

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: 92 (1950)

Heft: 7

Artikel: Zur Nomenklatur, Symptomatologie und Therapie der Brucellosen

Autor: Hilty, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-588625>

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: 10.02.2026

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

SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

XCII. Bd.

Juli 1950

7. Heft

Aus der veterinär-ambulatorischen Klinik der Universität Bern
(Dir.: Prof. Dr. W. Hofmann)

Zur Nomenklatur, Symptomatologie und Therapie der Brucellosen (Eine vergleichende Studie bei Mensch und Tier)

Von H. Hilty

Motto: La brucellose ressemble à la tuberculose; il y a énormément plus d'infectés que de malades. *Burnet.*

Unter den Anthropozoonosen sind die Brucellosen als septische Erkrankungen besonders für Tierärzte und alle Berufstätigen, die gewohnheitsmäßig ohne Berücksichtigung anerkannter Vorsichtsmaßnahmen mit brucellös infiziertem, lebendigem oder totem, tierischem Material umgehen, von einer Bedeutung, die nur allzuoft unterschätzt wird. Das Ausmaß dieser Bedeutung für den Menschen liegt vor allem im parenteralen Infektionsmodus, denn es handelt sich in diesen Fällen vorwiegend um perkutane Kontaktinfektionen, die bei den genannten Berufen häufiger zu Erkrankungen führen als die Nahrungsmittelinfektionen. Diese letzteren können in milchwirtschaftlichen Betrieben (Geschmacksprüfungen der Milch) allerdings auch zu beruflichen Infektionen Anlaß geben. Damit sind die Brucellosen unter der Voraussetzung einer beruflichen Infektion nicht nur Infektionskrankheiten im üblichen Sinne, sondern auch Berufskrankheiten und können bei unfallbedingter Infektion als „Unfall“ anerkannt werden [40].

In klinischer Hinsicht muß zwischen akuten und chronischen Verlaufsformen der Brucellosen insofern unterschieden werden, als die letzteren durch das Auftreten zahlreicher Komplikationen zur Beobachtung gelangen. Die Tendenz der Brucellosen zur Chronizität erinnert stark an die chronischen Formen der

Tuberkulose und bei vergleichender Betrachtung ist auch auf eine pathologisch-anatomisch-histologische Ähnlichkeit hinzuweisen: das Epitheloidzellenknötchen. Wie die produktiven Tuberkuloseformen sind die Brucellosen in ihren chronischen Erscheinungsformen einesteils granulombildende Infektionskrankheiten, andererseits vermögen sie exsudativ-nekrotische Organschädigungen zu verursachen und stehen dann näher bei den regressiven Tuberkulosen.

Beide Krankheitsgruppen sind epidemiologisch Prototypen von Auswahlkrankheiten und affizieren eigentlich vor allem dasjenige Tier und denjenigen Menschen klinisch manifest, dessen Widerstandskraft aus irgendwelchen Gründen herabgesetzt, gebrochen oder anlagemäßig insuffizient ist. Unter der großen übrigen Zahl „scheinbar“ gesunder Tiere und Menschen sind die latent infizierten zu finden, bei den Tieren auch die Dauerausscheider und die temporären Streuer, ferner Fälle, die trotz klinischer Gesundheit pathologisch-histologische Organveränderungen aufweisen.

Die erworbene und die angeborene Resistenz sind bei Brucellosen und Tuberkulosen relativ. Massive Superinfektionen vermögen beide zu durchbrechen. Andererseits sind geringgradige Superinfektionen in Form der „Dosis minima“ oder der „Infectio minima“ instande, die erworbene Resistenz zu verbessern. Während die letztere bei den Tuberkulosen an die Anwesenheit lebender Tuberkulosebakterien in den Organismen gebunden ist (infektionsgebundene Resistenz), dürfte die erworbene brucellöse Resistenz wahrscheinlich in den meisten Fällen ähnlicher Natur sein. Dabei vermögen die Brucellen mit dem Wirtsorganismus ebenfalls im biologischen Gleichgewicht der klinischen Gesundheit zu leben, ohne aus dem Organismus ausgeschieden werden zu müssen und damit den Makroorganismus gegebenenfalls zur Infektionsquelle werden zu lassen. Solange wenigstens dieser „Modus vivendi“ zwischen Mikro- und Makroorganismus nach der Erstinfektion nicht durch weitere Faktoren wie etwa interkurrente Krankheiten u. a. mehr gestört wird, kommt es nicht zu brucellösen Krankheitsschüben mit den z. T. sehr schweren Komplikationen des chronischen Verlaufes, die dann z. B. beim Menschen den „scheinbar“ gesunden Organismus nur scheinbar „überraschend“ treffen. Das Zustandekommen eines brucellösen Rezidives kann also beim Menschen trotz spezifisch erworbener, brucellöser Resistenz sowohl durch unspezifische Einflüsse wie durch eine spezifische Reinfektion mit Brucellen erfolgen. Die erworbene brucellöse Resistenz ist kein absoluter Schutz vor den Auswirkungen einer brucellösen Neuinfektion massiveren Ausmaßes.

