

Über teratoide Geschwülste in der Leibeshöhle beim Haushuhn.

Von

Dr. Üveis Mashar,

Veterinär-Hauptmann, Leiter der Patholog.-anat. Abteilung an der
Militär-Veterinär-Akademie (Istambul, Türkei).

Mit 4 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 26. Februar 1932.)

Teratoide Neubildungen sind beim Geflügel, von den Federn enthaltenden Dermoidezysten abgesehen, bisher nur selten beschrieben worden. Bei Durchsicht des einschlägigen Schrifttums konnte ich im ganzen 12 Neubildungen beim Geflügel feststellen, die ihrem Bau nach als Teratoblastome aufgefaßt werden müssen. Sie betrafen mit einer Ausnahme stets das Haushuhn (*Gallus domesticus*).

Lediglich *Alezais* und *Cotte* beobachteten eine teratoide Geschwulst in der Leibeshöhle einer Ente. Von den 11 bei Hühnervögeln festgestellten Fällen entfielen 9 auf das männliche Geschlecht und nur 1 Fall auf ein weibliches Tier. In einem Fall war das Geschlecht nicht angegeben. Sämtliche Geschwülste hatten ihren Sitz in der Leibeshöhle. Folgende Fälle aus dem Schrifttum sind hier anzuführen:

Winokuroff (1908) beschreibt eine beinahe faustgroße Geschwulst aus der Leibeshöhle eines Hahnes, die an Stelle eines Hodens gesessen haben soll. Histologisch ergab sich ein sehr zellreiches, lockeres, vielfach myxomatös entartetes, gefäßreiches Bindegewebe, in dem hyaliner Knorpel, Knochenbälkchen, glatte Muskulatur, Plattenepithel, Hornperlenbildung sowie mit Zylinderepithel ausgekleidete Cysten nachweisbar waren. *Winokuroff* bezeichnet die Geschwulst als Embryom des Hodens.

Schminke (1909) fand in der Leibeshöhle eines jungen Hahnes eine gänseegroße, eiförmige Geschwulst (Maße: 6,8 : 4,3 : 4,5 cm), die mit dem Gekröse in Verbindung stand. Histologisch setzte sich die Geschwulst aus verhornendem Epithel, epithelausgekleideten Cysten, Drüsenschläuchen, Nervengewebe, Muskulatur, Bindegewebe, Gefäßen, Fettgewebe und lymphoidem Gewebe zusammen. Es lag mithin ein aus allen drei Keimblättern bestehendes Teratoblastom — ein Tridermom — vor.

Sheather (1911) stellte bei einem 21 Monate alten Wyandottehahn in der Bauchhöhle ein über 500 g schweres Teratom (Größe 15 : 11,5 : 7,5 cm) fest, das vom linken Hoden seinen Ausgang genommen hatte und mit der linken Niere durch ein Band verbunden war. Die Neubildung bestand aus Bindegewebe, hyalinem Knorpel, mit kubischem Epithel ausgekleideten Cysten, und enthielt zahlreiche kleine Federn.

In dem von *Baird* (1916) beschriebenen Fall fand sich im caudalen Abschnitt der rechten Niere eines Plymouth-Rockhuhnes (Alter und Geschlecht werden

nicht angegeben) eine 4 : 3 cm große Neubildung, die sich mikroskopisch aus sich durchflechtenden soliden Epithelsträngen und mit Zylinderepithel ausgekleideten Drüsenalveolen und Cysten sowie aus Hornperlen zusammensetzte. Die Drüsenalveolen enthielten oft schleimartige Massen. Das reichliche bindegewebige Stroma der Geschwulst enthielt zahlreiche Gefäße.

Joest und *Ernesti* (1916) haben ein mit dem Eierstock in Verbindung stehendes Teratom aus der Leibeshöhle eines 2½-jährigen Huhnes beschrieben. Die mannsfaustgroße, 215 g schwere Geschwulst besaß eine höckerige Oberfläche und war von einer dünnen, grauweißen Kapsel umgeben. Sie bestand aus Fettgewebe, hyalinem Knorpel, osteoidem Gewebe sowie mit Plattenepithel ausgekleideten Hohlräumen, die Hornperlen enthielten.

Kaupp (1921) stellte ebenfalls bei einem 2jährigen Wyandottehahn in der Gegend des rechten Bauchluftsackes eine 15 : 10 : 9 cm große Geschwulst fest. Auf Grund der histologischen Untersuchung bezeichnete *Kaupp* die Geschwulst als Cysto-Lipo-Chondro-Osteo-Adenocarcinom. Die Neubildung hatte eine kleine Metastase im rechten Leberlappen hervorgerufen.

Troude und *Prevost* (1923) fanden in der Leibeshöhle eines etwa 8 Monate alten Orpingtonhahnes eine von ihnen als Nierenepitheliom mit kalkig degenerierten Herden bezeichnete faustgroße Geschwulst von Eiform und unregelmäßiger Oberfläche, die durch einen kurzen Stiel mit den Nieren verbunden war. Histologisch fanden sich einschichtige und mehrschichtige drüsenartige Epithelwucherungen mit kleinen, konzentrisch geschichteten Verkalkungsherden sowie entzündliche Zellinfiltrationen. Die Geschwulst nahm ihren Ausgang von der Niere.

Eine sehr eingehende Beschreibung eines Teratoms aus der Leibeshöhle eines 1jährigen Wyandottehahnes hat *Cohrs* (1925) geliefert. Über den Ausgang der 525 g schweren, 12 : 10 : 7,5 cm großen Geschwulst vermag der Verfasser keine sicheren Angaben zu machen, da er die Zerlegung des Tieres nicht vorgenommen hat. Ihm stand lediglich die Geschwulst zur Verfügung. Da bei der histologischen Untersuchung normales Hodengewebe in enger Verbindung mit der Geschwulst nachgewiesen werden konnte, nimmt *Cohrs* an, daß die Geschwulst von einem Hoden ihren Ausgang genommen habe. Mikroskopisch bestand die Neubildung aus einem breiten bindegewebigen Stützgerüst, in das zahlreiche Hornperlen und drüsenartige Epithelwucherungen eingelagert waren. *Cohrs* bezeichnet die Geschwulst als „Hodenteratom mit Cancroidcharakter“.

