

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

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 121 (1979)

Artikel: Zum Vorkommen von Tumoren beim Meerschweinchen

Autor: Köhler, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-593541>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 05.07.2025

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

Aus dem Institut für Pathologie und Gerichtliche
Veterinärmedizin (Vorstand: Prof. Dr. H. Köhler),
Veterinärmedizinische Universität Wien

Zum Vorkommen von Tumoren beim Meerschweinchen¹

von H. Köhler²

Die Angaben über das Vorkommen von Tumoren bei Meerschweinchen (MS) gehen weit auseinander. *Papanicolaou* und *Olcott* (1940 u. 1942) haben unter 7000 Meerschweinchen vornehmlich höheren Alters 90 Tumoren (= 1,3%) beobachten können. *Dobberstein* und *Tamaschke* (1958) fanden insgesamt nur 28 Tumoren in der Literatur beschrieben. Die Angaben von *Papanicolaou* und *Olcott* (1940 u. 1942) dürften ihnen allerdings nicht bekannt gewesen sein. Auch *Haranghy* und Mitarbeiter (1953) geben an, dass Tumoren bei MS ausserordentlich selten sind. Für die Jahre 1916–1933 konnten *Shimkin* und *Mider* (1940) unter 15 000 MS aus Inzuchtstämmen keine Tumoren beobachten. Es fehlt allerdings nicht an Angaben, denen zufolge gerade bei Inzuchtstämmen gehäuft Tumoren gesehen werden. *Rogers* und *Blumenthal* (1960) konnten in 2 Inzuchtlinien, die sie über 10 Jahre beobachteten, unter 6000 MS 14 Tumoren (= 0,4%) ausschliesslich bei mehr als 3 Jahre alten Tieren beobachten. 2000 Meerschweinchen einer Linie erwiesen sich als nicht empfänglich für Tumoren, während aus einer anderen Linie mit 4000 MS insgesamt nur 97 (= 2,4%) älter als 3 Jahre wurden und unter diesen 14 Tumoren (= 14,4%) beobachtet werden konnten.

Von einer aus 500 Tieren entwickelten Inzuchtkolonie von schliesslich 8400 Tieren (nach 9 Jahren) konnten *Ediger* und Mitarbeiter (1976) bei einem Geschlechtsverhältnis von 3 weiblichen Tieren auf 1 männliches Tier folgendes beobachten: Bei Tieren, die weniger als 3 Monate alt waren,

Tabelle 1 Übersicht über die bei *Manning* (1976) mitgeteilten Tumoren bei Meerschweinchen.

Lokalisation	Anzahl
Haut und Unterhaut	47
Kardiovaskuläres System	13
Respirationstrakt	105*
Verdauungstrakt	10
Peritoneum	1
Genitaltrakt weibl.	45
Genitaltrakt männl.	1
Milchdrüse	30
Urogenitaltrakt	6
Endokrines System	10
Hämatopoetisches System	22
Muskulatur	6
Nervengewebe	4
Nichtklassifizierte Tumoren	7

* Die Nachprüfung der einschlägigen Literatur hat ergeben, dass tatsächlich nur über 86 Lungentumoren berichtet wurde. Näheres im Text.

¹ Frau M. Müller wird im Rahmen ihrer Dissertation Angaben der Literatur eingehend berücksichtigen.

² Adresse: Prof. Dr. H. Köhler, Linke Bahngasse 11, A-1030 Wien.

traten 63 Tumoren (= 0,75%) auf, während unter 34 zur Zucht zurückgehaltenen Tieren (28 weiblich, 6 männlich) 10 Tumoren (= 29,4%) festgestellt werden konnten. Bei 5540 teilweise für Versuche verwendeten MS konnte *Mosinger* (1961) 5 Tumoren nachweisen.

Rogers und *Blumenthal* (1960) haben die bis 1959 und *Manning* (1976) die bis dahin in der Literatur beschriebenen Tumoren bei MS in Übersichten zusammengestellt (Literatur siehe daselbst) (siehe Tabelle 1). Weitere Zusammenstellungen finden sich bei *Blumenthal* und *Rogers* (1965) und *Squire* und Mitarbeitern (1978). Die letzteren Autoren verzichteten allerdings auf statistische Angaben, die Arbeit der ersteren war mir leider nicht zugänglich. Darüber hinaus wurden ein Lungenkarzinom von *Swoboda* (1964) und ein nicht näher klassifizierter Tumor von *Kunstýr* und *Heimann* (1976) beschrieben. Mammakarzinome bei männlichen MS beschrieben *Migunow* (1931) und *Twort* (1932), *Kitchin* und Mitarbeiter (1975), *Andrews* und *Shively* (1976) und *Walzl* und *Leskova* (1979).

Tabelle 2 Übersicht über die benignen und malignen Tumoren bei 900 Obduktionen und 127 Organeinsendungen von Meerschweinchen (1958 bis 30.6.1979)

	benigne Tumoren	maligne Tumoren
<i>Sektionen</i>	14	8
epithelial	11	5
mesenchymal	3	3
Prozent	1,5	0,8
	2,3	
<i>Organeinsendungen</i>	45	22
epithelial	34	15
mesenchymal	11	8
Prozent	35,4	17,3
	52,7	

Eigene Untersuchungen

In den Jahren 1958 bis 30.6.1979 konnten wir insgesamt 1027 MS untersuchen, von denen 900 MS obduziert werden konnten, während von 127 MS lediglich Organe zur Begutachtung vorliegen. Unter diesen 1027 MS konnten wir insgesamt 89 Tumoren feststellen, die sich, wie aus Tabelle 2 ersichtlich, verteilen.

Im einzelnen konnten die in Tabelle 3 wiedergegebenen Tumoren festgestellt werden, wobei die Leukosen keine Berücksichtigung fanden.

