

(Aus dem Pathologischen Institut der Wiener Universität  
[Vorstand: Professor Dr. R. Maresch].)

## Die Prostata der Zwitter und die Systematik des Zwittertums.

Von

Dr. Ludwig Moszkowicz,  
Privatdozent der Chirurgie.

Mit 6 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 30. März 1935.)

In Bd. 284 dieses Archives habe ich 1932 den Nachweis geführt, daß bei männlichen und weiblichen Zwittern die Lagebeziehung der Prostata zur Vagina und Urethra verschieden ist (Abb. 1 a und b). Beim männlichen Zwitter durchbohrt die Vagina den kranialen Pol der Prostata und strebt, die Prostata schräg durchsetzend, der Mündungsstelle am Colliculus seminalis zu. Der größere Teil der Prostata liegt somit caudal

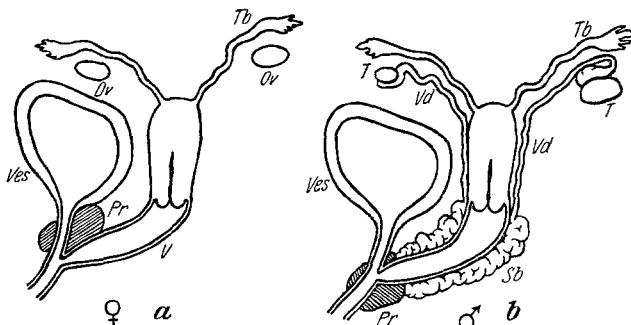


Abb. 1. a Schematische Zeichnung der inneren Geschlechtsteile eines menschlichen weiblichen Zwitter (nach Fibiger). b Schematische Zeichnung der inneren Geschlechtsteile eines menschlichen männlichen Zwitter. T Testis, Ov Ovarium, Tb Tube, Ves Vesicula urinaria, Pr Prostata, Vd Vas deferens, V Vagina, Sb Samenblase.

von der Vagina. Beim weiblichen Zwitter liegt die ganze Prostata kranial und ventral von der Vagina. Die Scheide zieht an der Hinterseite der Prostata vorbei zu ihrer Mündungsstelle im Sinus urogenitalis. Diesen Unterschied fand ich an den im Schrifttum niedergelegten Beschreibungen und Abbildungen und konnte ihn auch an den mir von österreichischen Pathologen (*Meixner, Priesel*) freundlichst überlassenen Schnittserien nachweisen.

Die meisten im Schrifttum niedergelegten Fälle betreffen männliche, also Hodenbesitzende Zwittern, und bei diesen findet sich bis auf wenige noch zu besprechende Ausnahmen die oben für männliche Zwittern

angegebene Lagebeziehung zwischen Prostata und Vagina. Die Zahl der weiblichen (ovarienbesitzenden) Zwitter ist viel geringer, und unter diesen waren nur 16 so genau beschrieben und abgebildet, daß ich die Angaben für meine Untersuchung verwerten konnte. Diese 16 aber wiesen alle die oben für weibliche Zwitter angegebene Topographie der Prostata auf. Da mir jedoch die Zahl der untersuchten Fälle zu gering erschien, wagte ich damals noch nicht zu behaupten, daß diese Lagebeziehung der Prostata bei *allen* weiblichen Zwittern bestehen müsse. Ich hob auch hervor (S. 452), daß die Topographie der Prostata bei sog. echten Zwittern (mit Ovotestis oder auf einer Seite Testis, auf der anderen Ovarium) noch nicht geklärt sei.

Es erschien mir daher wünschenswert, daß meine Befunde von anderer Seite nachgeprüft und ergänzt werden, und ich muß es um so mehr bedauern, daß die erste Arbeit, die sich mit dem gleichen Gegenstand befaßt, wegen der Unklarheit der Befunde für die Beurteilung der aufgeworfenen Fragen nicht verwertbar ist. In der Arbeit von *Ingeborg Horst* (aus dem Institut von *Loeschcke*, Greifswald) ist weder aus der Beschreibung noch aus den Abbildungen (4. und 5. dieser Arbeit) zu erkennen, welche Lage die Prostata im Verhältnis zur Vagina einnahm. Die Verfasserin hat also zu diesem wesentlichen Befund, auf den ich in meiner Arbeit immer wieder hingewiesen habe, gar nicht Stellung genommen.

Nur in der Abb. 3, welche Frau *Horst* als „*schematisierte Übersicht*“ bezeichnet, finden wir eine Vagina eingezeichnet und eine Prostata darüber gezeichnet. Doch kann man nicht erkennen, ob es sich um eine Projektion handelt, oder aber, daß eine Durchbohrung der Prostata durch die Vagina dargestellt werden soll. Im Texte wird auf das Verhältnis zwischen Prostata und Vagina überhaupt nicht Bezug genommen. Dagegen stellt Frau *Horst* im Anfang ihrer Arbeit (S. 202) die Behauptung auf, daß „der kraniale Anteil der Prostata dem ventralen Drüsenausschnitt oder der Innendrüse gleichzusetzen sei“. Es soll später gezeigt werden, daß auch diese Annahme nicht aufrechtzuerhalten ist. Aber vor allem muß ich mich dagegen wenden, daß die ganze Frage vom Standpunkt der von *Loeschcke-Adrion-Kausch* vertretenen Einteilung der Prostata in eine Innendrüse und eine Schalendrüse behandelt wird, ohne daß erklärt wird, was diese Lehre mit meinen von ganz anderen Gesichtspunkten ausgehenden Untersuchungen zu tun hat.

Meine Untersuchungen gingen von entwicklungsgeschichtlichen Gesichtspunkten aus. Da nun die weibliche Urethra entwicklungsgeschichtlich jenem Teil der männlichen Urethra homolog ist, der am Colliculus seminalis, genauer an der Mündungsstelle der Müllerschen und Wolffschen Gänge, endet, so ist jener Teil der männlichen Urethra, der caudal von dieser Stelle liegt, eine *ausschließlich männliche Bildung*. Ebenso müssen alle Prostatadrüsen, welche in diesen nur männlichen Teil der Urethra

münden, als *ausschließlich* männliche Prostatadrüsen bezeichnet werden. Die kranial vom Utriculus prostaticus in die Urethra mündenden Prostatadrüsen dagegen gehen aus Anlagen hervor, die *bei beiden Geschlechtern* zunächst gleich angelegt werden und erst etwa im zweiten Monat der embryonalen Entwicklung verschieden werden.

Deshalb mußte ich in meiner Arbeit, die sich mit den Prostatae der Zwitter befaßte, die Lagebeziehung der Prostata zur Vagina besonders hervorheben und glaube, daß eine objektive Nachprüfung meiner Befunde gerade diesen Punkt nicht unberücksichtigt lassen darf.

Es ist auch klar, daß in einer solchen Frage, welche ja einen Gegen-  
satz zwischen männlichen und weiblichen Individuen betrifft, die Fest-  
stellung, ob eine männliche oder weibliche Keimdrüse gefunden wurde,  
von entscheidender Bedeutung ist. Um so mehr muß uns auffallen,  
daß in der Arbeit von *Ingeborg Horst* nichts über den histologischen Befund  
der Keimdrüsen erwähnt ist. Die Untersuchung der Keimdrüsen muß  
bei zwittrigen Individuen sogar besonders sorgfältig vorgenommen  
werden, um festzustellen, ob es sich nicht um eine echte Zwitterdrüse  
(Ovotestis) handelt, wobei der Anteil der Keimdrüse des einen Geschlechtes  
sehr klein sein kann. Es wurde oben bereits betont, daß die von mir  
gefundene Lage der Prostata bei weiblichen Zwittern kranial von der  
Einnéndungsstelle der Vagina, eben nur für weibliche Zwitter gilt,  
deren Ovarium keine Spur von eingesprengtem Hodengewebe aufweist.  
Denn die sog. echten Zwitter (Eierstock und Hoden in einem Individuum)  
dürften ihre Prostata in gleicher Lage haben wie die männlichen Herm-  
aphrotiden.

Trotz des Fehlens einer Angabe über den histologischen Befund  
der Keimdrüsen könnten wir uns über das Geschlecht der von Frau *Horst*  
untersuchten Zwitter eine Vorstellung bilden, wenn sich wenigstens  
Angaben über Abkömmlinge der *Wolff*-schen Gänge, *Samenleiter* und  
*Samenblasen*, vorfänden. Denn bekanntlich finden sich bei tubulären  
männlichen Zwittern die Samenleiter zu beiden Seiten des Uterus und  
sog. Samenblasen (Pseudosamenblasen) an der Hinterseite der Blase.  
Bei weiblichen Zwittern dagegen pflegen die Samenblasen und Samen-  
leiter zu fehlen (s. Abb. 1a und b). Aber auch darüber finden wir in der  
Arbeit von Frau *Horst* keine Angabe. Dagegen hält sie an der längst  
widerlegten Annahme fest, daß vergrößerte Nebennieren nur bei weib-  
lichen Zwittern vorkommen, und faßt wegen des Nachweises eines Neben-  
nierenadenoms, bzw. einer Nebennierenvergrößerung ihre beiden Fälle  
als Fälle von „Virilismus“ auf. Sie folgt darin allerdings einer Annahme  
*Richard Goldschmidts*. In diesem einen Punkt hat aber auch *Richard*  
*Goldschmidt* geirrt, da er als Zoologe die medizinische Literatur nicht so  
genau kennt und offenbar übersehen hat, daß Nebennierenanomalien  
sowohl bei männlichen wie bei weiblichen menschlichen Zwittern vor-  
kommen.

Aus allen diesen Gründen konnten uns die Befunde der *Horstschen* Arbeit nicht genügen. Wir mußten um eine Ergänzung ersuchen. Auf eine diesbezügliche Anfrage teilte uns Herr Professor *Loeschke* mit, daß die Keimdrüsen des Falles *Horst* bei genauer Nachuntersuchung als Ovarien ohne jede Einsprengung von Hodengewebe befunden wurden und daß Samenblasen fehlen. Da somit dieser Fall als weiblicher Zwitter festgestellt ist, haben wir das Lageverhältnis der Prostata zur Vagina so zu erwarten, wie es in Abb. 1 a dargestellt ist. Hierüber könnte man verläßlichsten Aufschluß nur durch eine Rekonstruktion der Schnittserie nach dem *Bornschen* Wachsplattenverfahren erhalten. Die sagittale Schnittserie, welche Frau *Horst* zur Verfügung stand, kann leicht irreführen. Die „schematisierte“ Abb. 3 der *Horstschen* Arbeit, welche durch Projektion seitlicher Längsschnitte in den medianen Längsschnitt entstand, beweist nichts.

