

Aus dem Institut für Nahrungsmittelkunde der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München. Vorstand: Prof. Dr. L. Kotter

ZUR VERWENDUNG DES THYREOSTATIKUMS METHYLTHIOURACIL IN DER
RINDERMAST

von

G. Terplan sowie L. Kotter, Biruta Rolle und H. Geist

Einleitung und Literatur:

Thiouracile hemmen in der Schilddrüse die Oxydation der anorganischen, mit der Nahrung aufgenommenen Jodide zu elementarem Jod und verhindern dadurch die Jodierung des Tyrosins und des Thyronins, der unmittelbaren jodfreien Vorstufe des Thyroxins, so daß kein Schilddrüsenhormon gebildet werden kann und deshalb der Grundumsatz sinkt. Gleichzeitig wird die Hypophyse zur vermehrten Ausscheidung von thyreotropem Hormon angeregt, was zur Hypertrophie der Thyreoidea führt, allerdings ohne entsprechende Steigerung des Grundumsatzes, weil eben gleichzeitig die Bildung von Thyroxin blockiert wird. Im extremen Fall tritt die Grundumsatzsenkung als Myxödem in Erscheinung.

Seit mehr als 20 Jahren werden die in der Therapie bewährten Thyreostatika auch zur Begünstigung der Mast verwendet. Am gebräuchlichsten ist Methylthiouracil (MTU). Gegen diese Form der Mast sind verschiedentlich Einwände erhoben worden. Auf der einen Seite liegen Erfahrungen vor, wonach die Thiouracile goitrogen bzw. karzinogen wirken - in unserem Land hat man deshalb die parenterale Verabreichung von Thyreostatika zum Zweck der Mast vor einigen Jahren ausdrücklich verboten - , auf der anderen Seite wurde von einer nachteiligen Beeinflussung des Schlachtwertes gesprochen, wobei wir unter Schlachtwert Schlachtausbeute und Fleischqualität verstehen. Da nur die parenterale Verabreichung von Thyreostatika ausdrücklich verboten ist, wurde nun bei uns MTU in den letzten Jahren als peroral zu applizierendes Mastmittel verwendet, und zwar vereinzelt auch bei Milchkühen, obwohl damit zu rechnen ist, daß dieser Stoff teilweise in die Milch ausgeschieden wird.

IXth CONFERENCE OF EUROPEAN MEAT RESEARCH WORKERS
Budapest, September 4-11, 1963

Im Rahmen der diesem Bericht zugrundeliegenden Arbeiten wollten wir prüfen, ob die erheblichen Gewichtszunahmen nach MTU-Verfütterung echte Masteffekte sind und wie das Fleisch derart gefütterter Tiere zu beurteilen ist. Die Frage der MTU-Rückstände wird von anderer Seite erörtert.

Auf frühere Arbeiten, die nur die Mastleistung zum Gegenstand hatten, sei hier nicht eingegangen; es sind jedoch einige Arbeiten zu besprechen, in denen auch Fragen der Beeinflussung von Schlachtausbeute und Fleischqualität erörtert worden sind:

FRENS (2) mußte in einem MTU-Mastversuch die festgestellten Mehrzunahmen zu 50 - 70 % auf höhere Gewichte der Gastrointestinaltrakte zurückführen und erklärte dies mit einer verminderten Motilität dieser Organe durch Hemmung des vegetativen Nervensystems.

GERRITSMÄ und TOLLENAAR (3) haben den Einfluß von MTU auf den Wasser- und den Fettgehalt des Fleisches untersucht. Die Wassergehalte waren bei den MTU-Tieren im Mittel um 4 % höher, die Fettgehalte um 4 % niedriger; nach Ausschluß von Extremwerten war allerdings in beiden Fällen keine statistische Sicherung möglich.

SCHULTZE und Mitarbeiter (11) konnten bei der Kälbermast für MTU keinen Einfluß auf Schlachtausbeute und Fleischqualität beobachten.

