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: 62 (1920)

Heft: 6

Artikel: Über die Genitalmissbildung bei verschiedengeschlechtigen Zwillingen des Rindes

Autor: Zietzschmann, Otto

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-590376

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: 02.07.2025

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

Zur Feier des hundertjährigen Bestehens der tierärztlichen Unterrichtsanstalt in Zürich.

Über die Genitalmissbildung bei verschiedengeschlechtigen Zwillingen des Rindes.

Von Otto Zietzschmann.

Beim Rinde hat von altersher die eine Form der Unfruchtbarkeit das besondere Interesse der Tierärzte und Züchter wachgehalten: jene durch Missbildung der Geschlechtsorgane bedingte Störung der Fortpflanzung, die unverhältnismässig häufig zur Beobachtung gelangt. Über diese Frage ist denn auch eine reiche Literatur im Laufe der Zeit entstanden, die bis zum Anfange des vorigen Jahrhunderts und weiter zurückgeht, die aber auch schon im Altertum gepflegt wurde. Es gilt heute zumeist als feststehend, dass die gedachte, charakteristische Missbildung beim Rinde nur bei Mehrfachgeburten auftritt. Dadurch würde sich das Vorkommnis als ein ganz spezifisches charakterisieren, das ähnlich noch bei keiner anderen Tierart gefunden wurde, wenigstens wenn man die (mir nicht zugängliche) kurze Mitteilung von Davies (2) bei Ziegen, die bisher durch andere Beobachter nicht gestützt wurde, ausser Acht lässt. Bei Zwillingen befällt die Missbildung nur das eine von beiden Individuen und zwar bei exakter Prüfung wohl ohne Ausnahme dasjenige, welches mit einem normalen Männchen geboren äusserlich mehr oder weniger rein als Weibchen erscheint. Relativ nur selten ist dieses normal gebildet und fortpflanzungsfähig. Man hat deshalb vorgeschlagen, von Unfruchtbarkeit des weiblichen Tieres bei verschiedengeschlechtigen Zwillingskälbern zu sprechen. Denn die Erfahrung lehrt, dass in Fällen von Zwillingen mit gleichem Geschlecht im allgemeinen die Ausbildung der Fortpflanzungsorgane eine normale ist. Von Drillingen verschiedenen Geschlechtes ist nur die Beobachtung von Pearl (2) gemacht, der zwei missgebildete weibliche zusammen mit einem normalen männlichen Kalbe beschreibt. Nun ist die Beurteilung unserer Spezialfrage aber dadurch sehr erschwert, dass das wahre Geschlecht dieses im Genitale missgebildeten Zwillings infolge meist sehr starker Verkümmerung der Geschlechtsdrüse nicht leicht festgestellt werden kann; und man findet deshalb in der Literatur ein ständiges Hin- und Herschwanken der Meinungen. Die alten Autoren sahen nach dem Vorgange von Hunter (1) die in Frage stehenden Tiere zumeist als Zwitter an, da in der Regel Anteile der beiderleigeschlechtigen inneren Geschlechtsgänge bei ihnen zu

finden sind; und sie schieden sie in weibliche und männliche Zwitter, je nachdem die äusseren Genitalien ausgebildet waren (Numan, 20). Selbstverständlich musste die genauere Klassifikation vor dem Jahre 1873 eine unsichere sein, bevor die Einteilung nach Klebs (11) bekannt geworden ist. Aber auch zur Stunde noch ist diese Frage wenig befriedigend geklärt, da man immer mehr einsieht, dass die Gruppierung in wahren und falschen Hermaphroditismus wenig tiefere Bedeutung hat, worauf in neuester Zeit ganz besonders die Steinachsche Schule, voran Lipschütz (18) hinweist.*)

In der Schweiz sind die fraglichen Tiere als „Zwicken" allgemein bekannt; und die Häufigkeit des Vorkommnisses und dessen Wichtigkeit für den Züchter spricht sich am besten darin aus, dass in fast jeder Kultursprache eine besondere Bezeichnung Allgemeingut der Interessierten geworden ist. Die Missbildung kommt ja offensichtlich gleich viel bei allen Rassen und Schlägen des Rindes zur Beobachtung. Der Schweizer Bauer zieht den Zwick häufig auf, obwohl er von vornherein mit grosser Sicherheit auf Unfruchtbarkeit rechnen kann; denn statistische Arbeiten zeigen, dass nur etwa 5—6% von ihnen normal entwickelte Geschlechtsorgane tragen bzw. fortpflanzungsfähig sind (Keller und Tandler, 10; Lüer, 16). Solche Tiere erweisen sich aber erfahrungsgemäss sehr brauchbar in der Arbeit und wertvoll in der Fleischnutzung. Alle Beobachter sind sich einig darüber, dass die **äussere Körperform** der erwachsenen Zwicken dem Typus des Ochsen, also dem kastrierten männlichen Tiere, sich nähert: langer Gesichtsschädel mit mehr oder weniger breiter Stirn, lange nach oben und auswärts gebogene Hörner, lange Gliedmassen bei relativ kurzem Körper, nur wenig ausgeprägtes Euter, das in der Hauptsache aus Fett besteht und sehr kurze Zitzen trägt, usw. Nach den Messungen Kellers (8) repräsentiert der unfruchtbare Zwilling einen eigenen Typus, der noch reiner, als es Frühkastrate beiderlei Geschlechtes zeigen, in der Mitte zwischen dem des weiblichen und männlichen Tieres steht, eine asexuelle Form, die eunuchoide Form Tandlers. Jedoch kommen auch mancherlei Abweichungen von dem geschilderten Typus zur Beobachtung, und es sind in der verstreuten Literatur zweifelsfreie Fälle festgelegt, in denen wirklich männliche oder weibliche Merkmale im Habitus zu erkennen waren. So sind auch Fälle mit Mischung der divergenten sekundären Geschlechtscharaktere (des Körperäusseren) bekannt, denn Zschokke (30) z. B. beschreibt einen unfruchtbaren Zwilling, der in der Vorhand mehr als Stier, in der Nachhand mehr als Kuh gebildet war; und Keller und Tandler (10) erwähnen entsprechendes an foetalem Materiale. Alles weist aber darauf hin, dass bei der Missbildung auch der innersekretorische Apparat der Keimdrüsen, die sog. Pubertätsdrüse der Steinachschen Schule, in Mitleidenschaft gezogen ist, denn die sekundären Geschlechtsmerkmale, durch die der Körper der verschiedengeschlechtigen Individuen einer jeden Art äusserlich sich auszeichnet, sind ja in ihrer Entstehung bedingt durch die Tätigkeit der interstitiellen Drüse des Hodens bzw. des Eierstocks: in diesem (zu einem Teile) durch die Luteinzellen, in jenem durch die Leydigschen Zwischenzellen repräsen-

*) Das ausgezeichnete Werk von Lipschütz wurde mir erst nach Fertigstellung dieser Veröffentlichung bekannt; es konnte aber noch Berücksichtigung finden.

tiert, die bekanntlich beide mit der Bildung von Geschlechtszellen nichts zu tun haben.

