



Berichte über Landwirtschaft

Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft

BAND 100 | Ausgabe 1

Agrarwissenschaft
Forschung

Praxis

Züchtung hocheffizienter Milchkühe für die grünlandbasierte Milcherzeugung im Alpenländischen Raum mittels Kreuzung

von Wilfried Brade

1 Einleitung

Dauergrünland ist die wichtigste betriebseigene Ressource im Alpenländischen Raum. Die Standortverhältnisse und klimatischen Bedingungen sind jedoch sehr heterogen. Die Milchproduktion konzentriert sich vorwiegend auf die Gunstlagen in Tal- und unteren Berggebieten. Hier ist Grünland die dominierende Futterquelle für die Rinder.

Um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen sich die Milchproduzenten in den Grünlandgebieten vermehrt auf ihre eigenen Ressourcen und Stärken besinnen und diese noch gezielter nutzen.

Dieser Beitrag hat das Ziel, die Züchtung hocheffizienter Milchkühe für die grünlandbasierte Milcherzeugung im Alpenländischen Raum mittels systematischer Kreuzung aufzuzeigen.

Bereits THOMET (2007) hat das Profil einer idealen Kuh für die graslandbasierte Milchproduktion beschrieben:

- **hohe Futterkonvertierungseffizienz von Raufutter und Weidegras, einschließlich eines hohen Futteraufnahmevermögen bezogen auf die Körpermasse;**
- **hohe Gehalte an wertvollen Milchinhaltstoffen;**
- **stoffwechselstabil, gesund, fruchtbar, lange Nutzungsdauer;**
- **geringer Aufzuchtaufwand;**
- **pflegeleicht und problemlos (geringer Arbeitszeitbedarf);**
- **männliche Kälber in der Mast verwertbar.**

Zur Realisierung dieses Zuchtzieles bietet sich die Kreuzungszucht mit regelmäßiger Verwendung von geschlechtssortiertem Sperma sowohl zur Erzeugung von Milchkühen als auch männlichen Masthybriden in besonderer Weise an.

2. Milch- und Rindfleischerzeugung in der österreichischen bzw. bayerischen Landwirtschaft

Die Milchwirtschaft ist einer der bedeutendsten Wirtschaftszweige in der österreichischen oder bayerischen Landwirtschaft.

Je Kopf der Bevölkerung werden in Österreich aktuell jährlich über 425 kg Milch erzeugt (Abb. 1); mehr als in Deutschland (Abb. 2). Gleichzeitig wird in Österreich deutlich mehr Rindfleisch produziert als im Inland verzehrt wird. Entsprechend hoch ist der Selbstversorgungsgrad (SVG) bei Rind- und Kalbfleisch in Österreich ($SVG \geq 140$).

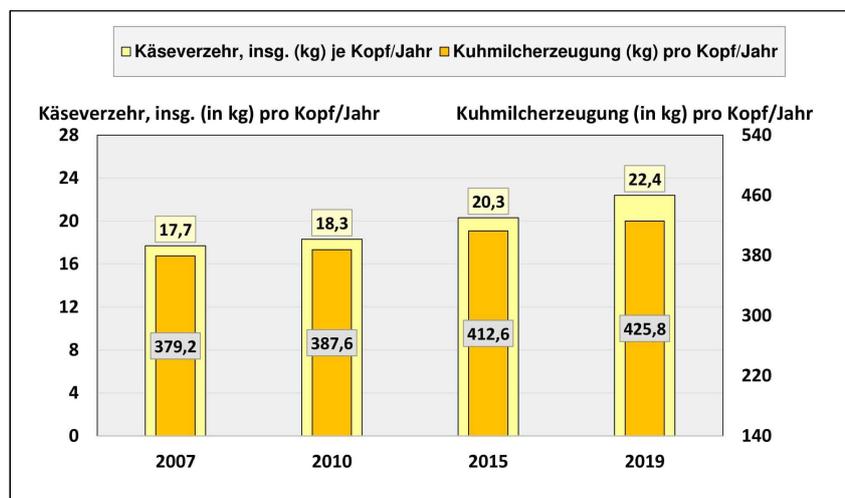


Abb. 1: Entwicklung der Kuhmilcherzeugung und des Käseverzehrs in Österreich pro Kopf und Jahr (nach Angaben von Statistika in Österreich sowie eigenen Auswertungen)

Milch- und Milchprodukte gehören traditionell zu den beliebtesten Lebensmitteln im alpenländischen Raum. Entsprechend hoch ist der jährliche Käseverzehr (Abb. 1 und 2).

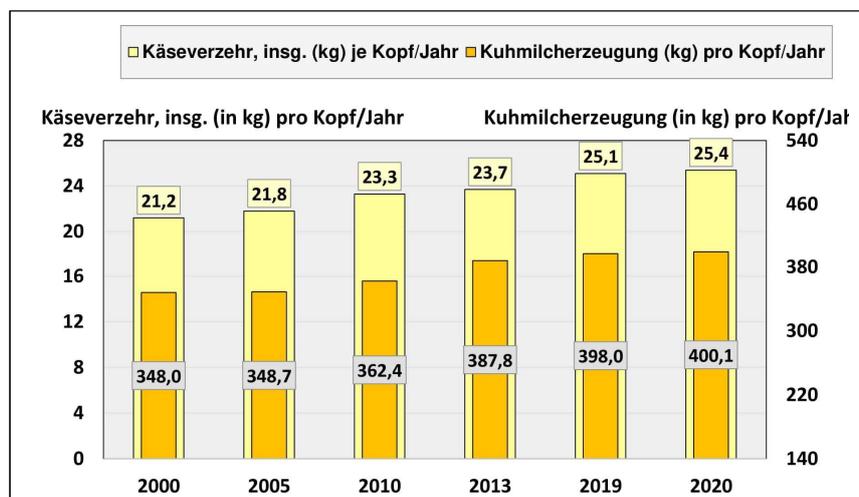


Abb. 2: Entwicklung der Kuhmilcherzeugung und des Käseverzehrs in Deutschland pro Kopf und Jahr (nach Angaben des Milchindustrieverbandes sowie eigenen Auswertungen)

Das wichtigste Fleischprodukt, das in Österreich und Deutschland verzehrt wird, ist Schweinefleisch (Abb. 3). Allerdings erreicht der SVG bei Schweinefleisch in Österreich (SVG= 101%) nicht die zugehörigen deutschen Werte (Abb. 4).