VOGEL, BRÜGGEMANN und SCHOLE (12) haben bei Kühen und Ochsen nach MTU-Verfütterung beachtliche Masteffekte notiert, jedoch weder stärkere Wasserretention noch höhere Magengewichte festgestellt. Bei einem weiteren Versuch an Ochsen und Milchkühen lag der finanzielle Gewinn nach SCHOLE (10) um 95 % höher als bei den Kontrollen, und auch hierbei war keine nachteilige Beeinflussung der Tierkörperzusammensetzung zu beobachten.

Nach BONSEMBLANTE (1) zeigten 1 1/2-jährige Bullen nach MTU-Verabreichung um 30 - 60 % höhere Gewichtszunahmen. Die Magengewichte und der Wassergehalt der Muskulatur waren

nicht erhöht, wohl aber der Wassergehalt im Fettgewebe. An der Hinterextremität und am Scrotum waren gelegentlich Ödeme festzustellen.

Eigene Untersuchungen:

1. Material*) und Methodik

24 etwa ein Jahr alte Bullen von etwa 410 kg Gewicht wurden in einer 5-wöchigen Vorbereitungszeit mit täglich 3 kg Kraftfutter und beliebig Heu vorgemästet, wobei durchschnittlich Zunahmen von 1 kg/Tag erreicht wurden. In der daran anschließenden 27-tägigen Endmast wurde die Kraftfuttermenge verdoppelt. 12 Tiere, also die Hälfte erhielt mit dem Kraftfutter täglich zusätzlich 5 g Methylthiouracil (MTU). Die täglichen Zunahmen betragen bei den Kontrollen zwischen 1,07 und 1,59 kg, bei den MTU-Tieren zwischen 1,56 und 2,93 kg. Bei gleichem Ausgangsgewicht wogen die MTU-Tiere vor der Schlachtung im Mittel 481,1 kg, die Kontrollen 443,7 kg, obwohl der tägliche Futterverzehr bei den MTU-Tieren geringer war. Die Verluste beim Transport der Tiere vom Stall zum Schlachtort waren bei den MTU-Tieren geringer. Ein Tier der MTU-Gruppe mußte wegen Pneumonie vorzeitig ausscheiden.

Zur Bestimmung der Schlachtausbeute und für die Gesamtbeurteilung des Schlachtwertes wurden folgende Gewichte ermittelt: Lebendgewicht und Schlachtgewicht (Zweihälftengewicht), Knochengewicht und Fleischgewicht (Zweihälftengewicht ohne Knochen) sowie die Gewichte der gefüllten Mägen, des Darikonvoluts, des Nieren-Beckenfettes, des Auflagefet-

*) Anlage des Versuchs und seine Auswertung bis zur Schlachtung sowie die Untersuchung auf MTU-Rückstände im Tierkörper erfolgten durch das Institut für Physiologie und Ernährung der Tiere der Universität München (Vorstand: Prof. Dr. Dr. Joh. BRÜGGMANN). Untersuchungen über eine eventuelle Beeinflussung der Zuchtauglichkeit wurden von dem genannten Institut in Zusammenarbeit mit der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik der Universität München (Vorstand: Prof. Dr. W. BAIER) durchgeführt.

tes der Oberschale^{*)}, der Haut und eines definierten Muskels (*M. extensor carpi radialis*).

Zur Bestimmung der Fleischqualität wurden ermittelt: Abhängverlust, p_H , Safthaltevermögen bei mechanischer und thermischer Beanspruchung sowie chemische Zusammensetzung (Wasser; Gesamtasche, Kalium und Natrium; Fett; Rohprotein, extrahierbarer Stickstoff, Oxyprolin, Muskelfarbstoff; Glykogen). Die chemischen Untersuchungen wurden an *M. adductor* vorgenommen; teils wurden zusätzlich *M. longissimus dorsi*, *M. ext. carpi radialis*, Hals- und Bauchmuskulatur untersucht.

