



„Fauve dilute“ – woher kommt diese Fellfarbe?

Dr. Anna Laukner für Laboklin

Den Briard gibt es laut Standard in folgenden Farben: Schwarz (noir), fauve, fauve mit schwarz überdeckt (wenig oder mittel; Fauve charbonné) oft mit Maske, grau (gris) oder blau (bleue).

Selten werden fauve-farbene Welpen mit blauen Haarspitzen und blauer Nase geboren. Wie kommt es dazu, und was sind die genetischen Grundlagen solcher Welpen?

Farbgenetik

Zur Erinnerung möchte ich an dieser Stelle noch einmal kurz auf die Grundlagen der Farb-Vererbung eingehen: Hunde haben zwei verschiedene Arten von Pigment: Eumelanin und Phäomelanin. Eumelanin ist in der „Urform“ schwarz (kann aber durch verschiedene Faktoren verdünnt werden, mehr dazu weiter unten). Phäomelanin ist gelblich, kann aber durch verschiedenen Faktoren sowohl intensiviert (rötlich) als auch aufgehellt werden (cremefarben). Die Farbe der Schleimhäute (Nasenspiegel, Augenlider, Lefzen) wird durch Eumelanin bestimmt. Je nach genetischer Ausstattung kann ein Hund nur Eumelanin, nur Phäomelanin oder beide Pigmentarten in seine Haare einlagern.

Die Erbanlagen (Gene) liegen in den Körperzellen in doppelter Ausführung vor – eines stammt jeweils vom Vater, eines von der Mutter. An jedem Genort (Genlokus) hat der Hund also ein „Doppelpack“ Gene. Viele dieser Genorte (Genloki) sind heute molekulargenetisch identifiziert und können per Gentest bestimmt werden. Neben diesen bereits identifizierten Genorten gibt es noch weitere, die man aber bis lang nicht molekulargenetisch aufspüren konnte – man geht aber aufgrund züchterischer Erfahrungen davon aus, dass sie existieren. Die meisten Farbgene werden in einem dominant-rezessiven Erbgang weitergegeben. Das bedeutet, dass jeweils das dominante Gen in einem Genpaar über das Aussehen des Hundes (den Phänotyp) entscheidet. Das rezessive Gen eines Genpaares kann aber genauso wie das dominante Gen an den Nachwuchs weitergegeben werden. Wenn also ein Hund den Phänotyp seines dominanten Gens zeigt, so kann man nicht darauf schließen, ob er nur dominante Gene dieses Merkmales hat (also homozygot (reinerbig) in Bezug auf dieses Merkmal ist) oder ob er auch ein verdecktes rezessives Gen trägt (also heterozygot (mischerbig) in Bezug auf dieses Merkmal ist). Zeigt ein Hund hingegen den Phänotyp eines rezessiven Merkmales, so wissen wir, dass er reinerbig in Bezug auf dieses Merkmal sein muss. Ein einfaches Beispiel dafür ist die Farbvererbung Fauve und dominantes Schwarz: Schwarz ist dominant über Fauve. Ein schwarzer Briard kann reinerbig oder mischerbig für dominantes Schwarz sein. Ein fauve Briard ist immer reinerbig für Fauve, er kann kein Träger von dominantem Schwarz sein. Die verschiedenen Gene, die sich auf dem gleichen Genort befinden können, nennt man übrigens Allele. Neben dem dominant-rezessiven Erbgang gibt es auch so genannte intermediäre Erbgänge. Das bedeutet, dass ein Allel auf einem Genort im reinerbigen Genotyp einen bestimmten Phänotyp kodiert, ein anderes Allel auf diesem Genort kodiert im reinerbigen Genotyp einen anderen Phänotyp. Ein mischerbiger Genotyp aus diesen beiden Allelen kodiert einen Phänotyp, der zwischen den beiden anderen Genotypen liegt. Ein Beispiel ist höchstwahrscheinlich der G-Lokus für die so genannte progressive Ergrauung (verantwortlich für die Farbe Gris beim Briard, mehr dazu weiter unten).

Beim Briard sind folgende Genorte relevant für die Fellfarbe:

K-Lokus: Auf diesem Locus wird entschieden, ob der Hund nur Eumelanin bilden kann oder ob er die Farben des A-Locus ausprägen kann (Fauve, Fauve charbonné, wildfarben (Fehlfarbe beim Briard), Black-and-tan (Fehlfarbe beim Briard)). Näheres zu den einzelnen Allelen des K-Locus finden Sie im Kapitel „Gentests“.

