

Zusammenfassung für die Themen-VORSCHAU

Der equine Embryotransfer (ET) genießt in der deutschen Warmblutzucht zunehmend Akzeptanz. Seit 2003 nehmen die Transferaktivitäten, nicht zuletzt durch den Zuwachs der ET-Zentren in Deutschland, stetig zu. Dennoch scheint der Embryotransfer in Züchterkreisen nach wie vor ein Mythos zu sein und viele Mutmaßungen kreisen um die geheimnisvollen Techniken. Dabei ist moderner Embryotransfer alles andere als Hexerei. Vielmehr ist der equine ET eine praxisreife Möglichkeit, um schnell züchterische Fortschritte zu generieren. Trotz der Praxisreife ist das wissenschaftliche Interesse längst noch nicht gebrochen. Aktuelle Forschungen befassen sich mit der Embryontiefgefrierung, der In-vitro-Produktion von Embryonen und der Superovulation der Stute, um die Wirtschaftlichkeit langfristig zu steigern.

Embryotransfer ist keine Hexerei

Wenn die eigene Stute selber keine Fohlen mehr austragen kann oder eine sportliche Karriere einschlagen soll, dann bedeutet das heute nicht zwangsläufig das Ende der Zuchtambitionen ihres Besitzers. Der darf sich nämlich über ein modernes biotechnisches Verfahren freuen – den equinen Embryotransfer (ET).

Von Kritikern oftmals als nicht vertretbarer Eingriff in die Natur verschrien, gewinnt der Embryotransfer in der Pferdezucht immer mehr Bedeutung. Unterschiedliche Ambitionen können einen Embryotransfer sinnvoll erscheinen lassen. Etwa um Fohlen aus Stuten zu produzieren, die selber keine Fohlen mehr austragen können oder dem Geburtsrisiko nicht ausgesetzt werden sollen. Vor allem der Gedanke, den frühzeitigen Zuchtfortschritt hocheffizienter Stuten zu erkennen und zu forcieren und darüber hinaus auch die Verkürzung des Generationsintervalls durch die vorzeitige Zuchtnutzung schon zweijähriger Stuten zu erzielen, spricht aus züchterischer Sicht für den equinen Embryotransfer. Mit Hilfe des Embryotransfers lassen sich zudem Sportpferde parallel züchterisch nutzen, ohne dafür den Trainings- oder Turniereinsatz zu unterbrechen.

In Deutschland befasst man sich schon seit 1974 mit dem Verfahren des Embryotransfers. Der Weg von den ersten erfolgreich übertragenen Embryonen bis hin zur praxisreifen Gestaltung dieses Verfahrens war jedoch lang und steinig. Während diese Biotechnologie in Nord- und Südamerika schon seit Beginn der 90er Jahre erfolgreich eingesetzt wird, gewinnt sie in der deutschen Reitpferdezucht erst in den vergangenen Jahren an Bedeutung. Mussten früher die Spender- und Empfängertiere unter Vollnarkose operiert werden, so ist heute das unblutige Spülen des Embryos aus der Spenderstute und das anschließende Übertragen des 7 bis 8 Tage alten Embryos mittels Transferpipette in den Gebärmutterkörper der Spenderstute ohne Sedierung möglich. Nach wie vor bereiten aber vor allem die fehlenden Erfahrungen, das diffizile Management der Spender- und Empfängertiere und die natürlichen Faktoren Probleme. Die ET-Aktivitäten innerhalb des Landes konnten sich durch die steigende Zahl der Embryotransfereinrichtungen in den vergangenen Jahren dennoch deutlich erweitern, was, trotz aller anfänglicher Skepsis, von einem zunehmenden Interesse der Pferdezüchter am ET zeugt. Vorreiter auf diesem Gebiet dürfte dabei wohl die Embryotransfereinrichtung im Landgestüt Celle sein, sowie die ET-Station des Gestüts Lewitz, die diese Technik bereits seit 2003 erfolgreich umsetzen. Während sich Entnahmeeinheiten bereits in vielen Praxen- und Kliniken (z.B. Tierklinik Lüsche, Pferdeklinik Mühlen) etabliert haben, kommen große ET-

Stationen mit eigenen Empfängerherden in Deutschland eher selten vor. Solche Herden bieten hierzulande derzeit nur das Brandenburgische Haupt- und Landgestüt in Neustadt Dosse. Oft wird daher auf Embryotransfereinrichtungen im benachbarten Ausland (z.B. Diergaerderhof, NL) zurückgegriffen oder mit großen ET-Zentren in Belgien (z.B. Kreos) zusammengearbeitet.

