

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 138 (1996)

**Heft:** 12

**Artikel:** Endokrinologische und pathologische Befunde bei Ziervögeln mit polyostotischer Hyperostose

**Autor:** Baumgartner, R. / Hatt, J.M. / Döbeli, M.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-593167>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

<sup>a</sup>Departement für Fortpflanzungskunde, Abteilung Zoo-, Heim- und Wildtiere; <sup>b</sup>Hormonlabor; und <sup>c</sup>Institut für Veterinärpathologie der Universität Zürich

# Endokrinologische und pathologische Befunde bei Ziervögeln mit polyostotischer Hyperostose

R. Baumgartner<sup>a</sup>, J.-M. Hatt<sup>a</sup>, M. Döbeli<sup>b</sup>, B. Hauser<sup>c</sup>

## Zusammenfassung

Polyostotische Hyperostose ist ein Befund, der röntgenologisch häufig bei Ziervögeln erhoben wird. Nach der Literatur soll Hyperöstrogenismus dafür verantwortlich sein. Ziel dieser Untersuchung war der Vergleich endokrinologischer (Blutplasmakonzentrationen von Östron, Östradiol, Östronsulfat und Testosteron) und pathologischer Befunde von 35 Ziervögeln, bei welchen polyostotische Hyperostose beobachtet wurde. Drei gesunde Vögel dienten als Kontrolltiere. Die vorliegenden Resultate konnten die Hypothese, dass die beobachtete polyostotische Hyperostose durch Hyperöstrogenismus bedingt ist, nicht bestätigen.

**Schlüsselwörter:** Ziervögel – Hyperöstrogenismus – polyostotische Hyperostose – Pathologie

## Endocrinological and pathological findings in birds with polyostotic hyperostosis

Polyostotic hyperostosis is a finding that is often seen on x-rays in companion birds. Hyperestrogenism might be a causative for polyostotic hyperostosis. The purpose of this study was to compare endocrinologic and pathologic findings in birds with polyostotic hyperostosis. Thirty-five affected and three control birds were examined. Blood samples were taken for endocrinologic statement (estrone, estradiol, testosterone and estronsulfate) and the values were compared with the pathologic findings. In the present study the comparison of endocrinologic and pathologic findings did not reveal any significant results supporting the hypothesis that polyostotic hyperostosis was caused by hyperestrogenism.

**Key words:** companion birds – hyperestrogenism – polyostotic hyperostosis – pathological

## Einleitung

Polyostotische Hyperostose (Synonym: Osteomyelosklerose) ist durch generalisierte, erhöhte medulläre Dichte in einzelnen oder allen Knochen charakterisiert, was röntgenologisch gesehen werden kann (McMillan, 1994). Medullärer Knochen reagiert am empfindlichsten auf die Einwirkungen von Östrogen (Dacke et al., 1993). In der Literatur wird Hyperöstrogenismus als Grund für polyostotische Hyperostose angegeben (McMillan, 1994; Stauber et al., 1990). Diese Hypothese wurde durch ex-

perimentelle Untersuchungen nach Applikation von Stilböstrol sowohl bei weiblichen als auch bei männlichen Vögeln unterstützt (Schlumberger, 1959). Das Ziel dieser Studie war der Vergleich der endokrinologischen mit den pathologischen Befunden von 35 Ziervögeln, welche röntgenologisch polyostotische Hyperostosen zeigten. Diese Vögel wurden mit denselben Symptomen vorgestellt, die auch in der Literatur im Zusammenhang mit Hyperöstrogenismus beschrieben sind. Leider lassen sich in der Literatur keine Hinweise auf Östrogen-Konzentrationen oder von Östrogen-Metaboli-

ten bei Ziervögeln finden. Um ein möglichst breites Spektrum der östrogenwirksamen Verbindungen zu erfassen, wurden Östron, Östradiol-17b und der Metabolit Östronsulfat bestimmt. Zusätzlich untersuchten wir auch den Testosterongehalt im Plasma, weil mit dem Vorhandensein von Tumoren oder Zysten die Aromatisierung der Androgene zu Östrogenen beeinträchtigt sein könnte.

