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: 86 (1944)

Heft: 12

Artikel: Monofollikuläre, zweieiige Zwillinge bei der Ziege

Autor: Weber, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-593159

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: 05.07.2025

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

SCHWEIZER ARCHIV
FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

LXXXVI. Bd. Dezember 1944 12. Heft

Aus dem Veterinär-Anatomischen Institut, Bern.
Direktor: Prof. Dr. H. Ziegler.

Monofollikuläre, zweieiige Zwillinge bei der Ziege.

Von Dr. W. Weber, Prosektor.

Allgemeines über Zwillinge.

Zwillinge können entwicklungsgeschichtlich auf dreierlei Weise entstehen:

1. Entwicklung aus einem Ei; dabei handelt es sich um eineiige Zwillinge (EZ). Sie sind immer gleichgeschlechtig und zufolge des identischen Genoms in ihren phänotypischen Eigenschaften sehr ähnlich. EZ kommen beim Menschen recht häufig vor; rund 25% aller Zwillingsgeburten fallen in diese Klasse, während sich beispielsweise für das Simmentaler-Rind ein Prozentsatz von nur 1,72 ergibt (Weber, 1944).

2. Es platzen während derselben Ovulationszeit zwei Tertiärfollikel und zwar je eines pro Ovarium oder aber beide auf demselben Eierstock. Hierbei können die Eier beide je einen eigenen oder in seltenen Fällen einen gemeinsamen Follikelapparat besitzen. Bei Befruchtung resultieren im letzteren Fall monofollikuläre zweieiige Zwillinge. In all den drei angeführten Möglichkeiten entwickeln sich aber immer nur zweieiige Zwillinge (zZ). Diese gliedern sich in gleichgeschlechtige zweieiige Zwillinge (ZZ) und in Pärchenzwillinge (PZ). Die Frequenz der zZ beläuft sich beim Menschen auf rund 1%, beim Simmentaler Rind auf 4,60%, beim Pferd auf 1,1—1,5% aller Geburten (Mauch 1937, Uppenborn 1933).

3. Entwicklung des während der Reifeteilung abgestoßenen Richtungskörpers zu einer befruchtungsfähigen „Eizelle". Werden nun dieser funktionstüchtige Polkörper und die normal entstandene Eizelle befruchtet, resultieren die ovozytären Zwillinge. Derartige Zwillinge werden einen identischen mütterlichen Genbestand, aber verschiedenes väterliches Erbgut aufweisen, wenn die erste Reifeteilung (Präreduktion) die Reduktionsteilung ist. Stellt aber die zweite Reifeteilung die Reduktionsteilung dar (Postreduktion), dann besitzen

die Zygoten nur gleiches mütterliches Plasma bei verschiedenen mütterlichen (homologen) und väterlichen Chromosomen. Sicher bewiesen ist dieses Vorkommnis durch Lindahl (1937) an Arbacia pustulosa. Diese ovozytären oder, wie sie auch genannt werden, „intermediären" Zwillinge beim Menschen — sie nehmen eine Zwischenstellung zwischen den EZ und zZ ein — auf Grund dieser Genese erklären zu wollen ist naheliegend, aber trotzdem recht unwahrscheinlich. Erstens ist Faktorenaustausch beim Menschen eine Tatsache und zweitens spielen intrauterine Umweltseinflüsse eine sehr große Rolle. Erwähnt sei nur das „Verdrängtwerden" des einen Zwillingspartners infolge günstiger Implantation und der damit verbundenen besseren Ernährung des andern. Die Benachteiligung kann derart stark sein, daß das „verzwergte" Individuum unterentwickelt, nicht lebensfähig bleibt (Keller 1934 für das Pferd) oder sogar rückresorbiert wird (Cohrs 1936 für das Schwein). Der Beweis des Vor- oder Nichtvorkommens der ovozytären Zwillinge bei höheren Wirbeltieren, speziell beim Menschen, ließe sich mit einer hier nicht näher zu beschreibenden Ähnlichkeitsmethode an Zwillingen führen.

