



VERERBTES VERHALTEN

ODER WIE GENE DEN ALLTAG UNSERER HUNDE BEEINFLUSSEN

Das Thema Genetik und Verhalten gehört zu den spannendsten und gleichzeitig schwierigsten Themen, die man aus Sicht der Genetik kennt. Gerade im Zusammenhang zwischen komplexem Verhalten und genetisch erfassbaren Grundlagen ist bisher wenig wissenschaftlich belegbar oder gar über einen Test zu erfassen. Dr. rer. nat. Christoph Beitzinger gibt uns einen Einblick in die Zusammenhänge zwischen Genetik und Verhalten, die man bei objektiver Betrachtung tagtäglich erkennen kann.

Bezieht man sich auf die genetischen Grundlagen, so werden Merkmale nach festen Regeln vererbt. Sowohl Vater als auch Mutter des Tieres tragen somit zu jedem Merkmal einen Teil bei. Diese Zusammenhänge erklären sich meist über die Mendel'sche Vererbungslehre und können über einfache dominant-rezessive Erbgänge beschrieben werden. Nahezu alle genetisch überprüfbaren Krankheiten und äußeren Merkmale folgen diesen einfachen Regeln der Vererbung. Da sich jedoch selbst einfaches Verhalten aus einer Vielzahl an einzelnen Merkmalen zusammensetzt, muss man von komplexen Vererbungsmustern und polygenen Erbgängen ausgehen, welche über einen einzelnen Test, zumindest nach heutigem Wissensstand, nur sehr schwer erfassbar sind.

Das Verhalten baut sich aus drei Grundpfeilern auf. Zunächst besitzt jedes Tier eine körperliche und somit genetisch bedingte Grundausstattung. Als zweite Ebene kommen erlernte Verhaltensweisen dazu. Schließlich spielen die Situation, in der ein Tier ein bestimmtes Verhalten zeigt, sowie dessen Motivation beziehungsweise Emotion eine entscheidende Rolle.

Aufbau von Gehirn und Körper beeinflusst Verhalten

Zur Ausführung von Verhalten ist das Gehirn und dessen Aufbau entscheidend. Sowohl die Größe als auch die Struktur des Gehirns werden dabei über die Gene festgelegt. Bei verschiedenen Hunderassen unterscheidet sich die Nervenstruktur im Gehirn, sodass unterschiedliche Verhaltensweisen schon auf dieser Ebene erklärt werden können. Natürlich ist auch der Körperbau eine entscheidende Grundvoraussetzung für Verhalten. Knochenbau, Muskulatur und Sinnesorgane werden ebenfalls über die Genetik eines Tieres festgelegt und beeinflussen zunächst direkt Faktoren wie die Größe, Kraft, Schnelligkeit und die Wahrnehmung des Hundes, welche dann bestimmte Verhaltensweisen ermöglichen. Als Beispiel möchte ich hier Schweiß- oder Bluthunde nennen, die für ihren ausgeprägten Geruchssinn und die damit verbundenen Verhaltensweisen der Nachsuche oder des Auffindens von Personen bekannt sind. Neben einem typischen Aufbau der Nase und einem ausgeprägten olfaktorischen Sinnessystem besitzen diese Rassen oft große, hängende Ohren, welche bei der Verfolgung einer Spur mit gesenktem Kopf eine Art Trichter bilden. Dieser ermöglicht es dem Tier, noch mehr Geruchsmoleküle im Bereich der Nase zu konzentrieren und gegebenen Falles sogar die Richtung einer Spur über die Konzentration dieser Stoffe in der Luft zu erfassen. Im Gegensatz dazu besitzen Hunde mit stehenden Ohren, wie viele Schäferhunde sie zeigen, die Möglich-

keit, Geräusche besser dreidimensional wahrzunehmen. Somit können sie zum Beispiel schneller auf Gefahren reagieren, da sie die Richtung, aus der diese kommen, schneller erkennen können.

Hier beeinflusst also die Genetik den Grundaufbau des Tieres, welcher direkt ein Verhalten ermöglicht, ob dieses gezeigt wird, ist dann von weiteren Faktoren abhängig.

