

Nutztiere

Einsatz von Getreide anstelle von Milchersatzfutter beim Mastkalb*

Isabelle MOREL, Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztiere (RAP), CH-1725 Posieux

Auskünfte: Isabelle Morel, e-mail: isabelle.morel@rap.admin.ch, Fax +41 (0)26 407 73 00, Tel. +41 (0)26 407 72 46

Die Verabreichung von gequetschter Gerste oder Körnermais zu Vollmilch in der Kälbermast hat gegenüber einer Standardration mit Milchpulver keine verminderten Mast- und Schlachtleistungen zur Folge. Der Einsatz dieser Getreide könnte unter gewissen Umständen interessant sein, besonders wenn es darum geht, das Ansehen des Kalbfleisches zu erhöhen.



Abb. 1. Die Versuchstiere erhielten Gerste (Bild) oder ganze Maiskörner *ad libitum* als Ergänzungsfutter zu mineralisierter und vitaminisierter Vollmilch.

Die Fütterung von Mastkälbern besteht im Wesentlichen aus einer flüssigen Ration aus Milch oder Milchnebenprodukten und einem Milchersatzfutter. Im Gegensatz zu unseren europäischen Nachbarn werden die Kälber in der Schweiz im Allgemeinen auf Stroh gehalten. Erfolgt die Haltung nicht auf Stroh, muss den Kälbern Stroh, Heu oder ein ähnliches Futter zur Verfügung stehen (Tierschutzverordnung).

*Übersetzung: Simone Bader, Le Landeron

Bereits die Aufnahme geringer Mengen eines solchen Futters begünstigt die Pansenentwicklung. Auch wird parallel zur enzymatischen Verdauung der Milchprodukte im Labmagen und Dünndarm die Entwicklung der bakteriellen Gärung gefördert, besonders im Dickdarm. Mit zunehmendem Alter entwickeln die Verdauungssäfte des Pankreas eine amylytische Aktivität, so dass der Einsatz von bis zu 15 % Stärke in der Endmastration möglich sein könnte (Bertrand und Chaillou 1990).

Basierend auf diesen Erkenntnissen und mit dem Ziel einer Produktionskostensenkung, wurde der Ersatz von Milchersatzfutter durch Getreide in der Vollmilchration anvisiert. Dieses Produktionssystem könnte auch die Bioproduzenten interessieren, denen der Einsatz von Milchersatzfutter nicht erlaubt ist. Ausserdem wäre es bei einer generellen Einführung einer solchen Fütterung oder im Rahmen eines Labels möglich, den Ruf der Kälbermast, der in Tierschutzkreisen und bei den Konsumentenorganisationen nicht immer positiv ist, zu verbessern.

Im Ausland sind Versuche zu diesem Thema Ende der 80er Jahre mit Körnermais (Bertrand und Chaillou 1990), Maissilage und Kraftfutter (Bergström und Dijkstra 1990) durchgeführt worden. Heute gilt in Europa die Sorge vor allem der Raufutterzufuhr, die seit kurzem bei Kälbern obligatorisch ist, weil diese nicht auf Stroh gehalten werden

(Kooijman *et al.* 1990; Van de Braak und Mol 1990). Der Getreideinsatz in der Kalbfleischproduktion war auch in Kanada Thema zahlreicher Untersuchungen (z.B. Beauchemin *et al.* 1990; Latrille *et al.* 1983; Guertin *et al.* 1995; Noon *et al.* 1998). Das Produktionssystem ist dort jedoch anders. Zwar haben die Kälber generell das gleiche Schlachtgewicht wie bei uns, sie werden jedoch im Gegensatz zur Schweiz nach fünf bis sieben Wochen abgesetzt und in der Endmast mit Getreide gefüttert.

