

Programm:

**Fruchtbarkeits- und Zuchtmaßnahmen
beim Rind zur Verbesserung der
Tiergesundheit**

(kundgemacht in den „Amtlichen Veterinärnachrichten“ Nr. 8a/2004)

**Fruchtbarkeits- und Zuchtmaßnahmen beim Rind
zur Verbesserung der Tiergesundheit:**

Inhaltsübersicht

I) Grundlagen

a) Problemstellung und Ziel	.....	3
b) Aspekte der Leistung – Fitness – Genetik	.....	5
c) Keimanlage des weiblichen Rindes als Voraussetzung für Zuchtmaßnahmen	.....	8
d) Biotechniken in der Reproduktion Internationale Situation	.....	11
e) Möglichkeiten in Österreich	.....	12

II) Programm Voraussetzungen und Ablauf

a) Grundlegende Voraussetzungen	.....	14
b) Kosten des Programms	.....	15
c) Programmablauf	.....	16
d) Aufgaben des Landwirts	.....	17
e) Aufgaben des Tierarztes	.....	18
f) Weiterführende Maßnahmen	.....	21
g) Koordinationsstelle, Programmkontrollen	.....	22

III) Anhang Medikamentenliste

(I) Grundlagen

a) Problemstellung und Ziel

Die Entwicklung der landwirtschaftlichen Betriebe in Österreich ist durch politische, wirtschaftliche und geografische Vorgaben gekennzeichnet. So ist die Rinderhaltung seit Jahrzehnten durch eine zunehmend rationelle Betriebsführung mit steigender Anforderung an eine tiergerechte Haltung auf ökonomischem Produktionsniveau charakterisiert, was sich durch eine kontinuierlich anhaltende Konzentration von Betrieben mit stetig wachsenden Tierzahlen in nahezu linearem Anstieg nachvollziehen lässt. Diese Intensivierung in der Rinderhaltung wird von Strukturmaßnahmen zur Erfassung betriebsrelevanter Kennzahlen für ein flexibles Produktionsmanagement mit Zukunft begleitet, die die Betriebe in ihrer Gesamtheit wie auch in Einzelpositionen überschaubar werden lassen, d.h. die Betriebe haben jederzeit Detailinformationen zur Beurteilung betriebsbeeinträchtigender Faktoren. Präventivmaßnahmen werden leichter zu erarbeiten, durchzuführen und aus betriebsökonomischer Sicht sehr effizient sein.

Die Fruchtbarkeit und damit die Reproduktionsleistung einer Herde stellt häufig den wichtigsten ökonomischen Faktor auf der Eben der Fütterung, Haltung und Zucht in einem Milcherzeugerbetrieb dar. Insbesondere die Effektivität der Brunstbeobachtung und damit die Brunsterkennung ist hierbei entscheidend, da das Brunstverhalten von Hochleistungskühen immer undeutlicher wird und sich zum anderen durch Einsparung von Arbeitskräften und zunehmender Mechanisierung die verfügbare Zeit zur Brunstbeobachtung in Betrieben verkürzt. Insgesamt stellt die weibliche Fruchtbarkeitslage ein gutes Indikatorsystem für die genannten Faktoren dar, da die Tiere zwar nicht als krank erscheinen, die Reproduktionsdaten aber erheblich von denen anderer Tiere/Betriebe abweichen und von signifikanten betrieblichen Einbußen

gezeichnet sind. Das Programm „Fruchtbarkeits- und Zuchtmaßnahmen beim Rind zur Verbesserung der Tiergesundheit“ konzentriert sich auf prophylaktische Maßnahmen bzw. Maßnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Tiergesundheit auf genetischer Basis. Damit soll im Sinne § 1 Abs. 2 der Tiergesundheitsdienst-Verordnung i.d.g.F. der zukünftigen Zucht von Rindern, die für die Lebensmittelerzeugung unter Wahrung von Sicherheitsanforderungen, Beschaffenheit und Qualität mit bestmöglichem Verbraucherschutz bestimmt sind, Rechnung getragen werden.

Ziel des Programms

Ziel des Programms ist das Überwachen und die Wiederherstellung der weiblichen Fruchtbarkeit unter Einbeziehung der Haupteinflussfaktoren Fütterung, Haltung und Zucht als Voraussetzung weiterführender Zuchtmaßnahmen. Die Zuchtmaßnahmen konzentrieren sich auf reproduktionstechnische Programme, deren Voraussetzung betrieboptimale Rahmenbedingungen für weitere gezielte zuchthygienische Aktionen sind. Diese Aktionen beinhalten die Anwendung des Embryotransfers auf der Basis der Gewinnung von Embryonen mittels Superovulation und *in vitro*-Produktion.

Nutzen des Programms

In der Praxis sollen verschiedene Fruchtbarkeitsprogramme etabliert werden, die helfen sollen, unter Optimierung der Fruchtbarkeitsparameter und Ausschluss von gegebenenfalls bestehenden Defiziten in den Bereichen Fütterung, Haltung und Hygiene, die Terminierung der Besamung, Zwischenkalbezeit, Nutzungsdauer etc. unter Einbeziehung verschiedenster Zuchtmerkmale auf ein betriebsspezifisches Maß anzuheben.