Soweit von allgemein üblichen Methoden abgewichen wurde, sind nachstehend noch Erläuterungen angegeben: Zur Prüfung der Abhängverluste wurde jeweils eine Oberschale im Anschluß an die Schlachtung gewogen, 48 Stunden in Kühlraum (+ 6° C) frei aufgehängt und anschließend erneut gewogen. - Die p_H -Messung erfolgte zu verschiedenen Zeiten post mortem. - Die Bestimmung des Safthaltevermögens bei mechanischer Belastung erfolgte nach dem Preßverfahren von GRAU und HAMM (4). - Das Safthaltevermögen bei thermischer Belastung (Kochverluste) wurde nach folgender Methode ermittelt (7): Von gröberen Bindegewebsteilen befreites Muskelfleisch wird einmal gewolft (4 mm-Lochscheibe), davon werden 100 g in ein vorgewogenes feinmaschiges Sieb gegeben und 3 Minuten in kochendes Wasser gebracht. Das konstant zu haltende Volumen des kochenden Wasser soll nicht weniger als 3 Liter betragen, damit beim Eintauchen des Fleisches keine länger dauernde Temperatursenkung eintritt. Um ein Verklumpen der Fleischteilchen zu verhindern, muß das Fleisch insbesondere am Anfang des Erhitzens im Sieb kräftig umgerührt werden; eventuell sich bildende Klumpen sind vorsichtig zu zerdrücken. Nach dem Erhitzen wird das Sieb mit dem Fleisch auf eine trockene, saugfähige Unterlage (z.B. ein Leinentuch) gelegt, wobei das überschüssige

*) *M. gracilis*, *M. adductor* und *M. semimembranaceus*.

Wasser abläuft oder von der Oberfläche der Fleischteilchen abdampft, und 5 Minuten später zurückgewogen. Die Gewichts-differenz stellt den prozentualen Kochverlust dar. - Von den chemischen Analysen ist zu erwähnen, daß der durch Kochsalzlösung extrahierbare Stickstoff nach KOTTER (6), Oxyprolin nach NEUMANN und LOGAN in der Modifikation von MOHLER und ANTONACOPOULOS (8), Myoglobin nach HORNSEY (5) und Glykogen nach PFLUGER (9) untersucht wurden.

2. Ergebnisse

Die Ausschlachtungsresultate und die Untersuchungen über die Gewichtskomponenten der ausgeschlachteten Tiere sind in Tab. 1, die chemischen Analysenwerte in Tab. 2 zusammengefaßt. Die Tabellen enthalten Mittelwerte von 12 Kontroll- bzw. 11 MTU-Tieren, ein vereinzelt geringerer Probenumfang ist jeweils vermerkt. Die statistische Prüfung erstreckte sich auf die Sicherung von Unterschieden zwischen den beiden Gruppen (Wilcoxon-Test). In Abb. 1 sind die p_H -Werte, in Abb. 2 die Kochverluste in ihrer Abhängigkeit vom Zeitpunkt post mortem dargestellt.

Tabelle 1: Ausschachtungsergebnisse und Gewichtskomponenten

	Kontroll-Tiere		MTU-Tiere		Statistische Sicherung der Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen
	\bar{x}	s^2	\bar{x}	s^2	
Lebendgewicht in kg	443,7	481,7	481,2	175,6	+++
Schlachtgewicht (Zweihälftengewicht) in kg	254,2	161,4	272,7	147,9	+++
Anteil des Schlachtgewichtes am Lebendgewicht in % ("Ausschlachtung")	57,3	3,1	56,6	4,3	-
Gewicht der Mägen in kg	51,4	46,0	64,2	93,6	++
Gewicht des Darmkonvoluts in kg	22,0	6,2	24,7	8,0	+
Gesamtanteil von Mägen und Darmkonvolut am Lebendgewicht in %	16,5	2,2	18,4	4,6	+
Gewicht der Haut in kg	44,6	3,82	49,4	10,99	-
Knochenanteil am Schlachtgewicht* in kg	44,0	4,8	44,3	2,5	-
Knochenanteil am Schlachtgewicht* in %	17,0		16,5		-
Knochenfreier Anteil an Schlachtgewicht* in kg	213,4		231,9		
Knochenfreier Anteil an Schlachtgewicht* in % (bezogen auf Lebendgewicht)	210,2	97,6	228,4	148,0	+++
Gewicht des M. ext. carpi rad.** in g	47,6	3,3	47,9	2,9	-
Gewicht des Nieren-Becken-Fettes in g	611,5	1650,6	706,3	6173,6	+
Gewicht des Auflagefettes der Oberschale** in g	2445,8	42991	2615,0	45454	-
Gewicht des Auflagefettes der Oberschale** in g	310,0	27678	328,0	11356	-

