

Norwegische Waldkatzen av Elvegard

Einstieg in die Genetik

Von Dr. Eva-Maria Götz, Cattery: "Amaryll"

I. Was ist Vererbungslehre oder Genetik?

Niemand wundert sich darüber, dass von zwei Katzeneltern kleine Katzen und nicht Eichhörnchen oder Schmetterlinge zur Welt kommen. Diese kleinen Katzenkinder sind ihren Eltern äußerlich und vom Verhalten auch mehr oder weniger ähnlich und zeigen nicht etwa die Färbung von Zebras oder das Verhalten von Wühlmäusen. Sie haben also die Eigenschaften von ihren Vorfahren übertragen bekommen oder "geerbt", die sie eindeutig zu Katzen werden lassen.

Die Ursachen und Gesetzmäßigkeiten für die Weitergabe von Erbanlagen von Generation zu Generation und die Konstanz, die für die langfristige Erhaltung der Lebewesen nötig ist, zu erforschen und begrifflich zu machen, das ist die theoretische Aufgabe der Genetik.

Die praktische Aufgabe liegt darin, mit den theoretischen Erkenntnissen bei der Zucht von Nutz- und Zierpflanzen und Nutz- und Liebhabertieren gezielt vorgehen zu können und Schwächen und Erbkrankheiten zu vermeiden. Aus diesem Wissen erwächst aber auch die Verantwortung für das psychische und physische Wohlergehen der aus geplanter Zucht hervorgegangenen Lebewesen.

II. Was sind Erbanlagen, und wo sind sie?

Der Grundbaustein jedes Lebewesens ist die Zelle, eine winzige, hochkomplizierte Einheit, die in der Lage ist, sehr viele Funktionen zu erfüllen. Organismen sind aus unzählig vielen solcher Zellen zusammengesetzt. Diese Zellen arbeiten zusammen und erfüllen als Organe ganz bestimmte Aufgaben in Abstimmung mit anderen Organen. Jede Zelle besitzt, auch wenn sie nur einen gewissen Teil davon benutzt, alle Erbinformationen des gesamten Lebewesens.

Diese Erbinformationen, sozusagen die "Bibliothek" mit allen Gebrauchsanweisungen, liegt im Zellkern. Je nach Aufgabe der Zelle (z.B. Haut, Leber) sind bestimmte "Bücher" in Gebrauch, andere nicht.

Diese "Bücher" oder Informationseinheiten der Erbsubstanz nennt man **Chromosomen**. Die Katze hat 38 Chromosomen, auf denen die gesamte Erbinformation in Form von langen Molekülketten gespeichert ist, ähnlich den Buchstaben, Worten und Sätzen in einem Buch.

Von diesen 38 Chromosomen kommen bei der Katze jeweils 19 von jedem Elternteil, die Erbinformation ist also doppelt vorhanden. Jedes der 19 Chromosomen hat seine Entsprechung, bezeichnet als homologe Chromosomen oder Autosomen, mit Ausnahme eines Paares, der geschlechts-bestimmenden Chromosomen. Sie liegen beim weiblichen Tier als XX, beim männlichen Tier als Xy vor und werden als **Heterosomen** bezeichnet.

III. Gene, Allele, Mutationen

Die Gene oder Einzelmerkmale. Die auf den Chromosomen liegen, nennt man in ihrer Gesamtheit den Genotyp eines Individuums, ihre Ausprägung im äußeren Erscheinungsbild, also nur die sichtbaren Merkmale wie Körperbau, Haarstruktur und Farbe, Augenfarbe, etc., nennt man Phänotyp. Die einzelnen Gene werden mit Buchstaben bezeichnet.

Gehen wir zurück zu unseren 19 Chromosomenpaaren bei der Katze, und schauen wir sie genauer an. Bei jedem dieser Paare entsprechen die Chromosomen einander genau in Art, Anzahl und Reihenfolge der Gene. Den Platz eines bestimmten Gens auf dem Chromosom nennt man **Genort**. Die Gene, die jeweils auf demselben Genort der beiden Chromosomen eines Paares liegen, nennt man Allele.

Weitere interessante Katzeninformationen finden Sie unter www.elvegard.de

Norwegische Waldkatzen av Elvegard

Hat also ein Tier auf beiden homologen Chromosomen z.B. das Gen B für Schwarz, so ist es reinerbig oder **homozygot** für das Allel (**BB**). Ist das eine Allel B und das andere b (für Chocolate), also verändert in der Ausprägung gegenüber B, dann ist das Tier mischerbig oder **heterozygot** für dieses Allel (**Bb**).