Abb. 3: Jährlicher Fleischverzehr (kg) pro Kopf in Deutschland - vorläufige Angaben aus der Versorgungsbilanz Fleisch für 2020 des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft (BZL) in Bonn

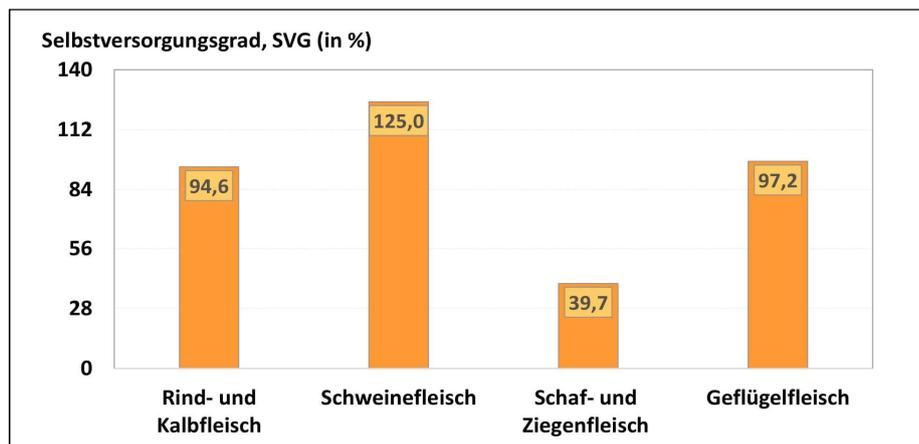


Abb. 4: Versorgung mit Fleisch (Fleischbilanz) in Deutschland in 2020 - nach Angaben des Stat. Bundesamtes (eigene Grafik)

Die mittlere Milchleistung der Milchkühe wird im alpenländischen Raum traditionell durch die Zweinutzungsrasse ‚Fleckvieh (FL)‘ bestimmt (Tab. 1).

Tab. 1:**Ergebnisse aus der Milchleistungsprüfung (MLP) in 2020 für die Rasse Fleckvieh und Jersey**

Region/ Land	Rasse	Milch- kg	Fett- %	Fett- kg	Eiw.- %	Eiw.- kg
Bayern	Fleckvieh (FL)	8123	4,21	342	3,54	287
	Jersey (J)	6470	5,24	339	3,87	251
Österreich	Fleckvieh (FL)	7834	4,16	326	3,44	269
	Jersey (J)	6083	5,10	311	3,85	234
Mittelwert	Fleckvieh (FL)	7979	4,19	334	3,49	278
	Jersey (J)	6277	5,17	325	3,86	243
Differenz	J-FL	-1702	0,98	-9	0,37	-35

Die Rasse Jersey (J) wird auch im alpenländischen Raum gehalten; jedoch vergleichsweise in nur sehr geringer Zahl (Tab. 1).

In den letzten Jahren wurden die genutzten FL-Kühe immer größer und schwerer. GRUBER (2017) zeigt, dass sich im Zeitraum von 1959 bis 2014 die mittlere Lebendmasse einer Fleckviehkuh in Österreich von 516 kg auf 724 kg erhöht hat.

In der Zuchtwertschätzung beim Fleckvieh erfährt das Merkmal Lebendmasse der Kühe bzw. deren Veränderung im Laktationsverlauf (nach Abkalbung bis zum Laktationsende) bislang keine Beachtung. In den aktuellen Empfehlungen zur Energieversorgung von Milchkühen (GfE, 2001) wird ein Anstieg des Erhaltungsbedarfs von 0,293 MJ NEL pro kg $KM^{0,75}$ genannt (Anm.: $KM^{0,75}$ = metabolische Körpermasse).

Der (Gesamt-)Energie- und Nährstoffbedarf ist somit nicht nur von der Höhe der jährlichen Milchleistung sondern ganz wesentlich auch von der (mittleren) Körpermasse (KM) der Kühe abhängig (Abb. 5). Mit steigender KM muss zur Erzielung derselben Energieeffizienz die zugehörige Milchmengenleistung einer Kuh je 100 kg Körpermassenzunahme um etwa 8 bis 10 % ansteigen (Abb. 5).

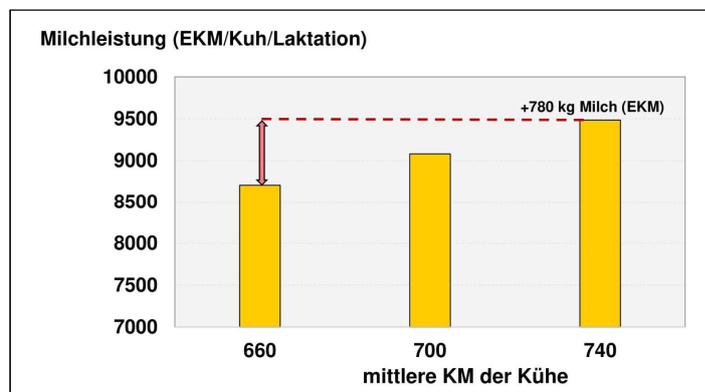


Abb. 5: Erforderliche Milchleistung in Abhängigkeit von der mittleren Lebendmasse der Milchkühe unter der Bedingung eines vergleichbaren Energieaufwandes (= 4,88 MJ NEL/kg EKM) - eigene Berechnungen

Aus internationaler Sicht erfährt das Jerseyrind - vor allem in der grünlandbasierten Milcherzeugung - wachsende Aufmerksamkeit (MONTGOMERIE, 2002, HARRIS, 2005, PRENDIVILLE ET AL., 2013, BUCKLEY ET AL., 2014, GONI ET AL., 2015). Jerseys sind bekanntermaßen kleiner und leichter, besitzen ein relativ hohes Raufutteraufnahmevermögen und erreichen ihre körperliche Reife früher als Zweinutzungsrinder. Sie benötigen signifikant weniger Energie für den Körpererhalt als ihre deutlich schwereren FL-Stallgefährtinnen. Somit besitzen J bzw. J-Kreuzungen auch eine hohe Futtereffizienz; speziell in der Biomilcherzeugung bzw. bei Verabreichung Kraftfutterarmer Rationen (BRADE UND BRADE, 2019).