Der Vollständigkeit halber sollen hier noch zwei Sonderfälle der Entstehung von zweieiigen Zwillingen Erwähnung finden. Der als Superfoecundatio (Überschwängerung) bezeichnete Vorgang ist die Befruchtung zweier Eier durch verschiedene männliche Partner in derselben Ovulations- bzw. Brunstzeit. Bekannt ist diese Art der Befruchtung sowohl beim Menschen — der Beweis wurde mittels der Blutgruppen erbracht — als auch bei den Tieren, wo dies speziell beim Hund nichts Außergewöhnliches darstellt. Lotze (1937) zitiert, daß eine Stute, die mit einem Pferde- und Eselhengst belegt wurde, gleichzeitig ein Pferde- und Maultierfohlen warf. Der zweite, noch nicht einwandfrei bewiesene Vorgang ist der der Superfoetatio (Überfruchtung). Ein Individuum müßte nach einer Konzeption nochmals brünstig werden, ovulieren und ein zweites Mal befruchtet werden. Da beim Rind in etwa 4% der befruchteten Tiere sich nach drei Wochen wieder eine leichte Brunst einstellt, ist die Möglichkeit der Superfoetatio gegeben. Immerhin darf bei vorhandener Brunst nicht ohne weiteres auf ein sprungreifes Ei, somit auf eine bevorstehende Ovulation geschlossen werden. Des weitern sind auffallende Größenunterschiede von Zwillingen auch kein Beweis für eine ursächliche Überfruchtung (s. oben).

Beschreibung der Ziege und ihrer Zwillinge.

In der vorliegenden Untersuchung wird erstmals der Fall von zweieiigen Ziegenzwillingen, hervorgegangen aus nur einem Tertiärfollikel, beschrieben. Ferner wird, da spezielle Eihautverhältnisse vorliegen, ihre Bedeutung für die Zwillingsdiagnose diskutiert werden und schließlich sollen einige Fragen des Intersexualitätsproblems besprochen werden, da die beiden Zicklein

verschiedengeschlechtig sind und durch die Eihäute, sowie durch Blutgefäßanastomosen miteinander in Verbindung stehen.

Das Muttertier, eine ungefähr 10jährige Saanenziege, war derart stark an infektiöser Agalaktie erkrankt (Keratitis beidseitig, hochgradige Arthritis und Periarthritis von Karpal-, Tarsal- und Hüftgelenk, keine Euteranbildung trotz vorgerückter Trächtigkeit), daß sie abgetan werden mußte. Sie befand sich im letzten Fünftel der Trächtigkeitsdauer (genaues Belegdatum unbekannt). Das Tier konnte durch die Anatomie angekauft werden. Die Tötung erfolgte durch Entbluten in der Narkose, die Fixation durch dreiprozentiges Formalin.

Anläßlich der Situsübung ging hervor, daß sich in den beiden Uterushörnern je ein nahezu ausgetragenes Zicklein befand. Das Allantochorion ist beiden Föten gemeinsam, bildet somit einen einheitlichen Sack, der sich von einem Uterushorn durch den Uteruskörper ins andere Horn erstreckt. Von einem Narbenstreifen — er wird von Keller (1920, 1922), Cohrs (1934) u. a. m. als die typische Stelle der Verwachsung zweier Fruchthüllen bezeichnet — ist sowohl an der äußern, wie an der innern Oberfläche nichts zu sehen. Vier deutlich sichtbare Gefäße des Allantochorions sind durchgehend, d. h. sie lassen sich von der Nabelschnur des einen Fötus zu der des andern verfolgen. Das dickste arterielle Gefäß besitzt einen Durchmesser von 2 mm.

Die Untersuchung der Eierstöcke ergibt: das rechte Ovarium enthält ein vom Ovarialstroma deutlich abgesetztes und die Oberfläche überragendes Corpus luteum. Der ovoide Gelbkörper besitzt eine Länge von 1,1 cm, eine Breite von 0,5 cm. Die linke Keimdrüse ist bohnenförmig, klein, enthält keinen Gelbkörper. Beide Eierstöcke wurden an Hand von Serienschnitten mikroskopisch untersucht. Der linke erweist sich als frei von Corpus luteum-Zellen und der rechte beherbergt tatsächlich nur einen Gelbkörper. Es ist keine Andeutung eines medianen Bindegewebsseptums, das auf zwei eng aneinander liegende, eventuell z. T. verschmolzene Corpora lutea schließen ließe, vorhanden. Die Corpus luteum-Zellen sind stark vakuolisiert, jedoch noch nicht durch Einwuchern von Stromabindegewebe eingeengt. Das Corpus luteum graviditatis befindet sich somit im Anfangsstadium des Abbaues.

