

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: 100 (1958)

Heft: 1

Artikel: Über die Isolierung von pleuropneumonie-ähnlichen Erregern bei Hühnern

Autor: Keller, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-589884>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 21.05.2025

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

test, than on the external form of the animals. The test is also needed for the qualitative and quantitative selection of the food. It is a primary law of husbandry that the forage be adapted to the milk production. We are no longer allowed to keep off the modern methods of animal breeding. The new animal breeding regulation must be carrier of progress in our animal production and an aid to the economical situation of the Swiss agricultural population.

Literatur

- [1] International Institute of Agriculture: The present state of cow testing. Rome 1912. – [2] Institut international d'agriculture: Le contrôle des vaches dans divers pays. Rome 1924. – [3] Nämnden för avkommeundersökning av tjurar: Meddelande Nr. 1, Stockholm 1954. – [4] Engeler W.: Das Schweizer Braunvieh. Verlag Huber, Frauenfeld 1947. – [5] Das Simmentaler Fleckvieh der Schweiz. Verbandsdruckerei Bern 1947. – [6] Mitteilungen des Schweizerischen Fleckviehzuchtverbandes. Nr. 4, Bern 1956.

Aus dem bakteriologisch-serologischen Laboratorium der Veterinaria AG Zürich

Über die Isolierung von pleuropneumonie-ähnlichen Erregern bei Hühnern

Von H. Keller

Die dem Erreger der bovinen Pleuropneumonie ähnlichen Keime (*Pleuropneumonia-like Organisms*, PPLO) nehmen ihrer geringen Größe wegen unter den Bakterien eine Sonderstellung ein. Der Durchmesser der granulären Formen von 150 $m\mu$ bis wenig mehr als 400 $m\mu$ entspricht einerseits demjenigen der großen Viren. Mit den Bakterien gemeinsam haben andererseits die PPLO das Wachstum auf zellfreien Nährböden. Gegenüber den L-Formen gewisser Bakterien lassen sich die PPLO durch genaue Beobachtung während des Wachstums und durch das Fehlen einer Rückkehr zur bazillären Form in Subkulturen in flüssigen Nährmedien ohne Selektivmittel deutlich abgrenzen [6]. Maßgebend für die Einordnung eines Keimes in die Gruppe der PPLO sind folgende kulturelle und morphologische Eigenschaften [16; 6]: Nach einer Bebrütung während 3–6 Tagen bei 37° sind auf festen Nährböden mit schwacher Vergrößerung durchsichtige, runde, glatte Kolonien sichtbar, deren Zentrum hin und wieder knopfförmig abgesetzt ist. Isoziierte Kolonien erreichen einen Durchmesser bis zu 2 mm, während er gewöhnlich 150–600 μ beträgt. Entsprechend der Entwicklungsphase ändert sich das morphologische Bild der PPLO. Neben kleinen, Bakterienfilterpassierenden, granulären Formen sind oft polymorphe Strukturen (Ringe, Filamente) sichtbar.

Pathogene PPLO benötigen für ihr Wachstum einen Zusatz von Serum

und Aszitesflüssigkeit, während saprophytische PPLO ohne tierische Proteine auskommen und schon bei 22° C wachsen [6].

Neuerdings werden bei der Truten-Sinusitis pathogene PPLO-Stämme beschrieben, die im Gegensatz zu gleichzeitig vorkommenden apathogenen PPLO überhaupt auf künstlichen Nährböden nicht wachsen [3].

In Bergey's Manual wird die Gruppe der PPLO zusammengefaßt in die Familie der Borrelomycetaceae mit dem einzigen Genus *Asterococcus*.

Neben den Erregern der Lungenseuche des Rindes (*Pleuropneumonia contagiosa bovis*) und der Pleuropneumonie der Ziegen sind auch einige Vertreter der PPLO-Gruppe pathogen. Zu erwähnen sind dabei vor allem die Erreger der infektiösen Agalaktie der Ziegen und Schafe. Von pathogener Bedeutung sind PPLO anscheinend auch bei Mäusen, Ratten, Hunden [6], Kälbern [15], Geflügel [1] und bei Menschen [6]. Eine Rolle spielen PPLO bei der enzootischen Virus Pneumonie der Schweine [4] und scheinbar auch bei gewissen Respirationskrankheiten des Geflügels [14].

