



Foto: Drews (LELF)

Wirtschaftliche Färsenmast unter Verwendung von Milchviehrestfutter

Referat 44
Tierzucht, Fischerei
Neue Chaussee 6
14550 Groß Kreutz (Havel)

Versuchsbericht

Wirtschaftliche Färsenmast unter Verwendung von Milchviehrestfutter

Bearbeiter: **Ulrike Drews (LELF)**
 Detlef May (LVAT)

Groß Kreuz: **Juli 2018**

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
1. Einleitung	5
2. Material und Methode	5
3. Ergebnisse	7
3.1 Mast- und Schlachtleistung	7
3.2 Ultrasonographie	9
3.3 Futteraufnahme	13
3.4 Wirtschaftlichkeit	14
4. Zusammenfassung und Fazit	17
5. Literatur	18

1. Einleitung

In Deutschland ist die Anzahl der Färsenschlachtungen seit 2013 von 484.000 auf 547.000 angestiegen. Ursache ist zum Teil die Milchpreiskrise, welche viele Milchviehhalter zur Betriebsaufgabe zwang. In der Folge kamen vermehrt Kühe und Färsen aus der Milchrindhaltung zur Schlachtung und beeinflussten die Preisentwicklung auf dem Rindfleischmarkt. Gleichzeitig erhöhte sich aber auch das Angebot von zur Mast vorgesehenen Fleischrindfärsen. Regional, besonders in Süddeutschland, wächst aufgrund der hohen Fleischqualität die Nachfrage nach Färsenfleisch. Obwohl in Brandenburg die Rindermast insgesamt eine untergeordnete Rolle spielt, könnten Mutterkuhhalter mit vorhandenen Mastkapazitäten vor der Frage stehen, unter welchen Bedingungen die nicht zur Reproduktion benötigten Färsen sich wirtschaftlich mästen lassen.

Eine vorangegangene Untersuchung zur intensiven Färsenmast mit einer TMR auf Maissilagebasis hatte zum Ergebnis, dass die Wirtschaftlichkeit bei einer konventionellen Vermarktung nur unter minimalem Kosteneinsatz zu realisieren ist. Deshalb wurde mit einer Folgeuntersuchung in der Lehr- und Versuchsanstalt für Tierzucht und Tierhaltung geprüft, ob der wirtschaftliche Masterfolg durch die Verwendung von Restfutter der im Betrieb vorhandenen Milchviehanlage verbessert werden kann.

2. Material und Methode

Für die Untersuchung wurden 52 weibliche Absetzkälber aus der Fleischrindherde der LVAT der Geburtsjahrgänge 2014 bis 2016 verwendet. Nach dem Absetztermin erfolgte die Aufstallung der nicht zur Zucht und zum Verkauf vorgesehenen Färsen zur Wetermast. Die Tiere der Rasse Uckermärker wurden in Gruppenbuchten zu je 4-6 Tieren auf Vollspaltenboden mit Gummimatten gehalten. Täglich wurde vom Milchviehstall das Restfutter der oberen Leistungsgruppe mittels Frontlader geholt und an die Mastfärsen verteilt. Vor der Verabreichung erfolgte eine visuelle Qualitätskontrolle, ob das Futter noch zur Verfütterung geeignet ist. Dabei wurde auf Geruch, Verunreinigungen und Erwärmung geachtet. Nach der Futterzuteilung wurde die Oberflächentemperatur des Futters mit einem berührungslosen Infrarotthermometer ermittelt und dokumentiert. Zusätzlich erhielten die Tiere 1 kg handelsübliches Rindermastfutter über computergesteuerte Futterautomaten. Als Mastendgewicht wurden 600 kg angestrebt. In den Tabellen 1 und 2 sind die Zusammensetzung der TMR und des Rindermastfutters zusammengestellt. Die TMR ist auf eine Milchleistung von 34 kg bei einer Lebendmasse von 700 kg bilanziert.

Tabelle 1: **Zusammensetzung der TMR**

Komponente in %	Totalmischration
Maissilage	65
Grassilage	25
Kraftfuttermittel	9
Stroh	0,5
Mineralstoffe	0,5
Energiekonzentration MJME/kg TS	11,0
Rohprotein %	16,2

Tabelle 2: **Zusammensetzung des Rindermastfutters**

Komponente in %	Rindermastfutter
Getreide	40
Rapsextraktionsschrot	52
Ackerbohnen	2,5
Melasse	2
Minerale, Wirkstoffe	3,5
Energiekonzentration MJME/kg TS	11,0
Rohprotein %	23

Zusätzlich zu Versuchsbeginn und Versuchsende wurden die Färsen im vierwöchentlichen Abstand gewogen. Die Ultraschallmessungen erfolgten ebenfalls zum Versuchsbeginn, Versuchsende und mindestens zweimal während der Mastphase.

Um Informationen zur Grundfutteraufnahme zu gewinnen, wurden 3 Futteraufnahmeprüfungen pro Mastperiode über einen Zeitraum von vier aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt. Es wurden die zugeteilten Futtermengen pro Buchte gewogen und am nächsten Tag das Restfutter zurückgewogen. Im Trockenschrank wurde der Trockensubstanzgehalt getrennt nach Einwaage und Rückwaage ermittelt. Die ermittelte Trockensubstanzaufnahme pro Buchte geteilt durch die Anzahl Tiere ergab dann die mittlere Trockensubstanzaufnahme je Tier. Als Normwert wurde die Futteraufnahme nach folgender Beziehung geschätzt (HEINDL u.a., 1996):

$$\text{FUA (kg TM je Tag)} = -18,99 + 4,32 \cdot \ln \text{LM} + 0,55 \cdot \text{TZ}$$

Dabei gilt: : FUA = Futteraufnahme
 TM = Trockenmasse
 ln LM = natürlicher Logarithmus der Lebendmasse (kg)
 TZ = tägliche Zunahme (kg)

Zur Kontrolle des Strukturgehaltes der TMR erfolgte täglich eine Schüttelprobe vom ein- und ausgewogenem Futter. Dazu diente eine Futterschüttelbox mit drei Kästen. Das Obersieb hat einen Lochdurchmesser von 1,9 cm, dort befinden sich nach dem Schütteln alle Futterpartikel mit einer Länge über 1,9 cm. Im Mittelsieb mit einem Lochdurchmesser von 0,8 cm sammeln sich die Futterteile mit Partikellängen von 0,8-1,9 cm. Im Untersieb befinden sich Futterpartikel die kürzer als 0,8 cm sind.