A-Lokus: Hier wird entschieden, wie sich das Eumelanin und das Phäomelanin auf dem Hundekörper verteilen. Solche Verteilungsmuster sind etwa Fauve, Fauve charbonné, Wildfarben und Black-and-tan. Der Standard lässt beim Briard lediglich Fauve sowie wenig bis mittleres Fauve charbonné zu (unter charbonné versteht man mit mehr oder weniger ausgedehnten dunklen Haarspitzen an fauvefarbene Haaren). Näheres zu den einzelnen Allelen des A-Locus finden Sie im Kapitel „Gentests“.

B-Lokus: Hier wird entschieden, ob ein Hund schwarzes oder braunes Eumelanin bildet. Braun ist beim Briard ein disqualifizierender Fehler und fällt nur äußerst selten.

D-Lokus: Hier wird entschieden, ob ein Briard blaues (dilute) oder schwarzes Eumelanin bildet. Ein Briard mit schwarzer Grundfarbe und dem Genotyp d/d am D-Lokus ist blau. Man nennt dies auch „gris né gris“ (zu deutsch: „grau geborenes Grau“). Das Allel d wird auch als Dilution-Faktor bezeichnet, da durch den Genotyp d/d die Fellfarbe „verdünnt“ (englisch: „dilute“) wird.

Anmerkung zu Dilution: Die Dilution (Genotyp d/d) kann bei verschiedenen Hunderassen mit einem Defektfaktor behaftet sein, der zu frühzeitigem Haarausfall und Hautentzündungen führt. Eine Heilung dieser Krankheit, der so genannten Farbmutilation oder Color Mutant Alopecia (CMA), gibt es nicht. Die Zucht mit betroffenen Tieren muss unter allen Umständen unterbleiben. Allerdings scheint diese Defekt-Variante beim Briard kaum eine Rolle zu spielen. Dennoch sollten Hunde mit dem Genotyp d/d in ihrer Entwicklung gut beobachtet werden, ihr Hautstatus sollte im Alter von frühestens 2 Jahren tierärztlich untersucht und dokumentiert werden, um zu vermeiden, dass mit Hunden, die möglicherweise CMA vererben, gezüchtet wird.



EM-Lokus: Hier wird entschieden, ob ein Hund eine dunkle Maske am Fang hat oder nicht. Ein Hund mit dem Maskenfaktor EM wird diese Maske aber nur zeigen, wenn er die Grundfarbe Fauve hat, denn bei einer schwarzen Grundfarbe ist die Maske nicht zu sehen („schwarze Maske auf schwarzem Grund“). Es scheint allerdings nur wenige Briards zu geben, die tatsächlich eine „echte“ Maske haben. Viele Briards zeigen eine ausgeprägte Maske als Welpen und Junghund, diese bildet sich jedoch beim erwachsenen Hund dann zurück (man nennt dies auch „Jugendmaske“, solche Hunde tragen kein Maskengen am EM-Lokus).

G-Lokus: Für diesen Genort gibt es (noch) keinen Gentest. Man vermutet, dass es auf diesem Genort zwei Allele gibt: G und g. Der Genotyp G/G führt dazu, dass das Pigment im Laufe der ersten Lebensmonate zunehmend ergraut, man nennt diesen Phänotyp auch progressive Ergrauung. Ein Hund mit schwarzer Grundfarbe und dem Genotyp g/g wird schwarz geboren und ergraut zunehmend, bis er als erwachsener Hund eine graue Fellfarbe zeigt. Man nennt dies auch „gris né noir“ (zu deutsch: „schwarz geborenes Grau“). Ein Hund mit dem Genotyp g/g zeigt keine progressive Ergrauung; ein schwarz geborener Hund bleibt schwarz. Ein Hund mit dem Genotyp G/g ergraut, allerdings beginnt die Ergrauung später und schreitet nicht so stark voran wie bei einem Hund mit dem Genotyp G/G.

Jeder Hund hat an jedem Genort ein Genpaar. Somit gibt es eine Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten, die wiederum zu unterschiedlichen Phänotypen führen können.