Bei den Hühnern verursacht eine reine PPLO-Infektion eine milde Coryza (katarrhalische Entzündung der oberen Luftwege mit zähem, milchigem Exsudat) nach einer Inkubation von 8–31 Tagen. Der Katarrh hält über 8 Wochen an [1; 7]. Erhöhte Belastungen (Stress) verstärken die Symptome. Futteraufnahme und Wachstum der infizierten Tiere sind kaum beeinträchtigt. Das Schlupfergebnis indessen, infolge der Übertragung der PPLO auf das Ei und deren Pathogenität für den Embryo, ist bis um einen Drittel herabgesetzt [7]. Der Verlauf einer PPLO-Infektion kann mittels serologischer Reaktionen verfolgt werden. Es eignen sich dafür besonders ein Agglutinations-Schnelltest [2], der sehr empfindlich ist, und ein Hämagglutinations-Inhibitionstest [8], der sehr verlässlich sein soll.

In Mischinfektionen mit andern Erregern von Respirationskrankheiten sind die PPLO verantwortlich für den chronischen Verlauf der Infektion. Bei gleichzeitiger Anwesenheit von PPLO und *Hämophilus gallinarum* entsteht nach zweitägiger Inkubation eine Coryza, gekennzeichnet durch starke Entzündung der oberen Luftwege, Schwellung der Infraorbitalsinus mit viskösem, milchig-eitrigem Exsudat. Nach ungefähr 15 Tagen bessert sich der Allgemeinzustand, doch bleibt infolge der Anwesenheit von PPLO während Wochen eine mildere Form der Coryza zurück [1].

Eine ätiologisch noch nicht vollständig abgeklärte Respirationskrankheit des Huhnes, bei der PPLO eine Rolle spielen, ist die besonders in Amerika bekannte «Chronic Respiratory Disease» (CRD). Sie ist gekennzeichnet durch einen lang andauernden Katarrh der Kopfschleimhäute, Schwellung der Infraorbitalhöhlen, viskösen, milchigen Nasenausfluß und milchige Trübung der Luftsackschleimhäute. Futteraufnahme, Wachstum und Legeleistung sind vermindert. Die Mortalität beträgt 3–10%. Neuere Veröffentlichungen über die Ätiologie dieser Respirationskrankheit unterstreichen die Bedeutung der PPLO (13; 14). Allerdings ist es bisher nicht gelungen, mit Reinkulturen von PPLO das Krankheitsbild der CRD zu

erzeugen, beschränkt sich doch die Auswirkung einer experimentellen Infektion von Hühnern mit PPLO auf einen milden Respirationskatarrh. Fahey und Crawley beschrieben als primäre Ursache dieser Krankheit ein Virus [9]. Fast ausnahmslos konnten sie gleichzeitig PPLO isolieren. Aus der Tatsache, daß es durch Unterbrechung der PPLO-Übertragung auf das Ei durch intensive Streptomycinbehandlung der Leghenne gelingt, einen Geflügelbestand nicht nur PPLO-, sondern gleichzeitig auch CRD-frei zu machen, schlossen die beiden Autoren, daß PPLO für das Entstehen der CRD notwendig sind [5]. Sind die Luftsäcke angefüllt mit einem gelben, käsigen Exsudat (Air-Sac-Disease), so handelt es sich um eine Komplikation der CRD mit einer bakteriellen Infektion (coliforme Bakterien, Bact. proteus, Salmonellen, Kokken usw.) [10; 12].

Das Ziel der vorliegenden Arbeit bestand in der Abklärung der Frage, ob aus den zur Sektion kommenden Hühnerkadavern aus verschiedenen Landes- teilen PPLO gezüchtet werden können. Im weitern sollten mittels eines Agglutinationstestes vorläufige Anhaltspunkte für eine mögliche Verbreitung der PPLO in schweizerischen Geflügelbeständen erhalten werden.

Kulturelle Untersuchung

Zur Isolierung der PPLO aus den Nasenhöhlen, der Gaumenspalte und der Trachea von Hühnern mit Respirationskatarrh diente eine Rinderherzbouillon (Heart Infusion Broth, Difco) mit 25% Pferdeserum. Zur Hemmung des Wachstums der Begleitbakterien wurden Thalliumazetat (1:2000) und Penicillin (1000 E. pro ccm) zugesetzt. Die Beimischung von Maltose (1%) und Phenolrot (0,002%) erleichtert das Erkennen des Wachstums von PPLO. Nach drei- bis fünftägiger Bebrütung bei 37° C wurden die flüssigen Primärkulturen zur genaueren Beobachtung auf einen PPLO-Agar ohne Hemmstoffe (PPLO-Agar, Difco) mit 20% Pferdeserum überimpft.

