Einflüsse von Produktionstechnik, Kategorie und Rasse auf die Rindfleischqualität

Dr. J. Kögel (Grub)

Den sensorischen Eigenschaften des Fleisches wie Zartheit, Saftigkeit und Aroma wird bei uns seit 10 - 15 Jahren größere Beachtung geschenkt. Hauptgründe hierfür sind das drängende Absatzproblem von Rindfleisch, die Einführung von Markenprogrammen sowie eine zunehmend qualitätsbewußtere und gegenüber dem Angebot von Fleisch besonders sensibel reagierende Verbraucherschaft. Dies gab vor allem in Bayern, dem Bundesland mit der intensivsten Rindfleischproduktion, in den 80er Jahren den Anstoß zu mehreren Mastversuchen mit Kreuzungs- und Reinzuchttieren. Hierbei wurden in Zusammenarbeit mit staatlichen Versuchsbetrieben, der Bundesanstalt für Fleischforschung (BAFF) in Kulmbach und der Bayerischen Landesanstalt für Tierzucht (BLT) in Grub (bei München) die Möglichkeiten zur Erzeugung marktgerechter Schlachtkörper mit qualitativ hochwertigem Fleisch untersucht. Anhand von Ergebnissen aus diesen Versuchen wird nachfolgend berichtet, wie sich mit produktionstechnischen Maßnahmen und durch die Wahl von Tierkategorie und Rasse die Fleischqualität verbessern läßt. Einführend werden allgemeine Aspekte der Fleischqualität behandelt.

DFD-Problem weitgehend gelöst

In den Qualitätsuntersuchungen von Rindfleisch der 60er und 70er Jahre befaßte man sich vor allem mit Qualitätsabweichungen, die beim Schwein durch die Selektion muskulöser und fettarmer Schlachtkörper Anlaß zur Besorgnis gaben. Bei unseren Rindern ist jedoch nicht das helle Fleisch mit geringem Safthaltevermögen ein Problem, sondern das sogenannte DFD-Fleisch (dark, firm, dry). Diese Qualitätsabweichung tritt in erster Linie bei Bullen auf und ist beim frischen Fleisch gekennzeichnet durch dunkle Farbe sowie relativ feste, trockene und klebrige Anschnittsflächen.

Untersuchungen an Nachkommengruppen von Besamungsbullen brachten zutage, daß DFD-Fleisch nur gering erblich, also vorwiegend durch Umwelteinflüsse bedingt ist. Hierfür sind Erregungszustände - oder allgemeiner - psychische Belastungen der Tiere verantwortlich zu machen, die bei unsachgemäßem Antransport der Tiere zum Schlachthof oder dort beim Zusammenpferchen einander fremder Tiere in sogenannten Wartebuchten auftreten. Das Gerangel und das gegenseitige Aufspringen provozieren den Verbrauch an Glykogen, das dann nach dem Schlachten in zu geringer Menge für eine ausreichende Milchsäurebildung im Fleisch zur Verfügung steht. Die Folge ist ein zu hoher pH-Wert, eine verminderte Haltbarkeit sowie ein beeinträchtigtes Aroma.

Im gemeinsamen Bemühen von Forschung, Schlachtbetrieben und Viehtransport-Unternehmen gelang es jedoch, das DFD-Problem in den Griff zu bekommen. Während früher ein Anteil von 5 - 10 % des Bullenfleisches in Richtung DFD tendierte, sind es heute noch etwa 2 %.

Erklärung des Begriffes Fleischqualität

Der Verbraucher wünscht schmackhaftes Fleisch bzw. Fleisch mit guter Eßqualität. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn das Fleisch zart, saftig und aromatisch ist. Fleisch mit diesen Eigenschaften ist auch zur Verarbeitung bestens geeignet.

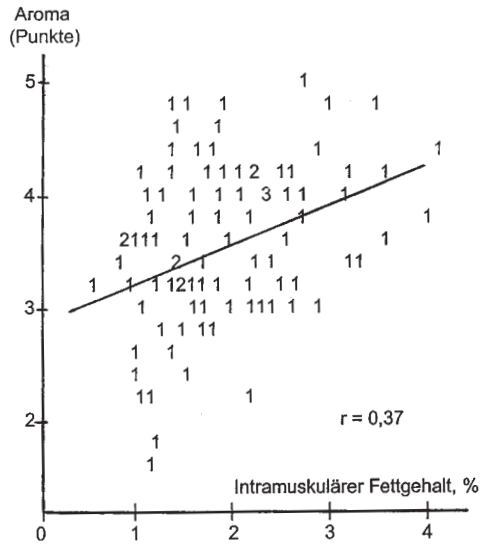
Die Schmackhaftigkeit wird allgemein mit der Menge an Fett verbunden, das innerhalb des Muskels (intramuskulär) eingelagert ist. Als Träger von Geschmacksstoffen macht Fett das Fleisch aromatischer und auch saftiger. Bei höheren Fettgehalten ist auch ein zartheitsfördernder Effekt zu beobachten, denn das Fett wird in den Bindegewebesträngen und -lamellen gespeichert, was eine Auflockerung des Bindegewebes bewirkt.

Die Bedeutung des intramuskulären Fettgehalts ist zwar nach wie vor unbestritten, früher sind jedoch seine Wirkungen auf die Schmackhaftigkeit des Fleisches vielfach überschätzt worden. Erst als sich in den letzten zwei Jahrzehnten in mehreren Rassenvergleichen zeigte, daß das Muskelfleisch von intensiven, sehr mageren Fleischrassen, mit Fettgehalten von 1 - 1,5 %, im Aroma kaum schlechter bewertet wird als das Fleisch von anderen Rassen mit doppelt so hohen Fettgehalten, wird dem intramuskulären Fett etwas weniger Bedeutung beigemessen.

