

Einschätzung von Reproduktions- und Züchtungstechniken in der ökologischen Tierzucht am Beispiel Rinderzucht

Inhalt

1. EINLEITUNG	1
1.1. BIOTECHNOLOGIEN IN DER DISKUSSION	3
1.2. WIESO BRAUCHT ES EINE EIGENSTÄNDIGE TIERZUCHT IM ÖKOLANDBAU?	3
2. EINSCHÄTZUNG DER EINZELNEN REPRODUKTIONS- UND ZUCHTTECHNIKEN	4
2.1. NATURSPRUNG.....	5
2.2. KÜNSTLICHE BESAMUNG.....	6
2.3. ZYKLUSSTEUERUNG/-SYNCHRONISATION	6
2.4. SUPEROVULATION UND EMBRYOTRANSFER (ET)	7
2.5. OVUM PICK-UP / IN VITRO FERTILISATION	7
2.6. KLONIERUNGSTECHNIKEN	8
2.7. GESCHLECHTSBESTIMMUNG	8
2.8. GENOMANALYSE UND MARKER-GESTÜTZTE SELEKTION (MAS).....	8
2.9. HYBRIDZÜCHTUNG.....	9
3. SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	9

1. Einleitung

Der ökologische Landbau zeichnet sich durch einen möglichst schonenden Umgang mit Natur und Umwelt aus. Weil die Landwirtschaft, als menschliche Kulturmaßnahme, aber immer einen Eingriff in die Natur bedeutet, muss von den Akteuren der Ökologischen Landwirtschaft eine hohe Verantwortung wahrgenommen und ein ethisches Bewusstsein gefördert werden. Dies kommt insbesondere auch in den Bereichen der ökologischen Tierzucht zum Tragen. Aus diesen Gründen wurden verschiedene Anforderungen bezüglich Tierauswahl und Einsatz von Fortpflanzungstechniken formuliert, die in Gesetze und Verbandsrichtlinien¹ einfließen.

Mehr Leistung durch Reproduktionstechniken

Die Tierzucht hat in den letzten Jahrzehnten einen großen Beitrag zur Leistungssteigerung erbracht. Diese Entwicklungen betreffen hauptsächlich die Produktionsmerkmale (z.B. Milchmenge, Fleischleistung, Eileistung). Einen nicht unwesentlichen Beitrag zu dieser Steigerung leistete die Entwicklung und Anwendung von Reproduktionstechniken: Reproduktionsraten können auf der männlichen wie auch auf der weiblichen Seite gesteigert werden, die Zuchtprogramme sind effizienter, die Genauigkeiten der Zuchtwertschätzungen sind höher, und es findet meistens eine Verkürzung des Generationenintervalls statt.

Der ökologische Landbau hat den Trennstrich nach der künstlichen Besamung² gezogen, indem diese toleriert wird und die Anwendung des Embryotransfers auf Betriebsebene einem Verbot unterliegt. In der Schweiz ist sogar der Einsatz von Stieren (bzw. deren Sperma), welche direkt aus einer Embryotransfer-Anpaarung stammen, verboten.³ Trotzdem kommt

der Ökolandbau immer mit Fortpflanzungstechnologien in Berührung, die nicht zu den Grundsätzen dieser Landbaumethode passen, weil die meisten Zuchttiere bzw. deren Vorfahren aus der konventionellen Landwirtschaft stammen. Sobald Zuchtstrategien aus dem Ökolandbau heraus oder für den Ökolandbau entwickelt, angewendet und befolgt werden, kann diese Problematik von Beginn an ausgeschlossen werden.

Probleme bei Gesundheit und Langlebigkeit

Im ökologischen Landbau wird in der Tierzucht großen Wert auf die funktionalen Merkmale (Gesundheit, Fruchtbarkeit und Effizienz) gelegt; insbesondere die Gesundheit und die Langlebigkeit mit einer dem Standort angepassten Milchleistung haben einen sehr hohen Stellenwert. Entsprechende Forderungen kommen auch von den Konsumenten, welche qualitativ hochwertige Produkte von gesunden Tieren nachfragen, die möglichst wenig medikamentös therapiert werden mussten. Leider unterliegen funktionale Merkmale, insbesondere Gesundheits- und Fruchtbarkeitsparameter, grundsätzlich geringen Heritabilitäten (h^2); zusätzlich bestehen Erfassungs- und Umsetzungsprobleme. Zudem können nicht gleichzeitig Produktionsmerkmale (Milch- und Fleischleistung) und funktionale Merkmale im gleichen Maße züchterisch verbessert werden, weil zwischen diesen beiden Merkmalskomplexen negative Zusammenhänge bestehen. Eine züchterische Verbesserung der funktionalen Merkmale ist aber dringend notwendig: Das durchschnittliche Abgangsalter der Kühe betrug 2003 in Deutschland lediglich 5,4 Jahre⁴; die Abgangsursachen aufgrund Krankheit und Unfruchtbarkeit bei unter Milchleistungsprüfung stehenden Kühen in Deutschland sind stetig angestiegen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Abgangsursachen bei MLP-Kühen in Deutschland (ab 1990 gesamt) von 1979 bis 2005 (in Prozent)⁵

