

**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:** 77 (1935)

**Heft:** 9

**Artikel:** Über angeborene allgemeine Wassersucht bei Tieren

**Autor:** Höfliger, Hans

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-591938>

#### **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:** 12.01.2026

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

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

---

LXXVII. Bd.

September 1935

9. Heft

---

Aus dem Veterinär-Anatomischen Institut der Universität Zürich  
(Prof. Dr. Eug. Seiferle).

## Über angeborene allgemeine Wassersucht bei Tieren.

Von Dr. Hans Höfli ger, Prosektor.

Mit 4 Textabbildungen.

### 1. Einleitung.

Wassersüchtige Erkrankungen von Frucht und Fruchthüllen stellen beim Tier keine Seltenheit dar. Die oft wirklich monströsen Mißbildungen gaben vom geburtshilflichen, tierzüchterischen und pathogenetischen Standpunkt aus immer wieder Anlaß zu Studium und eifriger Diskussion dieser abnormen Zustände des Fötallebens. Die wassersüchtigen Veränderungen der Frucht sind bekannt entweder als Höhlenwassersucht oder als allgemeine Wassersucht. Der Sitz der Höhlenwassersucht ist in selteneren Fällen das Gehirn (Hydrocephalus); meist handelt es sich um Flüssigkeitsansammlung in der Bauchhöhle (Ascites) oder in der Brusthöhle (Hydrothorax). Der allgemeine, angeborene Hydrops erscheint zumeist mit Höhlenwassersucht vergesellschaftet. Nicht gar selten treten diese krankhaften Zustände des Fötus in Beziehung mit Veränderungen der Fruchthüllen und ihrer Flüssigkeiten und zwar als Hydrops der Fruchthüllen (Hydramnion oder Hydrallantois oder beide zusammen) oder dann in Form des Eihautödems. Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist nur die allgemeine Hautwassersucht und nur im Zusammenhang damit soll auch etwa auf die anderen Hydropsformen hingewiesen werden.

Die allgemeine angeborene Hautwassersucht, Hydrops anasarca, Hydrops universalis congenitus (Kitt 1921), Elephantiasis lymphangiectodes congenita (Ackerknecht und Krause in Joest's Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere, 1929) stellt ein mehr oder weniger über den ganzen Körper verbreitetes Ödem der Haut und der Unterhaut sowie des intermuskulären Bindegewebes dar. Die seröse Infiltration erreicht verschiedene Grade vom leichten Ödem bis zur monströsen Ausdehnung, so daß der Fötus unter Umständen zu einer unförmigen, teigig anzu-fühlenden Masse werden kann. Der Kopf zeigt wulstige Schwellun-

gen, die die Augen völlig verdecken und an Backe und Wange mächtige Polster bilden. Der ganze Rumpf ist infolge ausgedehnter Infiltration stark vergrößert. Häufig sind die Gliedmaßen in ihren distalen Teilen vom Ödem frei und ragen so als kleine Stümpfe aus dem Körper hervor. In einzelnen Fällen breitet sich die ödematöse Durchtränkung der Gewebe nicht auf den ganzen Körper aus, sondern lokalisiert sich auf einzelne Stellen in Form mächtiger Zysten oder Wasserbeutel, die häufig gekammert sind und untereinander in Verbindung stehen. Sie finden sich namentlich am Nacken und in der Schultergegend und können große Ausdehnung erreichen.

Fast immer ist die allgemeine Hautwassersucht mit Höhlenwassersucht vergesellschaftet. Es kommt dabei zu Ansammlungen ganz enormer Transsudatmengen in Bauch- und Brusthöhle und häufig auch im Perikard. Daneben finden sich die mannigfaltigsten Veränderungen an inneren Organen, welche letztere häufig mit der Wassersucht in ursächlichen Zusammenhang gebracht werden.

## 2. Literatur.

Schriddes Beobachtungen (1910) von Veränderungen an inneren Organen beim allgemeinen Hydrops brachten ganz neue Gesichtspunkte zum pathogenetischen Geschehen hydropischer Erkrankungen. Da diese in der Veterinärmedizin bis heute noch keinen Eingang fanden — wenigstens finde ich in der mir zugänglichen umfangreichen Literatur über allgemeine Wassersucht bei Tieren keine derartigen Befunde —, scheint es angezeigt, auf die einschlägige *humanmedizinische* Literatur kurz einzugehen.

Nach Braun (1928) rechnet man beim Menschen auf 3000 bis 4000 Geburten einen Fall von kongenitalem Hydrops. Eine vorzügliche Zusammenstellung und Diskussion der erhobenen Befunde liefert Croizier (1913). Nach einem kurzen geschichtlichen Überblick über das einschlägige Schrifttum der verschiedenen Sprachgebiete bringt er eine meisterhafte klinische Studie. Danach bieten Alter und Geburtenzahl der Mutter keine sicheren Anhaltspunkte. Dasselbe gilt vom Ablauf der vorangegangenen Geburten. In einigen Fällen waren alle früheren Schwangerschaften normal, endigten zur normalen Zeit mit der Geburt normaler, lebender Kinder und plötzlich tritt ein Fötus mit allgemeinem Hydrops auf. Hin und wieder gehen Abortus, Früh- oder Totgeburten voraus und daneben gibt es Fälle, wo Geburten hydropischer Früchte sich wiederholen. Lues wurde sehr häufig dafür verantwortlich gemacht, aber selten stand die Bestätigung außer allem Zweifel. Häufig werden Erkrankungen von väterlicher Seite damit ursächlich in Zusammenhang gebracht. An krankhaften Erscheinungen