Epidemiologisch vertreten amerikanische, italienische, russische und zahlreiche Autoren anderer Nationalitäten [2, 5, 63, 64], seitdem

von Hutyra 1909 in Ungarn die Brucellenätiologie beim Schweineabort als erster erkannt und Traum den Erreger 1914 zuerst in Amerika isoliert hatte, die Ansicht, daß die Schweinebrucelle von den übrigen Brucellen abzugrenzen sei. Auf Vorschlag von Huddleson [38] wird die *Brucella suis* seit 1928 als dritter Brucellentyp unterschieden. Bemerkenswert sind folgende Beobachtungen: Schroeder [13] fand, daß Schweine gegenüber bovinen Brucellen sehr widerstandsfähig seien. Axel Thomsen [3] meint, die Erfahrung bestätige, daß die Schweinebrucellose eine Spezialkrankheit des Schweines sei, die nichts mit dem Rinderabortus zu tun habe. Zur gleichen Auffassung gelangte auch Stockmayer [4], der feststellte, daß die bovinen Brucellastämme durch Schweinepassage keine Umwandlung ihrer biologischen Eigenschaften erfahren. Auch Makkawejski [5] pflichtet der Auffassung bei, daß die Schweinebrucellose meist auf *Brucella suis* zurückgeführt werden müsse. Dieser Autor betont außerdem den stärker pyogenen Charakter der *Brucella suis*. Eine besondere Meerschweinchenpathogenität der *Brucella suis* wird auch von Riedmüller [6] beschrieben. Die mit Schweinebrucellen geimpften Tiere kamen unter ausgedehnter Abszeßbildung ad exitum. Th. Smith [7] glaubt, die Schweinestämme im Meerschweinchenversuch stünden der *Brucella melitensis* näher als den bovinen Abortustämmen. Für die von vielen Seiten vertretene Auffassung, die *Brucella suis* als besonderen Brucellentyp zu betrachten, sprechen nach Hull [2] ferner die erfahrungsgemäß seltenen, natürlichen Übertragungen der Rinderbrucellose auf das Schwein. Die Amerikaner nehmen aber auch die Übertragungen der Brucellose von der Ziege auf das Schwein als selten an. Cotton [8] glaubt ferner, daß eine Übertragung der Rinderbrucellose auf die Schweine unter natürlichen Verhältnissen bis 1930 in Amerika noch nicht beobachtet worden sei. Diese Auffassung vertritt Kilchsperger auch für die schweizerischen Verhältnisse [12]. Umgekehrt glaubt Makkawejski an eine geringe Pathogenität der *Brucella suis* für Rinder [5]. Nach Karsten u. a. [79] muß die Infektionsmöglichkeit des Schweines durch *Brucella abortus* mit anschließender, klinisch manifester Erkrankung anerkannt werden. Die Infektion ist sowohl per os wie im Injektionsversuch gelungen, doch scheint das Schwein gegenüber bovinen und möglicherweise auch caprinen Brucellentypen eine ausgeprägtere angeborene Resistenz zu besitzen als das Rind, resp. die Ziege. Man ist versucht hieraus abzuleiten, daß sich in erster Linie die virulentesten Brucellenstämme gegenüber der tierartlich relativ höheren Resistenz des Schweines behaupten können und damit im Schweineorganismus eine um so gefährlichere Infektionsquelle für den Menschen hinterlassen. Die im Schweine wahrscheinlich durch immunbiologische Selektion im Laufe längerer Zeiträume differenzierbar gewordene *Brucella suis* nimmt gegenüber den übrigen Brucellen tatsächlich eine Sonderstellung ein, die sich in den sekundären Wirten (Mensch, Pferd u. a.) in vermehrt regressiven Gewebsveränderungen und entsprechender klinischer Mani-

festation äußern kann. Demnach muß dem Schwein als Infektionsquelle für den Menschen eine ebenso besondere Bedeutung zugesprochen werden wie der Ziege im Falle des Mittelmeerfiebers oder dem Rinde im Falle der Bang'schen Krankheit im engeren Sinne. Wenn auch die *Brucella suis*-Infektionen des Menschen seltener sind als diejenigen mit den beiden anderen Brucellentypen, so neigen sie doch gerne zu exsudativem und damit bösartigerem Verlauf.

Epidemiologisch scheint demnach die Ätiologie der Schweinebrucellose meistens in einer artspezifischen Brucelle, der *Brucella suis* zu bestehen, die eines der drei großen, selbständigen Bakterienreservoirs zu bilden vermag, welche ätiologisch für die Infektionen des Menschen direkt oder indirekt in Frage kommen.

