

## 7. Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen die Genanteile fremder Populationen sowie die Inzucht- und Verwandtschaftsverhältnisse beim Ostfriesischen Pferd, Alt-Oldenburger Pferd und beim sächsischen Schweren Warmblutpferd ermittelt werden. Darüber hinaus soll eine Aussage darüber getroffen werden, ob die drei genannten, zu den Schweren Warmblutpferden in Deutschland gehörenden, Pferderassen als getrennte Zuchtpopulationen geführt werden sollten oder ob eine Zusammenführung der vorhandenen Zuchtbestände zum Erhalt der Schweren Warmblutpferde sinnvoll sein kann.

Für das Ostfriesische Pferd und das Alt-Oldenburger Pferd hat die Zusammenführung der beiden Rassen zu einer gemeinsamen Zuchtpopulation beim Zuchtverband für das Ostfriesische und Alt-Oldenburger Pferd e.V. in Oldenburg bereits stattgefunden. Die zweite bestehende Population wird durch das sächsische Schwere Warmblutpferd gebildet. Auch wenn der überwiegende Teil dieser Population beim Pferdezuchtverband Sachsen e.V. in Dresden geführt wird, sind ihr auch die Schweren Warmblutpferde hinzuzurechnen, deren Zuchtunterlagen beim Verband Thüringer Pferdezüchter e.V. in Weimar geführt werden.

Um eine Aussage bezüglich der Zusammenführung der beiden bestehenden Populationen treffen zu können, wurden verschiedene Parameter nicht nur für die beiden Einzelpopulationen, sondern auch für die Gesamtheit aller Schweren Warmblutpferde bestimmt.

Als Probanden für die Analysen wurden die im Kalenderjahr 1995 bei den beteiligten Zuchtverbänden in die Zuchtunterlagen eingetragenen Zuchthengste und Zuchtstuten herangezogen. Dabei wurden drei Probandengruppen, nämlich die der Hengste, die der dreijährigen Stuten und die der vierjährigen und älteren Stuten gebildet. Die Anzahl der Probanden betrug beim Ostfriesischen und Alt-Oldenburger Pferd insgesamt 106 Tiere, davon 8 Hengste, 10 dreijährige Stuten sowie 88 ältere Stuten. Beim sächsischen Schweren Warmblut waren es 710 Zuchttiere, davon 22 Hengste, 99 dreijährige Stuten und 589 ältere Stuten.

Die Ermittlung der Inzucht- und Verwandtschaftsverhältnisse erfolgte mittels des von SCHMIDT (1999) entwickelten OPTIMATE-Programms, wobei abweichend von der Methode nach WRIGHT (1922, 1923 a) jeweils die Inzucht des gemeinsamen Vorfahren ( $F_A$ ) vernachlässigt wird. Bei den Berechnungen wurden jeweils fünf Ahnengenerationen berücksichtigt. Die Vollständigkeit der Abstammungsinformationen hierzu betrug durchschnittlich 84%. Die Inzuchtkoeffizienten wurden mit dem Vollständigkeitsindex nach SCHMIDT (1990 a, b) um die Vollständigkeit der Pedigrees korrigiert.

Zur Bestimmung der Genanteile in den Populationen wurden bis zu 15 Ahnengenerationen berücksichtigt. War ein Ahne hinsichtlich seiner Rassezugehörigkeit unbekannt, wurde angenommen, daß dieser derselben Rasse angehört wie sein bekannter Nachkomme.

Für das Ostfriesische und Alt-Oldenburger Pferd wurden Genanteile von 35,0% Alt-Oldenburgern, 21,0% sächsischem Schwerem Warmblut, 15,7% Ostfriesen, 9,8% Hannoveranern, 8,7% Englischem Vollblut, 5,7% Polnischem Warmblut und 2,6% Arabern ermittelt. Beim sächsischen Schweren Warmblut betragen die Genanteile 40,7% Alt-Oldenburger, 44,1% sächsisches Schweres Warmblut, 3,9% Ostfriesen und 8,2% Englisches Vollblut.