während der Schwangerschaft, welche die Geburt einer hydro-pischen Frucht vermuten lassen, erwähnt Croizier (l. c.): Ödem, Albuminurie, abnorme Uterusvergrößerung, Nephritis, die im Zusammenhang damit weitaus am häufigsten genannt wird, frühzeitige Beendigung der Schwangerschaft, vorzeitiger Blasensprung und fehlerhafte Lagen und Stellungen. Alle Autoren sind sich darin einig, daß solche Kinder nicht lebensfähig sind. Einige sterben 1 bis 2 Tage vor der Geburt, andere während derselben oder dann einige Minuten oder Stunden nachher. Die längste Lebensdauer wird mit 7 Tagen angegeben. Pathologisch-anatomisch zeigt sich das Ödem äußerlich in allgemeiner Infiltration des Unterhautbindegewebes mit starker Vergrößerung des Bauchumfanges. Croizier teilt die von ihm zusammengestellten Fälle nach dem pathologisch-anatomischen und -histologischen Bild in zwei Gruppen: die erste umfaßt Fälle mit Veränderungen der fotalen Organe, die zweite mit Erkrankungen der Plazenta und des Nabels. Von den erwähnten 82 Beobachtungen fallen 25 zum voraus weg, weil entweder keine Sektion gemacht wurde oder dann die zur Einreihung notwendigen Angaben fehlten. Von den 57 übrigen Fällen gehören 11 in die zweite Gruppe. Die übrigen 46 weisen Veränderungen der fotalen Organe auf; darunter sind 3 mit Geschwülsten, 10 mit Mißbildungen, 16 mit entzündlichen und 17 mit nicht entzündlichen Organveränderungen, wovon 2 mit Veränderungen der Nebenniere, 5 mit solchen von Leber, Milz und Nieren und 10 mit Blutkrankheiten, in welch letzteren auch die drei Fälle Schridde zu einer Beobachtung zusammengefaßt sind. Croizier erwähnt, daß es schwer sei, zwischen den besagten Veränderungen und dem Anasarca klare Zusammenhänge zu finden, da jede derselben für sich vorkommen kann, ohne daß daraus Hydrops resultiert und kein einziger der Befunde pathognomisch sei. Vielleicht kann man nach ihm, wenn die chemische Zusammensetzung der Gewebssäfte näher ins Auge gefaßt wird, der fotalen Hyperchlorurämie einen wichtigen Platz einräumen.

Wie Croizier (l. c.) in seiner Zusammenstellung zeigt, sind schon vor Schridde bei congenitalem Hydrops abnorme Blutbefunde beschrieben worden und zwar namentlich in Form der fotalen Leukämie. Im Jahre 1910 veröffentlichte Schridde seine Beobachtungen über 3 Fälle von allgemeinem congenitalem Hydrops mit hochgradiger Anämie und deren Folgeerscheinungen. Daß es sich tatsächlich um Anämie handelte, bewies ihm das Blutbild mit der reichlichen Menge unreifer Elemente und die sehr ausgedehnten extramedullären Blutbildungsherde in den verschiedensten Organen. Ein Jahr später folgte die Publikation eines ähnlichen Falles mit denselben Befunden.

Nach Schridde gab es Autoren, die seine Befunde bezüglich Anämie und des Auftretens von extramedullären Blutbildungsherden

herden bestätigen konnten, während andere wiederum Fälle ohne jegliche Veränderung des Blutbildes und ohne extramedulläre Haematopoese beschrieben. Ebenso gehen die Ansichten über die Deutung der Blutveränderungen auseinander. Rautmann (1912) und Lehndorff (1935) sprechen von einer Erythroblastose, Lutz (1914) von fötaler Leukämie und Koegel (1922) von myeloidischer Leukämie. Das Auftreten der Blutbildungsherde bezeichnen die einen als primär-pathologischen, die andern als reaktiv-regenerativen Prozeß.

Völlig unabgeklärt ist die Genese der Affektion. Seyffert (1920) versucht das ganze Krankheitsbild mechanisch zu deuten, indem er annimmt, daß bei einem mechanischen Hindernis (Geschwulst, Nabelbruch usw.) eine rückläufige Stauung im Pfortaderkreislauf auftrete und der aus der Stauung resultierende Sauerstoffmangel den Körper zu vermehrter Blutbildung anrege. Wo eine mechanische Stauungsursache nicht nachgewiesen werden könne, sei eine primäre Schädigung des Gefäßendothels erfolgt. Andere suchen die Ursache im pathologischen Stoffwechsel des Fötus (Schridde 1911), in kongenitaler Lues (Lahm 1920 und Koegel 1922), in fötaler Nephritis (Sitzenfrey und Liewen zit. nach Ludwig 1912), in Schwangerschaftsnephritis und -albuminurie (Hartmann 1925, Becker 1925, Rautmann 1912, Koegel 1922) oder sonst in einer vom Fötus, der Mutter oder der Plazenta gebildeten Noxe. Nach Koegel (l. c.) können nun diese verschiedenen Noxen bei besonders disponierten Individuen ein fötales Ödem (durch Schädigung des Gefäßendothels oder infolge vermehrter Wasserretention des Gewebes) und in einzelnen Fällen damit auch eine mehr oder weniger hochgradige Wucherung des blutbildenden Gewebes bewirken, wobei beide Veränderungen nicht in ursächlichem Zusammenhang zu stehen brauchen, sondern koordinierte Erscheinungen darstellen dürften.

Angaben über allgemeinen angeborenen Hydrops finden sich in der *tierärztlichen* Literatur ziemlich häufig. In der Hauptsache handelt es sich dabei um Darlegungen vom geburtshilflichen Standpunkte aus; im Gegensatz zur humanmedizinischen Literatur finden sich nur in verhältnismäßig seltenen Fällen pathologisch-anatomische Befunde verzeichnet, und von genaueren histologischen Erhebungen vollends habe ich in der mir zugänglichen Literatur nirgends etwas finden können. So bleibt also die Frage offen, ob auch beim allgemeinen kongenitalen Hydrops des Tieres Veränderungen vorkommen, wie sie in der Folgezeit Schriddes beim Menschen häufig beobachtet wurden, und sich unter anderem vorab im pathologischen Blut-

bild und in extramedullärer Haematopoese manifestieren.

