittelwert von 6.4% (SD:1.5%, Extremwerte 2.5%-17.4%). Zwischen 1910 und 1995 nahm der Inzuchtgrad im Mittel um 0.07% pro Jahr zu. Mit dieser Inzuchtsteigerung kommt man auf eine effektive Populationsgrösse von 113. Der durchschnittliche kollaterale Verwandtschaftsgrad innerhalb der Stuten und Hengste der Referenzpopulation (Jahrganges 1998/99) betrug 0.13. Das durchschnittliche Alter der Väter bei der Geburt der Pferde der Referenzpopulation betrug 7.7 und das Alter der Müttern 8.9 Jahre (=Generationsintervall).

Die 29 linearen Beurteilungskriterien der Stuten des schweren (n=22) und des leichten Typs (n=19) wurden einer Diskriminanzanalyse unterzogen, um die Merkmale zu ermitteln, die diese beiden Typen am besten charakterisieren. Die fünf wichtigsten Merkmale (Ganaschen, Halslänge, Widerristhöhe, Behosung und Trab:Schub) erklären 87% der Gesamtvariation. Anhand einer Diskriminanzfunktion konnte in der zufälligen Stichprobe gezeigt werden, dass es gleich viele Stuten des schweren und des leichten Typs gab. Die Liste der häufigsten Ahnen war bei beiden Typen sehr ähnlich. Die Tatsache, dass es sich bei den beiden Typen nicht um verschiedene Linien handelt wurde durch eine molekulargenetische Analyse mit 50 Mikrosatelliten erhärtet.

Anhand unserer Resultate kann festgestellt werden, dass die Freibergerrasse gegenwärtig keine gefährdete Rasse ist. Nichtsdestotrotz soll neben einem attraktiven Zuchtziel, der Grösse der Zuchtpopulation und der Variabilität der bestehenden Stammeslinien eine spezielle Aufmerksamkeit geschenkt werden. Trotz des hohen Fremdblutanteils ist der Freiburger eine eigenständige Schweizer Pferderasse mit einer natürlichen Variabilität vom eher schweren bis zum eher leichten Typ.

## **Genetische Lokalisierung von "Dominant Weiss (W)", einem homozygot letalen Syndrom beim Pferd (*Equus caballus*)**

Carola Mau<sup>1,2</sup>, Pierre-André Poncet<sup>3</sup>, Benjamin Bucher<sup>1</sup>, Gerald Stranzinger<sup>1,2</sup> und Stefan Rieder<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Institut für Nutztierwissenschaften, Züchtungsbiologie, ETH Zürich; <sup>2</sup>Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Zürich; <sup>3</sup>Haras National, Avenches; <sup>4</sup>Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft, Zollikofen

Die dominant weisse Fellfarbe (W) ist ein Depigmentierungs-Syndrom welches in vielen verschiedenen Spezies bekannt ist. Beim Pferd, analog zur Maus, führt das verantwortliche Allel im homozygoten Zustand in einem frühen Stadium der Trächtigkeit zum Embryonaltod. In der vorliegenden Studie diente ein Pedigree, bestehend aus 87 Pferden der Freiburger Rasse, in dem dominant weiss (W) segregierte, der genetischen Lokalisierung des Pferde-(W)-Locus. Der Mikrosatelliten Marker ASB23 fand sich in genetischer Kopplung zu (W), was erlaubte dominant weiss auf eine Region des Pferde-Chromosoms 3q zu zuweisen. Der Tyrosinkinase Rezeptor (KIT) war vorgängig auf derselben Chromosomenregion lokalisiert worden. KIT und sein Ligand (KITLG) sind für einen normalen Ablauf der Melanogenese, der Haematopoese sowie der Gametogenese verantwortlich. Weitere Mikrosatelliten Marker von ECA3q (TKY353, LEX007) sowie ein „single nucleotide polymorphism (SNP)“, den wir in KIT Intron 3 (KITSNPIn3) entdeckten, erlaubten eine Feinpositionierung der (W)-Mutation. Die Resultate deuten darauf hin, dass KIT dem Pferde dominant weiss (W)-Locus entspricht. Sequenzieranstrengungen sind im Gange, um die verantwortliche Mutation zu finden.

## 7. Genetik

### **Genetic analyses of production, conformation and functional traits in livestock and QTL mapping for binary traits under genotype by environmental interactions**

*H.N. Kadarmideen*

*Statistical Animal Genetics Group, Institute of Animal Science, Swiss Federal Institute of Technology (ETH), ETH Zentrum (UNS D7), CH 8092 Zurich*

Results from several research projects (ongoing/completed) in our group will be presented. They include

1. Estimated genetic and environmental parameters between Body Condition Score (BCS) and 27 conformation and 3 production traits in Swiss Holstein cattle, using 31,500 first lactation cows, daughters of 545 sires in 1867 herds
2. Estimated parameters for genetic relationships of BCS, 27 type and 3 milk production traits with fertility traits: days to first service, non-return rate, somatic cell count and longevity, using 50,769 records
3. Bivariate genetic evaluation of BCS with milk yield compared to univariate analysis.
4. Genetic parameter estimation for Osteochondral lesions, meat quality and growth traits in Swiss Landrace and Large White pigs.
5. Segregation-linkage analysis and DNA marker-trait association for meat quality and Osteochondral lesions in pigs
6. Power and accuracy of generalized non-linear versus linear regression QTL mapping methods for complex binary traits under Genotype by Environmental interactions in half-sib family designs.

### **cDNA expression and Whole Genome Scan Projects in cattle and pigs**

*Malek, Massoud*

*Institute of Animal Sciences, ETHZ, 8092 Zurich.*

#### **Pigs:**

In the first part we will conduct 'Whole Genome Scan' to detect QTL for meat quality, growth, body composition, feed efficiency and possibly health and fertility traits in F2 generations resulting from F1 cross of Large White and Duroc pigs. In the second part, we propose to identify major candidate genes for these traits via 'Candidate Gene' approach. In the third part, we examine the expression levels of genes (QTLs) that determine meat quality and possibly other economically important traits by cDNA microarray technology (functional genomics and bio-informatics). This research is inter-linked and gains/supplies information to conduct other part of the research.

