

„Einführung in die Grundlagen der Vererbung mit speziellen Aspekten der Zucht Deutscher Pinscher“

Vortrag von Prof. Irene Sommerfeld-Stur
anlässlich der 10. Tagung Deutscher-Pinscher-Züchter im Oktober 2005 in München

(zusammengefasst von Gisela Kemper)

Heutzutage gibt es in der Hundezucht rundum Probleme. In der DP-Zucht gibt es bis jetzt zum Glück noch nicht allzu viele Probleme. Allerdings können in kleinen Rassen kleine Probleme schnell zu großen werden, sodass man dann nicht mehr allzu viel tun kann. Das Hauptproblem der DP-Zucht ist die **sehr kleine Population mit wenigen Gründertieren**. Daneben gibt es ein paar spezielle genetische Probleme.

Es gibt die erbliche Katarakt („HC“), ein häufig erst mit 5-6 Jahren diagnostizierbarer Erbdefekt, nachdem der Hund bereits Nachkommen gezeugt hat. Es gibt die Farbverdünnung sowie abweichende Schilddrüsenwerte.

Gegen HD wird zwar selektiert, sie ist aber kein wirkliches Problem. Einerseits ist die Befallsrate recht gering und andererseits spielt der Krankheitswert wegen dem relativ geringen Gewicht der Hunde kaum eine Rolle.

Offensichtlich gibt es eine Gemeinschaft ambitionierter Züchter.

Kurze Einführung in die Grundlagen: Was ist ein Gen und wie funktioniert die DNA.

Klassische genetische Formel: Genotyp + Umwelt ergibt Phänotyp

Je geringer der Anteil der Umwelt ist, umso höher heritabel ist ein Merkmal und umso leichter lässt es sich züchterisch bearbeiten.

Hoch heritabel sind **Exterieurmerkmale** wie Formwert, Winkelung und Haarfarbe. **Hoch heritabel** sind auch viele **Krankheiten**, insbesondere dann, wenn sie mit dem Rassestandard verbunden sind. Zum Beispiel verursacht die Brachycephalie der Möpfe u.a. Atemnot. Doch mit dem Rassestandard verbundene Defekte spielen beim Pinscher zum Glück keine Rolle.

Niedrig heritabel sind **Fruchtbarkeit und Gesundheitsmerkmale** - sofern sie auf dem Anpassungsvermögen des Organismus beruhen - wie zum Beispiel **Resistenz gegen belastende Umwelteinflüsse**.

Wesensmerkmale: Besonders die züchterische Bearbeitung von Wesensmerkmalen ist schwierig. Sie sind niedrig heritabel, weil bei ihrer Ausprägung die Umwelt eine besonders große Rolle spielt.

Genwechselwirkungen

Wechselwirkungen zwischen Allelen (Gene, die auf dem selben Genort liegen):

Allele können sich dominant-rezessiv oder kodominant zueinander verhalten.

Wechselwirkungen zwischen Genen, die auf verschiedenen Genorten liegen:

Als **Epistasie** bezeichnet man die Interaktionen (Wechselbeziehungen) zwischen verschiedenen Genorten. So ergibt z.B. die Interaktion zwischen dem Genort für Scheckung und dem Genort für die Grundfarbe unterschiedliche Farbkombinationen.

Von **Polygenie** spricht man, wenn Gene mehrerer Genorte additiv zusammenwirken. Dadurch ergeben sich unterschiedliche Ausprägungsgrade eines Merkmals. Beispiele: Schulterhöhe, unterschiedliche HD-Grade.

Von **Pleiotropie** spricht man, wenn mehrere Merkmale gleichzeitig von einem Gen beeinflusst werden. Beispiel: chondrodystrophischer Zwergwuchs des Dackels. Durch ein Gen werden einerseits die erwünschten kurzen Beine bewirkt, aber andererseits auch der Elastizitätsverlust der Bandscheiben in jungem Alter, was zur bekannten Dackellähme führt. Auch beim **Blue-dog-**

syndrom spielt Pleiotropie eine Rolle: von einem Gen wird einerseits die verdünnte Haarfarbe bewirkt, aber andererseits sind damit häufig Hautveränderungen, in schweren Fällen Nebennierenrinden-Insuffizienz verbunden, die zu allgemeiner Immunschwäche führt.

Weitergabe der Merkmale zur nächsten Generation

Hierzu sollte man die Mendel'schen Regeln verstehen. Mehr dazu, auch bezüglich der praktischen Anwendung in der Hundezucht, unter

<http://www.von-der-keltenschanze.de/> "Kleine Einführung in die Vererbungslehre".

homozygot/ Homozygotie = reinerbig/ Reinerbigkeit führt zur „Festigung“ von Merkmalen in der Zucht.
heterozygot/ Heterozygotie = mischerbig / Mischerbigkeit führt zu besserer Anpassungsfähigkeit des Organismus

Die 1. Mendel'sche Regel

**Homozygotie der Eltern garantiert Gleichartigkeit der Nachkommen.
Diese Regel beinhaltet einen wichtigen Aspekt der praktischen Hundezucht.**

Es war der Grundgedanke der bisher weitgehend praktizierten Hundezucht, Hunde in den rassebestimmenden Merkmalen weitestgehend homozygot zu bekommen, damit nur noch diese Merkmale weitergegeben werden können.

3 Faktoren, die zur Homozygotierung in einer Population führen:

1. **genetische Drift:** das ist eine zufällige Veränderung der Genfrequenzen, sie spielt besonders in kleinen geschlossenen Populationen eine große Rolle. Je kleiner die Population, umso größer ist die genetische Drift.
2. **mehr oder weniger intensive Linienzucht**, bzw. mehr oder weniger intensive Inzucht.
3. **übermäßiger Zuchteinsatz einzelner Rüden („popular sires“).**

Diese 3 Faktoren führen neben dem Anstieg der Homozygotie erwünschter Merkmale unweigerlich auch zu einem Anstieg unerwünschter Merkmale bzw. von Defekten. Man kann kaum nur erwünschte Merkmale homozygotieren (festigen) und die anderen außen vorlassen.

Wo viel Licht ist, ist auch viel Schatten.