Die Embryogewinnung bzw. –produktion und der Embryotransfer erlauben als einzige zuchttechnische Maßnahme die Züchtung auf tierindividueller Ebene. Dementsprechend ergibt sich der Nutzen für den bäuerlichen Betrieb:

- Erhalt genetischer Aufbauleistung an der Rinderherde über Generationen im Betrieb
- Stärkere Selektionsmöglichkeit im Betrieb und auf der Ebene von Kulinien
- Zucht unter Einbeziehung mehrerer Merkmale durch vermehrte Embryoproduktion
- Innerbetriebliche Selektionsschärfe, zeitrelevanter Nutzen
- Anhebung der Nutzungsdauer/-leistung
- Verbesserung der Fruchtbarkeitslage im Betrieb

Information

Übergeordneter Betriebscheck

Tierüberwachung, Follikelpunktion, Embryogewinnung

Es sind aufgrund der strategisch-tiergesundheitsdienstlichen Erfassung Fruchtbarkeitsprogramme zu entwickeln, die individuell an die Betriebsstrukturen angepasst werden müssen und somit helfen sollen, wirtschaftliche Verluste durch Probleme von Fertilitätsstörungen auf ein Minimum zu reduzieren. Es werden Zuchtmaßnahmen unternommen, die von einer dynamischen Eierstockfunktion bis zum präimplantativen Embryonalstadium die Nachkommensproduktion am Betrieb sichern.

b) Aspekte der Leistung – Fitness – Genetik

Die Züchtung bedeutet für einen ökonomisch geführten Betrieb die Ausschöpfung des genetischen Leistungspotentials und die Selektion auf Leistung, Fruchtbarkeit, Langlebigkeit und Gesundheit mit der Konsequenz der Ausmerzungen unwirtschaftlicher Tiere. Die Effizienz der Produktion sowohl seitens des Betriebes wie auch seitens der Tiere ist unweigerlich an die Reproduktion gekoppelt. Die Nutzungsdauer in Österreich ist mit etwa 4 Kälbern bzw. Laktationen zu veranschlagen (Tabelle 2). Trotz Intensivierung in

der Zucht ist die Nutzungsdauer der Milchkühe über die Dauer der letzten 40 Jahre deutlich zurückgegangen.

Tabelle 1: Korrelationen zwischen geschätzten Zuchtwerten von Fleckvieh-, Braunvieh- und Holstein-Stieren – Milch-Fitness (*Leistungszucht und Leistungsgrenzen beim Rind Seminar des genetischen Ausschusses der ZAR Salzburg, 2002*)

	Milchmenge			Gesamtzuchtwert		
	FV	BV	HF	FV	BV	HF
Fitnesswert	+0,01	+0,02	+0,23	+0,40	+0,43	+0,26
Nutzungsdauer	+0,10	-0,07	+0,09	+0,25	+0,19	+0,36
Fruchtbarkeit-maternal	-0,16	-0,08	-0,18	+0,03	+0,10	-0,06
Zellzahl	-0,00	+0,09	-0,10	+0,25	+0,38	+0,05

Tabelle 2: Mittelwerte und Maximalwerte von Nutzungsdauer und Lebensleistung aller abgegangenen Kühe (ohne Kühe, die zur Zucht oder Nutzung abgegangen sind)
Zuchtwertschätzung beim Rind Grundlagen und aktuelle Entwicklungen Seminar des genetischen Ausschusses der ZAR Salzburg, März 1996

	Mittelwerte (1995)		Maximalwerte (seit 1975)	
	Nutzungsdauer (Jahre)	Lebensleistung (FCM)	Nutzungsdauer (Jahre)	Lebensleistung (FCM)
Fleckvieh	4,0	19 437	20,0	128 018
Braunvieh	4,4	23 709	19,8	147 526
Schwarzbunte	4,2	24 151	19,0	123 521
Pinzgauer	3,8	17 425	19,8	128 885
Grauvieh	4,5	17 729	17,7	80 540

Als Abgangsursachen bzw. Erkrankungshäufigkeiten sind verstärkt ungenügende Fruchtbarkeit bzw. Fruchtbarkeitsstörungen zu nennen. 2/3 aller Tiere gehen in der 3. Laktation wegen eines Problems in den Bereichen der Fruchtbarkeit, Euter oder Klauen ab. Hohe Bestandsergänzungsquoten sind die Folge. Die geringe Nutzungsdauer stellt eine besondere Belastung der Betriebe dar, da der relative Aufwand der Aufzucht ungünstig zunimmt. Jedes weitere

Nutzungsjahr würde diesen Aufwand zunehmend minimieren. Abgangsursachen, die fruchtbarkeitsbedingt sind, gehen ebenfalls nach der 4. Kalbung zurück. Für die Betriebe findet sich die Kombination einer guten Fruchtbarkeit mit Langlebigkeit in einer erfolgreichen Nachkommensproduktion wieder. Steigende Produktionsleistungen der Tiere unter haltungsrationalisierten Bedingungen erschweren das Erkennen von Reproduktionsleistungen seitens des Betriebes. Diese Reproduktionsleistungen einer Herde sind u.a. maßgeblich von der Brunsterkennungsrate, der veränderten Ausprägung des z.B. Brunstverhaltens der Tiere bis hin zum verzögerten Eisprung und der Konzeptionsrate abhängig. Weiter ist festzuhalten, dass die genetischen Zusammenhänge zwischen Leistung und Nutzungsdauer unausgewogen bzw. gegensätzlich korreliert sind.

Insgesamt stehen im Rahmen der Zuchtwertschätzung eine Vielzahl z.T. in sich sehr komplexen Merkmale einer niedrigen Anzahl an Nachzucht kombiniert mit einer geringen Heritabilität der Nutzungsdauer gegenüber. Züchterische Maßnahmen besonders im Bereich der Fitness erscheinen daher als deutlich eingeschränkt und stellen sich als Selektionsdiskrepanz dar, die auf Kosten einzelner Kuhlinien bzw. Betriebe gehen (siehe auch Tabelle 1).

