

Zur Kenntnis der tierischen Doppelmißbildungen.
(*Cephalothorakopagus monosymmetros monoprosopus*
von der Ziege.)

Von

Hans-Joachim Arndt, Berlin.

Mit 9 Textabbildungen.

(Eingegangen am 14. August 1924.)

Die Mitteilung eines Mißbildungsfalles, bei der es ohne ein gewisses Maß von Angaben oft rein beschreibender Natur einmal nicht abgeht, erheischt in heutiger Zeit fast eine Art Captatio benevolentiae. Durch die Möglichkeit, aus der Morphologie und Morphogenese Ausblicke für allgemein-teratologische wie entwicklungsgeschichtliche und entwicklungsmechanische Fragen zu gewinnen, erlangt auch der einzelne genau untersuchte Mißbildungsfall weiterreichendere Bedeutung. Darüber hinaus sind auch solche Fälle, die sich zunächst in mehr kasuistischer Wiedergabe beschränken, zur Ausfüllung mancher noch bestehender Lücken — trotz der scheinbar so umfangreichen teratologischen Kasuistik — heranzuziehen (besonders wenn eine vollständige Durchuntersuchung ausgeführt werden konnte — zahlreichen Mitteilungen gegenüber, die sich nur auf aufgestellte Skelette, Bälge usw. beziehen). Der *vergleichenden Pathologie* scheint für die Aufstellung derartiger „morphologischer Reihen“ — wie auch für die Fragen der allgemeinen Teratologie — eine besondere Bedeutung zuzukommen (vgl. hierzu auch *Schwalbe* und *Schmincke*). Es ist bemerkenswert, daß menschliche und tierische Mißbildungslehre in Morphologie und Genese eines der bislang noch am ausgiebigsten bearbeiteten Gebiete der vergleichenden Pathologie darstellt. Wie denn die Veterinärpathologie für die Terata überhaupt eine gewisse Vorliebe gezeigt hat, deren Wurzeln vielleicht noch heute auf Altmeister *Gurlt* zurückreichen.

Ein derartiger vergleichend-teratologischer Beitrag ist mit vorliegender Mitteilung beabsichtigt. Den ihr zugrunde liegenden Fall verdanke ich der Aufmerksamkeit Herrn Oberlehrers *A. Roth* und der freundlichen Vermittlung Herrn Veterinärrats *F. Arndt* (Landeshut in Schles.). Die Röntgenaufnahme und die meisten photographischen Arbeiten wurden in der photographischen Lehranstalt des Lette-Vereins (Leiterin: Frl. *M. Kundt*) von Frl. *Falge* und Frl. *Tolki* ausgeführt;

die Zeichnung verdanke ich Frl. von Bruchhausen. Als derzeitiger Stipendiat der *Rockefeller-Foundation* habe ich dieser für die Unterstützung in materieller Hinsicht auch für diese Arbeit meinen besonderen Dank auch an dieser Stelle zu sagen.

Anamnestisch ist anzugeben, daß unser Fall mit 2 anderen normalen Zicklein zu einem Wurf einer 4jährigen Ziege (schon viermal stets normale Geburten) gehörte. Verlauf und Dauer der Trächtigkeit normal; die Jungen werden für



Abb. 1. *Cephalothoracopagus monosymmetros monoprosopus* von der Ziege. Ausgebildete sekundäre Vorderseite.

ausgetragen angesehen. Nach der Geburt der 2 normalen Jungen bildete die nachfolgende Mißbildung ein gewisses Geburtshindernis; im Verlauf der geburts-hilfflichen Handgriffe wurden ihre Bauchdecken verletzt. Es ist beachtenswert, daß nach Angaben zuverlässiger Beobachter die Doppelbildung während und noch kurz (einige Minuten) nach der Geburt gelebt hat, wie aus Ansätzen zu Atem- und Körperbewegungen erkannt wurde.

Äußere Form. (Abb. 1 und 2 ersparen eine ausführlichere Schilderung). Beide Individualteile stehen sich im infraumbilikalischen Raum ventral gegenüber, oberhalb des Nabels im Brust-Kopfabschnitt mitsamt den in der Vierzahl vorhandenen Vordergliedmaßen erscheinen sie vereinigt. Man ist zunächst versucht,

der Stellung des Kopfes entsprechend eine „Vorder“- und eine „Hinter“-Seite anzunehmen. Und wenn auch die zunächst geradezu als „Rücken“ erscheinende „Hinter“-Seite im folgenden gleichfalls als Vorderseite (als „defekte sekundäre Vorderseite“, s. u.) in Anspruch zu nehmen sein wird, so wird gleichwohl mehrfach von „vorn“ und „hinten“ weiter gesprochen werden, sofern das die Darstellung vereinfacht. Die Vorderextremitäten erscheinen „hinten“ dicht zusammengedrängt, „vorne“ erheblich weiter voneinander getrennt. Der Kopf macht einen vollkommen einheitlichen Eindruck, wensschon er in seinen Ausdehnungen, besonders in der Quere, zweifellos reichlicher bemessen scheint als bei einem normalen Neugeborenen dieser Spezies; „hinten“ findet sich auch nicht die Andeutung eines Gesichtes, so daß ein normaler Hinterkopf vorzuliegen scheint. Bei weitgehender Übereinstimmung beider Individualteile (auch hinsichtlich der Fellzeichnung usw.) erscheint der linke¹⁾ doch etwas schwächlicher entwickelt als der rechte. Die Nackensteißlänge beträgt bei I: 40, bei II: 38 cm, die Entfernung von der Schnauzenspitze bis zur Sohle der Hufe 68 bzw. 64 cm, der größte Umfang der vereinigten Thoraces 37 cm. Gesamtgewicht der Doppelbildung 2730 g.

Die Untersuchung des *Skelettsystems* wird dem formalen Verständnis unseres Mißbildungsfalles näher bringen. Es wird dabei an einige allgemeineratologische Grundlagen für das Verständnis der Doppelbildungen zu erinnern sein, wie sie im wesentlichen auf die grundlegenden Arbeiten *E. Schwalbes* zurückgehen, ohne die wir für die Auffassung auch unseres Falles nicht auskommen. Ein Blick auf das beigegebene Röntgenbild und die Photographien des Skeletts (Abb. 3, 4, 5) wird hier von größerem Vorteil sein als langwierige Auseinandersetzungen; ich bemerke dazu, daß, um den natürlichen Zusammenhalt der Teile zu erhalten, Gelenkkapseln, Bänder und knorpelige Anteile bei der Präparation des Skeletts ausdrücklich geschont wurden. (Das Skelett wurde dem pathol. Institut der Universität Berlin überwiesen.)