Ein weiterer Nachteil von Homozygotierung ist die sogenannte **Inzuchtdepression**. Eines ihrer Leitsymptome ist eine allgemeine **Fitnessminderung, die darauf beruht, dass die Tiere weniger anpassungsfähig werden an wechselnde Umweltbedingungen.**

Zur Erklärung kann man sich folgendes mögliche Beispiel vorstellen: ein Genort hat 2 verschiedene (=heterozygote) Allele, die Enzymvarianten codieren, deren Funktion von der Körpertemperatur abhängig ist. Die Enzymvariante des einen Allels entwickelt ihre optimale Funktion in einem Temperaturbereich zwischen 36,5° und 38°; die Enzymvariante des anderen Allels hat ihren optimalen Bereich zwischen 37,5° und 39°.

Wenn der Hund nun an diesem Genort homozygot ist, ist er jeweils nur für einen Teilbereich möglicher Körpertemperaturvarianten gut ausgestattet. Im einen Fall wird er bei Überhitzung krank, im anderen Fall bei leichter Unterkühlung.

Wenn ein Hund an diesem Genort aber heterozygot ist, dann ist er für beide Temperaturbereiche gleichermaßen ausgestattet und damit anpassungsfähiger an Veränderungen der Körpertemperatur.

Fazit: heterozygote Tiere, die an einem Genort unterschiedliche Allele haben, sind an unterschiedliche Umweltbedingungen besser angepasst als homozygote Tiere. **Inzuchtdepression** wirkt sich daher hauptsächlich bei niedrig heritablen Eigenschaften, die stark von Umwelteinflüssen abhängen, aus. Beispiele: Fruchtbarkeit, Vitalität, Krankheitsresistenz, Lebenserwartung.

(Anmerkung G.Kemper. : wahrscheinlich zählen bestimmte Impfreaktionen bei DP-Welpen, die 8-14 Tage nach der Staupeimpfung auftreten können, auch zu diesem Themenkreis.

Genetische Drift bedeutet zufällige Veränderungen der Genfrequenzen von Generation zu Generation. Sie spielt bei kleinen Populationen eine vergleichsweise große Rolle, da sie umgekehrt proportional zur Populationsgröße verläuft. Allele können sich anhäufen, aber auch verschwinden. So führt Genetische Drift immer zu einem Anstieg der Homozygotie in einer Population.

Der Anstieg von Homozygotie, die relative Inzuchtsteigerung, hängt direkt von der Zahl der verwendeten Zuchttiere ab und lässt sich auf der Basis einer einfachen Formel berechnen:
relativer Inzuchtanstieg pro Generation = 1 durch die 8-fache Menge der männlichen Zuchttiere plus 1 durch die 8-fache Menge der weiblichen Zuchttiere. Rechnet man das für verschiedene Zahlen von Rüden und Hündinnen durch, zeigt sich, dass in erster Linie die Zahl der Rüden für den Inzuchtanstieg verantwortlich ist. D.h. die zu geringe Zahl für die Zucht verwendeter Rüden führt unabhängig von der Zahl der Hündinnen zu einem raschen Inzuchtanstieg.

Maßnahmen zur Inzuchtlimitierung

1. Immigration:

Nur durch Einkreuzung (=Immigration) lässt sich ein einmal erreichtes Homozygotie-Niveau wirklich senken. Das Einkreuzen einer fremden Rasse ist in der Hundezucht oft verpönt, weil die „Rassereinheit“ als „heilig“ gilt. Aber es gibt Populationen, wo dies die einzige Möglichkeit ist, um die Rasse zu retten. Es muss nicht notwendigerweise die Einkreuzung einer fremden Rasse sein, es kann auch aus einer fremden Population eingekreuzt werden. *(Anmerkung G.K. : bei den DP gibt es auch im Ausland keine wirklich fremde Population, alle DP weltweit gehen auf die 5 Gründertiere der Jung'schen Zucht von 1958 zurück).*

Vorteile: Vergrößerung der genetischen Varianz und der Heterozygotie.

Nachteile: Risiko des Imports von bisher in der Population nicht vorhandenen Defektgenen.

Daher sollte im Vorfeld genau das verwandtschaftliche Umfeld der einzukreuzenden Hunde überprüft werden.

Mit den folgenden Maßnahmen kann man ein erreichtes Inzuchtniveau zwar nicht senken, aber man kann damit immerhin den weiteren Anstieg mildern, sodass die Inzuchtkurve flacher verläuft.

2. Vergrößerung der effektiven Zuchtpopulation:

Weil durch die Decklimitierung einzelner Rüden zwangsläufig mehr verschiedene Rüden eingesetzt werden müssen, gehört hierzu auch die **Decklimitierung für Rüden**.

Absolute Decklimitierung : ein Rüde darf zum Beispiel nur dreimal decken und dann ist Ende.

Vorteil: berechenbare Limitierung des Inzuchtniveaus und der Verbreitung von Defektgenen .

Nachteil: auch die Verbreitung von erwünschten Genen ist limitiert.

relative Decklimitierung : ein Rüde darf z.B. dreimal decken; die Entscheidung über einen weiteren Zuchteinsatz fällt auf der Basis der Qualität der Nachkommen.

Vorteil: gute Vererber können gezielt vermehrt eingesetzt werden.

Nachteil: geringere Effizienz in Bezug auf Inzuchtlimitierung und Defektgenverbreitung.

3. Berücksichtigung der Verwandtschaft der Paarungspartner:

Dazu gehört auch die Berechnung des Inzuchtkoeffizienten.

Wie viel Inzucht verträgt eine Population ?

Zwar gibt es Angaben in der Literatur, dass das Inzuchtniveau einer Population nicht über 5-7% hinausgehen sollte, doch das kann man nicht verallgemeinern, denn es hängt auch von der

jeweiligen „genetischen Bürde“ bzw. von den Defektgenen ab, die die betreffende Rasse bereits in sich trägt.

Verbreitung von Erbfehlern

Es gibt kaum Tiere bzw. Hunde, die überhaupt keine Defektgene in verdeckter (rezessiver) Form in sich tragen. Manchmal liegen diese Defektgene unglücklicherweise in direkter Nachbarschaft zu Genen für erwünschte Rassemerkmale. Wenn dann das erwünschte rassespezifische Merkmal durch Selektion züchterisch begünstigt wird, wird häufig leider auch das benachbarte Defektgen mit begünstigt.