Wichtig ist jedoch eine weitere Mitteilung, die uns Herr Professor *Loeschke* auf Grund der neuerlichen Untersuchung des *Materiale* zusammen ließ. Es fand sich nämlich, daß die Ausführungsgänge der Prostatadrüsen teils in die Urethra (proximal von der Vaginalmündung), die distalen aber in die Vagina selbst münden. Damit ist erwiesen, daß auch in dem Falle *Horst* die Prostatadrüsen die Grenze des *Müller-schen* Hügels (dem späteren *Colliculus seminalis* entsprechend) nicht überschreiten, daß also der *rein männliche Teil der Prostata fehlt*. Somit hat der von Frau *Horst* untersuchte Fall meine Annahme, daß bei weiblichen Zwittern nur der proximal von der Vaginalmündung angelegte Teil der Prostata zu finden ist, nicht erschüttert. Auch meine Schlußfolgerung, es könnten die beiden anlagemäßig verschiedenen Teile der Prostata auf Hodenhormone verschieden reagieren, wurde von Frau *Horst* zu Unrecht scharf bemängelt. Diese Kritik darf zumindest als verfrüht bezeichnet werden.

### Eigene Untersuchungen von 6 zwittrigen Geschlechtsorganen.

Da mir nur an der objektiven wissenschaftlichen Klarstellung des Zwitterproblems gelegen ist, habe ich mich bemüht, selbst weiteres Material zur Beurteilung meiner auf die Prostata der Zwitter bezüglichen Thesen beizubringen. Ich verdanke es der besonderen Liebenswürdigkeit des Vorstandes des Wiener Pathologischen Institutes, Professor *Maresch*, daß ich die Geschlechtsorgane von 5 zwittrigen Individuen für diesen Zweck verwenden konnte. Nach Fertigstellung der Arbeit hat mir auch Professor *Carl Sternberg* aus der Sammlung der Wiener Allgemeinen Poliklinik die Geschlechtsorgane eines weiblichen Zwitters freundlichst überlassen. Es sei gleich vorweggenommen, daß die Untersuchung dieser 6 Fälle eine vollständige Bestätigung meiner seinerzeitigen Befunde ergab. Da jedoch die Anfertigung von Schnittserien und Wachsplatten-

modellen notwendig wurde, hat sich die Beantwortung der Kritik von Frau *Horst* etwas verzögert.

Von den 4 Präparaten, die mir das Wiener Pathologische Institut als *weiblichen Zwittern* zugehörig übergab, zeigten nur 3 die von mir erwartete Topographie der Prostata. Eines wies die für *männliche Zwitter* charakteristische Lage der Prostata auf. Dieses Präparat (Nr. 2290) wurde noch zu Zeiten *Rokitanskys* im Jahre 1848 dem Wiener Pathologischen Museum mit der Bezeichnung: „*Pseudohermaphroditismus femininus*“ einverleibt. Unsere histologische Nachuntersuchung stellte fest, daß die Keimdrüsen dieses Präparates *Hoden* sind. Dieser überraschende Befund zeigte uns klar, wie wichtig bei wissenschaftlichen Untersuchungen von zwittrigen Geschlechtsorganen vor allem die genaueste histologische Untersuchung der Keimdrüsen ist, da, namentlich bei tubulärem Hermaphroditismus, der Obduzent durch das Vorhandensein von Uterus und Tuben bei der nur makroskopischen Untersuchung leicht irregeführt wird. Wir dürfen uns nicht wundern, daß im Jahre 1848 bei der damals noch sehr unzulänglichen Kenntnis des Hermaphroditismus dieses sonst weiblich aussehende innere Genitale als rein weiblich aufgefaßt wurde. Andererseits zeigt uns unsere Nachprüfung, wie verläßlich die Lagebeziehung der Prostata zur Vagina für die Diagnose des Geschlechtes eines Zwittern zu verwerten ist.

Es standen mir somit 3 weibliche und 1 männlicher Fall von Hermaphroditismus aus dem Wiener Pathologischen Institut zur Verfügung. Als fünften Fall möchte ich in neuem Zusammenhang den in Bd. 293 dieses Archives von mir beschriebenen Fall von multiplen Mißbildungen verwerten, da er wegen der Koppelung von Hermaphroditismus und Atresia ani vestibularis und auch in bezug auf seine Prostata eine wichtige Besonderheit aufweist. Als sechster Fall kommt nun noch der weibliche Zwitter Professor *Sternbergs* hinzu, so daß ich im ganzen über 2 männliche und 4 weibliche Zwitter zu berichten habe.

Es folgen nun die Obduktionsbefunde und, soweit vorhanden, die klinischen Angaben der 6 Fälle.

1. Präparat Nr. 3592, 1878 des Wiener Pathologischen Museums. *Hermaphroditismus femininus*. — *Alter Obduktionsbefund*: 24 Stunden altes weibliches Kind. Zwischen den stark entwickelten großen Labien eine haselnußgroße, penisähnliche, mit einem dicken Praeputium ausgestattete Klitoris, die an der unteren Fläche eine 15 mm lange, in einen 3 mm weiten Sinus urogenitalis auslaufende Halbrinne zeigt. Die Raphe stark entwickelt. Die Harnblase groß, verdickt, der Uterus leicht bicornis, seine Connexa normal. — *Nachuntersuchung*: Die sog. großen Labien gleichen einem gespaltenen Scrotum.

2. Präparat Nr. 5117, 1889 des Wiener Pathologischen Museums. *Hermaphroditismus femininus*. — *Alter Obduktionsbefund*: Das äußere Genitale vollständig dem eines hochgradigen Hypospadien gleich, nur die anscheinenden Hodensackhälften leer, die inneren Geschlechtsteile weiblich, der Uterus schief, die Harnblase nach rechts verschoben, die Vagina links gelagert, spitz nach unten blind endigend. — *Nachuntersuchung*: Der hypospadiische Penis und das Scrotum ganz

männlich ausschend. Die Vagina ist kein Blindsack, sondern endet am Caput gallinaginis in die Urethra bzw. einen kurzen Sinus urogenitalis.

3. *Hermaphroditismus femininus, Pubertas praecox*. Obduktion im Carolinen-Kinderspital 29. 3. 33 (Obduzent: Privatdozent Hamperl).

In diesem Falle stand mir eine genaue Krankengeschichte zur Verfügung. Über das Kind wurde wiederholt<sup>1</sup> in der Wiener Pädiatrischen Gesellschaft gesprochen, wobei es zu lebhaftem Meinungsaustausch kam, da neben den Zeichen des Hermaphroditismus auch solche von Pubertas praecox<sup>2</sup> vorhanden waren und bei Lebzeiten nichts Sichereres über das Geschlecht ausgesagt werden konnte. Aus der mir freundlichst von Herrn Professor *Knöpfelmacher* überlassenen Krankengeschichte seien die wichtigsten Daten wiedergegeben:

Ambulanzprotokoll 21. 10. 32. *Anamnese*: Ilse N., israelitisch, geboren 3. 9. 26. Das Kind war bei der Geburt normal groß, wog 3250 g, es wurde aber schon in den ersten Jahren größer als andere Kinder, im letzten, dem *sechsten* Lebensjahr, ist das Kind besonders stark gewachsen. Schon im ersten Lebensjahr fiel der Mutter die penisähnliche Klitoris auf. Seit einem Jahr ist das Glied stark gewachsen, zunehmende Omanie, Entwicklung der Schambehaarung, die Stimme wurde tief. Die geistige Entwicklung ist normal, erst in letzter Zeit wird das Kind nervös, unruhig. Es spielt mit Puppen, trägt Mädchenkleider und Mädchenfrisur und will keine Knabenkleider tragen. Es uriniert sitzend, ist sehr schamhaft, sexuell indifferent. Wegen des mehr knabenhaften Gesichtsausdruckes wird es von Fremden für einen Knaben gehalten, die Mädchenschule verweigert die Aufnahme. Die ärztliche Untersuchung wird gewünscht, um die Frage des Geschlechtes aufzuklären.

*Aus dem Status*. Körpergewicht 36 kg, Körperlänge 139 cm, Oberlänge zu Unterlänge = 67:72. Länge der oberen Extremität 83 cm, Schulterbreite 34 cm, Trochanterbreite 28,4 cm, Handlänge 15 cm, Fußlänge 21 cm.

*Aus dem Röntgenbefund*. Der *Schädel* zeigt vertiefte *Impressiones digitatae*, breite Gefäßfurchen, ausgiebige *Pneumatisation*. *Hypophysengrube normal*. — Am *Herzen* fielen auf: große Herzbreite, relative Steilstellung ähnlich dem Erwachsenen. — *Handwurzelknochen* wie beim Erwachsenen, die distale Radius- und Ulnaepiphysen als schmaler Streifen nachweisbar. — *Larynx* vom Aussehen wie beim Erwachsenen, Stimmbänder lang, kräftig, maskuliner Typ. Stimme tief. — *Behaarung*: Genitalbehaarung stark entwickelt, nach oben scharf begrenzt. Spärliche Behaarung an den Beinen, noch spärlicher an der Brust, etwas stärker in der *Sacralgegend*. Andeutung von Achselhaaren und Schnurrbart. Auch die Analgegend behaart. — *Genitale*: Glans penis, vom Praeputium bedeckt. Hypospadie, der Harnstrahl vom hinteren Ende der Urethralrinne. Nach rückwärts davon eine depigmentierte  $\frac{1}{2}$  cm breite Zone, Raphe scroti? Seitlich davon beiderseits Wülste (Labia oder Scrotum?). Im Leistenkanal keine hodenähnlichen Gebilde. Der Gynäkologe konnte rectal keine Keimdrüsen nachweisen.

Bei der *Intelligenzprüfung* beantwortete das Kind alle nach dem Schema für 6jährige Kinder gestellten Fragen ausgezeichnet, die Fragen für 7jährige Kinder beruhen bereits auf Schulkenntnissen und können daher größtenteils nicht gelöst werden.

Im Oktober 1932 wurde das Kind von Dr. *Fenyes* in der Wiener Pädiatrischen Gesellschaft vorgestellt. Die Diagnose schwankte zwischen

<sup>1</sup> Sitzung vom Oktober 1932 (*Fenyes*) und 17. 1. 34 (*Hamperl*).

<sup>2</sup> Die Zusammenhänge zwischen Pubertas praecox und Intersexualität habe ich an anderer Stelle (1932) ausführlich besprochen.

zwei Möglichkeiten: Männlicher Pseudohermaphrodit mit konstitutionell bedingter Pubertas praecox oder weiblicher Pseudohermaphrodit mit interrenal bedingter Pubertas praecox. Gegen diese Annahme schien das Fehlen eines tastbaren Uterus sowie einer ausgesprochenen Hypertrichose zu sprechen.

Ein halbes Jahr später, am 29. 3. 33, starb das nunmehr  $6\frac{1}{2}$  Jahre alte Kind an einer zufällig aufgetretenen intestinalen Infektion. Bei der Obduktion wurde das weibliche Geschlecht festgestellt.

