

## Krafftutterergänzung in der intensiven Bullenmast

### 1. Mitteilung: Futterverzehr, Mast- und Schlachtleistung

Dr. R. Maierhofer, Dr. G. Röhrmoser, Barbara Gradl, Claudia Rindle und Dr. Maria Svetlanska

#### 1. Versuchsziel

Die spezialisierte Bullenmast wird von den Beschlüssen der EG-Agrarreform hart getroffen. Die vorgesehenen Maßnahmen lassen dem in der Rindermast verbleibenden Erzeuger aus ökonomischer Sicht nur zwei Wege offen: entweder Extensivierung der Rindermast unter Inanspruchnahme von Prämien oder Intensivierung der Bullenmast in Kombination mit Qualitätszuschlägen für junges Bullenfleisch. Gerade weil die Chancen der intensiven Mast derzeit sehr kontrovers diskutiert werden, sind Forschungsanstrengungen zur Ermittlung der optimalen Krafftutterergänzung zu qualitativ gutem Grundfutter nötig.

Die verschiedenen Versorgungsempfehlungen für die Mast von Fleckviehjungbullen bei guter bis sehr guter Maissilagequalität (> 630 StE/kg T) gehen z.T. weit auseinander:

- Entsprechend dem Vorschlag der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie erachtet die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) eine Energie- und Proteinergänzung des Grundfutters mit durchgehend 1 kg Getreide- und 1 kg Sojaextraktionsschrot pro Tier und Tag als ausreichend.
- Die von Jahr zu Jahr und von Region zu Region schwankenden Maissilagequalitäten sowie die Forderung nach hohen Mastleistungen führten zur Empfehlung der BLT Grub, die tägliche Getreideschrotergänzung im Verlauf der Mastperiode von 1 kg auf mindestens 2 kg kontinuierlich zu steigern und die Sojaschrotgabe zur Proteinergänzung bei rund 1 kg zu belassen.
- Fleischverarbeitende Unternehmen fordern besonders im Hinblick auf den südeuropäischen Exportmarkt eine weitere Intensivierung der Mast, um ausgereifte Mastbullen mit einem jüngeren Lebensalter und einem geringeren Schlachtendgewicht zu erzeugen. Es wird vorgegeben, dies mit erhöhten Getreideschrot- und Sojaextraktionsschrotgaben während der gesamten Mast und einer Körnermaiszulage in der Endmast zu erreichen.

Um weiteren Aufschluß in der Frage der optimalen Krafftutterergänzung zu bekommen, wurde von der BLT Grub ein Fütterungsversuch mit 45 Fleckviehbullen angelegt. Es wurden folgende drei Mastverfahren vergleichend mit je 15 Bullen geprüft:

- |                  |   |
|------------------|---|
| Gruppe DLG:      | Krafftuttergabe durchgehend 2,0 kg/Tier u. Tag              |
| Gruppe BLT:      | Krafftuttergabe steigend von 2,0 auf<br>3,0 kg/Tier u. Tag  |
| Gruppe Intensiv: | Krafftuttergabe steigend von 2,4 auf<br>4,0 kg/Tier u. Tag. |

## 2. Material und Methoden

Der Versuch lief von Juli 1990 - November 1991 auf dem Staatl. Versuchsgut Grub. Die Versuchstiere wurden als Kälber mit einem mittleren Gewicht von 90,6 kg von drei Kälbermärkten zugekauft. Ausgewählt wurden rahmige Kälber von positiv geprüften Fleischvererbern. Die Haltung der Tiere im Fresserabschnitt erfolgte in Laufbuchten auf Stroh mit Schubstangenentmistung und im Mastabschnitt in Anbindehaltung auf Vollspaltenboden mit Gitterrost im Kotbereich. In der Fresseraufzucht wurde der Milchaustauscher nach 8 - 10 Wochen abgesetzt und die entsprechenden Rationskomponenten der nachfolgenden Mast angefütert. Die Zunahmen in der 104-tägigen Fresserperiode betragen 979 g.