Während der Mastperiode wurden der Futterverbrauch und die benötigte Arbeitszeit erfasst.

Auf dem Schlachthof erfolgte die Gewichtsermittlung der abgetrennten Vorderfüße und des Nierentalges. Der Fleischanteil wurde dann nach einem Verfahren von KÖGEL (1995) nach folgender Formel geschätzt:

$$\text{ant-flr} = 69,046 + 0,0214 \cdot \text{skm} + \text{fl} + \text{fe} - 0,882 \cdot 0,5 \cdot \text{nt} - 1,919 \cdot \text{fusz}$$

Neben den Gewichten für die Schlachtkörpermasse (SKM), den Nierentalg (NT) und des rechten Vorderfußes (fusz) gehen in die Schätzgleichung Koeffizienten der Handelsklasse für Fleisch (fl) und für Fett (fe) ein.

Der so erhaltene Schätzwert ist auf die mittlere Varianz der Population zu transformieren:

$$\text{ant_fl} = \text{ant_flr} + (\text{ant_flr} - 68,7) * (1 - 0,61)$$

Die Datenerfassung und -auswertung erfolgte mit den Programmen Microsoft ACCESS und EXCEL. Für die statistischen Auswertungen wurde das Programmpaket SAS verwendet. Zur Prüfung der Gruppendifferenzen wurde der Scheffe-Test verwendet. Gruppendifferenzen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 5\%$ werden durch unterschiedliche Kleinbuchstaben im Exponenten angezeigt.

3. Ergebnisse

3.1 Mast- und Schlachtleistung

In der Tabelle 3 sind die Entwicklung der Färsen bis zum Versuchsbeginn sowie die Mast- und Schlachtleistung zusammengestellt.

Tabelle 2: **Ergebnisse der Mast- und Schlachtleistung (n=52)**

Merkmal		Mittelwert	Standardabw.	Min.	Max.
Alter Versuchsbeginn	d	239	27,1	165	275
Gewicht Versuchsbeginn	kg	276	32,3	201	341
LTZ Geburt- Versuchsbeginn	g	988	131,2	733	1.299
Gewicht Versuchsende	kg	591	25,6	513	635
LTZ Versuchsende	g	1.074	103,9	916	1.323
MTZ VB-VE	g	1.157	153,2	854	1.474
Schlachalter	d	516	47,2	411	595
Schlachtkörpermasse	kg	314,6	15,5	272,5	342,0
Schlachtausbeute	%	53,3	1,6	50,3	56,8
Nettotageszunahme	g	614	57,7	519	778
Fleischklasse (E = 5)		3,6	0,5	3,0	4,0
Fettklasse (1 = gering)		3,2	0,4	3,0	4,0
Nierenfett	kg	19,7	3,6	5,8	26,4
Nierenfett	%	6,3	1,2	1,8	8,3
Fleischanteil:	%	69,3	2,8	64,6	79,9

MTZ= Masttagszunahme, LTZ=Lebentagszunahme, VB=Versuchsbeginn, VE=Versuchsende

Der Geburtszeitraum umfasste bezogen auf die in die Untersuchung einbezogenen Tiere 3,5 Monate. Aus diesem Grund ist die Entwicklung der Tiere bis zum Versuchsbeginn unterschiedlich. Alle Tiere befanden sich in einer dem Alter entsprechenden Körperkondition. Das Mastendgewicht lag bei 591 kg und wurde bei einer Masttagszunahme von 1.157 g mit einem Schlachalter von 17 Monaten erreicht. Die tierindividuellen Unterschiede im Mastverlauf zeigen sich besonders bei den Masttagszunahmen im Versuchszeitraum. Zwischen dem jüngsten und ältesten Tier zum Zeitpunkt der Schlachtung liegt ein Altersunterschied von 6 Monaten. Es stellt sich die Frage zu den Ursachen des stark variierenden Mastverlaufes bei gleicher Fütterung und Haltung. Möglicherweise ist eine unterschiedliche Grundfutteraufnahme die Ursache. Das Vorhandensein einer genetischen Variabilität bezüglich der Futterauf-

nahme innerhalb der Rasse ist bei Milchkühen und wachsenden Rindern belegt (W. BRADE, E. BRADE, 2017). Mit dieser Untersuchung kann die Fragestellung jedoch nicht beantwortet werden, da eine Futteraufnahmeerfassung für das Einzeltier nicht möglich war.

60 % der Färsen wurden auf dem Schlachthof in die Fleischklasse U eingestuft. Die anderen 40 % erhielten die Fleischklasse R. Die Anteile zur Fettklasseneinstufung in 3 und 4 betrugen 79% und 21 %.

