

Aus dem Zentrum für klinische Tiermedizin der Tierärztlichen  
Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München

Arbeit angefertigt unter der Leitung von: Univ.-Prof. Dr. Johannes Hirschberger

# Lernverhalten mit CASUS-Fällen der Onkologie

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde  
der Tierärztlichen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von

Sarah Kany

aus Saarbrücken

München 2012

Gedruckt mit der Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Braun

Referent: Univ.-Prof. Dr. Johannes Hirschberger

Korreferent: Priv.-Doz. Dr. Herbach

Tag der Promotion: 11.02.2012

Für meinen Opa Artur

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	1
2	Literaturübersicht .....	3
2.1	Das Tiermedizinstudium in Deutschland.....	3
2.2	Verbesserte Ausbildung an den deutschen Universitäten.....	5
2.2.1	Hannover .....	5
2.2.2	Gießen .....	6
2.2.3	Berlin .....	6
2.2.4	Leipzig.....	7
2.2.5	München.....	7
2.3	Problem- und Fall-orientiertes Arbeiten.....	8
2.3.1	Problem-orientiertes Lernen.....	8
2.3.2	Fall-orientiertes Lernen .....	9
2.4	eLearning mit CASUS in der Veterinärmedizin.....	10
2.5	Ausblick.....	12
3	Material und Methoden.....	13
3.1	CASUS-Programm .....	13
3.2	Patienten .....	13
3.3	Technische Ausstattung.....	13
3.3.1	Fotokamera.....	13
3.3.2	Blutanalyse .....	14
3.3.3	Endoskopie .....	14
3.3.4	Computertomographie.....	14
3.3.5	Ultrasonographie .....	14
3.4	Programmaufbau CASUS.....	15
3.4.1	Didaktische Einheit .....	15
3.4.2	Therapie/Befund.....	15
3.4.3	Karte .....	15
3.4.4	Extrakarte .....	16
3.4.5	Fragetypen .....	16
3.4.6	Multimediaelemente.....	17
3.4.7	Differentialdiagnosen-Netzwerk .....	17
3.5	Probanden .....	18

3.6	Statistik .....	20
4	Ergebnisse .....	21
4.1	CASUS-Fälle .....	21
4.1.1	Fall 1 – Malignes T-Zell-Lymphom in der Harnblase .....	21
4.1.2	Fall 2 – Adenokarzinom in der Nase .....	55
4.1.3	Fall 3 – Gastrointestinales Lymphom .....	89
4.1.4	Fall 4 – Multizentrisches Lymphom .....	120
4.2	Auswertung Motivationsfragebogen .....	156
4.3	Auswertung Multiple-Choice-Fragen .....	157
5	Diskussion .....	160
6	Zusammenfassung .....	163
7	Summary .....	165
8	Literaturverzeichnis .....	167
9	Anhang .....	171
9.1	Multiple-Choice-Fragen für Studierende .....	171
9.2	Motivationsfragebogen .....	177
10	Danksagung .....	178

## 1 Einleitung

Die tiermedizinische Onkologie ist ein breitgefächertes Themengebiet, das von dem behandelnden Tierarzt weitreichende Kenntnisse in Onkologie, Innerer Medizin und Chirurgie fordert. Ihre Akzeptanz seitens Tierbesitzer und praktizierender Tierärzte ist stetig gewachsen, weshalb heute immer mehr onkologische Patienten in der Sprechstunde vorgestellt werden. Deshalb und auch aufgrund der zunehmenden Technisierung von Tierarztpraxen und -kliniken wurden in den letzten Jahren große Fortschritte sowohl in der Diagnostik als auch in der Therapie erzielt. Diese Entwicklung erfordert aber einen besser ausgebildeten und höher spezialisierten Tierarzt, der mit aktuellen Diagnostik- und Behandlungsstrategien vertraut sein muss. Um den gestiegenen Ansprüchen an den fertigen Tierarzt gerecht zu werden, muss unter anderem die Ausbildung von Studierenden an den Hochschulen neue Wege einschlagen.

Die onkologische Ausbildung ist durch die Fülle an Studierenden und die knapp bemessene Vorlesungszeit limitiert. Gerade die Verknüpfung von erlerntem theoretischem Wissen mit praktischen Fällen gestaltet sich als schwierig. Das neue System der Klinischen Rotation bringt hier zwar erste Verbesserungen gegenüber dem herkömmlichen Vorlesungssystem, insofern hier theoretisch erworbene Kenntnisse in die Praxis umgesetzt und dadurch vertieft werden können. Interessante Fälle sind dennoch oft nur einer kleinen Gruppe von Studierenden vorbehalten, die gerade die Rotation in der entsprechenden Abteilung durchlaufen. Das Erlernen einer Praxis-orientierten klinischen Aufarbeitung vieler verschiedener Fälle ist auch in der Klinischen Rotation nicht möglich. Wie können aber klinische Fälle einer Vielzahl von Studierenden näher gebracht werden? Antwort hierauf können Computer-gestützte Lernprogramme sein.

CASUS wurde als einfach zu bedienendes eLearning Programm entwickelt, um die tiermedizinische Ausbildung der Studierenden zu verbessern. Das Prinzip des eLearnings ist in der Humanmedizin seit einigen Jahren fest etabliert und soll nun auch in der Veterinärmedizin verstärkt genutzt werden.

Durch den konzeptionellen Aufbau von CASUS wird ein differenziertes Rule-out-basiertes Arbeiten der Studierenden angestrebt und gefördert. Damit wird es möglich, onkologische Fälle von der ersten Präsentation über die einzelnen diagnostischen Schritte bis hin zur Diagnose mit Therapieplänen selbst zu erarbeiten – ein Ablauf, der stark dem praktischen Alltag entspricht. So wird das Vorgehen bei onkologischen Fällen geübt und der Studierende optimal auf die spätere Berufstätigkeit vorbereitet.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, onkologische Fälle so Praxis-nah wie möglich am Computer darzustellen, damit diese dann von Studierenden oder fertigen Tierärzten Schritt für Schritt selbstständig aufgearbeitet werden können. Auf diese Weise kann die klinische Veterinär-onkologie jedem interessierten Studierenden zugänglich gemacht werden. In einem zweiten Teil der Dissertation wurde die Akzeptanz des CASUS-Programmes mittels eines Motivationsfragebogens durch die Studierenden bewertet. Anschließend wurde evaluiert, ob die Klinische Rotation sowie die Bearbeitung eines CASUS-Falles bei Studierenden objektivierbar zu einem Wissenszuwachs führen.

## 2 Literaturübersicht

### 2.1 Das Tiermedizinstudium in Deutschland

Das Studium der Tiermedizin wird in Deutschland durch die Verordnung zur Approbation von Tierärzten und Tierärztinnen (TAppV), geänderte Fassung vom 02.12.2007 geregelt. In Deutschland kann Tiermedizin an insgesamt fünf Universitäten, nämlich in Berlin, Gießen, Hannover, Leipzig und München studiert werden. Voraussetzung ist die allgemeine Hochschulreife (§ 7 Abs. 1 Nr. 2 TAppV (2007), Hochschulrahmengesetz (1999)). Die Vergabe der Studienplätze erfolgt durch die Zentralstelle für die Vergabe von Studienplätzen (ZVS) mit Sitz in Dortmund.

Die Lehre der Tiermedizin befindet sich durch den stetigen Wissenszuwachs und die laufenden Änderungen in der Haltung und Pflege unserer Nutz- und Haustiere in einem ständigen Aufbau. Vor allem die Stellung der Haustiere und deren wachsende Bedeutung für ihren Besitzer ergeben eine erhöhte Nachfrage nach spezialisierter Behandlung durch den Tierarzt.

Im Paragraph 1 wird das Ausbildungsziel formuliert, eigenverantwortliche und selbständige Tierärzte im Sinne des § 1 der Bundes-Tierärzteordnung, die zur Weiterbildung und zu ständiger Fortbildung befähigt sind, auszubilden. Hierbei ist es Ziel der Ausbildung, ein generelles Wissen in allen Disziplinen aufzubauen.

Die Aufteilung in einen wissenschaftlich-theoretischen Teil mit 3.850 Stunden und einem praktischen Teil mit 1.170 Stunden ist im Paragraph 1 geregelt. Darüber hinaus ist der Studierende laut Paragraph 2 zur Teilnahme an Wahlpflichtfächern verpflichtet, die mindestens 308 Stunden ausmachen müssen. Außerdem soll gewährleistet sein, dass Klinik und Theorie so weit wie möglich verknüpft werden, um eine umfassende Ausbildung zu gewährleisten.

Traditionell basierte die tierärztliche Lehre hauptsächlich auf Vorlesungen. Allerdings können so Problem- und Falllösefähigkeiten, die für die spätere Praxis entscheidend sind, nicht ausreichend trainiert werden (KOPP et al., 2005).



Bei der stetig wachsenden Anzahl von Studierenden und den zunehmenden diagnostischen Möglichkeiten stehen zu wenige Patienten mit der gleichen Krankengeschichte zur Verfügung (FISCHER et al., 2005). Darüber hinaus zeigen neuere Studien, dass durchschnittlich nur 10 % der Studierenden die gehaltenen Vorlesungen besuchen (KLEE, 2007). Die Prüfungsvorbereitung geschieht meist mittels Skripten und neuen Medien (PLONAIT, 1998). Daher halten es einige Autoren für nötig, das Prinzip der Generalapprobation sowie die bestehende Lehre zu überdenken und neu zu überarbeiten (EHLERS et al., 2008). Mehrere Autoren diskutieren die Notwendigkeit einer Spezialisierung, die bereits im Studium erfolgen könnte (KLEE, 2007; TURNWALD et al., 2008). Der Ruf nach einer umfassenden Studienreform mit grundlegenden Änderungen im Aufbau wird laut (MANTEL & STOLTENHOFF, 2006). Die Lehrgestaltung muss an das steigende Fachwissen angepasst werden. Statt vorwiegend theoretischer Wissensvermittlung sollen mehr Praxis-nahe Fälle behandelt werden.

In einer groß ausgerichteten Studie von 2005 wurden praktizierende Tierärzte zur fachlichen und sozialen Kompetenz ihrer Anfangsassistenten befragt (HÄLLFRITZSCH, 2005). Es stand ein Benotungssystem von Note eins (sehr gut) bis Note fünf (mangelhaft) zur Verfügung. Die fachliche Kompetenz der Berufsanfänger vor allem in den Bereichen Bildgebende Diagnostik wurde hier fast durchgehend mit ausreichend oder mangelhaft bewertet. Die Fächerbewertung offenbarte außerdem, dass nicht nur die Kenntnisse in Ultraschalldiagnostik oder Röntgenbewertung, sondern auch die klinischen Spezialgebiete wie zum Beispiel Kardiologie oder Dermatologie einer stärkeren Gewichtung bedürfen. Die befragten Tierärzte forderten eine Praxis-orientiertere Ausbildung mit Grundlagen in Betriebswirtschaft und Psychologie

## **2.2 Verbesserte Ausbildung an den deutschen Universitäten**

Durch das in Kraft treten der TAppV wurde den deutschen Universitäten ein größerer Spielraum in der Ausgestaltung des Studienganges eingeräumt, worauf Lehr- und Studienpläne überarbeitet wurden. Dabei haben die tiermedizinischen Bildungsstätten auf die Forderung nach mehr klinischer Ausbildung (HÄLLFRITZSCH, 2005) unterschiedlich reagiert.

### **2.2.1 Hannover**

Die Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover führte ein klinisches Jahr im neunten und zehnten Semester ein. Das 16-wöchige Wahlpraktikum, ein Praktikum in der Überwachung von Lebensmitteln und im Schlachthof werden wie in der TAppV gefordert, abgeleistet. Daneben müssen Studierende ein zehnwöchiges Praktikum an einer Klinik oder einem Institut der tierärztlichen Hochschule absolvieren. Die zehn Wochen können in zwei fünfwöchige Blöcke in der Pferdeklinik und in der Klinik für Klauentiere oder als zehnwöchiges Praktikum in der Klinik für Kleintiere oder in der Rinderklinik absolviert werden. Bei Interesse kann das Praktikum aber auch paraklinisch in der Pathologie, der Pharmakologie, der Lebensmittelüberwachung, der Tierernährung, der Immunologie, der Tierzucht, der Biochemie oder als Infektionsmedizinisches Semester abgeleistet werden. Die praktische Prüfung wird in dem von den Studierenden ausgewählten Institut absolviert (TIPOLD A., 2008). Eine anonyme Evaluierung bewies eine positive Haltung der Studierenden gegenüber dieser neuen Regelung (WAGELS R., 2008).

In Anlehnung an den Paragraphen 3 der TAppV, die sogenannte Erprobungsklausel, wurde die Stundenanzahl der Vorklinik in Botanik, Chemie und Zoologie um 49 Stunden reduziert. Die eingesparten Stunden wurden der Propädeutik, der klinischen Immunologie, der klinischen Pharmakologie und der Endokrinologie zugeteilt (MÄRZ et al., 2007).

### **2.2.2 Gießen**

Auch die Universität Gießen hat im neunten und zehnten Fachsemester ein klinisches Jahr eingeführt. Die Studierenden rotieren in kleinen Gruppen durch alle Fachbereiche und Institute. Insgesamt dauert die Rotation 24 Wochen, die Pflichtpraktika bei einem praktizierenden Tierarzt, in der Lebensmittelkontrolle und im Schlachthof werden ebenfalls in dieser Zeit absolviert. Die Rotation teilt sich in vier Wochen Pferdeklunik, acht Wochen Kleintierklunik, vier Wochen Klinik für Geburtshilfe, jeweils zwei Wochen Klinik für Wiederkäuer, Vögel und Schweine und jeweils eine Woche Pathologie, der Parasitologie, der Bakteriologie und der Virologie. Auch Gießen macht von der Erprobungsklausel Gebrauch und reduzierte die vorklinischen Stunden um die erlaubten 20 Prozent. Auch die hier eingesparten Stunden sollen der klinischen Ausbildung zu gute kommen (MÄRZ et al., 2007).

### **2.2.3 Berlin**

Die Freie Universität Berlin entwickelt das Konzept eines Modellstudienganges, der im Paragraph 4 der TAppV verankert ist. Hier kann die Universität selbst den Studiengang verändern und den Modellstudiengang mit eigenen Inhalten gestalten. Es muss neben der ausdrücklichen qualitativen Verbesserung der Ausbildung gewährleistet sein, dass vergleichbares Wissen vermittelt und abgefragt wird (FRIEDRICH, 2004). Auch hier rotieren die Studierenden im neunten und zehnten Fachsemester neben den vorgeschriebenen Praktika zehn Wochen durch die einzelnen Kliniken und Institute, wobei sie die Pferdeklunik, die Rinderklunik, die Klinik für Reproduktion, die Kleintierklunik und die Pathologie durchlaufen.

### **2.2.4 Leipzig**

Die Universität Leipzig hat Pflichtveranstaltungen mit dem Querschnitts-Unterricht in themenbezogene Module zusammengefasst. Dabei sollen Inhalte verschiedener Disziplinen zeitlich und thematisch abgestimmt dargestellt werden und damit zu einem besseren Verständnis führen.

Darüber hinaus wurde auch hier das neunte und zehnte Semester in ein „klinisch-praktisches Jahr“ umgeformt. So findet neben den vorgeschriebenen Praktika in der kurativ tätigen tierärztlichen Praxis, der Lebensmittelkontrolle und dem Schlachthof eine Schwerpunktausbildung im Wahlpflichtbereich des Studierenden statt.

### **2.2.5 München**

Seit April 2005 ist in München das Modell „Intensivstudium München“ im achten und neunten Fachsemester eingeführt worden. Die Vorlesungen wurden nach vorne verlagert und die Studierenden rotieren in dieser Zeit blockweise durch die einzelnen Kliniken. Dieses System wurde von den Beteiligten als Fortschritt in der klinischen Ausbildung angesehen und positiv evaluiert (STADLER, 2008). Durch einige Auflagen ist gewährleistet, dass alle Disziplinen und jede Tierart in der Rotation abgedeckt sind (STADLER & HARTMANN, 2007). So sind seit dem Jahr 2007/2008 sieben Wochen Kleintier Innere Medizin, sieben Wochen Wiederkäuer, drei Wochen Chirurgie und eine Woche Pferd für alle Studierenden Pflicht. Dazu gibt es die Möglichkeit, zwischen den Blöcken „Schwein“, „Geflügel“ und „Reptilien/Fische“ zu wählen. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass eine generalisierte Ausbildung, wie in der TAppV gefordert, durchgesetzt wird. Um dem Wunsch nach theoretischer Ausbildung nachzukommen, wurde außerdem eine Stunde Falldemonstration mit Vorlesung in den Rotationsstundenplan integriert (STADLER, 2008).

## **2.3 Problem- und Fall-orientiertes Arbeiten**

Um weitere Verbesserungen in der Ausbildung zu erreichen, sind ständig neue Denk- und Lehransätze nötig. Die tiermedizinische Lehre kann durch ein Problem- und Fall-orientiertes Lernen sehr viel Praxis-orientierter gestaltet werden und damit maßgeblich verbessert werden.

### **2.3.1 Problem-orientiertes Lernen**

Aus einer Fallstudienmethode der Harvard-Business-School entwickelte sich das Problem-orientierte Lernen (SCHMIDT, 1983), das seit Ende der sechziger Jahre auch an medizinischen Fakultäten in den USA, Holland und Australien verwendet wird (JOHNSTONE & BIGGS, 1998).

Diese Entwicklung griff in den letzten Jahren auch auf die Veterinärmedizin über und es werden seitdem verschiedene Problem-orientierte Kurse angeboten (FRIKER et al., 2003; KASKE et al., 2005). Grundsätzlich basiert das Problem-orientierte Lernen auf vier Grundpfeilern (JOHNSTONE & BIGGS, 1998):

- Erlernen von Grundwissen anhand realistischer Fälle und Probleme
- Rule-out-basiertes Arbeiten
- Arbeiten in kleinen Gruppen
- Studenten-orientierter Unterricht

Der Studierende wird beim Problem-orientierten Lernen animiert, aktiv eigenständig oder in einer kleinen Gruppe Lösungen für Probleme zu erarbeiten (BLAYNEY, 2003). Der größte Unterschied zur traditionellen Lehre ist somit das aktive Lernen mittels multimedialer Lehrmittel gegenüber dem passiven Lernen mittels Vorlesungen und Lehrbüchern (CLARKE, 2000). Mehrere Studien zeigten jedoch, dass gerade eine parallele Vermittlung von Grundwissen und Systematik essentiell für den Lernerfolg ist (JOHNSTONE & BIGGS, 1998; WILLIAMS, 1999).

Problem-orientiertes Lernen unterstützt die eigene Recherche und die Anwendung von Sekundärliteratur, wozu heutzutage hauptsächlich elektronisch verfügbare Materialien verwendet werden (DERETCHIN et al., 1998). Da der Studierende Fälle logisch selbst erschließen muss, ist der Anteil an einfachem Auswendiglernen hier deutlich geringer als beim traditionellen Lernen (REGAN-SMITH MG., 1994).

### **2.3.2 Fall-orientiertes Lernen**

In der Regel wird bei medizinischem Problem-orientiertem Lernen die modifizierte, Fall-basierte Methode angewendet (BARROWS HS., 1986; JOHNSTONE & BIGGS, 1998). Fall-basiertes Lernen in der Medizin verbindet die interdisziplinäre Anwendung einer Hypothese und die Anwendung bereits erlernten Wissens. Da medizinische Fälle meist komplex sind und eine Vielzahl von Interpretationsmöglichkeiten zulassen (ALTHOFF et al., 1998), sieht sich der Studierende in der Fallbearbeitung mit mehreren Arten des Lernens konfrontiert. So führt eine Kombination aus situiertem Lernen, expositorischer Lehre, Modelllernen und der Integration von bereits gelernten Rule-outs zum klinischen Handeln (KASKE et al., 2005). Hier können eigene Erfahrungen und Wissen eingebracht werden.

Die hohe Affinität zur Echt-Anforderung im täglichen Praxis- oder Klinikalltag gewährleistet optimale Lernerfolge für die spätere Berufstätigkeit (IBERER & MÜLLER, 2002). Durch bereits Erlerntes wird die Aufarbeitung nachfolgender Fälle vereinfacht, da Erfahrungen wieder angewendet werden. In einer Befragung von 2004 durch Kalz et al. (KALZ et al., 2004) befürworteten Studierende den Einsatz solcher neuer Lernmethoden. Daher werden Fall-basierte Lernsysteme nun auch zunehmend in der Tiermedizin eingesetzt. Studierende lernen am effektivsten, wenn sie eigenständig einen Fall bearbeitet haben, allerdings ist auch der Einfluss eines Tutors von großer Bedeutung (MONAHAN & YEW, 2002).

Als wichtigste Elemente des adäquaten Fall-orientierten Lernens gelten (SCHULMEISTER R., 2002):

- hochwertige, medizinisch komplexe Fälle
- Steigerung von Motivation und Anreiz zum Lernen
- klar strukturierter Lösungsprozess
- Anwendbarkeit von bereits gelerntem Wissen

## **2.4 eLearning mit CASUS in der Veterinärmedizin**

Fall-basiertes Arbeiten kann durch ein Computer-gestütztes Lernprogramm gefördert werden. In der Humanmedizin sind schon seit längerer Zeit mehrere Systeme im Einsatz, darunter nicht nur CASUS (FISCHER et al., 2005), sondern auch CAMPUS (LEVEN et al., 2001), Docs´n Drugs (PIETZCKER et al., 2001), D3 WebTrain (HÖRNLEIN & PUPPE, 2005) und Soon-System (SEITZ et al., 2006).

CASUS, CAMPUS, Docs´n Drugs und D3 WebTrain wurden in einem Portal namens CASEPORT verknüpft, um alle Systeme gleichzeitig zum Selbststudium nutzen zu können. Sowohl bei Studierenden als auch bei den Lehrenden findet dies großen Anklang (HABERMEYER & FISCHER, 2003). Außerdem wurde so ein umfassender Kontrollpunkt in den Bereichen Technik, Didaktik und Inhalt geschaffen (HABERMEYER & FISCHER, 2003).

Man unterteilt die Trainingssysteme in drei Untergruppen, die sich wie folgt definieren:

1. Seitenbasierte Trainingsfälle (authentische Fälle mit Unterstützung durch einen Instruktor)
2. Simulative Trainingsfälle (Simulation von Therapieeffekten, eigene Lösungen werden mit denen des Autors verglichen)
3. Wissensbasierte Trainingsfälle (Bewertung der Antworten durch Spezialisten)

CASUS zählt zur Gruppe der Seiten-basierten Trainingsfälle und wurde als Fall-basiertes Lernprogramm von der Instruct München AG entwickelt (s. Abbildung 1).

Der Studierende soll an realistischen Fällen aus der Sicht eines Arztes Fälle Problem-orientiert aufarbeiten, Diagnosen erheben und Therapiepläne erstellen. Das Programm ist in der Lage, diesen Prozess zu lenken und den Lernenden so bei der Erarbeitung der Fälle zu begleiten und zu unterstützen. Durch diesen Aufbau soll der Studierende motiviert und eine Überforderung durch zu viel Input soll vermieden werden.



The screenshot displays the CASUS program interface. At the top, there is a blue header with the text "CASUS" and "Hilfe" and "Vorschau" links. Below the header, there is a navigation bar with buttons for "Zurück" and "Weiter", and a dropdown menu showing "Karte 1 von 10 | Anamnese 'Charly'". The main content area contains a text block describing the case: "Charly" wird im Notdienst mit Urinaussatzbeschwerden vorgestellt. Der Besitzer berichtet, dass "Charly" ständig kleine Mengen Urin absetzt, die rötlich verfärbt sind. "Charly" zeigt diese Symptomatik seit 2 Jahren und wird normalerweise vom Hausarzt mit Antibiotika und Kortison-Injektionen behandelt. Dies bringt sonst immer kurzzeitig Besserung, seit 2 Wochen schlägt die Behandlung aber nicht mehr an. "Charly" ist munter und zeigt guten Appetit, hat aber in den letzten Wochen an Gewicht verloren. Below the text, there is a section titled "Aufgabe" with a text box for the user to enter their answer. To the right of the text, there is a photograph of a brown tabby cat sitting on a green surface.

**Abbildung 1:** Programm CASUS, Seite 1 Fall malignes T-Zell-Lymphom

Die Akzeptanz von CASUS wurde durch Ehlers et al (EHLERS, 2009) und Koch et al. (KOCH et al., 2010) evaluiert. Befragte Studierende und Dozenten waren ähnlicher Ansicht. Die Studierenden lobten den fallbezogenen Ansatz und die Multimedialität. Die Dozenten hoben das zeit- und ortsunabhängige Lernen, die Lernerfolgskontrolle und die Praxisnähe hervor. Alle Befragten waren sich jedoch einig, dass CASUS eine gute Ergänzung, nicht aber einen Ersatz der traditionellen Lehre darstellen kann (EHLERS, 2009).



## 2.5 Ausblick

Im Studium der Veterinärmedizin werden die meisten Prüfungen mündlich absolviert. Meist werden die Prüfungen auch von dem für die Lehre Verantwortlichen abgenommen (KLEE, 2007). Erst mit der Einführung der TAppV und einer damit steigenden Anzahl von Prüfungen werden zunehmend auch schriftliche Prüfungen eingeführt (TIPOLD A., 2008). Es stellt sich die Frage, ob Prüfungen in Zukunft zur besseren Vergleichbarkeit der einzelnen Absolventen vereinheitlicht werden sollten. Mündliche Prüfungen sollten durch externe Prüfer abgenommen werden oder durch bundesweit vereinheitlichte, schriftliche Prüfungen ersetzt werden (KLEE, 2007).

Mit Hilfe des CASUS-Programmes könnte hier ein neuer Ansatz entstehen. Eine Überlegung wäre, CASUS als zukünftiges Prüfungsmodul aufzubauen. So könnte einer großen Anzahl von Studierenden derselbe Fall zugänglich gemacht werden und Prüfungen vereinheitlicht werden. Prüfungsergebnisse könnten damit deutschlandweit vergleichbar gemacht werden und würden für alle Absolventen dieselben Ausgangssituationen schaffen.

## **3 Material und Methoden**

### **3.1 CASUS-Programm**

In der vorliegenden Arbeit wurde das Programm CASUS (Instruct München AG.) genutzt, um den Studierenden interessante Fälle Praxis-nah näher zu bringen.

### **3.2 Patienten**

Alle in dieser Arbeit gezeigten Hunde und Katzen sind Patienten der Tierklinik Ismaning. Sie wurden in der regulären Sprechstunde oder im Not- und Wochenenddienst vorgestellt und untersucht. Für die CASUS-Fälle wurden im Zeitraum von September 2009 - September 2010 nur Patienten mit einem internistisch/onkologischen Hintergrund ausgewählt. Mit freundlicher Genehmigung der Tierklinik Ismaning konnten die gezeigten Bilder verwendet werden.

Fall 1.: Kater mit malignem T-Zell-Lymphom in der Harnblase

Fall 2: Mischling mit Adenokarzinom in der Nase

Fall 3: Dobermann mit gastrointestinalem Lymphom

Fall 4: Katze mit multizentrischem Lymphom

### **3.3 Technische Ausstattung**

#### **3.3.1 Fotokamera**

Alle gezeigten Photographien wurden mit einer Cyber Shot Sony DSC F717 Digital Kamera (5 Megapixel) aufgenommen (Sony Deutschland GmbH, Kemperplatz 1, 10785 Berlin).

### **3.3.2 Blutanalyse**

Das rote Blutbild wurde aus EDTA-Blut mittels eines Sysmex pochH-100iV-Analysers erstellt (Sysmex Deutschland GmbH, Norderstedt, Deutschland). Die Blutchemie wurde mit einer IDEXX-Vetlab-Station, die über einen Urinanalyser, einen Catalyst Dx und einen Snap-Shot Dx verfügt, erhoben (IDEXX Laboratories, Ludwigsburg, Deutschland).

### **3.3.3 Endoskopie**

Das in der vorliegenden Arbeit verwendete Bildmaterial wurde mit einem digitalen Videoendoskop der Firma Karl Storz angefertigt (Karl Storz Videoendoskopie GmbH, Garching, Deutschland).

### **3.3.4 Computertomographie**

Bei dem in dieser Arbeit verwendeten Computertomographen handelt es sich um ein Siemens 4- Zeiler Spiral-CT (Siemens AG, München, Deutschland).

### **3.3.5 Ultrasonographie**

Die hier gezeigten Ultraschallaufnahmen wurden mit einem Logic 6 der Firma GE (GE Medical Systems, Horten, Norwegen) angefertigt.

## **3.4 Programmaufbau CASUS**

Mit sogenannten Autorenrechten und einem speziellen Zugang zu dem Programm CASUS ist es möglich, selbständig CASUS-Fälle zu erstellen. Der Programmaufbau ist einfach gehalten und führt den Autor durch die einzelnen Erstellungs- und Programmierschritte.

### **3.4.1 Didaktische Einheit**

Als didaktische Einheiten werden in diesem Programm einzelne Abschnitte der Fallgeschichte bezeichnet, die vom Autor festgelegt werden. Diese Einheiten sollen für den Studierenden einen informativen Schritt im differentialdiagnostischen Prozess darstellen. Am Ende der didaktischen Einheit sollen Verdachtshypothesen erstellt werden können, die die weitere Rule-out-basierte Bearbeitung des Falles ermöglichen. Anhand der erhobenen Befunde wird dann nach jeder didaktischen Einheit ein differentialdiagnostisches Netzwerk aufgebaut.

### **3.4.2 Therapie/Befund**

Dieser Bestandteil dient der Gliederung des Falles, da alle Therapien und Befunde automatisch in das differentialdiagnostische Netzwerk übernommen werden und für den Studierenden jederzeit im Clipboard einsehbar sind.

### **3.4.3 Karte**

#### ***3.4.3.1 Bestandteile einer Karte***

Die Karten enthalten die eigentliche Information des Falles. Es bestehen hierbei verschiedene Möglichkeiten, den Fall zu präsentieren. Es können Informationen

zum Fall in Textform notiert werden, darüber hinaus können Bild-, Video- und Tonmaterial eingefügt werden.

Um dem Nutzer durch den Fall zu leiten, bestehen mittels der Karten die folgenden Optionen:

- Frage

Es können Fragen gestellt werden, um den Lernenden anzuregen, bereits erworbenes Wissen anzuwenden, weiteres Vorgehen zu planen.

- Antwort

Anhand einer gestellten Frage kann eine Musterlösung präsentiert und diese an einem Antwortkommentar erklärt werden.

- Expertenkommentare

Auf jeder Karte gibt es zusätzlich die Möglichkeit, Expertenkommentare einzufügen. Diese enthalten vertiefendes Hintergrundwissen, Beispiele und Erläuterungen, denen auch spezielles Bildmaterial hinzugefügt werden kann.

#### **3.4.4 Extrakarte**

Um Randinformationen zu vermitteln, die nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Auflösung des Falles stehen, ist CASUS in der Lage, Extrakarten einzufügen. So können Hintergrundinformationen gegeben oder auf aktuelle und relevante Literatur hingewiesen werden.

#### **3.4.5 Fragetypen**

Um dem Nutzer über bereits Erlerntes zu befragen, stehen verschiedene Fragetypen zur Verfügung. Es besteht die Möglichkeit, Multiple-Choice-Fragen zu formulieren, bei denen man als Autor die Anzahl der Antwortmöglichkeiten und die richtigen Antworten vorgibt.

Bei den sogenannten Freitext-Fragen muss der Lernende die Antwort auf die gestellte Frage selbst formulieren. Das Programm wertet mittels Texterkennung aus, bei der einzelne Begriffe und Synonyme erkannt werden.

Um relevante von irrelevanten Aussagen zu differenzieren, kann der Autor zusätzlich einen Freitext gestalten, bei dem der Nutzer entsprechende Begriffe unterstreichen oder einzelne Wortgruppen hervorheben muss. Diese Form wird als Unterstreichungsfrage bezeichnet.

Bei der Reihenfolge-Frage besteht die Aufgabe darin, bestimmte Einträge nach Relevanz zu sortieren. Ein Unterpunkt dessen ist die Zuordnungsfrage, bei der beispielsweise Diagnosen zu Therapien oder Röntgenbilder zu Interpretationen zugeordnet werden.

#### **3.4.6 Multimediaelemente**

Um Untersuchungen anschaulicher zu gestalten, ist es möglich, Bild- und Tonmaterial hinzuzufügen, das mit erklärenden Legenden versehen werden kann. Das CASUS-System unterstützt Quicktime-Filme und -Bilder, die jedoch vor Verwendung entsprechend komprimiert werden müssen.

#### **3.4.7 Differentialdiagnosen-Netzwerk**

Um dem Nutzer ein Expertennetzwerk zur Verfügung zu stellen, kann der Autor zu jeder didaktischen Einheit ein differentialdiagnostisches Netzwerk erstellen. So können Hypothesen erstellt und kommentiert werden, darüber hinaus kann man sie mit Hilfe des Programms werten. Dieses Netzwerk füllt sich im Laufe der Fallbearbeitung mit relevanten Hypothesen und Rule-outs.

### 3.5 Probanden

Neben der Erstellung des Lernprogrammes war ein weiteres Ziel der vorliegenden Arbeit, im direkten Vergleich zu evaluieren, ob eine Intensivierung der erworbenen Kenntnisse in der Onkologie mittels CASUS zu erreichen ist. Außerdem sollte überprüft werden, wie die Akzeptanz des Programmes unter Studierenden ist und ob sie bereit wären, mehr mit CASUS zu arbeiten.

Als Testpersonen für die Überprüfung des erworbenen Wissens wurden Studierende des achten und neunten Semesters der Tiermedizin der Ludwig-Maximilians-Universität gewählt, die gerade mit der klinischen Rotation begonnen haben. Sie wurden in 4 Gruppen eingeteilt

1. Rotationsstudenten der Onkologie, die zusätzlich das Programm CASUS nutzen (= Gruppe Onkologie mit CASUS).
2. Rotationsstudenten der Onkologie, die keinen Zugang zu CASUS haben (= Gruppe Onkologie).
3. Rotationsstudenten der Kardiologie, die zusätzlich das Programm CASUS nutzen (=Gruppe Kardiologie mit CASUS).
4. Rotationsstudenten der Kardiologie, die keinen Zugang zu CASUS haben (= Gruppe Kardiologie).

Bei den Gruppen „Onkologie mit CASUS“ und „Onkologie“ wurde aufgrund der klinischen Rotation in der Onkologie bereits eine 3,5-wöchige intensive Beschäftigung mit dem Thema angenommen. Durch klinikinterne Vorlesungen und Fortbildungen, die Teilnahme an Patientenbesprechungen und ähnlichem, erhalten die Rotationsstudenten einen tiefgehenden Einblick. Als Kontrollgruppe dienen Rotationsstudenten der Kardiologie, die bislang nur Vorlesungen und keine Patientenbesprechungen über einzelne onkologische Themengebiete gehört haben.

Die Studierenden der Gruppe „Onkologie mit CASUS“ und „Kardiologie mit CASUS“ bekamen Zugang zu dem CASUS-Fall „malignes T-Zell- Lymphom in der Harnblase“ zum Selbststudium. Die Kontrollgruppen „Kardiologie“ und „Onkologie“ hatten keinen Zugang zu dem entsprechenden Fall. Um zu

evaluieren, ob die Benutzung von CASUS zu einem Wissenszuwachs führt, wurden zum Rotationsblockabschluss eine Woche nach Bearbeitung des CASUS-Falls von allen Gruppen 20 identische Multiple-Choice-Fragen (Anlage 1) beantwortet.'

Um die Akzeptanz des Programmes zu prüfen, wurden Studierende in Vorlesungen des fünften und siebten Semesters gebeten, den CASUS-Fall „malignes T-Zell-Lymphom in der Harnblase“ zu bearbeiten und danach den Motivationsfragebogen (Anlage 2) zu beantworten. Hierbei konnten die Studierenden folgende Noten vergeben:

1= sehr gut

2= gut

3= befriedigend

4= ausreichend



### 3.6 Statistik

Die Ergebnisse des Multiple-Choice-Tests und die Ergebnisse des Motivationsfragebogens wurden statistisch ausgewertet. Die Zusammenhänge und Unterschiede zwischen den Variablen wurden mit nicht parametrischen Tests beurteilt, weil es sich um nicht ordinale Daten handelt.

