

(Aus der Medizinischen Tierklinik und dem Institut für gerichtliche Tierheilkunde der Universität Berlin [Direktor: Prof. Dr. Neumann-Kleinpaul] und aus dem Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Berlin [Direktor: Prof. Dr. Dobberstein].)

Der Lungenkrebs der Haustiere unter Berücksichtigung eines Falles beim Pferd.

Von

Dr. Dietrich Matthias und Dr. Dr. Günther Schützler.

Mit 2 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 12. August 1941.)

Primäre Lungencarcinome sind im Gegensatz zu den metastatischen Lungenkrebsen bei den Haustieren nach *Schlegel* und *Nieberle* selten. *Schlegel* unterscheidet bei den Tieren Adenocarcinome, solide Krebse, Kolloidkrebse und die sehr seltenen diffus infiltrierenden Lungenkrebs. Beim Hunde lassen sich nach *Baumann* unter Berücksichtigung des Schrifttums solide, adenomatöse, papilläre und verschleimende Formen des Lungencarcinoms nachweisen. Der Lungenkrebs bietet bei den Haustieren im großen und ganzen die gleichen Bilder wie beim Menschen. Auch Metastasenbildung wird häufig beobachtet.

Beim *Menschen* ist in den letzten Jahrzehnten eine beträchtliche Zunahme des Bronchuscarcinoms zu verzeichnen. So gibt *W. Fischer* in einer Statistik für ganz Deutschland an, daß 8,6% der sezierten, bösartigen Tumoren Lungenkrebs darstellten, während die gleiche Durchschnittszahl in den Jahren 1920—1921 nur 5,4% betrug.

Beim *Tier* ist zwar ebenfalls bereits eine Reihe von Lungenkrebsen beschrieben worden, obgleich sie hier nicht so häufig vorkommen wie beim Menschen. Über die Häufigkeit des Lungenkrebses bei den Haustieren gibt die von *Dobberstein* aufgestellte nebenstehende Tabelle Auskunft.

Tabelle 1. Häufigkeit des Krebses der einzelnen Organe bei Mensch und Tier nach *Dobberstein*.

	Mensch %	Pferd %	Rind %	Hund %	Katze %
Krebse überhaupt . .	10—12	0,5—0,8	—	5	4—5
Davon Lungenkrebs . .	4,8	4,16	5,99	4,11	—

Wie die Durchsicht des Schrifttums ergibt, liegen über die Lungencarcinome der Haustiere die genauesten Mitteilungen beim Hunde vor, bei dem allein 30 Fälle von primären Lungenkrebs beschrieben wurden

(*V. Ball, Baumann, Berthold, Cadéac, Casper, Cella, Chierici, Davies, Frilay und Parker, Gilbert und Roger und Cadiot, Joest, Johne, Liénaux, Lombard, Mettam, Parascandolo, Petit, Rievel, Sarrazin, Schlegel, Siegert, Stazzi, Tabusso, Trasbot, Vespa*). Hierzu kommen noch mehrere von *Kitt* beobachtete und 6 im Institut für Veterinärpathologie Berlin in den letzten Jahren festgestellte, bisher nicht veröffentlichte Carcinome. Bei der *Katze* sind bisher nur 4 Fälle (*Fuchs, Lombard, Gilbert und Cadiot und Roger*) von Lungenkrebs bekannt. Über das Lungencarcinom beim *Rind* fanden sich 11 Fälle im Schrifttum (*Baranov, Barrier, Ciurea, Garnich, Gilruth, Johne, Keller, Lucet, Lund, Maassen, Trotter*), dabei ist zu bemerken, daß *Schlegel* irrtümlich angibt, *Trotter* habe 6 Fälle von Lungenkrebsen beim Rind beschrieben. In Wirklichkeit wird bei *Trotter* in der angegebenen Literaturstelle nur ein Carcinom in der Lunge beschrieben. Bei *Schafen* ist der Lungenkrebs nicht häufig, wie die 6 veröffentlichten Fälle zeigen (*Almeyew, Besnoit, Davis, Eber, Savage, Schütz*). Einzelbefunde stellen das von *Nieberle* bei einem Königstiger beobachtete Plattenepithelcarcinom dar, das sich im Anschluß an einen Befall mit Paragonismus Westermani in der Lunge entwickelt hat. Nach *Haaland* sollen die bei Mäusen des öfteren auftretenden adenomatösen Neubildungen, die zuweilen auch einmal bösartig sein können, und in einem Fall von *Schmorl* beobachtet wurden, wahrscheinlich auf den recht häufig vorkommenden Nematodenbefall der Lungenblutgefäße zurückzuführen sein.

