



Foto: Drews (LELF)

Untersuchungen zur Futteraufnahme und Wachstumskapazität bei Fleischrindern im Rahmen der Leistungsprüfung unter Beachtung von Tiergerechtigkeit und Gesundheit

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

Versuchsbericht

Untersuchungen zur Futteraufnahme und Wachstumskapazität bei Fleischrindern im Rahmen der Leistungsprüfung unter Beachtung von Tiergerechtheit und Gesundheit

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

Groß Kreuz: Mai 2020

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
1. Einleitung	5
2. Material und Methode	5
2.1 Materialübersicht	5
2.2 Untersuchungsmethode	6
3. Ergebnisse	8
3.1 Futteraufnahme	8
3.2 Einflussfaktoren	13
3.2.1 Rasse	13
3.2.2 Grundfutterqualität	13
3.2.3 Futtermittelstruktur	14
4. Zusammenfassung der Ergebnisse	15
5. Literatur	18

1. Einleitung

In der Prüfstation Groß Kreuzt wird eine Fleischleistungsprüfung mit dem Ziel durchgeführt, das genetische Leistungsvermögen der Prüftiere auszuschöpfen. Voraussetzung dafür sind optimale Haltungs- und Fütterungsbedingungen, um die Gesunderhaltung des Tierbestandes zu gewährleisten. Einen maßgeblichen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit und Gesundheit bei Rindern hat die Futteraufnahme. Sie wird von genetischen und umweltbedingten Faktoren beeinflusst. Kenntnisse zum Futteraufnahmeverhalten sind für einen bedarfsgerechten und wirtschaftlichen Einsatz der Futtermittel wichtig. Eine leistungs- und wiederkäuergerechte Ration hat wesentlichen Einfluss auf die Gesunderhaltung des Rinderbestandes und entscheidet mit über die Wirtschaftlichkeit der Bullenmast.

Mit der Untersuchung wird das Futteraufnahme- und Wachstumsvermögen im Rahmen der Leistungsprüfung getestet und verschiedene Einflussfaktoren auf die Futteraufnahme geprüft.

2. Material und Methode

2.1 Materialübersicht

Die stationäre Leistungsprüfung beim Rind findet unter einheitlichen Fütterungs- und Haltungsbedingungen statt. Aus diesem Grund beschränkt sich die Untersuchung auf eine zusätzliche Datenerfassung und -auswertung.

Während der Eigenleistungsprüfung werden die potenziellen Zuchtbullen über einen Zeitraum von sechs Monaten in einem Offenstall mit überdachten Liegeflächen gehalten. Die Standfläche und der Futtertisch sind nicht überdacht. Jährlich erfolgt die Einstallung von 2 Prüfdurchgängen. Im August werden Bullenkälber aus dem Geburtszeitraum Oktober bis Februar, im November aus dem Geburtszeitraum März bis Mai eingestallt. Dementsprechend streut das Alter der Bullen beim 1. Durchgang innerhalb von fünf Monaten und beim 2. Durchgang innerhalb von drei Monaten. Die Prüfkapazität beträgt ca. 40 Bullen im Jahr. Die Untersuchung wurde in den Prüffahrgängen 2015 bis 2018 durchgeführt. Einen Überblick der Prüffahrgänge und Durchgänge mit dem einbezogenen Tiermaterial gibt die Tabelle 1.

Liegeboxen im Offenstall



Foto: P. Bierstedt

Tabelle 1: Tiermaterial nach Jahr und Durchgang

Prüfjahr-gang	Durch-gang	Buchte	An-zahl Tiere	Rasse
2015	1	1	6	2x ANG, 2x FLF, 2x LIM
		2	6	1x FLF, 5x UCK
		3	6	1x CHA, 2x FLF, 3x UCK
		4	7	2x ANG, 1x FLF, 4x UCK
	2	5	5	5x ANG
		6	4	2x HE, 2x UCK
		7	4	4x UCK
2016	1	4	7	1x HE, 6x UCK
		5	5	1x CHA, 4x UCK
		6	6	2x ANG, 4x LIM
		7	5	5x FLF
	2	1	6	6x UCK
		2	8	8x UCK
		3	8	2x ANG, 1x CHA, 4x HE, 1x LIM
2017	1	1	5	5x ANG
		2	6	1x BA, 4x CHA, 1x UCK
		3	7	1x HE, 6x UCK
		4	7	3x FLF, 3x LIM, 1x UCK
	2	5	7	4x ANG, 1x FLF, 2x UCK
		6	7	7x UCK
		7	5	2x HE, 3x UCK
2018	1	1	5	5x ANG
		2	5	2x BA, 3x CHA
		3	6	4x FLF, 2x UCK
		4	6	4x LIM, 2x UCK
	2	5	7	7x UCK
		6	6	4x ANG, 1x BA, 1x HE
		7	5	1x FLF, 4x UCK

ANG= Angus, BA=Blonde d'Aquitaine, CHA=Charolais, FLF=Fleischfleckvieh, HE= Hereford, LIM= Limousin, UCK= Uckermärker

2.2 Untersuchungsmethode

Routinemäßig wurden die Bullen alle vier Wochen gewogen. Die eingesetzten Futtermittel wurden einmal pro Quartal im Landeslabor Berlin-Brandenburg untersucht. Die Laboranalyse zur eingesetzten Maissilage erfolgte bei jeder Öffnung eines neuen Futtersilos.

