

# Fellfarben

## E-Lokus Teil 6



Fotos: P. Koster

Das E im E-Lokus leitet sich vom englischen «Extension» (Ausdehnung) ab. Dies bezieht sich auf die Ausdehnung des Eumelanins (also des dunklen Pigmentes). Auf diesem Locus wird entschieden, ob ein Hund dunkles Haar haben kann oder nicht. Ist ein Hund reinerbig für das homozygote Allel e, so befindet sich an seinem ganzen Körper kein einziges schwarzes Haar (des einfachen Verständnisses halber werde ich vorerst von schwarzem Haar reden – dies kann sinngemäss aber auch durch blaues oder leberbraunes ersetzt werden, denn diese beiden Varianten sind nur verdünnte Eumelanin-Formen [siehe SHM 2/09 und 4/09]).

Von Dr. med. vet.  
Anna Laukner

### Genetische Grundlage

Auf dem E-Lokus befindet sich das sogenannte Melanocortin Rezeptor 1 Gen (MC1R). Es ist auf dem Chromosom Nummer 5 des Hundes lokalisiert und hat drei Allele: E ist

dominant und lässt die Eumelanin-Produktion gemäss der Genausstattung des A-Lokus zu. Hunde mit einem oder zwei E-Allelen können also schwarzes Pigment bilden und im Haar einlagern. Das Allel e führt in doppelter Ausführung (ee) zu einer Unterdrückung der Eumelanin-Bildung und -Einlagerung im Haar. Solche Hunde können kein schwarzes Pigment im Haar einlagern, ihre Fellfarbe entsteht lediglich durch

ging man davon aus, dass auf dem E-Lokus auch das Gen für gestromtes Fell liegt, nicht aber das Maskengen. Durch die Fortschritte in der Molekulargenetik wurde herausgefunden, dass sich auf dem E-Lokus nur die drei oben genannten Allele befinden.

### Gelb oder Gelb?

Hunde mit ee haben keine schwarzen Haare. Und doch kann es ziemlich schwierig sein, solche Hunde von anderen gelben Hunden zu unterscheiden. Es gibt auf dem A-Lokus das Allel ay, verantwortlich für das sogenannte Dominante Gelb (siehe SHM 1/09). Bei diesen Hunden wird das Eumelanin unterdrückt, es kommt aber an bestimmten Körperstellen zur Ausprägung: So haben sie oft ein paar schwarze Haare an der Rutenspitze oder an den Ohrspitzen. Deutlicher erkennt man dies übrigens bei langhaarigen Hunden. Im Zweifelsfall kann es bei einer gelben Deutschen Dogge, bei einer fawn Französischen Bulldogge, einem roten Kurzhaardackel oder Pinscher schon schwierig sein, sie nur auf-

Links Golden Retriever mit dem Genotyp ee, rechts Flat Coated mit dem Genotyp EE oder Ee.



grund der optischen Erscheinung als «dominant gelb» (ay) oder als «rezessiv gelb» (ee) zu erkennen. Das rezessive Gelb kommt bei vielen Rassen vor. Viele Jagdhunde sind «klassische» ee-Hunde: Golden, Labrador und Nova Scotia Duck Tolling Retriever, Cocker und Welsh Springer Spaniel, aber auch viele Vorstehhunde wie Vizsla, Spinone Italiano, diverse französische Braques und Laufhunde sowie Irish und English Setter und Pointer. Auch der Schweizer Laufhund trägt die Allelkombination ee, in Verbindung mit einer Weiss-scheckung. Doch auch viele Nicht-Jagdhunde können rezessiv gelb sein: Samojednen etwa haben das gelbe Fell zu einem Weiss aufgehellt (siehe C-Lokus, SHM 3/09), und auch bei Shar Pei, Pudel und Japan Chin wurde das e-Allel schon nachgewiesen. Nicht bei jeder Rasse ist das Gelb übrigens erwünscht: Bei den Rassen Flat Coated Retriever und Dalmatiner fallen immer wieder gelbe (bzw. gelb getupfte) Welpen. Der rezessive Faktor e ist im Genpool dieser Rassen vorhanden, Gelb wird aber vom Rassestandard nicht als Farbe zugelassen. Eigentlich nicht nachvollziehbar, denn dieser Farbschlag birgt keine gesundheitlichen

Nachteile und sieht noch dazu sehr attraktiv aus.