Bezüglich Menschenpathogenität der *Brucella suis* divergieren die Ansichten teilweise. Die Amerikaner, unter ihnen wiederum Hull [2] glauben an eine stärkere Pathogenität der *Brucella suis* als der *Brucella abortus*, während Nagel [9] nur von einer höheren Morbidität, nicht aber von einer besonderen Menschenpathogenität im Vergleiche mit bovinen Stämmen spricht. Nagel zieht sogar die Schlußfolgerung, daß der Verlauf der von Schweinen übertragenen Brucellose ein eher milder sei und die Komplikationen bei der vom Rinde übertragenen nicht übertreffe. Allerdings entscheidet der Autor aus Gründen der Differenzierungsschwierigkeiten (1931) nicht kulturell, ob es sich bei der von ihm beschriebenen Dorfendemie um eine Infektion mit *Brucella suis* oder *Brucella abortus* (Bang) gehandelt habe. Eine besondere Menschenpathogenität der *Brucella suis* wird übrigens auch von Thomsen [3] nicht angenommen, während sich Makkawejski u. a. [5] der Auffassung der Amerikaner anschließen.

Neuerdings haben aber auch Löffler, Moeschlin und Willa auf die besondere Menschenpathogenität der *Brucella suis* (perkutane Infektion) mit z. T. letalem Ausgang oder besonders komplikationsreichem Verlauf hingewiesen [55]. Die italienischen Autoren, wie Baserger, Introzzi u. a. [56] gehen sogar noch weiter und betonen mit Hardy, daß den Infektionen mit *Brucella suis* die ernsteste, denjenigen mit *Brucella abortus* (Bang) die günstigste Prognose unter den menschlichen Brucellosen zuzuschreiben sei. Die *Brucella melitensis*-Infektionen ordnen sie als mittelschwer zwischen die beiden genannten ein. Bei dieser Differenzierung darf natürlich nicht nur auf den Erregertyp oder die Erregerspezies abgestellt werden. Nach unserer Auffassung dürfte auch dem Infektionsmodus ein sehr bedeutender Einfluß auf den klinischen Ablauf der menschlichen Brucellosen zuerkannt werden. Der Infektionsmodus ist bei Infektionen mit *Brucella suis* sozusagen fast immer ein perkutaner (Kontaktinfektion), bei

denjenigen mit *Brucella abortus* perkutan (Tierärzte, Landwirte, Metzger u. a.) und peroral (Konsumenten infizierter, nicht pasteurisierter Milch und Produkten aus solcher Milch mit Ausnahme der Hartkäsesorten, deren lange Reifungszeit die Brucellen nicht ertragen). Die Infektionen mit *Brucella melitensis* (Mittelmeerfieber) schließlich erfolgen im Unterschied zu denjenigen mit *Brucella suis* in den meisten Fällen peroral. Die Bedeutung des Infektionsmodus haben englische und dann auch italienische Autoren schon seit längerer Zeit hervorgehoben. Alessandrini und Pacelli führen die außerordentliche Empfindlichkeit der Brucellen selbst gegenüber sehr starken Salzsäureverdünnungen an, eine gewisse Bestätigung der alten Experimente englischer Forscher auf Malta, wonach Affen selbst nach einmaliger Fütterung mit infizierter Ziegenmilch erkrankten, während nach Sondenfütterung der Tiere die Infektion nicht zur manifesten Erkrankung geführt haben soll. Monasterio hat im Selbstversuch Kulturen von Brucellen verschlungen und führte die nachträgliche, über 11 Tage dauernde, leicht febrile Erkrankung auf eine geringe Pathogenität gegenüber dem Menschen zurück (56). Alle diese Beobachtungen sprechen für den vorwiegend schwereren Charakter des parenteralen Infektionsmodus, obschon den Tonsillen von verschiedenen Autoren die Bedeutung einer Eintrittspforte zugewiesen wird (tonsillogene Infektion).

Die Benennung der Brucellosen

Infolge der oft sehr schwierigen Isolierung der Brucellen aus Blut und Liquor, den Exsudaten und pathologisch veränderten Organen, sowie der Ähnlichkeit der klinischen Bilder hat es sich in der Humanmedizin bisher nicht durchgehend darum gehandelt, die Alternative zwischen der durch *Brucella suis* und der durch *Brucella abortus* (Bang) verursachten Erkrankung zu treffen. Die Diagnose ist daher beim Menschen nicht immer entsprechend der Provenienz der Brucellen gestellt worden. Der Arzt versteht unter Bang'scher Krankheit meist ganz generell und zugleich die vom Rind und die vom Schwein übertragene Brucellose. Es dürfte aber epidemiologisch entschieden ein Nachteil sein, sich dieser Vereinfachung ohne weiteres anzuschließen und wäre prognostisch vorsichtiger, ätiologisch zwischen beiden zu differenzieren, um die originären Bakterienreservoirs, gestützt auf die veterinärmedizinische Einteilung, zu berücksichtigen. Eine bedeutende differentialdiagnostische Erleichterung in dieser Hinsicht bietet nach Gerbasi

und Signorelli [56] die Züchtung der Brucellen aus dem Sternalmark unter Anwendung der Sternalmarkpunktion nach Arinkin, denn die Brucellen zeigen eine besondere Affinität für das retikuloendotheliale Gewebe im Knochenmark.