Es zeigt sich, dass die Tumoren der Mamma fast die Hälfte, die der Haut ein Drittel aller Tumoren ausmachen. Diese Tumoren bieten keine Besonderheiten gegenüber solchen anderer Species. Ihnen folgen die der Lungen. Sie verdienen besonderes Interesse. Dabei handelt es sich regelmässig um solche des Bronchialepithels. Ihre Anfänge sind nur schwer ermittelbar. Wir haben bei der Durchsicht unseres Schnittmaterials häufig Proliferationen des Bronchialepithels gesehen, die man nur schwerlich als Tumoren klassifizieren kann (Abb. 1 und 2). Sie treten in kleinen und mittleren Bronchien multipel auf. Da die Lunge nicht regelmässig untersucht wurde, muss ich mich mit der Angabe «häufig» begnügen. Bei einer stichprobeweisen Untersuchung eines kleinen Materials kamen solche Prolifera-

tionen etwa bei 75% der untersuchten Lungen vor. Diese Epithelproliferationen scheinen aber früher oder später in echte Adenome übergehen zu können, die zudem multizentrisch vorkommen (Abb. 3 und 4), wobei die Muscularis vom proliferierenden Epithel durchbrochen wird. Im gleichen Schnittpräparat findet man neben adenomartigen Wucherungen zahlreiche Epithelhyperplasien, wie sie oben beschrieben wurden. Diese Beobachtungen konnten übrigens auch andere Unter-

Tabelle 3 Übersicht über die bei 1027 Meerschweinchen in der Zeit vom 1.1.1958 bis 30.6.1979 festgestellten Tumoren

Adenom, Mamma	24	Adenokarzinom, Mamma	13
Bronchialepitheladenom	7	Bronchialepithelkarzinom	2
Papillom	1	Uteruskarzinom	1
Atherom	3	Leberzellkarzinom	1
Talgdrüsenadenom	2	Plattenepithelkarzinom, Haut	1
Trichoepitheliom	4	Adenokarzinom, Talgdrüsen	1
Schilddrüsenadenom	2	Spindelzellsarkom	2
Epithelkörperchenadenom	1	Fibrosarkom	2
Insulom	1	Liposarkom	2
Fibrom	2	Osteosarkom	2
Lipom	10	Chondroidsarkom	1
Leiomyom	1	Riesenzellsarkom	1
Neurofibrom	1	Hämangiosarkom	1

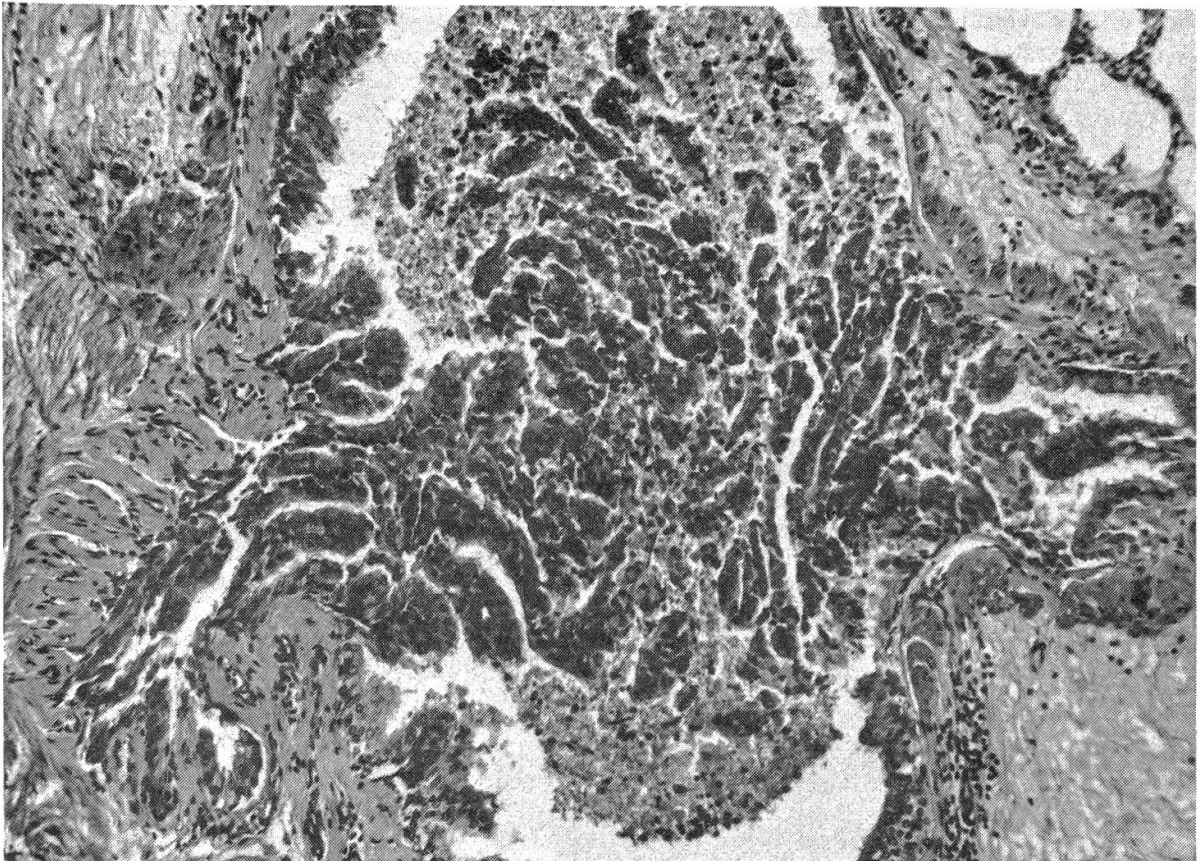


Abb.1 Epithelproliferation im Bronchus, Meerschweinchen. HE, Übersichtsvergrößerung.

