

**Aufwand- und Ertragsverhältnisse
von
Holstein, Jersey und Simmentaler Fleckvieh**

ABHANDLUNG
Zur Erlangung des Titels
DOKTOR DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN
der

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZÜRICH

vorgelegt von

Alois Wüest-Lüchinger

Dipl. Ing.-Agr. ETH
geboren am 17. Oktober 1961
von Herlisberg

Angenommen auf Antrag von:

Prof. Dr. N. Künzi, Referent
Dr. A. Kaufmann, Korreferent
Prof. Dr. W. Langhans, Korreferent

Zürich 1995

Zusammenfassung

Moderne Reproduktionstechniken in der Rindviehzucht (Embryotransfer, Sexing) ermöglichen eine bessere Nutzung der genetischen Ressourcen. Mit der Praxiseinführung dieser neuen Methoden ist eine Veränderung der wirtschaftlichen Konkurrenzfähigkeit einzelner Rindertypen zu erwarten. In verschiedenen Versuchen konnte gezeigt werden, dass kleine Milchtypen effizienter produzieren als grosse. Allerdings wurden jeweils nur Teilaspekte der Rindviehproduktion geprüft. Der vorliegende Versuch hatte zum Ziel, die Aufwand/Ertrags-Verhältnisse unterschiedlicher Rinderherden bei rauh-futterbetonter Fütterung zu vergleichen. Drei verschiedene Rindertypen wurden miteinander verglichen: grosser Milchtyp (Holstein Friesian), kleiner Milchtyp (dänische Jersey) und Zweinutzungstyp (Simmentaler Fleckvieh). Das Produktionssystem umfasste Aufzucht der Rinder, Grossviehmast der Stiere und Milchproduktion. Zur Verbesserung des Fleischertrages wurde die Hälfte der Kühe von Milchtypen mit Blonde d'Aquitaine-Stieren belegt. Der Versuch wurde auf den Versuchsgütern der ETH Zürich zwischen 1987 und 1993 durchgeführt. Das Erstkalbealter betrug für die Milchtypen 24 Monate und für den Zweinutzungstyp 30 Monate. Im Sommer wurden die Rinder gealpt. Die Abkalbungen erfolgten in zwei Saisons: Frühling (April-Mai) und Herbst (November-Dezember). Die Krafftutterzuteilung erfolgte in Abhängigkeit von Grundfutteraufnahme und Laktationsstadium. Während der Aufzucht wiesen die Holstein Friesian-Rinder das höchste Zuwachs/Futterenergie-Verhältnis auf, gefolgt von den Jersey und Simmentalern. Die Tageszunahmen der Jersey-Rinder waren rund 50 %, diejenigen der Simmentaler rund 14 % tiefer als die der Holstein Friesian Rinder.

Beim Vergleich der Futterumsetzung der Masttiere konnte gezeigt werden, dass die Jersey-Munis je MJ aufgenommener Energieeinheit rund 19 % weniger Körpermasse zunahm als die übrigen Typen. Die Reihenfolge der Gewichtszunahmen lautete: Holstein Friesian, Simmentaler Fleckvieh und Blonde d'Aquitaine x Holstein Friesian mit den höchsten, gefolgt von den Blonde d'Aquitaine x Jersey-Munis und den Jersey mit den signifikant tiefsten Tageszunahmen. Bei der Schlachtleistung zeigten die Gebrauchskreuzungen der Milchtypen mit Blonde d'Aquitaine die höchste Ausbeute und den höchsten Anteil Fleisch am Schlachtkörper. Den höchsten Deckungsbeitrag je kg Schlachtkörper erreichten die Blonde d'Aquitaine x Holstein Friesian-Tiere. In diesem Merkmal wiesen das Simmentaler Fleckvieh und die Blonde d'Aquitaine x Jersey vergleichbare Werte auf.

Die energiekorrigierte Milch je Einheit aufgenommener Futterenergie war bei den Milchtypen gleich gross. Simmentaler Fleckvieh erzeugten 16 % weniger Milch je Futtereinheit. In der energiekorrigierten Laktationsleistung unterschieden sich die Jersey nicht von den Simmentalern. Gegenüber den Holstein Friesian und Simmentalern hatten die Jersey einen um rund 45 % höheren Milchfettgehalt. Der Eiweissgehalt betrug durchschnittlich 3.2 % für die Holstein Friesian, 4.2 % für die Jersey und 3.6 % für das Simmentaler Fleckvieh. Im Winter war der Körpersubstanzabbau der Milchtypen grösser als im Sommer. Die Ueberprüfung des Gesamtbedarfes mit der tatsächlich aufgenommenen Futterenergie zeigte bei allen Typen geringe Abweichungen.

Der Vergleich der Rinderherden zeigte bei einem vereinfachten Herdenaufbau und den angenommenen Preisverhältnissen, dass die Milchtypen je Futtereinheit ähnliche Deckungsbeiträge aufwiesen. Das Simmentaler Fleckvieh erreichte einen um rund 20 % tieferen Wert.

Résumé

Les techniques récentes de reproduction en élevage bovin (transfert d'embryons, sexing) permettent une meilleure utilisation des ressources génétiques. Avec l'introduction de ces nouvelles méthodes dans la pratique, il faudra s'attendre à un changement dans la compétitivité de certains types bovins sur le plan économique. Il a été démontré dans différents essais que la production laitière était plus élevée chez les types de petite taille que chez les grands types laitiers. Mais ces essais n'avaient analysé que des aspects partiels de la production bovine. Le but du travail présenté ici était la comparaison des rapports dépenses/produits de différents troupeaux bovins sous un régime alimentaire à fourrage grossier. Trois types ont été comparés: Grand type laitier (Holstein Friesian), petit type laitier (Jersey danois) et type à deux fins (Tachetée rouge Simmental). Le système de production comprenait l'élevage des génisses, l'engraissement des taurillons et la production laitière. Afin d'améliorer le rendement en viande, la moitié des vaches laitières avaient été accouplées à des taureaux Blonde d'Aquitaine. L'essai était mené entre 1987 et 1993 dans les stations de Recherche de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich. L'âge au premier vêlage était de 24 mois pour les types laitiers et de 30 mois pour le type à deux fins. Les génisses étaient alpées en été et les vêlages avaient lieu en deux saisons: printemps (avril-mai) et automne (novembre-décembre). L'attribution de concentré dépendait de la quantité de fourrage grossier ingérée et du stade de lactation.