Eine dauerhafte, sich weitervererbende Veränderung eines Gens nennt man **Mutation**. Sie steuert zwar immer noch dasselbe Gen, führt aber zu einer etwas anderen Ausprägung.

Ein Beispiel ist die Serie B " Schwarz, b - Chocolate, b1 " Cinnamon, bei der die Pigmentierung im Haar durch die einzelnen Allele verschieden beeinflusst wird.

Fassen wir zusammen:

Nachkommen erhalten die gesamte Erbinformation von ihren Eltern, und zwar je zur Hälfte von Vater und Mutter.

Einzelne Erbanlagen nennt man Gene, deren Gesamtheit den Genotyp, deren sichtbare Ausprägung den Phänotyp eines Organismus.

Die Gene liegen verschlüsselt auf den Chromosomen im Zellkern jeder einzelnen Zelle eines Organismus.

IV. Wie werden Gene weitergegeben?

Nachdem wir uns einige Grundbegriffe der Genetik angeeignet haben, wollen wir sehen, wie die Erbanlagen von einer Generation zur anderen weitergegeben werden.

Ein neues Lebewesen entsteht durch die Verschmelzung einer Eizelle der Mutter mit einer Samenzelle des Vaters, der Befruchtung. Die befruchtete Eizelle (Zygote) und normale Körperzellen teilen sich so, dass jede Zelle wieder den doppelten Chromosomensatz erhält. Dies nennt man erbgleiche Teilung, Mitose. Keimzellen (Gameten) jedoch, also Ei- und Samenzellen, die an die folgende Generation weitergegeben werden, entstehen durch die sogenannte Reduktionsteilung, Meiose, bei der der Chromosomensatz halbiert wird. Die Keimzellen der Katze enthalten also jeweils 19 Chromosomen, die bei der Befruchtung zusammen wieder den kompletten, doppelten Satz von 38 Chromosomen ergeben. Die Reduktionsstellung ist ein mehrstufiger Prozess, bei dem zum einen Chromosomenstücke ausgetauscht werden können und es zum anderen dem Zufall überlassen ist, welches der beiden homologen Chromosomen in die jeweilige neue Zelle wandert. Dies führt zu einer zufallsgesteuerten Umordnung und Durchmischung der Gene in jeder neuen Generation und dadurch zu einer Vielfalt an Variationsmöglichkeiten, bei denen sowohl die Gene von Eltern, Großeltern als auch weiterzurückliegender Vorfahren beteiligt sein können.

Am Beispiel der Entstehung von weiblichen und männlichen Nachkommen sehen wir, dass jeder Elternteil ein Chromosom eines Chromosomenpaars, hier der Heterosomen oder Geschlechtschromosomen, in den Keimzellen weitergibt:

- der Kater besitzt die Chromosomen X und y und bildet Samenzellen mit X und Samenzellen mit y
- die Katze besitzt die Chromosomen XX und bildet Eizellen mit X

Daraus ergeben sich, abhängig davon, welche der beiden verschiedenen Samenzellen auf das Ei treffen, folgende Kombinationsmöglichkeiten bei der Befruchtung und damit männliche und weibliche Nachkommen:

Weitere interessante Katzeninformationen finden Sie unter www.elvegard.de

Norwegische Waldkatzen av Elvegard

	Kater	X	y
Kätzin			
X		XX weiblich	Xy männlich
X		XX weiblich	Xy männlich

Nach demselben Schema werden die anderen Chromosomen (Autosomen) und damit die Gene auf den Chromosomen als Einheiten auf die Nachkommen übertragen.

V. Gesetzmäßigkeiten bei der Vererbung- die Mendelschen Gesetze

In Tausenden von Kreuzungsversuchen bei Pflanzen und der statistischen Analyse der Nachkommenschaft auf das Auftreten bestimmter Eigenschaften fand Mitte letzten Jahrhunderts Gregor Mendel, dass diese Eigenschaften in konstanten Zahlenverhältnissen auftreten. Zufallsverteilung und konservative Regeln bei der Weitergabe der Gene, eigentlich Gegensätze, ermöglichen es der Natur, immer neue Variationen zu schaffen, anpassungsfähig zu sein, ohne jedoch den Erhalt der Art zu gefährden.