Die Futterration der Hauptmast bestand aus Maissilage zur freien Aufnahme, 200 g Häckselstroh in der Endmast, Kraftfutter nach Rationsplan für die drei Gruppen (siehe Tabelle 1) und 120 g Mineralfutter mit einem Ca:P-Verhältnis von 4:1. Das Kraftfutter wurde als Mehlfutter in Mischungen verfüttert, die mit KF 1 bis 5 abgekürzt sind. Die Futteraufnahme wurde bei jedem Tier täglich erfaßt. Tierwiegungen erfolgten im 4-wöchigen Rhythmus. Alle Trockenmassebestimmungen und Nährstoffanalysen wurden im Labor der BLT Grub durchgeführt. Die Energieaufnahme wurde aus den Futteranalysen und mit den Verdauungskoeffizienten aus den DLG-Futerwerttabellen (1991) ermittelt.

Der Versuch wurde varianzanalytisch mit dem Programmpaket SAS ausgewertet. Bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit  $< 0,05$  wurde ein Mittelwertsvergleich durchgeführt. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede.

Tab. 1: Kraftfutterplan

	Kraftfutter in kg/Tier und Tag								
	Mast- abschnitt I 190-300 kg LG G/W      Soja		Mast- abschnitt II 300-400 kg LG G/W      Soja		Mast- abschnitt III 400-480 kg LG G/W      Soja		Mast- abschnitt IV 480-630 kg LG G/W      Soja		
DLG	KF1	1,0	1,0	KF1	1,0	1,0	KF1	1,0	1,0
BLT	KF1	1,0	1,0	KF2	1,3	1,0	KF3	1,6	1,0
Inten- siv	KF1	1,2	1,2	KF1	1,3	1,3	KF1	1,4	1,4
							KF5	2,5*	1,5

G/W: 50 % Gerste, 50 % Weizen

Soja: Sojaextr.schrot

\* 50 % Körnermais, 50 % G/W

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Grund- und Kraftfutter

In Tabelle 2 sind die durchschnittlichen Rohnährstoffgehalte der Kraftfuttermischungen, der Maissilagen und des Weizenstrohs aufgeführt. Als Grundfutter standen hochwertige Maissilagen zur Verfügung. Im Mittel wurde ein T-Gehalt von 35,4 % erzielt. Ein niedriger Rohfasergehalt von 190 g/kg T und ein hoher Energiegehalt von 635 StE/kg T sind weitere wichtige Kennwerte. Auffällig ist ferner der sehr niedrige Rohproteingehalt der Maissilagen. Die unterschiedlichen Anteile der Kraftfutterkomponenten in den Mischungen spiegeln sich im Rohproteingehalt wieder.

Tab. 2: Trockenmasse- (%), Rohnährstoff- (g/kg T) und Energiegehalte (StE/kg T) der eingesetzten Futtermittel

	T	Rohnährstoffe					Energie
		Protein	Fett	Faser	NfE	Asche	
Maissilage	35,4	73	26	190	668	43	635
Stroh (Weizen)	93,0	34	13	452	450	51	294
KF1	87,5	295	35	43	584	44	824
KF2	87,4	286	36	50	583	45	820
KF3	87,6	259	37	40	628	37	834
KF4	87,4	253	34	42	635	36	831
KF5	87,7	268	39	40	616	37	836

#### 3.2 Futter-, Energie- und Proteinaufnahme

In Tabelle 3 sind Ergebnisse zur Futteraufnahme enthalten. Die Steigerung der Kraftfuttermenge führte zu einem relativ geringen, nicht signifikanten Rückgang des Grundfutterverzehrs. Die Verdrängung von Grundfutter durch Kraftfutter lag im gesamten Mastzeitraum nur zwischen 0,2 kg T und 0,37 kg T je kg T Kraftfutter. Diese Verdrängungsraten sind als sehr niedrig einzustufen, wenn man vergleichbare Untersuchungen der BLT bzw. sonstige Literaturwerte heranzieht, in denen die Grundfutterverdrängung zwischen 0,5 kg T bis 1,1 kg T betrug. Eine differenzierte Betrachtung ermöglicht Abbildung 1. Während in der Anfangs- und Mittelmast bis 480 kg Lebendmasse die hohe Kraftfutterintensität nahezu keinen Rückgang der Grundfutteraufnahme verursachte, zeigte sich erst im Endmastabschnitt ein deutlicher Effekt. Im Vergleich zur Gruppe BLT betrug die Verdrängungsrate 0,77. Dies stimmt mit neueren Versuchsergebnissen überein, wonach in der Endmast bei Verwendung von Körnermais anstelle von Weizen oder Gerste im Kraftfutter mit Verdrängungsraten von 0,4 - 0,8, vor allem bei hohen täglichen Kraftfuttermengen, zu rechnen ist.