Für die Untersuchung wurden je Haltungszeitraum drei Futteraufnahmeprüfungen in der 4., 14., und 25. Woche nach der Einstallung durchgeführt. In der Tabelle 2 sind die Monate angegeben in denen die Futteraufnahme erfasst wurde. Die Prüfung erfolgte über einen Zeitraum von vier aufeinanderfolgenden Tagen. Es wurden die zugeteilten Futtermengen pro Buchte dokumentiert und am nächsten Tag das Restfutter zurückgewogen. Im Trockenschrank wurde der Trockensubstanzgehalt getrennt nach Einwage und Rückwage ermittelt. Die ermittelte Trockensubstanzaufnahme pro Buchte geteilt durch die Anzahl Tiere ergab dann die mittlere Trockensubstanzaufnahme je Tier.

Tabelle 2: **Prüfmonate nach Prüfdurchgang und Prüftermin**

Futteraufnahmeprüfung	Prüfdurchgang	Monat
1	1	August
2	1	November
3	1	Januar
1	2	Dezember
2	2	Februar
3	2	April

Bedingt durch den großen Altersunterschied der Tiere pro Durchgang streute auch das Gewicht innerhalb der Buchten zum Zeitpunkt der Futteraufnahmeprüfungen sehr stark (Tabelle 3).

Tabelle 3: **Gewichtsspannen in kg innerhalb der Buchten**

Jahr Prüfung	Buchte 1	Buchte 2	Buchte 3	Buchte 4	Buchte 5	Buchte 6	Buchte 7
2015							
1	337-500	461-542	303-418	289-455	357-399	347-382	419-518
2	445-620	600-700	445-556	430-612	484-534	478-530	562-652
3	504-700	704-772	500-636	506-670	576-640	580-682	648-760
2016							
1	326-451	391-469	287-424	301-359	312-524	245-352	457-548
2	489-624	536-632	453-574	439-497	457-634	394-489	564-700
3	568-720	595-708	528-686	526-578	522-802	486-572	600-806
2017							
1	313-473	360-455	294-388	321-522	298-480	343-427	284-415
2	414-650	552-668	439-558	459-650	456-652	463-566	369-560
3	489-726	628-744	514-638	516-724	538-760	566-652	463-674
2018							
1	302-460	356-412	385-552	315-368	320-428	321-385	349-458
2	482-596	528-588	530-754	461-558	432-584	457-544	499-610
3	594-696	588-642	614-846	570-658	572-732	580-667	602-740

Zur Prüfung des Strukturgehaltes diente eine Schüttelbox 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.

Die Futterration für die Bullen in der Eigenleistungsprüfung besteht aus einer Totalmischung (TMR) ad libitum, welche einmal täglich mit dem Futtermischwagen verabreicht wird. Zusätzlich erhalten die Tiere 1,4 kg Rindermastfutter in zwei Portionen und 0,8 kg Sojaextraktionsschrot in einer Portion täglich per Messbecher. Tabelle 4 zeigt die Zusammensetzung der TMR und des Rindermastfutters.

Tabelle 4: **Zusammensetzung der TMR und des Rindermastfutters**

Komponente in %	Rindermastfutter	Totalmischung
Getreide	37,9	
Rapseextraktionsschrot	56,1	7,1
Melasse	1	
Profat	1,4	
Minerale, Wirkstoffe	3,6	
Maissilage		90,0
Futterstroh		2,0
Vitamine, Futterkalk, Viehsalz		0,9
Energiekonzentration MJME/kg TS	11,0	11,1
Rohprotein %	23	12,3

Die Dokumentation und Auswertung aller Daten erfolgte mit den Programmen Microsoft ACCESS und EXCEL sowie im Herdenmanagementprogramm HERDE der Firma dsp-Agrosoft GmbH.

3. Ergebnisse

3.1. Futteraufnahme

Die beiden Prüfdurchgänge werden zu unterschiedlichen Jahreszeiten eingestallt. Aus diesem Grund ist die Betrachtung der Futteraufnahme getrennt nach Prüfdurchgang sinnvoll. Der Tabelle 5 sind verschiedene Parameter der Futteraufnahme und des Wachstums nach Prüfdurchgang und Prüftermin über alle Jahre zu entnehmen. Die Tiere des 1. Prüfdurchgangs erreichten zu den ersten beiden Prüfterminen eine höhere Lebendmasse und hatten dementsprechend auch eine höhere Trockensubstanzaufnahme je Tier und Tag. Bis zum 3. Prüftermin haben die Tiere des 2. Durchgangs das anfängliche Defizit in den täglichen Zunahmen und der Lebendmasse kompensiert und die Trockensubstanzaufnahme liegt etwa ein halbes Kilogramm höher als beim ersten Prüfdurchgang. Die Trockensubstanzaufnahme erhöht sich vom ersten zum zweiten Prüftermin um 2,69 kg beim 1. Durchgang und um 2,08 kg beim 2. Durchgang. Zwischen dem zweiten und dritten Prüftermin bleibt die Futteraufnahme beim 1. Durchgang fast konstant, was mit dem deutlichen Rückgang der täglichen Zunahmen korrespondiert. Beim 2. Durchgang erhöht sich die Futteraufnahme um 1,17 kg. Die auf das Gewicht bezogene prozentuale Futteraufnahme verringert sich entsprechend.