Der **anatomische Befund** an den Geschlechtsorganen ist ein recht charakteristischer, obgleich er eine grosse Menge von Variationen zulässt. Aus der überaus grossen Literatur geht die Unsicherheit in der Deutung der Keimdrüsen ganz offenkundig hervor. Übereinstimmend wird mit nur wenigen Ausnahmen auf die starke Hypoplasie der Geschlechtsdrüsen hingewiesen. Angaben über ein- oder doppelseitiges Fehlen derselben lassen sich allerdings als Irrtum erweisen, es dürften stets Reste solcher nachweisbar sein, die aber bei ungenügender Kenntnis der Umstände erfahrungsgemäss leicht übersehen werden.*) Es können die Durchmesser solcher Organe bis auf Bruchteile eines Zentimeters reduziert sein. Sie haben zumeist eine graugelbliche Farbe, manchmal auch Anklänge an gelbe Körper (Magnusson, 16); im übrigen aber sieht der eine Teil der Autoren in ihnen verkümmerte Ovarien, ein anderer grösserer aber reduzierte Hoden. Das Urteil scheint sich nach der jeweiligen Abwesenheit oder Gegenwart eines nebenhodenartigen Organes zu richten, aber dasselbe wird auch durch die häufig zu beobachtende Tatsache beeinflusst, dass die Drüse auf dem Wege zum Leistenkanal oder auch bereits in diesen vorgedrungen gefunden werden und dass ein eventuell mit Kremaster ausgestattetes Leitband das Organ zieren kann. Ausnahmsweise ist die Keimdrüse von grösserer Dimension gewesen, und es existieren Fälle (Numan, 20, Guillebeau, 3 u. a.), bei denen ein offenkundiger Hoden in ziemlich bedeutendem Umfange ein- oder beidseitig gefunden wurde. Aber ausnahmsweise hat man auch unzweideutige Ovarien gesehen mit fast normalen Durchmessern und mit Graafschen Follikeln (Kadelburg 6, Hering 4), Fälle, die offenkundig Übergänge zu jenen Beobachtungen darstellen, bei denen neben dem normalen Männchen ein nicht missgestaltetes und später fruchtbares Weibchen geboren worden war. Die nicht sehr häufige Angabe, dass ein- oder beidseitig Ovar und Hoden als getrennte Doppeldrüse gefunden wurde, lässt sich insbesondere nach den exakten Untersuchungen von Sauerbeck (24) und Pick (22) an Zwittern bei Säugetieren und dem Menschen ganz allgemein als irrig erkennen.

Von den inneren Geschlechtsgängen, die normalerweise beim Embryo bekanntlich als männliche (Wolffsche Gänge) und als weibliche (Müllersche Gänge) paarig angelegt werden, erhalten sich beim Zwicken zumeist Reste beider Anteile in wechselnder Vollständigkeit und variabler Dicke. Von den weiblichen Gängen fehlt fast regelmässig die Tube mit ihrer Abdominalöffnung, dagegen berichtet vor allem Magnusson (17) von der gelegentlichen Existenz eines nicht näher erörterten Peritonealrezessus in Verbindung mit der Keimdrüse, der als Bursa ovarica aufzufassen ist. Uterus und Vagina sind zumeist stark hypoplastisch, und sie können, wenn nicht total, bis auf verschwindende Reste z. B. in Form eines isolierten Bläschens zerstört sein. Dabei endet der Scheidenvorhof entweder blind geschlossen dicht jenseits der Harnröhrenmündung, oder aber er setzt sich trichterförmig in einen kürzeren oder längeren, event. sehr zarten Kanal oder Strang fort, dem vielleicht relativ wohl geformte, allseits blind geschlossene Uterushörner sich anschliessen usw.

*) Einmal unter 16 Fällen war die Keimdrüse der einen Seite makroskopisch fast durchgehends fettig substituiert; an der Bursa ovarica jedoch (s. unten) liess sich das Organ zweifelsfrei feststellen.

Viel häufiger scheinen die männlichen Kanäle in grösserer Ausdehnung erhalten zu sein. Ein Nebenhoden kam bei Magnusson in 29 von 70 Fällen zur Beobachtung. Der Samenleiter, der bei Fehlen der Epididymis in einiger Entfernung von der Keimdrüse beginnt, ist meist nur auf kleine Strecken lückenhaft oder total erhalten. Er mündet als oft relativ weiter „Gartnerscher Gang" dicht neben dem der anderen Seite in den event. blinden Teil des Scheidenvorhofes ein. Nur selten sind diese Kanäle stark rudimentär; gegebenenfalls schliessen sie die Anteile des weiblichen Kanalsystemes zwischen sich ein. Nahe ihrer Mündung tragen sie mit nur wenig Ausnahmen nicht unbedeutende Samenblasen von für das Rind charakteristischem Bau. Dagegen kommen Ampullen nur ganz selten zur Ausbildung. Solche finden sich allein im Falle Guillebeau (3) erwähnt, der sehr vollständige innere männliche Teile entwickelt hatte und auch sehr umfangreiche, ohne weiteres äusserlich als Hoden zu diagnostizierende Keimdrüsen besass. Berichte über gelegentliches Vorkommen einer Prostata erscheinen nur wenig überzeugend, denn als solche wurden drüsige Organe am Canalis genitalis beschrieben, während die Vorsteherdrüse doch nur eine Bildung des Sinus urogenitalis sein kann.

Die äusseren Geschlechtsteile treten in der bei weitem grössten Zahl der Fälle als fast normale, d. h. nur wenig hypoplastische, weibliche Teile auf (Vestibulum vaginae mit Bartholinschen Drüsen, Vulva und Klitoris), von denen allein der Kitzler oft etwas Neigung zu Vergrösserung, zum mindesten aber nicht eine Tendenz zur Unterbildung zeigt, und wobei der Haarbesatz an der ventralen Schamkommissur sehr häufig ein kräftigerer ist, ähnlich dem in der Umgebung der Praeputialöffnung beim männlichen Tiere. Das sind Numans weibliche oder „Vaars-Kweenen", bei denen klinisch der in der Regel enge Scheidenvorhof dicht jenseits der Harnröhrenmündung blind geschlossen oder trichterförmig in den reduzierten Uterovaginalkanal auslaufend konstatiert werden kann. Das Vestibulum nimmt die Gartnerschen Gänge auf, sobald deren Mündung nicht verloren gegangen ist, und zeichnet sich im übrigen durch regelmässigen Besitz der Bartholinschen Drüsen und durch oft kurze schwache Schamlippen aus. Nur in wenigen, von Numan und Magnusson geschilderten Fällen neigen die äusseren Teile in ausgesprochenem Masse zur männlichen Form hinüber: die Klitoris wächst zu einem „verkümmerten Penis" aus, der zwar niemals eine selbständige Harnröhre trägt, also „nicht durchbohrt" erscheint, der aber mit der enger werdenden Geschlechtsöffnung nabelwärts wandert und bei Ausbildung offenkundiger Hoden auch einem mehr männlich gestalteten Canalis urogenitalis sich anfügen kann (Numans Fall, Tafel XI). Aber selbst bei stärkstem männlichen Einschlag fehlt ein Hodensack regelmässig; und somit ist auch der Deszensus der Keimdrüsen bei unserer Missbildung niemals ein vollständiger. Die nach den äusseren Genitalien mehr männlich erscheinenden Zwicken sind Numans männliche oder „Stier-Kweenen", die aber innerlich durchaus abdominal sitzende, maximal verkümmerte Keimdrüsen ohne ausgesprochenen Hodencharakter tragen können.

