



Fotos: © Andrea Szabó



Untersuchungen weisen darauf hin, dass sich dunkle Zobel und Goldzobel am K-Locus unterscheiden: Dunkle Zobel sind hier KB/KB oder KB/ky, Goldzobel hingegen ky/ky.

ZOBEL – was gibt es Neues zur GENETIK?

Von Dr. Anna Laukner, Labor Laboklin

Was weiß man bisher über die Zobel-Vererbung – und was noch nicht? Zunächst ein kurzer Exkurs in die Farbgenetik.

Dabei lassen wir den Unterschied zwischen Einfarbigen und Bunten außer Acht – Weißscheckung und Schimmelung sind separate Faktoren und haben nichts mit der Grundfarbe zu tun. Die Grundfarbe etwa eines roten, eines orange-weißen und eines orangeschimmel Cockers ist die gleiche. (Das gilt auch für schwarz, schwarz-weiß, blauschimmel, für schwarzloh, schwarz-weiß mit loh, blauschimmel mit loh sowie für die entsprechenden Varianten mit braunem Eumelanin).

Beim Cocker gibt es zwei Formen von Eumelanin: Schwarzes Eumelanin und braunes Eumelanin. Ob ein Hund schwarzes oder braunes Eumelanin produziert, wird auf dem **B-Locus** entschieden. Hier ist B (schwarz) dominant über b (braun).

Neben Eumelanin gibt es noch helles Pigment, das so genannte Phäomelanin, das beim Cocker für goldfarbenes bis rotes Pigment sorgt.

Auf dem **E-Locus** wird entschieden, ob ein Hund ausschließlich Phäomelanin ins Haar einlagert oder ob er beide Pigmentarten (Phäomelanin und Eumelanin) ins Haar einlagern kann. Das dominante Allel E bedeutet, dass der Hund – je nach seiner Genausstattung am K- und A-Locus – beide Pigmentarten (also Eumelanin und Phäomelanin) bilden kann. Das rezessive Allel e bewirkt im reinerbigen Genotyp e/e, dass ausschließlich Phäomelanin ins Haar eingelagert werden kann. Das Resultat sind rote Cocker. Der Genotyp e/e ist epistatisch über die Gene des K-Locus und des A-Locus. Das bedeutet, dass sich immer e/e ausprägt, egal welchen Genotyp der Hund auf K-Locus und A-Locus hat.

Hat der Hund auf dem E-Locus hingegen mindestens ein dominantes Allel E, so entscheidet der **K-Locus**, ob der Hund nur Eumelanin bildet oder ob die Gene des A-Locus zur Ausprägung kommen.

Hat der Hund das dominante Allel KB auf dem K-Locus, so ist er schwarz oder braun (je nach B-Locus).

Hat der Hund (neben seinem Allel E auf dem E-Locus) hingegen das rezessive Allel ky in seiner reinerbigen Form (ky/ky), so entscheiden die Allele des A-Locus über den Phänotyp.

Auf dem **A-Locus** ist beim Cocker vor allem das Allel at relevant: Dieses erzeugt in seiner reinerbigen Form at/at den Phänotyp schwarzloh bzw. als braune Varianten braunloh. Seltener gibt es auf dem A-Locus das Allel a, das für rezessives schwarz (bzw. für rezessives braun) sorgt. Wie häufig dieses Allel in der Cocker-Population auftritt, lässt sich leider nicht sagen. Dass es auftritt, wissen wir aber.

Auf dem A-Locus gibt es außerdem ein dominantes Allel Ay, das für ein dominantes rot sorgt (rot mit mehr oder weniger ausgeprägten dunklen Haarspitzen). Ob bzw. in welcher Frequenz dieses Allel in der Cocker-Population vorkommt, ist derzeit nicht bekannt.

Somit haben wir die klassischen Cocker-Farben abgedeckt.

Wo ist nun das Zobel-Gen einzuordnen?

Der Genort für das Zobelgen wurde bereits entdeckt, auch ein Gentest existiert schon für Zobel (**EH-Locus**). Man geht davon aus, dass es folgende Dominanzfolge bzgl. der Allele E, EH und e gibt: E → EH → e

Man muss auf beide Genorte (E-Locus und EH-Locus) testen, um alle drei Allele „abzudecken“.

Ein Züchter, der Zobel vermeiden möchte, muss nur den EH-Locus der Eltern testen und sicherstellen, dass dort der Genotyp E(x)/E(x) vorliegt.

Man weiß, dass für die Ausprägung der typischen dunklen Zobelzeichnung (neben dem Genotyp EH/EH oder EH/e) der Genotyp KB/KB oder KB/ky sowie der Genotyp at/at nötig sind. Für diesen Phänotyp scheint es keinen Unterschied zu machen, ob ein oder zwei Allele KB auf dem K-Locus und ob ein oder zwei Allele EH auf dem EH-Locus vorliegen.

Neben diesen „normalen“ Zobeln gibt es aber auch andere Konstellationen und abweichende Phänotypen.

