

Thema:

Merle – ein Qualzuchtmerkmal?

„Merle“ ist eine Genmutation auf dem SILV-Gen. Die Merle-Mutation besteht aus einer **SINE-Insertion**.

SINE-Insertionen kann man sich wie eingefügte, kleine DNA-Stücke vorstellen, die in die ursprüngliche DNA eingeschleust wurden.

Im Falle der Merle-Mutation beeinflusst die SINE-Insertion die Fähigkeit der Pigmentbildung in den Zellen (Melanozyten). Durch das Fehlen von Pigment, entsteht die klassische merlierte Zeichnung. Je länger die SINE-Insertion ist (also je länger ein Merle-Allel ist), umso mehr Pigment kann reduziert werden. Bei sehr langen Merle-Allelen kann es deshalb zu einer kompletten Löschung von Pigment kommen → dies äußert sich dann in der Entstehung von weißer Fellfarbe (keine Farbe = kein Pigment!)

Es gibt 7 Merle-Allele:

Es gibt viele verschiedene Merleallele. Dazu gehören: **Mc, Mc+, Ma, Ma+, M und Mh**. Alle Allele unterscheiden sich in ihrer **Basenpaarlänge (bp)**. Je länger die Basenpaarkette, umso größer (=massiver) ist der Effekt auf den Phänotyp. Als logische Schlussfolgerung daraus lässt sich ableiten, dass sich die Merleallele auch in Kombination miteinander unterschiedlich im Phänotyp verhalten und unterschiedliche Effekte auslösen. Diese zu kennen sollte daher Grundvoraussetzung sein, wenn man mit Merle züchtet. Aber keine Panik – es ist nur halb so kompliziert wie es klingt.

m = kein merle

Mc = Cryptic/kryptisches Merle – 200-230 bp

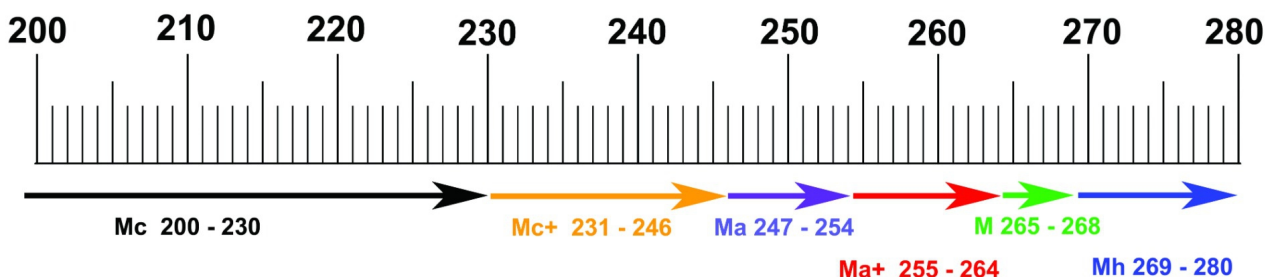
Mc+ = Cryptic/kryptisches Merle+ – 231 – 246 bp

Ma = Atypical/atypisches Merle – 247-254 bp

Ma+ = Atypical/atypisches Merle+ – 255-264 bp

M = Classic/klassisches Merle – 265- 268 bp

Mh = Harlekin Merle – 269-280 bp



Was wir über Weiß wissen müssen:

Sehr lange Merle-Allele oder die Kombination von bestimmten Merle-Allelen können Pigment nicht nur reduzieren, sondern sogar komplett „löschen“ → das heißt, in bestimmten Bereichen des Hundes wird gar kein Pigment mehr gebildet. Dies führt zur weißen „Fellfarbe“.

Problematisch ist ein Verlust von Pigment in den Sinnesorganen. Hierzu zählt das Corti-Organ im Innenohr. Wenn es zu einer Reduktion von Pigment im Corti-Organ kommt, dann kann es zu Hörbeeinträchtigungen oder Taubheit kommen.

Taubheit durch Pigmentverlust kann aber nicht nur durch Merle, sondern auch durch extreme Scheckung entstehen (z.B. Piebald, Whitehead). Nicht jede Taubheit ist also automatisch mit Merle assoziiert.

Wichtig ist, dass wir bezogen auf Merle, Merle-Allel-Kombinationen vermeiden, bei denen Pigmentlöschung zu weiß entstehen kann.

Und trotzdem ist es wichtig, dass wir uns klar machen, dass viele „Doppel-Merle-Kombinationen“ (z.B. Mc/M , Mc/Mc , Mc/Ma ) kein Risiko für Pigmentlöschung tragen.