Über die Lungenkrebsen beim *Pferde* findet sich im Schrifttum ebenfalls eine Reihe von Angaben. *Césari* beobachtete unter 40 000 Schlachtpferden 184 Krebse = 0,4%, von denen jedoch nur 2 Fälle (= 1,08%) Lungencarcinome darstellten. Die Prozentzahl der Lungenkrebsen ist jedoch beim Pferde höher, wie auch *Dobberstein* in seiner Statistik angibt, während der von *Césari* angegebene Prozentsatz der überhaupt beobachteten Krebsfälle mit dem von *Dobberstein* ziemlich übereinstimmt. Außer den 2 von *Césari* beobachteten Fällen werden im Schrifttum noch weitere 16 Lungenkrebsen beim Pferde beschrieben (*Angelo, Baillet, N. Ball, V. Ball, Baranov, Bashford und Murray, Bürgi, Dieckerhoff, Folger, Fröhner, Gramlich, Johne, Michailov, Nocard, Schütz*). Soweit Angaben hierüber gemacht wurden, leiteten sich die Krebse vom Epithel der Bronchien, der Alveolen und vom Drüsenepithel ab.

Wir haben, soweit Angaben hierüber im Schrifttum überhaupt vorhanden waren, bei den angegebenen Lungenkrebsfällen auch das Alter berücksichtigt und konnten dabei feststellen, daß sowohl beim Pferd als auch beim Rind der Lungenkrebs mit frühestens 8 Jahren auftrat, meistens jedoch in noch höherem Alter. Ähnlich lagen die Verhältnisse beim Hund, bei dem jedoch ein Fall von Lungenkrebs bei einem 3jährigen Tier (*Liénaux*) und 1 Fall sogar bei einem 14 Monate alten Hund (*Lombard*) auftrat. Diese beiden Fälle stehen jedoch so außerhalb des Durch-

schnittswertes, der etwa bei 8 Jahren liegt, daß sie als Ausnahmen gewertet werden dürfen.

Im folgenden soll ein von uns näher untersuchtes, von der Bronchialschleimhaut ausgehendes Bronchuscarcinom eines Pferdes beschrieben werden.

Am 5. April 1941 wurde von einem Berliner Fuhrgeschaft ein 18jähriger brauner Wallach in die Klinik eingeliefert. Das Pferd befand sich seit $\frac{1}{2}$ Jahr im Besitz des Geschäftes und zeigte seit 4 Wochen schlechten Appetit. Vor 4 Wochen hatte das Pferd eine Lungenentzündung und war tierärztlich behandelt worden.