Zeichenerklärung zu Tab. 1 und 2

- \bar{x} = Mittelwert
- s^2 = Varianz
- +
 = Signifikanzwahrscheinlichkeit $2\alpha \leq 0,05$ - ++
 = Signifikanzwahrscheinlichkeit $2\alpha \leq 0,02$ - +++
 = Signifikanzwahrscheinlichkeit $2\alpha \leq 0,01$ -
 = nicht signifikant ($2\alpha > 0,05$)- *)
 = 7 Kontroll-Tiere, 8 MTU-Tiere;- **)
 = 8 Kontroll-Tiere, 7 MTU-Tiere;- ***)
 = 12 Kontroll-Tiere, 10 MTU-Tiere;- ****)
 = 8 Kontroll-Tiere, 8 MTU-Tiere;

Tabelle 2: Chemische Zusammensetzung des Fleisches

	Kontroll-Tiere		MTU-Tiere		Statistische Sicherung der Unterschiede zwischen den Kontrollen <i>Versuchsgruppen</i>
	\bar{x}	s^2	\bar{x}	s^2	
Wasser in %					
M. adductor	75,6	0,51	76,6	0,16	+++
M. long. dorsi	75,6	0,17	76,6	0,47	+++
M. ext. carpi rad.**)	76,2	1,96	77,6	1,81	+
Fett in %					
M. adductor	0,8	0,097	0,7	0,055	-
M. long. dorsi	1,3	0,50	1,2	0,33	-
Asche in %					
M. adductor	1,14	0,0005	1,10	0,003	+++
Calcium in mg/100***)					
M. long. dorsi	376,6		332,3		+
M. adductor	393,0		367,7		+
Halsmuskulatur	358,3		328,4		+
Bauchmuskulatur	323,9		318,2		-
Strontium in mg/100****)					
M. long. dorsi	37,3		33,8		-
M. adductor	40,1		35,3		-
Halsmuskulatur	47,8		47,1		-
Bauchmuskulatur	43,4		43,0		-
Protein in %	22,0	1,18	21,0	0,74	++
Prolin in mg/100 g	62,5		45,4		-
Bindegewebsprotein in % (Oxyprolin · 8 · 100) Rohprotein	2,32		1,7		-
Extrahierbarer N ₂ in % des Gesamt-N ₂ ca. 6 Std. p. m. ca. 24 Std. p. m.	55,8 41,7		57,2 41,4		- -
Hämoglobin in % Trockensubstanz	1,37		1,46		-
Mykogen in %	0,95		0,77		-

Aus Tab. 1 kann entnommen werden, daß die Mittelwerte der Schlachtgewichte sich nicht so stark unterscheiden wie die der Lebendgewichte. Dies deutet auf eine ungünstigere "Ausschlachtung" bei den MTU-Tieren hin, die in den erhöhten Magen- und Darngewicht begründet ist, wobei noch zu bemerken ist, daß das Gewicht des leeren Gastrointestinaltraktes nicht erhöht war. Allerdings ist die "Ausschlachtung" bei den MTU-Tieren nicht signifikant niedriger; sie streute etwas stärker als bei den Kontrollen.

Tab. 1 zeigt weiter, daß die Knochengewichte in beiden Gruppen etwa gleich sind. Daraus resultiert ein relativ niedriger Knochenanteil am Schlachtgewicht bei den MTU-Tiere, der jedoch statistisch nicht zu sichern war. Nach Abzug des Knochengewichtes vom Schlachtgewicht ergibt sich im Mittel eine um 18,2 kg höhere Ausbeute an "Fleisch" bei der MTU-Gruppe. Auch die einzeln ausgewerteten, völlig von anhaftendem Bindegewebe befreiten Muskeln (M. ext. carpi rad.) sind bei dieser Gruppe deutlich schwerer. Das Depotfett zeigte keine signifikanten Unterschiede.

Bei der chemischen Analyse (Tab. 2) erwiesen sich die Wassergehalte bei den MTU-Tieren als deutlich erhöht, während Rohprotein- und Aschegehalte erniedrigt waren. Von den beiden isoliert untersuchten Aschebestandteilen war das Kalium in 3 Muskeln signifikant erniedrigt.

