

**Ausschuß der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde
zur Erhaltung genetischer Vielfalt bei Landwirtschaftlichen Nutztieren
(Vorsitzender Prof. Dr. D. SIMON)**

**Empfehlung zur Kryokonservierung von Sperma, Embryonen
und Erbsubstanz in anderer Form zur Erhaltung genetischer
Vielfalt bei einheimischen landwirtschaftlichen Nutztieren**

Während der letzten drei Jahrzehnte hat sich die Anzahl verfügbarer einheimischer Rassen deutlich verringert, so daß eine Abnahme der genetischen Vielfalt bei landwirtschaftlichen Nutztieren eingetreten ist. Die Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde hat bereits 1979 auf die Notwendigkeit hingewiesen, dieser Entwicklung entgegenzuwirken und hat Beurteilungskriterien und spezifische Maßnahmen in einer Stellungnahme zur Bildung von Genreserven in der Tierzucht vorgeschlagen. Die Schaffung von Genreserven ist auch eines der Ziele des Tierzuchtgesetzes vom 22. Dezember 1989.

Die verschiedenen möglichen Erhaltungsmaßnahmen sind unterschiedlich gut geeignet, alle mit der Erhaltung angestrebten Ziele zu erreichen. Kryokonservierung hat den Vorteil, daß sie schnell, sicher, bei vielen Tierarten und mit vergleichsweise geringen Kosten durchgeführt werden kann. Unabhängig von sonstigen Initiativen wird deshalb Kryokonservierung dort, wo sie technisch möglich ist, als Sofortmaßnahme in folgender Konzeption empfohlen:

1 Kryokonservierung ist die Lagerung von Erbsubstanz in flüssigem Stickstoff für eine spätere Nutzung

Für die Erhaltung genetischer Vielfalt kommt die Kryokonservierung von Sperma, Oozyten (unbefruchteten Eizellen), Embryonen und DNA (Desoxyribonucleinsäure) in Frage. Im Erfolg der Kryokonservierung und Reaktivierung bestehen Unterschiede zwischen Tierarten; eine Begrenzung der Konservierungsdauer mit der Möglichkeit der anschließenden Nutzung ist jedoch nicht erkennbar.

Sofern das Ziel einer langfristigen, praktisch unbegrenzten Konservierung nicht gefährdet wird, können aus einer solchen Genomreserve Sperma und Embryonen an Programme zur Erhaltung in Form lebender Tierbestände abgegeben werden, um diese zu ergänzen und sicherer zu machen.

2 Die Anlage kryokonservierter Genomreserven muß so rechtzeitig erfolgen, daß von der betreffenden Rasse noch ein repräsentativer Querschnitt erfaßt werden kann

Die Verminderung der Tierzahl in einer gefährdeten Rasse geht erfahrungsgemäß einher mit der Abnahme der Anzahl eingesetzter Vätertiere und damit mit Genverlust innerhalb der Rasse. Ein Maß, das sowohl den Gefährdungsgrad einer vorhandenen Rasse charakterisiert als auch den Mindestumfang einer aus Kryokonservierung zu reaktivierenden Population, ist die effektive Populationsgröße N_e . Diese kennzeichnet die Anzahl Elterntiere, die unter idealisierten Bedingungen, d. h. gleiche Anzahl Vater- und Muttertiere, gleiche Nachkommenzahl je Paarung, dieselbe Inzuchtsteigerung verursachen würde wie die tatsächlich verfügbaren Elterntiere.

Eine effektive Populationsgröße von $N_e = 50$ ist erforderlich, wenn die Inzuchtsteigerung in der reaktivierten Population 1 Prozent je Generation nicht übersteigen soll. Dafür wird alternativ die folgende Anzahl Vater- und Muttertiere benötigt: 25/25, 20/35,

15/80 oder 13/300. Ne wird somit weitgehend durch die Anzahl verfügbarer Vatertiere bestimmt, die zudem noch möglichst wenig verwandt sein sollten. Die Anzahl unverwandter Vatertiere sollte mindestens 10, besser 20 bis 25 betragen.

Unter den praktischen Bedingungen der Tierzucht muß deshalb die Anlage einer kryokonservierten Genomreserve spätestens dann erfolgen, wenn die Population noch wenigstens 1000 weibliche Tiere umfaßt und die Anzahl unverwandter Vatertiere unter die Zahl 25 abzusinken droht. Unter unverwandten Tieren können solche verstanden werden, die innerhalb von zwei Vorfahrgenerationen keinen gemeinsamen Ahnen haben.

In allen Fällen, in denen diese Tierzahlen nicht mehr vorhanden sind, sollte dennoch versucht werden, das vorhandene Potential so umfassend wie möglich auszuschöpfen. Die Reaktivierung als Rasse wird dabei aber entsprechend eingeschränkt sein.

3 Die Anzahl kryokonservierter Embryonen und Spermaportionen je Rasse sowie deren verwandtschaftliche Struktur ist so auszurichten, daß die Rasse daraus wieder als selbständige Population reaktiviert und ohne wesentliche Inzuchtsteigerung weiter gezüchtet werden kann

Die Einlagerung einer hinreichenden Zahl von kryokonservierten Embryonen ist erheblich aufwendiger als die Gewinnung und Einlagerung einer großen Anzahl von Spermaportionen. Andererseits kann derzeit eine Rasse nur über Embryonen direkt wieder erstellt werden.