*Aus dem Obduktionsbefund (Privatdozent Hamperl):* Die Schambehaarung von weiblichem Typus. An den äußeren Geschlechtsteilen zwei Falten sichtbar, die nach ihren äußeren Gestalt den Schamlippen entsprechen. Dort, wo sie kranialwärts gegeneinander streben, springt ein 4 cm langes, penisartiges Gebilde vor, in dem Schwellkörper zu tasten sind. Es endet in einer vom Praeputium nicht ganz gedeckten Glans. Diese zeigt an ihrer Unterfläche eine 3 cm lange, von Schleimhaut auskleidete Rinne, die in eine Röhre übergeht. Zwischen der Ausmündung dieser Röhre und dem Anus keine Raphe. Die Haut in der Medianlinie unbehaart und glatt. Der Abstand zwischen Anus und der erwähnten Öffnung beträgt 8 cm.

*Zirbeldrüse* 8:5:4 mm, *Hypophyse* 12:7:6 mm groß. Beide Drüsen normal gestaltet, normal gelegen. Die seitlichen *Schilddrüsennappen* je 4 cm lang, 1 cm dick, der Isthmus  $1\frac{1}{2}$  cm breit. Bei der Präparation werden 3, und zwar 2 obere und 1 unteres, hellbräunliche, hanf- bis linsengroße *Epithelkörperchen* gefunden. *Thymus* voll entwickelt,  $5\frac{1}{2}$  cm groß, *Pankreas* 16:2 $\frac{1}{2}$ :1 cm groß, von normalem Aussehen. Die *rechte Nebenniere* stellt ein annähernd gleichschenkeliges dreieckiges Gebilde dar, dessen Seiten je 7 cm messen. An der Oberfläche der Vorder- und Hinterseite unregelmäßig verlaufende Furchen. Die *linke Nebenniere* halbmond-förmig,  $7\frac{1}{2}$  cm lang,  $5\frac{1}{2}$  cm breit, maximal  $1\frac{1}{2}$  cm dick. An ihrer Oberfläche die gleiche Zeichnung wie rechts (Abb. 4, S. 220).

Die Harnblase zusammengezogen, das *Ligamentum vesico-umbilicale mediale* besonders deutlich ausgeprägt. Zwischen Blase und Rectum ein normaler *Uterus mit seinen Adnexen*. Der Fundus uteri kaum 1 cm dick. Im Gebiet der Portio die Wand dicker, der ganze Uterus etwa  $3\frac{1}{2}$  cm lang. Die Tuben 7 cm lang. Die *Ovarien* walzenförmig, von glatter Oberfläche,  $2\frac{1}{2}$  cm lang, 1 cm dick, durch die weibliche Oberfläche des rechten Ovariums dunklviolette Flecken durchscheinend. Eine *Prostata* makroskopisch nicht auszunehmen.

Nach Formolfixierung konnte auf einem medianen Sagittalschnitt durch die Beckenorgane folgender Befund erhoben werden: Der Uterus sitzt in typischer Weise der Vagina auf, welche in die kurze Urethra 4 cm nach ihrem Abgang aus der Blase und 3 cm vor dem Orificium externum mündet.

Histologisch Hypophyse und 2 untersuchte Epithelkörperchen o. B. Die Nebennierenrinde hyperplastisch, gewulstet und bis 2 cm dick. *An der Urethra nur zwischen Orificium internum und Einmündung der Vagina prostatisches Drüsengewebe nachweisbar.*

4. *Hermaphroditismus femininus*. Weibliches Genitale aus der Sammlung der Prosektur der Wiener Allgemeinen Poliklinik (Professor Carl Sternberg) dürfte einem Kinde von 2—3 Jahren entsprechen. Klinische Angaben fehlen. Penisähnliche Klitoris mit Praeputium, an der Unterseite eine kurze Rinne, an deren hinterem Ende die Urethra mündet. Große Labien scrotumähnlich (Abb. 2). Uterus 35 mm lang, 20 mm breit, 10 mm dick, Tuben 50 mm lang, Vagina 65 mm lang mündet in die Urethra, die Mündungsstelle ist 30 mm vom Orificium vesicale und 20 mm vom Orificium externum urethrae entfernt. Es besteht also ein kurzer *Canalis urogenitalis*. Eine Prostata ist mikroskopisch nicht erkennbar, doch fühlt sich die proximale Partie der Urethra, zwischen Blase und Mündung der Vagina,

derber an. Hier konnten mikroskopisch prostatische Drüsen innerhalb und außerhalb des Schließmuskels nachgewiesen werden. Beim Herausschneiden des Gewebeblocks an der Mündungsstelle der Vagina wird eine hymenale Verengerung an dem caudalen Ende der Vagina festgestellt.

5. Präparat Nr. 2290, 1848. *Hermafroditismus tubularis masculinus*. Obduktionsbefund im alten Rokitanskyschen Protokoll: *Truncus infantilis neonati pseudohermafroditici, cuius organa sexualia externa scroto et pene constant, interna utero cum tubis et ovarii constituantur, vagina in urethram et quidem in papilla caput gallinaginis representante inoculata*.

Dem Obduzenten war also nur der Gegensatz zwischen den männlichen äußeren Geschlechtsorganen und den ganz weiblich aussehenden inneren Geschlechtsorganen aufgefallen. Er hatte übersehen, daß die am *Ligamentum latum* befestigten Keimdrüsen Hoden waren.

6. Sektionsprotokoll Nr. 2402, 4. 11. 32. *Hydrocephalus, Poly- und Syndaktylie, Pes equinovarus, Pes planus, Dystopia renis sin. Hypertrophia glandularum suprarenalium et thymi, Retentio testis utriusque, Hermafroditismus masculinus tubularis. Anus vestibularis*.

Es fand sich eine Vagina, aber weder Uterus noch Tuben, dagegen war das *Ligamentum latum* wohl entwickelt. Von männlichen Organen waren Samenblasen, Samenleiter und Prostata nachweisbar. Die Urethra hatte nur die Länge einer weiblichen Urethra und mündete ebenso wie die Vagina und das Rectum in eine gemeinsame Kloake. Zwischen zwei scrotumähnlichen Labien lag ein kleiner hypospadischer Penis, an dessen Unterseite fand sich eine Rinne, an deren hinterem Ende sich die Kloake öffnete<sup>1</sup>.

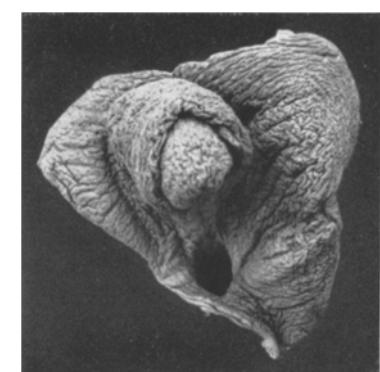


Abb. 2. Äußere Geschlechtsteile eines weiblichen Zwitters (Fall 4). Penisähnliche Klitoris, an ihrer Unterseite eine Rinne die zur Mündung des Canalis urogenitalis führt, scrotumähnliche Labien.

Meine eigenen Befunde lassen sich am besten zusammenfassend darstellen. Die 6 mir zur Untersuchung übergebenen Objekte waren Geschlechtsorgane von 4 weiblichen (1, 2, 3, 4) und 2 (5, 6) männlichen Zwittern. Die männlichen Zwitter gehören in die Gruppe der sog. tubulären Hermaphroditen, da nicht bloß die äußeren Geschlechtssteile mit dem Geschlecht der Keimdrüsen nicht übereinstimmen, sondern auch ein Nebeneinander von männlichen und weiblichen sexuellen Leitungswegen (Uterus, Tuben, Samenleiter, Samenblasen) nachweisbar war. Die weiblichen Zwitter wiesen neben typisch weiblichen inneren Geschlechtsorganen eine penisähnliche Klitoris (Abb. 2) und ein Scrotum oder scrotumähnliche Labien auf. Bei allen vier bestand auch ein mehr oder weniger langes Stück eines Sinus urogenitalis, d. h. die Vagina mündete nicht nach außen sondern in die Urethra und bei allen vier waren auch bei genauer Untersuchung prostatische Drüsen

<sup>1</sup> Siehe Virchows Arch. 293, 79.

nachweisbar, die den früheren Untersuchern entgangen waren, da die durchaus weibliche Form der inneren Organe gar nicht daran denken ließ.

Bei den Fällen 1, 2, 3, 4 und 5 boten die inneren Geschlechtsorgane einen ganz gleichartigen Anblick. Zwischen dem Rectum und der Harnblase fanden sich Uterus und Tuben, die Vagina mündete in der Gegend des Colliculus seminalis in die Urethra und daran schloß sich noch ein Stück Urethra, durch welches Harn- und Geschlechtswege gemeinsam nach außen mündeten (Canalis urogenitalis). Fall 6 unterscheidet sich auffallend dadurch, daß von weiblichen Organen nur eine Vagina und ein Ligamentum latum entwickelt sind und daß die Urethra in gleicher Höhe mit der Vagina und dem Rectum in eine Kloake mündet, so daß alle 3 Organsysteme, die Harnorgane, Geschlechtsorgane und das Darmrohr, durch eine gemeinsame Öffnung nach außen münden (Abb. 3).

Diese 6 Fälle sind gerade wegen ihrer Verschiedenheit geeignet, die Frage der verschiedenen Lage der Prostata der zwittrigen Individuen zu klären. Die histologische Untersuchung belehrte mich, daß die Lage der Prostata bei den weiblichen und männlichen Zwittern ganz meinen Annahmen entsprach. Um ganz genau vorzugehen, wurden in jedem Fall untersucht: 1. die Keimdrüsen, 2. ein Stück Uterus mit daranhängendem Parametrium, um festzustellen, ob Samenleiter bzw. Samenblasen vorhanden seien, 3. die Nebennieren, wo sie vorhanden waren, 4. der Gewebsblock, in dem die Einmündung der Vagina in die Urethra zu finden war. Dieser Gewebsblock wurde in den Fällen 1, 2, 5 und 6 in lückenloser Serie geschnitten.

Die hodentragenden Fälle 5 und 6 besaßen auch Samenleiter und Samenblasen, den eierstocktragenden Fällen 1, 2, 3 und 4 fehlten diese Organe. Die Nebennieren standen uns nur in den Fällen 3 und 6 zur Verfügung. Sie waren in beiden Fällen infolge Hyperplasie der Rinde wesentlich vergrößert (s. Abb. 4<sup>1</sup>). Es geht daraus hervor, daß bei einem männlichen Zwitter (Fall 6) die Nebennieren ebenso vergrößert sein können wie bei einem weiblichen Zwitter (Fall 3). Diese Feststellung ist wichtig,

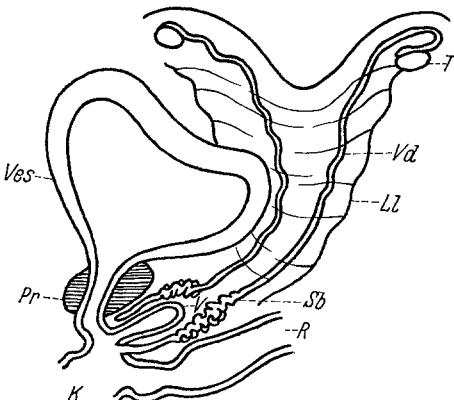


Abb. 3. Schematische Zeichnung der inneren Geschlechtsteile eines mißbildeten Zwitters (Fall 6). Ll Ligamentum latum, T Testis, Vd Vas deferens, Sb Samenblase, Ves Vesica urinaria, Pr Prostata, V Vagina, R Rectum, K Kloake.