Versuchsablauf an der RAP

In den Jahren 1997 bis 1999 wurden an der RAP drei Versuche mit insgesamt 224 Kälbern durchgeführt. In jedem Versuch erhielten jeweils drei Tiergruppen entweder gequetschte Gerste oder ganze Maiskörner *ad libitum* als Ergänzungsfutter zu Vollmilch (Abb. 1). Die Varianten unterschieden sich durch die Art der Fütterung (Eimer oder Automat), die generell *ad libitum* erfolgte, die Getreideart (Gerste oder Mais) und die Tierhaltung (Gruppen- oder Einzelhaltung). In jedem Versuch gab es eine vierte Variante, die Kontrollgruppe, die eine aus Vollmilch und Milchersatzfutter bestehende Standardration erhielt. Diese Ration wurde in festgelegten, bedarfsdeckenden Mengen verabreicht. Genaue Einzelheiten des Versuches sind in den Tabellen 1 und 2 ersichtlich.

Auswahl der Getreide

Die beiden Getreidearten wurden aufgrund ihrer hohen Energie-

und geringen Eisengehalte sowie wegen ihrer Schmachhaftigkeit ausgewählt. Für Kälber ist Gerste das bei weitem schmackhafteste Getreide (Mathieu und Wegat-Litre 1960). Körnermais wird hingegen beim früh abgesetzten Kalb besser verwertet als gequetschte Gerste, die ihrerseits wiederum vorteilhafter ist als ungequetschte Gerste (Beauchemin *et al.* 1990; Guertin *et al.* 1995; Noon *et al.* 1998).

Futtermittelaufnahme

Die durchschnittliche tägliche Futtermittelaufnahme, gegliedert nach den verschiedenen Rationskomponenten, wird in Tabelle 3 wiedergegeben. In den drei Kontrollgruppen liegt die Futtermittelaufnahme jeweils in der gleichen Gröszenordnung. Dies ermöglicht es, ähnliche Varianten aus zwei verschiedenen Versuchen einander gegenüber zu stellen. Die sechs Varianten, in denen gleichzeitig «nur Vollmilch» (ohne Milchersatzfutter, jedoch mit einem Mineralstoff- und Vitaminzusatz) und Getreide *ad libitum* verfüttert worden waren, sind in Abbildung 2 aufgeführt. Es ist festzustellen, dass sich die Futtermittelaufnahme bei gleicher Tränkeart (entweder Eimer oder Automat) zwischen Gerste und Mais nur geringfügig unterscheidet. Sehr viel deutlicher als die Getreideart wirkt sich die Tränkeart aus, die entscheidend für die Milch- und Getreideaufnahme ist. Am Automaten war der tägliche Milchkonsum mit durchschnittlich 12 kg am geringsten und die tägliche Getreideaufnahme mit durchschnittlich 385 g am höchsten. Bei der Eimertränke kam man hingegen auf eine sehr hohe mittlere Milchaufnahme von 15,2 kg pro Tag und einer daraus folgenden Reduzierung der Getreideaufnahme, die im Durchschnitt 231 g pro Tag betrug.

Während der gesamten Mastperiode lag bei den Varianten mit

Tab. 1. Versuchsbedingungen

Tiere:	Männliche Kälber der Rasse Fleckvieh (Si x RH) oder Holstein
Haltung:	Eingestreuter Freilaufstall, Gruppen von 6 bis 12 Tieren oder Einzelhaltung
Flüssigkeit:	Kontrollgruppen: Vollmilch + Milchersatzfutter + Mineralstoffe + Vitamine Gruppen «Milch allein» (mit oder ohne Getreidezusatz): Vollmilch + Mineralstoffe + Vitamine; Mineralstoff- und Vitamingehalte gemäss RAP (1999) mit Eisengehalten von 21 bis 24 mg/kg TS. Keine antimikrobiellen Leistungsförderer
Tränkeart:	Festgelegte Mengen im Eimer (Kontrolle und GEG1+) oder im Eimer « <i>ad libitum</i> » mit Anpassung der vorgelegten Mengen zweimal pro Woche oder am Automaten <i>ad libitum</i>
Versuchsparameter:	Individuelle Futtermittelaufnahme (Flüssigkeit und Getreide) oder durchschnittliche Futtermittelaufnahme (Getreide) bei Gruppenhaltung, Mast- und Schlachtleistung, Tiergesundheit, Schlachtkörperqualität, Blutparameter, Fermentierbarkeit (1 Versuch), Pansenwand (1 Versuch)
Schlachtung:	Zwischen 190 und 210 kg Lebendgewicht