Tabelle 5: **Parameter der Futteraufnahme und des Wachstums nach Prüftermin und Prüfdurchgang**

Parameter		1. Durchgang n=95		2. Durchgang n=72	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
1. Prüfung					
TS Aufnahme je Tier und Tag	kg	7,93	0,85	7,77	0,44
Richtwert nach DLG	kg	7,0-8,5			
TS Aufnahme je 100 kg LM	kg	1,98	0,23	2,00	0,06
TS Aufnahme je kg Zuwachs	kg	4,30	0,27	5,75	1,08
Rohprotein je Tier und Tag	g	1.251	73,7	1.126	10,2
Energie je Tier und Tag	MJ ME	89	6,6	88	5,7
Alter	d	261	6,2	250	7,0
Lebendmasse	kg	401	9,5	388	13,6
Tägliche Zunahmen	g	1.841	117,9	1.392	258,2
2. Prüfung					
TS Aufnahme je Tier und Tag	kg	10,62	0,75	9,85	0,34
Richtwert nach DLG	kg	8,4-10,0			
TS Aufnahme je 100 kg LM	kg	1,89	0,15	1,85	0,09
TS Aufnahme je kg Zuwachs	kg	5,98	0,24	5,30	0,92
Rohprotein je Tier und Tag	g	1.401	82,9	1.403	92,6
Energie je Tier und Tag	MJ ME	119	9,3	111	3,7
Alter	d	349	5,9	335	8,8
Lebendmasse	kg	562	7,1	533	13,0
Tägliche Zunahmen	g	1.780	123,5	1.909	290,6
3. Prüfung					
TS Aufnahme je Tier und Tag	kg	10,44	0,43	11,02	0,53
Richtwert nach DLG	kg	8,9-10,5			
TS Aufnahme je 100 kg LM	kg	1,66	0,07	1,73	0,04
TS Aufnahme je kg Zuwachs	kg	8,50	0,94	6,38	0,86
Rohprotein je Tier und Tag	g	1.435	102,4	1.514	718,8
Energie je Tier und Tag	MJ ME	117	5,3	123	4,6
Alter	d	403	6,6	394	3,1
Lebendmasse	kg	630	18,4	638	20,2
Tägliche Zunahmen	g	1.237	159,2	1.749	213,6

TS=Trockensubstanz, LM= Lebendmasse, DLG= Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft

Die aufgenommenen Trockensubstanzmengen sind mit den Richtwerten aus den DLG-Futterwerttabellen grundsätzlich gut vergleichbar. Während der 2. und 3. Futteraufnahmeprüfung wurden bei jeweils einem Prüfdurchgang etwa ein halbes Kilogramm höhere Verzehrsmengen ermittelt.

Der Zusammenhang zwischen der Trockensubstanzaufnahme und den Wachstumsmerkmalen der Tiere ist in Tabelle 6 anhand der phänotypischen Korrelationskoeffizienten dargestellt. Für die Berechnung wurden die Daten der einzelnen Buchten für alle Jahre und Durchgänge getrennt nach Prüftermin verwendet. Die Lebendmasse hat erwartungsgemäß einen deutlich höheren Einfluss auf die Futteraufnahme als die Höhe der täglichen Zunahmen.

Tabelle 6: **Phänotypische Korrelationskoeffizienten zwischen der Trockensubstanzaufnahme und den Wachstumsmerkmalen**

	Lebendmasse			Tägliche Zunahmen		
	1. Prüfung	2. Prüfung	3. Prüfung	1. Prüfung	2. Prüfung	3. Prüfung
TS Aufnahme je Tier und Tag	0,57	0,39	0,54	0,42	0,13	0,11
TS-Aufnahme je 100 kg LM	-0,43	-0,50	-0,34	-0,04	0,17	0,19

TS= Trockensubstanz, LM= Lebendmasse

Der unterschiedliche Wachstumsverlauf der beiden Prüfdurchgänge ist in den Abbildungen 1 und 2 grafisch dargestellt. In der Abbildung 1 sind die Lebendmasse und die Trockensubstanzaufnahme je Tier und Tag der beiden Prüfdurchgänge je Prüftermin gegenübergestellt. Die Abbildung 2 zeigt den Wachstumsverlauf der beiden Prüfdurchgänge während des gesamten Zeitraum der Eigenleistungsprüfung. Die Kurve des 2. Durchgangs verläuft kontinuierlich bis zum 344. Lebenstag nach oben und fällt bis zum Prüfende nur schwach ab, während sich die Tageszunahmen des 1. Durchgangs nach dem 344. Lebenstag um über 500 g verringern.

