

## V. ZUSAMMENFASSUNG

### V. ZUSAMMENFASSUNG

Busch-Kschiewan, Katrin: Untersuchungen zur Beeinflussbarkeit der Fellfarbe von weißhaarigen Hunderassen durch exogene Umweltfaktoren (UV-Licht, Temperatur, Feuchtigkeit)

### V. ZUSAMMENFASSUNG

Die Untersuchungen hatten das Ziel, dem Problem von Fellverfärbungen bei weißen Hunderassen, wie z.B. West-Highland-White-Terriern und Amerikanisch-Kanadischen-Weißen-Schäferhunden, nachzugehen. Für die Untersuchungen standen Fellproben von 70 Hunden zur Verfügung. Diese stammten von 56 West-Highland-White-Terriern, 12 Amerikanisch-Kanadischen-Weißen-Schäferhunden sowie von einem Tibet Terrier und einem Malteser. Neben der Bestimmung der Haarfarbe durch das Spektralverfahren und die Bildanalyse erfolgten lichtmikroskopische Untersuchungen zum Pigmentgehalt und der vorliegenden Pigmentart. Des Weiteren wurde durch die Bildanalyse der Einfluss der Umweltfaktoren, UV-Licht, Temperatur und Feuchtigkeit auf die Haarfarbe von Hunderassen mit weißem Fell abgeklärt. Elektrophoretische Untersuchungen und Aminosäureanalytik wurden zu dem Zweck durchgeführt, mögliche Unterschiede zwischen weißen und verfärbten Fellproben zu erkennen.

Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

1. Weiße Haare wiesen bei der Farbbestimmung nach dem Spektralverfahren die höchsten L\*-Werte (Helligkeit) auf. Der höchste positive a\*-Wert, kennzeichnend für Rottöne, konnte bei der Gruppe der rot verfärbten Hundehaare ermittelt werden. Der b\*-Wert spiegelt Gelbtöne im Haar wieder und lag bei den cremefarbenen Haaren höher als bei den rötlich verfärbten Fellproben.
2. Bei 55 Hunden konnte Pigment in den Haaren nachgewiesen werden. Die visuelle Beurteilung hinsichtlich der vorliegenden Pigmentart ergab in 41 Fällen rot-braunes Melanin. Bei 4 Hunden wurde schwarzes Pigment vorgefunden und in den Haaren von 10 Tieren konnten beide Pigmentarten (Mischtyp) nachgewiesen werden. Nur bei 15 Hunden gelang der Pigmentnachweis nicht.
3. Die Bestrahlungsversuche mit UV-Licht führten bei allen Proben zu einer Aufhellung der Haarfarbe. Während der Versuchsdauer von 55 Stunden stiegen die Helligkeitswerte bei allen Haaren in den Weißbereich an.
4. Unter dem Einfluss von Temperatur und Feuchtigkeit kam es bei den untersuchten Fellproben zu einer Abdunklung der Haarfarbe. Die Helligkeitswerte sanken im Durchschnitt um 40,3 Intensitätspunkte ab und die Haare zeigten bei der visuellen Betrachtung nach Versuchsende einen „Rotstich“.
5. Bei einem kombinierten Versuch mit einer Haarprobe vom Rücken eines Amerikanisch-Kanadischen-Weißen-Schäferhundes konnten die Ergebnisse der vorherigen „Bewetterungsversuche“ bekräftigt werden. Die Fellprobe wurde zunächst dem Einfluss von Hitze und Wasser und anschließend einer UV-Bestrahlung ausgesetzt. Auch in diesem Fall wurden die Haare durch den Temperatur- und Feuchtigkeitseinfluss dunkler, während die nachfolgende UV-Bestrahlung einen Bleichprozess auslöste.

6. Elektrophoretische Untersuchungen zeigten bei einzelnen Hundehaaren - unabhängig von deren Farbe - Veränderungen des Proteintrennungsmusters, die möglicherweise Ausdruck eines Bewetterungsschadens sind. Unterschiede des Proteinmusters in Abhängigkeit von der Haarfarbe konnten nicht festgestellt werden.
7. Durch die Aminosäurenanalyse konnte in einigen der untersuchten Fellproben Cysteinsäure und Lanthionin nachgewiesen werden. Diese Reaktionsprodukte weisen auf einen Bewetterungsschaden bzw. eine alkalische Schädigung der betreffenden Haare hin. Eine Korrelation zwischen Aminosäurezusammensetzung und der Haarfarbe konnte nicht festgestellt werden.