<sup>1</sup> Moszkowicz, Ludwig: Virchows Arch. 293, 81.

da eine Zeitlang die Meinung bestand, daß Nebennierenhyperplasien nur bei weiblichen Zwittern vorkommen und darauf ganz unrichtige

Hypothesen aufgebaut wurden.

4. Die Durchsicht der Schnittserien zeigte unzweifelhaft, daß bei den weiblichen Zwittern 1, 2, 3 und 4 die Prostata nur an der sog. primären Urethra, d. i. dem kranial von der Mündungsstelle der Vagina gelegenen Teil der Urethra angelegt war, dagegen fand sich bei dem männlichen Zwitter 5 die Prostata darüber hinaus auch caudal von der Einmündungsstelle der Vagina in die Urethra. Der hochgradig mißbildete Fall 6 erfordert bezüglich seiner Prostata eine besondere Besprechung.

Um jedoch die verschiedene Lage der Prostata bei männlichen und weiblichen Zwittern noch einmal möglichst sinnfällig darzustellen, habe ich die Schnitt-

neugeborene Kinder betrafen und besonders hierfür eigneten, zur Anfertigung von zwei *Wachsplattenmodellen* verwendet. Die Abb. 5 und 6 zeigen Zeichnungen nach diesen Modellen, die die Ansicht von hinten her wiedergeben, wie sie sich nach Entfernung des Rectums ergibt.

Wir sehen an dem Modell des *weiblichen Zwitters* (Abb. 5) dort, wo sich die Vagina, nach vorne umbiegend, in die Urethra einsenkt, auch die unteren Enden der beiden Prostata-



Abb. 4. Nieren und Nebennieren eines weiblichen Zwitters (Fall 3).

serien der Fälle 1 und 5, die beide sich wegen dieser Gleichaltrigkeit

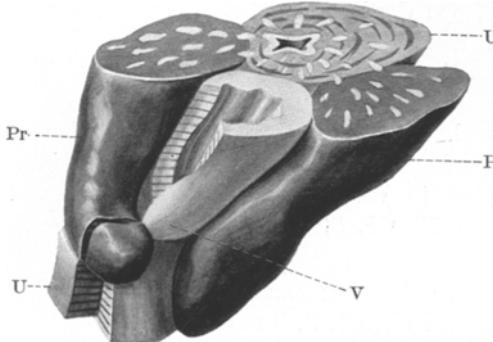


Abb. 5. Zeichnung nach einem Wachsplattenmodell der Einmündungsstelle der Vagina in die Urethra bei einem neugeborenen weiblichen Zwitter (Fall 1).

Seiten der Vagina, die Hinterseite der Vagina ist frei von Prostata-gewebe. Der Schnitt des Obduzenten hat in diesem Fall die Vagina nach links hinten aufgeschnitten und wurde dann in die Urethra

weitergeführt. Dabei wurde die caudale Spitze des linken Prostata-lappens abgetrennt.

Im Gegensatz hiezu ist an dem Modell der Einmündungsstelle der Vagina beim *männlichen* Zwitter zu erkennen, daß die Vagina in den oberen Pol der Prostata von hinten her eindringt und sie dann schräg nach vorne durchsetzt, so daß der größere Teil der Prostata caudal von der Einmündungsstelle der Vagina zu liegen kommt (Abb. 6).

Die Befunde stimmen also genau mit den Angaben meiner ersten Arbeit und mit den daselbst abgebildeten Modellen<sup>1</sup> überein. Zum Nachweis dieser Lageverhältnisse würde natürlich auch eine Stufenserie durch die Einmündungsstelle der Vagina oder die Zerlegung dieser Gewebspartie in mehrere horizontale Scheiben genügen. Letzteres Verfahren hat Priesel im Handbuch von *Henke-Lubarsch*, Bd. VI/3, S. 143 angewendet. Man sieht in seiner Abb. 92 an mehreren photographisch wiedergegebenen Scheiben die Lagebeziehungen zwischen Harnblase, Uteruskörper, Cervix uteri, Prostata und Vagina. Die Vagina liegt an der Hinterseite der Prostata. Die nächste Scheibe zeigt die Einmündung der Vagina am Colliculus seminalis. Unterhalb derselben ist eine Prostata nicht mehr nachweisbar.

Im Falle 6 fand sich, wie die Abb. 6 meiner Arbeit<sup>2</sup> zeigt, und wie aus Abb. 3 zu erkennen ist, die Prostata ebenfalls nur kranial von der Mündung der Vagina. Da es sich um einen männlichen Hermaphroditen handelt, scheint der Befund dieses Falles meiner Annahme zu widersprechen. In Wirklichkeit besteht kein Widerspruch. In diesem Falle ist eben die Urethra nur bis zur Mündungsstelle der Vagina entwickelt worden, der caudale Abschnitt der Prostata muß fehlen, weil der zugehörige Teil der Urethra vollkommen fehlt.

Hier sei noch auf einen besonderen Befund hingewiesen, der uns zeigt, daß auch die Voraussetzung, von der Frau *Horst* ausgegangen ist, nicht mit den tatsächlichen Befunden übereinstimmt. Im Anfang ihrer Arbeit (S. 202) erklärt Frau *Horst*, daß der kraniale Anteil der Prostata, wie ich ihn bezeichne, „dem ventralen Drüsenaabschnitt oder der Innendrüse gleichzusetzen sei“. Was *Loeschke* und seine Schüler mit dem Ausdruck „Innendrüse“ bezeichnen, erfahren wir wohl am verlässlichsten aus der

<sup>1</sup> *Moszkowicz, Ludwig*: *Virchows Arch.* **284**, 453 u. 454.

<sup>2</sup> *Moszkowicz, Ludwig*: *Virchows Arch.* **293**, 83.

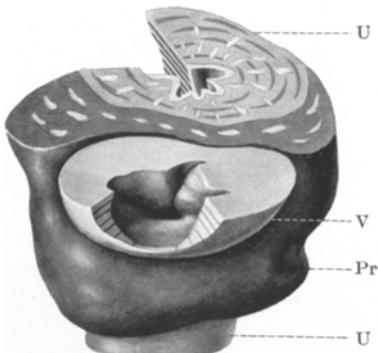


Abb. 6. Zeichnung nach einem Wachsplattenmodell der Einmündungsstelle der Vagina in die Urethra bei einem neugeborenen männlichen Zwitter (Fall 5). U Urethra, V Einmündung der Vagina in die Urethra, Pr Prostata. In beiden Fällen Ansicht von hinten.

Arbeit von *Adrion* in Band 70 von Zieglers Beiträgen. Die Innendrüse und Außendrüse der Prostata werden in 2 Abbildungen 1 und 2 auf S. 191 in klaren schematischen Zeichnungen dargestellt und im Text wie auch in der Beschriftung der Abbildungen wird betont, daß die Drüsenkanälchen des als „Innendrüse“ bezeichneten Prostataateiles sich innerhalb der glatten Muskelfasern in der Wand der Pars prostatica urethrae verzweigen, während die „Außendrüse“ außerhalb der Muskulatur gelegen ist. Aus der Innendrüse gehen nun nach *Adrion* und *Loeschcke* die Adenomknoten hervor, die gewöhnlich als Prostatahypertrophie bezeichnet werden, und es wird hervorgehoben, daß diese Knoten sich deshalb so leicht ausschälen lassen, weil sie in einem Muskellager gebildet werden, das sie abkapselt.

Nun zeigen die Querschnitte durch die Prostata der Zwitter, der männlichen wie der weiblichen, daß die kranial von der Einmündungsstelle der Vagina gelegenen Prostatadrüsen sowohl einen zwischen den Muskelfasern gelegenen Teil wie auch einen außerhalb derselben liegenden aufweisen. Wir sehen das an den Bildern des oberen Querschnittes unserer Modelle (Abb. 5 und 6) und ebenso an der Abb. 6<sup>1</sup>).

Die Prostata der weiblichen Zwitter kann also nicht der „Innendrüse“ gleichzusetzen sein, denn *sie besteht selbst aus einer Innendrüse und einer Außendrüse*. Die Voraussetzung, von der Frau *Horst* ausgegangen ist, war also irrig.

### Die Theorie des Hermaphroditismus.

Der Nachweis einer Prostata bei weiblichen Zwittern wird auch anderen Untersuchern regelmäßig gelingen, wenn nur danach gesucht werden wird. Wenn sie bisher nicht immer nachgewiesen wurde, so liegt das wohl daran, daß sie nicht an der richtigen Stelle gesucht wurde, nämlich am Blasenhals, kranial von der Vagina und nicht caudal davon. Dieser bisher überschene Befund hat aber eine besondere Bedeutung für die Theorie des Hermaphroditismus. Es ist ja noch gar nicht so lange her, daß man dem Hermaphroditismus des Menschen jede Gesetzmäßigkeit absprach. *Hegar* sprach von einem Mischmasch von männlichen und weiblichen Geschlechtsmerkmalen und *Kermauner*<sup>2</sup> kam nach gründlichster Durchforschung des Schrifttums zu dem Ergebnis, daß die Dinge nicht so einfach liegen, wie es nach dem *Klebsschen* Schema den Anschein hat (S. 562).

Die meisten menschlichen Zwitter sind ja männlich. Die selteneren Fälle, welche als weibliche Zwitter beschrieben werden, können aber nach *Kermauner* eine ganz andere Entstehungsursache haben als die männlichen. Die Fälle von sog. Hermaphroditismus *femininus externus* weisen einen mehr oder weniger langen Sinus urogenitalis auf und eine penisähnliche Clitoris, die bald einem hypospadischen Penis gleicht,

<sup>1</sup> *Moszkowicz, Ludwig: Virchows Archiv* 293, 83. — <sup>2</sup> *Kermauner: Biologie und Pathologie des Weibes, Handbuch von Halban und Seitz, Bd. 3.*

bald einem normalen männlichen Glied. Die inneren Geschlechtsorgane sind in diesen Fällen typisch weiblich gebildet. *Kermauner* sieht in diesen Fällen einfach eine zufällige Kombination von Fehlbildungen des Geschlechtsapparates. Was nun die sog. tubulären Formen des weiblichen Hermaphroditismus betrifft, so rügt *Kermauner* mit Recht, daß die Untersucher den Befunden Gewalt antun, nur um ein Seitenstück zum sog. tubulären männlichen Hermaphroditismus nachzuweisen. Es besteht aber ein wichtiger Unterschied. Die männlichen Hermaphroditen weisen Uterus und Tuben einerseits, *Vasa deferentia* andererseits auf, also Abkömmlinge sowohl der *Müllerschen* wie der *Wolfschen* Gänge. Die sog. weiblichen tubulären Hermaphroditen dagegen haben nur Uterus und Tuben, die Samenleiter und Samenblasen fehlen ihnen und jene Fälle, bei denen Rudimente der *Wolfschen* Gänge beschrieben werden, halten nach *Kermauner* der Kritik nicht stand. Da nun bei weiblichen Zwittern nicht selten Hyperplasien der Nebennieren und andere Anomalien derselben (ektopische Nebennieren, Adenome) beobachtet wurden, kam *Kermauner* auf den Gedanken, es könnten die sog. weiblichen Hermaphroditen *hormonal bedingt*, also Folge einer abnormen Funktion der fetalen Nebenniere sein, eine Auffassung, die später auch von *Goldschmidt* übernommen wurde<sup>1</sup>. Aus allen diesen Gründen lehnt *Kermauner* für alle Formen des menschlichen Hermaphroditismus, die männlichen wie die weiblichen, jeden Zusammenhang mit einem Fehler der zygotischen Geschlechtsbestimmung (über die bekanntlich im Moment der Befruchtung entschieden wird) ab.