#### **Cattle:**

Increasing demand for milk products in the tropics imply an improvement of local dairy stock adapted to tropical environments, but responsive to improved feed supply with higher milk production. The most genetic tests currently used are evaluating just only a single gene, therefore new technology is needed to understand the relationship between complete genetic variations and phenotype. In order to identify genes related or expressed by this complex system, cDNA micro-arrays will be used from a bovine micro-array, containing 11,000 genes which would have about 70% of the genes expressed in human adipose tissue. The objective of this study is to conduct a micro-array experiment to describe the relationships between cDNA cell specific expressions and various productive traits. The determined or discovered genes will be used as a candidate for further analysis.

### **Marker assisted BLUP – Auf dem Weg zur Anwendung**

*Stricker, C., Fernando, R.L., Harris, B.*

*applied genetics network, Altendorf, Switzerland, Iowa State University Ames, IA, U.S.A. und Livestock Improvement Inc., Hamilton New Zealand.*

Unter klassisch polygener Vererbung ist die BLUP-Zuchtwertschätzung mit Henderson's 'Mixed Model' Gleichungen (HMME) heute Standard. Mit diesem Ansatz können auch Informationen zu einem markierten Hauptlocus, einem QTL, berücksichtigt werden. Allerdings ist es für grosse Stammbäume mit vielen nicht-typisierten Tieren nicht möglich, die exakte Kovarianzmatrix für HMME zu berechnen. Es werden verschiedene Möglichkeiten präsentiert, wie diese Kovarianzen approximiert werden können mit ihren Auswirkungen auf den Selektionserfolg. Weitere Probleme marker-gestützter Selektion wie z.B. mehrere pleiotrope QTL und Kopplungsungleichgewicht zwischen Marker und QTL werden diskutiert und Lösungsansätze präsentiert. Es wird aufgezeigt, wie die genannten Probleme bei der Entwicklung einer Routine-Software für markergestützte Zuchtwertschätzung im Auftrag von Livestock Improvement Neuseeland angegangen werden. In seiner endgültigen Fassung soll das Programm Paket marker-gestützte BLUP-Zuchtwerte unter Kopplungsgleich oder -ungleichgewicht, wiederholten Messungen, multivariater Auswertung mehrerer Merkmale, maternalen Effekte und mehrerer QTL schätzen können. Das Hauptgewicht des Vortrags liegt auf der Darstellung von Lösungsansätzen für einige der dargestellten Probleme.

### **Quo vadis Tiergenetik in der Schweiz**

*Gerald F. Stranzinger*

*Gruppe Züchtungsbiologie, ETH Zentrum, Tannenstr. 1, 8092 Zürich*

Weltweit wird die Anwendung moderner Methoden der Molekulargenetik und Biotechnik für die Tierzucht unumgänglich.

Besondere Anwendungsgebiete sind:

1. Diagnostische Erhebungen für Marker, Mutationen, Gensequenzen, Kontaminationen
2. Forensische Erhebungen wie Tieridentifikationen, Abstammungskontrollen, Vaterschaftstests
3. Aufklärung von neu auftretenden Erbfehlern (Zusammenarbeit Praxis und Wissenschaft)
4. Routineerhebungen von genetischen Daten (DNALagerung, Konservierung, Aufarbeitung und Analysen)
5. Rückverfolgbarkeit biologischer Substanzen
6. Kombination der Genetik mit bio-und gentechnischen Methoden ( KB, ET, IVF Klonierung)

Voraussetzung für eine konstruktiven Züchterarbeit ist eine gute Zusammenarbeit zwischen der Praxis, den Zuchtorganisationen und der Wissenschaft. Weiters sind gut ausgestattete Labors mit den modernsten Geräten und kompetente Mitarbeiter die Basis einer guten Zusammenarbeit. Grundlagenforschung and angewandte Forschungsprojekte müssen eine positive Weiterentwicklung unterstützen.

In der Schweiz sind aus verschiedenen Gründen falsche Entwicklungen in der Tierzucht erkennbar, die aber lösbar sind. Ein Vorschlag zur Problemlösung ist die Wiedereinsetzung der früher gut funktionierenden züchtungstechnischen Kommission, bestehend aus Mitgliedern der Wissenschaft (ETH und Vet. Fakultäten), des Bundes, der Organisationen und der Züchterschaft.

## 8. Fleischqualität

### **Colour, texture and dietetic value of beef from grass-based production systems**

*R.H. Razminowicz, M. Kreuzer, K. Lerch and M.R.L. Scheeder;*

*ETH Zurich, 8092 Zurich*

Grass-based fattening is often accompanied by less intensive growth of the animals, which could be associated with less tender meat and a lower intramuscular fat content (less pronounced marbling). On the other side, this form of production might be beneficial for dietary quality, as grass is known to contain high proportions of  $\alpha$ -linolenic acid, the basic omega-3 (n-3) fatty acid, which may lead to increased n-3 fatty acid contents in the beef.

The aim of this study was to compare the quality of beef from grass-based production systems with beef originating from intensive fattening systems. A total of 70 striploins (m. longissimus dorsi) were purchased in various retail markets in north-eastern Switzerland including five different origins of beef: two labels prescribing grazing (G1, G2), one label with conventional intensive fattening (CL) and two non-labelled origins either from butcher shops (CB) and or from supermarkets (CS). CL provided beef with the lightest colour, while G1 beef showed the most intensive and G2 the least intensive red colour. Shear force, reflecting toughness, was high in CB and CS meat, also showing a higher variability than in G1 beef. Beef from G1 and G2 was significantly richer in n-3 fatty acids and the n-6/n-3 ratio was noticeably lower than in CL and CS beef. The n-6/n-3 ratio of CB and CS was considerably higher in spring compared to values in samples purchased in autumn, while in G1, G2, and CL no seasonal effect was observed.