Die Anzahl der richtigen Antworten bei dem Multiple-Choice-Test wurde mittels Kruskal-Wallis getestet. Anschließend wurden die vier Studierenden-Gruppen mittels Mann-Whitney-U-Test verglichen. Eine Bonferroni-Korrektur wurde nicht durchgeführt, weil gezielte Vergleiche a priori definiert wurden.

Eine Änderung der Motivation der Studierenden, nach der Bearbeitung dieses CASUS-Falles weitere Fälle zu lösen, wurde mit dem Wilcoxon Test für gepaarte Proben untersucht. Ob es Unterschiede in den Antworten des Motivationsfragebogens zwischen dem fünften und siebten Semester gibt, wurde mittels Mann-Whitney-U-Test und Chi Quadrat untersucht.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 CASUS-Fälle

Im Folgenden werden die im Internet erstellten CASUS-Fälle präsentiert. Das Programm CASUS ist in der Lage, die einzelnen Arbeitsfolien als Word-Datei wiederzugeben. Die Reihenfolge der einzelnen Karten wurde bei der Konvertierung in eine Word-Datei durch CASUS im Vergleich zur Darstellung im Internet teilweise verändert und entspricht nicht vollständig der Reihenfolge im eigentlichen Lernprogramm. Dies trifft insbesondere auf die Karten „Multimedia auf Hauptkarte“ zu. Diese wurden bei der Konvertierung ans Ende der jeweiligen Hauptkarte gestellt, werden aber online parallel zur jeweiligen Hauptkarte gezeigt.

#### 4.1.1 Fall 1 – Malignes T-Zell-Lymphom in der Harnblase

##### *Karte 1: Anamnese Charly*

###### *Info Text*

Ihr erster Notdienst in eigener Verantwortung. Sie haben insgeheim gehofft, es würde keiner kommen. Aber jetzt, es ist 23.00 Uhr, klingelt es an der Tür und ein Mann mit Katzenkorb steht vor Ihnen. Charly wird im Notdienst mit Urinabsatzbeschwerden vorgestellt.

Der Besitzer berichtet, dass Charly ständig kleine Mengen Urin absetzt, die rötlich verfärbt seien. Charly zeige diese Symptomatik seit 2 Jahren und wurde vielfach mit Antibiose und Kortison behandelt. Dies brachte bisher immer kurzzeitig Besserung, seit 2 Wochen schlage die Behandlung aber nicht mehr an. Charly sei munter und zeige guten Appetit, habe aber in den letzten Wochen an Gewicht verloren.

---

###### *Frage*

Nennen Sie in kurzen Stichworten die wichtigsten Informationen der Anamnese von Charly.

---

*Unbewertete Freitextantwort*

2 jährige Krankengeschichte mit Pollakisurie und Hämaturie kurzzeitige Besserung auf Kortison-/Antibiotika-Mix Gewichtsverlust

---

*Antwortkommentar*

Als Charlys wichtigste Symptome sind Hämaturie und Pollakisurie zu nennen. Darüber hinaus ist es wichtig, die Chronizität der Erkrankung, den Gewichtsverlust und die Vorbehandlung mit Kortison und Antibiose zu beachten.

---

*Multimedia auf Hauptkarte****Karte 2: Symptome****Frage*

Charly zeigt Hämaturie und Pollakisurie. Welches sind mögliche Rule-outs für Hämaturie? Mehrere Antworten sind möglich.

---

*Multiple Choice-Antwort*

A: X Neoplasie

B: X E. Coli Zystitis

C: X Feline idiopathische Zystitis

D: X Trauma

E: O Cyclooxygenase-2-Hemmer-Intoxikation

---

*Antwortkommentar*

Cyclooxygenase-2-Hemmer-Intoxikationen führen in seltenen Fällen zu Nierenversagen, rufen aber keine Hämaturie hervor. Die häufigsten Nebenwirkungen von COX-2-Hemmern sind Magen-Darm-Blutungen.

---

**Karte 3: Allgemeine Untersuchung***Frage*

Charly ist mit seinem Besitzer in Ihrem Untersuchungsraum. Bitte nummerieren Sie die Untersuchungsschritte in der Reihenfolge, in der Sie diese durchführen würden!

---

*Sortier-/Zuordnungsantwort*

1 Klinische Untersuchung

2 Blutuntersuchung

3 Urinuntersuchung

4 Sonographie Blase

5 Röntgen

---

*Antwortkommentar*

Eine allgemeine klinische Untersuchung ist nach der Anamnese bei jedem Patienten als erstes durchzuführen. Anschließend empfiehlt sich eine Blutentnahme, bei der anschließenden Blasensonographie kann Zystozentese-Urin gewonnen werden.

---

**Karte 4: Narkose***Frage*

Charly erweist sich als überaus aggressiv, als er von seinem Besitzer aus dem Katzenkorb gehoben wird. Eine ausführliche klinische Untersuchung ist nicht

möglich. Um eine Aussage treffen zu können, ist eine Narkose notwendig. Welche der folgenden Kombinationen wird in der Praxis angewandt?

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Xylazin/ Ketamin
  - B:  Midazolam/Propofol
  - C:  Domitor/ Ketamin
  - D:  Diazepam/Propofol
  - E:  alle der oben genannten
- 

*Antwortkommentar*

Alle der oben genannten Kombinationen eignen sich, Katzen in Narkose zu legen. Bei Charly wird die Kombination aus Domitor/ Ketamin angewendet, weil er so aggressiv ist, dass eine intramuskuläre Injektion im Zwangskäfig durchgeführt werden muss.

---

***Karte 5: Klinische Untersuchung***

*Info Text*

In Narkose erfolgt die klinische Untersuchung. Sie erheben folgenden Befund: Maulhöhle und Maulschleimhaut unauffällig, viel Zahnstein, Herz und Lunge auskultatorisch ohne besonderen Befund, Herzfrequenz 180/min, Atemfrequenz 40 Züge/min, Abdomen palpatorisch weich, keine Druckdolenz, Blase palpatorisch klein, Körpertemperatur 38,5°C.

---

*Frage*

Anhand der hier durchgeführten klinischen Untersuchung können Sie welche der unten angeführten Krankheiten ausschließen?

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Neoplasie der Harnblase
- B:  Bakterielle Zystitis
- C:  idiopathische feline Zystitis
- D:  Trauma

E: X keine der oben genannten

---

*Antwortkommentar*

Anhand einer gründlichen klinischen Untersuchung können meist Hinweise auf eine bestehende Krankheit gefunden werden, aber es kann selten eine endgültige Diagnose gestellt werden. Eine Neoplasie der Harnblase muss nicht palpatorisch auffallen. Auch Katzen, die unter einer bakteriellen oder idiopathischen Zystitis leiden, sind häufig klinisch unauffällig. Anzeichen für ein infektiöses Geschehen wie zum Beispiel Fieber sind selten. Traumapatienten sind hingegen häufig klinisch auffällig, müssen es jedoch nicht sein. Insbesondere nicht, wenn sie in Narkose liegen. Im Fall Charly spricht die Krankheitsdauer von zwei Jahren natürlich gegen ein Trauma, schließt es aber nicht endgültig aus.

---

**Karte 6: Blutuntersuchung**

*Frage*

Als erster diagnostischer Schritt wird nach der klinischen Untersuchung Blut entnommen. Bitte bewerten Sie die angegebenen Werte!

---

*Laborwert-Antwort*

A: 0 Leukozyten hoch

B: 0 Hämatokrit niedrig

C: 0 Thrombozyten niedrig

---

*Antwortkommentar*

Charly weist im vorliegenden Blutbild eine Leukozytose von  $36,5 \times 10^3/\mu\text{L}$  auf. Der Hämatokrit ist mit 29,2% leicht erniedrigt und auch die Thrombozyten sind mit  $116 \times 10^3/\mu\text{L}$  erniedrigt.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*

Name	Ergebnis	Einheit	Min.	Max
WBC	36,5	10 <sup>9</sup> /μL	6,000	12,00
RBC	4,42	10 <sup>6</sup> /μL	5,500	8,500
HGB	10,3	g/dL	13,20	19,00
HCT	29,2	%	40,00	55,00
MCV	66,1	fL	60,00	77,00
MCH	23,3	pg	21,00	27,00
MCHC	35,3	g/dL	32,00	36,00
PLT	116	10 <sup>9</sup> /μL	150,0	500,0

**Karte 7: Leukozytose***Frage*

Sie erheben bei Charly im vorliegenden Blutbild den Befund einer Leukozytose. Welche Aussage in Hinsicht auf eine Leukozytose bei der Katze ist richtig?

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Leukozytosen sind bei Katzen selten stressbedingt
- B:  Für eine Leukozytose bei der Katze ist in der Regel eine erhöhte Anzahl von Lymphozyten verantwortlich
- C:  Katzen haben einen großen marginalen Neutrophilen-Pool.
- D:  Neutrophile Granulozyten sind bei der Katze weniger reaktiv als beim Hund
- E:  Leukozytosen treten bei der Katze in der Regel mit einer Linksverschiebung auf.

*Antwortkommentar*

In der Regel ist für eine Leukozytose bei der Katze eine erhöhte Anzahl von reifen Neutrophilen verantwortlich. Die Antworten B und E sind somit falsch. Auch Antwort D ist falsch, die Reaktivität der Granulozyten variiert nicht zwischen Hund und Katze.

Eine Stressleukozytose wird bei Katzen sehr häufig beobachtet, aus diesem Grund ist Antwort A falsch. Ursache für die Stressleukozytose der Katze ist der große marginale Neutrophilenpool, der bei Aufregung in die Zirkulation freigesetzt wird. Antwort C ist richtig.

**Karte 8: Anämie***Frage*

Charly weist eine geringgradige Anämie auf. Welches sind Rule-outs für dieses Symptom? Mehrere Antworten sind möglich.

---

*Multiple Choice-Antwort*

A:  Alle unten genannten Antworten sind richtig

B:  Mycoplasma haemofelis-Infektion

C:  Zwiebel-Intoxikation

D:  chronische Erkrankung

E:  FeLV

F:  Nierenversagen

---

*Antwortkommentar*

Antwort A ist richtig.

Eine Infektion mit Mycoplasma haemofelis führt ebenso wie die Zwiebelintoxikation zu einer hämolytischen Anämie. Auch Infektionskrankheiten und chronische Erkrankungen sowie Nierenversagen können zu einer Anämie unterschiedlich starker Ausprägung führen.

---

**Karte 9: Thrombozytopenie***Frage*

Charly weist anhand der Blutuntersuchung im Zellcounter eine Thrombozytopenie auf. Welche der angegebenen Möglichkeiten ist die wahrscheinliche Ursache für die vorliegende Thrombozytopenie?

---

*Multiple Choice-Antwort*

A:  Falsches Ergebnis durch Zellcounter-Fehler

B:  Disseminierte intravasale Koagulation

C:  Immunmedierte Thrombozytopenie

D:  hereditäre Thrombopenie der Europäischen Kurzhaarkatze

E:  Blutung



*Antwortkommentar*

Antwort A ist richtig. Eine im Zellcounter gemessene Thrombozytopenie bei der Katze muss immer mikroskopisch per Hand nachgezählt werden, da die Zellcounter feline Thrombozyten in der Regel nicht korrekt zählen. Auch bei Charly ergibt die Nachzählung eine Thrombozytenzahl im Referenzbereich.

---

***Karte 10: Azotämie****Frage*

Neben dem Blutbild fertigen Sie ein Organprofil an. In der nebenstehenden Abbildung sehen Sie die ermittelten Werte.

Bitte nennen Sie eine Möglichkeit, wie man die Rule-outs für Azotämie nach ihrer Lokalisation einteilen kann!

---

*Freitextantwort:*

Prärenal

Renal

Postrenal

---

*Antwortkommentar*

Man kann die Ursachen einer Azotämie verschiedenen anatomischen Lokalisationen zuordnen. Prärenale Ursachen sind zum Beispiel Dehydratation, postprandial und gastrointestinale Blutungen. Renale Ursachen sind Niereninsuffizienzen, bei denen man akute und chronische Geschehen differenzieren muss. Postrenale Ursachen sind Störungen der ableitenden Harnwege wie Obstruktionen oder ein Trauma der Harnröhre, aber auch Prostataprobleme und Blasenrupturen können zu einer Azotämie führen.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*

Name	Ergebnis	Einheit	Min.	Max	Bemerkungen			
TP	9,50	g/dL	5,7	8,9				
GLU	98,00	mg/dL	74	159				
GLOB	6,70	g/dL	2,8	5,1				
CREA	3,80	mg/dL	0,8	2,4				
BUN	44,00	mg/dL	16	36				
ALT	82,00	U/L	12	130				
ALKP	54,00	U/L	14	111				
ALB	2,80	g/dL	2,2	4				

***Karte 11: Mikroskopie Urinsediment****Frage*

Von dem mittels Zystozentese gewonnenen Urin fertigen Sie ein Sediment an. Bitte beschreiben Sie, welche Zellen Sie unter dem Mikroskop sehen!

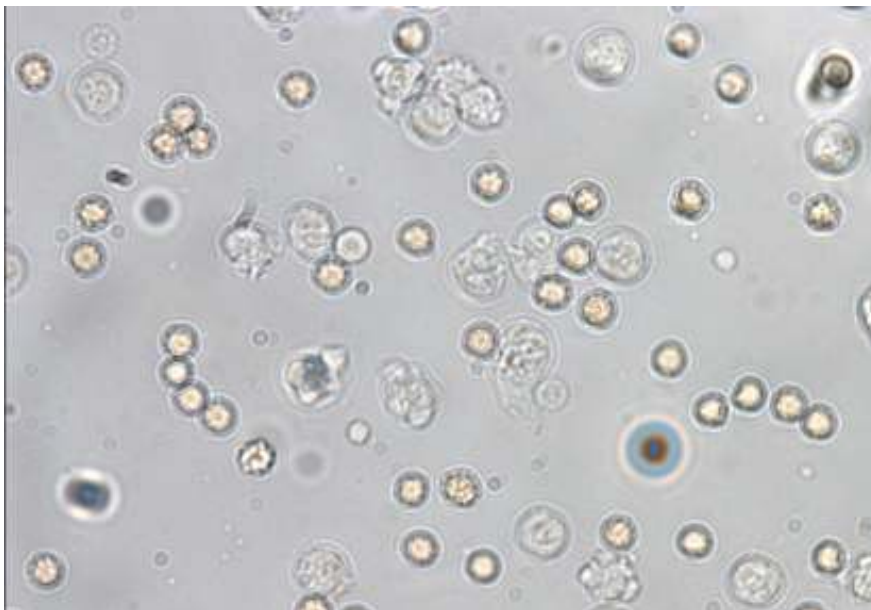
*Freitextantwort*

Erythrozyten (Rote Blutkörperchen)

Leukozyten (Weiße Blutkörperchen)

*Antwortkommentar*

Charlys Sediment wird von Erythrozyten dominiert. Vereinzelt sieht man auch Leukozyten, aber keine Kristalle, Zylinder oder Epithelzellen.

*Multimedia auf Hauptkarte**Multimedia auf Hauptkarte***Karte 12: Urinuntersuchung***Info Text*

In der nebenstehenden Abbildung sehen Sie die Ergebnisse der Harnuntersuchung.

*Frage*

Bitte bewerten Sie das Ergebnis aus der Abbildung! Kann man zum gegenwärtigen Zeitpunkt der Untersuchung bereits Krankheiten ausschließen?

Welche Aussage ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt korrekt?

*Multiple Choice-Antwort*

A:  Ein chronisches Nierenversagen lässt sich ausschließen.

B:  Eine neoplastische Veränderung der Harnblase ist unwahrscheinlich

C:  Eine bakterielle Zystitis lässt sich anhand des Sedimentes ausschließen.

D:  Das Vorliegen von Urolithen lässt sich anhand des vorliegenden Sedimentes ausschließen.

E:  Nein, man kann keine der oben genannten Erkrankungen ausschließen.

*Antwortkommentar*

Nur anhand der Sedimentuntersuchung lässt sich keine Aussage über das Vorliegen einer bakteriellen Zystitis oder über das Vorliegen eines Urolithen treffen. Eine bakterielle Zystitis sollte immer mit einer bakteriologischen Untersuchung verifiziert werden. Das Vorliegen eines Uroliths muss nicht zwangsläufig zu Kristallen im Sediment führen. Antwort C und D sind daher falsch. Nur eine ultrasonographische Untersuchung kann einigermaßen sicher ausschließen, dass keine neoplastische Veränderung an der Harnblase vorliegt. Antwort B ist also falsch.

*Multimedia auf Hauptkarte*

Name	Ergebnis	Einheit	Min.	Max	Bemerkungen
PRO	30,00	mg/dL			
BLD	10,00	Ery/µL			
pH	7,00				
BIL	neg				
GLU	neg				
KET	neg				
UBG	norm				
Uricult	negativ				

Das dazugehörige Sediment wies zahlreiche Erythrozyten auf, keine Kristalle und nur vereinzelt Leukozyten

***Karte 13: Ultrasonographie****Info Text*

Als nächsten Behandlungsschritt führen Sie eine Sonographie des Abdomens durch. Alle Organe waren ultrasonographisch unauffällig, bis auf die Harnblase.

---

*Frage*

Bitte beschreiben Sie die wichtigsten Veränderungen auf den Aufnahmen!

Welche Aussage trifft hier zu?

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  In der Harnblase befindet sich ein solitärer Urolith.
  - B:  Die Harnblase ist nicht ausreichend gefüllt, um beurteilt werden zu können.
  - C:  In der Harnblase befindet sich eine randständige Umfangsvermehrung.
  - D:  Das gezeigte Bild spricht für eine idiopathische Zystitis.
  - E:  Auf beiden Bildern ist eine maligne Neoplasie der Harnblase zu erkennen.
- 

*Antwortkommentar*

Die gezeigten Bilder enthalten keinen Urolith. Da ein Urolith zu einer Schallauslöschung führen würde, wäre diese gut zu erkennen (siehe nächste Seite). Antwort A ist also falsch. Auf den gezeigten Aufnahmen ist die Harnblase mittelgradig gefüllt. Die Wandstruktur und ihre Schichten können gut beurteilt werden. Antwort B ist falsch. Nur aufgrund der ultrasonographischen Bilder kann keine Auskunft über die Dignität gegeben werden. Hier kann nicht differenziert werden, ob es sich um eine entzündliche oder neoplastische Veränderung handelt. Antwort D und E sind also falsch.

Mit Hilfe dieser Untersuchung kann also nur ausgesagt werden, dass sich in der Blase eine randständige Umfangsvermehrung befindet, die nun näher abgeklärt werden muss.

---

Multimedia auf Hauptkarte



Multimedia auf Hauptkarte



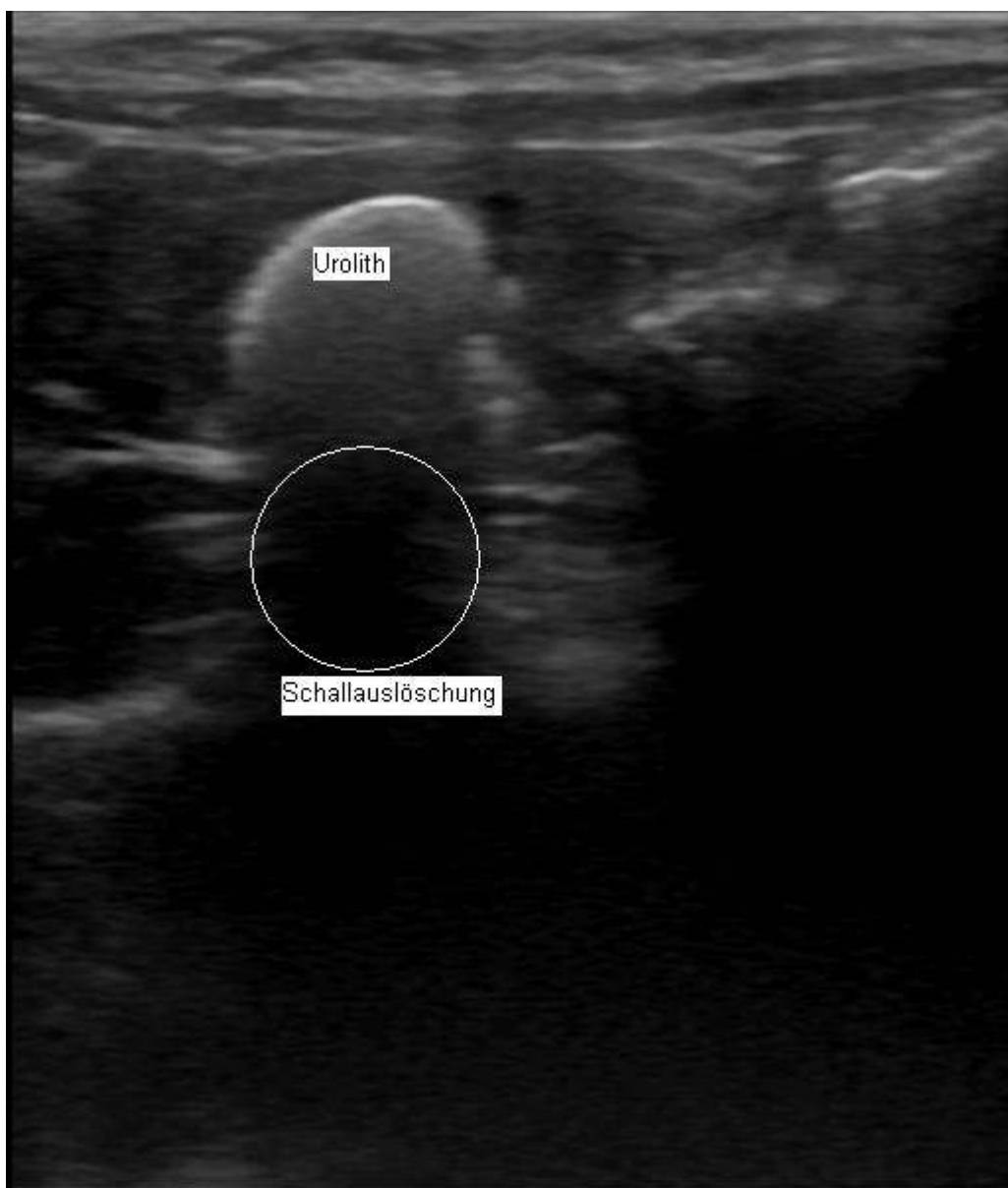
**Karte 14: Sono Urolith***Info Text*

NUR ZUR DEMONSTRATION: (dies ist kein Bild von Charly)

Im nebenstehenden Bild sehen Sie ein Beispiel für einen Urolith. Charakteristisch ist die Schallauslöschung (innerhalb des Kreises) distal zu der Masse.

Jetzt aber wieder zurück zu Ihrem Patienten Charly...

---

*Multimedia auf Hauptkarte*

Urolith mit distaler Schallauslöschung

**Karte 15: Röntgendiagnostik Abdomen***Info Text*

Im Anschluss an die sonographische Untersuchung des Abdomens werden Röntgenbilder angefertigt.

---

*Frage*

Welche Aussage ist richtig? Interpretieren Sie bitte die Aufnahme!

---

*Multiple Choice-Antwort*

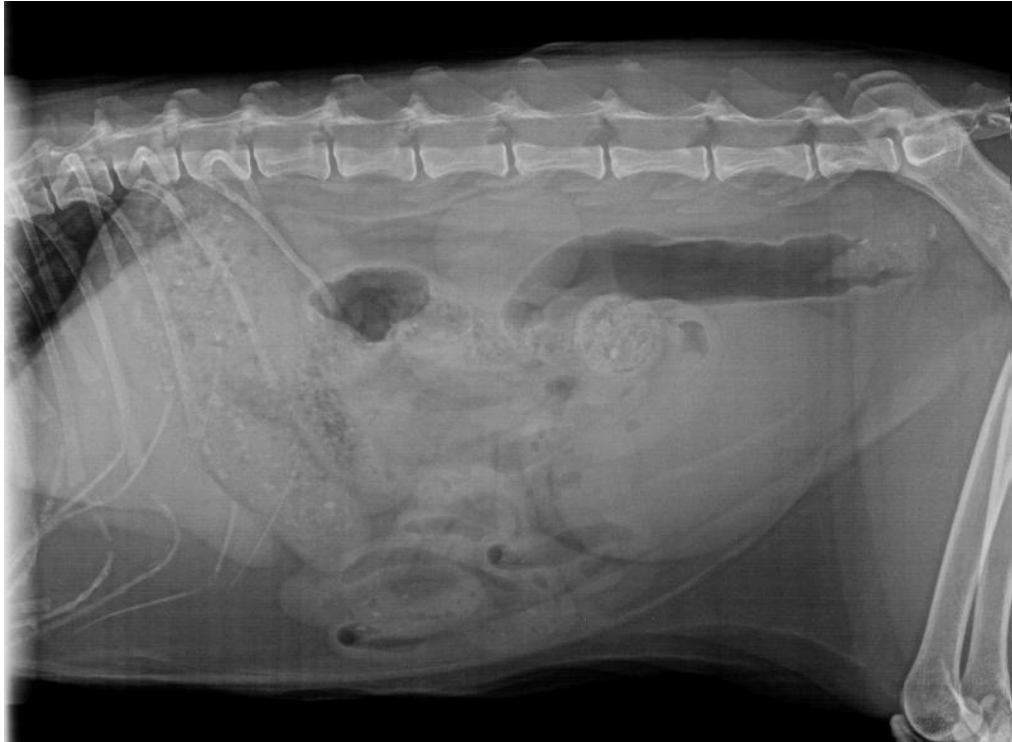
- A:  Aszites
  - B:  Harnblasenruptur
  - C:  physiologisches Röntgenbild
  - D:  Urolith im Harnleiter
  - E:  Neoplasie in der Blase
- 

*Antwortkommentar*

Antwort C ist richtig. Das Röntgenbild zeigt keine pathologischen Veränderungen. Bei Aszites würde sich der Bauchraum verwaschen darstellen, einzelne Organe ließen sich schlechter abgrenzen. Dies ist im vorliegenden Röntgenbild nicht der Fall. Da die Harnblase gut zu erkennen ist, kann man eine Harnblasenruptur weitgehend ausschließen. Urolithen würden sich als hyperechogene Strukturen in Harnblase oder Harnröhre darstellen, beides ist hier nicht zu erkennen. Eine Neoplasie läßt sich im Nativröntgen ebenfalls nicht darstellen.

---



*Multimedia auf Hauptkarte*

---

**Karte 16: Röntgendiagnostik Thorax***Info Text*

Neben der Abdomenaufnahme fertigen Sie natürlich auch Thoraxaufnahmen an.

---

*Frage*

Bitte werten Sie die Aufnahmen aus! Was fällt auf?

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Thoraxerguss
  - B:  Physiologisches Röntgenbild
  - C:  hypertrophe Kardiomyopathie
  - D:  noduläre Lungenmetastasen
  - E:  Lungenödem
- 

*Antwortkommentar*

Antwort B ist richtig.

Auf den gezeigten Bildern liegt kein Thoraxerguss vor (s. Röntgenbild Thoraxerguss auf der nächsten Seite). Eine Kardiomyopathie läßt sich im Röntgen nur schwierig diagnostizieren, hier ist der Ultraschall das Mittel der Wahl. Abgesehen davon ist die Herzsilhouette nicht vergrößert.

Thoraxröntgenaufnahmen sind essentiell bei Tumorverdacht, um eine eventuell bereits erfolgte Metastasierung (s. Röntgenbild Lungenmetastasen auf der nächsten Seite) ausschliessen zu können. Hier liegt aber keine sichtbare Lungenmetastase vor. Auch ein Lungenödem (s. Röntgenbild Lungenödem auf der nächsten Seite) ist nicht zu erkennen.

---

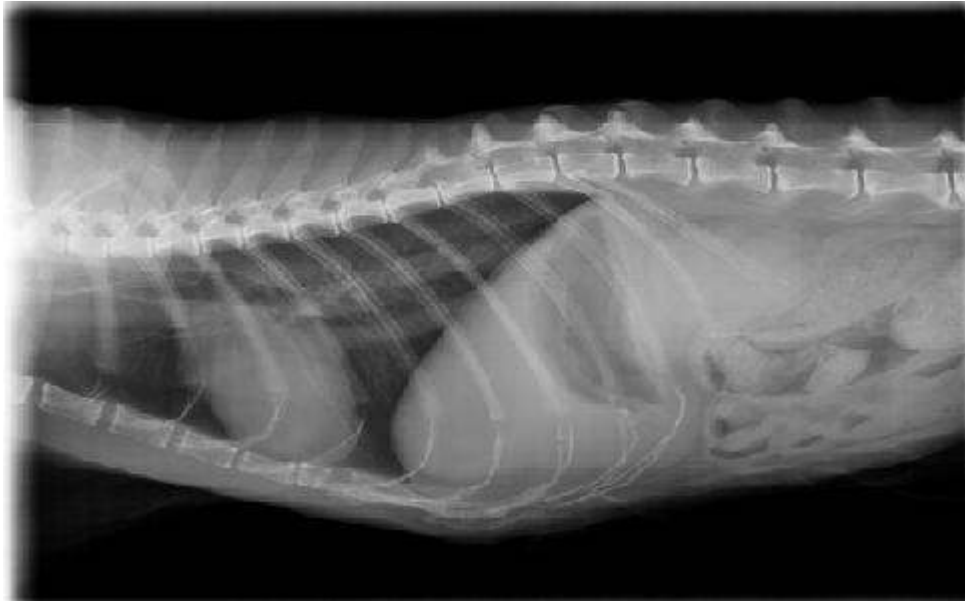
*Multimedia auf Hauptkarte*



Thorax v/d

---

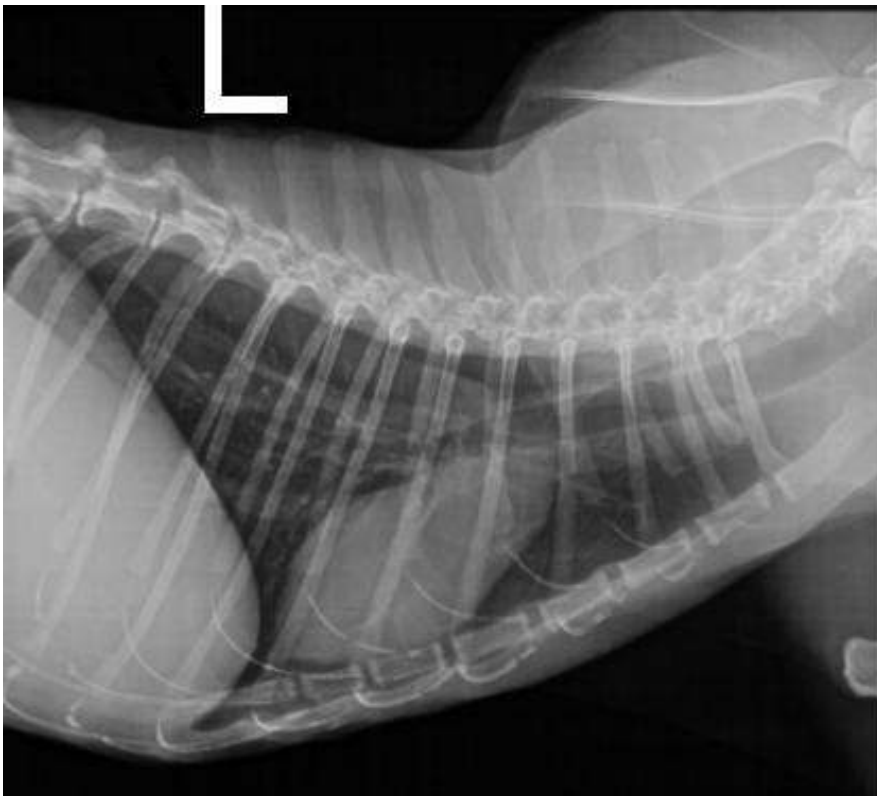
*Multimedia auf Hauptkarte*



Thorax l/l rechtsanliegend

---

*Multimedia auf Hauptkarte*



Thorax l/l linksanliegend

---

**Karte 17: Röntgen Thorax***Info Text*

*Nur zum Vergleich!* Diese Röntgenbilder wurden nicht von Charly aufgenommen, sondern sollen die radiologischen Veränderungen bei Thoraxerguss, Lungenmetastasen und Lungenödem demonstrieren.

---

*Frage*

Wie nennt man das typischerweise bei einem hochgradigen Lungenödem auftretende Lungenmuster noch (außer alveoläre Verschattung)?

---

*Freitextantwort*

Aerobronchogramm (Aerobronchogramme, Luftbronchogramm)

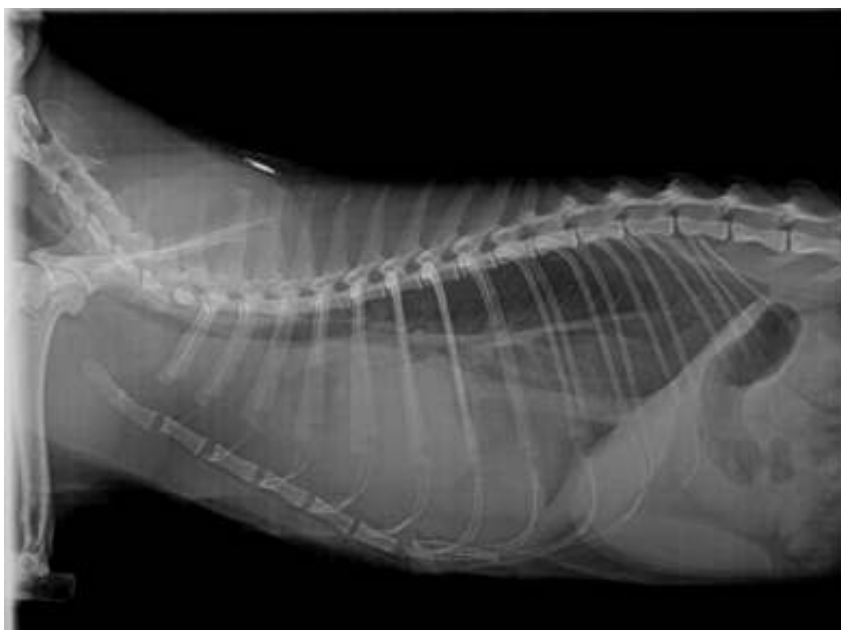
---

*Antwortkommentar*

Das bei einem Lungenödem vorliegende Muster wird auch als Aerobronchogramm bezeichnet. Die Bronchien sind dabei schwarz - also luftgefüllt - das umgebende Lungengewebe dagegen weiß - also flüssigkeitsgefüllt - abgebildet.

Jetzt aber wieder zurück zu Ihrem Patienten, es steht eine Zystostomie an!

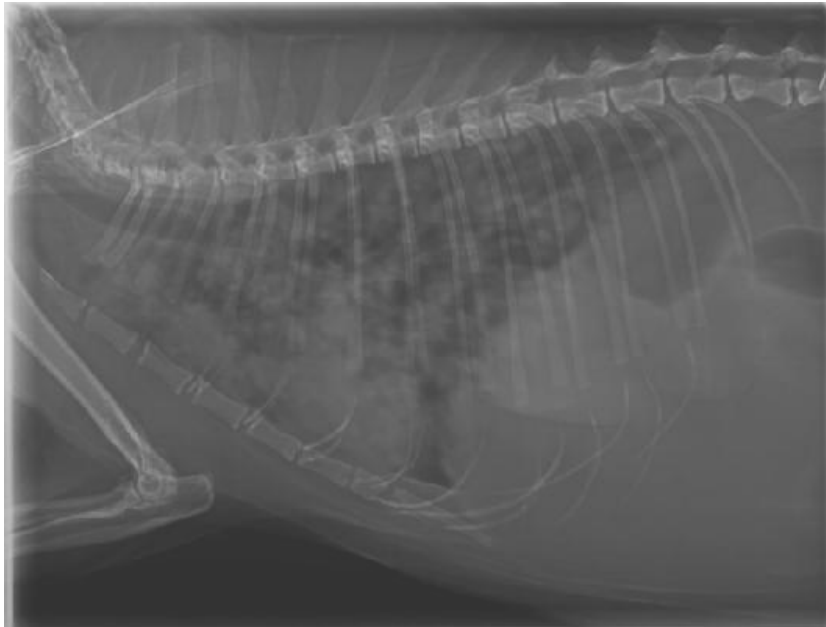
---

*Multimedia auf Hauptkarte*

Thoraxerguss: Herz und Zwerchfell sind nicht eindeutig abgrenzbar, die Lunge ist v.a. in den ventralen Arealen weichteildicht verschattet. Die caudodorsalen Lungenflügel sind belüftet und lassen sich durch den umgrenzenden Erguss gut darstellen.