Abgangsgrund	Jahr									
	1979	1989	1994	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Verkauf zur Zucht	6.1	7.9	9.8	13.0	9.4	10.6	10.1	12.0	14.4	
Alter	10.4	8.6	5.4	1.5	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	
geringe Leistung	14.2	9.0	8.0	6.7	6.5	6.3	5.7	6.0	5.8	
Unfruchtbarkeit	29.8	27.8	20.0	17.1	17.5	17.8	19.5	19.6	18.5	
sonst. Krankheiten	3.2	3.7	5.6	11.5	8.5	9.1	9.5	9.1	8.9	
Euterkrankheiten	7.8	12.0	15.1	17.6	16.8	17.3	17.0	16.0	16.4	
Melkbarkeit	1.7	2.0	2.0	2.2	2.1	2.1	2.0	2.4	2.5	
Klauen/Gliedmaßen	4.3	6.3	7.6	8.5	9.9	9.6	10.4	10.2	10.7	
Stoffwechselkrankheiten	-	-	-		3.7	3.6	4.2	4.9	5.0	
<i>Krankheiten/Unfruchtbarkeiten total</i>	<i>46.8</i>	<i>51.8</i>	<i>50.3</i>	<i>56.9</i>	<i>58.5</i>	<i>59.5</i>	<i>62.6</i>	<i>62.2</i>	<i>62.0</i>	
sonst. Gründe	21.2	22.8	26.4	22.0	24.1	22.2	20.2	18.4	16.4	

Die gleichen Entwicklungen sind leider auch bei Kühen, die auf Ökobetrieben stehen, zu beobachten, weil Ökobetriebe bislang meistens die gleiche Genetik nutzen wie konventionelle Betriebe.

1.1. Biotechnologien in der Diskussion

Im Zuge der Entwicklung von neuen gendiagnostischen Methoden, welche die herkömmlichen Zuchtwertschätzmethoden ergänzen, sind Modelle in Entwicklung (Marker-gestützte Selektion = MAS), welche die Bearbeitung funktionaler Merkmale, etwa der Nutzungsdauer, effektiver machen könnten. Abhängig vom Zuchtprogramm und Prüfdesign kommen gendiagnostische Methoden meistens in Kombination mit Reproduktionstechniken (vor allem Embryotransfer = ET) zur Anwendung. Diese Methoden und die darauf aufbauenden Selektionsstrategien werden nicht auf Betriebsebene angewendet, sondern auf der Stufe der Zuchtorganisation. Darum wird auch der Ökolandbau davon betroffen sein, solange eine Koppelung mit der konventionellen Züchtung besteht.

Die Diskussionen bezüglich des Einsatzes von Biotechnologien in der Ökotierzucht bzw. deren direkte (z.B. Künstliche Besamung = KB) und indirekte (z.B. Embryotransfer) Nutzung, werden sehr unterschiedlich geführt und sind dementsprechend verschiedenartig in Öko-Produktionsvorschriften verankert (Deutschland, Niederlande, Schweiz, Österreich). Es zeigt sich auch, dass die Komplexität der Thematik teilweise dahin führt, dass Verständnisschwierigkeiten auftreten, welche die Diskussionen erschweren. Eine Umfrage⁶ bei Anbauverbänden belegt, dass Diskussions- und Aufklärungsbedarf hinsichtlich des Einsatzes von Reproduktionstechniken in der Tierzucht im Ökolandbau besteht.

Damit die eingangs erwähnten Ziele wie Fitness und gute Milchlebensleistungen mit Ökolandbau verträglichen Methoden erreicht werden, muss eine konsistente Argumentation vorhanden sein. Zusätzlich müssen zukünftige Entwicklungen in die Betrachtungen einbezogen werden, um kommende Technologien vor einem eventuellen Einsatz unter den Rahmenbedingungen des ökologischen Landbaus diskutieren zu können.

Die hier vorgestellten Einschätzungen fassen die Diskussionen der Arbeitsgruppe „Züchtungstechniken“ im Netzwerk ökologische Tierzucht zusammen. Schwerpunktmäßig wurden folgende Punkte behandelt:

- Erfassung des Status quo bezüglich des Einsatzes von Reproduktionstechniken in der Tierzucht in Deutschland, in der Schweiz und in den Niederlanden und die daraus entstehenden Auswirkungen für die Ökologische Landwirtschaft.
- Diskussion und Einschätzung der einzelnen Techniken aus Sicht der ökologischen Landwirtschaft.
- Möglichkeiten der Umsetzung in den Produktionsrichtlinien des ökologischen Landbaus.

