

# Kurzbericht

## Schweizerische Vereinigung für Tierzucht - 2. Teil\*

**Tiernahrung:** Franz Jans, Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztiere (RAP), CH-1725 Posieux

**Tierphysiologie:** Jürg Blum, Abteilung für Ernährungspathologie, Institut für Tierzucht, Vet.-Med.

Fakultät, Universität Bern, CH-3012 Bern

**I**m August 1999 hat die Schweizerische Vereinigung für Tierzucht das 50-jährige Jubiläum der Europäischen Vereinigung für Tierproduktion mit mehr als 600 wissenschaftlichen Beiträgen von über 750 Forscherinnen und Forschern aus ganz Europa in Zürich durchgeführt. In loser Folge werden Kurzberichte der Koordinatoren der einzelnen Studienkommissionen in der *Agrarforschung* publiziert. In dieser Nummer werden ausgewählte Forschungsergebnisse aus den Kommissionen Tierernährung und Tierphysiologie vorgestellt.

### Tiernahrung

#### Zucht und Fütterung des Rindes zur optimalen Verwertung von Raufutter

In einer gemeinsamen Sitzung mit der Kommission Rinderproduktion wurde die seit bald Jahrzehnten aktuelle Frage des idealen Rindes für eine optimale Verwertung

des Raufutters diskutiert. Neben züchterischen Überlegungen wurden vor allem auch neue Resultate von Produktionssystemen präsentiert.

Um die Wirtschaftlichkeit pro kg Milch zu verbessern, gibt es nach R.F. Veerkamp (Niederlande) züchterisch drei theoretisch mögliche Wege:

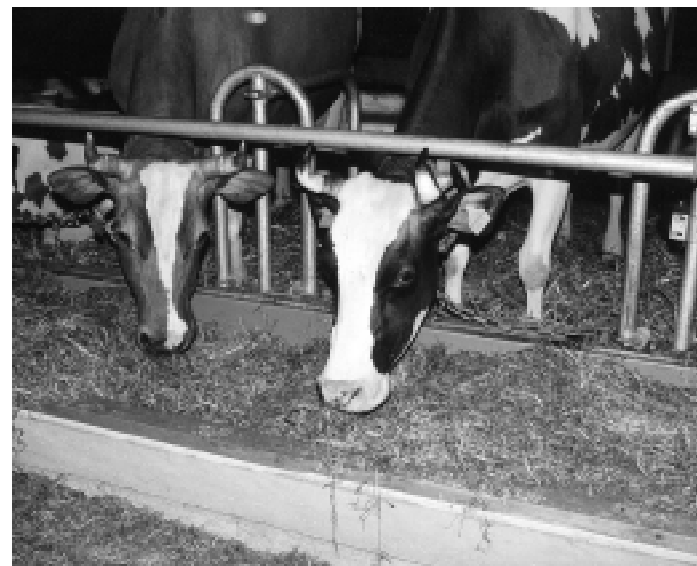
1. Züchterische Verbesserung der Milchleistung. Dadurch wird die Wirtschaftlichkeit pro kg Milch automatisch verbessert, da von der aufgenommenen Energie prozentual weniger für die Erhaltung gebraucht wird.
2. Verminderung des Erhaltungsbedarfes durch Selektion auf ein tieferes Lebendgewicht der Kuh.
3. Erhöhung der Futteraufnahmekapazität der Kuh.

Wie er in seinen Ausführungen eindeutig mit Untersuchungen belegen konnte, sind diese drei Selektionskriterien mit einigen Risiken behaftet. Kühe mit höheren

Milchleistungsvermögen weisen nämlich bei gleicher Ration gegenüber leistungsschwächeren ein höheres Energiedefizit auf. Da leichtere Tiere bei gleichem Leistungsniveau eindeutig weniger fressen als schwerere, ist ihre Nährstoffversorgung in der Spitze der Laktation vielfach stärker defizitär. Dies erhöht die Anfälligkeit zu Fruchtbarkeitsstörungen. Er schlägt daher eine Selektion auf die Milchproteinmenge und den BCS (Body condition score) vor, weil diese Kriterien einen positiven Einfluss auf die Milchmenge, die Energiebilanz und den Futterverzehr ausüben und die Fruchtbarkeit nicht negativ beeinflussen. Mit der Selektion auf grosse Tiere mit einer hohen Futteraufnahmekapazität wird der Verzehr und die Energiebilanz verbessert, während eine Selektion auf das Lebendgewicht vor allem die Erhaltungskosten erhöht.

