



Foto: Archiv HUNDE/Usula Känel

Antreten zur Speichelprobe. Der SC hat die wissenschaftlichen Untersuchungen unterstützt.  
Im Bild: Deutsche Schäferhunde an der IFA Luzern 2003.

## Kann Stress bei Hunden anhand von Kortisolmessungen im Speichel nach einer Wesensprüfung nachgewiesen werden?

In unserer hektischen Zeit ist «Stress» ein Wort, das aus dem allgemeinen Sprachgebrauch nicht mehr wegzudenken ist. Wer hatte nicht feuchte Hände vor dem ersten Rendez-vous oder Schweissausbrüche und einen trockenen Mund vor einer Prüfung? Wie aber steht es mit unseren Vierbeinern? Sind auch sie gestresst, zum Beispiel bei Prüfungen, und wie wirkt sich Stress auf das Verhalten und die Hormon-Physiologie von Tieren aus?

Diese Fragen beschäftigen viele Forscher weltweit. Bisher hat man herausgefunden, dass der Körper von Mensch und Tier auf belastende Situationen mit Reaktionen des vegetativen Nervensystems und mit der Ausschüttung von Hormonen reagiert. Professor Kirschbaum von der Universität Düsseldorf hat beispielsweise gezeigt, dass Menschen während der Examen höhere Kortisolspiegel im Blut und im Speichel aufweisen. Vor allem psychische Belastungen bewirken erhöhte Kortisolausschüttungen.

Ermutigt durch diese Erkenntnisse und die Tatsache, dass Kortisol im Blut bei vielen Tierarten für die Stressmessung gebraucht wird, versuchten wir, dieses Hormon bei Hunden zu messen. Blutentnahmen waren für unsere Versuche aber nicht geeignet, weil diese für die Hunde bereits eine Stresssituation darstellen können. Dr. Vincent (1992) zeigte, dass man Kortisolwerte auch im Hundespeichel messen kann, und dass diese Werte mit den Werten im Blut korrelieren. Ferner benutzten Forschungsgruppen der Universität Utrecht (z.B. Beerda et al., 1998) und in Australien (Cronin et al., 2003) die Kortisolkonzentration im Hundespeichel als Messung von Stress.

Beerda und Mitarbeiter (1998) überraschten Hunde mit dem Öffnen eines Schirms, lauten Geräuschen und ähnlichem. Die Kortisolerhöhung im Speichel erreichte rund 15 Minuten nach der Belastung einen Höhepunkt und fiel innerhalb einer Stunde auf den Ausgangswert zurück. Bei Cronin und Mitarbeitenden (2003) kam es beim

Anlegen eines Maulkorbs gegen Bellen nicht zu einem Kortisolanstieg im Speichel. Das wurde als Indiz für das Fehlen von Stress gedeutet. Da Speichelentnahmen weniger stressvoll sind, haben wir uns für dieses Verfahren entschieden, um an die gewünschten Informationen zu gelangen. In der Schweiz wurde bis anhin noch nie versucht, Kortisol im Speichel von Hunden zu messen.

Unsere Gruppe hat im Zusammenhang mit der Wesensprüfung des Schweizerischen Schäferhunde-Clubs wissenschaftliche Untersuchungen durchgeführt. Wir waren einerseits daran interessiert, herauszufinden, inwieweit Wesensmerkmale bei Hunden erblich sind. Resultate über die genetischen Aspekte sind im Artikel von Frau Dr. S. Rüfenacht, «Sind die Verhaltensmerkmale der Wesensprüfung erblich?», in der Jubiläumsschrift «100 Jahre Schweizerischer Schäferhund-Club» zusammengefasst (dieser Artikel erschien auch in HUNDE 7/2004).