Das erlaubt uns, gewisse statistische Voraussagen zu machen, wenn wir Katzen züchten.

Verpaaren wir zwei Katzen, bei denen wir zumindest einige der Gene kennen, so können wir berechnen, mit welcher Häufigkeit zum Beispiel eine bestimmte Farbe bei den Nachkommen auftreten kann. Den Zufall können und wollen wir dabei nicht ausschalten, er ermöglicht uns die Vielfalt der Katzenrassen, aber er enttäuscht uns auch, wenn im Wurf wiedereinander die gewünschte Farbe nicht gefallen ist.

Bevor wir jedoch lernen, wie man dies in der Praxis der Katzenzucht anwenden kann, indem man Kreuzungsanalysen selber erstellt, werden wir uns zuerst mit den bekannten und für den Züchter interessanten Genen beschäftigen.

Fassen wir zusammen:

Gene werden über die Keimzellen der Eltern an die nächste Generation weitergegeben.

Bei der Befruchtung von Ei- und Samenzelle, die jeweils nur den halben Chromosomensatz mitbringen, entsteht die Zygote, die wieder den kompletten, doppelten Chromosomensatz besitzt.

Durch Zellteilungen der Zygote entsteht daraus der Organismus.

Die Verteilung der einzelnen Gene erfolgt zufallsgesteuert, die Weitergabe findet aber in konstanten Zahlenverhältnissen statt.

VI. Reinerbigkeit und Mischerbigkeit

Bevor wir in die Beschreibung der Farb- und Haarstruktur-Gene einsteigen, mit denen wir dann in unseren Kreuzungsanalysen arbeiten wollen, müssen wir die **Begriffe dominant** und **rezessiv** erklären.

Ein **dominantes** Gen ist merkmalsbestimmend, das heißt, es tritt auf jeden Fall in Erscheinung, auch wenn es nur von einem Elternteil her, also mischerbig oder heterozygot, vorliegt. Man bezeichnet dominante Gene mit Großbuchstaben.

Ein **rezessives** Gen ist dem dominanten unterlegen und tritt bei dessen Anwesenheit nicht in Erscheinung. Es kann nur zur Ausprägung kommen, wenn es homozygot, also von beiden Eltern her, vorliegt. Man bezeichnet rezessive Gene mit Kleinbuchstaben (siehe Beispiel).

Weitere interessante Katzeninformationen finden Sie unter www.elvegard.de

Norwegische Waldkatzen av Elvegard

VII. Gene, die Fellfarben der Katzen bestimmen

Im folgenden werden in Form von Tabellen alle bisher bekannten Gene bei Katzen aufgeführt und beschrieben.

Diese Tabellen dienen uns dann als Nachschlagekatalog für Stammbaumanalysen und die Erstellung von Kreuzungsanalysen.

Die Vielfalt der heute bekannten Gene sind durch Mutationen - sprunghafte Erbänderungen während der Entwicklungsgeschichte der Katzen - entstanden und meist rezessiv.

Bei Genen, die mit gleichen Buchstaben bezeichnet werden, ist das mit dem Großbuchstaben bezeichnete das Wildtyp-Gen, das oder die mit Kleinbuchstaben bezeichneten sind Mutationen der Wildtyps.

Ausnahmen sind die Gene für

Silber, Inhibitor I, Weißscheckung S, dominant oder epistatisch Weiß W und das geschlechtsgebundene Rot O, beidene die mutierten Gene dominant ausgeprägt werden. Sie werden dann ebenfalls mit Großbuchstaben bezeichnet.

VIII. Zusammenwirken der Gene bei den Fellfarben

Wenn verschieden wirkende Gene sich bei einer Merkmalsausbildung gegenseitig ergänzen, und das ist bei vielen wildfarbenen Säugetieren (Nager, Raub- und Huftiere) der Fall, nennt man das komplementäre Polygenie.

Die Wildfarbe der Katzen, das Agoutimuster, entsteht auf jedem einzelnen Haar durch helle und schwarze Querbinden im Wechsel, einer schwarzen Haarspitze und grauem Haargrund. Die Gene, die dies zusammen bewirken, sind

A (siehe Tabelle - Vorseite) , das die schwarzen Ringe bildet,

B, das schwarzes Pigment aus gelben Vorstufen erzeugt,

C, das dafür sorgt, dass diese gelben Vorstufen gebildet werden.