An der Arbeitsgruppe nahmen Experten der ökologischen Tierzucht aus Deutschland und der Schweiz teil: Dr. Frank Augsten, Prof. Dr. Ton Baars, Beat Bapst, Dr. Anita Idel, Christoph Metz, Dr. Günter Postler, Dr. Ulrich Schuhmacher, Stephan Scholz, Esther Zeltner. *Gastreferenten:* Prof. Dr. Georg Erhardt, Dr. Klaus Peter Wilbois

1.2. Wieso braucht es eine eigenständige Tierzucht im Ökolandbau?

Die enorme Leistungssteigerung im Bereich der Produktionsmerkmale (Beispiel Milchleistung) hat Gesundheits-, Fruchtbarkeits- sowie Qualitätsmerkmale, die im Ökolandbau wichtig sind, in den Hintergrund gedrängt, bzw. es hat diesbezüglich eine Verschlechterung stattgefunden. Erst in den letzten Jahren gewinnen funktionale Merkmale wieder an Bedeutung. Zusätzlich, wie eingangs erwähnt, spitzt sich die Problematik des Einsatzes von spezifischen Reproduktionstechniken zu. Außerdem ist der Ökolandbau auf den verschiedensten Ebenen weiterhin von einer grossen Vielfalt geprägt; konventionelle Tier-

produktion wird hingegen immer uniform, weil von außen zugeführte Hilfsmittel (z.B. Futtermittel, Medikamente) eine Vereinheitlichung beschleunigen.

Durch die erwähnte Vielfalt im ökologischen Landbau, die durch die unterschiedlichsten Umweltbedingungen gegeben ist, bekommt der Ansatz der standortgerechten Zucht einen hohen Stellenwert. Dies bedingt wiederum, dass eine breite Palette von Tiertypen für den Einsatz vorhanden sein muss.

Diese Gründe sprechen für eine Milchviehzucht, die auf die spezifischen Erfordernisse des Ökolandbaus zugeschnitten ist. Es gibt verschiedene Möglichkeiten dies zu realisieren:

- a. Entwicklung eines reinen Zuchtprogrammes für Ökobetriebe
- b. Segmentierung eines bestehenden Programms, um ein Segment an den Ökolandbau anzupassen
- c. Bewusste Bereithaltung der genetischen Variabilität in den bestehenden Zuchtprogrammen, so dass die ZüchterInnen die für sich und den Betrieb passenden Tiere spezifisch auswählen können

Bei den Varianten a. und b. ist es wichtig, dass tatsächlich ein spezifisches Zuchtprogramm etabliert wird und gezielt in der Anpaarung und Selektion auf die verschiedenen Zuchtziele im Ökolandbau hin gearbeitet wird. Zusätzlich müssen die entsprechenden Populationen oder Subpopulationen so groß sein, dass Zuchtfortschritt im zu verbessernden Merkmal erzielt werden kann, ohne dass der Inzuchtgrad deutlich ansteigt. Werden nun spezifische Zuchtstrategien aus dem Ökolandbau heraus oder für den Ökolandbau entwickelt, kann von Beginn an der Einsatz von unerwünschten oder nur partiell akzeptierten Reproduktionstechniken und Selektionsstrategien ausgeschlossen werden. Beispielsweise wird in der Schweiz vom Schweizerischen Fleckviehzuchtverband⁷, vom größten Genetik-anbieter⁸ und von einer Interessensgruppe von Züchtern (IG Swiss Fleckvieh⁹) bewusst eine Sektion (Swiss Fleckvieh) auf der KB-Stierenseite ET-frei gehalten, damit die Öko-ZüchterInnen bedenkenlos entsprechende Genetik einsetzen können.

2. Einschätzung der einzelnen Reproduktions- und Zuchttechniken

Sinnvolle tierzüchterische Maßnahmen führen dazu, dass die Häufigkeit erwünschter Allele bzw. Allelkombinationen gesteigert wird und unerwünschte verdrängt werden. Gelangen dabei Reproduktionstechniken in den Einsatz, können von bestimmtem Elterntieren, die gute gewünschte Eigenschaften zeigen, mehr Nachkommen, als natürlich möglich wäre, erzeugt werden. Das wiederum bedeutet, dass das Zuchtziel schneller erreicht werden kann. Auf der anderen Seite kann der Inzuchtgrad innerhalb dieser aktiven Population oder Subpopulation ansteigen; dadurch tritt eine Verringerung der genetischen Variation ein. Je enger (wenige Merkmale, die züchterisch bearbeitet werden müssen) ein Zuchtziel gefasst ist, umso schneller kann es erreicht werden; sollen viele Merkmale in verschiedene Richtungen verändert werden, dauert es länger.

Diese Kausalzusammenhänge müssen bei sämtlichen tierzüchterischen Handlungen berücksichtigt werden. Es ist dabei nicht zu übersehen, dass Reproduktionstechniken eine wichtige Rolle einnehmen. Es könnte eine zusätzliche, technikbedingte Selektion auftreten, die in eine falsche Richtung führen könnte, indem Spermien, Oozyten oder Embryonen zum Zuge kommen, die beim natürlichen Befruchtungsvorgang und anschließendem Embryonenwachstum nicht überleben würden. Es kann darum bei der zeitweise fehlenden Auseinandersetzung des Individuums mit der Umwelt die Hypothese aufgestellt werden, dass so erzeugte

Keimzellen/Embryonen im späteren Leben negative Eigenschaften im Fruchtbarkeits- und Fitnessbereich aufweisen können.