*Kermauner* hätte sicher anders über diese Frage geurteilt, wenn ihm bekannt gewesen wäre, daß die weiblichen Zwittern doch noch ein männliches Merkmal, die Prostata nach männlichem Typus, aufweisen. Von besonderer Wichtigkeit ist aber, daß die Prostata der weiblichen Zwitter eine andere Lage hat als die der männlichen Zwitter, und darüber scheint *Kermauner* nichts bekannt gewesen zu sein. Er schreibt (S. 567): „Die Ausbildung der Prostata als eines eigenen Körpers hängt davon ab, wieweit der Sinus urogenitalis, in dessen Umkreis sie entsteht, ein geschlossenes Rohr bildet.“ An anderer Stelle (S. 577) heißt es: „Die Anlage zur Prostata in Form der entsprechenden Drüsen besitzt das Weib ebenso wie der Mann. Ist der Sinus kanalförmig, so bilden diese Drüsen um denselben herum ein mehr oder weniger abgegrenztes Organ, dem jedoch die von den *Müllerschen* Gängen abstammende (?) Muskulatur fehlt“ (*Meixner*).

<sup>1</sup> Es wurde schon einmal in dieser Arbeit darauf hingewiesen, daß Nebennierenanomalien sowohl bei männlichen wie bei weiblichen Zwittern vorkommen. Es geht also nicht an, gerade nur den weiblichen Hermaphroditismus als hormonal bedingt anzusehen. Die Anomalien der Nebennieren kommen bei intersexuellen Individuen häufig vor und dürften eher eine Folge der intersexuellen Konstitution sein. Doch bedürfen diese bisher dunklen Zusammenhänge einer Aufklärung.

Diese Auffassung wird nun aber durch unsere Befunde widerlegt. Wir finden ja bei den weiblichen Zwittern einen kanalförmigen Sinus urogenitalis, aber die Prostata, die wir fanden, hat sich nicht um den Sinus urogenitalis herum entwickelt, sondern an dem proximalen Teil der Urethra. Und was die Muskulatur der Prostata anbetrifft, so fanden wir sie sowohl bei weiblichen wie bei männlichen Zwittern auch dann wohl entwickelt, wenn gleichzeitig ein richtiger Uterus vorhanden ist. Das spricht sehr gegen die Annahme, daß die Muskulatur der Prostata von den *Müllerschen* Gängen herrührt.

Alle diese Befunde wurden erst klar, seitdem wir Genaueres über die frühesten Entwicklungsstadien der Prostata wissen. Wir verdanken diese Kenntnisse der gründlichen Arbeit *Chwallas* über die Entwicklung der Harnblase und der primären Harnröhre des Menschen.

*Chwalla* findet die ersten Anlagen der Prostatadrüsen bei Embryonen von etwa 38—40 mm Scheitelsteißlänge, und zwar *sowohl bei weiblichen wie bei männlichen* Embryonen. Die Drüsenknospen treten an der Wand der primären Harnröhre, also an jenem Teil der Harnröhre, auf, der von der Harnblase bis an den *Müllerschen* Hügel (etwa dem späteren Colliculus seminalis entsprechend) reicht. Die Drüsenknospen treten sowohl an der Hinterwand wie auf der Vorderwand und den Seitenwänden der primären Urethra auf. *Doch schon bei Embryonen von 49 bis 50 mm Scheitelsteißlänge tritt ein Geschlechtsunterschied an den Prostatadrüsen auf.* *Chwalla* findet von da ab bei den männlichen Embryonen eine größere Anzahl von Prostatadrüsenknospen, die *caudal vom Müllerschen Hügel* aus der Wand des Sinus urogenitalis hervorsprießen. Die männliche Prostata breitet sich also schon in diesem frühen Stadium distal über jene Stelle hinaus aus, an welcher die *Müllerschen* und *Wolffschen* Gänge an den Sinus urogenitalis herantreten, d. i. die Stelle des späteren Caput gallinaginis. Daneben finden sich immer noch die Prostataknospen an dem proximal von dieser Stelle gelegenen Teil der Harnröhre. Beim *weiblichen* Embryo dagegen finden sich in diesem Stadium die Anlagen der Prostatadrüsen überwiegend nur *kranial vom Müllerschen Hügel* und nur selten vereinzelte Drüsenknospen auch caudal davon.

In Virchows Archiv, Bd. 284, S. 457 habe ich zwei Wachsplattenmodelle abgebildet, an denen man sieht, daß die Prostataanlagen eines männlichen und weiblichen Embryo von 76—77 mm Scheitelsteißlänge schon ganz verschieden sind. Sie unterscheiden sich aber vor allem dadurch, daß die mächtigere männliche Drüsenanlage sich über die Einmündungsstelle der *Wolffschen* bzw. der *Müllerschen* Gänge hinaus, also caudal davon, weiter entwickelt hat, während die weiblichen prostatischen Drüsenknospen vereinzelt und *nur kranial* von der Einmündungsstelle der *Müllerschen* Gänge nachweisbar sind.

Beim normalen weiblichen Embryo hört die Prostataanlage, wie wir sehen, schon in einem Entwicklungsstadium, das der Körpergröße von 50 mm Scheitelsteißlänge entspricht, zu wachsen auf. Es wäre daher unverständlich, wie sich bei weiblichen Zwittern eine Prostata entwickeln kann, die, wenn auch in der Größe schwankend, sich in ihrem histologischen Bau in nichts von einer männlichen Prostata unterscheidet. *Es kann das meiner Ansicht nach nur so erklärt werden, daß man annimmt,*

daß der Embryo in jener Zeitperiode, da er seine Prostataanlage zu einer männlichen Drüsenform entwickelte, eben ein männlicher Embryo war, und daß erst später seine Keimdrüse sich zu einem Ovarium entwickelte und dann alle weiteren geschlechtlichen Differenzierungen nach dem weiblichen Typus vollzogen wurden. Diese Annahme entspricht der *Richard Goldschmidtschen Theorie*, nach welcher der Hermaphroditismus, wo er nicht physiologisch ist, sondern als Mißbildung auftritt, so zu erklären ist, daß in der embryonalen geschlechtlichen Differenzierungsperiode ein *Geschlechtsumschlag* stattgefunden hat. Das rätselhafte *Nebeneinander* von männlichen und weiblichen Geschlechtsorganen, das wir an den zwittrigen Individuen in mannigfacher Zusammenstellung nachweisen, wird also auf die Weise entstanden gedacht, daß diese Geschlechtsorgane *nacheinander* in zwei geschlechtlich verschiedenen Phasen einer embryonalen Entwicklung differenziert werden. Es werden z. B. bestimmte Organe in einer weiblichen Phase soweit determiniert, daß sie in der darauffolgenden männlichen Phase nicht mehr geändert werden können. Die übrigen Organe werden weiter männlich geformt. Und umgekehrt kann die Entwicklung mit einer männlichen Phase beginnen und dann in eine weibliche übergehen. Die besondere Zusammenstellung von männlichen und weiblichen Merkmalen, die der einzelne Fall aufweist, muß demnach von dem Zeitpunkt abhängen, in dem der Geschlechtsumschlag erfolgt (*Drehpunkt* nach *Goldschmidt*).

Der Nachweis einer Prostata bei weiblichen Zwittern, der nur im Sinne der *Goldschmidtschen Theorie* verständlich ist, scheint mir andererseits für die Richtigkeit dieser Theorie und ihre Geltung auch für die Erklärung dieser Mißbildung beim Menschen zu sprechen. Der *Unterschied in der Lage* der Prostata bei männlichen und weiblichen Zwittern ist aber auch noch deshalb bedeutsam, weil wir dadurch in die Lage gesetzt werden, den Zeitpunkt des Geschlechtsumschlages mit Hilfe unserer Entwicklungsgeschichtlichen Kenntnisse zu errechnen.

*Die Lehre vom Geschlechtsumschlag ist der Kernpunkt der Goldschmidtschen Theorie*, es ist daher schwer zu begreifen, daß manche medizinische Autoren, wie z. B. *Julius Bauer*, *Richard Goldschmidt* Lehre immer wieder zitieren, aber an den Geschlechtsumschlag beim Menschen nicht glauben wollen. Es ist das um so unverständlicher, als ja alljährlich immer mehr Fälle von Geschlechtsumschlag beim Erwachsenen beschrieben werden. Selbstverständlich betrifft die geschlechtliche Änderung beim Erwachsenen nur untergeordnete Geschlechtscharaktere, Behaarung, Fettverteilung, Stimme, seltener die Psyche, und sie ist (z. B. nach Entfernung von gewissen Tumoren der Keimdrüsen) sogar reversibel. Ein Geschlechtsumschlag im Stadium der embryonalen Organdifferenzierung muß viel tiefer wirksam gedacht werden und unabänderliche Veränderungen setzen. Eine schon gebildete Prostata, ein Ligamentum latum, ein Uterus oder ein Serotum können nicht mehr resorbiert werden. *Kernauer* und *Richard Goldschmidt* haben die Möglichkeit erwogen, daß die sog. weiblichen Hermaphroditen hormonal bedingt sein könnten, also den Fällen von „*Virilismus*“ gleichzusetzen wären, die durch Hormonwirkung von Nebennierentumoren zustande kommen. Dieser Ansicht hat sich auch *Frau Horst* angeschlossen. Wenn diese Annahme richtig wäre, hätten wir also anzunehmen, daß etwa im

3. Embryonalmonat die Nebennieren aus irgendeinem Grunde bei einem weiblichen Embryo die Entwicklung einer männlichen Prostata fördern sollten. Ich glaube, daß eine solche Annahme kaum zu halten ist, da die Nebennieren in diesem Stadium wohl noch nicht imstande sind, solche Hormonwirkungen auszurüben. Es ist ferner zu bedenken, daß Nebennierentumoren und Hyperplasien der Nebennieren auch bei männlichen Hermaphroditen vorkommen, z. B. in unserem Fall 6. Es fehlt also jede Berechtigung, den Nebennieren gerade eine vermännlichende Wirkung zuzuschreiben. Der Befund einer Prostata scheint mir also zu beweisen, daß auch die sog. weiblichen Hermaphroditen nicht hormonal bedingt sind, sondern als „männliche Intersexen“, also zuerst männliche und dann weibliche Individuen im Sinne Goldschmidts aufzufassen sind.