Durch eine Ebene, die von der Nasenspitze median durch den Schädel hindurch gelegt gedacht mitten zwischen die beiden Halswirbelsäulen einschneidend beide Brustbeine halbiert, wird die Doppelbildung in zwei spiegelbildlich gleiche



Abb. 2. Defekte sekundäre Vorderseite.

¹⁾ „Links“ und „rechts“ werden bei der Doppelbildung von dieser aus gesehen, und zwar von der gut ausgebildeten „Vorder“-Seite aus, gebraucht; für den rechten Individualteil wird im folgenden der Kürze halber „I“ eingeführt, für links „II“.

Hälften geteilt. Es ist das die Hauptsymmetrieebene im Sinne *Schwalbes* (vgl. Abb. 6, *HS*); alles was rechts von ihr gelegen ist, gehört zu I, was links liegt zu II. Das Rumpf- und Extremitätenskelett ist vollständig doppelt (bis zum 1. Halswirbel hinauf) und im übrigen normal angelegt, so daß darauf nicht näher eingegangen werden braucht. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß das „vordere“



Abb. 3. Röntgenbild von der ausgebildeten sekundären Vorderseite.

Brustbein ein Verwachsungsprodukt¹⁾ aus der rechten Sternalhälfte von I und der linken von II ist, und umgekehrt das „hintere“. Bei einer doppelsymmetrischen Doppelbildung steht senkrecht zur Hauptsymmetrieebene die Mediansymmetrieebene (d. h. die in einer Ebene liegenden Medianebenen beider Individualteile),

¹⁾ Die Ausdrücke „verwachsen“, „verschmolzen“ usw. werden hier der leichteren Beschreibung wegen angewandt, ohne daß damit über die Entstehungsweise irgend etwas ausgesagt sein soll.

und auch diese teilt die Doppelbildung in zwei spiegelbildlich gleiche Hälften, aber so daß jeder entstehende Teil zur Hälfte von dem rechten und zur Hälfte von dem linken Individualteil (d. h. deren entsprechenden Seiten) gebildet wird. Das ist bei unserer Mißbildung im Bereich des Thorax noch annähernd der Fall (wenigstens äußerlich; bezüglich der inneren Organe siehe unten), obwohl durch das verschiedene Fassungsvermögen des „vorderen“ weiten und „hinteren“ schmalen Thorax, die verschiedene Breite der beiden Sterna usw. die Asymmetrie bereits angebahnt erscheint. Noch aber stehen sich die Brustwirbelsäulen fast rein ventral gegenüber. Im Verlauf der Halswirbelsäulen (deutlich von den 4. Halswirbeln ab) tritt nun eine langsam fortschreitende Drehung der Medianebenen

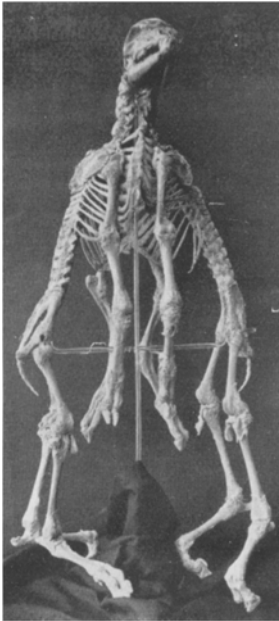


Abb. 4. Skelett von der ausgebildeten sekundären Vorderseite.

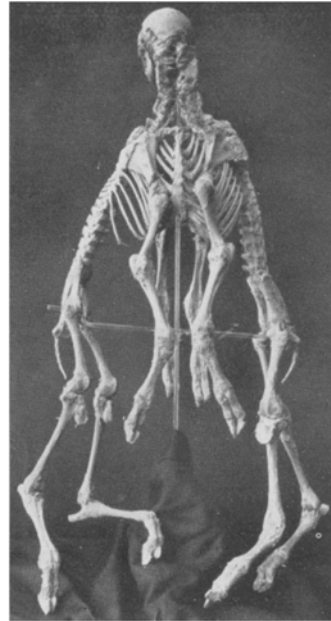


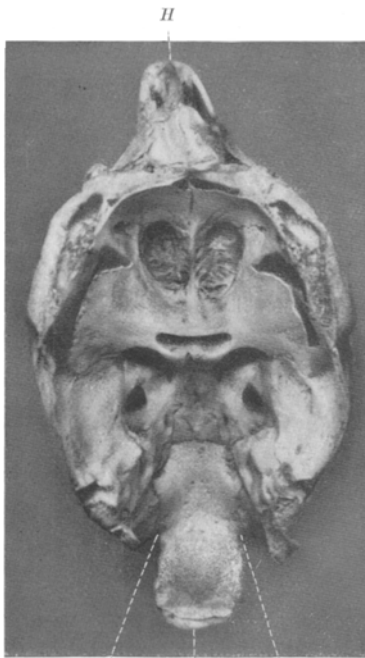
Abb. 5. Skelett von der defekten sekundären Vorderseite.

von I und II von ventraler zu ventrolateraler Gegenüberstellung ein, so zwar, daß schließlich die beiden Atlantes in einem nach „hinten“ spitzen (bzw. nach „vorn“ stumpfen) Winkel aufeinander stoßen. Noch viel spitzer wird der Winkel, den die Medianebenen von I und II mit der Hauptsymmetrieebene bilden, im Bereich des Schädels (vgl. Abb. 6); ja im „vorderen“ völlig vereinfachten Teil des Schädels fallen die Medianebenen mit der Hautsymmetrieebene zusammen.

Eine anschauliche Vorstellung von diesen Doppelmißbildungen gewinnt man nach *Schwalbe*, wenn man sich 2 Individuen ventral einander gegenübergestellt, dann in der Mitte vom Nabel ab aufwärts aufgespalten und die Spaltstücke seitlich gedreht und aneinandergeschoben denkt. Die korrespondierenden, bisher lateralen Seiten der Individualteile werden somit zu den „sekundären Vorderseiten“ (*Schwalbe*) der Doppelbildung. Aus der doppelt symmetrischen Form mit zwei ausgebildeten sekundären Vorderseiten erhält man durch die Drehung der Medianebenen beider

Individualteile die einfachsymmetrischen mit einer „ausgebildeten“ und einer „defekten sekundären Vorderseite“ — so wie eben in unserem Falle. Im übrigen ist es unmöglich und auch überflüssig, auf diese mehr allgemeinen Verhältnisse hier noch näher einzugehen (alles diesbezügliche bei *Schwalbe* usw.).