Die vorliegenden Ausführungen zeigen zu den einzelnen jetzt bestehenden Reproduktionstechniken, aber auch zu den zukünftigen Entwicklungen, Pros und Kontras, warum aus der Sicht des Ökolandbaus einzelne Verfahren befürwortet und angewendet werden bzw. wieso einzelne nicht in den Einsatz (direkt oder indirekt) gelangen sollen. Eine abschließende Bewertung kann aber nur insofern vorgenommen werden, als jeder Technik ein Attribut aus folgender Auswahl zugeordnet wird: Erwünscht, toleriert, toleriert auf Zeit (problematisch), abzulehnen.

Die aufgeführten Statements zu den einzelnen Techniken sollen dazu dienen, dass die Problematik in den Bio-Anbauverbänden weiter diskutiert werden kann; ebenso sollen sie bei der Erstellung/Überarbeitung von Richtlinien und Verordnungen zum ökologischen Landbau bezüglich der direkten oder indirekten Anwendung von Reproduktions- und Züchtungstechniken als Entscheidungshilfe dienen. Die Aussagen werden nicht mit Literaturangaben versehen. Sie geben die Diskussionen der Arbeitsgruppe wieder und zeigen Problemfelder am Beispiel der Rinderzucht auf. Selbstverständlich lassen sich hiervon auch Aussagen für andere Tierarten ableiten, die Grundprinzipien sind jeweils dieselben, allerdings werden bestimmte Techniken nicht bei allen Tierarten gleich gehandhabt.

Die Diskussion der einzelnen Techniken erfolgte immer nach dem gleichen Schema, welches eine kurze Beschreibung, Pro- und Kontrapunkte, Konsequenzen einer Ablehnung und Skizzen von Alternativen beinhaltet. Folgende Techniken werden eingeschätzt: Natursprung, künstliche Besamung, Superovulation und Embryotransfer, Ovum pick-up/in vitro Fertilisation, Geschlechtsbestimmung, Klonierungstechnik und Genomanalyse/Marker-gestützte Selektion.

2.1. Natursprung

Natursprung (NS)	
Beschreibung	Natürliche Art und Weise der Befruchtung eines weiblichen Rindes durch einen Stier. In Deutschland, der Schweiz und Österreich werden circa 10 - 20 Prozent aller Kühe mit Natursprung gedeckt. Der Natursprung ist in der Mutterkuhhaltung verbreiteter als in Milchviehbeständen. Er wird im Ökolandbau nicht öfters angewendet als in der herkömmlichen Landwirtschaft.
Pro	<ul style="list-style-type: none"> • Einzige natürliche Art der Fortpflanzung • Beim Zukauf oder Aufzucht des Stieres können Informationen zur Herkunft des Stieres in Erfahrung gebracht werden; z.B. Futtergrundlage,altungsform, Mensch-Tier-Beziehung. • Die Herdenfruchtbarkeit ist besser, wenn ein Stier mitläuft: Die Brunst zeigt sich viel deutlicher, stillbrünstige Tiere werden erkannt, zudem ist die Befruchtungsrate höher. • Natürliche Selektion auf guten Charakter der Stiere • Anwesenheit des Vatterieres in der Herde: Ein natürlicher Familienverbund (ein Tier bzw. wenige männliche Tiere – viele weibliche Tiere) kann gehalten werden. • Aus der Sicht einer ganzen Population kann eine größere genetische Variabilität erhalten werden, weil einzelne Vatteriere weniger stark eingesetzt werden.
Kontra	<ul style="list-style-type: none"> • Geringerer Zuchtfortschritt: kleinere Nachkommenzahl, welche eine Nachzuchtprüfung erschweren oder teilweise unmöglich macht, was eine geringere Vererbungssicherheit zur Folge hat. • Die Stierenhaltung birgt Unfallgefahr für die HalterInnen, es besteht ein Gefahrenpotential beim Weidegang. • Unsicherheit bezüglich Erbfehler bzw. zeitverzögertes Erkennen von Erbfehlern • Gefahr der direkten Krankheitsübertragung beim Deckakt (Deckseuchen) • Korrekturanpaarungen sind schwierig, wenn ausschließlich Natursprung gemacht wird.
Konsequenzen e. Ablehnung	Eine Ablehnung steht hier nicht zur Debatte.
Alternativen	<ul style="list-style-type: none"> • Künstliche Besamung
Bewertung	Erwünscht