Tab. 2. Varianten in den Versuchen 1 bis 3

Bezeichnung	Beschreibung	Tränkeart*	Getreide	Haltung	Anzahl Kälber
K1	Kontrolle Versuch 1	Eimer/R	–	Gruppe	19
GEG1+	Gerste + Kontrollration	Eimer/R	Gerste	Gruppe	19
GAG1	Gerste + Milch allein	Automat/L	Gerste	Gruppe	19
MAG1	Mais + Milch allein	Automat/L	Mais	Gruppe	17
K2	Kontrolle Versuch 2	Eimer/R	–	Gruppe	17
GEG2+	Gerste + Milch allein + Heu	Eimer/L	Gerste	Gruppe	18
GEE2	Gerste + Milch allein	Eimer/L	Gerste	Einzel	18
MEE2	Mais + Milch allein	Eimer/L	Mais	Einzel	18
K3	Kontrolle Versuch 3	Eimer/R	–	Gruppe	18
LEG3	Milch allein	Eimer/L	–	Gruppe	17
GEG3	Gerste + Milch allein	Eimer/L	Gerste	Gruppe	17
GAG3	Gerste + Milch allein	Automat/L	Gerste	Gruppe	17

*R = rationiert; L = *ad libitum*

Tab. 3. Durchschnittliche Futtermittelaufnahme pro Tag in Abhängigkeit der Tränkeart und täglicher Zuwachs

Variante	Tränkeart	Gerste kg/Tag	Mais kg/Tag	Milch kg/Tag	Milchersatzfutter kg/Tag	Heu kg/Tag	Total TS kg/Tag	Tageszuwachs* g/Tag
K1	Eimer	–	–	10,52	0,50	–	1,89	1417 ^a
GEG1+	Eimer	0,121	–	10,51	0,50	–	1,99	1386 ^a
GAG1	Automat	0,316	–	12,24	–	–	1,90	1273 ^b
MAG1	Automat	–	0,432	11,96	–	–	1,98	1293 ^b
K2	Eimer	–	–	11,05	0,59	–	2,05	1611
GEG2+	Eimer	0,211	–	15,42	–	0,163	2,38	1619
GEE2	Eimer	0,263	–	15,44	–	–	2,29	1617
MEE2	Eimer	–	0,235	15,20	–	–	2,23	1617
K3	Eimer	–	–	10,79	0,55	–	1,98	1403 ^a
LEG3	Eimer	–	–	15,08	–	–	2,02	1488 ^a
GEG3	Eimer	0,194	–	15,07	–	–	2,20	1484 ^a
GAG3	Automat	0,414	–	11,70	–	–	1,94	1170 ^b

*Die Werte innerhalb eines Versuches, die mit verschiedenen Buchstaben gekennzeichnet sind, unterscheiden sich statistisch gesehen voneinander ($p < 0,05$). TS: Trockensubstanz.

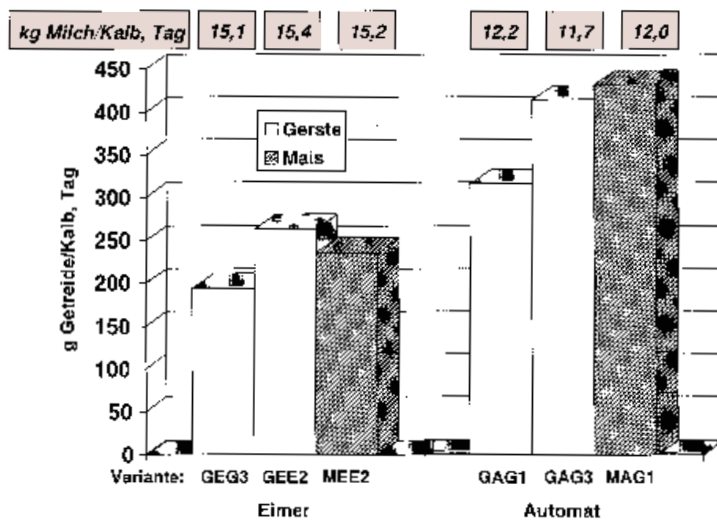


Abb. 2. Täglicher Verzehr von Milch und Getreide während der gesamten Mastperiode.