Vom Skelettsystem sind die besonders wichtigen Befunde am *Kopfskelett* noch kurz anzugeben. Es ist ganz überwiegend einfach ausgebildet. Eine vollständige mediane Palatoschisis kann wohl als akzidentelle Mißbildung aufgefaßt werden. Verdoppelungen betreffen eigentlich nur das Os occipitale und auch dieses nicht etwa vollständig, sondern nur die medianen Anteile. Es finden sich 2 Foramina occipitalia mit je einem inneren und einem äußeren Condylus (für entsprechende



Mediane Ebene II S Mediane Ebene I
HS (Hauptsymmetrieebene)

Abb. 6. Innere Schädelbasis.

Gelenkflächen an jedem zugehörigen Atlas) und je einem inneren und einem äußeren Foramen hypoglossi. Die Verbindung beider inneren Condylen stellt ein eigenartig napfförmig eingedelltes Knochenstück dar. Die Richtung der Foramina occipitalia ergibt sich aus den Abb. 6 und 7, ihre Halbierungslinien bilden einen spitzen Winkel (siehe oben, Medianebenen) und treffen sich in der Mitte der Synchondrosis sphenoccipitalis. Die Pars basilaris ist auffallend breit ($1\frac{1}{2}$ cm).

Vom *Nervensystem* können wir uns hier auf die kurze Beschreibung des Gehirns im wesentlichen beschränken. Sein Bau ist nach den Verhältnissen der Schädelbasis leicht zu verstehen. Von der Konvexität aus gesehen macht es einen durchaus einheitlichen Eindruck. Die Rückenmarkachsen von I und II stoßen (siehe Abb. 8 von der Hirnbasis) im spitzen Winkel aufeinander, wobei die Medullae oblongatae, in ihren caudalen Abschnitten noch getrennt, weiter kranial miteinander verschmelzen, sowie dorsal zur Bildung einer Rautengrube bzw. eines 4. Ventrikels zusammentreten. Brücke und Kleinhirn, deren größte Breitenausdehnungen (Brücke 2 cm) freilich über die Norm hinausgehen, sowie alle anderen Hirnteile — auch die

Hypophyse — sind einfach; ebenso die Hirnnerven mit Ausnahme der Nn. 11 und 12, die jederseits doppelt vorkommen. Gehirngewicht 46 g.

Die weitere Beschreibung wird der besseren Übersicht halber nach Organ-systemen weiter durchgeführt, soweit nicht gelegentlich eine Durchbrechung in Form einer mehr dem Sektionsschema angepaßten Darstellung zur Berücksichtigung topographischer Verhältnisse vorteilhaft sein wird.

Zirkulationsapparat. Es ist nur ein Herz (sowie ein Herzbeutel) vorhanden, hinter dem „vorderen“ Brustbein gelegen, das freilich im Vergleich zu dem Herzen normaler neugeborener Ziegen ganz zweifellos bedeutend vergrößert ist. Im übrigen ist es äußerlich und innerlich wie ein normales Herz gebaut. Nur findet sich eine annähernd rundliche Lücke im Septum ventriculorum, etwa von der Größe des Kopfes einer Glaskopfstecknadel, an einer Stelle die offenbar der Pars

membranacea entspricht. Das Foramen ovale ist bequem durchgängig. Aus der linken Kammer entspringt ein breiter Gefäßstamm, der sich dicht am Herzbeutelumschlag in die beiden Hauptgefäße für I und II gabelt, von denen jedes zu einer Wirbelsäule zieht: Aorta I und II, deren Verzweigungen keine erheblichen Besonderheiten bieten. Der Ductus Botalli mündet in die Aorta I; er ist offen. Die Arterien für die (4) Lungen entspringen zunächst als ein gemeinsamer kräftiger Stamm aus dem rechten Ventrikel, der nach ca. $1\frac{1}{2}$ cm Verlauf den Ductus arteriosus abgibt und nach weiterem 5 mm Verlauf sich teilt in einen stärkeren Ast, der sich wiederum in 2 Seitenzweige für die beiden „vorderen“ Lungen gabelt, und einen hinteren für die „hinteren“ Lungen. Sämtliche Lungenvenen münden in den linken Vorhof. In den rechten Vorhof mündet in einen großen venösen

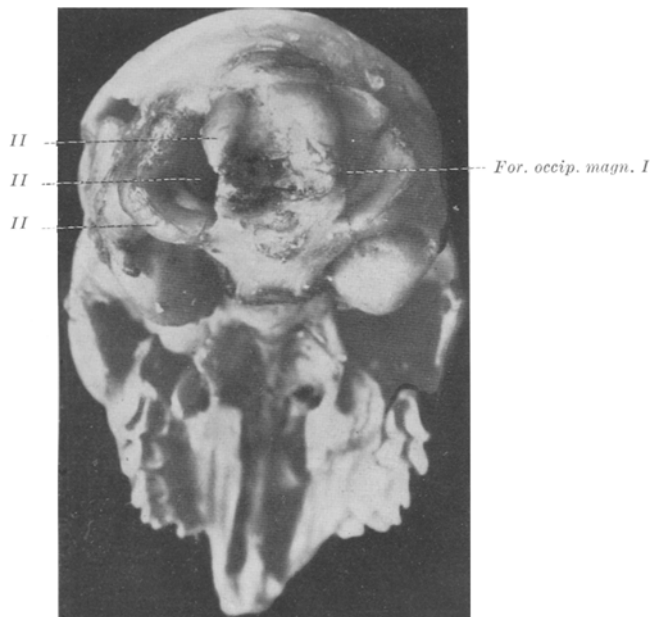


Abb. 7. Occipitalregion von der äußeren Schädelbasis aus.

Sinus eine Vena cava cranialis (superior hominis!) und eine V. cava caudalis, die hart vor der Einmündung durch Zusammenfluß zweier Vv. cavae caudales von I und II entstanden ist.

Trotz seiner zweifellosen Zusammensetzung aus 2 Anteilen (von I und II) zeigen also Herz und Gefäßstämme eine auffallend „normale“ Gestaltung — unbeschadet der Besonderheiten, die mit der Gefäßversorgung zweier Individualanteile naturnotwendig gegeben sind.