Die zur Prüfung der Abhängverluste 48 Stunden bei + 6° C gelagerten Oberschalen hatten bei der Kontrollgruppe 2,3 % und bei der MTU-Gruppe 2,8 % an Gewicht verloren; dieser Unterschied war jedoch statistisch nicht zu sichern.

Abb. 1: Postmortaler p_H -Verlauf im M. adductor.

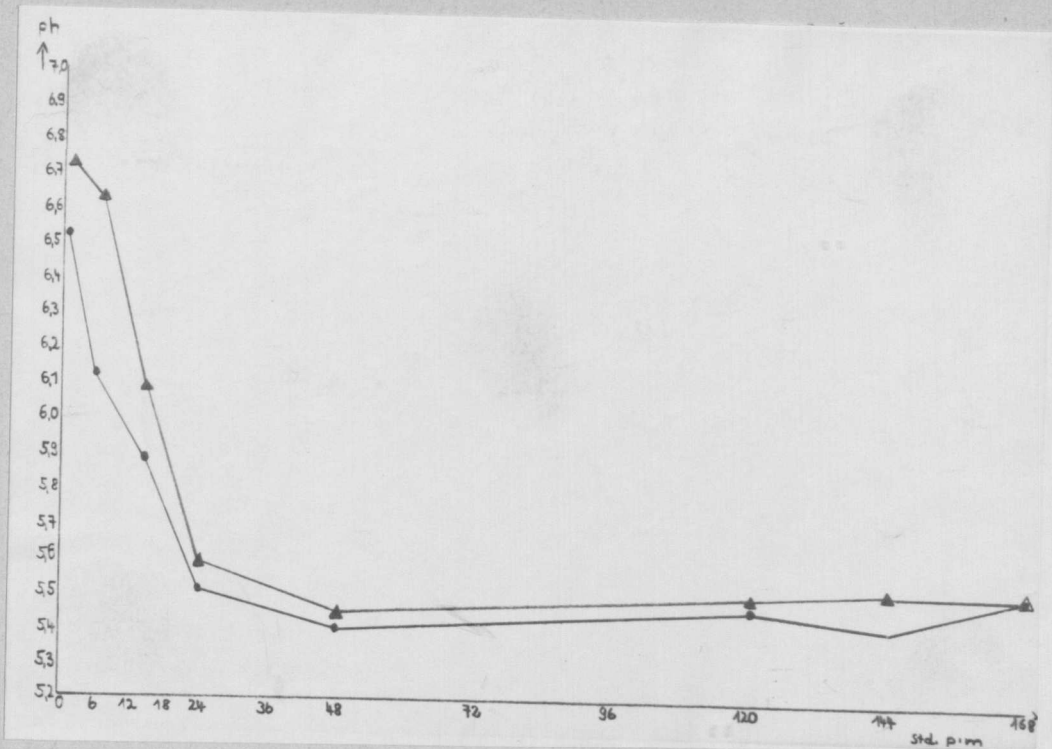
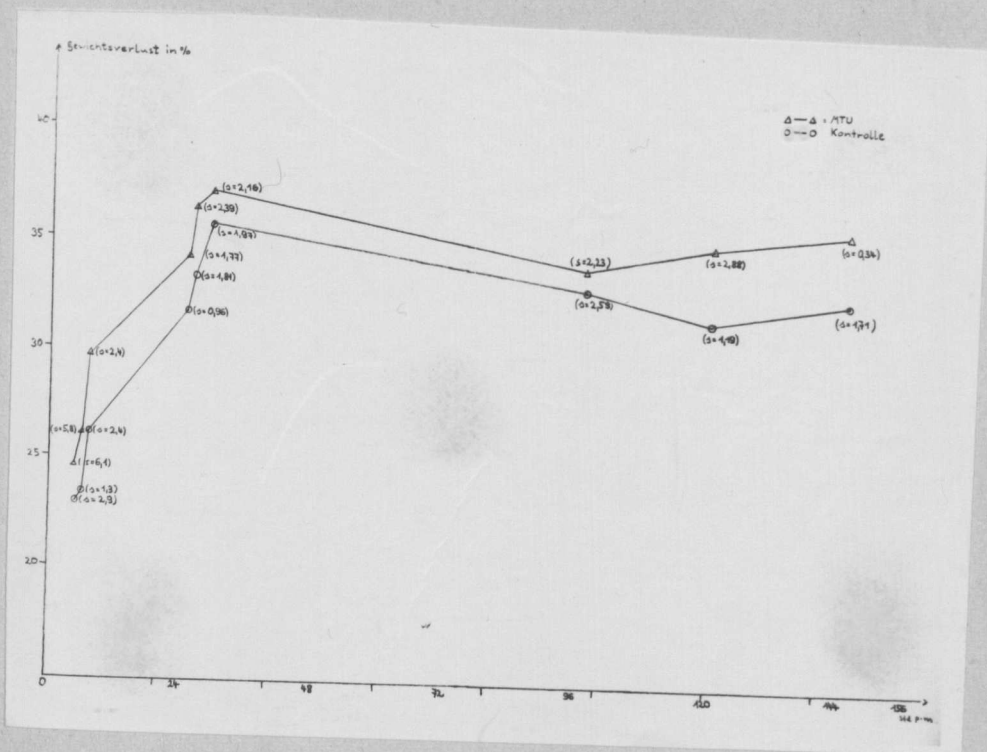