In der folgenden Tabelle sind die Kombinationsmöglichkeiten aufgeführt, die aus den unterschiedlichen Genotypen am D-Lokus und K-Lokus entstehen können. In diesem Beispiel werden der Genotyp Ay/Ay am A-Lokus (Fauve) und der Genotyp g/g am G-Lokus (keine progressive Ergrauung) vorausgesetzt:

Rechts: K-Lokus Unten: D-Lokus	KB/KB	KB/ky	ky/ky
D/D	Schwarz	Schwarz (trägt Fauve)	Fauve
D/d	Schwarz (trägt Dilution)	Schwarz (trägt Fauve und Dilution)	Fauve (trägt Dilution)
d/d	Blau	Blau (trägt Fauve)	Dilute Fauve

Aus dieser Tabelle ergibt sich, dass Briards mit dem Farbschlag „Dilute Fauve“ folgenden Genotyp haben:
 ky/ky am K-Lokus
 Ay am A-Lokus
 d/d am D-Lokus

Alle diese Allele sind an standardgerechten Farbschlägen beim Briard beteiligt, darum kann „Dilute Fauve“ aus der Verpaarung standardgerechter Briards fallen, sofern beide Elterntiere je ein Allel ky am K-Lokus und ein Allel d am A-Lokus tragen. Mindestens ein Elternteil muss zudem ein Allel Ay am A-Lokus tragen.

Sofern ein Züchter vermeiden möchte, dass „dilute fauve“ Welpen geboren werden, so sollte mindestens ein Elterntier auf dem D-Lokus den Genotyp D/D haben.

Etwas komplizierter wird es, wenn ein Züchter zwar keine „dilute fauve“ Welpen möchte, jedoch nichts gegen blaue Welpen einzuwenden hat. In dem Fall muss mindestens ein Elternteil den Genotyp KB am K-Lokus haben. Dann sind allerdings gar keine fauve Welpen möglich. Es ist nicht möglich, zwei Elterntiere so zu wählen, dass Schwarz, Blau und Fauve, aber kein „Fauve Dilute“ fallen kann.

Es scheint Unsicherheit zu bestehen, ob „Dilute Fauve“ beim Briard als standardgerechte Farbschlag einzustufen ist oder nicht. Letztendlich muss dies auf zuchtpolitischer Ebene geklärt werden. Aus genetischer Sicht wäre es jedoch sinnvoll, „Dilute Fauve“ als Farbschlag anzuerkennen, da es sich ursächlich um die Kombination von Genen handelt, die im Genpool des Briards vorkommen (und in anderer Kombination zu den standardgerechten Farbschlägen Blau bzw. Fauve führen).

Auszug aus dem F.C.I. Standard Nr. 113 vom 11.12.2012

Farbe: Schwarz, fauve, fauve mit schwarz überdeckt (wenig oder mittel) oft mit Maske, grau oder blau. Bei warmem fauve-Ton können an den Extremitäten und an den abfallenden Körperstellen im gleichen Ton hellere Partien auftreten (fauve mit sandfarbenen Stellen). Solche Ton in Ton helleren Partien können auch bei den Farben schwarz, grau und blau vorkommen; alle Fellfarben können mehr oder weniger ergrauen.

Nasenschwamm: Die Nase ist immer schwarz, außer bei den blauen Hunden, welche entweder eine blaue oder bläuliche Nase haben.

Augen: (...) von dunkler Farbe. Bei den blauen Hunden sind hellere Augen zulässig.



Schwere Fehler: Zu helle Haarfarbe.

Disqualifizierende Fehler:

Nasenschwamm von anderer Farbe als schwarz oder blau, Anwesenheit von rosa (unpigmentierte Stellen).

Weiß, braun oder mahagoni Farbe, klare Zweifarbigkeit; weiße Blesse, weiße Haare an den Gliedmaßen, fauvefarbenes Haar mit charbonniertem Mantel.

Kommentierung des Standards

Beim Vergleich des französischen Original-Standards und der deutschen Übersetzung fällt auf, dass das französische „fauve charbonné“ als „fauve mit schwarz überdeckt“ übersetzt wird. Eine alternative Übersetzung für „charbonné“ wäre „berußt“ (im Sinne von: mit Russ überdeckt). Damit wäre auch ein grauer Farbton der Haarspitzen abgedeckt, der beim „Dilute Fauve“ statt des schwarzen Farbtons der Haarspitzen entsteht. Der Genotyp d/d geht mit einem blauen Nasenschwamm einher, dieser ist nicht als Fehler im Standard aufgeführt. Der Passus zum Nasenschwamm besagt, dass blaue Hunde eine blaue/bläuliche Nase haben dürfen. Wenn man „blaue Hunde“ als „dilute Hunde“ (also mit dem Genotyp d/d) interpretiert, so muss man auch den „dilute fauve“ Hunden eine blaue Nase „zugestehen“. Gleiches gilt auch für die Augenfarbe, bei der der Standard blauen Hunden eine hellere Farbe erlaubt.