## Tiere, Material und Methoden

Zur Untersuchung gelangten 38 Ziervögel (Tab. 1 bis 3). Bei 35 Vögeln wurde röntgenologisch der Befund polyostotische Hyperostose erhoben. Die übrigen 3 Vögel (\*) dienten als Kontrolltiere.

Die Diagnose erfordert eine genaue Anamnese sowie eine adspektorische und palpatorische Untersuchung. Die Palpation des Abdomens sowie der Gliedmassen, kombiniert mit einer neurologischen Untersuchung letzterer, und die röntgenologische Untersuchung sind ebenfalls notwendig.

Alle 38 Vögel wurden mit Ketamin-Hydrochlorid (Narketan®, Chassot, Belp-Bern) in der Dosierung 20–25 mg/kg KG i/m narkotisiert. Blutproben wurden aus der Vena jugularis entnommen und mit Heparin (Liquemin®, Hoffmann La Roche, Basel) stabilisiert. Unmittelbar danach wurden die Vögel mit Barbiturat (Vetanarcol®, Veterinaria, Zürich) i/v euthanisiert und sofort in 4% Formaldehyd fixiert. Um eine möglichst gute Fixation zu erhalten, wurde der Körper eröffnet und das Gewebe um die Knochen der Gliedmassen herum entfernt. Folgende Organe gelangten zur pathologischen und histologischen Untersuchung: Ovar/Hoden, Salpinx und Femur. Weitere Organe und Knochen wurden nur untersucht, wenn auch makroskopisch Veränderungen festgestellt worden waren.

Östron und Östronsulfat wurden je in einem Radioimmunoassay (RIA) mit <sup>3</sup>H-Tracer und DCC-Trennung gemessen; Östradiol-17b wurde in einem RIA mit <sup>125</sup>I-Tracer und DCC-Trennung bestimmt; Testosteron in einem Solid-phase RIA mit <sup>125</sup>I-Tracer.

## Resultate

### Klinische Befunde (Tab. 1 bis 3)

Die 35 Ziervögel wurden mit folgenden Hauptsymptomen vorgestellt: Vergrößerung des Abdomens, Apathie, gesträubtes Gefieder, Bewegungsstörungen und Lahmheit. Eine abdominale Hernie wurde vereinzelt bei weiblichen Vögeln gefunden. Praktisch alle Vögel zeigten Polyurie und Polydypsie. Zwei männliche Wellensittiche wurden mit einer Umfärbung der Wachshaut von blau zu braun vorgestellt. Bei allen 35 Patienten wurde röntgenologisch eine polyostotische Hyperostose festgestellt, und ihr Allgemeinzustand war derart schlecht, dass aus tierschützerischen Gründen eine Euthanasie angezeigt war.

19 Weibchen zeigten klinische Veränderungen der Gonaden, 3 Weibchen wiesen Veränderungen der Nieren auf, eines hatte Veränderungen in der Kloake, und bei 7 Weibchen blieb die Ursache der polyostotischen Hyperostose unklar. Bei den männlichen Vögeln wiesen 4 Veränderungen im Urogenitaltrakt auf.

### Pathologische Befunde (Tab. 1 bis 3)

Die Ovarialzysten waren üblicherweise von flachem, einschichtigem Plattenepithel ausgekleidet. Die Histogenese liess sich aus dem lichtmikroskopischen Bild nicht eindeutig ableiten. Ein Zusammenhang mit endokrin aktivem Ovarialgewebe war nicht offensichtlich. Polyostotische Hyperostose, welche besonders gut in den langen Röhrenknochen sichtbar ist, ist durch eine Zubildung von reichlich medullärem, das heisst trabekulär gebautem, kaum strukturiertem Knochengewebe charakterisiert, das wegen seines hohen Proteoglykangehaltes in der Hämatoxylin-Eosin-Färbung bläulich dargestellt wird und wegen seines geringen Kollagenfasergehaltes in polarisierendem Licht kaum oder nicht aufleuchtet. Rein qualitativ konnten diese Knochen nicht von normalem medullärem Knochen unterschieden werden.