Abbildung 1: **TS-Aufnahme und Wachstumsverlauf nach Prüftermin und Prüfdurchgang**

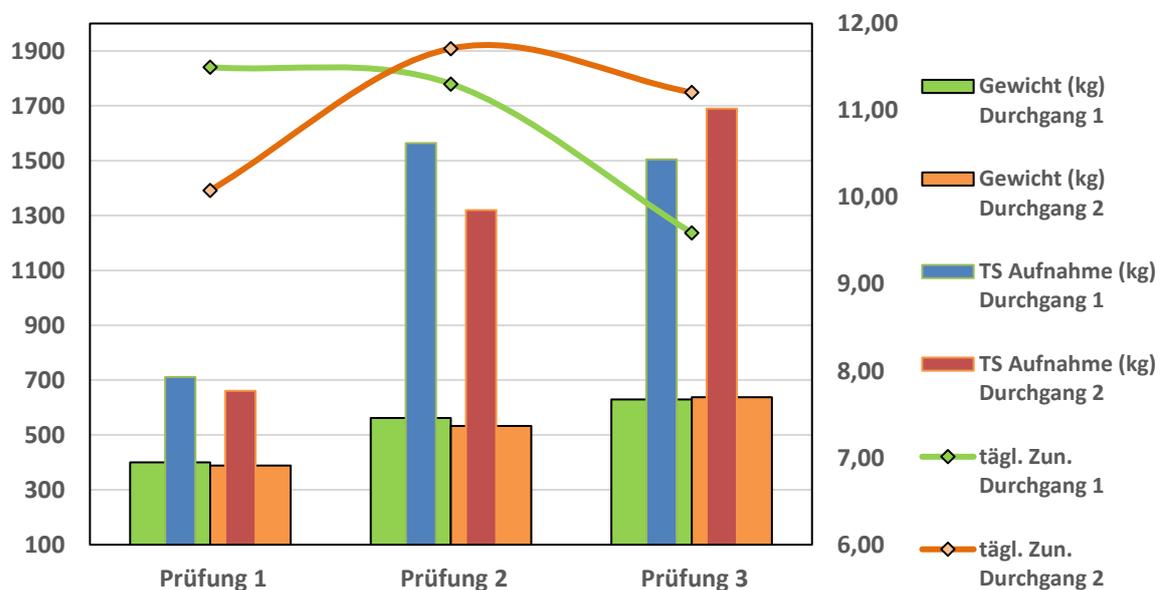
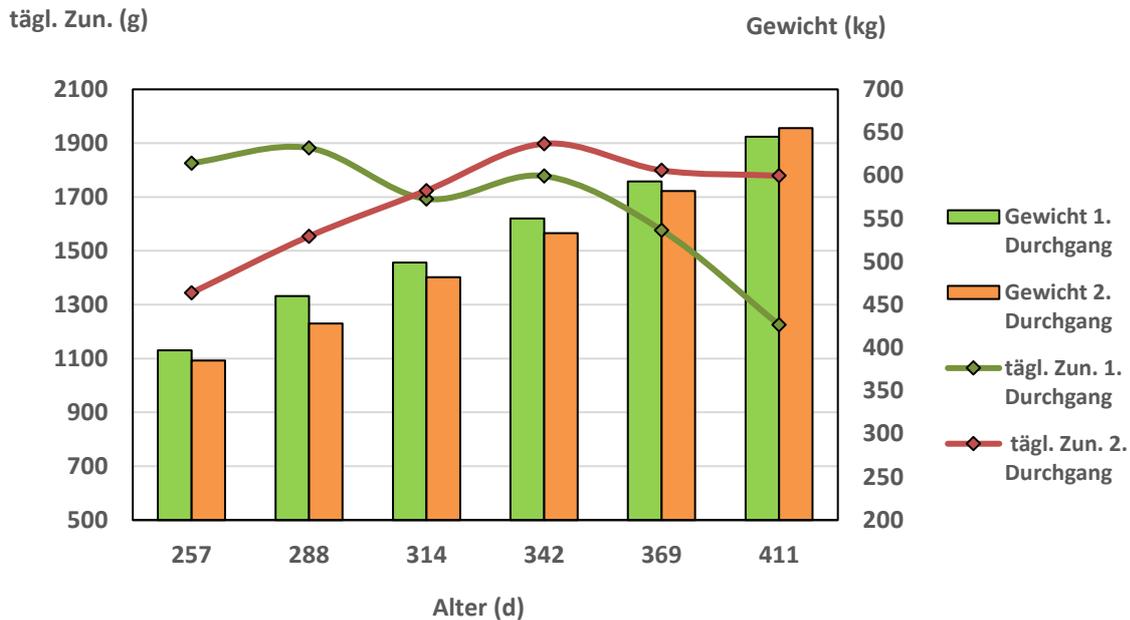


Abbildung 2: **Wachstumsverlauf nach Prüfdurchgang im Zeitraum der Eigenleistungsprüfung**



Der 1. Durchgang reagiert nach der Einstellung in die Prüfstation mit hohen Zunahmen welche dann zum 3. Prüftermin sehr stark abfallen. Beim 2. Durchgang verhält es sich entgegengesetzt. Nach der Einstellung haben die Tiere stärkere Eingewöhnungsprobleme mit geringeren Zunahmen, welche dann aber ansteigen und zum 3. Prüftermin nur geringfügig unter den Zunahmen zum 2. Prüftermin liegen. Die unterschiedlichen Geburtszeiträume der Prüfgruppen in Verbindung mit dem verfügbaren Futter wird als wesentliche Ursache angenommen. Die Prüftiere des 1. Durchgangs werden im Herbst und Winter geboren und sind an Heu und Silage gewöhnt. Die Tiere des 2. Durchgangs werden im Frühjahr geboren und zum großen Teil direkt nach der Weideperiode in die Prüfstation eingestallt, wo dann die Futterumstellung erfolgt.