Gentests

Heute werden - für den Briard relevante - kommerzielle Gentests auf folgende Genorte angeboten:

A-Locus:

Die Allele des A-Locus kommen nur zur Ausprägung, wenn am K-Locus der Genotyp ky/ky vorliegt.

Ay: Fauve bzw. Fauve charbonné: standardgerecht

aw: Wildfarben (nicht standardgerecht, kommt – wenn überhaupt – nur sehr vereinzelt vor. Kann unter Umständen mit satelartiger Charbonnage verwechselt werden).

at: Tanfarbene Abzeichen: Black-and-tan; nicht standardgerecht, kann unter Umständen vereinzelt in Würfen fallen.

a: Rezessives Schwarz: standardgerecht, es ist allerdings nicht bekannt, ob dieses Allel beim Briard vorkommt. Ein Hinweis wäre ein schwarzer Welpe aus zwei fauve Eltern.

B-Locus:

B: Schwarzes Eumelanin

b: Braunes Eumelanin: (nicht standardgerecht, sehr selten. Ein Test empfiehlt sich nur, wenn es verwandte Hunde mit der Fehlfarbe Braun gibt oder ein Hund mit einem Braunträger verpaart werden soll).

D-Locus:

D: Schwarzes Eumelanin

d: Dilute Eumelanin: Bei schwarzer Grundfarbe: Blau, bei fauve Grundfarbe: „dilute Fauve“ (Fauve mit blauen Haarspitzen und blauem Nasenschwamm).

EM-Locus:

E: Eumelanin (schwarz) kann ins Haar eingelagert werden; die Allele am K- und A-Locus entscheiden über den Phänotyp. Keine Maske.

EM: Dunkle Maske.

K-Locus:

KB: Es wird nur Eumelanin gebildet (alle pigmentierten Bereiche sind schwarz oder blau, je nach Ausstattung am D-Locus)

ky: Es kann in der reinerbigen Form sowohl Eumelanin als auch Phäomelanin gebildet werden, je nach Ausstattung am A-Locus: standardgerecht in Kombination mit Ay (Fauve).

Bei Fragen rund um Farbgenetik und Gentests:

Dr. Anna Laukner

labogen@laboklin.com

<https://shop.labogen.com>

www.laboklin.com

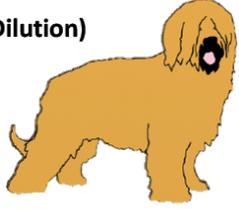
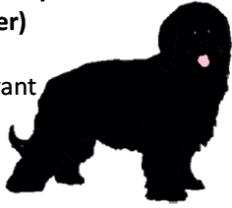
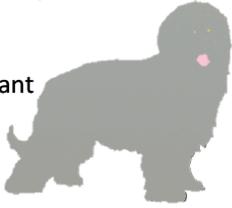
<https://www.facebook.com/AnnaLauknerAutorin/>

© Dr. Anna Laukner 2019



Mögliche Fellfarben beim Briard in Abhängigkeit des Dilutions-Faktors

Anmerkung: Rezessives Schwarz wurde ebenfalls nicht explizit aufgeführt, da sich sein Phänotyp nicht von dominantem Schwarz unterscheidet. Rezessiv Schwarz hat den Genotyp a/a auf dem A-Lokus.

<p>Fauve (frei von Dilution) Genotyp: A-Lokus: Ay/- K-Lokus: ky/ky D-Lokus: D/D</p> 	<p>Fauve (Dilutions-Träger) Genotyp: A-Lokus: Ay/- K-Lokus: ky/ky D-Lokus: D/d</p> 	<p>Fauve dilute Genotyp: A-Lokus: Ay/- K-Lokus: ky/ky D-Lokus: d/d</p> 
<p>Dominant Schwarz/Noir (frei von Dilution) Genotyp: A-Lokus: irrelevant K-Lokus: KB/- D-Lokus: D/D</p> 	<p>Dominant Schwarz/Noir (Dilutions-Träger) Genotyp: A-Lokus: irrelevant K-Lokus: KB/- D-Lokus: D/d</p> 	<p>Dominant Schwarz/Noir mit Dilution („Gris né gris“) Genotyp: A-Lokus: irrelevant K-Lokus: KB/- D-Lokus: d/d</p> 

Copyright: Dr. Anna Laukner 2018, *Veröffentlichung nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Autorin!*

Mögliche Fellfarben beim Briard in Abhängigkeit von progressiver Ergrauung

Anmerkung: Die Grundfarbe Schwarz in Kombination mit progressiver Ergrauung führt zu Gris („Gris né Noir“). Man vermutet, dass der Erbgang intermediär ist.