Das Pferd machte einen kachektischen Eindruck: schlechter Ernährungszustand, aufgeschürzter Hinterleib, eingefallene, schlaffe Gesichtsmuskulatur, deutlich hervorstehende Gesichtsleiste, tiefliegende Augen, trüber, teilnahmsloser Blick. Haut glatt, von ihrer Unterlage gut abziehbar, gebildete Falten verschwanden nur langsam. Lidbindhäute blaß-rosarot, etwas feucht. Palpierbare Lymphknoten o. B. Die Körperinnenwärme schwankte während der 11tägigen Beobachtungszeit zwischen $39,4^{\circ}\text{C}$ und 38°C , die Morgentemperatur war jeweils etwa um $1,9^{\circ}\text{C}$ höher als die Abendtemperatur. Puls 60mal in der Minute, gleichmäßig, regelmäßig, mittelkräftig. Herzspitzenstoß links sichtbar und beiderseits fühlbar. Herz o. B. Blutuntersuchung: In 1 cmm Blut 6,1 Mill. Erythrocyten, 12 650 Leukozyten, 79% Segmentkernige, 14% Lymphocyten, 7% Monocyten, Hämoglobin gehalt nach *Sahli* 62%, Färbeindex 1,4. Blutsenkung nicht beschleunigt. Blutzucker 103 mg-%. Atmung: 20mal in der Minute, etwas angestrengt, bronchial, stellenweise verschärft. Die ausgeatmete Luft war nicht übelriechend. Husten und Nasenausfluß wurden nicht beobachtet. Beim Beklopfen des Brustkorbes vernahm man anfangs überall einen vollen, lauten Lungenschall. Nach einigen Tagen trat auf der rechten Seite an der unteren Grenze des Lungentrikonfelles eine etwa 4 fingerbreite Dämpfung auf, die sich nicht veränderte. Der Appetit des Patienten verschlechterte sich von Tag zu Tag. Mundhöhle o. B. Harn: spez. Gewicht 1041, bernsteingelb, fadenziehend, aromatisch, sauer, Eiweiß-, Zucker-, Gallenfarbstoff- und Benzidinreaktionen negativ. Der Kot wurde regelmäßig und gut geballt abgesetzt, des öfteren war er mit blutigem Schleim überzogen. Bei der Kotuntersuchung wurden 10 Strongylideneier pro Öse gefunden. Rectal wurde der hintere Rand der Milz gefühlt. Die Milz fühlte sich sehr derb an, sie hatte etwa die Beschaffenheit einer stark cirrhotisch veränderten Leber; sie war von der Bauchwand abgehoben, ihr Rand war stumpf. Das Milznierenband war angespannt. Es war nicht möglich, die Milz auch nur ein wenig in ihrer Lage zu verändern. An den übrigen erreichbaren Organen der Bauchhöhle lagen keine Besonderheiten vor. Die Malleinaugenprobe und die Tuberkulinproben (conjunctival und intracutan) verliefen negativ.

Das klinische Bild sprach für das Vorliegen einer chronischen Erkrankung des Tieres. Tuberkulose und Rotz waren durch den negativen Ausfall der allergischen Reaktionen ausgeschaltet. Für das Vorliegen einer metastatischen Druse oder einer chronischen Nierenentzündung waren keine ausgesprochenen Symptome vorhanden. Die allgemeine Kachexie, die Veränderungen an der Milz, das Auftreten von Blut im Kot, der Lungenbefund (20 Atemzüge in der Minute, stellenweise verschärftes bronchiales Atemgeräusch, ein Bezirk mit gedämpftem Lungen- schall ohne Husten und ohne Nasenausfluß) lenkten den Verdacht auf eine metastasierende bösartige Geschwulst. Das Blutbild mit seiner

geringgradigen Erythropenie und Leukozytose unterstützte diese Annahme. Das Differential ergab eine Neutrophilie auf Kosten der Lymphocyten und eine Vermehrung der Monocyten. Ähnliche Bilder werden auch bei malignen Tumoren des Menschen beobachtet (*Naegeli, v. Domarus*). Wegen der Aussichtslosigkeit des Falles wurde der Rat zur Schlachtung erteilt.