Zwei weitere hierhergehörige Fälle hat *Montpellier* (1928) beschrieben. Bei 2 jungen Hähnen (die Rasse ist nicht angegeben) fanden sich einseitige, an der Nierenoberfläche sitzende, hühnereigroße Geschwülste mit höckeriger Oberfläche, die in einem Fall durch ein schmales Band, im anderen breit aufsitzend mit dem kranialen Teil der Niere verbunden waren. Bei der mikroskopischen Untersuchung fanden sich, eingebettet in ein bindegewebiges, glatte Muskelfasern enthaltendes Stroma drüsenschlauchartige und papillomähnliche Epithelwucherungen sowie verhorrende, zur Hornperlenbildung führende Epithelien. Verfasser führt die Geschwülste auf Wucherung unausdifferenzierter Nierenepithelien zurück.

Schließlich haben vor kurzem *v. Bornstedt* und *Röhrer* (1931) über ein 750 g schweres Teratom mit Cancroidcharakter aus der Leibeshöhle eines 11 Monate alten Wyandottehahnes berichtet. Die Neubildung glich weitgehend dem von *Cohrs* beschriebenen Fall mit dem Unterschied, daß das Stützgewebe größtenteils aus Gallertgewebe bestand.

Im folgenden möchte ich über 2 Teratoblastome aus der Leibeshöhle von Hähnen berichten, die ich selbst zu untersuchen Gelegenheit hatte¹.

¹ Die Untersuchungen wurden während eines Studienaufenthaltes in Deutschland ausgeführt. Herrn Prof. Dr. *Dobberstein* sage ich für die Überlassung des Materials sowie für die Einräumung eines Arbeitsplatzes meinen besten Dank.

Makroskopischer Befund. Im 1. Fall handelt es sich um eine Geschwulst, die bei der Schlachtung in der Leibeshöhle eines $1\frac{3}{4}$ Jahre alten Rhodeländerhahnes vorgefunden wurde. Nach Angaben des Besitzers sollen Herz, Lungen, Leber und die übrigen inneren Organe nicht verändert gewesen sein. Das Tier fraß gut, kränkelte nie. Es wurde geschlachtet, weil der Besitzer beobachten konnte, daß es die Hennen nicht trat. Da Eier der betreffenden Hennen aber nicht bebrütet worden sind, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen, ob das Tier auch in Wirklichkeit unfruchtbar war.

Rundlich-ovale, im fixierten Zustande 890 g schwere, einen Durchmesser zwischen 9—13 cm aufweisende, von einer durchsichtigen glatten Bindegewebeskapsel umgebene Geschwulst. Oberfläche durch zahlreiche hirsekorn- bis erbsengroße runde Erhebungen höckerig. Schnittfläche der Hauptmasse der Geschwulst aus perlenartigen kugeligen, zwiebelschalenartig geschichteten, durch faserige, grauweiße Grundsubstanz zusammengehaltenen Körpern von 1—9 mm Durchmesser zusammengesetzt.

Durchschnittlich werden 3—11 derartiger Perlen auf 1 qcm des Geschwulstquerschnittes gezählt. Dieselben lassen sich leicht mit der Messerspitze aus der Schnittfläche herausheben, besitzen eine grauweißliche, deutlich perlmutterartig glänzende, glatte Oberfläche (Abb. 1).

Der 2. Fall stellt ein in Alkohol konserviertes Sammlungspräparat aus dem Jahre 1866 dar. Die im Sammlungsjournal als Tumor fibroso-cartilagineus bezeichnete Geschwulst stammt von einem Cochinchina-Mischlingshahn, der angeblich nur während der letzten beiden Tage seines Lebens Krankheitsscheinungen gezeigt haben soll. Außer der Geschwulst finden sich an dem Präparat noch Nieren, Nebennieren, Hoden und Lungen. Die in konserviertem Zustande 560 g schwere Geschwulst nimmt fast den ganzen Raum der Leibeshöhle ein, ist unregelmäßig eiförmig (Abb. 2) und mißt in der größten Längsausdehnung 14 cm, während ihr Durchmesser zwischen 7 und 9 cm wechselt. Im übrigen gleicht sie vollkommen der ersten Geschwulst.

Die weitere Untersuchung ergibt, daß das Gewächs nur mit seinem vorderen dorsalen Abschnitt mit dem kranialen Teil der rechten Niere sowie mit dem hier abgehenden Harnleiter in Verbindung steht, im übrigen aber vollkommen frei in die Leibeshöhle hineinragt. Der mit der Geschwulst in Verbindung stehende Nierenlappen stellt nur noch ein 2—3 mm dickes blattförmiges Gebilde dar und geht ohne deutliche Abgrenzung in die Geschwulst über. Der rechte Harnleiter in seinem ganzen Verlauf erheblich verdickt und von fester Konsistenz. Sein

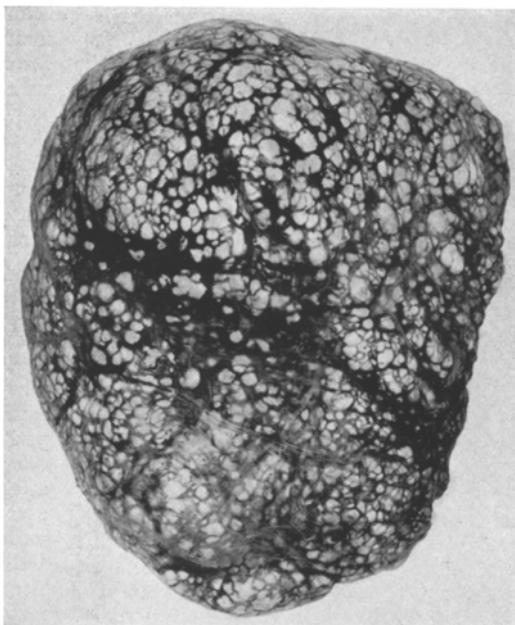


Abb. 1. Teratoblastom aus der Leibeshöhle eines Hahnes.

