

ten zuweilen vorkommenden Erscheinungen von Abneigung vor gewissen Speisen und lebhaftem Verlangen nach anderen erinnert, oder wenn man die mit verschiedenen Altersperioden ziemlich regelmäßig sich ändernden Geschmackspceptionen berücksichtigt. Den letzteren scheinen ebenso regelmäßige Veränderungen im Bau der Schleimhaut des Darmkanals parallel zu gehen <sup>1)</sup>.

F. Bidder.

## Schwangerschaft

und

### Physiologie des weiblichen Organismus überhaupt.

#### Weibliche Geschlechtsorgane.

Die geschlechtliche Zeugung beruht auf der Einwirkung des männlichen Samens auf das weibliche Ei. Beide werden stets in gesonderten Organen gebildet; diese Trennung ist durchgreifend, obwohl sie nicht nothwendig einen Dualismus der Individuen bedingt. Unter den niederen Thieren ist der Hermaphroditismus eine sehr gewöhnliche Erscheinung, jedoch sind auch hier oft ganze Ordnungen und Familien getrennten Geschlechtes. Bei den Insecten, Spinnen und Crustaceen, sowie sämmtlichen Wirbelthieren kommt dagegen der Hermaphroditismus nur pathologisch und in sehr beschränkter Ausdehnung vor. Bloß weibliche Arten, die man früher wegen Unkenntniß der männlichen Geschlechtsorgane, z. B. bei den Polypen, oder wegen verhältnißmäßiger Seltenheit der Männchen (Apos) annahm, giebt es nicht. Geschlechtslos sind allein Coenurus und Echinococcus.

Die weiblichen Geschlechtsorgane zerfallen, wie die männlichen, in einen Bildungs- und einen Leitungsapparat, zu welchen bei denjenigen Thieren, wo eine innerliche Begattung oder Befruchtung statthat, noch ein Begattungsapparat hinzukommt.

Den Bildungsapparat stellen die Eierstöcke, Ovarien, dar, es sind Drüsen, deren Secret das Ei ist. Bei vielen niederen Thieren sind die Eierstöcke hohl, röhrenförmig, die Eier werden in den blinden Anhängen von Kanälen gebildet, die unmittelbar in den Eileiter übergehen. Beim Menschen sind die Ovarien zwei paarige, halbovale, plattgedrückte Organe von  $1\frac{1}{2}$  bis 2" Länge und  $\frac{1}{2}$  bis 1" Breite, die in querer Richtung im Beckeneingange, hinter und unter den Tuben, in einer von der hinteren Platte der Ligamenta uteri lata gebildeten Falte liegen. Das röthliche, gefäßreiche, von einer fibrösen Kapsel umschlossene Parenchym besteht aus vielfach durch einander gewebten Zellgewebsfasern. In dieses sind die Graaf'schen Bläschen gleichsam eingesprengt. Der Durchmesser der größten beträgt etwa 4"', der kleinsten 0,01 bis 0,02". In der Regel, jedoch nicht immer, liegen die größeren der Oberfläche am nächsten. Sie sind im Allgemeinen um so lockerer mit dem Parenchyme verbun-

<sup>1)</sup> Wagner's Physiol. 3. Aufl. S. 128.

den, je entwickelter sie sind, und hängen immer an der von der Peripherie abgewandten Seite, vermuthlich der Eintrittsstelle der Gefäße, am festesten mit demselben zusammen, so daß namentlich die kleineren ohne Zerreißen schwer abgetrennt werden können. Die Zahl derselben wird gewöhnlich auf 15 bis 20 angegeben. Häufig sind auch nicht mehr gleichzeitig und hinreichend entwickelt, um mit unbewaffnetem Auge erkannt zu werden, wahrscheinlich aber sind neben den größeren entwickelten Graafschen Bläschen immer eine Menge kleinerer unentwickelter, mit bloßen Augen nicht sichtbarer vorhanden. Barry <sup>1)</sup> fand wenigstens bei Säugethieren neben den größeren Graafschen Bläschen immer eine Menge unentwickelter von  $\frac{1}{50}$  bis  $\frac{1}{100}$ '' Durchmesser, ebenso Bischoff <sup>2)</sup> bei Kühen, Schweinen, Hunden und Kaninchen, besonders bei jungen Thieren. Diese kleineren Bläschen bilden sich nach und nach weiter aus, während die reiferen theils verbraucht, theils wieder resorbirt werden, oder sie schwinden wieder, ohne sich zu entwickeln, während neue entstehen. Bei Menschen fand Bischoff nur bei Embryonen und Kindern die Graafschen Bläschen in einem solchen unentwickelten Zustande, daß sie nur 0,0012 bis 0,0020 Pariser Zoll im Durchmesser hielten, bei reifen Weibern dagegen nicht, wohl aber oft viel mehr als 15 oder 20, von denen dann viele auch kaum mit bloßem Auge zu erkennen waren. Die Membran der Graafschen Bläschen besteht aus einer oder mehreren Schichten eines gefäßreichen Zellgewebes, das sich nach meinen Beobachtungen schon bei Bläschen von  $\frac{1}{10}$ '' Durchmesser deutlich unterscheiden läßt; die kleinsten sind aus einer structurlosen Haut gebildet. An der inneren Oberfläche des Bläschens liegt eine zweite aus Zellen gebildete Membran, Membrana granulosa, dem Epithelium der serösen Häute analog. Die Zellen derselben lassen sich ziemlich leicht durch Druck von einander trennen, sie sind, wie auch Bischoff es angiebt, rundlich, nicht eckig gegen einander abgeplattet, haben einen feinkörnigen Inhalt und lassen eine Zellenmembran, sowie einen Kern bei Behandlung mit Essigsäure deutlich wahrnehmen. An einer Stelle dieser Membran, welche der freien Seite des Graafschen Bläschens entspricht, und wo die Zellen zahlreicher und dichter angehäuft sind — Discus proligerus nach von Baer — liegt das Eichen, welches  $\frac{1}{20}$  bis  $\frac{1}{10}$ '' im Durchmesser hält, eingebettet. Den übrigen Inhalt des Bläschens bildet eine wasserhelle, eiweißreiche Flüssigkeit.