Die anatomische Untersuchung weist die in Rede stehende Anomalie ohne jeden Zweifel dem Hermaphroditismus zu, eine nähere Umschreibung kann sie allein offensichtlich aber nicht geben. Prüfen wir deshalb, was die **Mikroskopie der Fälle** leisten kann. Selbstverständlich handelt es sich dabei vor allem um den feineren Bau der Keimdrüse, denn diese ist für

die Klassifikation der Missbildung ausschlaggebend. Die Untersuchungen älterer Autoren (F. Müller, 19, Guillebeau, 3, Hart, 4 u. a.) haben in der hypoplastischen Drüse lediglich die regelmässige Abwesenheit von bläschenartigen Fällikeln und die Gegenwart von Kanälchen ergeben, so dass die Diagnose männliche Keimdrüse gewiss gerechtfertigt erschien. Erst Magnusson (17) hat eine genauere histologische Prüfung durchgeführt, und er glaubt, an dem reichen Material von 68 Fällen vier charakteristische Typen unterscheiden zu müssen, die genetisch aber zusammengehören und verschiedene Rückbildungsgrade einer und derselben Geschlechtsdrüse repräsentieren sollen. Die Keimdrüsen erweisen sich nach ihm aus zwei grundverschiedenen Teilen zusammengesetzt: aus einer helleren Partie mit grossen „gewundenen Kanälen und unregelmässigen Drüsenräumen mit offenem Lumen" und aus einem gelblich und dunkler erscheinenden Abschnitt „aus kompaktem Gewebe, das einem Ovarialstroma sehr ähnlich ist." Und in diesem Grundgewebe zerstreut finden sich „kugelige, lumenlose Epithelinseln, von einer Membrana propria umgeben, den sog. Primordialfollikeln ähnlich Gebilde." Auch Zwischenzellen, die mehr oder weniger vollkommen den Luteinzellen gleichen, und selbst Corpora lutea konnten festgestellt werden. Trotz aller dieser auffallenden Funde erklärt Magnusson aber die Keimdrüsen wie die alten Autoren für männlich, ohne auch nur den Versuch zu machen, die offenkundig an Ovarien gemahnenden Teilbefunde zu erklären. Mit dieser Deutung stimmen zwar jene verhältnismässig seltenen Fälle scheinbar überein, bei denen eine relativ grosse Keimdrüse von offenkundiger Hodenform ausgebildet ist; es bleiben aber jene wenn auch ebenfalls nur gelegentlich beobachteten Vorkommnisse ganz unberücksichtigt, die durch ziemlich grosse Keimdrüsen mit Graafschen Follikeln sich auszeichnen und ohne Zweifel Übergänge zu normalen weiblichen Tieren darstellen. Dagegen sprechen hier und dort beobachtete gewundene Kanälchen mit indifferentem einschichtigen Epithel offenbar für Samenkanälchen, wie sie bei echten Zwittern von Mensch und Tier, aber auch bei kryptorchen Hoden zur Genüge bekannt sind. Weniger sicher lassen sich die der Massenentwicklung nach häufig im Vordergrunde stehenden buchtigen Räume mit ebenfalls einschichtigem Epithelbelag dem einen oder dem anderen Geschlechte zuweisen. Und so stehen wir auch nach Magnussons Publikation noch immer auf dem alten Flecke: wir haben eine alle Erscheinungen in befriedigender Weise erklärende Deutung dieser in vielfacher Beziehung so interessanten Anomalie noch nicht.

Nun spricht aber eine **Beobachtung embryologischer Art** absolut gegen die Schlussfolgerungen Magnussons. Keller und Tandler (10) in Wien konnten schon vor Magnusson an embryonalem Materiale nachweisen, dass bei verschiedengeschlechtigen Zwillingsfoeten des Rindes die Missbildung am Genitale des einen nur dann zu beobachten ist, wenn die Eisäcke beider Embryonen miteinander verwachsen waren, und wenn zudem die grossen Choriongefässe frühzeitig eine weite Anastomose ausgebildet hatten. In allen anderen Fällen sahen sie neben dem ja stets normalen Männchen regelmässig ein normales Weibchen. Dieser Fund wurde später, ohne dass die Wiener Resultate ihm bekannt waren, von Lillie (14) bestätigt, und so ist es einleuchtend, dass man heute die Entstehung der Anomalie an den frühzeitigen Austausch von Blut zwischen beiden Gefässbezirken gebunden halten muss. Diese überraschende Tat-

sache führte Keller und Tandler dazu, die missgestalteten Zwillinge des Rindes prinzipiell als weibliche anzusehen, deren Keimdrüsen unter der Einwirkung von Hormonen in der Ausbildung gehemmt worden seien, die von den Hoden des Zwillingsbruders produziert und durch Vermittelung der Gefässanastomose dem weiblichen Individuum zugeführt wurden.*) Die Autoren sprachen demzufolge, zwar unter Ausserachtlassung der zumeist gleichzeitigen Anwesenheit von weiblichen und männlichen Anteilen der inneren Geschlechtsgänge, von einfacher Hypoplasie der weiblichen Genitalien. Und so traten sie in Gegensatz zu der vorherrschenden Anschauung, dass es sich bei unserer Anomalie um Zwittertum handle. Diese mehr nebensächliche Frage scheint denn aber in einer jüngeren Publikation Kellers (9) ihre volle Würdigung zu erhalten.

Kellers und Magnussons Anschauungen stehen sich also denkbar schroff gegenüber. Während aber Magnusson gleichwie Hart (3) die stets mit einheitlichem Chorionsack versehenen Rindszwillinge analog den Verhältnissen des Menschen für eineiige Individuen erklärt, obwohl er, so oft er die mütterlichen Ovarien mit zu untersuchen Gelegenheit hatte, regelmässig zwei gelbe Körper fand, so kommen Keller und Tandler und auch Lillie (14) bei ausnahmslos gleichen Funden an mütterlichen Eierstöcken und Eihautsäcken der Foeten zum entgegengesetzten Resultate. Der unbestritten regelmässige Fund zweier gelber Körper in den Ovarien des Muttertieres zwingt meines Erachtens zur Annahme der Zweieiigkeit; eine Erkenntnis, die allein mit dem Stande unseres Wissens von dem Zusammenhange der Zahl der gesprungenen Follikel bzw. der gelben Körper und der Zahl der Foeten in Einklang zu bringen ist. Auch die soeben publizierten, durch ihre Gründlichkeit ausgezeichneten Studien Küpfers (12) bestätigen dies in so vollkommener Weise, dass diesen Funden absolute Beweiskraft zuzusprechen ist.

Es entwickeln sich demnach beim Rinde in den hier in Rede stehenden Fällen entsprechend der Ausstossung zweier Eier aus dem Ovar zwei ursprünglich getrennte Chorionsäcke, die infolge ihres ungemein schnellen und starken Längenwachstums, wie wir es ja bei allen Paarhufern kennen, in der Regel aber rasch miteinander verwachsen und zwar beim Rinde zumeist in so vollkommener Art, dass äussere Anzeichen der früheren Trennung bald nicht mehr zu erkennen sind. Somit fallen alle theoretischen Ableitungen, wie sie Magnusson aus der unbegründeten Annahme der Eineiigkeit unserer Zwillinge zieht, in sich zusammen. Da der normale Zwilling männlichen Geschlechtes ist, so müsste bei Eineiigkeit auch der missgestaltete ein Maskulinum vorstellen; denn wir wissen heute, dass das Geschlecht eines Individuums bereits mit der Befruchtung determiniert ist; eineiige Zwillinge können aber nur von einem Spermovium sich ableiten. Auf diesem Wege eben kommt Magnusson dazu, das Geschlecht der missgebildeten Rindszwillinge von vornherein als männlich anzunehmen. Und wir haben ja oben gesehen, wie manche anatomische Funde sehr zugunsten dieser Anschauung sprachen. Und noch ein anderer Punkt fällt scheinbar für Magnussons Annahme der Eineiigkeit in die Wagschale: beim Menschen erklärt man — und mit

*) Ist die Anastomose bei gleichgeschlechtigen Zwillingsfoeten ausgebildet, so tritt selbstverständlich durch Hormonwirkung keine Störung in der Entwicklung der Genitalien ein.