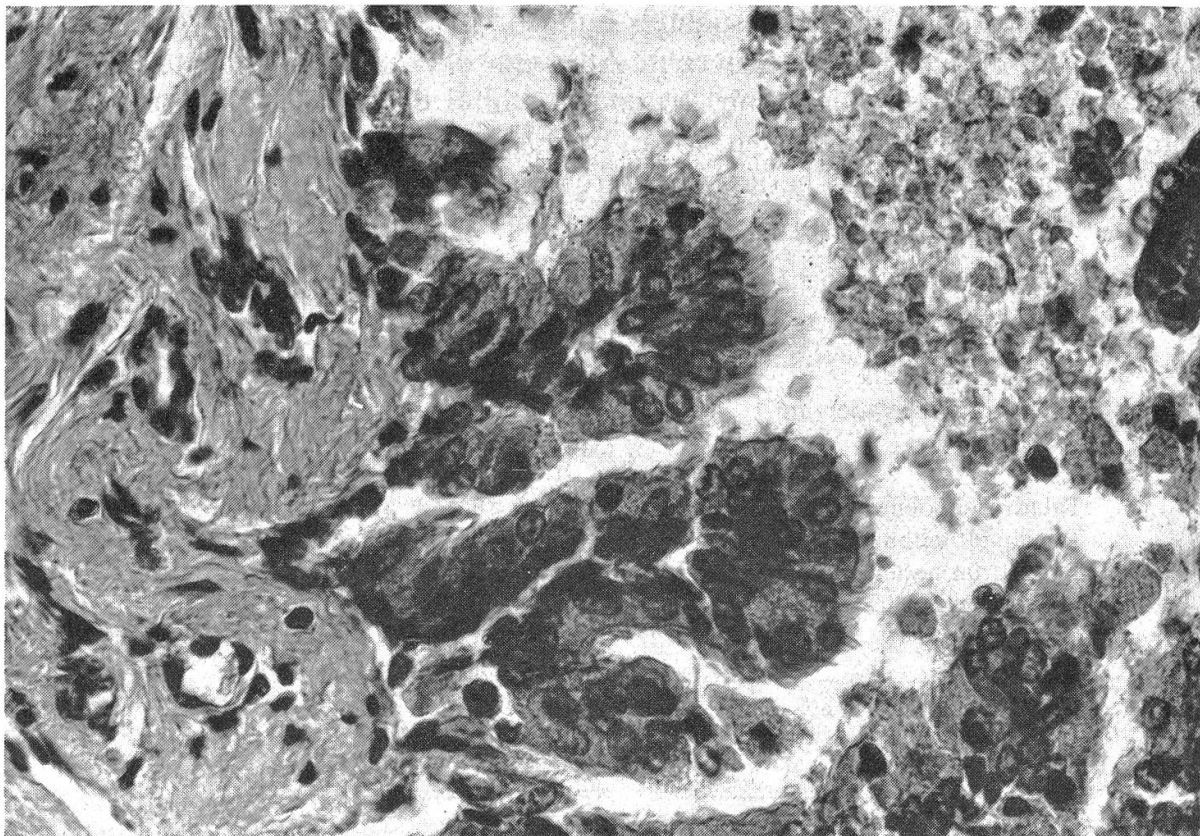


Abb.2 Ausschnitt aus Abb.1. Starkes Trockensystem.

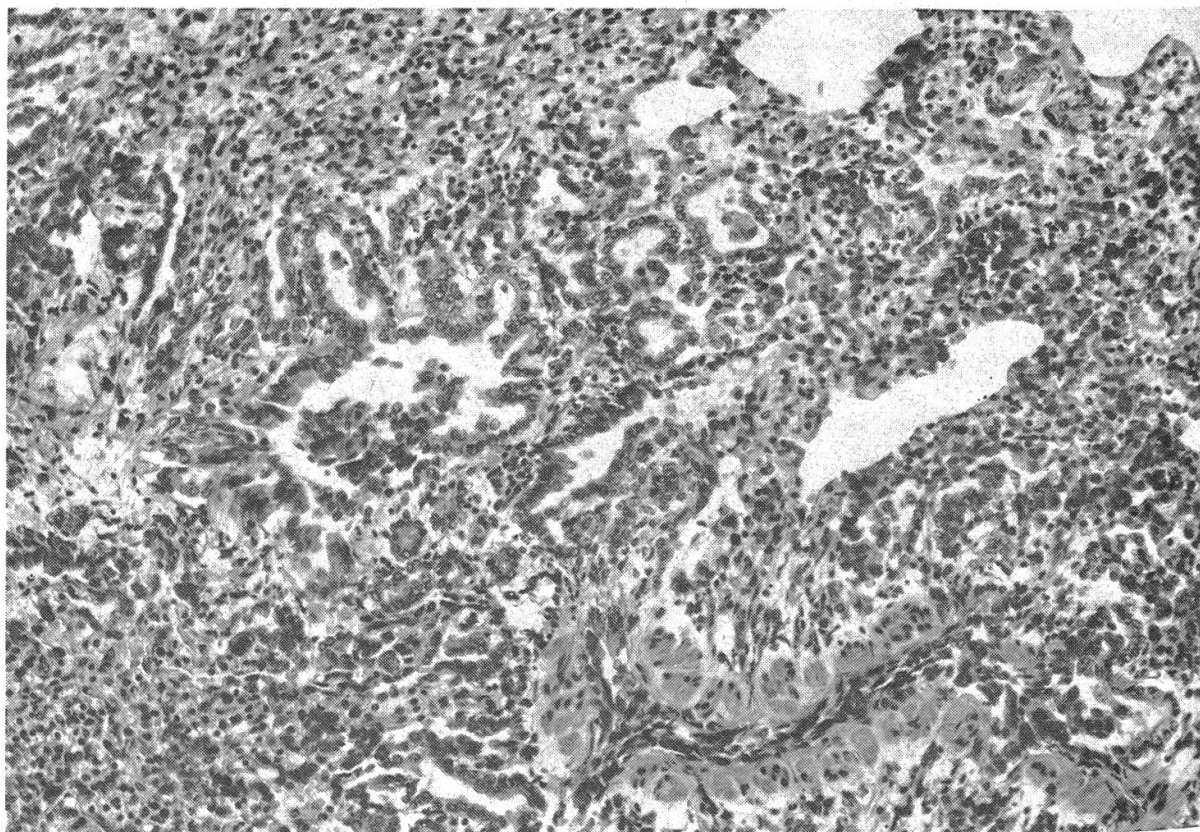


Abb.3 Adenomatöse Proliferation des Bronchialepithels. HE, schwaches Trockensystem.

