

BEGRIFFE UND GRUNDKENNTNISSE DER GENETIK

Da die moderne Genetik oftmals recht kompliziert und differenziert ist, fehlt es vielen Züchtern an Zeit und Neigung, sich damit herumzuschlagen. Wer aber in der heutigen Zeit seriös Hunde züchten -und nicht nur vermehren will-, muss sich u. a.

gezwungenermaßen mit den Grundbegriffen und Grundkenntnissen der Genetik vertraut machen. Nun sind aber für den Nichtwissenschaftler so manche Begriffe, wie wir sie in der Fachliteratur, in Referaten oder in Mitteilungsblättern (wie z.B. "Der Jagdgebrauchshund") finden mitunter nur schwer verständlich -da oftmals hierzu eine entsprechende Definierung und Erläuterung fehlt.

Es soll es aber nicht Aufgabe der nachfolgenden Tabelle sein, alle Begriffe der modernen Genetik aufzulisten und zu erläutern, dieses sollte man den Wissenschaftlern überlassen. Die Tabelle soll lediglich den Züchtern, insbesondere aber solchen, die es noch werden wollen als übersichtliche und über das Internet abrufbare Informationsquelle dienen (wobei diese Tabelle auch kein Ersatz für ausführliche Fachliteratur sein soll).

Allele

Allele sind unterschiedliche Formen desselben Gens, die den, bzw. die gleichen Entwicklungsprozess -/ prozesse - wenn auch auf diversen Wegen - beeinflussen. Bzw. sind es Zustandsformen eines Gens, die phänotypische Unterschiede hervorrufen, aber in homologen Chromosomen an homologen Orten lokalisiert sind.

Autosome

Autosome sind alle Chromosomen, außer den Geschlechtschromosomen.

Chromatin

Chromatin ist der stark färbare Teil des Zellkerns, der wie ein Netzwerk von feinen Fäden erscheint; diese Fäden sind Chromosomen.

Chromosomen

Chromosomen sind dunkel färbare -bei der Zellteilung sichtbare Körperchen, die aus Desoxyribonucleinsäure (DNA) und Eiweiß bestehen und die Träger der vererbten Eigenschaften der **Gene** sind. Sie sind paarweise vorhanden und in ihnen sind die Gene wie eine Kette geradlinig aufgereiht, wobei ein Teil vom Vater und der andere Teil von der Mutter stammt. Die Teile eines Paares tragen dieselben Gene in identischer Anordnung. Bei der Wachstum zugrundeliegenden Zellteilung spalten sich die Chromosomen in Längsrichtung, und jede der neu entstehenden Zellen ist wiederum mit der gleichen Chromosomenzahl versehen. Jedoch ist bei der Befruchtung, wenn sich die Keimzelle des Vaters und der Mutter vereint, etwas anderes, denn die Keimzelle geht aus einer Mutterzelle hervor, in der die Chromosomen genau zur Hälfte vorhanden sind, so dass bei der Vereinigung der weiblichen und der männlichen Keimzelle die arttypische volle Chromosomenzahl wieder entsteht.

Chromosomenanzahl und Bezeichnung

Von den Chromosomen hat der Hund 78 = 39 Paare. Bei der Hündin sowohl beim Rüden sind 38 Chromosomenpaare völlig gleich, wobei beide Eltern **gleichermaßen** an der Erbmasse -mit Ausnahme der Bestimmung des Geschlechts- beteiligt sind.

Da das Geschlecht der Nachkommen aus einer Paarung durch die männlichen Spermienzellen bestimmt wird, ist beim Rüden als Vater das 39. Genpaar verschieden. Die eine Hälfte, die man ihrer Form nach als X - Chromosomen bezeichnet, ist identisch mit dem Paar der Hündin. Das andere Chromosom des Rüden ist etwas kleiner und trägt die Bezeichnung Y. Es ist jedoch eine Sache des Zufalls, ob nach der Befruchtung Zellen mit XX = **weiblichen Nachkommen** oder solche mit XY = **männlichen Nachkommen** entstehen.