Recht — dann Zwillinge für eineiige, wenn sie eines Geschlechtes sind und am Chorion ein einheitliches Gefässsystem nachweisen lassen. Auch beim Rindszwilling ist eben in der Mehrzahl eine grosse arterielle und venöse Verbindung beider Gefässbezirke auffindbar, und das in Fällen von — verschiedengeschlechtiger — Zwillingsträchtigkeit, wo der eine der Foeten ein missgebildetes Genitale besitzt. Fehlt dagegen diese Anastomose bei sonst verschmolzenen Chorien, dann erscheint der äusserlich weibliche der Zwillinge stets normal gebildet.*) Und wir haben so Zustände, wie sie als regelmässiges Vorkommnis von den kleinen Wiederkäuern und vom Schweine bekannt sind, wo ebenfalls eine Verwachsung oder doch eine Verklebung der benachbarten Chorionsäcke sich ausbildet, die aber eine Kommunikation der Gefässbezirke nicht nach sich zieht und demnach auch keine Genitalmissbildung zur Folge haben kann.

Hat sich nun unser Problem soweit geklärt, dass wir die Art der Missbildung und auch deren Ursache zu kennen vermeinen, so tritt mit dieser Lösung der Frage aber eine Anzahl von Punkten hervor, die beim ersten Blick in schroffem Gegensatz zu der ausgesprochenen Erklärung stehen. Es wurde oben eine Reihe von Merkmalen an den inneren, aber teilweise auch an den äusseren Genitalien der Zwicken geschildert, die ganz offenkundig einen männlichen Einschlag erkennen lassen. Zuerst einmal ist das fast ausnahmslose Vorkommen von Wolffschen Gängen und von Samenblasen in diesem Sinne zu deuten. Aber auch an der Geschlechtsdrüse selbst wurden in einzelnen Fällen nicht misszuverstehende männliche Anklänge beschrieben: in den Fällen, in denen z. B. Numan (20), Lilienfeld (13), Guillebeau (3) und auch Lillie (14) grosse hodenähnliche Keimdrüsen mit Nebenhoden beschrieben haben, kann gar kein Zweifel bestehen, dass die äussere Form der Gonade die eines Testikels ist; und die Mikroskopie solcher Organe dürfte wohl ausnahmslos die Existenz von Samenkanälchen darin erweisen lassen, die allerdings ihrer germinativen Zellen beraubt sind, wie das auch an Hoden bei Kryptorchidie bekannt ist.

Wie sind nun aber diese und noch eine Reihe anderer, oben beschriebener Merkmale mit dem Urteil weibliches Tier vereinbar? Keller und Tandler, die wohl nur stark hypoplastische Keimdrüsen in der Hauptsache von Foeten zu Gesicht bekommen haben, geben auf diese Frage keine umfassende Antwort, wiewohl sie bereits betonen, dass die männlichen innersekretorischen Produkte beim Zwillingsweibchen die Entwicklung männlicher Attribute hervorrufen, was beispielsweise in der häufigen Ausbildung von Samenblasen sich kundgebe. Dagegen vermögen die mikroskopisch voll durchgeführten Untersuchungen von Lillie und seiner Schülerin Chapin (1) alle Hauptpunkte des interessanten Problems dem Verständnis näher zu bringen. An der Hand einer sehr vollständigen embryologischen Serie glauben die amerikanischen Autoren nachweisen zu können, dass im Falle der Zwicken die Keimdrüse mit einer primär weiblichen Determination einen Bau annehme, der morphologisch dem Hoden zugehört und zwar, was hier nicht weiter ausgeführt werden kann, an der jungen, noch nicht differenzierten (d. h. noch nicht als männlich oder weiblich zu erkennenden) Geschlechtsdrüse durch Unterdrückung

*) Keller und Tandler haben eine sehr wohl erklärbare Ausnahme von dieser Regel beschrieben; es handelt sich um einen Fall von Missbildung bei in vorgerückter Entwicklungsperiode offenbar wieder zugrundegegangener offener Gefässverbindung.

der Entstehung einer Ovarialrinde und durch Hypertrophie der als Markstränge bezeichneten Wucherung des Keimepithels der Gonade, sowie durch Ausbildung einer für das männliche Geschlecht charakteristischen Verbindung der Urniere mit der Keimdrüse. Mit anderen Worten: Das primär angelegte Ovar des Weibchens wird durch die frühzeitig vermittels des Blutes zugeleiteten Sexualhormone des Zwillingsbruders in der Entwicklung zurückgehalten und gezwungen, spezifische Eigenteile zu unterdrücken, dagegen aber männliche Elemente zu entwickeln. Der für das normale Ovarium charakteristische zweite Schub von Keimepithelmaterial, den wir als die Proliferation der Pflügerschen Stränge kennen, und der die Hauptmasse der Eier liefert, unterbleibt in unserem Falle. Es entsteht vielmehr nach Ansicht der genannten Autoren nur der erste Schub der normalerweise beim Weibchen fast vollständig degenerierenden Markstränge. Diese aber — versehen mit nur vereinzelten Primordialeiern — entwickeln sich nach dem männlichen Typus weiter und liefern für den späteren Zwick jenen Anteil der verkümmerten Keimdrüse, der im günstigen Falle aus Markstrangmaterial gebildete gewundene Hodenkanälchen (ohne Keimzellen) enthalten kann, im übrigen aber eine Zone mit dichter, zelliger Infiltration darstellt, den „Abschnitt aus kompaktem Gewebe, das einem Ovarialstroma gleicht" (Magnusson). Und auch das Rete ovarii degeneriert beim Zwicken nicht, wie es normalerweise beim Weibchen geschieht, es bildet sich vielmehr unter dem Einflusse der männlichen Hormone ebenfalls in der Hauptsache in männlicher Richtung aus, den zweiten Anteil der Magnussonschen Keimdrüse darstellend, der sich durch unregelmässig buchtige Drüsenräume kenntlich macht. Im übrigen kommen in der Keimdrüse des Zwickenfoetus die interstitiellen Drüsenzellen (die innersekretorische Drüse) wahrscheinlich gar nicht zur Ausbildung; wenigstens hat Chapin solche während des ganzen intrauterinen Lebens und auch am 21. Tage nach der Geburt noch regelmässig vermisst.