Nutzt man die in Tabelle 1 zusammengestellten Ergebnisse, so kann für die F1-Kreuzungskuh vom Typ ‚Jersey x Fleckvieh (J x FL)‘ eine bemerkenswerte Milchleistung - selbst bei einem nur geringen Heterosiseffekt in Höhe von 5 % für die Milchmengenleistung - vorhersagt werden (Tab. 2).

Tab. 2:

Erwartete mittlere jährliche Milchleistung von F1-Kreuzungskühen ‚Jersey x Fleckvieh‘ unter Alpenländischen Bedingungen

Rasse	Milch-kg* (Kuh/Jahr)	Fett-%	Eiw.-%	EKM**(in kg Kuh/Jahr)
F1-Kuh: J x FL	7484	4,68	3,68	8212

*Anm.: Heterosiseffekt für die Milchmenge (kg Milch/Kuh/Jahr) in der F1: 5%.

** energiekorrigierte Milchmenge

Nachzutragen bleibt, dass die Zuverlässigkeit der Vorhersage der Leistungsfähigkeit von Kreuzungskühen unter Verwendung bereits des (einfachen) Dickerson-Modells wiederholt gezeigt werden konnte (DICKERSON, 1973, BRADE 1991, EGGER-DANNER UND FÜRST, 2005, SØRENSEN ET AL., 2008).

Vergleicht man die Energieeffizienz reinrassiger Fleckviehkühe mit den zu erwartenden Ergebnissen für J x FL-Kühe - unter Einbeziehung gültiger Bedarfsnormen der GfE einschließlich deutlich vorhandener Gewichtsunterschiede - so bestätigt sich die Überlegenheit der J x FL-Kühe vergleichsweise gegenüber den reinrassigen und deutlich schwereren Fleckviehkühen in der Futtereffizienz in besonderer Weise (Abb. 6).

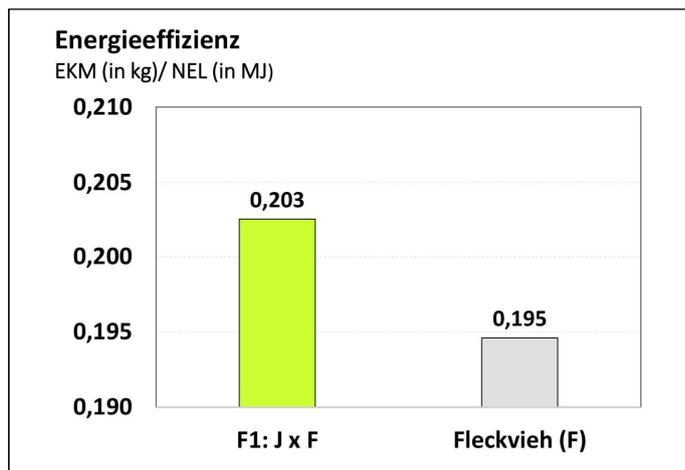


Abb. 6: Energieeffizienz der Milcherzeugung mit reinrassigen Fleckviehkühen im Vergleich zu Jersey x Fleckvieh-Kreuzungskühen - eigene Berechnung

Eigene Untersuchungen verifizierten auch frühere Beobachtungen von MONTGOMERIE (2002) bzw. MALTECCO ET AL. (2006), dass J-Kreuzungen vorzügliche Fitnessseigenschaften aufweisen (Tab. 3).

Tab. 3: Mittelwerte für die Überlebensraten (in %) verschiedener Genotypen (H = Holsteins, J = Jerseys)

Kenngroße	H	F1: J x H
Anzahl Tiere	60.144	1.350
bis 4. Kalbung	35,6	44,9

Quelle: BRADE ET AL., 2011

Der Kritiker könnte anmerken, dass der Heterosiseffekt in späteren Kreuzungsgenerationen verloren geht. Dies ist jedoch bei Anwendung einer Zwei-Rassen-Rotationskreuzung nichtzutreffend, da sich hier der Heterosiseffekt (nach einigen Generationen) bei 67 Prozent des Maximalwertes (in der F1-Generation) stabilisiert (Abb. 7). Und auch ein geringer Rekombinationseffekt dürfte durch den weiteren Zuchtfortschritt innerhalb der Reinzuchtpopulationen kontinuierlich kompensiert werden.

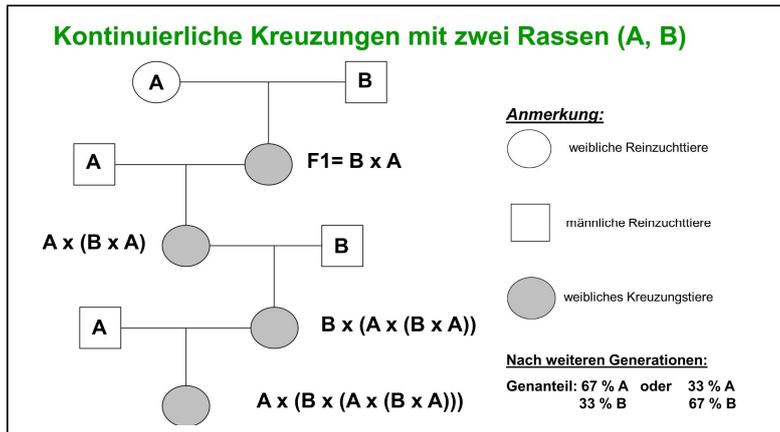


Abb. 7: Zwei-Rassen-Rotationskreuzung (eigene Grafik)