2.2. Künstliche Besamung

Künstliche Besamung (KB)	
Beschreibung	Besamung weiblicher Rinder mittels eines Katheters mit vorgängig aufgetautem Sperma. Samengewinnung: Der Stier (Samenspender) wird mit einem Phantom oder einer künstlichen Scheide zu Ejakulation gebracht. Das Ejakulat wird hinsichtlich der Befruchtungsfähigkeit untersucht, in Portionen aufgeteilt, konserviert und anschließend gelagert. Die Samenportionen können über längere Zeitperioden aufbewahrt werden.
Pro	<ul style="list-style-type: none"> • Eine gezieltere Nachzuchtprüfung mit einer erhöhten Genauigkeit der Zuchtwertschätzung kann besser realisiert werden. • Höherer Zuchterfolg auch bei funktionellen Merkmalen • Auf dem männlichen Pfad kann durch die Nachzuchtprüfung besser selektiert werden. • Keine Verletzungsgefahr durch Stiere • Keine Übertragung von Deckseuchen • Kuhspezifische Anpaarungen werden möglich. • Die vorhandene Genetik ist weltweit einsetzbar. • Kreuzungsprogramme sind einfacher zu realisieren. • Eine Aufteilung in die Produktionsrichtungen Milch/Fleisch ist einfacher. • Es können Spermadepots von aussterbenden Rassen angelegt werden. • Der Transport von männlichen Tieren kann vermieden werden.
Kontra	<ul style="list-style-type: none"> • Unnatürlicher Vorgang • Gefahr, dass die Standort gerechte Zucht vernachlässigt wird • Das Zyklusgeschehen der Kuh wird zu ungenau wahrgenommen, was zu Fehlbesamungen führen kann. • Abhängigkeit von Zuchtorganisationen und/oder Genetikanbietern • Unbekannte Erbfehler können stark verbreitet werden. • Gefahr genetischer Verengung der Population • Spermadosen werden routinemässig mit Antibiotika „konserviert“. • Stiere können weltweit eingesetzt werden: erhöhte Gefahr des Nichtbeachtens von existierenden Genotyp x Umwelt-Interaktionen. • Einschränkung individueller Anpaarungen durch geringeres Bullenangebot • Der Charakter des Stieres wird nicht berücksichtigt. • Gefahr von Krankheitsverschleppungen durch Besamungsperson • Evtl. technikbedingte Fehlselektion • Nur Verwendung von Bullen, deren Ejakulat tiefgefriertauglich ist
Konsequenzen einer Ablehnung	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Ablehnung wäre sehr praxisfern und de facto nicht realisierbar. • In spezifischen Merkmalen könnte weniger Zuchtfortschritt erreicht werden. • Austausch von Genetik über größere Distanzen wäre nicht mehr möglich bzw. mit grossem Aufwand und mit Tiertransporten verbunden. • Möglichkeit des Auftretens von Deckseuchen
Alternativen	<ul style="list-style-type: none"> • Natursprung (Herdenstiere, Gemeinschaftsstiere etc.) • Zuchtstrategien, die in einem sinnvollen Maße KB und Natursprung berücksichtigen
Bewertung	Toleriert (bis erwünscht)

2.3. Zyklussteuerung/-synchronisation

Zyklussteuerung/Zyklussynchronisation	
Beschreibung	Hormonelle Behandlung eines Tieres oder einer Herde, um die Trächtigkeitsrate zu erhöhen oder um eine ganze Tiergruppe in den gleichen Besamungs- und Abkalberhythmus zu bringen.
Pro	<ul style="list-style-type: none"> • Vereinfachung des Managements bei spezifischen Produktionssystemen. Beispiel: Saisonales Abkalben bei einem Vollweidesystem verbunden mit einer „melkfreien“ Zeit. • Einfachere Brunstbeobachtung
Kontra	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Hormoneinsatz ist ein systemischer Eingriff und entspricht nicht den Grundsätzen des Ökologischen Landbaus. • Saisonale Arbeitsspitzen mit saisonalem Produkteanfall • Falsche Selektion: Tiere mit schlechter Fruchtbarkeit und Tiere, die auf externe Hormongaben gut reagieren, werden selektiert. • Azyklische Tiere müssen aus der Herde ausgeschieden werden.

Konsequenzen e. Ablehnung	<ul style="list-style-type: none"> • Starre Systeme, die an einen festen Rhythmus gebunden sind, können weniger gut realisiert werden.
Alternativen	<ul style="list-style-type: none"> • Strenge Selektion auf gute Fruchtbarkeit • Verkauf oder Merzung von Tieren, die nicht ins System passen • Verbesserung der Herdenfruchtbarkeit durch die Integration eines Natursprungstieres in die Herde • Synchroner Herden, mit einer größeren Bandbreite in den Bereichen Abkalbe- und Besamungsrhythmen sind durch konsequente Selektions- und Managementmaßnahmen auch ohne hormonelle Applikationen möglich.
Bewertung	Abzulehnen (Hormonbehandlungen für Einzeltierbehandlungen zu therapeutischen Zwecken erlaubt)