It may be concluded that beef from extensive grass-based production is a valuable source of n-3 fatty acids. For people not consuming sea fish, meat is an important source of long-chain n-3 fatty acids. This study demonstrated that pasture-derived beef can be helpful in that respect. In addition, retail beef from pasture-based systems proved to be not inferior in terms of texture properties to beef from intensive fattening systems. Finally, in the grass-based systems similarly high contents of the desired fatty acids were found at the end of the winter feeding period as in autumn, presumably because winter diets in these systems were still based on grass-derived products such as hay and grass silage.

### **Hemmung der Androstenonproduktion als eine Alternative zur Ferkelkastration**

*Bucher B., Joerg H., Gebert S., Wenk C., und Stranzinger G.*

*Institut für Nutztierwissenschaften, ETH Zürich*

Androstenon ist ein Pheromon, welches den Geruch von Eberfleisch wesentlich mitbeeinflusst. Diese Substanz wird in den Hoden synthetisiert und gelangt mit dem Blut zum Fettgewebe, wo sie deponiert wird. Der Syntheseweg von Androstenon (Zwischenstufen und Enzyme) ist weitgehend bekannt.

Im vorliegenden Projekt wird der Ansatz der gezielten Hemmung eines Enzyms zur Unterdrückung der Androstenonsynthese verfolgt. Drei in dieser Synthese aufeinander folgende Enzyme werden *in vitro* exprimiert. Mit Inkubationsversuchen wird die Wirkung von potentiellen Hemmern untersucht und ausgewertet. Mit den Hemmern, die in den *in vitro*-Versuchen die besten Resultate zeigen, werden *in vivo*-Versuche durchgeführt, um die Resultate am lebenden Tier zu überprüfen.

## **Einsatz des Fat Quality Meters (FQM) zur Schätzung der Fettgewebequalität**

*Daniel Schwörer und Daniel Kaufmann*

*SUISAG, Allmend, CH-6204 Sempach, dsc@suisag.ch*

Untersuchungen an der MLP zeigten, dass mit Hilfe von NIR-Geräten (InfraAlyzer 450, Bran+Luebbe) die Fettgewebequalität (Fettzahl, erfasst mittels GC:HP5890 Serie II) unter Laborbedingungen geschätzt werden kann. Die Regressionsanalyse (1457 Fettgewebeproben: Rückenspeck, Schmer, Bauch) ergab folgende Kalibrationswerte:  $r=0.93$ , SEE (standard error of estimation)=1.75. Diese Kalibration wurde mit 505 unabhängigen Fettgewebeproben validiert:  $r=0.93$ , SEP (standard error of prediction)=1.76.

Das Fat Quality Meter, ebenfalls ein Messgerät basierend auf der Nah-Infrarot-Spektroskopie (NIR), kann jedoch dank seiner NIR-Messpistole „on-line“ an der Schlachtkette unter Feldbedingungen eingesetzt werden. Das Ziel der Arbeit besteht darin, für das FQM eine Kalibration zur Schätzung der Fettzahl (erfasst mittels Titration) sowie der einzelnen Fettsäuren (erfasst mittels GC:HP5890 Serie II) und deren Validierung zu erstellen, damit über den routinemässigen Einsatz des FQM bei den Schlachttieren der MLP die züchterische Verbesserung der Fettgewebequalität möglich wird.

Bis anhin konnten mit dem FQM 258 Schlachtkörper an der Rückenspeckaussenschicht gemessen werden und gleichzeitig wurden im Labor Fettproben der Rückenspeckaussenschicht dieser Tiere auf ihr Fettsäuremuster und die Fettzahl hin untersucht.

Vorläufige Ergebnisse liegen vor: Kalibration zur Fettzahl (N=162)  $r=0.72$ , SEE=1.38. Validierung dieser Kalibration mit 96 unabhängigen Proben:  $r=0.71$ , SEP=1.50. Die Technik (Messortvorbereitung) beim „on-line“ Einsatz des FQM an der Schlachtkette wird derzeit optimiert und die Kalibrationen und Validierungen für diverse Fettsäuren werden erstellt.

## **9. Rind: Physiologie II**

### **The response of the somatotrophic axis to growth hormone (ST) and dexamethasone (DEXA) in calves**

*H. Hammon<sup>1</sup>, H. Sauerwein<sup>2</sup>, J. W. Blum<sup>1</sup>, S.S. Donkin<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Division of Animal Nutrition and Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Berne, Switzerland, <sup>2</sup>Institute of Physiology, Biochemistry and Animal Hygiene, University of Bonn, Germany, <sup>3</sup>Department of Animal Science, Purdue University, West Lafayette, IN*

Glucocorticoids inhibit postnatal growth, but stimulate the somatotrophic axis around birth. We have studied effects of DEXA treatment on the somatotrophic axis and on the response of the somatotrophic axis to ST. Calves (n=24) were randomly divided in 4 groups and were treated from day 3 to day 42 of life. CNTL received saline, DX was daily injected DEXA (30 µg/kg body weight [BW]), GH was treated with 500 mg ST every 14 days (depot drug), and DXGH was treated with DEXA and rbST; dosages were as in DX and GH. Blood samples (days 3, 7, 14, 28 and 42) and liver biopsy samples (days 7, 14, 28 and 42) were analyzed for ST, insulin-like growth factor (IGF)-I, and IGF binding protein (IGFBP)-3 in blood and ST receptor (STR) and IGF-I mRNA in liver. BW increased ( $P < 0.05$ ) in CNTL and GH up to day 42 and in DX and DXGH up to day 28. Plasma ST concentrations were highest ( $P < 0.01$ ) in GH on days 7 and 14 and were higher ( $P < 0.05$ ) in DXGH than in CNTL and DX on day 7. Plasma IGF-I concentrations in DXGH were higher ( $P < 0.05$ ) on days 7 and 14 than in CNTL and DX and were higher ( $P < 0.05$ ) on day 28 than in all other groups. IGF-I concentrations on day 42 were lowest ( $P < 0.05$ ) in DX. Plasma IGFBP-3 concentrations were higher ( $P < 0.05$ ) on day 7 in DXGH than in CNTL and on days 14 and 28 in DXGH than in all other groups. IGFBP-3 concentrations on day 42 were lowest ( $P < 0.05$ ) in DX. STR mRNA increased ( $P < 0.05$ ) on day 14 in DXGH. IGF-I mRNA increased ( $P < 0.05$ ) on days 7 and 14 in GH and DXGH and decreased ( $P < 0.05$ ) on day 42 in DX and DXGH. In conclusion, DEXA depressed postnatal growth, but not before day 42. There was a weak response of the somatotrophic axis to ST, but DEXA greatly enhanced the response of the somatotrophic axis to ST.