Lernen und Erfahrungen spielen eine große Rolle

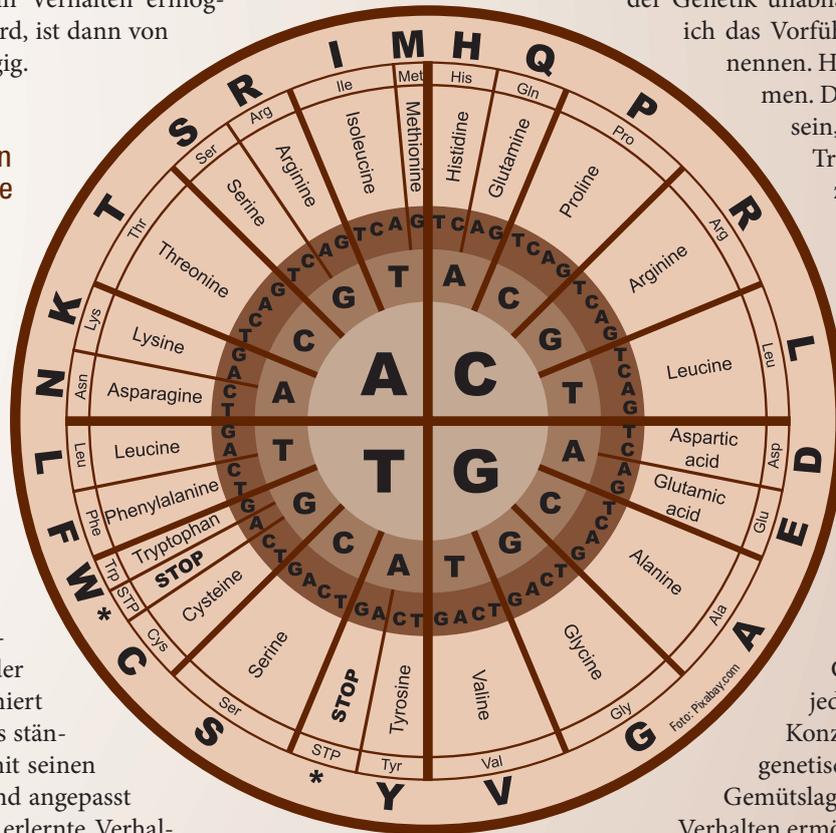
Die zweite Ebene, das erlernte Verhalten, ist, wie der Name schon sagt, von genetischen Grundlagen nahezu unabhängig. Natürlich müssen auch hier die körperlichen Grundlagen gegeben sein, die das Erlernen ermöglichen. Als Tier, welches seit langer Zeit sehr eng mit dem Menschen assoziiert ist, ist der Hund natürlich prädestiniert für ein Verhalten, welches ständig durch Erfahrungen mit seinen Menschen abgeglichen und angepasst wird. Klare Beispiele für erlernte Verhaltensweisen sind das Befolgen einfacher Befehle wie „Sitz“ oder „Platz“, was nicht im natürlichen Verhaltensrepertoire eines wilden Hundes vorkommt. Aber auch Anpassungen an Tagesrhythmen können hier genannt werden. Das Einfordern von Futter oder eines Spazierganges zu einer gewohnten Zeit, das Warten auf den Postboten, welcher immer zur selben Tageszeit auftaucht, und das Wecken seines Besitzers zu bestimmten Zeiten können solche erlernten Verhaltensweisen sein.

Der indirekte Einfluss der Genetik ist hier über die grundsätzliche Fähigkeit der Zeitwahrnehmung, der Kommunikation mit dem Menschen oder auch die Fähigkeit des Lernens gegeben.

Verhalten ist situationsabhängig

Ob ein Verhalten gezeigt wird, hängt dann in letzter Linie immer auch von der aktuellen Situation und der Motivation des Tieres ab. Auch diese Bereiche sind weitestgehend von der Genetik unabhängig. Als Beispiel möchte ich das Vorführen eines erlernten Tricks nennen. Hier muss die Situation stimmen. Der Hund muss aufmerksam sein, um die Aufforderung zum Trick wahrzunehmen, gleichzeitig darf keine Ablenkung von außen die Konzentration des Hundes stören. Schließlich ist das Leckerli, welches oft im Anschluss an den Trick gegeben wird, eine Motivation, welche dann dieses Verhalten mit auslöst.

Hier ist der Zusammenhang zwischen Genetik und Verhalten schwieriger zu erkennen. Grundsätzlich beeinflussen jedoch Hormone und deren Konzentration, die wiederum genetisch bedingt sein kann, die Gemütslage des Tieres, welche ein Verhalten ermöglicht.



