



Genetik Grundlagen



Danke an den Vorstand des Hannoverscher Katzen-Club e.V., der uns erlaubt hat Informationen und Zeichnungen aus diesem Dokument zu benutzen.

Hannoverscher Katzen-Club e.V.



Ein Herz für alle Katzen

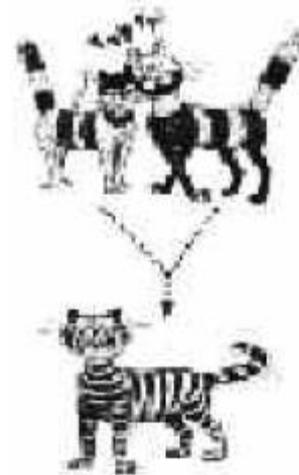
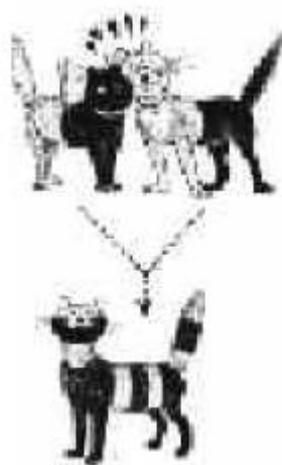
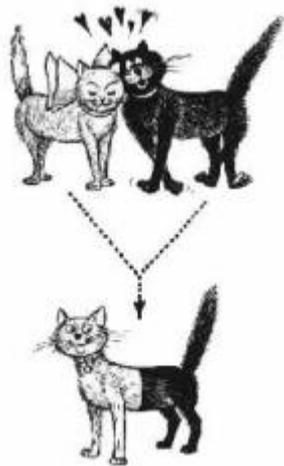
Genetik[©]
(Grundlagen)

© Ole-Peter Bann

Die abgebildeten Tiere im Vortrag sind von der Cattery
Von Gerderather Aussie Cats

Genetik (Grundlagen)

Was passiert wenn eine schwarze Katze mit einem weißen Kater verpaart wird?



Grundbegriffe der Genetik

- Lebewesen, die nur aus einer einzigen Zelle bestehen (sog. Einzeller)
- Katzen gehören zu den Lebewesen mit unendlich vielen Zellen
- Jede einzelne Zelle beherbergt alle Erbinformationen (z.B. Zeichnung, Farbe usw.)
- Abgespeichert auf den Chromosomen.
- Eine Katze hat 38 Chromosomen.
- 19 Chromosomen sind in ihrer äußeren Form sehr ähnlich
- Auch wenn die Chromosomen ähnlich aussehen, bedeutet das nicht das sie gleich sind!
(Katze XX und Kater Xy Chromosom)

Grundbegriffe der Genetik

- Gleichen Chromosomenpaaren = **Autosomen**
- Geschlechtsbildende Chromosomenpaar: **Heterosomen**

Jedes Chromosomen ist jeweils zweimal im Zellkern vorhanden ist. Jeweils ein Teil von der Mutter und ein Teil vom Vater.

Katzen erben somit 50% von der Mutter und 50% vom Vater.