## Effects of dexamethasone (DEXA) and growth hormone (ST) on glucose production in calves

H. Hammon<sup>1</sup>, J. W. Blum<sup>1</sup>, S.S. Donkir<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Division of Animal Nutrition and Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Berne, Switzerland, <sup>2</sup>Department of Animal Science, Purdue University, West Lafayette, IN

The hypothesis was tested that DEXA and ST increase glucose production in calves by stimulating hepatic gluconeogenesis and glycogenolysis. Calves (n=24) were randomly divided in 4 groups and were treated from day 3 to day 42 of life. CNTL received saline, DX was daily treated with DEXA (30 µg/kg body weight), GH was treated with 500 mg recombinant bovine ST (rbST; Posilac, Monsanto, St. Louis, MO) every 14 days, and DXGH was treated with DEXA and rbST; dosages were as in DX and GH. Blood samples (days 3, 7, 14, 28, 42) and liver samples (days 7, 14, 28, 42) were analyzed for glucose and insulin in blood plasma and mRNA and activities of phosphoenolpyruvate carboxykinase (PEPCK; EC 4.1.1.32) and pyruvate carboxylase (PC; EC 6.4.1.1) as well as glycogen content in liver. Glucose concentrations in DXGH were highest (P < 0.01) on day 14. Insulin concentrations in DXGH were higher (P < 0.05) than in CNTL on day 7 and were higher (P < 0.05) than in all other groups from day 14 to day 42. Insulin concentrations in DX were higher (P < 0.05) than in CNTL from day 7 to day 28. Expression of PEPCK was lower (P < 0.05) on days 7 and 28 in DX and DXGH than in CNTL and GH and on days 14 and 42 was lower or tended to be lower in CNTL than in DX (P < 0.05) and DXGH (P < 0.1). Expression of PC was lower (P < 0.05) on day 7 in DX and DXGH than in CNTL and GH. Activities of PEPCK were higher (P < 0.05) on day 14 in DXGH than in CNTL and DX. PC activities on days 14 and 28 were lower (P < 0.05) in DX and DXGH than in CNTL and GH. Glycogen content in liver was reduced by DEXA and ST alone and in combination. The data indicate age-dependent expression of mRNA and activity of gluconeogenic enzymes and an age-dependent response to DEXA and the combination of DEXA and ST, but no response to ST alone.

## Abundance of mRNA coding for components of the somatotrophic axis and insulin receptor in different layers of the jejunum and ileum of neonatal calves

E.C. Ontsouka, C. Philipona, H.M. Hammon, and J.W. Blum

Division of Nutrition and Physiology, Institute of Animal Genetics, Nutrition and Housing, Faculty of Veterinary Medicine, University of Berne, CH-3012 Berne, Switzerland

Insulin-like growth factors (IGF)-1 and -2, IGF binding proteins (IGFBP)-2 and -3, and receptors for IGF type-1 and type-2 (IGF-1R, IGF-2R), growth hormone (GHR) and insulin (InsR) in neonatal calves are variably expressed among gastrointestinal sites and are therefore thought to exert site-specific physiological functions. By real-time PCR we have studied whether there are differences in the abundance of mRNA coding for IGF-1, IGF-2, IGFBP-2, IGFBP-3, IGF-1R, IGF-2R, GHR and InsR in compartmentalized layers (fractions) of jejunum and ileum consisting mainly of villus tips, crypts and Peyer patches (PP) of 5 day old calves fed with colostrum. Immediately after euthanasia of calves, segments of middle part of jejunum and ileum were flushed with 154 mM NaCl. Intestinal pieces (5 x 5 mm<sup>2</sup>) of jejunal (n=9) and ileal walls (n=5) were put on glass slides and shock-frozen in liquid nitrogen. Frozen pieces of jejunum and ileum were cut horizontally at -20°C into slices of 10µm depth using a cryotome. Fifteen consecutive and morphologically similar slices were collected as a fraction for the villus, crypt and PP layers. Villus, crypt and PP fractions, obtained by cryosectioning, were characterized by use of 5'-bromo-2-deoxyuridine (BrdU) that labels proliferating cells, and by mRNA levels of lactase, which served as a marker of the brush border. The BrdU-labelled cells were found in crypts and PP. Relative lactase mRNA levels in jejunum and ileum were maximal in villi (94 and 69%, respectively) and minimal in crypts (6 and 31%, respectively), but lactase mRNA was absent in PP. In jejunum, amounts of total RNA in the crypt fraction were 2.5 times (P<0.05) higher than in villus fraction and mRNA levels of IGF-1, IGF-2, IGF-1R, IGF-2R, InsR, GHR, IGFBP-2 and IGFBP-3 in standardized total RNA were higher (P < 0.05) in villi than in crypts. In ileum, amounts of total RNA in PP fraction were 1.3 times (numerically) higher than in crypt, but 4.3 times (P < 0.05) higher than in villus fractions and, mRNA levels in standardized total RNA of IGF-1 were higher (P < 0.05) in PP than in villi and crypts and mRNA levels of GHR were higher (P < 0.1) in crypts than PP. In conclusion, members of the somatotrophic axis are variably expressed in different jejunal and ileal layers of neonatal calves.