Chromosomenaberration

Chromosomenaberration ist die angeborene (konstitutive) Abweichung von der regulären tierartspezifischen Chromosomenzahl (Genommutation) oder Chromosomenstruktur (Chromosomenmutation).

Defekte (genetisch bedingt)

Genetische Defekte sind unerwünschte Zustände, die entweder die Lebensfähigkeit der Tiere herabsetzen oder ihre Fähigkeit beeinträchtigen, mit anderen Individuen der gleichen Art oder Rasse in der natürlichen bzw. künstlichen Umwelt -für die sie gezüchtet wurden- zu konkurrieren. Es handelt sich um Erbkrankheiten, Erbumweltskrankheiten, gesundheitliche Störungen, Wesen- und Leistungsmängel sowie Abweichungen vom Rassestandard (Rasse- oder Zuchtfehler).

dominate Gene

Dominate Gene überspringen keine Generation. Nur die Nachkommen, die ein dominantes Merkmal zeigen, können es auch weitervererben. Denn Eigenschaften, die sich dominant verhalten, sind immer sichtbar, auch wenn der Träger für die betreffenden Eigenschaften mischerbig ist. Sie vererben sich aber nur dann konstant, wenn der Träger dafür reinerbig ist, also ein identisches Genpaar besitzt. Denn es sind eben nicht alle Genpaare doppelt dominant -oder doppelt rezessiv- reinerbig. Die Tiere können demnach in Bezug auf ein Merkmal reinerbig oder mischerbig sein, jedoch ist die Dominanz eines Merkmals über das Entgegengesetzte nur selten ganz vollständig.

epitatisch

Epitatisch ist ein Gen oder Merkmal, das sich trotz der Anwesenheit anderer nicht alleler Gene durchsetzt, die andere oder gegensätzliche Merkmale oder Eigenschaften bewirken. Die Epitatie ist der Dominanz ähnlich, nur dass sie die Beziehung nicht alleler Gene untereinander betrifft.

Faktor

Faktor ist der ursprüngliche Fachausdruck für den heutigen Begriff " G e n e ".

F 1 - F 2 - Generation

F1 - Generation ist die erste Nachwuchsgeneration einer gegebenen Paarung.

F2 - Generation wird durch Kreuzung der Tiere der F 1-Generation erzeugt.

Erbpathologie

Erbpathologie ist die Wissenschaft der Erbkrankheiten.

Gene

Gene sind die Vererbungseinheit bzw. Träger der vererbaren Eigenschaften und Merkmale. Sie bleiben über Generationen unverändert (es sei denn, dass sich eine Mutation - eine spontane Änderung - ereignet).

Genetik

Genetik ist die Wissenschaft der Vererbung. Die Basis für die heutige Vererbungslehre schuf Gregor Johann Mendel (1822-1884). Am 8.2. / 8.3 1865 verlas er in Brünn seine inzwischen berühmt gewordene Arbeit unter dem anspruchslosen Titel: " Versuche mit Pflanzenhybride ". Durch die Weiterentwicklung der Genetik hat sich zwischenzeitlich herausgestellt, dass die Mendel-Genetik in der Erbpathologie keineswegs die zentrale Rolle spielt, die ihr einst ursprünglich zugemessen wurde. Bei weitem der größte Teil der Erbkrankheiten wird von wesentlich komplizierteren genetischen Systemen als dem einfachen System der Mendel - Genetik -welche gewiss auch noch heute für bestimmte Bereiche voll gültig ist- verursacht.

Genotyp

Genotyp = der gesamte Erbanlagenbestand eines Lebewesens.

heterozygot

Heterozygot = nicht reinerbig für einen gewissen Erbfaktor. Eine Heterozygote enthält zwei verschiedene Allele desselben Gens; daher produziert er zwei Arten von Keimzellen.