Grundbegriffe der Genetik

- Zerlegt man die Chromosomen, so bekommt man die einzelnen Gene (Einzelmerkmalen)
- Die Gesamtheit aller Gene (Einzelmerkmale) bestimmt das Individuum. Man spricht von seinem Genotyp.
- Betrachtet man nur die äußeren, sichtbaren Merkmale eines Individuums (z.B. die Fellfarbe, Haarlänge usw.) spricht man von seinem Phänotyp.
- Zum Glück interessieren uns bei der Genetik der Katzen nur einzelne Gene. Damit wir sie unterscheiden können, werden sie mit Buchstaben bezeichnet.
- Die Gene sind auf den Chromosomenpaaren jeweils genau in der gleichen Art, Anzahl und Reihenfolge angeordnet.
- Jedes Gen hat also einen ganz bestimmten, festgelegten Ort auf dem Chromosom, man spricht demzufolge vom Genort. Der Genort für eine bestimmte Anlage liegt also immer an der gleichen Stelle auf dem Chromosom, sowohl der Anteil der Mutter als auch der vom Vater. Bei diesen immer paarweise vorkommenden Genen spricht man von Allelen.
- Ein Allel enthält also jeweils ein Gen von der Mutter und eines vom Vater am gleichen Genort.
- Sind auf beiden Genen (Mutteranteil und Vateranteil) die gleichen Erbinformationen enthalten, z. B. schwarzes Haar, so spricht man von homozygot oder reinerbiger Anlage, sind die Erbinformationen dagegen unterschiedlich, z.B. schwarz bei der Mutter und chocolate beim Vater, so spricht man von heterozygot oder mischerbiger Anlage.

Grundbegriffe der Genetik

Jedes Gen liegt an immer der gleichen Stelle auf den Chromosomen. Die jeweils gegenüberliegenden Gene auf den mütterlichen und väterlichen Chromosomen nennt man Allele. Reinerbige Allele, mit der jeweils gleichen Erbinformation nennt man homozygot, mischerbige Erbinformationen heterozygot.

Vererbungstabelle

	Allele (Chromosomen) des Katers	
Allele (Chromosomen) der Katze	mögliches Ergebnis der Verpaarung	mögliches Ergebnis der Verpaarung
	mögliches Ergebnis der Verpaarung	mögliches Ergebnis der Verpaarung

Die weibliche Katze verfügt über 2 X-Chromosomen (XX), der Kater jedoch über ein X-Chromosom und ein Y-Chromosom (XY).

		Kater	
		X	Y
Katze	X	XX	XY
	X	XX	XY

50 % der Kitten sind männlich und 50 % weiblich

Farbgenetik

- Dominante Gene werden mit großen Buchstaben gekennzeichnet
- Rezessive Gene mit kleinen Buchstaben gekennzeichnet.
- Ein dominantes Gen setzt sich im Aussehen gegenüber einem rezessiven Gen durch, d.h. es ist merkmalsbestimmend und setzt sich auch bei Mischerbigkeit (heterozygot) durch!
- Rezessiven Genen müssen von beiden Eltern auf das Kitten vererbt werden um dieses Merkmal beim Kitten zu zeigen!

Farbgene

dominantes Gen	Beschreibung	rezessives Gen	Beschreibung
A	Agouti , Wildfarbe Tabby, die Haare sind gebändert in Schwarz und Gelblich-Braun	a	Non-Agouti , Haare ohne Bänderung, einfarbig
B	Schwarz , schwarzes Pigment in den Haaren	b	Braun , dunkelbraunes Pigment – chocolate
		b1	Hellbraun , mittelbraunes Pigment – Cinnamon
C	Vollpigmentierung - Vollfarbe , maximale Pigmentierung	c	Albino , weißes Fell, unpigmentierte (rosa) Iris
		ca	Albino, weißes Fell, blaue Iris
		cb	Burmese , dunkel sepiabraunes Pigment
		cs	Siamese , hell sepiabraunes Pigment, dunkle points, blaue Iris

Farbgene

dominantes Gen	Beschreibung	rezessives Gen	Beschreibung
D	Nicht-Verdünnung , dichte Pigmentierung	d	Farbverdünnung , verdünnte Pigmentierung in den Haaren
Dm	Dilution modifier , hellt verdünnte Farben auf	dm	Nicht-Dilution modifier , hellt verdünnte Pigmentierung nicht auf
I	Silberung Inhibitor gen, unterdrückt Pigmentierung in Teilbe- reichen der Haare	i	normale Pigmentierung
O	Rot , wandelt Schwarz in Rot, geschlechts- gebunden	o	normale Farbe, kein Rot
S	Scheckung , variable weiße Flecken im Fell	s	normale Farbe, keine weiße Flecken im Fell
W	Dominantes Weiß , weißes Fell, blaue Iris, orange oder odd-eyed, maskiert alle Farben, kann zur Taubheit führen.	w	normale Farbe, volle Ausprägung aller anderen Farben.
Wb	Breitband , verbreitert das Agoutiband	wb	normale Bänderung des Agoutihaars