## **In Vitro Embryo Production: Growth Performance, Feed Efficiency, Health Status, and Hematological, Metabolic and Endocrine Traits in Calves**

M. Rérat<sup>a</sup>, Y. Zbinden<sup>a</sup>, R. Sane<sup>b</sup>, H. Hammon<sup>a</sup>, and J. W. Blum<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Division of Nutrition and Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Berne, CH-3012 Berne, and <sup>b</sup>Swiss Association for Artificial Insemination, CH-5243 Mülligen

The large-offspring syndrome and other problems have been described for *in vitro* produced bovine embryos (IVP). Therefore we have studied growth performance, feed efficiency, health status and hematological, metabolic, and endocrine traits of IVP calves (n=11) in comparison with calves derived from artificial insemination (AI; n=8). Provided feeds for both groups were identically composed. Daily fed amounts of colostrum and milk depended on body weight. Blood samples were taken preprandially on days 1, 2, 3, 4, 7, 14, 28, 56, and 112 of life and every 20 min between 0830 and 1630 on days 7 and 112 for the evaluation of growth hormone secretory patterns. Gestation length was longer ( $P < 0.05$ ) in IVP than in AI calves, but birth weights were similar in both groups. Feed intake, average daily gain and body length during the whole experiment, body weight from week 8 to week 16, gain/feed ratio during the first month of life were higher ( $P < 0.05$ ) in IVP than AI calves. At birth plasma potassium, 3.5.3'-triiodothyronine, and thyroxine concentrations were lower ( $P < 0.05$ ) in IVP than in AI calves. Concentrations of sodium and potassium on day 7, of triglycerides on day 28, and of albumin on day 56 were higher ( $P < 0.05$ ) in IVP than in AI calves. There were no differences between IVP and AI calves in hematological parameters, blood gases, pH, and in plasma concentrations of glucose, total protein, urea, creatinine, non-esterified fatty acids, total cholesterol, sodium, calcium, magnesium, phosphorus, insulin, insulin-like growth factor-1, glucagon and leptin. In conclusion, IVP calves had a higher feed intake and growth rate than AI calves, but this was not mirrored by consistent hematologic, metabolic or endocrine changes.

## **10. Genetische Ressourcen**

### **Genetische Vielfalt beim Pferd**

Glowatzki-Mullis M.-L.<sup>1)</sup>, Muntwyler J.<sup>1)</sup>, Rieder S.<sup>2)</sup>, Poncet P.-A.<sup>3)</sup>, Pfister W.<sup>1)</sup>, Gaillard C.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Institut für Genetik, Ernährung und Haltung von Haustieren der Universität Bern, Bremgartenstrasse 109A, 3001 Bern; <sup>2)</sup> Schweiz. Hochschule für Landwirtschaft, Länggasse 85, 3052 Zollikofen, <sup>3)</sup> Nationalgestüt Avenches

Seit dem Übereinkommen von Rio 1992 über die biologische Vielfalt sind zahlreiche Forschungsprojekte entstanden mit dem Ziel einer nachhaltigeren Nutzung der Biodiversität (Vielfalt der Lebensformen in all ihren Ausprägungen und Beziehungen untereinander). Um tiergenetische Ressourcen nutzen zu können, müssen unter anderem molekulargenetische Grundlagen erarbeitet werden.

Ziel der vorliegenden Studie ist es, zum einen die genetische Variabilität innerhalb der Freibergerrasse und zum andern diejenige zwischen Rassen anhand von Markerloci zu ermitteln. Es wurden 50 Mikrosatelliten in 4 Multiplex-Reaktionen getestet und Proben von 33 Comtois, 30 Einsiedler, 107 Freiberger, 34 Isländer, 24 Przewalski, 20 Vollblut und 35 Vertretern des Warmbluts (CH-Warmblut, Selle français, Quarter horse u.w.m.) einbezogen.

Die aufgrund geschätzter genetischer Distanzen erstellten phylogenetischen Bäume entsprechen nicht nur der Erwartung, sondern zeigen auch auf, dass eine individuelle Zuordnung zu einer Rasse mehrheitlich möglich ist. Mit Bezug auf die Freibergerrasse lässt sich diese klar vom Warmblut trennen, obwohl in den letzten 30 Jahren Einkreuzungen mit Warmblut stattgefunden haben (Aladin, Nello, Noé, Qui-sait), und die Comtois, die Ende des 19. Jahrhundert bei der Gründung der Freibergerrasse ein Rolle gespielt haben, bilden ebenfalls einen eigenen Cluster.

**Comparative chromosomal studies of *E. caballus* and *E. przewalskii* in a F1-Hybrid**  
*E. Ahrens*<sup>2</sup>, *H. Joerg*<sup>1</sup> & *G. Stranzinger*<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Animal Science, Swiss Federal Institute of Technology, Zurich, Switzerland*

<sup>2</sup>*Faculty of Veterinary Medicine, University of Zurich, Switzerland*

The horse family of Equidae is notable for its rapid karyotypic evolution. The karyotypes of *E. przewalskii* (2n=66) and *E. caballus* (2n=64) differ from each other by one additional pair of metacentric chromosomes in the domestic horse and two additional pairs of acrocentric chromosomes in the Przewalski horse. Moreover, the formation of a trivalent during meiosis and the homologies in G-banding patterns suggest that ECA-5 corresponds to two acrocentric EPR-chromosomes resulting from Robertsonian fusion or fission dependant on the direction of evolution or domestication. Chromosomal investigations of an interspecific F1-hybrid including banded karyograms and FISH studies - focusing on the p and q arm of ECA-5 - could advance the understanding of this evolutionary change of chromosomal numbers. Four equine genes, which had been mapped to ECA-5 by Mariat et al. (2001) and Milenkovic et al. (2002) were used: LAM B3 (5p17-16), LAM C2 (5p15), NFIA (5q12-13), IGL@ (5q14). While the mapping of LAM B3 and LAM C2 to ECA-5p could be verified and hybridization to probably the same medium-sized acrocentric Przewalski chromosome could be shown, did NFIA and IGL@ not hybridize to ECA-5. Further FISH-studies with genes from ECA-5q are necessary to detect the homologous Przewalski chromosome. Also genetic linkage analysis or radiation hybrid mapping for NFIA and IGL@ could confirm the FISH-results.