Heterogenie

Bei Heterogenie werden nach Paarung heterozygoter Eltern wider Erwarten nur normale Nachkommen geboren.

Heterophänie

Heterophänie (Wirkung modifizierender Gene) Genkopplung und selektive Begünstigung der Heterozygoten infolge höherer Resistenz oder Leistungsüberlegenheit bzw. Heterosiswirkung.

Heterozygotietest

Zucht - bzw. Anpaarungs- und Selektionsversuche werden im Rahmen des Erblichkeitsnachweises, zur Prüfung von Einzeltieren (Heterozygotietest) durchgeführt.

homozygot

Homozygot = reinerbig für einen gewissen Erbfaktor. Ein Homozygote besitzt das Gen für eine bestimmte Anlage doppelt und produziert daher nur eine Art von Keimzellen.

Hybride

Hybride = Nachwuchs zweier Eltern, die mit ungleichen genetischen Anlagen ausgestattet sind; auch ein Heterozygote für ein oder mehrere Gene.

hypostatisch

Hypostatisch ist ein Gen oder Merkmal, dessen Wirkung bei Anwesenheit anderer,

nicht alleler Gene mit unterschiedlicher oder auch gegensätzlicher Wirkung unterdrückt wird (Gegensatz zu epistatisch).

Inzuchtkoeffizient (Inzuchtgrad)

Der Inzuchtkoeffizient gibt die Wahrscheinlichkeit an, mit der zwei identische Gene, d.h. von demselben Vorfahren stammende Allele aufeinandertreffen. Bei der Berechnung liegt die simple Erkenntnis der Wahrscheinlichkeitsrechnung zugrunde.

Inzuchtkoeffizient nach der Formel von Wright

$$F_1 \Sigma = \left(\frac{1}{2} \right) n_1 + n_2 + 1 (1 + F_A)$$

Dabei sind n_1 und n_2 die Zahl der Generationen zwischen den Eltern und dem gemeinsamen Ahnen A, F der Inzuchtkoeffizient des gemeinsamen Ahnen und die Summierung der Beiträge aller erfassten Vorfahren (Inzuchtkoeffizienten von Tieren, die nicht gemeinsame Vorfahren sind, werden vernachlässigt). So kommt bei Nachkommen einer Vollgeschwisterpaarung ein Inzuchtkoeffizient von 0,25 (25 %) zustande und bei einer Halbgeschwisterpaarung (ein gemeinsames Großelternanteil) beträgt der Inzuchtkoeffizient 0,125 (12,5 %). Somit sind die Nachkommen mit (25 %) bzw. mit (12,5 %) ingezüchtet. Dieses gilt aber nur, wenn der gemeinsame Ahne seinerseits nicht ingezüchtet ist, da sonst sein Inzuchtkoeffizient in Rechnung zu stellen ist.

Inzuchtkoeffizienten - Tabelle nach der Formel von Wright

Der Inzuchtkoeffizient beträgt bei einem gemeinsamen Ahnen in der:

2. Generation 0,125 (12,5 %), **3. Generation** 0,0625 (6,25 %), **4. Generation** 0,3125 (3,13 % aufgerundet), **5. Generation** 0,015625 (1,56 %), **6. Generation** 0,0078125 (0,78 %), **7. Generation** 0,0039062 (0,39 %), **8. Generation** 0,0019531 (0,20 % aufgerundet).

Beispiel: Milord vom Hellerwald = **Inzuchtskoeffizient 0,125 (12,5 %)**

Mutter: Carmen vom Hellerwald Vater: Odin vom Distelfeld
Großmutter: Lola von Wilkenroth Großmutter: Amsel vom Staffelböll
Großvater: Jager vom Distelfeld----(12,5%)----Großvater: Jager vom Distelfeld
(Der Großvater ist der gemeinsame Ahne in der 2. Generation)

Gibt es mehrere gemeinsame Ahnen so ist für jeden die Tabelle (Formel) in der gehandhabten Weise anzuwenden. Die einzelnen ermittelten Beiträge werden addiert, was durch das Summenzeichen in der Formel symbolisiert wird. Ist jedoch der gemeinsame Ahne in einer unterschiedlichen Generationenfolge vertreten, so wird der jeweilige Generationenbeitrag halbiert und diese halbierten Beiträge werden danach wieder addiert.