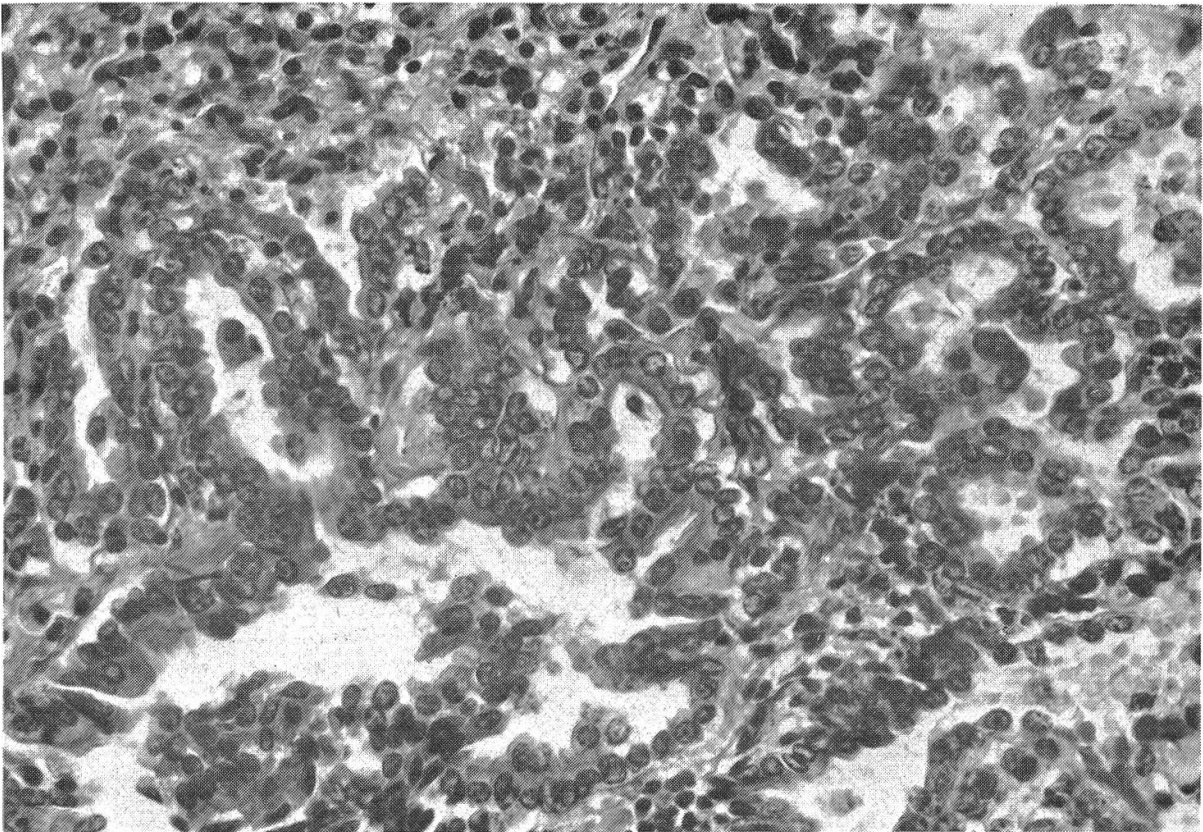


Abb.4 Ausschnitt aus Abb.3. Starkes Trockensystem.

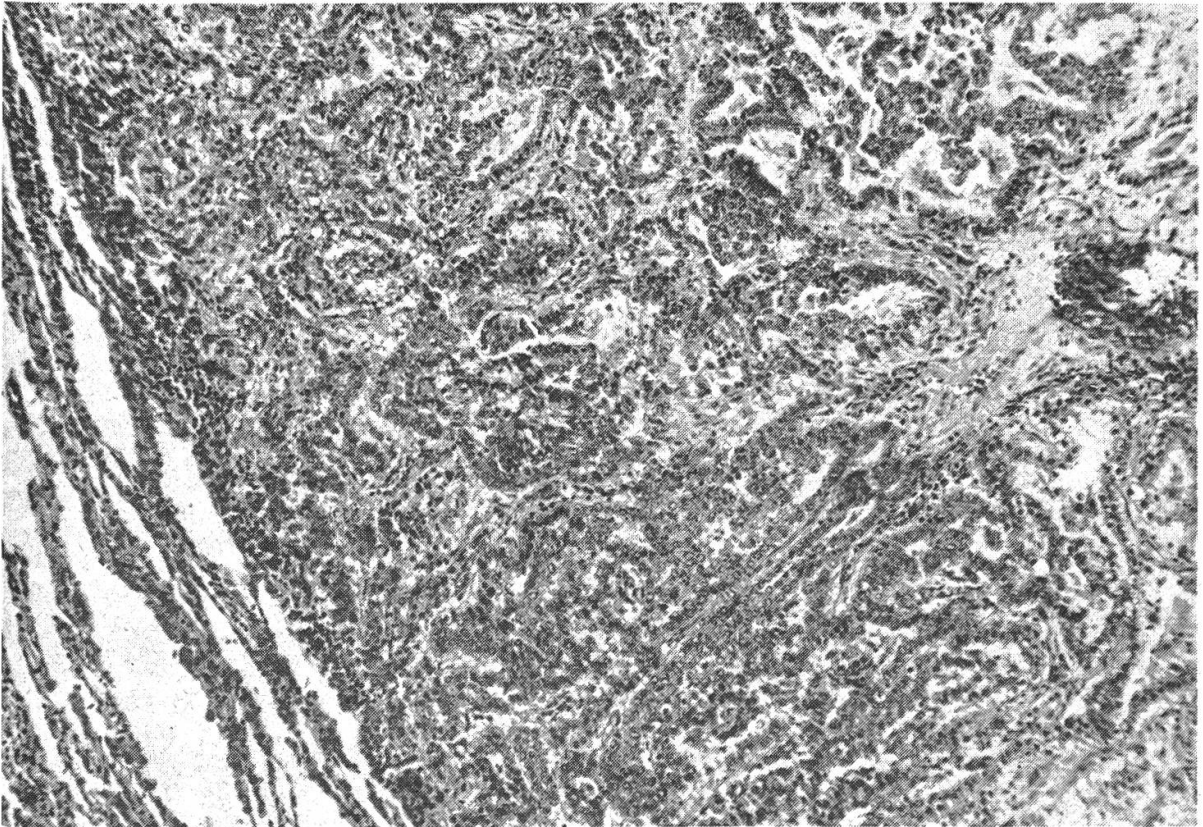


Abb.5 Bronchialepithelkarzinom. HE, mittleres Trockensystem.