2.4. Superovulation und Embryotransfer (ET)

Superovulation und Embryotransfer (ET)	
Beschreibung	Durch eine Hormonbehandlung wird die Reifung und Ovulation von mehreren Oozyten ausgelöst (Superovulation). Anschließend erfolgt eine künstliche Besamung. Die daraus entstehenden Embryonen (Morulastadium) werden dem Muttertier entnommen (Spülung). Die einzelnen Embryonen können konserviert werden, oder sie werden nach der Entnahme in ein Ammentier, welches durch Hormone ins passende Zyklusstadium gebracht wurde, eingeführt.
Pro	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Reproduktionsrate bei Kühen, die in besonderen Merkmalen sehr gut sind (Steigerung des Zuchtfortschrittes über den weiblichen Pfad) • „Unfruchtbare“ (z.B. durch Kaiserschnitt verursacht) Tiere können weiter genutzt werden. • Weiterführende Techniken werden begünstigt.
Kontra	<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Kontra KB und Zyklussteuerung/Synchronisation • Hormoneinsatz beim Spendertier wie auch beim Empfängertier • Zucht mit „unfruchtbaren Tieren“ möglich • Technikbedingte Selektion • Gefahr genetischer Verengung der Population • Aus tierzüchterischer Sicht ist die Notwendigkeit nicht mehr gegeben, dass die Nutzungsdauer erhöht werden muss, um mehr Nachkommen von einer Kuh zu erhalten.
Konsequenzen e. Ablehnung	<ul style="list-style-type: none"> • Evtl. Verringerung des Zuchtfortschrittes in einzelnen Merkmalen
Alternativen	<ul style="list-style-type: none"> • Zielgerichtete, herkömmliche Zuchtarbeit
Bewertung	Auf Betriebsebene abzulehnen (außerhalb der Betriebsebene nicht zu verhindern)

2.5. Ovum pick-up / in vitro Fertilisation

Ovum pick-up / in vitro Fertilisation	
Beschreibung	In einem ersten Schritt werden unbefruchtete Oozyten aus den Ovarien von weiblichen Tieren gewonnen: Entweder geschieht dies am lebenden Tier durch eine Punktion oder am frisch geschlachteten Tier. Die Oozytengewinnung kann bereits an noch nicht geschlechtsreifen Tieren erfolgen. Die Eizellen werden anschließend kultiviert und einer Reifung ausgesetzt. Danach werden sie mit aufbereitetem Samen auf einem Nährmedium befruchtet und bis zum Morula- oder Blastozystenstadium kultiviert. Wie beim Embryotransfer werden die Embryonen anschließend auf Empfängertiere übertragen, die hormonell ins entsprechende Trächtigkeitsstadium versetzt wurden. Die Praxisanwendung ist bis zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht gegeben.
Pro	<ul style="list-style-type: none"> • Verkürzung des Generationenintervalls und Erhöhung der Nachkommenzahl auf der weiblichen Seite, was zu einem schnelleren Selektionserfolg bei einem bestimmten Merkmal führt. • Erfolgt die Oozytengewinnung am lebenden Tier, muss kein Hormoneinsatz (beim Spendertier) erfolgen (im Unterschied zum ET)
Kontra	<ul style="list-style-type: none"> • Die Befruchtung der Eizelle geschieht außerhalb des Rinderorganismus in einem künstlichen Nährmedium, was Fragen aufwirft bezüglich möglicher Schädigungen. • Statistiken zeigen, dass Kälber, die aus in vitro Fertilisation stammen, häufig überschwer und übergross sind und mittels Kaiserschnitt zur Welt gebracht werden müssen.

	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahr genetischer Verengung der Population • technikbedingte Selektion
Konsequenzen e. Ablehnung	<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Embryotransfer
Alternativen	<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Embryotransfer
Bewertung	Abzulehnen

2.6. Klonierungstechniken

Klonierungstechniken	
Beschreibung	Beim Klonen werden fast erbgleiche Individuen über Embryoteilung oder über einen Zellkerntransfer in Oozyten erzeugt.
Pro	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrfache Nutzung von Tieren mit identischen, guten genetischen Eigenschaften.
Contra	<ul style="list-style-type: none"> • Das Klonen erleichtert Voraussetzungen für gentechnische Manipulationen. • Produkte geklonter Tiere würden bei den Konsumenten ökologischer Produkte keine Akzeptanz finden. • Züchterische Fortschritte werden im eigentlichen Sinne nicht erzielt. • Teuer • nicht praxisreif
Konsequenzen e. Ablehnung	Keine
Alternativen	Herkömmliche Zuchtverfahren
Bewertung	Abzulehnen