# Wissenschaftliche Beilage der Albert-Heim-Stiftung

**Tabelle 1: Durchschnittswerte der Kortisolkonzentrationen im Speichel zu Hause, kurz vor und nach der Wesensprüfung.**

Kortisolkonzentration in nmol/l		
Zu Hause	Vor der Wesensprüfung	Nach der Wesensprüfung
6.5 (10.9)	4.7 (8.1)	5.33 (8.2)

(..) Standardabweichungen

Andererseits wollten wir wissen, wie gross der Einfluss von Umweltfaktoren wie Haltung, Ausbildung und anderem auf die Resultate der Wesensprüfung ist. In diesem Zusammenhang untersuchten wir anhand von Kortisolmessungen im Speichel, ob die Wesensprüfung eine Belastungssituation für den Hund darstellt. Es ist durchaus möglich, dass die Wesensprüfung für Hunde keine speziell hohe Stressbelastung darstellt, weil die Tiere darauf sehr gut vorbereitet werden. Ein Training auf die Wesensprüfung ist aufgrund des seit Jahren gleichen Ablaufs sehr gut möglich und wahrscheinlich. Diese Fragestellung der möglichen Auswirkung des Trainings konnten wir allerdings nicht untersuchen, weil wir keine Angaben hatten, ob und wie intensiv die Hunde vor der Wesensprüfung trainiert worden waren.

## Versuchsablauf

Anlässlich der Wesensprüfungen des Schweizerischen Schäferhund-Clubs in den Jahren 2000 bis 2002 wurden bei 80 Prozent der Hunde drei Speichelproben entnommen und analysiert. Die Speichelentnahmen erfolgten a) zu Hause durch den Besitzer sowie b) kurz vor und c) fünfzehn Minuten nach der Prüfung.

### Wie bestimmt man Kortisolwerte im Speichel?

Die Bestimmung der Kortisolwerte im Speichel erfolgte mit histochemischen Methoden (Radioimmunoassay, siehe Box «Unterschiedlicher Verlauf der Kortisolkonzentration»). Man lässt den verdünnten Speichel über eine Platte fließen, die mit bestimmten Antikörpern beschichtet ist. Diese Antikörper halten das Kortisol fest, und die Platte wird gewaschen, um überzähliges Material zu entfernen. Anschliessend wird die Platte mit radioaktiv markierten Antikörpern in Verbindung gebracht, die sich ausschliesslich an das Kortisol binden. Die gemessene Radioaktivität ist proportional zur Kortisolkonzentration. Die Proben wurden zweimal analysiert, um die Genauigkeit der Messung zu erhöhen.

Die erste Speichelprobe, die zu Hause in der gewohnten, gewöhnlich eher stressfreien Umgebung entnommen wurde, sollte den Basiswert liefern. Mit der zweiten Probe ging es darum, unmittelbar vor der Wesensprüfung einen Kortisolwert zu haben (Situation auf dem Prüfungsplatz), um ihn mit dem dritten Wert nach dem Test (mögliche Wirkung des Testes selbst) vergleichen zu können. Aufgrund des Verlaufes dieser Werte erhofften wir uns, Rückschlüsse auf die Belastung der Hunde während der Wesensprüfung ziehen zu können.