Was nun das Vorkommen des Hydrops anasarca bei den verschiedenen Tierarten anbelangt, so scheint weitaus am häufigsten das Kalb davon betroffen zu werden. Das Krankheitsbild ist dem Laien gemeinhin unter dem Namen Speck-, Mond- oder Wasserkalb bekannt. Dabei muß aber von vorneherein darauf hingewiesen werden, daß vom Landwirt häufig auch emphysematöse Früchte als Speckkälber bezeichnet werden, so daß Angaben über das häufige Vorkommen von angeborener allgemeiner Wassersucht von dieser Seite her mit aller Reserve aufzunehmen sind. Pauli (zit. nach Harms 1924) berichtet über Hydrops beim Fohlen. Kitt (1910) und von Rátz (zit. aus Jahres-Bericht f. Vet. Med. 1892) erwähnen je einen Fall beim Lamm, Tapken (1903) beim Zicklein. Beyer (1920) fand in 2% der von ihm vorgenommenen Geburtshilfen hydro-pische Früchte, in den letzten drei Jahren in 6 bis 7%, worin dann allerdings auch Fälle von Kopf- und Höhlenwassersucht inbegriffen sind. Levèns (1913), Nikolaus (1904) und Giovanoli (1919) machen Angaben über gehäuftes Auftreten von allgemeinem kongenitalem Hydrops, entweder im gleichen Stall oder in benachbarten Gehöften. Auffallend soll nach Franck (1901) das häufige Vorkommen von Speckkälbern in gewissen Gegenden, z. B. im Alpenvorlande der bayrischen Hochebene sein.

Interessant sind Beobachtungen, die Giovanoli (1894 und 1919) bezüglich Vererbung gemacht hat. Danach soll sich bei der gleichen Kuh die Bildung von Wasserkälbern wiederholen, und die Anlage dazu sowohl mütterlicher- wie väterlicherseits erblich fixiert sein, was an einem Stammbaum veranschaulicht wird. „Der Umstand, daß ein Muttertier zu wiederholten Malen mißgestaltete Junge geboren hat, selbst wenn es von verschiedenen Vatertieren befruchtet wurde, spricht deutlich dafür, daß der Anlage zur Bildung von Wasserkälbern eine innere, dem Ei oder dem Sperma anhaftende Potenz bis jetzt unerforschter Natur zugrunde liegen muß.“ Giovanoli (l. c.) kann von acht Fällen berichten, wo Wasserkälber von mit diesem Erbfehler belasteten Vätern oder Müttern erzeugt wurden. Er rät, solche Tiere von der Zucht zu eliminieren. Auch Levèns (l. c.) berichtet von einem Fall, wo innert eines Jahres fünfmal im selben Stall Speckkälber zur Welt kamen, die alle vom gleichen Stier gezeugt worden waren. Nachdem dieser abgeschafft war, ver-

schwanden auch solch mißgestaltete Föten. Nach Röder (1895) zeugte eine Kuh, die sonst normale Kälber zur Welt brachte, ein Wasserkalb, nachdem sie von einem von ihr geborenen Bullen gedeckt worden war.

Klinisch zeigen sich beim Muttertier häufig keinerlei Störungen. Sehr große Föten können allerdings Vergrößerung des Bauchumfanges bedingen, namentlich dann, wenn zur allgemeinen Hautwassersucht abnorme Ansammlung von Fruchtwasser hinzutritt. Im erwähnten Fall von Pauli (1. c.) zeigte die Stute Oedeme am Bauch. Beyer (1. c.) beobachtete bei Kühen mit hydropsischer Frucht vielfach schon während der Geburt Metritis, schlechte Freßlust, Abmagerung, Wehenschwäche bei der Geburt und ungenügende Eröffnung der Cervix. In der weitaus größten Anzahl der Fälle tritt Abortus ein, gewöhnlich zwischen dem 5. und 7. Monat. Geburt zur normalen Zeit bedeutet eine Ausnahme.

Die Früchte mit *Hydrops anasarca* stellen fast immer ein geburtshilfliches Hindernis dar und erheischen meist embryotomische Eingriffe. Unter diesem Gesichtspunkt behandeln wohl die meisten der in der Veterinärmedizin vorliegenden Arbeiten das Hydropsproblem.

Pathologisch-anatomisch handelt es sich auch beim *Hydrops universalis congenitus* unserer Haustiere um eine mehr oder weniger über die ganze Körperoberfläche ausgebreitete Hautwassersucht, die fast immer mit Höhlenwassersucht vergesellschaftet ist. Die hydropsische Infiltration äußert sich in weicher, teigiger Schwellung der Haut, deren Furchen und Falten sich dabei ausglätten. Durch Fingerdruck, Bandagen usw. entstehen Vertiefungen, die nur langsam verstreichen, indem die aus den Gewebsmaschen verdrängte Flüssigkeit wieder zurückfließt. Es handelt sich um hochgradiges Oedem der Haut, namentlich aber des Unterhaut- und intermuskulären, lockeren Bindegewebes. Die gequollenen Partien sind transparent und erscheinen wie eine dicke Lage klarer, leicht gelblicher Gelatine mit verstreuten, feinen, weißen Bezirken von subkutanem Fettgewebe. Der Hautquerschnitt zeigt eine saftige, stark verbreiterte, glänzende Schnittfläche, aus der in Tropfen oder durch beständiges Aussickern eine fast klare Flüssigkeit abfließt. Bei Zwillingsfrüchten betrifft die Wassersucht etwa auch nur einen Fötus, während der andere von der Norm in nichts abweicht.

Über Ursachen des allgemeinen, kongenitalen Hydrops des Tieres gehen die Ansichten auseinander. Eine Reihe von Autoren haben auf Veränderungen teils an fötalen Organen und teils an der Plazenta oder auf Abnormitäten mütterlicherseits hingewiesen, die sie mit der Erkrankung entweder in ursächlichen Zusammenhang bringen oder als Nebenbefunde erwähnen.