Der Leitungsapparat ist hauptsächlich und zunächst zur Fortleitung des Eies, bei vielen Thieren aber, und vorzugsweise beim Menschen, auch zum Aufenthalte desselben während seiner weiteren Entwicklung bestimmt. Nur bei wenigen niederen Thieren wird er vermist. Sonst bildet er bei allen Wirbellosen, mit Ausnahme des Echinorhynchus, die unmittelbare Fortsetzung des Eierstockes, als dessen Ausführungsang. Bei den Wirbelthieren dagegen ist unter den Fischen bei den Rochen und Haien, bei den Amphibien, Vögeln und Säugethieren aber ohne Ausnahme, der Eileiter von dem Eierstocke getrennt.

Der Leitungsapparat stellt im Allgemeinen einen von einer Muskelfaserschicht umgebenen Schleimhautkanal dar. Er besteht entweder aus einer einfachen cylindrischen Röhre, oder zeigt in seinem Verlaufe mehr weniger scharf sich abgrenzende Erweiterungen. Schon bei den Wirbellosen finden sich an dem einfachen unpaarigen Eileiter Erweiterungen, in denen die Eier sich sammeln, eine Zeit lang verweilen und eine weitere Ausbildung erlangen; bei anderen vereinigen sich die paarigen Eileiter zu einem gemeinschaftlichen weite-

<sup>1)</sup> Researches on Embryology. First Series. Philosoph. transact. 1838. Part. II.

<sup>2)</sup> Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen. S. 5.

ren Stamme. Bei den Säugethieren und dem Menschen ist die Trennung des Leitungsapparates in einen engen, paarigen Theil, die Tuben, und ein weiteres, meist unpaariges Mittelstück, den Uterus, am deutlichsten ausgesprochen. Doch ist der letztere im Allgemeinen bei den Thieren noch weniger scharf abgegrenzt, dünnwandiger, mehr in die Länge gestreckt, darmähnlich und nicht durch einen wulstigen Vorsprung an seinem Uebergange in die Scheide bezeichnet.

Beim Menschen stellen die Tuben bekanntlich zwei häutige, etwas gewundene,  $3\frac{1}{2}$  bis  $4''$  lange Röhren dar, die zwischen den Platten der Ligamenta uteri lata in querer Richtung im Beckeneingange vor den Ovarien liegen und sich in den äußeren Theil des Fundus uteri einsenken. Das Lumen des Kanals ist nach Krause<sup>1)</sup> sich nicht überall gleich. An der von den Fimbrien umgebenen Abdominalmündung hält es ungefähr  $1''$  im Durchmesser, erweitert sich dann rasch bis auf  $2''$  und nimmt dann allmählig wieder ab, so daß es am inneren Ende etwa nur  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}''$  im Durchmesser beträgt. Die äußere Bekleidung der Tuben wird zum größten Theile von den Platten der Ligamenta lata, zum kleineren von dem Gewebe des Uterus gebildet. Die Tunica propria ist eine weißröthliche, derbe, sehr gefäßreiche Haut, nach Krause aus Zellstoffbrillen und platten, nicht quergestreiften,  $\frac{1}{170}$  bis  $\frac{1}{25}''$  breiten Muskelfasern gewebt. Die innere Membran ist eine mit Flimmerepithelium besetzte Schleimhaut, die vorzüglich in ihrem äußeren weiteren Theile zahlreiche und ansehnliche Längsfalten zeigt. Das Flimmerepithelium findet sich, wie Henle zuerst beobachtet hat, auch auf der äußeren Fläche der Fimbrien. Das Vereinigungsstück der Tuben, der Uterus, liegt im oberen Theile der Beckenhöhle zwischen Harnblase und Mastdarm, mit seinem Grunde etwas nach vorn geneigt, und ragt im ungeschwängerten Zustande nicht über den Ramus horizontalis der Schambeine hervor. Seine Gestalt ist in der Kindheit cylindrisch, wird in der Pubertät mehr dreieckig, in der Schwangerschaft oval, nach der Geburt birnförmig und nähert sich im Alter durch Verdickung des Halses wieder der cylindrischen Form. Seine Größe nimmt im umgekehrten Verhältnisse mit den Ovarien nach wiederholten Geburten zu. Die vordere Fläche ist am Grunde und Körper platter, als die hintere, am Halse sind beide einander gleich. Die Gestalt der Höhle entspricht der äußeren Form nicht; sie ist im Grunde und Körper dreieckig mit schwach nach innen convexer Begrenzung und trichterförmiger Ausziehung an der Einmündungsstelle der Tuben, an der Grenze des Körpers und Halses ist sie am engsten — innerer Muttermund —, der Kanal des Halses ist in seiner Mitte am weitesten und mündet mit einer zweispitzigen Querspalte — äußerer Muttermund — in die Scheide. Nach den Messungen von Krause (a. a. D.) beträgt die Länge des ungeschwängerten Uterus vom Grunde bis zur vorderen Muttermundslippe  $2\frac{3}{4}$  bis  $3''$ , die Breite am Grunde  $15$  bis  $20''$ , der größte Durchmesser von vorn nach hinten dicht unterhalb des Grundes  $8$  bis  $12''$ ; der Hals ist  $15''$  lang,  $11''$  breit und  $7$  bis  $9''$  dick; der in die Scheide vorspringende Theil desselben, Scheidentheil, ist wegen der schrägen Anheftung des Scheidengewölbes an seiner vorderen Fläche kürzer als an seiner hinteren, hier  $6$  bis  $8''$ , dort  $2$  bis  $3''$  lang. Die Dicke der Wandungen beträgt am Körper und in der Mitte des Grundes  $4$  bis  $5''$ , am Halse  $3$  bis  $3\frac{1}{2}''$ . Die Höhle ist am Grunde  $10''$ , in der Mitte des Körpers  $3\frac{1}{2}''$  breit und  $1''$  tief; der innere Muttermund hat einen Durchmesser von  $1''$ , der Kanal des Halses ist in seiner Mitte  $3''$  breit und  $2''$  tief, der äußere Muttermund  $4''$  breit und  $1''$  tief. Das Gewicht des Uterus beträgt