Auch ein sogenannter „Popular sire“ („Viel-Decker-Rüde“) kann unerkennbare Defektgene in sich tragen und, weil er besonders häufig eingesetzt wird, innerhalb weniger Generationen vervielfacht weitergeben. Da die meisten Defekte rezessiv vererbt werden, können die betreffenden Nachfahren in den ersten Folgegenerationen noch phänotypisch gesund sein. Erst wenn sie mit einem zweiten Anlageträger zusammentreffen (verpaart werden), kommt es bei einem Teil der Nachzucht zur überraschenden Manifestation des betreffenden Defektes, und das umso eher und häufiger, je mehr Nachkommen dieser Ausgangsrüde gezeugt hat und je mehr Nachfahren der folgenden Generationen wieder in die Zucht kommen.

Genetische Belastung einer Hundepopulation

Wenn wir in der Tierzucht von genetischer Belastung sprechen, dann meinen wir einerseits den Anteil der Tiere, die Defektgene tragen und andererseits die Wahrscheinlichkeit, mit der ein zufällig herausgegriffenes Tier ein Defektgen in rezessiver (verdeckter) Form trägt.

Die meisten Defekte werden rezessiv vererbt. Die Crux beim rezessiven Erbgang - vor allem in einer begrenzten Population - ist, dass der Anteil phänotypisch gesunder, aber **genetisch belasteter Tiere (=Anlageträger) wesentlich größer ist als der Anteil der Merkmalsträger**, bei denen der Defekt phänotypisch in Erscheinung tritt. Dies ergibt sich auf der Basis der sogenannten **Hardy-Weinberg-Regel**, die die Verteilung der Genotypen eines Genortes in einer Population beschreibt.

Beispiel:

Bei 1% Merkmalsträgern sind bereits 18% der gesunden Tiere genetisch belastet (Anlageträger). Bei 5% kranken Tieren haben wir bereits 35% gesunde aber genetisch belastete Tiere. 5% Merkmalsträger sind immer noch nicht viel. Erfahrungsgemäß fängt ein Zuchtverband erst an nachdenklich zu werden, wenn ungefähr 10% kranke Tiere da sind. Sind **10%** der Tiere phänotypisch krank, dann sind ca **43%** Tiere der Population heterozygot bzw. Anlageträger für den betreffenden Defekt. *(Bei 15% befallenen Tieren (HC) müssten wir bei angenommenem monogenetisch rezessivem Erbgang von 47 % Heterozygoten (Anlageträgern) in der Population ausgehen.)*

Wenn man solch einen Defekt ganz ausmerzen wollte, müsste man im Grunde alle diese Tiere, die Anlageträger sind, aus der Zucht ausschließen. Was bliebe da noch übrig?

Eine derartige Selektion gegen Erbfehler führt ebenfalls zu einem Anstieg des Inzuchtniveaus und damit letztlich zur Anhäufung anderer Defektgene. Durch die sich rasend schnell entwickelnden molekulargenetischen Untersuchungsmethoden, werden wir in Zukunft zunehmend die Anlageträger, die Merkmalsträger und die Gesunden voneinander unterscheiden können und zwar in jedem Lebensalter. So können Verpaarungen von genetisch belasteten Hunden untereinander und damit das Auftreten von kranken Nachkommen vermieden werden.

Bei anderen Defekten ist man noch auf die klassischen Methoden angewiesen:

Wenn es sich, wie bei den meisten Defekten, um rezessive Vererbung handelt, ist es z.B. ein eindeutiger Hinweis auf die genetische Belastung **beider** Elterntiere, wenn in der Nachzucht kranke Nachkommen auftreten. Weil aber die Mendel'schen Spaltungsregeln nur bei großen Zahlen von Nachkommen stimmen, können heterozygote (mischerbige) Elterntiere in einzelnen Würfen auch lauter gesunde Nachkommen bringen.

Deshalb ist das Fehlen kranker Nachkommen kein Beweis dafür, dass eines oder gar beide Elterntiere genetisch unbelastet sind.

Auch wenn alle Nachkommen eines Rüden und einer Hündin gesund sind, können die Eltern trotzdem heterozygot (Anlageträger) sein. Zwar kann man ab einer bestimmten Anzahl von nur gesunden Nachkommen auf die Wahrscheinlichkeit genetisch freier Elterntiere schließen, aber solche Wahrscheinlichkeitsberechnungen haben bekanntlich auch ihre Schwächen.

Zwar gab es in der Nutztierzucht verschiedene Testpaarungsverfahren, mit denen man Heterozygote (Anlageträger) entlarven konnte, wie z.B. die Anpaarung an Merkmalsträger oder Inzestpaarungen. Diese sogenannten „Heterozygotietests“ sind heute durch den Qualzuchtparagraphen im Tierschutzgesetz durchgängig verboten. Weil man damit durchaus kranke Welpen erzeugen kann, waren diese Methoden in der Hundezucht aus ethischen Gründen schon immer sehr umstritten.

Außerdem sind diese Methoden zum Teil sehr ineffektiv: Selbst wenn alle Nachkommen aus einer Inzestverpaarung gesund sind, schließt das nicht aus, dass die Eltern nicht doch Anlageträger sind. Selbst bei 7 gesunden Nachkommen aus einer Inzestverpaarung ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Eltern trotzdem Anlageträger sind etwa 50%. Da ist Würfeln einfacher und genauso aussagekräftig.

Pinscherspezifische Interpretation dieser Grundlagen

Vorbemerkung von G. Kemper: Da die übrigen Pinscher-Schnauzer-Rassen auch keine ausgesprochen „riesigen“ Populationen haben, könnten viele der folgenden Ausführungen für die Zucht der übrigen PSK- Rassen auch interessant sein.

Rassespezifische Zuchtstrategie ist nicht nur für Pinscher von Bedeutung, sondern etwas, was man aus der Sicht der kynologischen Populationsgenetik allgemein fordern kann.