Das Fehlen eines bindegewebigen Verwachsungsstreifens im Allantochorion läßt nach Keller (c. l.) auf eine primäre einheitliche Hülle schließen. Zusammen mit dem Befund an den Eierstöcken könnte man deshalb auf eineiige Zwillinge schließen, die sich aus hier nicht näher zu untersuchenden Gründen auf beide Uterushörner verteilen.

Die Eröffnung der äußern Eihülle läßt darunter zwei deutlich voneinander getrennte Amnien erkennen. Jeder Embryo ist in seiner eigenen innern Eihaut eingeschlossen. Dieser Befund spricht nicht gegen die Eineiigkeit, führt doch die Zweiteilung zu Beginn der Entwicklung, im Stadium des Embryonalknotens (das Chorion ist als einheitliche Hülle schon gebildet, das Amnion dagegen noch nicht) zu den vorliegenden anatomischen Verhältnissen (v. Verschuer, Zietzschmann 1931).

Aber nach der Durchtrennung der Amnien ist die Annahme der EZ eindeutig widerlegt. Im rechten Uterushorn befindet sich ein normal behaartes, embryonal ausgewachsenes männliches Zicklein, während im linken Horn ein gestaltlich normales weibliches Zicklein liegt. Die beiden Tierchen entstammen somit unbedingt je einer selbständig befruchteten Eizelle. Da mit Sicherheit nur ein Gelbkörper entwickelt ist — die Rückbildung eines möglichen zweiten kommt zufolge der innersekretorischen Korrelationen zwischen Hypophyse, Eihäuten und Granulosazellen nicht in Frage (Spörri 1944) — so müssen die beiden Eizellen aus einem einzigen Bläschenfollikel abstammen; sie sind monofollikulär. Derartige mehreizellige Follikel sind beim Hund sehr häufig vorhanden. Für das Schaf sind sie von Küpfer (1932) und von Cohrs (1934) beschrieben. Letzterer fand auch in jedem Uterushorn einen Föt vor. Die beiden Chorien waren unter Bildung eines Narbenstreifens verwachsen. An Eierstöcken uniparer Tiere wie Rind und Pferd wurde diese Beobachtung noch nicht gemacht, ist theoretisch jedoch nicht ausgeschlossen. Die Implantation des Embryos im Uterushorn, dessen zugehöriger Eierstock frei ist von einem Gelbkörper, liefert zugleich den Beweis für die unter Umständen recht große passive Wanderung der Zygote.

Rückschluß auf EZ bzw. zZ an Hand der Eihäute.

Aus dem letzten Abschnitt geht hinsichtlich der Eihäute folgendes hervor: Die Monochorie bietet weder einen Beweis noch einen Hinweis für Eineiigkeit, eine für Mensch und Tier längst bekannte Tatsache. Während bisher der Narbenstreifen als Kriterium für die zweieiige Herkunft der Föten betrachtet wurde, so ist auch diesbezüglich Vorsicht am Platz. Das Fehlen eines solchen Streifens schließt eine stattgehabte Verwachsung nicht aus. Ein Chorion ohne diese sichtbare Verlötungslinie ist kein Privileg für EZ-Eihäute. Der Beweis, daß es sich um zweieiige Zwillinge handelt, kann im vorliegenden Fall einzig mit der Verschiedengeschlechtigkeit der Zwillinge erbracht werden. Wären die beiden

Föten zufällig gleichgeschlechtig gewesen, so würden sie ganz zweifellos als eineiige taxiert worden sein. Daß die Verwachsungszone bald sichtbar, bald nicht wahrnehmbar sein kann, wird vom Zeitpunkt der einsetzenden Verschmelzung abhängen. Frühe Verwachsung wird keine, späte dagegen eine mehr oder weniger deutliche „Narbe" zurücklassen.

Daß überhaupt eine gewisse tierartlich verschiedene Verwachsungstendenz der Eihäute vorhanden ist, braucht nicht näher erörtert zu werden. Sie ist sowohl für den Menschen als auch besonders häufig für Rind und Schwein (frühzeitige, enorme Größenzunahme des Allantochorions!), weniger oft für Schaf und Ziege und sehr selten für das Pferd (Keller 1934), den Hund (Evans zit. n. Bernoulli 1943) und die Katze (Ponse 1943) beschrieben.