### Endokrinologische Beurteilung (Tab. 1 bis 3)

Mit Ausnahme von 3 Vögeln lagen die Werte von Östron im Bereich von 18,7–83,6 pg/ml. Wir konnten keinen Bezug dieser Werte mit den pathologischen Befunden herstellen. Drei Proben mit ausserordentlich hohen Konzentrationen wurden in folgenden Fällen gefunden: 132,2 pg/ml bei einem Vogel mit Granulosazelltumor, 109,8 pg/ml bei einem Vogel mit Sertolizelltumor, und 119,9 pg/ml bei einem Vogel mit einem Adenokarzinom mit Infiltration des Beckens.

Die Konzentration von Östradiol-17b lag bei allen Vögeln im Bereich zwischen der Nachweisgrenze 2,5 pg/ml und 37,0 pg/ml.

Die Konzentration von Testosteron betrug bei allen Vögeln 0–0,2 ng/ml. Dieselben Werte wurden auch bei gesunden Wellensittichen gefunden.

Die kleinste, mit einem Vertrauensintervall von 95% sich von 0 unterscheidende Konzentration von Östronsulfat betrug im verwendeten RIA 156,0 pg/ml. Weichen die Doppelwerte innerhalb dieser Nachweisgrenze mehr als 20% voneinander ab, wurde ihr Mittelwert als <156,0 pg/ml angegeben, andernfalls lediglich als absoluter Mittelwert. 5 Messresultate lagen nahe oder über der zuverlässigen Nachweisgrenze:

135,2 pg/ml bei einem Vogel mit tubulärem Adenokarzinom in der Salpinx,  
152,1 pg/ml bei einem Vogel mit polyostotischer Hyperostose, aber ohne andere organische Veränderungen,  
194,7 pg/ml bei einem Vogel mit Granulosazelltumor,  
232,4 pg/ml bei einem Vogel mit polyostotischer Hyper-

**Tabelle 1: Pathologische und endokrinologische Befunde bei weiblichen Wellensittichen (*Melopsittacus undulatus*) mit polyostotischer Hyperostose**

Nr.	Alter Jahre	pathologische Befunde	Östron pg/ml	Östradiol pg/ml	Testosteron ng/ml	Östronsulfat pg/ml
1	10	Ovar + Salpinx: Zystadenom; polyostotische Hyperostose (p. H.)	41,6	9,8	-	-
2	2	p.H., Ät. unbekannt		13,6	-	-
3	6	p.H., Ät. unbekannt	66,8	13,2	-	-
4	9	Ovarzysten; p.H.; Haut: Spindelzellsarkom mit Metastasen in die Nieren	28,7	6,2	0,0	11,8
5	1	Salpinx: Entzündung; p.H.	41,5	9,2	0,1	<156,0
6	9	Salpinx: Muskelatrophie; p.H.	73,1	7,9	-	-
7	10	Ovarzysten; p.H.	57,5	13,9	0,0	18,9
*	5	Tod durch Unfall; gesund	33,6	9,5	0,0	38,0
8	3	Nieren: Adenokarzinom; p.H.	43,2	17,7	-	-
9	10	Salpinx: tubuläres Adenom; p.H. mit mukoider Degeneration der kortikalen Knochen	73,6	7,9	0,1	-
10	7	Ovar: Granulosazelltumor; p.H.	82,9	14,0	0,1	-
11	9	Tubuläres Adenom in Infundibulum oder Salpinx; p.H.	79,3	13,1	0,0	-
12	6	ohne Sektion; p.H.	39,3	9,7	0,0	-
13	?	p.H., Ät. unbekannt	59,2	13,6	-	-
14	5	Salpinx: Zystadenom; p.H.	70,3	36,1	-	-
15	?	p.H., Ät. unbekannt	68,1	11,8	0,1	-
16	6	Fettgewebshyperplasie in der Kloake; p.H.	60,2	13,9	0,0	-
17	12	Aszites + Ovarialzysten; p.H.	<31,3	< 2,5	0,1	-
18	6	Granulosazelltumor; p.H.	132,2	25,4	0,2	194,7
19	6	Nieren: tubuläres Adenokarzinom; p.H.	61,5	12,7	-	-
20	4	Myelozytom in Nähe des Ovars; p.H.	34,8	8,0	0,0	<156,0
21	5	Ovar: Granulom; Salpinx: Adenokarzinom; p.H.	64,8	13,3	0,1	10610
22	5	Ovar: kleine Follikelzysten; p.H.	-	13,1	-	-