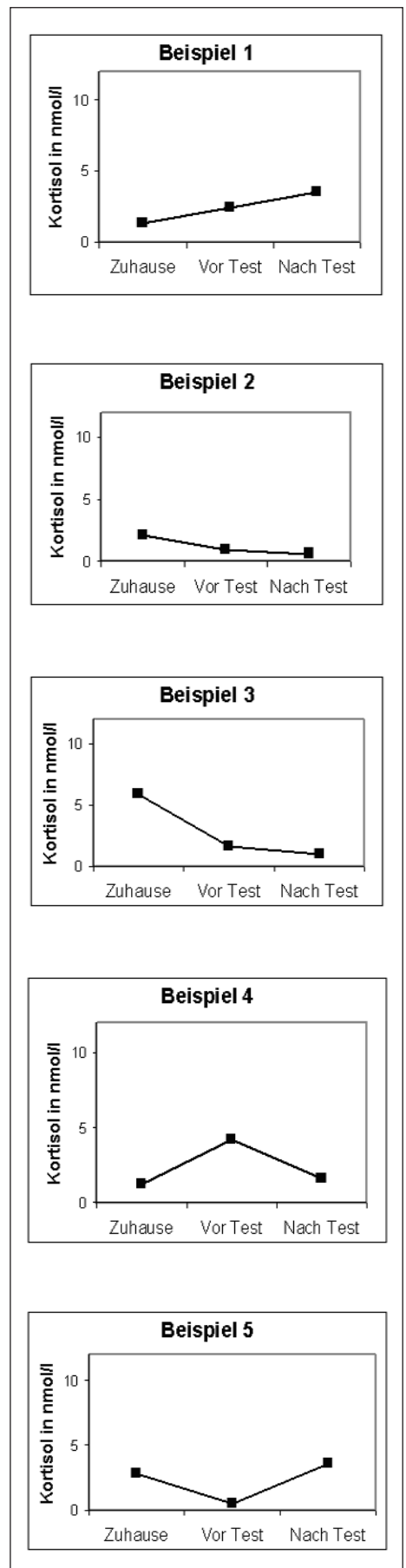
## Resultate

Wir stellen fest, dass in diesem Versuch die Resultate der Kortisolbestimmungen keine klaren Rückschlüsse auf die Stressbelastung zulassen. Die erhobenen Messungen variieren sehr stark, und es können keine klaren Tendenzen beobachtet werden. Eine Zunahme der Kortisolkonzentration zwischen dem Basiswert (zu Hause, vermutlich unbelastet) und dem Wert nach der Wesensprüfung (nach möglicher «Belastung») kann nicht nachgewiesen werden (Tabelle 1).

Die individuellen Verläufe der Kortisolkonzentration unterscheiden sich stark, bei einigen Hunden ist eine Zunahme erkennbar; bei vielen ist keine und bei einigen Hunden ist eine gegenläufige Tendenz ersichtlich, das heisst, der Wert nach der vermuteten Belastung ist der tiefste (Figur 1). Diese individuellen Verläufe der Kortisolkonzentrationen stehen in keinem Zusammenhang mit den erzielten Resultaten der Wesensprüfung.

*Welche möglichen Ursachen können für die Ergebnisse verantwortlich gemacht werden?*

1. Die oben erwähnten Gruppen um Beerda und Cronin haben ihre Resultate unter Laborbedingungen erzielt. Beerda und Kollegen untersuchten Hunde, die mindestens ein Jahr bei ihnen unter kontrollierten Zwingerbedingungen gehalten worden waren, und Cronin benutzte Australische Kelpies aus einer kommerziellen Zuchtanlage. Wir dage-



**Figur 1: Unterschiedlicher Verlauf der Kortisolkonzentration bei fünf Hunden.**

Foto: Ursula Känel



Geborgenheit statt Stress: Welpen auf dem Arm seiner Besitzerin.

gen mussten die Speichelproben unter Feldbedingungen von Hunden in verschiedenen Situationen entnehmen (zum Beispiel unterschiedlich langer Anfahrtsweg, unterschiedlich aufgeregte Besitzer usw.).

Diese Proben wurden nach der Entnahme sofort gekühlt, konnten aber erst nach zwei bis drei Tagen aus den Watteröllchen extrahiert und tiefgekühlt gelagert werden, bis sie untersucht