2.7. Geschlechtsbestimmung

Geschlechtsbestimmung	
Beschreibung	Die Geschlechtsbestimmung und die nachfolgende Separierung, finden hauptsächlich beim Sperma statt (Durchfluscytophotometrie). Die Praxisanwendung ist momentan möglich; allerdings sind die Techniken noch zu wenig ausgereift und dementsprechend sind sie für breite Praxiseinsätze sehr teuer.
Pro	<ul style="list-style-type: none"> • Bei sehr einseitigen Zuchtzielen, die geschlechtsabhängig sind, können bessere Selektionserfolge erzielt werden. • Höhere Selektionsintensität, höherer Zuchtfortschritt
Kontra	<ul style="list-style-type: none"> • Teuer • Förderung einer extremen Spezialisierung in der Tierhaltung • Mögliche Beeinträchtigung der Spermien
Konsequenzen einer Ablehnung	<ul style="list-style-type: none"> • Sollte das Spermasexing einmal eine breite Praxisanwendung finden, könnte es sein, dass eine Ablehnung der Technik das Spermaangebot stark einschränkt. • Ethische Bedenken, wenn Stierkälber gleich nach der Geburt getötet werden
Alternativen	<ul style="list-style-type: none"> • Weniger spezialisierte Zuchtziele anstreben • Neue Absatzkanäle durch gezieltes Marketing eröffnen (z.B. vermarkten einige Betriebe in der Schweiz Jersey Stierenkalbfleisch in der Direktvermarktung erfolgreich als Spezialität)
Bewertung	Abzulehnen

2.8. Genomanalyse und Marker-gestützte Selektion (MAS)

Genomanalyse und Marker-gestützte Selektion (MAS)	
Beschreibung	Analyse der genetischen Struktur des Genoms bzw. Sichtbarmachen von Hinweisen (Markern) auf Stufe der DNA mittels molekulargenetischen Methoden, die mit einem Merkmal eng gekoppelt sind. Anschließender Einbezug dieser Informationen in Selektionsentscheide (MAS). Sehr oft verbunden mit einem hohen Einsatz von Reproduktionstechniken.
Pro	<ul style="list-style-type: none"> • Zuverlässigkeit der Zuchtwertschätzung wird erhöht, vor allem bei Merkmalen mit tiefen Heritabilitäten.

	<ul style="list-style-type: none"> • Verkürzung des Generationenintervalls und Erhöhung der Selektionsintensität • Selektion muss nicht geschlechtsspezifisch erfolgen. • Gute Erbfehlerbekämpfung
Kontra	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahr genetischer Verengung der Population und Verringerung der Rassenvielfalt • Um die Vorteile von MAS nutzen zu können, ist ein hoher Einsatz von Reproduktionstechniken (vor allem ET) notwendig. • Neuorganisation der Zuchtstrukturen: MAS wird von Zuchtorganisationen durchgeführt; birgt Gefahr, dass die Zuchtentscheide immer weniger dem Züchter überlassen werden. • Die angewendeten Techniken sind oft mit Patenten versehen, was zu Nutzungseinschränkungen führen könnte.
Konsequenzen einer Ablehnung	<ul style="list-style-type: none"> • Problem: Es wird zukünftig durch die Genetikanbieter kaum offen gelegt, ob bei einem angebotenen Stier MAS in der Selektion angewendet wurde oder nicht. • Weniger gute züchterische Bearbeitung funktionaler Merkmale • Einschränkung des Stierenangebotes
Alternativen	<ul style="list-style-type: none"> • Herkömmliche Selektionsstrategien
Bewertung	Toleriert, sofern Prüfdesigns gefunden werden können, die nicht einen großen Einsatz von unerwünschten Reproduktionstechniken erfordern; zudem müssen patentrechtliche Fragen geklärt werden.

2.9. Hybridzüchtung

Hybridzüchtung (bei Rindern nicht sehr verbreitet)	
Beschreibung	Erstellung von verschiedenen reinerbigen, uniformen Linien (hoher Homozygotiegrad), die sich untereinander sehr stark unterscheiden. Diese Elternlinien werden miteinander gekreuzt, um in der F1-Generation einen hohen Heterosiseffekt erzielen zu können (positives Beispiel war das Schwarz-Bunte Milchrind (SMR) in der DDR).
Pro	<ul style="list-style-type: none"> • Heterosiseffekt zeigt sich vor allem in den Bereichen der Fitness und Fruchtbarkeit, die für den Ökolandbau wichtig sind. • Züchterische Fortschritte können schnell realisiert werden.
Kontra	<ul style="list-style-type: none"> • F1-Generation muss immer wieder neu gezüchtet werden, eine Weiterzucht macht mit dieser keinen Sinn, da die F2-Generation meistens Leistungsdepressionen und eine große Merkmalsstreuung zeigt. • Genetische Verarmung • Notwendigkeit eines sehr straff geführten Zuchtprogrammes, welches meistens nur durch private Zuchtorganisationen gewährleistet werden kann.
Konsequenzen e. Ablehnung	<ul style="list-style-type: none"> • Im Rinderzuchtbereich würden bei einer Ablehnung keine großen Probleme entstehen, vorausgesetzt Gebrauchskreuzungen würden von einer Ablehnung ausgeschlossen.
Alternativen	<ul style="list-style-type: none"> • Zielgerichtete Rassezucht • Aufbau exklusiver Vermarktungswege, welche die Mindererträge der Rassetiere mit Hochpreisen kompensieren können.
Bewertung	Toleriert, sofern die Anwendung im Sinne von Gebrauchskreuzungen vollzogen wird