Die nach der Schlachtung des Pferdes zur Untersuchung gelangte

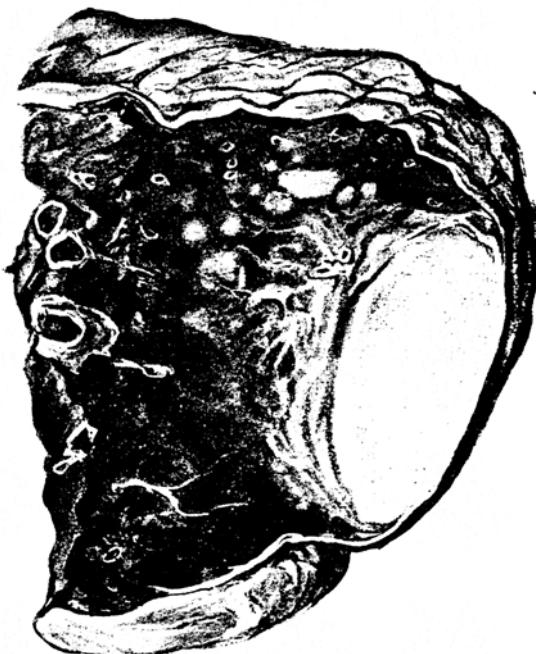


Abb. 1. Bronchuscarcinom. Lunge, Pferd.

Lunge, die Leber und ein Stück Milz zeigten folgende pathologisch-anatomische Veränderungen:

Lungen schlecht kollabiert. An der Facies mediastinalis des linken Basislappens eine etwa faustgroße, grauweiße, derbe Neubildung, die halbkugelig über die Oberfläche emporragt, von dem umgebenden Lungengewebe scharf abgesetzt ist und eine glatte, speckige, grauweiße Schnittfläche zeigt. Mehrere pfefferkorn- bis haselnußgroße Knoten von gleichem Aussehen finden sich verstreut in der ganzen linken Lunge (Abb. 1). Der rechte Basislappen weist im Bereich des Lungenrückens einen etwa handtellergroßen, etwas erhabenen Herd von grauroter Farbe und fester Konsistenz auf, der unscharf in die Nachbarschaft übergeht. Auf der Schnittfläche erkennt man, daß das grauweiße Geschwulst-

gewebe das Lungengewebe fast überall verdrängt hat und infiltrativ in die Nachbarschaft vordringt. Nach der Rippenseite zu schließt sich an diesen Herd ein handtellergroßes, atelektatisches Gebiet an. Die rechte Lunge weist ebenfalls zahlreiche bis haselnußgroße, über die ganze Lunge verteilte Metastasen auf. Der rechte Bronchiallymphknoten ist taubeneigroß, grauweiß, derb und zeigt eine speckige Schnittfläche.

Da von der *Milz* nur ein Stück zur Untersuchung zur Verfügung stand, ließen sich die genauen Maße und das Gewicht nicht mehr ermitteln. Es läßt sich jedoch noch deutlich erkennen, daß das Organ um ein Vielfaches vergrößert gewesen sein muß, was auch schon durch die klinische Untersuchung festgestellt wurde. Die Farbe der Milzoberfläche ist dunkelgraublau, mit zahlreichen grauen, unscharfen Flecken. Die Kapsel ist gespannt, glatt, glänzend, durchsichtig und die Ränder sind stark abgerundet. Die Konsistenz ist derb. Die speckige, hervorquellende Schnittfläche läßt weder Trabekel noch Follikel erkennen und weist ein landkartenähnliches, geschecktes Aussehen auf, in dem grauweiße und dunkelbraune bis orangefarbene, unregelmäßige Partien verschiedener Größe miteinander abwechseln.

Die dunkelbraunrote *Leber* läßt eine Läppchenzeichnung nicht erkennen. Veränderungen sind makroskopisch nicht festzustellen.