Die Isolierung von PPLO gelang mir in den folgenden 5 Fällen:

1. Protokoll Nr. 375/57: Henne, Herkunft Kanton Thurgau. Befund: zäher, milchiger Schleim in Nasenhöhle und Gaumenspalte, starke Vergrößerung der Leber und Milz, Eierstockdegeneration mit gestielten Follikeln, übrige Organe o.B. Pullorumagglutination positiv, PPLO-Agglutination positiv. Diagnose: chronische Pullorumruhr.
2. Protokoll Nr. 483/57: Henne, Herkunft Kanton Zug. Befund: schlechter Nährzustand, seröse Rhinitis, gelbes, käsiges Exsudat in den Abdominalluftsäcken, übrige Organe o.B. Pullorumagglutination negativ, PPLO-Agglutination positiv. Diagnose: ansteckender Geflügelschnupfen (Air-Sac-Disease).
3. Protokoll Nr. 659/57: Herkunft Kanton Graubünden. Befund: Seröse Rhinitis, massiver Askaridenbefall, Organe o.B. PPLO-Agglutination positiv. Diagnose: massiver Askaridenbefall.
4. Protokoll Nr. 670/57: Henne, Herkunft Kanton Schwyz. Befund: seröse Rhinitis, Leber und Milz vergrößert und mit leukotischen Wucherungen, übrige Organe o.B. Pullorumagglutination negativ. Diagnose: Leukose.
5. Protokoll Nr. 1377/57: Henne, Herkunft Kanton Solothurn. Befund: Eierstockentzündung, Eileiterentzündung mit kindsfaustgroßen Konkrementen, Pullorumagglutination negativ. Diagnose: Eierstock- und Eileiterentzündung.

Die in Hühnerkadavern aus verschiedenen Landesgegenden gefundenen PPLO-Stämme zeigten übereinstimmend mit einem amerikanischen PPLO-Stamm folgende morphologische, kulturelle und biochemische Eigenschaften:

1. *Morphologie*: Mittels der Giemsa-Langsamfärbung sind in Ausstrichen von flüssigen Kulturen kokkoide oder kokkobazilläre Körper mit einem Durchmesser von etwa 0,3 bis 0,8 μ sichtbar. Diese finden sich einzeln oder in unregelmäßigen Haufen, wo sie meistens durch ein feines Fadengeflecht untereinander verbunden sind. Sie sind in der Gram-Färbung nur schlecht sichtbar. Die kleinsten Partikel passieren bakterien-dichte Membranfilter mit einem maximalen Porendurchmesser von 400 $m\mu$ (Membranfilter Nr. 5), werden aber durch den dichteren Filter (Nr. 6) mit einer maximalen Porengröße von 300 $m\mu$ zurückgehalten. Die 5 gefundenen PPLO-Stämme bilden in flüssigen Kulturen demnach kleine granuläre Partikel mit einem Durchmesser von ungefähr 400 $m\mu$.

2. *Kultur*: Gewöhnliche Bouillon- und Agarnährböden ohne Serumzusatz, Bebrütung bei 22° C oder in 10%iger CO₂-Atmosphäre ergeben kein Wachstum. In 20% Serumbouillon ist schon nach zweitägiger Bebrütung bei 37° C ein feiner Bodensatz sichtbar, der sich trotz einzelner größerer Partikel beim Aufwirbeln gut verteilt. Auf der Oberfläche der Bouillon sammeln sich nach einigen Tagen dünne, wachsartige Häutchen.

Auf der Serumagarplatte (20% Pferdeserum) lassen sich nach zwei bis drei Tagen mit dem Auflichtmikroskop tautropfenförmige Kolonien mit einem je nach Kultur-dichte wechselnden Durchmesser von 10 bis 600 μ feststellen. Einzelne isolierte Kolonien sind von Auge sichtbar und erreichen einen Durchmesser von 2 mm. Ein Teil der Kolonie läßt bei geeigneter Belichtung ein warzenförmig abgesetztes Zentrum erkennen. Jeder PPLO-Stamm durchlief zwölf Passagen auf Nährböden ohne Hemmstoffe, ohne daß eine Änderung der Morphologie und Kolonieförmigkeit beobachtet werden konnte. Schafblutagar wird in zwei bis drei Tagen hämolysiert. Die isolierten PPLO-Kulturen sind bei 37° C kaum länger als eine Woche und im Kühlschrank auf PPLO-Agar gut vierzehn Tage haltbar. Die Aufbewahrung geschieht am besten auf Trockeneis, wo die Vermehrungsfähigkeit der PPLO während mehrerer Monate sicher erhalten bleibt.