Fehlt C, werden diese Vorstufen nicht synthetisiert, die Tiere sind weiß (Albinos). Nur das Auftreten aller drei dominanten Gene ermöglicht das vollständige Merkmal.

Beispiele für die Entstehung von Fellfarben, wenn nicht alle dieser drei Gene sowie andere Farbgene vorhanden sind, werden im folgenden beschrieben.

1. Self-Farben

Fehlt A, also das Gen, das die Haarbänderung Agouti verursacht (Schreibweise beim Genotyp einer Katze aa), entsteht, je nach Vorhandensein der anderen Farbgene, ein vollständig einfarbiges Tier.

Fehlt B und finden wir an dieser Stelle bb, entsteht statt Schwarz die Farbe Chocolate, liegt b1 b1 vor, die Farbe Cinnamon.

Fehlt C, entsteht, wie oben erwähnt, cc und damit der echte Albino.

Es gibt aber noch andere Mutanten des Gens C: caca, Albino mit blauen Augen -,

cbcb, Fellfarbe und Augenfarbe der Burmesen -,

Weitere interessante Katzeninformationen finden Sie unter www.elvegard.de

Norwegische Waldkatzen av Elvegard

cscs, Fellfarbe und Augenfarbe der Siamkatze, auch Maskenzeichnung oder Himalayafaktor genannt.

Zusätzlich zu den drei obengenannten, die Farbausprägung bestimmenden dominanten Hauptgenen beeinflussen noch andere dominante oder rezessive Gene die Self-Farben wesentlich:

Fehlt D (Genotyp des Tieres dd), führt dies zur Verdünnung des Pigments im Haar. So entsteht Blau aus Schwarz, Lilac aus Chocolate, Fawn aus Cinnamon, Creme aus Rot.

Die Anwesenheit des Genes W führt zu ganz weißen Tieren, die keine Albinos sind. Das Gen maskiert alle anderen vorhandenen Farben. Man nennt dies auch Epistasie, das Gen „beherrscht“ sozusagen die anderen Gene.

Andere Beispiele für Epistasie sind bei den Tabbygenen zu finden, die alle Katzen besitzen, die aber normalerweise nur durch die Anwesenheit des Agoutigens sichtbar werden.

Das Non-agouti-Gen zeigt gegenüber den Tabbygenen Epistasie, so dass die Tabbyzeichnung „unterdrückt“ wird.

Das Vorhandensein der Tabbygene erkennt man jedoch an der sogenannten „Tabby - Geisterzeichnung“, die man besonders bei sehr jungen Self-Tieren und bei Smoke-Katzen feststellen kann.

Ein drittes Beispiel ist die Wirkung des Non-agouti-Gens auf Rot.

Eine red-self Katze wird beispielsweise immer ein mehr oder weniger stark ausgeprägt sichtbares Tabbymuster zeigen, denn das Non-agouti-Gen kann seine Wirkung auf das Gen für Rot nicht ausüben.

Zusammenfassung:

Wir kennen jetzt die einzelnen Farbgene und deren Zusammenwirken bei der Entstehung der Self-Farben.

Die Tabbys

Die ursprüngliche und am weitesten verbreitete aller Katzenfarben ist die Wildfarbe, auch Tabby genannt. Die Vorfahren unserer heutigen Katzen mussten und müssen, soweit es sie heute – wie die afrikanische Falbkatze *Felis lybica* – noch gibt, um erfolgreich als Jäger überleben zu können, eine gute Tarnfarbe besitzen, die sie in ihrer Umgebung mehr oder weniger „unsichtbar“ erscheinen lässt. Dies geschieht durch eine optische Auflösung der Körperform in ein anderes, flächig kleiner strukturiertes Muster, das mit der jeweiligen Umgebung sozusagen verschwimmt. Katzen der lichtdurchfluteten Steppen und Savannen. In denen es wenig Schatten gibt, sind selbst kontrastarm und in helleren Farben gezeichnet als Katzen der Wälder, in denen starkes Licht- und Schattenspiel vorherrscht.

Wir finden diese Unterschiede in unseren Haus- und Rassekatzen immer noch wieder. Südliche, orientalische bzw. Schlankformkatzen sind als Tabbys nie so kontrastreich gezeichnet wie die nördlichen Rassen, und trotz aller Zuchtbemühungen, bei den Schlankformrassen ebenso schöne Kontraste zu erhalten, meldet sich das jahrtausende alte Erbe immer wieder hartnäckig zurück.