Dass die Hormone der männlichen Drüse einen störenden Einfluss auf die Entwicklung der weiblichen Gonade ausüben und nicht umgekehrt, führt Lillie (14) auf die bekannte Tatsache zurück, dass der Hoden früher sich differenziert als das Ovar, und dass jener überdies eine grössere Menge von innersekretorischen Zwischenzellen ausbildet; und so befindet sich das männliche Element von vornherein in der Vormachtstellung. Wie nun an der Keimdrüse weibliche Merkmale unterdrückt und männliche sekundär hervorgerufen werden, so geschieht das gleiche auch an den inneren Gängen und in ausgesprochenen Fällen sogar an den äusseren Genitalien, wie wir es oben kennen gelernt haben. Aber auch die sekundären Geschlechtsmerkmale der äusseren Körperform stehen unter dem Einfluss der maskulinen Hormone. Im übrigen hält man die grossen Schwankungen im anatomischen Bilde für verursacht durch frühere oder spätere Entstehung der Gefässanastomose und durch raschere und intensivere oder später einsetzende und weniger lebhafte innersekretorische Tätigkeit der Testikel im einzelnen Falle. Treffen die maskulierenden Einflüsse den weiblichen Zwilling erst spät und in nur schwachem Grade, so kann man sich als Produkt dieser Einwirkung Tiere vorstellen, deren Ovar bei mehr oder weniger normaler Grösse vielleicht nur unvollständig funktionierende Follikel tragen, und deren innere Geschlechtsgänge ein Vorherrschen wenn nicht Alleinbestehen des weiblichen Elementes zeigen, wie es im Falle Kadelburg (7) etwa gesehen

worden ist. Und als entgegengesetztes Extrem kann man Numans (20) klassisches Beispiel (Tafel XI) betrachten, das bei Fehlen des gesamten weiblichen Canalis genitalis (der Müllerschen Gänge) mit grossen „Testikeln", vollständigen Nebenhoden, Samenleitern und Samenblasen einen Urogenitalkanal verbindet, der neben seiner etwas beträchtlicheren Weite nur durch die grossen Bartholinschen Drüsen als noch weiblich erkannt werden kann; auch die Klitoris ist mächtig vergrössert und die Genitalöffnung weit nabelwärts gewandert, wiewohl es zur Bildung eines echten (von der Harnröhre durchbohrten) Penis nicht gekommen ist. Zwischen diesen Extremen gelangen alle Übergangsstufen zur Beobachtung, wobei jedoch die Keimdrüse in der übergrossen Zahl der Fälle einer mehr gleichmässigen und starken Hypoplasie anheimfällt, während die inneren Geschlechtsgänge eine grosse Variabilität zeigen. Über das durch Numans Fall charakterisierte Maximum der sekundären Ausbildung männlicher Merkmale hinaus bis zur Funktionstüchtigkeit in maskulinem Sinne wird nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse die Vermännlichung des weiblich determinierten Genitalapparates im Falle der Zwicken des Rindes unmöglich durchdringen können. Neben dem Fehlen eines echten Penis konnten ja bis heute in den „Samenkanälchen" der umgestalteten Keimdrüsen niemals männliche Keimzellen nachgewiesen werden; die Spezifität der Geschlechtszellen dürfte meines Erachtens solch sekundäres Auftreten divergenter Gameten von vornherein ausschliessen. All die geschilderten Umwandlungen im Sinne einer Umstimmung der Geschlechtsmerkmale aber stehen im Prinzip mit der experimentell erzeugten Maskulierung kastrierter weiblicher Säugetiere auf einer Stufe, wie sie in so sinnreicher Weise vor allem durch Steinach (27), Lipschütz (15) und Sand (23) erreicht worden ist. Die Einpflanzung von Hoden in den juvenilen weiblichen Kastratenkörper hemmt das Wachstum von Milchdrüse, Zitze und Uterus, fördert aber dasjenige der verkümmerten Schwellkörper der Klitoris, die so zu einem penisartigen Organ sich ausgestaltet, und das Körperwachstum lenkt sie in männliche Bahnen; selbst die Psyche wird männlich orientiert.

Nachdem die anatomischen Daten der Anomalie genau umschrieben sind und auch die kausale Genese zu klären versucht wurde, ist die Frage der **Klassifikation der Missbildung** zu lösen. Da männliche und weibliche Anteile der Geschlechtsgänge als erstes Kriterium derselben seit langem übereinstimmend beschrieben worden sind, kann es sich, wie oben schon ausgeführt wurde, nur um Hermaphroditismus handeln. Seit Klebs (11) unterscheidet man in den massgebendsten Werken auch heute noch*) zwischen wahrem und falschem Zwittertum, zwischen Hermaphroditismus verus und spurius s. Pseudohermaphroditismus. Der wahre Hermaphrodit hat Keimdrüsen von gemischtem Sexualcharakter, d. h. es ist Hoden- und Eierstocksgewebe gemeinsam in seiner Keimdrüse vorhanden, diese zu einer Zwitterdrüse, Ovariotestis (Sand) stempelnd; oder die bisexuellen Elemente treten derart getrennt auf, dass auf der einen Seite Hoden, auf der anderen Eierstock ausgebildet ist; eine dritte Möglichkeit (Ovar und Testikel getrennt auf einer oder beiden Seiten) dürfte als ausgeschlossen gelten. Nach den Untersuchungen von Pick (22) ist der wahre Hermaphroditismus weiter zu gliedern in 1. eine rein ger-

*) Die von Lipschütz vorgeschlagene Einteilung wird in der Zukunft Bedeutung erlangen; heute ist sie für unseren Fall nicht zu verwerten, da noch keinerlei reale Basis dafür geschaffen ist.

minale Form, wo beiderlei Geschlechtszellen (reif oder unreif) nachzuweisen sind, in 2. eine vegetativ-germinale Form, welche Geschlechtszellen (Gameten) nur des einen oder des anderen Geschlechtes trägt, die indifferenten Epithelialbildungen aber beider Sexus birgt, und in 3. eine rein vegetative Form, die wenigstens als möglich anerkannt wird. Nach Steinach (26) und Tandler und Gross (29) hat man 4. aber neben dem Keimdrüsen-Hermaphroditismus auch noch mit einem solchen der innersekretorischen Teile zu rechnen, indem einem differenzierten Hoden weibliche oder einem differenzierten Ovar männliche Zwischenzellen eingesprengt sein können. Dieser letzten Form spricht indessen Lipschütz (15) für die Zukunft die alleinige Berechtigung zu, indem jeder Fall von Hermaphroditismus als Missbildung der „Pubertätsdrüse" aufzufassen wäre, eine Annahme, die die Gesamtlehre des Zwittertums auf ganz neuen Boden zu stellen geeignet erscheint, die aber vorläufig anatomisch noch zu wenig gestützt ist. Beim falschen Zwitter sind nach der alten Anschauung die Keimdrüsen nicht von gemischtem Charakter und auf beiden Seiten gleichsinnig und rein entweder als Hoden oder als Eierstock ausgebildet; und dementsprechend trennt man in Pseudohermaphroditismus masculinus und femininus, deren weitere Unterabteilungen hier nicht interessieren.

Die Zwicken des Rindes wurden bisher dem Pseudohermaphroditismus zugerechnet; und Magnusson z. B., der die Keimdrüsen für Hoden erklärte, war demzufolge für die Zuteilung zur männlichen Untergruppe desselben. Diese Beurteilung muss aber nach dem neuen Stand unserer Kenntnisse als nicht mehr zutreffend bezeichnet werden. Mit Lillie und Chapin haben wir die Geschlechtsdrüsen primär als Ovarien kennen gelernt, die embryologisch regelmässig Ureier enthielten, die aber unter dem Einflusse männlicher Hormone sich entwickeln mussten und männliche vegetative Elemente hervorbrachten, so dass Merkmale beider Geschlechter in ihnen nachzuweisen sind. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, unseren Fall dem wahren Zwittertum zuzuweisen; er gehört in die Gruppe des bilateralen, also beidseitigen vegetativ-germinalen Hermaphroditismus verus, in jene Klasse, aus welcher beim Schweine eine ebenfalls sehr charakteristische Zwitterbildung bekannt geworden ist, die zuletzt Pick (22) in ausgezeichneter Weise beschrieben hat. Die Keimdrüsen sind hier zwar nicht stark hypoplastisch, aber fast ohne Ausnahme aus Hoden- und Eierstocksteil zusammengesetzt, deren Bau allerdings dem Rinde gegenüber viel durchsichtiger ist.