Des Weiteren spielen jahreszeitliche Einflussfaktoren eine Rolle. Die häufigste Erkrankungsursache insbesondere nach der Einstellung sind Erkrankungen der Atemwege. Die Einstellung des 1. Durchganges erfolgt im August. Hier mussten 15 Prozent der Tiere behandelt werden. Beim 2. Durchgang mit dem Einstellungsmonat November erkrankten 25 Prozent der Tiere. Einige Tiere reagierten besonders stark mit deutlich unterdurchschnittlichen Tageszunahmen im Erkrankungszeitraum. Durch die rechtzeitige Behandlung kompensierten die Tiere das Defizit im weiteren Prüfverlauf sehr gut, was an den nachfolgenden Tageszunahmen erkennbar ist.

Auf das Endergebnis der Eigenleistungsprüfung hat der unterschiedliche Entwicklungsverlauf der beiden Prüfdurchgänge keinen Einfluss. Das hohe Kompensationsvermögen der Tiere des 2. Prüfdurchgangs ermöglicht am Prüfende die Realisierung besserer Ergebnisse bei fast allen Merkmalen im Vergleich zum 1. Prüfdurchgang (Tabelle 7).

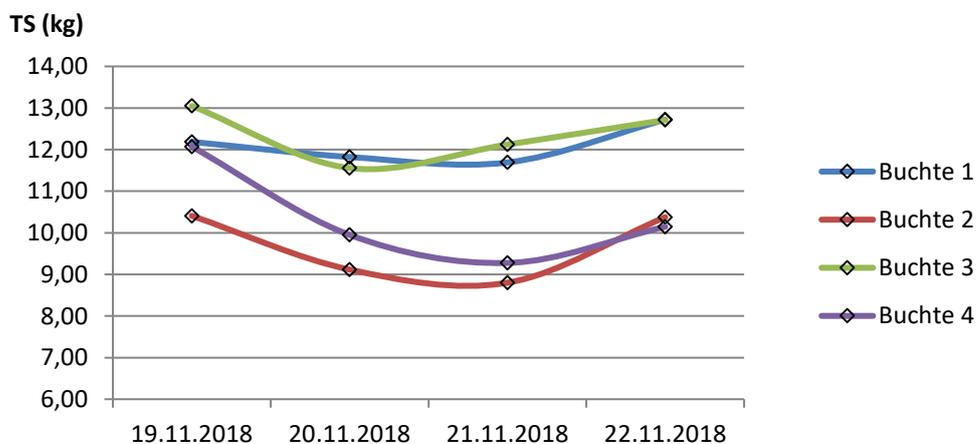
Tabelle 7: **Ergebnisse der Eigenleistungsprüfung nach Prüfdurchgang**

Merkmal		1. Prüfdurchgang		2. Prüfdurchgang	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
Alter Prüfende	d	416	39,4	405	24,0
Gewicht Prüfende	kg	644	80,4	655	59,9
Lebenstagszunahme	g	1.456	155,5	1.517	133,4
Prüftagszunahme	g	1.643	242,6	1.690	183,4
Typ	Note	7,2	0,65	7,4	0,69
Bemuskelung	Note	7,5	0,74	7,8	0,60
Skelett	Note	6,5	0,82	6,5	0,89

Zwischen den einzelnen Tagen der Futteraufnahmeprüfung waren Schwankungen von 1,0 bis 1,5 kg Trockensubstanzaufnahme je Tier und Tag nicht ungewöhnlich. Ursachen dafür lassen sich nicht ableiten, zumal diese Schwankungen über alle vier Untersuchungsjahre bei allen Prüfungsterminen auftraten. Im Maximum lag die Differenz zwischen zwei Tagen bei 2,7 kg. In der Tabelle 8 wird ein Beispiel von vier Buchten des ersten Prüfdurchganges 2018 zum Zeitpunkt der zweiten Futteraufnahmeprüfung dargestellt und in der Abbildung 3 grafisch unterlegt. Die ähnlichen verlaufenden Kurven deuten auf eine schwankende Attraktivität des täglich vorgelegten Futters hin.

Tabelle 8: **Trockensubstanzaufnahme in kg je Tier und Tag nach Buchten während einer Futteraufnahmeprüfung über vier Tage**

Datum	Buchte 1	Buchte 2	Buchte 3	Buchte 4
	n=5	n=6	n=6	n=6
19.11.2018	12,19	10,41	13,05	12,07
20.11.2018	11,82	9,12	11,56	9,95
21.11.2018	11,69	8,8	12,12	9,28
22.11.2018	12,72	10,38	12,71	10,15

Abbildung 3: **Verlauf der Trockensubstanzaufnahme je Tier und Tag**

3.3 Einflussfaktoren

3.3.1 Rasse

Die Prüfung des Rasseeinflusses war nur möglich, wenn alle Tiere innerhalb einer Buchte derselben Rasse angehörten. Diese Voraussetzung war nur für die Rassen Angus, Fleischfleckvieh und Uckermärker vorhanden. In der Tabelle 9 ist die Futteraufnahme nach Rasse und Prüftermin zusammengestellt.