Im übrigen ist fettfreies Muskelgewebe keineswegs geschmacklos, denn neben den Triglyzeriden (Ätherextrakt) beeinflussen auch andere fettähnliche Stoffe (Lipoide) die Schmackhaftigkeit des Fleisches. Es überrascht deshalb nicht, wenn die Beziehung zwischen dem intramuskulären Fettgehalt des Muskels und den Aromapunkten nur lose ist. Diese Beziehung wird im Korrelationskoeffizienten (r) zum Ausdruck gebracht, der bei einer positiven Abhängigkeit zwischen 0,0 und 1,0 liegen kann.

Bei einem Versuch mit bayerischen Zweinutzungsrassen korrelierten diese Merkmale mit r = 0,37, was besagt, daß nur 14 % (r^2) der gesamten Variation der Aromapunkte durch den Fettgehalt erklärt werden (Abb. 1). Bei Kreuzungstieren aus Intensivfleischrassen mit Braunvieh-Kühen ergab sich sogar eine noch geringere Beziehung (r = 0,18).

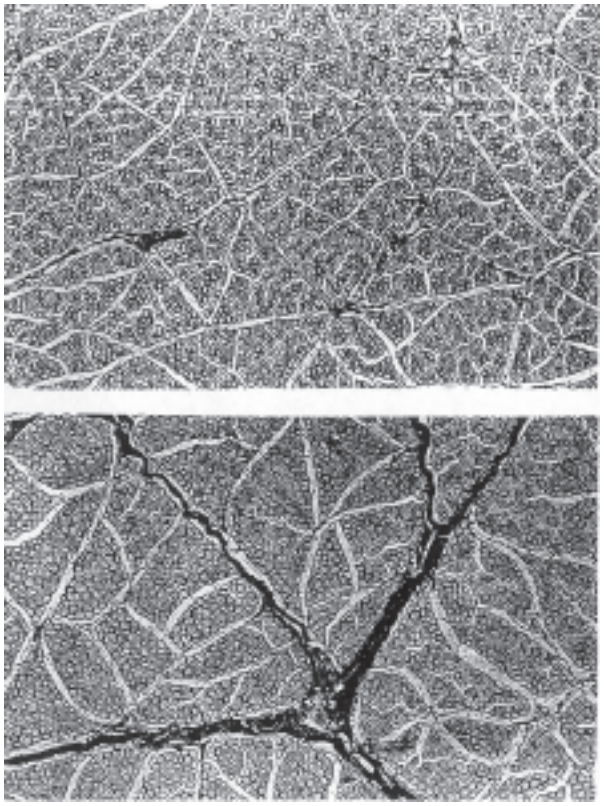
Abbildung 1: Aromapunkte auf intramuskulären Fettgehalt



Wenn jedoch die Verbraucher mit der Qualität des Rindfleisches hadern, dann liegt dies weniger am Aroma, denn da kann mit Butter und Gewürzen nachgeholfen werden, sondern in erster Linie an einer mangelnden Zartheit, die in der Regel mit geringerer Saftigkeit und vermindertem Aroma einhergeht. Die Zartheit hängt vom Gehalt an Bindegewebe sowie von dessen Struktur und Beschaffenheit ab.

Dies verdeutlicht Abbildung 2, in der zwei Muskelanschnitte quer zum Verlauf der Muskelfasern aufgezeigt sind. Das zarteste Teilstück, das Filet (oben), weist ein feinstrukturieres Bindegewebenetz auf, während der andere Muskel (unten) mit kompakten, dicken Bindegewebesträngen durchzogen ist. Bei diesem sind auch die Muskelfaserbündel und die einzelnen Muskelfasern (Muskelzellen) mit stärkeren Bindegewebelamellen umgeben. Um dieses Fleisch verzehren zu können, muß es zuvor zum Aufschluß des Bindegewebes gekocht werden.

Abbildung 2: Bindegewebe eines Muskels zum Kurzbraten (Filet, oben) im Vergleich zum Bindegewebe von Kochfleisch (unten)



Das Bindegewebe besteht fast ausschließlich aus dem Faser- oder Gerüstprotein Kollagen. Ein Molekül dieses Kollagens weist drei Proteinfäden auf, die umeinandergewunden sind. Mit zunehmendem Alter bilden sich Querbrücken zwischen den Proteinfäden innerhalb und zwischen den Molekülen aus, wodurch das Fleisch fester wird. Da diese innere Vernetzung bei Bullen stärker voranschreitet als bei Ochsen und weiblichen Tieren, ist besonders bei Bullen auf ein niedriges Schlachtalter zu achten.

Erfassung der Fleischqualität

Die Qualitätseigenschaften des Fleisches können durch Verkosten von gegrillten oder gekochten Fleischproben bewertet werden, wobei die Prüfgruppe aus mindestens fünf Personen bestehen sollte. Hierbei werden für Zartheit, Struktur, Saftigkeit und Aroma die Punkte 1 - 6 vergeben (6 = sehr gut).

Die Fleischqualität läßt sich aber auch mit chemischen oder physikalischen Verfahren ermitteln. So werden z. B. an der BLT Grub bei den Schlachtkörpern aus der Nachkommenprüfstation routinemäßig am langen Rückenmuskel folgende Merkmale erfaßt:

- pH-Werte 1, 24 und 48 Stunden nach der Schlachtung
- MINOLTA-Reflexionswerte für Farbhelligkeit, Rotton und Gelbton.
- Marmorierung und Konsistenz (Punkte 1 - 6)
- intramuskulärer Fettgehalt (intra = innerhalb) mittels NIR-Meßtechnik
- Lagerverlust und Grillverlust des Fleisches durch Gewichtsfeststellungen jeweils vor und nach dem Reifen (12 Tage) bzw. Grillen der Fleischproben
- Scherkraft als objektiver Maßstab für die Fleischzartheit. Hierzu werden aus dem gereiften und gegrillten Muskelfleisch kleine Zylinder ausgestanzt und mit einem stumpfen Scherblatt in 8- bis 10-facher Wiederholung durchtrennt. Die Scherkraft entspricht der benötigten Maximalkraft.
- neben diesen Untersuchungen nimmt die BAFF Kulmbach u. a. auch sensorische Tests und histologische Untersuchungen vor.