Weiterführende, biotechnische Methoden ermöglichen den Einsatz zusätzlicher Zuchtmaßnahmen, um gezielt die Bereiche Fruchtbarkeit, Nachkommensproduktion und Selektion optimal zu kombinieren. Eine wichtige Voraussetzung dieser Zuchtmaßnahmen ergibt sich aus der Tatsache, dass der Embryo die früheste Form der genetischen Vollständigkeit darstellt. Vorteile, die aus diesen biotechnischen Methoden hervorgehen sind:

- Präventivmaßnahmen, die therapeutische Maßnahmen reduzieren
 - Erfassung genetischer Merkmale mittels molekulargenetischer Techniken
- Molekulargenetische Methode zur Präimplantationsdiagnostik

- Selektionen bereits im Präimplantationszeitraum ermöglicht erhebliche zeitliche Vorteile, erspart unnötige Belegung der Tiere
- Erhöhung der Selektionsschärfe durch vermehrte Produktion von Nachkommen
- Vielseitigere Berücksichtigung von Merkmalen wird ermöglicht
- Erhöhung der Reproduktionsleistung und Senkung der Produktionskosten

Da das Themengebiet Fruchtbarkeit multikausalen (genetisch, umweltbedingt) Ursprungs ist, sind interdisziplinäre Bereiche wie Fütterung, Haltung, Konstitution, Melktechnik, Hygiene und Aufzucht zusammenhängend zu betrachten und negative Einflussfaktoren zu minimieren, um mit einem Fruchtbarkeitsprogramm den gewünschten Erfolg zu erzielen.

c) **Keimanlage des weiblichen Rindes als Voraussetzung für Zuchtmaßnahmen**

Die entscheidende Voraussetzung für die bislang erfolgreichste Anwendung der Reproduktionstechnologie „Künstliche Besamung“ liegt ausschließlich in physiologischen und anatomischen Ursprüngen. Während beim männlichen Tier nach Einsetzen der Geschlechtsreife in nahezu unerschöpflichem Maße Samen bereitgestellt werden und gewonnen werden können, ist der Ort und die Entwicklung der weiblichen Keimanlage gänzlich verschieden: Noch im Fetalstadium wird ein Vorrat (*pool*) von Primordialfollikeln gebildet. Sie entwickeln sich aus den primordialen Keimzellen, die aus der Dottersackwand des Fetus in die noch undifferenzierten Gonaden einwandern (beim Rind 30. bis 32. Graviditätstag), sich dort im Kortex mittels Mitose zu Oogonien entwickeln, zwischen Tag 72 und 82 der Trächtigkeit in die Prophase der Meiose I eintreten und sich zu primären Oozyten differenzieren, die im Diplotänstadium arretiert werden. Beim Rind wird diese Proliferationsphase bis zum 7/8. Monat der

Trächtigkeit beobachtet. Die Gesamtzahl der Oogonien in den Ovarien von Rinderfeten wird mit etwa 2 Millionen beziffert, von denen 90 - 99 % bis zum Erreichen der Geschlechtsreife degenerieren. Bei Kälbern unmittelbar nach der Geburt wird die Anzahl der Oozyten mit durchschnittlich 235.000 angegeben. Das erwachsene Rind weist bereits nur noch ≤ 100.000 Primordialfollikel auf, von denen wiederum nur ein kleiner Teil während der Reproduktionsperiode ovulieren wird.

Das Wachstum der Follikel läuft wellenförmig ab. Erste Follikelwellen sind schon bei zwei Wochen alten Kälbern zu beobachten. Mit Beginn der Pubertät erscheinen zwei oder drei (vier) Follikelwellen innerhalb eines Sexualzyklus, wobei Zyklen mit drei Wellen am häufigsten zu beobachten sind. Jede Follikelwelle ist charakterisiert durch:

Rekrutierung

Es beginnt das Wachstum einer Gruppe von 5 - 6 Antralfollikeln der Größe 1 - 2 mm, deren weiteres Wachstum vom Vorhandensein von Gonadotropinen abhängt.

Selektion

Der größte Follikel, der aus der Rekrutierungsphase hervorgeht, wird dominant. Er unterdrückt die Freisetzung von Gonadotropinen aus dem Hypophysenvorderlappen; daraufhin stagniert die Weiterentwicklung der anderen Follikel der Rekrutierungsphase.

Der dominante Follikel durchläuft drei Phasen:

- Wachstum - Vergrößerung des Durchmessers
- Stasis - kleine Veränderungen des Durchmessers
- Atresie - Verkleinerung des Durchmessers

Der Eintritt jeder Follikelwelle beginnt mit einem kurzen Anstieg von FSH 1 - 2 Tage vor der ultrasonographischen Darstellbarkeit der neuen Welle. Am Tag 2 - 3 jeder Welle, wenn die FSH-Konzentration sinkt und gleichzeitig die Amplitude der LH-Pulse steigt, wird einer der wachsenden Follikel dominant (Tag 4 - 5). Die untergeordneten Follikel stellen ihre Östrogenproduktion ein, und beinhalten sodann in ihrer Follikelflüssigkeit höhere Konzentrationen an Progesteron. Sie verlieren die FSH-Rezeptoren und werden während der Dominanzphase und unter der niedrigen FSH-Konzentration atretisch. Der dominante Follikel wächst, bildet LH-Rezeptoren an den Granulosazellen und sezerniert große Mengen Östradiol trotz der verminderten Anzahl an FSH-Rezeptoren und der niedrigen Konzentration von FSH im Serum. Der dominante Follikel ist nur von LH abhängig und die anschließende Phase des dominanten Follikels, Atresie oder Ovulation, wird bestimmt durch die Ab- oder Anwesenheit von LH. Das Ende jeder Dominanzphase ist durch den Verlust der LH- und FSH-Rezeptoren und der Östrogenproduktion charakterisiert. Die pulsatile LH-Freisetzung wird in ihrer Frequenz wesentlich reduziert.