Das Problem der Intersexualität.

Neben dem fehlenden Narbenstreifen der äußern Eihülle wurde als Besonderheit die Blutgefäßanastomose zwischen den beiden Föten erwähnt. Derartige Verhältnisse wurden zuerst beim Rind von Keller und Tandler (1916) und Lillie (1917) studiert und führten zum Begriff der hormonalen Intersexualität. Zufolge der Blutgefäßanastomosen können Stoffe vom weiblichen zum männlichen Tier gelangen und umgekehrt. Da die männlichen Geschlechtshormone oder wohl besser Geschlechtsstoffe zeitlich immer früher in Zirkulation gelangen als die weiblichen, so wird der geschlechtlich noch indifferente weibliche Körper in mehr oder weniger starker männlicher Richtung weiterentwickelt; es entsteht ein intersexuelles Individuum, beim Rind die sog. Zwicke (engl. Freemartin). Die Besprechung der verschiedenen Grade der Intersexualität bei den Wirbeltieren, die andern, nicht hormonalen Ursachen sollen hier nicht besprochen werden; es sei auf Dantaschkoff (1941), Goldschmidt (1931) und das Literaturverzeichnis hingewiesen.

Die Untersuchungsergebnisse der beiden Ziegenföten sind die folgenden: beim männlichen Tier ist der Descensus der Testikel bereits vollzogen. Beide Hoden wurden in Paraffin eingebettet. Mikroskopisch charakteristisch sind die sich entwickelnden Samenkanälchen. Es sind z. T. noch keine eigentlichen Kanälchen zu sehen, da ihr Lumen durch stark wuchernde Epithelzellen verlegt ist. Nicht die sprossenden Samenkanälchen, sondern die vielen spindelförmigen, mesodermalen Bindegewebszellen nehmen noch den Hauptraum der Gonade ein. Zwischenzellen sind nicht erkennbar. Die Hoden sind also im Zustand beginnender geschlechtlicher Entwicklung.

Reichhaltigere Differenzierung dagegen weisen die Eierstöcke auf. Beide Ovarien wurden in Serienschnitte zerlegt. Rinde und

Mark sind deutlich voneinander zu unterscheiden (s. Mikrophoto). In der Rinde, speziell unter der schwachen Tunica albuginea, liegen zahlreiche Eizellen (Primärfollikel). In tieferen Regionen finden sich auch Sekundärfollikel vor (auf Photo keine deutlichen). Bemerkenswert aber ist das Vorhandensein von je einem Tertiärfollikel pro Ovarium. Ihre Durchmesser betragen rund 150 μ. Die Eizelle liegt in einem intakten Eihügel und dieser hebt sich von einer 2- bis 4schichtigen Granulosa ab. Ob diese sehr frühen Tertiärfollikelbildungen der Norm entsprechen oder als pathologisch zu werten sind, kann nicht entschieden werden, da diesbezügliche Untersuchungen an Ziegenovarien fehlen. Welti (1942) fand beim Schwein die Graafschen Bläschen erst von der 7. Lebenswoche an auftreten.

Ovarium des intersexuellen Zickleins. Rinde und Mark sind deutlich getrennt. Zahlreiche Primärfollikel sitzen in der Rinde. In der tiefen Rindenpartie finden sich längs-, schief- und quergetroffene Epithelschläuche (tubuli seminiferi). (Infolge der anfänglich ungenügenden intrauterinen Fixation ist das Keimepithel abgefallen, das Gefäßendothel hat sich teilweise retrahiert).

Eine weitere, im mikroskopischen Bild auffallende Erscheinung in der Rinde sind die stellenweise gehäuft vorzufindenden, gewundenen, engen, z. T. auch verschlossenen Röhrchen. Am dichtesten gelagert sind sie im tiefsten Rindenbezirk (s. Photo). Zahlreiche Kernteilungen weisen auf starke Proliferation hin. Die Wucherungstendenz ist oberflächenwärts gerichtet, beginnend in der Markperipherie. Das Epithel dieses engen Hohlraumsystems ist zwei-, selten nur einschichtig. Die Epithelkerne sind rundlich, chromatinreich, der Zelleib hat kubisch-polyedrische Gestalt. Bei diesen Epithelschläuchen handelt es sich zweifellos um ortsfremde Gebilde, mit andern Worten, um Neubildungen. Eine starke Ausbreitung von Urnierenresten kommt nicht in Frage. Diese sind in beiden Eierstöcken an der typischen Stelle — im hilusseitigen Markbezirk — zu finden. Die Form der Epithelschläuche und ihrer Aufbauelemente hat starke Ähnlichkeit mit den auf Seite 493 genannten Hodenkanälchen. Als Unterschied sind die ovariellen, i. a. luminisierten Röhrchen gegenüber den meist lumenlosen Hodenkanälchen der Testikel zu nennen.