Die Untersuchungen ergaben, dass in verfärbten und in weißen Hundehaaren gleichermaßen Pigment enthalten ist. Externe Umweltfaktoren, wie UV-Licht, Temperatur und Feuchtigkeit vermögen die Haarfarbe zu beeinflussen bzw. zu verändern. Ob die Ernährung bei den Fellverfärbungen von Hunderassen mit weißem Haarkleid eine Rolle spielt, muss in weiterführenden Untersuchungen abgeklärt werden. Zahlreiche Hinweise in der Literatur zeigen, dass Korrelationen zwischen der Haarpigmentierung und nutritiven Einflüssen existieren. Sie berechtigen zu der Annahme, dass durch die Ernährung auch der Pigmentgehalt in den Haaren weißhaariger Hunderassen beeinflusst werden kann. In nachfolgenden Untersuchungen sollte im Sinne einer exakten Bestimmung des Pigmentart und der Melaninkonzentration von Hundehaaren auf die Methode der Hochdruckflüssigkeitschromatographie zurückgegriffen werden. Eine Erhöhung der Stichprobenanzahl wäre zur Bestätigung der Versuchsergebnisse wünschenswert.

## **VI. SUMMARY**

**Busch-Kschiewan, Katrin:** Test studies on the influence of the coat colour of white-haired dog breeds due to exogenous environment factors (ultraviolet light, temperature, humidity)

## **VI. SUMMARY**

The purpose of the test studies was to analyse the problem of coat discoloration on white dog breeds such as, for instance, the West-Highland-White-Terrier and the American-Canadian-White-Shepherd. 70 coat samples were available for the studies, coming from 56 West-Highland-White-Terriers, 12 American-Canadian-White-Shepherds, one Tibetan Terrier and one Maltese. Apart from the definition of the coat colour by spectral analysis and image analysis, light-microscopical studies were carried out to determine the pigment content and the individual pigment type. In addition to that, the influence of environmental factors such as ultraviolet light, temperature and humidity on the coat colour of dog breeds with a white coat were clarified by means of image analysis. Electrophoretic examinations and amino acid analysis were carried out in order to identify probable differences between white and discoloured coat samples.

The following results were obtained:

1. After the spectral analysis, white hairs showed the highest L\*-values (brightness). The highest positive a\*- value, indicating reddish tones, could be evidenced in reddish dog hairs. The b\*- value reflects yellowish tones of the coat and was higher in cream-coloured hair than in the reddish coat samples.
2. For 55 dogs pigments could be satisfactorily be shown in their coat. The visual assessment related to the actual pigment type showed a red-brown melanin. Black pigments were found with 4 dogs, and with 10 animals both pigment types could be identified (mixed type). For 15 dogs only, pigment evidence could not be provided.
3. The exposure test to ultraviolet radiation resulted, for all samples, in a brightening of the coat colour. During the test duration of 55 hours, the brightness values increased for all coats to reach the whiteness area.
4. Under the influence of temperature and humidity, the analysed coats got darker. Brightness values dropped down in average by 40,3 intensity points, and during the visual examination hairs showed a "reddish shadow" at the end of the test.
5. The combined test on hair from the back of an American-Canadian-White-Shepherd the results of the previous weathering test could be confirmed. In a first step, the coat sample was exposed to heat and water, afterwards to ultraviolet radiation. In this case, too, the hair darkened under the influence of temperature and humidity, whereas the subsequent ultraviolet radiation triggered the bleaching of the hair.

6. Electrophoretic tests showed for each individual dog hair - no matter of which colour - changes in the protein separation pattern, which might be an evidence for damages due to weathering. Differences in protein pattern resulting from coat colour could not be identified.
6. As a result of the amino acid analysis, cystein acid and lanthionine could be detected in some of the examined coat samples. These reaction products indicate a weathering damage or an alkaline damage of the concerned hair. A correlation of the composition of amino acids and the coat colour could not be detected.

The result of the tests showed that pigments are contained in both, discoloured and white dog hairs. External environmental factors such as ultraviolet light, temperature and humidity can influence and even change the coat colour. Whether or not nutrition plays a role for coat discolouration needs to be assessed in further tests. Numerous indications in the literature show that there is a correlation between coat pigmentation and nutritious influences. They justify the hypothesis that the pigment content in the coat of white-haired dog breeds can be influenced by nutrition.

Further tests should make use of High Pressure Liquid Chromatography in order to precisely assess the pigment type and the melanin concentration. For the validation of the test results, it would be desirable to increase the number of test samples.