Während der lutealen Phase, in der Progesteron durch negativen „Feedback“ geringe LH-Pulsationen und niedrige Östrogenproduktion bewirkt, ist diese endokrine Umgebung verantwortlich für Wachstum und Entwicklung des dominanten Follikels, der zuerst seine funktionelle und dann auch seine morphologische Dominanz verliert. Der Verlust der funktionellen Dominanz erlaubt nun wieder die Rekrutierung einer neuen Follikelwelle, der wiederum ein geringgradiger Anstieg von FSH vorausgeht.

d) Biotechniken in der Reproduktion: Internationale Situation

Durch die natürlich ablaufenden Prozesse im Rind, sind die Möglichkeiten zur Nutzung der Keimzellen für züchtungstechnische Maßnahmen vorgezeichnet. Die Künstliche Besamung ist als Reproduktionstechnik tiefgreifend integriert und Zuchtprogramme sind entsprechend ausgerichtet. Da neuere Techniken aber den Zugang zu den weiblichen Keimzellen und damit auch weiterführend zu Embryonen erlauben, hat die Gewinnung und Übertragung von Embryonen weltweit einen bedeutenden Stellenwert erhalten. Die Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Embryotransferaktivität im Jahr 2002 (*M.THIBIER, (2003): More than half a million bovine embryos transferrred in 2002, Embryo Transfer Newsletter, International Embryo Transfer Society, Vol 21, No 4 December 2003*).

Tabelle 1: Übersicht über die Embryotransferaktivität 2002

Länder	Spülungen	transferierbare Embryonen	Anzahl transferierter Embryonen		Gesamt
			frisch	gefroren	
Afrika	1 968	12 641	5 557	8 785	14 342 (2,7 %)
N.Amerika	42 238	265 175	89 472	99 652	189 124 (34,7 %)
S.Amerika	14 189	90 572	73 952	45 166	119 118 (22,2 %)
Asien	17 557	120 951	39 375	53 037	92 412 (17,2 %)
Europa	18 294	102 996	41 753	48 618	90 371 (16,8 %)
Ozeanien	7 419	37 352	17 631	15 314	32 945 (6,4 %)
Gesamt	101 665	629 687	267 740 (48 %)	270 572 (52 %)	538 312

Insgesamt sind im Jahr 2002 ungefähr 630.000 Embryonen gewonnen worden, von denen knapp die Hälfte direkt Übertragen, der Rest der Embryonen tiefgefroren wurde. Die Embryonen werden zur betriebs- und landeseigenen Zucht, aber auch für den Export/Import verwendet. In der Übersicht sind Embryonen enthalten, deren Geschlecht bestimmt wurde, die gesplittet und die

kloniert wurden. Die Erzeugung von Nachkommen mittels Embryotransfer spielt auf dem Fleischrindersektor bereits eine wichtige Rolle. In Europa zählen die Länder Frankreich, Niederlande, Deutschland, Tschechien und Italien zu den „Top Five“, in denen Embryotransfer durchgeführt wird. Österreich ist nicht unter den „Top Fourteen European Countries“ aufgelistet.

Darüber hinaus wurden 2002 ca. 160 000 Embryonen via *in vitro*-Produktion gewonnen, von denen 1/10 tiefgefroren wurde. 67 000 wurden direkt nach Kulturrende frisch auf Empfängertiere übertragen. Allein in Brasilien werden mehr als die Hälfte dieser *in vitro*-Embryonen übertragen. 58 000 der *in vitro*-produzierten Embryonen wurden nach China exportiert. Um *in vitro*-produzierte Embryonen in nahezu gleicher Qualität zu erhalten, wie sie nach Superovulation gewonnen werden, wird u.a. in Italien der Transfer auf Schafe als temporäre Zwischenempfänger durchgeführt. Diese Technik setzt besondere Expertisen voraus, die jedoch in einer guten Embryoentwicklung und –qualität resultieren.

e) Möglichkeiten in Österreich

Im Rahmen von Zuchtmaßnahmen stehen in Österreich sowohl die Superovulation als auch die *in vitro*-Produktion zur Verfügung. Bei der Superovulation erreichen mehrere Follikel das sprungreife Stadium, die Eizellen werden meist durch Mehrfachbesamung befruchtet, nach 6-8 Tagen aus der Gebärmutter gespült, tiefgefroren oder direkt auf Trägartiere übertragen. Wie aus der physiologischen Follikelentwicklung hervorgeht, werden zwar zuerst mehrere Follikel unter endogenem FSH herangebildet, der größere Follikel setzt sich aber im Wachstum ohne diese FSH-Wirkung deutlich von den kleineren Follikeln ab. Diese fehlende FSH-Wirkung unterbindet das weitere Wachstum aller Follikel aus demselben Follikelpool. Daraus ergibt sich die Möglichkeit zur multiplen Embryogewinnung, indem exogenes FSH über die Dauer der Entwicklung aller Follikel (aus der Welle) bis zur Sprungreife gegeben wird.

- Vorteil:
- einfache und erfolgreiche Methode
 - Gewinnung qualitativ hochwertiger Embryonen
 - Embryonen für die Kryokonservierung und den Direkttransfer geeignet
- Nachteil:
- nicht alle Spendertiere lassen sich im gewünschten Umfang stimulieren
 - z: T. unerwünschte Effekte, die negative Auswirkung auf das Exterieur haben
 - Hormonstimulationen bergen die Gefahr von Zyklusstörungen (Zystenbildung) in sich

Die *in vitro*-Produktion (IVP) von Embryonen ist als synergistische Methode zur Superovulation zu sehen. Im Gegensatz zur Superovulation, bei der die Embryoentwicklung ganzheitlich von der Ovulation, Befruchtung, Wanderungs- und Entwicklungsphase im Tier abläuft, ist bei der *in vitro*-Produktion ausschließlich eine gesunde Follikeldynamik am Eierstock die Voraussetzung, jede weitere Entwicklung wird außerhalb des Spendertierkörpers vollzogen. Dadurch ergeben sich folgende Einsatzmöglichkeiten:

- Gewinnung von Eizellen bei Jungtieren vor der Geschlechtsreife
- Embryoproduktion bereits als Vornutzung unmittelbar vor der Belegung
- Follikelpunktion von Tieren, die geschlachtet werden mussten
- Mehrfach wiederholte Follikelpunktion ohne Hormoneinsatz
- Embryoerzeugung bei Tieren, die pathologisch-anatomische Störungen in den dem Ovar nachgeschalteten Organbereichen haben
- Follikelpunktion *per se* regt die Ovaritätigkeit an; die Chancen auf Wiederbelegung nach Eierstocksdysfunktion steigen nach OPU (Ovarpunktion)

Insgesamt ergibt die Superovulation weniger Embryonen mit guter Qualität, während die IVP auf eine größere Menge an Eizellen zurückgreifen kann, die

jedoch in Embryonen geringerer Qualität münden. Zwischen Superovulation und IVP ergeben sich Möglichkeiten, die die Schwächen in der Follikelausbildung durch moderate Hormonunterstützung auszugleichen versuchen. Darüber hinaus ergibt sich für österreichische Verhältnisse die Möglichkeit, die Embryogewinnung zentral über die Follikelpunktion (IVP) zu steuern, jedoch über eine maximal lange Zeit sowohl die Reifung der Eizelle im Spenderovar als auch die Weiterentwicklung der Embryonen im Rindereileiter als Zwischenempfänger zu vollziehen.

Die aufgeführten Zuchtmaßnahmen sind betrieb- und tierindividuell anzupassen, um die potentielle Chance zur Erzeugung zusätzlicher Trächtigkeiten und damit Kälber bestmöglich zu nutzen zu können.

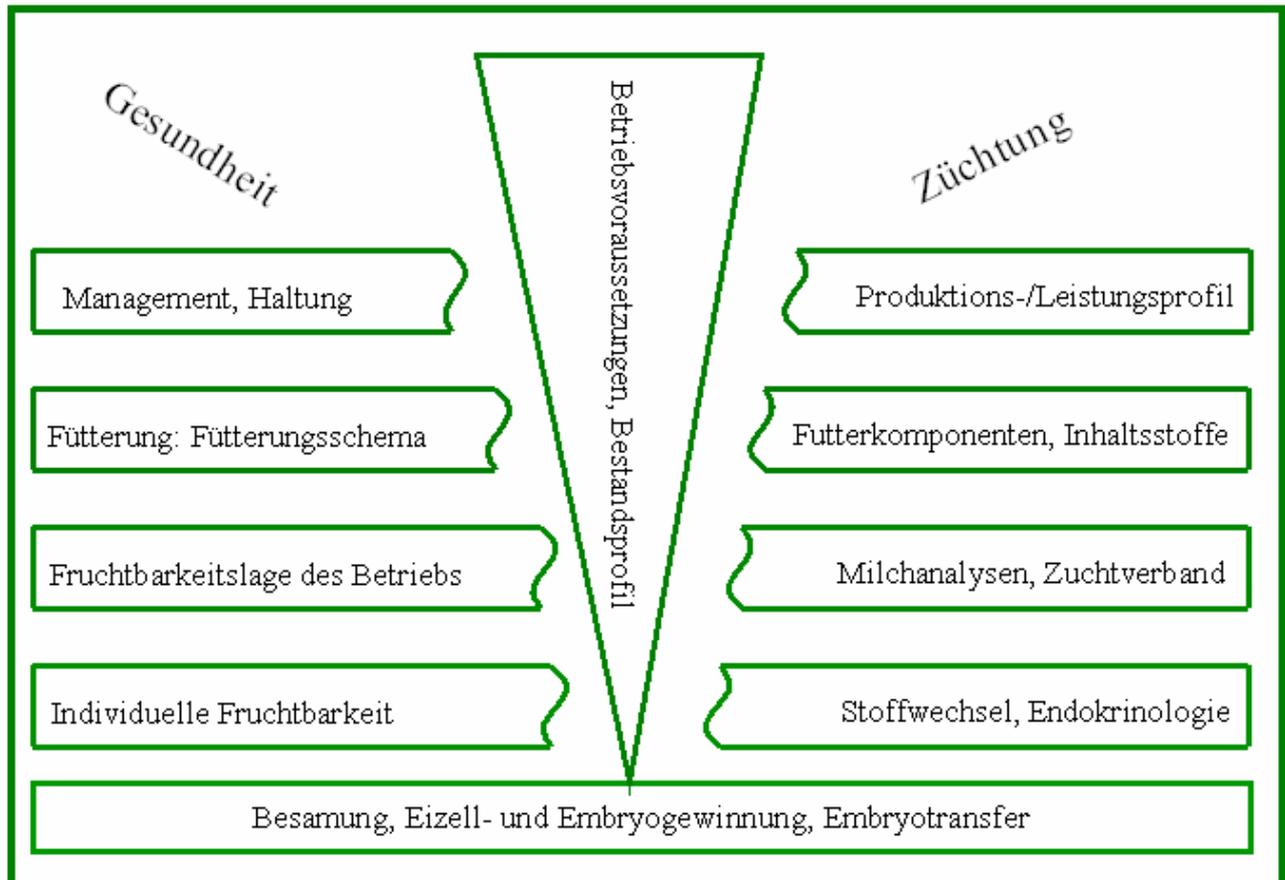
II) Programmvoraussetzungen und Ablauf

a) Grundlegende Voraussetzungen

Die Durchführung von Zuchtmaßnahmen mittels Gewinnung/Erzeugung und Übertragung von Embryonen stellt eine sehr ins Detail gehende Spezialmaßnahme dar, die sehr stark von genetischen, betrieblichen und zeitlichen Faktoren vorbestimmt ist. D.h. der Erfolg von zuchthygienischen Maßnahmen ist maßgeblich von einer gesunden Herde abhängig, in der unter Ausschluss suboptimaler Bedingungen eher „superoptimale“ Voraussetzungen anzustreben sind, die von Betrieb zu Betrieb den Gegebenheiten angepasst werden müssen. Aus Abbildung 1 ist ersichtlich, dass ausgehend von der Betriebsführung über Haltung, Fütterung bis hin zum tierindividuellen Leistungsprofil wesentliche Entscheidungen im Vorfeld verankert sind. Kurzfristige Verbesserungen lassen nur schwer den Erfolg eines derartigen Programms voraussagen. Regelmäßig ablaufende Sexualzyklen sind die Basis

fortwährender Follikelentwicklungen. Die Zeit, die Follikel benötigen, um sich von ihrer Ursprungsform bis zum sprungreifen Gebilde zu entwickeln, beträgt ca. 3 Monaten. Darüber hinaus haben pathophysiologische Prozesse am Eierstock bereits einen Einfluss auf den Keimzellpool.