Durchmesser durchschnittlich 1 cm, Wandstärke 2–3 mm (normaler Durchmesser 1–2 mm); ist in seinem ganzen Verlauf mit graugelben bis bräunlichen, bröckeligen konzentrisch geschichteten Massen angefüllt, die mit der Wand des Harnleiters in keiner festen Verbindung stehen und sich daher leicht herausheben lassen.

Linke Niere ohne Zusammenhang mit der Neubildung; etwas vergrößert. Bei näherer Untersuchung kann man feststellen, daß sich innerhalb des Nierengewebes

bereits ähnliche perlenartige Gebilde vorfinden, wie sie vorher bei der großen Neubildung näher beschrieben sind. Die Veränderung hauptsächlich im medialen, mittleren Abschnitt der Niere. Linker Harnleiter makroskopisch unverändert. *Nebennieren* beiderseits vorhanden; etwas verkleinert und zusammengedrückt.

Lungen und Hoden o. B.

Histologischer Befund. Da beide Geschwülste im histologischen Aufbau weitgehend übereinstimmen, will ich mich darauf beschränken, eine zusammenfassende Beschreibung zu geben.

Die schon bei der Betrachtung mit dem unbewaffneten Auge konzentrisch geschichtet erscheinenden Perlen besitzen bei der mikroskopischen Betrachtung eine weitgehende Ähnlichkeit mit den sog. Krebsperlen. Die kleineren dieser Gebilde, die ich als primäre Hornperlen bezeichnen möchte, bestehen aus konzentrisch angeordneten, kernlosen, verhornten Plattenepithelien. Die Verhornung ist in den zentralen Teilen am stärksten. Die Hornmassen färben sich bei der van Giesonfärbung stark gelb, bei der Gramfärbung violett-blau, bei der Färbung nach *Mallory* braungelb und bei der *Unnaschen* Pikro-Nigro-



Abb. 2. Leibeshöhle eines Hahnes mit großem Teratoblastom. Bei * Hoden.

sinfärbung leuchtend gelb. Die äußeren Schichten der Perlen bestehen aus noch kernhaltigen, in Verhornung begriffenen Epithelien, an die sich ganz außen eine meist 2–3reihige Zone kubischer Epithelzellen anschließt. Der Übergang zwischen den unverhornten, kernhaltigen und den verhornten, kernlosen Teilen erfolgt besonders bei den größeren Perlen ziemlich unvermittelt (Abb. 3). Ein *Stratum granulosum*, wie es *Muus* beim Menschen gefunden hat, ist nicht vorhanden. Allerdings fehlt auch bei der normalen Verhornung der Vogelhaut ein *Stratum granulosum* (*Moser*). Indem diese kleinen Hornperlen bei ihrem weiteren Wachstum sich gegenseitig berühren und miteinander verschmelzen, kommt es zur Entstehung größerer *sekundärer Hornperlen*, die mitunter aus der Vereinigung mehrerer hunderte solcher primären Perlen hervorgegangen sind. Die großen, schon mit bloßem Auge sichtbaren Hornperlen entstehen demnach aus der Vereinigung zahlreicher kleiner Perlen, unter gleichzeitiger Anlagerung neuer Hornmassen an den Rändern. Es spricht für das ungewöhnlich schnelle Wachstum dieser Gebilde, daß selbst Blutgefäße und Binde-

gewebszüge von den zusammenfließenden Hornmassen abgeschnürt werden und dann in ihren Resten mitten innerhalb der sekundären Hornperlen nachgewiesen werden konnten. Innerhalb der größeren Perlen, in konzentrischen Schichten angeordnet, oft sehr erhebliche Cholesterinmengen. Desgleichen innerhalb der Hornperlen unregelmäßig verteilt geringe Mengen Fettröpfchen. Zwischen den Hornperlen verstreut, häufig mit deren Basalzellenschicht in Verbindung stehend,



Abb. 3. Schnitt aus der in Abb. 1 dargestellten Geschwulst. a Sekundäre aus zahlreichen Kernen bestehende Hornperlen. b Primäre Hornperlen. c Solide Epithelzellenhaufen.

noch zahlreiche, rundliche oder zapfenförmige (Abb. 3), aus kubischen oder viereckigen, bereits zur Verhornung neigenden Epithelien bestehende Zellansammlungen. Mitunter auch innerhalb dieser soliden Epithelhaufen schon die ersten Anfänge einer Hornperlenbildung erkennbar. Neben den Hornperlen und den soliden Epithelzellenhaufen und Strängen noch zahlreiche drüsenschlauchartige Epithelwucherungen mit kubischem oder zylinderförmigem Epithel (Abb. 4). Das Lumen der Drüsenschläuche teils leer, teils mit abgestoßenen Epithelien gefüllt. Zwischen den drüsigen Wucherungen, den soliden Epithelsträngen und Hornperlen alle Übergänge. Die genannten epithelialen Bildungen durch ein straffes, derbes an kollagenen und elastischen Fasern reiches Bindegewebe zusammengehalten, das nach außen eine kapselartige Umhüllung der Geschwulst bildet.

Im kranialen Abschnitt der rechten Niere, von dem die Geschwulst ihren Ausgang genommen hatte, soweit überhaupt noch vorhanden, starke Vermehrung des

Bindegewebes, während Harnkanälchen und Glomeruli bis auf wenige Reste geschwunden waren. Auch im mittleren und caudalen Abschnitt das Bindegewebe stark vermehrt. *Bowmannsche Kapseln* sowie Harnkanälchen waren von dichten Lagen kollagener Fasern umgeben. Der Kapselraum der Glomeruli stark erweitert, Glomerulusschlingen atrophisch. Der Epithelbelag der größeren Sammelkanälchen sowie der Nierenkelche erschien kernlos und hatte sich von der Unterlage abgelöst.