Fleischqualität in den Handelsklassen unberücksichtigt

Wie bei anderen Nahrungsmitteln, ist auch bei Rindfleisch eine Bewertung in Handelsklassen vorgeschrieben. Hierbei erfolgt allerdings nur eine Bewertung nach Mengenkriterien. Mit der Einstufung in Fettgewebsklassen (1 - 5) wird anhand der Fettabdeckung des Schlachtkörpers und der Fettauflage in der Brusthöhle, vor allem zwischen den Rippen, das Muskel-: Fettgewebe-Verhältnis beurteilt.

Die Einstufung in EUROP-Klassen dient zur Erfassung des eßbaren Anteils des Schlachtkörpers (Muskel- und Fettgewebe) sowie des Volumens der Teilstücke, wovon deren Verwertung bzw. Zuschneidbarkeit abhängt. Eine direkte Bewertung nach der für den Verbraucher bedeutsamen Eßqualität erfolgt nicht. Es mag befremden, daß beim Rinderbraten die beigelegten Kartoffeln und Gemüsearten zum Schutz des Verbrauchers nach ihrer Eßqualität bewertet werden, während diese beim Fleisch, dem Herzstück der Speise, bei der Handelsklassen-Einstufung keine Beachtung findet.

Aus Gründen der Objektivität ist jedoch zu erwähnen, daß neben der Einstufung in Handelsklassen die Schlachtkörper auch Kategorien zugeordnet werden, wodurch die Fleischqualität, wenn auch nur grob, berücksichtigt wird. So wird den Einflüssen von Geschlecht, Kastration und Alter durch die Unterscheidung von Jungbullen (maximales Alter 2 Jahre), Bullen, Jungrindern (bis 150 kg Schlachtkörpergewicht), Färsen (noch nicht gekalbt), Kühen und Ochsen Rechnung getragen. Auch die Schlachtkörperbeschau, die strengen Auflagen im Futter- und Arzneimittelrecht sowie die aufwendigen Rückstandskontrollen dienen der Fleischqualitätssicherung und dem Schutz des Verbrauchers.

Höhere Fettgehalte ohne stärkere Gesamtverfettung?

Die positive Wirkung des intramuskulären Fettgehaltes auf die Eßqualität ist unbestritten. Nachteilig ist jedoch, daß eine Erhöhung dieses Fettgehaltes immer mit einer stärkeren Verfettung des gesamten Schlachtkörpers verbunden ist. Für die genetische Veränderung des Verhältnisses "intramuskulärer Fettgehalt zu übriger Verfettung" dürfte kein größerer Spielraum bestehen. Durch die Wahl der Rasse ist jedenfalls wenig zu erreichen, denn die bisherigen Beobachtungen lassen den Schluß zu, daß die Rassen sich in diesem Verhältnis praktisch nicht oder nur unbedeutend unterscheiden. Auch einer Selektion innerhalb einer Rasse dürfte wenig Erfolg beschieden sein.

Somit richtet sich beim Bestreben um mehr Fett im Muskelfleisch das Hauptaugenmerk auf produktionstechnische Maßnahmen. Einen Ansatz hierfür gibt die Erkenntnis, daß während des Wachstums die Verfettung nicht in allen Bereichen des Körpers gleich stark voranschreitet, sondern in zeitlichen Verschiebungen. Wie sich z. B. an der Entwicklung von Nieren- und Beckenfett belegen läßt, lagert sich zunächst das Fett verstärkt in Brust- und Bauchhöhle ein. Es folgt eine forcierte Fettanreicherung intermuskulär, also zwischen den einzelnen Muskeln. Anschließend wird die subkutane Fettabdeckung (unter der Haut) stärker aktiviert. Erst zum Schluß, gegen Mastende, wird vermehrt Fett intramuskulär eingelagert, wobei unsere Befunde dafür sprechen, daß diese Verfettung nicht nur vom physiologischen Alter, sondern auch vom kalendarischen Alter abhängt. Bei sehr intensiver Mast und damit niedrigem Schlachtalter ist es im allgemeinen schwieriger, höhere intramuskuläre Fettgehalte zu erzielen.

Höhere Fettgehalte durch stärkere Ausmast?

Aufgrund der Tatsache, daß Fett sich erst gegen Mastende verstärkt in die Muskeln einlagert, bietet sich eine längere oder intensivere Ausmast als ein Mittel zur Erhöhung des Fettgehaltes an. Wie stark sich eine solche Maßnahme auf den intramuskulären Fettgehalt und auf die sensorischen Eigenschaften des Fleisches auswirkt, zeigen die Ergebnisse eines Bullenmastversuch mit fünf genetischen Gruppen und 187 Tieren. Die Tiere wurden alle gleich gefüttert, mit Maissilage und Kraftfutter, jedoch nach Vätern in die Endaltersstufen 470 und 520 Tage aufgeteilt (Tab. 1).