Franck L. (1879) fand bei einem Wasserkalb Fehlen des Milchbrustganges, sowie sämtlicher (Organ- und Fleisch-) Lymphdrüsen und Lymphgefäß, ein unentwickeltes Skelett und fötale Rhachitis. In drei weiteren Fällen vermißte er ebenfalls Lymphdrüsen, Lymphgefäß und Milchbrustgang. Levens (1913) konstatierte in drei von sieben Fällen mit Ascites, Hydrothorax und Anasarca Fehlen des Ductus thoracicus, Virchow (zit. nach Franck 1879) einmal Unwegsamkeit desselben. Als überaus häufiger Befund bei Hydrops müssen Nierenveränderungen angeführt werden. So werden erwähnt: cystöse Nieren von Arloing (zit. nach Franck 1901) und Schurink (1889), sehr kleine Nieren von Albrecht (Franck 1. c.) in zwei Fällen, und totale Aplasie der Nieren von Lesbre und Forgoet (1904). Liebel's Fall (1891) zeigte fettige Degeneration der Nieren, Vergrößerung des Herzbeutels, Erschlaffung der rechten Vorkammer und Herzkammer. Leyendecker (1894) findet alle Organe in der Bauchhöhle verkümmert, Corêt und Nocard (1880) chronische Endocarditis valvularis und Induration der Leber, Hermenier (zit. nach Beyer, 1. c.) fehlenden Urachus, Musterle (1913) Fehlen des Zwerchfelles. Beyer (1920) sah während der letzten Kriegsjahre sehr häufig solche wassersüchtige Früchte; sie stammten immer von mageren hydrämischen Kühen, wie er annimmt eine Folge der rauhfutterreichen, gehaltarmen Nahrung dieser Zeit, womit also hydrämische Zustände des Muttertieres für den Hydrops der Frucht verantwortlich gemacht würden. Albrecht geht für das Pferd in diesem Punkt mit Beyer (1. c.) einig. Nach Harms (1924) sind wie bei allen echten Hydropsien zweifellos auch hier Zirkulations-Störungen die Ursache der Wassersucht des Fötus. Diese Ansicht vertritt auch Giovanoli (1919) u. a. Franck (1. c.) ist der Meinung, der Umstand, daß dasselbe Tier mehrmals hintereinander Wasserkälber zeugen könne, weise auf besondere individuelle Anomalien (Stoffwechselstörungen) hin. Nach Hartmann (1925), der anlässlich der Beschreibung eines Falles von allgemeinem Hydrops beim Menschen auf ähnliche Erscheinungen

nungen in der Tierpathologie hinweist, sollen Nierenerkrankungen der Muttertiere festgestellt worden sein, was ich allerdings in der mir zugänglichen Literatur nicht bestätigt finden konnte. Nitsche (1935) sieht die Ursache des allgemeinen Oedems in einer durch entwicklungsmechanische Wachstumsstörungen des Embryos bedingten fötalen Hypoplasie und der damit verbundenen Hypofunktion der Thyreoidea.

### 3. Eigene Untersuchungen.

#### a) Material und Technik.

Anfangs November 1930 wurden unserem Institut Zwillingskälber zugeschickt, wovon das eine angeborene allgemeine Hautwassersucht aufwies. Angeregt durch eine Veröffentlichung des Zürcher Schularztes Braun (1928), die einen gleichen Fall beim Kinde behandelte, veranlaßte Herr Prof. Ackerknecht, der ehemalige Leiter des Institutes, seinen damaligen Prosektor, Dr. J. Andres, die beiden Kälber zu untersuchen und namentlich auf Veränderungen zu achten, wie sie seit Schridde beim menschlichen Fötus immer wieder gefunden wurden (pathologisch verändertes Blutbild und abnorme extramedulläre Haematoopoese). Andres hatte einen Großteil der reichhaltigen Literatur gesammelt und das Material bereits technisch verarbeitet, so daß ich mich hier auf die mikroskopische Untersuchung, die Zusammenstellung der Befunde und deren kritische Verwertung beschränken konnte. Für die Überlassung seines Materials bin ich Herrn Prof. Andres sehr zu Dank verpflichtet. Die von Andres begonnenen Arbeiten wurden dann weiter geführt, weil zu den beiden Zwillingskälbern ein fast geburtsreifer Ziegenfötus und ein aus der Mißbildungssammlung des Instituts stammender Kalbsfötus hinzu kamen. Für die Überlassung dieser Untersuchungsobjekte, sowie für die allzeit tatkräftige Unterstützung bei den Untersuchungen bin ich meinem Chef, Herrn Prof. E. Seiferle, vielen Dank schuldig.

Was den Untersuchungsgang anbetrifft, so wurde jedesmal vorerst an Hand von Messungen und anamnetischen Angaben das Alter der Fötus zu bestimmen versucht. Dann folgte die genaue Sektion. Von den für die Klarstellung der extramedullären Blutbildung in Frage kommenden Organen wurden Präparate zur histologischen Verarbeitung entnommen. Als Fixationsmittel kam allein Formalin in Frage, da sämtliche untersuchten Objekte darin konserviert waren. Die Einbettung erfolgte größtenteils in Paraffin, ausnahmsweise in Celloidin, oder es wurden Gefrierschnitte angefertigt. Neben der gewöhnlichen Hämatoxylin-Eosin-Färbung gelangte zur Anwendung: Azur II-Eosin nach Schridde, eosin-

saures Methylenblau nach Zieler, Karbol-Methylgrün-Pyroninlösung nach Pappenheim-Unna, Hämatoxylin mit Eosin-Azur nach Röhlich (1930) und schließlich die Oxydasereaktion nach W. H. Schultze (H. Schridde und O. Nägeli 1921). Der Umstand, daß die Fixation nicht an lebenswarmem Material vorgenommen werden konnte — was an den dem Institut von auswärts zugeschickten Präparaten praktisch unmöglich ist — und die Föten in toto konserviert waren, hatte bei der Vornahme der Färbung da und dort unangenehme Folgen insofern, als die ja oft schon im Ausstrichpräparat schwierig darzustellenden Leukozytengranulationen im Schnitt manchmal nicht oder nur undeutlich zur Darstellung gebracht werden konnten. So war denn eine alle kleinsten Details berücksichtigende Differenzierung der Blutelemente zwar nicht überall möglich, zur Lösung der gestellten Aufgabe aber auch nicht unumgänglich notwendig. Da präzise Angaben über die Blutbildung während der Embryonalzeit bei den verschiedenen Haustieren nicht aufzutreiben waren, gelangten zur Kontrolle der Befunde jeweils ungefähr gleichaltrige normale Föten zur histologischen Verarbeitung. Die Beschaffung des Vergleichsmaterials wurde uns durch die Zuvorkommenheit des hiesigen städtischen Schlachthofes ermöglicht. Bezüglich Differenzierung und Nomenklatur der Blutelemente hielt ich mich an die Angaben Nägelis (1931).