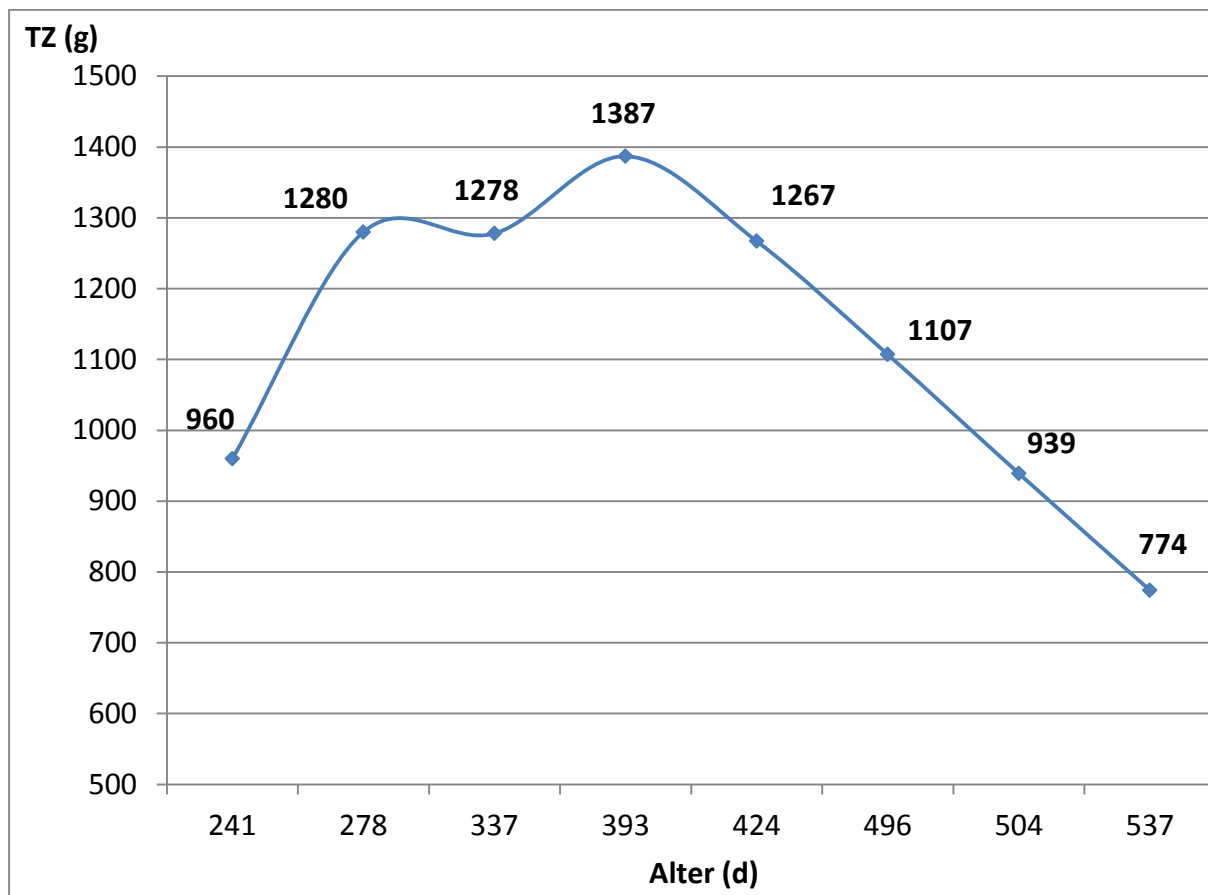
Die Bedeutung einer optimalen Jugendentwicklung für die anschließende Mast machten DREWS, MAY (2013) deutlich und wird in dieser Untersuchung bestätigt. Die Färsen mit einer Lebenstagszunahme bis zum Absetzen von über 1.000 g hatten die höchsten Masttagszunahmen und eine signifikant geringere Mastdauer. Das wird ebenfalls anhand der Korrelationskoeffizienten zwischen den Einstellungsparametern und den Mast- und Schlachtleistungsmerkmalen in der Tabelle 4 verdeutlicht.

Tabelle 4: Phänotypische Korrelationskoeffizienten zwischen den Einstellungsparametern und den Mast- und Schlachtleistungsmerkmalen

Merkmal	Anzahl	Einstellungsalter	Einstellungsgewicht	LTZ Geburt bis Einstellung
Gewicht Versuchsende	52	0,25	0,42*	0,20*
LTZ Versuchsende	52	-0,34*	0,35*	0,68*
MTZ Versuchsbeginn bis Versuchsende	52	-0,08	0,06	0,11
Schlachalter	52	0,44*	-0,16	-0,56*
Schlachtkörpermasse	52	0,21	0,32*	0,15
Schlachtausbeute	52	-0,02	-0,08	-0,03
Nettotageszunahme	52	-0,37*	0,33*	0,69*
Nierenfett kg	52	0,04	0,29*	0,26

*signifikant mit $p < 0,05$, LTZ = Lebenstagszunahme, MTZ = Masttagszunahme,

In der Abbildung 1 ist der Wachstumsverlauf der Färsen während der Mast dargestellt. Das Optimum der täglichen Zunahmen wurde im Alter von 13 Monaten erreicht. Danach gehen die Zunahmen kontinuierlich zurück und fallen am Mastende auf 774 g je Tag ab. Infolge der damit verbundenen schlechteren Futterverwertung wird die Schlachtung mit einem maximalen Schlachalter von 18 Monaten empfohlen. Zu den Gründen wird im Gliederungspunkt Wirtschaftlichkeit näher eingegangen.