Abbildung 1: Strukturelle Voraussetzungen für zuchthygienische Maßnahmen



b) Kosten des Programms

Aufwand und Nutzen, die für das Fruchtbarkeitsprogramm zu veranschlagen sind, werden als ausgeglichen beurteilt. Daher werden keine zusätzlichen Kosten durch das Programm entstehen.

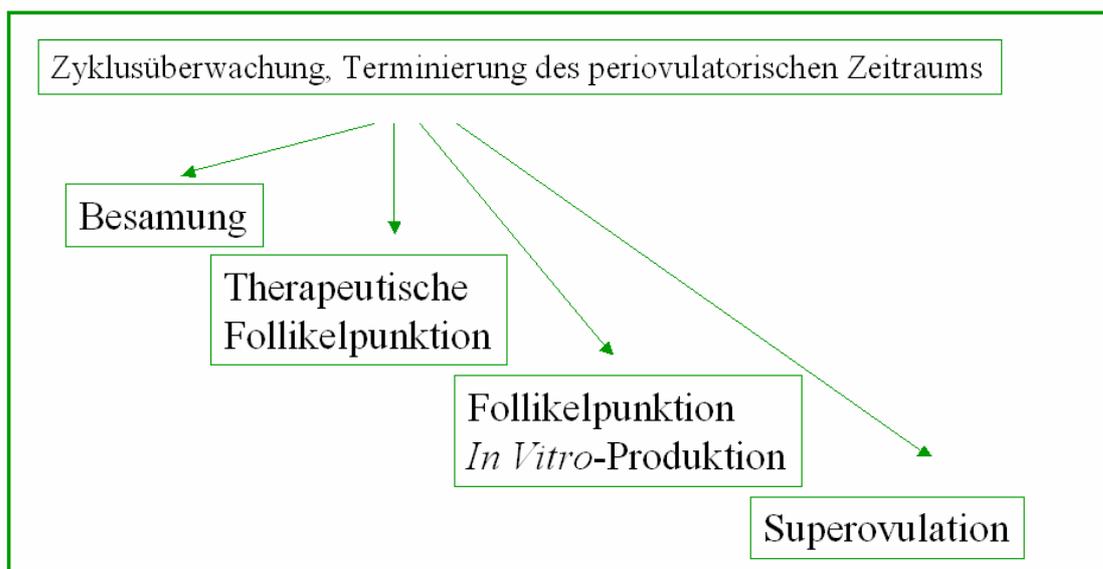
b) Programmablauf

Das Programm gliedert sich wie folgt:

- A) Erfassung der betriebsspezifischen Voraussetzungen
- B) Bestimmung der tierindividuellen Reaktionslage
- C) Zuchtgrundlagen
EU-Richtlinien, nach Maßgabe des Exports von Embryonen
Nationale Richtlinien,
Tierzuchtgesetze
- ↓ D) Vorbereitung/Durchführung zuchthygienischer Maßnahmen
(Abbildung 2).

Ausführende des Programms sind Landwirt und Tierarzt. Die vorbereitenden Maßnahmen stellen die Voraussetzung zum jeweils nächsten Schritt dar. Ziel des Programms ist, je nach Betrieb und Tier, die Wiederherstellung des Zyklus bzw. die Terminierung zyklischer Vorgänge zur Gewinnung/Erzeugung und Transfer von Embryonen (Abbildung 2).

Abbildung 2: Fruchtbarkeit & Zuchtmaßnahmen



d) Aufgaben des Landwirts

Die Mitgliedschaft bzw. die Teilnahme an diesem Programm findet auf freiwilliger Ebene statt. Der Landwirt hat seinen Betreuungstierarzt von der beabsichtigten Durchführung von durch dieses Programm beschriebene und definierte Maßnahmen in Kenntnis zu setzen. Gemeinsam mit seinem Betreuungstierarzt hat er Daten, wie sie im Rahmen der Betriebserhebungen gem. TGD – VO (siehe Checklisten und Betriebserhebungsdeckblätter) erfasst werden, für die Beurteilung der Betriebssituation dem Embryotransfer – Team (ET – Team / ET – Tierarzt) zur Verfügung zu stellen. Das sind Leistungsdaten des Tierbestandes, Dokumentationen von Tier- und Futterbeschaffungen, Verkäufe und Entsorgungen sowie dokumentierte Auffälligkeiten außerhalb des tierärztlichen Besuchszeitraums.