Ob die Unterscheidung der Brucellen als drei Species des gleichen Genus oder als Varietäten der gleichen Species richtig ist, muß hier dahingestellt bleiben. Wir erwähnen lediglich die gültige, internationale Unterteilung in die

Brucella suis,
Brucella melitensis und
Brucella abortus.

Diese Einteilung geht auch aus den Arbeiten von Miss Evans [2], Huddleson [38], Hull [2], Saxer [11] u. a. hervor und entspricht der entsprechenden Dreiheit der Erkrankungen beim Tier. Unter Erwähnung der Autoren, die die Epidemiologie beim Tier geklärt haben, sind das die

Brucellosis suis	= Schweinebrucellose	(v. Hutyra 1909), die
Brucellosis caprae	= Ziegenbrucellose	(Zammit 1905) und die
Brucellosis bovis	= Rinderbrucellose	(Bang und Stribolt 1896).

Berechtigt ist der Versuch, die menschlichen Brucellosen ätiologisch entsprechend diesen drei primären, tierischen Bakterienreservoirs zu differenzieren. Mit Rücksicht auf eines der Kardinalsymptome, den eigenartigen Temperaturverlauf beim sog. „Maltafieber“, hat Hughes 1897 auf einen Protest der Regierung von Malta hin den Namen „Febris undulans“ empfohlen [38, 27, 56]. Hieraus würde sich die folgende Dreiteilung ableiten lassen:

Febris undulans porcina,
Febris undulans caprina,
Febris undulans bovina.

Doch ist der wellenförmige Temperaturverlauf der menschlichen Erkrankung nicht pathognomonisch. Es können ebenso kontinuierliche Temperaturen oder wiederholte Schüttelfröste beobachtet werden. Aus diesem Grunde eignet sich eine rein ätiologische Benennung in Anlehnung an die Leptospirennomenklatur besser als eine klinische. Unter Berücksichtigung der ersten Entdeckung des Erregers des Maltafiebers beim Menschen durch Sir David Bruce (1887) müßte man unterscheiden zwischen der

Brucellosis porcina (Morbus v. Hutyra-Traum), der
Brucellosis caprina (Morbus Bruce im engeren Sinne) und der
Brucellosis bovina (Morbus Bang im engeren Sinne).

Die Benennung Morbus Bruce und Morbus Bang hat Gabbi [56] schon 1933 in der Literatur verwendet, offenbar in der Überzeu-

gung, daß bei den Brucellosen eine klinische Benennung wegen der ausgeprägten Variabilität der Symptome nicht genüge. Zusammengefaßt würde es sich entsprechend dem Dargelegten darum handeln, bei der Bang'schen Krankheit in weiterem Sinne ätiologisch eine Bang'sche Krankheit im engeren Sinne und eine von Hutyra-Traum'sche Krankheit abzugrenzen.

Zur ätiologischen Differenzierung der Brucellen aus Blut, Liquor, Exsudaten, Exkreten, Sekreten und Organen stehen serologische und kulturelle Methoden zur Verfügung. Während von den serologischen Methoden nur quantitative Reaktionen bekannt sind, haben sich nach Huddleson [56], Petragani [12], Saxer [11], Kilchsperger [12] u. a. bis heute von den verschiedenen kulturellen Methoden diejenigen als die zuverlässigsten erwiesen, die auf die folgenden Kriterien abstellen:

1. Das unterschiedliche Wachstum bei Luftsauerstoffspannung (Aerobiose);
2. Das unterschiedliche Wachstum auf Differentialnährböden mit Zusatz einzelner Anilinfarben (Bakteriostase);
3. Die verschiedene Quantität der Schwefelwasserstoffbildung (H_2S -Metabolismus).

Die Bedeutung der Typisierung der Brucellen bei den menschlichen Infektionen dürfte unter anderem in der Aufdeckung des Infektionsweges und der Abklärung, welche der drei primären Infektionsquellen zur Frage steht, liegen. Auch dann, wenn der klinischen Differentialdiagnose der menschlichen Brucellosen nicht weitere, praktische Anwendung zukommen sollte, würde doch eine ätiologische Differentialdiagnose den Bekämpfungsmaßnahmen dienen und unter Umständen versicherungsrechtliche Fragen einer Lösung entgegenbringen können.