Histologisch zeigen die Lungengeschwülste einen wechselnden Aufbau. Während an einigen Stellen herdförmige Ansammlungen von runden bis ovalen Zellen wechselnder Größe mit bläschenartigen, chromatinarmen Kernen vorliegen, sind die Geschwulstzellen an anderen Stellen zu drüsenartigen Schläuchen angeordnet, die von großen, kubischen, epithelähnlichen Zellen ausgekleidet sind, so daß Bilder entstehen, die an Bronchusquerschnitte erinnern (Abb. 2). An einigen Stellen hat es den Anschein, als seien diese Zellen mit Flimmern ausgestattet. Das Lumen der Hohlräume ist zum Teil mit bereits zerfallenen Zellen wechselnder Größe, die teils runde, ovale oder auch polyedrische Kerne aufweisen, ausgefüllt. Mitosen sind, wenn auch nicht besonders zahlreich, nachweisbar. Zwischen den Epithelwucherungen findet sich meist in spärlicher Menge ein gefäßreiches, Lymphocyten und Plasmazellen enthaltendes, bindegewebiges Stroma.

Die Milz ist durch ausgedehnte Geschwulstmetastasen weitgehend verändert. Die Trabekel bieten das normale Aussehen; die Follikel sind bis auf geringe, schwer nachweisbare Reste völlig verschwunden. An Stelle der beim Pferde stets sehr hämosiderinreichen Pulpa findet sich ein aus dicht aneinander liegenden, großen, hellen Geschwulstzellen bestehendes Gewebe mit zahlreichen Mitosen, in dem nur noch ganz vereinzelt Spuren von Hämosiderin nachweisbar sind. Eine drüsenschlauchartige Anordnung, wie sie in der Lunge beobachtet werden konnte, weisen die Geschwulstzellen in der Milz dagegen nicht auf. Auffällig

ist die deutlich nachweisbare Vermehrung des kollagenen Bindegewebes in der Milz, die stellenweise zur Entstehung faserreicher, allmählich in die Nachbarschaft übergehender Bindegewebsherde geführt hat. In den Maschen dieser Bindegewebszüge lassen sich ebenfalls meist reihenförmig angeordnete Geschwulstzellen nachweisen.



Abb. 2. Bronchuscarcinom, Lunge, Pferd (schwache Vergrößerung).

Auch in den Lymphknoten, die im übrigen das bekannte Bild der Krebsmetastasen aufwiesen, war es stellenweise zu einer Vermehrung des kollagenen Bindegewebes gekommen.

In der Leber wurden kleinste, aus 20—30 Zellen bestehende Metastasen nachgewiesen, die teils im *Glissoneischen* Gewebe, teils im Inneren des Läppchens ihren Sitz hatten. Daneben lag eine ausgeprägte Sternzellenhämösiderosis vor, die auf den Ausfall der blutabbauenden Funktion der Milz zurückgehen dürfte.

Es handelt sich mithin um ein von der Bronchialschleimhaut ausgehendes Adenocarcinom der Lunge mit ausgedehnten Metastasen in

den Lymphknoten und der Milz sowie beginnender Metastasenbildung in der Leber. Legt man die Einteilung von *W. Fischer* zugrunde, so gehört die Geschwulst zu den knotig-massiven Formen des Lungenkrebses und ihrem histologischen Aufbau nach zu den Krebsen mit stärkerer Differenzierung, bei der mehr drüsige Formen auftreten. Ihren Ausgang dürfte die Neubildung vom rechten Basislappen genommen haben, von hier aus ist es vorwiegend auf bronchiogenem Wege zu einer Verbreitung des Carcinoms in den übrigen Teilen der Lunge gekommen. Auffällig ist in unserem Fall die starke Metastasenbildung in der Milz, die sowohl beim Menschen als auch beim Tier selten ist und die zu einer vollständigen Durchsetzung der Pulpia mit Geschwulstmassen und zu einer Fibrose der Milz geführt hatte. Leider war eine genaue Untersuchung der übrigen Organe nicht möglich, da das Pferd aus ernährungswirtschaftlichen Gründen geschlachtet und einer weiteren Verwertung zugeführt wurde. Es läßt sich daher nicht sagen, ob außer Leber und Milz noch andere Organe Sitz von Metastasen waren. Möglicherweise deutet die zu Lebzeiten gemachte Beobachtung, wonach häufiger mit blutigem Schleim überzogener Kot abgesetzt wurde, auf eine Metastasenbildung im Darm hin. Die kleinen Metastasen in der Leber dürften hämatogen von der Milz aus entstanden sein. Was die Dauer der Erkrankung anbetrifft, so läßt sich diese mit Sicherheit nicht mehr feststellen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß die bei dem Pferde etwa 6 Wochen vor dem Tode beobachteten Erscheinungen einer Pneumonie bereits auf das Lungencarcinom zurückgingen. Der ganze klinische Verlauf des Lungencarcinoms mit seinem mittelgradigen täglichen Schwankungen unterworfenen Fieber sowie die häufig auftretenden Atelektasen einzelner Lungenabschnitte lassen klinisch als Differentialdiagnose besonders Pneumonien in Betracht kommen, wie es auch *Fischer* für den Menschen anführt.