Rot oder Tortie

1. Eine rote weibliche Katze (XO XO) verpaaren wir mit einem roten Kater (XO Y).

		roter Kater	
		XO	Y
rote Katze	XO	XO XO	XO Y
	XO	XO XO	XO Y

Diese Verpaarung ist die sicherste um zu roten Katzen zu kommen. Wir sehen dass alle Nachkommen, weiblich oder männlich, rot werden!



Rot oder Tortie

2. Eine tortie Kätzin (XO X) verpaaren wir mit einem roten Kater (XO Y).

		roter Kater	
		XO	Y
tortie Katze	XO	XO XO	XO Y
	X	XO X	XY

Jetzt haben wir einen wunderschönen bunten Wurf: Eine rote weibliche Katze (XO XO), einen roten Kater (XO Y), eine tortie Kätzin (XO X) und einen schwarzen Kater (XY). Bunter geht es nicht!



Rot oder Tortie

3. Eine schwarze Katze (X X) verpaaren wir mit einem roten Kater (XO Y).

		roter Kater	
		XO	Y
schwarze Katze	X	XO X	X Y
	X	XO X	X Y

Jetzt nimmt der Rotanteil bei unserem Nachwuchs beträchtlich ab. Rote weibliche Katzen kommen nicht mehr vor. Dafür brauchen wir bei dieser Verpaarung den Kitten nicht mehr unters Schwänzchen schauen: Die bunten Kitten sind Mädchen, die schwarzen Kitten sind Jungs!



Rot oder Tortie

4. Eine rote Kätzin (XO XO) verpaaren wir mit einem schwarzen Kater (X y).

		schwarzer Kater	
		X	Y
rote Katze	XO	XO X	XO Y
	XO	XO X	XO Y

Wie schön! Fast das gleiche Ergebnis wie aus der vorhergehenden Verpaarung, nur sind die Kater nicht schwarz, sondern rot.



Rot oder Tortie

5. Eine tortie Kätzin (XO X) verpaaren wir mit einem schwarzen Kater (X Y).

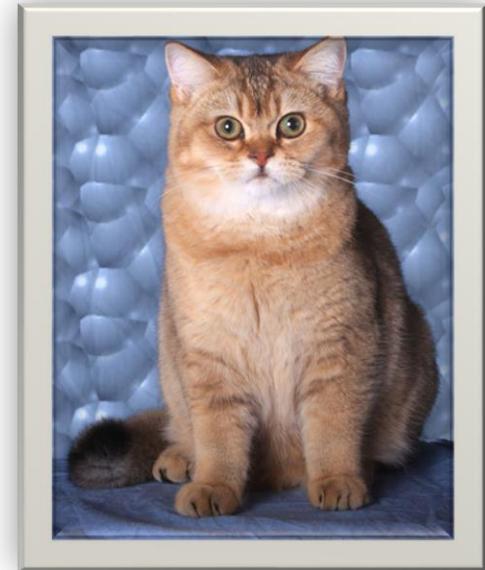
		schwarzer Kater	
		X	Y
tortie Kätzin	XO	XO X	XO Y
	X	X X	X Y

Aus dieser Verpaarung erwarten wir je eine schwarze weibliche Katze (X X) und einen schwarzen Kater (X y) sowie eine tortie Kätzin (XO X) und einen roten Kater (XO Y).



Tabbys

Mutationen und züchterischem Ehrgeiz haben wir es zu verdanken, dass es eine Vielzahl an möglichen Tabbyzeichnungen gibt. Ursprünglich waren die Agouti Katzen alle getigert. Man spricht bei ihnen von der natürlichen Wildfärbung. Das Agouti Gen ist **unabdingbar** für eine Tabbyzeichnung.