Die Keimdrüsen der Zwicken des Rindes sind demnach weder als rein weibliche noch als rein männliche zu betrachten, sie stellen stark verkümmerte Zwitterdrüsen, Ovariotestes, dar. Damit erhält unsere Frage ein neues Gesicht. Das wesentlichste Ergebnis dieser Untersuchung aber wäre, dass wir einen Fall von echtem Zwittertum vor uns haben, dessen kausale Genese aufgedeckt erscheint. Es handelt sich ja um einen ganz spezifischen Fall beim Rinde: Die Zwitterbildung ist an die Existenz von Zwillingen gebunden, von denen der eine den anderen durch Sexualhormone beeinflusst. Es erscheint klar, dass von diesem besonderen Falle allgemeine Schlüsse auf die Entstehung von Zwittern überhaupt vorerst nur mit Vorsicht gezogen werden können. Denn, einzeln geborene, singulinate Tiere kommen ja ebenfalls oft als Zwitter zur Welt. Es handelt sich da mit einigen wenigen Ausnahmen

beim Menschen (vgl. Sauerbeck, 24 und Pick, 22) zwar um Pseudohermaphroditismus; denn wahre Zwitter bei Sängern sind einwandfrei bisher fast nur beim multinaten Schweine beobachtet worden. Und so tritt der Gedanke in den Vordergrund, ob nicht bei diesem Tiere auch ähnlich wie beim Rinde, ursächlich es sich um Ausbildung einer Gefässanastomose in den sonst nur verklebenden Chorionsäcken benachbarter, verschiedengeschlechtiger Schweinefoeten gehandelt haben möchte. Denn der höhere Grad der Ausbildung beider Sexusteile der Zwitterdrüsen beim Schweine stellt dem Rindszwicken gegenüber keine prinzipielle, nur eine graduelle Differenz dar. Das neue Licht, das der Fall der Zwicken beim Rinde auf die kausale Genese der Zwitter wirft, berechtigt aber erst dann zu weitergehenden Schlussfolgerungen, wenn in den Fällen von Hermaphroditismus bei Einzelngeborenen die tatsächliche Existenz beider (heterosexueller) Zwischenzellen nachgewiesen sein wird. Immerhin dürften die Resultate der Untersuchungen der Steinachschen Schule in der Klärung dieser Fragen einen guten Schritt vorwärts bedeuten.

Die gegenwärtige Abhandlung mit ihren Schlussfolgerungen ist nicht der blosse Ausfluss von Literaturstudien, vielmehr gründet sie sich auch auf **eigene Untersuchungen,** die zwar noch nicht zum Abschluss gelangt sind. Bisher wurden ausschliesslich erwachsene oder nahezu im reifen Alter stehende Tiere von 2 bis 4½ Jahren untersucht, die durch verkümmerte Zwittergenitalien und mit einer Ausnahme durch stark hypoplastische Keimdrüsen ausgezeichnet waren und zum grössten Teile auf dem Zürcher Schlachthofe durch Herrn Kollegen Dr. A. Krupski gesammelt wurden, dem ich auch an dieser Stelle meinen Dank für die bereitwilligste Mithilfe aussprechen möchte. Das Material umfasst heute 16 äusserlich weibliche Fälle, von denen fünfmal einwandfrei die Herkunft von verschiedengeschlechtigen Zwillingsgeburten nachgewiesen werden konnte. Einmal dagegen lautete der Bericht, dessen Zuverlässigkeit durch die verdankenswerte Unterstützung des Herrn Kollegen Dr. Grüter in Willisau zur Sicherheit wird, mit aller Entschiedenheit auf Einzelgeburt (Singulinatie). Und doch stimmt dieser Fall mit allen anderen, leider zum grösseren Teil auf ihre Herkunft nicht näher zu prüfenden Tieren im anatomischen Befund am Genitale so vollkommen überein, dass es keinem Zweifel unterliegen kann, es handelt sich hier um die so überaus charakteristische und spezifische Missbildung. Innerhalb der möglichen Variationen decken sich meine Fälle absolut auch mit dem aus der überreichen Literatur gewonnenen Bilde.

Die Sammlung der Grosszahl meiner Fälle beanspruchte nur vier Monate, ein Zeichen, wie zahlreich in der Schweiz die Anomalie zur Ausbildung gelangt. Es waren das aber auch Monate, in denen in der Hauptsache Inlandvieh geschlachtet wurde, denn nicht überall zieht man wie hierzulande die Zwicken auf, wo man deren Eigenschaften besonders als Zugtiere gern sich zunutze macht. Leider ist es nicht allzuoft möglich, von solchem Schlachthofmaterial den

Züchter ausfindig zu machen, um Aufschluss über die Geburtsverhältnisse zu bekommen. Deshalb möchte ich an die Herren Kollegen in der Praxis mit der Bitte herantreten, vorkommenden Falles geeignetes Material unserem Institut übermitteln zu wollen, um für weitere Untersuchungen auf möglichst breiter und einwandfreier Basis aufbauen zu können. *)

Auf die einzelnen Befunde anatomischer und mikroskopischer Art am eigenen Untersuchungsmateriale kann hier nicht eingegangen werden. Es soll aber betont sein, dass die Keimdrüse der Zwicken noch eine ganze Reihe von Aufgaben stellt, die auch nach der gewonnenen neuen Erkenntnis noch zu lösen sind. An allererster Stelle steht unter diesen die Frage des wohl regelmässigen Vorkommens von interstitiellen Zellen in der Keimdrüse von erwachsenen Zwicken, von Zwischenzellen, die der Drüse partiell oder total ein graugelbliches Kolorit verleihen, welche aber auch zu prominenten Bildungen heranwuchern können, die gelben Körpern gleichen. Lillie 14 und Chapin (1) stellten ja die Abwesenheit von Zwischenzellen bei Foeten und auch kurze Zeit noch nach der Geburt fest. Es wird also wesentlich sein zu bestimmen, woher diese beim Zwicken später zu beobachtenden Zellen kommen und welcher Natur sie sind, dabei wäre aber der gesamte Fragenkomplex durchzuprüfen, der durch die experimentellen Arbeiten von Steinach und seinen Schülern, von Sand u. a. aufgeworfen worden ist, im speziellen auch, ob man männliche und weibliche Elemente differenzieren kann. Bei der Fledermaus entwickeln sich nach van der Stricht (zitiert nach Schaffer, 25), die Zwischenzellen des Ovarium normalerweise erst post partum aus bindegewebigen Elementen. Im übrigen stellen die innersekretorischen Elemente des Eierstocks ein Objekt mit vielen Streitfragen dar; ausser den ins Grundgewebe der Keimdrüse eingelagerten „Pubertätszellen" kommen ja auch die Elemente der gelben Körper hier in Betracht.