Die Zunahme der Lungenkrebs beim Menschen hat man teils mit den Grippeepidemien in Zusammenhang bringen wollen, da häufig Epithelmetaplasien der Bronchialschleimhaut nach Grippe beobachtet worden sind. Von anderer Seite wird dagegen die Staub- und Rauchplage, die mit der zunehmenden Industrialisierung der Zunahme der Krebs einigermaßen entsprechen würde, für die Entstehung verantwortlich gemacht, wobei man auf die Tatsache hinweist, daß gerade Bergwerksarbeiter auffallend häufig an Lungenkrebs erkranken. Zur Bestätigung der Vermutung, daß Staub und Rauch in gewissem Sinne für die Zunahme der Lungencarcinome verantwortlich zu machen seien, hat *Materna* auch auf die verschiedene Häufigkeit der Lungenkrebs bei den einzelnen Haustieren hingewiesen. Er ging hierbei von der Überlegung aus, daß der Lungenkrebs bei denjenigen Haustieren am häufigsten sein müsse, die durch ihre Lebensweise am meisten dem Staub der Straße ausgesetzt seien. Es sind dies zweifellos Hunde und Pferde, bei denen,

wie das Schrifttum zeigt, rein mengenmäßig auch tatsächlich die Lungenkarzinome am häufigsten beschrieben worden sind. Es wäre aber verfrüht, wollte man hierin schon einen Beweis dafür erblicken, daß der Lungenkrebs beim Tier auf Staubeinatmung zurückgeht. Staublungen sind bei Tieren, abgesehen von Großstadthunden, wesentlich seltener als beim Menschen. Auch in unserem Fall lag keine Pneumonokoniose vor. Von den im Schrifttum angeführten Fällen wird nur von *Berthold* eine starke Anthracosis der Lunge erwähnt, die er bei einem aus dem Bergbaugebiet stammenden Hunde mit Bronchuskrebs fand. Im übrigen sind gerade bei der Krebsstatistik unserer Haustiere noch besondere Verhältnisse zu berücksichtigen. Die Tatsache, daß bei einer bestimmten Tierart besonders viel Lungenkrebs beschrieben werden, beweist noch nicht, daß das Lungencarcinom bei dieser Tierart häufiger als bei anderen Tieren ist. So erreichen verschiedene Haustierarten, wie Schwein und Schaf, überhaupt nicht das krebsfähige Alter, weil sie aus wirtschaftlichen Gründen schon viel eher geschlachtet werden. Zum Teil trifft das auch für das Rind zu, und nur Pferd, Hund und Katze kommen häufiger bis in das krebsfähige Alter. So erklärt es sich ohne weiteres, daß beim Schwein bisher überhaupt kein Lungenkrebs festgestellt worden ist. Brauchbare Anhaltspunkte über die Häufigkeit des Lungenkrebses bei den einzelnen Tierarten kann man nur erhalten, wenn man die Zahl der Lungenkrebsen in Beziehung bringt zu der Gesamtzahl der bei der betreffenden Tierart überhaupt beobachteten Krebsfälle. Nach einer Statistik von *Dobberstein* machen die Lungenkrebsen beim Rinde 6 %, beim Hunde 4,11 %, beim Pferde dagegen nur 4,16 % aller Krebsfälle aus. Schon diese Statistik zeigt wohl zur Genüge, daß bei der Entstehung des Lungenkrebses unserer Haustiere der Staublunge keine ausschlaggebende Bedeutung zukommen kann, da beim Pferde und Rinde die Pneumonokoniose unverhältnismäßig viel seltener ist als beim Hunde, während der Lungenkrebs bei diesen Tieren genau so häufig wie beim Hunde ist. Die Zahlen zeigen ferner, daß der Lungenkrebs bei Rind, Pferd und Hund nicht viel seltener als beim Menschen ist; vielleicht wäre er bei diesen Tierarten sogar genau so häufig wie beim Menschen, wenn man die Tiere regelmäßig bis zum natürlichen Tode leben lassen würde.