Über die gesamte Mastperiode führte die Steigerung der Kraftfuttermenge zu einer Erhöhung der Gesamttrockenmasseaufnahme um etwa 0,3 kg T je Zulagestufe. In Verbindung mit der zunehmenden Energiekonzentration in der Gesamtration (664, 675 und 687 StE/kg T) führte dies zu einem signifikanten Anstieg der durchschnitt-

lichen täglichen Energieaufnahme. Auch bei der mittleren Rohproteinversorgung waren, bedingt durch den unterschiedlichen Getreide- und Sojaextraktionsschroteinsatz, signifikante Differenzen zu verzeichnen. Wie aus Abbildung 2 ersichtlich ist, entspricht die Rohproteinaufnahme der Gruppe BLT ziemlich exakt den Versorgungsempfehlungen der DLG, während die Gruppen Intensiv und DLG ab etwa 400 kg Lebendmasse deutlich darüber bzw. darunter liegen.

Tab. 3: Mittlere tägliche Futter-, Energie- und Proteinaufnahme

Merkmale		G r u p p e			P
		DLG	BLT	Intensiv	
Kraftfutter	kg T	1,74	2,19	2,62	-
Grundfutter	kg T	5,14	5,05	4,89	0,74
Gesamtfutter <sup>1)</sup>	kg T	7,01	7,36	7,63	0,14
Energie	StE	4657 a	4970 b	5240 c	0,02
Rohprotein	g	882 a	951 b	1087 c	0,001

P = Irrtumswahrscheinlichkeit zwischen Gruppen  
 a, b, c: Mittelwerte unterscheiden sich signifikant  
 1) incl. 0,12 kg Mineralfutter/Tier u. Tag

### 3.3 Mastleistung

In Tabelle 4 sind wichtige Merkmale der Mastleistung zusammengestellt. Das mittlere Anfangs- und Endgewicht der drei Versuchsgruppen war bedingt durch die Versuchsanlage nahezu gleich. Die Mastdauer als Spiegelbild der Wachstumsintensität wurde deshalb statistisch nicht ausgewertet. In den Mastabschnitten I bis III bis ca. 480 kg Lebendgewicht ergab sich durch den höheren Kraftfuttereinsatz von ca. 0,3 kg (BLT) bzw. 0,6 kg (Intensiv) eine zwar nicht signifikante, aber doch ersichtliche Steigerung der Zunahmen, wobei die Gruppe BLT geringfügig hinter den Erwartungen zurückblieb.

Die für den Mastablauf entscheidende Entwicklung zeigte sich im letzten Mastabschnitt IV. Die Gruppe BLT übertraf hier die Gruppen DLG und Intensiv um etwa 130 g Tageszunahmen. Für die Gruppe DLG könnte neben einer geringeren Energieversorgung auch eine zu knappe Rohproteinversorgung in der Endmast die Ursache sein. Diese Interpretation leitet sich aus der graphischen Gegenüberstellung zwischen tatsächlicher Aufnahme an Rohprotein und den Versorgungsempfehlungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft ab (siehe Abbildung 2). Die genetische Veranlagung einzelner Tiere konnte hier möglicherweise nicht voll ausgereizt werden. Dies zeigt sich sowohl in der niedrigsten Standardabweichung innerhalb der Gruppe DLG als auch am Zuwachsniveau der besten Bullen jeder Gruppe, das 1328 g (DLG) gegenüber 1600 g (BLT) bzw. 1573 g (Intensiv) beträgt.

Bei der Gruppe Intensiv resultieren die geringeren Zunahmen im Mastabschnitt IV zum einen aus der besseren Entwicklung in den

ersten drei Mastabschnitten, da ein hohes Zunahmenniveau nicht über den gesamten Mastverlauf gehalten werden kann. Zum anderen waren in der Gruppe Intensiv mehrere Fälle von Pansenacidosen aufgetreten, was auch in der hohen Standardabweichung im Endmastabschnitt zum Ausdruck kommt. Das Auftreten klinischer Acidosefälle zeigt, daß sehr hohe Kraftfuttergaben unter praxisüblichen Fütterungsbedingungen wie zweimalige Kraftfuttergabe pro Tag und geringer Rauhfuttereinsatz schnell zum Mißerfolg führen können.