Respirationsapparat. Es sind 4 Lungen vorhanden. Wir bezeichnen sie als 2 „vordere“ und 2 „hintere“ Lungen, wobei es sich, natürlich bei den „vorderen“ Lungen um die rechte Lunge des rechten und die linke Lunge des linken Individualteils handelt und umgekehrt bei den „hinteren“. „Vordere“ und „hintere“ Lungen sind außerordentlich verschieden ausgebildet. Die „vorderen“ sind um ein Vielfaches größer als die „hinteren“ (Gewicht einer „vorderen“ Lunge etwa 40 g,

der „hinteren“ 4 bzw. 5 g). Dagegen zeigen nur die „hinteren“ die für die Wiederkäurolunge typische Lappung deutlich (die „rechte hintere“, 3 Lappen, die „linke hintere“, d. h. die rechte Lunge des linken Individualteils 4 Lappen), während die „vorderen“ Lungen große annähernd kegelförmige Gebilde darstellen, ungelappt lediglich mit der Andeutung einer Incisura cardiaca, so an die normale Ausbildung der Pferdelunge erinnernd. Die „hinteren“ Lungen sind gänzlich atelektatisch; bei den „vorderen“ wechseln atelektatische und entfaltete Partien ab (auch bei der histologischen Untersuchung deutlich). In jede dieser 4 Lungen tritt am Hilus mit den Gefäßen (vgl. oben) ein Hauptbronchus ein. Diese 4 Hauptbronchialstämme gehen unter gemeinsamer Gabelbildung aus einer gemeinschaftlichen Luftröhre hervor. Gleichfalls einfach angelegt und ohne Besonderheiten sind der Kehlkopf, die Schilddrüse (4 g) und der Thymus (10 g).

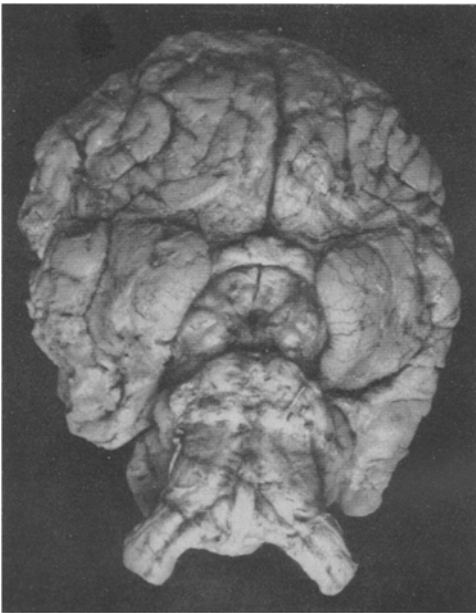


Abb. 8. Gehirn von der Basis aus.

Verdauungsschlauch. Mundhöhle, Zunge (und Zungenbein), Schlund und Speiseröhre (sowie auch — siehe oben — Kehlkopf und Luftröhre) sind einfach, d. h. also natürlich von jedem Individualteil zur Hälfte gebildet. Sie zeigen im ganzen keine Abweichungen von der Norm (bezüglich des Gaumens siehe oben); jedoch übertreffen ihre Größen- und Weitenausmaße die bei einer normalen neugeborenen Ziege zu erwartenden. Schlundkopf und Speiseröhre liegen in einer deutlichen Rinne zwischen den beiden Halswirbelsäulen.

Sehr bemerkenswert sind die Verhältnisse des Magendarmschlauchs, besonders mit Rücksicht auf die bekannten Organisationseigentümlichkeiten des Wiederkäuermagens (vgl. Abb. 9). Nachdem der Oesophagus das (im übrigen eine

einheitliche große Platte darstellende) Zwerchfell in einem Foramen oesophageum durchbohrt hat, gabelt er sich an seinem aboralen Ende in drei Wege: Rechts und links gelangt man jederseits in einen großen Blindsack, der sich als Pansen- und Haubenabteilung des Vormagens (Haube = Netzmagen!) nebst kleinem Stück „gemeinsamen Magenvorhofs“ erweist, wie auch schon aus dem Oberflächenmosaik der Schleimhaut ohne weiteres erkennbar. In der unmittelbaren Verlängerung des Oesophagus führt der Weg jederseits an der Haubenspalteröffnung vorbei in den Psalter (= Blättermagen) und von da durch die Psalter-Labmagenöffnung in den Labmagen. Es sind also Pansen und Haube doppelt, Psalter und Labmagen einfach angelegt. Die Schlingen der oberen Dünndarmabschnitte (Duodenum und Jejunum) bilden einen in der Mitte beider Individualteile gelegenen und beiden gemeinschaftlich angehörenden, mit einem gemeinsamen Gekröse versehenen Knäuel. Unter Bildung einer sanften medianen Ausbuchtung beginnt in den caudalen Dünndarmabschnitten die Teilung, und nunmehr sind beide Darmrohre

doppelt: Jederseits umgibt der übrigbleibende Dünndarmrest in der gewohnten Weise guirlandenförmig die Kolonscheibe des betreffenden Individualteils. Ileum, Coecum, Kolon (mit seiner Anfangsschleife und seinem durch das Gekröse durchschimmernden „Grimmdarmlabyrinth“) und Mastdarm sind auf der Seite jedes Individualteils ohne weiteres nachweisbar.

Es sind 2 Lebern vorhanden, eine „vordere“ und eine „hintere“ dem Magen gelegene. Nur die „vordere“ ist typisch ausgebildet (Maße 8 : 6 : 2,5 cm; Gewicht ca. 50 g). Die der defekten sekundären Vorderseite angehörige „hintere“