Für die irischen Tierzüchter *F.J. Gordon et al.* gibt es keine Begründung, dass die unter intensiven Fütterungsbedingungen getesteten Stiere nicht gleichwertig auch in reinen Graslandgebieten eingesetzt werden können. Um den erhöhten Nährstoffbedarf leistungsstärkerer Tiere in Low-input-Systemen zu erhöhen, muss sowohl die Futterqualität als auch das Futterangebot verbessert werden.

Über die wirtschaftliche Auswertung von zwei Rassenvergleichsversuchen auf dem Versuchsgut Chamau der ETH Zürich berichtete *D. Erdin*. Beim Vergleich von Kühen der Rassen Holstein, Simmental und Jersey erreichten die Holsteinkühe sowohl bei viel (max. 50 % der Energieaufnahme) wie auch bei wenig Kraftfutter (max. 10 % der Energieaufnahme) das beste Resultat bezüglich Einkommen nach Abzug der Futterkosten, gefolgt von Jersey und Simmentaler-Kühen. Pro kg Milch erreichten die Holsteiner und Jer-



**Zur optimalen Verwertung von Raufutter müssen züchterische und fütterungstechnische Anstrengungen unternommen werden. (Foto: B. Imfeld, Animal Expo 1999)**

\*Die Beiträge der Kommissionen Rinderproduktion, Tierhaltung und Tiergesundheit, Schaf- und Ziegenproduktion sowie Schweineproduktion sind in der *Agrarforschung* 6 (11-12), 1999 erschienen.

sey mit wenig Kraftfutter den höchsten Ertrag, gefolgt von den Holsteinern und Jersey mit viel Kraftfutter. Die Simmentaler mit viel oder wenig Kraftfutter erreichten das schlechteste Resultat. In einer zweiten Versuchsserie wurden Kühe der Rassen Holstein und Jersey sowie deren Kreuzungsprodukte miteinander verglichen. Gleichzeitig erhielten die Versuchstiere zwei unterschiedliche Raufutterqualitäten (6,0 bzw. 5,5 MJ NEL/kg TS) und unterschiedliche Kraftfuttermengen (max. 40 bzw. 20 % der TS). Von den drei Kuhtypen erreichten die Holsteiner das beste wirtschaftliche Resultat, gefolgt von Kreuzungstieren (Holstein x Jersey) und den reinen Jerseykühen. Ein Vergleich der zwei Raufutterrationen zeigte, dass die Tiere mit der besseren Raufutterration eindeutig das beste Einkommen nach Abzug der Futterkosten erreichten. Die Tiere mit der schlechteren Futterqualität und viel Kraftfutter erzielten ein besseres Resultat als jene mit schlechtem Futter und wenig Kraftfutter. Bezogen auf ein Kilogramm produzierte Milch erreichten die Kreuzungskühe das beste Resultat. Zwischen Holsteinern und Jersey bestand kein Unterschied. Auch in dieser Versuchsserie wurde pro kg Milch das beste Resultat mit den Rationen mit wenig Kraftfutter erreicht.