3. *Biochemische Reaktionen*: Die Prüfung der Zuckervergärung erfolgte in Rinderherzbouillon mit 20% Serum, 1% Zucker, 0,002% Phenolrot. Nach drei- bis viertägiger Bebrütung bei 37° C zeigte sich ein Farbumschlag (positive Reaktion) in der Gegenwart von Dextrin, Dextrose, Maltose und Saccharose (schwach beim amerikanischen Stamm). Nicht vergärt wurden Arabinose, Raffinose, Laktose, Sorbit, Dulzitol, Mannit und Inulin.

Pathogenität: Zur Abklärung der Pathogenität wurden die gefundenen PPLO-Stämme auf Hühnerembryonen und zum Teil auf Kücken übertragen. Je vier sieben-tägige Hühnerembryonen beimpfte ich mit 0,2 ccm der ersten und vierten Kulturpassage der fünf PPLO-Stämme in den Dottersack. Im Vergleich zu den Kontrollen konnten keine pathologisch-anatomische Veränderungen festgestellt werden. Ebenso trat eine Wachstumsbehinderung oder eine auffallende Verschlechterung des Schlupfergebnisses nicht eindeutig in Erscheinung.

Je 1 ccm flüssige Kultur des Stammes 483 wurde in die Nasenhöhle und Trachea von acht vier- bis sechs Wochen alten Kücken injiziert. Die Tiere waren vollständig isoliert aufgezogen worden und hatten sich in zwei kulturellen und serologischen Untersuchungen als PPLO-frei erwiesen. Die PPLO konnten wohl nach vierzig Tagen noch bei allen Kücken vorgefunden werden, doch zeigte keines Anhaltspunkte für einen Respirationskatarrh. Nach zwei Monaten gelang es noch bei zwei Tieren PPLO nachzuweisen.

Serologische Untersuchungen

Zur serologischen Untersuchung von Hühnersera auf das Vorhandensein von PPLO-Agglutininen stand mir eine beschränkte Menge einer in Amerika gebräuchlichen, gefärbten Testlösung zur Verfügung. Ein eigenes Antigen stellte ich nach der Methode von Adler [2] aus einem amerikanischen PPLO-Stamm her, der mir von Prof. Adler als dazu geeignet empfohlen worden war. Leider zeigte es sich, daß dieser

Stamm einen Test ergab, der leicht zu Spontanagglutinationen neigte und Reaktionen erzeugte, die mit großer Vorsicht beurteilt werden mußten. Immerhin entsprachen die damit erhaltenen Resultate denjenigen des aus Amerika bezogenen Testes. Die untersuchten Sera stellten in den meisten Fällen Stichproben aus Beständen dar, die sich der Pullorumkontrolle unterzogen. Sie wurden mir teilweise vom veterinär-bakteriologischen Institut der Universität Zürich (Prof. Dr. E. Hess) freundlicherweise zur Verfügung gestellt. Die Untersuchung von 1581 Sera aus einer größeren, mir im genauen leider nicht bekannten Anzahl von Beständen ergab eine Agglutination in 1302 (82%) und keine Agglutination oder ein fragliches Resultat in 279 (18%) Fällen.

Bei der Untersuchung von Sera aus einem infizierten Geflügelzuchtbetrieb zeigte es sich, daß schon siebentägige Kücken Agglutinine beherbergen können, während vierzehntägige bis zehn Wochen alte Kücken diese scheinbar wieder verloren haben und infolge der intensiven Antibiotikafütterung vor einer Erkrankung geschützt waren. Solche Tiere können aber trotzdem Träger von PPLO sein [11].

Die Antigene, hergestellt aus den isolierten PPLO-Stämmen, eignen sich infolge ihrer Unempfindlichkeit nicht zur Agglutination.