\* = Kontrolltier; p.H. = polyostotische Hyperostose; - = zuwenig Material für Untersuchung

ostose, aber ohne andere organische Veränderungen und

10610 pg/ml bei einem Vogel mit Granulomen in Salpinx und Ovar (Probe war hämolytisch und kann deshalb nicht interpretiert werden).

## Diskussion

Aufgrund der hormonanalytischen und der pathologischen Resultate konnte in dieser klinischen Studie keine eindeutige Beziehung von Hyperöstrogenismus mit polyostotischer Hyperostose im Zusammenhang mit den klinischen Befunden erhoben werden.

Die Vermutung, dass das klinische Bild einer polyostotischen Hyperostose in Einzelfällen möglicherweise mit einer primären Erhöhung der Androgene und damit einer intensivierten Aromatisierung zu Östrogenen gekoppelt sein könnte, liess sich nicht erhärten.

Medullärer Knochen übt physiologischerweise keine Stützfunktion aus, sondern dient lediglich als Kalzium-

Speicher (Dacke et al., 1993). In Fällen von polyostotischer Hyperostose kann der medulläre Knochen auf Kosten des hämatopoetischen Gewebes gebietsweise bis ungefähr  $\frac{3}{4}$  des Markraumes einnehmen, wobei die äusseren Knochenkonturen unverändert bleiben. Die Abgrenzung der polyostotischen Hyperostose gegen die physiologische Anbildung von medullärem Knochen beruht auf quantitativer histologischer sowie auf röntgenologischer Grundlage und kann in Einzelfällen wenig aussagekräftig sein.

Die aus den Primärfollikeln abgegebenen Östrogene stimulieren die medulläre Knochenbildung und die Bildung von Vorstufen von Eigelb in der Leber. Das Kalzium wird aus dem medullären Knochen, meist aus dem Femur, freigesetzt, in den Uterus transportiert und dort zur Bildung der Eischalen gebraucht (Hudelson und Hudelson, 1993).

Während der Bildung der Eischalen nimmt die Zahl der Osteoblasten und Osteoklasten anfänglich zu, gefolgt von einer Verminderung der Anzahl Osteoklasten, sobald die Kalzifizierung der Eischale abgeschlossen ist



**Tabelle 2: Pathologische und endokrinologische Befunde bei männlichen Wellensittichen (*Melopsittacus undulatus*) mit polyostotischer Hyperostose**

Nr.	Alter Jahre	pathologische Befunde	Östron pg/ml	Östradiol pg/ml	Testosteron ng/ml	Östronsulfat pg/ml
*	1	nur Blutprobe, gesund	51,4	6,9	-	-
23	3	normale Spermiogenese; p.H.	83,6	16,3	0,2	-
24	2	Nieren: Adenokarzinom; p.H.	74,9	9,4	0,1	10,3
25	3	Nieren: Adenokarzinom mit Infiltration in das Becken; p.H.	119,9	13,6	0,1	-
26	6	Sertolizelltumor; p.H.	109,8	18,5	-	-
*	?	nur Blutprobe, gesund	3,2		<0,2	
27	7	Sertolizelltumor; p.H.	4,7		<0,2	