Abb. 2: Safthaltevermögen bzw. Saftabgabe bei thermischer Belastung (Kochverlust) in Abhängigkeit von der Lagerung.



Zeichenerklärung:
 ● — ● = Kontrolle
 ▲ — ▲ = MTU
 s = Standardabweichung

Aus den p_H -Kurven in Abb. 1 ist zu entnehmen, daß die Wasserstoffionenkonzentration der MTU-Proben langsamer ansteigt, letztlich dann aber derjenigen der Kontrollen angenähert ist.

Die Werte der Kochverluste streuten, wie aus der Abb. 2 zu erkennen ist, besonders in der ersten Zeit nach der Schlachtung und insbesondere bei den MTU-Tieren stark. Sie waren aber bei dieser Gruppe immer erhöht.

Die umfangreichen Untersuchungen über das Safthaltevermögen des Fleisches bei mechanischer Belastung (Preßversuche) ergaben sehr starke Streuungen der Werte, so daß auch keine Rückschlüsse möglich waren und daher auf eine Wiedergabe der Resultate verzichtet wird.

Diskussion:

Bei der Beurteilung der Mastleistung steht der Schlachtwert des Tieres im Vordergrund. Wir verstehen unter Schlachtwert Schlachtausbeute und Fleischqualität, d.h. sowohl die Relation der wertbestimmenden Tierkörperteile zum Lebendgewicht (Schlachtausbeute) als auch die Zusammensetzung und die Verwendungsfähigkeit der Skelettmuskulatur (Fleischqualität).

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen lassen erkennen, daß der Masteffekt nur z.T. auf einem echten Fleischzuwachs beruht. Die Unterschiede der Schlachtgewichte sind nicht so groß wie die der Lebendgewichte. Dies ist in Übereinstimmung mit FRENS (2) z.T. darauf zurückzuführen, daß die Gewichte der gefüllten Mägen, bzw. des Darmkonvoluts bei der MTU-Gruppe deutlich erhöht waren - im Mittel um 12,8 bzw. 2,7 kg - also ein Teil der Gewichtszunahmen der MTU-Tiere während der Schnellmast mit vermehrten Magen- und Darminhalten zusammenhängt. FRENS (2) erklärte dies damit, daß durch das Thyreostatikum auch die Motilität des Verdauungskanals herabgesetzt und damit die Entleerung des Magen-Darm-Kanals verzögert ist. Mit der geringeren Motilität des Darms müssen wohl auch die bei den MTU-Tieren festgestellten niedrigeren Transportverluste erklärt werden.