Hohe Kraftfuttergaben erfordern ein ausgeklügeltes Fütterungsmanagement, da stabile Pansenverhältnisse die Grundvoraussetzung für entsprechende Leistungsumsetzungen sind.

Über die gesamte Mastperiode führte unter den gegebenen Umständen die hohe Kraftfuttergabe (Intensiv) weder beim Merkmal Bruttozunahme, noch beim Merkmal Nettozunahme zu einer Verbesserung im Vergleich zur Gruppe BLT. Die Gruppe DLG lag jeweils geringfügig darunter.

Tab. 4: Mastleistung

Merkmale		G r u p p e			P
		DLG	BLT	Intensiv	
Anfangsgewicht	kg	194,0	192,0	191,5	0,98
Mastendgewicht	kg	622,7	630,8	626,5	0,53
Mastdauer	Tage	351	340	345	-
Bruttozunahme	g/Tag				
190 - 480 kg LG		1234 ±122	1246 ±145	1305 ±104	0,45
480 - 630 kg LG		1199 ± 92	1331 ±163	1202 ±283	0,17
Gesamtmast		1225 ± 90	1291 ±106	1268 ±149	0,43
Nettozunahme	g/Tag	709	723	726	0,69

### 3.4 Futtermittelverwertung

Aus den oben angeführten Ergebnissen errechnet sich für die Gruppe DLG die beste Energieverwertung (Energieaufwand pro kg Zuwachs), was mit Literaturergebnissen (Schwarz et al., 1991) übereinstimmt. Im einzelnen betrug der Energieaufwand je kg Bruttozuwachs für die Gruppen DLG, BLT und Intensiv 3802, 3850 und 4132 StE. Bezogen auf 1 kg Nettozunahme lauteten die Ergebnisse 6568 (DLG), 6874 (BLT) und 7218 (Intensiv) StE. Die ungünstige Energieverwertung der Gruppe Intensiv ist insbesondere durch den Leistungsrückgang im Endmastabschnitt verursacht.

### 3.5 Schlachtleistung

In Tabelle 5 sind wichtige Schlachtleistungsparameter aufgezeigt. Etwas höhere Nüchterungsverluste bei der Gruppe BLT führten zu ausgeglicheneren Lebendgewichten von 600 kg unmittelbar vor der Schlachtung. Beim Zweihälftengewicht und bei der Schlachtausbeute waren keine gesicherten Differenzen aufgetreten; die Gruppe BLT rangiert hier hinter den Vergleichsgruppen. Auch bei den subjektiven Beurteilungskriterien Fleischklasse, Fettklasse und Marmorierung konnten keine Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden. Dieses Ergebnis stimmt mit ähnlich gelagerten Versuchen bezüglich des Körnermaiseinsatzes in der Endmast überein. (Röhrmoser, 1990; Röhrmoser, gerade abgeschlossener Mastversuch).

Die Aussage von Vermarktern, daß eine klare Verbesserung der Fleischklasseneinstufung bei sehr intensiver Endmast erzielt wird, konnte bislang noch in keinem Versuch bestätigt werden. Während bei den subjektiven Beurteilungskriterien keine Unterschiede auftraten, zeigte das höhere Nierenfettgewicht der Gruppe Intensiv die Tendenz zu einer stärkeren Körperfetteinlagerung an, wodurch auch ein Teil der geringeren Zunahmen in der Endmast erklärt werden kann. Weder bei den pH1- noch bei den pH24-Werten wurden Differenzen zwischen den Gruppen beobachtet.

Tab. 5: Schlachtleistung

Merkmale		G r u p p e			P
		DLG	BLT	Intensiv	
Schlachthofgewicht	kg	597,4	601,2	602,3	0,82
2-Hälftengew. warm	kg	352,4	349,6	357,2	0,19
Ausschlachtung	%	59,0	58,2	59,3	0,29
Fleischklasse (E = 5, P = 1)	Pkte.	3,33	3,25	3,15	0,67
Fettklasse	Pkte.	2,83	2,92	2,85	0,88
Marmorierung	Pkte.	3,18	2,83	3,08	0,40
Nierenfett gesamt	kg	7,90	8,24	10,10	0,08
pH 24		5,61	5,59	5,59	0,74

### 3.6 Fleischqualität

Von je 5 Tieren aus jeder Behandlungsgruppe, die alle zeitgleich geschlachtet wurden, wurde der Einfluß der Kraftfutterergänzung und der Einfluß der Reifungszeit auf die Zartheit des Fleisches untersucht. Neben anderen Merkmalen wurden die maximale Scherkraft und die benötigte Energie bei der Durchtrennung von Fleischzylindern aus der Hochrippe (7.-11. Rippe) gemessen.