**Anwendung von Rindermikrosatelliten für genetische Studien bei Saola (*Pseudoryx nghetinhensis*), verglichen mit sechs verschiedenen Spezies der Familie Bovidae**

*N.T. Thanh*<sup>1,2</sup>, *F. Ménétreay*<sup>1</sup>, *S. Genini*<sup>1</sup>, *N.V.Linh*<sup>2</sup>, *B.X. Nguyen*<sup>2</sup> and *G. Stranzinger*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institut für Nutztierwissenschaften, Gruppe Züchtungsbiologie, ETH-Zentrum, Zürich, Schweiz;* <sup>2</sup>*Institut für Biotechnologie, NghiaDo, Hanoi, Vietnam*

Saola (*Pseudoryx nghetinhensis*), eine neue Rinderspezies, ist in VuQuang – Vietnam entdeckt worden (Dung et al. 1993). Saola ist eine vom Aussterben bedrohte Tierart, nur einige hunderte Repräsentanten überleben in der Wildnis. Auf Grund der geringen Materialverfügbarkeit wurde bis jetzt noch nicht viel über Saola geforscht. Trotzdem konnte Hassanin et al. 1999 in seiner Studie über die Phylogenese von Saola aufzeigen, dass es mit dem Rind verwandt ist.

Ziel dieser Studie ist die Anwendbarkeit von Rindermikrosatelliten für genetische Analyse bei Saola zu überprüfen. Insgesamt 123 Rindermikrosatelliten wurden in einem weiblichen und einem männlichen Tier getestet. Eine positive Amplifikation wurde in 119 Markern (96.7%) beobachtet. Dabei waren 73 Marker (61.3%) polymorph. Der Prozentsatz der polymorphen Marker in Brauvieh (*Bos taurus*) war 80.8%, 68.7% in Yak (*Bos grunniens*), 56.7% in Gaur (*Bos gaurus*), 90.6% in Zebu (*Bos indicus*), 61.6% in Schaf (*Ovis aries*) und 71.7% in Ziege (*Capra hircus*). Vier Loci auf den Chromosomen 1, 4, 7 und 8 beim Rind konnten in Saola nicht amplifiziert werden. Die Resultate beweisen, dass die meisten Rindermikrosatelliten bei Saola anwendbar sind. Daher kann man sie zur Überprüfung der genetischen Vielfalt und zu Abstammungskontrollen in der Saola-Population benutzen.

## **Genetic and phenotypic effects on functional traits in dairy cattle managed under experimental conditions**

*Burak Karacaören and Haja N. Kadarmideen*  
*Statistical Animal Genetics, ETHZ*

We present the aims and preliminary results from the ongoing research project on 'Genetic and Phenotypic Analysis of Functional Traits' on which data have been collected in our Chamau Research Farm in the last 8-12 years. The project starts from the hypothesis that in order to make correct statistical inferences from animal field data we should use relevant statistical methods based on different assumptions. Data on functional traits include health/ disease resistance, fertility, reproductive and metabolic disorders, survival, conformation and feed intake. The general aims of this project are;

- 1) To collate, edit and characterize data for phenotypic and genetic analyses
- 2) To estimate phenotypic and genetic trends and genetic parameters and breeding values for more than 30 functional traits. Investigate or develop new statistical methods including threshold, nonlinear random regression model and Survival analysis suitable for repeated categorical data
- 3) To investigate possible future versions of genetic selection indices that include functional traits in addition to production traits suited for Swiss circumstances.

We present preliminary results from objective 1 and 2. It is planned that the developed statistical methods will be tested using large data sets collected by cattle breeding organizations of Switzerland.

## **11. Schwein: Fütterung/Haltung**

### **The use of conjugated linoleic acid (CLA) as feed supplement for finishing pigs**

*M.R.L. Scheeder, D. Schwörer, C. Wenk and A.M. Pfeiffer*  
*ETH Zurich, CH-8092, SUISAG, CH-6204 Sempach and BASF, D-76877 Offenbach a.d. Queich*

Conjugated linoleic acids (CLA) gained increasing interest in animal and human nutrition mainly due to its potential health benefits reported in studies using animal models and in vitro techniques. Results of human studies have been less convincing, which may question the value of strategies to increase CLA in food of animal origin. Nevertheless, CLA was reported to reduce body fat in pigs while increasing intramuscular fat (IMF) and lard firmness, thus, making it an interesting feed additive.

In four different feeding experiments, Large White, Swiss Landrace or Duroc × (Landrace × Large White) pigs were used to investigate the effect of different CLA-Isomere ratios and of various application forms of CLA methyl- and ethylesters, as well as the dose-response and application time of commercial CLA mixtures on growth, carcass composition, meat quality and fat composition and characteristics.

Backfat thickness of the CLA fed animals tended to be lower than of control animals in part of the experiments, but no consistent effect on growth and lean percentage was found. Meat quality in terms of pH, colour, drip loss, cooking loss, and texture was not affected but the IMF tended to be higher in CLA fed animals. The proportion of the two main CLA isomers in backfat and muscle increased linearly with increased intake. The t10/c12 isomer, however, was incorporated to a much lower degree than the c9/t11 isomer. Additionally, a very clear dose dependent increase of saturated fatty acids at the expense of monounsaturated fatty acids with increased CLA intake was found in backfat. Concomitantly, lard firmness was raised remarkably up to values four times higher than in the control. These effects could clearly be attributed to the t10/c12 isomer.

CLA turned out to be a useful feed additive which can be used to improve fat quality characteristics without impairing carcass composition or meat quality of pigs. The reduced proportion of monounsaturated fatty acids might provide some space for more valuable polyunsaturated fatty acids, e.g. like n-3 fatty acids, in finishing pig feed.