Tabbys

Homozygote Tabbyallele:

Genotyp	Bezeichnung	Beschreibung
A-TT	reinerbiges mackeral	Urtyp, Streifen nicht aufgelöst
A-TaTa	reinerbiges ticking	Ticking ohne Zeichnung
A-tbtb	reinerbiges classic oder blotched	Räderzeichnung
?	Spotted	Zeichnung aufgelöst in Tupfen, Forellentüpfelung

Heterozygote Tabbyallele:

Genotyp	Bezeichnung	Beschreibung
A-TTa	mischerbiges mackeral und ticking	Ticking mit Streifen und Ringen an Beinen und Schwanz
A-Ttb	mischerbiges mackeral und blotched	Streifen, teilweise in Tupfen aufgelöst
A-Tatb	mischerbiges ticking und blotched	Ticking mit breiten Streifen und Ringen an Beinen und Schwanz

Aus dieser Tabelle können wir schließen, dass das Ta dominiert über T und diese wiederum über tb (Ta>T>tb).

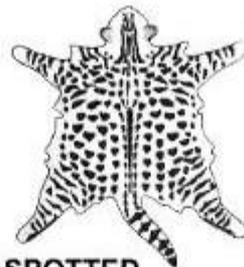
Tabbys



CLASSIC



MACKEREL



SPOTTED



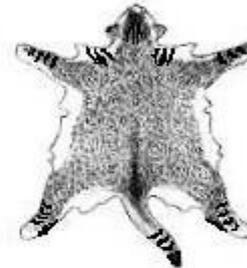
MODIFIED CLASSIC
(e.g. Sokoke)