### Gentest

E und EM sind dominant über e, das heisst, ein Hund muss zwei Kopien des e-Allels haben, um die gelbe Farbe auszuprägen. Der Gentest für die Fellfarbe Gelb erkennt auch heterozygote Träger, die selbst eine andere Farbe haben (die also zum Beispiel die Allelkombination Ee tragen wie etwa ein schwarzer Labrador mit Gelbfaktor), er erkennt jedoch nicht das Allel EM. Dieser Gentest ist bei sehr vielen Rassen möglich (etwa American Cocker Spaniel, Australian Shepherd, Beagle, Border Collie, Cardigan Welsh Corgi, Dackel, Dalmatiner, Deutsch Kurzhaar, Deutsch Drahthaar, Deutscher Schäferhund, Dobermann, English Cocker Spaniel, English Springer Spaniel, Flatcoated Retriever, Irish Setter, Labrador Retriever, Pudel). Es gibt zwei Einsatzmöglichkeiten: Bei Rassen, in denen Gelb eine erwünschte Farbe ist, kann man die (heterozygoten) Zuchtpartner testen lassen, um die Wahrscheinlichkeit für gelbe Welpen zu erhöhen. Bei



Bei Black and Tan fällt die Maske kaum auf: Deutscher Schäferhund.



Auch der braune Flat Coated Retriever kann ein «Gelbträger» sein (Genotyp Ee).



Gelb getupfte Dalmatiner sind reinerbig für e.

Rassen hingegen, in denen Gelb/Rot vorkommt, jedoch unerwünscht ist, kann man Zuchtpartner testen lassen, um gelben Nachwuchs auszuschliessen. Dabei gilt es zu beachten, dass es lediglich um ein ästhetisches Auswahlkriterium geht. Es sollte vermieden werden, die Farbe als wichtigstes Kriterium über gesundheitliche Auswahlkriterien zu stellen und etwa mit getesteten Gelbträgern gar nicht mehr zu züchten, wenn sie anderweitig gesunde und typvolle Tiere sind.

### Maskenfaktor

Der Faktor EM kommt vor allem bei doggenartigen Rassen vor, aber auch bei vielen Schäferhunden. Untypisch ist er bei Jagdhunden. Typische Ras-

**Ausgeprägte  
Maske: Belgischer  
Tervueren.**



**Typisch bei  
doggenartigen  
Rassen: Boxer mit  
schwarzer Maske.**



sen mit Maske sind Mops, Bullmastiff, Boxer, Leonberger, Tervueren, Deutscher Schäferhund (in den USA gibt es auch Deutsche Schäferhunde ohne Maske, bei uns haben sie Seltenheitswert), Bernhardiner (bei ihm ist wegen der Weisscheckung nur eine dunkle Verbrämung zu sehen). Am deutlichsten ist die Maske bei Hunden zu sehen, die ay auf dem A-Lokus haben (also bei dominant gelben Hunden wie Deutschen Doggen, Mops oder Malinois). Auch bei Hunden mit schwarzem Sattel kommt die Maske gut zur Geltung (ganz typisch: schwarz-gelber Deutscher Schäferhund). Weniger offensichtlich ist die Maske bei at-Hunden (Black-and-Tan): Bei ihnen hat man oft nur den Eindruck, als sei der rote Brand um den Fang russig verwaschen. Man findet diese (eher unerwünschten)

Masken bei manchen Rottweilern, Dobermännern oder Hovawarts.

Das Pigment der Maske ist Eumelanin, kann also je nach der übrigen Genausstattung des Hundes schwarz, blau (bei Hunden mit dd) oder leberfarben (bei Hunden mit bb) sein (mehr zum Braunfaktor B finden Sie im SHM 2/09, zum Blaufaktor D im SHM 4/09). Ein typisches Beispiel für einen Hund mit brauner Maske ist die Bordeauxdogge.

### Somatische Mutation

Ein Phänomen, das bei gelben Hunden auftreten kann, ist das Auftreten eines vereinzelt schwarzen Flecks. Die Ursache ist wahrscheinlich eine sogenannte somatische Mutation, das bedeutet, dass in bestimmten Hautzellen nicht die Allelkonstellation ee, sondern E vorliegt. So kann in einem bestimmten Körperbereich schwarzes Pigment gebildet werden, im Gegensatz zum restlichen Körper. Eine solche somatische Mutation sieht aus, als wäre der Hund mit mehr oder weniger viel schwarzer Farbe bekleckert worden – bei näherem Hinsehen erkennt man, dass es sich tatsächlich um schwarze Haare handelt. So eine Mutation kann spontan auftreten, sie vererbt sich in der Regel nicht an die Nachkommen weiter. Natürlich gibt es solche somatischen Mutationen auch bei anderen Fellfarben – bei einem gelben Hund ist sie nur besonders auffällig. 🐾



**Mischling mit Somatischer Mutation (siehe Text).**



**Fast jeder Deutsche Schäferhund hat eine schwarze Maske.**



**Noch eine doggenartige Rasse mit Maske: der Mops.**



**Ergraute dunkle Maske (Malinois).**