

HANDBUCH DER ALLGEMEINEN PATHOLOGIE

SECHSTER BAND / SIEBENTER TEIL

GESCHWÜLSTE · TUMORS III



**SPRINGER-VERLAG
BERLIN · HEIDELBERG · NEW YORK**

Geschwülste · Tumors III

Modelle experimenteller Carcinogenese

Models of experimental Carcinogenesis

Von · By

N. Baba · P. Bannasch · R. Betzinger · R. Bollmann
K. Christov · J.M. Gokel · E. von Haam · H. Haas
S. Ivankovic · H.D. Mennel · U. Mohr · H.P. Morris
P. Nettesheim · J. Pontén · R. Rohrbach · H. Schreiber
C. Thomas · H. Trebbin · B. Wiebecke

Redigiert von · Edited by

Ekkehard Grundmann

345 Figures



Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1975

ISBN 3-540-07034-6 Springer-Verlag Berlin · Heidelberg · New York
ISBN 0-387-07034-6 Springer-Verlag New York · Heidelberg · Berlin

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Bei Vervielfältigung für gewerbliche Zwecke ist gemäß § 54 UrhG eine Vergütung an den Verlag zu zahlen, deren Höhe mit dem Verlag zu vereinbaren ist.

© by Springer-Verlag Berlin · Heidelberg 1975.
Printed in Germany. Library of Congress Catalog Card Number 56-2297.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Gesamtherstellung: Universitätsdruckerei H. Stürtz AG, Würzburg

Handbuch der allgemeinen Pathologie

Herausgegeben von

H.-W. Altmann · F. Büchner · H. Cottier · E. Grundmann

G. Holle · E. Letterer · W. Masshoff · H. Meessen

F. Roulet · G. Seifert · G. Siebert

Sechster Band, Siebenter Teil



Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1975

Mitarbeiterverzeichnis – List of Contributors

- BABA, N., Dr., The Ohio State University, Department of Pathology, 370 West Ninth Avenue, Columbus, OH 43210 (USA)
- BANNASCH, P., Prof. Dr., Deutsches Krebsforschungsinstitut, Institut für experimentelle Pathologie, Im Neuenheimer Feld 280, D-6900 Heidelberg-1 (Deutschland)
- BETZINGER, R., Dr., Pathologisches Institut der Universität, Albertstraße 19, D-7800 Freiburg (Deutschland)
- BOLLMANN, R., Dr., Pathologisches Institut der Universität, Albertstraße 19, D-7800 Freiburg (Deutschland)
- CHRISTOV, K., Dr., Pathologisches Institut der Universität, Albertstraße 19, D-7800 Freiburg (Deutschland)
- GOKEL, J. M., Dr., Pathologisches Institut der Universität, Thalkirchner Str. 36, D-8000 München-15 (Deutschland)
- HAAM, E. VON, Prof. Dr., The Ohio State University, Department of Pathology, 370 West Ninth Avenue, Columbus, OH 43210 (USA)
- HAAS, H., Dr. med. vet., Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung für experimentelle Pathologie, Karl-Wiechert-Allee 9, D-3000 Hannover-Kleefeld (Deutschland)
- IVANKOVIC, S., Prof. Dr., Deutsches Krebsforschungszentrum, Institut für experimentelle Toxikologie und Chemotherapie, Im Neuenheimer Feld 280, D-6900 Heidelberg-1 (Deutschland)
- MENNEL, H. D., Dr., Max-Planck-Institut für Hirnforschung, Abteilung für Allgemeine Neurologie, Ostmerheimer Straße 200, D-5000 Köln-91 (Deutschland)
- MOHR, U., Prof. Dr., Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung für experimentelle Pathologie, Karl-Wiechert-Allee 9, D-3000 Hannover-Kleefeld (Deutschland)
- MORRIS, H. P., Prof. Dr., Howard University, Department of Biochemistry, Cancer Research Unit, College of Medicine, Washington, D.C. 20001 (USA)