---

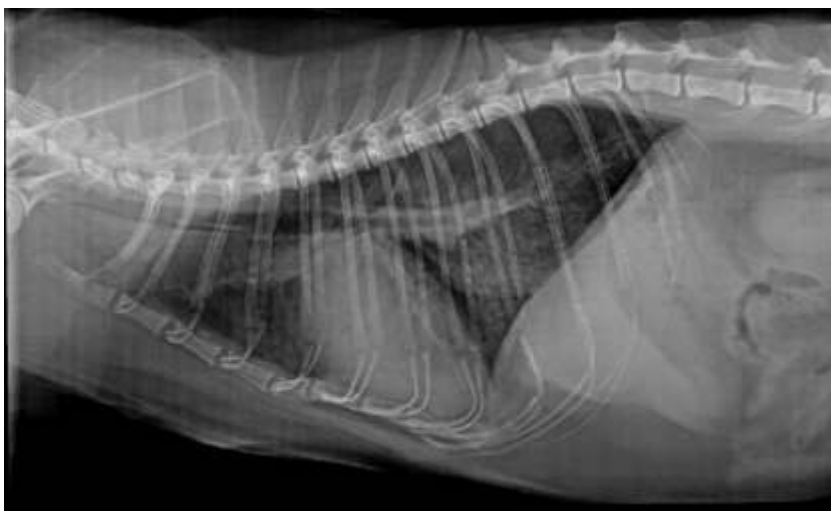
*Multimedia auf Hauptkarte*



Lungenmetastasen: Die gesamte Lunge ist diffus von einem interstitiell nodulären Muster durchzogen.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*



Beispiel für ein Lungenödem: Die gesamte Lunge ist bei diesem Patienten von einem alveolären Muster durchzogen.

---

**Karte 18: Zystotomie***Info Text*

Charlys Besitzer hat sich nach ausführlicher Beratung für eine chirurgische Entfernung mit anschließender Pathologie der Umfangsvermehrung entschieden. Er stellt Ihnen dabei folgende Frage, die Sie natürlich kompetent beantworten.

---

*Frage*

Wie viel kann von einer Harnblase ohne bleibende Folgeschäden/Beeinträchtigung chirurgisch entfernt werden?

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  10 %
  - B:  20%
  - C:  50%
  - D:  75%
  - E:  90%
- 

*Antwortkommentar*

Es können bis zu 75% der Harnblase entfernt werden, wenn dabei die Einmündungen der Ureteren geschont werden.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*

*Expertenkommentar*

Durchführung einer Zystotomie zur chirurgischen Exzision einer Neoplasie:

Der Zugang zur Bauchhöhle erfolgt über die Linea alba. Die Harnblase wird identifiziert, vorverlagert und mit Haltefäden fixiert. Der Übergang der Ureter in das Trigonum der Blase wird lokalisiert und der Tumor exzidiert, wobei mindestens 1 cm des normal wirkenden Gewebes mit entfernt werden muss. Dabei ist eine Schädigung der Ureteren zu vermeiden.

Ist das Trigonum vesicae betroffen, ist eine Harnableitung mittels Uretro-Colostomie in Betracht zu ziehen, welche jedoch selten im weiteren Krankheitsverlauf komplikationslos verläuft.

Wurde ein großer Teil der Harnblase entfernt, wird ein Harnkatheter eingeführt und die Blase mit einer fortlaufenden Naht verschlossen.

---

**Karte 19: Blasentumoren***Frage*

Welche Aussage zu Tumoren der Harnblase ist richtig?

---

*Multiple Choice-Antwort*

A:  Eine diagnostische Möglichkeit ist es, einen "traumatic wash" durchzuführen.

B:  Eine Feinnadelaspiration sollte möglichst immer zur Abklärung von Blasentumoren versucht werden.

C:  Die histopathologische Untersuchung von Harnblasentumoren ist in vielen Fällen nicht eindeutig.

D:  Übergangszellkarzinome finden sich am häufigsten am kranialen Harnblasenkörper.

---

*Antwortkommentar*

Antwort A ist richtig. Feinnadelaspirationen werden bei Harnblasentumoren nicht zur weiteren Abklärung empfohlen, da diese häufig entlang des Stichkanals metastasieren. Die histologische Untersuchung oder die zytologische Untersuchung nach einer "traumatischen" Harnblasenspülung ist das Mittel der Wahl zur Diagnostik vesikulärer Tumoren, eine eindeutige Diagnosestellung ist in den meisten Fällen möglich. Die häufigste Lokalisation von vesikulären Tumoren

ist das Trigonum mit der Einmündung der Harnleiter sowie dem Abgang der Harnöhre. Durch diese Lokalisation kommt es häufig zu Harnabsatzbeschwerden.

---

### ***Karte 20: Tumor Harnblase***

#### *Info Text*

Tumoren der Harnblase sind bei Katzen generell sehr selten. Deshalb finden sich auch nur wenige Angaben in der Literatur. Beim Hund sind Harnblasenneoplasien dagegen häufiger.

---

#### *Frage*

Neoplasien der Harnblase machen beim Hund ca. 2 % aller Neoplasien aus, wobei bestimmte Hunderassen prädisponiert sind (Scottish Terrier, West Highland White Terrier, Sheltie, Beagle). Welches ist aber nun die häufigste Neoplasie in der Harnblase **beim Hund**?

---

#### *Multiple Choice-Antwort*

- A:  Leiomyosarkom
  - B:  B-Zell-Lymphom
  - C:  Übergangszellkarzinom
  - D:  Plattenepithelkarzinom
  - E:  Fibrosarkom
- 

#### *Antwortkommentar*

Übergangszellkarzinome machen beim Hund über 80% aller Neoplasien der Harnblase aus.

---

### ***Karte 21: Befund Pathologe***

#### *Info Text*

Der entfernte Tumor wird eingesandt und histologisch untersucht.

1. "Haupttumor": Ein 7 g schweres, kirschgroßes, derbelastisches Gewebstück mit unregelmäßig geformter, beiger Oberfläche. Im Schnitt solides Gewebe mit strähniger, nahezu weißer Schnittfläche. Exzisionsränder wegen Teileinsendung nicht beurteilbar.



In den histologischen Präparaten massenhaft, oft dicht beieinander liegende ovale bis runde lymphoide Zellen mit erheblicher Anisonukleose und Kernpolymorphie sowie deutlichen Nukleoli. Eingelagert Mitosen und locker verteilte Immunzellen. Zwischen den Zellen kollagene Fasern. An der Basis Infiltration der Eigenmuskulatur. Im Kuppenbereich ulceriertes Urothel. Des Weiteren ektatische Lymphgänge. In diesen einige Tumorzellgruppen.

BEURTEILUNG: Invasives Rundzellensarkom in der Harnblase mit großräumiger Infiltration der Eigenmuskulatur.

Es handelt sich hier um einen bösartigen, mesenchymalen Tumor, das Zellbild passt am ehesten zu einem malignen Lymphom.

---

### *Frage*

Was sagt Ihnen dieser Befund und was ist der nächste Schritt? Welche Aussage zu einer möglichen Therapie ist richtig? Mehrere Antworten sind möglich.

---

### *Multiple Choice-Antwort*

A:  Bei Vorliegen eines Lymphoms ist eine Chemotherapie die Therapie der Wahl.

B:  Diesen Tumor behandelt man am besten mittels Bestrahlung.

C:  Eine immunhistochemische Phänotypisierung ist notwendig, um ein B-Zell- von einem T-Zell-Lymphom zu differenzieren.

D:  Charly sollte euthanasiert werden, da der Tumor maligne ist.

E:  Da der Tumor chirurgisch vollständig entfernt wurde, ist keine weitere Diagnostik und Therapie nötig.

---

### *Antwortkommentar*

Die Chemotherapie ist bei einem Lymphom die Therapie der Wahl. Eine immunhistochemische Differenzierung ist erforderlich zur Differenzierung eines Lymphoms von anderen Rundzelltumoren, da lichtmikroskopisch nicht eindeutig die Diagnose malignes Lymphom gestellt werden konnte. Deshalb muss als erster Schritt eine immunhistochemische Phänotypisierung des Rundzellensarkoms erfolgen.

B- und T-Zell-Lymphome können NICHT lichtmikroskopisch voneinander differenziert werden, auch dazu dient die Immunphänotypisierung.

**Karte 22: T- Zell- Lymphom***Info Text*

Die Zellen werden immunhistochemisch differenziert.

Charlys endgültige Diagnose lautet:

**Malignes T-Zell-Lymphom in der Harnblase**

---

*Frage*

Welche Aussagen zum malignen T-Zell-Lymphom der Katze sind richtig?

Mehrere richtige Antworten sind möglich.

---

*Multiple Choice-Antwort*

A:  Eine Monotherapie mit Kortison erzielt oft gute Erfolge.

B:  Das B-Zell-Lymphom hat bei der Katze eine bessere Prognose als das T-Zell-Lymphom.

C:  T-Lymphozyten sind immunglobulinproduzierende Plasmazellen.

D:  Das feline T-Zell-Lymphom ist häufig mit einer FIP-Infektion assoziiert.

E:  Die mediastinale Form des feline Lymphoms ist häufig vom T-Zell-Typ.

---

*Antwortkommentar*

Als chemotherapeutisches Protokoll wird eine Kombination aus verschiedenen Wirkstoffen eingesetzt. Eine Monotherapie mit Kortison hilft, das Allgemeinbefinden zu verbessern, hat aber keine Verlängerung der Lebensdauer zur Folge. Antwort A ist also falsch. B-Zell-Lymphome haben **beim Hund** in der Regel eine bessere Prognose als T-Zell-Lymphome, bei **der Katze** macht es aber *keinen* prognostischen Unterschied, ob ein B- oder T-Zell-Lymphom vorliegt. Antwort B ist somit falsch. Plasmazellen sind funktionelle B-Lymphozyten. Antwort C ist falsch. Man konnte nachweisen, dass Lymphome mit einer FeLV-, in 5% der Fälle auch mit einer FIV-Infektion vergesellschaftet sind, aber nicht mit FIP. Antwort D ist ebenso falsch. Die mediastinale Form des Lymphoms ist häufig vom T-Zell-Typ, Antwort E ist somit richtig.

---

***Karte 23: Pathohistologie****Info Text*

Die angefertigten histologischen Schnitte sehen Sie als Abbildung rechts. Die Befundbeschreibung des Pathologen lautet wie folgt:

Infiltration bis in Muskularis mit monomorphen, großen Rundzellen ohne Granula, hohes Kern-/Zytoplasma-Verhältnis, einige Mitosen.

---

*Frage*

Was ist die wahrscheinlichste Diagnose?

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Fibrose
- B:  eosinophile Entzündung
- C:  Mastzelltumor
- D:  Lymphom
- E:  Melanom

---

*Antwortkommentar*

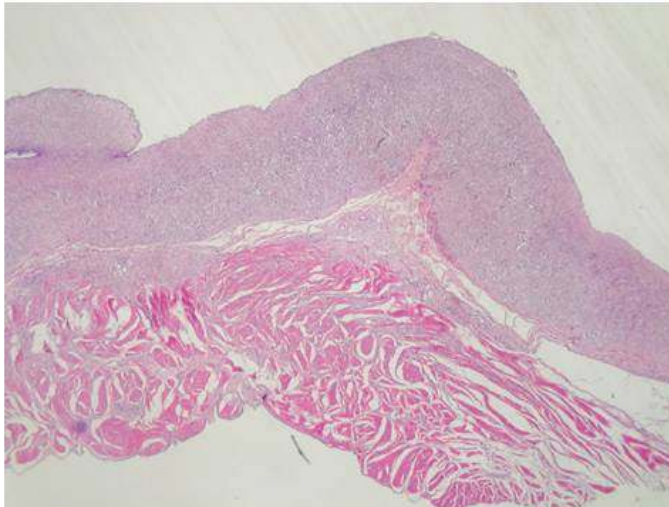
Antwort D ist richtig. Aufgrund der Beschreibung ist das Lymphom die wahrscheinlichste Diagnose. Bei einer Infiltration mit eosinophilen Granulozyten, Mastzellen oder Melanozyten, sollten diese Zellen Granula enthalten. Fibrosen sind nicht durch Rundzelleninfiltration gekennzeichnet.

Um die Art der Rundzellen jedoch ganz genau zu charakterisieren, rät der Pathologe zu einer immunhistochemischen Differenzierung.

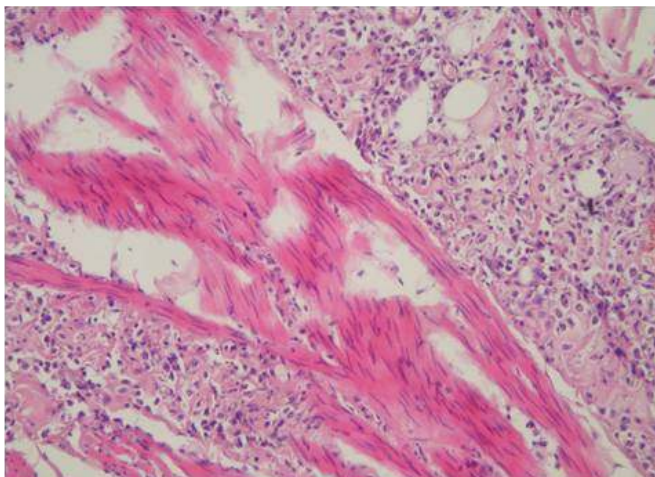
Das hohe Kern-/Zytoplasmaverhältnis und die zahlreichen Mitosen weisen auf einen blastischen Tumor mit starker Proliferation hin.

---

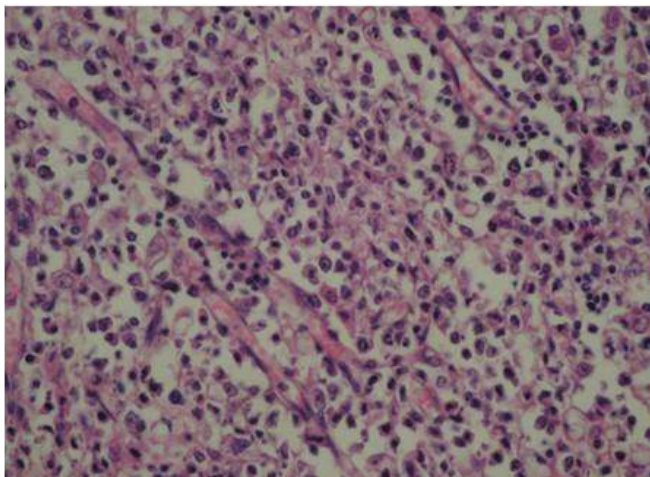
*Multimedia auf Hauptkarte*

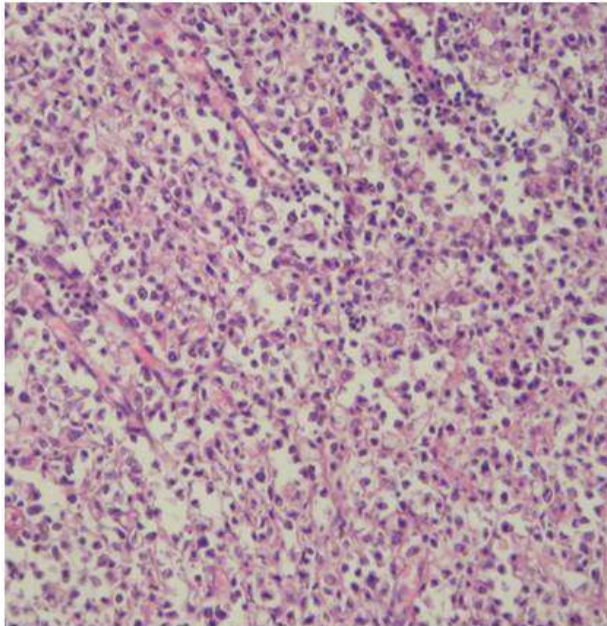


*Multimedia auf Hauptkarte*



*Multimedia auf Hauptkarte*



*Multimedia auf Hauptkarte*

---

***Karte 24: Chemotherapie****Info Text*

Nach der chirurgischen Exzision ist eine medikamentöse Therapie indiziert. Allerdings fehlen aufgrund mangelnder Fallzahlen kontrollierte Studien zur Chemotherapie bei feline Harnblasentumoren.

---

*Frage*

Welches Protokoll hat sich generell zur Therapie des feline Lymphoms bewährt?

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Vincristin und Doxorubicin
- B:  Cyclophosphamid und Doxorubicin
- C:  Vincristin, Cyclophosphamid und Prednisolon
- D:  Kortison als Monotherapie
- E:  Vinblastin und Prednisolon

---

*Antwortkommentar*

Antwort C ist richtig. Die Kombination hat sich als besonders wirksam erwiesen. Ein kleiner Exkurs über Chemotherapeutika:

**Vincristin:** Vincristin ist ein zellzyklus-abhängiges Spindelgift oder Vinka-Alkaloid, es verhindert den Aufbau der Mitosespindel in der M-Phase. Es wird in der Leber metabolisiert und über den Kot ausgeschieden. Vincristin ist stark gewebschädigend und muss streng intravenös verabreicht werden. Auftretende Nebenwirkungen betreffen meistens den Gastrointestinaltrakt und reichen von Anorexie und Erbrechen bis hin zum paralytischen Ileus.

**Doxorubicin:** Hemmt die Topoisomerase-II. Es ist ein zellzyklus-unabhängiges Anthrazyklin-Antibiotikum. Über weitere Mechanismen hemmt es auch die Proteinsynthese. Es wird über die Leber metabolisiert und mit dem Kot ausgeschieden. Es sollte streng intravenös verabreicht werden, weil es bei paravenöser Injektion zu umfangreichen Gewebnekrosen führt. Als kumulative Nebenwirkung wirkt es kardiotoxisch beim Hund, bei der Katze eher nephrotoxisch. Darüber hinaus kann es zu gastrointestinalen Nebenwirkungen kommen und es kann myelosuppressiv wirken.

**Cyclophosphamid:** Hierbei handelt es sich um eine Medikamentenvorstufe (pro-drug), die erst in der Leber in ihre aktiven Metabolite umgewandelt wird, später wird es hauptsächlich über den Urin ausgeschieden. Nebenwirkung kann eine Myelosuppression sein, durch eine Schädigung des Harnblasenepithels kommt es darüber hinaus beim Hund oft zu einer sterilen hämorrhagischen Zystitis. Katzen zeigen diese Nebenwirkung nur selten.

**Prednisolon:** Prednisolon bindet als kataboles Steroid an zytoplasmatische Rezeptoren und unterbindet die DNA- Synthese. In einer Dosis von 2 mg/kg wirkt es lympholytisch und kann so beim malignen Lymphom zu einer kurzzeitigen Remission führen. Bei längerfristiger Applikation kann es zu einer Multi-Drug-Resistance kommen. Nebenwirkungen, die vor allem beim Hund auftreten, sind die eines Hyperkortisolismus wie Polyphagie, Hecheln und Abbau von Muskelmasse. Katzen zeigen als erste Nebenwirkung oft eine Erhöhung der Blutglukose-Konzentration und können einen manifesten Diabetes mellitus entwickeln.

---

### *Expertenkommentar*

#### **Kurze Anmerkung zur Chemotherapie:**

Zellen durchlaufen während ihrer Replikation die unten aufgeführten Stadien:

S- Phase: Synthese von DNA

G1- Phase:Produktion von Proteinen und RNA

die M- Phase: als eigentliche Mitose- Phase

die G2 Phase: Produktion von Proteinen und RNA

Zytostatika schädigen meist die DNA und führen so zum Verlust der Replikationsfähigkeit oder sogar zum Zelltod. Besonders schnell wachsende Tumore sprechen gut auf zytostatische Behandlung an, da schnell proliferierende Zellen besonders sensibel auf eine Schädigung der DNA reagieren.

---

### ***Karte 25: Charlys Behandlung***

#### *Info Text*

Charlys Zustand verbessert sich nach der Operation. Da der Besitzer sich gegen eine Chemotherapie entscheidet, wird er mit Prednisolon (2mg/kg) weiterbehandelt.

---

#### *Frage*

Was ist eine gängige Nebenwirkung von Prednisolon?

---

#### *Multiple Choice-Antwort*

- A:  Polyphagie
  - B:  Ataxie
  - C:  akute Blindheit
  - D:  Otitis media
  - E:  Anurie
- 

#### *Antwortkommentar*

Als Nebenwirkungen von Kortikosteroiden werden viele Symptome beschrieben, darunter Polyphagie, Polyurie/Polydipsie, Verhaltensänderungen und gastro-intestinale Ulzera.

---

*Multimedia auf Hauptkarte****Karte 26: Charly****Info Text*

Charly wird kurze Zeit späterer mit neurologischen Ausfällen erneut vorgestellt. Er erweist sich allerdings auch im geschwächten Zustand als überaus aggressiv. Eine aussagekräftige neurologische Abklärung ist somit nicht möglich. Der Besitzer entscheidet sich dazu, den Kater ohne weitere Diagnostik einschläfern zu lassen.

***Weitere Informationen zu Neoplasien der Harnblase finden Sie auf dieser Seite im Expertenkommentar.***

*Expertenkommentar***Kanine Harnblasentumoren**

- ca. 2% aller kaninen Neoplasien
  - sehr selten bei der Katze
  - Übergangszellkarzinom am häufigsten
- seltener Tumoren: Plattenepithelkarzinome, Adenokarzinome, undifferenzierte Sarkome, Lymphom, Rhabdomyosarkome, Fibrome
- **Ätiologie:** multifaktoriell



- topische Insektizide/Herbizide, Obesitas
- weibliche Tiere überrepräsentiert (weiblich:männlich ~ 1,95:1)
- Rasseprädisposition: Scottish Terrier, Sheltie, Beagle, West Highland White Terrier
- niedrigeres Risiko bei Fütterung von Gemüse mindestens drei Mal wöchentlich
- Übergangszellkarzinome am häufigsten in der Trigonum-Region lokalisiert
- Urethra in 56%, Prostata in 29% mitbefallen
- lokale Lymphknotenmetastasen in 16%, Metastasen in entfernten Lymphknoten in 14%,  
zum Zeitpunkt des Todes Metastasen in 50% aller Fälle vorhanden
- bei den meisten Hunden *T2* oder *T3* Tumore (*T2*: Infiltration der Muscularis propria; *T3*: Tumor infiltriert jenseits der Muscularis perivesikales Fettgewebe)

### ***Diagnose und Staging***

- klinische Symptome: Hämaturie, Dysurie, Pollakisurie
- selten: Lahmheit wegen Knochenmarksmetastasen oder Hypertropher Osteopathie
- rektale Untersuchung: Verdickung der Urethra, vergrößerte Lnn. iliaci
- Blutbild und klinische Chemie oft ohne Auffälligkeiten
- weitere Untersuchungen: Urinanalyse incl. bakteriologischer Untersuchung, Thoraxröntgen, Abdomenröntgen, Ultraschall als bildgebendes Diagnostikum bevorzugt
- **keine** Feinnadelaspiration oder Zystozentese, da hohes Risiko einer Metastasierung entlang des Stichkanals
- Cave mit Urinkatheter => Risiko der Blasenruptur
- Diagnose: Histopathologie Mittel der Wahl, manchmal auch Zytologie (kann durch traumatische Blasenkateterisierung gewonnen werden) ausreichend
- Urin-Antigen-Test mit hoher Sensitivität aber niedriger Spezifität

### ***Behandlung***

- Chirurgie kann in Erwägung gezogen werden, wenn der Tumor mit einem Sicherheitsabstand von drei cm in gesundem Gewebe exzidiert werden kann
- komplette Resektion jedoch oft nicht möglich wegen typischer Lokalisation und Infiltration der Harnröhre
- nur bei zwei von 67 Hunden Tumor-freie Ränder

- "Feldeffekt": gesamtes Harnblasenepithel unterliegt wahrscheinlich malignen Veränderungen aufgrund von Karzinogenen im Urin
- chirurgische Entfernung auch als palliative Notfallmaßnahme bei Patienten mit Obstruktion
- Ureterocolonische Anastomose wegen hoher Komplikationsrate nicht empfohlen

### ***Bestrahlungstherapie***

- Überlebensrate bei 13 Hunden vielversprechend: nach einem Jahr 69%, nach zwei Jahren 23%
- aber Bestrahlung der ganzen Blase mit hoher Komplikationsrate verbunden (Inkontinenz, Zystitis)

### ***Medikamentelle Therapie***

- Single-Agent-Chemotherapie wenig erfolgversprechend
- deshalb Kombinationstherapie:
- Chemotherapie + Cyclooxygenase (COX)-Hemmer
- Carboplatin + Piroxicam: Remissionsrate von 38%, eher kurze Überlebenszeiten
- Mitoxantrone (MTX) + Piroxicam: Remissionsrate von 35%, hohe mediane - Überlebenszeit von 291 Tagen
- Cisplatin + Piroxicam: höchste Remissionsrate, allerdings inakzeptable renale Nebenwirkungen
- Piroxicam als Einzeltherapie: sehr gute palliative Therapiemöglichkeit
- exzellente Lebensqualität, mediane Überlebenszeit von einem Jahr
- mögliche Nebenwirkungen: Vomitus, Meläna oder Anorexie
- => Aussetzen der Therapie, bis Symptome behoben
- => Misoprostol zusätzlich zu Piroxicam, um Risiko von gastrointestinalen Nebenwirkungen zu verringern
- Chirurgische Tumorentfernung ohne medikamentelle Therapie nur mit medianer Überlebenszeit von 109 Tagen

### ***Andere Therapieoptionen***

- Photodynamische Therapie (PDT) mit 5-Aminolävulinsäure (5-ALA): bisher nur vorläufige, jedoch vielversprechende Studien
- intravesicale Therapie mit Mitomycin C für oberflächliche Tumoren

***Unterstützende Therapie***

- hohes Risiko von bakteriellen Infektionen => Überwachen und bei Bedarf Antibiotika einsetzen
- Gefahr der Harnröhren-Obstruktion => Überwachen und bei Bedarf Katheterisation

***Prognose***

- die Mehrzahl der Patienten stirbt an der Krankheit
- mediane Überlebenszeit in den meisten Studien > 6 Monate
- auch bei alleiniger Gabe von Piroxicam liegt die Ein-Jahr-Überlebensrate bei 20%
- Überlebensdauer stark mit Tumor-Stage assoziiert
- Faktoren, die mit einem fortgeschrittenen Tumor-Stage assoziiert sind:
  - Alter (regionale Lymphknotenmetastasen v.a. bei jüngeren Tieren)
  - Infiltration der Prostata (Fernmetastasen)
  - Regionale und Fernmetastasen
  - fortgeschrittenes Tumor-Stage mit glandulärer Differenzierung mit schlechtem Ansprechen auf medikamentelle Therapie

**Feline Harnblasentumoren**

- nur sehr wenig Literatur
- in einer Serie von 27 Harnblasentumoren waren:
  - 15 Karzinome, je fünf maligne und fünf benigne mesenchymale Tumore, zwei Lymphome
  - 20 männliche Tiere, 7 weibliche Tiere
  - Studien zur Therapie fehlen

#### 4.1.2 Fall 2 – Adenokarzinom in der Nase

##### *Karte 1: Anamnese*

###### *Info Text*

Sie sind Assistenzarzt in einer großen Klinik, es ist Sonntag, sie haben gerade die stationären Patienten behandelt und wollen es sich jetzt kurz mit einer Tasse Milchkaffee gemütlich machen.

Leider klingelt das Telefon und eine besorgte Besitzerin ruft an: Ihr Hund blutet aus der Nase. Eigentlich wäre es ihr am liebsten, Sie würden schon eine zweifelsfreie Diagnose am Telefon stellen und löchert sie mit der Frage, was das alles sein könnte.

---

###### *Frage*

In welche zwei großen Übergruppen lässt sich Epistaxis hinsichtlich der Lokalisation einteilen?

---

Unbewertete Freitextantwort:

Extranasal (systemisch)

Nasal (lokale)

---

###### *Antwortkommentar*

Die Rule-outs für Epistaxis lassen sich in systemische und lokale Übergruppen einteilen.

---

###### *Multimedia auf Hauptkarte*



**Karte 2: Anamnese***Info Text*

Dank Ihres souveränen Auftretens ist es Ihnen gelungen, der Besitzerin begreiflich zu machen, dass eine telefonische Diagnose nicht möglich ist, und es zwingend erforderlich ist, dass sie mit dem Hund vorbeikommt.

---

*Frage*

Um sich optimal auf die folgende Behandlung vorzubereiten (die Besitzerin braucht circa 30 Minuten, um zu Ihnen zu kommen) überlegen Sie sich, welche diagnostischen Schritte Sie nach der klinischen Untersuchung einleiten könnten. Welche der unten aufgeführten Tests halten Sie grundsätzlich bei Epistaxis für sinnvoll? Mehrere Antworten sind möglich.

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Hämatologie
  - B:  Blutdruckmessung
  - C:  Computertomographie Nase
  - D:  Ultraschall Nase
  - E:  Rhinoskopie
  - F:  Röntgen Nase
  - G:  Blutgerinnung
  - H:  Organprofil/Serologie
- 

*Antwortkommentar*

Alle diagnostischen Tests sind sinnvoll mit Ausnahme des Nasen-Ultraschalls. Da die Nasenhöhle von einer knöchernen Begrenzung umgeben ist, ist der Ultraschall hier nicht aussagekräftig. Grundsätzlich ist das CT einer Röntgenaufnahme überlegen, da es sowohl knöcherne als auch Weichteil-Strukturen sichtbar macht. Kann kein CT angefertigt werden, sind Röntgenaufnahmen aber eine Alternative.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*

---

***Karte 3: Anamnese****Info Text*

Die Besitzerin ist angekommen und füllt einen Anmeldungszettel aus: Ihr Patient ist etwa 13 Jahre alt, kommt ursprünglich aus der Türkei (vor 12 Jahren adoptiert) und hört auf den Namen Kocakafa (sie fragen nach: der Name bedeutet Sturkopf). Während Sie noch über die Namensgebung mit der Besitzerin philosophieren, versprüht Kocakafa einen feinen Nebel aus Blutströpfchen im Anmeldungsbereich, weshalb Sie beschließen, das Gespräch im Behandlungsraum fortzuführen.

---

*Frage*

Kocakafa leidet seit zweieinhalb Wochen immer wieder an linksseitigem, zumeist blutigem Nasenausfluss, sein Allgemeinbefinden ist ungestört. Er frisst und trinkt normal und setzt normale Mengen an Urin und schwarzem Kot ab. Kocakafa ist aktuell geimpft und entwurmt. Vor 3 Jahren hatte er einen Kreuzbandriss, der erfolgreich behandelt wurde. Seit 3 Jahren hat er auch Spondylosen in der Lendenwirbelsäule und bekommt deshalb täglich Rimadyl. Er tobt trotz seines Alters immer noch gerne mit den Kindern, verträgt sich aber nicht mit Hündinnen, (wahrscheinlich weil er in der Türkei gebissen wurde). Er war auch nicht wieder im Ausland, die Besitzerin hat ihn aus dem Urlaub mitgebracht, seitdem war er aber immer bei Freunden, wenn die Familie gereist ist.

Welche für Sie wichtige Information ergibt sich aus der Anamnese zusätzlich zum Nasenbluten?

---

*Freitextantwort*

schwarzer Kot (Blut im Kot, Meläna)

---

*Anwortkommentar*

Die wichtigste zusätzliche Information ist das Vorliegen von Meläna. Sie erfahren, dass "Kocakafas" Kot seit etwa einer Woche schwarz verfärbt ist.

---

**Karte 4: Meläna**

*Info Text*

Meläna bedeutet das Vorhandensein von verdaulichem Blut im Kot.

---

*Frage*

Welche der unten aufgeführten Möglichkeiten kann Meläna verursachen? Mehrere Antworten sind möglich.

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Epistaxis
  - B:  Idiopathische akut-hämorrhagische Diarrhoe
  - C:  Behandlung mit Nicht-steroidalen-Antiphlogistika
  - D:  Bandwürmer
  - E:  Colitis
  - F:  Thrombozytopenie
- 

*Anwortkommentar*

Epistaxis, Behandlung mit NSAIDs und Thrombozytopenie können Meläna verursachen. Epistaxis führt über das Abschlucken von Blut zu Meläna. NSAIDs können gastrointestinale Ulcera verursachen und Thrombozytopenien können zu Einblutungen in den Magen-Darm-Trakt führen.

---

**Karte 5: klinische Untersuchung***Info Text*

Sie beginnen mit der klinischen Untersuchung und erhalten folgende Ergebnisse:

Hund munter

Schleimhäute rosa, Zähne und Maulhöhle ohne besonderen Befund

Kapilläre Füllungszeit prompt

Herzfrequenz 72/min, arrhythmisch

Atemfrequenz: hechelt

Abdomen weich, nicht druckdolent

Körperinnentemperatur 38,1°C

Gesichtsschädel symmetrisch, keine Auftreibungen, serosanguinöser Nasenausfluss links

---

*Frage*

Erstellen Sie eine kurze Problemliste!

---

*Freitextantwort*

Arrhythmie (Rhythmusstörung, Herzrhythmusstörung)

Nasenbluten (Epistaxis, serosanguinöser Nasenausfluss)

---

**Karte 6: EKG***Info Text*

Hinsichtlich der möglicherweise bevorstehenden Narkose im Rahmen einer Rhinoskopie/CT-Aufarbeitung empfehlen Sie, ein EKG zu schreiben. In der klinischen Untersuchung war ja eine Arrhythmie aufgefallen.

---

*Frage*

Wie lautet die EKG-Diagnose?

---

*Multiple Choice-Antwort*

A: X respiratorische Sinusarrhythmie

B: O Sinusstillstand



C: O Supraventrikuläre Extrasystolen

D: O Vorhofflimmern

---

*Anwortkommentar*

Antwort A ist richtig: Das EKG zeigt P-Wellen, die immer mit dem darauffolgenden QRS-Komplex assoziiert sind, kein Komplex kommt zu früh. Deshalb handelt es sich um einen Sinusrhythmus. Die höhere Frequenz im Wechsel mit einer langsameren Herzfrequenz spricht für eine respirationsbedingte Sinusarrhythmie. Beim Einatmen wird dabei die Herzfrequenz schneller, beim Ausatmen dagegen langsamer. Bei diesem Rhythmus handelt es um einen häufig bei Hunden vorkommenden Normalbefund.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*



---

**Karte 7: Reisekrankheit**

*Info Text*

Nachdem Sie das EKG geschrieben haben, machen Sie sich an die Abklärung der Epistaxis. Natürlich haben Sie dabei den Auslandsvorbericht nicht vergessen!

---

*Frage*

Welche der unten genannten Infektionskrankheiten verursachen häufiger Epistaxis? (Mehrere Antwortmöglichkeiten sind möglich)

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Ehrlichiose  
B:  Babesiose  
C:  Borreliose  
D:  Leishmaniose  
E:  Dirofilariose
- 

*Antwortkommentar*

Antworten A und D sind richtig. Kocakafa ist bei seiner Einreise nach Deutschland wiederholt auf alle Reisekrankheiten negativ getestet worden. Sie können diese also guten Gewissens von Ihrer Rule-out-Liste streichen.

---

***Karte 8: Hypertonie****Info Text*

Wieso wollen Sie den Blutdruck messen, möchte die Besitzerin wissen!

---

*Frage*

Ein kleiner Exkurs über Hypertonie! Bitte vervollständigen Sie den nachfolgenden Lückentext:

---

*Lückentext*

Die Blutdruckmessung sollte immer dann durchgeführt werden, wenn Hunde oder Katzen an einer Krankheit leiden, von der bekannt ist, dass sie zu Hypertonie führt, oder die Symptome aufweisen, von denen bekannt ist, dass sie mit Hypertonie assoziiert sind. Folgende Organsysteme sind meistens betroffen: das Auge, die Nieren, das Gehirn und das Herz. Hypertonie kann darüber hinaus durch das Platzen von Kapillargefäßen auch zu Epistaxis führen, weshalb in unserem Fall eine Blutdruckmessung sinnvoll ist.