<sup>1)</sup> Handbuch der menschlichen Anatomie. Bd. I.

9 bis 11 Z, das Volumen  $1\frac{1}{3}$  bis  $2\frac{1}{2}$  Cub.-Z. Nach wiederholten Geburten nehmen der Grund und Körper an Umfang zu, nicht so der Hals, das Gewicht steigt auf  $3\frac{1}{2}$  bis 4 Z, das Volumen auf  $4\frac{3}{4}$  bis  $5\frac{1}{4}$  Cub.-Z. Der Grund des Uterus, die vordere und hintere Wand, jene bis zum Anfange, diese bis zur Mitte des Halses, erhalten einen Ueberzug durch die Duplicatur des Peritonäums, während die Seitenwände frei bleiben. Das derbe bräunlich-röthliche Parenchym besteht aus mehren Schichten organischer Muskelfasern, zwischen denen sich Gefäße und Bindegewebe verbreiten. Nur Lauth <sup>1)</sup> will Bündel, denen des Herzens ähnlich, mit deutlichen Längs-, seltenen und wellenförmigen Querstreifen gefunden haben. Von der Anordnung der Muskulatur wird später die Rede sein. Zwei muskulöse Stränge, die runden Mutterbänder, Crura uteri, entspringen von dem vorderen Seitenrande des Grundes, verlaufen, von der vorderen Platte der Ligamenta lata eingehüllt, divergirend nach vorn und etwas abwärts, und gehen durch den Leistenring mit zerstreuten Zellgewebefasern in die Fascia superficialis der Inguinal- und Schamgegend über. Die innerste oder Schleimhaut des Uterus ist im Grunde und Körper — außer in der Kindheit — glatt, faltenlos und fest mit der Muskulatur verwachsen. Sie ist nach Krause mit zahlreichen platten,  $\frac{1}{12}$ ''' langen und  $\frac{1}{50}$  bis  $\frac{1}{30}$ ''' breiten Flocken, ähnlich den Zotten des Dünndarmes, besetzt. Außerdem enthält sie viele vereinzelt,  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{3}$ ''' von einander entfernte röhrenförmige Drüsenbälge, die gewöhnlich  $\frac{2}{5}$ ''' lang,  $\frac{1}{25}$  bis  $\frac{1}{20}$ ''' und an ihrer Mündung  $\frac{1}{33}$ ''' weit sind und oft zwei bis drei spirale Windungen machen. Im Kanale des Halses ist die Schleimhaut dicker, schlaffer, gefaltet (Plicae palmatae) und mit größeren aggregirten Schleimdrüsen und Drüsenbläschen (Ovula Nabothi) versehen. Das Epithelium ist im Grunde und Körper bis zur Mitte des Halses ein Flimmerepithelium, im übrigen Theile des Halses ein Pflasterepithelium.