- NETTESHEIM, P., Dr., Oak Ridge National Laboratory, Respiratory Carcinogenesis, Biology Division, Post Office Box Y, Oak Ridge, TN 37830 (USA)
- PONTÉN, J., Prof. Dr., Institute of Pathology, University of Uppsala, Uppsala (Schweden)
- ROHRBACH, R., Dr., Pathologisches Institut der Universität, Albertstraße 19, D-7800 Freiburg (Deutschland)
- SCHREIBER, H., Dr., Oak Ridge National Laboratory, Respiratory Carcinogenesis, Biology Division, Post Office Box Y, Oak Ridge, TN 37830 (USA)
- THOMAS, C., Prof. Dr., Pathologisches Institut der Universität, Albertstraße 19, D-7800 Freiburg (Deutschland)
- TREBBIN, H., Dr., Pathologisches Institut, Rotkreuz-Krankenanstalten, Nymphenburger Straße 163, D-8000 München-19 (Deutschland)
- WIEBECKE, B., Privatdozent, Dr., Pathologisches Institut der Universität, Thalkirchner Straße 36, D-8000 München-15 (Deutschland)

Inhaltsverzeichnis von Band VI/5 – Geschwülste I Contents of Volume VI/5 – Tumors I

Morphologie, Epidemiologie, Immunologie
Morphology, Epidemiology, Immunology

- KOSS, L.G.: Morphology of Cancer Cells. With 64 Figures
SANDBERG, A.A., and HOSSFELD, K.: Chromosomal Changes in Human Tumors and Leukemias. With 29 Figures
RAJEWSKY, M.F.: Proliferative Properties of Malignant Cell Systems. With 17 Figures
SOBIN, L.H.: Histological Classification of Tumours
HAMPERL, H.: Praecancerose und Carcinoma in situ. Mit 21 Abbildungen
TULINIUS, H.: Geographical Distribution of Malignant Neoplasms and some other Epidemiological Features. With 6 Figures
WATANABE, S.: Cancer and Leukemia Developing Among Atom-Bomb Survivors. With 20 Figures
LAUMONIER, R., und CHOMETTE, G.: Histologie der seltenen Geschwülste beim Menschen. Beziehungen zur allgemeinen Pathologie der Geschwülste. Mit 30 Abbildungen
OETTGEN, H.F.: Immunologische Aspekte des Krebses
ALEXANDER, P.: Immunotherapy of Malignant Disease. With 14 Figures

Inhaltsverzeichnis von Band VI/6 – Geschwülste II

Contents of Volume VI/6 – Tumors II

Virale und chemische Carcinogenese Viral and chemical Carcinogenesis

- KAMMER, K., und MUNK, K.: DNS-haltige onkogene Viren und Tumorgenese. Mit 7 Abbildungen
- HELM, K. VON DER: RNA Tumor Virus Oncogenesis. With 7 Figures
- FEY, F., SCHRAMM, T., BIERWOLF, D., MICHEEL, B., WUNDERLICH, V., und GRAFFI, A.: Murine Virus-Leukämien. Mit 3 Abbildungen
- SUGANO, H.: Potential Viral Etiology of Human Tumors. With 21 Figures
- MAGEE, P.N., PEGG, A.E., and SWANN, P.F.: Molecular Mechanisms of Chemical Carcinogenesis. With 27 Figures
- PREUSSMANN, R.: Chemische Carcinogenese in der menschlichen Umwelt
- NAKAHARA, W.: Pharmacodynamic Mechanisms in Carcinogenesis. With 3 Figures
- HECKER, E.: Cocarcinogens and Cocarcinogenesis. With 8 Figures
- YOSIDA, T.H.: Chromosomal Alterations and Development of Experimental Tumors. With 29 Figures