#### Kostenreduktion in der Milchproduktion

a) durch Reduktion der Kraftfuttermenge pro Kuh: Um die Futterkosten zu senken, führte das «Institut de l'Élevage» in Frankreich eine Langzeitstudie durch, um die Auswirkungen einer Kraftfutterrestriktion zu studieren. Eine Milchviehherde mit einem Produktionspotenzial von rund 8'000 kg wurde in zwei gleiche Gruppen eingeteilt, wobei die Kontrollgruppe rund 1'600 kg und die Versuchsgruppe rund 650 kg Kraftfutter pro Kuh und Jahr erhielt. Wie aus den Ausführungen von *V. Brocard* hervorging, hatte die Kraftfutterbeschränkung während der ersten drei Jahre folgende Auswirkungen:

- Erhöhte Raufutteraufnahme um etwa 1 kg Trockensubstanz pro Kuh und Tag;
- Reduktion der Milchleistung um 0,9 kg pro kg weniger Kraftfutter;
- Erhöhung des Milchfettgehaltes um 2,1 g/kg Milch bei gleichem Proteingehalt;
- Verschlechterung der Fruchtbarkeit (Serviceperiode 103 gegenüber 93 Tagen);

**Nach dänischen Untersuchungen sind genetisch bedingte hohe Wachstumsraten und hohes Körpergewicht beim Rind mit höheren Milchleistungen gekoppelt. (Foto: RAP Posieux)**



- Eher weniger Abkalbprobleme (Milchfieber, Nachgeburtsverhalten);
- Verbesserung der Bruttomarge um 0,12 FF pro kg Milch.

b) saisonale Abkalbung: Als Folge der günstigen Preisgestaltung wird in Irland mehr als 85 % der Verarbeitungsmilch in den Monaten März bis Oktober produziert. Um den Aufwand und den Ertrag bei unterschiedlicher Abkalbesaison zu vergleichen, haben die irischen Forscher *G.Ryan et al.* einen Versuch mit Abkalbung im Oktober oder Ende Februar angelegt. Die durchschnittliche Milchleistung bei Herbstabkalbung betrug 6'532 kg gegenüber 6'142 kg bei Frühjahrsabkalbung. Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant. Mit 39,6 g gegenüber 41,4 g pro kg war der Milchfettgehalt bei Frühjahrsabkalbung eindeutig tiefer als bei Herbstabkalbung. Eindeutige Unterschiede bestanden allerdings im Kraftfutteraufwand. Mit durchschnittlich 1'237 kg erhielten die Kühe bei Herbstabkalbung die doppelte Kraftfuttermenge als jene bei Frühjahrsabkalbung mit 613 kg pro Kuh und Jahr.

Über die Probleme der Verarbeitungsqualität der Milch in irischen Low-input-Systemen orientierte *Bernadette O'Brien*. Zu den häufigsten Qualitätsmängeln gehören ein zu tiefer Protein- und Kaseingehalt, zu hohe Gehalte an freien Fettsäuren und verlängerte Koagulationszeiten bei der Käsefabrikation. Die meisten dieser Mängel treten auf, wenn die Kühe keine optimale Nährstoffversorgung aufweisen. Dies kann vor allem zu Laktationsbeginn oder im Frühjahr und Herbst auftreten. Mit der

Beifütterung von Silage und/oder Kraftfutter können diese Mängel zum grössten Teil behoben werden. Mit dieser Massnahme wird meistens auch gleichzeitig die Milchleistung und der Proteingehalt der Milch erhöht. Eine ähnliche Wirkung zeigt eine Erhöhung des Futterangebotes auf der Weide beziehungsweise eine Reduktion der Anzahl Tiere pro ha Weidefläche. Die erwähnten Qualitätsmängel können am Ende der Laktation sehr ausgeprägt auftreten. Da in diesem Stadium eine Beifütterung wenig zur Verbesserung der Qualität beiträgt, empfiehlt *O'Brien*, die Milch von Kühen in der Spätlaktation mit solcher von frisch abgekalbten zu mischen.

#### Tierphysiologie

Die Sessionen waren stets gut besucht und sehr interessant. Es ist von entscheidender und zunehmender Bedeutung, im Rahmen der EAAP-Tagungen den Fragen physiologischer und biochemischer Mechanismen tierischer Leistungen nachzugehen, also den Fragen «wie» und «warum» etwas passiert. Sicher haben die Physiologie-Sessionen nicht unwesentlich zu einem diesbezüglich besseren Verständnis beigetragen.