Der Uterus der Säugethiere und des Menschen ist kein durchaus neues Gebilde, sondern entwickelt sich durch allmälige Uebergänge in den verschiedenen Thierclassen aus der gleichförmigen cylindrischen Röhre, die der Eileiter auf seiner niedrigsten Stufe darstellt. Erweiterungen desselben treten schon bei mehren niederen Thieren auf. Diese sind anfangs nicht beständig, werden nur bei der Anhäufung der Eier sichtbar, gleichsam mechanisch durch sie producirt, sie erscheinen bisweilen mehrfach im Verlaufe des Kanales, ihr Sitz ist bald am Anfange, bald in der Mitte, bald am Ende desselben. Allmälig werden sie zur bleibenden Bildung, ihr Sitz erscheint in dem Endtheile der Röhre fixirt, die Sonderung von dem engeren Theile prägt sich immer schärfer aus, sie stoßen von beiden Seiten zusammen, verschmelzen mehr und mehr und bilden zuletzt einen einfachen Behälter, in dem der Fötus seine vollständige Ausbildung erreichen kann. Analog ist der Entwicklungsgang, den wir den Leitungssysteme im menschlichen Embryo nehmen sehen. Der Uterus entsteht hier durch das Zusammenstoßen der Tuben zuerst als ein einfacher Kanal und stellt dann einen Uterus bicornis dar. Später entwickelt sich das Mittelstück immer mehr, während die Mündungsstellen der Tuben nach beiden Seiten zurücktreten. Die Hörner des Uterus werden auf diese Weise immer kürzer und verschwinden zu Ende des 4ten Monates ganz, so daß nur eine einfache Höhle zurückbleibt, die während des ganzen Fötuslebens noch auf ihrer inneren Oberfläche gegen die Mündungen der Tuben zu convergirende Runzeln zeigt. Nicht selten bleibt dieser Entwicklungsproceß auf der einen oder der andern seiner Stufen ge-

<sup>1)</sup> l'Institut. 1834. Nr. 70.

hemmt und es entstehen dadurch verschiedene Bildungen, die zum Theile den normalen Formen im Thierreiche mehr oder minder ähnlich sind. Bisweilen sind beide Uterinalhörner in ihrer Entwicklung gehemmt und stellen zwei kleine plattrundliche, solide, oder zwei größere, mit einer linsen- bis erbsengroßen, schleimhäutig ausgekleideten Cavität versehene Körper dar, die durch eine plattrundliche, strangartige Fortsetzung in horizontaler Richtung zusammenstoßen. An der Stelle des Uterus findet sich eine Anhäufung von Zellgewebe, die mit einigen aus jenem Stränge kommenden Uterinalfasern untermischt, die Form des Uterus nachahmend, in der Bauchfelluplicatur sich bis auf das Gewölbe eines kurzen Scheidenblindsackes abwärts erstreckt. Gleichzeitig sind gewöhnlich auch die Tuben rudimentär geblieben, bald fehlen sie ganz, bald endigen sie blind, in größerer oder geringerer Entfernung von den Uterusrudimenten, bald senken sie mit blinden, bald mit offenen Enden in diese sich ein. In anderen Fällen hat sich ein Uterushorn selbstständig entwickelt und mündet mit seiner Vaginalportion in eine enge Scheide, Uterus unicornis; das andere Horn ist in verschiedenen Graden verkümmert, bald solid, bald hohl, bald durch einen soliden, bald durch einen hohlen Strang mit dem entwickeltesten Horne verbunden, es fehlt bisweilen ganz sammt seiner Tube, ja sammt dem Ovarium — Annäherung an den Vogeltypus. Sehr selten entwickeln sich beide Hörner gleichmäßig nach dem Typus des Uterus unicornis, ohne zusammenzuströmen, und münden gesondert in mehr oder minder vollständig gebildete, meist aber sammt den unteren Uterusabschnitten ein- oder beiderseitig verkümmerte Scheidenkanäle — Uterus biforis s. duplex. Häufiger dagegen fließen beide Uterinalhörner von einem Punkte ihres inneren convexen Randes aus zusammen und stellen so die verschiedenen Grade des Uterus bicornis dar <sup>1)</sup>.

Bei vielen Thieren, wiewohl nicht bei allen, bei denen eine innere Begattung und Befruchtung statthat, tritt zu dem Leitungsapparate noch ein besonderer Begattungsapparat hinzu. Bei den übrigen Thieren münden die Eileiter entweder unmittelbar an der äußeren Körperoberfläche, oder sie gehen an ihrem Ende eine Verbindung mit anderen Organen ein, am häufigsten öffnen sie sich gemeinschaftlich mit dem Ende der Verdauungs- und Harnorgane in die sogenannte Kloake. Doch treten auch hier schon bei einigen Andeutungen eines Begattungsapparates, wie der Schamlippen, der Clitoris auf. Ein ausgebildeter Begattungsapparat kommt nur den Säugethieren, mit Ausnahme der Monotremen, und dem Menschen zu. Er zerfällt in einen inneren nur für das Zeugungsgeschäft bestimmten Theil, die Scheide, und einen äußeren Vorhof, welcher die Harnröhre aufnimmt, mit eigenthümlicher Begrenzung, der weiblichen Scham.

Die Scheide ist beim Menschen ein häutiger, nach der Richtung der Beckenaxe gekrümmter Kanal, der vor dem Mastdarme liegt. In seinen oberen weiteren Theil, das Scheidengewölbe, springt der untere Theil des Uterinhalses vor, so daß die Schleimhaut von jenem unmittelbar auf diesen sich umschlägt. Die vordere Wand der Scheide ist kürzer als die hintere, die sich  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ " höher am Uterinhalse inserirt, jene an ihrer inneren Fläche der Länge nach convex, diese concav; beide liegen im jungfräulichen Zustande so dicht aneinander, daß ein eigentliches Cavum und Seitenwände nicht existiren. Die Wandungen sind 1" dick und bestehen aus einer äußeren dichten und starken, zellgewebigen Membran, einer darauf folgenden platten Schicht zahlreicher, vielfach gewundener und anastomosirender Venen und einer inneren röthlichen, in dichte Quersalten gelegten Schleimhaut, die ansehnliche einfache und aggregirte

<sup>1)</sup> Vergl. Rokitanzky, Handbuch der pathologischen Anatomie. Bd. III.