Mit viel größerer Berechtigung können wir von einer „hormonalen Intersexualität“ bei den sog. *Zwicken* (free martin), den unfruchtbaren weiblichen Rinderzwillingen, sprechen. K. Keller hat überzeugend dargetan, daß solche abnorme weibliche Zwillinge nur dann zustande kommen, wenn daneben ein männlicher Zwilling im Uterus liegt und die beiden Plazenten durch eine Gefäßanastomose miteinander verbunden sind. Der weibliche Fetus steht also sehr früh, von dem Moment der Gefäßentwicklung an, und dann weiter dauernd unter dem hormonalen Einfluß sämtlicher Zellen seines männlichen Zwillingspartners. Es interessierte mich nun zu erfahren, ob auch bei den Zwicken, also vermännlichten weiblichen Tieren, eine Prostata entwickelt wird. Herr Professor Keller war so freundlich, einige Geschlechtsorgane von Zwicken darauf zu untersuchen. Ich bin ermächtigt mitzuteilen, daß sich tatsächlich bei den Zwicken eine abnorme Prostata an der primären Urethra nachweisen läßt. Die Bedeutung dieses Befundes soll durch weitere Untersuchungen geklärt werden.

### Die systematische Ordnung der menschlichen Hermaphroditen.

Es war mir von jeher klar, daß es nur dann gelingen könnte, die gewohnte Einteilung der Hermaphroditen nach dem veralteten Klebschen Schema zu verdrängen, wenn man sie durch eine andere nach kausalen Gesichtspunkten geordnete Gruppierung ersetzt. Diese neue Einteilung müßte so einfach sein, daß es leicht gelingen kann, jeden neuen Fall richtig einzuordnen. Da nun nach der Goldschmidtschen Theorie die Zusammenstellung von männlichen und weiblichen Merkmalen, die ein Zwitter aufweist, davon abhängt, in welchem Zeitpunkt (Drehpunkt) der embryonalen Entwicklung der Geschlechtsumschlag stattgefunden hat, so liegt es nahe, den Versuch zu machen, *die Zwitter nach dem Drehpunkt zu ordnen*. Man hat dabei noch den Vorteil, daß außer den eigentlichen Zwittern auch jene Individuen eingeordnet werden können, die den Zwittern sehr nahe stehen, die *intersexuellen* Individuen im weiteren Sinne. Schon Kermáuér hat, wenn auch im ablehnenden Sinne, darauf hingewiesen (S. 563), daß, wenn man die hermaphroditische Tendenz verallgemeinert, überhaupt alle Genitalmißbildungen in diesem Sammelbegriff unterzubringen sind. Ich habe an anderer Stelle darauf hingewiesen, daß tatsächlich jede Hypospadie, der Kryptorchismus, der Defectus vaginae, alle Mängel in der Ausbildung der Müllerschen Gänge und auch der Defekt der Keimdrüsen als Zeichen der Intersexualität aufgefaßt werden können.

Ich verweise auf meine bisherigen Versuche zur Aufstellung einer solchen Reihe der menschlichen intersexuellen Individuen. Die Reihe der menschlichen Intersexe konnte sich jedoch bisher mit der von *Goldschmidt* aufgestellten Reihe der Intersexe der Schwammspinner nicht messen, weil die geschlechtliche Differenzierung der menschlichen embryonalen Organe so wenig erforscht war, daß die Analyse der menschlichen Intersexe nicht mit jener Genauigkeit durchgeführt werden konnte, die die Untersuchungen von *Richard Goldschmidt* auszeichnet. Das ist in den letzten Jahren dank einer stattlichen Reihe entwicklungs geschichtlicher Arbeiten besser geworden [*Szenes, Chwalla* aus dem Wiener anatomischen Institut (Professor *F. Hochstetter*), *Fischel, Vilas, Politzer, Moszkowicz, Grünwald* aus dem Wiener Embryologischen Institut (Professor *A. Fischel*)]; Ich selbst hatte Gelegenheit, an der großen Zahl lückenloser Schnittserien von Embryonen, die mir im Wiener Embryologischen Institut zur Verfügung standen, die geschlechtliche Differenzierung (2.—3. Embryonalmonat) genau zu studieren. Durch diese Voraarbeiten wurde es möglich, für viele der in Betracht kommenden Geschlechtsorgane jenen Zeitpunkt zu bestimmen, in dem die Entscheidung über die männliche bzw. weibliche Gestaltung fällt. Dadurch sind wir instandgesetzt worden, aus jedem zwittrigen Merkmal eine *Zeitmarke* abzulesen und so den Zeitpunkt des Geschlechtsumschlages zu bestimmen. Auf Grund dieser Kenntnisse soll nun im folgenden versucht werden, die Zwitter nach ihrem „Drehpunkt“ zu ordnen. Es soll an meinen 6 Fällen gezeigt werden, in welcher Weise eine solche Einreihung erfolgen kann, und ich hoffe, daß die Methodik meines Vorgehens nachgeahmt werden wird.

Unsere Gruppierung muß ausgehen von der Tatsache, daß jedes Merkmal eines Individuums zu einer bestimmten Zeit seine abschließende Ausbildung erfahren hat. Wir können, wie ich in einer früheren Arbeit<sup>1</sup> genauer ausgeführt habe, aus dem Vorhandensein eines Merkmals auf Vorgänge schließen, die sich innerhalb einer gewissen Zeitspanne der embryonalen Entwicklung abgespielt haben müssen. Auf unsern Fall angewendet können wir aus dem Vorhandensein eines abnormen Geschlechtsmerkmals erkennen, in welchem frühesten Zeitpunkt die abnorme geschlechtliche Differenzierung *eingesetzt* haben muß und wann sie *abgeschlossen* war (teratogenetischer Initial- und Terminationspunkt). Einige Beispiele sollen das erläutern.

Wir wissen dank den Arbeiten von *Erna Vilas*, daß die Vagina durch Wucherung des Epithels des Sinus urogenitalis entsteht und daß dieser Vorgang nicht eher einsetzt, als bis die auswachsenden *Müllerschen* Gänge den Sinus urogenitalis in der Gegend des sog. *Müllerschen Hügels* erreicht haben. Dies geschieht bei Embryonen von etwa 32 mm Scheitel steil länge. Doch brechen die *Müllerschen* Gänge nicht in den Sinus

<sup>1</sup> *Moszkowicz, Ludwig: Virchows Arch.* 293.

urogenitalis durch, sondern ziehen sich allmählich wieder zurück, während das Sinusepithel, aus dem sich die Vagina in den nächsten Monaten entwickelt, ihnen nachrückt. Die Entstehung einer Vagina ist also davon abhängig, daß die *Müllerschen* Gänge sich in einem bestimmten Zeitpunkt in ganz bestimmter Weise verhalten (abhängige Differenzierung). Wir sind demnach berechtigt zu sagen, daß das Vorhandensein einer Vagina darauf schließen läßt, daß die *Müllerschen* Gänge sich bei dem betreffenden Embryo, als er 32 mm groß war und auch noch eine Zeitlang darüber, wie die *Müllerschen* Gänge eines weiblichen Embryo verhalten haben müssen. Denn in der nun folgenden Entwicklungsperiode (Embryonen von 30—40 mm Scheitelsteißlänge) verhalten sich, wie mich meine eigenen Untersuchungen lehrten, die *Müllerschen* Gänge eines weiblichen Embryo ganz anders als die des männlichen<sup>1</sup>. Nur beim weiblichen Embryo verschmelzen in dieser Zeitspanne die *Müllerschen* Gänge in solcher Ausdehnung, daß ein *Ligamentum latum* und ein *Uterovaginalkanal* gebildet werden kann. Wir können also aus dem Vorhandensein einer Vagina bei den 5 von mir untersuchten Embryonen und überdies aus dem Vorhandensein eines *Ligamentum latum* schließen, daß diese 6 Individuen sich, als sie Embryonen von 30—40 mm Scheitelsteißlänge waren oder mindestens gegen Ende dieser Periode, in einer weiblichen Entwicklungsphase befunden haben müssen. Nun wissen wir aber noch immer nicht, ob der betreffende Embryo zuerst männlich war und dann weiblich wurde oder ob umgekehrt die weibliche Phase die vorangehende war.

Bei dieser Entscheidung kann uns der Nachweis einer *Prostata* helfen. Wir wissen nach *Chwalla*, daß die ersten Prostataknospen an der primären Harnröhre bei Embryonen von etwa 40 mm Scheitelsteißlänge regelmäßig nachweisbar sind. Die geschlechtliche Verschiedenheit in der Weiterbildung der Prostataanlage macht sich schon bei Embryonen von etwa 40—50 mm Scheitelsteißlänge geltend, indem beim männlichen Embryo die Prostata viel rascher wächst und caudalwärts die Grenze des *Müllerschen* Hügels bald überschreitet. Nun wollen wir unsere 6 Fälle von diesen Gesichtspunkten aus genauer betrachten.