### **Einfluss von Apfeltrester im Ferkelfutter auf die Wirkungen des Mycotoxins Deoxynivalenol**

*Andreas Gutzwiller, Levente Czeglédi und Peter Stoll, ALP, CH-1725 Posieux; Lukas Bruckner, IVI, CH-3147 Mittelhäusern*

Das Fusarientoxin Deoxynivalenol (DON) hemmt beim Schwein die Futtermittelaufnahme und soll zudem das Immunsystem schwächen. In einem zweifaktoriellen Versuch wurde geprüft, ob der Zusatz von Apfeltrester zum Ferkelfutter die durch DON verursachte Verzehrdepression reduziert. Die Hypothese war, dass das im Trester enthaltene Pektin die Schleimhaut des Magendarmtrakts vor der Reizwirkung des DON schützt und zudem die Ausscheidung von DON über den Kot fördert. Die 116 abgesetzten Ferkel wurden auf vier Versuchsverfahren verteilt und erhielten während 5 Wochen folgende Futter: 1. ohne DON, ohne Trester (D-T-); 2. ohne DON, mit 8 % Trester (D-T+); 3. mit 3 mg/kg DON, ohne Trester (D+T-); 4. mit 3 mg/kg DON, mit 8 % Trester (D+T+). Die Tiere der Verfahren D-T-, D-T+, D+T- und D+T+ hatten einen Tageszuwachs von 376, 369, 334 und 369 g. Die tendenzielle Interaktion zwischen DON und Trester ( $P = 0.12$ ) weist darauf hin, dass der Trester die DON-Wirkung modifizieren könnte. Mit DON kontaminiertes Futter ohne Trester reduzierte den Tageszuwachs signifikant ( $P = 0.03$ ) gegenüber der Kontrollgruppe D-T-. Der Tresterzusatz zum mit DON kontaminierten Futter verbesserte den Tageszuwachs tendenziell ( $P = 0.07$ ) im Vergleich zum Verfahren D+T-. Die Futtermittelaufnahme, die Antikörperbildung nach einer Impfung gegen porcines Parvovirus, der Albumingehalt im Blutplasma sowie die Zahl der roten und weissen Blutzellen wurde durch DON nicht beeinflusst. Die Aufnahme von DON stimulierte die zellvermittelte Immunreaktion, die anhand der lokalen Hautverdickung nach Injektion von Phytohämagglutinin in die Haut gemessen wurde. Der Versuch zeigt, dass der Zusatz von 8 % Apfeltrester zu mit DON kontaminiertem Ferkelfutter positive Auswirkungen auf das Wachstum haben dürfte. Ausser der Wachstumsreduktion wurden im Versuch keine negativen Auswirkungen von DON festgestellt.

### **Elektronische Kennzeichnung von Schweinen (EID+DNA)**

*Zähner M.<sup>1</sup>, Spiessl E.<sup>2</sup>, Klindtworth K.<sup>2</sup>, Klindtworth M.<sup>2</sup>, Kaufmann R.<sup>1</sup>, Wendl G.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen; <sup>2</sup> Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft LFL, Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik, D-85354 Freising*

Die Rückverfolgbarkeit von tierischen Erzeugnissen vom Ladentisch zurück bis zum Landwirt wird aus Sicht des Verbraucherschutzes bei den heutigen grossen Handelsdistanzen immer wichtiger. Eine Bedingung ist dabei eine zuverlässige Kennzeichnung der lebenden Tiere. Die elektronische Tierkennzeichnung könnte dafür ein nützliches Werkzeug sein. Das Ziel des europäischen Forschungsprojektes (EID+DNA) ist die Untersuchung der durchgängigen Rückverfolgbarkeit von Schweinefleisch auf der Basis der elektronischen Einzeltierkennzeichnung und DNA-Probennahme.

In einem ersten Teil des Projektes (EID+DNA) wurden verschiedene Applikationsorte des Transponders (Bauchhöhle, Ohrbasis, Ohrmuschel), Transpondergrössen (12x2,1 mm, 23x3,0 mm, 23x3,8 mm) und Alter der Ferkel bei der Applikation (ein bis drei Wochen) untersucht.

Die besten Ergebnisse ergab der Applikationsort Bauchhöhle mit den grössten Transpondern bei Ferkeln im Alter von ca. drei Wochen.

Im zweiten Teil des Projektes, der Implementierungsphase, geht es um die Überprüfung dieser Resultate unter praktischen Bedingungen bei einer grösseren Anzahl Tiere. Dabei soll der Applikationsort Bauchhöhle hinsichtlich Handhabbarkeit, Verlustrate der Transponder sowie deren Entnahme im Schlachthof bewertet werden. Auf verschiedenen Betrieben (z.B. FAT) und Schlachthöfen werden insgesamt ca. 2'000 Schweine gekennzeichnet und geschlachtet.

Diese Phase dauert von Juli 2003 bis Ende 2004. Es werden Resultate des ersten Teils sowie erste Resultate des zweiten Teils des Projektes dargestellt.

## 12. Geflügel/Schaf

### **Deutliche Hinweise auf die Wirkung von Loci mit grossem Effekt auf Körper- und Eigewicht von Hennen einer Versuchspopulation.**

Hagger, Ch.