Schleimdrüsen enthält und mit einem Pflasterepithelium überkleidet ist. Bei den Thieren liegt die Scheide unter dem Mastdarne; ihre Abgrenzung vom Uterus durch einen wulstigen Vorsprung des letzteren ist weniger scharf, ihre Längensaxe fällt mit der des Uterus zusammen, während sie beim Menschen in einem Winkel nach vorn abweicht; sie ist bei der Mehrzahl kürzer als der Uterus. Sie besißt ferner bei den Thieren, wie der Uterus, longitudinale und quere Muskelfasern; ihre Schleimhaut ist entweder ganz glatt oder nur wenig gefaltet.

Die Scheide ist beim Menschen durch eine gefäßreiche, halbmondförmige Schleimhautfalte, das Hymen, von dem Vorhofe getrennt. Analoga desselben finden sich bei manchen Thieren. Der Vorhof nimmt die Harnröhre auf. Er ist im Verhältnisse zur Scheide um so länger, die Mündung der Harnröhre liegt dem Uterus um so näher, je niedriger die Entwicklungsstufe des letzteren, je mehr derselbe noch in die Länge gestreckt, je weniger er durch einen wulstigen Vorsprung von der Scheide abgegrenzt ist. Seine Schleimhaut ist, wie die der Scheide, mit einem Pflasterepithelium überkleidet und mit zahlreichen und ansehnlichen aggregirten Schleimdrüsen, besonders in der Umgegend der Harnröhrenmündung, versehen. Außerdem enthält sie noch zwei größere Drüsen, Duverney'sche, Bartholin'sche oder Cowper'sche Drüsen, die, auf jeder Seite eine, dicht vor dem Seitenrande und nahe unter dem oberen Rande des Hymen, innerhalb der kleinen Schamlippen, in den Vorhof münden. Sie liegen zwischen der Schleimhaut und dem *M. constrictor cunni*, haben eine platte, länglichrundliche Gestalt, einen deutlich gelappten Bau und sind nach Liedemann <sup>1)</sup> 5 bis 10<sup>'''</sup> lang, 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 4<sup>1</sup>/<sub>4</sub><sup>'''</sup> breit und 2<sup>1</sup>/<sub>4</sub> bis 3<sup>'''</sup> dick; der Ausführungsgang hat eine Länge von 7 bis 8<sup>'''</sup> und ist 2<sup>1</sup>/<sub>5</sub><sup>'''</sup> weit. Sie sondern eine consistente, fadenziehende, weißlichgraue Flüssigkeit ab. Sie scheinen bei allen Thieren vorzukommen, wo beim männlichen Geschlechte Cowper'sche Drüsen sich finden.

Die äußere Begrenzung des Vorhofes bilden zunächst die Clitoris und die Nymphen und weiter nach außen der Schamberg und die großen Schamlippen. Analoga der Clitoris finden sich schon bei einigen niedrigeren Thierclassen. Bei den eigentlichen Säugethieren ist sie durchgängig vorhanden. Sie ist im Allgemeinen stets dem Penis der Männchen ähnlich gebildet.

Die Nymphen oder kleinen Schamlippen ragen als zwei schmale, niedrige Hautfalten mit eingekerbten Rändern, 3 bis 6<sup>'''</sup> hoch an der inneren Fläche der großen Schamlippen hervor und fließen nach vorn und oben als Vorhaut der Clitoris zusammen. Ihre äußere Platte wird durch ein weiches, zartes Corium gebildet; die innere nähert sich der Beschaffenheit einer Schleimhaut, zwischen beiden befindet sich ein schlaffes, fettreiches, gefäßloses Zellgewebe. Die ganze Oberfläche der Nymphen ist, wie die Eichel der Clitoris, mit zahlreichen Talgdrüsen versehen. Die Nymphen sind, wie die Clitoris, bei manchen Nationen, namentlich in Afrika, sehr entwickelt, als sogenannte Hottentottenschürze. Unter den Säugethieren besitzen sie nur wenige.

Der Schamberg ist dem menschlichen Weibe eigenthümlich. Von ihm steigen die großen Schamlippen als zwei parallele dicke Hautfalten herab. Ihre vordere und äußere Fläche ist gewölbt und mit weniger krausen Haaren, als der Schamberg, besetzt, die inneren Flächen schließen im jungfräulichen Zustande

<sup>1)</sup> Von den Duverney'schen, Bartholin'schen und Cowper'schen Drüsen des Weibes und der schiefen Gestalt und Lage der Gebärmutter. Heidelberg und Leipzig, 1840.

dicht an einander, so daß die Nymphen dadurch verdeckt werden. Die Haut der Schamlippen ist fein, weich, von dunkler Farbe, an der inneren Fläche, wo sie in die der Nymphen übergeht, um so schleimhautähnlicher, je enger sie an einander liegen. Sie enthält zahlreiche Talgdrüsen, die nebst denen der Nymphen und Clitoris, ein stark riechendes, buttersäurehaltiges Smegma absondern. Das innere Gewebe der Schamlippen wird durch starke, platte Zellgewebsstreifen, die mit der Fascia superficialis der benachbarten Gegenden zusammenhängen, und ein lockeres fettreiches Zellgewebe gebildet. Bei vielen Säugethieren sind die Schamlippen als ein Paar dünne, schmale Hautfalten vorhanden. Die Deffnung stellt bei den meisten, wie bei dem Menschen, eine Längsspalte dar.