Der durchschnittliche Verwandtschaftskoeffizient betrug 2,7% beim Ostfriesischen und Alt-Oldenburger Pferd, 6,1% beim sächsischen Schweren Warmblut sowie 2,2% zwischen den Populationen.

Für das Ostfriesische und Alt-Oldenburger Pferd wurde ein durchschnittlicher Inzuchtkoeffizient von 0,8% ermittelt. Der Vergleichswert beim sächsischen Schweren Warmblut betrug 1,6% sowie 1,5% bei allen Schweren Warmblutpferden.

Der Inzuchtzuwachs betrug in der Population des Ostfriesischen und Alt-Oldenburger Pferdes beim letzten Generationswechsel 0,3%. Daraus resultiert eine effektive Populationsgröße von 166,4. Für das sächsische Schwere Warmblut wurde gleichzeitig ein Inzuchtzuwachs von 1,04% und damit eine effektive Populationsgröße von 48,1 errechnet. Die für die Gesamtheit aller Schweren Warmblutpferde errechneten Werte betragen 0,95% Inzuchtzunahme und eine effektiven Populationsgröße von 52,5.

In beiden untersuchten Zuchtpopulationen waren die Inzuchtkoeffizienten niedriger, als dieses aufgrund der Verwandtschaft innerhalb der Populationen zu erwarten war, was auf die Tatsache zurückzuführen ist, daß es sich hier nicht um geschlossene Populationen handelt.

Der bedeutendste Ahne in der Zucht des Ostfriesischen und Alt-Oldenburger Pferdes ist der Hengst Lord II mit 9,0 % durchschnittlicher direkter Verwandtschaft zu allen Probanden dieser Population. Für die beiden bedeutendsten Ahnen in der Zucht des sächsischen Schweren Warmblutes, die Hengste Edelfalk und Eros, konnte eine direkte Verwandtschaft von mehr als 10% zu den Probanden dieser Population ermittelt werden. Insgesamt erscheinen drei Stuten und vier Hengste sowohl unter den 20 bedeutendsten Ahnen des Ostfriesischen und Alt-Oldenburger Pferdes wie auch des sächsischen Schweren Warmblutes, was sich in den verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den beiden Populationen widerspiegelt.

Im Hinblick auf eine Minimierung der Inzucht wäre es günstig, alle Schweren Warmblutpferde in Deutschland als eine Zuchtpopulation anzusehen, deren Zuchttiere sich möglichst zufällig paaren und dabei die vergleichsweise geringen Verwandtschaft zwischen den beiden Populationen auszunutzen.

## 8. Summary

Vogelreuter, W.: Estimation of gene contribution from extraneous populations, genetic relationship and inbreeding in the Ostfriesisches Pferd, the Alt-Oldenburger Pferd and the sächsisches Schweres Warmblutpferd

Within the context of this study the gene contributions from extraneous populations as well as inbreeding and genetic relationship in the Ostfriesisches Pferd, the Alt-Oldenburger Pferd and the sächsisches Schweres Warmblutpferd shall be ascertained. Furthermore a statement shall be made whether the three mentioned horse breeds belonging to Schwere Warmblutpferde in Germany, should be regarded as separate populations or whether it would make sense to join the existing breeds together for the preservation of the Schwere Warmblutpferde.

As regards for the Ostfriesisches Pferd and the Alt-Oldenburger Pferd the combination of both breeds to a common population has already taken place at the Breeding Association of the Ostfriesisches and Alt-Oldenburger Pferd, located in Oldenburg. The second existing population is made by the sächsisches Schweres Warmblutpferd. Even though the preponderant part of this population is listed at the Horse-Breeding Association Saxony in Dresden, also the Schwere Warmblutpferde have to be added hereto, whose breed records are listed at the Association of Thuringia Breeder of Horses located in Weimar.