Inhaltsverzeichnis – Contents

Carcinogenesis in Vitro. By J. PONTÉN. With 9 Figures	1
1. Definition of Transformation in Vitro	1
2. Criteria for Infinite Growth Transformation	2
3. Criteria for Unrestrained Growth Transformation	3
a) Topoinhibition in Normal Cells	3
4. The Human Glia-Glioma System	4
5. Etiology of Transformation in Vitro	6
a) Spontaneous Transformation	6
b) Transformation by Physical Factors (X-Rays)	7
c) Transformation by Chemicals	8
6. Transformation by Oncogenic Viruses	10
a) Transformation by RNA Viruses	10
b) Transformation by DNA Viruses	18
7. Concluding Remarks	26
References	28
 Experimentelle Erzeugung von Tumoren des Nervensystems. Von H.D. MENNEL und S. IVANKOVIC. Mit 34 Abbildungen	33
I. Einleitung	33
1. Häufigkeit, Abgrenzung, Klassifikation der Hirntumoren in der mensch- lichen Pathologie.	34
2. Eigenschaften der menschlichen Hirngeschwülste	34
a) Topik	35
b) Altersverteilung	35
c) Geschlechtsverteilung	35
3. Hypothesen über die Entstehung der Hirngeschwülste	35
a) Dysontogenese	36
b) Vererbung	36
c) Regeneration	36
4. Experimentelle Neuroonkologie und experimentelle Krebsforschung	37
II. Methoden zur Induktion von Tumoren des Nervensystems	37
1. Trauma	37
2. Hormone	38
3. Strahlen	40
4. Viren	40
5. Chemische Substanzen	42
a) Topische Applikation	42
b) Resorptive Gabe	44
α) Chronische resorptive Gabe	44
β) Einmalige Gabe.	47

III. Lokalisation experimenteller Hirntumoren	48
1. Lage und Vorzugslokalisation	48
2. Ursprungsgewebe	53
IV. Morphologie experimenteller Hirntumoren	54
1. Makroskopie	55
2. Mikroskopische Morphologie	55
a) Kriterien der Beurteilung	55
b) Tumorspektrum und verschiedene Experimentalserien	60
α) Viren	60
β) Carcinogene Kohlenwasserstoffe	62
γ) Sogenannte Resorptiv-Carcinogene	65
c) Die einzelnen Tumorarten	66
α) Hypophysenadenome	66
β) Ästhesioneuroepitheliome	72
γ) Hirn- und Rückenmarkstumoren	72
δ) Periphere Nerventumoren	79
ϵ) Sarkome und gliös-mesodermale Mischtumoren (Gliosarkome)	84
ζ) Seltenere Geschwülste	84
3. Ultrastruktur experimenteller Nerventumoren	86
4. Explantation experimenteller Nerventumoren	91
V. Biochemie und Histochemie experimenteller Hirntumoren (Bearbeitet von D. STAVROU)	94
1. S-100-Protein	98
2. ZNS-Tumoren	99
a) Oligodendrogliome	99
b) Astrocytome	99
c) Polymorphe Gliome	100
d) Ependymome	101
3. Topochemie und Isoenzymmuster der LDH	101
a) Isomorphe Gliome (Oligodendrogliome bzw. Astrocytome)	101
b) Polymorphe Gliome bzw. Glioblastome	101
4. PNS-Tumoren	102
VI. Bedeutung experimenteller Hirntumoren für die Onkologie. Gesichtspunkte der formalen Pathogenese	104
Literatur	110

Die Cytologie der Hepatocarcinogenese. Von P. BANNASCH. Mit 68 Abbildungen 123

I. Einleitung	123
II. Cytologisches und histologisches Schädigungsmuster der Carcinogen-vergifteten Leber	124
1. Toxische Parenchymnekrose und Cirrhogenese	124
2. Initiale Gallengangsproliferation und Cholangiofibrose	131
3. Cholangioläre Mucopolysaccharidose und Cholangiombildung	138
4. Hepatozelluläre Glykogenose, knotige „Hyperplasie“ und „hyperbasophile“ Herde	145
5. Werdegang der hepatozellulären Glykogenose	155
6. Die Transformation der Glykogenspeicherzellen in Hepatomzellen	167
III. Der Zellkern der Hepatozyten während der Carcinogenese	178
1. Kerngröße und Ploidie	178
2. Kernhülle und Kerneinschlüsse	184
3. Das Karyoplasma	190
4. Der Nucleolus	196
5. Die Karyokinese	204
IV. Die Cytoplasmaorganellen der Hepatozyten während der Carcinogenese	211
1. Die Mitochondrien	211
2. Die Mikrokörper (Peroxisomen)	221

3. Das agranuläre endoplasmatische Retikulum	222
4. Das granuläre endoplasmatische Retikulum (Ergastoplasma)	232
5. Golgikomplex und Lamellae annulatae	244
6. Lysosomen und autophagische Vakuolen	247
V. Carcinogen-induzierte zelluläre Thesaurismosen und neoplastische Zelltransformation	250
Literatur	256

Biological and Biochemical Characteristics of Transplantable Hepatomas. By Harold