Zu den Geschlechtsorganen gehören noch die Milchdrüsen. Sie sind den Säugethieren eigenthümlich, liegen stets an der Visceralfläche des Rumpfes und münden durch die Warzen oder Zitzen direct an der Außenfläche des Körpers. Die bedeckende Haut zeichnet sich durch ihre Feinheit aus und ist bei den Thieren unbehaart; bei den meisten Thieren befinden sich die Milchdrüsen am Hinterleibe in der Nähe der Zeugungsorgane, bei denjenigen dagegen, wo die Brustglieder freier entwickelt sind, und die meist nur eines oder zwei Zunge haben, z. B. den Faulthieren, Affen u. s. w., wie bei dem menschlichen Weibe, an der Brust. Bei diesem besteht jede Drüse aus vielen einzelnen größeren und kleineren unregelmäßig gestalteten, meist platten Lappen, die von einer dichten Zellgewebschicht überzogen, durch tiefe, mit Fett gefüllte Gruben von einander getrennt sind. Jeder Lappen enthält einen Ausführungsgang, dessen Aeste von traubig verschmolzenen Drüsenbläschen umgeben sind. Die kleinen Gänge an der Peripherie anastomosiren noch hie und da, wiewohl selten, unter einander, sie nehmen ihren Lauf sämmtlich gegen den Mittelpunkt der Drüse zu und treten hinter der Areola und der Basis der Papille zu 12 bis 20 nicht weiter anastomosirenden Stämmen zusammen, die  $\frac{3}{4}$  bis  $1''$  im Durchmesser halten und sackige Ausbuchtungen von 2 bis  $3''$  im Durchmesser zeigen. Diese Stämme, die wie ihre Verzweigungen aus einer inneren mit Pflasterepithelium bekleideten Schleimhaut und einer äußeren Zellhaut bestehen, bilden, von fettlosem Zellgewebe und Gefäßen umgeben, die Warze und münden an der Spitze derselben mit engen,  $\frac{1}{4}''$  im Durchmesser haltenden Deffnungen, in welche bisweilen zwei bis drei Gänge zugleich endigen. Die Haut der Warzen ist zart und runzelig und so wie die der Areola, von dunklerer, röthlicher oder braunrother Farbe, und mit vielen zum Theile sehr großen, traubig aggregirten Glandulis sebaceis versehen. Die Milchdrüsen sind bei Jungfrauen und Nicht-Schwangeren kleiner, ihr Gewebe dichter und fester, die Milchgänge und Drüsenbläschen enger, letztere oft kaum zu erkennen. Ihre Entwicklung beginnt in der Schwangerschaft und erreicht ihren Culminationspunkt während des Säugens. Beim männlichen Geschlechte sind die Milchdrüsen sehr unvollkommen entwickelt. Der Drüsenkörper ist  $5''$  breit und  $2''$  dick, weißlich, zähe, die einzelnen Läppchen haben einen Durchmesser von  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}''$ , die Milchgänge sind sehr eng oder statt ihrer nur weißliche, etwas glänzende Zellgewebsstreifen vorhanden, wahre Drüsenbläschen lassen sich nicht erkennen. Die Warze ist nur 1 bis  $2''$  hoch, die Areola schmal.

#### Geschlechtseigenthümlichkeiten des Weibes außer den Geschlechtsorganen.

Die geschlechtliche Differenz spricht sich nicht allein in den direct bei der Zeugung betheiligten Organen, sondern auch in den übrigen Systemen des Kör-

pers mehr oder weniger aus, der ganze Organismus erhält durch das Geschlecht ein eigenthümliches Gepräge. Andeutungen eines solchen Geschlechtshabitus finden sich unter den Wirbellosen am ausgesprochensten bei den Insecten und unter den Wirbelthieren vorzugsweise bei den Vögeln, nächst dem bei den Säugethieren, weniger bei den Amphibien und Fischen. Um die Darlegung des Geschlechtshabitus beim menschlichen Weibe hat sich namentlich Akermann<sup>1)</sup> große Verdienste erworben. Der Geschlechtshabitus ist im Allgemeinen um so entwickelter, je mehr der Bau und die Thätigkeit der eigentlichen Geschlechtsorgane der Norm entsprechen.

Das menschliche Weib ist kleiner, als der Mann. Die Beckengegend tritt als das Herrschende hervor. Der Umriss des weiblichen Körpers bildet ein längliches Oval, dessen größte Breite die Hüften, dessen stumpfes Ende der Kopf, dessen Spitze die Füße darstellen. Beim Manne bildet der Umriss des Rumpfes ein rechtwinkliges Viereck oder einen Keil, dessen Basis die Breite der Schultern ist.