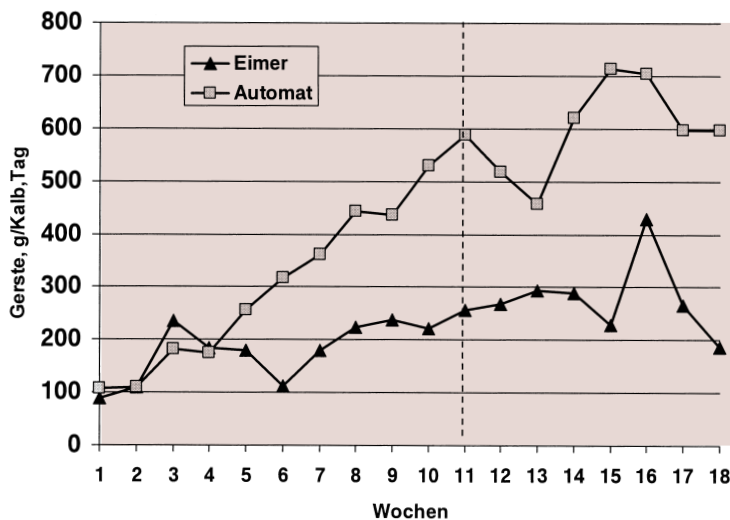


Abb. 3. Gersteaufnahme in Abhängigkeit von der Tränkeart.

Einzeltierhaltung die tägliche Aufnahme von Mais zwischen 58 und 416 g und die von Gerste zwischen 105 und 457 g. Die individuellen Unterschiede bezüglich der Futteraufnahme waren bei Mais bedeutend höher (50 %) als bei Gerste (38 %).

Die Differenz zeigt sich gegen Ende der Mast

Im dritten Versuch, in dem ein direkter Vergleich der beiden Tränkearten (Eimer oder Automat) erfolgte, sieht man, dass der durchschnittliche Verzehr von Gerste im Lauf der ersten vier Mastwochen in den beiden Gruppen von ungefähr 100 auf 200 g pro Tag ansteigt (Abb. 3).

Ab der fünften Woche beobachtet man bei den am Automaten gefütterten Kälbern einen starken Anstieg des Verzehrs von Gerste. Hier liegen die Werte gegen Mastende bei rund 700 g pro Tag, wohingegen sich die tägliche Aufnahme von Gerste bei den eimergetränkten Kälbern mehr oder weniger zwischen 200 und 300 g stabilisiert. Bei den von Bertrand und Chaillou (1990) durchgeführten Versuchen, in denen die Flüssigratation absichtlich in geringerer Menge vorgelegt wurde, stieg der Gesamtverzehr von Körnermais während einer etwa gleich langen Periode auf 77 kg an (im Gegensatz zu maximal 43 kg Mais und 48 kg

Gerste in unseren Versuchen) mit einer täglichen Aufnahme von 1,2 kg gegen Mastende.

In den übrigen in unseren Versuchen geprüften Varianten stellt man fest, dass die Aufnahme an Vollmilch und Milchersatzfutter in der Gruppe mit Vollmilch, Milchersatzfutter und Gerste (Variante GEG1+) nicht zurückgeht und dass täglich ungefähr 120 g Gerste zusätzlich verzehrt werden ohne jeglichen Einfluss auf die Mastleistung.

Werden gleichzeitig Milch, Gerste und Heu *ad libitum* verfüttert (Variante GEG2+), wird das Getreide teilweise durch das Heu verdrängt, die täglich insgesamt verzehrte Futtermenge nimmt hingegen deutlich zu. Die Aufnahmekapazität des Kalbes scheint also bei einer Flüssigratation nicht vollständig ausgeschöpft zu werden.