Da bei verminderter Schilddrüsenfunktion mit vermehrter Wasseransammlung im Bindegewebe zu rechnen ist, wurde zunächst den Hautgewichten besondere Bedeutung beigemessen; es waren keine signifikanten Unterschiede festzustellen. Dazu muß allerdings gesagt werden, daß die im Rahmen von Normalschlachtungen zur Wägung vorbereiteten Häute für die Feststellung solcher Unterschiede wenig geeignet sind, da weder Kopf- und Fußhäute immer gleich abgeschnitten werden, noch Verunreinigungen der Haut respektiert werden können und bei der Wasseranwendung im Schlachtraum mit unterschiedlichen Durchtränkungen des Haarkleides mit Wasser zu rechnen ist.

Doch auch unter Berücksichtigung der höheren Gastrointestinalgewichte verbleibt ein erheblicher Zuwachs an Fleisch bei den MTU-Tieren; dies geht aus den Unterschieden der knochenfreien Anteile an den Schlachtgewichten eindeutig hervor. Da die Ausschachtungsergebnisse keine gesicherten Unterschiede aufweisen, wurde offenbar sogar das erhöhte Magen-Darmgewicht durch den vermehrten Fleischzuwachs weitgehend kompensiert.

Da der knochenfreie Anteil am Schlachtgewicht nicht nur aus Skelettmuskulatur besteht und somit der "Zuwachs" andere Weichteile des Schlachtgewichts hätte betreffen können, wurden einerseits die Gewichte der Fettgewebeanlagerungen im Becken-Nieren-Raum und auf der Oberschale und andererseits das Gewicht eines freipräparierten Muskels festgestellt. Bezüglich der Fettgewebeanlagerungen ergaben sich keine Unterschiede. Die Gewichtsunterschiede der freipräparierten *Mm. ext. carp. rad.* bestätigen dagegen, daß durch die MTU-Mast tatsächlich mehr Muskulatur produziert wird.

Um entscheiden zu können, inwieweit diese echte Mehrzunahme an Muskulatur auch bei Bezugnahme auf die Analysenwerte aufrecht erhalten werden kann, wurden entsprechende chemische Untersuchungen durchgeführt. Dabei ergaben sich in gewisser Übereinstimmung mit GERRITMA und TOLLENAAR (3)

höhere Wassergehalte, die in unserem Fall statistisch zu sichern waren. (GERRITSMA und TOLLENAAR hatten Extremwerte ausgeschaltet.)

Gleichzeitig war bei der MTU-Gruppe gesicherte Verminderung der Protein- und Aschenanteile zu notieren, die nicht allein auf den erhöhten Wassergehalt zurückzuführen ist. Auch die Erniedrigung des Kaliumanteils ist signifikant; auf die Trockensubstanz bezogen ergeben sich z.B. für den M. long. dorsi 1,54 % Kalium bei den Kontrollen und 1,41 % bei den MTU-Tieren. Die Natriumwerte waren nicht niedriger. Als Ursache für die tieferen Kaliumwerte bei der MTU-Gruppe ist der verminderte Energiestoffwechsel der Zelle anzusehen, an dem Kalium maßgeblich beteiligt ist. Die Natriumwerte waren wider Erwarten nicht erhöht; die Zahl der untersuchten Muskelproben war jedoch gering.

Die "reale", auf die Eiweißgehalte bezogene Fleischproduktion errechnet sich angenähert aus der Fleischausbeute (Schlachtgewicht ohne Knochen) und der Eiweißkonzentration in der Muskulatur. (Vorsorglich sei vermerkt, daß die zugrunde liegenden Mittelwerte im Hinblick auf diesen einen Versuch nicht für allgemein gültige Rentabilitätsberechnungen herangezogen werden können.) Aus den durchschnittlichen Knochenanteilen am Schlachtgewicht (hier für eine theoretische Berechnung als "Fleischgewicht" unterstellt, zumal in den Fettgewebsanteilen keine Unterschiede zu notieren waren) von 213 kg bzw. 231 kg pro Tier und den entsprechenden Rohproteinkonzentrationen von 22 % bzw. 21 % bei der Kontrolle bzw. der MTU-Gruppe, ergibt sich bei der Kontrolle ein Gesamtproteinanteil am "Fleischgewicht" von 46,8 kg, bei der MTU-Gruppe von 48,6 kg. Daraus resultiert bei der MTU-Gruppe ein theoretisch um 1,8 kg höherer Eiweißgehalt, und wenn das Eiweiß großzügig mit dem Faktor 5 multipliziert wird, so ergibt sich in der MTU-Gruppe ein "realer" Zuwachs an Fleisch von höchstens 9 kg pro Tier.