Tabelle 1: Einfluß einer unterschiedlich langen Ausmast auf die Fleischqualität von Mastbullen (n=187)

Merkmale [1]		Altersstufen, Tg. 470 [3]	520	Differ. [2] 520 - 470
Endgewicht	kg	583	633	+50**
Fettgewebsklasse	(1-5)	2,88	3,03	+0,15
Intram.Fettgehalt	%	2,24	2,63	+0,39**
Aroma	Pkt.	3,89	3,81	-0,08
Saftigkeit	Pkt.	4,17	4,11	-0,06
Zartheit	Pkt.	4,17	4,10	-0,07
Lösl. Kollagen	%	19,1	16,8	- 2,3**
Farbhelligkeit	L	35,5	34,2	- 1,3**

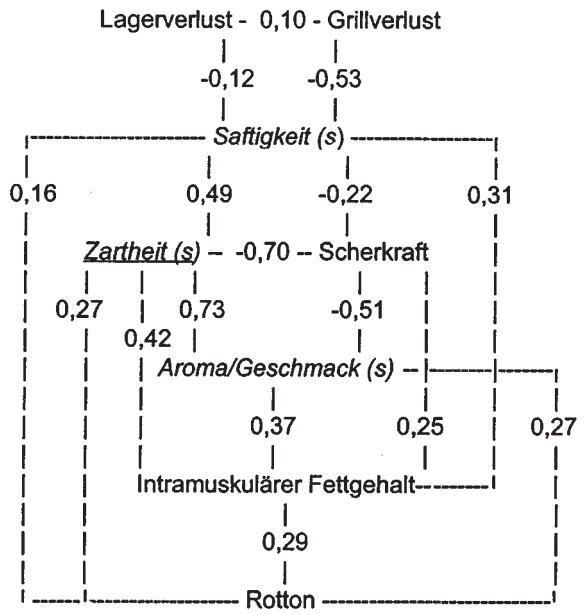
[1] Sensorische Wertepunkte 1 - 6 (6=sehr gut)
[2] ** P<1 %
[3] Aufteilung nach Väter

Augustini u. a. (1992), BAFF Kulmbach / BLT Grub

Tatsächlich gelang es, den Fettgehalt durch eine 50 Tage längere Ausmast um 0,39 Prozentpunkte oder relativ um 17,5 % zu erhöhen. Erstaunlich ist jedoch die Auswirkung auf die Eßqualität: Das Fleisch wurde trotz des höheren Fettgehaltes im Vergleich zu den früher geschlachteten Tieren im Aroma sowie in Saftigkeit und Zartheit geringfügig schlechter bewertet. Die stärkere Ausmast der Bullen hatte also geringe Einbußen in der Schmackhaftigkeit des Fleisches zur Folge. Als Ursache hierfür kommt das höhere Schlachtalter in Betracht, wodurch offenbar der positive Effekt des höheren Fettgehaltes mehr als nur ausgeglichen wurde. Auch die verminderte Kollagenlöslichkeit erklärt nicht nur den Rückgang in der Zartheit, sondern auch die Einbußen in Saftigkeit und Aroma.

Aufgrund der relativ engen Beziehungen zwischen den Merkmalen wird festeres Fleisch im allgemeinen auch als weniger aromatisch und als trockener bewertet. Aus Abbildung 3 ist z. B. zu entnehmen, daß das Aroma stärker mit der Zartheit (r=0,73) als mit dem intramuskulären Fettgehalt (r=0,37) korreliert.

Abbildung 3: Korrelation zwischen Merkmalen der Fleischqualität bei bayer. Rassen (n=97)



Augustini u. a. (1998), BAFF Kulmbach /BLT Grub

Verbesserte Fleischqualität durch höhere Mastintensität

Eine stärkere Ausmast kann sich nur ohne gleichzeitige Erhöhung des Schlachtalters günstig auf die Eßqualität auswirken. Dies ist allein durch eine insgesamt höhere Mastintensität zu erreichen. Dies bestätigte sich auch bei der Färsenmast mit 105 Tieren, die nach Vätern auf zwei unterschiedliche Mastverfahren aufgeteilt wurden (Tab. 2).

Bei der durchgehenden Stallmast wurden die Tiere relativ intensiv mit Grascobs und etwas Kraftfutter bis zum Endalter von 15 Monaten gemästet. Beim anderen Verfahren waren die Tiere in zwei Perioden auf der Weide und wurden auch im Stall etwas verhaltener gefüttert. Die Schlachtung dieser Weidemasttiere erfolgte 8 Monate später, im Alter von 23 Monaten. Gemessen am Nierentalganteil und am intramuskulären Fettgehalt waren sie gegenüber den Stallmasttieren

Tabelle 2: Einfluß unterschiedlicher Mastverfahren auf die Fleischqualität von Mastfärsen (n=105)

Merkmale [1]		Stallmast (n=55) [3]	Weidem. (n=50)	Differ. [2] Wei.-Stall
Endgewicht	kg	450	530	+80**
Mastendalter	Tg.	14,9	22,8	+7,9**
Tägl. Zunah. s.Geb.	g	915	713	-202**
Nierentalg/S.Gew.	%	4,9	4,0	-0,9**
Intram.Fettgehalt	%	3,06	2,82	-0,24**
Aroma	Pkt.	3,57	2,93	-0,64**
Saftigkeit	Pkt.	4,03	4,03	0,00
Zartheit	Pkt.	4,33	4,05	-0,28
Lösl. Kollagen	%	16,8	10,2	-6,6**
Scherkraft	kg	3,89	4,37	+0,48
Farbhelligkeit	L	36,2	31,3	-4,9**

[1] Sensorische Wertepunkt 1 - 6 (6=sehr gut)
[2] ** P <1 %
[3] Aufteilung nach Väter

Augustini u. a. (1992), BAFF Kulmbach / BLT Grub

etwas geringer verfettet, was bei der Wertung der Ergebnisse zu berücksichtigen ist. Das Aroma der Weidemasttiere wurde erheblich, um 0,64 Prozentpunkte, das sind relativ 18 %, schlechter beurteilt, obgleich ein um 0,24 Prozentpunkte oder um relativ 8 % geringerer Fettgehalt im allgemeinen das Aroma nur gering beeinträchtigt.