Die Zeiten, wo man alle Rassen gleichermaßen behandeln konnte und deshalb z.B. bei allen mittleren bis großen Rassen gleichermaßen gegen HD selektiert hat, sind vorbei. Inzwischen haben wir in jeder Rasse individuelle Probleme und deshalb sollte jede Rasse als individuelle Population betrachtet werden.

Deshalb ist es wichtig, für jede Rasse eine individuelle Zuchtstrategie zu erarbeiten, bei der die rassespezifischen Besonderheiten berücksichtigt werden.

Da Selektionen gegen Erbfehler wie jede andere Selektion auch zu einer Erhöhung der Homozygotie und damit zu einer Reduzierung der genetischen Vielfalt führt, sollte - besonders bei der Zucht in kleineren Populationen - auch bei der Erbfehlerbekämpfung, etwas vorsichtig bzw. restriktiv vorgegangen werden.

Eine interessante Sache: Indexselektion

Eine Grundlage einer rassespezifischen Zuchtstrategie ist das Prinzip der **Indexselektion**. In der Hundezucht wird üblicherweise nach dem Prinzip der Selektion nach Mindestleistungen gezüchtet bzw. selektiert. Das heißt, es werden bevorzugt Hunde zur Zucht ausgewählt, die in allen Punkten den festgelegten Mindestanforderungen entsprechen (nach dem Motto: nur die Besten und Schönsten sollten in die Zucht). Dadurch fallen unter Umständen Tiere, die aus gesundheitlicher Sicht für die Rasse sehr wichtig sein könnten, wegen irgendeinem Schönheitsfehler (z.B. weiße Brustflecken) aus der Zucht. Bei der Indexselektion sieht man das Tier als Ganzes und gibt ihm die Möglichkeit, schwächere Leistungen in einem Merkmal durch besonders gute Leistungen in einem anderen Merkmal auszugleichen. Sie basiert auf dem Grundgedanken, dass es keinen perfekten Hund gibt, und dass auch Hunde mit Fehlern der Nachkommengeneration gute Merkmale vererben können. Die Indexselektion bietet weiterhin die Möglichkeit jedes berücksichtigte Merkmal entsprechend seiner Bedeutung für das gesamte Zuchtziel unterschiedlich zu gewichten.

Die Indexselektion für eine bestimmte Rasse basiert somit auf einer rassespezifischen Gewichtung der für diese Rasse relevanten Exterieur-, Leistungs- und Gesundheitsmerkmale.

Hierzu ist zunächst eine gründliche Analyse nötig. Zum Beispiel die Analyse der Heritabilität der Merkmale: hoch heritable Merkmale und Defekte lassen sich besser züchterisch in den Griff bekommen als niedrig heritable. Auch lassen sich Defekte, für die es bereits einen Gentest gibt, besser in den Griff bekommen. Bei Defekten ist zudem der jeweilige Krankheitswert für die Gewichtung zu berücksichtigen und nicht zuletzt der Kostenfaktor für eventuell notwendige Behandlungen. Auch die Screenbarkeit eines Defektes ist bei der Gewichtung von Krankheitsmerkmalen für einen Selektionsindex wichtig.

Screeningverfahren (engl. to screen = sieben): Untersuchungsmethoden, um Krankheitsbilder bereits im Frühstadium zu erfassen. Screeningverfahren sind sozusagen „Früherkennungstests“.

Beispiele für gute Screenbarkeit sind HD-Untersuchungen und Augenuntersuchungen. Beispiel für schlechte Screenbarkeit ist Epilepsie. Einem epileptischen Hund kann man seine Krankheit nicht anmerken, wenn er nicht gerade einen Anfall hat.

Ein rassespezifischer Selektionsindex sollte die Merkmale daher nach der **Erscheinungshäufigkeit** in der Population, nach der **Heritabilität**, nach der **Screenbarkeit** und nicht zuletzt nach dem **Krankheitswert** gewichten.

Der Deutsche Pinscher aus zuchtstrategischer Sicht

Kleine Population

Wenig Gründertiere

Inzuchtniveau?

Genetische Belastungen: HD, HC (späte Manifestation), Farbverdünnung

Abweichende Schilddrüsenwerte

Formwert

Wesen

1. HD

HD ist in der Pinscherpopulation nicht sehr verbreitet. 69% haben HD A, 25% haben HD B, nur knapp 5% haben schlechter als HD B.

Wie sieht's mit dem Krankheitswert von HD beim DP aus?

Antwort von den Zuhörern: Wir kennen keine DP, die wegen HD nicht laufen können. Warum?

Weil die DP verhältnismäßig leichte Hunde sind.

Dann könnten wir, zumindest momentan, die HD- Problematik beim DP etwas weniger gewichten.

Man sollte sie aber keinesfalls für immer aus den Augen verlieren. Falls die Rasse z.B. schwerer wird, könnte HD wieder wichtiger werden.

2. Erbliche Augenerkrankungen, resp. HC (=erblicher grauer Star)

Nach den im Oktober 2005 bekannten Zahlen, die auf etwa 40 untersuchten Hunden basieren, liegt die Häufigkeit aller erblichen Augenkrankheiten zusammen beim DP bei etwa 18,2%. Die meisten untersuchten Hunde sollen HC haben. 40 Hunde sind zwar für eine Statistik noch nicht ausreichend. Mit Hilfe des sogenannten „Konfidenzintervalls“ kann man aber durchaus auf eine Häufigkeit zwischen 9,5 und 32% bei der Gesamtheit der Hunde schließen. Das ist schon eine relativ große Verbreitung, wenn man bedenkt, dass Zuchtverbände üblicherweise bei 10% befallener Hunde beginnen nachdenklich zu werden.

(Anmerkung G.K: seit Herbst 2010 liegt uns die Statistik der Doktorarbeit von Julia Menzel vor. Diese basiert auf der Untersuchung von 261 DP , bei welchen bei 15,33% CAT diagnostiziert wurde. Falls diese Diagnosen alle korrekt waren und falls es sich um einen monogenetisch rezessiven Erbgang handelt, könnte man von ca 47 % Anlageträgern (Heterozygoten) in der Population ausgehen.

Wie ist der Krankheitswert von HC ?