Zur Gewinnung eines übertragbaren Embryos wird zunächst die Donorstute (Mutterstute) innerhalb der gewöhnlichen Rosse besamt. Nachdem der Embryo den Weg vom Eileiter bis in die Gebärmutter zurückgelegt hat, was aufgrund des langen Eileitertransports frühestens 148 Stunden nach der Ovulation, also ab dem 6. Tag nach dem Eisprung der Fall ist, wird dieser herausgespült. Etliche Faktoren können die Dauer der Eileiterpassage jedoch beeinflussen, etwa das Alter der Stute, der saisonale Deckzeitpunkt oder die Art der Samenkonservierung. In der Regel nutzt man zur Spülung daher den 7. oder 8. Tag nach dem Eisprung. Hierzu wird ein Spülkatheter in die Gebärmutter eingeführt, durch den 1 bis 2 Liter eines Spülmediums in den Uterus eingebracht werden. Über einen zweiten, mit einem in-line Filter versehenen Schlauch, fließt die Flüssigkeit wieder ab. Ein Großteil der Lösung passiert den Filter ungehindert, während rund 50 ml zellreiche Flüssigkeit im Filter hängen bleiben. Hierin befindet sich im Normalfall der fast stecknadelgroße Embryo, der nun via Mikroskop lokalisiert und nach seiner Qualität beurteilt werden kann. Die Einteilung des so gewonnenen Embryos erfolgt in Grad 1 bis 4, wonach Grad 1 als exzellent (Trächtigkeitsrate rund 68 Prozent), Grad 4 (Trächtigkeitsrate 40 Prozent) als degeneriert beurteilt wird. Unter optimalen Bedingungen können so bis zu 12 Follikel pro Jahr aus der Mutterstute ausgespült werden, wobei in der Praxis jedoch nur drei Rossen hintereinander ausgenutzt werden, um Stute und Gebärmutter eine Pause zur Regeneration zu gönnen. Eine dauerhafte Schädigung der Gebärmutter ist durch den ET nicht zu erwarten, die Möglichkeit des natürlichen Austragens eines Fohlens durch die Spenderstute bleibt also erhalten.

Das Gelingen des Embryotransfers ist aber längst nicht nur vom Qualitätsgrad des Embryos abhängig, sondern von zahlreichen weiteren Faktoren. So ist ein Transport des Embryos zwar möglich und meistens ohnehin erforderlich, erfolgt dieser jedoch nicht zu optimalen Bedingungen (5 Grad Celsius maximal 24 Stunden), muss mit mehr oder minder starken Vitalitätsverlusten gerechnet werden und die Trächtigkeitswahrscheinlichkeit wird entsprechend herabgesetzt. Die Tiefgefrierkonservierung, wie sie bei Rindern längst gang und gebe ist, ist zwar auch bei Pferdeembryonen möglich und wird bereits von einigen ET-Zentren umgesetzt, durch die Struktur des Embryos ist der Qualitätsgrad nach dem Auftauen jedoch beinahe immer beeinträchtigt und die Trächtigkeitsrate nach der Übertragung der Tiefgefrierembryonen in die Empfängerstute niedriger, als beim herkömmlichen ET.

Das Besamungsmanagement, die Fruchtbarkeit (Fertilität) der Mutterstute, sowie die Zyklussynchronität der Empfängerstute sind somit entscheidende Faktoren für einen erfolgreichen Embryotransfer. Nur genitalgesunde Stuten, die keine vorherigen Fruchtbarkeitsprobleme aufweisen und nicht älter als 15 Jahre alt sind, sollten als Mutterstute ausgewählt werden. Andernfalls sinkt die Embryogewinnungsrate drastisch. Auch die Qualität des Spermias, die Samendosis, die Konservierung des Samens, sowie der Besamungszeitpunkt beeinflussen die Embryogewinnungsrate maßgeblich. Bei jungen, fruchtbaren Stuten, die mit Frischsperma von fertilen Hengsten besamt werden, kann von einer Gewinnungsrate von 70 Prozent ausgegangen werden. In der Praxis werden jedoch häufig ältere Zucht-, bzw. Sportstuten eingesetzt, sowie Versand- oder Tiefgefriersperma zur Besamung verwendet, was zu tatsächlichen Embryogewinnungsraten zwischen 30 und 50 Prozent führt.

Auf die Trächtigkeitsrate hat die Zyklussynchronität von Spender- und Empfängerstute den wohl größten Einfluss. Spender- und Empfängerstute sollten nach Möglichkeit eine gleichzeitige Ovulation (Follikelsprung) aufweisen, was in der Praxis aufgrund der großen Variabilität der Rossezyklen schwierig zu terminieren ist. Die besten Trächtigkeitsraten werden erzielt, wenn der 7 bis 8 Tage alte Embryo bei Empfängerstuten eingesetzt wird, die einen Tag vor bis 3 Tage nach der Spenderstute ovulieren. Durch den Einsatz von großen Empfängerstutenherden oder zumindest zwei bis drei Empfängerstuten, deren Rosse hormonelle mit der der Spenderstute abgeglichen wird, ist das Einhalten dieses knappen Zeitfensters normalerweise gegeben. Nach Ablauf des Zeitfenster sinkt die Erfolgsrate einer Trächtigkeit erheblich.