Energiezufuhr durch Getreide ist nicht zu vernachlässigen

In den Gruppen, in denen grosse Mengen Vollmilch aufgenommen wurden (Eimertränke), waren die Leistungen (täglicher Zuwachs und Futtermittelverwertung der Flüssigratation) ähnlich wie in der entsprechenden Kontrollgruppe. Diese günstigen Ergebnisse lassen sich wahrscheinlich trotzdem nicht auf das Getreide, sondern eher auf den grossen Milchverzehr zurückführen. Diese Milchmengen allein reichten bereits aus, um den Energiebedarf zu decken. Die Varianten «Milch allein per Eimertränke ohne Getreide» (LEG3) und «Gerste und Milch allein per Eimertränke» (GEG3) des dritten Versuches verdeutlichen diese Tatsache gut, da sowohl der Milchverzehr als auch die Mastleistungen in diesen beiden Gruppen praktisch identisch waren.

Bei den automatengetränkten Kälbern reichte der höhere Ge-

treideverzehr nicht aus, um den Energiemangel auszugleichen, der durch die geringere Milchaufnahme entstand. Die Mastdauer verlängerte sich und die Tageszunahmen wurden signifikant verschlechtert (Tab. 3). Betrachtet man nur die Flüssigrati- on, unterschied sich die Aufnahme an umsetzbarer Energie pro kg Tageszuwachs hingegen nur wenig von den übrigen Varianten des gleichen Versuches. Das bedeutet, dass die Energie, die durch die tägliche Aufnahme von ungefähr 400 g Gerste oder Mais zugeführt wird, wenig effizient genutzt wird.

Fermentierbarkeit und Pansenwand

Der im ersten Versuch durchgeführte Fermentierbarkeitstest bestand darin, Pansensaft zu entnehmen (Pool von mehreren Tieren einer Variante) und Gerste und Heu darin zu inkubieren. Unter Laborbedingungen, die die Bewegung und Temperatur im Pansen simulieren sollten, wurde anschliessend die Gasbildung der Pansenmikroorganismen gemessen. Bei der inkubierten Gerste wurde die grösste Gasbildung bei den Tieren der Variante mit Gerste in der Ration gemessen. Die Werte dieser Variante unterschieden sich deutlich von denjenigen der Kontrollvariante und überschritten sogar die Werte von gleich alten Aufzucht- kälbern. Beim inkubierten Heu unterschied sich die Gasbildung bei den verschiedenen Varianten nur geringfügig. Diese Resultate zeigen, dass sich möglicherweise eine spezifische Pansenflora entwickelt hat - allerdings zu spät, um eine ausreichende Leistung zu gewährleisten. Die optische Untersuchung der inneren Pansenwände im dritten Versuch hat ebenfalls gezeigt, dass im Gegensatz zu den ohne Gerste gefütterten Kälbern bei Tieren, die Gerste verzehrt hatten, eine deutliche Entwicklung der Papillen erfolgte (Abb. 4).

Schlachtkörperqualität

Die Auswirkungen, die durch den Verzicht auf Milchersatzfutter und durch die Verfütterung von Getreide auf die Parameter der Schlachtkörperqualität entstanden, wurden aufgrund der Taxierung im Schlachthof und der Beurteilung eines GSF-Experten

Flüssigrati- on noch hinzu (insgesamt 27,3 mg/kg TS). Der Anteil an Kälbern mit rosafarbenem Fleisch stieg leicht an. Fleisch dieser Kategorie stellt jedoch für den Mäster keinen finanziellen Nachteil mehr dar. Dieses günstige Resultat in Bezug auf die Fleischfarbe lässt sich mit dem



(Schweizerische Genossenschaft für Schlachtvieh- und Fleischversorgung) sowie anhand physikalischer Messungen der Fleischfarbe bewertet. Was den Parameter «Fleischigkeit» angeht, scheint sich eine leicht negative Tendenz abzuzeichnen, die besonders bei den Gruppen mit der geringsten Vollmilchaufnahme zu beobachten war. Dieser Effekt wurde bereits bei reinen Vollmilchrationen beschrieben (Wyss 1989). Die Fettabdeckung wurde hingegen nicht beeinflusst. Bezüglich der Fleischfarbe wurden keine negativen Auswirkungen festgestellt, wenn man von der Gruppe, in der Heu verfüttert wurde und der Gruppe mit dem grössten Gerstenverzehr absieht. In dieser letzten Gruppe kam der Eisengehalt der Gerste zu dem ohnehin bereits relativ hohen Eisengehalt der

geringen Eisengehalt (20 bis 30 mg/kg TS) der verwendeten Getreidearten erklären. Darüber hinaus ist das Eisen hier in einer schlechter verfügbaren Form als beispielsweise in den Zusätzen für Milchersatzfutter.