Auch die Scherkraft ist bei den Weidemasttieren deutlich höher, während die Verluste in der subjektiven Zartheit weniger gravierend ausfielen. Die Saftigkeit wurde bei den zwei Endaltersgruppen gleich bewertet. Diese Eigenschaft hat sich jedoch auch bei den anderen Versuchen als weniger altersabhängig erwiesen. Damit ist auch bei diesem Versuch ein starker Einfluß des Schlachtalters festzustellen. Eine intensive Mast mag zwar bei Färsen weniger dringlich als bei Bullen sein, dennoch besteht auch bei der Färsenmast eine engere Abhängigkeit zwischen Schlachtalter und Fleischqualität.

Färsenfleisch im Vergleich zu Bullenfleisch

Da die beiden aufgezeigten Mastversuche mit Bullen und Färsen gleichzeitig gelaufen sind, bietet sich auch ein Vergleich zwischen diesen beiden Kategorien an (Tab. 3). Zu berücksichtigen ist allerdings, daß die Färsen bei Mastende um 2,6 Monate älter waren.

Obgleich bei den Färsen der intramuskuläre Fettgehalt geschlechtsspezifisch um 0,50 Prozentpunkte höher lag, wurde deren Fleisch deutlich als weniger aromatisch empfunden. Einschränkend hierzu ist jedoch anzumerken, daß die beiden Geschlechter unterschiedlich gefüttert wurden. Während die Bullen Maissilage und Kraftfutter erhielten, bestand die Futterration der Färsen fast ausschließlich aus Grasprodukten. Die Färsenmast kommt in Bayern auch eher für Übergangsstandorte infrage, auf denen keine energiereiche Maissilagen gewonnen werden können. Wie unten noch aufgezeigt wird, könnte durch die Fütterung die Fleischqualität der Färsen im Vergleich zu Bullen etwas gelitten haben. Das etwas schlechtere Abschneiden in Zartheit, Scherkraft und Löslichkeit des Kollagens ist aber auch dem höheren Schlachtalter anzulasten. Somit sind diese Ergebnisse nicht nur Ausdruck einer unterschiedlichen Veranlagung der Geschlechter, sondern auch des unterschiedlichen Mastverfahrens. Da aber die Bullen und Färsen so gefüttert wurden, wie es in Bayern bei intensiveren Mastbedingungen in etwa üblich ist, können die untersuchten Schlachtkörper als Stichproben des alltäglichen Angebots an Bullen- und Färsenfleisch betrachtet werden. Hierbei zeigt sich, daß das Fleisch von intensiv gemästeten Bullen mit einem Schlachtalter von höchstens 17 Monaten in qualitativer Hinsicht vom üblichen Angebot an Färsenfleisch kaum zu überbieten ist. Davon ausgenommen ist das Färsenfleisch aus speziellen Qualitätsprogrammen mit einem niedrigen Höchstalter und ähnlicher Fütterung wie bei der Intensivmast von Bullen.

Tabelle 3: Vergleich von Mastbullen und Mastfärsen in den Merkmalen der Fleischqualität [1]

Merkmale [2]		Bullen	Färsen	Fär.-Bull.
Anzahl Tiere		187	105	-
Mastendalter	Tg.	16,3	18,9	+2,6
Tägl. Zunah. s.Geb.	g	1.150	814	-336
Nierentalg/Schl.Gew.	%	2,8	4,5	+1,7
Intram.Fettgehalt	%	2,44	2,94	+0,50
Aroma	Pkt.	3,85	3,25	-0,60
Saftigkeit	Pkt.	4,14	4,03	-0,11
Zartheit	Pkt.	4,13	4,19	+0,06
Lösl. Kollagen	%	18,0	13,5	-4,5
Scherkraft	kg	4,02	4,13	+0,11
Farbhelligkeit	L	34,9	33,8	-1,1

[1] Zeitgleiche Mast, jedoch unterschiedliche Verfahren
[2] Sensorische Wertepunkte 1 - 6 (6=sehr gut)

Augustini u. a. (1992), BAFF Kulmbach /BLT Grub

Hohe Mastintensität - Schlüssel für gute Fleischqualität

Der Einfluß des Alters bzw. der Mastintensität zeigt sich besser bei einem direkten Vergleich von Fleckviehbullen, die wieder nach Vätern auf zwei Mastintensitäten mit sehr hoher und hoher Mastintensität aufgeteilt waren (Tab. 4). In beiden Intensitätsstufen wurde den Tieren Maissilage zur Sättigung und eine proteinreiche Grundmischung (2 kg/Tag) verabreicht. Die Tiere der hohen Intensität bekamen zusätzlich Maisschrot, und zwar in steigenden Mengen von 0,5 bis 2,5 kg/Tag. Um eine möglichst gleiche Schlachtreife zu erreichen, wurden die Tiere der hohen Intensität um 46 Tage später geschlachtet.

Obgleich diese Tiere nach der Einstufung in Fettgewebsklassen etwas geringer verfettet waren, wiesen sie im langen Rückenmuskel einen merklich höheren Fettgehalt auf, was für die Abhängigkeit der intramuskulären Verfettung vom kalendarischen Alter spricht. Das Fleisch dieser Bullen wurde aber dennoch im Aroma schlechter bewertet. Noch größer ist der Rückgang in der Zartheit. Diese Minderung der Eßqualität kann nur durch den Einfluß des Schlachtalters begründet werden.