Es handelt sich bei den kortikalen, ovariellen Epithelröhrchen zweifellos um in der Entwicklung begriffene Hodenkanälchen (tubuli seminiferi). Wir haben somit nicht einen normalen, sondern einen leicht intersexuellen Eierstock vor uns, entstanden infolge maskulinisierender Wirkstoffe, die vom männlichen durch die Blutbahn zum weiblichen Zwillingspartner transportiert wurden.

Makroskopisch ist das weibliche Zicklein nicht als Intersex erkennbar. Die Eileiter führen als durchgängige Röhrchen in den durch normale Größe und Form sich auszeichnenden Uterus. Die Zervix, Vagina, Klitoris und die äußern Schamteile, sowie die Behaarung der Vulva zeigen ein durchaus normales Verhalten.

Es soll nun in diesem Zusammenhang die interessante Frage aufgeworfen werden, weshalb die Möglichkeit der Geschlechtstransformation überhaupt vorhanden ist. Was die Säugetiere betrifft, so ist — von Experimenten abgesehen — nur die weibliche Intersexualität bekannt, d. h. es liegt noch keine einwandfrei beschriebene Geschlechtsumkehr beim Männchen vor.

Mit der Befruchtung der Eizelle ist auch bei den Wirbeltieren das Geschlecht bestimmt. Den determinierenden Mechanismus stellen in erster Linie die Geschlechtschromosomen dar. Diese Heterochromosomen liefern bei einer genotypischen Formel von XY ev. XO — nach Matthey 1943 besitzen alle Säugetiere ein größeres X und ein kleineres Y — bei den Säugern ein männliches, bei vielen Vogelarten,

so z. B. dem Huhn, ein weibliches Tier, während zwei X-Chromosomen (Genotyp XX) das geschlechtlich entsprechend entgegengesetzte Individuum ergeben. Aber nicht nur die Heterochromosomen, sondern auch die Autosomen besitzen eine Anzahl das Geschlecht beeinflussender Faktoren. Es sind in der befruchteten Eizelle mütterlich- und väterlichmachende Faktoren beieinander. Die Polarisation des Geschlechts erfolgt im Sinne der stärker wirkenden Valenzen, so daß beim Typ YX (Säuger) ein ♂, beim Typ XX ein ♀ resultiert. Beim sich entwickelnden ganz jungen Embryo sind die Gonadenanlagen beim höhern Wirbeltier ähnlich. Erst nachträglich entfaltet in ihnen der verschiedenartige, chromosomale, geschlechtliche Determinismus seine unterschiedlichen Effekte. Die geschlechtlich genetische Bestimmung ist für ein bestimmtes Geschlecht überwiegend und bleibt im Grunde ein in sich unstabiles System zweier gegeneinandergerichteter, geschlechtsbestimmender Faktoren. Diese Tatsache findet ihren Ausdruck darin, daß in beiden Geschlechtern stets rudimentäre entgegengesetzt geschlechtliche Organe vorliegen (Gartnerscher Gang, uterus masculinus usw.).

Dantschakoff (c. l.) konnte beim Huhn in eindrücklicher Weise zeigen, daß die Keimzellen schon sehr früh (2. Tag der Bebrütung) aus außerembryonalen Bezirken des Eies als entodermale Wanderzellen durch die „Blutbahn" in den Embryo gelangen, sich an der Stelle der späteren Gonadenanlage festsetzen und die Gonadenbildung dort induzieren. Die Gonaden werden in eine Kortex und eine Medulla differenziert. Die Kortex besitzt die Fähigkeit, Follikel zu differenzieren (aus den mesodermalen Wanderzellen), die Medulla liefert die Samenkanälchen, in welchen auch die mesodermalen Wanderzellen als primäre Geschlechtszellen beherbergt werden. Das sog. Keimepithel des Eierstockes hat somit keine germinativen Potenzen. Einwuchernde Schläuche bilden bloß das Follikelepithel. Je nach der genetischen Geschlechtsbestimmung wird nur das eine realisiert.