Auf der anderen Seite erscheint es mir auch notwendig, die Gesamtfrage der normalen Bildung der Geschlechtsdrüsen beim

---

*) Die Herren Kollegen, die mich bei diesen Arbeiten unterstützen wollen, sind gebeten, beim Herausschneiden der Genitalien besonders auf die Vollständigkeit des Präparates zu achten, da der Metzger erfahrungsgemäss gern Vulva und Klitoris abschneidet, aber auch die meist so stark verkümmerten Keimdrüsen leicht in der Bauchhöhle belässt. Des weiteren wäre notwendig, wenn immer möglich festzustellen, ob das fragliche Tier als Zwilling und ob es zusammen mit einem männlichen oder weiblichen Gespan geboren wurde, ob der Zwick Brunsterscheinungen erkennen liess, und wie seine äussere Körpergestalt beschaffen war (ob ochsiger Kopf, ochsige Hörner, hohe Beine, Euter mit Zitzen, ob Hodensack vorhanden usw.). Ebenso dankbar wäre ich für Übersendung von Rindsuteri mit Zwillingen in möglichst unverletztem Zustande unter Intaktlassen auch der Eierstöcke. Alle Kosten würden gerne von meiner Seite getragen.

Rinde noch einmal zu prüfen, um sich selbst ein Urteil über die ersten Entwicklungsvorgänge machen zu können, denn Chapins morphogenetische Erklärung der Missbildung an der Gonade fusst auf Anschauungen, die nicht allgemein anerkannt sind; die Deutung dieser Vorgänge aber trifft gerade den Kernpunkt der ganzen Frage. Und noch ein wesentlicher Punkt harrt der Aufklärung. Wie oben schon erwähnt, ist mir ein Fall dieser für das Rind so überaus typischen Missbildung, die in solcher Form bei keiner anderen Spezies (vgl. S. 234) zur Beobachtung gelangt, bekannt geworden, ein Fall, der nicht als Zwilling, sondern einzeln geboren wurde. Das anatomische Verhalten seines Genitales stimmt aber absolut zu dem gewohnten Bild mit der so typischen starken Hypoplasie der Keimdrüse, dass es gar keinem Zweifel unterliegt, es handelt sich hier morphologisch um die gleiche Anomalie. Die Angaben über die Geburtsverhältnisse dieses Falles erscheinen mir als absolut zuverlässig. Und so taucht die Frage auf, kann dieser Fall den Wert unserer Stellungnahme zum Problem erschüttern? Ich glaube nein. Die Beobachtungen von Keller und Tandler (10) und von Lillie (14) sind, was den Zusammenhang von Gefässanastomose und Genitalmissbildung anlangt, dermassen übereinstimmend und eindeutig, dass an der gefassten Schlussfolgerung nicht gerüttelt werden kann. Unser Ausnahmefall lässt demzufolge nur die Möglichkeit zu, dass es noch andere Umstände gibt, die die gleiche Anomalie hervorzurufen imstande sind, die uns bis heute noch unbekannt blieben. Aber es geben uns die experimentellen Untersuchungen von Steinach, Lipschütz, Sand u. a. auch hier einen Fingerzeig; und es wären einwandfreie Fälle wie der unsere vielleicht geeignet, eine ausserordentlich wertvolle Stütze abzugeben für die Annahme, dass jeder Hermaphroditismus auf der Grundlage der Einsprengung heterogener Zwischenzellen in eine Keimdrüse entsteht. Immerhin mahnt dieser bisher einzig bekannte Fall zu grösster Vorsicht beim Sammeln; jedoch darf nicht unerwähnt gelassen werden, dass, wie mir Herr Kollege Magnusson in Malmö freundlichst mitteilte, auch er drei Fälle aus dieser Kategorie zu sehen Gelegenheit hatte, die er als nicht ganz sicher bezeichnet.

Schlusssätze.

1. Die verschiedengeschlechtigen Zwillinge des Rindes kommen in einem sehr grossen Prozentsatz mit einer Missbildung des Genitales beim weiblichen Tiere zur Welt. Diese Anomalie ist abhängig von dem frühzeitigen Auftreten einer Gefässanastomose an den beim Rinde fast ausnahmslos miteinander verwachsenden Chorionsäcken der Zwillingsfrüchte, indem auf diese Weise Geschlechtshormone des in der Entwicklung vorauseilenden Hodens das Weibchen treffen und dessen Geschlechtsorgane beeinflussen (Keller und Tandler; Lillie und Chapin).

2. Die Geschlechtsorgane dieses weiblichen Foetus entwickeln sich im Sinne des Hermaphroditismus. In der Keimdrüse speziell lassen sich weibliche und männliche Elemente nachweisen, von denen die weiblichen primär, die männlichen aber infolge Beeinflussung durch Hormone des zweiten Zwillingsindividuums sekundär entstehen. Es handelt sich also um eine Vermännlichung weiblich determinierter Geschlechtsorgane (Lillie und Chapin).

3. Der Fall der Zwicken beim Rinde gehört zum echten Zwittertum, zur Form des vegetativ-germinativen Hermaphroditismus verus nach Pick. Diese Anomalie ist in allen Graden denkbar vom eben noch normalen Weibchen aus über die weitaus häufigste Form mit starker Hypoplasie der Keimdrüse hinweg, die äusserlich weder einem Hoden noch einem Ovare gleicht, bis zu jenen Fällen, in denen ein relativ grosser, sekundär entstandener Hoden das Bild charakterisiert.

4. Der Grad der Vermännlichung ist abhängig von der Zeit der Ausbildung der Gefässanastomose und von der Intensität der innersekretorischen Tätigkeit des Hodens im Einzelfalle (Lillie und Chapin).

5. Die Hormontheorie vermag den wesentlichen Teil der Erscheinungen am Genitale der missgebildeten Zwillingsweibchen aus verschiedengeschlechtiger Herkunft in befriedigender Weise zu erklären.

6. Das Auftreten von Zwischenzellen in den missgebildeten Keimdrüsen der erwachsenen Zwicken bedarf noch der Aufklärung, und diese Frage ist an den durch die Steinachschen Operationen gewonnenen Resultaten zu prüfen.

7. Durch Sammeln zahlreicher Fälle der hier behandelten Anomalie ist die Frage zu entscheiden, ob morphologisch gleichgeartete Formen der Missbildung auch bei einzelngeborenen Tieren des Rindergeschlechtes vorkommen.

8. Die besprochene Missbildung bei Zwillingen ist eine heute*) nur auf das Rindergeschlecht zu beziehende Erscheinung von spezifischer Art. Unabhängig von ihr sind aber auch beim Rinde alle anderen Formen des Hermaphroditismus zu beobachten, die nicht an Zwillingsschwangerschaft gebunden sind, die im ganzen dem falschen Zwittertum angehören, und die auch andere Tierarten betreffen. Deshalb kommen beim Rinde weit mehr Fälle von Hermaphroditismus zur Feststellung als bei irgend einer Spezies.

Literatur.

1. Chapin, Ch. L. A microscopic study of the reproductive system of foetal free-martins. The journ. of exp. zool. 23. 1917. S. 453.— 2. Davies, C. J. Caprine free-martins. The veterinary journal N. S. 20. 1913. S. 62 (zitiert nach Lillie). — 3. Guillebeau. Ein Fall von Pseudohermaphroditismus masculinus completus beim Rinde. Schweiz.