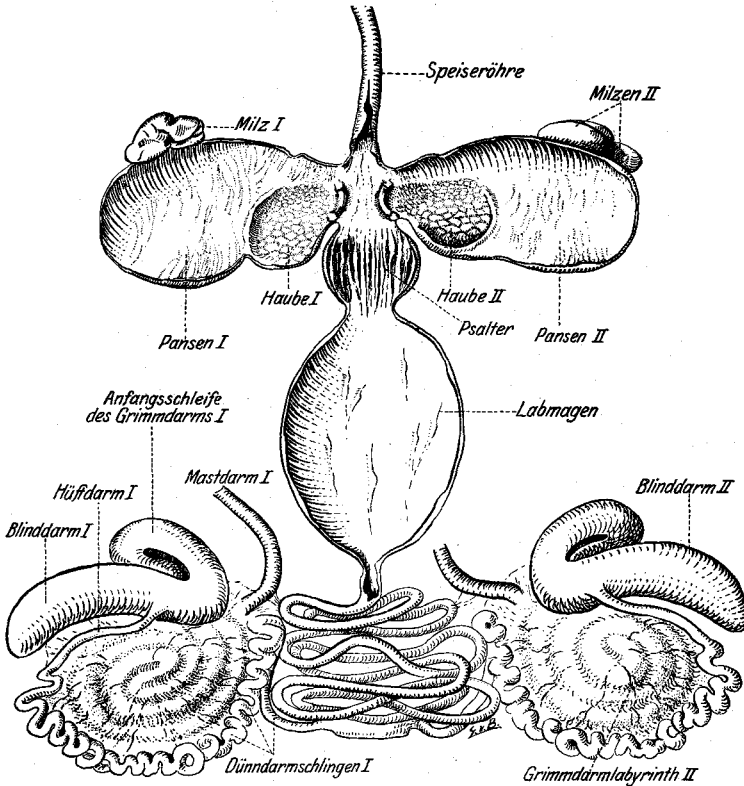


Abb. 9. Magenarmkanal. (Magenabteilungen aufgeschnitten.)

Leber wiegt nur etwa 3 g und stellt ein Gebilde ohne ausgeprägte Gestaltung vor, allerdings mit der Andeutung einer Pforte; auch läßt sich eine Verbindung mit dem Nabel durch eine feine V. umbilicalis feststellen, der im übrigen beiden Individualteilen — wie bei derartigen Mißbildungen gesetzmäßig — gemeinsam ist. (Die Nabelvene, die zur „vorderen“ Leber zieht, ist sehr kräftig ausgebildet.) Eine Gallenblase fehlt der „hinteren“ defekten Leber. Auch die Bauchspeicheldrüse ist doppelt angelegt (die „hintere“ aber gleichfalls verkümmert). Jedem der beiden Pansensäcke ist eine Milz, durch das Milzpansenband befestigt, aufgelagert; beim linken Individualteil liegen im übrigen eigentlich 2 Milzen (eine größere Hauptmilz und eine kleinere Nebenzmilz) vor.

Der Harn- und Geschlechtsapparat kann hier übergangen werden, da er (ferner auch die Nebennieren) bei beiden Individualteilen jederseits durchaus normal

gebildet vorlag. Unsere Doppelziege war weiblichen Geschlechts; die Bevorzugung des weiblichen Geschlechts bei den Doppelmißbildungen ist ja eine vielfach festgestellte Eigentümlichkeit.

Bei der *Einordnung* des vorliegenden Falles ist zu berücksichtigen, daß er Beziehungen zu verschiedenen auseinander zu haltenden Formen aufweist. Äußerlich betrachtet und bei der gänzlichen Vereinfachung des Kopfes könnte man zunächst geneigt sein, eine *Duplicitas posterior* anzunehmen. Und wenn auch von einer echten Form der *Duplicitas posterior*, d. h. also doch einer *Duplicitas parallela* (reiner Typus im *Dipygus*), mit Rücksicht auf die Achsenverhältnisse und besonders die ventrale Gegenüberstellung der Brustkörbe nicht gesprochen werden kann, so müssen doch besonders ihre unvollkommenen und Mischformen mit Formen mit senkrechter Symmetrieebene berücksichtigt werden. Insbesondere ist unser Fall gegen den *Prosopothorakopagus* abzugrenzen, jene eigenartige Übergangsform zwischen *Cephalothorakopagus* und *Thorakopagus*, andererseits aber auch zur *Duplicitas posterior*, insofern bei ihr nach *Schwalbe* im Kopfteil die Medianebenen der Individualteile zur Symmetrieebene ähnlich gestellt sind wie bei der *Duplicitas posterior*, im Brustteil dagegen wie beim *Cephalothorakopagus*. *Schwalbe* betont die Schwierigkeit einer hier zu treffenden Entscheidung gerade bei manchen tierischen Mißbildungen; ein Fall vom Lamm, den *Gurlt* als „*Octopus biauritus*“ bezeichnet hatte, der mit meinem Falle äußerlich die größte Übereinstimmung zeigt, wird von ihm in der Gruppe *Prosopothorakopagus* als Mittelding zwischen diesem und der *Duplicitas posterior* aufgeführt (Abb. 264 seines Lehrbuchs, 2. Teil). Gleichwohl möchte ich mich für meinen Fall nicht in diesem Sinne entscheiden. Das maßgebliche Kriterium für den im übrigen doch recht seltenen *Prosopothorakopagus*, wenn anders es bei dieser ausgesprochenen Übergangsform überhaupt sichere gibt, bleibt doch das Getrenntbleiben der eigentlichen Schädelhöhlen, was doch in meinem Falle nicht vorlag. Auch *Hübner* hat aus ähnlichen Erwägungen sein Lamm mit hochgradig defekter sekundärer Vorderseite nicht zum *Prosopothorakopagus* bzw. zur *Duplicitas posterior* gerechnet. Die französischen Autoren haben derartige Fälle wie den unseren in der Regel als „*déradelphe*“ (*déra* = Hals; *âdelphós*) mitgeteilt, eine Bezeichnung, die noch auf *Geoffroy St. Hilaire* zurückgeht. Wenn wir, wie wohl nicht begründet zu werden braucht, die *Schwalbe*sche Einteilung und Namengebung zugrunde legen, so müssen wir unsern Fall (unter Abgrenzung vom *Prosopothorakopagus* usw.) auf Grund der anatomischen Untersuchung zur Gruppe des *Cephalothorakopagus* stellen, und zwar natürlich (vgl. oben) zu den monosymmetrischen Formen dieser Gruppe. Das gänzliche Fehlen jeder Gesichtsbildung auf einer Vorderseite wird zweckmäßig durch

den Zusatz „monoprosopus“ ausgedrückt („monoprosopus“ dürfte empfehlenswerter sein als der sich bei *Schwalbe* findende Ausdruck „aprosopus“; überdies gebraucht *Gurlt* „aprosopus“ offenbar ganz korrekt für die sehr seltenen Fälle mit zwei hochgradig defekten sekundären Vorderseiten); also: *Cephalothorakopagus monosymmetros monoprosopus*.

Andererseits weist unser Fall wieder deutlich darauf hin, wie sich zwischen den einzelnen Formen der Doppelbildungen Zwischenstufen und *gleitende Übergänge* bis zur Aufstellung ganzer Reihen verfolgen lassen; ein Umstand, den *E. Schwalbe* wiederholt hervorgehoben hat.