---

*Antwortkommentar*

Die oben aufgeführten Organsysteme sind sehr sensibel gegenüber Hypertonie. Aber auch die feinen Kapillaren der Nasenschleimhaut können bei einer Hypertonie platzen und so zu Epistaxis führen. In der Regel sind dann jedoch beide Nasenlöcher betroffen. Der systolische Blutdruck lag bei Kocakafa bei 130 mmHg, also im Referenzbereich.

---

***Karte 9: Rotes Blutbild****Info Text*

Um diagnostisch weiter voranzukommen, leiten Sie ein Blutbild ein. Primär haben Sie dabei das Ziel, die Zahl der Thrombozyten zu kontrollieren. Dabei fällt neben einer milden Anämie auch eine Thrombozytopenie (97.000) auf. Als Ursache für die milde Anämie nehmen sie die chronische Blutung aus der Nase an.

---

*Frage*

Aber kann denn die Thrombozytopenie die Ursache für das Nasenbluten sein?

---

*Multiple Choice-Antwort*

A:  Ja

B:  Nein

---

*Antwortkommentar*

Die Thrombozytenzahl ist zwar verhältnismäßig niedrig, Blutungen sind jedoch erst ab Werten unter ca. 50.000 zu erwarten. Viele Patienten bluten auch bei Werten von 20.000 Thrombozyten noch nicht spontan. Die Thrombozytopenie ist also nicht die Ursache der Epistaxis. Sie ist bei Kocakafa vielmehr Folge des Nasenblutens und eines damit einhergehenden erhöhten Verlustes von Thrombozyten.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*

Name	Anweisungen	Ergebnis	Einheit	Min.	Max	Bemerkungen
WBC		12,9	10 <sup>3</sup> /μL			
RBC		04,37	10 <sup>6</sup> /μL			
HGB		015,5	g/dL			
HCT		029,8	%			
MCV		074,3	fL			
MCH		022,1	pg			
MCHC		034,4	g/dL			
PLT		97	10 <sup>3</sup> /μL			
LYM%		025,2	%			
OTHR%		058,7	%			
EO%		016,1	%			
LYM#		002,5	10 <sup>3</sup> /μL			
OTHR#		005,8	10 <sup>3</sup> /μL			
EO#		001,6	10 <sup>3</sup> /μL			
RDW-SD		035,1	fL			
RDW-CV		013,2	%			
PDW		*00,0	fL			
MPV		*00,0	fL			
P-LCR		*00,0	%			

**Karte 10: Thrombozytopenie***Info Text*

Auch wenn die Thrombozytopenie hier nicht die Ursache für das Nasenbluten sein kann, machen Sie sich Gedanken über mögliche Ursachen.

*Frage*

In welche vier großen Übergruppen lassen sich die Ursachen für eine Thrombozytopenie einteilen? Gesucht werden nur Substantive. Adjektive wie beispielsweise "mangelnde..." sollen nicht eingegeben werden.

*Freitextantwort*

Verbrauch

Zerstörung

Bildung

Sequestration

Verlust

*Anwortkommentar*

Vermehrter Verbrauch, Zerstörung, Verlust, verminderte Bildung sowie Sequestration sind die vier Hauptgruppen, nach denen man die Ursachen für eine Thrombozytopenie einteilen sollte.

---

***Karte 11: Thrombozytopenie****Frage*

Welche der unten genannten Ursachen kann zu einer Thrombozytopenie führen?  
Mehrere Antworten sind möglich.

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Splenomegalie
  - B:  Immunmediierte Thrombozytopenie
  - C:  Lupus Erythematoses
  - D:  Hyperadrenokorticismus
  - E:  Ehrlichiose
  - F:  Idiopathische Thrombopenie des Cavalier King Charles Spaniel
  - G:  chronische Entzündung
  - H:  Disseminierte Intravasale Gerinnung
  - I:  Blutung
- 

*Anwortkommentar*

Hyperadrenokortizismus und chronische Entzündungen rufen eher eine Thrombozytose hervor. Alle anderen Ursachen können dagegen zu einer Thrombozytopenie führen. Beispiele für den zugrundeliegenden Mechanismus sind:

Verbrauch: Blutung, DIC

Zerstörung: Immunmedierte Zerstörung, Ehrlichiose, Lupus Erythematoses

mangelnde Bildung: Ehrlichiose, Immunmedierte Zerstörung

Sequestration: Splenomegalie

---

**Karte 12: Gerinnung***Info Text*

Da Blutgerinnungsstörungen als Ursache für Epistaxis in Frage kommen, entscheiden Sie als nächsten diagnostischen Schritt eine Gerinnungsanalyse einzuleiten.

*Frage*

Können Sie anhand des hier vorliegenden Befundes eine Gerinnungsstörung ausschließen?

*Multiple Choice-Antwort*

A:  Ja

B:  Nein

*Antwortkommentar*

Eine Gerinnungsstörung können Sie anhand des hier gezeigten Befundes nicht ausschließen.

*Multimedia auf Hauptkarte*

Name	Ergebnis	Einheit	Min.	Max.	Bemerkungen
Fibrinogen	3,8	g/l	1	5	
PTT	20	Dek.	0	45	
Quick-Test	10	Sek.	7	12	
Thrombinzeit	9	Sek.	7	12	

**Karte 13: Gerinnung***Info Text*

Leider können Sie eine Gerinnungsstörung anhand des gezeigten Gerinnungsprofils nicht ausschließen.

*Frage*

Welchen Teil der Gerinnung haben Sie mit der gerade getesteten Analyse untersucht?

*Multiple Choice-Antwort*

A:  primäre Hämostase

B:  sekundäre Hämostase

---

*Antwortkommentar*

Die o.g. Faktoren testen die sekundäre Hämostase. Gerinnungsstörungen können auch trotz intakter sekundärer Hämostase-Funktion auftreten, nämlich dann, wenn Veränderungen der primären Hämostase vorliegen.

---

*Karte 14: Gerinnung**Frage*

Welche der unten angegebenen Ursachen können zu einer Störung der primären Hämostase führen?

---

*Multiple Choice-Antwort*

A:  Thrombozytopenie

B:  Hämophilie A

C:  Thrombozytenfunktionsstörung

D:  Hämophilie B

E:  von-Willebrand-Mangel

---

*Antwortkommentar*

Hämophilie A und B ziehen Veränderungen der sekundären Hämostase nach sich. Um die primäre Hämostase im klinischen Alltag zu testen, sollte als erstes die Thrombozytenzahl gemessen werden. Liegt diese im Referenzbereich, sollte man die mucosal bleeding time testen.

---

***Karte 15: Organprofil****Info Text*

Als Ursache für die Thrombopenie nehmen Sie die Blutung in der Nasenhöhle an. Da eine Narkose ansteht, haben Sie sich entschlossen, ein Organprofil einzuleiten. Sie sehen hier, dass eine Erhöhung der Alkalischen Phosphatase, der AST, der ALT, der  $\gamma$ -GT und von Harnstoff vorliegt.

---

*Frage*

Eine Erhöhung von AP, AST, ALT und  $\gamma$ -GT spricht für?

*Multiple Choice-Antwort*

A: X eine Leberzellschädigung

B: O eine Leberfunktionsstörung

*Antwortkommentar*

Erhöhungen dieser Enzyme sprechen für eine Zerstörung von Leberzellen. Eine Aussage über die Leberfunktion lässt sich mit ihnen nicht treffen. Parameter, die die Leberfunktion testen sind beispielsweise Harnstoff, Eiweiß, Glucose oder Serumgallensäuren und Ammoniak.

*Multimedia auf Hauptkarte*

Name	Ergebnis	Einheit	Min.	Max.	Bemerkungen		
AP	800	U/l	0	190			
alpha-Amylase		U/l	0	1970			
Cholinesterase		U/l	3000	6000			
Chymotrypsin		U/g		>1,0			
CK (CPK)		U/l	0	100			
$\gamma$ -GT	7	U/l	0	6			
GILDH		U/l	0	6			
GOT (AST)	135	U/l	0	40			
GPT (ALT)	75	U/l	0	50			
HBDH		U/l	0	40			
LDH		U/l	0	100			
Lipase		U/l	0	300			
SDH		U/l	0	1			
BUN	8,5	mmol/l	3,3	8,3			
Crea	1,5	mg/dL	0,5	1,8			

**Karte 16: Leberwerte***Info Text*

Die erhöhten Leberenzyme sprechen also für eine Leberzellschädigung.



*Frage*

Welche der unten genannten Ursachen führen aber zu einer Leberzellschädigung?  
Mehrere Antworten sind möglich.

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Behandlung mit Carprofen
  - B:  Kupferspeicherkrankheit
  - C:  Hypoxie
  - D:  Persistierender Ductus arteriosus
  - E:  Leptospirose
  - F:  Diabetes Mellitus
  - G:  Behandlung mit Steroiden
  - H:  Morbus Cushing
  - I:  O Behandlung mit Penicillin-Derivaten
- 

*Antwortkommentar*

Alle der oben aufgeführten Ursachen außer einem Persistierenden Ductus arteriosus und einer Behandlung mit Penicillin-Derivaten können zu einer Leberenzymerrhöhung führen. Da Kocakafa schon seit längerer Zeit mit Carprofen behandelt wird, nehmen Sie an, dass dies die Ursache für die erhöhten Leberenzyme ist.

---

***Karte 17: Harnstoff****Frage*

Auch der Harnstoff war im Organprofil geringgradig erhöht. Welche der unten angegebenen Ursachen können zu einer Erhöhung des Harnstoffs führen? Mehrere Antworten sind möglich.

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Magen-Darm-Blutung
  - B:  O Leberversagen
  - C:  X postprandial
  - D:  O Hämolyse
-

*Antwortkommentar*

Antworten A und C sind richtig. Magen-Darm-Blutungen können genau wie eine kürzliche Futteraufnahme aufgrund einer erhöhten Proteinaufnahme zu einer Erhöhung des Harnstoffs führen. Da Kocakafa heute Morgen nichts gefressen hat, vermuten Sie als wahrscheinlichste Ursache eine Ansammlung von Blut im Magen-Darm-Trakt. Diese kann durch das Abschlucken von Blut aus der Nase hervorgerufen worden sein.

---

**Karte 18:Röntgen I/I***Info Text*

Sie haben mittlerweile ein Blutbild und ein Organprofil eingeleitet sowie die Gerinnung überprüft. Bevor Sie Kocakafa jetzt für das CT in Narkose legen wollen, entscheiden Sie sich, zwei Röntgenaufnahmen vom Brustkorb zu machen. Da Sie einen Tumor der Nasenhöhle als Ursache nicht ausschließen können, wollen Sie so möglicherweise vorhandene Metastasen vor der bevorstehenden Narkose ausschließen und Herz und Lunge überprüfen.

---

*Frage*

Wie würden Sie die linksanliegende, latero-laterale Aufnahme beurteilen?

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Herz: Normalbefund; Lungenfeld physiologisch
  - B:  geringgradige Kardiomegalie; Lungenfeld physiologisch
  - C:  hochgradige Kardiomegalie; Lungenfeld physiologisch
  - D:  Herz: Normalbefund; Thoraxerguss
  - E:  nicht auswertbar wegen mangelhafter Aufnahmetechnik
- 

*Antwortkommentar*

Antwort A ist richtig. Das Herz ist normal groß (VHS 10), das Lungenfeld ist unverändert. Eine Anleitung zur Bestimmung der VHS finden Sie unter folgendem Link: <http://www.vin.com/library/general/JB111VHS.htm>

---

*Multimedia auf Hauptkarte*

---

***Karte 19: Röntgen v/d****Frage*

Wie beurteilen Sie die v/d-Aufnahme?

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Normalbefund
- B:  nicht auswertbar wegen mangelhafter Aufnahmetechnik
- C:  geringgradige Kardiomegalie; Lunge unverändert
- D:  hochgradige Kardiomegalie; Lunge unverändert
- E:  Herz: Normalbefund; Lunge interstitiell verschattet

---

*Antwortkommentar*

Antwort B ist richtig. Brustbein und Brustwirbelkörper sollten sich bei einer gut gelagerten Aufnahme überlagern. In diesem Röntgenbild überlagern sich beide Strukturen nicht, die Aufnahme ist stark verkippt. Die Herzsilhouette kann dadurch nicht beurteilt werden. Die Lunge lässt sich ebenfalls nicht richtig evaluieren, da das Bild während der Expiration geschossen wurde. Dadurch erscheint die Lunge aufgrund des jetzt erhöhten Anteils von Lungenparenchym zu

Luft immer verschattet. Zu erkennen ist dieser Fehler am Stand des Zwerchfells, welches hier die Herzsilhouette fast berührt. Das Zwerchfell steht etwa im zehnten Interkostalraum. Um aussagekräftige Aufnahmen zu erhalten, sollte die Lunge während der Inspiration aufgenommen werden. Das Zwerchfell sollte dabei möglichst hinter dem 11. Interkostalraum liegen.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*



---

***Karte 20: CT Warum***

*Info Text*

Sie haben im Thoraxröntgenbild keine Metastasen sehen können, Herz und Lunge sind ohne besonderen Befund. Einer Narkose steht jetzt nichts mehr im Wege.

---

*Frage*

Sie haben der Besitzerin erklärt, dass die Durchführung eines CTs Vorteile gegenüber dem Röntgen der Nasenhöhle hat.

Was glauben Sie, können Sie besser im CT beurteilen. Bitte notieren Sie stichpunktartig, worauf Sie bei der Auswertung achten sollten!

---

Unbewertete Freitextantwort

Lokalisation

Osteolyse

ZNS-Beteiligung

Nebenhöhlenbeteiligung

---

*Antwortkommentar*

Das Röntgen ist im Bereich der Nase weniger sensitiv als das CT. Neben der Lokalisation der Veränderung sollten Sie bei der Auswertung der CT-Bilder auf osteolytische Bereiche, einen eventuellen Einbruch ins ZNS und eine Nebenhöhlenbeteiligung achten.

---

***Karte 21 CT****Info Text*

Sie sehen rechts Ausschnitte der durchgeführten Computertomographie.

Sie erkennen darauf folgendes:

1. Die linke Nasenhöhle ist ab Höhe des medialen Augenwinkels bis zur Lamina cribrosa und zur Stirnhöhle gänzlich weichteilverschattet.
  2. Die Struktur der Turbinalia ist erhalten.
  3. Die rostralen Hirnanteile sind nicht betroffen und hier ohne besonderen Befund
  4. Es gibt keinen Hinweis auf Osteolyse.
- 

*Frage*

Welchen Schritt halten Sie diagnostisch als nächstes für sinnvoll?

---

*Freitextantwort*

Endoskopie (Biopsie, Rhinoskopie)

---

*Anwortkommentar*

Mittels Computertomographie kann keine Aussage über die Dignität der Veränderung gemacht werden. Eine Endoskopie ist sinnvoll, um Biopsien zu entnehmen.

Vorher ist es essentiell, die Gerinnung überprüft zu haben, da Biopsien im Bereich der Nase (auch ohne Gerinnungsproblem) oft stark bluten können.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*

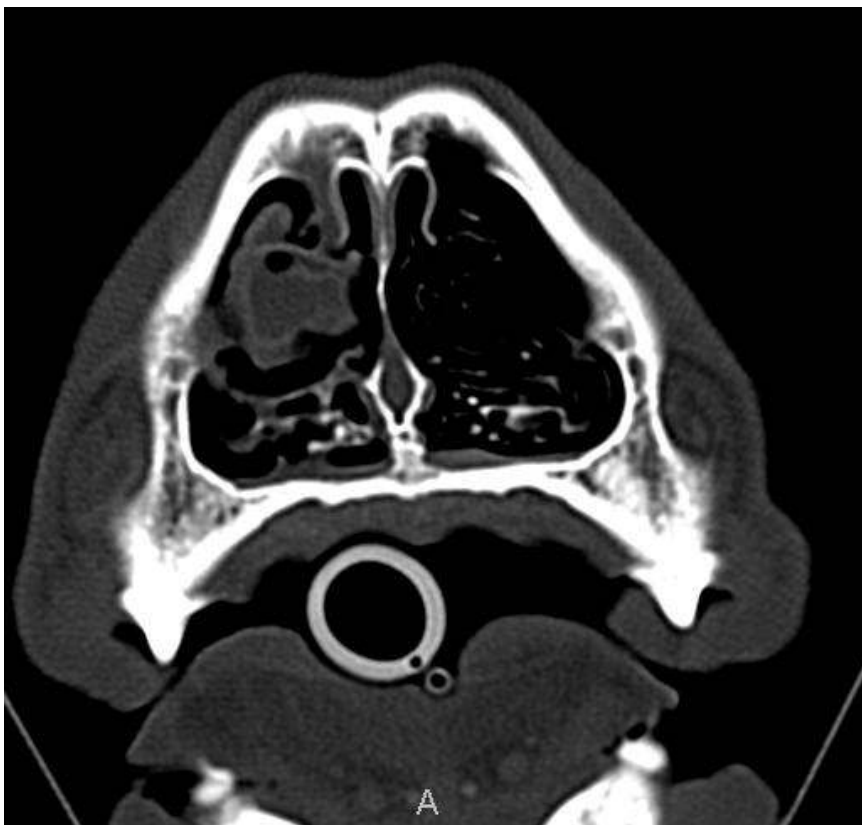
*Multimedia auf Hauptkarte*



*Multimedia auf Hauptkarte*



*Multimedia auf Hauptkarte*



*Multimedia auf Hauptkarte*





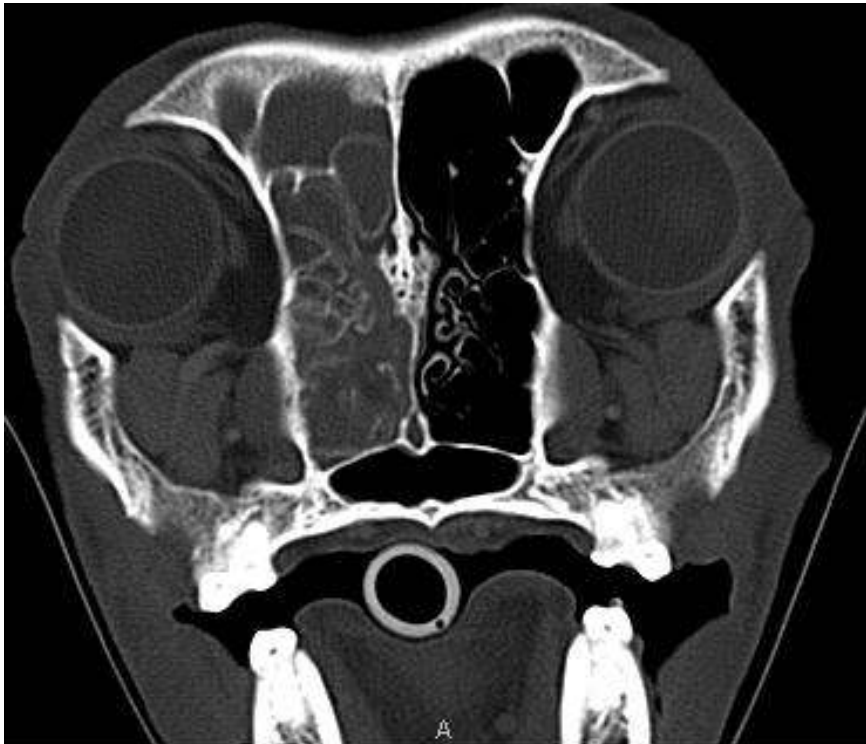
*Multimedia auf Hauptkarte*



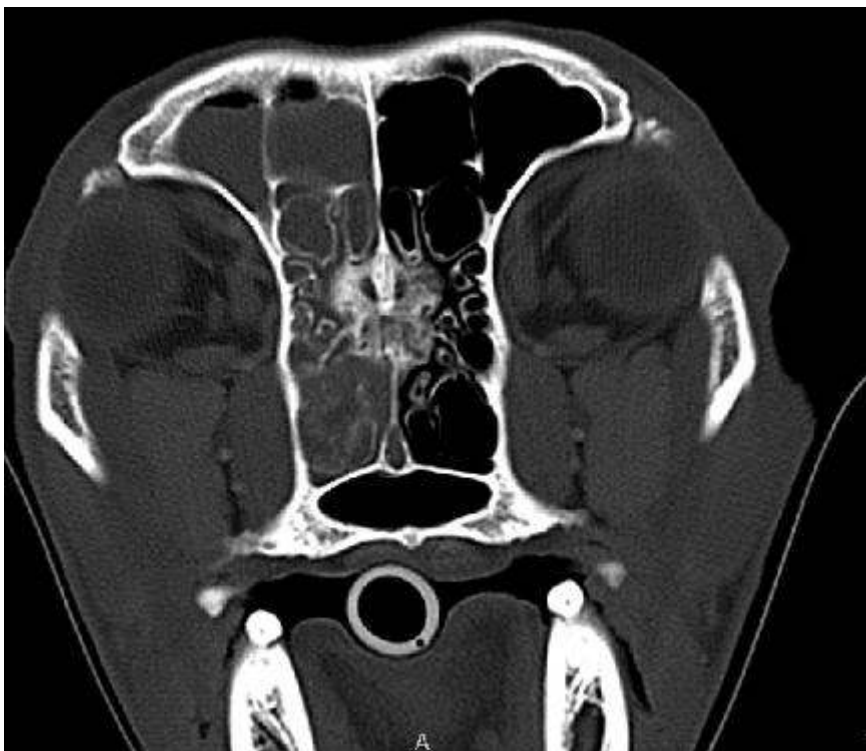
*Multimedia auf Hauptkarte*



*Multimedia auf Hauptkarte*



*Multimedia auf Hauptkarte*



*Multimedia auf Hauptkarte*



*Multimedia auf Hauptkarte*



*Multimedia auf Hauptkarte*

---

***Karte 22: Endoskopie****Info Text*

Glücklicherweise haben Sie den Oberarzt bereits darauf vorbereitet, dass nach dem CT eine Endoskopie nötig ist. Er steht also schon bereit und nach einiger Zeit liefert er Ihnen die ersten Untersuchungsergebnisse:

Die Nasengänge sind insgesamt verengt. Im ventralen Nasengang auf Höhe der Verbindungslinie der medialen Augenwinkel ist die Schleimhaut massenartig geschwollen, verliert aber nicht ihre typische feucht-glänzende Oberfläche. Infolge dieser Masse kann nicht in den Nasenrachen geschaut werden, rechts ist dies problemlos möglich. Kein Hinweis auf pilzartige Auflagerungen, Fremdkörper oder Ähnliches.

Es werden während der Endoskopie multiple Biopsien entnommen, anschließend außerdem eine Biopsie transkutan über das dorsale Nasendach.

---

*Frage*

Was sind Ihre Rule-outs mit diesem Endoskopiebefund?

---

*Unbewertete Freitextantwort*

Entzündung

Neoplasie

---

*Antwortkommentar*

Anhand der Bilder, die Ihnen die Endoskopie liefert, können Sie noch keine Aussage über die Dignität der Veränderung machen. Sie müssen das Ergebnis der pathologischen Untersuchung abwarten.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*

*Multimedia auf Hauptkarte*

---

***Karte 23:****Info Text*

Die Biopsieentnahme war erfolgreich und Ihnen liegt mittlerweile das Ergebnis der histologisch-pathologischen Untersuchung vor.

---

*Frage*

Wo finden Sie im vorliegenden Befundbericht Malignitätskriterien? Unterstreichen Sie diese bitte.

---

*Unterstreichungsantwort*

Gewebestückchen mit reichlich Blut und Nekrose. Dazwischen Fibrinablagerungen und Anteile ulzerierter Nasenschleimhaut. Eingestreut Granulozyten und Makrophagen. In anderen Bereichen thrombosierte Blutgefäße. Hier ödematös geschwollene Schleimhaut mit dichten Infiltraten aus Makrophagen. In einem Biopat Proliferate aus tubulär angeordneten kubischen

Zellen mit erheblicher Anisozytose und Kernpolymorphie. Hier immer wieder Mitosefiguren.

---

*Anwortkommentar*

Anisozytose, Kernpolymorphie und Mitosefiguren sind Anzeichen für Malignität. Die abschließende Beurteilung des Pathologen ergab folgende Diagnose:

***Tubuläres Adenokarzinom*** der Nasenschleimhaut.

Ausgedehnte Nekrose und ulzerative Rhinitis mit Thromben und Blutungen.

---

***Karte 24: Adenokarzinom***

*Info Text*

Sie wissen jetzt, dass es sich bei der Veränderung in der Nase um ein tubuläres Adenokarzinom handelt.

---

*Frage*

Von welchem Gewebe gehen Adenokarzinome aus?

---

*Multiple Choice-Antwort*

- A:  Lymphgewebe
  - B:  Drüsengewebe
  - C:  Bindegewebe
  - D:  Knochengewebe
  - E:  Schleimhaut
- 

*Anwortkommentar*

Antwort B ist richtig. Bei einem Adenokarzinom handelt es sich um einen bösartigen Tumor, der aus Drüsengewebe hervorgegangen ist. Gutartige, von Drüsengewebe ausgehende Veränderungen bezeichnet man als Adenome.

---

**Karte 25: Nasentumor***Info Text*

Zwei Drittel aller malignen Nasentumoren des Hundes machen Karzinome aus, rund ein Drittel dagegen sind Sarkome.

---

*Frage*

Welche Aussage zu nasalen Tumoren beim Hund ist richtig?

---

*Multiple Choice-Antwort*

A: X Es sind überwiegend langnasige Hunderassen betroffen.

B: O Erkrankte Patienten sind im Median 5 Jahre alt.

C: O Benigne Veränderungen wie Polypen sind beim Hund verhältnismäßig häufig.

D: O Maligne Nasentumoren wachsen wenig invasiv; dafür weisen sie eine hohe Metastasierungsquote auf.

---

*Antwortkommentar*

Antwort A ist richtig. Es sind überwiegend große, langnasige Hunderassen betroffen. Erkrankte Patienten sind im Durchschnitt 10 Jahre alt. Benigne Tumoren, wie sie bei der Katze häufig vorkommen, sind beim Hund sehr selten. Maligne Tumoren wachsen lokal äußerst invasiv, metastasieren dagegen jedoch oft erst spät.

---

**Karte 26: Therapieoption***Info Text*

Kocakafas endgültige Diagnose lautet also:

***Tubuläres Adenokarzinom in der Nase***

Die Besitzerin ist zunächst einmal niedergeschmettert von dem Befund. Sie möchte jetzt von Ihnen wissen, was man denn überhaupt noch machen kann?

---

*Frage*

Was raten Sie als beste Behandlungsoption?

---



*Multiple Choice-Antwort*

A:  systemische Chemotherapie

B:  Bestrahlung und/oder anschließende chirurgische Exzision

C:  Chirurgische Exzision mittels Rhinotomie

D:  Photodynamische Therapie

E:  lokale Chemotherapie

---

*Antwortkommentar*

Antwort B ist richtig. Bei nasalen Tumoren ist eine alleinige chirurgische Entfernung mit einer hohen Komplikationsrate und einer hohen Morbidität verbunden.

Die Bestrahlung ist hier das Mittel der Wahl. Mit kurativen Protokollen kann eine Überlebenszeit von 11-19,7 Monaten erreicht werden. Schließt sich eine chirurgische Exzision an, kann die mediane Überlebenszeit auf bis zu 47 Monate gesteigert werden.

---

***Karte 27: Bestrahlung****Info Text*

Was können Sie der Besitzerin von Kocakafa zu einer Bestrahlung sagen? Sie möchte natürlich zuerst wissen, wieviel Zeit damit gewonnen werden kann. Mit ungefähr einem Jahr Überlebenszeit wäre das für die Besitzerin schon ein Anreiz, aber wie ist es mit Folgeschäden?

---

*Frage*

Wie kann man die Nebenwirkungen hinsichtlich ihres zeitlichen Auftretens in zwei große Gruppen einteilen?

---

*Freitextantwort*

früh (akut)

spät (chronisch)

---

*Antwortkommentar*

Man kann die Nebenwirkung grob in eine Gruppe mit Frühschäden und eine mit Spätschäden einteilen. Die akuten Nebenwirkungen sind reversibel und treten kurz nach oder während der Therapie auf. Die chronischen Nebenwirkungen treten erst circa sechs-zwölf Monate nach der Therapie auf und sind irreversibel.

---

**Karte 28: chronische Nebenwirkungen***Frage*

Die akuten Nebenwirkungen bei der Bestrahlung von Nasentumoren umfassen die folgenden Symptome:

Mukositis, Hautirritationen und Rhinitis.

Die chronischen Nebenwirkungen betreffen neben der Haut auch vorwiegend ein anderes Organsystem.

An welchem Organ sieht man am häufigsten chronische Nebenwirkungen?

---

*Multiple Choice-Antwort*

A:  Zungenschleimhaut

B:  Ohr

C:  Zähne und Gingiva

D:  Auge

---

*Antwortkommentar*

Antwort D ist richtig. Es treten jedoch nicht nur Nebenwirkungen am Auge auf, sondern auch seltener Osteonekrosen und Hirnnekrosen.

Am Auge kann es aber zu einer Vielzahl von Veränderungen kommen, zum Beispiel Kataraktbildung, Keratokonjunktivitis sicca- Ausbildung oder Retinadegenerationen.

---

**Karte 29: Kocakafa***Info Text*

Kocakafa wurde nicht therapiert. Die Besitzerin entschied sich, ihm noch eine angenehme Zeit zu machen. Er entwickelte innerhalb von 3 Monaten eine Deformation des gesamten Schädels und wurde nach 3 Monaten eingeschlafert.

***Weitere allgemeine Informationen zu Nasentumoren finden Sie unter der Karte "Expertenkommentar".***

---

### *Expertenkommentar*

## **Kanine Neoplasien der Nase**

### **Inzidenz und Risiko**

- nasale Tumoren machen ca. 1 % aller Tumoren beim Hund aus
- betroffene Hunde im Durchschnitt zehn Jahre alt (aber auch Fälle von Patienten mit einem Alter von nur einem Jahr)
- überwiegend mittelgroße bis große, langnasige Hunderassen betroffen

### **Pathologie und natürliches Verhalten**

- 2/3 Karzinome: Adenokarzinome, Plattenepithelkarzinome, undifferenzierte Karzinome
- 1/3 Sarkome: Fibrosarkome, Chondrosarkome, Osteosarkome, undifferenzierte Sarkome
- gewöhnlich progressive lokale Invasion von umliegendem Gewebe, Metastasen in Lymphknoten oder Lunge erst spät
- 40 - 50% aller Patienten mit Metastasen zum Zeitpunkt des Todes
- Todesursache ist in den meisten Fällen jedoch Primärtumor
- gutartige Läsionen beim Hund im Verhältnis zur Katze selten (Polypen, Fibrome)
- COX-2-Expression in epithelialen Tumoren

### **Historie und klinische Symptome**

- ältere Tiere mit intermittierendem oder permanentem unilateralem blutigem oder mukopurulentem Nasenausfluss
- häufigste klinische Symptome: Epistaxis, blutiger-mukopurulenter Nasenausfluss, Nasendeformation, Niesen, Dyspnoe/inspiratorischer Stridor, Exophthalmus

*Differentialdiagnosen:* fungale, bakterielle oder lymphoplasmazelluläre Rhinitis, Gerinnungsstörungen, systemische Hypertension, Fremdkörper

- faciale Deformation => hoher Verdacht auf Neoplasie, differentialdiagnostisch am ehesten Aspergillose oder Sporotrichose
- oft Besserung der Symptome durch symptomatische Behandlung mit Antibiotika, Nicht-Steroidalen-Antiphlogistika, Steroiden
- selten neurologische Symptome durch Einbruch in das ZNS (Fehlen neurologischer Symptome schließt Einbruch in ZNS nicht aus)

### **Diagnose und Staging**

- Biopsie zur endgültigen Diagnosestellung notwendig
- Cave: Blutungen
- vorher Gerinnungsstörung ausschließen!
- CT in der Diagnostik dem Röntgen überlegen
- CT für regionales Staging, Knochenbeteiligung
- aber keine definitive Diagnosestellung mittels CT notwendig, Biopsie in jedem Fall notwendig
- Metastasen in regionalen Lymphknoten in ca. 10 % aller Fälle (v.a. bei Karzinomen); können zytologisch diagnostiziert werden
- Lungenröntgen zum Zeitpunkt der Erstvorstellung oft negativ auf Metastasen

### **Behandlung und Prognose:**

- primäres Ziel ist Kontrolle des lokalen Krankheitsgeschehens (Nähe zu Augen und Gehirn)
- mediane Überlebenszeit OHNE Behandlung bei nasalem Karzinom: drei Monate
- bei Karzinom mit Epistaxis: zweieinhalb Monate
- bei Karzinom ohne Epistaxis: sieben Monate
- wegen frühzeitiger Knochenbeteiligung Chirurgie oft unmöglich
- Rhinotomie mit Exzision des Tumors verbunden mit hoher akuter und chronischer Morbidität, ohne dass Überlebenszeit signifikant verlängert wird
- *Megavolt-Strahlentherapie* als Behandlungsstrategie der Wahl (mediane Überlebenszeit: 19 Monate)
- anschließende chirurgische Tumorentfernung erhöht mediane Überlebenszeit auf 47 Monate
- chirurgischer Eingriff nur nach vorheriger Strahlentherapie sinnvoll
- 39% der Patienten mit frühen Nebenwirkungen benötigen symptomatische Behandlung (NSAIDs, Antibiotika, Steroide)

**- Komplikationen der Strahlentherapie:**

- frühe Nebenwirkungen: häufig, Mukositis, Rhinitis, Depigmentierung, Keratokonjunktivitis sicca, Blepharitis
- späte Nebenwirkungen: selten, aber irreversibel, Katarakt, Korneaatrophie Retinadegeneration, Gehirn-/Knochennekrosen, Hautfibrosen

**Prognose**

- Langzeitprognose schlecht, die meisten Hunde werden aufgrund progressiven Wachstums des Primärtumors euthanasiert
- *Chemotherapie* nur bedingt wirksam
- Cisplatin verlängerte Überlebenszeit im Median bei 11 Hunden auf 5 Monate, Remissionsrate hier bei 27%
- Kombination aus Doxorubicin, Carboplatin und Piroxicam führte bei 8 Hunden zu einer Remissionsrate von 75%; wurde gut toleriert
- schlechte *Prognostische Faktoren* waren in einigen Studien:
  - Alter über zehn Jahre
  - fortgeschrittenes Tumor-Stage
  - Metastasen
  - histologischer Subtyp (Plattenepithelkarzinom oder undifferenziertes Karzinom)

**Feline Neoplasien der Nase**

- seltener als beim Hund
- mittleres Alter: zehn Jahre
- lokal invasiv, aber niedrige Metastasierungsrate
- klinische Symptome wie bei Hund
- Neoplasien häufiger mit einseitigem Nasenausfluss, Epistaxis und Dyspnoe

**- Differentialdiagnosen:**

chronische oder infektiöse Rhinitis, Fremdkörper, Polypen, Nasopharyngeale Stenosen, Trauma

- häufigste Tumoren: Lymphome und Karzinome; seltener Sarkome
- Biopsie zur definitiven Diagnosestellung notwendig

- Strahlentherapie bei nicht-lymphoproliferativen Neoplasien mit medianer Überlebenszeit von 12 Monaten
- Nasale Lymphome mit Strahlen- und Chemotherapie: medianes krankheitsfreies Intervall von zwei Jahren

#### **4.1.3 Fall 3 – Gastrointestinales Lymphom**

##### ***Karte 1: Anamnese***

###### *Info Text*

Die 11-jährige Dobermann Hündin Vicky wird in der Sprechstunde von sehr redseligen Besitzern vorgestellt. Vicky ist regelmäßig geimpft, die letzte Entwurmung ist 4 Monate her. Sie war als junger Hund einmal in Kroatien, seitdem aber nie wieder im Ausland. Bis jetzt hat sie Trockenfutter gefressen und dies auch bis auf ihre Blähungen immer gut vertragen. Um diese etwas abzumildern, wurden erfolglos mehrere Futterwechsel durchgeführt. Vor 6 Jahren hatte Vicky einen Kreuzbandriss links, der chirurgisch mit einer TPLO versorgt wurde. Vor 2 Jahren musste bei ihr eine Fremdkörperoperation durchgeführt werden, da sie beim Spielen einen kleinen Ball verschluckt hatte. Von Zeit zu Zeit hat Vicky Probleme beim Aufstehen. Vor allem die Hinterbeine scheinen ihr laut Besitzer dabei Schwierigkeiten zu machen. Sie wurde deshalb auch mit nicht-steroidalen Antiphlogistika (NSAIDs) behandelt, wobei sie aber seit etwa einem Monat keine mehr bekommen hat. Im Moment hechelt sie mehr als sonst. Außerdem hat sie jetzt mehrfach schwarz gefärbten Durchfall abgesetzt und erbricht seit etwa 10 Tagen gallig-schaumige Flüssigkeit. Die Problematik hat akut angefangen und sich zunehmend verschlechtert. Die Futteraufnahme ist seit etwa einer Woche reduziert, seit gestern frisst sie gar nicht mehr. Die Wasseraufnahme erscheint unverändert. Beim Haustierarzt wurde sie mit Amoxicillin-Clavulansäure, Prednisolon und einem Paramunitätsinducer behandelt, eine Besserung war aber laut Besitzern nicht zu erkennen. Da Vicky in letzter Zeit viele Zecken hatte, vermuten die Besitzer eine Borreliose.