Bewertet man das Jerseyrind allerdings aus der Blickrichtung der Fleischerzeugung, so sind folgende Charakteristika zu nennen:

- Jersey-Rinder weisen im Vergleich zu anderen Milchrinderrassen eine deutlich langsamere Wachstumsrate und somit ein deutlich geringeres Schlachtkörpergewicht auf.
- Fleisch von Jersey-Rindern zeichnet sich allerdings - im Vergleich zu vielen anderen Rassen (Charolais, Fleisch-Fleckvieh etc.) - durch eine besonders hohe Zartheit aus.
- Eine der herausragendsten Eigenschaften von Jersey-Fleisch ist der hohe Gehalt an intramuskulärem Fett. Selbst unter Weidemastbedingungen impliziert das genetische Potenzial der Rasse, dass auch bei niedrigen Schlachtkörpergewichten ein hohes Maß an Marmorierung sichergestellt werden kann.

Die Gebrauchskreuzung mit spezialisierten Fleischrinderrassen wie INRA-95, Weißblaue Belgier (WBB) u.a. zur systematischen Erzeugung von Masthybriden kann nachweislich selbst in reinrassigen J-Herden mit Altkühen praktiziert werden, wie große Datenauswertungen in Dänemark bestätigen.

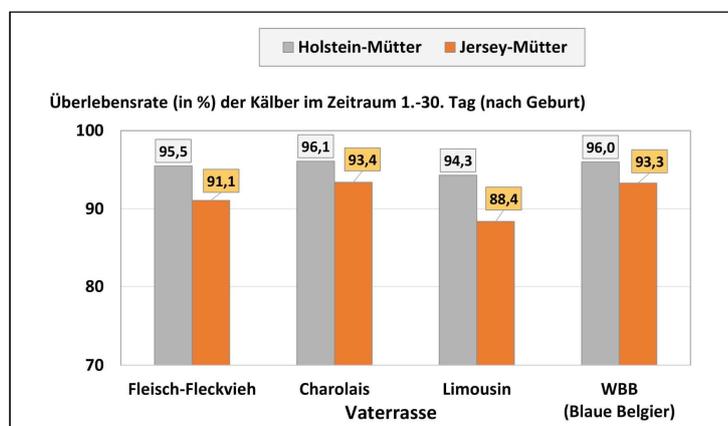


Abb. 8: Mittlere Überlebensrate (in %) von Kreuzungskälbern aus Fleischrinderanpaarungen im Zeitraum 1.-30. Tag (nach Geburt) unter dänischen Bedingungen (DAVIS ET AL., 2020)

Allerdings sind auch bei den Alt-Kühen nur solche Fleischrasse-Bullen mit nachgewiesener günstiger Vererbung für den Geburtsverlauf weiter zu empfehlen. Hier sind deshalb auch die Vorzüge der ‚neuen‘ Fleischrinderrasse ‚INRA-95‘ aus Frankreich gegenüber der Rasse WBB (aufgrund ihres geringeren Anteils an Schweregeburten) zu nennen.

3. Kreuzungszuchtprogramm für die grünlandbasierte Milcherzeugung im Alpenländischen Raum

Während die Gebrauchskreuzung zur systematischen Erzeugung von Mastrindern (Beispiel: Charolais x FL) schon seit langem etabliert ist, bietet sich nun auch - vor dem Hintergrund des Einsatzes von geschlechtssortiertem Sperma - eine systematische Kreuzung zwecks Erzeugung problemloser Milchkühe an.

In der grünlandbasierten Milcherzeugung hat sich die kontinuierliche Nutzung der Vorzüge der Jerseys bewährt. Als Gründe sind ihr geringerer Erhaltungsbedarf und ihre hohe Flächeneffizienz (Milchmenge/ha) zu nennen (PRENDIVILLE ET AL., 2010, VANCE ET AL., 2013, Buckley et al., 2014).

Verfolgt man gleichzeitig das Ziel, die Rationsanteile von Weidegras zu maximieren, so benötigt man notwendigerweise auch sehr fruchtbare Milchkühe, damit die jährliche Abkalbung immer kurz vor dem Vegetationsbeginn stattfindet. Die Zwischenkalbezeit sollte somit nicht länger als 365 Tage betragen. Auch aus diesem Grund bieten sich die Jerseys und deren Kreuzungen in der grünlandbasierten Milcherzeugung in besonderer Weise an (BRADE ET AL., 2010).

Bewährt haben sich in praxi vor allem Zwei-Rassen-Rotationen; selbst vor dem Hintergrund einer wechselnden genotypischen Zusammensetzung der Milchkuhgenerationen infolge der wechselnden Anpaarung verschiedener Vätertierrassen (Abb. 9).

Die gleichzeitige Besamung älterer Milchkühe, die nicht zur Reproduktion des Kuhbestandes benötigt werden, mit spezialisierten Fleischrindbulln verbessert zusätzlich die Fleischleistung der Masttiere und erhöht so auch die Rentabilität der Milcherzeugung (= höhere Erlöse für Masthybriden).

Die Kombination dieser Strategie mit gezielter Anpaarung der Färsen sowie der besten Milchkühe mit X-sortiertem Sperma zwecks gleichzeitiger Erzeugung hochveranlagter weiblicher Kälber zur Bestandsreproduktion erweist sich als besonders effizient.

Nachfolgend ist ein mögliches Anpaarungsschema zur Nutzung der Rotationskreuzung von Fleckvieh-(FL) und Jersey(J)-Rindern zwecks regelmäßiger Erzeugung weiblicher Kreuzungskühe bei gleichzeitiger Erzeugung männlicher Masthybriden aufgezeigt (Abb. 9).

Vorausgesetzt wird die konsequente Verwendung von geschlechtssortiertem Sperma bester FL- bzw. J-Bullen sowie gleichzeitig auf Leichtkalbigkeit vorselektierter Fleischrindbulln.