## Unterschiedlicher Verlauf der Kortisolkonzentration

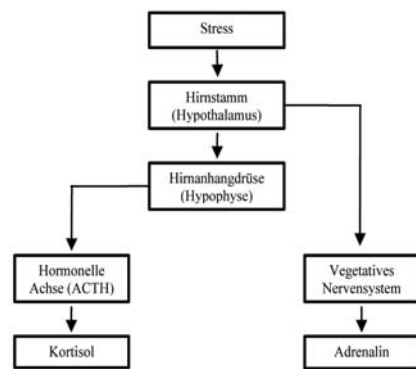
Die Darstellung dieser fünf Originalanalysen (Figur 1) verschiedener Hunde zeigt, wie unterschiedlich die individuelle Variabilität des Verlaufs der Kortisolkonzentrationen im Speichel war. Wir erwarteten, dass der erste Wert (Zuhause) der tiefste sei, weil die Probeentnahme in einer vertrauten und eher stressfreien Umwelt erfolgte. Bei der zweiten Probe, die unmittelbar vor der Wesensprüfung entnommen wurde (Vor Test), haben wir einen höheren Wert erwartet, weil der Hund vermutlich durch die vielen fremden Leute und Hunde auf dem Platz, wo die Prüfungen abgehalten wurden, gefordert war. Der dritte Wert sollte nach unseren Erwartungen der höchste sein, weil die Wesensprüfung selber vermutlich eine Belastung darstellt, vor allem die Teilprüfung «Schutztrieb». Beispiel 1 zeigt einen solchen erwarteten Verlauf. Die Mehrheit der Verläufe folgen jedoch nicht diesem Fall (Beispiele 2 bis 5) und können nur schwer interpretiert werden.

wurden. Die Spezialisten auf diesem Gebiet sind der Meinung, dass diese Art, den Speichel zu konservieren, keinen Einfluss auf die Kortisolbestimmungen hat. Aufgrund des Versuches können wir daran zumindest gewisse Zweifel hegen. Diese Zweifel werden zusätzlich durch einen Versuch an fünf Hunden verstärkt, die nach Injektion von synthetischem ACTH, einem Hormon, das bei Stressbelastung vom Körper ausgeschüttet wird, keine einheitlichen, klaren Zunahmen der Kortisolkonzentrationen zeigen konnten.

2. Zur Probeentnahme verwendeten wir Watteröllchen, die mit etwas Zitronensäure imprägniert waren, um den Speichelfluss der Hunde anzuregen. Die Folge davon war ein relativ hoher Säuregrad, der zusammen mit der teilweise geringen Speichelmenge eine Analyse erschwerte. Eine Neutralisation vervielfachte die ursprüngliche Flüssigkeitsmenge mit Speichel und verdünnte das in der Probe vorhandene Kortisol. Möglich ist, dass die verwendeten Analyseverfahren die verminderten Spuren von Kortisol nicht mehr zuverlässig erfassen konnten. Der Verdacht, dass durch das saure Milieu das Kortisol in seiner Struktur verändert wurde, konnte anhand eigener Untersuchungen nicht bestätigt werden.
3. Die unerwarteten Ergebnisse können nicht an den Laborbestimmungen gelegen haben, denn die Analysen wurden durch Prof. Kirschbaum, Universität Düsseldorf, einem der führenden Wissenschaftler auf diesem Gebiet, durchgeführt. Auch der Verdacht, dass die angewandten Methoden nicht auf den saureren Speichel von Fleischfressern

## Was geschieht bei Stress?

Stress ist ein weiter Begriff und umfasst Reize, die von aussen auf den Körper wirken (z.B. Hitze, Prüfungssituation usw.) oder im Innern des Körpers entstehen (z.B. Hunger, Durst). Diese Reize lösen eine Vielzahl von Reaktionen aus, die aber alle über zwei Achsen gesteuert werden. Die gemeinsame Steuerzentrale, wo die Informationen allfälliger Störungen verarbeitet werden, liegt im Hirnstamm, genauer im sogenannten Hypothalamus. Die Steuersignale erfolgen für das vegetative System direkt über Nerven ins Nebennierenmark, wo anschliessend der Botenstoff Adrenalin ausgeschüttet wird. Die zweite hormonelle Achse, die wiederum vom Hypothalamus ausgeht, wird durch verschiedene Hormone gesteuert. Die wichtigsten sind ACTH (Adrenocorticotropes Hormon) aus der Hirnanhangdrüse und Kortisol aus der Nebennierenrinde. Ziel dieser Folge von Hormonen und der Aktivierung des vegetativen Nervensystems ist es u.a., den Körper auf eine neue Situation einzustellen.



ausgelegt waren, konnte nicht belegt werden, da Prof. Kirschbaum mit einem der Situation angepassten Verfahren gearbeitet hat.