#### Zellteilung und Proteinsynthese für das Wachstum

Die Übersichtsreferate hatten folgende Themen zum Inhalt: Bedeutung der Zellteilung während der Myogenese für das postnatale Wachstum (*C. Rehfeldt*), Die Bedeutung der Zellteilung für die Euterentwicklung und die Laktation (*C.H. Knight*), Die Komponenten der Proteinsynthese: intra- und interzelluläre Regu-

lition (*B. Riis*), Quantitative Aspekte der Proteinsynthese und Muskelwachstum (*B. Sève*), Myogenese und Expressionsmuster von Myogenin und Myf-3 bei fötalen Schweinen (*M. Christensen, N. Oksbjerg, P. Henckel und P.F. Jørgensen*), Wachstum und Entwicklung der Milchdrüse bei Schweinen, die vom Absetzen bis zur Geschlechtsreife energetisch unterschiedlich gefüttert wurden (*M.T. Sørensen, N. Oksbjerg und M. Vestergaard*). Die mit Hilfe neuer biochemischer und molekularbiologischer Erkenntnisse über die Entwicklung und das Wachstum der verschiedenen Organe und Gewebe sind teilweise spektakulär. Die Referate werden in *Livestock Production Science* publiziert.

#### **Wachstum und Fütterung neugeborener Tiere**

Diese Session wurde zusammen mit der Kommission für Tierernährung durchgeführt. Die Session hat demonstriert, dass neben nutritiven Faktoren in Kolostrum und Milch die bioaktiven Substanzen eine Bedeutung haben können. Wir sind aber noch weit davon entfernt, deren Bedeutung voll abzuschätzen. Folgende Übersichtsreferate wurden gehalten: Postnatale Adaptation des Gastrointestinaltrakts bei neonatalen Tieren: die mögliche Bedeutung von Wachstumsfaktoren in der Milch (*R.J. Xu*), Intestinale Reifung induziert durch Spermin bei jungen Tieren (*G. Dandrifosse, C. Grandfils, O. Peulen, P. Deloyer und S. Loret*), Regulation der Entwicklung neonataler Schweine durch Fütterung und Hormone (*I. Louveau, M.J. Dauncey und J. Le Dividich*), Aspekte der Motilität des Gastrointestinaltrakts in Beziehung zur Entwicklung digestiver Funktionen bei neonatalen Tieren (*H.N. Laerke, V. Lesniewska, M.S. Hedemann, B.B. Jensen und S. G. Pierzynowski*), Der pränatale Gastrointestinaltrakt: hormonale und luminale Einflüsse auf die funktionelle Entwicklung (*P.T. Sangild*), Ernährung, Stoffwechsel und endokrine Veränderungen bei neonatalen Kälbern (*J. W. Blum und H. Hammon*), Entwicklung digestiver und immunologischer Funktionen bei neonatalen Kälbern (*D. Kelly*). Zusätzlich gab es Kurzreferate und es wurde eine Postersession durchgeführt. Die Referate werden in *Livestock Production Science* publiziert.

#### **Physiologie des suboptimalen Wachstums**

Diese Session ist in Zusammenarbeit mit der Kommission für Management und Tiergesundheit durchgeführt worden. Das Referat von *Sève* hat die Komplexität genetischer Ursachen für reduziertes Wachstum klar gezeigt. Die von *Elsasser* dargestellten Mechanismen, die während Infektionen zu reduziertem Wachstum führen, sind in verschiedener Hinsicht neu und die von *Sartin* dargestellten Daten, dass Anabolika den negativen, durch Infektionen verursachten Effekt auf das Wachstum aufheben können, ist von erheblicher praktischer Bedeutung. Die grundlegenden Untersuchungen von *LeDividich* über Probleme beim Absetzen der Ferkel haben ebenfalls bereits zu praktischen Massnahmen bei der Fütterung geführt. Eine wesentliche Folgerung der Forschungsergebnisse von *Sejrsen* ist, dass genetisch bedingte hohe Wachstumsraten und hohes Körpergewicht beim Rind mit höheren Milchleistungen gekoppelt ist, während ein durch hohe Fütterungsintensität vor und zu Beginn der Pubertät stimuliertes Körperwachstum eine ungenügende Euterentwicklung und später eine reduzierte Milchleistung zur Folge hat.