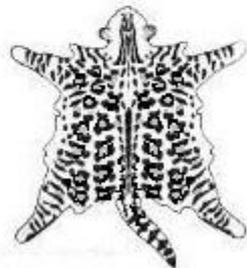
BROKEN MACKEREL



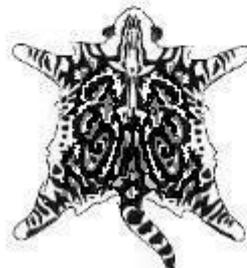
TICKED



**TICKED TABBY WITH
RESIDUAL MARKINGS**



ROSETTED



MARbled



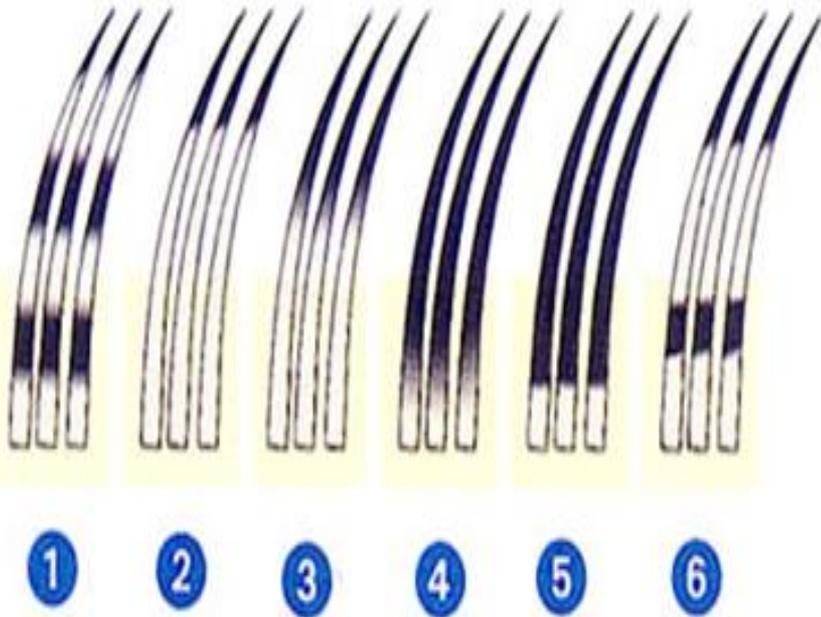
**CANDLE-FLAME/
BRAIDED**

THESE THREE PATTERNS
ARE MAINLY FOUND IN
WILD/DOMESTIC HYBRIDS

Agouti / Nonagouti / Silber

Bezeichnung	Gentyp	Beschreibung
<i>Agoutitiere</i>		
silver-tabby	A-I-wbwb	Tabbymuster ist noch deutlich auf dem weißen Haargrund erkennbar.
shaded-tabby	A-I-Wbwb	Deutlich weniger Pigmentierung im unteren Haarbereich, Tabbyzeichnung sehr undeutlich.
chinchilla	A-I-WbWb	fast weiß, nur äußerste Haarspitzen pigmentiert, Tabbyzeichnung nicht mehr sichtbar.
<i>Non-Agoutitiere</i>		
smoke	aaI-(wbwb)	Das Haar ist am Haargrund zu ca. 1/3 weiß, der Rest ist normal pigmentiert. Bei geschlossenem Fell wirkt die Katze fast einheitlich einfarbig.
	aaI-(Wbwb)	Der weiße Haaranteil ist auch bei geschlossenem Fell sichtbar.
	aaI-(WbWb)	Die pigmentierten Haarspitzen wirken wie ein Schleier über dem Weiß.

Bänderung



1. Ticking (Bänderung, Fellmuster getigert)
2. Chinchilla
3. Shaded
4. Smoke
5. Einfarbig, einheitliche Farbe
6. Tabby

[www.edelkatzenclub.de/ Katzenaufbau.htm](http://www.edelkatzenclub.de/Katzenaufbau.htm)

Ch. Sir Daxter by Casa - Highland

Chip-Nr.: 276097200585236
 Geboren: 15.03.2009
 Farbe: red shaded cameo
 Rasse: Highlander
 Geschlecht: männlich
 Blutgruppe: A
 Tests: PKD N/N Gen getestet Leukose FIV
 Gencode: A-BbCcsDdl-Oss--wwWbw



 <p>Sir Orphelio von Jester's Lowland Rasse: Highlander black silver tabby A-B-C-D-I-oss--wwWbw</p>	<p>Ch. Amor of Sensual Cats Rasse: Highlander black silver shaded A-B-C-D-I-oss--wwWbw</p>	<p>Kimba of Arson Stones black silver shaded A-B-C-D-I-oss--wwWbw</p>	<p>Euro.Ch. Asterix of Sarsons Stones black silver shaded</p>	
	<p>Dayra von der Lönsquelle Rasse: Britisch Kurzhaar blue aaB-C-ddiiOoss--ww</p>	<p>Queeny of Sarson Stones black silver shaded A-B-C-D-I-oss--wwWbw</p>	<p>Ch. Young Boy von Crange blue aaB-C-ddiiOoss--ww</p>	<p>Int.Ch. Silver-Faye von Quintana black silver shaded</p> <p>Gr.Int.Ch. Escalus, Prinz von Cillawaldchen black silver shaded</p> <p>Euro.Ch. Silver Oberta Fan Liwardla black silver tipped</p>
 <p>Beach of good Hope Rasse: Highlander cameo point 97-3607 ICRA-B-cscsD-I-OOss--ww</p>	<p>Wish of good Hope Rasse: Highlander cream silver ticked A-B-C-ddl-Oss--wwWbw</p>	<p>Annabell von der Burgmühle blue-cream aaB-C-ddiiOoss--ww</p>	<p>Nepomuk von Crange aaB-C-ddiiOoss--ww</p> <p>Aileen von Cota Radja blue</p> <p>Etienne von Roten Turm blue</p> <p>Nera von Cimmerienc chocolate tortie</p>	
	<p>Moonlight of good Hope Rasse: Britisch Kurzhaar seal silver shaded tortie point A-B-cscsD-I-ooSS--ww</p>	<p>Nimbus vom Eichhagen black tabby ticked A-B-C-D-I-ossTa-wwWbw</p>	<p>Galaxy of good Hope black silver shaded tortie A-B-C-D-I-ooSS--wwWbw</p>	<p>Percy von den tanzenden Katzen caramel tabby spotted</p> <p>DayDreamer's Felina golden tabby ticked</p> <p>Nando vom Grutholz lilac tabby ticked</p> <p>High Heskett's Silver Ice-Queen seal silver shaded tortie point</p>
	<p>High Heskett's Silver Ice-Queen seal silver shaded tortie point A-B-C-D-I-ooSS--wwWbw</p>	<p>Passimilla's Inflagranti chocolate silver shaded point A-bbcsD-I-oss--ww</p>	<p>Ch. Eddy vom Zoo seal silver shaded point</p> <p>Great-Fluffy vom Schuter chocolate point</p>	<p>Silver-Filou von Wahrberg black silver shaded</p> <p>Ch. Lady Bernice v. Goldenen Winkel seal tortie smoke point</p>