Genetik von Verhalten ist komplex

Verhalten kann gerade beim Hund auch auf verschiedenen Ebenen betrachtet werden. Dabei spielen die Herkunft und Evolution des Hundes eine wichtige Rolle. Rassehunde, wie wir sie heute kennen, sind entwicklungsgeschichtlich gesehen sehr jung. Die Aufspaltung in das moderne Rassensystem mit seinen strikten Standards ist erst ca. 250 Jahre alt. Der Mensch ist schon lange maßgeblich an der Entwicklung des Hundes beteiligt, indem eine enge Bindung zwischen Mensch und Hund etabliert wurde und dann bestimmte Tiere, welche besonders für bestimmte Aufga-

...gesund und munter durchs Jahr - Natürlich geht's besser!

OLEWO - Karotten und Rote Bete für eine natürliche Versorgung mit Nährstoffen und Vitaminen.

Pflegeprodukte für Haut und Fell von **Wilms PinusFauna** runden unser natürliches Sortiment ab.

mit OLEWO

- ✓ Appetit anregend und sättigend
- ✓ reich an β -Carotin & Folsäure
- ✓ Regeneration / Blutbildend

- ✓ Gestärktes Immunsystem
- ✓ Glänzendes / dichtes Fell
- ✓ bei Durchfall geeignet

OLIO VIVO Active
Das Öl mit dem „gewissen Etwas“ für Haut & Haar. Ergänzung zum BARF

OLEWO GmbH
An der Rampe 2 - D-31275 Lehrte/Arpke
Beratung unter 05175/3843

www.olewo.de - arpke@olewo.de

ben geeignet waren, gezielt miteinander verpaart wurden. In der Hundezucht entscheidet oft ausschließlich der Mensch, welche Exemplare der Rasse sich vermehren können. Damit hängt die Evolution der Rassen heute ausschließlich vom Mensch ab. War der Rassebegriff früher oft direkt an eine spezifische Aufgabe gebunden, so geben die heutigen Standards vor allem Körperbau und äußere Merkmale teilweise in genauesten Details vor. Verhalten spielt hier jedoch auch eine große Rolle.

Die Dimensionen des Verhaltens lassen sich beim Hund in folgende Ebenen gliedern: artspezifisch, gruppenspezifisch, rassespezifisch, individuell.

Grundsätzlich gilt, dass Verhaltensweisen in den höheren Ebenen (artspezifisch, gruppenspezifisch) stärker genetisch festgelegt sind und weniger durch Erlerntes beeinflusst werden.

Diagramm/Tabelle: Ch. Beitzinger

Dimension	Population	Verhalten
artspezifisch	Hund	Fortpflanzung
gruppenspezifisch	Hütehund	Arbeitswille
rassespezifisch	Border Collie	Schafe hüten
individuell	„Fly“	Rückensprung

homozygot

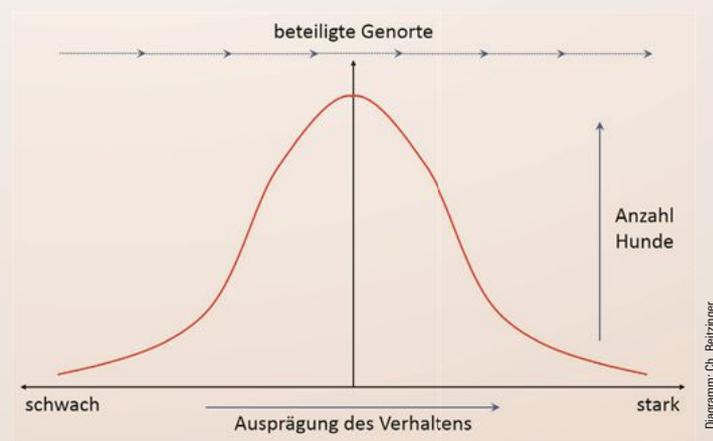
heterogen



Das artspezifische Paarungsverhalten kann als Beispiel für solch ein festgelegtes Verhalten dienen. Dieses wird auch als homozygoten Verhalten bezeichnet, also ein Verhalten, was sich aus genetischen Merkmalen zusammensetzt, welche innerhalb der Art Hund keine oder nur eine sehr geringe Variabilität aufweisen. Je weiter man sich in den Ebenen in Richtung des individuellen Verhaltens bewegt, desto heterogener wird das Verhalten. Dies geht selbstverständlich mit einer breiteren genetischen Variabilität für diese Verhaltensweisen einher, welche dann zusätzlich noch stark von außen beeinflusst sein können.