Die Knochenmasse ist beim Weibe im Verhältnisse zu der des übrigen Körpers geringer, als beim Manne. Sie verhält sich nach Lutenrieth<sup>2)</sup> zu der des Mannes bei gleichem Körpergewichte, wie 8 : 10. Alle Knochen sind dünner und feiner ausgearbeitet, die platten Knochen oft bis zur Durchsichtigkeit, bei den Röhrenknochen haben namentlich die Diaphysen im Verhältnisse zu den Apophysen einen kleineren Durchmesser.

Der Schädel verhält sich zu der übrigen Knochenmasse des Körpers beim Weibe wie 1 : 5 bis 6, beim Manne wie 1 : 7 bis 8, die Höhe des Kopfes verhält sich zu der des übrigen Körpers bei der medicaischen Venus wie 1 : 7,50, beim vaticanischen Apoll wie 1 : 8. Der gehirnfassende Theil des Schädels hat beim Weibe im Verhältnisse zum Gesichte ein größeres Uebergewicht, seine Wölbung ist platter und runder, die Stirnhöhlen sind, besonders bei jungen Subjecten, kleiner und springen daher weniger nach außen vor. Wegen der Kleinheit der großen Flügel des Keilbeines erscheint der Schädel in der Gegend der Schläfengrube zusammengezogener und schmaler. Alle Oeffnungen des Schädels zum Durchtritte von Gefäßen und Nerven sind enger. Der knöcherne Gehörgang ist nach Lutenrieth<sup>3)</sup> bei gleicher Länge ebenfalls enger, nimmt mithin weniger Schallstrahlen auf, wirft aber auch von den aufgenommenen weniger zurück. Deshalb hört der Mann in der Entfernung deutlicher, während das Weib in der Nähe selbst einen leisen Schall bestimmter zu unterscheiden vermag. Die Bogen des Ober- und Unterkiefers sind beim Weibe mehr parabolisch, beim Manne mehr im Zirkel gekrümmt, die aufsteigenden Fortsätze des Unterkiefers sind niedriger, schmaler, und steigen in schrägerer Richtung aufwärts.

Die Wirbelsäule ist beim Weibe verhältnißmäßig länger, die einzelnen Wirbelkörper, namentlich der Lendenwirbel höher, ihre Zwischenknorpel dicker. Daher fällt die Mitte des Körpers nicht, wie beim Manne, in die Gabeltrennung des Rumpfes, sondern zwischen den Nabel und die Symphyse. Der Rückenmarkskanal ist wegen der stärkeren Aushöhlung der Höhlenflächen an den Wirbelkörpern geräumiger, die Durchgangsöffnungen für die Nerven, besonders

<sup>1)</sup> Ueber die körperliche Verschiedenheit des Mannes vom Weibe außer den Geschlechtstheilen. Uebersetzt von Wenzel. Koblenz, 1788.

<sup>2)</sup> Bemerkungen über die Verschiedenheit beider Geschlechter und ihrer Zeugungsorgane u. s. w. Reil's Archiv für Physiologie. Bd. VII.

<sup>3)</sup> Reil's Archiv. Bd. IX.



an den Lendenwirbeln sind weiter. Die Querfortsätze der Rückenwirbel gehen mehr nach hinten, weshalb auch die Rippen hier stärker zurücktreten.

Die Rippen sind kürzer, dünner und platter, mit scharfem oberen und unteren Rande, bei schönweiblichen Körpern oft so fein und dünn, daß man sie durchscheinend nennen kann. Nach hinten machen sie einen stärkeren, nach vorn dagegen einen schwächeren Bogen und gehen mehr in spiralförmiger Windung abwärts, so daß schon die vierte — beim Manne erst die fünfte — Rippe in gleicher Höhe mit dem unteren Rande des Brustbeines liegt. Die falschen Rippen nehmen schneller an Größe ab, so daß die Knorpel derselben theils länger sind, theils wegen der Kürze des Brustbeines steiler aufsteigen und mit demselben einen spitzeren Winkel bilden. Das Brustbein ist, wie gesagt, kürzer, namentlich die Rlinge im Verhältnisse zum Handgriffe.

