

## **6 Zusammenfassung**

In der vorliegenden Arbeit wurden indirekte und direkte Maßnahmen zur Erhaltung der genetischen Vielfalt beim DSB-Rind alten Typs eingesetzt. Es wurde eine Bestandsanalyse durchgeführt und dabei die verschiedenen Zuchtrichtungen Schwarzbunter Niederungsrinder charakterisiert. Biotechnologische Methoden wie Superovulation, Embryonengewinnung und Tiefgefrieren von Embryonen wurden zur Anlage von Genomreserven auf ihre Praktikabilität und Effizienz überprüft. Dazu wurden 119 Embryonenspülungen bei DSB-Rindern alten Typs auf landwirtschaftlichen Betrieben im norddeutschen Raum im Rahmen eines Genomreserveprogrammes (Gruppe 1) durchgeführt. Die Ovarreaktion auf die Superovulation und die Embryonenspülergebnisse wurden mit Ergebnissen aus 96 Embryonenspülungen bei institutseigenen DSB-Rindern alten Typs (mit holländischem Blutanteil) (Gruppe 2) und 208 Embryonenspülungen bei HF- bzw. HF/DSB-Kreuzungsrindern (Gruppe 3) verglichen. Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen.

1. Die Populationsgröße DSB-Rinder alten Typs hat seit den 60iger Jahren als Folge einer Verdrängungskreuzung mit HF-Rindern abgenommen. Im Jahre 1968 waren noch 84 % der Rinder Niedersachsens DSB-Rinder alten Typs, 1990 waren es weniger als 0,001 % (< 90 Rinder im Juni 1990).
2. Im Durchschnittsalter unterschieden sich die drei Versuchsgruppen signifikant. Die Embryonenspendertiere in privater Haltung hatten ein Durchschnittsalter von  $11,7 \pm 2,2$  Jahren. Gruppe 2 lag bei  $6,3 \pm 2,6$  Jahren gegenüber Gruppe 3 mit  $5,4 \pm 2,1$  Jahren. Das durchschnittliche Körpergewicht der Gruppe 3 lag mit  $618 \pm 90,8$  kg unter  $635 \pm 99,1$  kg bei den Tieren der Gruppe 2. Die Milchleistung der Gruppe 1 lag bei  $5892,8 \pm 952,7$  Milch-kg und die Leistung der Gruppe 3 bei  $6008,1 \pm 551,3$  Milch-kg. Gruppe 2 ( $5304,2 \pm 712,3$  Milch-kg) unterschied sich signifikant von Gruppe 1 und 3.
3. Der Anteil erfolgreicher Embryonenspülungen lag bei Gruppe 1 bei 71,4 % gegenüber 62,5 % bei Gruppe 2 und 65,9 % bei Gruppe 3. Zum Zeitpunkt der Embryonengewinnung konnten bei Gruppe 1 durchschnittlich  $6,4 \pm 4,8$  Cl., bei Gruppe 2  $5,9 \pm 5,2$  Cl. und bei Gruppe 3  $7,1 \pm 5,8$  Cl. pro Embryonenspülung palpiert werden. Pro erfolgreicher Embryonenspülung reagierte die Gruppe 1 durchschnittlich mit  $7,8 \pm 4,6$  Cl., Gruppe 2 mit  $8,1 \pm 5,2$  Cl. und Gruppe 3 mit  $9,1 \pm 5,0$  Cl. auf die Superovulationsinduktion. Im Durchschnitt konnten bei Gruppe 1  $3,3 \pm 3,4$  Eizellen und Embryonen, bei Gruppe 2  $3,0 \pm 3,6$  und bei Gruppe 3  $3,8 \pm 4,5$  Eizellen und Embryonen pro Embryonenspülung gewonnen

werden. Pro erfolgreicher Embryonenspülung wurden bei Gruppe 1  $4,7 \pm 3,1$  Eizellen und Embryonen, bei Gruppe 2  $4,8 \pm 3,6$  und bei Gruppe 3  $5,6 \pm 4,5$  Eizellen und Embryonen ausgespült. Bei Gruppe 1 waren  $1,7 \pm 2,2$  Embryonen, bei Gruppe 2  $1,6 \pm 2,5$  und bei Gruppe 3  $1,5 \pm 2,5$  Embryonen pro Embryonenspülung tiefgefrier- bzw. transfertauglich. Pro erfolgreicher Embryonenspülung konnten bei Gruppe 1  $2,4 \pm 2,3$  Embryonen, bei Gruppe 2  $2,6 \pm 2,7$  und bei Gruppe 3  $3,4 \pm 2,8$  Embryonen kryokonserviert bzw. transferiert werden.

4. Von Juni 1988 bis Mai 1990 konnten in 119 Embryonenspülungen bei Gruppe 1 insgesamt 206 DSB-Genomreserve-Embryonen von 49 Müttern angepaart mit 7 Vätern gewonnen werden.