Da Hunde mit festgestellter HC oft noch jahrelang gut sehen, kann man derzeit zwar noch keine Aussage zum Krankheitswert machen. Hierzu wären Verlaufsstudien, sogenannte Longitudinalstudien nötig, bei denen man Hunde mit festgestellter HC über ihr Leben verfolgt. Solange solche Daten nicht vorliegen, muss man allerdings **von einem hohen Krankheitswert** ausgehen.

Wenn ein einzelner Hund mit 10 Jahren trotz festgestellter Katarakt noch gut sieht, sagt dies nur aus, dass der Krankheitswert für einzelne Hunde (noch) nicht besonders tragisch sein mag. Züchten heißt aber in Populationen und in Generationen denken und das heißt, dass wir, wie auch bei HD, nicht nur den Krankheitswert für das Einzeltier berücksichtigen sollten, sondern für die gesamte künftige Population. Es stellt sich die Frage, ob sich die Manifestation der Erblindung in der Rasse zeitlich nach vorne verlagert, falls man das heute züchterisch vernachlässigt und zum Beispiel weiterhin nicht augenuntersuchte Hunde zur Zucht einsetzt, obwohl bei einem Teil mit Früherkennungsuntersuchungen“ (DOK) schon in jungen Jahren HC feststellbar wäre.

Anmerkung von G. Kemper: In Deutschland gibt es zwar noch keine „Longitudinalstudien“, aber es gibt inzwischen Zahlen (Stand Februar 06): Nach Umfrage bei DOK-Tierärzten sind derzeit 8 lebende Deutsche Pinscher bekannt, die frühzeitig – 5 davon unter 3 Jahren - vollständig, also auf beiden Augen, an Katarakt erblindet sind. Hinzu kommen Hinweise auf frühere Hunde. Sind diese Zahlen früh erblindeter Hunde nicht Hinweis genug, dass Katarakt auf dem Wege ist, einen hohen Krankheitswert zu entwickeln?

3. Farbverdünnung

Verbreitung in der Population? Darüber gibt es bislang nur Schätzwerte, die bei etwa 5% liegen.

Krankheitswert von Farbverdünnung

Dieser ist zwar nicht unwesentlich und kann mit Haarausfall und Hautveränderungen mit Juckreiz sehr unterschiedlich sein. Er ist im Allgemeinen aber nicht vergleichbar mit einer Erblindung.

Unschätzbare Vorteile: Dank molekulargenetischem Nachweis lässt sich der Genotyp der Tiere erfassen und damit kann die Geburt weiterer Merkmalsträger grundsätzlich vermieden werden. Zudem sind die Merkmalsträger ohne umständliche Screening-Untersuchungen bereits in der Wurfkiste erkennbar.

4. Schilddrüse:

Es wurde wohl mehr oder weniger zufällig bekannt, dass es DP gibt, die abweichende, erhöhte Schilddrüsenwerte haben.

Krankheitswert: Erhöhte Schilddrüsenwerte sind bei einem Teil der DP normal. Da sie gesunde Schilddrüsen haben, liegt offensichtlich kein relevanter Krankheitswert vor. Zwar sollte man das Ganze im Hinterkopf behalten, aber es ist nach aktuellem Wissensstand sicher nicht notwendig, solche Hunde aus der Zucht zu nehmen.

5. Formwert:

Beim Pinscher gibt es keinerlei gesundheitsrelevante Rassemerkmale, sodass man auch im weitesten Sinne nicht von Qualzucht sprechen kann. Im Gegenteil, wenn ich mir die hier anwesenden Pinscher anschau, dann sind das alles vom Formwert mit seiner Funktionalität her hübsche und damit auch gesunde Hunde.

6. Wesen:

Die Durchführung von Wesenstests zur Zuchtzulassung sehe ich sehr kritisch: Die Testverfahren als Grundlage zur Zuchtzulassung sind weder in Bezug auf ihre Wiederholbarkeit und Aussagekraft noch in Bezug auf ihre Heritabilität ausreichend überprüft.

Wesensmerkmale haben im Allgemeinen eine niedrige Heritabilität. Es könnten fälschlicherweise Hunde von der Zucht ausgeschlossen werden, nur weil sie einen schlechten Tag hatten oder in Händen unfähiger Besitzer sind, durch die sie falsch geprägt wurden.

Durch die mit diesen Tests verbundene Zuchtzulassungerschwernis kann es zu einer unnötigen genetischen Verarmung vieler Hundepopulationen kommen, nicht nur bei den Pinschern. Es findet praktisch eine Selektion auf willige (Rüden-) Besitzer statt, hierdurch werden auf der anderen Seite möglicherweise unzählige wertvolle Hunde von der Zucht ausgeschlossen.

Vermutlich wurden diese Wesenstests infolge politischen Drucks im Zusammenhang mit der Problematik um sogenannte Kampfhunde oder gefährliche Hunde entwickelt. Von Seiten der Rassehundezuchtvereine wollte man den Politikern zeigen, dass man etwas tut. Um das Ansehen der Hunde in der Öffentlichkeit generell zu verbessern, sind diese Tests sicher sinnvoll. Gut geprägte, gut sozialisierte und gut erzogene Hunde machen einfach einen guten Eindruck in der Öffentlichkeit. Aber die Ergebnisse solcher Tests sollten ohne weitere populationsgenetische Erkenntnisse nicht als Grundlage für züchterische Selektionen verwendet werden.

Diskussion

(alle Antworten sind von Prof. Sommerfeld-Stur)

Frage: Auch in kleinen Populationen mit hohem Inzuchtniveau (z.B. die Hundepopulationen der Pfahlbauern) konnten gesunde Hunde gezüchtet werden. Es kommt doch vor allem darauf an, dass natürliche Selektionsbedingungen herrschen, wo alles Kranke und Schwache rausfällt, wo also kranke schwache Tiere - so wie heute häufig üblich –nicht nur hochgepäpelt, sondern in der Folge auch noch zur Zucht eingesetzt werden.