Weil Alter und Gewicht der Tiere zum Zeitpunkt der Futteraufnahmeprüfung variieren, kann zur Vergleichbarkeit nur die TS-Aufnahme je 100 kg Lebendmasse herangezogen werden. Die Produktionseigenschaften der Rasse Angus als mittelrahmiges Rind beinhalten unter anderem ein überdurchschnittliches Aufnahmevermögen für Grobfutter. Die Messwerte bei dieser Untersuchung ergaben bei jedem Prüftermin für die Angusbullen eine auf das Gewicht bezogene höhere Futteraufnahme als bei den beiden Rassen Fleischfleckvieh und Uckermärker. Das deckt sich mit den Ergebnissen aus der Leistungsprüfstation Eickelborn, wo mittels Einzelfuttertrögen die Futteraufnahme exakt erfasst wird. Dort wurde ebenfalls bei den Angusbullen im Vergleich zu den großrahmigen Rassen eine höhere Futteraufnahme festgestellt (MÜSCH 2009).

Tabelle 9: Futteraufnahme nach Rassezugehörigkeit und Prüftermin

Prüf-termin	Rasse	n	TS-Aufnahme je Tier und Tag (kg)		TS-Aufnahme je 100 kg Lebendmasse (kg)	
			\bar{x}	s	\bar{x}	s
1	Angus	10	8,17	0,93	2,14	0,20
1	Fleischfleckvieh	5	8,71	0,56	1,79	0,11
1	Uckermärker	25	7,97	0,94	1,90	0,16
2	Angus	10	10,72	0,77	2,05	0,18
2	Fleischfleckvieh	5	10,71	1,25	1,69	0,20
2	Uckermärker	25	10,08	0,75	1,79	0,18
3	Angus	10	11,23	1,11	1,82	0,19
3	Fleischfleckvieh	5	12,15	1,61	1,72	0,23
3	Uckermärker	25	10,64	1,37	1,59	0,24

TS= Trockensubstanz

3.3.2 Grundfutterqualität

Die große Bedeutung der Qualität der eingesetzten Maissilage auf die Höhe der Futteraufnahme beschreiben PRIES und MENKE (2007) in ihren Untersuchungen. Demnach wurde durch eine Erhöhung des Trockensubstanzgehaltes von 28 auf 34 % die Futteraufnahme um knapp 0,5 Kilogramm bei Mastbullen in allen Gewichtsabschnitten gesteigert.

Einen Überblick über die über die Jahre 2015 bis 2018 gemittelten Untersuchungsparameter der Maissilage und dem ermittelten Trockensubstanzgehalt der verabreichten Mischration zu den einzelnen Prüfterminen mit den Spannbreiten gibt Tabelle 10. Daraus wird ersichtlich, dass sich die Mittelwerte der einzelnen Parameter zu den Prüfterminen nicht wesentlich unterscheiden, weil bei der Aufzucht der Bullen in der Eigenleistungsprüfung auf eine hochwertige energiereiche Futterration geachtet werden muss. Mit Hilfe der Berechnung von Korrelationskoeffizienten sollen Zusammenhänge

zwischen der relativen Futteraufnahme und den Untersuchungsparametern der Maissilage ermittelt werden (Tabelle 11). Die relativ konstante Silagequalität und die Überlagerung verschiedener Einflussfaktoren (Rasse, Temperatur, Witterung) lassen, auch bedingt durch den geringen Umfang der Datenreihen, keinen Einfluss der Grundfutterqualität auf die Futteraufnahme erkennen.

Tabelle 10: **Ergebnisse der chemisch-analytischen Prüfung der eingesetzten Maissilage zu den Prüfterminen der Futteraufnahme 2015-2018**

Prüfung/ Durchgang	TS TMR g/kg OS	TS Maissilage g/kg OS	Rohprotein g/kg TS	Rohfaser g/kg TS	Stärke g/kg TS	Energie MJ/kg TS
1/1	360 230-440	290 220-330	80 67-98	208 195-237	270 126-329	10,8 10,1-11,2
2/1	360 320-420	320 290-340	65 55-73	207 195-229	308 278-338	10,9 10,7-11,2
3/1	360 300-440	340 300-360	71 55-81	210 191-229	281 271-294	10,9 10,7-11,1
1/2	350 300-400	330 290-360	67 55-81	206 191-229	300 278-338	10,9 10,7-11,1
2/2	400 350-500	360 300-450	74 62-84	203 177-220	323 271-376	10,9 10,8-11,1
3/2	380 330-400	340 330-360	77 62-96	197 177-223	318 196-376	10,9 10,5-11,1

TS=Trockensubstanz, OS=Originalsubstanz, TMR=Totalmischration

Tabelle 11: **Phänotypische Korrelationskoeffizienten zwischen der Futteraufnahme je 100 kg Lebendmasse und den Untersuchungsparametern der Maissilage**