Gencode ohne Gewähr

Int.Ch. Hope vom Kaiserberg

Chip-Nr.: 941000002179748

Geboren: 27.07.2008

Farbe: lilac point

Rasse: BKH

Blutgruppe: B

Augenfarbe: Blau

Gencode: aabbcsddiiooss-ww

Tests: PKD N/N Gen getestet Leukose FIV



 Kalisgra Marcus Rasse: Britisch Kurzhaar Chocolate point aabbcsD-iiooss-ww	Cat Balu lilac CSREF 463133	Boadicat Cosmo cinnamon point Westways Appledown Adeline lilac cream
	Ch. Malsome Ooahdelia chocolate CSREF 491031 aabbC-D-iiooss-ww	Malsome Moorcraftboy cinnamon Ch. Gowlaren Daiseymae chocolate
Kaiserzweg's Cosmic Pink Rasse: Britisch Kurzhaar Lilac point aabbcsddiiooss-ww Chip-Nr.: 276098101045737	Int.Ch. Misskin Silentlullaby Rasse: Britisch Kurzhaar lilac point aabbcsddiiooss-ww	Adouzsh Willothewisp Lilac Misskin Fleur Delys Lilac
	Misskin Monty lilac self DEKZV 246406 aabbC-ddiiooss-ww	Misskin Rembrandt chocolate point Misskin Tortie Tapestry tortie point
 Bharathi's Dolph Rasse: Britisch Kurzhaar Lilac Point aabbcsddiiooss-ww	Int.Ch. Westways Grosser Baer lilac DEKZV LO 250679 aabbC-ddiiooss-ww	Westways Sunbeam cream Westways Cassata Lilac tortie
	Bharathi's Thora. II blue DEKZV LO 259476 aaB-C-ddiiooss-ww	Gr.Int.Ch. Octavian vom Kaiserberg lilac Ch. Luna van de Woeste Hoogte blue
Toff Togg von Glastonbury Rasse: Britisch Kurzhaar lilac point aabbcsddiiooss-ww Chip-Nr.: 276097200153435	Gr.Int.Ch. Syriam's Ferrary lilac tabby point A-bbcscsddiiooss-ww	Euro.Ch. Syriam's Marty DEKZV 218617 Syriam's Lilac Dee Dee DEKZV 232907
	Eschner's Indira Rasse: Britisch Kurzhaar blue aaB-C-ddiiooss-ww	Int.Ch. Westways Grosser Baer lilac Eschner's Betty Blue DEKZV RX 239338 aaB-C-ddiiooss-ww

Gencode ohne Gewähr

Welche Kitten könnten fallen?

Großvater



Black silver tabby

Großmutter



Cameo Point

Vater



red shell cameo

Kitten

Point Kitten?