Antwort: Es stimmt, dass durch die moderne Veterinärmedizin alle möglichen Tiere hochgepäpelt werden können und dass auch fast alles repariert werden kann, z.B. können auch fehlende Zähne oder Hoden implantiert werden. So können gesundheitliche Probleme vorsätzlich vertuscht werden, um verantwortungslos mit kranken Hunden zu züchten. **Das Hauptproblem in der Hundezucht ist die fehlende Offenheit, die fehlende Transparenz.** Dabei werden vor allem gesundheitliche Probleme vertuscht, das ist die traurige Wahrheit.

Bemerkung: Es ist auch traurige Wahrheit, dass, wenn ein Züchter mal ehrlich ist, er für nicht ganz normal gehalten und als Nestbeschmutzer bezeichnet wird, der die Rasse krank redet.

Frage: Nun habe ich zwar verstanden, wonach wir züchten müssen, um die Gesundheit in der Population zu erhalten, aber es geht doch nicht nur um „Erhaltungszucht“, sondern auch darum, das Zuchtziel Schönheit und Standard .zu erhalten oder zu verbessern.

Antwort: Um eine Weiterzucht in Richtung Standard und Schönheit zu ermöglichen, gäbe es die Möglichkeit der unterschiedlichen Gewichtung mit Hilfe der **Indexselektion**. Bei dieser Selektionsmethode, bei der mehr verschiedene Hunde in die Zucht genommen werden könnten als bei der üblicherweise praktizierten Selektion nach Mindestleistungen, müssten die einzelnen Eigenschaften eines Hundes geprüft und unterschiedlich gewichtet werden. Wenn die Gesundheit es erfordert, könnte man in dringenden Fällen den Standard auch vorübergehend ein wenig vernachlässigen. Exterieur- bzw. Standardmerkmale sind im Allgemeinen hoch heritabel und lassen sich deshalb leichter wieder erlangen.

Frage: Ich habe bei der Hundezucht kaum Zugang zu irgendwelchen Daten, wie kann ich dann effektiv auf Gesundheit züchten ?

Antwort: Das Fehlen ausreichender Informationen ist das Hauptproblem in der Hundezucht. Ohne ein Umdenken in dieser Richtung, ohne mehr Transparenz und Offenheit wird es kaum gehen. Züchten heißt in Populationen und in Generationen denken. Man muss immer die Rasse als Ganzes sehen.

Der Züchter, der meint, seine eigene Suppe kochen zu können, mit dem wird man die Rasse nicht weiterbringen.

Meine Empfehlung, die ich Ihnen hierzu geben kann, ist mehr Transparenz und Mut zur Offenheit. Es ist keine Schande, wenn in einem Zwinger ein Erbfehler auftritt, das kann dem besten Züchter passieren.

Was Schuld und Schande ist, ist wie man damit umgeht . Wenn man z.B. einen Erbfehler eines Rüden verschweigt und andere ins offene Messer laufen lässt, das ist Schande.

Die deutsche Pferde-Warmblutzucht hat seit dem Kriege erstaunliche Erfolge erzielt. Das ging nur durch Offenheit, Dokumentationen und durch gezielte Zuchtstrategien. Das könnten die Hundezüchter, bzw. die Züchter Deutscher Pinscher theoretisch auch.

Frage: Das wäre aber nur dann möglich, wenn alle 6 PSK-Rassen voneinander abgegrenzt wären.

Antwort: Weil die Rassen individuelle Populationen sind, brauchen sie rassespezifische Zuchtstrategien, nicht „verbandsspezifische“. Deshalb wäre es sinnvoll, wenn eine Rasse jeweils von einem eigenen Verband betreut wird (*Anm. G.Kemper: oder zumindest individuelle Zuchtordnungen erarbeiten und anwenden dürfte.*). Wenn da noch vernünftige Leute beisammen sitzen, dann kann das funktionieren, dafür gibt es durchaus Beispiele. Dann müssten sich aber auch alle Züchter dem willig unterwerfen.

Bemerkung: Eine weiteres Problem der Hundezucht im Gegensatz zur Pferdezucht, bei der viel mehr Transparenz besteht und Dokumentationen vorliegen, ist der Zeitpunkt, an dem ein Hund zur Zucht ausgewählt wird. Meistens wird ein Welpe mit 9 Wochen für die Zucht ausgewählt, ganz egal, wie er sich weiter entwickelt, gleichzeitig landen viele besser geeignete Hunde irgendwo in Privathand auf der Couch.

Antwort: So geht die Selektion eher in Richtung Motivation der Besitzer.

Frage: Wie kann man ein einmal erreichtes Inzuchtniveau wieder senken?

Antwort: Nur durch Einkreuzung (=Immigration). Ein einmal erreichtes Inzuchtniveau bleibt bestehen. Gene, die einmal verloren gegangen sind, kommen nicht wieder zurück. Da Mutationen sehr selten auftreten und zudem meist Defektmutationen sind, können auch sie einen einmal verengten Genpool nicht wirklich erweitern.

Durch all die anderen genannten Maßnahmen zur Inzuchtlimitierung kann man die Kurve des Inzuchtanstiegs im besten Fall verflachen, nach unten bringen kann man sie jedoch nur durch Einkreuzung (= Immigration). Bei den DP bewirkt Einkreuzung aus anderen Ländern, in denen weiter entfernt verwandte Linien unserer Rasse leben, nur eine vorübergehende Inzuchtverbesserung der jeweiligen Linien. Das durchschnittliche Inzuchtniveau der gesamten Population können solche Verpaarungen nicht senken. Ebenso wenig können sogenannte Rotationspaarungen das Inzuchtniveau der gesamten Population senken. Solche Rotationspaarungen erfordern zudem eine ausgefeilte Administration, die in der heutigen Hundezucht praktisch kaum möglich sein dürfte.