Sperma sollte von möglichst 25 unverwandten Vätern, Embryonen von gleichfalls unverwandten 25 Vater- und 25 bis 50 Muttertieren, eingelagert werden. Die Beteiligung vieler Vater- und Muttertiere an der Genomreserve ist somit wichtiger als z. B. eine große Spermamenge von nur wenigen Bullen. Die tatsächliche Probenzahl je Vater- und Spendertier hängt ab von den bei der jeweiligen Tierart möglichen Besamungs-, Transfer- und Reaktivierungserfolgen. Für eine langfristig angelegte Genomreserve sollte je Lagerungsort eine Mindestzahl von 100 Spermaportionen je Vater- sowie 10 Embryonen je Muttertier konserviert werden. Diese Zahlen sind zu erhöhen, wenn neben der langfristigen Genomreserve Sperma und Embryonen für Lebenderhaltungsprogramme bereitgestellt werden sollen.

4 Die Kryokonservierung von Erbsubstanz muß fachkundig und nach erprobten Methoden erfolgen

Die Kryokonservierung von Sperma ist bei allen in Frage kommenden landwirtschaftlichen Nutztieren grundsätzlich möglich. Die Tiefgefrierkonservierung von Embryonen wird beim Rind erfolgreich durchgeführt. Bei Schaf, Ziege und Pferd ist die Technik mit ähnlichem Erfolg anwendbar, die praktischen Erfahrungen sind aber geringer. Beim Schwein können Embryonen derzeit noch nicht erfolgreich tiefgefroren werden.

Das Tiefgefrieren von Oozyten, Ovargewebe sowie von Spermien aus Hoden oder Nebenhoden von geschlachteten Tieren befindet sich derzeit noch im Versuchsstadium.

Die Tiefgefrierlagerung von isolierter genomischer DNA ist eine weitere Möglichkeit, Erbsubstanz von Einzeltieren oder von Restbeständen einer Rasse zu erhalten. Die entsprechenden Techniken der DNA-Konservierung sind vorhanden, die Reaktivierung in lebenden Tierbeständen ist aber noch nicht möglich.

Die Methodik der Kryokonservierung sowie die Identität und sonstigen Informationen über die konservierte Erbsubstanz sind zu protokollieren.

5 Die Zuständigkeit für die Anlage, Lagerung und Nutzung von Genomreserven sollte einer zentralen Stelle übertragen werden

Kryokonservierung ist eine auf zukünftige Nutzung ausgerichtete Maßnahme, die bereits heute finanzielle Mittel erfordert. Aufgrund ihrer Verantwortung oder ihres Inter-

esses an der Erhaltung genetischer Vielfalt sind die öffentliche Hand, Besamungsstationen, Zuchtorganisationen und ET-Einrichtungen an der Finanzierung und Durchführung geeigneter Maßnahmen zu beteiligen.

Um die notwendigen Mittel effizient zu nutzen, ist die Zuständigkeit für diese Aufgaben einer zentralen Stelle zu übertragen. Diese Stelle sollte Züchtervereinigungen, Besamungsstationen, ET-Einrichtungen, Forschungseinrichtungen oder andere einschalten, um die bestmögliche Realisierung zu gewährleisten.

Die Lagerung der Genomreserven sollte bei KB-Stationen oder anderen Einrichtungen mit der erforderlichen Ausstattung für Langzeitlagerung erfolgen. Die einzelne Genomreserve sollte zur Risikoverteilung jeweils auf zwei bis drei räumlich getrennte Depots aufgeteilt werden.

Die Nutzung der Genomreserve, auch in Form einzelner Embryonen oder Spermaportionen, ist an einen Kostenausgleich zu binden. In der Regel sollte die Genomreserve aus dem in Anspruch genommenen Teil wieder ergänzt werden.

Bei der zentralen Stelle sollte ein Kuratorium eingerichtet werden, dessen Aufgabe die Koordinierung der Meinungen und Maßnahmen aller Organisationen und Institutionen ist, die an der Erhaltung der genetischen Vielfalt bei landwirtschaftlichen Nutztieren mitwirken.

6 Zur Erhaltung der genetischen Vielfalt bei einheimischen landwirtschaftlichen Nutztieren sind sofortige Maßnahmen erforderlich

- Sofortsicherung gefährdeter Rassen durch Kryokonservierung.
- Entscheidung über die künftige zentrale Stelle. Die Initiative dazu sollte kurzfristig vom Bundesministerium für ELF ergriffen werden, wobei in Absprache mit den Ländern, der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Tierzüchter ADT, der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft GfT und der Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen GEH auch das Kuratorium zu bilden ist.
- Entscheidung über die Bereitstellung notwendiger finanzieller Mittel.
- Erfassung der noch verfügbaren Haustierrassen einschließlich Bestandsaufnahme der als Genomreserve bereits vorhandenen kryokonservierten Spermaportionen und Embryonen.
- Einstufung der Rassen nach Gefährungsgrad entsprechend der Anzahl und dem Verwandtschaftsgrad der vorhandenen Zuchttiere und Entwicklung geeigneter Erhaltungsmaßnahmen.
- Dokumentation, Charakterisierung und Publikation der erstellten Genomreserve in Absprache mit der EAAP/FAO Global Animal Genetic Data Bank.