Beispiel: Der gemeinsame Ahne ist einmal als Großvater vertreten (12,5 % : 2 = 6,25 %) und einmal als Urgroßvater (6,25 % : 2 = 3,13 %). Der Inzuchtkoeffizient der betreffenden Hunde würde somit (6,25 % + 3,13 % = **9,38 %**) betragen.

Inzuchtdegeneration

Inzuchtdegeneration zeigt sich als höhere Häufigkeit der Aufspaltungen in unerwünschte Eigenschaften, einschließlich der letalen.

Inzuchtdepression

Inzuchtdepression zeigt sich allgemein in geringer Lebensfähigkeit, die Tiere sind Krankheiten gegenüber stärker empfindlich (geringer Widerstand), herabgesetzte Fertilität (Fruchtbarkeit / Gebärfähigkeit) und andere Dinge, die für das Überleben der betreffenden Rasse von Bedeutung sind.

Immigration

Immigration bedeutet Import von Zuchttieren oder Anpaarung genotypisch abweichender Tiere in einer geschlossenen Zuchtgruppe.

Inzidenz

Die Inzidenz umfasst die Häufigkeit neu erfasster Krankheitsfälle bei Individuen einer speziellen Population in einem bestimmten Zeitraum.

letal

Letal ist ein Gen, das im homozygoten Zustand den Tod eines Embryos verursacht. Führt die Anlage zu frühzeitigem Tod nach der Geburt, dann ist das Gen halb - oder unterletal (semi - oder subletal). Letalfaktoren wie z.B. Missbildungen werden in der Regel rezessiv vererbt.

modifizierte Gene

Modifizierte Gene sind Gene, die meistens selbst keine Wirkung haben, aber die Wirkung anderer Gene beeinflussen.

Monogenie

Monogenie (Monomerie) ist der einfachste denkbare Fall eines Erbganges. Sie entspricht dem Ergebnis einer monohybriden (einmerkmaligen) Kreuzung im Züchtungsversuch d. h. den Mendelregeln.

monogene Defekte

Monogene Defekte sind nur einem Gen kodiert und durch einen DNA-Test nachweisbar.

multifaktorell

Multifaktorell = durch mehrere Gene bestimmt.

Mutation

Mutation ist eine seltene, plötzlich auftretende und verhältnismäßig beständige Änderung im Gefüge des Erbgutes, die zu einer Erbänderung von Merkmalen und Eigenschaften führt. Meist sind Mutationen schädlich, besonders wenn das davon betroffene Gen dominant ist.

Mendelschen Regeln

1. Kreuzt man zwei erbreine Rassen, so sind alle Nachkommen gleich.
2. In der 2. Generation spalten sich die Merkmale der Großeltern wieder heraus.

Penetranz

Penetranz ist die Prozentuale Häufigkeit, mit der ein Erbfaktor bei Lebewesen mit gleichem Erbgut im äußeren Erscheinungsbild wirksam wird.

Pedigreeanalyse

Pedigreeanalyse (Familieanalyse) = Erblchkeitsuntersuchungen in der Hundezucht.

Phänotyp

Phänotyp = Erscheinungsbild - einschließlich die Anlagen und Leistung eines Tieres- als Ergebnis von Genotyp und Umwelt.

Polygenie

Polygenie = allgemeiner Fall einer Merkmalausbildung durch zusammenwirkende Gene.

präpotent

Präpotent nennt man ein Tier mit einer ungewöhnlich starken Tendenz, seine Eigenschaften an den Nachwuchs zu übertragen, wahrscheinlich infolge vieler dominanter Allele beim präpotenten Elternteil.