Eine Lungenkrebsentstehung auf Grund der Einwirkung besonderer, durch ihre chemische Zusammensetzung charakterisierter Staubarten wie beim Schneeberger Lungenkrebs, kommt bei Tieren nicht vor, da Tiere derartigen Staubeinwirkungen nicht ausgesetzt sind.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß der Lungenkrebs bei Tieren unter demselben Bilde wie beim Menschen verläuft. Er ist nicht ganz so häufig wie beim Menschen. Für das Tier kommt der Staubeinwirkung auf die Entstehung des Lungenkrebses keine Bedeutung zu.

Zusammenfassung.

Es wird unter Berücksichtigung und Auswertung des einschlägigen Schrifttums ein Lungencarcinom klinisch und pathologisch-anatomisch bei einem 18 Jahre alten Pferde beschrieben.

Der Lungenkrebs kommt bei den Haustieren fast ebenso häufig vor wie beim Menschen; er verläuft beim Menschen und beim Tier unter dem gleichen Bilde.

Der Lungenkrebs tritt bei den Haustieren im höheren Alter auf; Pferd und Rind erkranken etwa von dem 8. Lebensjahre ab, meistens in noch höherem Alter. Deshalb werden auch beim Schwein und beim Schaf äußerst selten Lungencarcinome gefunden, da diese Tiere aus wirtschaftlichen Gründen frühzeitig geschlachtet werden, und sie so das krebsfähige Alter nicht erreichen.

Bei den Haustieren spielt die Staubeinwirkung für die Entstehung des Lungenkrebses keine Rolle. Die Pneumonokoniose ist beim Pferde und Rinde bedeutend seltener als beim Hunde. Der Lungenkrebs aber kommt bei diesen Haustieren in gleicher Häufigkeit vor.

Schrifttum.