*Fall 5 ist ein Hodenträger*, weist *Vagina*, *Uterus*, *Tuben*, *Ligamentum latum*, *Vasa deferentia*, *Vesiculae seminales* auf. Das Individuum muß, als es 30—40 mm groß war, in einer weiblichen Entwicklungsphase gewesen sein, da es Vagina und *Ligamentum latum* entwickelte. Aber schon in der nächsten Phase, als Embryo von 40—50 mm, muß es unter dem Einfluß männlicher geschlechtsdifferenzierender Stoffe gestanden haben. Denn in diesem Zeitabschnitt zeigen die *Müllerschen* und *Wolff* schen Gänge nicht mehr das gleiche Entwicklungstempo. Beim weiblichen Embryo beginnt bereits die *Rückbildung der Wolffschen Gänge*, das Übergewicht des *Müllerschen* Ganges ist deutlich an der Größe des Lumens

<sup>1</sup> Moszkowicz, Ludwig: Arch. klin. Chir. 197, 445.

und an dem Wachstum einer mesenchymalen Umhüllung erkennbar. Beim männlichen Embryo finden wir in diesem Stadium *Müllersche* und *Wolffsche* Gänge nebeneinander, die *Wolffschen* Gänge zeigen ein, wenn auch nur geringes, Übergewicht. Bei den männlichen Zwittern finden wir Samenleiter und Samenblasen voll ausgebildet, es müssen also in dem Stadium, das der Größe 40—50 mm entspricht, die männlichen Geschlechtsbestimmer das Übergewicht erlangt haben. Da nun daneben auch der Uterus erhalten blieb, so müssen wir daraus schließen, daß die *Müllerschen* Gänge trotz des Geschlechtsumschlages nicht mehr ganz rückgebildet werden konnten, weil sie schon zu weit differenziert waren, der Geschlechtsumschlag wird also eher gegen Ende der Zeitspanne, die einer Größe der Embryonen von 40—50 mm entspricht, anzusetzen sein. Fall 6 ist ebenfalls ein Hodenträger, er besitzt *Samenblasen* und *Samenleiter*, von weiblichen Merkmalen aber er weist nur eine *Vagina* und ein *Ligamentum latum* auf, Uterus und Tuben fehlen (Abb. 3). Wir können daraus schließen, daß in diesem Falle der Geschlechtsumschlag etwas früher anzusetzen ist als im Fall 5, denn die *Müllerschen* Gänge konnten in der männlichen Phase nach dem Geschlechtsumschlag noch rückgebildet werden. Das Vorhandensein eines *Ligamentum latum* aber bezeugt, daß die der Embryonengröße 30—40 mm entsprechende Phase vor dem Geschlechtsumschlag gelegen haben muß. Die *Müllerschen* Gänge sind weitgehend miteinander verschmolzen, es wurde das Mesenchym des Uterovaginalkanals angelegt (*Ligamentum latum*), die Entwicklung einer, wenn auch rudimentären, *Vagina* angeregt. Diese weiblichen Merkmale blieben dann auch in der männlichen Phase erhalten, aber die *Müllerschen* Gänge wurden ganz zurückgebildet. Fall 6 dürfte also etwa als Embryo von 45 mm Scheitelsteilänge von dem Geschlechtsumschlag betroffen worden sein.

Die Fälle 1, 2, 3 und 4 sind Ovarienträger. Da sie überdies eine männliche Entwicklung des Phallus aufweisen, nehmen wir an, daß sie mit einer männlichen Embryonalphase begonnen haben. Da sie aber *Vagina*, *Ligamentum latum*, Uterus und Tuben entwickelt haben, so müssen sie schon als Embryonen von 30—40 mm Scheitelsteilänge, sicher aber gegen Ende dieser Periode unter den Einfluß weiblicher Wachstumsantriebe gekommen sein. In der 40—50 mm Scheitelsteilänge entsprechenden Zeitspanne wurden dann die *Wolffschen* Gänge vollkommen rückgebildet, denn es läßt sich bei diesen 3 Fällen keine Spur von Samenleitern nachweisen. Dieser Befund bedarf einer eingehenden Erklärung. Wir nahmen an, daß die Fälle 5 und 6 in diesem Stadium (40—50 mm Scheitelsteilänge) männlichen Wachstumsreizen unterstanden. Das hinderte nicht, daß sowohl Abkömmlinge der *Müllerschen* Gänge (*Vagina*, Uterus, Tuben) wie jene der *Wolffschen* Gänge (Samenleiter, Samenblasen) zur Entwicklung kamen. Die Fälle 1, 2, 3 und 4 wurden im gleichen Stadium von weiblichen Entwicklungsreizen

beherrscht mit dem Ergebnis, daß die männlichen Leitungswege, die von den *Wolffschen* Gängen abzuleiten sind, vollkommen unterdrückt wurden. Das spricht aber nur dafür, daß *Müllersche* und *Wolffsche* Gänge sich, wenigstens bei Menschen, nicht gleich verhalten. Schon *Kermauner* und *Meixner* (s. auch *Priesel* im Handbuch von *Henke-Lubarsch*) haben darauf hingewiesen, daß ein vollkommener Parallelismus in der Entwicklung dieser Gänge gar nicht zu erwarten ist, da sie ihrer Entstehung nach ganz verschieden sind. Die *Müllerschen* Gänge sind von Anfang an *geschlechtliche Leitungswege*, die *Wolffschen* Gänge dagegen sind zunächst die zu der Urniere gehörigen *Harnleiter* und werden erst später, nach dem Abbau des größten Teiles der Urniere und unter gleichzeitiger Verwendung des Urnierenrestes für eine neue Funktion (Nebenhoden), zu Ausführungsgängen der männlichen Keimdrüse, den Samenleitern. Beim weiblichen menschlichen Embryo beobachten wir eine sehr früh (40—50 mm Scheitelsteißlänge) einsetzende Rückbildung der *Wolffschen* Gänge, beim weiblichen Rind dagegen bleiben die *Wolffschen* Gänge zeitlebens bestehen, nur selten findet man ihre Persistenz auch beim Menschen (*Gartnersche* Gänge). Es mag somit eine Besonderheit der *menschlichen Wolffschen* Gänge sein, daß sie unter weiblicher Wachstumstendenz rasch rückgebildet werden, während die *Müllerschen* Gänge unter männlicher Wachstumstendenz noch eine Weile erhalten bleiben. Dieser Unterschied im Verhalten der Gänge hat zur Folge, daß es zwar eine tubuläre Form des männlichen Hermaphroditismus gibt, daß aber eine tubuläre Form des weiblichen Hermaphroditismus bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte.

So ist in einfacher Weise zu erklären, daß ein Geschlechtsumschlag, der einen männlichen und einen weiblichen Embryo in dem gleichen Stadium der Entwicklung trifft, zu ganz verschiedenem Ergebnis führen muß, und daß ein *Parallelismus in der Zusammenstellung von männlichen und weiblichen Merkmalen, wie er vom Klebsschen Schema gefordert wird, auch theoretisch nicht zu erwarten ist*.

Wir haben also angenommen, daß der Geschlechtsumschlag bei unseren tubulären männlichen Hermaphroditen ungefähr in die Zeitspanne fällt, die der Größe des Embryo von 40—50 mm Scheitelsteißlänge entspricht. Der Geschlechtsumschlag bei den weiblichen Hermaphroditen kann in die gleiche oder eine vielleicht etwas frühere Zeitspanne verlegt werden. Wenn wir bedenken, daß die weiblichen Embryonen etwas kleiner sind und daß sowohl die Längenmessungen als auch die Bestimmung der zugehörigen Entwicklungszeit nicht ganz genau sein können, so erkennen wir, daß die Drehpunkte nicht allzuweit voneinander entfernt sein können.

Wie passen nun zu unseren Erwägungen bezüglich der Zeit des Geschlechtsumschlages die Befunde an den *Prostatae der Zwitter*?

Da die Entwicklung der Prostata bei Embryonen von etwa 40 mm

Scheitelsteißlänge einsetzt, so ist klar, daß bei Embryonen von 40—50 mm Scheitelsteißlänge nur der erste Teil der Prostataentwicklung ablaufen kann, d. i. die Entwicklung der Prostataanlagen an der primären Urethra, kranial vom *Müllerschen Hügel*. Die weiblichen Hermaphroditen, deren männliche Phase in dieser Zeit unterbrochen wird, können daher nur diese Prostataanlagen entwickeln und dann nichts mehr. Wir müssen uns nur wundern, daß diese Prostataanlagen in der nun folgenden weiblichen Phase nicht abgebaut werden. Die männlichen Hermaphroditen haben in der vorausgehenden weiblichen Phase die Prostataanlagen genau so angelegt wie die männlichen Embryonen, da ja anfangs die Prostataanlagen ganz gleich sind. In der nun folgenden männlichen Phase, die bei einem Geschlechtsumschlag zwischen 40 und 50 mm Scheitelsteißlänge einsetzt, werden diese Anlagen rasch vermehrt und über den *Müllerschen Hügel* hinaus entwickelt, zumal auch die Entwicklung des Sinus urogenitalis in männlichen Formen fortgesetzt wird. Nur im Fall 6 war das nicht möglich, da hier die Urethra infolge einer tiefergreifenden Mißbildung in der Höhe des *Müllerschen Hügels* ihr Ende gefunden hat und der Rest des Sinus urogenitalis in einer Kloake aufgegangen ist (Abb. 3).

Ebenso wie im Fall 6 muß es auch *bei allen männlichen Zwittern sein*, deren *Vagina nach außen in ein Vestibulum vaginae und nicht in die Urethra mündet*. Insofern muß ich selbst eine Korrektur meiner in Bd. 284 dieses Archives aufgestellten Thesen vornehmen. Ich hatte übersehen, daß es männliche Hermaphroditen gibt, die keinen männlichen *Canalis urogenitalis* entwickeln. Solche Individuen können natürlich nur jene Form der Prostata aufweisen, wie sie bei weiblichen Zwittern vorkommt.

So wertvoll die Feststellung ist, nach welcher der Geschlechtsumschlag bei den 6 von mir untersuchten Hermaphroditen ungefähr in jenem Zeitpunkt stattgefunden haben dürfte, da diese als Embryonen etwa 40—50 mm groß waren, so muß diese Zeitbestimmung doch nur als eine annähernd richtige angesehen werden. Es ist zu erwarten, daß genaue Untersuchungen einer größeren Zahl von Zwittern uns vor allem *weitere Abstufungen* ermöglichen werden. Es wäre möglich, daß weitere *Zeitmarken* aus den Befunden an den *Keimdrüsen* und an den *äußeren Geschlechtsteilen* abgelesen werden können. Aber gerade diese Befunde sind, wenigstens derzeit, noch schwer verwertbar.

Die *Keimdrüsen* werden zwar sehr früh geschlechtlich differenziert (bei Embryonen von 14 mm), scheinen aber ziemlich lange die Fähigkeit des *Umbaues* zur andersgeschlechtlichen Keimdrüse zu besitzen. *Richard Goldschmidt* hat die histologischen Bilder des Umbaues der Keimdrüsen bei *Lymantria dispar* beschrieben. Ähnliche Befunde wurden bei Fröschen, Vögeln (s. meine Mitteilung gemeinsam mit *Kolmer* über ein gynandromorphes Huhn) erhoben. *Krediet* hat über die Entstehung des *Ovotestis* beim Schweine durch Umbau berichtet. Beim Menschen sind analoge

Bilder bisher nicht gesehen worden, doch wird zweifellos auch ein solcher Befund einmal glücken. Jedenfalls müssen wir aus den in letzter Zeit gehäuften Mitteilungen über den Befund von Ovotestes an Menschen schließen, daß der Vorgang sich beim Menschen nicht anders abspielen wird als bei den Tieren. Da die meisten Fälle von ovotestistragenden menschlichen Zwittern auch tubulären Hermaphroditismus aufweisen und in der Regel der Hodenanteil des Ovotestis weitaus mächtiger ist, so können wir wohl daraus schließen, daß die weibliche Phase vorangegangen ist und etwas länger dauerte als bei den männlichen tubulären Hermaphroditen. Genauere Untersuchungen an den Keimdrüsen der Zwitter, wobei besonders auf die Albuginea des Hodenanteiles und auf die Lagebeziehungen zwischen Hoden- und Eierstockanteil zu achten sein wird (s. die wichtigen Befunde von *Grünwald*), dürften uns noch weitere Aufschlüsse über den Zeitpunkt des Geschlechtsumschlages bei den Fällen von Ovotestis und besonders auch bei den Fällen von lateralem Hermaphroditismus (auf einer Seite Hoden, auf der anderen Eierstock) bringen.