Es gibt etwa Hinweise darauf, dass Hunde mit dem Genotyp EH/e at/at ky/ky den Phänotyp eines Goldzobels ausprägen. Zu erklären wäre dies möglicherweise damit, dass ihnen das dominante KB fehlt.

Eine andere phänotypische Abweichung vom „normalen“ Zobel kann entstehen, wenn der Hund auf dem A-Locus nicht at/at, sondern a/a (reinerbig für rezessives schwarz) ist. In diesem Fall dehnt sich der schwarze Farbanteil der Zobelzeichnung weiter aus, die Hunde sehen (insbesondere als Welpen) aus wie mit Ruß überzogene Zobel.

Das Zobelgen ist also immer auch in seinem Zusammenspiel mit den Genen des K-Locus und des A-Locus zu betrachten. So haben offenbar vor allem die Gene, welche die Bildung und Verteilung von Eumelanin steuern, einen Einfluss auf den jeweiligen Zobel-Phänotyp.



Foto: © Andrea Szabó

Einfarbiger Braunzobel.

Leider liegen noch keine ausreichenden Daten vor, um alle möglichen Konstellationen in Zusammenhang mit dem Zobelgen deuten zu können.

Diese Tabelle fasst die Ergebnisse einer amerikanischen Studie und einer deutschen Studie aus dem Hause Labogen zusammen. Alle Fragezeichen in der Tabelle bedeuten, dass Hunde mit dem entsprechenden Genotyp noch nicht getestet wurden.



Miles vom Auerwild

„vom Auerwild“
wünscht allen Freunden und Bekannten
Frohe Weihnachten
und ein glückliches Neues Jahr!

Der nächste J-Wurf ist im Frühjahr 2016 geplant.



Pinola vom Auerwild

Regine Auerswald
01 52/2579 1549
www.auerwild-cocker.de



Merlin vom Auerwild
SZP II. Preis, Spurlout *4*

E-Locus/ EH-Locus	K-Locus	A-Locus	Phänotyp
E/E	KB/KB	at/at	schwarz
		at/a	schwarz
		a/a	schwarz
	KB/ky	at/at	schwarz
		at/a	schwarz
		a/a	schwarz
	ky/ky	at/at	schwarzloh
		at/a	schwarzloh
		a/a	(rezessiv) schwarz
E/e	KB/KB	at/at	schwarz
		at/a	schwarz
		a/a	schwarz
	KB/ky	at/at	schwarz
		at/a	schwarz
		a/a	(rezessiv) schwarz
	ky/ky	at/at	schwarzloh
		at/a	schwarzloh
		a/a	schwarz
e/e	KB/KB	at/at	rot
		at/a	rot
		a/a	rot
	KB/ky	at/at	rot
		at/a	rot
		a/a	rot
	ky/ky	at/at	rot
		at/a	rot
		a/a	rot

**Man sieht, es sind immer noch einige Fragen offen ...
Darum melden Sie sich gerne, wenn Sie einen unklaren
„Zobel-Fall“ haben. Kontakt: labogen@laboklin.de**

E-Locus/ EH-Locus	K-Locus	A-Locus	Phänotyp
E/EH	KB/KB	at/at	schwarz
		at/a	schwarz
		a/a	schwarz
	KB/ky	at/at	schwarz
		at/a	schwarz
		a/a	schwarz
	ky/ky	at/at	schwarzloh
		at/a	schwarzloh (evtl. mit russigem Anflug)
		a/a	(rezessiv) schwarz
EH/EH	KB/KB	at/at	Zobel
		at/a	?
		a/a	?
	KB/ky	at/at	? (hier laufen noch Untersuchungen)
		at/a	?
		a/a	?
	ky/ky	at/at	?
		at/a	?
		a/a	?
EH/e	KB/KB	at/at	Zobel
		at/a	?
		a/a	Zobel mit ausge- dehnterem schwarz und russigem Anflug
	KB/ky	at/at	?
		at/a	?
		a/a	?
	ky/ky	at/at	Goldzobel
		at/a	?
		a/a	?



Dr. Anna Laukner – Vita:

- Studium der Veterinärmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München
- 1997 Dissertation am Institut für Tierzucht der LMU über die Fellfarbe beim Hund, seitdem kontinuierliche Fortbildung im Bereich Kynologie und Farbgenetik beim Hund
- 1997-2012 praktische Tierärztin in Bayern, Stuttgart, Ibiza
- seit 2012 beratende Tätigkeit als Fellfarb-Expertin für Laboklin
- seit 2012 außerdem Tätigkeit als Amtstierärztin
- Vorträge über die Farbgenetik allgemein und bei folgenden Rassen: Briard, Border Collie, Pudel, Britische Hütehunde, Welsh Corgi
- seit 1993 Autorin von 12 Büchern und über 150 Fachartikeln zum Thema Hund (und Katze), mit Schwerpunkt Fellfarben
- privat: verheiratet, 2 Kinder im Grundschulalter
- Hobby: Zeichnen (seit 1996 habe ich diverse Hundebücher und Zeitschriftenbeiträge illustriert), aus Zeitgründen komme ich derzeit leider kaum dazu



Foto: © Andrea Szabó