Prüfung/ Durchgang		TS-Gehalt TMR	Rohprotein Maissilage	Rohfaser Maissilage	Stärke Maissilage	Energie Maissilage
1/1	TS-Aufnahme %	0,21	-0,22	-0,07	0,12	0,00
2/1	TS-Aufnahme %	0,42	-0,11	-0,03	0,14	0,24
3/1	TS-Aufnahme %	0,17	0,22	-0,30	0,29	0,30
1/2	TS-Aufnahme %	-0,02	0,16	0,01	-0,17	0,08
2/2	TS-Aufnahme %	-0,15	0,18	0,00	-0,04	-0,05
3/2	TS-Aufnahme %	0,36	0,08	-0,08	0,01	-0,03

TS= Trockensubstanz, TMR= Totalmischration

3.2.3 Futtermittelstruktur

Die ausreichende Aufnahme von strukturiertem Futter ist beim Wiederkäuer zur Aufrechterhaltung der Pansenfunktion wichtig. Dadurch wird das Wiederkauen stimuliert und eine hohe Speichelproduktion gewährleistet, die wiederum für optimale pH-Werte im Pansen sorgt. Bei der Rationsberechnung wird für die Bewertung der Futterstruktur der Gehalt an strukturwirksamer Rohfaser verwendet.

Futtermittelanalysen der eingesetzten Maissilage werden immer bei einem Wechsel des Silos durchgeführt, so dass die Analysenwerte zwar eine Momentaufnahme sind, aber für einen längeren Fütterungszeitraum gelten. Mit der Anwendung einer Schüttelbox steht ein Hilfsmittel zur Verfügung, mit dem relativ einfach und schnell ein Überblick zum Strukturgehalt der gefütterten Mischration gewonnen werden kann. Als Richtwerte der Partikelverteilung in den drei Siebkästen wurden die Empfehlungen von S. MÖCKLINGHOFF-WICKE (2001) für den Vergleich herangezogen (Tabelle 12).

Tabelle 12: **Optimale Verteilung der Futterpartikel (in %)**

Futter	Siebkasten Oben	Siebkasten Mitte	Siebkasten unten
Grassilage	15-20	30-40	35-50
Maissilage	2-4	40-60	40-50
TMR	5-15	40-60	40-50

TMR= Totalmischration

Die Bullen erhielten eine TMR aus Maissilage, Stroh und Rapsextraktionsschrot, deshalb dienen die Richtwerte für eine TMR als Orientierung für die Einschätzung des Strukturgehaltes.

Eine Schüttelprobe wurde während der Prüftermine täglich von Einwaage und Rückwaage durchgeführt. Die gemittelten Werte sind nach Jahr, Prüftermin und Prüfdurchgang in der Tabelle 13 zusammengestellt.

Die Werte im oberen Siebkasten liegen oft unter der empfohlenen unteren Grenze von 5 %, was auf den hohen Maissilageanteil von 90 % in der TMR zurückzuführen ist. Bei den grau unterlegten Werten des oberen Siebkastens ist der Anteil grober Partikel der Rückwaage deutlich höher als bei der Einwaage. Das deutet auf eine stärkere Futterselektion hin. Da der Anteil grober Partikel unter 15% lag, ist von einer ausreichenden Strukturversorgung in der gefressenen Ration auszugehen.

Bei 2 Futteraufnahmeprüfterminen in 2017 war der Anteil grober Partikel im Restfutter geringer als bei der Einwaage (Tabelle 13, blau hinterlegte Werte). Eine zu geringe Restfuttermenge mit wenig Selektionsmöglichkeit kann ausgeschlossen werden. Schlechte Witterungsbedingungen zum Zeitpunkt der beiden Prüftermine sind der mögliche Grund. Starker Regen bzw. auch Schnee führten zu einer Vernässung des Futters, da der Futtertisch nicht überdacht ist. In Folge können die nassen und auch schwereren Futterpartikel bei der Schüttelprobe durch das Obersieb vermehrt in das Mittelsieb gerutscht sein.

Ein Zusammenhang zwischen Partikellänge und Futteraufnahme lässt sich am ausgewerteten Material nicht nachweisen. Die Anwendung der Schüttelbox ist dennoch für die schnelle Überprüfung der Strukturversorgung von Rindern zu empfehlen.

Tabelle 13: Verteilung der Futterpartikel für die Ein- und Rückwaage (in %)

Jahr	Prüfung	Durchgang	Sieb oben		Sieb Mitte		Sieb unten	
			EW	RW	EW	RW	EW	RW
2015	1	1	2,2	2,1	64,4	62,7	33,4	35,2
2015	2	1	4,3	12,7	60,8	62,5	35,0	24,7
2015	3	1	3,6	5,3	68,1	64,1	28,2	30,6
2015	1	2	4,5	4,1	61,1	64,6	34,4	31,3
2015	2	2	2,9	2,6	65,6	65,4	31,6	32,0
2015	3	2	3,0	3,9	65,0	67,5	32,0	28,7
2016	1	1	6,4	14,6	72,6	65,9	21,0	19,5
2016	2	1	4,0	4,8	63,7	66,9	32,3	28,3
2016	3	1	8,4	9,2	63,2	63,4	28,4	27,3
2016	1	2	3,4	3,6	65,9	70,9	30,7	25,5
2016	2	2	3,1	12,9	44,5	60,9	52,4	26,2
2016	3	2	4,1	6,6	62,6	60,5	33,3	32,9
2017	1	1	11,3	10,4	52,6	53,9	36,1	35,7
2017	2	1	6,2	10,0	58,4	59,1	35,4	30,9
2017	3	1	10,4	6,4	62,6	76,6	27,0	17,0
2017	1	2	9,0	7,0	59,6	64,5	31,4	28,5
2017	2	2	4,2	5,1	62,8	60,1	33,0	34,9
2017	3	2	4,6	6,4	58,8	57,3	36,6	36,2
2018	1	1	3,6	6,2	62,3	63,9	34,2	29,9
2018	2	1	3,7	7,0	55,8	47,6	40,5	45,4
2018	3	1	2,8	4,2	58,2	54,7	38,9	41,1
2018	1	2	3,8	4,4	53,5	57,0	42,6	38,6
2018	2	2	3,0	5,0	52,3	49,0	44,6	46,0
2018	3	2	4,1	10,9	50,2	59,0	45,7	30,2