Bei einer Darstellung der epidemiologischen Verhältnisse lassen sich von den drei großen Brucellenreservoirs drei entsprechende, sichere, direkte Infektionswege zum Menschen erkennen. Die menschlichen Infektionen können aber auch indirekt über die als sekundär bezeichneten Bakterienwirte erfolgen (Fig. 1).

Die Bedeutung der epidemiologisch primären Herde für die Verbreitung der Infektion ist nicht nur von der geographischen Lage abhängig wie beim Mittelmeerfieber sondern auch von den Konjunkturverhältnissen. Die letzteren wirken sich ganz besonders in der Schweinezucht aus, deren Ausmaß eine besondere Konjunkturrempfindlichkeit aufweist und damit auch eine kon-

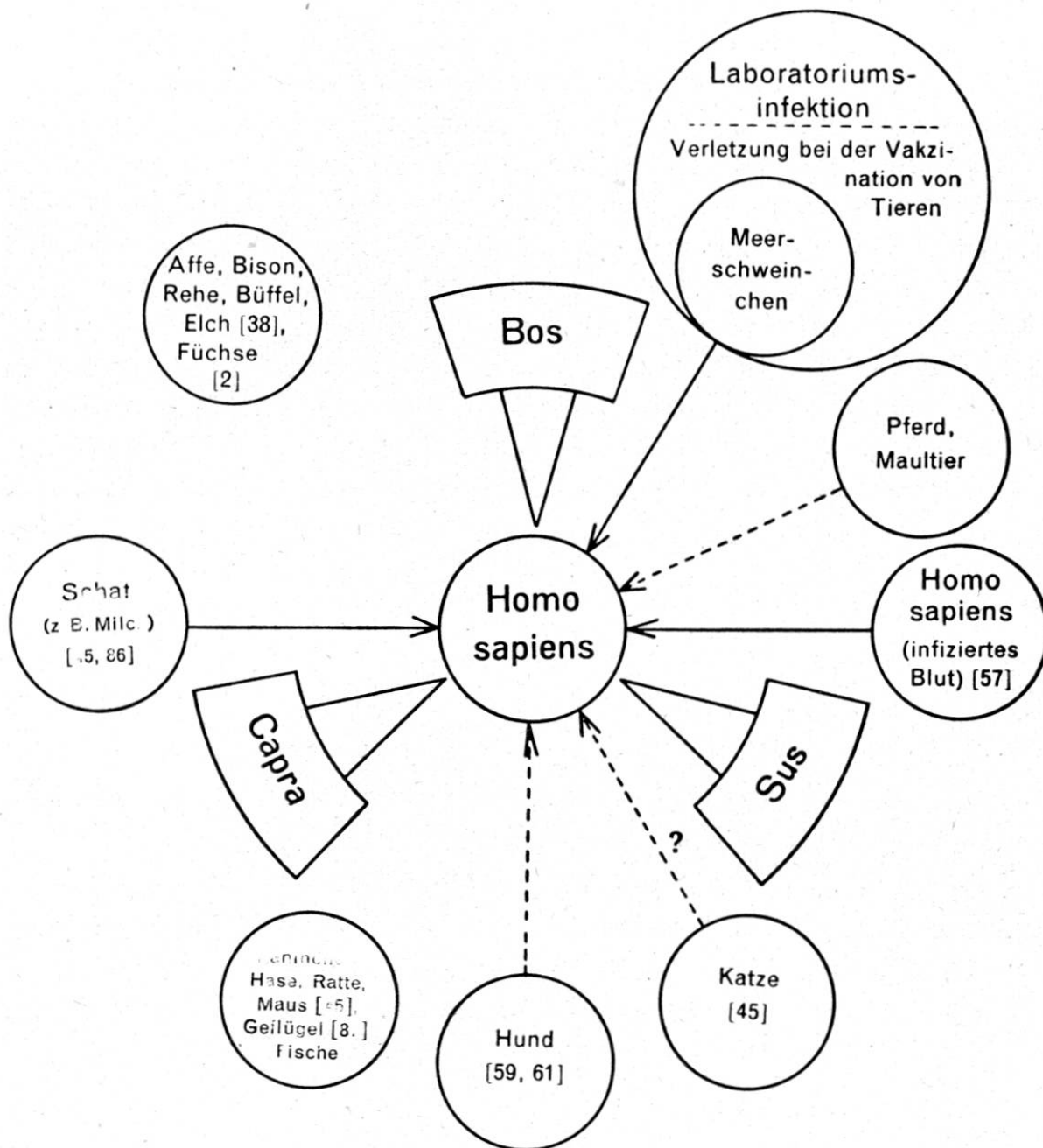


Fig. 1. Schematische Darstellung der epidemiologischen Verhältnisse mit Berücksichtigung der Infektion des Menschen. Primäre Wirte mit Abortgeschehen als Kardinalsymptom bei klinisch manifester Erkrankung. Sekundäre Wirte , für die die Brucellen mehr oder weniger pathogen sein können. Unbedeutende, nicht häufige oder unsichere Infektionswege für den Menschen Sichere Infektionswege \triangleright , —. (Ziffern = Literaturangaben.)

junkturabhängige Gefahr für die Übertragung der betreffenden Anthropozoonose darstellt.