Abbildung 1: **Wachstumsverlauf**

3.2 Ultrasonographie

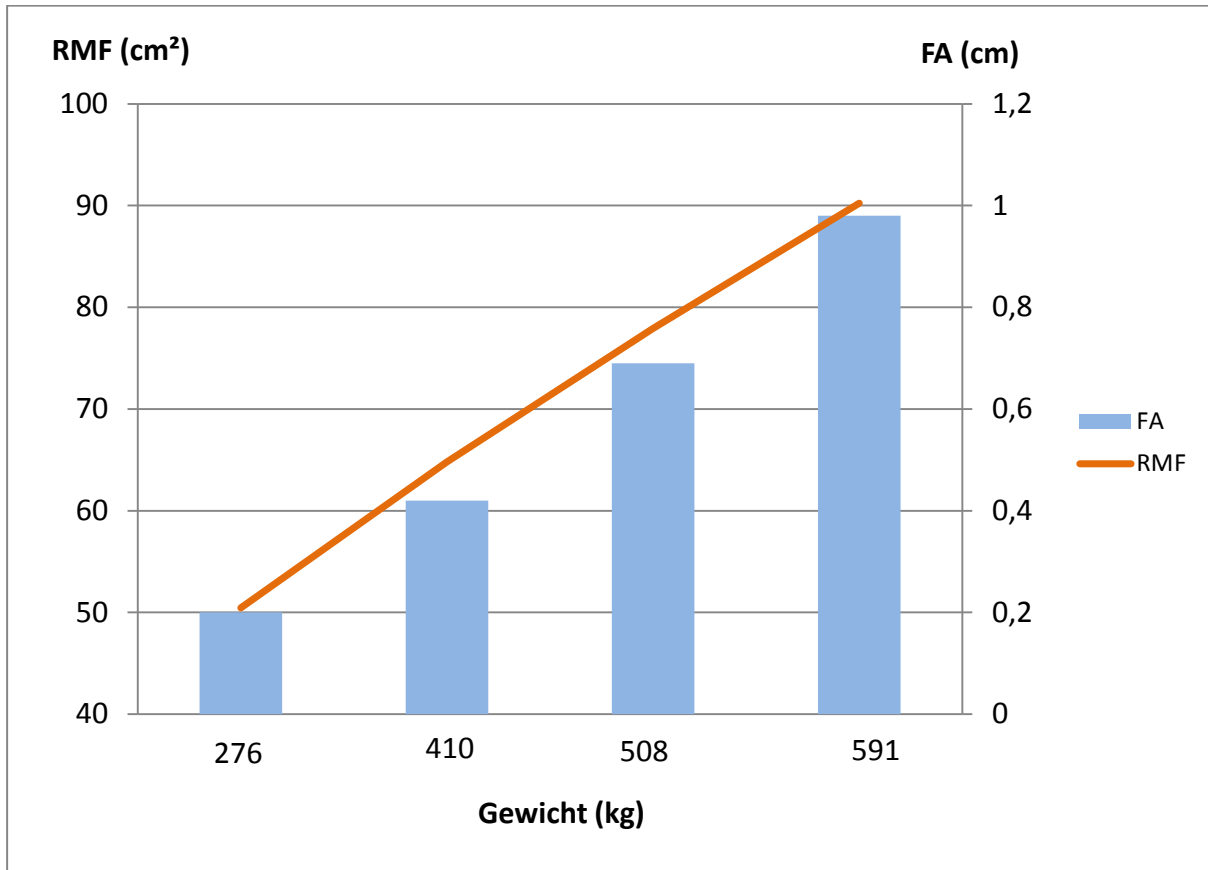
In der Fleischrinderhaltung wird die Ultrasonographie für die Messung der Fettdicke und der Fläche am Musculus longissimus zwischen der 12. und 13. Rippe genutzt, um durch eine objektive Merkmalerfassung Informationen zum Schlachtkörperwert zu erhalten. Weil der Fettansatz bei Färsen im Vergleich zu den Bullen früher einsetzt, ist die Ermittlung des Verfettungsgrades am lebenden Tier wichtig. Tabelle 7 zeigt die Entwicklung der Ultraschalldaten während des Mastverlaufes.

Tabelle 7: **Ultraschallmessdaten während der Mast**

Messzeitpunkt	Anzahl	Alter (d)		Gewicht (kg)		Rückenmuskel-fläche (cm ²)		Fettauflage (cm)	
		Ø	s	Ø	s	Ø	s	Ø	s
Versuchsbeg.	52	240	27,0	276	32,2	50,46	6,56	0,20	0,09
Messung 2	52	343	29,7	410	37,3	64,80	5,46	0,42	0,12
Messung 3	52	424	33,5	508	43,6	77,93	6,96	0,69	0,20
Versuchsende	52	515	47,2	591	25,5	90,23	7,39	0,98	0,27

Das Wachstum der Fläche und der Fettauflage am langen Rückenmuskel verläuft zueinander nahezu parallel in Abhängigkeit vom Gewichtszuwachs der Tiere (Abbildung 2).

Abbildung 2: **Ultraschalldaten der Rückenmuskelfläche (RMF) und Fettauflage (FA) im Mastverlauf**



In der Tabelle 8 wurden die Tiere nach ihrer Fettauflage am Mastende in zwei Gruppen eingeteilt, um den Einfluss der Fettauflage auf die Schlachtkörperqualität zu prüfen.