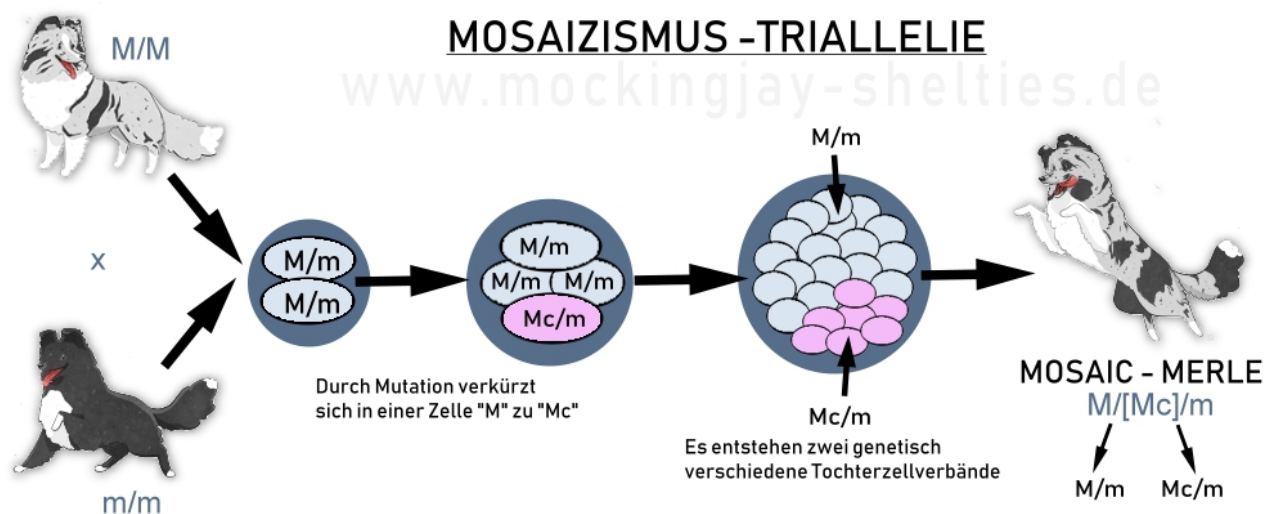
Dies ist aufgrund der Zuchtordnung und auch der gesetzlichen Lage aktuell problematisch zu bewerten – wir benötigen bessere Definitionen und konkretere Vorgaben zu der Zucht mit Merle.

MOSAIK-HUNDE

Mosaizismus hat NICHTS mit Doublemerle zutun! Hunde mit Mosaikergebnissen tragen lediglich **UNTERSCHIEDLICHE** Informationen in ihren Zellen. Es ist grundsätzlich möglich, dass Mosaikhunde alle ihre Allele vererben können.

Man unterscheidet die Fraktionen in „Minor-Allel“ und „Major-Allel“. Das Minor-Allel wird in Schriftform zur Verdeutlichung in [] gesetzt.

Mosaizismus ist ein regelmäßig vorkommendes Phänomen. In Marys Buch sind 45 von 243 getesteten Hunde von Mosaizismus betroffen. Im Durchschnitt sind das 18% – 1 von 5.5 Hunden ist ein Mosaik.



Wie können wir sicher Hunde ohne Handicaps züchten?

Liste der Merle-Kombinationen mit Risiko-Skala

sortiert nach dem kürzesten Allel der Kombination

m/m	sicher
m/M ^c	sicher
m/M ^{c+}	sicher
m/M ^a	sicher
m/M ^{a+}	sicher
m/M	sicher
m/M ^h	geringes Risiko

M ^c /M ^c	sicher
M ^c /M ^{c+}	sicher
M ^c /M ^a	sicher
M ^c /M ^{a+}	sicher
M ^c /M	sicher
M ^c /M ^h	geringes Risiko

M ^{c+} /M ^{c+}	sicher
M ^{c+} /M ^a	sicher
M ^{c+} /M ^{a+}	geringes Risiko
M ^{c+} /M	geringes Risiko
M ^{c+} /M ^h	mittleres Risiko

M ^a /M ^a	sicher
M ^a /M ^{a+}	mittleres Risiko
M ^a /M	mittleres Risiko
M ^a /M ^h	hohes Risiko

M ^{a+} /M ^{a+}	mittleres Risiko*
M ^{a+} /M	hohes Risiko
M ^{a+} /M ^h	hohes Risiko

M/M	hohes Risiko
M/M ^h	hohes Risiko

M ^h /M ^h	hohes Risiko
--------------------------------	--------------

Allele und ihre Basenpaar-Zahlen

Die hier benutzte Skala basiert auf Resultaten des Labors Tilia.
Die Skalen anderer Labore können leicht abweichen.