Während die Höhe der Kraftfutterergänzung keinen gerichteten Einfluß auf diese Merkmale zeigte, wirkte sich die Fleischreifung enorm aus. Bereits nach ca. 10 Reifetagen waren die Werte für die o.g. Merkmale auf etwa die Hälfte des Ausgangswertes abgesunken. Die ausführlicheren Ergebnisse hierzu werden in einer 2. Mitteilung behandelt.

#### 4. Fazit

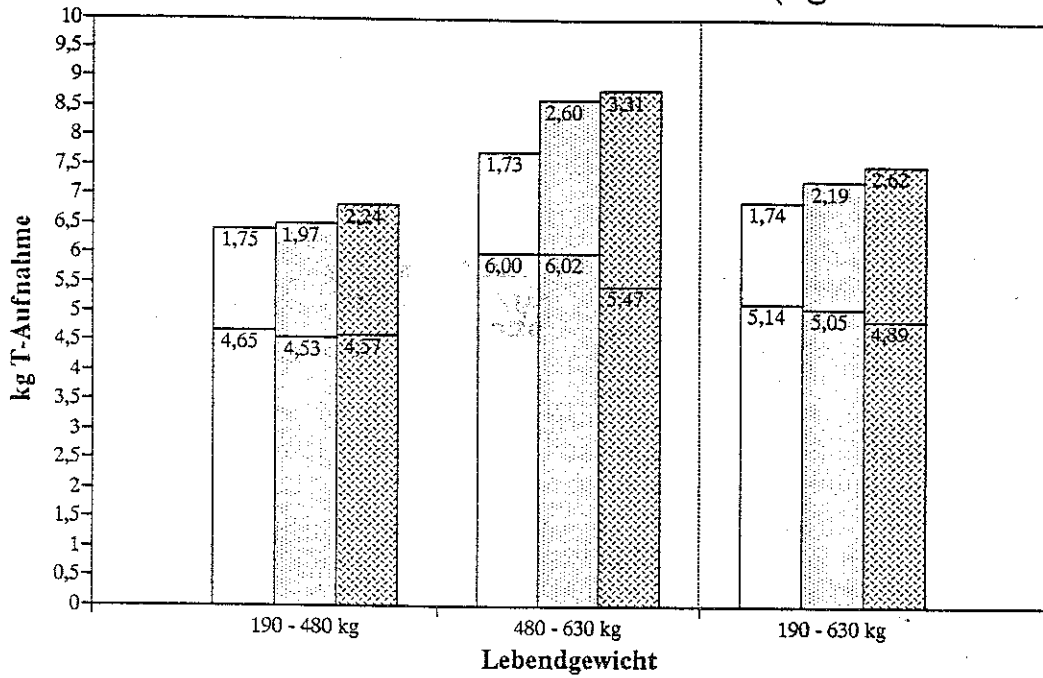
Bei einer hohen Grundfutterqualität kommt auch mit einem geringen Kraftfuttereinsatz von 2 kg/Tier und Tag ein hohes Zunahmenniveau von 1200 - 1250 g zustande. Dies läßt sich mit einer um durchschnittlich 0,45 kg T bzw. 0,88 kg T höheren Kraftfutterzuteilung nur noch geringfügig steigern, so daß sich für die Gruppe DLG die beste Energieverwertung errechnet. Überdies kommt noch ein höherer Anteil an Energie aus dem Grundfutter, aus dem die Energieeinheit in der Regel billiger bereitgestellt werden kann. Spekulativ bleibt, wie sich die Gruppe DLG bei einer etwas höheren Rohproteinversorgung, die im Endmastbereich nicht den Richtwert erreichte (siehe Abbildung 2), entwickelt hätte.