\* = Kontrolltier; p.H. = polyostotische Hyperostose; - = zuwenig Material

**Tabelle 3: Pathologische und endokrinologische Befunde bei verschiedenen Vögeln mit polyostotischer Hyperostose**

Nr.	Spec	Alter Jahre	Sex	pathologische Befunde	Östron pg/ml	Östradiol pg/ml	Testosteron ng/ml	Östronsulfat pg/ml
28	N	8	w	Legenot; Salpinx: Hämatom; p.H.	19,2	-	-	-
29	N	9	w	Salpinx: Muskelatrophie; p.H.	18,7	12,7	0,2	95,7
30	N	3	w	Salpinx: tubuläres Adenokarzinom; p.H.	58,5	16,3	0,1	135,2
31	N	3	w	p.H., Aet. unbekannt	79,1	11,6	0,0	152,1
32	N	3	w	Salpinx: leere Eier und Gewebsnekrosen; p.H.	47,4	5,5	0,0	70,4
33	N	7	w	p.H., Aet. unbekannt	50,0	6,1	0,1	232,4
34	A	3	w	Nieren: Adenokarzinom; p.H.	67,4	37,0	0,0	-
35	B	10	w	Salpinx: noduläre Hyperplasie; p.H.	38,0	9,9	0,1	<156,0

N = Nymphensittich (*Nymphicus hollandicus*); B = Beo (*Gracula religiosa intermedia* und *indica*); A = Agapornis; w = weiblich; - zuwenig Material; p.H. = polyostotische Hyperostose

(Wilson und Duff, 1990). Möglicherweise haben Faktoren wie Kalzium-Ionen-Konzentration und Prostaglandine Einfluss auf eine schnelle lokale Kontrolle medullärer Osteoklasten-Aktivität (Dacke et al., 1993). Bei weiblichen Vögeln wird die Bildung medullären Knochens durch ein Zusammenwirken von Androgenen und Östrogenen stimuliert, parallel dazu reifen Follikel im Ovar heran. Bei den Männchen jedoch kann die Bildung medullären Knochens durch Verabreichung von Androgenen und Oestrogenen künstlich angeregt werden (Dacke et al., 1993).

Aufgrund röntgenologischer Befunde wurde vermutet, dass die aktive Periode von medullärer Knochenresorption während der Kalzifizierung der Eischalen mit der Bildung von medullärer Knochenmatrix übereinstimmt (Wilson und Duff, 1990). Mittels Applikation von Fluorochrom konnte dann gezeigt werden, dass die Mineralisierung der Matrix jedoch in der nachfolgenden Periode stattfindet, wenn keine Kalzifizierung der Eischalen mehr erfolgt. Das Volumen des medullären Knochens bleibt aber während des ganzen Legezyklus konstant. Diese letzte Mineralisationsperiode stimmt mit dem Zeitpunkt der aktiven Eiablage überein, wobei die Absorptionsrate von Kalzium aus dem Darm dem Bedarf nicht

genügen könnte. Es wurde nachgewiesen, dass während des aktiven Legezyklus bei Hennen weniger Kalzium im Femur abgelagert wird.

Dieselbe Untersuchung zeigt, dass die Mineralisation des medullären Knochens sich auch physiologischerweise im Laufe des Tages ändert. Diese Tatsache allein erklärt jedoch nicht, warum sich die unmineralisierte Matrix röntgenologisch so unterschiedlich dicht darstellen kann. Möglicherweise liegt hier ein Mineralisationsdefekt vor, welcher durch Vitamin- und/oder Mineralstoffmangel bedingt ist (Wilson und Duff, 1990).