Rassespezifisches Verhalten ist polygen

Interessant für die Zucht ist vor allem das rassespezifische Verhalten. Neben einer klaren körperlichen und mentalen Grundvoraussetzung, welche über den Rassestandard und die verfügbaren Tiere einer Rasse vorgegeben ist, spielen hier grundsätzliche Verhaltensweisen eine entscheidende Rolle, welche eng an den „Verwendungszweck“ einer Rasse geknüpft sind. Beispiele sind der „Arbeitswille“ der Hütehunde, aber auch der „Jagdtrieb“ oder das „Stöbern“ sowie das „Anzeigen“ von Jagdhunden. Diese Verhaltensweisen wurden über eine lange Zeit durch den Menschen stark selektioniert und sind somit in den Rassen genetisch festgelegt. Dennoch unterscheiden sie sich in der individuellen Ausprägung beim einzelnen Tier. Diese Stärke in der Ausprägung eines Verhaltens ist dadurch zu erklären, dass immer eine gewisse Anzahl von Genen als Grundlage für ein Verhalten betrachtet werden muss. Man spricht von polygenem Verhalten, welches sich aus einem Mix an Genen zusammensetzt, die sich gegenseitig in der Wirkung verstärken oder abschwächen. Für das einzelne Tier bedeutet das, dass es ein Verhalten nur dann exzessiv zeigt, wenn die meisten dieser Gene ihm dies ermöglichen. Die Ausprägung eines Verhaltens über die Rasse gesehen ist somit bei dem Großteil der Tiere im Mittel, während immer wieder einzelne Hunde auftreten, die das Verhalten nur schwach oder in extremer Weise zeigen.



Auch die Anzahl der beteiligten Genorte sowie der Selektionsdruck (durch den Menschen) haben einen Einfluss auf die Varianz der Ausprägung eines Verhaltens innerhalb einer bestimmten Rasse. Einfache Verhaltensweisen wie das „Vorstehen“ enthalten vermutlich weniger beteiligte Genorte als komplexe oder abstrakte Verhaltensweisen wie der „Arbeitswille“. Zusätzlich sind simple Verhaltensweisen auch weniger vom Menschen beeinflussbar und somit genetisch besser zu selektionieren, da ein erlernter

Faktor keine Rolle spielt. Deshalb gilt in der Zucht, dass ein bestimmtes Verhalten nur dann genetisch und damit züchterisch beeinflusst werden kann, wenn der Hund fair beurteilt wird. Das bedeutet, dass Schwächen des Tieres, welche oft durch Training ausgeglichen werden, bekannt sein müssen, da dieses erlernte Verhalten nicht vererbt wird.

In der Ausbildung eines Hundes muss dem natürlich entsprechend Rechnung getragen werden.

Der Serotoninlevel ermöglicht Aussagen über Temperament

Im Verhalten sowie in der Hundezucht spielt das Temperament eine wichtige Rolle. Daher wird dies häufig als Beispiel für vererbtes Verhalten untersucht. Man geht dabei von fünf Bausteinen aus, aus denen sich das Temperament zusammensetzt: Mut (ängstlich/unerschrocken), Sozialisierung (gesellig/Einzelgänger), Aktivität (aktiv/ruhig), Spieltrieb (verspielt/gesetzt), Aggressivität (aggressiv/defensiv).

Diese Grundbausteine vererben sich weitestgehend unabhängig voneinander und lassen sich daher in allen Ausprägungsstufen frei kombinieren. Ein direkter Zusammenhang, der sich auch physiologisch nachweisen lässt, ist jedoch zwischen Mut und Aggressivität gegeben. Häufig zeigen ängstliche Tiere gleichzeitig eine erhöhte Aggressivität. Obwohl bei ängstlichen Tieren auch eine gleichzeitige defensive Haltung sinnvoll erscheint, ist dies seltener der Fall. Physiologisch sind für beide Grundverhaltensarten dieselben Hormone verantwortlich. Noradrenalin und Adrenalin als Stresshormone versetzen das Tier in einen höheren „Awareness“-Level. Das bedeutet, dass es schneller und heftiger auf Situationen reagiert. Bei ängstlich-aggressiven Tieren zeigt sich, dass der Adrenalinegehalt auch im Ruhezustand gegenüber dem normalen Level erhöht ist. Dies lässt sich über eine genetisch festgelegte erhöhte Produktion des Hormons erklären. Leider ist die Konzentration der Stresshormone im Ruhezustand gerade bei

ängstlichen Tieren nur sehr schwierig außerhalb eines Labors zu bestimmen, da die Situation beim Tierarzt bereits zu einer erhöhten Ausschüttung dieser Hormone führt. Zusätzlich werden Adrenalin und Noradrenalin schnell im Stoffwechsel umgesetzt, was Ergebnisse auch verfälschen kann.

