

## 6. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, standardisierte radiographische und ultrasonographische Verfahren für die zölonische Körperhöhle des normalen Straußes sowie ein Protokoll für gastrointestinale Kontraststudien zu entwerfen und das physiologische Erscheinungsbild mittels dieser drei bildgebenden Verfahren zu beschreiben.

### Röntgenuntersuchung

Ein standardisiertes radiographisches Verfahren für die zölonischen Eingeweide des weiblichen nicht brütenden Straußes wurde entwickelt. Positionierung, Einblendung, Zentrierung des Röntgenstrahls und eine Belichtungstabelle waren definiert bzw. erarbeitet worden, um wiederholbare Röntgenbilder mit gleichmäßig hoher Qualität zu garantieren. Röntgenbilder wurden von einem erwachsenen Straußenkadaver, zwei Straußenhennen und zwei heranwachsenden Straußen in verschiedenen Altersstufen aufgenommen. Eine 6-Kassetten Technik wurde entworfen für die latero-laterale Röntgenbilder, wobei die topographische Gewebsverteilung berücksichtigt wurde und einfach palpierbare Orientierungspunkte als Zentrierungspunkte für den Röntgenstrahl verwendet wurden. Rechts laterale Röntgenbilder am stehenden Strauß wurden als Standardverfahren empfohlen. Für die DV Belichtungsfaktoren wurde eine 3-Kassetten Technik beim Strauß in Bauchlage als optimal angesehen. Straußen sollte die Nahrung entzogen werden, sofern möglich. Eine Belichtungstabelle mit Werten für latero-laterale Aufnahmen wurde erarbeitet (Tab. 1).

### Röntgenologische Anatomie

Dieser Teil der Studie stellt eine Referenz für die röntgenologische Anatomie der zölonischen Körperhöhle bei weiblichen Straußen als Vertreterinnen der Struthioniformes dar. Ein Straußenkadaver, zwei erwachsene und zwei heranwachsende Strauße wurden verwendet. Ein kompletter Satz rechts lateraler Röntgenbilder einer 6-Kassetten Technik und zwei DV Röntgenbilder einer adaptierten 3-Kassetten Technik wurden ausgewählt und schematisch gekennzeichnet. Unterschiede zu anderen aviären Spezies und einzigartige Merkmale von Straußen werden kurz angesprochen. Dieser Atlas der normalen röntgenologischen Anatomie der zölonischen Körperhöhle des Straußes sollte die radiographische Interpretation von pathologischen Prozessen ermöglichen. Die Studie liefert zusätzliche *in vivo* Informationen bezüglich der Anatomie, die an Kadaversektionen nicht erhältlich sind. Bei Übertragung dieser Studie auf andere Struthioniformes sollten die anatomischen Variationen berücksichtigt werden.

### Gastrointestinale Kontraststudien

Diese Studie beschreibt ein radiographisches Protokoll und das Bild des kontrastgefüllten Verdauungstraktes beim gesunden Strauß. Zehn Gastrointestinale Kontraststudien wurden bei sieben klinisch normalen, weiblichen Straußen im verschiedenen Alter durchgeführt. Ihnen wurde 16 h vorher das Futter entzogen und sie bekamen dann eine 25-50 %ige flüssige Bariumsulfat-Lösung in einer Dosierung von 7- 10 ml/kg Körpergewicht verabreicht. Kraniodorsale (D1), zentroventrale (V2) und kaudoventrale (V3) Röntgenbilder wurden entsprechend dem bereits oben erwähnten Verfahren der 6-Kassetten Technik am stehenden Strauß aufgenommen. Zusätzliche DV Bilder wurden zur Interpretation herangezogen. Leeraufnahmen wurden vor einer Serie von Kontrast-röntgenbildern aufgenommen. Beständig identifizierbare bariumgefüllte Strukturen waren: die Speiseröhre, der Drüsen- und Muskelmagen und das proximale und distale Rectum. Wegen der Überlagerung von den restlichen Dünndarmanteilen fiel es schwer individuelle Abschnitte zu differenzieren. Die Caeca waren unbeständig sichtbar, und wenn identifizierbar, dann nur über ein kurzes Zeitintervall. Die optimale Dosierung bestand aus 10 ml/kg einer 50 %igen Bariumsulfat-Lösung für Straußenküken und einer 25 %igen Bariumsulfat-Lösung bei erwachsenen Straußen.

---

### Transkutane Sonographie

Ultrasonographische Untersuchungen wurden an klinisch gesunden wachsenden und ausgewachsenen nicht brütenden weiblichen Straußen durchgeführt. Mehrere akustische Fenster und die normale ultrasonographische Erscheinung der Eingeweide der zölonischen Körperhöhle werden beschrieben. Gute Sonogramme konnten vom Herzen und seinen Hauptblutgefäßen, dem Drüsen- und Muskelmagen, der Därme, der Leber und den Nieren erhalten werden. Zusätzlich konnte eine schallleere Struktur, welche die Funktion der Harnblase übernommen hat, in der kaudalen Region dargestellt werden. Die Bauchspeicheldrüse, die Milz, die Schilddrüsen, das inaktive Ovar und die Nebennieren konnten in dieser Studie nicht dargestellt werden. Strauße besitzen keine Gallenblase und diese konnte daher nicht als Orientierungspunkt oder akustisches Fenster dienen. Generelle Einschränkungen stellten die Größe des Straußes, die massive Bein- und Rückenmuskulatur, ein gut entwickeltes Sternum, ein ausgedehntes Luftsacksystem, ein kompaktes Darmkonvolut und unterschiedliche Mengen von gastrointestinalem Gas dar. Das ausgedehnte Luftsacksystem und die Federn limitierten jedoch die Anwendung des Ultraschalls nicht in dem Maße wie ursprünglich angenommen wurde. Das Schallen der Luftsackregion gehört zur vollständigen ultrasonographischen Untersuchung der zölonischen Körperhöhle beim Strauß, um pathologische Prozesse wie Luftsackentzündungen zu diagnostizieren bzw. auszuschließen. Eine ultrasonographische topographische Karte konnte erarbeitet werden.

Die Ergebnisse dieser Arbeit haben gezeigt, daß sowohl die Röntgen- als auch die Ultraschalluntersuchung beim Strauß einfache, informative, nicht invasive und stressminimierende bildgebende Verfahren darstellen, deren diagnostisches Potential vielversprechend ist. Die gastrointestinale Kontrastströmungsuntersuchung stellt ebenso ein ergänzendes diagnostisches Verfahren dar, ist jedoch zeitaufwendig (obwohl dies zu einem Minimum reduziert werden kann, wenn die hier gegebenen Richtlinien eingehalten werden), kostspielig und die Kontrastapplikation kann stressig für den Strauß sein. Die hier verwendeten bildgebenden Verfahren können zur Beantwortung anderer interessanter wissenschaftlicher Fragestellungen hilfreich sein. So konnte im Rahmen dieser Arbeit erstmals die postulierte harnspeichernde Funktion des ventralen Coprodaeums mittels bildgebender Verfahren bestätigt werden. Ferner konnten auch *in vivo* Abweichungen zu anatomischen *in situ* Beschreibungen aufgezeigt werden.