Großvater



Lilac Point

Großmutter



Lilac Point

Mutter



Lilac Point

		Kater	
		C (Opa)	cs (Oma)
Katze	cs (Opa)	cs C	cs cs
	cs (Oma)	cs C	cs cs

Welche Kitten könnten fallen?

Großvater



Black silver tabby

Großmutter



Cameo Point

Vater



red shell cameo

Kitten

Tabby Kitten?

Großvater



Lilac Point

Großmutter



Lilac Point

Mutter



Lilac Point

		Kater	
		A (Opa)	a (Oma)
Katze	a (Opa)	a A	a a
	a (Oma)	a A	a a

Welche Kitten könnten fallen?

Großvater



Black silver tabby

Großmutter



Cameo Point

Vater



red shell cameo

Kitten

Silver Kitten?

Großvater



Lilac Point

Großmutter



Lilac Point

Mutter



Lilac Point

		Kater	
		i (Opa)	I (Oma)
Katze	i (Opa)	a i	a I
	i (Oma)	a i	a I

Der Kater ist mischerbig und trägt auch nicht Silber!

Welche Kitten könnten fallen?

Großvater



Black silver tabby

Großmutter



Cameo Point

Vater



red shell cameo

Kitten

Welche Farben?

Großvater



Lilac Point

Großmutter



Lilac Point

Mutter



Lilac Point

		Kater	
		B (Opa)	b (Oma)
Katze	b (Opa)	b B	b b
	b (Oma)	b B	b b

Der Kater ist mischerbig und trägt auch chocolate!

Welche Kitten könnten fallen?

Großvater



Black silver tabby

Großmutter



Cameo Point

Vater



red shell cameo

Kitten

LH oder KH?

Großvater



Lilac Point

Großmutter



Lilac Point

Mutter



Lilac Point

		Vater	
		L	L
Mutter	L	LL	LL
	L	LL	LL

Welche Kitten könnten fallen?

Großvater



Black silver tabby

Großmutter



Cameo Point

Vater



red shell cameo

Kitten

Verdünnung?

Großvater



Lilac Point

Großmutter



Lilac Point

Mutter



Lilac Point

		Vater	
		D	d
Mutter	d	dD	dd
	d	dD	dd

Welche Kitten könnten fallen?

Großvater



Black silver tabby

Großmutter



Cameo Point

Vater



red shell cameo

Kitten

Rot und weiblich?

Großvater



Lilac Point

Großmutter



Lilac Point

Mutter



Lilac Point

NEIN, Rote weibliche Kitten können nur bei einer Verpaarung von tortie / rote Katzen und roten Kater fallen!

Welche Kitten könnten fallen?

Großvater



Black silver tabby

Großmutter



Cameo Point

Vater



red shell cameo

Kitten

tortie?

Großvater



Lilac Point

Großmutter



Lilac Point

Mutter



Lilac Point

Ja! Bei einer Verpaarung mit einem roten Kater sind alle Mädchen tortie! Sehr sehr selten fallen auch tortie Jungs, die sind aber meist zeugungsunfähig!

Welche Kitten könnten fallen?

Großvater



Black silver tabby

Großmutter



Cameo Point

Vater



red shell cameo

Kitten

Gold?

Großvater



Lilac Point

Großmutter



Lilac Point

Mutter



Lilac Point

Ja!

Merke: Bei einer Verpaarung mit silbernen Tabby Katzen können Goldene Tabby Katzen entstehen! Jede goldene Katze ist Tabby!

Welche Kitten könnten fallen?

Großvater



Black silver tabby

Großmutter



Cameo Point

Vater



red shell cameo

Kitten?

Großvater



Lilac Point

Großmutter



Lilac Point

Mutter



Lilac Point

Bei dieser Verpaarung ist ein männliches und drei weibliche Kitten gefallen!
ein black silver shaded Junge, ein seal silver tortie point Mädchen,
und ein black oder seal silver tabby point Junge!