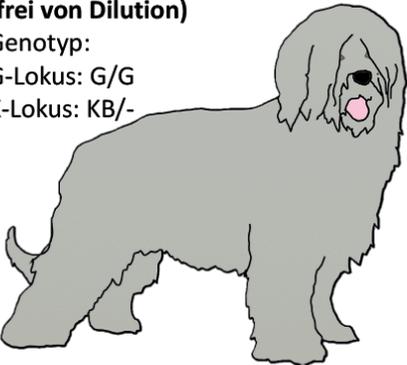
Das bedeutet:

G/G: reinerbig für progr. Ergrauung, frühe und starke Ergrauung

G/g: mischerbig, späte und mäßige Ergrauung

g/g: keine progressive Ergrauung.

Natürlich kann auch ein fauve Briard den Faktor für progressive Ergrauung tragen und weitervererben.

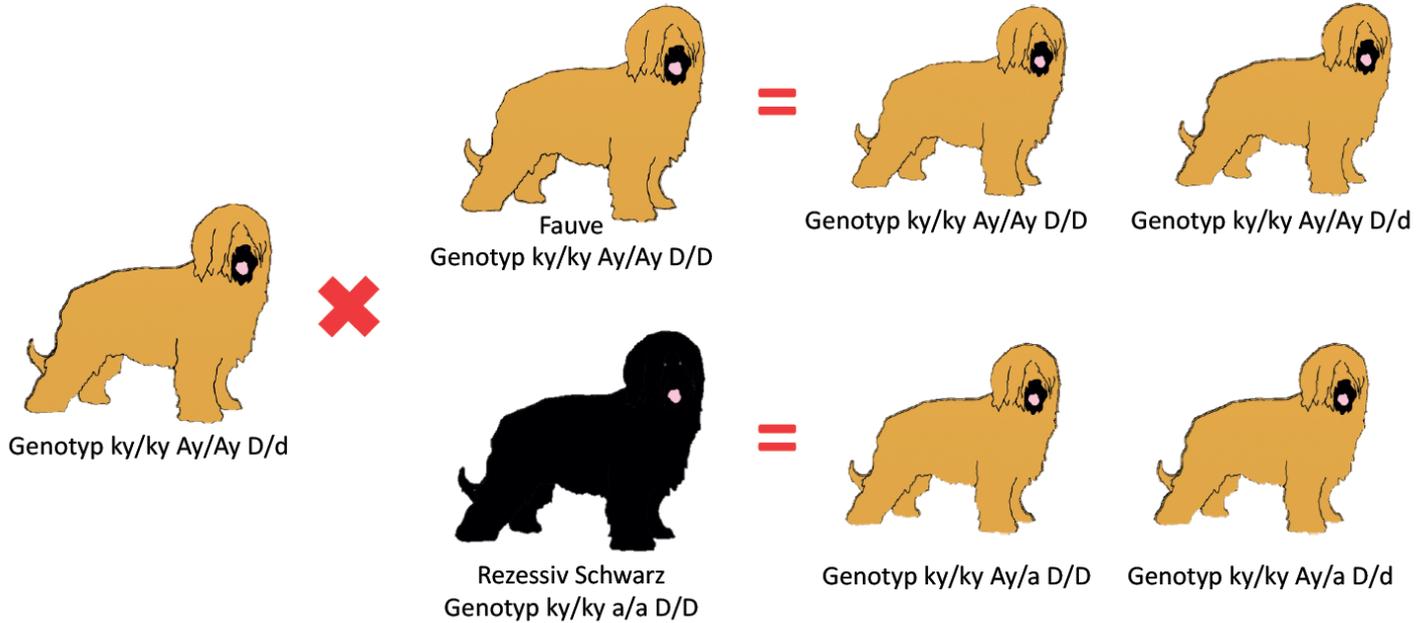
<p>Dominant Schwarz/Noir + reinerbig für progr. Ergrauung (frei von Dilution) Genotyp: G-Lokus: G/G K-Lokus: KB/-</p> 	<p>Dominant Schwarz/Noir + mischerbig für progr. Ergrauung (frei von Dilution) Genotyp: G-Lokus: G/g K-Lokus: KB/-</p> 	<p>Dominant Schwarz/Noir ohne progr. Ergrauung (frei von Dilution) Genotyp: G-Lokus: g/g K-Lokus: KB/-</p> 
--	---	---