Wenn man die literarische Kasuistik der tierischen Cephalothorakopagen (Ctp.) durchforscht (natürlich ist hier nicht beabsichtigt, auf sämtliche bisher mitgeteilte Ctp., sei es auch nur der Tiere, zu verweisen, und es ist dies auch durchaus überflüssig, zumal bei den Fällen, auf die schon in den zusammenfassenden Arbeiten wie von *Gurlt*, *Taruffi*, *Schwalbe*, *Hübner* eingegangen ist; es sollen hier nur Fälle von vergleichender Bedeutung für uns berücksichtigt werden), so fällt auf, daß diese Doppelbildung besonders bei bestimmten Tierarten zur Beobachtung gelangte, nämlich bei Katzen, Lämmern, Schweinen. Bei Ziegen insbesondere scheinen derartige Fälle wie der mitgeteilte, soweit ich die Literatur übersehe, noch nicht genauer bekannt zu sein (vielleicht von einem kurzen Hinweis bei *Gurlt* abgesehen). Aus solchen Beobachtungen aber *Häufigkeitstabellen* nach *Tierarten* zusammenzustellen, wie man es wohl gelegentlich findet, scheint müßig. Insbesondere muß doch darauf hingewiesen werden, daß in der Kasuistik tierischer und menschlicher Fälle ein grundlegender Unterschied besteht: Während von menschlichen Ctp. heute wohl kaum mehr ein Fall unbekannt bleiben dürfte, gilt das doch von derartigen Mißbildungen der Tiere, sei es auch nur der Haustiere, aus naheliegenden Gründen durchaus nicht. Noch relativer werden alle Zahlenangaben, wenn man die großen vorwiegend durch jeweilige wirtschaftliche Verhältnisse bestimmten Schwankungen der Haustierhaltung berücksichtigt; so ist doch gerade die Ziege erst in neuerer Zeit bei dem ungemeinen Aufschwung der Ziegenhaltung ein Gegenstand auch sachverständiger (tierärztlicher usw.) Beobachtung geworden.

Es scheint nicht überflüssig, an diese Verhältnisse zu erinnern, da ihre Außerachtlassung zu manchen nicht recht haltbaren Schlüssen führt. So meint z. B. *Sobotta* im Zusammenhang mit seinen im übrigen sehr beachtenswerten Erörterungen über die Entstehung eineiiger Zwillinge und der Doppelmißbildungen, bei den uniparen Haustieren kämen Doppelmißbildungen „ungleich viel häufiger“ vor als bei den multiparen (was sich im übrigen auch mit den Beobachtungstatsachen — Katzen, Schweine! — nicht deckt).

Vom *morphologischen* Standpunkt aus ist unser Fall besonders durch die Hochgradigkeit des Defektes auf einer sekundären Vorderseite beachtenswert. In der Tat sind offenbar nur wenige Fälle mit einer so weitgehenden Reduktion bekannt, und es scheint hier wirklich eine eigenartige Besonderheit in der Ausprägung der Formen zwischen Mensch und Tier insofern vorzuliegen, als derart vereinfachte Ctp. — besonders bezüglich der Ausbildung des Zirkulationsapparates, des Zentralnervensystems und Schädels — beim Menschen überhaupt noch nicht beschrieben sind und wir hier für den engeren Vergleich so gut wie ausschließlich auf das sich auf Tiere beziehende Beobachtungsmaterial angewiesen sind. Lediglich *Tadeis* Fall eines menschlichen Ctp. zeigt gewisse Anklänge (äußerlich vollständig vereinfachter Kopf; vom Gehirn nur Hinterhirn und Nachhirn verdoppelt; aber zwei Herzen). Aus der tierischen Kasuistik wollen wir eine Anzahl monosymmetrischer Ctp. mit einer stark defekten sekundären Vorderseite hier übergehen, über die nur Teilangaben gemacht werden bzw. bei denen eine vollständige Durchuntersuchung nicht stattfand, so die Fälle von *Panum* (Katzen, Hase), *Alexander* (Schwein, Schaf, Kalb — Fälle mit Synotie), *Neveu-Lemaire* (Meerschweinchen), *Hübner* (Lamm: sehr genau untersuchtes Skelettsystem mit dem extremsten bisher beobachteten Grade von Vereinfachung), *Kitt* (Lammskelett; Abb. 77 seines Lehrbuchs) und *Raschke* (Hund). *Guerrinis* Mitteilung (Katze; nach dem Titel vermutlich mit unserem Fall sehr ähnlich), habe ich mir nicht zugänglich machen können. Unter den ausgiebig untersuchten Fällen haben für uns — von denen von *Forsheim* (Schwein, Katze), *Schlegel* (Schwein), *Carey* (Schwein) und *Fraass* (Schwein) abgesehen (sämtlich stark defekt, cyclopisch bzw. synot, aber doch nicht so weitgehend wie in unserem Falle) — besonderes Interesse einmal die von *Gurlt* angeführten, wobei es sich bei der überwältigenden Fülle seines Materials allerdings vielfach nur um kürzere Hinweise handelt (Lämmer, Katzen usw.; ich hatte dank der Freundlichkeit von Herrn Geh.-Rat Prof. *Schmaltz* und Herrn Prof. *Drahn* die Möglichkeit, die in der Anatomie der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin aufbewahrten *Gurltschen* Originalobjekte selbst genauer in Augenschein zu nehmen), sodann ganz besonders 4 Beobachtungen¹⁾: *Lesbre* (Lamm), *Neveu-Lemaire* (Katze), *Rabaud* (Katze), *Williams* und *Rauch* (Schwein).

Diese letztgenannten Fälle haben unter sich und mit meinem Falle gemeinsam als besonders hervorstechende Eigentümlichkeit die *hochgradige Vereinfachung der Kreislaufsorgane*: Auf der lückenhaften sekundären Vorderseite ist überhaupt kein Herz nachzuweisen. Auch

¹⁾ Auch ein weiterer Fall von *Schlegel* gehört hierher (Ctp. vom Lamm: 1 Herz, 2 Lungen usw.)

die Ausbildung des Gefäßsystems in diesen Fällen ist dem unsrigen grundsätzlich recht ähnlich; auf einzelne Besonderheiten einzugehen, würde hier zu weit führen. Im äußeren Anblick wie in der Ausbildung des Schädels (Occiput unvollkommen verdoppelt) und des Gehirns herrscht zwischen den Fällen von *Lesbre*, *Rabaud* und *Williams-Rauch* und dem meinigen außerordentliche Übereinstimmung: *Neveu-Lemaire's* Katze erreicht diesen hohen Grad nicht ganz (Synotie, das gesamte Rhombencephalon verdoppelt). *Rabaud's* und *Williams-Rauch's* Fälle gehen insofern über meinen Fall noch hinaus, als auf der defekten, sekundären Vorderseite auch die Leber und bei *Williams-Rauch* auch die Lungen fehlen. — Wir wollen diese morphologische Gegenüberstellung nicht bis zur Ermüdung ausspinnen und von weiteren Einzelheiten absehen (z. B. gemeinsamer Oesophagus und Trachea bei *Lesbre* und *Rabaud*: „Tube tracheo-oesophagien“). Irgendwelche Besonderheiten werden sich in jedem Falle eines Ctp. ausfindig machen lassen; ihre genaue Berücksichtigung reiht alle diese Fälle zu immer lückenloserer Kette.