Von den drei Primärwirten als ständigen Reservoiren, Refugien ausgehend, innerhalb derer sich die Brucellosen verbreiten und wohl auch weitgehend erhalten, finden die Infektionen einer Reihe

anderer Tiere immer wieder von neuem statt. Diese letzteren möchten wir als sekundäre Wirte für die gelegentliche Weiterverbreitung bezeichnen. Es sind dies etwa mit absteigender, epidemiologischer Bedeutung für den Menschen: das Schaf (Frankreich), das Pferd, die Hunde [61], wobei dem Schaf etwa eine Mittelstellung zwischen primären und sekundären Wirten zuzuweisen wäre. Experimentell ist besonders das Meerschweinchen als Sekundärwirt von großer Bedeutung [14]. Zu den sekundären Wirten zählt epidemiologisch auch der Mensch. Der Ausdruck „sekundär“ soll die Eigentümlichkeit hervorheben, daß in den entsprechenden, sekundären Wirtsorganismen die Verhältnisse für die Infektionskrankheiten relativ ungünstiger sind als in den primären, ferner, daß Weiterverbreitungen von diesen Sekundärwirten aus nicht so häufig stattfinden und die Infektiosität in ihnen leichter erlöschen kann. Die Möglichkeit einer Übertragung der Erkrankung von einem sekundären Wirt auf den anderen bleibt bestehen. Voraussetzungen zu dieser Art der brucellösen Infektion sind z. B. bei den Frischbluttransfusionen von Mensch zu Mensch gegeben. Parisot und Lévy berichten über eine interhumane Brucelloseinfektion, wobei sich eine Krankenschwester mit Patientenblut infiziert hatte [57]. Berufliche Infektionen dürften demzufolge auch in der Humanmedizin vorkommen können. Die Übertragbarkeit der Brucellose durch den Geschlechtsverkehr ist beim Menschen nicht sicher nachgewiesen. Cosino [81] glaubt an diese Möglichkeit.

Die Symptomatologie der menschlichen Brucellosen unter vergleichender Betrachtung der tierischen, insbesondere der equinen Erkrankung

Allgemeine Voraussetzungen: Nach Löffler [67] kann die latente, menschliche Brucellose durch alle möglichen, interkurrenten Krankheiten, selbst Traumen ausgelöst werden und umgekehrt vermag die Brucellose eine vorbestandene, latente Infektion zum Rezidivieren zu bringen. Die große Labilität der klinischen Symptome bedingt klinisch sehr verschiedene Verlaufsformen, deren gegenseitige Beziehungen zahlreich sind. Es kann sich in der folgenden Darstellung nur darum handeln, die wesentlichsten Verlaufsformen wiederzugeben und damit die durch konstitutionelle oder endogene und exogene Faktoren bedingte Variabilität der Brucellosen dem Verständnis näherzubringen (vgl. Tabelle 1 im nächsten Heft).

I. Der akute Verlauf

Stadium der Generalisation

(Phase der Normergie nach v. Hayek oder der Nomergie nach Liebermeister)

Im Gegensatz zur tuberkulösen Infektion kommt es bei den Brucellosen im Beginn der Erkrankung nicht zur mehr oder weniger deutlichen Ausbildung eines Primärkomplexes nach dem Primäraffekt, sondern zur Generalisation im Sinne einer Sepsis. Außerdem charakterisiert eine besondere Variabilität der Symptomatik schon die Prodromalerscheinungen, wodurch die akut beginnenden Brucellosen sich einer einfachen Darstellung entziehen. Im gleichen Sinne gibt es bei den Brucellosen auch keine Norm der Inkubationszeit, und man findet in der Literatur Angaben von 2 Tagen bis zu 6 Wochen, in der Regel 2—4 Wochen.

Prodrome

In Anlehnung an die Einteilung von Horstmann [46] erwähnen wir zwei hauptsächliche, von den meisten Autoren anerkannte prodromale Syndrome:

- a) die grippösen Prodromalerscheinungen mit Beteiligung des zentralen Nervensystems und der Meningen (Kopfschmerzen, Schwindel) und katarrhalische Erscheinungen der Luftwege (Rhinitis, Laryngitis, Bronchitis);
- b) die gastro-enteritischen Prodrome mit initialem Erbrechen, Diarrhöen, Obstipationen und diffusen Bauchschmerzen. Basergera und Michelazzi [56] erwähnen beim Mittelmeerfieber die sog. „typhöse Zunge“ (Zungenmitte belegt, trocken, Ränder gerötet).