### b) 1. Fall.

Die Zwillingskälber waren dem Institut von Herrn Dr. Stiefel, Rickenbach (Zch.) zugeschickt worden. Nach der Anamnese handelt es sich beim Muttertier um ein zugekauftes braunes Rind, das von einem aus eigener Aufzucht stammenden Stier belegt worden war, von dem weiterhin nichts Nachteiliges bekannt wurde. Mit 28 Wochen Trächtigkeit zeigte das Rind Zeichen von Indigestion und Herzschwäche, worauf Notschlachtung erfolgte. Konstatiert wurde Eihautwassersucht und Eihautoedem; ob diese Abnormitäten die Fruchthüllen beider Föten oder nur die des einen betrafen, war nicht mehr zu eruieren.

Von den etwa 28 Wochen alten Zwillingsföten (vgl. Abb. 1) weist der weibliche normale eine Nasenspitzen-Steißlänge von 81,5 cm, der männliche mit Hydrops behaftete eine solche von 73 cm auf. Beide besitzen an Ober- und Unterlippe, Nase und Kronrand und Schwanzspitze eine bereits deutlich ausgeprägte Behaarung. Die oedematóse Infiltration des männlichen Zwillings erstreckt sich auf Kopf, Hals und Rumpf, ist aber besonders ausgesprochen in der Lenden- und Glutæengegend. In-

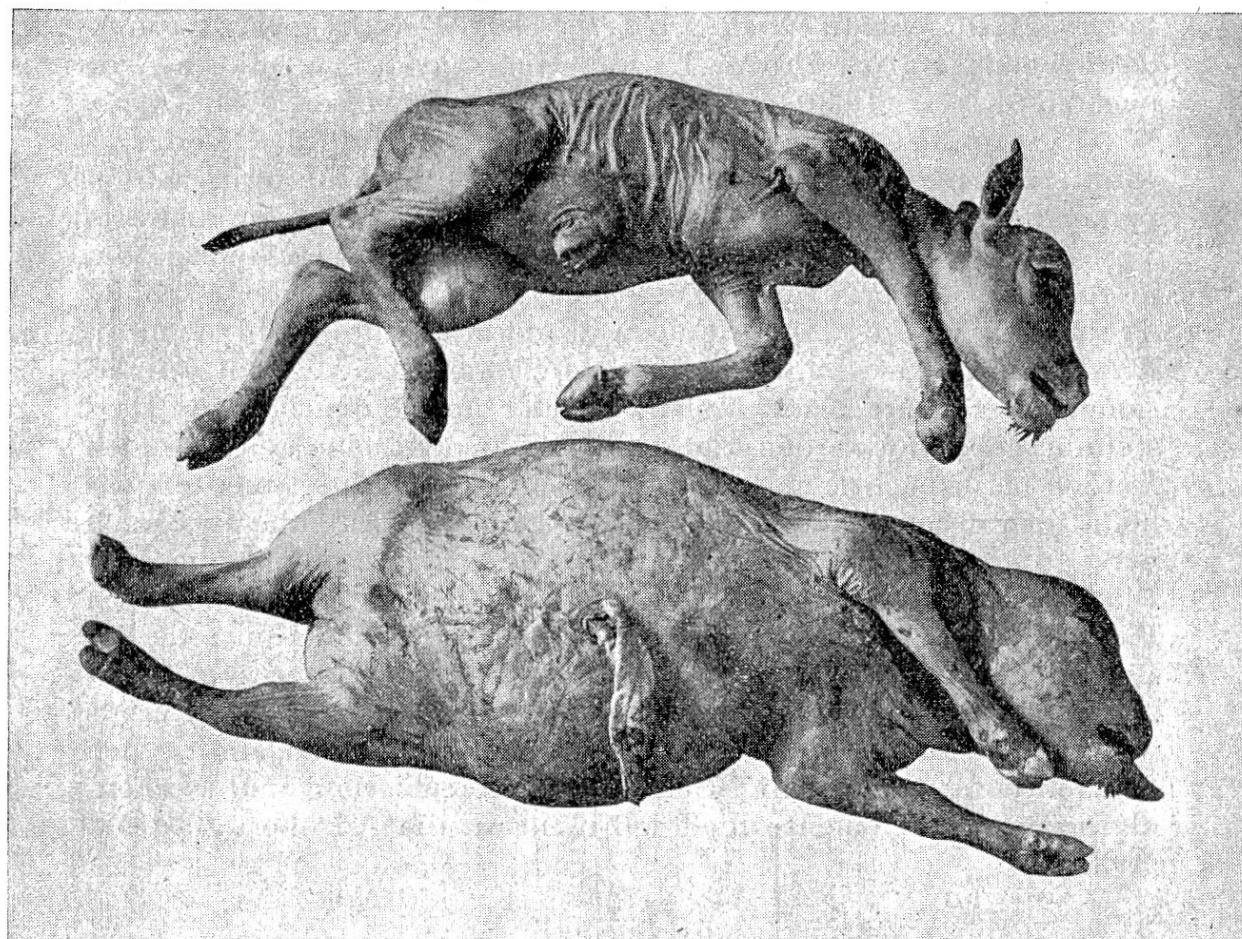


Abb. 1.

Zwillingsföten vom Rind (28 Wochen). Oben normal, unten hydropisch.

dessen haben die Gliedmaßen mit Ausnahme des Unterschenkels normalen Umfang. Starke Auftreibung macht sich am Bauch bemerkbar. Die Sektion bestätigt die bereits eingangs geschilderten Veränderungen in Kutis, Subkutis und intermuskulärem Bindegewebe. Die Bauchhöhle enthält 1500 ccm dunkelrotbraune, die Brusthöhle 300 ccm braune Flüssigkeit. Nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über Maß- und Gewichtsverhältnisse der beiden Zwillinge.