Das gilt auch von der *Eigentümlichkeit des Verdauungsschlauchs* bei unserer Ziegendoppelbildung. Bei den bisher beschriebenen Wiederkäuermägen von Ctp. (*Gurlt*, *Lesbre* und *Forgeot*) fanden sich nämlich die gesamten Vormagenabteilungen verdoppelt und nur der Labmagen einfach angelegt; der gleichfalls in einfacher Ausfertigung vorliegende Psalter stellt eine bisher noch nicht beobachtete Besonderheit unseres Falles dar.

Wir schließen diese morphologische Vergleichung mit der Feststellung ab, daß der hier mitgeteilte Fall — im Verein mit den angeführten einzelnen Beobachtungen (*Lesbre*, *Rabaud*, *Williams-Rauch*) — die *vollkommenste bisher bekannte Vereinfachung eines Ctp.*, d. h. also den *höchsten Grad der Defektbildung auf einer sekundären Vorderseite* darstellt. Er steht gewissermaßen am äußersten Ende jener morphologischen Reihe, die ihren Anfang im doppelt-symmetrischen Ctp. haben würde.

Für die *Physiologie* und *Klinik* der Ctp. ist es von Belang, daß unsere Doppelziege — wenn auch nur ganz kurze Zeit — noch nach der Geburt *gelebt* hat. Im allgemeinen wird die Lebensfähigkeit der Ctp. rundweg verneint. Eine Ausnahme davon scheint bisher in einem einzigen Falle bekannt (einfachsymmetrischer Ctp. vom Hasen; soll 12 Tage gelebt haben; Beobachtung eines Försters, mitgeteilt von *Hübner*, der leider in seiner damaligen Veröffentlichung noch keine Angabe über Organbefunde machen konnte). In unserem Falle scheinen bei der verhältnismäßigen Unkompliziertheit der Kreislaufverhältnisse die Bedingungen für eine gewisse Lebensfähigkeit in der Tat vergleichsweise besonders günstig zu liegen, wenn schon die Schwierigkeiten der Atmung,

der Innervation usw. z. T. bestehen bleiben. Ob auch ohne die penetrierende Verletzung der Bauchdecken beim Geburtsakt die Doppelbildung noch etwas längere Zeit gelebt haben würde, bleibt dahingestellt.

Es war nicht zu erwarten, daß unser Fall als solcher das Verständnis der *formalen Genese* der Ctp. oder der Doppelbildungen überhaupt fördern konnte. Es ist überflüssig, an dieser Stelle nur zu wiederholen, was dahingehend sich in den zusammenfassenden Darstellungen von *Schwalbe*, *Kästner* u. a. findet.

Dagegen soll zum Schluß mit einem Worte auf einige Beziehungen verwiesen werden, die teils in das Gebiet der Frage über die *Ursache* der Doppelbildungen gehörig bisher offenbar nur weniger beachtet wurden. Doppelmißbildungen und eineiige Zwillinge sind bekanntermaßen nur sozusagen dem Grade nach verschiedene Typen ein- und desselben, nämlich der „diembryischen“ (*Sobotta*) Entwicklungsart, die Doppelmißbildung gewissermaßen die pathologische Abart seines — gemeinhin wenigstens doch noch als normal aufgefaßten — freilebenden Vorbildes. Die Bedeutung konstitutioneller bzw. erblicher Anlagen als Grundlage der Zwillingsschwangerschaft ist für viele Fälle doch sicher erwiesen (vgl. u. a. *Bauer*). Eine Erweiterung in dieser Richtung für die Doppelmißbildungen liegt nahe. Es scheint ungewungen anzunehmen, daß durch bestimmte Erbanlagen eine zu weitgehende Teilung des Eimaterials auf sehr früher Entwicklungsstufe bedingt wird, wodurch auch der nicht so selten beobachtete Einfluß der väterlichen Erbmasse auf das Zustandekommen der Zwillingsgeburt (*Davenport*) verständlich gemacht wird. Nicht zu freien eineiigen Zwillingen, sondern zu zusammenhängenden Doppelmißbildungen könnte es dann kommen, wenn Störungen im Ablauf dieser, unter Umständen also genotypisch bedingten, frühzeitigen Teilung zu nur unvollständiger Trennung führen. Ob bei der eigentümlichen Bevorzugung des weiblichen Geschlechts in der Häufigkeit des Vorkommens der Doppelmißbildungen — weiblich : männlich (bei den nichtparasitischen Mißbildungen) etwa wie 3 : 1 — gleichfalls erbliche Einflüsse eine Rolle spielen, kann natürlich nur angedeutet werden; verdächtig sind solche Geschlechtsverschiedenheiten jedenfalls.

Selbstverständlich gehören diese Andeutungen heute noch in das Gebiet der Annahmen. Nur auf Grund eines umfangreichen Beobachtungsmaterials (Familienstatistik usw.) kann etwas ausgesagt werden. Aber sind die Ansichten zur ursächlichen Entstehung der Mißbildungen etwa überhaupt hinreichend begründet? Ohne auf diese in der Allgemeinheit hier eingehen zu wollen, genügt es, auf die *Möglichkeit* in der angedeuteten Richtung — wenn auch nur für einen Teil der Fälle — wieder etwas näher hingewiesen zu haben und sie

weiter im Auge zu behalten — besonders dem ablehnenden Standpunkt *Schwalbes* gegenüber, der die Erbllichkeit als innere Ursache der Doppelbildungen für unwahrscheinlich hält, eine Anschauung, die in dieser Form doch etwas zu weit gehen dürfte.