Diskussion

Die mikroskopischen und kulturellen Eigenschaften der gefundenen 5 Stämme entsprechen den Anforderungen, die Sabin [16] und Edward [6] für die Einreihung eines Keimes in die PPLO-Gruppe als notwendig erachten (Kultur, Morphologie, Größe). Die mit Hilfe der spezifisch die PPLO selektionierenden Hemmstoffe (Thalliumacetat, Penicillin) isolierten Keime unterscheiden sich morphologisch, kulturell und im wesentlichen (abgesehen von der stärkeren Saccharosevergärung der schweizerischen Stämme) auch biochemisch nicht von einem amerikanischen Geflügel-PPLO-Stamm. Ihr Stoffwechsel und ihre biochemischen Reaktionen stimmen zudem überein mit den Angaben über PPLO von Topley und Wilson [17]. Sie unterscheiden sich von der L-Phase gewisser Bakterien durch die Durchsichtigkeit der tau-tropfenförmigen Kolonien, die geringe Vitalität, das Fehlen einer Rückkehr zur bazillären Form im hemmstoff-freien Milieu und das leichte Angehen der ersten Kulturpassagen.

Eine Pathogenität dieser auf künstlichen Nährböden gezüchteten PPLO-Stämme für Kücken war nicht nachweisbar. Zur Abklärung, ob die gefundenen PPLO-Stämme nicht doch das Schlupfergebnis zu beeinträchtigen vermögen, wie es Fahey und Crowley [7] beschrieben haben, müßten größere Versuchsserien angesetzt werden. Über die Pathogenität der auf künstlichen Nährböden gezüchteten PPLO für Kücken sind die Ansichten geteilt. Adler [1] konnte mit PPLO-Kulturen bei Kücken keine Krankheits-symptome erzeugen. Andererseits gelang es Fahey und Crowley [7] sowie White und Mitarbeitern [18] mit PPLO-Kulturen Erkrankungen der Atemwege hervorzurufen.

Die Pathogenität der PPLO soll leichter nachweisbar sein, wenn die Erreger im Nasenschleim kranker Tiere auf Kücken oder Hühnerembryonen übertragen werden. Leider ist damit die Möglichkeit für die Übertragung noch unbekannter oder latenter Viren ebenfalls gegeben. Dies könnte aller-

dings ein Hinweis dafür sein, daß entsprechend den Resultaten bei der Truten-Sinusitis [3] auch bei Hühnern die eigentlich pathogenen PPLO nicht auf künstlichen Nährböden wachsen und nur im Material von Hühnern oder Hühnerembryonen übertragen werden können.

Zusammenfassung

1. Es wurde über die Isolierung und Identifizierung von 5 PPLO-Stämmen aus Hühnerkadavern, aus verschiedenen Landesteilen der Schweiz stammend, berichtet.

2. Im Agglutinationstest reagierten von 1581 Sera 82% positiv und 18% negativ oder fraglich. Es muß demnach bei uns mit einer weiten Verbreitung von PPLO bei Geflügel gerechnet werden.

3. Eine Pathogenität der auf künstlichen Nährböden gezüchteten PPLO-Stämme für Hühnerembryonen und Kücken konnte nicht nachgewiesen werden.

Résumé

1. Isolement et dépistage de 5 souches d'agents de la pleuro-pneumonie (cadavres de poules) provenant de différentes parties de la Suisse.

2. Test d'agglutination: sur 1581 séra, 82% ont réagi positivement et 18% négativement ou de façon douteuse. Il faut donc s'attendre à une extension de ces souches en ce qui concerne la volaille.

3. On n'a pu apporter la preuve de la pathogénité des souches cultivées sur milieu artificiel de culture à l'égard d'embryons de poule et de poulets.

Riassunto

1. Si è riferito sull'isolamento e sull'identificazione di 5 ceppi di germi simili a quelli della pleuropolmonite, trovati su cadaveri di polli provenienti da diverse regioni della Svizzera.

2. Nel testo di agglutinazione di 1581 sieri, l'82% reagirono positivamente e il 18% in forma negativa o dubbia. Si deve quindi calcolare che nel nostro pollame la pleuropolmonite esiste in forma diffusa.

3. Su embrioni di pollo e su pulcini non si è potuta dimostrare un'azione patogena di tali ceppi coltivati su terreni artificiali.