Eine Serie von Genen ist verantwortlich für die verschiedenen Tabbymuster:

Das ursprüngliche Wildtypgen T für Tigerzeichnung, Streifung, auch "Mackerel "genannt. Daraus sind zwei Mutanten entstanden, einmal das rezessive Allel tb

Weitere interessante Katzeninformationen finden Sie unter www.elvegard.de

Norwegische Waldkatzen av Elvegard

für Stromung, Räderzeichnung, auch Blotched oder Classic Tabby genannt, und zum anderen das über den Wildtyp unvollständig dominante Allel Ta für Ticking, die typische kaninchenartige Zeichnung der Abessinierkatze.

Die unvollständige Dominanz dieses Gens zeigt sich in Streifen an den Beinen und Ringen am Schwanz bei den heterozygoten Tieren (TaT oder Ta tb) und bei der Abwesenheit oder abgeschwächten Zeichnung beim homozygoten Tier (TaTa).

Das Zeichnungsmuster der Tüpfung oder Spotted Tabby ist bis jetzt wissenschaftlich noch nicht geklärt. Bei der Tüpfung könnte ein eigenes Tabbygen zugrunde liegen, es wird aber eher angenommen, dass es aus Mackerel möglicherweise durch mehr oder weniger starke Auflösung der Streifen entsteht. Da das Mackerelgen eine eindeutige Tendenz zur Auflösung von Streifen aufweist, müsste die Existenz eines eigenen Gens für Tüpfung erst eindeutig bewiesen werden. Außerdem spricht die Tatsache, dass bei mackerel-gezeichneten Katzen alle Stufen zwischen kompletten Streifen bis zu völlig in Tüpfeln aufgelösten Reihen von Streifen auftreten, dafür, dass diese Auflösung von Polygenen verursacht wird. Man könnte weiter spekulieren, dass eben die Polygene, die unabhängig von den anderen Farbgenen vererbt werden können, dann im Zusammenwirken mit Ticking zur sogenannten Forellentüpfung und mit Blotched zu größeren, nicht in Reihen angeordneten Tüpfeln führen.

Polygene sind Gruppen von vielen Genen, die zusammen ein Merkmal beeinflussen. Dabei liegt die Betonung auf „ vielen “ Genen, denn einzeln haben sie nur eine geringe Wirkung, aber als Gruppe zusammen verstärken sie sich in der Wirkung.

So können sie die anderen einzelnen Allele, unsere mit Buchstaben bezeichneten Hauptgene, in ihrer Ausprägung verdeutlichen oder aber auch abmildern.

Da diese Polyengruppen nicht in so klaren Zahlenverhältnissen im Erbgang fassbar sind, braucht der Katzenzüchter einen guten Blick und viel Erfahrung bei der Auslese, wenn er beispielsweise ein ganz bestimmtes Zeichnungsmuster sauber und klar züchten will.

Alle unsere Katzen, auch die einfarbigen, tragen zwei dieser Tabbygene in beliebiger Kombination. Die Entscheidung jedoch, ob eine Katze Tabbyzeichnung sichtbar trägt, wird allein bestimmt durch die Anwesenheit des Agoutigens A in ihrem Erbanlagen. Es bewirkt die Pigmentbänderung in jedem einzelnen Haar.

Wir erinnern uns, dass das Gen A dominant ist, es muss also nur von einem Elternteil her vorhanden sein, um eine Tabbykatze hervorzubringen.

Einzigste Ausnahme sind Katzen, die Rot tragen; hier zeigt auch das Nicht-Agouti-Tier Tabbyzeichnung, wie bei der Rotvererbung noch besprochen wird.

Fassen wir zusammen:

Tabbykatzen zeigen die ursprüngliche Wildfärbung durch Zusammenwirken des Agoutigens für Haarbänderung und der Tabbygene, die das Zeichnungsmuster bestimmen.

Das geschlechtsgebunden vererbte Rot

Das dominante Gen O (Orange) für die rote Fellfarbe soll hier gesondert besprochen werden.

Es liegt nicht auf einem der einander gleichen Chromosomenpaare der Katze, sondern auf dem X-Chromosom, das ein Geschlechtschromosom ist.

Wir wissen, dass die Kätzin zwei X-Chromosomen besitzt, der Kater aber ein X- und ein Y-Chromosom. Weil dieses Gen O auf einem der Geschlechtschromosomen liegt, wird es geschlechtsgebunden vererbt.