Die Untersuchung des Harnleiters stieß auf Schwierigkeiten, da die jahrzehntelange Aufbewahrung in Alkohol die Kernfärbbarkeit stark beeinträchtigt hatte. Die Verdickung der Harnleiterwand ist auf eine erhebliche Bindegewebszunahme zurückzuführen. Gleichzeitig lässt sich noch erkennen, daß das Lumen des Harnleiters und des Nierenbeckens von zottigen Wucherungen ausgefüllt ist. Die Veränderungen erstrecken sich über den ganzen Verlauf des Harnleiters, vom Nierenbecken bis zur Kloake. Man gewinnt auch den Eindruck, als wären entzündliche Zelleinlagerungen in der Harnleiterwand vorhanden gewesen.

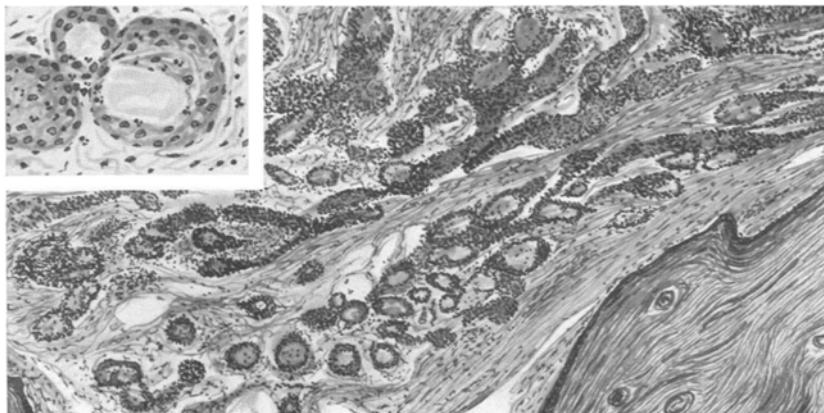


Abb. 4. Schnitt aus dem in Abb. 1 dargestellten Tumor. Drüsenaartige Epithelwucherungen und solide Epithelstränge. Oben links ein Stück des Schnittes bei stärkerer Vergrößerung.

Die in der linken Niere beim Fall 2 nachgewiesenen Hornperlen zeigten histologisch dasselbe Verhalten wie bei der Hauptgeschwulst. Nierengewebe um die Hornperlen herum druckatrophisch; auch an den Epithelien der Harnkanälchen degenerative Erscheinungen nachweisbar. Das Bindegewebe in der Umgebung der Hornperlen stark vermehrt. Linker Harnleiter histologisch ohne Veränderungen.

An den Nebennieren sowie den Hoden fanden sich keine auffälligen Abweichungen.

Es handelt sich also in beiden Fällen um umfangreiche Geschwülste aus der Leibeshöhle von Hähnen. Im 2. Fall hatte die Geschwulst zweifelsohne ihren Ausgang von der Niere genommen, ob auch im 1. Fall, vermögen wir nicht zu sagen, da uns hier lediglich die Geschwulst allein zur Verfügung stand. Histologisch bestanden beide Geschwülste zum größten Teil aus verhorndem Plattenepithel, das zur Bildung großer Hornperlen geführt hatte, die weitgehend mit Krebsperlen übereinstimmen. Daneben enthielten beide Geschwülste noch solide Epithelzapfen und drüsenschlauchartige Bildungen, die durch ein derbes binde-

gewebiges Gerüst zusammengehalten wurden. Die Benennung der Geschwülste stößt auf gewisse Schwierigkeiten. Man könnte zuerst geneigt sein, die Neubildungen als ortsfremde Cancroide nach *Herxheimer* zu deuten. Indes weichen die von mir beschriebenen Neubildungen doch in vielen Punkten vom echten Hornkrebs ab. Ich verweise nur auf die Geschlossenheit des Wachstums, auf die auffällige gute Ausreifung der Hornsubstanzen und das Fehlen von Metastasen sowie darauf, daß die Geschwülste in beiden Fällen verhältnismäßig junge Tiere betreffen. Bei den Säugetieren und speziell beim Menschen sind ähnliche Geschwülste kaum beobachtet worden. Lediglich der von *Scheel* bei einem 70jährigen Mann beschriebene Fall weist in seinem makroskopischen Verhalten und auch histologisch eine gewisse Ähnlichkeit mit meinen Fällen auf. Die kindskopfgroße Geschwulst hatte die Niere bis auf wenige Reste zerstört. Es handelte sich um einen Plattenepithelzellenkrebs mit typischer Verhornung. Im Nierenbecken bestanden papilläre Wucherungen von Zylinderepithel. Die von *Muus*, *Kischensky* und *Ribbert* beobachteten Fälle von Cancroiden in der Niere weisen meinen Fällen gegenüber aber bereits manche Abweichungen auf.

Dagegen stimmen die von mir beobachteten Neubildungen weitgehend mit dem von *Cohrs* beschriebenen Fall eines *Teratoms mit Cancroidcharakter* überein. Ich möchte mich auch der Ansicht von *Cohrs*, daß es sich um Teratoblastome handelt, vollkommen anschließen.

Eigenschaften der teratoiden Leibeshöhlengeschwülste beim Huhn.

Vergleicht man die in der Einleitung aufgeführten, im Schrifttum enthaltenen Angaben miteinander, so ergibt sich, daß in der Leibeshöhle von Hühnern eigenartig gebaute Geschwülste auftreten, die, wie die folgende Übersicht ergibt, ganz charakteristische Eigenschaften zeigen:

1. Von insgesamt 13 Fällen betreffen 11 das männliche Geschlecht, 1 das weibliche; in 1 Fall war das Geschlecht nicht angegeben. Die *Disposition für die Entstehung der Geschwülste ist demnach bei Hähnen ungewöhnlich viel größer als bei Hennen*; besonders auffällig wird dies noch, wenn man berücksichtigt, daß die Zahl der männlichen Tiere beim Haushuhn gegenüber der der weiblichen Tiere sowieso schon stark zurücktritt. Trotzdem also zahlenmäßig viel weniger Hähne als Hennen zur Zerlegung gelangen, findet man die Geschwülste doch ungewöhnlich viel häufiger bei Hähnen.