In einem weiteren Vergleichsversuch waren die Fleckviehbullen in die drei Intensitätsstufen sehr hoch, hoch und mittel aufgeteilt (Tab. 5). Gegenüber der sehr hohen Intensität wurden die Tiere der hohen und mittleren Intensität (nur 1,0 kg Sojaschrot) 48 bzw. 99 Tage später geschlachtet. Bei etwa gleicher Fettgewebsklasse trat mit zunehmendem Schlachtalter wieder ein Anstieg im intramuskulären Fettgehalt ein.

Tabelle 4: Einfluß von zwei unterschiedlichen Mastintensitäten auf Fleischqualität und DB/Tag von Fleckvieh-Bullen

Merkmale [2]		Mastintensität [1] sehr hoch	hoch	Differenz hoch - s.hoch
Anzahl Tiere		30	36	-
Mastendalter	Tg.	444	490	+46
Mastendgewicht	kg	599	622	+23
Tägl. Zunah. ab 6.Wo.	g	1.294	1.212	-82
Fettgewebsklasse	(1-5)	3,01	2,90	+0,11
Intram. Fettgehalt	%	1,56	1,83	+0,27
Aroma	Pkt.	4,05	3,79	-0,26
Saftigkeit	Pkt.	4,11	4,11	0,00
Zartheit	Pkt.	3,84	3,16	-0,68
DB/Stallplatz u.Tag	Pf.	86	91	+5

[1] Aufteilung in Mastintensitäten nach Väter
[2] Sensorische Bewertungspunkte 1 - 6 (6 = sehr gut)
Roswitha Herzog (1997), BAFF Kulmbach/BLT Grub

Doch auch hier wurde das Fleisch der älteren Tiere als weniger aromatisch eingestuft. Diese Tiere schnitten auch in Zartheit, löslichem Kollagen und in der Fleischhelligkeit schlechter ab.

Tabelle 5: Einfluß von drei unterschiedlichen Mastintensitäten auf Fleischqualität u. DB/Tag von Fleckvieh-Bullen

Merkmale [2]		Mastintensität [1] sehr hoch	hoch	mittel
Anzahl Tiere		29	22	24
Mastendalter	Tg.	440	488	539
Mastendgewicht	kg	575	618	660
Tägl. Zunah. ab 6.Wo.	g	1.239	1.195	1.155
Fettgewebsklasse	(1-5)	2,85	2,96	2,80
Intram. Fettgehalt	%	1,52	1,66	1,82
Aroma	Pkt.	3,69	3,67	3,32
Saftigkeit	Pkt.	3,99	4,03	3,79
Zartheit	Pkt.	3,12	2,99	-
Lösl. Kollagen	%	23,6	22,2	21,5
Farbhelligkeit	L	39,5	38,4	38,3
DB/Stallplatz u.Tag	Pf.	69	88	99

[1] Aufteilung in Mastintensitäten nach Väter
[2] Sensorische Bewertungspunkte 1 - 6 (6 = sehr gut)
Roswitha Herzog (1997), BAFF Kulmbach/BLT Grub

Mastintensität an Muskelansatzvermögen anpassen!

Aus den aufgezeigten Versuchen ist zu folgern, daß zur Erzeugung hoher Fleischqualitäten eine intensive Mast mit relativ niedrigem Schlachtalter erforderlich ist. Dies gilt nicht nur für Bullen, sondern auch für Färsen.

Die Frage ist jedoch, ob höchste tägliche Zunahmen bei Fleckvieh auch wirtschaftlich sind. Wird von den Verhältnissen in bayerischen Intensivmastbetrieben ausgegangen und der Stallplatz als erstbegrenzender Produktionsfaktor zugrunde gelegt, dann geht der Deckungsbeitrag (DB) pro Tag und Stallplatz von der hohen zur sehr hohen Mastintensität eindeutig zurück. Dies liegt vor allem daran, daß bei hohen Zuwachsraten der maximale Muskelansatz vorverlegt wird und anschließend die Zuwachsraten stärker abfallen. Die Folge ist, daß die Tiere bei geringeren Gewichten schlachtreif werden. Noch deutlicher als das Mastendgewicht verringert sich das Mastendalter, und zwar aus zwei Gründen - zum einen wegen der höheren Zuwachsraten und zum andern aufgrund des geringeren Mastendgewichtes. Der einzelne Masttag ist dann mit erheblich höheren Kosten für Kalb und Aufzucht belastet, die bei einem bereits hohen Zuwachsniveau durch die weitere Erhöhung des Muskelansatzes nicht mehr vollständig ausgeglichen werden.

Inwieweit dies zutrifft, hängt jedoch vom Muskelansatzvermögen der Tiere ab. So stammen die Fleckviehbullen der beiden aufgezeigten Mastintensitätsvergleiche jeweils von denselben 10 Prüfbullen ab, die einerseits zwar der jüngsten Fleckviehgeneration angehörten, andererseits aber hinsichtlich Fleischleistung vorausgewählt waren. Somit dürften sie in der Fleischleistung etwa dem aktuellen Querschnitt der Rasse entsprechen. Es ist jedoch zu beobachten, daß Mastbetriebe mit hohem Zuwachsniveau auch ein überdurchschnittlich gutes Tiermaterial besitzen, sei es aufgrund einer gezielten Kälberauswahl oder einer umfangreicheren Fresseraufzucht, die eine wirksame Tierauswahl für die Mast ermöglicht.

Was durch Selektion erreicht werden kann, zeigte sich bei dem bereits in Tabelle 4 dargestellten Intensitätenvergleich. Neben den Nachkommen der Fleckvieh-Prüfbullen wurden in gleich starkem Umfang Tiere von nachkommengeprüften Fleckvieh-Fleischbullen mit besten Ergebnissen in der Fleischleistung geprüft. Bei diesen Tieren lohnte sich die sehr hohe Intensitätsstufe, in dieser erzielten sie einen um 4 Pf. höheren Deckungsbeitrag/Tag als in der hohen Intensitätsstufe.