Tiergesundheit und Blutparameter

Das Getreide hatte keinerlei positiven oder negativen Einfluss auf die Tiergesundheit, die anhand der tierärztlichen Interventionen beurteilt wurde.

Während der Mast erfolgten in regelmässigen Intervallen Untersuchungen der Blutparameter. Der Hämoglobingehalt des Blutes dient dazu, die Eisenversorgung des Kalbes festzustellen. Betrachtet man unsere drei Versuche, so lässt sich behaupten,

Abb. 4. Bei einem Kalb, das Gerste verzehrt hatte (rechts), konnte im Vergleich zu einem ohne Gerste gefütterten Kalb (links) eine deutliche Entwicklung der Pansenpapillen festgestellt werden.

dass das Getreide besonders in der zweiten Masthälfte zur Stabilisierung des Hämoglobingehaltes beigetragen hat (Abb. 5). Im Hinblick auf den Tierschutz kann dies ein interessantes Argument sein. In den Gruppen mit dem grössten Getreideverzehr war der Rohproteingehalt der Rationen vermindert und zog eine Verringerung des Harnstoffgehaltes im Blut nach sich. Die festgestellten Werte bleiben indessen im Normalbereich. Bei einem noch grösseren Getreideanteil in der Ration, wie es in den zuvor erwähnten Versuchen der Fall war, ist möglicherweise der Zusatz eines Proteinergänzungsfutters erforderlich.

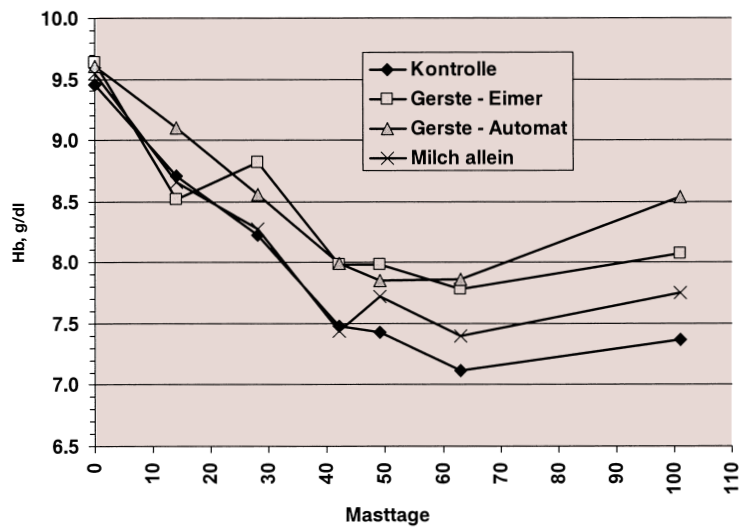
Wirtschaftliche Ergebnisse

Die Verringerung der Produktionskosten, die durch den Ersatz von Milchersatzfutter durch Getreide verursacht wurde, fiel nicht so deutlich aus wie man hätte erwarten können. Aufgrund der leicht negativen Auswirkungen des Getreides auf die Schlachtkörperqualität (Fleischigkeit) im einen oder anderen Fall, gleicht sich der Deckungsbeitrag pro kg Milch recht schnell aus. Variiert man die An- und Verkaufspreise der Kälber, liegen die Unterschiede bezüglich der Milchdeckungsbeiträge in den Varianten «Getreide» im Vergleich zur Kontrollvariante bei -11 bis +6 Rp. Im dritten Versuch lag der Deckungsbeitrag der Milch bei allen drei Varianten ohne Milchersatzfutter nie unter demjenigen der Kontrollvariante. Die Differenz betrug mit und ohne Getreide 0 bis +13 Rp.