2. Ob auch die *Rasse* eine Einfluß auf die Entstehung der Geschwulst hat, läßt sich nicht sicher sagen, da nur in 8 Fällen die Rasse bekannt ist. Auffällig muß aber erscheinen, daß es sich hierbei 7mal um *schwere Hühnerrassen* (Wyandotte, Orpington, Cochinchina, Rhodeländer) handelt und nur 1mal (*Baird*) um ein mittelschweres Huhn (Plymouth-Rocks).

Tabelle 1.

Fall	Verfasser	Geschlecht	Rasse	Alter	Sitz des Gewächses	Größe der Gewächse in cm.	Gewicht g	Histologische Bestandteile
1	Winneluroff	Hahn	?	?	Hoden	faustgroß	?	Bindegewebe, hyaliner Knorpel, Knochenbälkchen, glatte Muskulatur, Plattenepithel, Hornperlen, Cysten, Gefäße
2	Schmitzke	Hahn	?	jung	Gekröse	6,8×4,3×4,5	?	Verhorndes Epithel, Cysten, Gefäße, Drüsenschläuche, Nervengewebe, Muskulatur, Bindegewebe, Gefäße, Fettigewebe, lymphoides Gewebe
3	Sheather	Hahn	Wyandotte	21 Mon.	Hoden	15×11,5×7,5	über 500	Bindegewebe, hyaliner Knorpel, Cysten, Federn
4	Baird	?	Plymouth-Rock	?	rechte Niere	4×3	?	Epithelstränge, Drüsenväoolen, Cysten, Hornperlen, Bindegewebe, Gefäße
5	Joest und Ernesti	Huhn	?	2½ Jahre	Eierstock	Mannsaust	215	Fettigewebe, hyaliner Knorpel, osteoides Gewebe, mit Plattenepithel auskleidete Hohlräume, Hornperlen
6	Kaupp	Hahn	Wyandotte	2 Jahre	rechter Bauchluftsack	15×10×9	?	Cysten, Fettigewebe, Knorpel, Knochen, Drüsenvorwucherungen
7	Troedde und Prevost	Hahn	Orpington	8 Mon.	Niere	faustgroß	?	Drüsenaartige Epithelwucherungen, Verkalkungsherde, entzündliche Zellinfiltration
8	Cohrs	Hahn	Wyandotte	1 Jahr	Hoden	12×10×7,5	525	Bindegewebe, Hornperlen, drüsenaartige Epithelwucherungen
9	Montpellier I	Hahn	?	jung	Nierenoberfläche	hühnereigroß	?	Bindegewebe, glatte Muskulatur, drüsenschlauchartige Epithelwucherungen
10	Montpellier II	Hahn	?	jung	Nierenoberfläche	hühnereigroß	?	Bindegewebe, glatte Muskulatur, drüsenschlauchartige Epithelwucherungen
11	Bornstedt und Rehker	Hahn	Wyandotte	11 Mon.	?	14×11×9	750	Hornperlen, indifferente Drüsen, Gallerigewebe, Bindegewebe
12	Mashar I	Hahn	Rhodeländer	1¾ Jahr	?	13×9×7	890	Hornperlen, Drüsenvorwucherungen, Bindegewebe
13	Mashar II	Hahn	Gochinchinamischling	?	Niere	14×9×7	560	Hornperlen, Drüsenvorwucherungen, Bindegewebe

Es wäre denkbar, daß die durch die Rasse bedingte Konstitution die Entstehung der Geschwulst bei den schweren Hühnerrassen begünstigt.

3. Bezüglich des *Alters* ergibt sich, daß die Geschwulsträger ausnahmslos *jüngere Tiere* sind, die in der ersten Hälfte oder gar im ersten Drittel ihres Lebens stehen. Als höchstes Alter werden $2\frac{1}{2}$ Jahre angegeben (*Joest* und *Ernesti*). Von den männlichen Geschwulsträgern war keiner über 2 Jahre alt. Mehrfach wird nur angegeben, daß es sich um junge Tiere gehandelt habe.

4. Die Geschwülste selbst bieten schon in ihrem Äußeren viel Ähnlichkeit. Es handelt sich bis auf den Fall von *Baird* um Geschwülste, die im Verhältnis zur Körpergröße eines Huhnes als ganz *ungewöhnlich groß* bezeichnet werden müssen. Sie nehmen fast den ganzen Raum der Leibeshöhle ein, verdrängen die übrigen Organe und besitzen, entsprechend der Form der Leibeshöhle beim Geflügel, Eiform. Sie sind durchschnittlich faustgroß, mit einem Längsdurchmesser von etwa 7—15 cm und einem Querdurchmesser von 5—10 cm. Ihr Gewicht kann 500 g und darüber betragen.

5. Dem *histologischen Aufbau* nach scheinen die Geschwülste sich zuerst wesentlich voneinander zu unterscheiden. Bei näherer Betrachtung findet man aber, daß *alle Zwischenstufen zwischen cancroidartig gebauten Gewächsen mit Drüsenanteilen und vollständig entwickelten Tridermomen auftreten*.