- Almeyew, H. Sch.:* Dtsch. tierärztl. Wschr. 1936 I, 614, 615. — *Angelo:* Zit. nach *Schlegel*. — *Baillet:* Zit. nach *Surrazin*. — *Ball, N.:* Zit. nach *Folger*. — *Ball, V.:* J. Méd. vét. 1911, 471. — *Baranov, J.:* Ref. Jber. Vet.med. 1927, I., 480. — *Barrier, M.:* Rec. Méd. vét. 1888, 233—235. — *Bashford u. Murray:* Zit. nach *Schlegel*. — *Baumann, R.:* Wien. tierärztl. Mschr. 1933, 320—326. — *Berthold, G.:* Berl. tierärztl. Wschr. 1930 I, 417. — *Besnoit, Ch.:* Rev. vét. 1895, 177—188. — *Bürgi, O.:* Fortschritte der neuzeitlichen Veterinärchirurgie, Festschrift *Theodor Schmidt*. Berlin-Wien 1938, S. 25. — *Cudéac, M.:* J. Méd. vét. 1887, 404—406. — *Casper, M.:* Pathologie der Geschwülste bei Tieren, 1899. — *Celli, F.:* Ref. Jber. Vet.-Med. 62, 324 (1938). — *Césari:* Zit. nach *Surrazin*. — *Chierici:* Zit. nach *Baumann*. — *Ciurea:* Zit. nach *Maassen*. — *Davis, C. L.:* J. amer. vet. med. Assoc. 1939, 237—240. — *Davies, G. O.:* Vet. Rec. 48, 242 (1936). — *Dieckerhoff, W.:* Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie für Tierärzte, Bd. I, S. 574. 1888. — *Dobberstein, J.:* Berl. tierärztl. Wschr. 1937 I, 100. — *Domarus, v.:* Einführung in die Hämatologie. Leipzig 1929. — *Eber:* Zit. nach *Kitt*. — *Fischer, W.:* In *Henke-Lubarsch*, Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, Bd. III/3, S. 521. 1931. — *Folger, A. F.:* Lubarsch-Ostertags Ergebnisse der allgemeinen Pathologie, pathologischen Anatomie des Menschen und der Tiere, Bd. 18. 2., S. 600—601 u. 622—624. 1917. — *Frilay u. Parker:* Zit. nach *Surrazin*. — *Fröhner, E.:* Mh. prakt. Tierheilk. 1911, 165. — *Fuchs, F.:* Inaug.-Diss. S. 9. München 1885. — *Garnich, E.:* Z. Fleisch- u. Milchhyg. 42, 78 (1932). — *Gilbert, Cadot, Roger:* Zit. nach *Surrazin*. — *Gilbert, Roger, Cadot:* Zit. nach *Surrazin*. — *Gilruth, J. A.:* Vet. J. 17, 540—542 (1910). — *Grammlisch:* Zit. nach *Casper*. — *Haaland:* Zit. nach *Folger*. — *Joest, E.:* Spezielle pathologische Anatomie der Haustiere, 3. Bd., S. 811. 1924. — Ber. königl. tierärztl. Hochsch. Dresden 1917, 186—188. — *Johne:* Zit. nach *Casper*. — *Keller, H.:* Z. Fleisch- u. Milchhyg. 47, 241—243 (1937). — *Kitt, Th.:* Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere, Bd. II, S. 709—710.

1923. — *Liénaux, M.*: Rec. Méd. vét. 1896, 64. — *Lombard, Ch.*: J. Méd. vét. 85, 201 (1933). — *Lucet*: Zit. nach *Sarrazin*. — *Lund, L.*: Berl. tierärztl. Wschr. 1924 I, 234—236. — *Maassen, H.*: Z. Fleisch- u. Milchhyg. 50, 140—142 (1939/40). — *Materna*: Bruns' Beitr. 132, 708—715 (1924). — *Mettam, A. E.*: Monthly J. vet. Sci. 1900, 656, 657. — *Michailov, B.*: Ref. Jber. Vet.-Med. 1927, 480. — *Naegeli*: Blutkrankheiten und Blutdiagnostik. Berlin 1931. — *Nieberle, K.*: In *Nieberle-Cohrs*: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere, S. 189. 1931. — *Nocard*: Arch. vét. (publiées à l'école D'Alfort) 1877. — *Parascandolo*: Zit. nach *Folger*. — *Petit, G.*: Zit. nach *Sarrazin*. — *Reitter*: Wien. klin. Wschr. 1941 I, 5. — *Rievel*: Zit. nach *Schlegel*. — *Sarrazin, P.*: Diss. Lyon 1933. — *Savagü, A.*: J. amer. vet. med. Assoc. 22, 86—88 (1926). — *Schlegel, M.*: Berl. tierärztl. Wschr. 1933 I, 211—213. — *Schmorrl*: Zit. nach *Jcest*. — *Schütz*: Zit. nach *Casper*. — *Siegert*: Zit. nach *Baumann*. — *Stazzi*: Zit. nach *Schlegel*. — *Tabusso*: Zit. nach *Baumann*. — *Trashot*: Zit. nach *Sarrazin*. — *Trotter, A. M.*: J. comp. Path. a. Ther. 16, 249—251 (1903). — *Vespa*: Zit. nach *Folger*.