P. MORRIS. With 1 Figure.	277
1. Induction of Transplantable Hepatomas	277
2. Chromosomes in Hepatomas	279
3. Tumor Growth and Growth Regulation	279
4. Enzyme Induction and Enzyme Activity	281
5. Systematic Oscillations and Metabolic Modulations	284
6. Amino Acid Transport	286
7. Serum Proteins and Albumin Synthesis	288
8. Membranes	289
9. Microsomal Enzymes	290
10. Subcellular Fractions	290
11. Enzyme Activity and Isoenzymes	290
12. DNA and RNA	299
13. Cell Kinetics—Cell Proliferation and Tumor Growth.	307
14. Mitochondria	308
15. Ribosomes	311
16. Nuclei and Chromatin	312
17. Deletion of Cholesterol Feedback Control	313
18. Glycolysis and Glycolytic Regulation	314
19. Chemotherapy and Glycogen Metabolism	317
20. Lysosomal Enzymes, Lysosomes and Electron Transport	317
21. Lipo-Proteins and Plasma Membranes (Glyceryl Ethers)	319
22. Esterases	320
23. Lipogenesis	321
24. Golgi Apparatus	323
25. Gangliosides	323
26. Hepatoma Metabolism in situ and during Ischemia	323
27. Microbodies	324
28. Synthesis and Degradation of Catalase	324
29. Methionine Metabolism	325
30. Virus	326
31. Nuclear Magnetic Resonance	326
32. Epilogue.	327
References.	327

Pathogenese und Morphologie der epithelialen Hauttumoren bei der Ratte. Von C. THOMAS

und R. ROHRBACH. Mit 13 Abbildungen	335
I. Einleitung	335
II. Pathogenese	336
1. Spontane Hauttumoren	336
2. Experimentell induzierte Hauttumoren	337
a) Chemische Cancerogene	338
b) Strahlen	345
3. Faktoren, die die Entstehung und Entwicklung von epithelialen Hauttumoren beeinflussen	345

III. Pathologie	346
1. Morphologie der Hauttumoren	346
a) Makroskopie	346
b) Histologie	346
2. Prä- und nicht neoplastische Hautveränderungen	355
3. Dignität, Wachstum und Metastasierung der Hauttumoren	355
IV. Hauttumoren bei anderen Tierarten	357
1. Hauttumoren bei der Maus	357
a) Spontane Hauttumoren	358
b) Experimentell induzierte Hauttumoren	359
2. Hauttumoren beim Meerschweinchen	371
3. Hauttumoren beim Kaninchen	372
4. Epitheliale Hauttumoren bei Haustieren	375
Literatur	381

Morphologie und Pathogenese der Mammatumoren bei der Ratte. Von C. THOMAS. Mit 24 Abbildungen

I. Einleitung	391
II. Pathogenese	392
1. Spontane Mammatumoren	392
2. Experimentell erzeugte Mammatumoren bei Ratten	395
a) Chemische Cancerogene	395
b) Ionisierende Strahlen	399
c) Durch Viren induzierte Mammatumoren	401
3. Impftumoren	402
4. Faktoren, die die Entstehung und Entwicklung der Mammatumoren beeinflussen	404
a) Tierstamm	404
b) Geschlecht	406
c) Alter	407
d) Diät, Organschädigungen, Diabetes	407
e) Lösungsmittel des Cancerogens	408
f) Hormone	408
α) Ovar: Östrogene, Gestagene, Ovulationshemmer, Ovariectomie, Ovartransplantation	408
β) Hypophyse: Prolactin, Wachstumshormon, Hypophysektomie, Hypophysentransplantation	411
γ) Schwangerschaft und Laktation	416
δ) Hoden: Androgene, Kastration	417
ε) Schilddrüse: Thyroxin, Thyreoidektomie	418
ζ) Nebennierenrinde: Cortison, Adrenalektomie	419
g) Tumorbehandlung	419
III. Pathologie	420
1. Morphologie der Mammatumoren bei der Ratte	420
a) Makroskopie	421
b) Histologie	422
c) Spezialuntersuchungen	433
d) Morphologie und Funktion	433
2. Prä- und nicht-neoplastische Mammaveränderungen	434
3. Dignität, Wachstum und Metastasierung der Mammatumoren	437
IV. Mammatumoren bei anderen Tierarten	440
1. Mammatumoren bei Mäusen	440
2. Mammatumoren beim Meerschweinchen und Kaninchen	444
3. Mammatumoren bei Hunden und Katzen	445
V. Durch chemische Cancerogene experimentell erzeugte Mammatumoren bei Ratten (Tabellen 3 und 4)	447
Literatur	492