Die von Horstmann zusätzlich unterschiedenen myalgisch-arthritischen Symptome entsprechen eher einem späteren Stadium des brucellösen Krankheitsgeschehens.

Die akute Allgemeinerkrankung

Bei den Haussäugetieren dürfte das akute Stadium der Brucellose wegen seiner häufigen „unterschwelligigen Verlaufsform“ nicht leicht zu beschreiben sein, denn das Abortgeschehen muß vergleichend-klinisch den chronischen Verlaufsformen als Komplikation nach länger zurückliegender Infektion zugerechnet werden.

Aus der Literatur sind Ähnlichkeiten zwischen den Krankheitsbildern des Menschen und des Pferdes bekannt [16,

17]. Die vergleichend-symptomatologische Ähnlichkeit findet ihre Bestätigung in der vergleichend-epidemiologischen, denn Pferd und Mensch sind beide Wirte zweiten Ranges, sekundär, d. h. relativ schlechtere Vermehrungsmedien für die Brucellen als die primären. Sowohl beim Pferde wie beim Menschen ist eine durchschnittlich höhere angeborene Resistenz anzunehmen als bei den primären Wirten. Die latenten Verlaufsformen der Brucellosen sowohl im akuten wie im chronischen Stadium kommen bei primären und sekundären Wirten vor. Sie sind durch systematische serologische Untersuchungen auf beiden Seiten erkannt worden. Durch unerschwellige Infektion dürfte ferner wie bei vielen anderen Infektionskrankheiten eine Erhöhung der Resistenz im Sinne der „stillen Feiung“ zu erklären sein. Gleichbedeutend mit der angeborenen Resistenz ist die artspezifische, die Rossi [16] für die Equiden annimmt. Er glaubt, darauf die relative Seltenheit der manifesten, equinen Brucellose zurückführen zu können.

Alter und Rasse sollen beim Pferd nach Rossi [16] irrelevant sein. Die Häufigkeit der menschlichen Erkrankungsfälle erreicht zwischen 20. und 50. Altersjahr ihr Maximum. Als untere Altersgrenze wird von Fontana eine tödlich verlaufene, akute, hämorrhagische Meningo-enzephalopathie nach *Brucella melitensis*-Infektion bei einem zweijährigen Kinde beschrieben [56]. Horstmann erwähnt eine Bang'sche Krankheit bei einem 3jährigen Kinde, ohne ausführlichere Beschreibung [46]. Fanconi, Löffler, Moeschlin, Willa und von Albertini berichten über eine tödlich verlaufene Infektion mit *Brucella suis* bei einem 3 $\frac{2}{3}$ jährigen Knaben durch Leberinsuffizienz mit ausgesprochener hämorrhagischer Diathese. Sie weisen bei diesem Anlaß auf die schwere klinische Verlaufsart der Infektionen mit diesem Brucellentypus hin. Es scheint sich hier um eine Kontaktinfektion gehandelt zu haben, denn der kleine Patient war oft beim Füttern von Schweinen anwesend, die vor längerer Zeit abortiert hatten. Eine obere Altersgrenze dürfte bis jetzt in der Mitteilung des Landarztes Cantaloube vorliegen, der eine *Brucella melitensis*-Infektion bei einem 90jährigen beobachtet hatte. Überblickt man diese Angaben, dann fällt wiederum die hohe Erkrankungszahl unter den Berufstätigen auf. Zudem gewinnt man den Eindruck, als ob Infektionen im Kleinkindesalter eine gewisse Neigung zu besonders schwerem Verlauf mit hämorrhagischer Diathese besitzen würden, doch fehlen genügend zahlreiche statistische Angaben, um daraus eine Regel abzuleiten. Die Disposition der mittleren Dezennien (20—50 Jahre) ist auffallend. Eine Geschlechtsdisposition für die menschlichen Brucellosen gibt es nicht. Die Erkrankung ist vielmehr abhängig von der Gelegenheit zum Kontakt mit erkrankten Tieren und infiziertem Material oder von der wiederholten Aufnahme infizierter Nahrungsmittel [9]. Die jahreszeitlichen Schwankungen in der Häufung der Erkrankungsfälle richten

sich in gleicher Weise nach den Infektionsmöglichkeiten. Vor allem scheinen die schlechten immunisatorischen Fähigkeiten der Brucellen den Brucellosen den Charakter des sehr oft chronischen Verlaufes und der Ähnlichkeit mit septischen Krankheitsgeschehen zu geben.