3. Schlussfolgerungen

Die Diskussionen zeigen, dass der Einsatz von Reproduktions- und Züchtungstechniken nicht unproblematisch ist und dass außer dem Natursprung und der künstlichen Besamung alle anderen teilweise bis vollständige Ablehnung verursachen. Ob in eine Produktionsrichtlinie zum ökologischen Landbau weitere Restriktionen einfließen sollen, müssen die dafür Verantwortlichen entscheiden. Sollten zukünftig weitere Techniken, die bisher nicht diskutiert wurden, die Tierzucht im Ökolandbau tangieren, müssen die Entwicklungen dieser Verfahren frühzeitig diskutiert werden. Es ist sinnvoll, dass in diese Diskussionen folgende Beurteilungsaspekte einfließen:

- Macht die Technik systemische Eingriffe am Tierorganismus notwendig?
- Werden DNA-Konstrukte außerhalb der normalen Befruchtung ins Erbgut eingebracht (Gentransfer)?
- Findet die Verschmelzung von Samen- und Eizelle (Befruchtung) außerhalb des Tierorganismus statt?
- Wie sind seitens des Ökolandbaus Techniken zu bewerten, die genetische Informationen ohne Gentransfer (Gentechnik) nutzen (z.B. MAS)?
- Treten eigentumsrechtliche Fragen auf?
- Fördert die Technik Zuchtziele, die nicht mit den Grundgedanken des ökologischen Landbaus vereinbar sind oder verstößt die Technik generell gegen die Grundgedanken des Ökolandbaus?
- Findet allenfalls eine technikbedingte Selektion statt, welche die Ziele des Ökolandbaus verfehlt?
- Wird die genetische Vielfalt durch die Technik verkleinert?

Diese Zusammenstellung der Arbeitsgruppe stellt einen ersten Schritt der Diskussionen dar, die in der Praxis, in den Verbänden sowie in der Wissenschaft weitergeführt werden sollen. Abschließend soll nochmals zentral herausgestrichen werden, dass der Ökolandbau Zuchtstrategien verfolgt, die sich einerseits von den Zielsetzungen (Zuchtziele) und andererseits von den Zuchtmethoden (inklusive der Anwendungen von Reproduktionstechniken) zum Teil deutlich von den herkömmlichen Zuchten unterscheiden. Darum müssen bei der Bereitstellung und Weiterentwicklung von Zuchtprogrammen die Bedürfnisse und Erfordernisse des ökologischen Landbaus berücksichtigt werden, so dass Tiere/Genetik verfügbar sind, die nicht mit inakzeptablen Zucht- und Reproduktionstechniken gezüchtet wurden.

Autor:

Beat Bapst, Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (Schweiz), beat.bapst@fibl.org

Fußnoten:

- 1 Z.B. Bioland-Richtlinien (2006): <http://www.bioland.de/fileadmin/bioland/file/bioland/erzeuger-richtlinien.pdf>
- 2 Verordnung (EWG) Nr. 2092/91
- 3 BIO SUISSE-Richtlinien (2006): http://www.bio-suisse.ch/media/de/pdf2007/rl-ws/rl_2007_d.pdf
- 4 ADR (2002): Jahresbericht der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter e.V., Bonn.
- 5 Aus: F. Augsten: Rinderzucht – Quo vadis? In: Agrarbündnis (Hrsg.): Landwirtschaft 2002. Der kritische Agrarbericht. Rheda-Wiedenbrück. S. 134-138 (aktualisiert); Quelle: VIT-Jahresberichte 1979-2005.
- 6 B. Bapst, A. Spengler Neff und R. Saner: Werden die heutigen Rinderzuchtprogramme den Anforderungen des ökologischen Landbaus gerecht? In: Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum ökologischen Landbau, Wien 2003.
- 7 SFZV (2006): <http://www.fleckvieh.ch>
- 8 Swissgenetics (2006): <http://www.swissgenetics.ch/>
- 9 IG Swiss Fleckvieh (2006): <http://www.swissfleckvieh.ch>

Weiterführende Literatur (Auswahl)

- Geldermann, H. (2005): Tier-Biotechnologie. Stuttgart 2005.
- Gordon, I. (2004): Reproductive Technologies in Farm Animals. Dublin 2004.
- Idel, A. und M. Mathes (2004): Warum die Tierzucht ökologisiert werden muss. In: Der Kritische Agrarbericht. Hrsg. Agrarbündnis. Hamm 2003, S. 197-202.
- Metz, Chr. et al. (2007): Stierhaltung für die Zucht im Biobetrieb, Merkblatt von Demeter Bayern u. FiBL Schweiz
- Nauta, W. et al. (2003): A vision on organic animal breeding. Louis Bolk Instituut. Driebergen 2003 (Download: www.louisbolck.org/downloads/1420.pdf)
- Wyss, E. et al. (2001): Techniken der Pflanzenzüchtung. FiBL Dossier, Frick