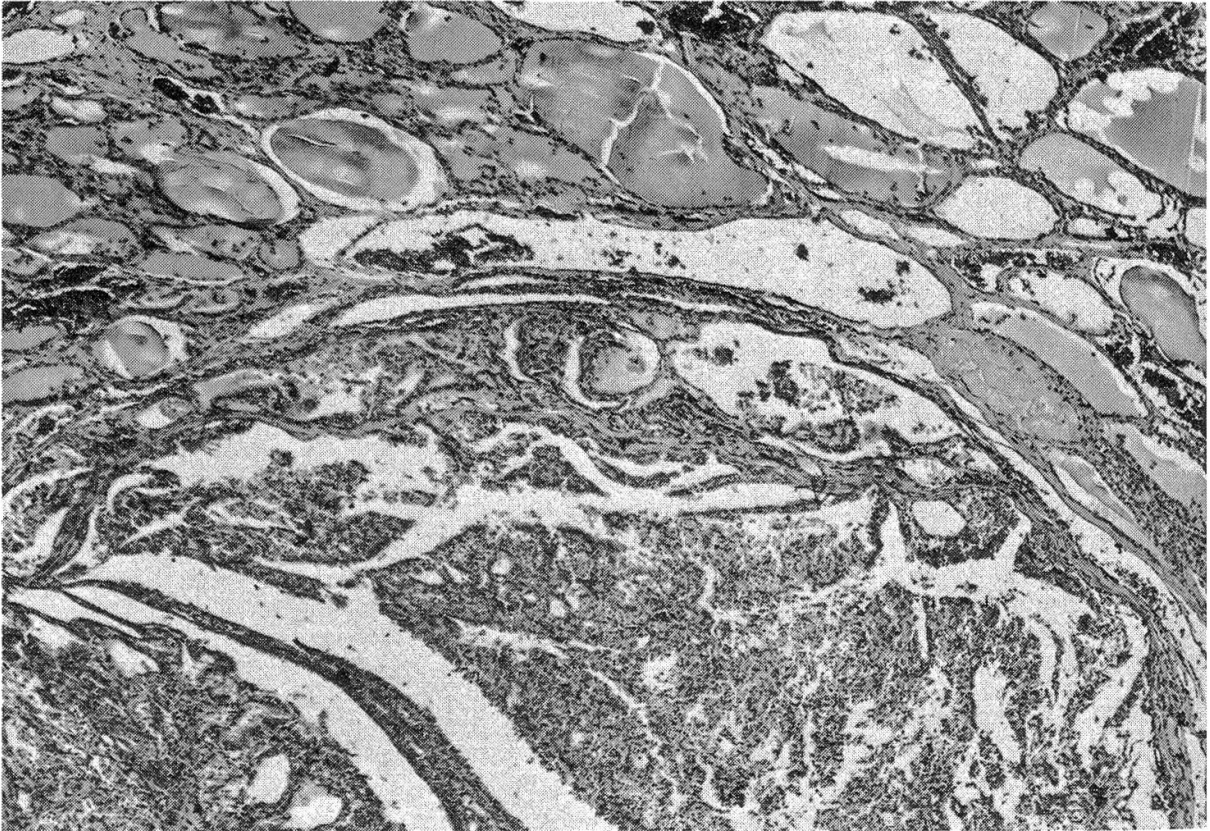


Abb. 6 Tubuloalveoläres Adenom der Schilddrüse. HE, mittleres Trockensystem.

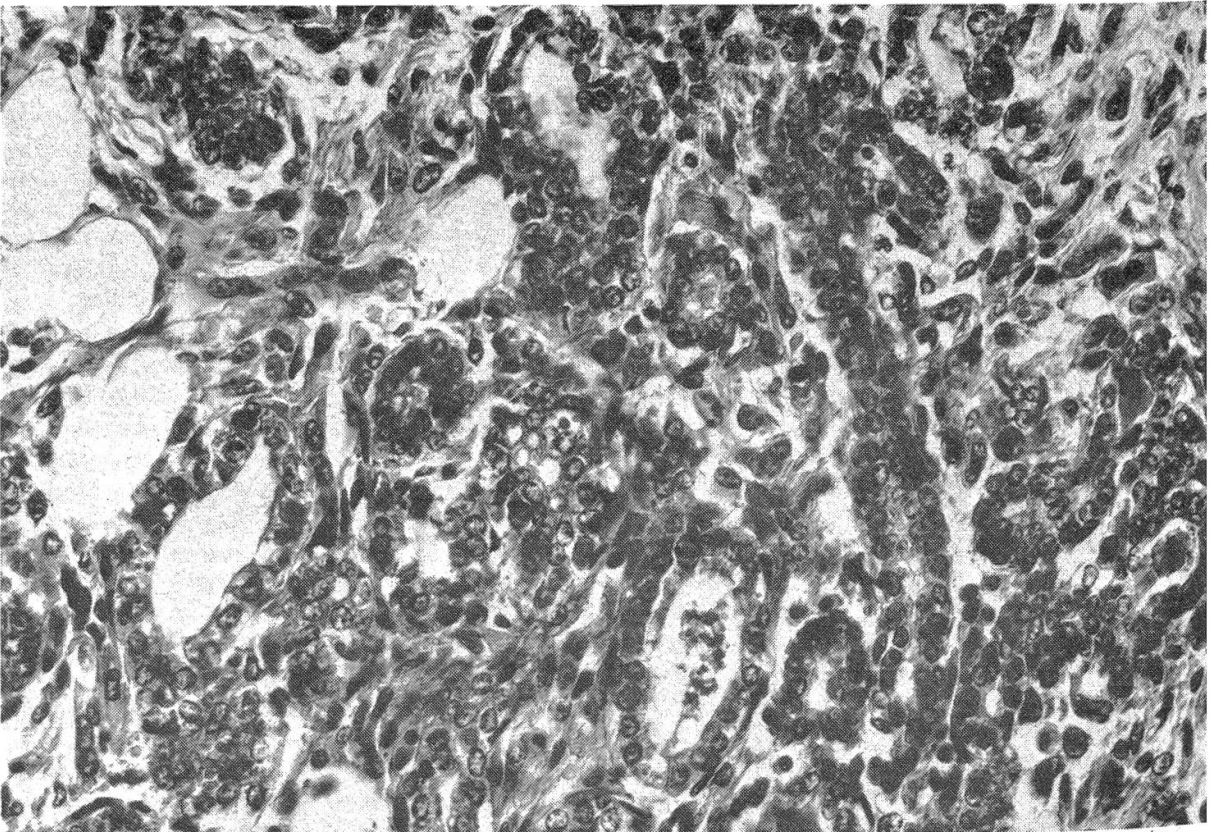


Abb. 7 Adenokarzinom der Mamma. HE, starkes Trockensystem.