In order to make a statement concerning the combination of the two existing populations different parameters not only for the two single populations but also for all of the Schwere Warmblutpferde were ascertained.

As probands for the analysis the stallions and mares registered in the breed records of the concerned breed associations for calendar year 1995 were taken into account. Therefore three groups of probands were formed, namely the one of the stallions, the one of the three-year-old mares and the one of the four-year-old and older mares. The number of probands as regards the Ostfriesisches und Alt-Oldenburger Pferd amounted to a total of 106 animals, of it 8 stallions, 10 three-year-old mares as well as 88 older mares. As for the sächsisches Schweres Warmblutpferd there were 710 breed animals, of them 22 stallions, 99 three-year-old mares and 589 older mares.

The investigation of inbreeding and genetic relationship was made by means of the OPTIMATE-Program developed by SCHMIDT (1999) according to the WRIGHT Method (1922, 1923 a) neglecting the inbreeding coefficient of the common ancestor ( $F_A$ ), always under consideration of five ancestor generations. The degree of pedigree completeness in this regard was 84% on an average.

The inbreeding coefficients were corrected with help of the completeness index according to Schmidt (1990 a, b) by the completeness of the pedigrees.

In order to ascertain gene contributions within the populations up to 15 ancestor generations were considered. In case an ancestor had been unknown referring to its breed affiliation it was assumed that it belonged to the same breed as its known descendant.

For the Ostfriesisches und Alt-Oldenburger Pferd the following gene contributions were ascertained: 35.0% Alt-Oldenburger, 21.0% sächsisches Schweres Warmblutpferd, 15.7% Ostfriesisches Pferd, 9.8% Hannoverian, 8.7% English Thoroughbred Horse, 5.7% Polish Warm-Blooded Horse and 2.6% Arabian Horse. As to the sächsisches Schweres Warmblutpferd the gene contributions were as follows: 40.7% Alt-Oldenburger, 44.1% sächsisches Schweres Warmblutpferd, 3.9% Ostfriesisches Pferd and 8.2% English Thoroughbred Horse.

The average coefficient of genetic relationship was 2.7% for the Ostfriesisches und Alt-Oldenburger Pferd, 6.1% for the sächsisches Schweres Warmblutpferd and 2.2% between the populations.

An average inbreeding coefficient of 0.8% was investigated for the Ostfriesisches und Alt-Oldenburger Pferd. The comparative value for the sächsisches Schweres Warmblutpferd was 1.6% and 1.5% for all Schwere Warmblutpferde.

The increase in inbreeding in the population of the Ostfriesisches und Alt-Oldenburger Pferd was 0.3% during the last change of generation. From this results an effective populationsize of 166.4. At the same time an increase in inbreeding of 1.04% was calculated for the sächsisches Schweres Warmblutpferd and thus an effective size of population of 48.1. The values calculated for all of the Schwere Warmblutpferde are 0.95% increase in inbreeding and an effective populationsize of 52.5.

In both investigated populations the inbreeding coefficients were lower than this was to be expected according to the genetic relationship within the populations; this is attributed to the fact that it is not a matter of closed populations.

The most prominent ancestor of the breed of the Ostfriesisches und Alt-Oldenburger Pferd ist the stallion Lord II with a 9.0% direct genetic relationship to all probands of this population. For the two most prominent ancestors of the breed of the sächsisches Schweres Warmblutpferd, which are the stallions Edelfalk and Eros, a direct genetic relationship of more than 10% to the probands of this population could be ascertained.

All in all 3 mares and 4 stallions appeared among the 20 most prominent ancestors of the Ostfriesisches und Alt-Oldenburger Pferd as well as the sächsisches Schweres Warmblutpferd that is reflected in the genetic relationships between the two populations.

With the aim of minimization of inbreeding it would be favourable, to breed all Schwere Warmblutpferde in Germany as one population striving for ideal random mating and utilizing the relative low genetic relationship between the two populations.