*) Anm. b. d. Korrektur. In Wiener tierärztl. Wochenschrift 1920, Mai, beschreibt Keller eben einen entsprechenden Fall bei der Ziege.

Arch. f. Tierheilkunde. 3. 1881. S. 51. — 4. Hart, D. B. Structure of the reproductive organs in the free-martin, with a theory of the significance of the abnormality. Proceed. of the roy. soc. of Edinburgh. 30. 1909/10. S. 230. — 5. Hering, E. 18 Fälle von unfruchtbaren Zwillingen. Repertor. der Tierheilkunde. 42. 1881. S. 1. — 6. Hunter, J. Account of the free-martin: observations on certain parts of the animal economy. London 1786. (Zitiert nach May.) — 7. Kadelburg. Sektionsbericht eines Zwillingszwitters im Österr. landw. Wochbl. 1875, Nr. 29 (zitiert nach Müller). — 8. Keller, K. Die Körperform des unfruchtbaren Zwillings beim Rinde. Ein Beitrag zur Kenntnis der asexuellen Form und des Kastratentypus. Jahrbuch für wiss. u. prakt. Tierzucht 10. 1916. S. 103. — 9. Keller, K. Über die unfruchtbaren Zwillinge des Rindes. Verhandlungen der k. k. zool.-bot. Ges. in Wien 67. 1917. S. 123. — 10. Keller, K. und Tandler, J. Über das Verhalten der Eihäute bei der Zwillingsträchtigkeit des Rindes. Untersuchungen über die Entstehungsursache der geschlechtlichen Unterentwicklung von weiblichen Zwillingskälbern, welche neben einem männlichen Kalbe zur Entwicklung gelangen. Wien. tierärztl. Monatsschr. 3. 1916. S. 513. — 11. Klebs. Handbuch der pathologischen Anatomie. Berlin 1873. — 12. Küpfer, M. Beiträge zur Morphologie der weiblichen Geschlechtsorgane bei den Säugetieren. Der normale Turnus in der Aus- und Rückbildung gelber Körper am Ovarium des unträchtigen domestizierten Rindes (Bos taurus L.), nebst einigen Bemerkungen über das morphologische Verhalten der Corpora lutea bei trächtigen Tieren. Denkschr. d. Schweiz. Naturforsch. Ges. 56. 1920. — 13. Lilienfeld, B. H. Beschreibung der inneren Genitalien eines Zwitterkalbes. Virchows Arch. 12. 1857. S. 111. — 14. Lillie, F. R. The free-martin, A study of the action of sex hormones in the foetal life of the cattle. The journ. of exp. zool. 23. 1917. S. 371. — 15. Lipschütz, A. Die Pubertätsdrüse und ihre Wirkungen. Bern, 1920; dort auch alle seine Spezialpublikationen. — 16. Lüer. Über die Fruchtbarkeit von Zwillingskälbern. Dtsch. landwirtschaft. Tierzucht 17. 1913. S. 254. — 17. Magnusson, H. Geschlechtslose Zwillinge. Eine gewöhnliche Form von Hermaphroditismus beim Rinde. Arch. f. Anat. u. Phys., anat. Abtlg. 1918. S. 29. — 18. May. Die Zwitterbildung bei den weiblichen Tieren der Rinder-Zwillingsgeburten. Österr. Vierteljschr. f. wiss. Vetkd. 27. 1867. S. 164. — 19. Müller, F. Über Zwillinge ungleichen Geschlechtes des Rindes. Österr. Vierteljahrschr. f. wiss. Vetkd. 23. 1865. S. 37. — 20. Numan, A. Verhandeling over de onvruchtbare runderen, bekend onder den naam van kweenen, in verband tot sommige andere dieren mit misvormde geslachtsdeelen. Utrecht, 1843, und ausführliches Referat in Repertor. f. Tierhlkd. 5. 1844. S. 342 (auch französische Übersetzung von S. Verhayen. Utrecht 1845). — 21. Pearl, R. A case of triplet calves with some general considerations regarding multiple gestation in normally uniparous animals. An. report of the Maine exp. stat. for 1912. S. 259 (zitiert nach Lillie). — 22. Pick, L. Über den wahren Hermaphroditismus des Menschen und der Säugetiere. Arch. f. mikr. Anat. 84. 1914. II. Abtlg., S. 119. — 23. Sand, K. Experimentelle studier over konskarakterer hos pettedyr. Kopenhagen, 1918 (zitiert nach Lipschütz), und Experimenteller Hermaphroditismus. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 173. 1918. S. 1. — 24. Sauerbeck, E. Über den Hermaphroditismus verus und den Hermaphroditismus im allgemeinen vom morphologischen Standpunkte aus. Frankf. Zschr. f.

Path. 3. 1909. S. 339. — 25. Schaffer, J. Vorlesungen über Histologie und Histogenese. Leipzig, 1920. — 26. Steinach, E. Geschlechtstrieb und echt sekundäre Geschlechtsmerkmale als Folge der innersekretorischen Funktion der Keimdrüsen. Zentralbl. f. Physiol. 24. 1910. S. 551. — 27. Steinach, E. Pubertätsdrüse und Zwitterbildung. Arch. f. Entw.-Mechanik 42. 1916. S. 322. — 28. Strebel. Die Tauglichkeit von Zwillingskälbern zur Zucht. Dtsch. landw. Presse 36. 1909. S. 897. — 29. Tandler, J. und S. Gross. Die biologischen Grundlagen der sekundären Geschlechtsmerkmale. Berlin, 1913. — 30. Zschokke, E. Die Unfruchtbarkeit des Rindes, ihre Ursachen und ihre Bekämpfung. Zürich 1900.

Generalbericht über die Territorial-Pferdekuranstalt Nr. 2.

(Schluss.)

Herzkrankheiten. Bei allen 47 Herzkranken waren wir nie in der Lage, anatomische Veränderungen des Herzens, sondern nur funktionelle Störungen nachzuweisen. Das gemeinsame aller Fälle war, dass die betreffenden Pferde sich unverhältnismässig rasch in der gewöhnlichen Arbeit erschöpften, im Stand der Ruhe dagegen keine oder nur geringgradige Allgemeinstörungen zeigten. Im speziellen liessen diese Patienten alle möglichen Formen der Funktionsstörungen des Herzens erkennen: Unregelmässigkeit der Herzaktion (Neurose), verminderte Herztätigkeit (Bradycardie) und vermehrte Herzfunktion (Tachycardie). Am häufigsten waren zweifellos die Fälle von Herzneurose. In ätiologischer Beziehung war anamnetisch wenig Positives zu erfahren. In einigen Fällen konnten wir feststellen, dass die Herzstörung sich nach Überstehen einer Pneumonie, wahrscheinlich Brustseuche entwickelte. In der Mehrzahl der Fälle aber war die Ursache unklar, vereinzelt liessen sich Verdauungsstörungen nachweisen. Da die Mehrzahl der Herzkranken (28 Fälle) auf die Jahre der Futterknappheit (1917/18) fallen, ist die Vermutung wohl nicht ganz unberechtigt, dass ein gewisser Zusammenhang besteht mit der Verwertung der verschiedenen Ersatzfutter.

Im allgemeinen war der Behandlungserfolg ein sehr guter und konnten die betreffenden Pferde — herzkranke Maultiere hatten wir keine — nach mehrwöchentlicher Pflege in der Regel als geheilt abgegeben werden. Ruhe und später leichter Training, Digitalispräparate, Arsenik, Karlsbadersalz wurden mit