Weitere interessante Katzeninformationen finden Sie unter www.elvegard.de

Norwegische Waldkatzen av Elvegard

Das heißt in der Praxis, dass wir, je nachdem, welcher Elternteil rot trägt, mit verschiedenen Ergebnissen bei der Nachkommenschaft rechnen müssen.

Die Tabellen (in der nächsten Ausgabe) zeigen die verschiedenen Möglichkeiten. Eine red-self Kätzin muss auf beiden X-Chromosomen O tragen, denn in jeder Zelle arbeitet nur eins der X-Chromosomen, das andere ist inaktiv.

Trägt die Kätzin nur auf einem X-Chromosom O, so zeigt sich das als Tortie oder Schildpatt, wobei es dem Zufall überlassen ist, welches der beiden X-Chromosomen in jeder Zelle aktiv ist. So ergibt sich das rot / nicht-rot gesprenkelte Fellmuster des Schildpatt.

Ein red-self Kater benötigt nur das eine O auf seinem einzelnen X-Chromosom, denn dieses muss in allen Zellen immer aktiv sein, und damit wird das Rot im ganzen Fell sichtbar.

Eine weitere Besonderheit, die bereits im vorigen Kapitel erwähnt wurde, gibt es in Verbindung zur roten Fellfärbung von Katzen. Das Non-agouti-Gen a wirkt nicht bei roten Tieren, so dass bei red-self Katzen eine mehr oder weniger starke Tabby-Geisterzeichnung zu sehen ist. Dies macht es oft schwer, rote Agouti- von Nicht-agouti-Tieren zu unterscheiden.

Wie wir später bei der Besprechung der Tabbymuster noch sehen werden, haben wir die schwächste Geisterzeichnung, wenn Ticking, die stärkste, wenn Blotched- bzw. Classic-Tabby zugrunde liegt.

Merkmale im Erscheinungsbild der Katze

A Agouti oder Tabby
a Non-Agouti oder einfarbig
B Schwarz
b Braun oder Chocolate
b¹ Hellbraun oder Cinnamon
C Voll pigmentiert oder einfarbig
c^b Burmazeichnung oder Sepia
c^s Siamzeichnung oder mit Abzeichen (Points)
c^a Albino mit blauen Augen
c Albino
D Dichte, dunkle Farbe
d Verdünnte, helle Farbe
I Melaninhibitor oder Silberung
i Pigmentierung bis zur Wurzel
L Kurzhaar
l Langhaar
O Orange oder geschlechtsbezogenes Rot
o Melanistische, nicht-rote Farbe
S Weiße Fleckung oder Bi-Colour
s Einheitliche Farbe auf dem ganzen Körper
T Gestreift oder getigert (mackerel)
T^a Abessinertabby oder Ticking
t^b Gestromt (blotched)
W Weiß, dominant über alle Farben
w Normalfarben

Dies war auch nachzulesen unter

http://www.orientalcats.de/hauptseite/genetik/body_genetik.html
(Diese Homepage gibt es inzwischen nicht mehr)

Weitere interessante Katzeninformationen finden Sie unter www.elvegard.de

Norwegische Waldkatzen av Elvegard

Farben-Genetik

Hier sind nochmals die wichtigsten Begriffe aufgeführt, die für die Norwegezucht relevant sind.

Erklärung einiger weniger wichtiger Begriffe in der Genetik:

Phänotyp	tatsächliches Aussehen
Genotyp	Erbanlagen, Erbinformation
Allel	Jedes Individuum erhält dasselbe Gen sowohl von der Mutter, als auch vom Vater, evt. mit anderer Ausprägung, d.h. je ein Allel.
dominant	zur Ausprägung nur 1 Allel nötig (Aa, AA) wird durch Grossbuchstabe gekennzeichnet
rezessiv	muss zur Ausprägung reinerbig sein, 2 Allele (aa) - Kleinbuchstabe

Gene, welche bei den Norwegischen Waldkatzen im Zusammenhang mit der Farbvererbung von Interesse sind:

Gen	Beschreibung	Ausprägung	Vererbung
A	Agouti	Wildfarbe Tabby, die Haare sind gebändert in Schwarz und Gelblich-Braun	dominant
a	non-Aouti	Haare ohne Bänderung, einfarbig	rezessiv
D	Nicht-Verdünnung	dichte Pigmentierung der Haare (schwarz/ rot)	dominant
d	Farbverdünnung	verdünnte Pigmentierung der Haare (blau/ creme)	rezessiv
I	Inhibitor-Gen	unterdrückt Pigmentierung in Teilbereichen der Haare (silber, smoke)	dominant
i	normale Pigmentierung	ohne Silber	rezessiv
S	Scheckungsgen	variable weisse Flecken im Fell	dominant
s	nicht gescheckt	normale Farbe, keine weisse Flecken im Fell	rezessiv
T	Tabby getigert	getigert (mackerel) *nur aktiv bei Agouti (AA, Aa)	dominant
t	Tabby gestromt	gestromt (blotched, classic) *nur aktiv bei Agouti (AA, Aa)	rezessiv
W	reines Weiss	weisses Fell, blaue Iris, orange oder odd-eyed, maskiert alle Farben	dominant
w	normale Farbe	keine weisse Katzen, volle Ausprägung aller anderen Farben	rezessiv
O	Rot	wandelt Schwarz in Rot, ist geschlechtsgebunden	
o	normale Farbe	nicht Rot	
	OO	rote Katze	
	OY	roter Kater	
	Oo	Schildpatt Katze	
	oo	schwarze Katze	
	oY	schwarzer Kater	

EIN BESPIEL EINER VERPAARUNG:

	Katze	Kater
Phänotyp	NFO fs 23	NFO n 09 22
Genotyp	Aa DD Ii ss Tt ww Oo	Aa Dd ii Ss tt ww oY

Weitere interessante Katzeninformationen finden Sie unter www.elvegard.de

Norwegische Waldkatzen av Elvegard

Daraus resultierende "Vererbungs-Tabelle"

m/w	A	a	D	D	I	i	s	s	T	t	w	w	O	o	
A	AA	Aa													
a	Aa	aa													
D			DD	DD											
d			Dd	Dd											
i					Ii	ii									
i					Ii	ii									
S							Ss	Ss							
s							ss	ss							
t									Tt	tt					
t									Tt	tt					
w											ww	ww			
w											ww	ww			
o													Oo	oo	
Y													OY	oY	

TABELLENERKLÄRUNG:

Etwa 75% getigerte Katzen, 25% unifarbene Katzen
 Die getigerten Katzen werden 50:50 tabby getigert und gestromt sein
 Die Katzen haben alle dunkle Farben (schwarz, rot)
 alle Variationen mit oder ohne Silber à je 50% Chance
 alle Variationen mit oder ohne weiss à je 50% Chance
 Keine rein weisse Katzen
 Schildpatt und schwarze Katzen, schwarze und rote Kater

Nun sind davon alle mögliche Variationen in unterschiedlich grosser Wahrscheinlichkeit möglich :

Schwarz tabby getigert/ gestromt mit/ ohne weiss und mit/ohne Silber
 Schwarze mit/ ohne weiss und mit/ohne Silber
 Rote Kater mit/ ohne weiss und mit/ohne Silber
 Schildpatt Katze mit/ ohne weiss und mit/ohne Silber
 Schildpatt tabby Katze mit/ ohne weiss und mit/ohne Silber

Tatsächlich erhaltene Jungtiere aus 2 Würfen:

Geschlecht	Phänotyp	Farbe	Genotyp
1. Wurf			
W	f 09 23	Schwarzschildpatt tabby getigert mit weiss	A- D- ii Ss Tt ww Oo
W	n 23	Schwarz tabby getigert	A- D- ii ss Tt ww oo
W	fs 22	Schwarzschildpatt silber tabby gestromt	A- D- Ii ss tt ww Oo
M	ns 09	Schwarz smoke mit weiss	aa D- Ii Ss -t ww oY
2. Wurf			
W	f 09	Schwarzschildpatt mit weiss	aa D- ii Ss -t ww Oo
W	ns	Schwarz mit Smoke	aa D- Ii ss -t ww oo
W	fs 23	Schwarzschildpatt silber tabby getigert	A- D- Ii ss Tt ww Oo
M	n 22	Schwarz tabby gestromt	A- D- ii ss tt ww oY
M	d 09 22	Rot tabby gestromt mit weiss	A- D- ii Ss tt ww OY

Auch nachzulesen unter <http://www.waldkatzen.ch/page-55.htm>

Weitere interessante Katzeninformationen finden Sie unter www.elvegard.de