Experimental Carcinoma of the Endometrium. By N. BABA and E. VON HAAM. With 49 Figures	501
I. Introduction	501
II. Normal Structure of the Endometrium	502
1. Mouse	502
a) Gross Anatomy	502
b) Histology	502
c) Cyclic Changes	502
d) Ultrastructure	503
e) Histochemistry	506
2. Rat	506
a) Gross Anatomy	506
b) Histology	506
c) Cyclic Changes	507
d) Ultrastructure	508
3. Rabbit	510
a) Gross Anatomy	510
b) Histology	510
c) Cyclic Variation	510
d) Ultrastructure	511
e) Histochemistry	513
4. Other Animals	514
III. Spontaneous Tumors of the Endometrium	514
1. Mouse	514
a) Review of Literature	514
b) Transplantation	514
2. Rat	515
a) Review of Literature	515
b) Morphology	516
c) Transplantation	516
3. Rabbit	517
a) Review of Literature	517
b) Gross Pathology	518
c) Histopathology	519
d) Associated Changes	520
e) Ultrastructure	520
f) Histochemistry	522
g) Development of Carcinoma	525
h) Transplantation	528
4. Other Animals	528
IV. Hormone-Induced Experimental Carcinomas of the Endometrium	529
1. Mouse	529
2. Rat	530
3. Rabbit	531
4. Other Animals	533
V. Chemically-Induced Experimental Carcinomas of the Endometrium	533
1. Mouse	533
a) Review of Literature	533
b) Hormonal Dependency of Chemically Induced Carcinomas	536
c) Invasive Carcinoma	536
d) Development of Carcinoma	540
2. Rat	546
a) Review of Literature	546
b) Hormonal Dependency of the Chemically Induced Tumors	549
c) Invasive Carcinoma	550
d) Development of Carcinoma	554

3. Rabbit	561
a) Review of Literature	561
b) Hormonal Dependency of Chemically Induced Tumors	563
c) Invasive Carcinoma	563
d) Development of Carcinoma	565
e) Histochemistry	569
4. Other Animals	570
References	570

Pathogenese und Pathologie der Ovarialtumoren bei der Ratte. Von C. THOMAS und

R. BETZINGER. Mit 8 Abbildungen	577
I. Einleitung	577
II. Pathogenese	578
1. Spontane Ovarialtumoren	578
2. Experimentell erzeugte Ovarialtumoren	582
a) Durch Einwirkung von chemischen Cancerogenen	582
b) Durch Einwirkung von ionisierenden Strahlen	582
c) Durch hormonelle Dysregulation	586
III. Pathologie	588
1. Hyperplasien und Cysten	589
a) Luteome	589
b) Follikelcysten	589
2. Echte Ovarialtumoren	589
a) Kystome	589
b) Carcinome	590
c) Tumoren der Granulosa-Theka-Cell-Gruppe	591
d) Übergangs- und Zwischenformen der Ovarialtumoren	597
e) Mesenchymale Tumoren	597
3. Dignität der Ovarialtumoren	598
Literatur	599

Advances in Experimental Lung Cancer Research. By P. NETTESHEIM and H. SCHREIBER.

With 40 Figures	603
I. Introduction	603
II. Studies on the Etiology of Lung Cancer	606
1. Test Systems	606
2. Tobacco Smoke	610
a) Tobacco Smoke Tar and its Constituents	611
b) Whole Tobacco Smoke	613
3. Occupational Hazards	626
4. General Environmental Hazards	632
III. Studies on the Pathogenesis of Lung Cancer	634
1. General Aspects of Modifying Factors in Carcinogenesis	635
2. Pathogenetic Mechanisms	636
a) Pulmonary Clearance of Carcinogens	636
b) Penetration and Diffusion of Carcinogens	638
c) Carcinogen Metabolism in the Respiratory Tract	638
d) Alteration of Epithelial Cell Proliferation and Differentiation	639
3. Cofactors	640
a) Chemical Agents	640
α) Ferric Oxide	641
β) Asbestos	644
γ) Sulfur Compounds	646
δ) Ozone	648
ϵ) Nitrogen Oxides	649
ζ) Aldehydes	650
b) Microbial Agents	650