Am klarsten tritt der Aufbau aus drei Keimblättern in den Fällen von *Schminke*, *Winokuroff* und *Sheather* hervor, wo es auch zu weitgehender Ausdifferenzierung der Keimblätter gekommen ist (Federn, verhornerndes Epithel, Drüsenschläuche, Nervengewebe, Muskulatur, Knorpel, Knochen, Fettgewebe, lymphoides Gewebe). Etwas weniger weit ist die Ausdifferenzierung der Gewebsarten in den Fällen von *Kaupp*, *Joest* und *Ernesti*, *Baird* sowie in den beiden Fällen von *Montpellier* vorgeschritten. Hier ist es in keinem Fall zur Bildung von Federn gekommen, auch fehlt das Nervengewebe stets. Bei *Kaupp* fehlen ferner ektodermale Bestandteile vollkommen, bei *Joest* und *Ernesti* drüsige Bestandteile, bei beiden fehlt auch bereits Muskelgewebe. In den Fällen von *Baird* und *Montpellier* zeigt der mesenchymale Anteil nur geringe Ausdifferenzierung. Bei *Montpellier* war es noch zur Bildung glatter Muskelfasern gekommen; beiden fehlt aber bereits Knorpel und Knochengewebe. Die geringste Ausdifferenzierung weisen die Fälle von *Cohrs*, *Troude* und *Prévost*, *v. Bornstedt* und *Röhrer*, sowie die von mir beschriebenen Fälle auf. Bei *Cohrs*, *v. Bornstedt* und *Röhrer* sowie in meinen beiden Fällen traten verhorrende Epithelien besonders stark hervor, im Falle von *Troude* und *Prévost* fehlten diese Bildungen vollkommen, an ihrer Stelle fanden sich drüsige Wucherungen.

Die angeführten Geschwülste zeigen schon in ihrem ganzen Verhalten so weitgehende Übereinstimmungen, daß man sie ohne weiteres als zusammengehörig bezeichnen kann. Es handelt sich im Wesen stets um denselben Vorgang, nämlich um das geschwulstartige Wachstum einer Anlage, die in der Lage ist, Gewebe aller drei Keimblätter hervorzubringen, ohne daß dieses allerdings in jedem Fall eintritt. Die Ausdifferenzierung der einzelnen Gewebe kann vielleicht verschieden weit

fortschreiten, so daß schließlich alle Übergänge zwischen carcinomartig gebauten Tumoren und einem vollständig entwickelten Tridermom auftreten.

Betrachtungen zur Entstehung.

Mit der Frage nach der Entstehung der Geschwülste hat sich besonders *Cohrs* eingehender beschäftigt. Eine Entwicklung aus mehreren Keimblättern hält er für wenig wahrscheinlich. Er kommt vielmehr zu dem Schluß, daß die Geschwulst *einkeimigen* Ursprungs sei. Man müsse annehmen, daß die Geschwulst von einem vielvermögenden Keim ihren Ausgang nehme, der zur Bildung von Geweben aller drei Keimblätter befähigt sei. *Cohrs* denkt hierbei besonders an die Zellen der Keimbahn. Wenn auch eine eigentliche Keimbahn beim Menschen und den Haus-säugetieren nicht nachgewiesen sei, so könnte man doch in den „*primären Genitalzellen*“ der Vögel, die ja beim Vogelembryo schon sehr frühzeitig in der Splanchnopleura auftreten und die sich sehr wesentlich von den Coelomzellen unterscheiden, Abkömmlinge der Furchungszellen erblicken. Aus verlagerten infolge Nichteindringens in die Geschlechtsstränge aus dem natürlichen Verband ausgeschalteten primären Geschlechtszellen sollen die hier beschriebenen Teratoblastome ihren Ursprung nehmen. Da die primären Genitalzellen an verschiedenen Stellen der Pleuroperitonealhöhle liegen bleiben können, würde sich die Entstehung der Teratome auch an anderen Stellen als den Keimdrüsen erklären. Schließlich bezeichnet *Cohrs* es noch als möglich, daß gelegentlich auch sekundäre, aus dem Coelomepithel entstandene Geschlechtszellen einmal den Anschluß an die Genitalstränge verfehlen können, und dadurch, da sie morphologisch und in ihrer weiteren Entwicklung den primären Genitalzellen vollkommen ebenbürtig seien, die Fähigkeit der Teratombildung erlangen.

Gegen die von *Cohrs* angenommene Verlagerung primärer Keimzellen hat sich vor kurzem *Michalowsky* gewandt. Diesem Forscher gelang es, bei Hähnen durch Einspritzung einer Zincum chloratum-Lösung in die Hoden in 9 Fällen Hodenteratome zu erzeugen, die mit den oben beschriebenen Gewächsen zum Teil weitgehend übereinstimmen. Da man 9 experimentell erzeugte Tumoren nicht mehr gut auf abgeirrte Blastomeren zurückführen könne, so nimmt *Michalowsky* als Ausgangspunkt der Geschwulst die *Samenbildenden Zellen (Spermiogonien)* oder auch die sertolischen Zellen an. Insbesondere rechnet er mit der Möglichkeit, daß die Spermiogonien — wenigstens beim Hahn — die Fähigkeit besitzen — ähnlich der Eizelle — Gewebe verschiedener Art bilden zu können. Gegen diese Annahme, daß Zellen des Hodens selbst den Ausgangspunkt der Geschwülste bilden, spricht aber wieder die Tatsache, daß die Geschwülste unter natürlichen Verhältnissen durchaus nicht auf den Hoden beschränkt sind, sondern auch an anderen Stellen der Leibeshöhle auftreten, und daß die Keimdrüsen noch nicht einmal in der Hälfte der spontanen Fälle Ausgangspunkt der Neubildung waren. Wie die beiliegende Tabelle zeigt, ging die Geschwulst in 4 Fällen von der Keimdrüse aus; 5mal waren die Nieren und 3mal war das Bauchfell Ausgangspunkt der Neubildung. In den Nieren und im Bauchfell können aber Spermiogonien als Muttergewebe nicht in Betracht kommen, wenn man nicht wieder zu einer embryonalen Verlagerung von Hodengewebe seine Zuflucht nehmen will. Aus dem gleichen Grunde lassen sich die Geschwülste auch nicht, wie *Montpellier* es angenommen hat, auf Wucherung unausdifferenzierter Nierenepithelien zurückführen.