<i>Maße in cm.</i>	$\text{♀ norm.}$	$\text{♂ hydr.}$
Brustumfang hinter dem Ellbogen . . . . .	47	53
Bauchumfang am Nabel . . . . .	54	71
Bauchumfang am Hüfthöcker . . . . .	50	55
Umfang Mitte Vorarm . . . . .	12	12
Umfang Mitte Unterschenkel . . . . .	13,5	18
Nasenspitzen-Steißlänge . . . . .	81,5	73

<i>Gewicht in gr.</i>	♀ norm.	♂ hydr.
Thyreoidea . . . . .	5	1,5
Thymus . . . . .	28	13
r. Lunge . . . . .	160	75
l. Lunge . . . . .	110	35
Leber . . . . .	270	110
Herz . . . . .	490	360
Milz . . . . .	135	145
r. Niere . . . . .	28	30
l. Niere . . . . .	30	55
	70	130
Gesamtkörpergewicht . . . . .	40	75
	10320	15000

Das Körpergewicht des männlichen hydropischen Fötus ist somit fast um einen Drittel größer als dasjenige des weiblichen normalen Zwillings; dagegen ist ersterer erheblich kürzer. Von den inneren Organen sind interessanterweise Leber, Thyreoidea, Thymus und Lunge des hydropischen Kalbes erheblich leichter, Herz und Milz von ungefähr gleichem Gewicht und die Nieren bedeutend schwerer als beim normalen Geschwister. Für die in der Ausbildung zurückgebliebene Lunge darf wohl zum Teil das in der Brusthöhle befindliche Transsudat im Sinne einer Kompression mitverantwortlich gemacht werden. Außer einem stark gequollenen Nabel, einer blassen, knotigen Oberfläche der Lunge, einer kürzeren, aber um so dickeren Milz mit rötlicher Fleckung (gegenüber der gleichmäßig blaßroten Färbung beim normalen Fötus) lassen sich beim Anasarca-Kalb indessen keine anderen pathologischen Veränderungen feststellen.

### Mikroskopischer Befund.

Milz. N. Z.<sup>1)</sup> Starke Kapsel, aus welcher kräftige muskulöse Trabekel ins Innere einstrahlen; in der Rinde zahlreiche, im Inneren spärliche, gut ausgebildete Malpighi'sche Körperchen; dazwischen eine ungemein zellreiche Pulpa; letztere enthält massenhaft Erythroblasten in Häufchen oder mehr diffus verstreut in allen Entwicklungsstadien; zahlreiche Myeloblasten, namentlich aber Myelozyten, in der Mehrzahl neutrophile, seltener eosinophile; Megacaryozyten vereinzelt oder zu Gruppen von drei oder vier vereinigt in großer Anzahl; gut erhaltene Erythrozyten spärlich.

A. Z.<sup>2)</sup> Kapsel und Trabekel normal entwickelt; Milzkörperchen klein und spärlich vertreten; in der Pulpa in Masse Erythroblastenherde mit zahlreichen Jugendstadien; Erythro-

<sup>1)</sup> N. Z. = Normaler Zwilling.

<sup>2)</sup> A. Z. = Anasarca-Zwilling.

zyten relativ selten; neben Myeloblasten namentlich Myelozyten stark vertreten; die Riesenzellen noch häufiger als im vorigen Präparat; in den Pulpazellen wenig körniges Pigment.

Leber. N. Z. Läppchenstruktur verwischt; blutbildende Tätigkeit besonders stark zum Ausdruck kommend; Blutkapillaren enthalten überall in großer Zahl Erythroblasten, die aber auch zu größeren oder kleineren Herden vereinigt, massenhaft außerhalb der Kapillaren die Leberzellbalken oft auseinanderdrängend vorkommen; blutbildende Elemente in großen Haufen auch um die Gefäße des interlobulären Bindegewebes; Elemente des myeloischen Systems in Gesellschaft von Erythroblastenherden oder dann für sich in Gruppen diffus verstreut; viele Riesenzellen.

A. Z. Leberzellbalken stark aufgelockert; haematopoetische Funktion nicht so stark hervortretend. Blutbildungsherde an Zahl geringer; auch die Megacaryozyten sind spärlicher vertreten; Erythrozyten nicht mehr erhalten oder nur in Spuren.

Niere. N. Z. Befunde vom Bau der Normalniere nicht abweichend; harnbereitende und harnableitende Teile leicht zu unterscheiden; keine Blutbildungsherde; in den Gefäßquerschnitten zahlreiche kernhaltige rote Blutkörperchen.

A. Z. Keinerlei Entzündungserscheinungen vorhanden; in Rinde und Mark und namentlich in der Übergangszone Zeichen einer ausgesprochenen extramedullären Haematopoese; Blutelemente in großer Zahl sowohl zerstreut als auch zu größeren und kleineren Herden vereinigt; bestehen in der Mehrzahl aus Erythroblasten, dann aus Myeloblasten und aus vereinzelten Riesenzellen.

Lunge. N. Z. Alveolen mit kubischem Epithel, zum Teil desquamiert; im interlobären und interlobulären Bindegewebe zahlreiche Gefäße mit auffällig vielen kernhaltigen Blutkörperchen; die Großzahl derselben sind Normoblasten; nirgends Blutbildungsherde.

A. Z. Außer ziemlich ausgedehnter Epitheldesquamation keinerlei Veränderungen im Parenchym; stark verbreitertes, ungemein zellreiches Interstitium; zwischen und inmitten der Läppchen erweiterte Gefäße mit vielen kernhaltigen roten Blutkörperchen; im größeren, interstitiellen Bindegewebe perivaskulär häufig haematopoetische Zellhaufen mit Elementen des erythropoetischen und myeloischen Systems; Riesenzellen im Gefäßlumen und in der Nachbarschaft der Blutbildungsherde.

Lymphknoten. N. Z. Differenzierung in Rinden- und Markzone deutlich; in der zellreichen Rindenschicht Lymphozyten teilweise stark angehäuft im Sinne der beginnenden Keimzentrenbildung; in den Rand- und Intermediärsinus neben vielen Erythrozyten sehr häufig Erythroblasten, Lymphozyten und Myelozyten, insbesondere eosinophile, bisweilen auch Megacaryozyten.

A. Z. Besonders auffällig die schwache Differenzierung des Knotens; in der Rindenschicht Anhäufungen von Lymphozyten; Markstränge kaum angedeutet; in deren Bereich Blutbildungsherde, bestehend aus Erythroblasten, Myeloblasten und Myelozyten, sowie Riesenzellen; in Gefäßen und Sinusbildungen dieselben Befunde wie beim N.Z. mit stärkerem Hervortreten der Megacaryozyten.

Pankreas. N. Z. Außer den schon mehrmals erwähnten Blut-Befunden in den Gefäßquerschnitten keine Besonderheiten.

A. Z. Deutlich verbreitetes Interstitium und daher lockeres Gefüge der Drüsenläppchen; das gröbere interlobuläre Bindegewebe enthält in der Nachbarschaft der Gefäße blutbildendes Gewebe mit den bekannten Blutzellen.

