14. 12. 88 N. Künzi

Diss. ETH Nr. 8676

Gewichts- und Stoffwechseluntersuchungen bei Mastochsen und Aufzuchtrindern mit Berücksichtigung von Alp- und Talweideperioden

ABHANDLUNG

zur Erlangung des Titels
Doktorin der Technischen Wissenschaften
der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE
ZÜRICH

vorgelegt von

MONIKA WEILENMANN-BOSSART

Dipl. Ing. Agr. ETH
geboren am 17. Juli 1955
von Winterthur ZH

Angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. N. Künzi, Referent
Prof. Dr. J. W. Blum, Korreferent

ADAG Administration & Druck AG

Zürich 1988

5. ZUSAMMENFASSUNG

Auf dem Versuchsgut Chamau der ETH Zürich wurde in den Jahren 1977 - 1978 sowie 1980 - 1982 je ein Versuch an Mastochsen mit Einschluss einer Alpperiode durchgeführt. In den ersten beiden Versuchsjahren standen BV-Ochsen zur Verfügung, bei denen Gewicht, Körpermasse, Futterverzehr während der Ausmast erhoben und Vergleichsschlachtungen vor und nach der Mastperiode durchgeführt wurden. Im zweiten Versuch waren HF- und Si-Ochsen eingeschlossen, die auf drei Haltungsgruppen verteilt waren. Zusätzlich zur Alp- und Kontrollgruppe wurde ab dem zweiten Jahr eine Talweidegruppe gebildet. Gleichzeitig wurden Rinder aus einem Versuch über Aufzuchtintensitäten, die alle zweimal gealpt wurden, in diese Untersuchung miteinbezogen. Neben dem Gewicht wurden in Abständen von 2 - 4 Wochen Blutproben entnommen zur Bestimmung von Hormon- und Stoffwechselmetaboliten. In den einzelnen Jahren wurden die Ochsen eingeschobenen Experimenten wie Glukosetoleranztest, zweitägigem Hungern oder körperlicher Belastung unterworfen.

Die Gewichtsentwicklung der Tiere war die vor allem während des Weideganges zu erwartende, mit geringen Zunahmen bei den Weidetieren im Vergleich zum regelmässigen Gewichtsanstieg der Kontrolltiere. Nach dem Wiedereinstallen zeigten die Talweideochsen von Beginn weg kompensatorisches Wachstum. Im Gegensatz dazu reagierten die gealpten Ochsen auf die Fütterungs- und Haltungsumstellung mit einer erneuten Wachstumsdepression, bevor auch diese Tiere ein Aufholwachstum aufwiesen. Das kompensatorische Wachstum drückte sich bei diesen Tieren weniger in der unterschiedlichen Gewichtsveränderung als in Unterschieden bei der Zusammensetzung des Zuwachses aus, da bei gealpten Tieren, verglichen mit Kontrolltieren, eine vermehrte Fetteinlagerung registriert wurde. Die Futteraufnahme der Alptiere war im Vergleich zu den Kontrolltieren je G 3/4 erhöht, die Futterverwertung verbessert. Damit können die Thesen von Thomson et al. (1976) zur Erklärung des kompensatorischen Wachstums unterstützt werden.

Die Veränderungen der Hormon- und Stoffwechselkonzentrationen der Talweidegruppen während der Weidezeit stimmen mit Reaktionen überein, die durch Unterernährung induziert werden. Tiefe IRI-,

T_3-, T_4- und Glukosewerte zusammen mit den erhöhten Konzentrationen von NEFA und Harnstoff sind typische metabolische Anpassungen an tiefe Energieaufnahmen beim Rind. Bei den gealpten Tieren waren die Veränderungen vor allem beim am meisten kalorigen wirkenden Hormon, dem Schilddrüsenhormon T_3, beim Albumin und den haematologischen Parametern ausgeprägter als bei der Talweidegruppe. Dies kann darauf hindeuten, dass einerseits das Futterangebot sowohl bezüglich Energie- wie Proteingehalt geringer als auf der Talweide war, und andererseits das Höhenklima die Reaktion verstärkte.

Die eingeschobenen Experimente deuten in die gleiche Richtung. Der verminderte Anstieg des IRI während und nach den Glukoseinfusionen trotz stärkerer Hyperglycaemie, während der Phase verminderten Wachstums bei Alphaltung, können als Ausdruck veränderter Energiesubstratverteilung zwecks Anpassung an Energiedefizite gewertet werden. Beim zweitägigen Futterentzug war nur die Reaktion der Metaboliten des Energiestoffwechsels unterschiedlich. Die Alptiere schienen Mechanismen zu entwickeln, die einen weiteren Abfall des Glukosespiegels verhinderten, währenddem vor allem die Kontrollochsen eine markante Abnahme zu verzeichnen hatten. Aus dem Test mit Einbezug von Laufarbeit kann geschlossen werden, dass Veränderungen der Blutparameter teilweise auch auf die bessere Kondition der Alptiere im Vergleich zu Talweide- und Kontrollochsen zurückgeführt werden könnten.

Die schnelle Anpassung der verschiedenen Hormone und Stoffwechselmetaboliten der Talweidegruppe an die Niveaus der Kontrollgruppe nach dem Wiedereinstallen deutet wiederum darauf hin, dass der einzige Einflussfaktor auf der Talweide das geringere Futterangebot war. Fällt diese Einschränkung, normalisieren sich die Werte innert Kürze. Sie erreichen eher jene Konzentrationen, welche die Kontrolltiere bei gleichem Gewicht im Unterschied zum gleichen Alter besassen.

Die gesömmerten Tiere reagierten, gleich wie bei den Zunahmen, nur zögernd auf die Rückkehr in den Talstall, wobei vor allem die Glukose-, T_3-, T_4-, IRI, AAN- und Albuminspiegel unter und die Gesamtprotein- und Globulinwerte über den jeweiligen Konzentrationen der Kontrolltiere verblieben. Der Einfluss des vorangegangenen Höhenaufenthaltes auf die Schilddrüsenaktivität und damit die Intensität des Stoffwechsels dauerte an.

Vor allem während der ersten Versuchshälfte waren Unterschiede in den Konzentrationen der verschiedenen Parameter zwischen den beiden Rassen HF und Si signifikant. Die HF besassen jeweils die höheren T_3-, T_4-, IRI-, Glukose- und Albuminniveaus als die Si, obwohl sich die Zunahmen der beiden Nutzungstypen nicht unterschieden. Auf die Glukoseinfusionen reagierten die HF-Ochsen mit einem stärkeren Anstieg der IRI-Konzentrationen und die k-Werte waren höher als bei den Si-Ochsen. Dieser Unterschied in der Reaktion dürfte auf genetische Beeinflussung der IRI-Sekretion zurückzuführen sein.

Die Rinder reagierten während der ersten Sömmerung ähnlich wie die Ochsen. Als trächtige Rinder wiesen sie nach der zweiten Alpung höhere Werte bezüglich BHB, Gesamtprotein, Albumin, AAN, Harnstoff, Hb und Hkt sowie tiefere Werte bezüglich T_4 und T_3 auf. Die Glukosekonzentration zeigte nach der zweiten Sömmerung nach einer anfänglichen Zunahme fallende Tendenzen auf, währenddem nach der ersten Alpung ein gleichmässiger Anstieg festgestellt wurde. Die Werte der trächtigen Rinder glichen sich den Niveaus der Blutparameter von trächtigen Kühen an, die nicht gealpt wurden.