Polyostotische Hyperostose wird bei Wellensittichen (27 von 35 untersuchten Vögeln) im Vergleich zu anderen Vogelarten besonders häufig beobachtet. Solche Veränderungen im Skelett können nicht behandelt werden. Differentialdiagnostisch kommen bei erhöhter medullärer Dichte in den langen Röhrenknochen auch Osteopetrose, Knochenmetastasen von Neoplasie, hypertrophische Osteopathie und metabolische Erkrankungen des Skelettes in Frage (Stauber et al., 1990).

Klinische Befunde im Zusammenhang mit Hyperöstrogenismus bei weiblichen Vögeln können u. a. Vergrößerung des Oviduktes, erhöhte medulläre Knochendichte, vermindertes radiologisches Detail und Verlagerung von

Organen im Abdomen sowie Deformation der Eier und Bildung von Hernien in der Linea alba sein. Therapeutische Massnahmen für Wellensittiche mit Veränderungen der Gonaden sind noch wenig entwickelt, Ovariectomie und Salpingektomie können in gewissen Fällen erfolgreich sein. Jedoch sollte bei einer ungünstigen Prognose die Euthanasie in Betracht gezogen werden. Für die genauen Zusammenhänge der klinischen Symptome, der endokrinologischen und pathologischen Befunde in Fällen von polyostotischer Hyperostose sind weitere Untersuchungen wünschenswert.

## Literatur

- McMillan M.C. (1994). in Ritchie B.W., Harrison G.J., Harrison L.R.: (eds). Imaging techniques in Avian Medicine: Principles and Application. Wingers Publishing, Inc., Lake Worth, Florida.
- Dacke C.G., Arkle S., Cook D.J., Wormstone I.M., Jones S., Zaidi M., Bascal Z.A. (1993): Medullary bone and avian calcium regulation. *J. Exp. Biol.*, 184, 63-88.
- Stauber E., Papageorges M., Sande R., Ward L. (1990): Polyostotic hyperostosis associated with oviductal tumor in a cockatiel. *JAVMA* 196, 939-940
- Schlumberger H.G. (1959): Polyostotic hyperostosis in the female parakeet. *Amer. J. of Path.* 35, 1-23
- Hudelson S., Hudelson P. (1993): Egg binding, hormonal control, and therapeutic considerations. *Comp. Cont. Education, Pract. Vet.* 15, 427-432
- Wilson S., Duff S.R.I. (1990): Morphology of medullary bone during the egg formation cycle. *Res. Vet. Sc.* 48, 216-220

Korrespondenzadresse: Dr. R. Baumgartner, Kant. Vet. Amt Zürich, Culmannstrasse 1, CH-8090 Zürich

### Observations endocrinologiques et pathologiques chez les oiseaux de compagnie atteints d'une hyperostose polyostotique

L'hyperostose polyostotique est souvent observée au cours d'examens radiologiques chez les oiseaux de compagnie. Il a été suggéré que la cause est une hyperœstrogénie. Le but de cette étude était de comparer les résultats d'examens endocrinologiques (concentration plasmatique de l'œstrone, de l'œstradiol, de la testostérone et du sulfate d'œstrone) avec les examens pathologiques de 35 oiseaux chez lesquels l'hyperostose polyostotique a été diagnostiquée. Trois animaux ont servi de témoin. Les résultats de cette expérience n'ont pas permis de soutenir l'hypothèse que l'hyperostose polyostotique est causée par une hyperœstrogénie.

### Referti endocrinologici e patologici in uccelli con iperostosi polioistotica

L'iperostosi polioistotica è un referto che viene spesso diagnosticato radiologicamente negli uccelli da compagnia. Secondo la bibliografia esistente pare che la responsabilità risieda nell'iperestrogenismo. Lo scopo di questo lavoro era di paragonare i referti endocrinologici (estrone, estradiolo, solfato d'estrone e testosterone) con i referti patologici in 35 uccelli aventi l'iperostosi polioistotica. Tre uccelli sani servivano da controllo. I risultati qui presentati non suffragano l'ipotesi secondo la quale l'iperostosi polioistotica sia dovuta ad un iperestrogenismo.