Sobald die innersekretorischen Drüsen entwickelt sind, kommt ein neues, die Realisation des Geschlechts bestimmendes Moment ins Spiel. Die Mittel dieser Drüsen, die Hormone, sind in der Regel zu der bereits in Gang gesetzten Geschlechtsentwicklung als Synergisten zu betrachten. Theoretisch wäre es jedoch möglich, daß durch maskulinisierende Hormone aus einem genetischen XX-Weibchen ein zeugungsfähiges Männchen entstünde (durch ein analoges Phänomen konnte Crew (1923) beim Huhn die männliche Homogametie bzw. die weibliche Heterogametie beweisen). Würde dieses XX-Männchen mit einem genotypischen XX-Weibchen kopulieren, müßten immer lauter weibliche Nachkommen hervorgehen. Beim Menschen, wo dies am besten nachprüfbar ist, steht unseres Wissens nichts Derartiges fest. Kleine Nachkommenschaften beweisen selbstverständlich nichts. In einer Zuchtgenossenschaft müßte der anpaarende Hengst oder Stier lauter weibliche Nachkommen zeugen.

Wir haben gesehen, daß das Geschlecht mit der Bildung der Zygote festgelegt ist, daß aber die Realisation des definitiven Geschlechts ein kompliziertes, langdauerndes Geschehen, ein Reaktionsnetz, darstellt, das hier nur sprunghaft wiedergegeben werden konnte. Die Bisexualität der Individuen läßt die Entstehung der hormonalen weiblichen Intersexe erklären. Männliche Intersexe sind nicht oder außerordentlich selten anzutreffen, weil in den Hoden die Kortex — derjenige Teil, der auf feminisierende Stoffe reagiert — frühzeitig verschwindet, während das Gegenteil beim Weibchen, die Medulla, zeitlebens erhalten und reaktionsfähig bleibt.

Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine geringgradige Intersexualität trotz starker und sehr wahrscheinlich frühzeitiger Anastomosen. Früh bezieht sich auf die Dauer der Trächtigkeit, nicht aber auf die organische Entwicklung der Gonaden. Diese waren vor der Anastomose sicher schon als weibliche differenziert. Um eine totale Geschlechtsumkehr zu erwirken, war somit das vermännlichende Agens zu spät in Zirkulation gekommen (s. Dantschakoff c. l.). Der Grad der Intersexualität ist somit eine wesentliche Funktion des zeitlichen Einsetzens der Wirkstoffe während der Ontogenese, wie aber auch von der Stärke und Menge der Wirksubstanzen. Bei höhern Mehrlingsgeburten soll nach Keller (1938) der Grad der Intersexualität zunehmen, wohl als Ausdruck frühzeitiger Verschmelzung der vielen auf kleinen Raum eingeengten Eihäute. Daß es sich dabei nicht um eigentliche Testikelhormone zu handeln braucht, geht daraus hervor, daß beim Rind ein intersexuelles weibliches Tier als Partner einen Akardier (Mole, Acephalus, Amorphus globosus) hatte. Diese relativ kleine, formlose Masse wird kaum in der Lage sein, spezifische, sondern unspezifische, aber gemäß des genetisch männlichen Chromosomenkomplexes der Zellen, männliche Substanzen ins Blut abgeben zu können.

Zusammenfassung.

Es werden bei einer Saanenziege Plazentationsverhältnisse von Zwillingen untersucht. Das Allantochorion ist beiden Föten gemeinsam, zeigt keine Andeutung eines bindegewebigen Verwachsungsstreifens. Es bestehen zwischen den beiden Zicklein Blutgefäßanastomosen. Die Amnien sind doppelt, nicht miteinander verbunden. Obschon nur ein Gelbkörper vorhanden ist, sind die Zwillinge verschiedengeschlechtig, weshalb es sich um monofollikuläre zweieige handeln muß. Das Fehlen des Narbenstreifens kann nicht als für EZ typisch betrachtet werden.