Die Gruppe Intensiv wies in den ersten drei Mastabschnitten ein hohes Zunahmenniveau auf, das aber im Endmastbereich nicht mehr gehalten werden konnte. Positive Effekte hoher Kraftfutterzulagen in der Endmast sind bei weniger optimalen Grundfutterqualitäten eher zu erwarten. Des weiteren bedingen hohe Kraftfuttermengen von 4 kg im Endmastbereich eine entsprechende Fütterungstechnik, wie Einmischen in das Grundfutter bzw. Grundfutter vor Kraftfutter und eine Aufteilung auf mehr als zwei Tagesportionen. Durch den höheren Sojaschrotanteil waren die Tiere während des ganzen Mastverlaufs an Rohprotein überversorgt (siehe Abbildung 2).

Einflüsse der unterschiedlichen Fütterung auf die Handelsklassen- bzw. Fettklasseneinstufung können bei einem Hofgewicht von 620 - 630 kg vernachlässigt werden. Ebenso sind die Auswirkungen auf die Fleischqualität bei nur 10 - 20 Tagen Unterschied in der Mastdauer von untergeordneter Bedeutung.

Ein erhöhter Kraftfutтераufwand ist ökonomisch wohl nur dann gerechtfertigt, wenn sehr hohe Tageszunahmen von mehr als 1300 g erzielt werden, frühe Schlachtung mit leichtem Schlachtkörpergewicht von etwa 350 kg angestrebt und somit eine deutliche Verkürzung der Mastdauer erreicht wird, sowie eine spürbarer Preiszuschlag für den jungen Schlachtkörper erzielt werden kann.

Abb. 1: Grund- und Kraftfutteraufnahme (kg T/Tier u. Tag)

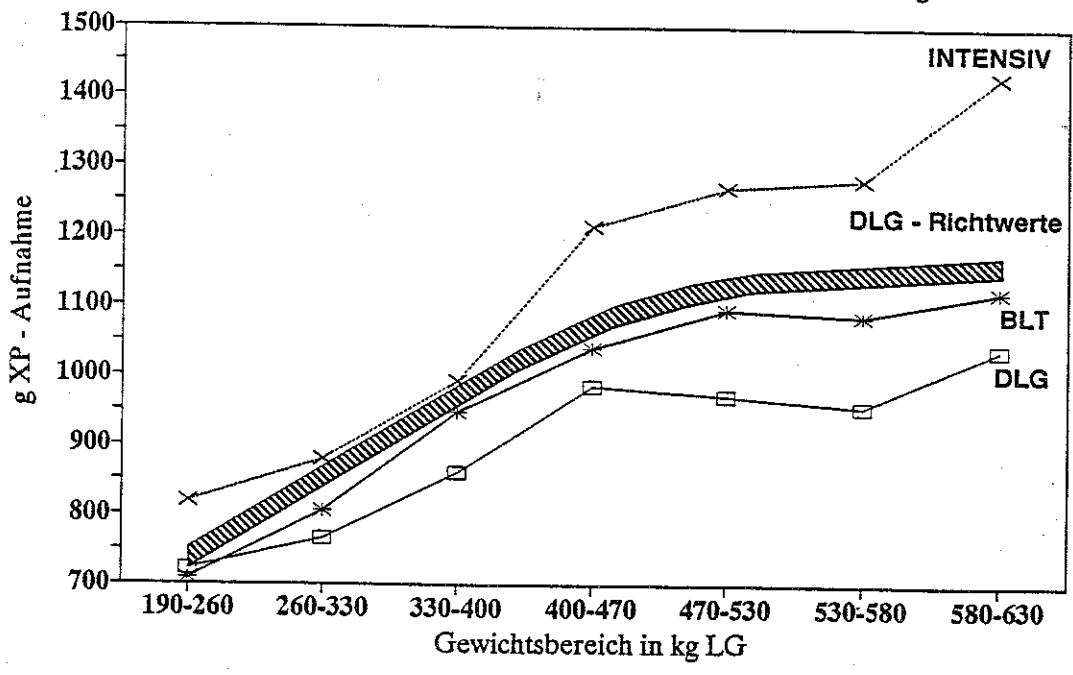


DLG    BLT    INTENSIV

BLT Grub 1992  
R 339

Abb. 2: Kraftfutterergänzung in der Bullenmast

XP-Aufnahme im Vergleich zu den XP-Richtwerten der DLG bei 1300 g Zunahmen



DLG    BLT    Intensiv

BLT Grub 1992  
R 339