Neue Studien von Laboklin konnten einen Zusammenhang zwischen auffälligem Verhalten und dem Serotonin-Level nachweisen. Dieses Hormon ist der Gegenspieler zum Adrenalin und versetzt das Tier in einen Ruhezustand. Bei ängstlich-aggressiven Tieren ist das Serotoninlevel signifikant niedriger als bei anderen Vergleichstieren. Der Nachweis von Serotonin hat den Vorteil, dass das Hormon insgesamt weniger durch direkte Stresssituationen beeinflusst wird und die Konzentration länger auf einem stabilen Level bleibt. Eine Überprüfung des Serotoninlevels kann somit eine grundsätzliche Aussage zum Verhalten eines Tieres liefern und lässt auch einen indirekten Rückschluss auf die Erbllichkeit des Temperaments zu.

Gesundheit beeinflusst das Verhalten

Eine weitere Möglichkeit, erbliches Verhalten zu erfassen, ist über genetische Tests auf Erkrankungen möglich, welche direkt den betroffenen Hund beeinflussen. Wie bereits erklärt, sind zur Ausprägung von Verhalten grundsätzliche körperliche Voraussetzungen nötig. Immer dann, wenn diese Grundlagen krankhaft verändert sind, hat das sofort Auswirkungen auf das Verhalten des Tieres. Als Beispiel für eine direkte Beeinflussung lassen sich hier progressive Erblindungen wie die progressive Retinaatrophie (PRA) anführen. Bei dieser genetisch bedingten Erkrankung sind in verschiedenen Rassen unterschiedliche Genorte dafür verantwortlich, dass ein gradueller Abbau der Netzhaut stattfindet. Betroffene Tiere erblinden somit schrittweise ab dem dritten Lebensjahr. Je nach Ausprägung der Erkrankung ist eine Nachtblindheit das erste erkennbare Symptom. Somit werden Hunde in der Nacht durch die schwächere optische Wahrnehmung Verhaltensweisen zeigen, welche der Situation angepasst sind. Der

WOLFSBLUT
PREMIUM DOG FOOD

WOLFSBLUT
Deutschlands beliebteste Hundefuttermarke 2015/2017
Quelle: PETShop-Studie

- Nur natürliche Inhaltsstoffe
- Echtes Wildgeflügel
- Natürliche Vitamine
- Superfoods
- 0% Getreide, 0% Gluten
- Geeignet auch für Allergiker

Hersteller & Vertrieb: Healthfood24 GmbH · Tschaiakowskistr. 17 · D-04105 Leipzig
Telefon: 0800 1199331 (gebührenfrei aus Deutschland) · www.healthfood24.com

ab Juni als Nassfutter erhältlich

www.wolfsblut.com

Hund wird sich mehr und mehr auf den Geruchs- und Gehörsinn verlassen. Verstärktes „Schnüffeln“ und „Schnuppern“ sowie erhöhtes „Ohrenspiel“, um Geräusche und deren Richtung einzuordnen, wären typisch.

Drastischer sind erbliche Erkrankungen, die zu einer echten Behinderung des Hundes führen. Als Beispiel dient hier die sogenannte degenerative Myelopathie (DM). Bei dieser Erkrankung werden die Schutzzellen um die Nervenzellen abgebaut. Nervensignale werden somit zunächst verlangsamt und schließlich unterbrochen. Je länger ein Nerv ist, desto eher wird die Reizleitung gestört. Typischerweise äußert sich die Erkrankung um das achte Lebensjahr daher mit Überköten und Nachschleifen der Hinterpfoten. Im Verlauf breiten sich Lähmungserscheinungen von hinten her über den Hund aus. Da auch die Schmerz Wahrnehmung über Nerven erfolgt, sind die betroffenen Tiere in den beobachteten Fällen schmerzfrei und weiterhin lebensfroh. Für das Verhalten bedeutet das, dass die Hunde weiterhin „normales“ Verhalten zeigen wollen, aufgrund der Lähmung dies aber nicht mehr können. Das zu beobachtende Verhalten ist somit klar geändert.