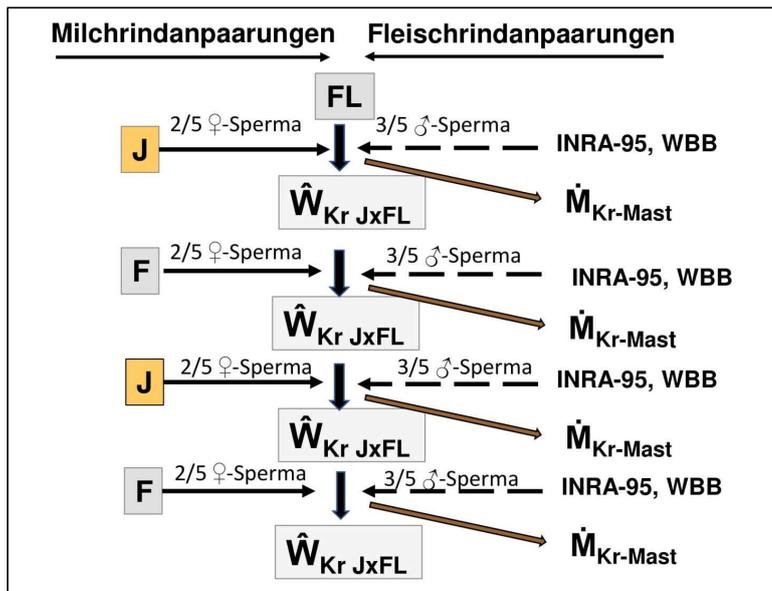


Abb. 9: Anpaarungsschema zur Nutzung der Rotationskreuzung Fleckvieh (FL) mal Jersey (J) zwecks Erzeugung weiblicher Kreuzungstiere ($\hat{W}_{Kr JxFL}$) einschließlich gleichzeitiger Erzeugung männlicher Masthybriden ($\hat{M}_{Kr-Mast}$) - eigene Grafik

Anm.: WBB = Weißblaue Belgier, INRA-95 = französische Fleischrinderrasse

Anzumerken bleibt, dass - bei nur dreijähriger Nutzung der Milchkühe – ca. 40 % der weiblichen Tiere (Jungrinder, Erstlaktierende) zur Kuhbestandsreproduktion einbezogen werden müssen (Abb. 9). Dieser Anteil lässt sich mit zunehmender Nutzungsdauer der Milchkühe jedoch weiter reduzieren.

4. Rindfleischerzeugung im Kreuzungszuchtprogramm

Die Milcherzeugung mit J x FL-Kreuzungstieren ist hocheffizient. Wie aber entwickelt sich die zugehörige Rindfleischerzeugung, denn hier besitzen die Jerseys deutliche Nachteile?

Setzt man (vereinfacht) nur eine dreijährige Nutzung der Milchkühe (in einem konventionellen Besamungszuchtprogramm) voraus, so fallen etwa 1,5 männliche Mastkälber an. Mittels Kreuzungszucht und gezieltem Einsatz von Y-sortiertem Sperma können bereits 1,8 männliche Masthybriden erzeugt werden (Tab. 4).

Mit zunehmender Nutzungsdauer der Milchkühe erhöht sich der mögliche Umfang der Erzeugung männlicher Masthybriden systematisch weiter (Tab. 4).

Tab. 4:
Struktur der Fleischerzeugung bei differenzierter Nutzungsdauer der Kühe und Gestaltung der Anpaarung

Kenngröße	Zahl Abkalbungen/Nutzungsdauer Milchkühe		
	drei (= Variante A)	drei (= Variante B)	vier (= Variante C)
Zahl Kälber*			
Anpaarungs-schemata	Reinzucht: Fleckvieh, keine Nutzung von geschlechtssortiertem Sperma (= konventioneller Ansatz)	Kreuzungszucht mit Nutzung von geschlechtssortiertem Sperma (2/5 d. Anpaarung mit ♀-Sperma; 3/5 der Anpaarung mit ♂-Sperma (siehe: Abb. 9)	Kreuzungszucht mit Nutzung von geschlechtssortiertem Sperma (30% d. Anpaarung mit ♀-Sperma; 70% der Anpaarung mit ♂-Sperma)
Verwendung der Kälber (Remonte = Zuchtfärse)	1 Remonte, 1,5 Mastbullen, 0,5 Mastfärsen	1 Remonte, 1,8 Mastbullen, 0,2 Mastfärsen	1 Remonte, 2,8 Mastbullen, 0,2 Mastfärsen

* vereinfacht gleiche Verluste in allen Varianten unterstellt und somit hier zu vernachlässigen

In der Tabelle 5 ist der zu erwartende Fleischertrag für die verschiedenen Zuchtssysteme aufgezeigt.

Dabei wird vorausgesetzt, dass als Anpaarungspartner zur spezialisierten Masthybriderzeugung nur die französische Rasse ‚INRA-95‘ genutzt wird.

BITTANTE ET AL. (2021) berichteten kürzlich über bemerkenswert hohe Ausschachtungsergebnisse solcher Masthybriden, die mittels Anpaarung von INRA-95-Bullen an Milchkühe (=‘beef on dairy‘) entstanden sind (Abb. 10).