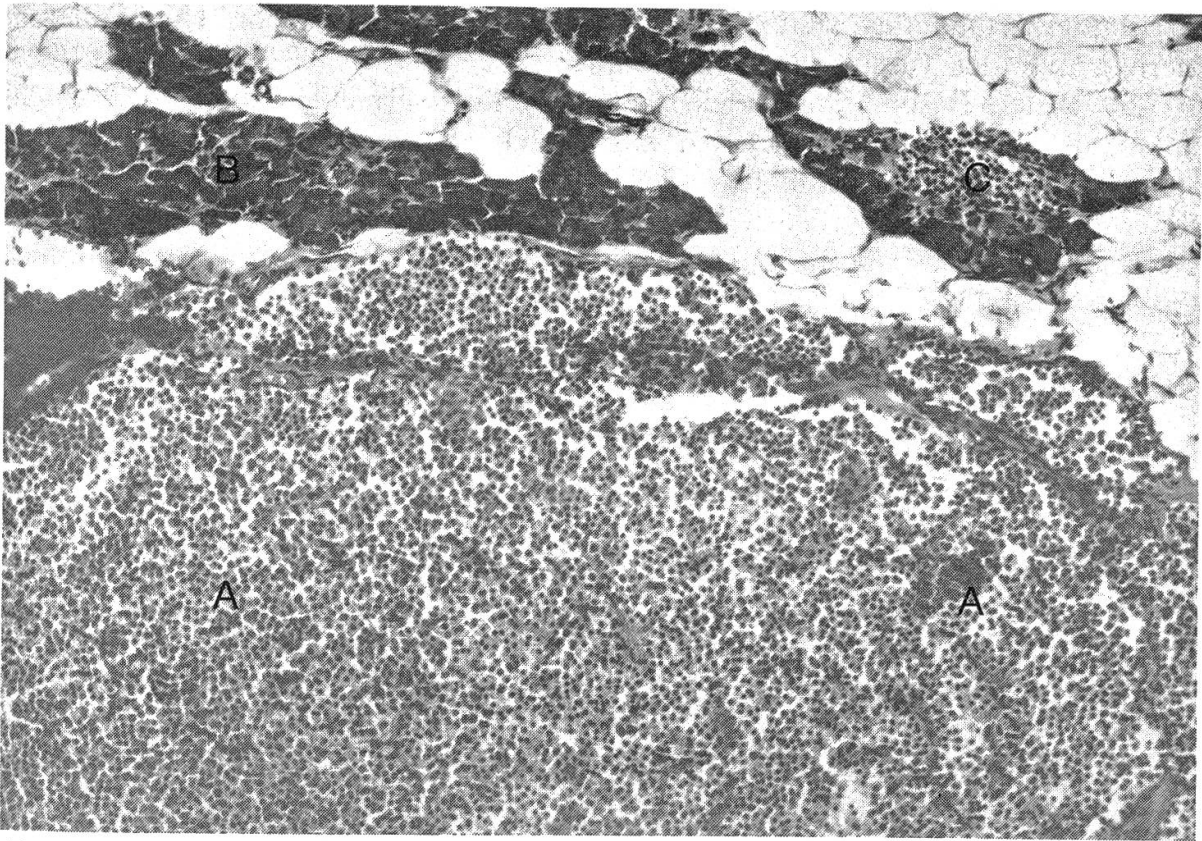


Abb. 8 Insulom (A) neben intaktem exokrinem Drüsenepithel (B) und einer kleinen Insel (C). HE, mittleres Trockensystem.

sucher machen (Sternberg, 1903; von Hanseemann, 1903; Frank und Chesterman, 1962). Fischer (1956) sah allerdings derartige Adenome bei MS im Zusammenhang mit chronischen Pneumonien. Solche fehlten in unserem einschlägigen Material. Die Bronchialepithelkarzinome bieten gegenüber denen anderer Tiere keine Besonderheiten. Sie stellen gewissermassen die Fortentwicklung der Adenome dar.

Sie zeichnen sich durch geringe Invasivität und eine geringe Atypie aus (Abb. 5).

Nächst den Tumoren des Bronchialepithels kommen als hervorhebenswert in unserem Material 4 Trichoepitheliome, 3 Atherome und 2 Adenome der Schilddrüse zur Beobachtung. Letztere gaben sich als wohl abgegrenzte tubuloalveoläre Wucherungen zu erkennen (Abb. 6).

Weiterhin heben sich in unserem Material 13 Mammakarzinome heraus, die sich durch ihr ausgesprochen invasives Verhalten auszeichneten. Sie wären im Sinne der Nomenklatur der Mammatumoren als einfache tubuläre Adenokarzinome zu bezeichnen (Abb. 7). Die übrigen malignen Tumoren stellen Einzelfälle dar, die keine Besonderheiten aufweisen.

Unter den übrigen in Tabelle 3 zusammengefassten Tumoren bietet das Insulom eine Besonderheit. Soweit die Literatur zu übersehen ist, wird hiermit der zweite Fall beschrieben. Es handelte sich um multiple haselnussgrosse, gelbweisse weiche Knoten, die im ganzen Pankreas verstreut waren. Wie Abb. 8 zeigt, unterscheiden sich die Tumorzellen in keiner Weise von den Inselzellen benachbarter Inseln. Der

Erhaltungszustand des Tieres erlaubte es allerdings nicht mehr, eine Differenzierung unter den Tumorzellen vorzunehmen.

Als weitere Besonderheit ist ein Neurofibrom zu vermelden, das in der Bauchhöhle als kastaniengrosser Knoten angetroffen wurde. Leider konnte sein Ursprungsort nicht mehr ermittelt werden, da dieser Tumor zwar wohl erhalten, aber freiliegend in der Bauchhöhle bei der Sektion vorgefunden wurde. Histopathologisch bietet er keine Besonderheiten. Aus Tabelle 4 ist die Beteiligung der einzelnen Organe erkennbar.

Tabelle 4 Übersicht über die Beteiligung der Organe bei 89 Tumoren des Meerschweinchens (Untersuchungsperiode 1.1.1958 bis 30.6.1979)

	benigne		maligne	
	epithelial	mesenchymal	epithelial	mesenchymal
Mamma	24	—	13	1
Lunge	7	—	2	—
Haut	10	12	2	6
Schilddrüse	2	—	—	—
Epithelkörperchen	1	—	—	—
Insulom	1	—	—	—
Uterus	—	1	1	—
Leber	—	—	1	1
Nervengewebe	—	1	—	—
Magen	—	—	—	1
Knochen	—	—	—	2
Sa	45	14	19	11

Diskussion

In unserem Material findet sich eine Tumorfrequenz von 8,66%. Sie liegt damit innerhalb der in der Literatur niedergelegten Daten. Allerdings sind die Angaben nur schwer miteinander vergleichbar, weil Angaben über hohe Frequenzen (*Ediger* und Mitarbeiter, 1976, mit 29,4%; *Rogers* und *Blumenthal*, 1960, mit 14,4%) aus einer alterskorrigierten bzw. selektierten Population stammen. Auf einzelne MS-Linien bezogen ist die Tumorfrequenz unterschiedlich, wie die Angaben von *Rogers* und *Blumenthal* (1960) zeigen. Im grossen und ganzen kann jedoch gesagt werden, dass sich die Häufigkeit, mit der die Tumoren bei Meerschweinchen angetroffen werden, um die 1%-Grenze herum bewegt. In unserem *Obduktionsmaterial* liegt ein unselektiertes Untersuchungsgut vor. Untersucht wurden die von Tierbesitzern und Tierärzten vorgelegten MS sowie solche, die im Rahmen von Versuchsanstellungen oder in Versuchstierhaltungen interkurrent gestorben waren. Die Tumorfrequenz liegt mit 2,3%, bezogen auf ein unselektiertes Untersuchungsmaterial, deutlich über den Angaben in der Literatur. Bei den *Organeinsendungen* kann kaum von einem unselektierten Untersuchungsgut gesprochen werden. 52,7% Tumoren liessen sich ermitteln. Beziehungen zwischen Alter und Tumorfrequenz liessen sich nicht erweisen, weil die Altersbestimmung

unzuverlässig ist und allenfalls Angaben der Besitzer verwertet werden können. Sichere Beziehungen zwischen Tumorfrequenz und Geschlecht liessen sich nicht ermitteln, da dieses zwar bei 19 männlichen und 34 weiblichen Tumorträgern vermerkt, bei dem Rest aber eine Geschlechtsangabe in den Protokollen nicht enthalten war. Bei 260 MS wurde das Geschlecht anhand der Protokolle geprüft. Danach waren 103 männlichen und 157 weiblichen Geschlechts, was einem Geschlechtsverhältnis von etwa 2:3 und damit auch der Tumerverteilung entspricht.