Wir kommen zum Schluss, dass eine objektive Messung einer Stressbelastung mittels Kortisolbestimmung im Speichel unter Feldbedingungen sehr schwierig, wenn nicht unmöglich ist. Oder aber, dass die Situation der Wesenstests und das Umfeld auf dem Platz keine so wesentliche Belastung der Hunde im Vergleich zur Situation zu Hause bedeuteten, dass sie sich in erhöhten Stresshormonwerten äusserten. Zuverlässigere Resultate könnten erzielt werden, wenn die Kortisolkonzentration

# Wissenschaftliche Beilage der Albert-Heim-Stiftung

nen im Blut nachgewiesen würden. Dieses Verfahren eignet sich aber für Feldversuche schlecht, weil die meisten Hundebesitzer einer mehrmaligen Blutentnahme kaum zustimmen würden.

## Dank

Wir danken der Leitung des Schweizerischen Schäferhund-Clubs, den Wesensrichtern und allen Hundebesitzern, die an diesen Untersuchungen beteiligt waren, herzlich für ihr Verständnis und ihre Bemühungen. Herrn Prof. Kirschbaum sei gedankt für die Kortisolbestimmungen und die wertvollen Kommentare. Vielen Dank der Albert-Heim-Stiftung für die finanzielle Unterstützung.

Die Autoren: Thomas Fuchs, Silvia Rüfenacht, Sabine Gebhardt-Henrich, Claude Gaillard, Institut für Genetik, Ernährung und Haltung von Haustieren, Universität Bern.

## Literatur

(Kopien können bei Gebhardt-Henrich angefordert werden)

*Beerda B., M.B.H. Schilder et al., 1998* Behavioural, saliva cortisol and heart rate responses to different types of stimuli in dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 58: 365–381.

*Cronin G.M., P.H. Hemsworth et al., 2003* An anti-barking muzzle for dogs and its short-term effects on behaviour and saliva cortisol concentrations. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 83: 215–226.

*Vincent I.C. and A.R. Mitchell, 1992* Comparison of cortisol concentrations in saliva and plasma of dogs. *Res. Vet. Sci.* 53: 342–345.