Auch bei Fleckvieh, das in den letzten Jahrzehnten vor allem auf Milch gezüchtet wurde, besteht mittlerweile eine ausgeprägtere Wechselwirkung zwischen Mastintensität und Muskelansatzvermögen, die es künftig zunehmend zu beachten gilt. Wenn die Vermarkter intensiv gemästete Bullen mit geringen Schlachtgewichten wünschen, dann sollten - wie es vielfach bereits geschieht - Preiszuschläge gewährt werden. Eine wahrscheinlich noch bessere Lösung wäre - zumindest bei Bullen - eine Qualitätsbezahlung nach Schlachtalter einzuführen.

Futter beeinflußt Fleischqualität

Es wird auch immer wieder die Frage gestellt, ob durch die Fütterung die Fleischqualität beim Rind beeinflußt werden kann. Um darauf eine Antwort zu erhalten, haben wir einen Mastversuch mit Färsen durchgeführt (Tab. 6).

Nach vorher gleicher Fütterung und Haltung wurden die Tiere im Alter von einem Jahr nach Väter und Gewicht auf drei Gruppen aufgeteilt und dann den Hauptfuttermitteln Grassilage, Heu und Maissilage zugewiesen. Nach Ablauf von 6 Monaten wurden die Tiere bei gleichem mittleren Alter und Gewicht geschlachtet. In fast allen Qualitätsmerkmalen schnitt die Maissilagegruppe am besten ab, gefolgt von Grassilage und Heu. Die mit Maissilage gefütterten Tiere hatten auch den höchsten intramuskulären Fettgehalt, der sich damit erklären läßt, daß bei diesem Futtermittel im Pansen eine größere Menge Propionsäure gebildet wird, welche die Körperfettbildung anregt. Somit ist der höhere Fettgehalt als futterspezifisch zu betrachten. Erfolgt bei der statistischen Auswertung eine Korrektur nach Fettgehalt, dann schwinden die Überlegenheiten der Maissilage um etwa ein Viertel.

Tabelle 6: Einfluß verschiedener Grundfuttermittel auf die Merkmale der Fleischqualität von Fleckvieh-Färsen [1)]

Merkmale [2)]		Grassilage (n=22)	Heu [3)] (n=26)	Maissilage (n=23)
Mastendalter	Tg.	553	552	552
Mastendgewicht	kg	463	460	467
Tägl. Zunah. ab 6.Wo.	g	741	741	745
Fettgewebsklasse	(1-5)	2,66	2,71	2,66
Intramusk.Fettgehalt	%	2,05	1,67 [a]	2,16 [b]
Marmorierung	Pkt.	1,69	1,63 [a]	1,98 [b]
Zartheit	Pkt.	3,65	3,37	3,90
Textur	Pkt.	3,81	3,62 [a]	4,08 [b]
Scherkraft	kg	5,34	6,10	5,38
Saftigkeit	Pkt.	3,99	3,78	4,07
Aroma	Pkt.	3,80	3,56	3,89
Lagerverlust	%	1,21	1,29 [a]	0,94 [b]
Farbhelligkeit	L	38,5 [a]	38,2	37,5 [b]
Rotton	a	16,8	15,6 [a]	17,3 [b]
Gelbton (Fettgew.)	b	13,3 [a]	10,4 [a]	10,0 [b]

[1)] Mittelwerte mit ungleichen Buchstaben unterscheiden sich mit P<5 %
[2)] Sensorische Bewertungspunkte 1 - 6 (6 = sehr gut)
[3)] Aufteilung nach Väter

Kögel u. a. (1998) BLT Grub / BAFF Kulmbach

Bei einer größeren Anzahl von Versuchen in den USA schnitt das Fleisch von allein mit Gras versorgten Tieren in der Eßqualität weniger gut ab, außerdem wurde sein Aroma des öfteren als “grasig” bezeichnet. Es wird auch berichtet, daß das Fleisch von Absetzern aus der Mutterkuhhaltung “milchig” schmecke. Der daraus zu ziehende Schluß deckt sich mit dem aus unserem Versuch: Aus Gründen einer guten Fleischqualität sollten die Tiere nicht direkt von der Weide weg geschlachtet werden, sondern noch drei bis vier Monate lang mit Kraftfutter und Maissilage ausgemästet werden. Diese intensive Ausmast ist bei Absetzern im allgemeinen auch wirtschaftlich, weil sich diese in der Phase des höchsten Muskelansatzes befinden und sich hierbei in der Regel auch kompensatorische Wachstumseffekte nutzen lassen.

In der Fleischqualität deutliche Rassenunterschiede

Führende Rassen in der Fleischqualität sind die kleinrahmigen und frühreifen britischen Mastrassen Aberdeen Angus und Hereford sowie die kleinrahmige Milchrasse Jersey, die z. B. in einem großangelegten Rassenvergleich die bedeutendsten Fleischrassen in der Fleischqualität überflügeln konnte (CAMPION et al., 1975). Die Holstein-Friesians dürften einen guten Mittelplatz im Spektrum der bekannteren Rassen einnehmen. Das Fleckvieh hat dagegen bei Rassenvergleichen in der Fleischqualität weniger gut abgeschnitten. Fairerweise ist jedoch zu erwähnen, daß diese Zweinutzungsrasse sich bei Vergleichen mit spezialisierten Fleischrassen oder mit den besten Milchrassen immer schwer tut. Die Stärke der Kompromißrasse Fleckvieh liegt nun mal in der Summe aller Leistungsmerkmale.