Ich möchte *Cohrs* nun darin zustimmen, daß die hier besprochenen Geschwülste einkeimigen Ursprungs sind. Dagegen scheint mir die Annahme versprengter, den Blastomeren nahestehender primärer Keimzellen weder hinreichend gesichert noch überhaupt notwendig. Gegen

eine embryonale Keimverlagerung spricht zudem die Möglichkeit der experimentellen Erzeugung (*Michałowsky*). Als Ausgangspunkt der Neubildungen kann vielmehr nur ein Gewebe in Betracht kommen, das sich normalerweise auch beim erwachsenen Tier im Bereich der Keimdrüsen, der Nieren und des Bauchfells vorfindet. Nun beginnt die Geschwulstbildung, wie die experimentellen Untersuchungen *Michałowskys* gezeigt haben, regelmäßig mit einer Wucherung von Epithelzellen. Stets und am frühesten entsteht das Epithelgewebe, ihm folgt das embryonale Bindegewebe, das sich einerseits in lockeres Bindegewebe, andererseits in hyalinen Knorpel und schließlich in Knochengewebe umwandeln kann. Später kann das Muskelgewebe und schließlich Nervengewebe nachfolgen. Wir haben also nach einem Epithelgewebe in der oben angegebenen Gegend zu suchen. Am nächsten liegt nun der Gedanke an die *serösen Deckzellen der Bauchfellsäcke*, die sowohl Hoden als auch die ventralen Abschnitte der Nieren überziehen. Auch *Cohrs* hat ja, wenn auch nicht direkt, schon an das Cölomepithel gedacht, insofern, als er die gelegentliche Entstehung der Geschwülste aus den sekundären Geschlechtszellen, also Abkömmlingen des Cölomepithels, für möglich hält. Dem ist aber entgegenzuhalten, daß eine sekundäre Wucherung des Keimepithels nur bei der Entwicklung des Eierstockes, nicht aber bei der des Hodens auftritt (*Zawadowsky* und *Zubina*), während im Gegensatz hierzu die Geschwülste fast ausschließlich bei männlichen Tieren auftreten. Es scheint mir auch gar nicht nötig, bei der Entstehung der Neubildung auf Keimzellen zurückzugreifen, da die Deckzellen der serösen Hämre auch an sich schon in der Lage sein dürften, als Abkömmlinge des Mesoderms Gewebe verschiedener Art zu bilden.

Nach *Broman* zerfällt das Mesoderm in einen epithelialen Teil, von dem die Epithelien der *Wolfschen* und *Müllerschen* Gänge, der Keimdrüsen, die serösen Deckzellen sowie die quergestreifte Muskulatur abstammen, und in das Mesenchym, das die Bindesubstanzen sowie die glatte Muskulatur bildet. Danach handelt es sich bei den serösen Deckzellen um echte Epithelien mesodermaler Herkunft. Nun zeigen die serösen Deckzellen nach *Krumbein* unter pathologischen Verhältnissen schon an und für sich eine große Umwandlungsfähigkeit, können doch aus ihnen verhorrende Plattenepithelien, Flimmerepithelien, Zylinderepithelien und drüsenaartige Cystenbildungen entstehen, wodurch sich die in unseren Geschwülsten zur Beobachtung gelangenden Hornperlen-, Drüsen- und Cystenbildungen hinreichend erklären lassen würden. Auch eine Entstehung von Bindegewebe, Knorpel, Knochen und Muskulatur aus den serösen Deckzellen stößt auf keine besonderen Schwierigkeiten, wenn man annimmt, daß es innerhalb der Geschwülste zu einer immer stärkeren Entdifferenzierung der serösen Deckzellen kommt, ein in Geschwülsten ja häufig zu beobachtender Vorgang. Bei einer derartigen Entdifferenzierung würde das Cölomepithel auch immer mehr

und mehr die Fähigkeiten des Mesoderms zurückerlangen, d. h. die Fähigkeit, Bindegewebe, Knochen usw. zu bilden. Mit dieser Annahme steht die von *Michalowsky* festgestellte Tatsache vollkommen in Einklang, wonach in den Geschwülsten die einzelnen Gewebsarten stets in folgender Reihenfolge auftreten: Epithel, embryonales Bindegewebe, Faserbindegewebe, Knorpel, Knochen, Muskelgewebe. Mithin lassen sich fast alle in den Geschwülsten auftretenden Gewebe aus der mesodermalen Abkunft der Cölomepithelien erklären. Lediglich die allerdings sehr selten zur Beobachtung gelangenden Ganglienzellen sowie die unzweifelhaft ektodermalen Federn, die in einem Falle festgestellt wurden, lassen sich nicht auf das Mesoderm zurückführen. Hier müßte man tatsächlich auf Zellen zurückgreifen, die den Keimzellen in ihren Eigenschaften nahestehen. Eine vollständig befriedigende Erklärung dieser sehr selten zu beobachtenden Erscheinung kann ich zwar nicht geben. Ich möchte aber an dieser Stelle auf eine Eigenschaft des Cölomepithels des Geflügels hinweisen, die vielleicht gewisse Anhaltspunkte in dieser Richtung ergibt. Nach neueren Untersuchungen nämlich scheint das Cölomepithel beim Huhn nicht nur während der Embryonalzeit, sondern auch postembryonal noch in der Lage zu sein, Keimzellen zu bilden. Wenigstens sprechen hierfür die bei der Erforschung der Geschlechtsumkehr von Hühnern erhobenen Befunde. Nach *Fell* kommt es bei kastrierten Hennen durch neuerliche Wucherung des Bauchfellepithels zur Entstehung von Samenkanälchen, desgleichen bilden sich nach *Caridroit* in einem überpflanzten Eierstock vom Bauchfellepithel aus Hodenkanälchen. Sollten diese Befunde auch von anderer Seite bestätigt werden, so wäre damit der Beweis erbracht, daß beim Huhn die serösen Deckzellen jederzeit auch ohne embryonale Verlagerung in der Lage wären, wenigstens männliche Keimzellen zu bilden. Wenn das Cölomepithel aber beim Huhn sich bis zur Keimzelle zurückbilden kann, so kann man ihm auch die Fähigkeit zumuten, ektodermale Gebilde zu erzeugen.