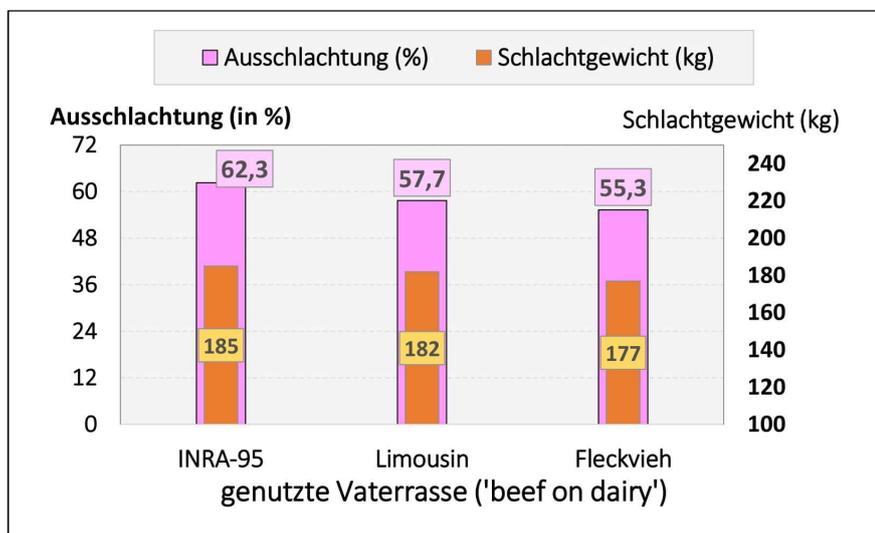


Abb. 10: Schlachtleistung in der Kälbermast bei Anpaarung verschiedener Vaterrassen an Milchkühe (BITTANTE ET AL., 2021) - eigene Grafik

Gleichzeitig ist bekannt, dass bei Nutzung von INRA-95-Vatertieren im Vergleich zur Nutzung von WBB-Bullen weniger Kalbeschwierigkeiten auftreten.

Tab. 5:
Fleischerzeugung bei Nutzung verschiedener Zucht-/Produktionssysteme

Tierkategorie	Kenngrößen (Schlachtgewicht, Ausschachtung in %; Muskelfleischanteil (%) im eßbaren Anteil)			Fleischerzeugung in kg (mit Tierzahlen aus Tab. 4)		
	Variante A	Variante B	Variante C	Var. A	Var. B	Var. C
Schlachtkühe	730, 52, 64	640, 50, 65	640, 50, 65	249,9	208,0	208,0
Mastbullen	650, 56, 68	625, 58, 68	625, 58, 68	371,3	443,7	690,2
Mastfärsen	500, 57, 67	440, 53, 67	440, 53, 67	95,6	31,2	31,2
Summe (kg; insg.)				716,7	682,9	929,4
kg Fleisch pro Nutzungsjahr der Kühe				238,9	227,6	232,4

Vergleicht man die Fleischerzeugung in Variante A und B (= gleiche Nutzungsdauer der Kühe), so führt die Nutzung von Jerseys zu einer geringfügig abnehmenden jährlichen Fleischerzeugung je Milchkuh. Mit Verlängerung der Nutzungsdauer der Milchkühe und damit intensiverer Erzeugung männlicher Masthybriden (= Variante C) kann dieser Trend aber wieder reduziert werden.

Ein Kreuzungszuchtprogramm mit Jerseys ist somit vor allem dann empfehlenswert, wenn von einer weiterwachsenden Nachfrage des Milchbedarfs und damit des Käseverzehrs - bei weiter sinkender Nachfrage nach Rindfleisch - ausgegangen werden kann.

Diese Trends sollten - vor dem Hintergrund der kontinuierlich wachsenden Beliebtheit vegetarischer Ernährung; speziell in der jüngeren Bevölkerung - und/oder einer weiterwachsenden Bevorzugung von Geflügelfleisch zutreffend sein. So zeigte eine Umfrage des IFD ALLENSBACH kürzlich, dass sich in 2020 rund 1,3 Millionen mehr Menschen als Vegetarier in Deutschland einordneten als noch 2016. Das entsprach einem Zuwachs von rund 23 Prozent.

5. Diskussion

Das Fleckvieh (FL) ist ein Doppelnutzungs- und Rind. Je nach Management und natürlichen Gegebenheiten werden - in Abhängigkeit von der Fütterungsintensität - Herdenleistungen von 7.000 kg Milch mit 4,2 % Fett und 3,7 % Eiweiß ebenso realisiert wie Leistungsniveaus über 10.000 kg Milch.

Die frohwüchsigen männlichen FL-Kälber eignen sich hervorragend für eine erfolgreiche Rindermast. In der Intensivmast der Jungbullen werden durchschnittliche tägliche Zunahmen von über 1.300 g bei einem Schlachtagter von 16 bis 18 Monaten erreicht. 85 bis 90 % der Schlachtbullen werden in die vom Markt gewünschten Handelsklassen E und U bei einer Ausschachtung von 57 bis 60 % klassifiziert.

Fragt man nach der künftigen Bedeutung von Rassenkreuzungen, so ist eine weitere Zunahme, speziell im alpinen Raum, nicht auszuschließen. Entscheidend wird sein, inwieweit es den Züchtern der Doppelnutzungsrasse Fleckvieh gelingt, die Futtereffizienz bezüglich der Milch- und Fleischleistung

sowie gleichzeitig die Gesundheit und die Nutzungsdauer der Tiere - konkurrenzfähig gegenüber möglichen Kreuzungen - durch Selektion innerhalb der Rasse zu verbessern.

Auf der Suche nach einem möglichen Kreuzungspartner für das FL, die sich aufgrund der hohen Milch- und Fleischleistungsveranlagung dieser Rasse nicht leicht gestaltet, bittet sich das (Dänische) Jerseyrind (J) in Kombination mit spezialisierten Fleischrinderrassen bei konsequenter Nutzung von gesextem Sperma an.



Abb. 11: Reinrassige Jerseys benötigen signifikant weniger Energie für den Körpererhalt als reinrassige Fleckviehkühe, die mittels Kreuzungszucht zukünftig im Rahmen der Milcherzeugung im Alpenen Raum systematisch genutzt werden sollte. Darüber hinaus sind Jerseykreuzungen sehr fruchtbar und verfügen über beste Klaueneigenschaften und Euterqualitäten. Foto: W. Brade

Kreuzungskühe (J x FL) können ähnliche Erträge an Milchfett- und eiweißmenge wie reinrassige Fleckviehkühe (FL) erbringen; speziell unter den Bedingungen der Weidehaltung bei begrenzter Kraftfuttersupplementierung.