Summary

1. A report on isolation and identification of 5 PPLO-strains from hen carcasses from various parts of Switzerland.

2. Out of 1581 sera 82% gave a positive agglutination reaction, 18% were negative or doubtful. Therefore we have to consider a frequent incidence of PPLO among fowl also in our country.

3. It was not possible to prove any pathogenicity of the PPLO strains cultivated on artificial media for chicken embryos or chicken.

Literaturverzeichnis

- [1] Adler H. E. und Yamamoto R.: Cornell Vet., 46, 337, 1956. – [2] Adler H. E.: Proc. Book 91st, Am. Vet. Med. Ass., 347, 1954. – [3] Adler H. E. und Yamamoto R.: Am. J. Vet. Res. 18, 655, 1957. – [4] Carter G. R. and Schroder J. D.: Cornell Vet., 46, 354, 1956. –

- [5] Crawley J. F. and Fahey J. E.: J. Am. Vet. Med. Ass., 130, 187, 1957. – [6] Edward D. G.: J. Gen. Microbiology, 10, 27, 1954. – [7] Fahey J. E. and Crawley J. F.: Canad. J. Comp. Med., 20, 7, 1956. – [8] idem: idem, 18, 264, 1954. – [9] idem: idem, 18, 13, 1954. – [10] Fahey J. E.: Poultry Sci., 34, 982, 1955. – [11] Fahey J. E. and Crawley J. F.: Canad. J. Comp. Med., 19, 281, 1955. – [12] Johnson E. P. and Dommermuth C. H.: Cornell Vet., 46, 409, 1956. – [13] Jungherr E.: Arch. Exp. Vet. Med., 9, 212, 1956. – [14] Markham F. S. and Wong S. C.: Poultry Sci., 31, 902, 1952. – [15] Moulton J. E.: J. Am. Vet. Med. Ass., 129, 364, 1956. – [16] Sabin A. B.: Bact. Rev., 5, 1, 1941, zit. nach Edward [6]. – [17] Topley and Wilson's Principles of Bacteriology and Immunity, 4th edition, 1955. Ed. Arnold Publishers Ltd., London. – [18] White F. H., Wallace C. I. and Alberts J. O.: Poultry Sci., 33, 500, 1954.

Der Kaiserschnitt beim Pferd

Von Dr. W. Graden, Tramelan

Die Geburtshilfe beim Pferd unterscheidet sich von derjenigen beim Rind vor allem dadurch, daß man weniger mit Beckenenge des juvenilen Muttertieres oder absolut zu großen Foeten zu tun hat. Bei den Stuten beruhen die meisten Fälle, in denen tierärztliche Hilfe verlangt wird, auf abnormalen Stellungen oder Lagen des Foeten oder auf Verlagerungen der relativ langen Extremitäten und des Kopfes. Durch Reposition des Foeten oder der verlagerten Teile, eventuell durch Embryotomie lassen sich diese Geburtshindernisse beseitigen und die Geburt zu Ende führen.

Im Zuchtgebiet des Freiburger Pferdes ist der schwierigste Fall, den man in der Geburtshilfe antrifft, die *Zweihörnerträchtigkeit*, glücklicherweise nicht häufig. Sie ist oft mit einer Abknickung der Gebärmutter verbunden (*retroversio uteri*). Nach Abgang der Fruchtwasser treten andauernde, aber nicht sehr heftige Wehen auf, ohne daß ein Teil des Foetus in die Vagina eintritt, wie es bei normalen Geburten der Fall ist. Der nach einiger Zeit zugezogene Tierarzt stellt dann einen abnormal gestreckten und gespannten, langen Geburtskanal fest, in dem die Cervix verstrichen und nicht mehr zu erkennen ist. In einigen Fällen kann auch bei maximalem Eingehen mit dem Arm kein foetaler Teil direkt palpirt werden. In andern Fällen ist das Brustbein oder ein Ellbogen erreichbar. Dagegen können Gliedmaßen und Kopf seitlich durch die Vaginalwand hindurch betastet werden. Am kranialen Ende dieses verlängerten Geburtsweges befinden sich mehr oder weniger stark verkrampfte Uterusfalten. Die ganze Situation ist im Lehrbuch der Geburtshilfe von Richter und Götze, Ausgabe 1950, wie folgt beschrieben:

Seite 426: «Das Fohlen nimmt bisweilen eine Bauchquerlage ein, bei welcher Kopf und Beine in den beiden mehr oder weniger retroflektierten Uterushörnern verbleiben,