↳ auf Natrium

Hinsichtlich der Verarbeitungsfähigkeit des Fleisches von MTU-Tieren ergaben sich bei chemischen, chemisch-physikalischen und physikalischen Untersuchungen folgende Gesichtspunkte: Das in bestimmten Salzlösungen extrahierbare Eiweiß, ein für die Brühwurstherstellung wesentliches Kriterium, war nicht unterschiedlich; bei der zugrunde liegenden Extraktionsmethode werden allerdings p_H -Unterschiede im Fleisch ausgeglichen. Die Säuerung des Fleisches verlief bei den MTU-Tieren verzögert, erreichte aber dann nahezu die gleichen Werte wie bei den Kontrollen. Dem könnte für die Brühwurstherstellung dann eine gewisse Bedeutung beigegeben werden, wenn Warmverarbeitung erfolgt, also eine Verarbeitung in der Verzögerungsphase, weil bei der Brühwurstherstellung höhere p_H -Werte günstiger sind. Für die übrigen Fleischerzeugnisse ergeben sich angesichts der späteren Angleichung keine möglichen Konsequenzen, zumal auch die für die Säuerung des Fleisches mit ausschlaggebenden Glykogenkonzentrationen nicht signifikant verschieden waren. Die Prüfung des Saffthaltevermögens nach mechanischer Belastung erbrachte keine verwertbaren Ergebnisse. Aufschlußreich waren die bereits seit einigen Jahren am Institut zur Beurteilung der Fleischqualität angewandten Kochversuche zur Prüfung des Saffthaltevermögens bei thermischer Beanspruchung. Bei den MTU-Proben war ein signifikant stärkerer Kochverlust festzustellen.

Zusammenfassung:

Der Einfluß von Methylthiouracil (MTU) als Futterzusatzmittel auf den Schlachtwert (Schlachtausbeute und Fleischqualität) von Jungbullen wurde geprüft. Die Zunahme in den Lebendgewichten mußten z.T. auf erhöhte Magen- und Darmgewichte der MTU-Gruppe zurückgeführt werden. Es verbleibt jedoch auch bei den Schlachtgewichten ein beachtlicher Masteffekt durch MTU. Die Mehrproduktion an Fleisch wird allerdings teilweise durch

höhere Wasser- und niedrigere Rohproteingehalte in der Muskulatur strittig. Doch selbst bei Umrechnung auf den Eiweißzuwachs muß ein echter Masteffekt anerkannt werden. Bei der Verwertung des Fleisches von MTU-Tieren muß mit etwas höheren Kochverlusten gerechnet werden. Die verzögerte p_H -Senkung ist für technologische Belange ohne Bedeutung.

Summary:

Investigations were made into the influence of methylthiouracil (MTU) as a feed additive on the carcass value (yield and quality of meat) of young bulls. The differences in the live weights had to be ascribed partly to increased stomach and intestine weights of the MTU group. Even in the carcass weights, however, MTU brought an appreciable meat increase. The greater meat production is offset to some extent by a higher water content and a lower raw protein content in the musculature. But even if the figures are converted to represent the protein increase, a genuine meat increase must be recognized. Slightly higher cooking losses must be reckoned with in the case of meat from MTU animals. The delayed drop in the p_H value is of no significance for technological purposes.

Résumé:

Nous avons recherché l'influence du méthylthiouracile (MTU) ajouté à l'alimentation sur le poids de la carcasse et la qualité de la viande des jeunes taureaux. L'augmentation du poids vif des animaux traités au MTU était due d'une part à l'augmentation du poids du tractus digestif mais d'autre part aussi à une augmentation du poids de la carcasse. La viande contient davantage d'eau et moins de protéines, la quantité totale des protéines se trouve cependant augmentée. En faisant bouillir cette viande il faut compter sur des pertes de poids plus grandes. L'abaissement retardé de la valeur de p_H est sans importance pour la technologie.