Die deutlich höhere Futtereffizienz, speziell der Kreuzungskühe J x FL gegenüber den reinrassigen FL-Kühen führen zu geringeren Futterkosten, geringeren Umweltbelastungen und zu mehr Gewinn in der Milcherzeugung.

Als Kreuzungsschema empfiehlt sich eine Rotationskreuzung unter Verwendung von (Dänischen und/oder US-amerikanischen) Jerseys und Fleckvieh im Milchkuhbestand; ergänzt durch Anpaarungen von spezialisierten Fleischrinderbullen an diese Kreuzungskühe.

Eines der wichtigsten Argumente für die Rotationskreuzung ist der Erhalt von spezifischen Heterosiseffekten auch in folgenden Generationen. Dazu kommen weitere Vorteile wie der Kombinationseffekt und die weitere Nutzung der Zuchtfortschritte in den zugehörigen Reinzuchtpopulationen.

Systematische Kreuzung sollte als eine mögliche Alternative zur Reinzucht verstanden werden. Allerdings wird auch hier weiter die Reinzucht der beteiligten Zuchtpopulation als bleibend vorausgesetzt. Die Reinzucht dient dem Erhalt der verschiedenen, merkmalsdifferenzierten Rassen, ihrer weiteren Verbesserung sowie der Bereitstellung von reinrassigen Zuchttieren für Kreuzungszwecke.

Kreuzung ist nicht als „Hilfsmittel“ zum Ausgleich von Managementfehlern auf Betriebsebene zu sehen.

Das Dänische oder auch US-amerikanische Jerseyrind wird von hocheffektiven Zuchtprogrammen getragen, indem neben den Milchleistungsmerkmalen auch die Gesundheits-, Fruchtbarkeits- und Abkalbmerkmale längst integriert sind (GONZALEZ-PEÑA ET AL., 2020, NIELSEN ET AL., 2020).

Erfolgreich kreuzen bedeutet aber auch, dass nur die besten Bullen der Fremdpopulation für Kreuzungszwecke zu verwenden sind.

Die süddeutschen und österreichischen Zucht- und Besamungsorganisationen und auch die vielen Tierzuchtwissenschaftler, die die züchterische Bearbeitung der Fleckviehpopulationen bisher getragen haben, dürften jedoch ein wesentlicher ‚ideologischer Hemmschuh‘ für derartige Kreuzungsprojekte sein. Von Ihnen sollte nur ein ‚Contra‘ zur systematischen Kreuzungszucht in den Milchkuhherden erwartet werden.

In jedem Fall trifft der Betriebsleiter die Entscheidung „Reinzucht oder Kreuzung“.

Die Vorteile derartiger Kreuzungsprogramme, die künftig dringend durch Forschungsprogramme unterstützt werden sollten, liegen jedoch auf der Hand: geringerer Ressourcenverbrauch für die Lebensmittelerzeugung, Effizienzsteigerung und gleichzeitige Reduzierung von Treibhaushausemissionen.

Die Zukunft wird es zeigen, ob neue Wege auch in der bisher konservativen Rinderzucht und -haltung in Süddeutschland und Österreich verfolgt werden!

Die Rinderzüchtung bleibt spannend!

Zusammenfassung

Züchtung hocheffizienter Milchkühe für die grünlandbasierte Milcherzeugung im Alpenländischen Raum mittels Kreuzung

Systematische Rassenkreuzungen bieten die Chance, Eigenschaften, die in verschiedenen Rassen unterschiedlich vorteilhaft ausgeprägt sind, gezielt zu kombinieren. Der gleichzeitige Einsatz von gesextem Sperma ermöglicht sowohl hybridisierte Milchkühe als auch gleichzeitig Mastrinder gezielt zu erzeugen.

Eine Rotationskreuzung vom Typ ‚Jersey x Fleckvieh‘ lässt hocheffiziente Milchkühe für die grünlandbasierte Milcherzeugung im Alpenländischen Raum kontinuierlich erwarten. Ein derartiges Kreuzungsprogramm ist - vor dem Hintergrund notwendiger Ressourcenschonung - deshalb dringend weiter zu prüfen.

In jedem Fall trifft der Betriebsleiter bzw. der Tierarzt/Besamungstechniker mit jeder Anpaarung die Entscheidung: „Reinzucht oder Kreuzung“.

Erfolgreich kreuzen bedeutet aber auch, dass nur die besten Tiere der (Fremd)-Population für Kreuzungszwecke zu verwenden sind.

Kreuzungszucht ist nicht als „Hilfsmittel“ zum Ausgleich von Managementfehlern auf Betriebsebene zu sehen!

Summary

Breeding of highly efficient dairy cows for grassland-based milk production in the Alpine region by means of crossbreeding

Systematic crossbreeds offer the chance to combine specific characteristics that are differently beneficial in different breeds. The parallel use of sexed semen allows the targeted and simultaneous production of both hybridized dairy cows and beef cattle.

A rotation crossing of the 'Jersey x Fleckvieh' type seems promising with regard to a continuous supply of highly efficient dairy cows for grassland-based milk production in the Alpine region. Hence, such a crossbreeding programme should urgently be examined further, not least in view of the need for resource conservation.

In any case, farm managers or veterinarians / insemination technicians decide with each pairing: “pure breeding or crossing”.

Successful crossing also means that only the best animals of the (foreign) population are to be used for crossbreeding purposes.

Crossbreeding should not be mistaken as "aid" to compensate for management errors at farm level!