Pendant la période d'élevage, les génisses Holstein Friesian avait le rapport gain/énergie fourragère le plus élevé, suivies par les Jersey et les Simmentals. Les gains journaliers des génisses Jersey étaient environ 50 % inférieurs à ceux des Holstein Friesian et ceux des Simmentals environ 14 %.

La comparaison de la transformation du fourrage des animaux à l'engraissement a permis de montrer que par MJ unité énergétique ingérée, les taurillons Jersey avaient un gain d'environ 19 % inférieur aux autres types. Les types étaient dans l'ordre suivant pour le gain de poids vif: Holstein Friesian, Tachetée rouge Simmental et Blonde d'Aquitaine x Holstein Friesian, suivi par Blonde d'Aquitaine x Jersey et Jersey accusant des gains significativement plus bas. Pour les critères à l'abattage, les croisements industriels entre types laitiers et la race Blonde d'Aquitaine avaient le plus haut rendement à l'abattage et la part la plus élevée de viande sur la carcasse. Les croisements Blonde d'Aquitaine x Holstein Friesian avaient la marge de contribution la plus élevée par kilogramme de carcasse.

Pour ce critère, les valeurs de la Tachetée rouge et des Blonde d'Aquitaine x Jersey étaient comparables.

La quantité de lait corrigée pour l'énergie par unité d'énergie ingérée dans le fourrage était la même pour les types laitiers. La Tachetée rouge Simmental produisait 16 % de lait en moins par unité de fourrage. Les Jersey ne se distinguaient pas des Tachetée rouge Simmental dans la performance de lactation corrigée pour l'énergie. Comparé aux Holstein Friesian et aux Tachetée rouge, les Jersey avaient une teneur en matière grasse dans le lait de 45 % plus élevée. La teneur protéique des trois types se situait en moyenne à 3.2 % chez la Holstein Friesian, à 4.2 % chez la Jersey et à 3.6 % chez la Tachetée rouge. La diminution de la substance corporelle était plus élevée en hiver qu'en été chez les types laitiers. La vérification du besoin total et de l'énergie ingérée par le fourrage indiquait peu de variations chez tous les types.

Pour un troupeau bien déterminé et des prix supposés, la comparaison montrait que les types laitiers avaient des marges de contribution semblables par unité de fourrage. La Tachetée rouge Simmental accusait une valeur inférieure d'environ 20 %.

Summary

In cattle production the use of genetic resources may be improved by new reproduction techniques (Embryotransfer, Sexing). These methods could have a strong impact on economic competition of different cattle types. Various studies have shown that the efficiency of several small breeds is better compared to large breeds. However, most comparisons focused on specific parts of the herd.

The aim of the present experiment was to compare input and output of different herds under a roughage based diet. Three different breeds were evaluated: a large dairy breed (Holstein Friesian), a small dairy breed (Danish Jersey) and a dual purpose breed (Swiss Simmental). The production system comprised rearing of heifers, fattening of bulls and milk production. To improve meat yield potential of fattening bulls, half of the cows were mated to a terminal sire breed (Blonde d'Aquitaine). First calving age was 24 months for dairy breeds and 30 months for Simmental, respectively. Heifers were on alpine pasture during summer. The calving pattern was seasonal within spring (April and May) and winter (November and December). Concentrate was released according to roughage intake and lactation day. The experiment was carried out from 1987 to 1993 on the experimental farms of the Swiss Federal Institute of Technology in Zürich.

Feed efficiency (daily weight gain/energy intake) in the rearing period, was highest in Holstein Friesian, intermediate in Jersey and lowest in Simmental heifers. Daily weight gain compared to Holstein Friesian was 50 % and 14 % less in Jersey and Simmental heifers, respectively.

Feed conversion of fattening bulls showed that Jersey bulls had a 19 % reduced daily weight gain per MJ energy intake than the other breeds. The order of daily weight gain was: Holstein Friesian, Simmental, Blonde d'Aquitaine x Holstein Friesian with the highest, Blonde d'Aquitaine x Jersey and Jersey with the significant lowest daily weight gains. Crosses between dairy breeds and Blonde d'Aquitaine showed higher dressing and meat percentages. Margin over feed costs per kg carcass weight was highest in Blonde d'Aquitaine x Holstein Friesian. The same trait showed no difference between Simmental and Blonde d'Aquitaine x Jersey.

Feed efficiency of cows (energy corrected milk yield/energy intake) was equal in dairy breeds. Simmental produced 16 % less milk per feed unit. Energy corrected milk yield per lactation did not differ between Simmental and Jersey. In contrast to Holstein Friesian and Simmental, milk fat percentage of Jersey was increased by 45 %. Milk protein percentages were 3.2 %, 4.2 % and 3.6 % for Holstein Friesian, Jersey and Simmental, respectively. During winter feeding dairy types lost more body weight than

during summer feeding. Residual energy intake (energy intake - energy requirements) showed only small differences between breeds. Margin over feed costs related to feed energy intake for distinct price assumptions and herd structure showed similar values for dairy breeds. However, the margin was reduced by more than 20 % for Simmental.