IV. Studies on the Morphogenesis of Lung Cancer	654
1. Factors Influencing Histologic Tumor Type and Site of Origin	654
2. Metaplastic and "Tumor-Like" Proliferative Lesions	657
3. Histogenesis of Bronchogenic Carcinomas	659
4. Histogenesis of Bronchiolo Alveolar Carcinomas	669
V. Anticarcinogenesis	673
References	675

Experimentelle Cancerogenese des Magen-Darm-Kanals

<i>A. Magen.</i> Von B. WIEBECKE und J.M. GOKEL. Mit 17 Abbildungen	693
I. Spontantumoren	693
II. Versuche zur Carcinomerzeugung am Magen und verwendete Agentien	695
1. Parasiten	695
2. Nahrungsfette	696
3. Polyzyklische Kohlenwasserstoffe	697
4. Aminofluorenabkömmlinge (2-FAA und 2,7-FAA)	700
5. Nitrochinolinoxyd und Derivate	702
6. N-Nitrosoverbindungen	703
a) N-Methyl-N-nitroso-N'-nitroguanidin	703
b) Alkyl-nitroso-urethane	705
c) Nitroso-harnstoff-Verbindungen	707
7. Natürlich vorkommende Cancerogene	709
III. Pathomorphologie der Cancerogenese	709
1. Vormagentumoren	709
2. Drüsenmagentumoren	711
a) Klassifizierung der Tumoren	711
α) Adenome	712
β) Carcinome	713
γ) Mesenchymale Tumoren	715
b) Formale Pathogenese der Magencarcinome und ihrer Vorstufen	716
Kriterien der Malignität	723
c) Tumorausbreitung	725
Literatur	725
<i>B. Darm.</i> Von B. WIEBECKE. Mit 18 Abbildungen	731
I. Spontantumoren	731
II. Tumorerzeugung durch chemische Cancerogene	734
1. Polyzyklische Kohlenwasserstoffe	734
2. Aromatische Amine	735
a) Aminofluorene	736
b) Diphenylamine	737
c) Chinolin- und Stilbenderivate	739
3. N-Nitrosoverbindungen	740
4. Azoxy-, Azo- und Hydrazoalkane	742
a) Cycasin und Methylazoxymethanol (MAM)	742
b) 1,2-Dimethylhydrazin und Azoxymethan	744
c) Methylalkylhydrazine	747
5. Natürliche Cancerogene (außer Cycasin)	747
III. Pathologie der Cancerogenese	748
1. Vorkommen und Klassifizierung der Tumoren	748
a) Adenome	750
b) Carcinome	751
c) Nichtepitheliale Tumoren	755
2. Formale Pathogenese	755
3. Metastasierung	761
Literatur	761