Copyright: Dr. Anna Laukner 2018, *Veröffentlichung nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Autorin!*



Mögliche Verpaarungen eines Fauve Dilute-Träger, aus denen keine dilute Welpen fallen können

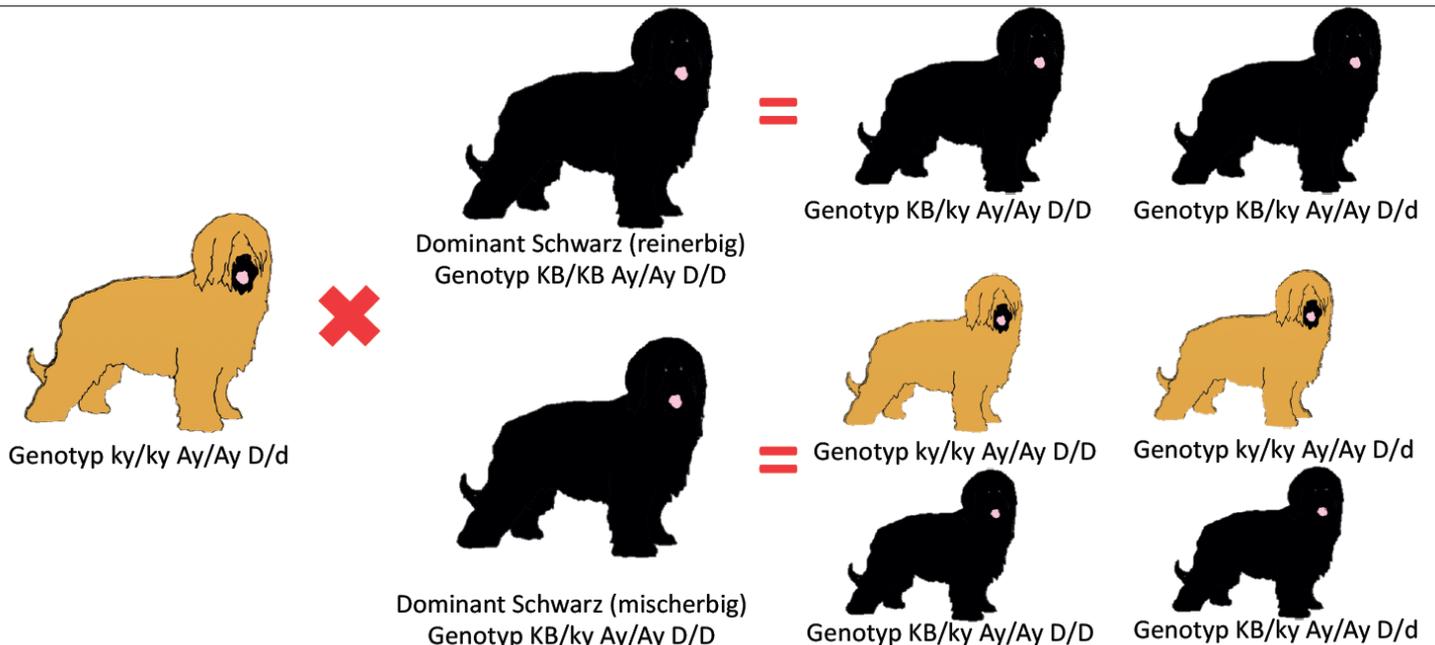
(Ich setze den Genotyp Ay/Ay in diesem Beispiel für die Hündin voraus, obwohl auch die theoretische Möglichkeit besteht, dass ihr Genotyp Ay/a sein könnte. In dem Fall wäre die Hündin Trägerin von rezessivem Schwarz (a). Im Zweifelsfall bringt ein Gentest auf den A-Lokus Aufschluss).



Copyright: Dr. Anna Laukner 2018, Veröffentlichung nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Autorin!

Mögliche Verpaarungen eines Fauve Dilute-Träger, aus denen keine dilute Welpen fallen können

(Ich setze den Genotyp Ay/Ay in diesem Beispiel für die Hündin voraus, obwohl auch die theoretische Möglichkeit besteht, dass ihr Genotyp Ay/a sein könnte. In dem Fall wäre die Hündin Trägerin von rezessivem Schwarz (a). Im Zweifelsfall bringt ein Gentest auf den A-Lokus Aufschluss).



Copyright: Dr. Anna Laukner 2018, Veröffentlichung nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Autorin!