---

*Frage*

Welches Problem bereitet ihnen bei dem langen Vorbericht **am meisten** Kopfzerbrechen?

---

*Freitextantwort:*

schwarz gefärbter Kot (Meläna,verdautes Blut im Kot,schwarz gefärbter Durchfall)

---

*Antwortkommentar*

Das dringlichste Problem ist sicherlich der schwarz gefärbte Durchfall.

---

*Karte 2: Durchfall**Frage*

Das Absetzen von schwarzem Kot spricht für?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A:  eine gute Verdauung.
  - B:  eine gestörte Pankreasfunktion.
  - C:  verdautes Blut im Kot.
  - D:  Darmparasiten, am ehesten Giardien.
- 

*Antwortkommentar*

Schwarzer Kot deutet auf verdautes Blut hin. Die Blutung liegt hierbei im proximalen Magen-Darm-Trakt. Alle anderen genannten Ursachen führen nicht zu einer Schwarzfärbung des Kotes.

---

*Karte 3: Durchfall**Frage*

Das Absetzen von schwarzem Kot nennt man?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A:  Meläna
- B:  Hämatochezie

C: O Urämie

D: O Pyometra

---

*Antwortkommentar*

Das Absetzen von schwarzem Kot bezeichnet man als Meläna. Hämatochezie bezeichnet man das Absetzen von frischem rotem Blut im Kot. Eine Urämie ist der Anstieg von Harnstoff und Kreatinin im Blut mit der Ausbildung von klinischen Symptomen. Pyometra bezeichnet eine Gebärmuttervereiterung.

---

**Karte 4: Durchfall**

*Frage*

Welche beiden "Durchfallarten" unterscheidet man hinsichtlich ihrer Lokalisation?

---

*Freitextantwort:*

Dickdarmdurchfall (Dickdarm)

Dünndarmdurchfall (Dünndarm)

---

**Karte 5: Durchfall**

*Info Text*

Sie erbitten vom Besitzer eine genauere Beschreibung des Durchfallgeschehens: Vicky setzt ohne Pressen große Mengen schwarz gefärbten Durchfall ab. Die Frequenz des Kotabsatzes ist dabei nicht erhöht.

---

*Frage*

*Unterstreichungsantwort*

Laut der obigen Beschreibung leidet Vicky eher unter Dickdarmdurchfall oder Dünndarmdurchfall ?

---

*Antwortkommentar*

Für einen Dünndarmdurchfall sprechen: Normale Kotabsatzfrequenz (bei Dickdarmdurchfällen oft erhöht), kein Tenesmus. Das Vorliegen von Meläna



deutet zusätzlich auf eine Dünndarmproblematik hin. Hämatochezie (frisches Blut im Kot) tritt dagegen oft bei Dickdarmdurchfall auf.

---

### ***Karte 6: Meläna***

#### *Frage*

Welche der unten genannten Beispiele können Meläna hervorrufen? Mehrere Antworten sind möglich.

---

#### *Multiple Choice-Antwort:*

- A:  Koagulopathien
  - B:  Urämie
  - C:  Hyperthyreose
  - D:  Exokrine Pankreasinsuffizienz
  - E:  Behandlung mit Amoxicillin-Clavulansäure
  - F:  Behandlung mit Carprofen
  - G:  Gastrointestinale Neoplasien
  - H:  Gastrinom
  - I:  Bandwürmer
- 

#### *Antwortkommentar*

Hyperthyreosen, Exokrine Pankreasinsuffizienz, Behandlungen mit Amoxicillin-Clavulansäure und Bandwürmer sind in der Regel keine Ursache für Meläna. Bei Meläna sollte immer zunächst der Ort der Blutung lokalisiert werden. Denn auch Blutungen in Maulhöhle, Nase, Rachen oder Lunge können durch das Abschlucken von Blut oder Hochhusten und anschließendem Abschlucken – wie im Falle von Lungenblutungen – zu Meläna führen.

---

### ***Karte 7: Erbrechen***

#### *Frage*

Welche beiden Symptome, die vom Besitzer fälschlicherweise als Erbrechen gedeutet werden können, müssen von "echtem" Erbrechen unterschieden werden?

---

*Freitextantwort:*

Expektoration (Expektorieren,Husten)

Regurgitation (Regurgitieren)

---

*Antwortkommentar*

Als Expektoration oder Expektorieren wird das Auswerfen von Sputum bezeichnet, beispielsweise nach dem Hochhusten von Schleim aus der Lunge. Als Regurgitation oder Regurgitieren bezeichnet man dagegen das passive Auswerfen von unverdaulichem Futter aus der Speiseröhre oder dem Magen. Regurgitieren sieht man häufig bei Patienten mit Megaösophagus.

---

**Karte 8: Erbrechen***Frage*

Anhand welches Vorgangs können Sie "echtes" Erbrechen sicher diagnostizieren?  
Gesucht wird das Substantiv.

---

*Freitextantwort:*

Bauchpresse (Würgen,Hochwürgen)

---

*Antwortkommentar*

Patienten mit Erbrechen zeigen eine deutliche Bauchpresse, d.h. rhythmische Bewegungen der Bauchmuskulatur mit aktivem Hochwürgen von Futter. Patienten mit Erbrechen zeigen außerdem Anzeichen für Übelkeit wie Hypersalivation, vermehrtes Beschlecken der Lippen oder Schmatzen. Beim Regurgitieren dagegen wird das Futter passiv ausgeworfen, Hypersalivation, Würgen und Bauchpresse fehlen.

Eine Unterscheidung anhand des Verdauungszustands des Futters ist nicht möglich.

---

**Karte 9: Erbrechen***Info Text*

Nachdem Sie aufgrund der Beschreibung der Besitzer sicher sind, dass es sich um Erbrechen handelt, überlegen Sie sich Rule-outs.

*Frage*

Welche der unten gelisteten Beispiele können Erbrechen hervorrufen? Mehrere Antworten sind möglich.

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A: X Erkrankungen des Magens
  - B: X Erkrankungen des Dünndarms
  - C: X Erkrankungen des Dickdarms
  - D: X Urämie
  - E: O Hypothyreose
  - F: X Pankreatitis
  - G: O Herzerkrankungen
  - H: X Peritonitis
  - I: X Hypoadrenocorticismus
- 

*Antwortkommentar*

Obwohl es eine große Anzahl verschiedener Ätiologien gibt, führen Hypothyreosen und Herzerkrankungen normalerweise nicht zu Erbrechen. Weitere wichtige Ursachen sind neben den oben genannten: Medikamente (NSAIDs), Intoxikationen, andere metabolisch/endokrinologische Erkrankungen (Diabetes Mellitus, Hyperthyreose, Lebererkrankungen) und futtermittelbezogene Ursachen (Allergien, Futtermittelintoleranzen).

---

***Karte 10: Klinische Untersuchung****Info Text*

Die klinische Untersuchung von Vicky liefert folgende Befunde:

Allgemeinbefinden: gering- bis mittelgradig reduziert

Ernährungszustand: III/IX

ca. 7 % dehydriert

Schleimhäute: blass-rosa

Lymphknoten: o.b.B.

KFZ: prompt

Herz: kräftig, regelmäßig, systolisches Herzgeräusch 3/6 hinten links

Herzfrequenz: 80/min

Lunge: auskultatorisch o.b.B., Atmung costoabdominal

Atemfrequenz: 24/min

Abdomen: angespannt, fraglich schmerzhaft

### *Frage*

Nachdem Sie die klinische Untersuchung beendet haben, erstellen sie unten stehende Problemliste. Um nicht für jeden Punkt Rule-outs erstellen zu müssen, versuchen Sie zunächst, die Liste zu verkürzen. Welche der unten genannten Probleme lassen sich so als mögliche Folgesymptome identifizieren?

---

### *Unterstreichungsantwort*

Meläna <u>Dehydratation</u> Vomitus <u>reduzierte Futteraufnahme</u>  
<u>reduziertes Allgemeinbefinden</u> <u>angespanntes Abdomen</u>  
systolisches Herzgeräusch hinten links

---

### *Antwortkommentar*

Dehydratation, reduzierte Futteraufnahme und reduziertes Allgemeinbefinden können als Folgesymptome von Meläna und Vomitus/Nausea angesehen werden. Auch das angespannte Abdomen ist mit Sicherheit Folge der Magen-Darm-Symptomatik. Das Herzgeräusch wiederum lässt sich nicht durch die Dehydratation erklären. Eine erhöhte Viskosität ruft im Gegensatz zu einer erniedrigten Viskosität kein Herzgeräusch hervor.

---

### ***Karte 11: Rotes Blutbild***

#### *Info Text*

Sie sehen rechts das angefertigte Blutbild.

---

### *Frage*

Aufgrund des schon länger anhaltenden Durchfalls hätten Sie eine Hämokonzentration in Form eines erhöhten Hämatokritwertes erwartet. Dieser liegt aber im Referenzbereich. Welche Erklärung haben Sie hierfür - gerade hinsichtlich der klinischen Untersuchung, in der der Patient ja eindeutig dehydriert war?

---

*Unbewertete Freitextantwort*

Aufgrund von Meläna verliert der Patient Erythrozyten in den Magen-Darm-Trakt. Vicky verliert in Relation genauso viel Flüssigkeit wie Erythrozyten, weshalb der Hämatokrit stabil bleibt.

**Multimedia auf Hauptkarte**

Name	Ergebnis	Einheit	Min.	Max	Bemerkungen
WBC	12,9	10 <sup>3</sup> /μL			
RBC	03,89	10 <sup>6</sup> /μL			
HGB	015,5	g/dL			
HCT	33,8	%			
MCV	074,3	fL			
MCH	022,1	pg			
MCHC	034,4	g/dL			
PLT	180	10 <sup>3</sup> /μL			
LYM%	025,2	%			
OTHR%	058,7	%			
EO%	016,1	%			
LYM#	002,5	10 <sup>3</sup> /μL			
OTHR#	005,8	10 <sup>3</sup> /μL			
EO#	001,6	10 <sup>3</sup> /μL			
RDW-SD	035,1	fL			
RDW-CV	013,2	%			

**Karte 12: Organprofil***Info Text*

Im Rahmen der weiteren Diagnostik wurden ein Serum-Organprofil erstellt sowie die Serum-Elektrolyte gemessen.

*Frage*

Mit welchem Fachausdruck bezeichnet man die hier dargestellte Laborveränderung?

*Freitextantwort:*

Azotämie

*Antwortkommentar*

Eine Erhöhung von Harnstoff und Kreatinin im Blut bezeichnet man als Azotämie. Als Urämie bezeichnet die klinischen Symptome, welche sich aus einer Azotämie entwickeln können.

*Multimedia auf Hauptkarte*

Name	Ergebnis	Einheit	Min.	Max.	Bemerkungen			
CREA	2,10	mg/dL	0,5	1,8				
BUN/CR	17,00							
ALB	3,00	g/dL	2,3	4				
ALKP	136,00	U/L	23	212				
ALT	18,00	U/L	10	100				
AMYL	680,00	U/L	500	1500				
BUN	30,00	mg/dL	7	27				
ALB/GL	0,80							
CHOL	214,00	mg/dL	110	320				
TP	7,00	g/dL	5,2	8,2				
GGT	0,00	U/L	0	7				
GLOB	4,00	g/dL	2,5	4,5				
GLU	99,00	mg/dL	74	143				
LIPA	979,00	U/L	200	1800				
PHOS	5,50	mg/dL	2,5	6,8				
TBIL	0,40	mg/dL	0	0,9				
Ca	10,30	mg/dL	7,9	12				

**Karte 13: Azotämie***Info Text*

Aufgrund des spezifischen Gewichts (1.037) kann von einer prärenalen Ursache ausgegangen werden.

*Frage*

Was ist bei Vicky die wahrscheinlichste Ursache für die prärenale Azotämie?

*Freitextantwort:*

Dehydratation (Dehydrierung, Austrocknung, Erbrechen, Durchfall, Flüssigkeitsverlust, Austrocknung)

*Antwortkommentar*

Erbrechen und Durchfall können über einen Flüssigkeitsverlust zur Dehydratation und so zu einer prärenalen Azotämie führen.

---

**Karte 14: Azotämie***Frage*

In welche drei großen Übergruppen lassen sich die verschiedenen Ursachen für eine Azotämie einteilen?

---

*Freitextantwort:*

renal

prärenal

postrenal

---

*Antwortkommentar*

Eine Azotämie lässt sich nach prärenalen, renalen und postrenalen Ursachen einteilen.

---

**Karte 15: Azotämie***Info Text*

Eine Azotämie lässt sich wie schon gesagt in prärenal, renal und postrenal einteilen. Wie kann man diese Übergruppen jedoch am besten unterscheiden? Ein postrenale Azotämie lässt sich am besten durch den Vorbericht bzw. eine klinische Untersuchung klären. Besteht eine Dysurie, ist die Blase palpatorisch vergrößert? Besteht Aszites mit Verdacht auf eine rupturierte Harnblase? Diese Punkte würden für ein postrenales Geschehen sprechen. Wie lässt sich jetzt aber eine prärenale von einer renalen Azotämie unterscheiden?

---

*Frage*

Nennen Sie den Test, der sich am besten zur Differenzierung einer prärenalen von einer renalen Azotämie eignet!

---

**Multiple Choice-Antwort:**A:  Ultraschall der NierenB:  Urin spezifisches Gewicht (USG)C:  Verhältnis von Harnstoff im Serum/Harnstoff im Urin (BUNs/BUNu)D:  Harnsediment

## Antwortkommentar

Am besten geeignet ist das sog. USG, das Urin-spezifische Gewicht. Bei einer prärenalen Ursache liegt dieses in der Regel beim Hund über 1.030. Besteht eine renale Ursache, befindet es sich meistens in einem Bereich zwischen 1.007 und 1.013. Ein Nierenultraschall kann zwar Auskunft über die Nierenmorphologie jedoch nicht über die Nierenfunktion geben, beide müssen nicht miteinander korreliert sein. Das Harnsediment kann zwar Hinweise auf einen Nierenschaden liefern (wenn beispielsweise Tubulusepithel zu sehen ist), ist aber zur Unterscheidung zumeist nicht aussagekräftig, da das Harnsediment auch bei schweren Nierenschäden unverändert sein kann. Antwortmöglichkeit C ist frei erfunden und von keinerlei diagnostischem Nutzen.

Bei Vicky lag das USG bei 1037, weshalb nur eine prärenale Ursache für die Azotämie in Frage kommt.

---

**Karte 16: Azotämie***Info Text*

Eine Azotämie kann unter anderem Erbrechen zur Folge haben.

*Frage*

Kann die hier vorhandene Azotämie die Ursache für Vickys Erbrechen sein?

---

**Multiple Choice-Antwort:**A:  JaB:  NeinC:  Vielleicht

---



## Antwortkommentar

Die Azotämie ist definitiv zu mild, um klinische Symptome hervorzurufen. Klinische Symptome sind in etwa ab einer dreifachen Erhöhung des Harnstoffs zu erwarten.

*Multimedia auf Hauptkarte*

Name	Ergebnis	Einheit	Min.	Max	Bemerkungen
CREA	2,10	mg/dL	0,5	1,8	
BUN/CR	17,00				
ALB	3,00	g/dL	2,3	4	
ALKP	136,00	U/L	23	212	
ALT	18,00	U/L	10	100	
AMYL	680,00	U/L	500	1500	
BUN	30,00	mg/dL	7	27	
ALB/GL	0,80				
CHOL	214,00	mg/dL	110	320	
TP	7,00	g/dL	5,2	8,2	
GGT	0,00	U/L	0	7	
GLOB	4,00	g/dL	2,5	4,5	
GLU	99,00	mg/dL	74	143	
LIPA	979,00	U/L	200	1800	
PHOS	5,50	mg/dL	2,5	6,8	
TBIL	0,40	mg/dL	0	0,9	
Ca	10,30	mg/dL	7,9	12	

**Karte 17: Hypochlorämie***Info Text*

Im Folgenden sind die Messwerte für die Elektrolyte gegeben. Es fallen eine Hypochlorämie, eine Hyponatriämie sowie eine Hypokaliämie auf.

*Frage*

Welche Aussage hinsichtlich einer Hypochlorämie ist richtig? Es können mehrere Antworten möglich sein.

*Multiple Choice-Antwort:*

- A:  Erbrechen kann zu einer Hypochlorämie führen.
- B:  Eine Pylorusobstruktion kann zu einer Hypochlorämie führen.
- C:  Eine metabolische Azidose mit einer vergrößerten Anionenlücke kann zu

einer Hypochlorämie führen.

D: O Eine metabolische Alkalose kann zu einer Hypochlorämie führen.

E: X Alle der oben genannten Erkrankungen/Symptome können zu einer Hypochlorämie führen.

#### *Antwortkommentar*

Zu den häufigeren Ursachen für eine Hypochlorämie zählen die Metabolische Alkalose und Azidose. Metabolische Alkalosen können durch Sequestration von HCl entstehen, beispielsweise durch Erbrechen oder Pylorusobstruktionen. Metabolische Azidosen entstehen z. B. durch Ketoazidosen oder Laktatazidosen.

#### *Multimedia auf Hauptkarte*

Name	Ergebnis	Einheit	Min.	Max	Bemerkungen
Calcium	2,4	m mol/l	2	3	
Chlorid	91	m mol/l	96	113	
Kalium	3,2	m mol/l	3,5	5,1	
Natrium	137	m mol/l	140	155	

#### **Karte 18: Hyponatriämie**

##### *Info Text*

Eine weitere Veränderung im Serum ist eine Hyponatriämie.

##### *Frage*

Welche der unten genannten Ursachen können eine Hyponatriämie verursachen?  
Mehrere Antworten sind möglich.

##### *Multiple Choice-Antwort:*

- A: O Hyperaldosteronismus
- B: X Hypoaldosteronismus
- C: X lang anhaltende Diurese
- D: X vermehrte ADH-Ausschüttung
- E: O zu niedrige ADH-Ausschüttung
- F: X Erbrechen

G: X Durchfall

H: X Hyperglykämie

### *Antwortkommentar*

Hyperaldosteronismus und eine zu niedrige ADH-Ausschüttung führen nicht zu einer Hyponatriämie. Zu den häufigsten Ursachen für diese Elektrolytstörung zählen dagegen alimentäre Verluste (Erbrechen, Durchfall), renale Verluste (Hypoadrenocorticismus, Hypoaldosteronismus, Diurese), kongestives Herzversagen (Zunahme des extrazellulären Flüssigkeitsvolumens) und Hyperglykämie (Flüssigkeits-Shift vom intrazellulär zum extrazellulären Raum). Eine vermehrte ADH-Ausschüttung verursacht (ähnlich wie kongestives Herzversagen) über eine Zunahme des extrazellulären Flüssigkeitsvolumens relativ zur Natriummenge im Plasma eine Hyponatriämie (Verdünnung).

### *Multimedia auf Hauptkarte*

Name	Ergebnis	Einheit	Min.	Max.	Bemerkungen
Calcium	2.4	m mol/l	2	3	
Chlorid	91	m mol/l	96	113	
Kalium	3.2	m mol/l	3.5	5.1	
Natrium	137	m mol/l	140	155	

### ***Karte 19: Hypokaliämie***

#### *Frage*

Zu den häufigeren Ursachen für eine Hypokaliämie zählen... Mehrere Antworten sind möglich.

#### *Multiple Choice-Antwort:*

A: X Anorexie

B: X Nephropathien

C: O Hypoadrenocorticismus

D: X Alimentäre Verluste

E: X Hypersalivation

F: O Metabolische Azidose

*Antwortkommentar*

Hypoadrenocorticismus und metabolische Azidose führen zu einer Hyperkaliämie. Bei anorektischen Tieren ist die Kalium-Aufnahme reduziert. Nephropathien können zu einem Verlust von Kalium in den Urin führen. Andererseits kann es im akuten Nierenversagen auch zu einer verminderten Urinbildung mit reduzierter Kalium-Ausscheidung und so zu einer Hyperkaliämie kommen. Nierenerkrankungen können somit also sowohl zu Hypo- als auch Hyperkaliämie führen. Erbrechen und Durchfall führen genau wie eine Hypersalivation durch einen Verlust von Kalium zur Hypokaliämie.

*Multimedia auf Hauptkarte*

Name	Ergebnis	Einheit	Min.	Max.	Bemerkungen
Calcium	2,4	m mol/l	2	3	
Chlorid	91	m mol/l	96	113	
Kalium	3,2	m mol/l	3,5	5,1	
Natrium	137	m mol/l	140	155	

**Karte 20: Labor-Zusammenfassung***Frage*

Sie haben sich jetzt endlich durch eine Vielzahl von Rule-outs für die Azotämie und die Elektrolytveränderungen von Vicky gekämpft. Wodurch würden sich alle Laborveränderungen am ehesten erklären lassen?

*Freitextantwort:*

Erbrechen (Vomitus, gastrointestinale Symptome)

Durchfall (Diarrhoe, Diarrhö)

*Antwortkommentar*

Die Elektrolytveränderungen lassen sich am leichtesten durch gastrointestinale Verluste erklären. Auch die Azotämie hat ihren Grund höchst wahrscheinlich in den alimentär bedingten Flüssigkeitsverlusten.

***Karte 21: Sono Magen****Info Text*

Die Besitzer sind nicht begeistert, dass Vicky sich für den Ultraschall auf den Rücken legen muss und dann soll sie auch noch rasiert werden! Sie überzeugen sie dennoch von der Notwendigkeit.

Sie beginnen mit dem Schall. Blase und Nieren stellen sich unauffällig dar, auch die Leber und das Pankreas scheinen Ihnen nicht verändert. Sie wechseln zu einem hochauflösenden Schallkopf, um den Gastrointestinaltrakt besser beurteilen zu können.

Dabei bieten sich Ihnen die folgenden Bilder.

---

*Frage*

Sie sehen hier Bilder vom Magen. Wie beurteilen Sie die Aufnahmen?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

A:  normale Magenwand

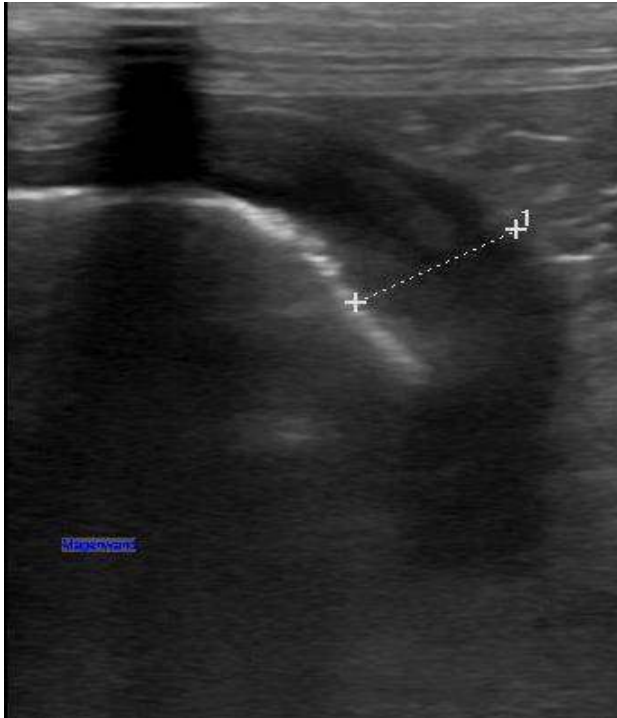
B:  verdickte Magenwand

---

*Antwortkommentar*

Die Magenwand ist in dieser Aufnahme hochgradig verdickt.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*

---

**Karte 22: Herzabklärung***Info Text*

Bei Vicky's klinischer Allgemeinuntersuchung ist Ihnen ein systolisches Herzgeräusch hinten links, Grad 3/6 aufgefallen.

*Frage*

Ein systolisches Herzgeräusch hinten links spricht für eine...

*Multiple Choice-Antwort:*

- A:  Mitralinsuffizienz
- B:  Trikuspidalinsuffizienz
- C:  Aortenstenose
- D:  Pulmonalstenose

*Antwortkommentar*

Die **PABST**-Regel ist eine Eselsbrücke, mit der man sich die Lokalisation der Herzklappen besser merken kann:

Pulmonal- und Aortenklappe: vorne links

Biskuspidal(Mitral-)klappe: hinten links

Seitenwechsel

Trikuspidalklappe: hinten rechts

---

---

***Karte 23: Herzabklärung***

*Frage*

Welche unten genannten Erkrankungen können beim Hund zu einer Mitralinsuffizienz führen? Mehrere Antworten sind möglich.

---

*Multiple Choice-Antwort:*

A:  Mitralklappenendokardiose

B:  Hypertrophe Kardiomyopathie

C:  Fallotsche Tetralogie

D:  Dilatative Kardiomyopathie

---

*Antwortkommentar*

Der Begriff Mitralinsuffizienz ist streng genommen nur ein Symptom und bezeichnet eine Undichtigkeit der Mitralklappe. Zwei wichtige Erkrankungen beim Hund, die zu einer Klappenundichtigkeit führen, sind die Mitralklappenendokardiose und die Dilatative Kardiomyopathie. Bei der Mitralklappenendokardiose führt ein degenerativer Prozess zu einer Undichtigkeit der Klappe. Bei der Dilatativen Kardiomyopathie kommt es aufgrund der Volumenüberladung zu einem Auseinanderweichen des Mitralannulus, so dass die Klappe durch diese Ausdehnung undicht wird. Mitralklappenendokardiosen kommen überwiegend beim kleinen alten Hund vor, Dilatative Kardiomyopathien dagegen betreffen beinahe ausschließlich große Hunde.

Die Hypertrophe Kardiomyopathie kommt beim Hund so gut wie nicht vor. Fallot'sche Tetralogien führen nicht zu einer Mitralinsuffizienz. Dieser Kombinationsdefekt setzt sich aus einer Pulmonalstenose, einer sekundären rechtsventrikulären Hypertrophie und einem Ventrikelseptumdefekt mit einer überreitenden Aorta zusammen.

---

**Karte 24: Echokardiographie***Info Text*

Da bei Vicky eine Gastroduodenoskopie unter Narkose durchgeführt werden soll, raten Sie dem Besitzer zu einer Herzabklärung, um das Narkoserisiko einschätzen zu können.

---

*Frage*

Welches Diagnostikum würden Sie empfehlen?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A:  EKG
  - B:  Röntgen
  - C:  Echokardiographie
  - D:  Auskultation reicht aus.
- 

*Antwortkommentar*

In diesem Fall sollte in jedem Fall eine Echokardiographie durchgeführt werden. Nur in der Echokardiographie kann die Pumpfunktion des Herzmuskels überprüft werden. Das Röntgen erlaubt zwar eine Einschätzung der Herzgröße, kann aber keine Aussage über die systolische Funktion treffen. Und gerade diese Information ist bei Patienten, die für eine Narkose vorgesehen sind, sehr wichtig.

---

**Karte 25: Echokardiographie***Info Text*

Der von Ihnen informierte Kardiologe der Klinik führt auf Ihre Veranlassung hin einen Herzultraschall durch. Sie wollen damit klären, an welcher Herzerkrankung Vicky leidet und ob eine ausreichende Narkosefähigkeit gegeben ist.

---

*Frage*

Es bietet ihnen sich das nebenstehende Bild. Wie interpretieren Sie es?

Abkürzungen:

RA: rechtes Atrium

RV: rechter Ventrikel



LA: linkes Atrium

LV: linker Ventrikel

---

*Multiple Choice-Antwort:*

A:  Mitralklappeninsuffizienz

B:  Trikuspidklappeninsuffizienz

C:  Aortenstenose

D:  Pulmonalstenose

---

*Antwortkommentar*

Sie sehen einen Insuffizienz-Jet über der Klappe zwischen linkem Atrium und linkem Ventrikel, es handelt sich also eine Mitralklappeninsuffizienz. Ursachen für eine Mitralinsuffizienz sind beim großen, älteren Hund v.a. Dilatative Kardiomyopathien oder seltener Mitralendokardiosen. Den Unterschied können Sie anhand dieses Standbildes aber kaum erkennen. Hierzu müssten Sie die Kontraktilität des linken Ventrikels beurteilen. Allerdings erscheint der linke Ventrikel auch im vorliegenden Bild nicht dilatiert, was gegen eine Dilatative Kardiomyopathie spricht. Letztlich wurde bei Vicky die Diagnose einer gering- bis mittelgradige Mitralinsuffizienz infolge Mitralendokardiose gestellt. Das Narkoserisiko wurde als nicht erhöht eingestuft.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*



**Karte 26: Endoskopie***Info Text*

Einer Narkose steht nichts mehr im Weg. Sie besprechen mit dem Oberarzt die weiteren therapeutischen Schritte, um die gastrointestinalen Symptome weiter abzuklären.

Um die Veränderungen genauer zu untersuchen, wurde eine Endoskopie angefertigt.

---

*Frage*

Die Bilder, die sie rechts sehen, zeigen Vickys Magen. Wie beurteilen Sie die Magenschleimhaut?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

A:  normal

B:  verändert

C:  kann man anhand dieser Bilder nicht beurteilen

---

*Antwortkommentar*

Antwort B ist richtig. Die Magenwand zeigt u.a. multiple Einblutungen.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*



---

*Multimedia auf Hauptkarte*



## Multimedia auf Hauptkarte

***Karte 27: Endoskopie****Info Text*

Die Besitzer von Vicky wollten direkt von Ihnen nach der Endoskopie über den Befund informiert werden. Mit dem Bild der Magenwand vor Augen, überlegen Sie, was Sie den Besitzern raten wollen.

*Frage*

Was erzählen Sie Vickys Besitzern am Telefon?

*Multiple Choice-Antwort:*

A:  Die Magenwand erscheint adspektorisch so hochgradig verändert, dass man von einem malignen Geschehen ausgehen muss. Eine Biopsie ist deshalb nicht notwendig.

B:  Man muss von einem malignen Geschehen ausgehen, eine Euthanasie ist deshalb anzuraten.

C:  Eine Aussage über die Dignität kann nur anhand einer Biopsie gemacht werden. Sie raten also zu einer Biopsie.

*Antwortkommentar*

Aussagen über die Dignität kann man nur über eine Gewebeprobe treffen. Deshalb sollte in jedem Fall eine Biopsie genommen werden.

---

***Karte 28: Pathologie****Info Text*

Natürlich haben Sie Ihren Oberarzt gebeten, von den Veränderungen Biopsien zu nehmen.

Die Veränderungen in den Biopsien werden wie folgt beschrieben:

In beiden Lokalisationen flächenhafte Proliferation, von kreisrunden Zellen mit wenig eosinophilem Plasma und großen ovalen Kernen mit verklumpter Chromatinstruktur. Sehr hohes Kern-/Zytoplasma-Verhältnis, Kerne mit deutlichen Nukleoli. Flächenhafte Infiltration der Lamina propria. Einige Mitosefiguren.

*Frage*

Spricht diese Beschreibung eher für ein benignes oder eher für ein malignes Geschehen?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

A:  benigne

B:  maligne

---

*Antwortkommentar*

Es handelt sich um einen malignen Befund. Hierfür sprechen:

blastische Lymphozyten

Mitosefiguren

flächenhafte Infiltration der Lamina Propria-typischer wäre eine Infiltration in die Muscularis

Die endgültige Diagnose des Pathologen lautete: Lymphoblastischer Tumor mit hoher mitotischer Aktivität;

**Malignes Lymphom in Magen und Darm (Gastrointestinales oder Alimentäres Lymphom)**

---

**Karte 29: Magentumoren***Info Text*

Vicky leidet also an einem malignen Lymphom.

---

*Frage*

Welches sind die häufigsten Tumoren am Magen bei Hunden?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A:  Adenokarzinome
  - B:  Leiomyosarkome
  - C:  maligne Lymphome
  - D:  Hämangiosarkome
  - E:  Fibrosarkome
- 

*Antwortkommentar*

Antwort A ist richtig. Adenokarzinome stellen die häufigste neoplastische Veränderung des Magens dar, gefolgt von Leiomyosarkomen und malignen Lymphomen.

---

**Karte 30: Magentumoren***Info Text*

Die häufigsten Tumore des Magens stellen Adenokarzinome dar (70 - 80 %).

---

*Frage*

Welche Aussage zu Tumoren des Magens beim Hund ist richtig?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A:  Tumoren des Magens zählen zu den häufigsten Tumorkrankheiten des Hundes.
- B:  Adenokarzinome des Magens metastasieren häufig in regionale Lymphknoten, Leber oder Lunge.
- C:  Helikobakter ist beim Hund eine nachgewiesene Ursache für

Adenokarzinome.

D: O Magentumoren können oft schon im Nativröntgen erkannt werden.

---

*Antwortkommentar*

Antwort B ist richtig. In der Autopsie finden sich bei 70 - 80 % aller Patienten mit Adenokarzinom des Magens Metastasen in regionalen Lymphknoten, Leber oder Lunge. Insgesamt kommen Magentumoren bei Hund und Katze jedoch nur selten vor (< 1 %). Helikobakter konnte als Ursache für Adenokarzinome im Magen beim Menschen nachgewiesen werden, beim Hund besteht jedoch KEIN Zusammenhang. Das Nativröntgen liefert nur in seltenen Fällen Hinweise auf das Vorliegen eines Magentumors. Kontrastaufnahmen liefern hier bessere Ergebnisse. Ultraschall und Endoskopie erbringen aus diagnostischer Sicht die besten Ergebnisse. Eine mittels bildgebender Diagnostik dargestellte Masse muss aber in jedem Fall zytologisch oder histologisch abgeklärt werden.

---

***Karte 31: Diagnose und Therapie***

*Info Text*

Vickys endgültige Diagnose lautet:

**Malignes Lymphom in Magen und Darm (Gastrointestinales oder Alimentäres Lymphom)**

---

*Frage*

Was ist die Therapieform der Wahl beim caninen gastrointestinalem Lymphom?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A: O chirurgische Exzision
  - B: X systemische Chemotherapie
  - C: O photodynamische Therapie
  - D: O intraabdominale Applikation von Doxorubicin
  - E: O Paramunitätsinducer
-

*Antwortkommentar*

Antwort B ist richtig, Bei einer so generalisierten Veränderung wie bei Vicky ist eine chirurgische Entfernung nicht möglich. Die Antworten C und E haben keine Wirksamkeit. Antwort D wäre tödlich.

---

**Karte 32: Chemotherapie***Info Text*

Der Befund von Vicky lag heute morgen im Faxgerät. Um eine optimale Besitzerkommunikation durchführen zu können, müssen Sie sich vor dem Gespräch schon die einzelnen Behandlungsmöglichkeiten überlegen.

Chemotherapie ist hier das Mittel der Wahl, aber welches Protokoll empfehlen Sie?

---

*Frage*

Mit welchem Protokoll behandelt man ein gastrointestinales Lymphom beim Hund am besten?