Der weibliche Zwillingspartner ist an Hand der mikroskopischen Befunde seiner Ovarien als leichtgradiger Intersex zu erkennen. Die Möglichkeit des Zustandekommens einer hormonalen Intersexualität wird erklärt.

Literaturverzeichnis.

1. Bernoulli, P.: Das Verhalten der Hoden in einigen Mißbildungen des Geschlechtsapparates beim Hund. Schweiz. Arch. f. Tierhk., Bd. 85, 1943. — 2. Cohrs, P.: Eineiige Zwillinge bei Schaf und Schwein, aber monofollikuläre Zwillinge beim Schaf. Berl. t. Wochenschrift 39, 1934. — 2a. Derselbe: Eineiige Zwillinge beim Hausschwein. Z. f. Z'ung u. Z'biol. Bd. 36, 1936. — 3. Crew, F. A.: Studies in intersexuality, Sex-reversal in the fowl. Ebenda 95, 1923. — 4. Dantschakoff, V.: Der Aufbau des Geschlechts beim höhern Säugetier. Jena 1941. — 5. Galli, M.: Le alterazioni degli organi genitali esterni ed interni delle femmine nate gemelle con un maschio. Profilassi 9, 1936. — 6. Goldschmidt, R.: Die sexuellen Zwischenstufen. Berlin 1931. — 7. Henning, H. L.: A double sheep pregnancy with a single corpus luteum. J. Hered. 28, 1937. — 8. Keller, K.: Zur Frage der sterilen Zwillingskälber. Wien. t. M'schrift, 146—62, 1920. — 9. Derselbe: Über Geschlechtstransformation beim Säugetier. Wien. t. M'schrift, Bd. 9, 1922. — 10. Derselbe: Placentaranastomosen bei Pferdezwillingen verschiedenen Geschlechts. Z. f. Z'kunde. Bd. 30, 1934. — 11. Keller, K. und Schotterer, A.: Genitalmißbildung (Intersexualität) bei Drillingsföten des Rindes usw. Z. mikr.-anat. Forschg. 43, 1938. — 12. Keller, K. und Tandler: Über das Verhalten der Eihäute bei der Zwillingsträchtigkeit des Rindes. Wien. t. M'schrift, Jahrg. 3, 1916. — 13. Krediet, K.: Changement de sexe chez une vache. Acta neerl. Morph. et Path. 2, 1939. — 14. Lillie, F. R.: The freemartin. A study of the action of sex hormons in the foetal life of cattle. J. of Exp. Zool. Vol. 23, 1917. — 15. Lindahl, P.: Über eineiige Zwillinge aus Doppeleiern. Biol. Zbl. 57, 1937. — 16. Lotze, R.: Zwillinge, Bd. 6, Stuttgart 1937. — 17. Mauch, A.: Untersuchungen über die Trächtigkeitsdauer der Stuten. Z. f. Z'tung, Reihe B, Bd. 39, 1937. — 18. Ponse, K.: Génotyp et phénotyp sexuel chez les vertébrés. 3. J'ber. Schweiz. Gen. Ges. f. V'forschg., 1943. — 19. Spörri, H.: Über physiologische Krisen während der Gravidität und ihre klinische Bedeutung. Schw. Arch. f. Tierhk., Bd. 86, 1944. — 20. Uppenborn, W.: Untersuchungen über die Trächtigkeitsdauer der Stuten. Untersuchungen über Zwillingsgeburten beim Pferd. Z. f. Z. u. Z'biol., Bd. 28, 1933. — 21. Weber, W.: Die Erblichkeit der Disposition zu Zwillingsgeburten beim Simmentaler Fleckvieh. Schw. Arch. f. Tierhk., Bd. 86, 1944. — 22. Derselbe: Untersuchungen über die Häufigkeit und Erblichkeit der Disposition zu Zwillingsgeburten beim Simmentaler Rind. Publikation noch nicht erfolgt. — 23. Welti, W.: Die Entwicklung des Schweine-Eierstockes von der Geburt bis zur Geschlechtsreife. Diss. Zürich, 1942. — 24. Zietzschmann, O.: Über einfache und Zwillingsfruchtsäcke bei Wiederkäuern. Z. f. mikr. anat. Forschg. Bd. 27, 1931. — 25. Derselbe: Zur Frage der eineiigen Zwillinge bei den Haussäugetieren. Dtsche. t. W'schrift, Nr. 11, 1931.