Tabelle 8: **Ergebnisse der Mast- und Schlachtleistung nach Fettauflage am Mastende**

Merkmal		Fettauflage <0,94 cm		Fettauflage >=0,94 cm	
		n = 29		n = 23	
		Ø	s	Ø	s
Gewicht VB	kg	274	29,6	278	35,9
LTZ bis VB	g	977	136,8	1.002	125,4
Gewicht VE	kg	590	20,8	591	31,0
LTZ VE	g	1.088	103,3	1.057	104,2
MTZ VB-VE	g	1.195 ^a	148,5	1.109 ^b	148,4
Schlachalter	d	509	51,4	525	40,6
Schlachtkörpermasse	kg	315	15,4	315	15,9
Schlachtausbeute	%	53,3	1,7	53,2	1,6
Nettotageszunahme	g	622	57,3	602	57,5
Fleischklasse (E = 5)		3,7 ^a	0,5	3,4 ^b	0,5
Fettklasse (1 = gering)		3,2	0,4	3,2	0,4
Nierenfett	kg	19,6	4,0	20,0	3,0
Nierenfett	%	6,2	1,3	6,4	0,9
Fleischanteil	%	69,5	2,9	68,9	2,5
Rückenmuskelfläche VE	cm ²	91,2	6,1	89,0	8,7
Fettauflage VE	cm	0,8 ^a	0,1	1,2 ^b	0,2

VB=Versuchsbeginn, LTZ= Lebenstagszunahme, VE= Versuchsende

Die Höhe der gemessenen Fettauflage hat in der vorliegenden Untersuchung auf die Fettklasseneinstufung des Schlachtkörpers keinen Einfluss. Auch das Merkmal Nierenfettmenge ist in beiden Gruppen ähnlich ausgeprägt. Dafür weist die Tiergruppe mit der geringeren Fettauflage einen tendenziell besseren Fleischansatz und eine größere Rückenmuskelfläche sowie signifikant bessere Masttagszunahmen und Fleischklasseneinstufungen auf. Am Korrelationskoeffizienten zwischen Fleischklasse und Fettauflage mit -0,41 (Tabelle 9) wird dieser Zusammenhang bestätigt. Durch die geringeren Masttagszunahmen waren die Tiere mit höherer Fettauflage am Mastende 16 Tage älter. Von den 52 Tieren wurden 11 Tiere in die Fettklasse 4 eingestuft. Diese hatten eine um 115 g geringere Masttagszunahme als die Stallgefährten mit der Fettklasse 3. Sie mussten bis zum Erreichen des gewünschten Mastendgewichtes von ca. 600 kg rund zwei Monate länger gehalten werden.

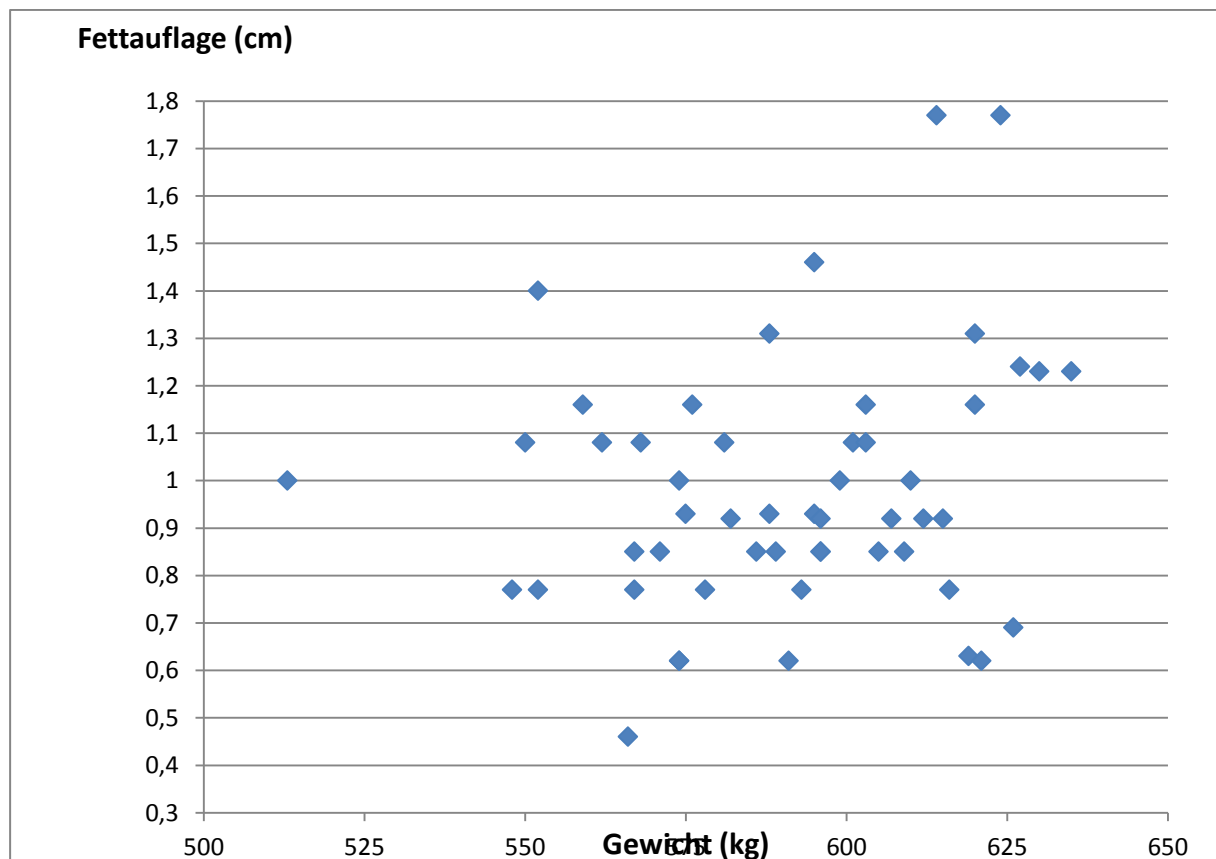
Tabelle 9: **Phänotypische Korrelationskoeffizienten zwischen den Ultraschalldaten und den Mast- und Schlachtleistungsmerkmalen**