Thyreoidea. N. Z. In den Gefäßblumen ist die Zahl der Erythroblasten auffällig groß, mitunter auch Megacaryozyten und unreife Elemente des myeloischen Systems.

A. Z. Endstücke gut erhalten; starke oedematöse Infiltration des interstitiellen Bindegewebes.

Thymus. N. Z. Läppchenbildung und Differenzierung in Rinden- und Markzone normalen Verhältnissen entsprechend; eosinophile Myelozyten in der Markzone und besonders häufig perivasculär im Interstitium.

A. Z. Zum Befund beim N. Z. kommt das Oedem des Interstitiums hinzu.

Von den übrigen untersuchten Organen zeigen die einen keine besonderen Veränderungen (Herz und Nebennieren), die anderen weisen beim hydropischen Fötus höchstens Zeichen von oedematöser Durchtränkung der Submukosa auf (Labmagen, Dünn- und Dickdarm). Eine hochgradige seröse Infiltration zeigt auch die Subkutis und das intermuskuläre Bindegewebe.

Zusammenfassend ergibt also die histologische Untersuchung der Organe des normalen Zwilling: eine ausgesprochene haematopoetische Tätigkeit der Milz, wobei allerdings auch das lymphatische Gewebe in Form der Malpighi'schen Körperchen bereits deutlich zur Ausbildung gelangt ist; eine überaus starke Wucherung des blutbildenden Gewebes in der Leber; in den Blutgefäßquerschnitten fast aller Organe ein starkes Hervortreten der Erythroblasten neben weniger zahlreichen, unreifen, myeloischen Elementen und Riesenzellen. Beim hydropischen Zwilling steht diesen Befunden gegenüber: eine noch stärker in Erscheinung tretende blutbildende Tätigkeit der Milz, wobei infolgedessen das lymphatische System auffällig zurücktritt und die Pulpa dem funktionierenden Knochenmark nicht unähnlich erscheint; Haematopoese in den Lymphknoten, im

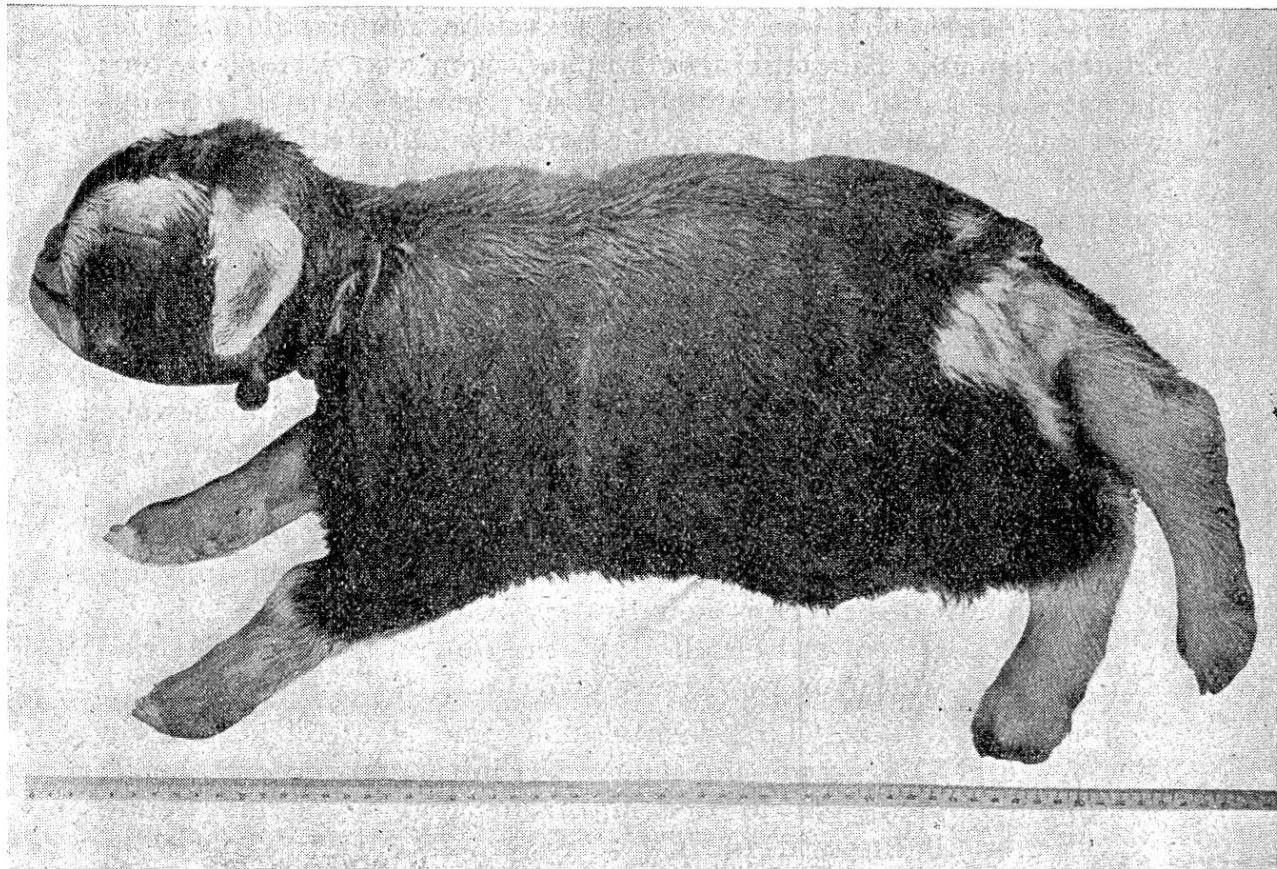


Abb. 2.  
Ziegenfötus von 143 Tagen mit Hydrops anasarca.

Lungen- und Pankreasinterstitium, sowie in den Nieren; in der Leber dagegen treten die Blutbildungsherde an Zahl und Ausdehnung hinter die des normalen Zwillings zurück; in den meisten Organen Zeichen hochgradiger Stauung; Inhalt der Gefäßquerschnitte wie beim N. Z.

c) 2. Fall.

Durch Herrn Tierarzt Wick, Elgg (Zürich), kam unser Institut am 19. April 1933 in den Besitz eines Ziegenfötus mit allgemeinem kongenitalem Hydrops. Außer dem Alter von 143 Tagen ließ sich anamnestisch sonst nichts in Erfahrung bringen.