Übersichtsreferate wurden zu folgenden Themen gehalten: Genetisch bedingtes reduziertes Wachstum (*P. Sellier*), Zytokin-abhängige Modulation der Bildung freier Radikale und reduziertes Wachstum (*T.H. Elsasser, S. Kahl, T.N. Rumsey und J. W. Blum*), Reduziertes Wachstum bei Kälbern und dessen Aufhebung durch Verabreichung von Anabolika (*J.L. Sartin und M.A. Shores*), Mechanismen von reduziertem und kompensatorischem Wachstum (*J.L. Hornick, C. van Eenaeme, O. Gérard, I. Dufrasne und L. Istasse*), Effekte ungenügender Fütterung während dem Absetzen auf das Wachstum und den Stoffwechsel bei Ferkeln (*J. LeDividich und B. Sève*), Körpergewichtszunahme, vermindertes Wachstum und reduzierte Entwicklung der Milchdrüse: Bedeutung für die potenzielle Milchleistung (*K. Sejrsen, S. Purup und M. Vestergaard*). Es wurde auch eine Postersession durchgeführt. Die Referate werden im *Domestic Animal Endocrinology* publiziert.

#### **Biologische Grenzen der Selektion und Grenzen für die Fitness**

Diese wurde durch die Kommissionen für Genetik in Zusammenarbeit mit der Kommission für Physiologie organisiert. Die Session wurde durch eine Postersession ergänzt. Referate wurden zu folgenden Themen gehalten: Langdauernde Selektion - bei über 100 Generationen - auf die Wurfgrösse bei Mäusen: korrelierte Reaktionen und biologische Limiten (*O. Vangen*), Selektionslimiten und Grenzen der Fitness bei Schweinen (*P.W. Knap und P. Luiting*), Effekte von Wachstumshormonmangel bei Mäusen, die für hohes oder niedriges Körpergewicht oder für hohen und niedrigen Fettgehalt selektioniert wurden (*L. Bünger und W.G. Hill*), Selektion für Wurfgrösse und Konsequenzen für die Fütterung - ein Konzept und seine Implikationen dargestellt bei Selektionsexperimenten mit Mäusen (*W.M. Rauw, P. Luiting, R. Beilharz, M.W.-A. Verstegen und O. Vangen*), Beziehung zwischen Futteraufnahme bei Schweinen während der Laktation und Leistungen der Sau und der Ferkel (*E.J. Apeldoorn und J.J. Eissen*), Genetische Aspekte der Krankheitsinzidenz bei Mastschweinen (*E.J. Steenbergen und A.H. Visscher*), Quantitative genetische Beiträge in einer Rinderpopulation basierend auf Stammbaumanalysen (*P.M. Visscher, S. Brotherstone und T. Roughsedge*), Genetische Parameter von weiblichen und männlichen Fruchtbarkeitsparametern bei Holstein-Rindern (*K.A. Weigel*). Die Session wurde durch eine Postersession ergänzt.

Es wurde zudem von *S.G. Pierzynowski und R. Zabielski* ein 1-tägiges Satellit-Meeting über das Thema «Biology of the Pancreas in Growing Animals» durchgeführt. Die Beiträge sind bereits durch den Elsevier-Verlag, Amsterdam, als 1. Band einer Serie von weiteren Beiträgen unter «Developments in Animal and Veterinary Sciences», Serie 28, publiziert worden. Das Buch kann für wissenschaftliche Bibliotheken und Institute, die im Bereich Physiologie und Biochemie arbeiten, zur Anschaffung empfohlen werden.