Von speziellem Interesse sind:

- Hygienemaßnahmen am Betrieb
(Räumlichkeiten, Kleiderordnung, Nager- /Ungezieferbekämpfung)
- Allg. Auffälligkeiten zur Tiergesundheit
- Fütterungskonzepte
- Tiercharakteristik
 - Zuchtstrategie, Tierbestand,
 - An-/Verkauf
 - Abgänge
 - Quarantänemaßnahmen
 - Produktionsdaten, einschl. Aufzucht
- Angaben über stallklimatische Zustände
- Haltung
- Besonderheiten zur Fruchtbarkeit
 - Verläufe -während der Geburt
 - der Brunstzyklen, Ausprägung
 - während des Belegungs-/Besamungszeitraums

-während/nach der Trächtigkeit

- Weitere Angaben zu Auffälligkeiten am Euter, den Klauen und seitens des Stoffwechsels

Zur Durchführung der Zuchtmaßnahmen hat der Landwirt folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- Meldung der Teilnahme am Programm „Fruchtbarkeit und Zuchtmaßnahmen beim Rind zur Verbesserung der Tiergesundheit“ an die TGD - Geschäftsstelle und den Betreuungstierarzt
- Meldung der jeweiligen beabsichtigten Zuchtmaßnahmen an den Betreuungstierarzt
- Schaffung der betriebsspezifischen Voraussetzung zur Durchführung des Programms nach Maßgabe des ET - Tierarztes
- Beteiligung an der Tiervorbereitung nach strikter Anleitung und Protokollvorgabe des ET - Tierarztes.
- Im Rahmen dieser Vorbereitungen sind 8 Injektionen von FSH über 4 Tage und im Abstand von 12 Stunden zu tätigen.
- Der Landwirt muss im Zusammenhang mit dieser Tätigkeit eine Einweisung erhalten, die den Umgang mit FSH, die Applikation am Tier und die Aufzeichnung dieser Aufgabe festlegt.

e) Aufgaben des Tierarztes

Der ET - Tierarzt hat unter Einbeziehung der Aufzeichnungen des Landwirts und im Besein des Landwirts Betriebs-, Fruchtbarkeits- und Stoffwechselerhebungen nach Maßgabe der bestehenden Betriebserhebungsprotokolle (Checklisten und Betriebserhebungsdeckblätter) vorzunehmen. Diesbezüglich ist im Vorfeld der Betrieb, das Betriebsmanagement, die Tierhaltung, die Tierhygiene, der allgemeine

Tiergesundheitsstatus, die Dokumentation von Arzneimittelanwendungen, die Fütterung und Tierschutzaspekte zu beurteilen.

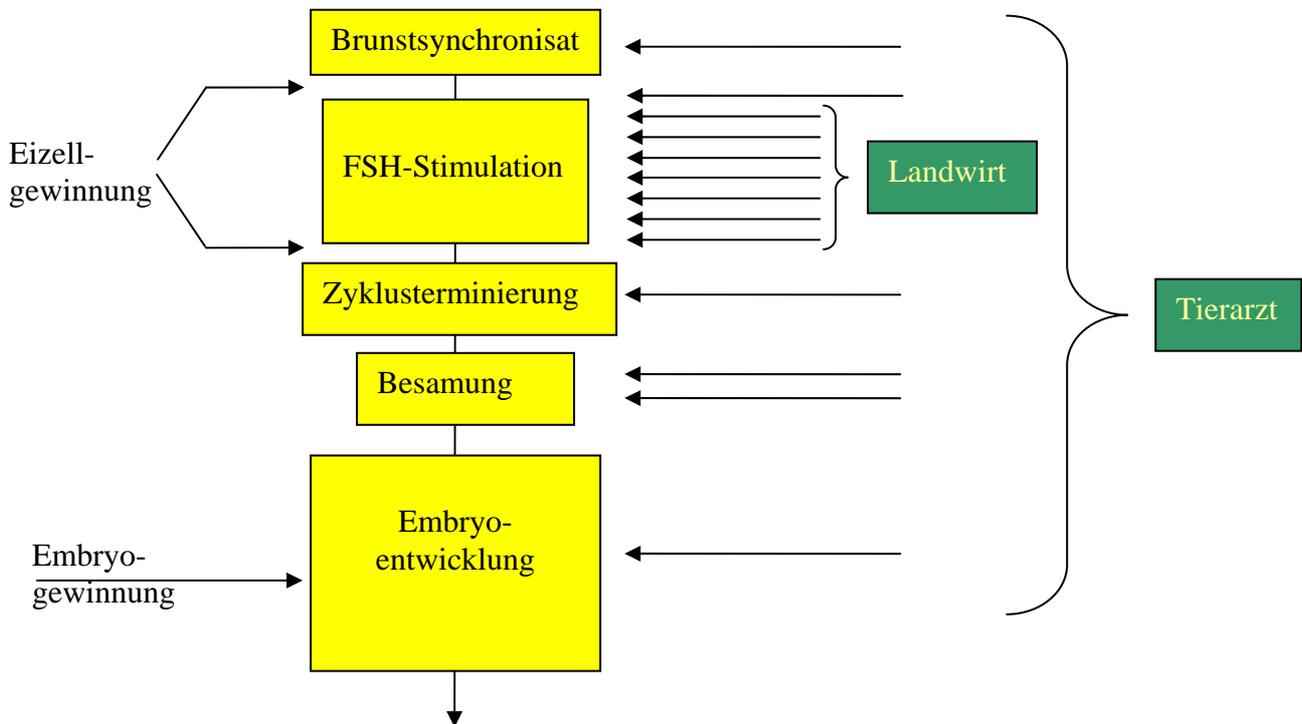
Im Detail sind folgende Störungen zu erfassen:

- Puerperalphase, Stall – Tier
- Perivulatorischer Zeitraum, insb. Follikeldynamik, Brunstbeobachtung, Lutealphase
- Parasitäre Krankheiten
- Mastitis, Metritis: Auftreten und Häufigkeit
- Klauenerkrankungen
- Stoffwechselbedingte Erkrankungen

Im speziellen erstellt der ET - Tierarzt ein geeignetes Protokoll zur Behandlung der Tiere im Vorfeld und zur Vorbereitung der Spender- und Empfängertiere für die Durchführung von Zuchtmaßnahmen. Dieses ist dem Landwirt in verständlicher Form zu übermitteln und dient gleichzeitig als Aufzeichnungsgrundlage für den Landwirt und den ET - Tierarzt. Dieses Protokoll erstreckt sich auf die Teilbereiche