Mehrere Fragen zur Berechnung und Bewertung von Inzuchtkoeffizienten:

Antwort: Früher wurde gelehrt, dass man bei der Berechnung von Inzuchtkoeffizienten (IK) nicht mehr als 5 Ahnengenerationen berücksichtigen muss, weil weiter zurückliegende Ahnen sich allenfalls im Bereich der 5. bis 6. Komma Stelle des IK auswirken. Für normale Populationen gilt das im Grunde nach wie vor, **jedoch nicht für Populationen, die auf wenige Gründertiere zurückgehen und bei denen in den ersten Generationen zwangsläufig viele enge Verpaarungen und wiederholte Kombinationen auftraten.** So kann es vorkommen, dass das Resultat heutiger Inzuchtberechnungen, die nur auf 5-6 Generationen basieren, zwar Null ist, geht man aber weiter zurück, kommt man auf einen relativ hohen IK. Deshalb sollte bei der Auswertung von IK-Werten immer angegeben werden, aus wie vielen Generationen diese abgeleitet wurden. Man muss den IK auch richtig interpretieren. Eigentlich gibt er nur den Anstieg der Inzucht in dem berücksichtigten Zeitraum an. Korrekterweise müsste auch der IK der gemeinsamen Ahnen mitberücksichtigt werden. Auch darf man diesen IK nicht überbewerten, denn er gibt letztlich nur eine Wahrscheinlichkeit des Ausmaßes der Homozygotie an. **Zum Beispiel haben die Welpen eines Wurfes zwar den selben IK, aber sie können trotzdem ein unterschiedliches Maß an Homozygotie haben (2.Mendel'sche Regel).** Auch kann man über den IK letztlich **keine** direkte Aussage über die Gesundheit eines Wurfes ableiten. Die ideale Möglichkeit, den IK züchterisch zu nutzen, wäre, den IK der Nachkommen einer beabsichtigten Paarung zu berechnen und auf dieser Basis den Paarungspartner auszuwählen.

Frage: Gibt es Programme, die Inzuchtkoeffizienten deutlich weiter als 5 Generationen zurückzuberechnen?

Antwort: Es gibt kommerzielle Software-Programme, die sehr weit zurückgehen, je nach den vorliegenden Pedigreeinformationen auch bis zu den Gründertieren einer Rasse.

Frage zum vermehrten Einsatz einzelner Rüden und des höheren Risikos von Defektgenstreuung bei Einsatz vieler verschiedener Rüden.

Antwort: Falls ein einzelner, übermäßig eingesetzter Rüde genetisch belastet ist, dann kommt es zu dem, was man heute salopp als „Popular Sire-Syndrom“ bezeichnet. Dann streut er seine rezessiven Defektgene in die ganze Population mit vielen Folgegenerationen. Verwenden Sie dagegen **viele verschiedene Rüden**, dann ist die Wahrscheinlichkeit ziemlich groß, dass auch Rüden dabei sind, die keine Defekte tragen. Dann haben Sie **die Chance, dass nicht so viel gestreut wird**.

Frage zum gezielten Einsatz von Inzucht, um Defekte eher aufzudecken und um Streuung in die ganze Population zu vermeiden.

Antwort: Inzucht ist eine Zuchtmethode, die bei Züchtern meist sehr emotional besetzt ist. Es gibt Manche, die schwören drauf und andere meinen, dass Vermeidung von Inzucht alle Probleme lösen könnte. Beides ist nicht richtig, man muss die Vorteile und Nachteile kennen. Inzucht muss gezielt, aber auch überlegt eingesetzt werden. Es stimmt grundsätzlich, dass durch Inzuchtpaarungen negative rezessive Defektgene eher aufgedeckt werden können. Das bringt aber nur dann einen Vorteil, wenn beim Auftreten von defekten Nachkommern beide Elterntiere, besser die ganze Familie, aus der Zucht genommen werden. Nur so könnten Defekte, die dank Inzucht frühzeitig entdeckt werden, bereits bei ihrem ersten Aufflackern ausgemerzt und eine verdeckte Weitergabe - wie bei der sogenannten „Auszucht“ (=Vermeidung von Inzucht) - verhindert werden. Nur wenn positive oder erwünschte Gene homozygot werden und gleichzeitig negative bzw. Schadgene konsequent ausgeschieden werden, macht gezielte Inzucht wirklich Sinn.

Frage zur Zuchtwertschätzung:

Antwort: Zuchtwertschätzung ist im Prinzip eine tolle Sache, die aus der Nutztierzucht kommt. In der Hundezucht gibt sie jedoch meist keine aussagekräftige Information, weil die Verwandten, die zur Schätzung herangezogen werden, meist eine vorselektierte und zu kleine Stichprobe aller vorhandenen Verwandten sind. So wird die Sicherheit der ZWS in der praktischen Hundezucht für einen effizienten Einsatz einfach zu gering sein.

Frage zur Gefrierkonservierung des Spermas von guten und defektfreien Rüden:

Antwort: Grundsätzlich ist das eine großartige Möglichkeit, jedoch muss im Klub die Akzeptanz vorhanden sein. Zuvor müssen praktische Fragen geklärt werden wie Kostenfragen, organisatorische Fragen und ob die Spermaqualität nach Gefrierkonservierung noch ausreichend ist. Auch Fragen einer allfälligen verpflichtenden Abstammungskontrolle sollten im Vorfeld geklärt werden.

Frage: Ich halte das Ausstellungswesen für den Tod unserer Rasse in gesundheitlicher Hinsicht, weil für die meisten Züchter der Ausstellungserfolg das A und O ist. Wenn man aber vor allem nach Gesundheit und Wesen selektieren will, kann man eine 2. Sache nicht genauso gut züchterisch bearbeiten. In den meisten Ländern gibt es keinerlei Zuchtregularien. Es gibt sehr kleine Rassen, z.B. den Affenpinscher, wo zum Erhalt eigentlich jeder Hund für die Zucht nötig ist und zur Zucht zugelassen werden sollte. Sollte, könnte man nicht z.B. für Rüden alle Bedingungen fallen lassen, damit wir nicht auf den guten (Ausstellungs-) Willen der Rüdenbesitzer angewiesen sind?