Prävalenz

Prävalenz ist die Häufigkeit, mit der eine Krankheit zu einem bestimmten Zeitpunkt in der allgemeinen Population vorkommt.

Polygenie

Polygenie = das Zusammenwirken mehrere Gene für ein Merkmal.

Pleiotropie

Pleiotropie = ein einziges Genpaar ist für mehrere Eigenheiten verantwortlich.

rezessiv

Rezessiv ist ein Gen oder Merkmal, das bei Anwesenheit eines dominanten Allels nicht wirksam werden kann.

Selektion

Selektion = Auslese (z.B. zuchttauglich und zuchtuntauglich)

Zuchtordnung des VDH

Im Juni 2009 ist die neue Zuchtordnung des VDH (VDH = Verband für das Deutsche Hundewesen) in Kraft getreten. Alle Mitgliedsvereine, also auch die im Jagdgebrauchshundverband (JGHV) zusammengeschlossenen Zuchtvereine (Ausnahme: Verein Jagdteckel e.V. und Verein Jagd - Beagle e.V.), müssen ihre Zuchtbestimmungen angleichen.

Zuchtmethoden bei Tieren gleicher Rasse

F r e m d z u c h t: Ist die Paarung zweier Tiere die nicht miteinander verwandt sind. In der Praxis dürfte es schwer sein, Zuchttiere zu finden, die keine gemeinsame Ahnen haben. Allerdings spielen gemeinsame Ahnen ab der 6. Generation kaum noch eine Rolle.

I n z u c h t: Als Inzucht wird heute wissenschaftlich ausschließlich die Paarung

zwischen Geschwistern und Eltern mit ihren Kindern bezeichnet. Da der Ausdruck Inzestzucht beim Menschen mit moralischen und rechtlichen Begriffen verbunden ist, sollte man ihn bei Tieren vermeiden, schon um dem Missverständnis zu entgehen, es könnte sich um etwas Nachteiliges in der Zucht handeln.

F a m i e l e n - oder **V e r w a n d s c h a f t s z u c h t**: Ist eine besondere Form der weiteren Inzucht. Es handelt sich um Paarungen von Halbgeschwistern und weiter entfernten Verwandten. Werden dabei ständig Zuchttiere eines Geschlechtes durch mehrere Generationen in der Zucht gehalten, so spricht man von **L i e n e n z u c h t**. Zu den jeweiligen Zuchtmethoden sind auch die Zuchtordnungen der Zuchtvereine zu beachten.

Zweck der In - Familien - und Lienenzucht

Bei der Wahl einer dieser Zuchtmethoden wird beabsichtigt, ganz bestimmte Eigenschaften -sei es in der Leistung oder Form- innerhalb eines Stammes / Linie zu bewahren. Es ist eine Tatsache, dass ein Erfolg damit in vielen Fällen erreicht worden ist. Zu bedenken ist dabei, dass neben den erwünschten Eigenschaften auch Defekte in Erscheinung treten können. Diese Zuchtmethoden schaffen dabei zwar nicht die Defekte, aber die meisten sind nach den Erkenntnissen der Wissenschaft rezessiv und treten erst mit ansteigender Reinerbigkeit für einen gewissen Erbfaktor bei erhöhten Inzuchtkoeffizienten zutage.

Anmerkung:

Wichtig ist es immer einer Jagdhunderasse eine möglichst breite gesunde, wesensfeste und Leistungsstarke Zuchtbasis mit entsprechendem Form- und Haarwert zu erhalten. Vor einer beabsichtigten Zuchtplanung ist u. a. daher auch die Auswertung der Zuchtbücher (z. B. Geschwistervergleich der Ostermannschen Tabellen im DGStB) zu empfehlen. Wünschenswert dürfte sicherlich auch die Angabe eines Inzucht-koeffizienten sein.

Erstveröffentlichung in "Der Jagdgebrauchshund" Heft 12/2008, S. 10 -13 (ergänzt 2012)

Joachim Orbach