Anders, als oft vermutet, werden die genetischen Eigenschaften des Fohlens durch eine Leihmutter nicht maßgeblich beeinflusst. Durch die getrennten Kreisläufe von Embryo und Stute kommt das Fohlen im Uterus nicht mit dem Blutkreislauf der Leihmutter in Berührung, das Blut der Leihstute fließt also nicht durch die Adern ihres Adoptiv-Fohlens und kann somit keine Beeinflussung auf selbiges ausüben. Die Leihmutter formt zwar Charakter und Persönlichkeit ihres Adoptiv-Fohlens, aber nur vorübergehend. Langfristig hat die Leihstute kaum Einfluss auf die Eigenschaften, die das Fohlen von seinen genetischen Eltern bereits in die Wiege gelegt bekommen hat. Dennoch sollten bei der Auswahl der Empfängerstute für einen Embryotransfer einige Kriterien beachtet werden. Neben einer guten Fruchtbarkeit und Geschlechtsgesundheit sollte die Leihstute also auch über gute Mutterstuteneigenschaften verfügen, um eine optimale Fohlenaufzucht zu gewährleisten. Ihre Größe sollte dabei in etwa der der genetischen Fohleneltern entsprechen. Zu große Leihstuten können aufgrund ihrer übermäßigen Milchleistung zu einem überdurchschnittlichen Fohlenwachstum führen und somit die Ausbildung von Gelenkchips begünstigen. Da sich die Entwicklung des Fohlens bis zur Geburt an der Größe der Gebärmutter orientiert, sind auch zu kleine Leihstuten problematisch. Anders, als genetisch vorprogrammiert, haben diese Fohlen dann nämlich ein geringeres Geburtsgewicht und können diesen Rückstand unter Umständen nicht vollständig wieder kompensieren. Gleiches gilt im übrigen für Maidenstuten, bei denen zudem die Mutterqualitäten nur schwerlich beurteilt werden können. Das optimale Alter der Leihstute, die Idealerweise bereits ein Fohlen ausgetragen hat, liegt zwischen 3 und 12 Jahren.

Ganz billig ist diese Art der züchterischen Gestaltungsfreiheit jedoch nicht. So fallen für ein ET-Fohlen rund 3.000 Euro mehr Kosten an, als für die Nachzuchtgewinnung auf herkömmlichem Weg. Ein wenig lassen sich die Kosten vom Züchter jedoch selbst steuern. So kann beispielsweise die vom Embryotransferzentrum zur Verfügung gestellte (verleaste) Leihstute für die Zeit der Trächtigkeit auf dem eigenen Hof versorgt werden. Nach Absetzen des Adoptiv-Fohlens wird die Stute dann wieder zu einem zuvor festgelegten Betrag vom Transferzentrum zurückgekauft. Bezahlt wird in der Regel erst dann, wenn die Leihstute 45-50 Tage nach dem Embryotransfer immer noch sicher tragend ist. Durch das Stellen einer eigenen Leihstute lassen sich die ET-Kosten ebenfalls deutlich herabsetzen. An den Kosten, die durch den Embryotransfer selbst entstehen, lässt sich allerdings wenig handeln. So schlagend die Vorbereitungen für die Spender- und Empfängerstute, sowie die Gewinnung und Aufbereitung des Embryos mit nicht unerheblichen Kosten zwischen 500 und 800 Euro je Rosse zu Buche.

Fazit

Der Embryotransfer ist eine praxisreife, wenn auch nicht ganz billige Möglichkeit, um verschiedene züchterische Ziele in der Pferdezucht zu realisieren. Nach anfänglicher Skepsis trifft der Embryotransfer, nicht zuletzt durch die Ausreifung der Technik und den Ausbau der Transferzentren, in jüngster Zeit mehr und mehr Anklang bei Züchtern und Zuchtverbänden.

Ziel aktueller Forschungen ist unter anderem die Verbesserung der Ovulation, um durch hormonelle Stimulation der Eierstöcke ein Heranreifen mehrerer Follikel gleichzeitig (Superovulation) zu erreichen. Da Stuten üblicherweise nur jeweils einen Follikel pro Rosse ovulieren, könnte hiermit eine maßgebliche Steigerung der Embryogewinnungs- und Trächtigkeitsrate erzielt werden. Auch die Embryontiefgefrierung, sowie die Produktion von Embryonen im Reagenzglas (In-vitro-Produktion) werden mit großem wissenschaftlichen Interesse verfolgt, um auch diese reproduktionsmedizinischen Methoden zum kommerziellen, praxistauglichen Einsatz zu bringen.