*INW Gruppe Züchtungsbiologie, ETH-Zentrum TAN, 8092 Zürich*

Die Daten eines Selektionsversuches mit Legehennen wurden mit einem Modell untersucht das, neben dem polygenen Effekt (Zuchtwert) des Tieres, auch den Effekt eines einzelnen Locus mit den Allelen  $iA^+$  und  $iA^-$  ( $i$  = Merkmal) enthielt. In der Vererbung des Körper-gewichtes bei 20 und 40 Wochen (Bw20, Bw40), sowie beim durchschnittlichen Eigewicht (Ew40) von 8843 Hennen wurden deutliche Hinweise für die Wirkung von je einem solchen Hauptlocus gefunden. Die Frequenz der Allele  $iA^+$ , die das Merkmal  $i$  erhöhen, betrug 0.360, 0.399 und 0.179. Zwischen den beiden homozygoten Genotypen an diesem Locus,  $iA^+iA^+$  -  $iA^-iA^-$ , wurden Unterschiede von 262g, 432g und 7.06g bei Bw20, Bw40 und Ew40 geschätzt. Für den heterozygoten Genotyp,  $iA^+iA^-$ , ergaben sich Abweichungen von -97g, -140g und -1.39g vom Durchschnitt der beiden homozygoten Genotypen. Die additive Varianz an diesem Locus betrug 22.0%, 42.4% und 36.1% der polygenen Varianz bei den drei Merkmalen. Die totale in der Zucht nutzbare Varianz aus diesem genetisch gemischten Modell war bei Bw20 und Bw40 gleich wie die genetische Varianz aus einem rein additiven Modell, etwas kleiner dagegen beim Ew40 mit seiner relativ grossen Dominanzvarianz am Hauptlocus. Diese Ergebnisse lassen vermuten, dass mit beiden Modellen langfristig der gleiche Selektionserfolg erzielt werden könnte. Kurzfristig würde das genetisch gemischte Modell wahrscheinlich einen rascheren Zuchtfortschritt ermöglichen.

### **Fleisch- und Wollleistung von Nachkommen von Widdern der Rassen Dorper (D) und Weisses Alpenschaf (W) und ihre Beziehungen zu Allelen genetischer Marker**

*M. Schneeberger<sup>1</sup>, C. Hagger<sup>1</sup>, H. Leuenberger<sup>2</sup>, H.R. Richard<sup>1</sup> and G. Stranzinger<sup>1</sup>.*

*<sup>1</sup>Institut für Nutztierwissenschaften, ETH, CH-8092 Zürich, <sup>2</sup>Forschungsstation Chamau, ETH, CH-6331 Hünenberg.*

51 Auen aus Kreuzungen mit den Rassen Schwarzbraunes Bergschaf, Charollais und W wurden mit 4 D- und 3 W-Widdern gepaart. Bei 79 Nachkommen wurden im Alter von durchschnittlich 56 Tagen Merkmale der äusseren Erscheinung und der Wolle visuell beurteilt. Alle Nachkommen von D- und 50% der Nachkommen von W-Widdern hatten pigmentierte Wolle, bei 39% der D-Nachkommen wurden weisse Flecken oder Abzeichen beobachtet. Die Wolle der D-Nachkommen war in der Tendenz weniger dicht und kürzer als jene von W-Nachkommen. Die D-Lämmer waren bei der Geburt 0.3 kg leichter als W-Lämmer und wiesen einen nur unwesentlich geringeren Gewichtszuwachs auf. 43 D- und 31 W-Lämmer wurden mit einem Durchschnittsalter von 137 und 142 Tagen bei einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 41 kg geschlachtet. Die D-Nachkommen erreichten eine Schlachtausbeute von 44.5%, 3% höher als jene der W-Nachkommen, das Schlachtgewicht lag mit 18.3 kg um 1.2 kg höher. Die Schlachtkörper der D-Nachkommen wurden in der CHTAX-Einstufung signifikant besser beurteilt als W-Nachkommen und erzielten einen um 20 Franken höheren Preis (30 Rappen je kg Schlachtgewicht). Die durchschnittliche Fettklasse der Schlachtkörper der D-Nachkommen war 2.97, jene der W-Nachkommen 2.56. Die Typisierung von auf Chromosom 18 gelegenen genetischen Markern ergab unterschiedliche Allelfrequenzen bei den D- und W-Widdern und deren Nachkommenschaften. Für einzelne Merkmale wurden signifikante Unterschiede bei den Trägern verschiedener Allele gefunden.

## **Kastration beim Lamm – Vergleich verschiedener Kastrationstechniken**

*Mellema Sibylle, Steiner Adrian*

*Wiederkäuerklinik, Universität Bern*

Die Änderung der Tierschutzverordnung zog eine Reihe von Fragen bezüglich der Kastration von männlichen Wiederkäuern nach sich. In zwei Projekten des BVET wurde nun versucht diese Fragen zu beantworten. Besonderes Augenmerk galt der Schmerzhaftigkeit einzelner Methoden während und nach der Kastration. Auch wirtschaftliche Überlegungen und die Durchführbarkeit unter schweizerischen Verhältnissen sollten beleuchtet werden.

Insgesamt wurden 80 Lämmer im Alter von 1 – 7 Tagen per Los in 8 Gruppen eingeteilt. Die drei Kastrationsmethoden (Gummiring, Burdizzo sowie Quetschmethode) und die Kontrollen (Manipulation ohne Kastration) wurden jeweils mit und ohne Lokalanästhesie geprüft. Zur Beurteilung des erlebten Stresses resp. Schmerzes diente die Messung der Plasmacortisolkonzentration, die Beobachtung des Verhaltens sowie die Registrierung klinischer Parameter. Jedes Tier wurde während 3 Monaten nach der Kastration in regelmässigen Abständen beurteilt.

Die Quetschmethode schien aufgrund schlechter Wundheilung und verlängertem postoperativem Schmerz keine geeignete Kastrationsmethode für Lämmer zu sein. Diese Methode schied deshalb schon vorzeitig aus dem Versuch aus. Diejenigen Lämmer, welche eine Lokalanästhesie erhalten hatten, zeigten bei allen Kastrationstechniken während und nach dem Eingriff weniger schmerzbedingte Verhaltensauffälligkeiten und einen geringeren Anstieg der Plasmakortisolkonzentration, als die nicht anästhesierten Lämmer. Die Lämmer aus den Kontrollen zeigten weder mit noch ohne Anästhesie einen Anstieg der Plasmakortisolkonzentration oder von Verhaltensauffälligkeiten während oder nach der Manipulation. Zwischen der Gummiring- und der Burdizzokastration, jeweils mit Anästhesie, waren nur geringe Unterschiede erkennbar.

Die Lokalanästhesie der Samenstränge und des Scrotumhalses vermag den intra- und postoperativen Stress und Schmerz deutlich zu reduzieren.