- 1) Synchronisation zur terminierten Besamung
- 2) Therapeutische Follikelpunktion
- 3) (wiederholte) Follikelpunktion zur *In vitro*-Produktion von Rinderembryonen
 - a) (wiederholte) Punktion ohne Stimulation
 - b) (wiederholte) Punktion mit Stimulation
- 4) Superovulationsmaßnahmen

Behandlungsskizze:



Follikel-stimulierendes Hormon (FSH):

Das FSH ist ein Glykoprotein (Proteinkörper mit Kohlenhydratanteilen, Molekulargewicht ca. 35 000), welches aus zwei Untereinheiten (Ketten) besteht: Die α -Kette besteht aus 89 Aminosäuren, welche ebenfalls Grundbestandteil weiterer Hormone darstellt (LH, TSH, CG). Die zweite Untereinheit (β -Kette) hingegen ist variabel und besteht beim FSH aus 115 Aminosäuren. Die Verbindung beider Kette wird mittels Disulfidbrücken bewerkstelligt. FSH hat eine sehr kurze Halbwertszeit im Körper (von ca. 4-6 Stunden), d.h. da es relativ schnell abgebaut wird, muss es mehrfach in Abständen appliziert werden, um einen stimulierenden Effekt zu erzielen. Die Präparate, die derzeit auf dem Markt sind, beinhalten FSH von Schweinen bzw. Schafen, das von deren Hypophysen gewonnen wurde. Die Präparate werden in gefriergetrockneter Form (lyophilisiert) angeboten. Die Produkte sind in Einheiten abgepackt, wie sie für ein Tier benötigt werden. D.h. wird die

Substanz angemischt (injizierbare Lösung), dann ist ein weiterer sinnvoller Gebrauch nur auf wenige Tage und unter gekühlten und sterilsten Bedingungen beschränkt. FSH wird sehr schnell durch z.B. Mikroorganismen (ca. 15 Min.) oder aber durch die Magen-Darmenzyme des Menschen inaktiviert bzw. gespalten. Der Einsatz von FSH für andere Zwecke (Beeinflussung des Tierwachstums, Tierkörperzusammensetzung, Zyklustherapie etc.) ist nicht sinnvoll. Der Bezug von FSH durch den Landwirt kann ausschließlich im Rahmen dieses Programms über die Hausapotheke des bestandsbetreuenden Tierarztes erfolgen, da dieser gemäß den rechtlichen Regelungen entscheidend in die Verantwortung eines fachgerechten und sorgfältigen Arzneimitteleinsatzes in dem von ihm betreuten tierhaltenden Betrieb eingebunden ist.

f) Weiterführende Maßnahmen

Jede Tätigkeit bzw. Mitgliedschaft im Rahmen des Programms „Fruchtbarkeit und Zuchtmaßnahmen beim Rind zur Verbesserung der Tiergesundheit“ basiert auf einer breit angelegten Informations- und Dokumentationsebene. Vor Beginn erster Programmaktivitäten wird dringend empfohlen, Informationsveranstaltungen (überregional und lokal) anzubieten und abzuhalten, in denen auf der tiergesundheitsdienstlichen Kooperation allgemeine und spezielle Sachverhalte und Fragestellungen geklärt werden:

- A) Reproduktionsphysiologische Abläufe und deren zuchttechnische Nutzung
- B) Einflussfaktoren auf die Reproduktion und tierindividuelles Reaktionsmuster
- C) Aufbau/Adaptierung des Programms an den Betrieb

Das Programm basiert auf einer tiergesundheitsdienstlichen Vertragskooperation zwischen Landwirt und Tierarzt sowie dem ET – Tierarzt als beigezogenen Spezialisten, in dem fachliche und praktische Inhalte allen Partnern vollständig bekannt sind. Die Ausarbeitung eines an den Betrieb angepassten Programms und deren Durchführung sind allen Teilnehmern bekannt. Es besteht kein Anspruch auf Entschädigung.

g) Koordinationsstelle und Kontrolle

Die Zuständigkeit für das Programm liegt im Bereich der Tiergesundheitsdienste der einzelnen Bundesländer in Zusammenarbeit mit den zugelassenen ET-Teams und Besamungs-/Zuchtstationen in Österreich sowie mit dem Institut für Tierzucht und Genetik der Veterinärmedizinischen Universität Wien/IFA-Tulln, Abteilung Biotechnologie in der Tierproduktion. Die ET – Teams haben den jeweiligen TGD – Geschäftsstellen der Bundesländer über beabsichtigte Tätigkeiten im voraus Meldung zu erstatten.

Die Durchführung des Programms erfolgt unter strikter Einhaltung der Gesetze und Verordnungen, insbesondere der im Bereich „Tierzucht Rind“ betreffende Rechtsgültigkeiten auf europäischer, nationaler und Bundesländerebene.

III) Anhang Medikamentenliste

FSH-Anwendung im Rahmen des TGD Programms "Fruchtbarkeits- und Zuchtmaßnahmen beim Rind zur Verbesserung der Tiergesundheit"

Bezeichnung der Arzneispezialität	Firma	Zulassungs-Nr.
Pluset	Laboratorios Calier S.A., Barcelonès, 26 (Pla del Ramassà), Spain	Zulassungsnummer für Deutschland 400742.00.00 registriert in Italien No. AIC 101400012
Stimufol	Ulg, FMV PhR, University of Liege, Prof J.F. BECKERS Boulevard de Colonster 20 B 41, B-4000 Sart-Tilman, Belgien ULg FMV PhR, University of Liege, Bd de Colonster B4000 Sart Tilman, Belgium ; AFSSA (Agence Française de sécurité sanitaire des aliments) Agence nationale du médicament vétérinaire	Belgien: Nr. 1376S1F12 Frankreich: Dossier number 10513
Folltropin	Vetrepharm, Bracetown Business Park, Clonee, Co. Meath, Republic of Ireland	registriert in Ireland Veterinary Product Authorization V.P.A. 10812-1-1 Weitere Bevollmächtigungen: - Italien - Holland - Spanien - U.K.