Folgerungen

■ Auf die Gesamtheit der untersuchten Parameter bezogen, sind die für Gerste und Mais erhaltenen Ergebnisse miteinander vergleichbar.

■ Bei einer ausschliesslich aus mineralisierter und vitaminierter



Bemerkung: Die letzte Blutprobe erfolgte am Schlachttag, das heisst zwischen dem 70. und dem 126. Masttag.

Abb. 5. Entwicklung des Hämoglobingehaltes im Blut.

Vollmilch bestehenden Flüssigung gibt es eine Wechselwirkung zwischen der Tränkeart und der Aufnahme von Milch und Getreide.

■ Bei Eimertränke *ad libitum* wurde genügend Milch aufgenommen, um den Energiebedarf des Kalbes zu decken. Das Getreide wurde zusätzlich verzehrt und führte weder zu einer Leistungssteigerung noch zu einer verbesserten Tiergesundheit.

■ Am Automaten, wo die Vollmilchaufnahme reduziert und der Getreideverzehr erhöht war, stellt man fest, dass das Getreide nur wenig zur Energiezufuhr beiträgt, da hier ein signifikanter Leistungsrückgang zu verzeichnen ist.

■ Der Ersatz von Milchersatzfutter durch Getreide verursacht tendenziell eine leichte Verschlechterung der Fleischigkeit, wohingegen die Fleischfarbe nicht beeinflusst wird.

■ Je nach An- und Verkaufspreis der Kälber, kann mit dem Verzicht auf Milchersatzfutter und nicht durch die Zufuhr von Getreide, ein wirtschaftlich besseres Resultat erzielt werden.

■ Unter den positiven Auswirkungen, die durch die Verfütterung von Getreide an Mastkälber erzielt werden können, sind zu nennen deren Einsatz ohne negative Folgen, die Tendenz, den Hämoglobingehalt zu stabilisieren, die damit verbundene mögliche Steigerung des Wohlbefindens der Tiere sowie eine Imageverbesserung des Produktes bei den Konsumentinnen und Konsumenten.

Literatur

■ Beauchemin K.A., Lachance B. and St-Laurent G., 1990. Effects of concentrate diets on performance and carcass characteristics of veal calves. *J. Anim. Sci.* **68**, 35 - 44.

■ Bergström P.L. and Dijkstra M., 1990. Veal production with less milk replacer in the ration supplemented with concentrates and maize silage. In *New Trends in Veal Calf Production*, ed. J.H.M. Metz and Groenestein. EAAP publication No 52, 103 p.

■ Bertrand G. et Chaillou J.-F., 1990. Utilisation du maïs grain par le veau de boucherie. *L'annuaire 1990 pour l'éleveur de bovins*. Paris, ITEB, 91 - 101.

■ Guertin G., Lachance B., St-Laurent G.J., Roy G.L. and Petitclerc D., 1995. Effects of photoperiod and feeding whole maize, whole barley, or rolled barley on growth performance and diet digestibility

in veal calves. *Livestock Production Science* **44**, 27 - 36.

■ Kooijman J., Wierenga H.K. and Wiepkema P.R., 1990. Development of abnormal oral behaviour in group-housed veal calves: effects of roughage supply. In *New Trends in Veal Calf Production*, ed. J.H.M. Metz and Groenestein. EAAP publication No 52, 103 p.

■ Latrille L., Paré J. P., St-Laurent G. and Pomar C., 1983. Heavy veal

production with Holstein calves raised by multiple suckling or milk replacers and fattened with whole corn, barley or oats. *Can. J. Anim. Sci.* **63**, 643 - 653.

■ Mathieu C.-M. et Wegat-Litre E., 1960. Les préférences alimentaires du veau. I. Appétibilité comparée des céréales. *Ann. Zootech.* **9**, 261 - 270.

■ Noon C. D., Seoane J. R. and Scott S. L., 1998. The use of corn and barley in diets for veal calves:

Effects on performance, diet digestibility and carcass quality. *Can. J. Anim. Sci.* **78**, 351 - 358.