Bei Gruppe 2 konnten 154 Embryonen aus 96 Embryonenspülungen kryokonserviert werden. Aus 208 Embryonenspülungen konnten bei Gruppe 3 321 Embryonen kryokonserviert bzw. transferiert werden.

5. Der Aufwand für den Aufbau einer Embryonenbank ist erheblich. Im Vergleich zu der Erhaltung lebender Populationen, die laufend hohe Kosten verursachen, entstehen bei dieser Erhaltungsmaßnahme aber nur einmalig hohe Kosten, denn die Erhaltungskosten sind vergleichbar niedrig. Für die Gewinnung eines DSB-Genomreserve-Embryos wurden durchschnittlich DM 931,96 kalkuliert.
6. Biotechnologische Methoden können zumindest für Rinderpopulationen, wenn man die jeweils vorherrschenden Voraussetzungen berücksichtigt, praktikabel, effizient und sinnvoll im Rahmen von Genomreserveprogrammen eingesetzt werden. Jedoch sind vorhandene Modellrechnungen zu relativieren.

**Biotechnology as a tool to establish bovine genetic resources in Old Type German Black Pied (GBP) cattle**

## **7 Summary**

In the present study the efficiency of biotechnological procedures for the preservation of genetic variability was evaluated in Old Type German Black Pied (GBP) cattle. The population of this breed was analysed and the different lines within the breed were characterized. Donors were superovulated, ova and embryos were recovered nonsurgically on day 7 after A.I. in three experimental groups: In group 1 were Old Type GBP-donor-cows on private farms. Results of these 119 flushings were compared to the results of 96 superovulations and flushings in GBP-cattle (group 2) and 208 flushings of HF- and HF/GBP-cattle (group 3) of the institut's herd.

1. Due to crossbreeding with Holstein-Friesian- (HF) cattle since the 60ies the Old Type GBP-cattle, a dual purpose breed, has been almost completely displaced by Holstein-Friesians. In 1968 in Lower Saxony 84 % of the total population of cattle was Old Type GBP-cattle. 1990 the percentage was lower than 0,001 % (< 90 cows in June 1990).
2. Cows in group 1 were significantly older ( $11.7 \pm 2.2$  years) than group 2 ( $6.3 \pm 2.6$  years) and group 3 ( $5.4 \pm 2.1$  years). Group 2 had an average bodyweight of  $635 \pm 99,1$  kg and group 3 measured  $618 \pm 90,8$  kg. The milk records were  $5892.8 \pm 952.7$  kg milk in group 1,  $5304.2 \pm 712.3$  kg milk in group 2 and  $6008.1 \pm 551.3$  kg milk in group 3.
3. The percentage of successful flushings was 71.4 % in group 1, 62.5 % in group 2 and 65.9 % in group 3. In group 1 an average number of  $6.4 \pm 4.8$  Cl., in group 2  $5.9 \pm 5.2$  Cl. and in group 3  $7.1 \pm 5.8$  Cl. per flushing were palpated. In group 1  $7.8 \pm 4.6$  Cl., in group 2  $8.1 \pm 5.2$  Cl. and in group 3  $9.1 \pm 5.0$  Cl. per successful flushing were counted. In group 1 an average number of  $3.3 \pm 3.4$  ova and embryos, in group 2  $3.0 \pm 3.6$  ova and embryos and in group 3  $3.8 \pm 4.5$  ova and embryos were flushed. Per successful flushing in group 1  $4.7 \pm 3.1$  , group 2  $4.8 \pm 3.6$  and group 3  $5.6 \pm 4.5$  ova and embryos were recovered. In group 1 an average number of  $1.7 \pm 2.2$  embryos could be stored in the embryobank. In group 2  $1.6 \pm 2.5$  and in group 3  $1.5 \pm 2.5$  embryos could be cryopreserved or transferred. Per successful flushing an average number of 2.4

**$\pm 2.3$  transferable embryos was found in group 1,  $2.6 \pm 2.7$  in group 2 and  $3.4 \pm 2.8$  transferable embryos in group 3.**

**4. In total 206 transferable embryos of 49 Old Type GBP-donor-cows (group 1) fertilized with semen of seven bulls were collected in 119 flushings from June 1988 to Mai 1990.**

**In group 2 154 embryos collected in 96 flushings could be stored in the embryobank. 321 embryos of group 3 collected in 208 flushings could be cryopreserved or transferred.**

**5. Collection costs are high for frozen embryos, but annual maintenance costs are low. Costs of maintaining live breeding stocks are moderate, incurred annually and accumulate over time. Collection costs for one GBP-cattle-genreserve-embryo could be calculated with DM 931,96.**

**6. It is concluded that biotechnological methods are useful and effective in preservation of endangered cattle breeds.**