Antwort: Ich finde, dass eine gewisse standardisierte Überprüfung für die Zuchtzulassung schon Sinn macht. Das Ausstellungswesen ist von seinem Grundgedanken her keine so schlechte Institution. Der Formwert hat (gerade auch bei Ihrer Rasse) durchaus einen funktionellen Hintergrund. So wird der Formwertrichter, der etwas von seiner Materie versteht, nicht unbedingt den vordergründig „schönen“ Hund bewerten, sondern den, der z.B. einen guten Bewegungsablauf zeigt, der sich ohne Aggression das Gebiss kontrollieren lässt und der dem Rassebild entspricht. Das Problem ist eher das Gewicht, was viele Züchter den jeweiligen Ausstellungsergebnissen zumessen. **Hierbei lässt man sich häufig von dem jeweiligen Ausstellungssieger bzw. dem V1 Hund zu sehr beeindrucken, während man etwa dem V4-Hund, der vielleicht viel besser zur eigenen Hündin passt, zu wenig Beachtung schenkt.**

Frage: Wie viele Zuchthunde sind nötig, um eine Zucht aufbauen zu können ?

Antwort: Zwar gibt es Zahlen für gefährdete Nutztierassen, wonach die effektive Zuchtpopulation etwa 300 Zuchttiere haben sollte. Das ist in der Hundezucht in vielen Fällen illusorisch, sonst könnte

man nur noch DSH, Dackel und Pudel züchten. Aber Sie können beim DP recht glücklich sein, denn es ist eine relativ gesunde Rasse, die aus insgesamt etwa 10 Hunden innerhalb der letzten 50 Jahre entstanden ist. Das soll nicht heißen, dass Sie sich zufrieden zurücklehnen können, denn es tauchen am Horizont Probleme auf und es kann in 10 Jahren anders aussehen. Aber mit züchterischer Kommunikation und Transparenz und ein paar sinnvollen Maßnahmen haben Sie die gute Chance, den „Status quo“ zu erhalten auch im Rahmen dieser relativ kleinen Populationsgröße.

Frage: Zu kompletten „Ausscheidungen“ ganzer Familien plus aller Nachkommen am Beispiel von aufgetretener Katarakt beim schwarzen ZS und beim Entlebucher Sennenhund in der Schweiz. Es hat sich gezeigt, dass solche Zuchtstrategien die Zuchtbasis zu sehr verengen und dass damit andere Defektgene konzentriert werden..

Antwort: Man muss sich erstmal klar werden, wie verbreitet solch ein Defekt in der betreffenden Population ist und wie groß die Population ist.

Wenn man einen Defekt im ersten Aufflackern erwischt, ist es konsequent und richtig, nicht nur die Merkmalsträger, sondern auch die Verwandten aus der Zucht zu nehmen, so hat man die Chance, dass der Defekt ausgemerzt wird bevor er sich verbreitet. Wenn man das aber erst macht, wenn der Defekt bereits eine gewisse Häufigkeit erreicht hat, **töten Sie die Population, nicht zuletzt auch, weil Sie viele genetisch freie Hunde, die für die Zucht wertvoll wären, auf Verdacht mit rauschmeißen.** Besonders in kleinen Populationen kann man es sich üblicherweise nicht leisten, bei bereits verbreiteten Defekten ganze Familien aus der Zucht zu nehmen. Diese züchterischen Maßnahmen kann man mit der Bekämpfung eines Krebsgeschwulstes vergleichen. Wenn man es im Frühstadium erkennt und als sehr kleinen Tumor weit im Gesunden ausschneidet, hat man die Chance, dass der Patient gesund wird, auf die Hundezucht übertragen: dass der Defekt ganz ausgemerzt wird.

Auf Hundepopulationen übertragen heißt das aber auch, dass man es eventuell nicht schafft, einen Defekt komplett aus einer Population rauszukriegen. Man muss damit leben und akzeptieren, dass es oft nicht möglich ist, eine Population genetisch ganz zu sanieren.

Frage: Dann wäre die Frage, ob man durch Zuchtausschluss der Merkmalsträger nicht zumindest die weitere Verbreitung solch eines Defektes, wie z.B. HC, stoppen kann ?

Dazu die Erfahrungen eines Tierarztes, der seit 20 Jahren die Rasse Teckel betreut: Durch konsequenten Zuchtausschluss der Merkmalsträger von Katarakt, konnte die Befallsrate auf einem niedrigen Niveau gehalten werden, sie sei nicht angestiegen.

Antwort: Nur die Merkmalsträger von HC aus der Zucht zu nehmen, wäre für die DP ein gangbarer Weg, durch den die Zuchtpopulation einerseits nicht zu sehr eingeschränkt würde und wodurch sich trotzdem etwas verbessern ließe.

Frage:

Was aber geschieht, wenn wir gar nichts tun bzw. weiter mit möglichen Merkmalsträgern züchten ?

Kann man all diese Aussagen nicht umdrehen und sollte man sich nicht umgekehrt vor Augen halten, dass eine bereits erreichte höhere Genfrequenz von 35% - wie das bei unseren im Jahre 2005 geschätzten 12% von Katarakt Befallenen der Fall war - immer rasanter ansteigen wird, falls man weiter mit möglichen Merkmalsträgern züchtet, nur weil man sie nicht untersucht ?

Antwort: Das wird in jedem Fall dann passieren, wenn zudem unerkannte Anlageträger häufig in der Zucht eingesetzt werden wie das z.B. bei den sogenannten „Popular Sires“ der Fall ist. Da Sie bei 12% Merkmalsträgern von fast 50% Anlageträgern ausgehen müssen, ist das Risiko, dass unerkannte Anlageträger zum Zuchteinsatz und auch zum erhöhten Zuchteinsatz kommen, sehr groß.

Anmerkung: Der Begriff „Popular Sire“ wird unter www.irishterrierfreunde.de (>Tierisches> Popular Sires) in der von Frau Prof. Sommerfeld-Stur übersetzten Fabel „the price of popularity“ sehr anschaulich erklärt.

Sehr geehrte Frau Professor,

wir haben viel von Ihnen gelernt und nun auch aufgeschrieben. Vielen Dank !

Vielleicht kann und darf es eines Tages eine Fortsetzung dieser Fortbildung geben?

„Genetische Drift“ haben Einige von uns noch nicht ganz verstanden.

„Indexselektion“ wäre ein interessantes Thema für die weitere Zukunft, vielleicht sogar für alle PSK-Rassen ?

Alle kursiv gedruckten Anmerkungen von „G.K.“ sind mit Kenntnis und Einverständnis von Frau Prof.Sommerfeld-Stur zugefügt worden.