■ Van de Braak A.E. and Mol J., 1990. Dry feed supplements for fattening white veal calves. In *New Trends in Veal Calf Production*, ed. J.H.M. Metz and Groenestein. EAAP publication No 52, 103 p.

■ Wyss U., 1989. Der Einsatz von Vollmich in der Kälbermast. *Die Grüne* **117** (38), 22 - 23.

RÉSUMÉ

Remplacement de l'aliment d'allaitement par des céréales chez le veau à l'engrais

Dans le but de réduire les frais de production et d'améliorer l'image de la production de veau, les possibilités d'intégrer des céréales dans les rations des veaux à l'engrais en remplacement de l'aliment d'allaitement ont été étudiées. Trois essais réunissant 224 veaux mâles ont été réalisés à la RAP entre 1997 et 1999. Les principales variantes expérimentales ont consisté à offrir à volonté, soit de l'orge aplatie, soit du maïs grain, en complément à une ration de lait entier minéralisé et vitaminé (sans aliment d'allaitement) également donnée à volonté. Les veaux recevaient la ration liquide soit à l'automate soit au bidon. Les groupes de contrôle de chaque essai ont reçu une ration standard composée de lait entier (env. 70 % dans la MS) et d'un aliment d'allaitement, donnée de façon rationnée au bidon.

La présence d'orge et de maïs (des céréales relativement pauvres en fer), n'a pas influencé négativement la couleur de la viande. Lorsque le lait entier a été distribué au bidon, il a été ingéré en quantités suffisantes pour assurer des résultats comparables à ceux de la variante de contrôle. L'orge ou le maïs mis à disposition sont ingérés en plus de la ration liquide. Leur présence n'influence pas les performances et la santé des animaux. L'effet de la mise à disposition de céréales est différent lorsque le lait est distribué à l'automate. Un effet de substitution est constaté entre le lait et les céréales, dont la consommation est plus que doublée alors que celle du lait diminue sensiblement. Les conséquences sont importantes avec notamment une diminution significative des performances d'engraissement et une charnure tendanciellement moins bonne.

L'absence de poudre de lait n'entraînant pas dans tous les cas une amélioration notable du prix de revient du lait, la mise à disposition de céréales ne peut pas être recommandée si l'objectif visé consiste uniquement à remplacer l'aliment d'allaitement et à diminuer les frais de production. La chute un peu moins marquée de la teneur en hémoglobine sanguine durant l'engraissement, constatée lors de la distribution de céréales, peut en revanche contribuer à améliorer le bien-être de l'animal et l'image du produit.

SUMMARY

Cereals instead of milk substitute in the diet of veal calves

The possibility to replace the milk substitute in the diet of the veal calf by cereals was studied in three feeding trials with 224 calves. The aim of the study was to reduce the production costs and to improve the image of veal production. The animals of the experimental group received either rolled barley or whole grains of maize *ad libitum* in addition to whole milk containing added minerals and vitamins which was either fed to appetite in buckets twice a day or was constantly available via automatic milk feeders. In each trial the control animals received a standard diet of whole milk plus a milk substitute (representing about 70 % and 30 % of the dietary DM) which was rationed and was fed in buckets.

The intake of barley and maize, which contain little iron, had no negative effect on meat colour. The bucket fed experimental animals ingested large quantities of milk. As a consequence, their performance was comparable to that of the control animals. Cereals were ingested in addition to the milk and had no effect on the performance and health of the bucket fed animals.

When milk was offered via automatic milk feeders, cereal intake affected milk intake: The calves ate more than twice as much of the cereals but consumed less milk than the animals receiving milk in buckets. As a consequence, fattening performance was significantly lower and fleshiness tended to be inferior in calves fed via automatic milk feeders.

The replacement of milk substitute by cereals did not always result in a reduction of the feeding costs. The feeding of cereals can therefore not be recommended if the replacement of milk substitute and the reduction of the feeding costs are the only objectives. The fact that cereal intake resulted in a slightly less pronounced reduction of blood haemoglobin levels, may on the other hand improve animal welfare and the image of veal production.

Key words: veal calf, barley, corn, cereal