Auch die experimentelle Erzeugung der Teratoblastome durch Einspritzung einer Zinklösung in den Hoden spricht durchaus nicht gegen ihre Abstammung vom Cölomepithel. Hebt doch *Michalowsky* hervor, daß er die besten Erfolge stets dann hatte, wenn der Einstich möglichst flach und parallel zur Hodenoberfläche erfolgte. Gerade bei dieser Art der Operation können aber besonders leicht Cölomepithelien durch die Injektionsnadel in den Hoden hineinverpflanzt werden. Es muß wenigstens auffallen, daß die experimentell erzeugten Geschwülste stets in den äußeren Teilen der Hoden ihren Sitz hatten.

Schließlich wäre noch die Frage zu erörtern, wodurch das Geschwulstwachstum der Cölomepithelien ausgelöst wird. Verschiedenes spricht für eine embryonale Keimesverlagerung. So legt bereits das jugendliche Alter, in dem alle Geschwulsträger stehen, den Gedanken hieran nahe. Ferner dürfte auch die Gegend, in der die Neubildungen in der Regel

auftreten, nämlich der Abschnitt von den Hoden bis zum kranialen Teile der Nieren, für eine Verlagerung von Cölomepithel besonders geeignet sein. Die Leibeshöhle des Geflügels wird nicht, wie vielfach angenommen wird, von einer einzigen Pleuraperitonealhöhle eingenommen, sondern es entstehen in ihr vier vollkommen voneinander getrennte Bauchhöhlen (Bauchfellsäcke), die gerade in der genannten Gegend aneinander stoßen. Es muß durchaus als möglich bezeichnet werden, daß bei der Anlage dieser Bauchfellsäcke Teile des Cölomepithels versprengt werden. Eine derartige embryonale Gewebsverlagerung kann aber durchaus nicht als unerlässliche Voraussetzung für die Geschwulstentstehung bezeichnet werden. Wenigstens lassen die bei der Erforschung der Geschlechtsumkehr des Huhnes gewonnenen Ergebnisse erkennen, daß das Cölomepithel des Huhnes auch postembryonal sich eine große Selbständigkeit bewahrt. Auch die Versuche von *Michałowsky* zeigen meiner Meinung nach, daß für die Entstehung der hier behandelten Gewächse eine embryonale Gewebsausschaltung nicht unbedingte Voraussetzung ist. Sie beweisen andererseits aber auch nicht, daß eine solche bei der spontanen Entstehung der Geschwülste auszuschließen ist.

Zusammenfassung.

In der Leibeshöhle von Hühnern, und zwar fast ausschließlich bei jungen Hähnen, treten umfangreiche Geschwülste auf, die in ihrem Aufbau alle Übergänge vom dreiblättrigen Teratom bis zu krebsartig gebauten Geschwülsten zeigen können. Die Geschwülste haben ihren Sitz in den Hoden, Nieren oder im Bauchfell und nehmen ihren Ausgang vom Cölomepithel des Eingeweidebauchfellsackes.

Schrifttum.

- Alezais et J. Cotte*: C. r. Soc. Biol. Paris **64**, 525 (1908). — *Aschoff, L.*: Pathologische Anatomie, Bd. 1. Jena: Gustav Fischer 1923. — *Baird, A. I.*: J. Canc. Res. **2**, 103—106 (1917). — *Bornstedt, S. v. u. H. Röhrer*: Z. Krebsforschg **34**, 80—84 (1931). — *Borst, M.*: Die Lehre von den Geschwülsten, Bd. 2. Wiesbaden: J. F. Bergmann 1902. — *Broman, J.*: Grundriß der Entwicklungsgeschichte des Menschen. München u. Wiesbaden: J. F. Bergmann 1921. — *Caridroit, F.*: Bull. biol. France et Belg. **60**, 137—306 (1926). — *Cohrs, P.*: Z. Krebsforschg **22**, 305 bis 316 (1925). — *Fell, H. B.*: Brit. J. exper. Biol. **1**, 97—130 (1923). — *Heelsgen, T. v.*: Handbuch der Geflügelkrankheiten und der Geflügelzucht. Stuttgart: Ferdinand Enke 1929. — *Hertwig, C.*: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere, 10. Aufl. Jena: Gustav Fischer 1915. — *Herzheimer, G.*: Beitr. path. Anat. **41**, 348—412 (1907). — *Joest, E. u. S. Ernesti*: Z. Krebsforschg **15**, 1—75 (1916). — *Kaupp, B. F.*: Vet. J. **77**, 388—390 (1921). — *Kischchensky, D. P.*: Beitr. path. Anat. **30**, 348—370 (1901). — *Krause, R.*: Mikroskopische Anatomie der Wirbeltiere in Einzeldarstellungen, Bd. 2, Vögel und Reptilien.

Berlin-Leipzig: de Gruyter & Co. 1922. — *Krumbhaar, C.*: Virchows Arch. **249**, 400—419 (1924). — *Loeb, P. W.*: Frankf. Z. Path. **25**, 154—175 (1921). — *Michałowsky, J.*: Virchows Arch. **267**, 27—62 (1928). — *Montpellier, J.*: Bull. Assoc. fran^ç. Etude Canc. **17**, Nr 4, 248—255 (1926). — *Moser, E.*: *W. Ellenbergers* Handbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Haustiere, Bd. 1, S. 192. Berlin: Paul Parey 1906. — *Muus, N. R.*: Virchows Arch. **155**, 401—427 (1899). — *Ribbert, H.*: Geschwulstlehre, 2. Aufl. Bonn: F. Cohen 1914. — *Scheel, P. F.*: Virchows Arch. **201**, 311—325 (1910). — *Schminke, A.*: Zbl. Path. **20**, 9—11 (1909). — *Schwalbe, E.*: Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere, III. Teil. Jena: Gustav Fischer 1913. — *Sheather, A. L.*: J. comp. Path. a. Ther. **24**, 129—132 (1911). — *Troude u. Prévost*: Bull. Soc. méd. Vet. **67**, 156—158 (1923). — *Winokuroff, E.*: Einige seltene Geschwülste bei Tieren, S. 50—52. Inaug.-Diss. Bonn 1928. — *Zawadowsky, M. u. E. Zubina*: Arch. Entw.mechan. **115**, 52—92 (1929).