**Makroskopischer Befund:** Der zwittrige Fötus (vgl. Abb. 2) weist am ganzen Körper normale Behaarung auf und besitzt eine Scheitel-Steißlänge von 44 cm. Die oedematöse Infiltration betrifft Kopf, Rumpf und Gliedmaßen. Am hochgradigsten ist der Kopf von der Abnormität ergriffen. Die Augenlider stellen dicke Wülste dar, durch die das Auge selber völlig

verdeckt wird. Das ganze Gesicht ist mächtig aufgedunsen. Starkes Oedem findet sich auch am Unterkiefer sowie an der Innenseite der Unterlippe. Die Ohren weisen teigige Schwel-lungen auf. Starke seröse Durchtränkung macht sich auch am Rücken und Bauch bemerkbar. Die Gliedmaßen sind bis zu den Klauen deutlich angeschwollen. Der Nabel ist kurz abge-rissen und zeigt keinerlei Abnormitäten.

Der Hautquerschnitt erscheint verbreitert und schokolade-braun. Von der Schnittfläche tropft klare, bernsteingelbe Flüssig-keit ab und das intermuskuläre Bindegewebe ist stark infiltriert. Die totale Flüssigkeitsmenge, die seinerzeit bei der Formalin-injektion aus Brust- und Bauchhöhle ausgetreten war und dann bei der Sektion von den Schnittflächen abtropft, beträgt 1670 ccm. Sie ist zum Teil klar, zum Teil bluthaltig.

Durch die Sektion sind irgendwelche abnorme Befunde im Bereich der Bauchhöhle nicht festzustellen. Das Bauchfell zeigt keine Spuren stattgehabter Entzündungen. Die Nabelarterien haben sich 2 cm vom Nabel weg in die Bauchhöhle zurück-gezogen. Nabelvene und Urachus sind durchwegig, die Leber in Farbe und Größe normal. In der hinteren Hohlvene findet sich wenig ungeronnenes Blut. Die Milz erscheint geringgradig vergrößert, ihre Ränder sind abgerundet. Der Geschlechtsapparat lässt seine ursprünglich zwittrige Anlage noch deutlich erkennen: In der Inguinalgegend liegen rein subkutan (nicht in der vor-gebildeten Hauttasche eines Hodensackes) die beiden Hoden. Der linksseitige Samenleiter erweitert sich auf seinem Anstieg zur Bauchhöhle zu einer weiten muskulösen Röhre mit längs-gefalteter Schleimhaut. Beim Eintritt in die Beckenhöhle er-scheint ganz unvermittelt eine Querfaltung und von der Harn-röhrenmündung an treten wieder Längsfalten auf. Der rechte Hoden ist weniger entwickelt. Sein Ductus deferens erlangt nur rudimentäre Ausbildung und auf halber Länge endigt er blind. Es hat sich also der linksseitige Samenleiter stark erweitert und in seinem kaudalsten Teil zum scheidenartigen Hohlraum umgebildet, in den von ventral her die aus der kleinen Harn-blase ausgetretene Harnröhre einmündet. Der untere Scham-winkel springt wulstig vor und enthält die penisartig angelegte Klitoris. In der Brusthöhle ist die offenbar zufolge des Trans-sudates in ihrem Wachstum gehemmte und deshalb abnorm kleine Lunge das Auffälligste. In der Länge erreicht sie näm-lich kaum ein Drittel der Brusthöhle, und ihre größte Breite geht über 1,5 cm nicht hinaus.

### Mikroskopischer Befund.

**Milz.** Starke Kapsel und zahlreiche Trabekel; keine Milzkörperchen ausgebildet; die Umgebung der Pinselarterien sehr zellarm; massenhaft herdweise und diffus verstreute Erythroblasten, in allen Entwicklungsstadien von den großen Pronormoblasten bis zu den Normoblasten mit pyknotischem Kern; von den Erythrozyten wenige gut erhalten; von myeloischen Elementen findet man Myeloblasten, neutrophile und eosinophile Myelozyten; Riesenzellen sind sehr selten.

**Leber.** Läppchenstruktur deutlich; das Gefüge der Leberzellbalken stark aufgelockert; in großer Zahl überall Erythroblastenherde, sowohl zwischen den Leberzellbalken intra- und extrakapillär, als auch in der Nachbarschaft der größeren Gefäße; daneben findet man kernhaltige rote Blutkörperchen in den Kapillaren diffus verstreut; Erythrozyten nurmehr schlecht erhalten; die myeloischen Elemente in Gemeinschaft mit den Normalblastengruppen oder für sich einzeln und herdförmig; Megacaryozyten spärlich; in den Leberzellen körniges Pigment.

**Lymphknoten.** Trennung in zellreiche Rindensubstanz und zellarne Markzone bereits deutlich; keine haematopoetischen Herde, starkes Oedem der Kapsel und der Trabekel.

Von den übrigen untersuchten Organen zeigen Thyreoidea, Thymus und Pankreas interstitielles Oedem, Niere, Lunge, Herz, Knochenmark, Hypophyse und Nebenniere jedoch normale Befunde. Die Gefäßquerschnitte lassen keine auffällige Vermehrung der kernhaltigen Elemente erkennen.

Die histologischen Befunde ergeben somit in der Milz eine starke Erythro- und Leukopoese, dagegen ein Fehlen des lymphatischen Systems, in der Leber eine rege Tätigkeit des blutbildenden Gewebes, das allerdings beim Vergleichsfötus noch größere Ausdehnung erreicht, und in einzelnen Organen Zeichen einer oedematösen Durchtränkung des Interstitiums. *(Schluß folgt.)*

---

Institut d'hygiène et de parasitologie de l'université de Lausanne  
(Prof. B. Galli-Valério).

### Contribution à l'étude des nodules et des kystes parasitaires du foie chez le cheval.

Par le Dr. Roger Benoit, vétérinaire.

Privat-Docent à l'Université de Lausanne.

Les nodules du foie chez les équidés ont fait l'objet de très nombreux travaux anciens et récents.

Gubler en 1858, Oreste et Ercolani en 1865 ont été les premiers à affirmer que les nodules parasitaires du foie des équidés pou-