m	-	kein Merle
M^c	200-230	kryptisches Merle
M^{c+}	231-246	kryptisches Merle plus
M^a	247-254	atypisches Merle
M^{a+}	255-264	atypisches Merle plus
M	265-268	Merle ("klassisches/Standard-Merle")
M^h	269+	Harlekin-Merle

Risiko-Skala

sicher: kein Pigment zu weiss reduziert, keine Behinderungen

geringes Risiko: Beeinträchtigungen können entstehen, v.a. Hörsinn

mittleres Risiko: können Hör- und/oder Sehbehinderungen haben

hohes Risiko: Seh- und Hörstörungen treten häufig auf

Sichere Kombinationen

Kombinationen mit Allelen höherer Basenpaar-Zahlen als angegeben können zu Behinderungen führen (in manchen Fällen ist das Risiko sehr tief).

m (kein Merle): sicher in Kombination mit bis zu **268 bp (M)**.

M^c (200-230 bp): sicher in Kombination mit bis zu **268 bp (M)**.

M^{c+} (231-246 bp): sicher in Kombination mit bis zu **254 bp (M^a)**.

M^a (247-254 bp): sicher in Kombination mit bis zu **254 bp (M^a)**.

M^{a+} (255-264 bp): sicher in Kombination mit bis zu **230 bp (M^c)**.

M (265-268 bp): sicher in Kombination mit bis zu **230 bp (M^c)**.

M^h (269+ bp) hat in allen Kombinationen ein Risiko für Beeinträchtigungen; die Wahrscheinlichkeit und Schwere hängen vom anderen Allel ab.

* die Basenpaare bestimmen das Risiko: je höher die Basenpaar-Zahl von M^{a+}, desto höher das Risiko.

Erstellt 2021 durch Corinne Benavides basierend auf der Forschung von Langevin et al (2018). Teilen erwünscht.

Es ist eigentlich recht einfach! Ein Pflichttest auf Merle mit Bestimmung der Allel-Länge sorgt für Sicherheit und risikofreie Planung mit dem Zuchtpartner. Man vermeidet Kombinationen, bei denen Pigmentlöschung zu weiß entstehen kann und kann damit garantieren, dass Welpen ohne Handicaps geboren werden.

Wo könnt ihr eure Hunde testen?

EVG

<https://www.eurovetgene.com/m-lokus-merle>

Tilia (zeitweise keine Annahme von Proben aus Deutschland)

<https://www.tilialaboratories.cz>

Laboklin

<https://shop.labogen.com/gentest-bestellung/hund/shetland-sheepdog-sheltie/>

Weitere Informationen:

www.hundezucht-podcast.de

1 Folge: Merle

Mary Langevins offizielle Seite zum Thema Merle

<https://www.merle-sine-insertion-from-mc-mh.com/>

→ für einen kleinen Betrag könnt ihr Marys Buch als PDF-Datei auf Deutsch erwerben!

Alles klar soweit?! Wer gut aufgepasst hat, kann die Fragen nun sicher beantworten! ;-)

Wenn Doppelmerle vorliegt, also zwei dominante Merle-Allele, dann steigt das Risiko für Taub- und Blindheit immer? Falsch!

Hunde, die z.B. Ma/Ma oder Mc/Mc sind, sind zwar Doublemerle – haben aber KEIN erhöhtes Risiko für Beeinträchtigung der Hör- und Sehorgane ausgelöst durch Merle! Manch andere Kombinationen dagegen (z.B. M/Mh) können zu Doublemerledefekten führen.

Solange man keine Zobelmerles züchtet, kann man einem Hund das Merle im Phänotyp sicher ansehen und ein genetischer Test ist somit unnütz? Falsch!

Es gibt 3 Möglichkeiten, bei denen Merle-Hunde wie non merle aussehen: 1) Cryptic Merle, Mc ist zu kurz für Veränderungen im Phänotyp 2) Minimal Merle durch Mh oder Mosaizismus ausgelöst 3) maskiertes Merle durch rotes Pigment oder Mosaizismus. Ohne Test keine Gewissheit.

Solange dominantes Merle lediglich heterozygot vorliegt, ist kein Risiko für Blind- und Taubheit zu erwarten? Falsch!

Mh, das längste Allel auf dem M-Locus ist imstande Pigment zu weiß zu löschen. Es kommt zwar sehr, sehr selten vor, aber Mh kann potentiell zu Beeinträchtigungen des Hörvermögens führen.