	Anzahl	Rückenmuskel- fläche (cm ²)	Fettauflage (cm)
Gewicht Versuchsende	52	0,49*	0,20
LTZ Versuchsende	52	0,07	-0,05
MTZ Versuchsbeginn bis Versuchsende	52	0,06	-0,20
Schlachalter	52	0,17	0,16
Schlachtkörpermasse	52	0,55*	0,10
Schlachtausbeute	52	0,18	-0,11
Nettotageszunahme	52	0,12	-0,09
Nierenfett kg	52	-0,09	0,05
Fleischklasse	52	0,08	-0,41
Fettklasse	52	0,41	-0,02

* signifikant mit $p < 0,05$, MTZ = Masttagszunahme, LTZ = Lebenstagszunahme

Abbildung 3 zeigt die Einzelwerte der Fettauflage am Mastende. Der größte Anteil der gemessenen Werte liegt im Bereich von 0,7 bis 1,2 Zentimeter im Gewichtsabschnitt zwischen 550 und 625 Kilogramm. Nur zwei Tiere hatten die höchste Fettauflage von 1,77 Zentimeter bei einem Gewicht von 614 und 624 Kilogramm. Bei einem durchschnittlichen Mastendgewicht von fast 600 Kilogramm wurde keine übermäßige Verfettung der Tiere festgestellt.

Abbildung 3: **Ultraschallmessdaten für die Fettauflage nach Mastendgewicht**



3.3 Futteraufnahme

Für die Untersuchungsjahrgänge 2015 und 2016 wurde die Futteraufnahme der Färsen gemessen. Das erfolgte zu drei Terminen über einen Zeitraum von vier aufeinanderfolgenden Tagen durch Ein- und Rückwaage der Futtermittel unter Ermittlung der Trockensubstanz. Mit dem Einsatz einer Futterschüttelbox wurde der Strukturgehalt des Grundfutters ermittelt. Die Tabelle 9 gibt einen Überblick der Ergebnisse für die jeweils drei Messtermine der beiden Untersuchungsjahrgänge.

Auffällig ist der sehr hohe Strukturgehalt der TMR aus der ersten Prüfung 2015 und den Prüfungen 2016. Der überhöhte Anteil von langen Futterpartikeln im Obersieb der Schüttelbox weist darauf hin. Die langen Futterpartikel stimulieren das Wiederkauen und die Speichelproduktion. Gleichzeitig werden diese Bestandteile bei höheren Anteilen in der Ration stärker beim Fressen aussortiert. Das zeigt sich in der weiteren Erhöhung der Fraktionsbestandteile im Obersieb im Restfutter am Folgetag. Dieser Wert steigt an allen Probestermen an. Der Wert erhöht sich aber abhängig von der Selektionsmöglichkeit der Färsen und dem Ausgangsanteil im Obersieb des Futters sehr unterschiedlich (+4% bis +122%) gegenüber der Ausgangsration. Wenn trotz Selektion auch die langen Futterpartikel gefressen werden, können sich bei einem zu hohen Anteil der Grobfraktionen die Passagerate und damit die Gesamtfutteraufnahme reduzieren. Eine Futteraufnahmereduzierung zeigte sich aber nur in der 1. Futteraufnahmeprüfung 2015. In der Bilanz nahmen die Tiere zu diesem Zeitpunkt 300 g weniger Trockensubstanz zum entsprechend dem Gewicht und der täglichen Zunahme geschätzten Wert auf. Bei allen anderen Prüfungen lag die TS-Aufnahme, trotz zum Teil auch erhöhter Anteile im Obersieb immer zwischen 0,4 und 1,1 kg über dem Schätzwert. Bei der Verwendung von Restfutter aus der Milchviehhaltung können je nach Sortiermöglichkeit der Kühe auch stärkere Schwankungen bei den Anteilen von Partikelgrößen in der Schüttelbox im Restfutter auftreten. Aus diesem Grund müssen Futterqualität und Partikellänge beachtet werden, um Futteraufnahmedepressionen und stärkeres Sortieren zu vermeiden.

Tabelle 10: **Kennzahlen der Futteraufnahme und des Strukturgehaltes vom Grundfutter**

		1/2015	2/2015	3/2015	1/2016	2/2016	3/2016
Anzahl Tiere		22	23	23	20	19	18
Monat		Januar	April	Juni	Januar	März	Juni
Außentemperatur	°C	3	18	25	-1	6	31
Gewicht	kg	341	450	546	344	448	520
Alter	d	260	358	445	292	359	452
tägl. Zunahme	g	1.414	1.114	1.183	1.548	1.105	1.169
TS-Aufnahme gemessen	kg	6,7	9,1	9,6	7,5	8,0	9,7
TS-Aufnahme geschätzt	kg	7,0	8,0	8,9	7,1	7,5	8,7
Differenz	kg	-0,3	1,1	0,7	0,4	0,5	1,0
Sieb oben	%	57,5	7,1	6,0	46,9	46,5	41,7
Sieb mitte	%	18,9	64,0	60,2	33,9	26,0	32,1
Sieb unten	%	23,6	28,8	33,8	19,3	27,4	26,2
TS Gehalt GF Einwaage	%	34	36	39	36	41	42
Einwaage	kg	90	124	121	85	82	92
Rückwaage	kg	15	19	14	12	11	14
TS Gehalt GF Rückwaage	%	34	38	44	34	42	47
RW Sieb oben	%	63,9	15,8	7,7	48,9	68,1	59,6
RW Sieb mitte	%	15,9	58,9	62,3	34,5	16,6	22,2
RW Sieb unten	%	20,1	25,3	30,0	16,6	15,4	18,3

TS=Trockensubstanz, GF=Grundfutter, RW=Rückwaage

3.4 Wirtschaftlichkeit

Als Grundlage zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit wurden die im Versuch erreichten Leistungsdaten sowie die erfassten Verbrauchsdaten von Futter und Arbeitszeit verwendet. Eine Übersicht des Futter- und Arbeitszeitverbrauchs gibt die Tabelle 11. In der Tabelle 12 sind ergänzende Kennzahlen und Kalkulationsgrundlagen zusammengestellt.