Bezeichnend für das Bestreben, ursächlichen Gesichtspunkten mehr als bisher in der Teratologie Geltung zu verschaffen, sind im übrigen (wenn auch vielleicht zur Zeit mangels genügend umfangreichen Beobachtungsmaterials noch verfrüht!) die in neuester Zeit von verschiedener Seite unternommenen Vorstöße, die sich gegen die Einteilung der Mißbildungen auf morphologischer Grundlage richten und sie durch eine mehr erbbiologischen (*Culp*) bzw. phylogenetischen Einflüssen (*Joest*) Rechnung tragende Gruppierung zu ersetzen suchen.

Im Zusammenhange mit obigen Bemerkungen sei schließlich noch auf eine Sonderbedeutung bzw. eine Art Nebenprodukt bei der Sammel- forschung der tierischen Doppelmißbildungen verwiesen. Die Doppel- bildungen bieten eigenartigerweise bisher noch die einzige Möglichkeit, auf das Vorkommen *eineiiger Zwillinge* bei den *Tieren*, speziell auch bei den Haustieren, zu schließen. Planmäßige dahinzielende Unter- suchungen, die sich auf das Verhalten der Eihäute, wie auf die Gleich- artigkeit der Jungen beziehen, fehlen; sowohl was die gelegentlich vorkommenden Zwillinge bei uniparen Haustieren betrifft, als auch bei den multiparen Tieren. Ich hoffe, seit einiger Zeit gelegentlich verfolgte Beobachtungen in dieser Richtung in absehbarer Frist zu einem abschließenden Ergebnis bringen zu können. Jedenfalls scheint es am Platze, bei der Aufmerksamkeit, die die „Zwillingspathologie“ neuerdings wieder für sich beanspruchen darf, auf die erkenntnismäßig wertvolle Bedeutung auch einer vergleichenden Zwillingsforschung hinzuweisen.

Literaturverzeichnis.

- Alexander, G.*, Zur Anatomie janusartiger Doppelmißbildungen mit besonderer Berücksichtigung der Synotie. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen **8**, 642. 1899. — *Bauer, J.*, Die konstitutionelle Disposition zu inneren Krankheiten. 2. Aufl. Berlin 1921. — *Carey, E.*, The anatomy of a double pig syncephalus thoracopagus. Anat. record **12**, 177. 1917. — *Culp, W.*, Vererbung und Miß- bildung. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **229**, 345. 1921. — *Daven- port, O. B.*, Influence of the male of the production of human twins. Americ. naturalist **54**, 122. 1920. — *Forsheim, A.*, Beschreibung der Brust- und Bauch- eingeweide einiger Doppelmißbildungen. Anat. Hefte **37**, 111. 1908. — *Fraass*, Anatomische Untersuchung zweier Cephalothorakopagen. Stud. z. Pathol. d. Entw. **2**, 535. 1920. — *Gurlt, E. F.*, Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haussäugetiere. Teil 2. Berlin 1832. — *Gurlt, E. F.*, Über tierische Miß- geburten. Berlin 1877. — *Gurlt, E. F.*, Die neue Literatur über mensch- liche und tierische Mißgeburten. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **74**, 504. 1878. — *Hübner, H.*, Zur Kasuistik der tierischen Doppelmißbildungen.

Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. 8, 135. 1911. — *Hübner, H.*, Die Doppelmißbildungen des Menschen und der Tiere. Lubarsch-Ostertags Ergebn. 15, 1 und 2. 1911. — *Joest, E.*, Zur Frage der biologischen Einteilung der Mißbildungen. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 234, 501. 1921. — *Kästner, S.*, Die Entstehung der Doppelmißbildungen des Menschen und der höheren Wirbeltiere. Sammlung anat. u. phys. Vorträge. Jena 1912, Heft 8. — *Kitt, Th.*, Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere. Bd. 1. 5. Aufl. Stuttgart 1921. — *Landois, H.*, Ein Doppelschwein mit Januskopf. Jahresber. d. Westf. Prov.-Ver. f. Wiss. 30, 66. 1902. — *Lesbre, F. X.*, Étude d'un agneau déradelphie. J. de l'anat. 37, 409. 1901. — *Lesbre et Forgeot*, Étude anatomique d'un foetus bovien sycéphalien... Ibidem 39, 11. 1903. — *Neveu-Lemaire, M.*, Description anatomique d'un jeune chat monstrueux du genre Synote. Bull. de la Soc. de France 27, 123. 1902. — *Neveu-Lemaire, M.*, Sur un cobaye monstrueux Sycéphalien. Ibidem 31, 68. 1906. — *Panum, L.*, Beiträge zur Kenntnis der physiologischen Bedeutung der angeborenen Mißbildungen. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 72, 69. 1878. — *Rabaud, E.*, Études anatomiques sur les monstres composés. I. Chat monocéphalien déradelphie. Bull. de la soc. philom. de Paris 7, 323. 1905. — *Raschke, O.*, Cephalotorakopagus vom Hund. Dtsch. tierärztl. Wochenschr. 1922, S. 441. — *Schlegel, M.*, Cephalothorakopagus beim Schwein. Zeitschr. f. Tiermed. 16, 356. 1912. — *Schlegel, M.*, Bemerkenswerte Mißbildungen. Cephalothorakopagus mit Gnathopalatoschisis vom Lamm. Zeitschr. f. Infektionskrankh. der Haust. 17, 271. 1916. — *Schmincke, A.*, Vergleichende Untersuchungen über die Anlage des Skelettsystems in tierischen Mißbildungen. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 230, 504. 1921. — *Schwalbe, E.*, Neue Untersuchungen und Ansichten über die Genese der Doppelbildungen. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. 15, 817. 1904. — *Schwalbe, E.*, Eine systematische Einteilung der Doppelbildungen. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. 7 Suppl., 225. 1905. — *Schwalbe, E.*, Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere. Jena 1907. — *Schwalbe, E.*, Über die Methoden und den Wert des Vergleichs menschlicher und tierischer Mißbildungen. Stud. z. Pathol. d. Entw. 1, 1. 1914. — *Sobotta, J.*, Eineiige Zwillinge und Doppelmißbildungen des Menschen im Lichte neuerer Forschungsergebnisse der Säugetierembryologie. Ibidem 1, 394. 1914. — *Tadei, T.*, Un caso di mostro doppio umano. Rif. med. 22, 682. 1906. — *Taruffi, C.*, Storia della teratologia. Bologna 1881—1895. — *Williams, S. R.*, and *R. D. Rauch*, The anatomy of a double pig (syncephalus thoracopagus). Anat. record 13, 273. 1917.