*Multiple Choice-Antwort:*

A:  Vincristin, Cyclophosphamid und Prednisolon

B:  L- Asparaginase, Vincristin, Cyclophosphamid, Prednisolon in Kombination mit Doxorubicin

C:  L- Asparaginase und Doxorubicin

D:  Vinblastin und L-Asparaginase

E:  Doxorubicin, Mesna und Prednisolon

---

*Antwortkommentar*

Ein kleiner Exkurs über Chemotherapeutika:

**Vincristin:** Vincristin ist ein Zellzyklus-abhängiges Spindelgift oder Vinka-Alkaloid, es verhindert den Aufbau der Mitosespindel in der M-Phase. Es wird in der Leber metabolisiert und über den Kot ausgeschieden. Vincristin ist stark gewebsschädigend und muss streng intravenös verabreicht werden. Auftretende Nebenwirkungen betreffen meistens den Gastrointestinaltrakt und reichen von Anorexie und Erbrechen bis hin zum paralytischen Ileus. Zudem ist es myelosuppressiv



**Doxorubicin:** Hemmt die Topoisomerase-II. Es ist ein Zellzyklus-unabhängiges Anthrazyklin-Antibiotikum. Über weitere Mechanismen hemmt es auch die Proteinsynthese. Es wird über die Leber metabolisiert und mit dem Kot ausgeschieden. Es muss streng intravenös verabreicht werden, weil es bei paravenöser Injektion zu schlimmen Gewebnekrosen führt. Als kumulative Nebenwirkung wirkt es kardiotoxisch beim Hund, bei der Katze eher nephrotoxisch. Darüber hinaus kann es zu gastrointestinalen Nebenwirkungen kommen und es kann kumulativ myelosuppressiv wirken.

**Cyclophosphamid:** Hierbei handelt es sich um eine Medikamentenvorstufe (pro drug), die erst in der Leber in ihre aktiven Metaboliten umgewandelt wird, später wird es hauptsächlich über den Urin ausgeschieden. Nebenwirkung kann eine Myelosuppression sein, durch eine Schädigung des Harnblasenepithels kommt es darüber hinaus oft zu einer sterilen hämorrhagischen Zystitis.

**Prednisolon:** Prednisolon bindet als kataboles Steroid an zytoplasmatische Rezeptoren und unterbindet die DNA-Synthese. In einer Dosis von 2 mg/kg wirkt es auch lympholytisch und kann so beim malignen Lymphom zu einer kurzzeitigen Remission führen. Bei längerfristiger Applikation kann es zu einer Multi-Drug-Resistance kommen. Nebenwirkungen sind die eines Hyperkortisolismus wie Polyphagie, PU/PD, Hecheln und Abbau von Muskelmasse.

---

### ***Karte 33: Überlebenszeit***

#### *Info Text*

Die Besitzer lassen sich die einzelnen Behandlungsoptionen erklären und stellen schließlich die alles entscheidende Frage:

Was bringt uns das? Wie lange kann Vicky damit länger leben?

---

#### *Frage*

Sollten Vicky's Besitzer sich für eine Kombinationschemotherapie entscheiden, wie lange ist die mediane Überlebenszeit eines Patienten mit gastrointestinalem Lymphom?

---

#### *Multiple Choice-Antwort:*

A: O circa 2 Wochen

B: X circa 2,5 Monate

C: O circa 12 Monate

D: O circa 2 Jahre

E: O circa 4 Jahre

---

*Antwortkommentar*

Antwort B ist richtig. Die Prognose beim gastrointestinalen Lymphom ist leider sehr schlecht, die mediane Überlebenszeit mit Chemotherapie beträgt ungefähr 2,5 Monate. Hunde mit Durchfall hatten eine kürzere Überlebenszeit.

---

***Karte 34: Vicky****Info Text*

Vickys Besitzer waren über die endgültige Diagnose entsetzt. Sie ließen Vicky direkt nach der Diagnosestellung aufgrund des schlechten Allgemeinbefindens ohne weitere Therapie euthanasieren.

**Weitere Informationen zu Neoplasien des Magens finden Sie auf dieser Seite im *Expertenkommentar*.**

---

*Expertenkommentar***Tumoren des Magens*****Inzidenz und Risikofaktoren***

- selten, weniger als 1 %
- keine definitiv nachgewiesene Ätiologie; eine Langzeitgabe von Nitrosaminen wird als mögliche Ursache für die Entstehung von Karzinomen diskutiert
- hohe Inzidenz von Magen-Karzinomen bei verwandten Belgischen Schäferhunden
- mittleres Alter bei Karzinomen: acht Jahre; männliche Tiere sind überrepräsentiert (Verhältnis von männlich:weiblich = 2,5:1)
- mittleres Alter bei Lymphompatienten niedriger; auch hier sind männliche Tiere überrepräsentiert
- mittleres Alter bei Leiomyosarkomen: 15 Jahre

***Pathologie und klinisches Verhalten***

- Adenokarzinome machen ca. 70 - 80 % aller Fälle aus
- feste, nicht-dehnbare Struktur
- oft mit zentralem Krater und Ulzeration; diffus infiltrativ
- andere maligne Neoplasien: Leiomyosarkome, Lymphome, Fibrosarkome, Extramedulläre Plasmozytome
- ca. 20% aller kaninen gastrointestinalen Stromatumoren (GIST) im Magen
- 1/3 aller GIST mit Metastasen zum Zeitpunkt der Diagnose
- Adenokarzinome: in Autopsie in 70 - 80% der Fälle Metastasen in den regionalen Lymphknoten, auch in Leber und Lunge
- gutartige Läsionen: Leiomyome, hypertrophe Gastropathie, Adeome

***Besonderheiten bei der Katze:***

Adenokarzinome des Magens selten, Magen ist seltenste Lokalisation für gastrointestinale Adenokarzinome

- Lymphom häufigster Magen-Tumor bei Katzen, häufig systemische Erkrankung, in der Regel FeLV-assoziiert

***Historie und Klinik***

- progressiver Vomitus ("Kaffesatz", oft blutig), Anorexie, Gewichtsverlust

***Diagnostik***

- Laboruntersuchung und Nativröntgenaufnahmen oft nicht diagnostisch
- Hypoglykämie bei Leiomyomen und Sarkomen
- mikrozytäre, hypochrome Anämie (Eisenmangel)
- Thoraxröntgen selten positiv für Metastasen zum Zeitpunkt der Erstvorstellung
- Kontrast-Röntgenaufnahmen: Massenläsion, die ins Lumen hineinreichen, verzögerte Magenentleerung, schlechte Motilität, Anhaften von Kontrastmittel an ulzerierten Tumoren
- Ultraschall-geführte Feinnadelaspiration oder Core-Biopsie zur Diagnosestellung notwendig
- Karzinome in der Regel an kleiner Kurvatur oder Antrum lokalisiert
- Leiomyome oft an Kardia lokalisiert
- endoskopische Biopsie:
  - oft oberflächliche Nekrose, Ulzeration und Entzündung
  - => häufig falsch-negative endoskopische Biopsie

=> besser chirurgische Biopsie

### ***Therapie***

- chirurgische Entfernung ist Mittel der Wahl außer bei Lymphomen
- kurative Resektion ist kompliziert durch weit fortgeschrittenes Stadium, schwierige intraoperative Lage und klinisch geschwächten Patienten
- Lymphknoten und Leber sollten ebenfalls biopsiert werden
- Magenresektion nach Billroth I (partielle Gastrektomie/Antrektomie mit Gastroduodenostomy)
- erhöhte Morbidität mit Magenresektion nach Billroth II (Gastrektomie mit Gastrojejunostomie)
- komplette Gastrektomie nicht empfohlen
- palliative Gastrojejunostomie mit hoher intraoperativer Morbidität
- Leiomyome: oft als diskrete Läsionen an der Kardia; verursachen mechanische Probleme aufgrund ihrer Größe; können oft leicht von der Mucosa abgetrennt werden
- Tyrosin-Kinase-Inhibitoren (Mastinib, Toceranib, Imatinib) theoretisch wirksam bei GIST
- Radiotherapie: schädigt umliegendes Gewebe zu stark (Leber, Darm)
- Chemotherapie: Doxorubicin
- Lymphom: lokalisierte Tumoren können entfernt werden; sprechen insgesamt schlecht auf Chemotherapie an

### ***Prognose***

- grundsätzlich schlecht
- auch mit chirurgischer Versorgung sterben die meisten Patienten innerhalb von sechs Monaten
- hoher Kurzzeit-Morbidität mit radikaler Resektion
- Studien:
  - 17 Hunde mit chirurgisch entferntem Adenokarzinom: mediane Überlebenszeit von zwei Monaten
  - sieben Hunde mit Leiomyosarkom überlebten, sofern sie eine post-operative Phase von 2 Wochen überlebten, im Median 12 Monate
  - gutartige Läsionen können chirurgisch geheilt werden

- Extramedulläre Plasmozytome des Magens mit exzellenter Prognose mit chirurgischer Resektion und Chemotherapie (Melphalan)

### *Vergleichende Aspekte*

- Adenokarziome beim Menschen sehr häufig  
- Helikobakter beim Menschen an der Entstehung von Adenokarzinomen beteiligt, aber **NICHT** beim Hund

#### **4.1.4 Fall 4 – Multizentrisches Lymphom**

##### ***Karte 1: Loisi***

###### *Info Text*

Sie sind Assistenzärztin in einer großen Überweisungsklinik im ersten Jahr. Letzte Nacht hatten Sie einen anstrengenden Dienst und nun wird Ihnen von den Helferinnen eröffnet, dass Sie in der Nachmittagssprechstunde aushelfen müssen, weil ein Kollege krank geworden ist.

Als erstes machen Sie die Bekanntschaft mit Loisi. Loisi ist ein 8-jähriger EKH-Kater, der in der regulären Sprechstunde wegen einer Umfangsvermehrung am Hals vorgestellt wird.

---

###### *Frage*

Wie gehen Sie vor? Was ist der erste Schritt?

---

###### *Freitextantwort:*

Besitzergespräch (Anamnese)

---

###### *Antwortkommentar*

Bevor Sie irgendwelche klinischen Untersuchungen durchführen, ist das Besitzergespräch essentiell, um die gesamte Vorgeschichte zu erfragen.

---

**Karte 2: Anamnese***Info Text*

Die Besitzerin, eine alte Dame, ist erfreut, eine so nette, junge Ärztin vor sich zu haben.

Sie erzählt begeistert, dass Loisi als kleiner Kater zugelaufen ist und seitdem alle Freiheiten genießt. Morgens frühstückt er ein kleines Stück Brot mit Butter und Honig, sonst frisst er kommerzielles Katzenfutter mit freiem Zugang zu Wasser. Sie erzählt außerdem, dass er gerne im Garten frei läuft und manchmal eine Maus fängt.

Seit mehreren Wochen fällt ihr "so ein kleiner Knubbel" an der rechten Halsseite auf. Erst hat sie sich nichts dabei gedacht, aber er wird größer. Bisher war Loisi ganz normal, und hat gut gefressen und getrunken. Seit einigen Tagen ist er aber schlapper und mag nicht mehr richtig spielen.

Loisi hat heute Morgen sein Honigbrot verschmägt und das war ausschlaggebend für die heutige Vorstellung. Außerdem atmet Loisi seit ein bis zwei Tagen etwas schwerer.

---

*Frage*

Was müssen Sie weiter erfragen? Bitte zählen Sie stichpunktartig auf, was Sie noch zusätzlich interessieren würde.

---

*Unbewertete Freitextantwort*

Impfungen und Entwurmung, Auslandsaufenthalt, Zeitraum, in dem die Umfangsvermehrung gewachsen ist.

---

**Karte 3: Problemliste***Info Text*

Die Besitzerin gibt auf alle Fragen bereitwillig Antwort.

Loisi ist regelmäßig gegen Katzenseuche, Katzenschnupfen und Tollwut geimpft, außerdem wird er alle 6 Monate entwurmt. Er war auch nie im Ausland (wenn die Besitzerin nach Österreich zur Kur fährt, passt immer die Nachbarin auf).

Vor drei Wochen kam er von einem Spaziergang zurück und hatte eine etwa haselnussgroße Veränderung an der linken Halsseite, die jetzt gewachsen ist.

*Frage*

Erstellen Sie bitte eine erste Problemliste für Loisi.

---

*Unbewertete Freitextantwort*

Polypnoe, Umfangsvermehrung am Hals, gestörtes Allgemeinbefinden

---

***Karte 4: Klinische Untersuchung****Info Text*

Die Ergebnisse der klinischen Untersuchung von Loisi:

Allgemeinbefinden: matt

Maulhöhle und Zähne: ohne besonderen Befund

Ernährungszustand: gut

periphere Lymphknoten ohne besonderen Befund

Herzauskultation: regelmäßig, kein Nebengeräusch

Herzfrequenz 160/min

Atmung: costoabdominal

Abdomen weich, nicht druckdolent

Temperatur 38,8°C

Nun widmen Sie sich dem eigentlichen Vorstellungsgrund von Loisi:

Es handelt sich um eine nicht verschiebliche Schwellung auf Höhe der Lnn. mandibulares, etwa 7x7 cm groß. Die Umfangsvermehrung fühlt sich derb an, ist aber nicht palpationsdolent.

---

*Frage*

Nebenstehend sehen Sie Fotos von Loisi.

Was empfehlen Sie der Besitzerin als nächsten diagnostischen Schritt, um die Umfangsvermehrung weiter abzuklären? Dieser sollte so wenig invasiv wie nötig sein, da die alte Dame sehr besorgt um ihren Loisi ist.

---

*Freitextantwort:*

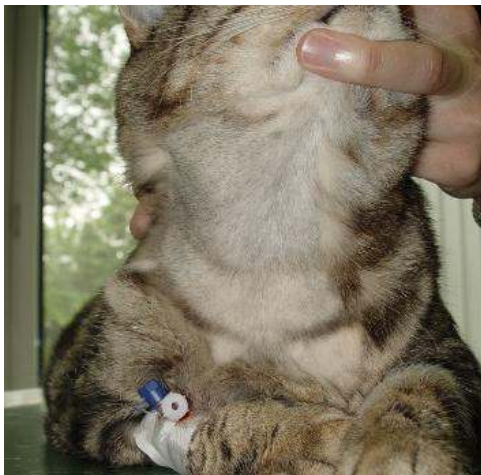
Feinnadelaspiration (FNA)

---

*Antwortkommentar*

Der Besitzerin von Loisi wurde zu einer Feinnadelaspiration der Umfangsvermehrung geraten. Sicherlich wäre auch die Antwort Stanzbiopsie richtig gewesen, allerdings ist eine Feinnadelaspiration meist ohne Sedation durchführbar und weniger invasiv als eine Stanzbiopsie. Die zytologische Untersuchung liefert in vielen Fällen eine Diagnose. Sollte mal keine sichere Diagnose getroffen werden können, ist eine Biopsie in Narkose anzuraten.

---

*Multimedia auf Hauptkarte**Multimedia auf Hauptkarte*



**Karte 5: Lymphknotenvergrößerung***Info Text*

Sie überlegen, ob es sich bei der Umfangsvermehrung nicht doch um einen vergrößerten Lymphknoten handeln könnte. Dabei stellt sich Ihnen folgende Frage.

---

*Frage*

Welches ist die häufigste Ursache für eine GENERALISIERTE Lymphknotenvergrößerung bei Katzen?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A:  multizentrisches Lymphom
  - B:  Leishmaniose
  - C:  Medikamentenreaktion (drug reaction)
  - D:  eosinophiles Granulom
  - E:  idiopatische reaktive Hyperplasie
- 

*Antwortkommentar*

Antwort E ist richtig. Diese benigne Veränderung tritt überwiegend bei jungen Katzen auf und verschwindet mit der Zeit ohne Therapie.

Nach nochmaliger Untersuchung verwerfen Sie den Gedanken, dass es sich bei der Umfangsvermehrung um einen vergrößerten Mandibular-Lymphknoten handelt, da sie bei genauerer Palpation sicher beide Mandibular-Lymphknoten fühlen können. Sie führen im Anschluss gleich die Feinnadelaspiration durch.

---

**Karte 6: Feinnadelaspiration***Info Text*

Hier das Ergebnis der Feinnadelaspiration, welche der Oberarzt extra gleich für sie angeschaut hat.

Die zytologische Untersuchung zeigte ein zellreiches, lymphatisches Zellbild mit abschnittsweise monomorphen, mittelgroßen Lymphozyten, aber auch einzelne große und nur sehr wenig kleine Lymphozyten.

Insgesamt mitosereich, eingestreut immer wieder zahlreiche aktivierte Makrophagen und neutrophile Granulozyten.

---

*Frage*

Können Sie anhand der zytologischen Untersuchung eine zweifelsfreie Diagnose stellen?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

A:  Ja

B:  Nein

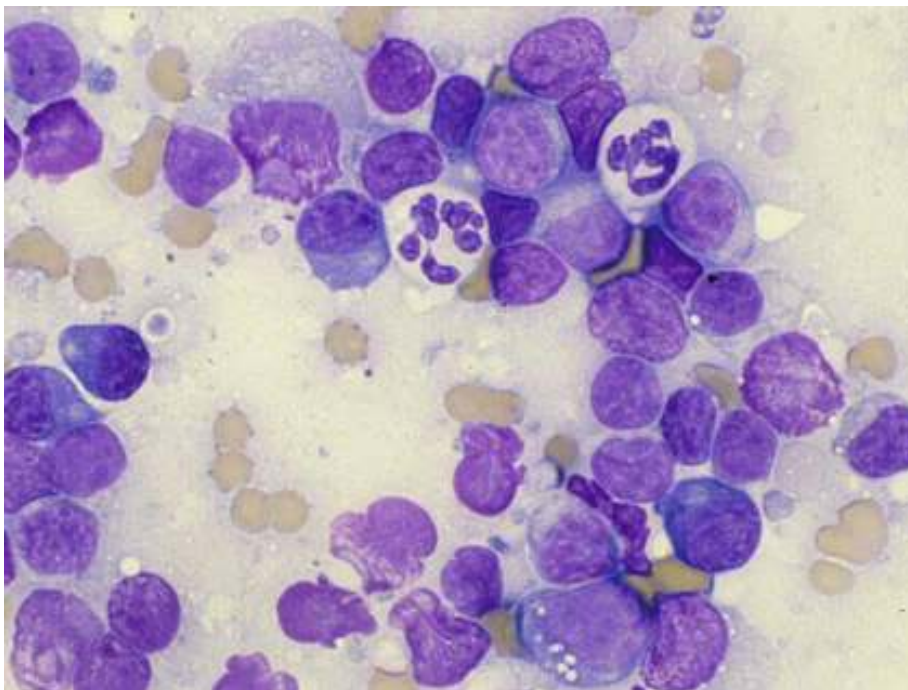
---

*Antwortkommentar*

Insgesamt ist die gefundene Zellpopulation sehr heterogen. Es gibt Abschnitte mit Entzündungsanzeichen, aber auch monomorphe mittelgroße Lymphozyten, die für das Vorliegen eines Lymphoms sprechen. Allerdings kann eine zweifelsfreie Diagnose nur bei Vorliegen einer monomorphen Population großer Lymphozyten gestellt werden, da mittelgroße Lymphozyten auch oft an reaktiven Hyperplasien oder entzündlichen Reaktionen beteiligt sind. Eine zweifelsfreie Diagnose ist deshalb mittels Feinnadelaspiration in diesem Fall nicht zu stellen.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*



Ergebnis der Feinnadelaspiration

**Karte 7: Rotes Blutbild***Info Text*

Loisis Besitzerin ist mehr als entsetzt! Es besteht Tumorverdacht?! Sie verlangt von Ihnen, dass Sie alles tun, um Loisi zu retten. Kosten sind ihr völlig egal. Am liebsten wäre es ihr, wenn die Umfangsvermehrung direkt chirurgisch entfernt würde.

Sie erklären, dass eine Narkose und weitere Diagnostik vonnöten sind. Sie empfehlen als erstes ein Blutbild und ein Organprofil, um Loisis Narkosefähigkeit zu ermitteln. Auch in Hinsicht auf die vorher bereits bestehende PU/PD und das gestörte Allgemeinbefinden macht dieser Schritt ihres Erachtens Sinn.

Loisis Besitzerin stimmt diesen Untersuchungen zu.

*Frage*

Nebenstehend finden sie die Ergebnisse der Hämatologie.

Bitte nennen Sie die 3 auffälligsten Befunde.

*Freitextantwort:*

Anämie

Leukozytose

Thrombozytopenie

*Multimedia auf Hauptkarte*

Name	Ergebnis	Einheit	Min.	Max	Bemerkungen
WBC	035,5	10 <sup>9</sup> /μL			
RBC	07,21	10 <sup>6</sup> /μL			
HGB	010,2	g/dL			
HCT	026,5	%			
MCV	036,8	fL			
MCH	014,1	pg			
MCHC	038,5	g/dL			
PLT	95	10 <sup>9</sup> /μL			
LYM%	005,7	%			
OTHR%	091,0	%			
EO%	003,3	%			
LYM#	002,0	10 <sup>9</sup> /μL			
OTHR#	032,3	10 <sup>9</sup> /μL			
EO#	001,2	10 <sup>9</sup> /μL			

**Karte 8: Blutbild***Info Text*

Der automatische Impedanz-Cell-Counter zeigte eine Anämie, eine Leukozytose sowie eine Thrombozytopenie.

---

*Frage*

Sie erinnern sich, dass eine der drei Zellarten, die hier gemessen wurden, bei Katzen nicht korrekt durch Impedanz-Cell-Counter ausgezählt werden kann. Welche der drei unten genannten sollte bei der Katze immer von Hand nachgezählt werden?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

A: O Erythrozyten

B: X Thrombozyten

C: O Leukozyten

---

*Antwortkommentar*

Katzen besitzen eine größere Variabilität hinsichtlich ihres Thrombozytenvolumens als andere Spezies, wobei die Thrombozyten in der Regel größer als bei anderen Haussäugetieren sind. Dies macht Messungen mit der Impedanz-Methode bei Katzen unzuverlässig. Die nachfolgende Messung von Hand ergab eine normale Thrombozytenzahl.

---

**Karte 9: Anämie***Info Text*

Sie haben die Thrombozytopenie als Laborfehler erkannt und machen sich jetzt Gedanken über die Ursache der Anämie.

---

*Frage*

Wie wird eine absolute Anämie normalerweise anhand des Verhaltens des Knochenmarks eingeteilt?

---

*Freitextantwort:*

regenerativ (regenerative Anämie)

aregenerativ (aregenerative Anämie)

---

*Antwortkommentar*

Anämien werden üblicherweise in regenerative und aregenerative Anämien eingeteilt.

---

**Karte 10: Anämie***Lückentext:*

Eine Anämie kann durch das Auszählen von Retikulozyten in regenerativ oder aregenerativ eingeteilt werden.

---

*Antwortkommentar*

Eine Retikulozytose ist die verlässlichste, einzelne Methode, eine vermehrte Erythropoese nachzuweisen.

---

**Karte 11: Anämie***Info Text*

Das Auszählen der Retikulozyten ergab nur eine geringe Zahl, was auf eine unzureichende Knochenmarksantwort und somit auf eine aregenerative Anämie schließen lässt. Allerdings braucht das Knochenmark nach Ausschüttung von Erythropoetin ca. drei bis vier Tage, bis eine Retikulozytose im Blutbild nachzuweisen ist. Deshalb wird jede Anämie in den ersten Tagen als aregenerativ eingestuft werden.

---

*Frage*

Welches sind mögliche Ursachen für eine aregenerative Anämie bei der Katze?  
Mehrere Antworten sind möglich.

---

*Multiple Choice-Antwort:*

A: O Mycoplasma haemofelis

B: X FeLV

C: X FIV

D: X chronische Erkrankungen

E: X chronische Nierenerkrankungen

F: O chronischer Blutverlust

G: X portosystemischer Shunt

H: O Pyruvat Kinase Defizienz

---

*Antwortkommentar*

Mycoplasma haemofelis, chronischer Blutverlust und Pyruvat-Kinase-Mangel führen zu regenerativen Anämien. Alle anderen Erkrankungen verursachen aregenerative Anämien.

---

***Karte 12: Anämie***

*Frage*

Welche der unten stehenden Ursachen ist die **häufigste** Ursache für eine aregenerative Anämie?

---

***Multiple Choice-Antwort:***

A: O FeLV

B: O FIV

C: X chronische Erkrankung

D: O akutes Nierenversagen

E: O Lebershunt

---

*Antwortkommentar*

Die Anämie der chronischen Erkrankung (oder Anämie der chronischen Entzündung) ist die häufigste Form der aregenerativen Anämien beim Haustier. Ihr Schweregrad kann von mild bis moderat reichen, weshalb sie nur selten von klinischer Signifikanz ist. Fast jede Erkrankung mit einer entzündlichen Komponente kann diese Art von Anämie hervorrufen.

---

**Karte 13: Leukozytose***Info Text*

Da die Anämie verhältnismäßig mild ist, gehen sie der genaueren Ursache zunächst nicht auf den Grund und glauben an eine Anämie der chronischen Erkrankung. Jetzt möchten Sie sich der Leukozytose widmen. Das Differentialblutbild zeigte Ihnen als Ursache für die Leukozytose eine Neutrophilie.

---

*Frage*

Welches sind Ursachen für eine Neutrophilie? Mehrere Antworten sind möglich.

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A:  Stress
  - B:  Therapie mit Glukokortikoiden
  - C:  Paraneoplastisch
  - D:  Allergie
  - E:  Parvovirose
- 

*Antwortkommentar*

Allergien und Parvovirose sind i.d.R. keine Ursache für eine Neutrophilie. Allergien haben keinen Einfluss auf die Zahl der neutrophilen Granulozyten. Parvovirusinfektionen verursachen häufig eine Neutropenie. Stress, Glukokortikoide und Neoplasien können dagegen eine Neutrophilie hervorrufen.

---

**Karte 14: Organprofil***Info Text*

Wie von Loisis Besitzerin gewünscht, haben Sie auch ein Organprofil angefertigt. Nebenstehend sehen Sie die Ergebnisse.

---

*Frage*

Bitte bezeichnen Sie die Veränderungen.

---

*Freitextantwort:*

Azotämie

Hyperglobulinämie

Hyperglykämie

*Multimedia auf Hauptkarte*

Name	Ergebnis	Einheit	Min.	Max	Bemerkungen
AP	25	U/l	14	111	
GPT (ALT)	13	U/l	12	130	
GLU	245	mg/dL	71	159	
Glob	5,4	g/dL	2,8	5,1	
BUN	40	mg/dL	16	36	
CREA	3	mg/dL	0,8	2,4	
TP	7,9	g/dL	5,7	8,9	

***Karte 15: Hyperglykämie***

*Info Text*

Sie erklären der Besitzerin anhand der Grafik die Ergebnisse. Sie ist durch die vielen roten Bereiche sehr verwirrt und fragt intensiv nach, was der Grund für die Erhöhung der Blutwerte sein kann. Zur Erinnerung: Loisis Trink- und Fressverhalten war anamnestisch normal.

*Frage*

Wie erklärt sich die Hyperglykämie am ehesten?

*Multiple Choice-Antwort:*

A:  Diabetis mellitus

B:  stressinduziert

C:  Diöstrus

D:  Glukokortikoid-Applikation

E:  Sepsis



*Antwortkommentar*

Antwort E führt zu einer Hypoglykämie. Die Möglichkeiten A-D führen zu einer Hyperglykämie. Allerdings ist in diesem Zusammenhang Antwort B am wahrscheinlichsten.

Durch die Freisetzung von Catecholaminen bei Stress oder Angst wird die Glykogenolyse gefördert. Darüber hinaus wird die Insulinausschüttung gehemmt und somit die Glukoseverwertung durch die Zellen vermindert. Das Ausmaß dieser Hyperglykämie variiert tierartsspezifisch, ist aber bei der Katze am stärksten ausgeprägt und kann Werte bis 300 mg/dL erreichen. Gerade ein Diabetes mellitus sollte differentialdiagnostisch aber immer bedacht werden, allerdings führt dieser fast immer vorberichtlich zu einer PU/PD (Polyurie/Polydipsie)

---

***Karte 16: Hyperglobulinämie****Info Text*

Als nächstes müssen Sie sich darüber Gedanken machen, ob Ihnen die Hyperglobulinämie Sorge bereiten sollte.

Auch hier möchte die Besitzerin gerne ausführlich Bescheid darüber wissen, was zu einer Erhöhung der Globuline geführt haben könnte.

---

*Frage*

Was ist KEINE häufige Ursache für eine Hyperglobulinämie?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A:  Hämokonzentration
  - B:  chronische Inflammation
  - C:  B-Lymphozyten-Neoplasie
  - D:  FIP
  - E:  Niereninsuffizienz
- 

*Antwortkommentar*

Die Hauptgründe für eine Hyperglobulinämie sind Hämokonzentration, chronische Entzündung, manche Infektionskrankheiten wie zum Beispiel FIP und eine Neoplasie der B-Lymphozyten.

Bei einer Niereninsuffizienz kann es über die zerstörten Glomeruli zu einem Verlust von Globulinen und damit zu einer HYPOglobulinämie kommen. Antwort E ist daher richtig.

---

### ***Karte 17: Azotämie***

#### *Info Text*

Als letztes erklären Sie die Nierenwerte. Hier ist Loisis Besitzerin sehr sensibel, da "Tom" der Nachbarskater an einem Nierenversagen gestorben ist. Sie befürchtet nun dasselbe Schicksal für ihren geliebten Loisi.

---

#### *Frage*

Wie teilt man eine Azotämie ein?

---

#### *Freitextantwort:*

Prärenal

Renal

Postrenal

---

#### *Antwortkommentar*

Die Azotämie wird in die 3 großen Untergruppen

Prärenal (verursacht durch Hypovolämie oder Kreislaufinsuffizienz)

Renal (verursacht durch eine Nierenerkrankung, die die glomeruläre Filtrationsrate senkt)

und Postrenal (gestörte Ausscheidung durch ein distal des Nephrons gelegenes Problem) eingeteilt.

---

### ***Karte 18: Azotämie***

#### *Frage*

Was ist eine mögliche Differentialdiagnose für Azotämie? Mehrere Antworten sind richtig.

---

#### *Multiple Choice-Antwort:*

A: X gastrointestinale Blutung

- B:  Amyloidose  
C:  Schock  
D:  portosystemischer Shunt  
E:  Ethylenglykol-Vergiftung  
F:  Hyperadrenokortizismus  
G:  Hypoadrenokortizismus  
H:  Enteritis  
I:  Hepatolipidose
- 

#### *Antwortkommentar*

Die Antworten D, F und I sind falsch.

Harnstoff kann im Blut erniedrigt sein, wenn entweder die Synthese gestört oder die Ausscheidung erhöht ist. Die Synthese kann vermindert sein, wenn nicht genug Proteine mit der Nahrung aufgenommen werden, es zu einer Umgehung der Leber kommt (Antwort D) oder zu einer Funktionsstörung der Leber wie zum Beispiel bei der Hepatolipidose. Beim Hyperadrenokortizismus findet man eher eine Harnstofferniedrigung. Glukokortikoide fördern die Diurese und führen damit zu einem kontinuierlichem Verlust von Harnstoff.

Eine Erniedrigung des Serumkreatininwertes ist ohne klinische Relevanz.

Alle anderen Antworten sind richtig.

---

#### ***Karte 19: Urin***

##### *Info Text*

Um die Nierenfunktion zu testen, haben Sie Zystozentes-Urin gewonnen und das spezifische Gewicht getestet (1.040).

---

##### *Frage*

Können Sie anhand dieses Ergebnisses ein chronisches Nierenversagen ausschließen?

---

##### *Multiple Choice-Antwort:*

- A:  Ja  
B:  Nein
-

*Antwortkommentar*

Aufgrund des normalen spezifischen Uringewichts sowie des hinsichtlich des Trinkverhaltens normalen Vorberichts ist ein chronisches Nierenversagen ausgeschlossen.

---

***Karte 20: Zusammenfassung Labor****Frage*

Sie haben sich erfolgreich durch eine lange Liste an Differentialdiagnosen gekämpft! Jetzt geht es weiter zur bildgebenden Diagnostik!

---

***Karte 21: Empfehlung Röntgen****Info Text*

Loisis Besitzerin ist durch die Blutbefunde zusätzlich beunruhigt und drängt sie, weitere Schritte zu unternehmen.

Sie empfehlen weitere Untersuchungen, die in Narkose durchgeführt werden.

Bei der Intubation von Loisi zeigt sich ihnen das nebenstehende Bild. Sie erkennen, dass die Umfangsvermehrung weit über die Epiglottis reicht und Ihnen die Intubation erschwert.

---

*Frage*

Was würden Sie in Hinblick darauf empfehlen, dass Sie als Ursache einen Tumor vermuten?

---

*Unbewertete Freitextantwort*

Thoraxröntgen (Röntgen Brustkorb, Röntgen Lunge, Lugenröntgen)

---

*Antwortkommentar*

Bei einer Umfangsvermehrung sollten Sie immer ein Thoraxröntgen zwecks Metastasensuche anfertigen.

Sollten sich bereits Metastasen in der Lunge befinden, würde das die nachfolgenden Therapieschritte erheblich beeinflussen.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*

---

***Karte 22: Herzröntgen****Info Text*

Nebstehend die angefertigten Röntgenbilder von Loisi in 3 Ebenen, bei denen Sie sich auf Metastasensuche begeben. Natürlich möchten Sie auch die Herzsilhouette beurteilen.

*Frage*

Sie schauen sich alle 3 Röntgenaufnahmen an. Wie interpretieren Sie die Herzsilhouette?

*Freitextantwort:*

normal (Vertebral heart score, VHS bestimmen)

geringgradige Kardiomegalie

mittelgradige Kardiomegalie

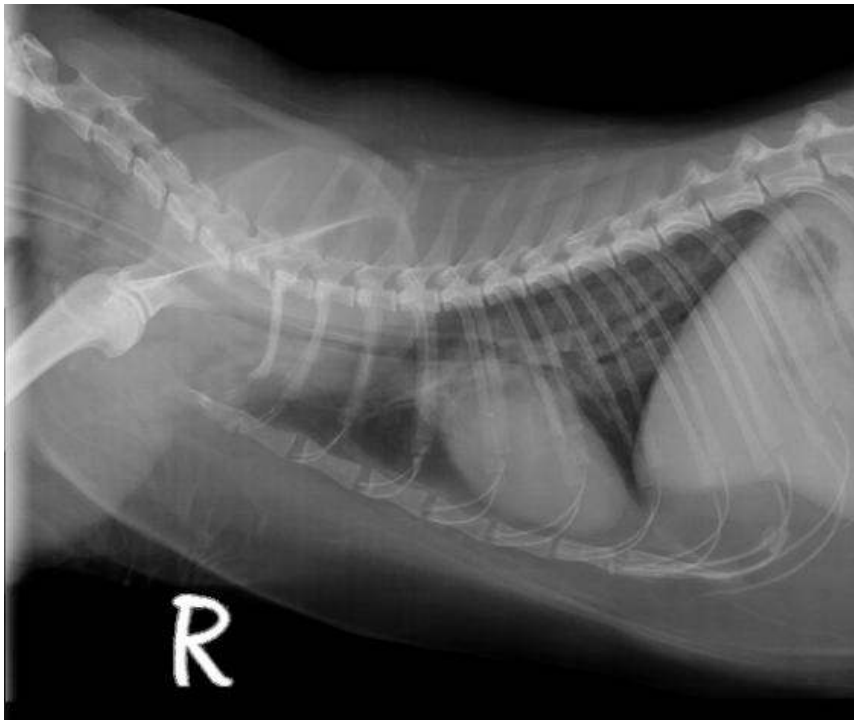
hochgradige Kardiomegalie

*Antwortkommentar*

Die Röntgenbilder zeigen ein völlig normales Herz.