EW= Einwaage, RW= Rückwaage

4. Zusammenfassung der Ergebnisse

Über einen Zeitraum von 4 Jahren erfolgten von 2015 bis 2018 Erfassungen der Futteraufnahme bei Fleischrindbullen in der Eigenleistungsprüfung. Über den halbjährigen Haltungszeitraum der Bullen verteilt wurde zu drei Terminen an vier aufeinanderfolgenden Tagen die Futteraufnahme der Bullen gemessen und mögliche Einflussfaktoren auf die Futteraufnahme geprüft.

Die Datenerfassung ergab folgende Ergebnisse:

- Die ermittelten Werte der Trockensubstanzaufnahme pro Tier und Tag sind mit den von der DLG angegebenen Richtwerten überwiegend vergleichbar. Beim zweiten und dritten Prüftermin liegen die Untersuchungswerte etwa ein halbes Kilogramm über den DLG Werten, was sich mit dem höheren Lebendmasseniveau der Prüfbullen erklären lässt.

- Zwischen den einzelnen Tagen der Futteraufnahmeprüfung waren Schwankungen von 1 bis 1,5 kg Trockensubstanzaufnahme je Tier nicht ungewöhnlich und traten bei allen Prüfterminen auf. Im Maximum lag die Differenz zwischen zwei Tagen bei 2,7 kg je Tier.
- Der unterschiedliche Wachstumsverlauf der beiden Prüfdurchgänge pro Einstallungsjahrgang hatte keinen Einfluss auf das Gesamtergebnis der Eigenleistungsprüfung.
- Die Gesunderhaltung des Tierbestandes hat eine hohe Priorität. Durch gute Tierkontrolle und rechtzeitigen Behandlungsmaßnahmen war die Genesung erkrankter Tiere und der Anschluss an das Prüfniveau der nicht erkrankten Tiere schnell gesichert.
- Als Einflussfaktoren auf die Futteraufnahme wurden Rasse, Grundfutterqualität und Futtermittelstruktur untersucht.
- Es wurden die Rassen Angus, Uckermärker und Fleischleckvieh verglichen. Die Angusbullen hatten bei jedem Prüftermin eine höhere Futteraufnahme je 100 kg Lebendmasse als die anderen beiden Rassen.
- Die Schwankungen der Grundfutterqualität und Futtermittelstruktur waren gering und hatten keinen Einfluss auf die Futteraufnahme.
- Die stichprobenartig und manuell erfassten Daten zur Futteraufnahme ließen nur bedingt eine Auswertung zu. Mit einer exakten täglichen Erfassung der gefressenen Futtermengen über Wiegetröge erscheint eine bessere Überprüfung der Einflussfaktoren möglich.

5. Literatur

Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft: Gruber Tabelle zur Fütterung in der Rindermast (LfL Information 2018)

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

DLG: Empfehlungen zur Energie- Und Nährstoffversorgung der Mastrinder (1995)

Ettle.: Vermeidung von Pansenazidose durch Sicherung der Strukturversorgung beim Rind

(Versuchsbericht Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft 2016)

Hoffmann, M.: Struktur füttern und prüfen
(DLZ Primus Rind 07/2017 S. 28-31)

Kamp, D.: Fütterungscontrolling im Milchviehbetrieb
(Bauernblatt 09/2017 S. 41-43)

Koßmann, A.: Untersuchungen zum individuellen Futteraufnahmeverhalten bei Mastbullen

(Versuchsbericht Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft 2010)

Kunz, H.-J.: Einflussfaktoren auf Futteraufnahme und Zunahmen
(Bauernblatt 03/2018 S.50-52)

Landwirtschaftskammer Niedersachsen: Futter und Fütterung –Rinder (Handbuch Futterberatungsdienst Niedersachsen e.V. 2005)

Losand, B.: Aktuelle Versuchsergebnisse zur Rinderfütterung aus der angewandten Forschung, Schwerpunkt Proteinversorgung und Strukturbewertung
(Vortrag Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung Fulda 2014)

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

Müsch W.: Leistungs- und Qualitätsprüfungen für Rinder (Bericht Landwirtschaftszentrum Haus Düsse 2009)

Pries, M., Menke, A.: Mastbullen richtig versorgen (Information LWK Nordrhein-Westfalen 2007)