Genetische Tests ermöglichen es, frühzeitig Risiken für solche gravierenden Krankheiten zu erkennen und züchterisch zu vermeiden, dass betroffene Tiere auftreten. Auch bevor man eine aufwendige und teure Ausbildung eines Hundes beginnt, könnte man die rassespezifischen genetischen Prädispositionen ausschließen, die einen Einsatz des Tieres ab einem bestimmten Alter beeinflussen oder verhindern.



Foto: Iris Doktor und Dr. Anna Laukner



Foto: Iris Doktor und Dr. Anna Laukner

Einfluss des Menschen auf den Hund prägt dessen Verhalten

Wie bereits mehrfach erwähnt, ist die evolutionäre Entwicklung des „modernen“ Hundes über lange Zeit stark durch den Menschen mitbestimmt worden. Doch nicht nur die Entwicklung der Rassen, auch das Verhalten eines einzelnen Tieres hängt stark von den Menschen ab, zu denen es Kontakt hat. Der Hund gilt nicht umsonst als engster Vertrauter des Menschen, denn bis auf wenige Ausnahmen wächst ein Hund heutzutage nur in direktem Kontakt mit Menschen auf. Das natürliche Verhalten wird somit von Anfang an stark über diesen artfremden Kontakt mitgeprägt. Das ist auch immer dann zu beachten, wenn man sich Gedanken zum Einfluss von Genetik auf das Verhalten macht. Als Beispiel dient hier das Aussehen eines Hundes und insbesondere die Fellfarbe. Es sind viele verschiedene Genorte bekannt, die die Fellfarbe des Hundes festlegen, und viele Züchter schwören darauf, dass bestimmte Farben mit bestimmten Charakteren bei ihren Tieren einhergehen. Auch wenn es molekularbiologisch gesehen keinerlei Beweis oder Verdacht gibt, der diese Theorie stützt, kann man nicht abstreiten, dass ein Zusammenhang zwischen Farbe und Verhalten möglich scheint. In diesem Fall zeigt sich, wie intensiv der Mensch das Verhalten der Tiere beeinflusst. Betrachten wir dazu das folgende Bild mit der Frage, welcher der Hunde freundlicher oder bedrohlicher wirkt.

Die Erfahrung zeigt, dass nahezu jeder die dunkel gefärbten Tiere als „bedrohlicher“ und die hellen als „freundlich“ einschätzt. Obwohl wir nichts über die Tiere wissen, wird sich unser Verhalten bei Kontakt mit ihnen diesem Vorurteil anpassen. Damit steht in logischer Abfolge fest, dass auch das Verhalten dieser Hunde, die auf uns reagieren, anders geprägt wird und indirekt also auch von ihrer Färbung abhängt, ohne dass es dafür eine direkte biologische Grundlage aus der Genetik gibt.

Dieses Beispiel verdeutlicht auch noch einmal, wie schwierig es ist, bei einem Tier wie dem Hund Verhaltensweisen klar auf eine genetische Ursache zurückzuführen und fair beziehungsweise richtig zu beurteilen, ob dieses Verhalten angeboren oder erlernt ist.

Uns alle erwarten auf diesem Gebiet in Zukunft noch viele spannende Erkenntnisse.

Vielen Dank an Frau Iris Doktor und Frau Dr. Anna Laukner für die Freigabe der verwendeten Bilder.

Zur Person

Dr. rer. nat. Christoph Beitzinger ist promovierter Diplom-Biologe, der als Molekularbiologe bei der Laboklin GmbH & Co KG im Bereich Genetik arbeitet. Er ist dort Ansprechpartner für Erbkrankheiten und Fellfarbe bei Hund und Katze.

Dr. Beitzinger ist Koautor des Buches „Die Genetik der Fellfarben beim Hund“ und war Referent des letztjährigen BHV-Symposiums zum Thema „Wie Gene den Alltag unserer Hunde beeinflussen“



Foto: SNI



**Die Inhalte werden Ihnen bereitgestellt vom BHV e.V.
(Berufsverband der HundeerzehlerInnen und VerhaltensberaterInnen).**

Kontakt:

Tel.: +49 (0) 6192-9581 136

E-Mail: info@hundeschulen.de



www.hundeschulen.de

BHV - Berufsverband der Hundeerzehler/innen und Verhaltensberater/innen e.V.