Pathogenese und Morphologie der Schilddrüsentumoren bei der Ratte. Von C. THOMAS,	
R. BOLLMANN und K. CHRISTOV. Mit 23 Abbildungen	769
I. Einleitung	769
II. Pathogenese	770
1. Spontane Schilddrüsentumoren	770
2. Experimentell induzierte Schilddrüsentumoren	773
a) Erzeugung von Schilddrüsentumoren bei der Ratte durch Beeinflussung der TSH- bzw. Thyroxinproduktion	774
b) Schilddrüsentumoren nach Einwirkung chemischer cancerogener Noxen	775
c) Schilddrüsentumoren nach Einwirkung von ionisierenden Strahlen	775
3. Ursprung der Schilddrüsentumoren	792
a) Tumoren der Follikelzellen	792
b) Tumoren der C-Zellen	794
4. Faktoren, die die Entstehung und Entwicklung der Schilddrüsentumoren beeinflussen	794
a) Tierstamm	794
b) Geschlecht	795
c) Alter der Versuchsratten	795
III. Pathologie	800
1. Morphologie der Schilddrüsentumoren	800
2. Prä- und nichtneoplastische Veränderungen	812
a) Struma	812
b) Degenerative Veränderungen	813
α) Epitheldesquamation	813
β) Entzündungen	813
γ) Gefäßveränderungen	813
δ) Nekrosen	814
ε) Verkalkungen	814
ζ) Cholesterinkristalle	814
η) Mastzellen	815
θ) Stromaveränderungen und Amyloid	815
c) Frühveränderungen nach Applikation von ¹³¹ J	815
d) Cytogenetische und cytophotometrische Veränderungen	815
e) Histochemische Veränderungen	817
f) Elektronenmikroskopische Veränderungen	818
g) Funktionelle Veränderungen der Schilddrüse	822
h) Organveränderungen	824
α) Exophthalmus	824
β) Hypophysenveränderungen	824
γ) Epithelkörperchenveränderungen	825
δ) Nebennierenveränderungen	825
ε) Thymusveränderungen	826
ζ) Multiple endokrine Adenome	826
3. Dignität, Wachstum, Metastasierung und Transplantation von Schilddrüsen- tumoren	827
IV. Schilddrüsentumoren bei anderen Tierarten	828
Literatur	830
 Die chemische Carcinogenese im Harntrakt der Laboratoriumstiere. Von U. MOHR und	
H. HAAS. Mit 36 Abbildungen	839
I. Niere	839
A. Spontane Nierentumoren der Tiere	839
1. Ratte	839
2. Maus	842
3. Hamster	842
4. Meerschweinchen	843
5. Kaninchen	843

6. Primaten	844
7. Haussäugetiere	844
8. Wildlebende Säugetiere	845
9. Vögel	845
10. Kaltblüter	845
B. Klassifikation, Morphologie und Biologie induzierter Nierentumoren	846
1. Epitheliale Tumoren des Nierenparenchyms	846
2. Epitheliale Tumoren des Nierenbeckens	858
3. Mesenchymale Tumoren der Niere	858
4. Nephroblastom	870
5. Perirenale Tumoren und Sekundärtumoren	872
C. Präcanceröse Veränderungen und Histogenese der induzierten Nierentumoren	873
D. Die chemische Carcinogenese in den Nieren der Laboratoriumstiere	874
1. Ratte	874
2. Maus	884
3. Hamster	885
4. Andere Versuchstiere	891
II. Ableitende Harnwege	892
A. Spontane Tumoren in den ableitenden Harnwegen der Tiere	892
B. Pathogenese, Morphologie und Biologie induzierter Tumoren der ableitenden Harnwege	893
C. Die chemische Carcinogenese in den ableitenden Harnwegen der Laboratoriumstiere	900
1. Ratte	900
2. Maus	906
3. Hamster	915
4. Meerschweinchen	916
5. Kaninchen	917
6. Hund	917
7. Wiederkäuer	919
8. Primaten	919
Literatur	920

Praenatale Carcinogenese. Von S. IVANKOVIC. Mit 34 Abbildungen

1. Einleitung	941
2. Biologische und chemische Eigenschaften von Alkyl-nitroso-harnstoff-Verbindungen	942
3. Teratogene Wirkung von Alkyl-nitroso-harnstoff-Verbindungen im Experiment	943
4. Carcinogene Wirkung von Alkyl-nitroso-harnstoff-Verbindungen an erwachsenen Tieren	947
5. Praenatale Tumorerzeugung durch Alkyl-nitroso-harnstoff-Verbindungen im Experiment	947
a) Technik zur praenatalen Verursachung von Malignomen an Ratten, dargestellt am Beispiel des Aethyl-nitroso-harnstoffs (ÄNH)	948
b) Toxische Wirkung von ÄNH	948
c) Behandlung der schwangeren Ratten	948
6. Mögliche Mechanismen der Aktivierung von N-Nitroso-Verbindungen im Organismus der Versuchstiere	949
7. Erzeugung neurogener Tumoren durch ÄNH an Ratten	950
a) Malignome an Gehirnnerven	950
b) Malignome an peripheren Nerven	954
c) Malignome im Rückenmark	958
d) Gehirntumoren	965
8. Praenatale Verursachung von Malignomen durch Aethyl-nitroso-harnstoff außerhalb des Nervensystems	971
9. Die Empfindlichkeit des Nervensystems der Ratte während der praenatalen Entwicklung gegenüber Aethyl-nitroso-harnstoff (ÄNH)	973