Tabelle 11: **Futter- und Arbeitszeitverbrauch im Untersuchungszeitraum**

Anzahl Tiere		52
Masttage	d	276
Krafftutter je Tier und Tag	kg	1,0
Grundfutter OS je Tier und Tag	kg	21,2
Arbeitszeit je Tier und Tag	min	2,4

OS = Originalsubstanz

Tabelle 12: **Ergänzende Kennzahlen und Kalkulationsgrundlagen**

Erzeugerpreis Färsen	€/kg SG	3,70
Preis Absetzer Färsen	€/kg LM	2,40 bis 200 kg 1,00 >200 kg
Mischrationskosten	€/dt	4,94
Krafftutterkosten	€/dt	23
Mineralstoffkosten	€/dt	37
Herstellung Stall	€/Platz	800
Herstellung Ausrüstung	€/Platz	200
Nutzungsdauer Stall	Jahre	20
Nutzungsdauer Ausrüstung	Jahre	10
Abschreibung	€/Tier	60
Reparaturkosten	%/Jahr	1,5
Zinsansatz	%/Jahr	4
Arbeitskosten	€/Akh	18

SG = Schlachtgewicht, LM = Lebendmasse

Als Kostenfaktor für das Restfutter wurden 40 % der Produktions- und Zukaufskosten zur Herstellung einer TMR unterstellt. Diese beziehen sich auf eine Alternativverwertung des Restfutters in einer Biogasanlage. Bei der Ermittlung der Futterkosten musste berücksichtigt werden, dass das Restfutter besonders an warmen Tagen, wenn die Außentemperatur am Morgen schon über 20° Celsius lag, nicht mehr zur Verfütterung geeignet war. Etwa 9 % des benötigten Grundfutters in der Untersuchung musste deshalb als Frischfutter verabreicht werden. Um die Veränderung des Keimgehaltes vom Restfutter im Vergleich zum Frischfutter zu prüfen, wurden stichprobenartig im Sommer mikrobiologische Untersuchungen der Futterproben vom Landeskontrollverband durchgeführt. Die bakteriologische Untersuchung ergab beim Restfutter zwar eine Erhöhung des Keimgehaltes, der aber noch im normalen Bereich lag. Bei der mykologischen Untersuchung wurde eine deutliche Erhöhung der Keimzahl der Hefen einschließlich der laktatabbauenden Hefen nachgewiesen (Tabelle 13). Diese Keimanreicherung kann zur Nacherwärmung führen, die mit Energieverlusten im Futter verbunden ist.

Die hohen Arbeitskosten ergeben sich aus dem Mehraufwand bei der Futterverabreichung. Das Restfutter wurde täglich mit einem Frontlader vom Milchviehstall geholt und musste anschließend manuell vom Futtertisch zu den Buchten verteilt werden.

Tabelle 13: Mikrobiologisches Prüfattest vom Frisch- und Restfutter

Parameter	Einheit	Frischfutter	Restfutter
Bakteriologische Untersuchung			
Aerob mesophile Bakterien	KbE/g	$3,0 \times 10^5$	$4,5 \times 10^5$
Enterobakterien	KbE/g	negativ	negativ
Mikroaerophil-Säuretolerante Milchsäurebakterien	KbE/g	$1,8 \times 10^6$	negativ
Aerobe Sporenbildner	KbE/g	$3,5 \times 10^5$	$4,5 \times 10^5$
Sulfitreduzierende, sporenbildende Anaerobier		positiv	positiv
Mykologische Untersuchung			
Keimzahl Schimmelpilze	KbE/g	negativ	negativ
Keimzahl Hefen	KbE/g	$2,6 \times 10^6$	$>10^9$
Keimzahl laktatabbauender Hefen	KbE/g	$3,0 \times 10^5$	$>10^7$

KbE= koloniebildende Einheiten

In der Tabelle 14 sind die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung für alle Färsen und gestaffelt nach unterschiedlichem Schlachtagter gegenübergestellt. Im Durchschnitt aller gemästeten Färsen ergab die Kalkulation ein wirtschaftliches Ergebnis von 44 Euro je Tier. Der Einfluss des Schlachtagters auf die Rentabilität ist deutlich zu erkennen. Wenn die Färsen bei einem Alter von unter 500 Lebenstagen geschlachtet werden, wird das Ergebnis zum Durchschnittswert verdoppelt. Obwohl die älteren Mastfärsen schwerer waren und einen höheren Schlachterlös realisierten, verringert sich das Ergebnis durch die längere Mastdauer erheblich. Bei einem Schlachtagter von über 550 Tagen wird das Mastverfahren unwirtschaftlich.

Tabelle 14: Kalkulation der Wirtschaftlichkeit nach Schlachtagter

		Schlachtagter <500 n=21	Schlachtagter 500-550 n=15	Schlachtagter >550 n=16	Mittelwert alle n=52
Mastdauer	d	235	292	318	276
Summe Leistungen	€/Tier	1.147	1.154	1.199	1.164
Tiereinsatzkosten	€/Tier	569	539	556	556
Futterkosten	€/Tier	167	207	224	195
Arbeitskosten	€/Tier	166	207	225	195
Weitere Kosten	€/Tier	130	157	169	174
Summe Kosten	€/Tier	1.052	1.135	1.203	1.120
Ergebnis	€/Tier	95	19	-4	44

4. Zusammenfassung und Fazit

Ziel der Untersuchung war die Prüfung der Wirtschaftlichkeit einer Rindermast mit großrahmigen Fleischrindfärsen unter Verwendung von Milchviehrestfutter. Des Weiteren wurde das Leistungsvermögen der Färsen und die Praktikabilität dieses Fütterungsverfahrens getestet.