Literatur:

1. BITTANTE G, NEGRINI R, BERGAMASCHI M, NI Q, PATEL N, TOLEDO-ALVARADO H, CECCHINATO A (2021): Purebreeding with sexed semen and crossbreeding with semen from double-muscled sires to improve beef production from dairy herds: Live and slaughter performances of crossbred calves. *J. Dairy Sci.* 104, 3210-3220. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18436>.
2. BRADE W (1991): Crossbreeding effects in the development of the synthetic Black and White (SMR) dairy cattle in East Germany. *Livestock Prod. Science*, Bd. 32, 203-218.
3. BRADE W, BRADE E (2019): Vergleich von Holstein- und Jerseykühen unter besonderer Berücksichtigung genetisch-physiologischer Unterschiede. *Berichte über Landwirtschaft*, Bd. 97, Heft 3, 35 S., ISSN 2196-5099. DOI: <https://doi.org/10.12767/buel.v97i3.216>.
4. BRADE W, JAITNER J, REINHARDT F (2010): Milchleistung von Jersey-F1-Kühen (Nordamerikanische Jerseys x Holstein) im Vergleich zu reinrassigen Holsteins im unterschiedlichen Produktionsniveau. *Züchtungskunde* 82, 363 -370.
5. BRADE W, PASMAN E, JAITNER J, REINHARDT F (2011): Einfluss von Kreuzungszucht auf Milchleistung und Fitness in den ersten 3 Laktationen. Projekt im Auftrag der LWK Niedersachsen (Prof. Brade). PID 1365 011988. F/E-Bericht, 12 Seiten.
6. BUCKLEY F, LOPEZ-VILLALOBOS N, HEINS BJ (2014): Crossbreeding: implications for dairy cow fertility and survival. *Animal* 8, pp 122–133. doi:10.1017/S1751731114000901
7. DAVIS RB, NORBERG E, FOGH A (2020): Estimation of genetic parameters for young stock survival in beef x dairy crossbred calves. *Animal* (2020), 14:3, pp 445–451
<https://doi.org/10.1017/S1751731119002386>.
8. DICKERSON GE (1973): Inbreeding and heterosis in animals. Pages 54-77 in *Proc. Anim. Breed. Genet. Symp. in Honor of J. L. Lush*. Am. Soc Anim. Sci., Champaign, IL
9. EGGER-DANNER C, FÜRST C (2005): Analyse von Heterosiseffekten in österreichischen Rinderpopulationen. In: *Kreuzungszucht und Heterosis*. Seminar des Ausschusses für Genetik der ZAR Salzburg, 2005, 11-17.
10. FERRIS CP, HEINS BJ, BUCKLEY F (2014): Crossbreeding in Dairy Cattle: Pros and Cons. *WSDS Advances in Dairy Technology*, 26, 223-243.
11. GONI S, MULLER CJC, DUBE B (2015): Milk production of Jersey and Fleckvieh x Jersey cows in a pasture-based feeding system. *Trop Anim Health Prod* 47, 139-144. <https://doi.org/10.1007/s11250-014-0698-y>
12. GONZALEZ-PEÑA D, VUKASINOVIC N, BROOKER JJ, PRZYBYLA CA, BAKTULA A, DENISE SK (2020): Genomic evaluation for wellness traits in US Jersey cattle. *J Dairy Sci.* 103, 1735-1748. doi: 10.3168/jds.2019-16903.
13. GRUBER L (2017): Einfluss der Lebendmasse auf die Effizienz von Kühen der Rasse Fleckvieh, Brown Swiss und Holstein. Vortrag, ZAR-Seminar 2017, Salzburg, 09.03.2017.
14. HARRIS BL (2005): Breeding dairy cows for the future in New Zealand. *New Zealand Vet. Jour.* 53, 384-389.
15. IFD ALLENSBACH (2021): Rund 8 Millionen Deutsche essen kein Fleisch. <https://de.statista.com/infografik/24000/anzahl-der-vegetarier-und-veganer-in-deutschland/> (Zugriff am 10.04.2021)
16. MALTECCO C, KHETIB H, SCHUTZKUS VR, HOFFMAN PC, WEIGEL KA (2006): Changes in conception rate, calving performance and calf health and survival from the use of crossbred Jersey x Holstein as mates for Holstein dams. *J. Dairy Sci.* 89, 2006, S. 2747-2754.
17. MCALLISTER AJ (2002): Is Crossbreeding the Answer to Questions of Dairy Breed Utilization? *J. Dairy Sci.*, 85(9), 2352–2357. [https://doi.org/10.3168/JDS.S0022-0302\(02\)74315-4](https://doi.org/10.3168/JDS.S0022-0302(02)74315-4)

18. MONTGOMERIE WA (2002): Experiences with dairy cattle cross breeding in New Zealand. 53rd EAAP-Meeting, Kairo, 01.-04.09.2002.
19. NIELSEN US, FOGH A, CARLÉN E, VAHLSTEN T, ALMSKOU MO (2020): INTERBULL breeding values calculated. Newsletter (landbrugsinfo.dk; Engelsk informationsbrev), April 2020
https://www.landbrugsinfo.dk/-/media/landbrugsinfo/public/7/b/7/interbull_info_0420.pdf
20. PRENDIVILLE R, PIERCE K, BUCKLEY F (2010): A comparison between Holstein-Friesian and Jersey dairy cows and their F1 cross with regard to milk yield, somatic cell score, mastitis, and milking characteristics under grazing conditions. J. Dairy Sci., 93, 2741-2750.
<https://doi.org/10.3168/jds.2009-2791>.
21. SØRENSEN MK, NORBERG E, PEDERSEN J, CHRISTENSEN LG (2008): Crossbreeding in Dairy Cattle: A Danish Perspective. J. Dairy Sci. 91:4116-4128. doi:10.3168/jds.2008-1273
22. THOMET P (2007): Welche Kuhtypen brauchen wir zur graslandbasierten Produktion von Milch? Vortrag, 13. Alpenländisches Expertenforum, am 29. März 2007; Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, A-8952 Irdning, S. 33-38.
23. VANCE ER, FERRIS CP, ELLIOTT CT, HARTLEY HM AND KIRKPATRICK DJ (2013): Comparison of the performance of Holstein-Friesian and Jersey × Holstein-Friesian crossbred dairy cows within three contrasting grassland-based systems of milk production. Livest. Sci. 151, 66-79.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Wilfried Brade,
Norddeutsches Tierzuchtberatungsbüro,
ehemaliger Professor für Tierzucht an der TiHo Hannover (TiHo)

E-mail: wilfried.brade@t-online.de