Über die Fleischqualität der bayerischen Rinderrassen wissen wir erst seit Vorliegen der Ergebnisse eines Vergleichsversuches mit bayerischen Zweinutzungsrassen näher Bescheid (Tab. 7). In Metzgerkreisen hatten die Pinzgauer bezüglich der Fleischqualität schon immer einen guten Ruf, es überraschte jedoch das Ausmaß der Überlegenheiten. So schnitten die Pinzgauer gegenüber Fleckvieh z. B. in der Scherkraft um 24 % und in der Zartheit um 30 % besser ab. Zwischen Fleckvieh, Original Braunvieh und Murnau-Werdenfelser liegen dagegen nur geringe Unterschiede vor. Es ist lediglich erwähnenswert, daß Original-Braunvieh den anderen zwei Rassen in Zartheit, Saftigkeit und Scherkraft geringfügig überlegen ist.

Tabelle 7: Merkmale der Fleischqualität bei Mastbullen von bayerischen Zweinutzungsrassen [1)]

Merkmale [2)]		Fleckv. (n=24)	Pinzg. (n=27)	Or.Braunv. (n=19)	Mu.-Werd. (n=27)
Mastendgewicht	kg	627	631 [3)]	559	589
Fettgewebsklasse	(1-5)	2,85	2,95	2,60	2,79
Intram. Fettgehalt	%	2,03	2,51	1,98	1,85
Marmorierung	Pkt.	1,71	2,04	1,61	178
Aroma	Pkt.	3,33	4,04*	3,30	3,41
Saftigkeit	Pkt.	3,63	4,16*	3,94	3,79
Lagerverlust	%	0,88	0,66	1,23	1,05
Grillverlust	%	19,2	16,1*	18,2	18,3
Zartheit	Pkt.	3,32	4,33*	3,40	3,06
Scherkraft	kg	6,22	4,72*	5,99	6,39
Rotton	a	17,0	18,4*	17,3	17,4

[1)] Gemeinsames Endalter von 500 Tagen
[2)] Sensorische Bewertungspunkte 1 - 6 (6 = sehr gut)
[3)] Mittelwerte mit Sternchen (*) unterscheiden sich zu Fleckvieh mit P<5 %

Augustini u. a. (1998), BAFF Kulmbach / BLT Grub

Über das Abschneiden der intensiven Fleischrassen in Zartheit und Scherkraft relativ zu Fleckvieh informiert Tabelle 8. Einschränkend hierzu ist zu erwähnen, daß die Untersuchungen allein am langen Rückenmuskel der Hochrippe erfolgten. Bei künftigen Untersuchungen sollte mindestens ein weiterer Muskel aus dem Keulenbereich einbezogen werden. Die Piemonteser liegen an der Spitze, mit deutlichem Abstand folgen die gleichauf liegenden Pinzgauer und Deutsch Angus und dann Charolais und Limousin. Bemerkenswert ist, daß Fleckvieh zwar den Spitzenrassen in der Fleischqualität unterlegen ist, andererseits aber nicht nur mit Original Braunvieh und den Murnau-Werdenfelsern mithalten kann, sondern auch den Vergleich mit Blond d’Aquitaine nicht zu scheuen braucht.

Tabelle 8: Ergebnisse verschiedener Rassen in Zartheit und Scherkraft, in % zu Fleckvieh [1)]

Rassen	Zartheit sensor.	Scherkraft (Max.Kraft)	Mittlerer Rang
Fleckvieh	100	100	-
Piemonteser	+56	-37	1.
Pinzgauer	+30	-24	2.
Deutsch Angus	+28	-25	3.
Charolais	+11	-26	4.
Limousin	+8	-17	5.
Original Braunvieh	+5	-4	6.
Blond d’Aquitaine	+1	-5	7.
Murnau-Werdenf.	-8	+3	8.

[1)] Aus direkten Vergleichen mit Reinzucht- u. Kreuzungstieren
Bei der Kreuzung ist eine intermediäre Vererbung unterstellt

Wie wir seit kurzem wissen, wäre bei Fleckvieh eine wirkungsvolle Selektion auf Fleischleistung möglich. Nach Auswertung von über 200 Nachkommengruppen aus der Stationsprüfung ist die Scherkraft höher erblich als tägliche Zunahme, Schlachtausbeute, Nettozunahme, EUROP-Bewertung und Muskelfleischanteil. Von besonderem Vorteil ist, daß die durch stärkere Zucht auf Milch unvermeidbar einhergehenden Verluste in der Muskelfülle, sich eher günstig auf die Fleischqualität auswirken. Somit stünde also einer Selektion auf Fleischqualität nichts entgegen.

Literaturverzeichnis

Augustini, C., V. Ternisan und J. Kögel (1992): Untersuchungen zur Frage geeigneter Vaterrassen für die Gebrauchskreuzung beim Deutschen Braunvieh. 5. Mitt.: Fleischqualität von Bullen und Färsen. Züchtungskunde 64, 136 147

Augustini, Ch., F. Pirchner, H. Eichinger, N. Reinsch und J. Kögel (1998): Fleisch-Leistung der gefährdeten bayerischen Rinderrassen. 2. Mitteilung: Fleischqualität. Züchtungskunde 70, 328 - 337

Campion, D. R., J. D. Crouse and M. E. Dikeman (1975): Predictive value of USDA beef quality grade factors for cooked meat palatability. J. Food Sci. 40, 1225 - 1228

Herzog, Roswitha (1997): Die Zartheit von Rindfleisch - ein Beitrag zur Klärung von Streuungsursachen. Interner Abschlußbericht

Kögel, J., Ch. Augustini, M. Pickl und P. Edelmann (1998): Einfluß von Grassilage, Heu und Maissilage auf die Fleischqualität von Mastfärsen. Züchtungskunde 70, 185 - 195

Kögel, J. (1999): Einflußfaktoren auf die Rindfleischqualität. Unveröffentlichtes Manuskript