Über einen Zeitraum von drei Jahren wurden 52 weibliche Absetzkälber der Uckerländerherde der LVAT gemästet. Die realisierten Mast- und Schlachtleistungsdaten ließen keinen negativen Einfluss der Restfutterverwertung erkennen. Im Durchschnitt erreichten die Färsen ein Mastendgewicht von 591 kg bei einem Schlachtagter von 516 Tagen und einer Masttagszunahme von 1.157 g. Die Schlachtkörpermasse lag bei 315 kg. In die Fleischklasse U wurden 60 Prozent der Schlachtkörper eingestuft, 40 Prozent erhielten die Fleischklasse R. Der Anteil der Fettklasseneinstufung 3 und 4 lag bei 79 und 21 Prozent. Wie schon in einer vorangegangenen Untersuchung hatte die Jugendentwicklung der Masttiere einen großen Einfluss auf den Mastserfolg. Je höher die täglichen Zunahmen bis zum Absetzzeitpunkt waren, umso höher waren die Masttagszunahmen und umso kürzer die Mastdauer bis zum Erreichen des Mastendgewichtes.

Die Ultraschallmessungen während der Mast ergaben ein konstantes Wachstum der Fläche und der Fettauflage am langen Rückenmuskel zum Gewichtszuwachs der Tiere. Die gemessene Fettauflage am Mastende hatte bei den untersuchten Tieren keinen erkennbaren Einfluss auf den Verfettungsgrad des Schlachtkörpers, dafür aber das Schlachtagter. Mit zunehmenden Schlachtagter erhöhten sich die gemessene Fettauflage am lebenden Tier und die Fettklasseneinstufung des Schlachtkörpers.

Bei diesem Fütterungsverfahren ist die tägliche Qualitätsbeurteilung des Restfutters hinsichtlich Sensorik und Strukturgehalt eine wichtige Voraussetzung. Von den verabreichten Futtermengen wurden 9 % als Frischfutter verwendet, da eine Nachermahlung stattgefunden hatte. Um ausreichend Restfutter für die Versorgung der Mastfärsen zur Verfügung zu haben, muss die Anzahl der zu mästenden Färsen dem Milchkuhbestand angepasst werden. Wenn man bei der Fütterung der Milchkühe einen Futterrest von 5 % kalkuliert, können etwa 8 % der Anzahl Kühe als Mastfärsen aufgestellt werden. Arbeitstechnisch war die Futterzuteilung mit einem höheren Arbeitsaufwand verbunden, da das Futter mittels Frontlader geholt werden musste und anschließend manuell vom Futtertisch zu den Buchten verteilt wurde.

Für die Kalkulation der Wirtschaftlichkeit des Mastverfahrens wurden für das Restfutter 40 % der Produktions- und Zukaufskosten zur Herstellung einer TMR unterstellt. Durch diese Einsparung bei den Futterkosten ergab sich im Durchschnitt ein positives Ergebnis von 44 Euro.

Stark abhängig ist das wirtschaftliche Ergebnis von der Mastdauer. Bei einem Schlachtagter von über 550 Tagen wird die Färsenmast auch unter diesen Bedingungen unwirtschaftlich.

Als Fazit lässt sich folgendes ableiten:

- Mit dem Einsatz von Milchviehrestfutter der oberen Leistungsklasse sind in der Färsenmast gute Mast- und Schlachtleistungen und eine Verbesserung der Rentabilität realisierbar.
- Dieses Fütterungsverfahren ist nur für Betriebe mit eigener oder in unmittelbarer Nachbarschaft vorhandener Milchviehhaltung geeignet, um die Wirtschaftlichkeit nicht durch erhöhte Fahrzeiten und Verringerung der Arbeitsproduktivität zu gefährden. Des Weiteren müssen die Anzahl der Mastfärsen und ihr Grundfutterbedarf der täglich anfallenden Restfuttermenge entsprechen.
- Die Qualität des Restfutters muss vor der Verfütterung täglich kritisch überprüft und die Eignung zur Verfütterung eingeschätzt werden.
- Voraussetzung jedes intensiven Rindermastverfahrens sind gute Qualitäten der zur Mast vorgesehenen Tiere und eine kurze Mastdauer.

5. Literatur

Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH: AMI Markt Bilanz Vieh und Fleisch (2017)

Brade, W., Brade, E.: Verhaltensgenetische Aspekte bei Rindern Teil 1: Nahrungsaufnahme-, Ruhe- und Fortpflanzungsverhalten.
(Berichte über Landwirtschaft Band 95 Ausgabe 1 2017, S.1-22)

Bonsels, T.: Praxistipps zum Einsatz der Futterschüttelbox
(Fachinformation Tierproduktion LLH Kassel 2002)

Drews, U., May, D.: Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit der Färsenmast unter intensiven Bedingungen.
(Abschlussbericht LELF 2013)

Geißler, B.: Fütterung und Rationsgestaltung für Rinder in Brandenburg.
(LfL Veröffentlichung 1998)

Heindl, U., Schwarz, F.J., Kirchgessner, M.: Zur Schätzung der Futteraufnahme von Mastrindern.
(Züchtungskunde 68 (1996) S. 357-368)

Kögel, J.: Manuskript zur Schätzung der Fleisch-, Fett-, und Knochenanteile.
(Persönliche Mitteilung 1995)

LfL Bayern: Gruber Tabelle zur Fütterung in der Rindermast.
(LfL Informationen 19. Auflage 2014)

Möcklinghoff, S.: Fütterungsfehler mit der Schüttelbox erkennen
(Top Agrar 10/2001, R20-R24)

Neve, K.: Große Unterschiede beim Einkommen
(Bauernblatt April 2017, S47-48)