Die Befunde an den äußeren Geschlechtsteilen sind bisher nur schwer als Zeitmarken zu verwerten, da die Entwicklung und geschlechtliche Differenzierung der äußeren Geschlechtsteile bisher noch nicht genügend erforscht ist. Die besten Angaben finden wir in den Arbeiten von *Szenes* und *Politzer*. Es ist daraus immerhin soviel zu ersehen, daß die geschlechtliche Differenzierung des äußeren Genitale schon sehr früh einsetzt. *Szenes* weist besonders auf das verschiedene Verhalten der Geschlechtswülste zu den Geschlechtsfalten bei den beiden Geschlechtern hin. Er kann schon bei Embryonen von 30 mm, aber auch noch bei einzelnen jüngeren Embryonen dieses geschlechtliche Unterscheidungsmerkmal feststellen. Es besteht darin, daß sich beim weiblichen Embryo die dorsalen Enden der Geschlechtswülste zwischen die dorsalen Enden der Geschlechtsfalte und den zirkulären Analhöcker schieben. Dagegen gehen beim männlichen Embryo die Geschlechtsfalten bis unmittelbar an den circumanalen Wall heran. Außer diesen schon makroskopisch sichtbaren Unterschieden gibt es aber sicher noch feinere Unterschiede, die uns noch unbekannt sind und viel früher auftreten dürften. Wenn daher ein Geschlechtsumschlag z. B. bei einem Embryo von 20—30 mm größter Länge zustande kommt, so werden die *Wolfschen* und *Müllerschen* Gänge in einem noch ziemlich indifferenten Stadium getroffen. Sie werden daher nach dem Geschlechtsumschlag ganz weiblich oder ganz männlich entwickelt, je nachdem welches Geschlecht dann zum herrschenden geworden ist. Dagegen dürfte die Differenzierung der äußeren Geschlechtsteile bei Embryonen von 20—30 mm größter Länge meistens schon soweit vorgeschritten sein, daß nach dem Geschlechtsumschlag eine vollkommen normale Entwicklung nach dem Typus des neuen Geschlechtes nicht mehr zum Abschluß gebracht werden kann.

Es sind eben die Einwirkungen der entgegengesetzten Geschlechtstendenz, die in der vorangegangenen Periode die äußeren Geschlechtsteile geformt hat, nicht mehr zu verwischen. Die weitaus meisten Zwitter, die im Schrifttum beschrieben sind, gehören in diese Gruppe. Sie weisen ganz normale innere Geschlechtsorgane auf und nur die äußeren Geschlechtsteile entsprechen nicht ganz dem Geschlecht der Keimdrüse (vergrößerte Klitoris neben Ovarien, hypospadischer Penis neben Testes). Man hat diese Fälle bisher als *äußere Hermaphroditen* bezeichnet.

Die Differenzierung der äußeren Geschlechtsteile geht von scheinbar gleichen Anlagen aus und benötigt zu ihrer Vollendung einen verhältnismäßig langen Zeitraum. Sie spielt sich bei Embryonen von 20—60 mm Länge ab. Der *Geschlechtshöcker*, die *Geschlechtsfalten* und *Geschlechtswülste*, der *Sinus urogenitalis*, die *Fissura urogenitalis*, der *Phallusschaft*, die *Glans*, das *Praeputium*, die *Scrotalanlage* machen in dieser Zeit ganz langsame Umwandlungen durch, und eben wegen der Langsamkeit des geschlechtlich differenzierenden Vorganges scheint es während des ganzen Zeitraumes der Differenzierung möglich, daß die Formgestaltung aus der weiblichen Richtung in die männliche gedrängt wird und umgekehrt. Da nun ein in seiner Entwicklung gehemmter Penis ebenso aussehen kann wie eine im Wachstum beschleunigte Klitoris, eine Hemmung des Verschlusses der Urethralrinne bei männlichem Embryo dasselbe Ergebnis haben muß wie ein Vorwärtstreiben dieses Vorganges beim weiblichen, so ergeben sich aus dem Geschlechtsumschlag in den meisten Fällen an den äußeren Geschlechtsteilen unklare, weder ganz weibliche noch ganz männliche Formen, die auf Grund unserer bisherigen Kenntnisse keinen Schluß auf das Geschlecht der Keimdrüse gestatten.

Es ist aber durchaus möglich, daß ein vertieftes Studium auch hier einen Fortschritt bringen wird. Besonders von der Feststellung des teratogenetischen Terminationspunktes wäre bei manchen Merkmalen ein Aufschluß über den Drehpunkt zu erwarten. So weisen viele weibliche Hermaphroditen einen vollkommen entwickelten *Penis* und ein *Scrotum* auf, es müßte festgestellt werden, in welchem Zeitpunkt diese männlichen Charaktere endgültig festgelegt sind, so daß eine Änderung durch einen Geschlechtsumschlag nicht mehr möglich ist. Beim männlichen Embryo wird auf den Beginn und das Fortschreiten des *Verschlusses der Urethralrinne* zu achten sein. *Szenes* hat den Beginn dieses Vorganges schon bei einem männlichen Embryo von etwa 38 mm gesehen. Derselbe Autor macht darauf aufmerksam, daß auch die *Stellung des Phallusschaftes* sehr frühzeitig bei den beiden Geschlechtern verschieden ist. Bei Embryonen von etwa 20 mm Länge ragt der Phallus „beim Weibchen nach vorn kranialwärts, beim Männchen nach vorn und etwas caudalwärts“. „Bei älteren Embryonen verwischen sich dann die Unterschiede, die den Richtungswinkel des Gliedes betreffen.“ *Szenes* fand ihn bei Embryonen von etwa 27 mm gleich groß, bei Embryonen von 60 bis

100 mm Scheitelsteißlänge findet sich bereits ein umgekehrtes Verhältnis: „Die Klitoris ist caudalwärts gerichtet, während der Penis fast senkrecht zur Längsachse des Körpers steht.“ Auch die *Größe und Form der Glans* weisen früh Geschlechtsunterschiede auf.

Aus eigenen demnächst erscheinenden Untersuchungen über die Entwicklung der *Gubernacula Hunteri* und des *Scrotums* möchte ich die Folgerung ziehen, daß wir von genauerer Erforschung der Entwicklung der äußeren Geschlechtsteile noch manche Aufschlüsse zu erwarten haben.

Unsere 6 Fälle liefern einen guten Beleg für die alte Erfahrungstatsache, daß man aus der Form der äußeren Geschlechtsteile derzeit keinen Schluß auf das Geschlecht der Keimdrüse ziehen kann. Denn unsere männlichen und weiblichen Hermaphroditen weisen einen Phallus auf, der ebenso als vergrößerte Klitoris wie als unterentwickelter Penis aufgefaßt werden kann. Daneben finden sich Geschlechtswülste, die am besten als scrotumähnliche Labien bezeichnet werden können.

Wenn wir die *Goldschmidtsche Hypothese* zur Analyse der Form der zwittrigen äußeren Geschlechtsteile unserer Fälle heranziehen wollen, könnten wir immerhin in folgender Weise vorgehen. Da in allen 6 Fällen der Geschlechtsumschlag in jene Altersstufe verlegt wurde, die etwa der Größe von Embryonen von 40—50 mm Scheitelsteißlänge entspricht, so können wir die Entwicklungsreife, welche die äußeren Geschlechtsteile erreicht haben, zur feineren Bestimmung des Drehpunktes verwenden. Wir können annehmen, daß, je mehr die Form der äußeren Geschlechtsteile dem Geschlecht der Keimdrüse entspricht, desto länger die diesem sekundären Geschlecht zugehörige Entwicklungsperiode gedauert haben muß, desto früher der Drehpunkt angesetzt werden kann.

Es ist klar, daß wir noch weitere Untersuchungen über die Entwicklung der äußeren Geschlechtsteile abwarten müssen, ehe wir genauere Abstufungen der Reihe der Zwölfer auf Grund des Drehpunktes wagen dürfen. Doch würde es sich empfehlen, daß schon jetzt bei Beschreibung von zwittrigen Individuen, namentlich der durch Operation und Obduktion sichergestellten, auch die Zeit des Geschlechtsumschlages annähernd bestimmt wird.

### Zusammenfassung.

1. Die Nachprüfung meiner Angaben über die Prostata der Zwölfer durch Frau *Ingeborg Horst* kann wegen der Ungenauigkeit der Befunde (es fehlt der histologische Befund der Keimdrüsen, der Samenleiter, des Lageverhältnisses der Vagina) nicht gelten gelassen werden. Nachträgliche Angaben ermöglichen die Feststellung, daß auch im Falle *Horst* die Prostata an der für weibliche Zwölfer typischen Stelle liegt.

2. Die genaue Untersuchung von 6 weiteren Fällen (2 männliche und 4 weibliche Hermaphroditen) hat eine vollständige Bestätigung meiner Angaben über die Lagebeziehung der Prostata zur Vagina ergeben.

3. Die entwicklungsgeschichtliche Analyse bringt die Erklärung für dieses verschiedene Verhalten der Prostata bei männlichen und weiblichen Zwittern, sie gibt uns überdies die Möglichkeit durch Ermittlung der Zeitspanne, innerhalb deren die einzelnen Geschlechtsmerkmale determiniert werden, die Zwitter annähernd nach dem Zeitpunkt des Geschlechtsumschlages (Drehpunkt nach *Richard Goldschmidt*) zu ordnen.

---

### Schrifttum.

*Adrion*: Beitr. path. Anat. **70**, 191 (1922). — *Chwalla*: Z. Anat. **83**, 615 (1927). — *Fischel*: Z. Anat. **92**, 34 (1920). — *Goldschmidt*: Die sexuellen Zwischenstufen. Berlin: Julius Springer 1931. — *Grünwald*: Z. Anat. **102**, **103**, 278. — *Horst*: Frankf. Z. Path. **46**, 202 (1933). — *Kernmauner*: Handbuch von *Halban* und *Seitz*, Bd. 3. S. 560. — *Krediet*: Z. Anat. **101**, 228 (1933). — *Moszkowicz*: Klin. Wschr. **1929**, Nr. 7/8. — *Virchows Arch.* **284**, 438 (1932). — *Wien. klin. Wschr.* **1932**, Nr. 29. — *Arch. f. Gynäk.* **151**, 338 (1932). — *Virchows Arch.* **293**, 79 (1934). — *Arch. klin. Chir.* **179**, 545 (1934). — *Politzer*: Z. Anat. **95**, 734; **97**, 632. — *Priesel*: Handbuch von *Henke-Lubarsch*, Bd. 6, Teil 3. — *Szenes*: Gegenbaurs Jb. **54**, 65. — *Vilas*: Z. Anat. **98**, 263.

---