Allerdings kann nicht übersehen werden, dass der hohe Anteil von Mammatumoren die Geschlechtsverteilung stark belastet.

Unter den Tumoren selbst nehmen die epithelialen und hier wieder die der Mamma, Haut und Lunge die vorderste Stelle ein. Dies stimmt nicht mit den Angaben bei *Manning* (1976) überein, bei dem etwa ein Fünftel der Tumoren mesenchymaler Natur sind, die anderen epithelialer Natur sowie Teratome. Wir finden ein Verhältnis von rund 2,5:1 zugunsten der epithelialen Tumoren.

Zu dem einzigen bislang beschriebenen Insulom (*Toth*, 1970) können wir einen zweiten Fall beisteuern. Als weitere Besonderheit kann ein Neurofibrom vermeldet werden, das lediglich in die Bauchhöhle lokalisiert werden kann. Möglicherweise ist es den von *Babiet* und *Bloch* (1934) als Glioma der inneren Bauchwand und den Neurilemmomen des Mesenteriums von *Papanicolaou* und *Olcott* (1942) an die Seite zu stellen. Die Originalarbeiten waren mir jedoch leider nicht zugänglich.

Besonderes Interesse verdienen die Tumoren der Lunge. Dies findet seine Entsprechung in den Angaben von *Manning* (1976), der unter 306 Tumoren (einschliesslich Leukosen) 105 Fälle von Tumoren der Lunge, genauer des Bronchialepithels, erwähnt. Diese Zahl bedarf allerdings einer Korrektur, da aus der Literaturangabe von *Fischer* (1956) insgesamt 35 Lungentumoren angeführt werden, dieser jedoch tatsächlich nur 16 beschrieben hat.

Somit sind bei *Manning* (1976) nur 86 solcher Tumoren erfasst. Zu diesen treten je ein von *Hansemann* (1903) erwähnter und von *Swoboda* (1964) beschriebener derartiger Tumor hinzu. Nach *Squire* und Mitarbeitern (1978) sind Lungentumore beim MS nicht selten. *Blumenthal* und *Rogers* (1965) fanden bei 2500 Inzucht-MS 64 papilläre Adenome und ein Adenokarzinom. Sie betrachten erstere als den Alveolartumoren bei Mäusen und Ratten ähnlich. In unserem Material liegt der Anteil nur bei einem Zehntel. Nach *Manning* (1976) können verschiedene Ursachen Läsionen im Sinne von Epithelhyperplasien im Respirationstrakt auslösen, die zudem häufig von entzündlichen Reaktionen begleitet sind. Er meint daher, wie übrigens auch *Franks* und *Chesterman* (1962), dass konsequenterweise lokalisierte pulmonale Läsionen dieses Typs vielleicht nicht als neoplastisch eingestuft werden sollten und dass dieser Theorie weitere Beachtung geschenkt werden sollte. In der Tat ist dies eine Frage von zentraler Bedeutung. Wie schon bei den Untersuchungsergebnissen beschrieben, sehen wir gehäuft Epithelproliferationen in den Bronchien von MS, aus denen in Einzelfällen adenomatöse Proliferationen hervorgehen. Stets sind einerseits die Epithelhyperplasien multipel, andererseits neben den adenomatösen Proliferationen Epithelhyperplasien zu finden. Auch die als Adeno-

karzinome eingestuften Tumoren zeichnen sich im allgemeinen durch geringe Atypie und kaum erkennbare Invasivität aus. Nach *Squire* und Mitarbeitern (1978) metastasieren sie selten. Es fehlt aber auch keineswegs an äusserst invasiven Karzinomen. Einerseits ist es ausserordentlich schwer, im Einzelfall die Grenze zwischen Epithelhyperplasie und Adenom zu ziehen und andererseits mit Sicherheit auszuschliessen, dass die Epithelhyperplasien nicht vielfach lediglich vorgetäuscht werden, indem es zur Faltung des Epithels kommt. Denn oftmals machen derartige Bronchien, meist sind es kleine Bronchien, den Eindruck, als lägen multiple Adenome vor.

Das bisher vorliegende Untersuchungsmaterial ist zu klein, um bindende Schlüsse zu erlauben. Alle Untersucher, die sich bisher mit dieser Frage beschäftigt haben, haben ihre Zweifel bekundet, zu entscheiden, wo Epithelhyperplasie in ein autonomes Wachstum übergeht. Wenn auch nicht in allen Fällen die Beschreibungen oder die Abbildungen so eindeutig sind, so fehlt es verständlicherweise nicht an Angaben, denen zufolge eindeutig Adenome oder Adenokarzinome vorliegen. Die Angaben und Abbildungen von *Fischer* (1956) lassen die Annahme gerechtfertigt erscheinen, dass in seinen Fällen Karzinome bestanden, jedoch weist auch *Fischer* (1956) auf diese Problematik hin.

Das Verhalten der Lunge des Meerschweinchens sollte weiterhin eingehender untersucht werden, wozu Perfusionstechnik und Stufenschnittserien herangezogen werden sollten.

Das MS gewinnt zunehmende Bedeutung als Liebhabertier, wo es erfahrungsgemäss oft bis an die Grenze seines physiologischen Alters gehalten werden kann. Mit dem vermehrten Auftreten von Tumoren muss daher gerechnet werden. Unsere Befunde deuten in diese Richtung. Wenn auch eine regelmässige Altersbestimmung nicht erfolgte, so lässt der hohe Anteil von MS aus der Hand von privaten Tierbesitzern erwarten, dass unter diesen solche sind, die ein hohes Alter (in Einzelfällen nach Angaben der Tierbesitzer 5–6, sogar 8 und 11 Jahre) erreicht haben.

Zusammenfassung

Bei 1027 Meerschweinchen wurden insgesamt 89 Tumoren festgestellt, was einer Tumorfrequenz von 8,6% entspricht. 30 Tumoren waren maligne, 59 benigne, 64 Tumoren waren epithelialer Herkunft, wobei die Mammatumoren (24 Adenome, 13 Karzinome) an der Spitze stehen. Sie werden gefolgt von 30 Haut-, 9 Lungentumoren und 2 Schilddrüsenadenomen. Auf die Problematik der Abgrenzung von Hyperplasien des Bronchialepithels gegenüber Adenomen wird hingewiesen.