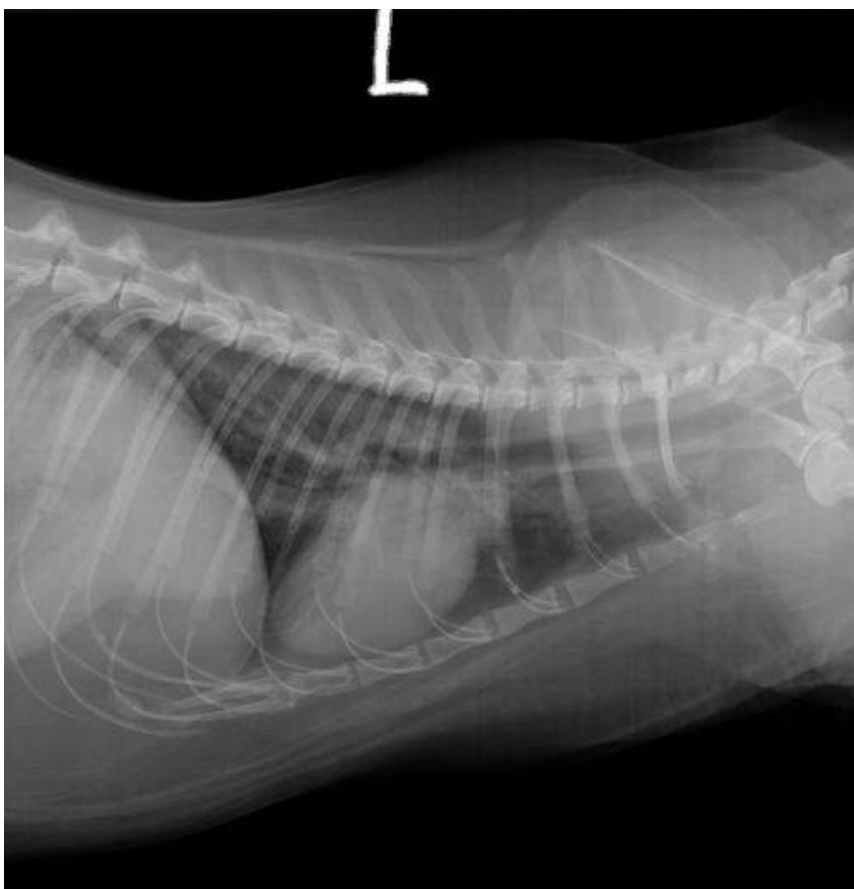
---

*Multimedia auf Hauptkarte*



---

*Multimedia auf Hauptkarte*



*Multimedia auf Hauptkarte*

---

***Karte 23: VHS****Info Text*

Die Röntgenbilder zeigen eine normale Herzsilhouette. Erschien Ihnen das Herz subjektiv nicht doch etwas groß?

---

*Frage*

Mit welcher Methode (Abkürzung gesucht) lässt sich bei Hunden und Katzen die Herzgröße objektiv beurteilen?

---

*Freitextantwort:*

VHS (Vertebral heart score, Vertebral heart scale)

---

*Antwortkommentar*

Die VHS (Vertebral heart score/scale) ermöglicht eine objektive Beurteilung der Herzgröße. Sie ist schnell und einfach anzuwenden und sollte immer bei der Beurteilung der Herzsilhouette hinzugezogen werden. Wie man die VHS bestimmt und welche Referenzwerte gelten, finden Sie unter folgendem Link: <http://www.vin.com/library/general/JB111VHS.htm>

---

***Karte 24: Lunge****Info Text*

Das Herz ist im Röntgen also doch normal groß.

Aber was ist mit der Lunge? Die Besitzerin möchte schließlich genau wissen, ob "der Krebs schon gestreut hat".

---

*Frage*

Wie beurteilen Sie die Röntgenbilder im Hinblick auf die Lunge?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A: X physiologisch, kein Hinweis auf Metastasen
  - B: O interstitiell noduläre Verschattung im caudodorsalen Lungenfeld
  - C: O diffus interstitiell/bronchial gemischte Zeichnung
  - D: O hochgradig bronchiales Lungenmuster
- 

*Antwortkommentar*

Das Lungenröntgen zeigte keine pulmonalen Veränderungen. Grundsätzlich sollte bei thorakalen Röntgenaufnahmen darauf geachtet werden, dass diese während maximaler Inspiration geschossen werden, um das Lungenparenchym beurteilen zu können. Sind die Aufnahmen zu stark expiratorisch, erscheint die Lunge aufgrund des jetzt erhöhten Anteils von Gewebe zu Luft immer interstitiell gezeichnet, was keine vernünftige Beurteilung der Lungenstruktur zulässt. Erkennen, ob Röntgenaufnahmen zu stark inspiratorisch geschossen wurden, kann man u.a. daran:

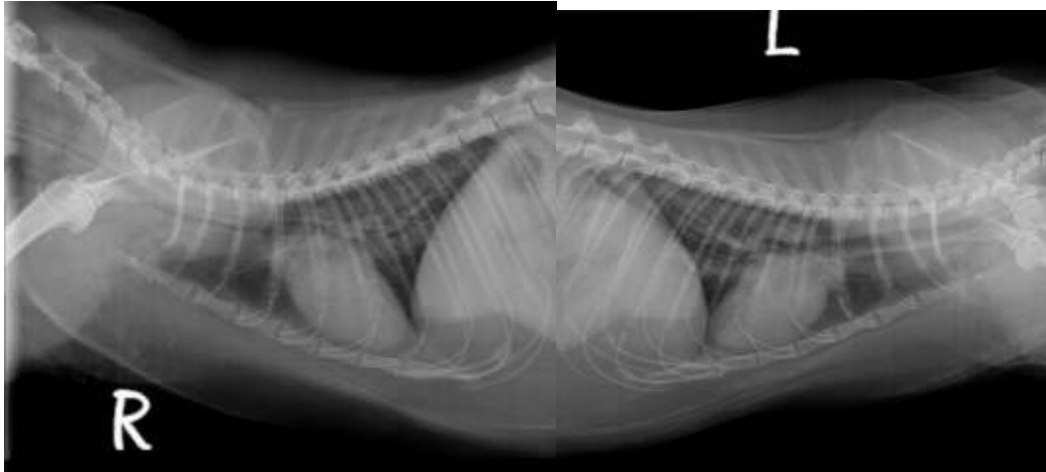
1. Herz und Zwerchfell überlappen sich gegenseitig (eine Differentialdiagnose wäre eine hgr. Kardiomegalie).
2. Das Zwerchfell reicht unterhalb der Wirbelsäule nicht weiter als zu 10. Rippe.



Vor diesem Hintergrund sind die beiden latero-lateralen aufgenommenen Röntgenbilder sehr gut, die ventro-dorsale Aufnahme dagegen etwas schlechter getroffen.

---

*Multimedia auf Hauptkarte*



Thoraxröntgen l/l, links- und rechtsanliegend

---

*Multimedia auf Hauptkarte*



Thoraxröntgen v/d

---

**Karte 25: Biopsie***Info Text*

Sie eilen mit den Ergebnissen zu dem zuständigen Chirurgen. Dieser hält eine komplette chirurgische Entfernung für nicht möglich und empfiehlt Ihnen eine Biopsieentnahme.

Loisis Besitzerin ist einverstanden, die Biopsie gleich zu nehmen.

Sie präparieren sich vorsichtig vor.

Hautinzision unter Schonung der Vena jugularis, Präparation und Darstellung der Masse und Entnahme von 2 Biopsien.

---

*Frage*

Der Biopsiefund lautet wie folgt:

Zwei zusammen 0,6 g schwere, wacholderbeer- bzw. kirschkerngroße, weichelastische Gewebstücke mit unregelmäßig geformter, hellgrauer Oberfläche. Im Schnitt weiches, z.T. zerfallendes Gewebe mit feucht-glänzender, gleich-farbener Schnittfläche. Excisionsränder wegen Teileinsendung nicht beurteilbar.

Entnommen für die histologische Untersuchung: je 2 z.T. zerfallende Querschnitte.

In den histologischen Präparaten in der Peripherie stellenweise atrophische Skelettmuskulatur. Ansonsten flächenhafte Proliferate aus großen kreisrunden Zellen mit wenig eosinophilem Zytoplasma und großen ovalen Kernen mit deutlichen zentralständigen Nukleoli. Deutliche Anisozytose und Kernpolymorphie. Dazwischen neutrophile Granulozyten und kleinere Nekroseareale. Immer wieder Mitosefiguren.

Wie beurteilen Sie diesen Befund?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

A:  maligne

B:  benigne

C:  keine Aussage möglich

---

*Antwortkommentar*

Es handelt sich um einen malignen Befund. Die endgültige Diagnose des Pathologen lautet:

***Immunoblastisches malignes Lymphom***

## KRITISCHER BERICHT:

Es handelt sich um einen bösartigen lymphatischen Tumor. Die Prognose muß sehr vorsichtig gestellt werden. Mit Ausweitung der Läsionen ist zu rechnen.

---

***Karte 26: Malignes Lymphom****Info Text*

Loisis Diagnose lautet also:

**Malignes Lymphom**

---

*Frage*

Welche Therapieform empfehlen Sie der besorgten Besitzerin?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A:  photodynamische Therapie
- B:  Chemotherapie
- C:  Goldimplantation
- D:  palliative Chirurgie

---

*Antwortkommentar*

Die Therapieform der Wahl ist hier die Chemotherapie.

---

***Karte 27: Lymphom Katze****Frage*

In welcher Lokalisation tritt das feline Lymphom am häufigsten auf?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A:  nasal
- B:  kutan

- C: O okkular  
D: O multizentrisch  
E: X alimentär  
F: O mediastinal  
G: O renal
- 

*Antwortkommentar*

Als häufigste Form tritt bei der Katze das alimentäre oder gastrointestinale Lymphom auf (50%-70%). Die nächst häufigeren Lokalisationen stellen das multizentrische (10% - 25%) und das mediastinale (10% - 20%) Lymphom dar.

---

**Karte 28: Chemo nach Cotter**

*Info Text*

Sie entscheiden sich für das Chemotherapieprotokoll des malignen Lymphoms der Katze nach Cotter.

Sie erklären der Besitzerin, dass dies ein Kombinationsprotokoll aus verschiedenen Chemotherapeutika ist, das zusätzlich nach Wirkung variiert werden kann.

---

*Frage*

Welche drei Hauptbestandteile umfasst das Cotter-Protokoll?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A: O Vincristin, Doxorubicin und Dexamethason  
B: X Vincristin, Cyclophosphamid und Prednisolon  
C: O Vincristin, L-Asparaginase und Prednisolon  
D: O Doxorubicin, L-Asparaginase und Prednisolon  
E: O Cyclophosphamid, L-Asparaginase und Dexamethason
- 

*Antwortkommentar*

Ein kleiner Exkurs über Chemotherapeutika:

**Vincristin:** Vincristin ist ein Zellzyklus-abhängiges Spindelgift oder Vinka-Alkaloid, es verhindert den Aufbau der Mitosespindel in der M-Phase. Es wird in der Leber metabolisiert und über den Kot ausgeschieden. Vincristin ist stark

gewebescheidigend und muss streng intravenös verabreicht werden. Auftretende Nebenwirkungen betreffen meistens den Gastrointestinaltrakt und reichen von Anorexie und Erbrechen bis hin zum paralytischen Ileus.

**Doxorubicin:** Hemmt die Topoisomerase-II. Es ist ein Zellzyklus-unabhängiges Anthrazyklin-Antibiotikum. über weitere Mechanismen hemmt es auch die Proteinsynthese. Es wird über die Leber metabolisiert und mit dem Kot ausgeschieden. Es sollte streng intravenös verabreicht werden, weil es bei paravenöser Injektion zu schlimmen Gewebnekrosen führt. Als kumulative Nebenwirkung wirkt es kardiotoxisch beim Hund, bei der Katze eher nephrotoxisch. Darüber hinaus kann es zu gastrointestinalen Nebenwirkungen kommen und es kann kumulativ myelosuppressiv wirken.

**Cyclophosphamid:** Hierbei handelt es sich um eine Medikamentenvorstufe (pro-drug), die erst in der Leber in ihre aktiven Metabolite umgewandelt wird, später wird es hauptsächlich über den Urin ausgeschieden. Nebenwirkung kann eine Myelosuppression sein, durch eine Schädigung des Harnblasenepithels kommt es darüber hinaus beim Hund oft zu einer sterilen hämorrhagischen Zystitis. Katzen zeigen diese Nebenwirkung nur selten.

**Prednisolon:** Prednisolon bindet als kataboles Steroid an zytoplasmatische Rezeptoren und unterbindet die DNA-Synthese. In einer Dosis von 2 mg/kg wirkt es lympholytisch und kann so beim malignen Lymphom zu einer kurzzeitigen Remission führen. Bei längerfristiger Applikation kann es zu einer Multi-Drug-Resistance kommen. Nebenwirkungen, die vor allem beim Hund auftreten, sind die eines Hyperkortisolismus wie Polyphagie, Hecheln und Abbau von Muskelmasse. Katzen zeigen als erste Nebenwirkung oft eine Erhöhung der Blutglukose und können einen manifesten Diabetes mellitus entwickeln.

---

### ***Karte 29: Nebenwirkung***

#### *Info Text*

Die Besitzerin ist zwar froh, dass es eine Behandlungsoption gibt, aber der Begriff "Chemotherapie" ist ihr sehr unheimlich, sie fürchtet Nebenwirkungen für ihren armen Loisi.

---

#### *Frage*

Welche Nebenwirkung wird vom Besitzer unter Umständen beobachtet?

*Multiple Choice-Antwort:*

- A:  Erbrechen und Durchfall
  - B:  Alopezie
  - C:  Katarakt
  - D:  Regurgitation
  - E:  Keratokonjunctivitis sicca
- 

*Antwortkommentar*

Die meisten Tiere entwickeln Nebenwirkungen gastrointestinaler Natur. Sollte dieses Problem auftreten, kann das Protokoll variiert werden, um die Nebenwirkungen abzuschwächen. Insgesamt sind klinische Nebenwirkungen bei diesem Protokoll jedoch sehr selten. Am häufigsten findet sich bei ca. 1/3 der Katzen ein Verlust der Tastaare.

---

**Karte 30: Protokollanpassung***Info Text*

Sie haben die Besitzerin einigermaßen beruhigt mit Ihrer Aussage, dass es zwar zu Erbrechen und Durchfall kommen kann, sie aber auf diese Eventualität vorbereitet wären.

---

*Frage*

Welche Änderung nehmen Sie am Protokoll vor, wenn die gastrointestinalen Nebenwirkungen zu stark ausgeprägt sind?

---

*Multiple Choice-Antwort:*

- A:  Ersatz von Vincristin durch Doxorubicin
  - B:  Ersatz von Vincristin durch L-Asparaginase
  - C:  Ersatz von Vincristin durch Vinblastin
  - D:  Ersatz von Vincristin durch Maropitant
  - E:  Vincristin aus dem Protokoll ohne Ersatz entfernen
-

*Antwortkommentar*

Um die gastrointestinalen Nebenwirkungen zu mildern, kann man Vincristin in diesem Protokoll durch Vinblastin ersetzen.

Vinblastin gehört ebenso wie Vincristin zur Gruppe der Vincaalkaloide und wirkt als Mitosehemmer. Vinblastin hemmt die Ausbildung der Mikrotubuli und verhindert so die Zellteilung. Darüber hinaus wird die RNA- und DNA-Synthese blockiert. Vinblastin muss streng i.v. appliziert werden.

---

**Karte 31: Therapiedauer***Info Text*

Als Nächstes muss die Besitzerin natürlich wissen, wie lange die Therapie wohl dauern wird?

Sie erklären Ihr das Protokoll schematisch:

Die ersten 4 Wochen werden Sie Loisi einmal wöchentlich mit einer Kombination aus Vincristin, Cyclophosphamid und Prednisolon behandeln, dann im Abstand von 3 Wochen über 1 Jahr weiter.

---

**Karte 32: Loisi***Info Text*

Wie schon zu Beginn der Behandlung versprochen, hat die Besitzerin weder Kosten noch Mühen für Loisi gescheut.

Sie hat sich genau an das Behandlungsschema gehalten und Loisi war regelmäßig zur Chemotherapie bei Ihnen. Nebenwirkungen sind dabei keine aufgetreten.

Loisi wurde mit dem bereits besprochenen Protokoll ein Jahr therapiert und befindet sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt in kompletter Remission.

**Weitere Informationen zum feline Lymphom finden Sie auf dieser Seite im *Expertenkommentar*.**

*Expertenkommentar***Felines Lymphom**

- zählt zu den häufigsten Neoplasien bei Katzen
- gehen in der Regel von lymphoidem Gewebe aus (Lymphknoten, Milz, Knochenmark), können in beinahe jedem Gewebe auftreten

*Inzidenz und Ätiologie*

- 1960 -1980: 60 – 70 % aller Lymphome mit FeLV assoziiert, 50 – 90 % aller hämatopoetischen Tumore waren Lymphome, oft T-Zell-Lymphome
- innerhalb der letzten Jahrzehnte Abfall FeLV-Prävalenz
- Louwerens et al. 2005: retrospektive Studie mit 500 Katzen mit Lymphom, hier nur 14 – 25 % FeLV-positiv, aber Gesamtprävalenz von Lymphomen zunehmend
- Änderungen im FeLV-Status führen zu verändertem Signalement und anderen anatomischer Lokalisation von Lymphomen
- Mittleres Alter bevor regelmäßige FeLV-Impfungen durchgeführt wurden: 4 – 6 Jahre
- Mittleres Alter heute: 11 Jahre
- mediastinale, multizentrische sowie spinale Formen heute oft FeLV-assoziert
- gastrointestinale Formen dagegen FeLV-negative, ältere Katzen
- Gabor et al. 1998: männliche Tiere und Siamesen überrepräsentiert
- Siamesen/Orientalen prädisponiert für mediastinale Formen, die überwiegend junge Katzen befallen (mittleres Alter: 2 Jahre)



- FIV spielt eine indirekte Rolle sekundär zur Immunsuppression(-> chronische Dysregulation des Immunsystems führt möglicherweise zu einer Aktivierung von Onkogenen); laut Shelton et al. 1990: 5-fach erhöhtes Risiko an einem Lymphom zu erkranken; oft B-Zell-Tumore
- FIV-positiv: Lokalisation häufig in Niere, GI-Trakt, Leber oder multizentrisch
- potenziertes Risiko bei Ko-Infektionen mit FIV und FeLV

#### *Genetische und molekulare Faktoren*

- Prädisposition bei Orientalen lässt genetische Veranlagung mit vererbbaaren Risikofaktoren vermuten
- bisher wurden einige wenige molekulare Aberrationen identifiziert, die zu Lymphomen führen
- humanes Lymphom: veränderte Onkogen/Tumor-Suppressor-Gen-Expression; wahrscheinlich auch bei Katzen an der Ätiologie beteiligt

#### *Umweltfaktoren*

- Exposition von Tabakrauch:
  - relatives Risiko um Faktor 2,4 erhöht
  - bei Exposition > 5 Jahre relatives Risiko um Faktor 3,2 erhöht

#### *Immunsuppression*

- Alterationen im Immunsystem (z. B. durch FIV) mit Lymphomentstehung gekoppelt
- 10% aller Nieren-Transplantat-Empfänger entwickeln maligne Lymphome de novo

*chronische Entzündungen*

- Indizien bestehen, dass chronische Entzündungen zur Entstehung von Lymphomen beitragen
- besonders Zusammenhang zwischen Inflammatory Bowel Disease (IBD) und Lymphom diskutiert
- Madewell et al. 2004: Assoziation zwischen Injektionsstellen-Sarkom (chronische Entzündung) und Lymphom

*Diät und Intestinales Lymphom*

- Einfluss von bestimmten Futtermitteln diskutiert
- Anstieg der Häufigkeit des Gastrointestinalen Lymphoms innerhalb der letzten 20 Jahre (in dieser Zeit fanden zahlreiche Modifikationen der verschiedenen Katzen-Diäten statt – v. a. als Antwort auf zunehmende Erkrankungen des Harntrakts (UTI))

*Pathologie und Natürliches Verhalten*

- Klassifikation erfolgt nach Anatomischer Lage und Histologischen Kriterien
- Formen: mediastinal, alimentär (=gastrointestinal), multizentrisch, nodal, leukämisch, individuell extranodale Formen
- Verteilung der anatomischen Lage: hängt von der geographischen Region, verschiedenen FeLV-Stämmen sowie der Prävalenz von FeLV-Impfungen ab
- 70 – 75 % sind B-Zell-Tumore; überwiegend mediastinal oder leukämisch
- rein hepatische Lymphome: häufig T-Zell-Tumore

*Alimentäres/Gastrointestinales (GI) Lymphom*

- rein gastrointestinal oder gastrointestinal + Befall der Mesenterial-Lnn
- ältere, FeLV-negative Katzen
- epitheliotrophe Form des GI-Lymphoms eher T-Zell-Lymphom
- 50 – 80 %: Dünndarm; 25 % Magen und andere GI-Lokalisationen
- solitär oder diffus
- Befall von Muskularis und Submukosa im Dünndarm kann zu ringförmigen Einengungen und so zu partiellen oder vollständigen Obstruktionen führen

*Mediastinale Form*

- Thymus, Mediastinale Lnn, Sternal-Lnn
- häufig Thoraxerguss
- 63 % aller Erkrankungen des felines Thymus sind Lymphome
- 17 % aller Katzen mit Thoraxerguss haben ein Lymphom
- Tumor kann sich über den Eingang zum Thorax hinaus erstrecken -> tastbar in ventraler Halsregion
- selten Hyperkalzämie bei Katzen
- überwiegend junge, FeLV-positive Katzen betroffen
- meistens T-Zell-Tumore

*Nodale Formen*

- periphere Lymphknoten alleine nur bei 4 – 10 % aller Katzen betroffen
- Lymphknotenbeteiligung bei  $\frac{1}{4}$  aller nicht-nodalen anatomischen Lokalisationen
- $\frac{1}{3}$  aller nodalen Form: FeLV-positiv und T-Zell
- Hodgkins-ähnliche Lymhome: solitäre oder regionale Lnn von Kopf und Hals; keine Assoziation zu FeLV oder FIV

*Extranodale Lymphome*

- häufigste Lokalisationen: Niere, Nasenhöhle, Auge, retrobulbär, ZNS Haut
- renales Lymphom: 5 % aller Lymphome; solitär oder assoziiert mit alimentärem Lymphom; mittleres Alter: 7,5 Jahre;  $\frac{1}{4}$  aller Patienten ist FeLV-positiv; überwiegend B-Zell-Lymphome; bei 40 – 50 % trotz Therapie Ausbreitung ins ZNS
- nasale/paranasale Lymphome: meist lokalisiert.  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  aller nasalen Neoplasien sind Lymphome; mittleres Alter: 9 bis 12 Jahre;  $\frac{3}{4}$  aller nasalen Lymphome B-Zell-Typ, FeLV-negativ
- ZNS: zweithäufigste Neoplasie nach Meningiom; primär oder sekundär zu einer multizentrischen Form(besonders bei renalen oder Knochenmarks-Lymphomen); meist ältere Katzen, FeLV-negativ; Katzen mit spinalem Lymphom: bei 50 % mehrere Rückenmarks-Abschnitte und Gehirn betroffen ; Gehirn nur bei 30 % solitär betroffen
- kutanes Lymphom: zumeist primär, in der Regel FeLV-negativ; ältere Katzen (mittleres Alter 10 – 12 Jahre); häufig solitäre Läsionen; überwiegend T-Zell-Infiltrate; langsam progressiv; Infiltration innerer Organe möglich
- T-Zell-Lymphome: epitheliotroph; „Mycosis fungoides“; große Lymphozyten mit viel Zytoplasma und dichten Nuklei; intraepidermale Nester mit 5 – 10 Zellen
- B-Zell-Lymphome: Lymphozyten tief in der Epidermis

*Histologische Klassifikation von Lymphomen*

- low grade: 11 %; intermediate: 35 %; high grade: 54 %
- > 1/3 immunoblastisch
- low grade: häufiger bei Katzen > 10 Jahre; high grade häufiger bei jungen Katzen < 6 Jahre
- MALT (Mucosa Associated Lymphoid Tissue): bleiben oft lokalisiert in der Lamina propria, relativ benignes Verhalten
- LGL (Large Granular Lymphocyte) Lymphom: Natural-Killer Zellen und zytotoxische T-Zellen; oft Jejunum und Mesenterial-Lnn; meistens metastasiert mit Metastasen in Lunge, Myokard, Speicheldrüsen oder Rückenmark); leukämische Form beschrieben; FeLV-negativ

*Historie und klinische Veränderungen*

- Alimentäres Lymphom: abdominale Masse, vergrößerte Mesenterial-Lnn.; in 50 – 85 % palpierbare Masse oder verdickte Darmschlingen palpierbar; Gewichtsverlust, Anorexie, Diarrhoe, Vomitus; manchmal Splenomegalie, Thrombozytopenie oder Pica; bei Beteiligung des Kolons Hämatochezie und Tenesmus; PU/PD in 10 % aller Fälle; selten Vorstellung mit akutem Abdomen aufgrund intestinaler Perforation
- Mediastinales Lymphom: Dyspnoe/Tachypnoe; nichtkomprimierbares anteriores Mediastinum; gedämpfte Herz- und Lungentöne; selten Horner syndrom oder Ödeme an Kopf/Nacken; häufig Pleuralerguss (serohämorrhagisch bis chylös, überwiegend Lymphozyten im Erguss)
- Nodal: oft Depression, Lethargie; Hodgkin ähnliches Lymphom: einzelner Ln (mandibular oder cervical); meist keine offenen klinischen Symptome

- Renal: meist bilateral; Nieren einheitlich vergrößert oder irregulär bei der Palpation; bei 50 % aller Patienten Anzeichen einer Niereninsuffizienz
- ZNS: häufigste Lokalisation: zwischen 2.-tem Thorax- und 4.-tem Brustwirbel; Schwäche, Blase mit unterem motorischem Neuron, Schwäche des Schwanzes, progressive Ataxie; bei Beteiligung des cervikalen Rückenmarks oder von Nervenwurzeln: akute Tetraparese, Gefühlsverlust in Vorderbeinen; Intrakraniell: Anorexie, Ataxie, Lethargie, veränderter mentaler Status, Aggression
- Nasal: Nasenausfluss (meist unilateral), faziale Deformierung, Dyspnoe, Epistaxis, Stertor, Anorexie, Epiphora, Exophthalmie, Niesen, regionale Lymphadenopathie
- Kutan: Alopezie, Erythreme, krustöse Papeln; meist verzögerter Verlauf; wenig periphere Lymphadenopathie
- unspezifische Zeichen: moderate bis hochgradige aregenerative Anämie (50 % aller Lymphompatienten), PU/PD aufgrund Hyperkalzämie (10 % aller Lymphompatienten)

#### *Diagnose und klinisches Staging*

- Blutbild, Blutchemie, FeLV/FIV
- Knochenmarksaspiration
- Histologie von Lymphknoten oder Organgewebe zur definitiven Diagnosestellung notwendig
- Zytologie von Lymphknoten: Schwierigkeit, Lymphome von gutartigem hyperplastischen Lymphknoten-Syndromen zu unterscheiden (letzter sind bei Katzen häufiger!)
- Immunhistochemie (B-Zell/T-Zell, Proliferations-Marker, Telomerase-Aktivität)
- Alimentäres Lymphom: 1/3 aller Massen können im Röntgenbild diagnostiziert werden; 90 % aller Lymphome zeigen ultrasonographische Veränderungen (33 – 50 %: Vergrößerung von mesenterialen Lymphknoten; 40 %: intestinale Masse oder Verdickung der Darmwände, Hepato-/Splénomegalie, Erguss)

- Endoskopisch gewonnene Biopsien von Gastrointestinalen Lymphomen können mit lymphoplasmazellulärer Gastroenteritis verwechselt werden

### *Staging*

- Stage 1: einzelner Tumor (extranodal) oder einzelne anatomische Region (nodal)
- Stage 2: einzelner Tumor (extranodal) + Lymphknotenbeteiligung *oder* zwei oder mehr Lymphknoten-Regionen auf der gleichen Seite des Zwerchfells *oder* zwei einzelne (extranodale) Tumore mit oder ohne regionaler Lymphknotenbeteiligung auf der gleichen Seite des Zwerchfells *oder* resezierbarer, primärer GI Tumor mit oder ohne Lymphknotenbeteiligung
- Stage 3: zwei einzelne Tumore (extranodal) auf unterschiedlichen Seiten des Zwerchfells *oder* zwei oder mehr Lymphknoten-Regionen auf verschiedenen Seiten des Zwerchfells *oder* alle nicht-resezierbaren GI Tumore oder alle paraspinale oder epidurale Tumore
- Stage 4: Stage 1 bis 3 Tumore mit gleichzeitiger Beteiligung von Milz oder Leber
- Stage 5: Stage 1 bis 4 Tumore mit gleichzeitiger Beteiligung von ZNS oder Knochenmark

### *Molekular-Diagnostik*

- PCR zum Nachweis von Klonalität (Amplifizierung variabler Regionen von T-Zell- und Immunglobulin-Rezeptor-Genen)
- kann bei der Diagnosestellung unterstützen; früher Nachweis bei Wiederauftreten der Erkrankung; genauer als herkömmliches Staging, da höhere Sensitivität als herkömmliche Staging-Methoden

*Behandlung*

- weniger etabliert und weniger vorhersagbare Ergebnisse als beim Hund aufgrund größerer Variation von histologischem Typ und anatomischer Lokalisation
- Doxorubizin, Vinkristin, Cyclophosphamid, Methotroxat, L-Asparaginase, CCNU, Prednison
- meistens tolerieren Katzen Chemotherapie sehr gut
- Kombinations-Protokolle mit Doxorubizin: länger andauernde Wirkung; mögliche Toxizität: Anorexie, Myelosuppression, renale Toxizität, bei Katzen bisher keine kardiale Toxizität beschrieben; niedrigere Dosen als beim Hund empfohlen



## 4.2 Auswertung Motivationsfragebogen

Insgesamt erklärten sich 44 Studierende aus dem fünften ( $n = 27$ ) und siebten ( $n = 17$ ) Fachsemester bereit, den CASUS-Fall zu bearbeiten und danach den Motivationsfragebogen zu beantworten (s. Anhang). Frage 1, wie hoch die Motivation der Studierenden vor der Bearbeitung des CASUS-Falles war, bewerteten neun Studierende mit der Note 1 und 29 Studierende mit der Note 2. Frage 2 bewertete die Motivation der Studierenden nach der Bearbeitung auch weitere Fälle zu bearbeiten. Nach Bearbeitung des CASUS-Falles antworteten 23 Studierende mit der Note 1 und 19 Studierende mit der Note 2. Dies zeigt einen statistisch signifikanten Anstieg der Motivation ( $p < 0,001$ ). Ihren persönlichen, subjektiven Lernerfolg (Frage 3) bewerteten die Studierenden im Median mit der Note 2.

Die Frage, ob Fall-basiertes Lernen eine Bereicherung für das Studium sein kann, wurde im Median mit der Note 1 bewertet. Die Frage, ob man im Studium auf mehr Fall-basiertes Lernen zurückgreifen können sollte, wurde ebenfalls von den Studierenden im Median mit der Note 1 bewertet. Das Interesse für die medizinische Onkologie wurde median mit der Note 3 bewertet. Im Durchschnitt verbrachten die Studierenden 0,5 Stunden mit der Lösung des Falles. Keiner der auswertenden Studierenden las im Anschluss an die Bearbeitung onkologische Fachliteratur.

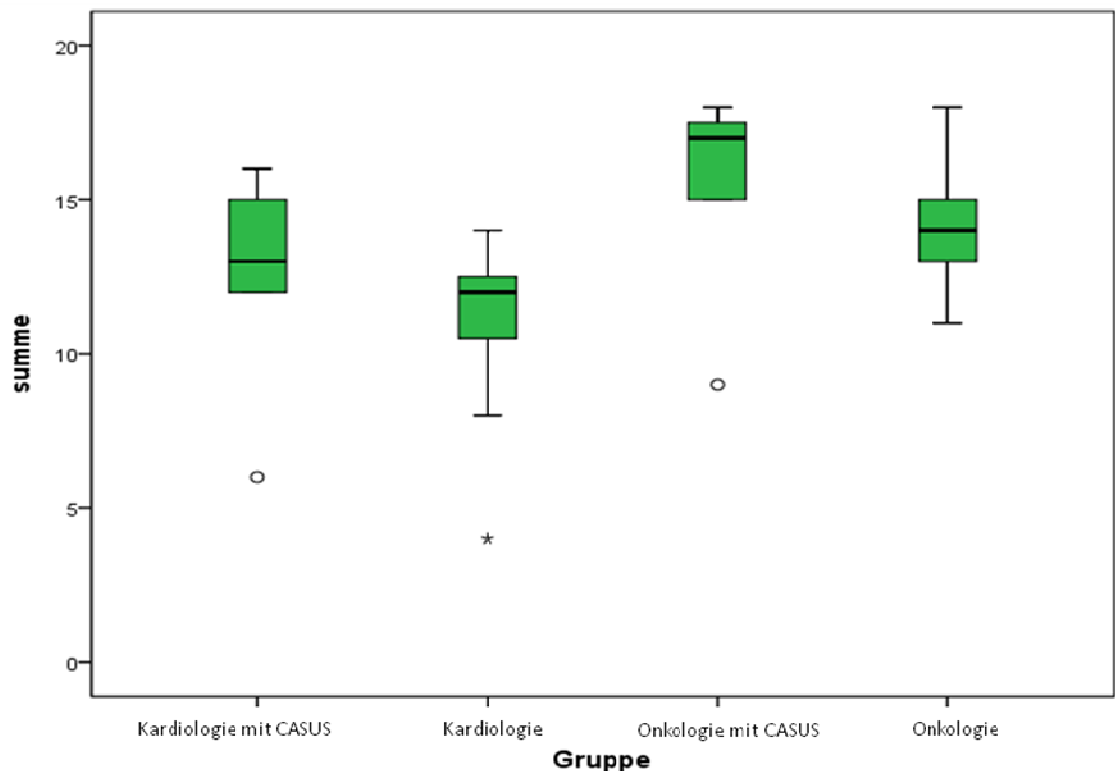
Auf die Frage, ob ihnen die Praxis-orientierte Darstellung gefällt, antworteten die Studierenden im Median mit der Note 1. Die Frage, ob eine nüchternere Darstellung bevorzugt würde, wurde mit der Note 4 benotet. Die Frage nach der Verständlichkeit des Fallaufbaus wurde im Median mit der Note 2 bewertet.

In der Bewertung der Studierenden gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen dem fünften und dem siebten Fachsemester.

### 4.3 Auswertung Multiple-Choice-Fragen

21 Studierende aus der Onkologie-Rotation („Onkologie mit CASUS“, n = 11; „Onkologie“, n = 10) und 24 Studierende aus der Kardiologie-Rotation („Kardiologie mit CASUS“, n = 9; „Kardiologie“, n = 15) beantworteten dieselben Multiple-Choice-Fragen.

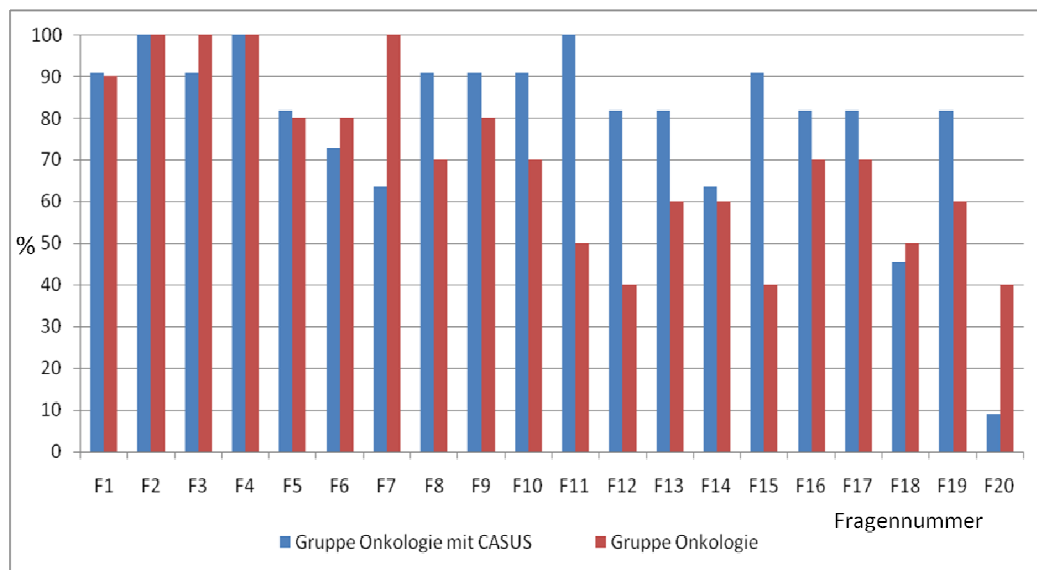
Es gab statistisch signifikante Unterschiede in der Summe der richtigen Antworten zwischen den vier Gruppen ( $p < 0,001$ ) (s. Abbildung 2).