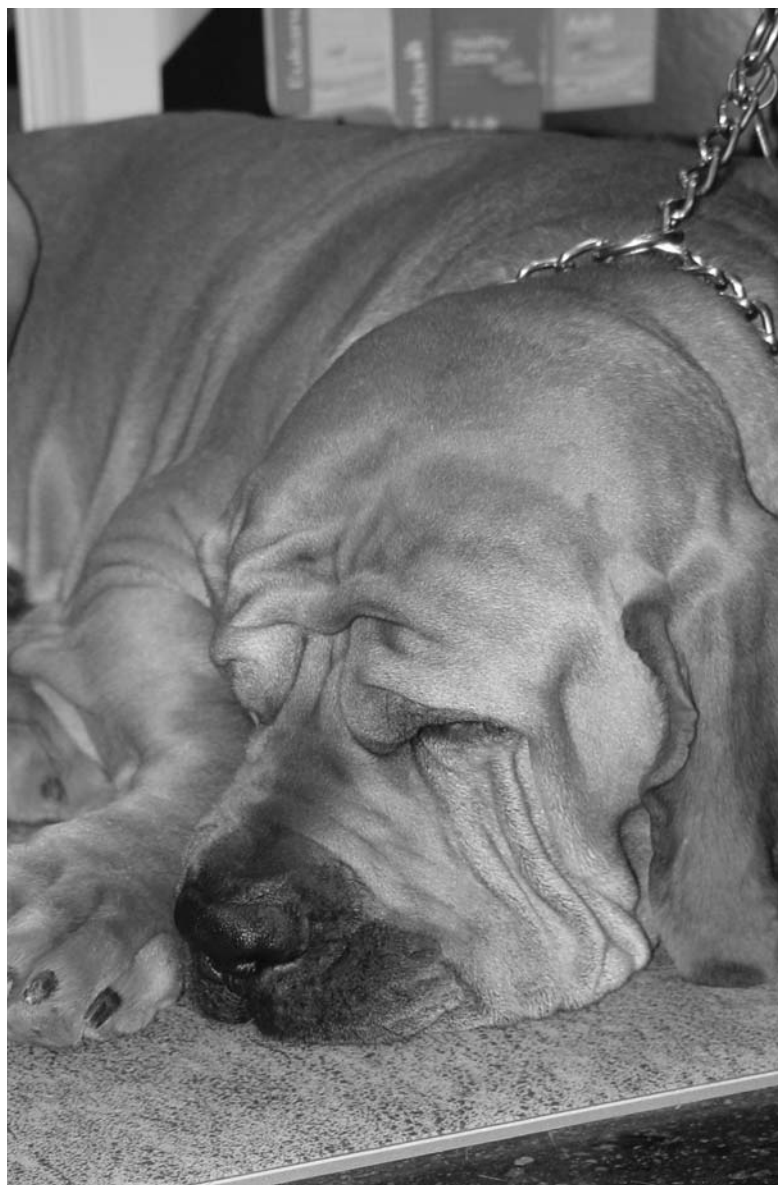


Foto: Ursula Känel

**Kein Stress – dieser Bloodhound lässt sich vom Rummel um ihn herum nicht stören. Aufgenommen wurde das Bild an der IHA St. Gallen 2004.**

## Voranzeige

### Kynologischer Kongress

### Hundezucht heute – wohin?

**Samstag, 6. November 2004**

in der BEA Bern, Kongresszentrum

Dieser Kongress wird zum Anlass des Jubiläums

**75 Jahre Albert-Heim-Stiftung** durchgeführt.

Er richtet sich an Züchter sowie an alle an der Hundezucht interessierten Personen und Institutionen.

Details auf der Website [www.albert-heim-stiftung.ch](http://www.albert-heim-stiftung.ch)

Siehe auch Inserat in der nächsten Ausgabe von HUNDE Nr. 13 am 24. September 2004.

## Albert-Heim-Stiftung

Die Albert-Heim-Stiftung bittet um Spenden zur Unterstützung der kynologischen Forschung.

Ihre Beiträge unterstützen unsere Bestrebungen zur Gesundheitsförderung beim Rassehund.

Spenden bitte an: DC Bank der Stadt Bern; Albert-Heim-Stiftung: Konto 16 0.200.013.10 PC-Konto der Bank: 30-38141-6.

Verlangen Sie einen Einzahlungsschein beim Präsidenten oder beim Sekretär/Kassier

### Präsident:

Otto Rauch, Giessenweg 4, 5022 Rombach, Tel. 062 827 08 83, Fax 062 827 08 84, E-Mail: [orauch@bluewin.ch](mailto:orauch@bluewin.ch)

### Sekretär/Kassier:

Peter Reber, Altikofenstr. 55, 3048 Worblaufen, Tel. 031 921 71 16, Fax 031 922 22 00, E-Mail: [petreb@bluewin.ch](mailto:petreb@bluewin.ch)

**Besuchen Sie uns im Internet! [www.albert-heim-stiftung.ch](http://www.albert-heim-stiftung.ch)**