Bei der humanen Allgemeinerkrankung ist der Temperaturverlauf wohl das häufigste Kardinalsymptom, aber wie schon erwähnt, nicht immer in typischer Weise vorhanden. Bei Pferd und Mensch wird undulierendes, protrahiertes „Fieber“ beschrieben [16, z. T. 17], das beim Menschen schüttelfrostähnlich, remittierend oder intermittierend auftreten oder kontinuierlich sein kann und eventuell einem Prodromalstadium folgt. Die Temperaturen können die 40°-Grenze erreichen und nach Heß beim Pferde auch übersteigen [17]. Beim Menschen sind nach normalen Morgentemperaturen abendliche, schüttelfrostähnliche Temperaturanstiege mit profusen, nächtlichen Schweißausbrüchen und schlechtem Schlaf keine allzu seltenen Beobachtungen. Remissionen solcher Temperaturstörungen nach wochenlangem subjektivem Wohlbefinden kommen vor (daher der Name undulierendes Fieber). Wie bei den Leptospirosen, beim Typhus und einigen anderen Infektionskrankheiten fällt bei den Brucellosen die relativ langsame Pulsaktion, die der stark erhöhten Temperatur oft nicht entspricht, auf (relative Bradykardie). Im französischen Sprachbereich hat sich hierfür der Ausdruck „Dissociation sphymothermique“ [18] eingeführt. Heß [17] beobachtete die Bradykardie auch bei der Brucellose des Pferdes. Einige Autoren fanden diese klinische Erscheinung beim Menschen nur in ca. 20% der beobachteten Fälle [55]. Gewichtsabnahmen kommen vor und werden auch beim Pferde [16] beschrieben. Sie dürften beim Menschen wohl nur zum Teil die Folge der starken nächtlichen Schweißausbrüche sein.

Ob die eigenartige Diskrepanz zwischen Pulsfrequenz und Temperatur, die Schlafstörungen, Schweißausbrüche u. a. auf toxische Schädigung des Hirnstammes, insbesondere des Diencephalons zurückzuführen sind, dürfte im Bereiche der Möglichkeit liegen. In dieser Richtung mag auch die günstige Wirkung der Vit. E-Prophylaxe [20] zur Verhinderung von Früh- und Fehlgeburten bei Kühen über das Diencephalon und die Hypophyse zu erklären sein. Damit würden etwa die Brucella-Toxine eine E-Hypovitaminose im Sinne einer „Aufbrauchhypovitaminose“ mit folgender, hormonaler Störung auslösen können, die zu Uteruskontraktionen und zum Abort führt. Schmid [21] hat zwei Maxima der Abortfälle im Verlaufe der Rindergravidität

zwischen der 28. und 36. Woche einerseits und der 6. bis 14. Woche andererseits beschrieben, wobei er fand, daß die durch Brucellen bedingten ihr Maximum nur zur Zeit des zweiten Maximums, also zwischen der 28. und 36. Woche aufweisen, zu einer Zeit übrigens, in der auch aus anderen Gründen Abortgeschehen mit größter Häufigkeit auftreten. Die Brucella abortus-positiven Aborte übertreffen nach Schmid die „Bang-negativen“ Aborte an Häufigkeit um $\frac{1}{3}$. Nach ihm liegt der Abortusgipfel für die Spätaborte auffallenderweise am Beginn des Ergaltens.

Das Blutbild zeigt bei der menschlichen Brucellose meist eine Leukopenie mit relativer Lymphozytose, doch kann durch unspezifische Entzündungen im Verlaufe der chronischen Brucellosen eine Leukozytose auftreten und die relative Lymphozytose verschwinden. Darauf hat Schüpbach [48] in einem Falle von chronischer Brucellose mit vereiternden Metastasen in der Haut und in der Struma nach einer Infektion mit Brucella abortus hingewiesen.

Die Milzschwellungen im Verlaufe des akuten Krankheitsgeschehens können nach Löffler in 81% der Fälle palpatorisch und perkussorisch festgestellt werden, die Leberschwellungen nur in 39%.

Allgemein betrachtet sind die Symptome der akuten Brucellosen nicht sehr zahlreich und zudem nicht sehr konstant. Die Labilität der Erscheinungsformen trifft nicht bloß für das akute Krankheitsgeschehen der Brucellose-Sepsis zu, sondern ist auch den subakuten (Übergangsformen) und chronischen Verlaufsformen eigen.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Fremdkörpererkrankung des Rindes, Untersuchung der Erfolgsmöglichkeit konservativer Behandlung

Von Dr. Hans Georg Kalchschmidt,
Eschenau bei Nürnberg

Lehrbücher, auch solche neueren Datums, berichten, daß 50—60% der wegen Fremdkörper erkrankten Tiere durch konservative Behandlung geheilt werden können. Das ist auch die Meinung vieler Praktiker. Erst in den letzten Jahren mehrten sich