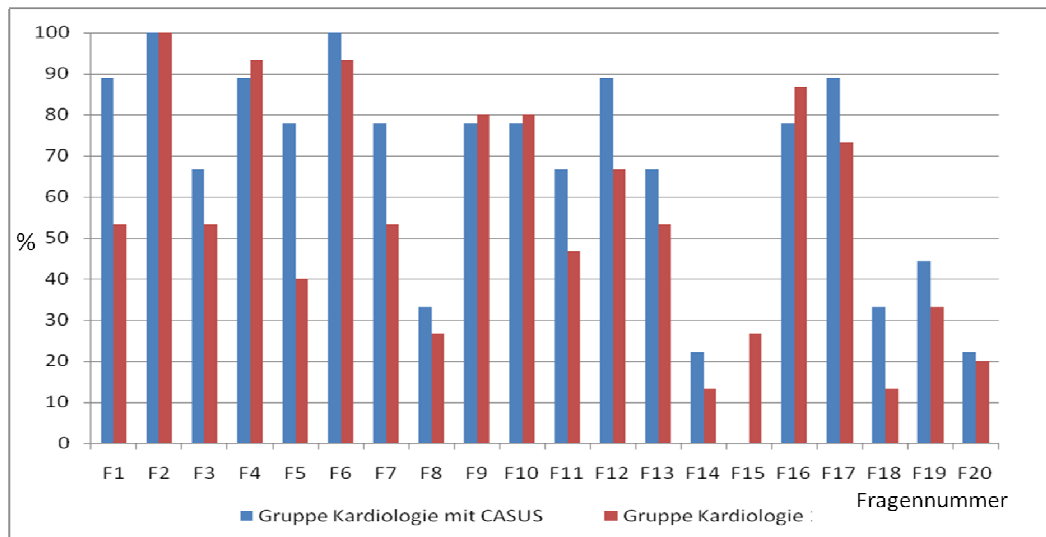
**Abbildung 2:** Anzahl der richtigen Antworten (Summe) in den einzelnen Gruppen sowie Vergleich hinsichtlich der korrekt beantworteten Fragen zwischen den verschiedenen Gruppen; statistisch signifikante Unterschied bestanden zwischen allen vier Gruppen.

Die Gruppe „Onkologie mit CASUS“ beantwortete mit 17 korrekten Antworten im Median statistisch signifikant mehr Fragen richtig als die „Gruppe Onkologie“ mit 14 korrekten Antworten ( $p = 0,036$ ). Weiterhin bestanden signifikante Unterschiede zur Gruppe „Kardiologie mit CASUS“ (Median der korrekten Antworten:  $n = 13$ ;  $p = 0,010$ ). Die Gruppe „Onkologie“ (Median der korrekten Antworten:  $n = 14$ ) war statistisch signifikant besser als die Gruppe „Kardiologie“ (Median der korrekten Antworten:  $n = 12$ ;  $p = 0,002$ ). Die Gruppe „Kardiologie mit CASUS“ hatte statistisch signifikant mehr richtige Antworten als die Gruppe „Kardiologie“ ( $p = 0,030$ ). Im Median beantwortete die Gruppe „Kardiologie mit CASUS“ 13 Fragen richtig, die Gruppe „Kardiologie“ beantwortete im Median zwölf Fragen richtig

Die Abbildungen 3 und 4 zeigen die Prozentzahl der korrekten Antworten für die Gruppen „Onkologie mit CASUS“ und „Onkologie“ sowie für die Gruppen „Kardiologie mit CASUS“ und „Kardiologie“. Die den Studierenden gestellten Fragen finden sich im Multiple-Choice-Fragebogen im Anhang.



**Abbildung 3:** Prozentzahl der richtigen Antworten in der Gruppe „Onkologie mit CASUS“ im Vergleich zur Gruppe „Onkologie“, Auflistung als Säulendiagramm bezogen auf jede Frage (F1: Frage, 1, F2: Frage 2 usw.)



**Abbildung 4:** Prozentzahl der richtigen Antworten in der Gruppe „Kardiologie mit CASUS“ im Vergleich zur Gruppe „Kardiologie“. Säulendiagramm mit Auflistung der richtigen Antworten bezogen auf jede Frage (F1: Frage, 1, F2: Frage 2 usw.)

## 5 Diskussion

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, vier reale Fälle aus der täglichen Tierarztpraxis für den Studierenden oder den approbierten Tierarzt mittels des Computerprogrammes CASUS darzustellen. Anhand dieser Fälle sollte einerseits die Akzeptanz des Programmes bei den Studierenden getestet werden. Neben der Motivation, Fälle zu bearbeiten, wurde auch danach gefragt, ob der Fallaufbau verständlich ist und ob die Präsentation des Falles anspricht. Es sollte überprüft werden, ob das Interesse an der medizinischen Onkologie gefördert und ob die Studierenden durch die Bearbeitung dazu angeregt werden konnten, weitere Fachliteratur zu studieren.

Bei der Befragung von 44 Studierenden aus dem fünften und siebten Fachsemester konnte nachgewiesen werden, dass die Bearbeitung der CASUS-Fälle die Motivation steigert, weitere CASUS-Fälle zu lösen. Die Studierenden bewerteten ihren persönlichen Lernerfolg als gut und die Frage, ob mehr Fallbasiertes Lernen ins Studium eingebaut werden sollte, wurde fast einstimmig bejaht. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Studien von Ehlers et al. von 2009 und von Koch et al. (EHLERS, 2009; KOCH et al., 2010) in denen den CASUS-Fällen eine sehr gute Akzeptanz bei den Studierenden bescheinigt werden konnte. Auch in diesen Studien beschrieben die Studierenden einen guten Lerneffekt und lobten die einfache Bedienung des Programmes. Allerdings wurde dort der Lerneffekt nicht objektiv überprüft.

Die Befragten bewerteten die Praxis-nahe Darstellung der CASUS-Fälle, bei denen sie als Protagonist ins Geschehen eingebunden waren als sehr gut. Durch Darstellungen von Besitzergesprächen wurde eine Praxis-nahe Situation gezeichnet, die den Studierenden in eine Realitäts-nahe Praxisatmosphäre versetzt. Eine nüchternere Darstellung wurde abgelehnt. Auch wurde der Aufbau des bearbeiteten Falles als verständlich und gut zu durchschauen bewertet. Viele Studierende nahmen im Anschluss an die Bearbeitung Kontakt zur Autorin auf und baten um die Möglichkeit, weitere Fälle bearbeiten zu können. Unabhängig

von den beantworteten Fragebögen gab es sehr viel positives Feedback von den Studierenden.

Eine Limitation dieser Studie ist die Anzahl der befragten Studierenden. Da es sich um eine freiwillige Teilnahme handelte, erklärten sich nur 44 Studierende dazu bereit, den Fall zu bearbeiten. Somit wurden eher motivierte Studierende aus den beiden Semestern befragt. Um einen repräsentativen Querschnitt durch das ganze fünfte und siebte Semester zu erhalten, müssten weitere Studien mit größeren Gruppengrößen durchgeführt werden, bei denen die Bearbeitung zur Pflichtübung gemacht wird.

Als zweiter Aspekt sollte getestet werden, ob eine Rotation der Studierenden im Studium durch die einzelnen Fachgebiete zu einer Wissensvertiefung führt. Zusätzlich sollte überprüft werden, ob die Bearbeitung eines CASUS-Falles dieses Wissen zusätzlich festigt. Die Darstellung der Fälle wurde bewusst gewählt, um Studierende auf die spätere Praxis vorzubereiten. Im Studium gelehrt Schemata (Rule-out-basiertes Arbeiten) können hier spielerisch angewendet werden und zeigen die Notwendigkeit von festen Arbeits- und Denkmustern auf. Bis dato gibt es keine Veröffentlichung, die den Lernerfolg von Studierenden nach Bearbeitung von CASUS-Fällen objektiv untersucht. 21 Studierende, die die Onkologie-Rotation belegten und 24 Studierende, die die Kardiologie-Rotation belegten, beantworteten dieselben Multiple-Choice-Fragen.

Die Studierenden der Onkologie-Rotation beantworteten die Multiple-Choice-Fragen besser als die Kontrollgruppe aus der Kardiologie-Rotation. Eine dreieinhalb wöchige, intensive Beschäftigung mit dem Themengebiet Onkologie führt zu einem Wissenszuwachs, der im Vergleich mit der Kardiologie-Gruppe signifikant höher ausfällt. Zudem konnten die guten Ergebnisse der Onkologie-Studierenden durch die Bearbeitung des CASUS-Falles noch gesteigert werden. In dieser Studie gab es einen signifikanten Unterschied zwischen den Studierenden, die nur in der Onkologie-Rotation waren und denen, die neben der Rotation auch Zugang zum CASUS-Fall hatten. Der CASUS-Fall scheint hilfreich zu sein, um bereits Erlerntes zu festigen.

Die Kardiologie-Gruppe schnitt bei der Beantwortung der Fragen schlechter ab als die Onkologie-Gruppe. Aber auch bei der Kardiologie-Gruppe konnte ein Wissenszuwachs verzeichnet werden. Die Studierenden, die Zugang zu CASUS

hatten, beantworteten die Multiple-Choice-Fragen besser als ihre Kommilitonen, die nur die Kardiologie-Rotation durchliefen. So scheint eine Beschäftigung mit dem Fall durch Experten- und Antwortkommentare durchaus einen guten Lerneffekt zu haben. Mit insgesamt 45 befragten Studierenden ist die Gruppengröße auch bei diesem Aspekt der Arbeit verhältnismäßig gering.

Insgesamt zeigt diese Studie mehrere Ergebnisse. Zum einen, so zeigte der Motivations-Test, ist die Akzeptanz des CASUS-Falles, so wie er präsentiert wurde, unter den Studierenden groß. Außerdem besteht ein großes Interesse unter den befragten Probanden, im Studium mehr auf CASUS zugreifen zu können, besteht.

Ein weiteres Ergebnis der Studie ist die Tatsache, dass die klinische Rotation in den einzelnen Fachgebieten, hier exemplarisch die Onkologie, zu einem Wissenszuwachs der Studierenden zu führen scheint. Dieses Rotationssystem gewährt dem Studierenden umfassende Einblicke in das gewählte Fachgebiet, so dass am Ende der Rotation umfassende Kenntnisse in diesem Fachgebiet vermittelt wurden

Drittes Ergebnis der Arbeit ist die Tatsache, dass die generierten CASUS-Fälle didaktisch wertvoll für die weitere Verwendung durch die Studierenden sind. CASUS verwendet nicht nur Text, um Situationen begrifflich zu machen, sondern greift auf eine Mischung aus Fotos, Texten und Schaubildern zu. Der Studierende folgt einem Rule-out-basierten Weg, der von der Autorin vorgefertigt wurde. Die diagnostischen Schritte können in ihrer Reihenfolge von dem Studierenden nicht verändert werden. Trotzdem entsteht der Eindruck, selbständig einen Patienten aufzuarbeiten, Rule-outs abzuklären, Diagnosen zu stellen und Behandlungen einzuleiten (KOPP et al., 2007). Ergebnisse können so unter Anleitung interpretiert und eigene Diagnosen erarbeitet werden. Gerade für den noch wenig Praxiserfahrenen kann es hilfreich sein, diese Arbeitsschritte beizubehalten und für kommende Fallpräsentationen zu verinnerlichen.

## 6 Zusammenfassung

Die tiermedizinische Onkologie hat in den vergangenen Jahren zunehmend an Bedeutung in der täglichen Praxis gewonnen. Vom behandelnden Tierarzt erfordert die Onkologie fundierte Kenntnisse nicht nur in Onkologie sondern auch in Chirurgie und Innerer Medizin. Um den Ansprüchen an einen besser ausgebildeten Tierarzt gerecht zu werden, wurden an den deutschen Universitäten neue Module zur Studentenausbildung etabliert.

Trotzdem können während des Studiums aufgrund hoher Zahlen der Studierenden interessante onkologische Fälle meist nur verhältnismäßig wenigen Studierenden zugänglich gemacht werden. Computer-gestützte Lernprogramme wie das CASUS können in Zukunft dabei helfen, einer großen Zahl Studierender klinische Fälle so Realitäts-nah wie möglich zu präsentieren. Deshalb war es ein Ziel der vorliegenden Arbeit, vier onkologische Fälle auf dem Programm CASUS zu entwerfen. Durch den konzeptionellen Aufbau von CASUS wird ein differenziertes, Rule-out-basiertes Arbeiten der Studierenden angestrebt und gefördert.

Ein weiteres Ziel der Arbeit war es herauszufinden, wie die Studierenden die Fallpräsentation beurteilen und ob eine Akzeptanz hinsichtlich einer Verwendung von CASUS in der Studentenausbildung besteht. Es konnte nachgewiesen werden, dass Studierende nach der Bearbeitung des CASUS-Falles hoch motiviert waren, weitere Fälle zu lösen. Die Studierenden bewerteten CASUS als eine sehr gute Ergänzung zu den bestehenden Vorlesungen und Kursen und würden gerne mehr auf CASUS zurückgreifen können. Auch die sehr Praxis-nahe Darstellung wurde als positiv bewertet. Auch der Aufbau der Fälle war für die Probanden in der vorliegenden Form gut verständlich.

Ein zusätzliches Ziel der Arbeit lag darin anhand eines Multiple-Choice-Tests zu evaluieren, ob die klinischen Rotationen objektivierbar zu einem Wissenszuwachs der Studierenden in den einzelnen Disziplinen, hier exemplarisch die Veterinär-Onkologie, führen. Mit demselben Test sollte außerdem überprüft werden, ob die Bearbeitung eines CASUS-Falles zu einer noch weiteren Verbesserung des Wissens führen kann. Im Ergebnis schnitten Studierende der Onkologie-Rotation



signifikant besser ab als die Vergleichsgruppe aus der Kardiologie-Rotation. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass die zusätzliche Bearbeitung eines CASUS-Falles eine Woche vor Testbeginn sowohl bei den Kardiologie- als auch bei den Onkologie-Rotationsstudenten zu einer Verbesserung der Testergebnisse führt. Diese Untersuchungsergebnisse konnten zum ersten Mal für das Gebiet der Tiermedizin nachgewiesen werden. Aus dieser Arbeit lässt sich folgern, dass die klinische Rotation die Kenntnisse von Studierenden im entsprechenden Fachgebiet deutlich verbessert. Ein noch besserer Lernerfolg kann durch die Bearbeitung von Computer-basierten Fallaufarbeitungen erreicht werden.

Zusammenfassend ist CASUS eine Lernmethode, die nicht nur unter Studierenden große Akzeptanz findet und einfach zu bedienen ist, sondern auch zu einer Wissensvertiefung führt. Als Ausblick gilt es zu überlegen, ob CASUS-Fälle als Prüfungsmodul eingesetzt werden können, um eine objektivere Beurteilung und Vergleichbarkeit zwischen den Studierenden zu erzielen.

## 7 Summary

Over the last couple of years veterinary oncology has been an emerging field in veterinary medicine. Oncology as a speciality does not only require profound knowledge in the field of oncology itself but also in internal medicine and surgery. To better prepare newly educated veterinarians for those requirements, German universities established new methods of student education.

Despite those new measures only a few interesting oncologic cases can be discussed with a broad audience due to a high student load. This problem might be overcome in future using elearning systems like CASUS which present virtual, clinical cases to the students. For that reason, the first goal of this thesis was to design four cases using the CASUS system. By means of a conceptual design, CASUS strives for and encourages a differentiated and rule-out based performance.

Another goal in this thesis was to identify if students like the case presentations and if they are willing to use CASUS for their medical education. It was shown that students were highly motivated to work on further clinical cases after solving a CASUS case. Students rated CASUS as a very good supplementation in addition to regular lectures and workshops. They would even like to use CASUS more often. In addition, the very practical approach was greatly appreciated and the presentation of cases was very easy to understand in its current form.

An additional goal was to evaluate if the clinical rotations lead to a greater knowledge in individual specialities. A multiple choice test was used and oncology was chosen as an exemplary speciality. In addition it was determined if working on a CASUS case even further increased their knowledge. Students completing the oncology rotation were significantly better than students completing the cardiology rotation. Furthermore, working on a CASUS case significantly improved the test results in both groups, cardiology and oncology rotation. This has been shown for the first time in veterinary medicine with this work. In conclusion we can say that knowledge of students was increased by a

clinical rotation in the according speciality. A good learning success can be achieved by additionally working on computer-based virtual clinical cases.

Summarizing, CASUS is a learning method that is well accepted and easy to use by students and also leads to increased in-depth knowledge. In the future, CASUS cases could be used to better compare students and their knowledge in exam situations.

## 8 Literaturverzeichnis

Althoff K, Bergmann R, Wess S, Manago M, Auriol E, Larichev O, Bolotov A, Zhuravlev Y, Gurov S. Case-based reasoning for medical decision support tasks: the Inreca approach. *Artificial Intelligence in Medicine* 1998; 12: 25-41.

Barrows HS. A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education* 1986; 20: 481-6.

Blayney N. Problem-based learning: a new approach in medical education. *In Practice* 2003; 25: 101.

Clarke C. Problem-based Learning – A Theoretical Evaluation of Its Applications in Veterinary Medical Education. *Journal of Veterinary Medical Education* 2000; 27: 6-12.

Deretchin L, Yeoman L, Seidel C. Student information resource utilization in problem-based learning. *Medical Education Online* 1998; 3

Ehlers JP, Möbs D, Stadler O, Wilcken B, Tiplod A. Quo vadis, Tiermedizin? Pro und Contra Tracking....: Eine Diskussionsgrundlage *GMS Zeitschrift für medizinische Ausbildung* 2008; 25: 4.

Ehlers JP (2009) Peer-to-peer-learning in der tiermedizinischen Lehre: Am Beispiel von CASUS-Fällen. *Diplomica Verlag GmbH, Hamburg*

Fischer M, Aulinger B, Kopp V. Implementierung von Computerlernfällen in das Curriculum der Inneren Medizin. *GMS Zeitschrift für medizinische Ausbildung* 2005; 22.

Friedrich M. Veterinary education. *Veterinärmedizin in der Hauptstadt* 2004; 1/04: 25.

Friker J, Ehlers J, Stolla R, Liebich H. Einführung von „Paper-Cases“ im Studium der Tiermedizin – ein Pilotprojekt. *GMS Zeitschrift für medizinische Ausbildung* 2003; 20: 118-22.

Habermeyer E, Fischer M. Fallbasiertes Lernen via Internet in der Psychiatrie: Entwicklung der Fallgeschichten und erste Ergebnisse der Anwendung im Studentenunterricht im Rahmen des CASEPORT-Projekts. GMS Zeitschrift für medizinische Ausbildung 2003; 20: 1-4.

Hällfritzsch F (2005) Beurteilung der Qualität der tierärztlichen Ausbildung und der Kompetenz von Anfangsassistenten durch praktische Tierärzte. Diss med vet, München

Hörnlein A, Puppe F (2005) Evaluation eines adaptiven Hilfesystems für Bedienprobleme mit d3web. Train. 12. Jahrestagung der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Epidemiologie. Freiburg im Breisgau

Iberer U, Müller U (2002) Sozialformen für E-Learning. Werkstatt für Neue Lernkultur, 15.03.2002

Johnstone K, Biggs S. Problem-based learning: introduction, analysis, and accounting curricula implications. Journal of Accounting Education 1998; 16: 407-27.

Kalz M, Stratmann J, Kerres M (2004) Notebooks in der Hochschullehre. Didaktische und strukturelle Implikationen. In: BACHMAIR B, DIEPOLD P, DE WITT C: Jahrbuch für Medienpädagogik 4, Leske und Buderich, Opladen

Kaske M, Ehlers J, Bollwein H. Problemorientiertes Lernen (POL) an der Tierärztlichen Hochschule Hannover. GMS Zeitschrift für medizinische Ausbildung 2005; 22: 4.

Klee W (2007) Forderungen der TAppV erfüllt. Wirklich? Fragen und Gedanken zur tiermedizinischen Ausbildung. Deutsches Tierärzteblatt 2007, 9: 1100-1

Koch M, Fischer M, Vandavelde M, Tipold A, Ehlers J. Erfahrungen aus Entwicklung und Einsatz eines interdisziplinären Blended-Learning-Wahlpflichtfachs an zwei tiermedizinischen Hochschulen. Zeitschrift für Hochschulentwicklung 2010; 5: 88-107.

Kopp V, Herrmann S, Müller T, Vogel P, Liebhardt H, Fischer M. Einsatz eines fallbasierten Computerprüfungsinstruments in der klinischen Lehre: Akzeptanz der Studierenden. GMS Zeitschrift für medizinische Ausbildung 2005; 22: 1.

Kopp V, Stark R, Fischer M. Förderung der Diagnosekompetenz in der medizinischen Ausbildung durch Implementation eines Ansatzes zum fallbasierten Lernen aus Lösungsbeispielen. GMS Zeitschrift für medizinische Ausbildung 2007; 24.

Leven F, Bauch M, Heid J, Riedel J, Ruderich F, Singer R, Geiss H, Jünger J, Tönshoff B. CAMPUS: Eine Shell zur Implementierung fallbasierter Lehr- und Lernformen in reformierten Medizinstudiengängen integriert in ein überregionales Portal für webbasiertes Training in der Medizin. Biomedical Journal 2001; 58: 11-4.

Mantel T, Stoltenhoff A (2006) Verordnung der Approbation von Tierärztinnen und Tierärzten (TAppV) wird am 1. Oktober in Kraft treten. bayrische Landestierärztekammer Newsletter

März M, Müller K, Neiger R, Tipold A, Hartmann K, Oechtering G (2007) Tiermedizinische Ausbildung in Deutschland - ein Vergleich unter besonderer Berücksichtigung der klinischen Ausbildung. Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung - GMA, 2007. Hannover

Monahan C, Yew A. Adapting a case-based, cooperative learning strategy to a veterinary parasitology laboratory. Journal of Veterinary Education 2002; 29: 186.

Pietzcker T, Weber M, Reuter S, Marre R. Docs'n Drugs – Die virtuelle Poliklinik. Ein fallorientiertes, webbasiertes Ausbildungssystem für Mediziner. Multimediales Lernen in der medizinischen Ausbildung. Hamburg: Springer-Verlag 2001: 99-108.

Plonait H. Studium der Veterinärmedizin: Weiter wie bisher. Deutsches Tierärzteblatt 1998; 3: 222-4.

Regan-Smith MG, OS, Woodward CA., Richards BF., Zeitz HJ., Small PA. Rote Learning in medical school. The Journal of the American Medical Association 1994; 272: 1380-1.

Schmidt H. Problem-based learning: rationale and description. Medical Education 1983; 17: 11-6.

Schulmeister R. (2002) Zur Komplexität problemorientierten Lernens. In: Bildung im Medium der Wissenschaft, Zugänge aus Wissenschaftspropädeutik, Schulreform und Hochschuldidaktik. Ed Jupp Asdonk HK, Gottfried Strobl, Klaus- Jürgen Tillmann, Johannes Wild. Beltz Deutscher Studienverlag

Seitz A, Dannenberg M, Konzepte D. Werkzeuge zur Realisierung von fallbasiertem E-Learning in der Medizin. GMS Zeitschrift für medizinische Ausbildung 2006; 23: 1.

Stadler O, Hartmann K. Curriculumsentwicklung am Beispiel des "Intensivstudium München". GMS Zeitschrift für medizinische Ausbildung 2007; 24: 1.

Stadler O (2008) Intensivstudium München. Diss med vet, München

Tipold A. Einführung und Evaluierung des praktischen Jahres an der Tierärztlichen Hochschule Hannover. GMS Zeitschrift für medizinische Ausbildung 2008; 25: 4.

Turnwald G, Sponenberg D, Meldrum J. Part I: twenty-year literature overview of veterinary and allopathic medicine. Journal of Veterinary Education 2008; 35: 66.

Wagels R. Einführung und Evaluierung des praktischen Jahres an der Tierärztlichen Hochschule Hannover. GMS Zeitschrift für medizinische Ausbildung, 2008; 25: 4.

Williams A. An antipodean evaluation of problem-based learning by clinical educators. Nurse Education Today 1999; 19: 659-67.

## 9 Anhang

### 9.1 Multiple-Choice-Fragen für Studierende

- 1. Eine häufige Ursache einer Lymphadenopathie beim Hund ist das Lymphom. Welche Aussage ist richtig?**
  - A) Kastrierte Weibchen haben die schlechteste Prognose.
  - B) Eine Lymphadenopathie des Mediastinums hat keinen Einfluss auf die Prognose.
  - C) Oft reicht eine Monotherapie mit Kortison als Chemotherapie aus.
  - D) Die häufigste anatomische Form des kaninen Lymphoms ist das multizentrische Lymphom.
  - E) Das B-Zell-Lymphom hat eine schlechtere Prognose als das T-Zell-Lymphom.
  
- 2. Maligne Lymphome zählen zu den häufigen Neoplasien der Katze. Mit welcher Infektionskrankheit wird das maligne Lymphom bei der Katze in Verbindung gebracht?**
  - A) FeLV
  - B) Mykose
  - C) FIP
  - D) Anaplasiose
  - E) Mycoplasma haemofelis
  
- 3. Um den Ausbreitungsgrad eines Lymphoms zu bestimmen, wird das sogenannte Staging durchgeführt. In welchem Stage befindet sich ein Hund mit einer generalisierten Lymphknotenschwellung? Leber, Milz und Knochenmark sind tumorfrei und der Hund ist bei sehr gutem Allgemeinbefinden.**
  - A) Stadium 1, Substage a
  - B) Stadium 1, Substage b
  - C) Stadium 3, Substage a
  - D) Stadium 4, Substage b
  - E) Stadium 5, Substage a



**4. Das maligne Lymphom ist die häufigste Neoplasie des Hundes. Was ist die Therapie der Wahl beim mediastinalen Lymphom des Hundes?**

- A) Systemische Chemotherapie
- B) Photodynamische Therapie
- C) Radiojodtherapie
- D) Intrathorakale Applikation von Kortikosteroiden
- E) Chirurgische Exzision

**5. Chemotherapie wird in zunehmendem Maße auch bei Haustieren durchgeführt. Hier kommen unterschiedliche Protokolle zum Einsatz. Was bedeutet COP Protokoll?**

- A) Kombination aus Doxorubicin, Omnifusin und Prednisolon
- B) Kombination aus Vinblastin, Omnifusin und Doxorubicin
- C) Kombination aus Vincristin, Cyclophosphamid und Prednisolon
- D) Kombination aus Vincristin, Orthostatin und Hexadreson
- E) Kombination aus Doxorubicin, Vinblastin und Prednisolon

**6. Bei einem Adenokarzinom handelt es sich um einen bösartigen Tumor. Von welchem Gewebe geht er aus?**

- A) Lymphgewebe
- B) Drüsengewebe
- C) Bindegewebe
- D) Knochengewebe
- E) Schleimhaut

**7. Genau wie beim Hund zählt das Lymphom auch bei der Katze zu den häufigsten Neoplasien. Was ist aber die häufigste Lymphomform der Katze?**

- A) Urogenitales Lymphom
- B) Gastrointestinales Lymphom
- C) Kardiales Lymphom
- D) Multizentrisches Lymphom
- E) Kutanes Lymphom

**8. Lymphome können unterschiedliche Prognosen haben. Welche Kombination ist die prognostisch ungünstigste beim Lymphom des Hundes?**

- A) Substage a und B-Zell-Lymphom
- B) Multizentrische Form und B-Zell-Lymphom
- C) Substage b und T-Zell-Lymphom
- D) Multizentrische Form und T-Zell-Lymphom
- E) Substage b und B-Zell-Lymphom

**9. Lymphome können an unterschiedlichen Stellen lokalisiert sein. Welche Lokalisation des feline Lymphoms kann mit Radiotherapie (Bestrahlung) gut behandelt werden?**

- A) Gastrointestinal
- B) Kardial
- C) Renal
- D) Mediastinal
- E) Nasal

**10. Chemotherapien führen in ca. 20 % der Fälle zu Nebenwirkungen. Was ist KEINE gängige Nebenwirkung bei der Chemotherapie?**

- A) Erbrechen
- B) Durchfall
- C) Neutropenie
- D) Alopezie
- E) Pruritus

**11. Wie lange ist die mediane Überlebenszeit eines kaninen Lymphom-Patienten mit einem Doxorubicin-haltigen Kombinations-Chemotherapie-Protokoll?**

- A) Ca. 4 Monate
- B) Ca. 12 Monate
- C) Ca. 18 Monate
- D) Ca. 2 Jahre
- E) Ca. 4 Jahre

**12. Lymphome lassen sich anhand des beteiligten Zelltyps in B- und T-Zell-Lymphome unterscheiden. Wie kann man diese Unterscheidung durchführen?**

- A) Mittels H&E-Färbung
- B) Mittels Romanow-Färbung
- C) Mittels ELISA
- D) Immunhistochemisch
- E) Mittels Giemsa-Färbung

**13. Welche der folgenden Aussagen zum Lymphom ist RICHTIG:**

- A) Gastrointestinale Lymphome kann man anhand ihres charakteristischen Aussehens mittels Ultraschall sicher diagnostizieren.
- B) Multizentrische Lymphome können in den meisten Fällen zytologisch diagnostiziert werden.
- C) Kutane Lymphome sind meist vom B-Zell-Typ.
- D) Okkuläre Lymphome weisen immer Katarakt auf.
- E) Nasale Lymphome sind meistens T-Zell assoziiert.

**14. Welche der folgenden Aussagen ist FALSCH?**

- A) Katzen mit malignem Lymphom zeigen in mehr als 50% aller Fälle eine Hyperkalzämie.
- B) Die Durchführung einer Immuntypisierung des Lymphoms ist essentiell zur Beurteilung der Prognose.
- C) Die Präsentation eines klinisch kranken Tieres ist ein schlechter prognostischer Faktor.
- D) Das mediastinale Lymphom des Hundes ist mit einer schlechteren Prognose verknüpft als andere Lokalisationen.
- E) Katzen mit gastrointestinalem, kleinzelligem Lymphom haben oft eine mediane Überlebenszeit von 2 Jahren mit Therapie.

**15. Large-granular-lymphocyte-Lymphome (LGL) werden anhand charakteristische Granula enthaltender Lymphozyten zytologisch diagnostiziert. Welche der folgenden Aussagen zu einem LGL ist RICHTIG?**

- A) LGL kommen oft beim Hund häufig vor.
- B) LGL können bei der Katze zytologisch oft nur schlecht von degenerierten Neutrophilen Leukozyten unterschieden werden.
- C) LGL haben einen malignen Verlauf.
- D) LGL sprechen meist gut auf eine Kortison-Therapie an.
- E) LGL treten in der Regel extra-gastrointestinal auf.

**16. Neoplasien der Harnblase sind beim Hund verhältnismäßig häufig, bei Katzen kommen sie dagegen nur sehr selten vor. Welches ist die häufigste Neoplasieform der Harnblase beim Hund?**

- A) Adenokarzinom
- B) B-Zell-Lymphom
- C) Übergangszellkarzinom
- D) Leiomyosarkom
- E) T-Zell-Lymphom

**17. Die zytologische Untersuchung liefert oft wichtige Anhaltspunkte dafür, ob ein Gewebe maligne oder benigne verändert ist. Dabei hilft die Beachtung verschiedener Malignitätskriterien. KEIN Anzeichen für Malignität in der zytologischen Untersuchung ist?**

- A) Neutrophile
- B) Anisokaryose
- C) Anisozytose
- D) Hohes Kern/Zytoplasmaverhältnis
- E) Hohe Mitoserate

**18. Welche Antwort zum felinen Lymphom ist richtig?**

- A) Katzen mit einem low-grade kleinzelligem gastrointestinalem Lymphom sollten am besten mit Chlorambucil und Prednisolon behandelt werden.
- B) Katzen mit einem low-grade kleinzelligem gastrointestinalem Lymphom haben eine schlechte Prognose.
- C) Katzen mit einem low-grade kleinzelligem gastrointestinalen Lymphom sollten mit dem COP-Protokoll behandelt werden.
- D) Katzen mit einem low-grade kleinzelligem gastrointestinalem Lymphom sollten wöchentlich mit Doxorubicin behandelt werden.
- E) Katzen mit einem low-grade kleinzelligem gastrointestinalem Lymphom leiden oft unter Knochenmarkmetastasen.

**19. Welchen Einfluss haben „klassische“ Chemotherapeutika wie beispielsweise Vincristin, Cyclophosphamid oder Doxorubicin auf Zellen?**

- A) Es wird eine bestimmte Anzahl von Tumorzellen abgetötet.
- B) Es werden Zellen in der G<sub>0</sub>-Phase abgetötet.
- C) „Klassische“ Chemotherapeutika sind spezifisch für Tumorzellen.
- D) Es wird ein bestimmter Anteil an Tumorzellen abgetötet.
- E) „Klassische“ Chemotherapeutika wirken besonders effektiv an sich langsam teilenden Zellen, da diese sich nur schlecht regenerieren können.

**20. Welche Aussage zu Magentumoren beim Hund ist RICHTIG?**

- A) Magentumore sind nach dem Lymphom die häufigsten Tumore des Hundes.
- B) Die häufigsten Magentumore des Hundes sind Adenokarzinome.
- C) Die häufigsten Magentumore des Hundes sind gutartige Pylorushyperplasien.
- D) Im Gegensatz zu vielen anderen Tumoren treten Magentumore überwiegend bei jungen Hunden auf.
- E) Helikobakter ist beim Hund als Auslöser für Adenokarzinome bestätigt.

## 9.2 Motivationsfragebogen

Bewerten Sie bitte mit den Noten 1 (sehr gut), 2 (gut), 3 (befriedigend), 4 (schlecht)

### MOTIVATION:

1. Wie hoch war Ihre Motivation, diesen CASUS-Fall zu lösen?
2. Wie hoch ist Ihre Motivation durch diesen CASUS-Fall, weitere Fälle zu lösen?
3. Wie stufen Sie Ihren persönlichen Lernerfolg durch diesen Fall ein?
4. Sehen Sie ein Fall-basiertes Lernen wie CASUS-Fälle als Bereicherung für das Studium an?
5. Würden Sie sich wünschen, im Studium auf mehr Fall-basiertes Lernen zurückgreifen zu können?
6. Hat die Bearbeitung des CASUS-Falles Ihr Interesse für die medizinische Onkologie gefördert?

### ZEITAUFWAND:

7. Wie viel Zeit haben Sie (in Stunden) mit dem Fall verbracht?
8. Wie beurteilen Sie das Verhältnis Lernerfolg/Zeitaufwand?
9. Wie viel Zeit haben Sie (in Stunden) mit dem Lesen onkologischer Fachliteratur verbracht?

### FALLDARSTELLUNG

10. Hat Ihnen die Praxis-orientierte Falldarstellung gefallen?
11. Würden Sie eine nüchternere Darstellung bevorzugen?
12. War der Fall für Sie verständlich aufgebaut?

## 10 Danksagung

Ganz herzlich möchte ich mich bei folgenden Personen bedanken:

Herrn Univ.-Prof. Dr. Johannes Hirschberger für anregende Diskussionen und Hilfestellung bei der Fertigung dieser Dissertation. Vielen herzlichen Dank für das Vertrauen und das Verständnis dafür, die Doktorarbeit in Ismaning fertigstellen zu dürfen.

Herrn Dr. Oliver Stadler für Unterstützung in computertechnischen und CASUS-Fragen, ohne die ich die Arbeit nicht hätte vollenden können.

Frau Dr. Carola Sauter-Louis, die mir bei statistischen Fragen zur Seite stand.

Der Klinikfamilie aus Ismaning, vor allem Dr. Felix Neuerer und Dr. Klaus Zahn, weil Ihr Euch so für mich eingesetzt habt, und auch allen anderen, die zur Klinik gehören. Es macht jeden Tag Spaß, mit Euch zu arbeiten.

Meinen Eltern, Georg und Sonja, meinen Brüdern Janis und Simon, meinen Omis Frieda und Liesel und meiner Tante Vera für die immerwährende Unterstützung. Vielen Dank für das Gefühl, eine Basis zu haben, die mich immer wieder auffängt. Ich hab euch lieb!

Papa, das Thema: „Spritverbrauch beim Maikäfer im Sturzflug“ war leider schon vergeben.

Julia Llewellyn für Ihre Unterstützung. Ich konnte mir nicht vorstellen, dass man sich als Freundinnen so ähnlich sein kann, bevor ich Dich kennengelernt habe.

Isabella Zenker für Ihre Hilfe und ihre Freundschaft und dafür, dass sie meine 2. Gehirnhälfte zu sein scheint.

Und das Wichtigste: Meinem Mann Markus; dafür, dass er jederzeit seine Nerven ruiniert, um meine zu retten. Vielen Dank für Deine Liebe und Deine Geduld! Ohne Dich wäre nichts von all dem möglich gewesen.