Résumé

Dans un effectif de 1027 cobayes on a constaté la présence de 89 tumeurs ce qui représente une fréquence tumorale de 8,6%. 30 de ces tumeurs étaient malignes et 59 bénignes. 64 tumeurs étaient d'origine épithéliale dont 24 adénomes et 13 carcinomes de la glande mammaire qui placent celle-ci en tête des localisations. Suivent 30 tumeurs de la peau, 9 tumeurs des poumons et 2 adénomes de la glande thyroïde. On rend attentif au problème de la délimitation des hyperplasies de l'épithélium bronchique par rapport aux adénomes.

Riassunto

In 1027 cavie sono stati constatati 89 tumori, la qual cosa corrisponde ad una frequenza di neoplasie dell'8,6%. Trenta tumori erano maligni, 59 benigni, 64 erano di origine epiteliale e tra essi

i tumori mammari (24 adenomi, 13 carcinomi) erano i più frequenti. Essi vengono seguiti da 30 tumori cutanei, 9 tumori polmonari e 2 adenomi delle ghiandole tiroidi. Si accenna alla problematica della distinzione tra iperplasie dell'epitelio bronchiale e adenomi.

Summary

1027 guinea-pigs showed a total of 89 tumours, giving a tumour frequency of 8.6%. 30 of the tumours were malignant and 59 benign; 64 were of epithelial origin, the mamma tumours (24 adenomas and 13 carcinomas) being the most frequent. These were followed by 30 skin and 9 lung tumours and there were 2 thyroid adenomas. Attention is drawn to the difficulty of distinguishing between hyperplasias of the bronchial epithelium and adenomas.

Literaturverzeichnis

Andrew E.J. und Shively J.N.: Intracisternal Virus-like Particles in Two Guinea Pig Mammary Adenocarcinomas. *Lab. Anim. Sci.* 26, 607–609 (1976). – Bablet J. et Bloch F.: Sur un cas de tumeur mammaire chez le cobaye, coïncident avec la présence de nématodes. *Bull. Ass. Fr. Etude Cancer* 17, 716–723 (1934), zit. aus Manning P.J.: in Wagner J.E. and Manning P.J.: *The Biology of the Guinea Pig*. Academic Press, New York-San Francisco-London 1976. – Benirschke K., Garner F.M. and Jones T.C.: *Pathology of Laboratory Animals*. Springer-Verlag, New York-Heidelberg-Berlin 1978. – Blumenthal H.T. and Rogers J.B.: Spontaneous and induced tumors in the guinea pig. In Ribelin W.E. and McCoy J.R.: *Pathology of Laboratory Animals*. Verl. Ch.C. Thomas, Springfield, Ill., 1965. – Dobberstein J. und Tamaschke T.: in Cohrs P., Jaffe R. und Meesen A.: *Pathologie der Laboratoriumstiere*, Bd. 2, S. 439–499, Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1958. – Ediger R., Kovarch R. and Rabstein M., zit. aus Manning P.J.: Neoplastic Diseases in: Wagner J.E. and Manning P.J.: *The Biology of the Guinea Pig*. Academic Press, New York-San Francisco-London 1976. – Fischer W.: Adenomatose und Krebsbildung bei chronischer Pneumonie der Meerschweinchen. *Zbl. Path.* 94, 555–562 (1955/56). – Franks L.M. and Chesterman F.C.: The Pathology of Tumours and other Lesions of the Guinea-Pig Lung. *Brit. J. Cancer* 16, 696–700 (1962). – v. Hansemann (o.V.): Diskussionsbemerkung zu Sternberg C.: Adenomähnliche Bildungen in der Meerschweinchenlunge. *Verh. Dtsch. Path. Ges.* 6, 134–136 (1903). – Haranghy I., Gyergyay A., Antalfy A. und Mérei Gy.: Meerschweinchentumoren. *Acta morphol.* 4, 301–307 (1954). – Kitchen D.N., Charlton W.W. and Bickford A.A.: A Report of Fourteen Spontaneous Tumors of the Guinea Pig. *Lab. Anim. Sci.* 25, 92–102 (1975). – Kunstýr I. and Heinemann W.: Necropsy and Microbiological Findings in Experimental Guinea-Pigs over a Five-Year Period. *Guinea-Pig News Letter* No. 10, 19–23 (1976). – Manning P.J.: Neoplastic Diseases. In Wagner J.E. and Manning P.J.: *The Biology of the Guinea-Pig*. Academic Press, New York-San Francisco-London 1976. – Migunow B.J.: Primäre spontane Neubildungen bei Versuchstieren. *Zbl. Path.* 51, 417–420 (1931). – Mosinger M.: Sur la cancérorésistance du cobaye. Première partie. Les tumeurs spontanées du cobaye. *Bull. Ass. Fr. Etude Cancer* 48, 217–235 (1961). – Papanicolaou G.N. and Olcott C.T.: Studies of Spontaneous Tumors in Guinea Pigs. I. A Fibroma of the Stomach with Adenoma (Focal Hyperplasia) of the Right Adrenal. *Amer. J. Cancer* 40, 310–320 (1940). – Papanicolaou G.N. and Olcott C.T.: Studies of Spontaneous Tumors in Guinea Pigs. II. Tumors of the Stomach and Intestine. *Arch. Path.* 34, 218–228 (1942). – Rogers J.B. and Blumenthal H.T.: Studies on Guinea Pig Tumors. I. Report on Fourteen Spontaneous Guinea Pig Tumors, with a Review of the Literature. *Cancer Res.* 20, 191–197 (1960). – Shimkin M.B. and Mider G.B.: Induction of Tumors in Guinea Pigs with Subcutaneously Injected Methylcholanthrene. *J. Nat. Cancer Inst.* 1, 707–725 (1940). – Squire R.A., Goodman D.G., Frederickson T.N., Strandberg J.D., Levitt M.H., Lingeman C.H., Harshbarger J.C. and Dawe C.J.: Tumors. In Benirschke K., Garner F.M. and Jones T.C.: *Pathology of Laboratory Animals*, Bd. II, Springer-Verlag, New York-Heidelberg-Berlin 1978. – Sternberg C.: Adenomähnliche Bildungen in der Meerschweinchenlunge. *Verh. Dtsch. Path. Ges.* 6, 134–136 (1903). – Swoboda R.: Über das Lungenkarzinom bei Tieren unter besonderer Berücksichtigung des Rindes. *Path. vet.* 1, 409–422 (1964). – Twort C. C. and Twort J. M.: Sarcoma and Carcinoma in a Guinea Pig. *J. Path. Bact.* 35, 976 (1932). – Walzl H. L. und Leskowa R.: Spontanes, rezidierendes Mammakarzinom bei einem männlichen Meerschweinchen. *Wien. Tierärztl. Monats.* 66, 6 (1932).