Am deutlichsten tritt der eigenthümliche Geschlechts habitus in dem Becken des menschlichen Weibes hervor, während das Thierbecken fast gar keinen Geschlechtsunterschied zeigt. Die Knochen des weiblichen Beckens sind durchgängig dünner und zarter, die Vertiefungen flacher, die Vorsprünge sanfter, die Deffnungen und Ausschnitte größer, die Bänder dichter und stärker, die Verbindungs-knorpel dicker. Die Darmbeine sind breiter und flacher gestellt, der Winkel gegen den Horizont, in dem sie vom kleinen Becken aus aufsteigen, beträgt beim Weibe  $47^\circ$ , beim Manne dagegen  $60^\circ$ . Sie sind mehr nach hinten gedrängt, so daß das große Becken freier von Knochenwandung bleibt. Vom Kreuzbeine aus machen sie einen stärkeren Bogen nach vorn und stoßen in der Schambeinverbindung ebenfalls in einem größeren Bogen zusammen, die horizontalen Schambeinäste sind länger und mehr nach außen umgelenkt. Der absteigende Schambeinast und der aufsteigende Sitzbeinast geben in schräger Richtung zu den Sitzbeinknoren hin und sind mehr nach außen gewölbt; der Schambogen ist größer, runder, nicht spitzwinkelig, wie beim Manne, er macht in der Regel einen Bogenabschnitt von  $95$  bis  $100^\circ$ , während der des Mannes nur  $75$  bis  $80^\circ$  beträgt. Unterhalb ihres spizen Fortsatzes divergiren die absteigenden Sitzbeinäste stärker. Die Gelenkpfannen sind mehr nach vorn gerückt. Die Verbindung zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Kreuzbeine tritt in einem weniger spizen Winkel vor, das Kreuzbein ist breiter, kürzer, mehr nach hinten gefehrt, anfangs in gerader Linie, dann erst gekrümmt, während beim Manne die Biegung in dem ganzen Knochen liegt. Die Aushöhlung des Kreuzbeines von einer Seite zur anderen ist flacher. Das Steißbein ist beweglicher, da die Wölbung der Gelenkfläche größer, die Vertiefung flacher ist, es ragt weniger nach vorn vor, während es beim Manne in der Richtung des Kreuzbeines fortläuft. Diese Verhältnisse bedingen eine größere Geräumigkeit des weiblichen Beckens in allen seinen Abschnitten. Nach Joh. Jac. Müller's Versuchen <sup>1)</sup> verhält sich die Capacität des weiblichen Beckens zu der des männlichen, wie  $70$  zu  $50$ . Das große Becken wird weiter durch die größere Flachheit und das stärkere Zurücktreten der Darmbeine; der Beckeneingang durch den größeren Bogen, den die Darmbeine vom Kreuzbeine aus beschreiben, durch das geringere Vortreten des Promontorium, durch die größere Länge der horizontalen Schambeinäste und ihre stärkere Beugung nach außen; die Beckenhöhle durch die größere Breite des Kreuzbeines und die stärkere Richtung desselben nach hinten; der Beckenausgang durch den weiteren Schambogen, die größere Divergenz der absteigenden Sitzbeinäste und die stärkere Beweglichkeit des Steißbeines. Das weibliche Becken hat endlich eine geringere Tiefe als das männliche.

<sup>1)</sup> Diss. sistens casum rariss. uteri in partu rupti etc. §. VI.

An den oberen Extremitäten sind die Schlüsselbeine beim Weibe kürzer und weniger gekrümmt, die Schulterblätter dünner und schwächer, an den Rändern weniger kolbig und liegen dichter an, die Schultern sind schmaler und stehen weniger vor. Die Ober- und Unterarmknochen sind feiner, glatter, mit kürzeren Mittelstücken, vor Allem aber sind die Handknochen fein und zierlich ausgearbeitet, die Knochenmasse ist hier verhältnismäßig am meisten gespart. Berühmt ist in dieser Beziehung die schöne Hand der schönen Paule de Vigniers in der Sommering'schen Sammlung.

Die unteren Extremitäten sind beim Weibe kürzer, theils an und für sich, theils durch ihre Stellung. Wegen der stärkeren Divergenz der Sitzbeinäste müssen die oberen Enden der Schenkelknochen weiter vom Becken abstehen, um für die Muskeln, Gefäße, Nerven u. s. w. einen hinlänglichen Raum zu lassen. Aus diesem Grunde verläuft der Schenkelhals mehr in querer Richtung und bildet mit dem Mittelstücke fast einen rechten Winkel, während derselbe beim Manne sehr stumpf ist. Hierdurch und durch die größere Entfernung der Hüftbeinpfannen sind die Schenkel oben weiter aus einander gerückt und convergiren stärker nach den Knien zu, während die Unterschenkel wieder divergiren, was eine überwiegende Größe des unteren inneren Gelenkpfannes am Oberschenkel zur Folge hat. Die Knochen des Fußes sind, wie die der Hand, kleiner und zierlicher ausgearbeitet. Durch die mehr nach vorn befindliche Stellung der Schenkelpfannen fällt der Schwerpunkt beim Weibe mehr nach hinten, als beim Manne, durch die größere Entfernung derselben und die schrägere Richtung der Schenkel wird der Gang mehr schwankend und wenn nicht die Leichtigkeit der Bewegung hinzukommt, leicht unschön. Die Kürze der Extremitäten macht kleinere Schritte nothwendig. Durch die genannten Bedingungen ist das Laufen erschwert, es ist, wie Rousseau sagt, die einzige Bewegung, die das Weib ohne Anmuth vollzieht, und sein Fliehen scheint darauf berechnet, eingeholt zu werden.

Als Resultat der angegebenen Verhältnisse ergibt sich, daß die Brusthöhle des Weibes kleiner und enger ist, ihr Regel endet nach oben spitzer und erweitert sich auch nach unten nicht so sehr. Da die Wirbelknochen tiefer in die Brust hineinragen, und die Rippen nach hinten einen stärkeren Bogen machen, vorn aber nicht, so ist das vordere Segment der Brusthöhle, von der vorderen Fläche der Wirbel an gerechnet, verhältnismäßig kleiner, als das hintere. Durch die Kürze des Brustbeines und die höhere Insertion des Zwerchfelles, welches sich beim Weibe an die sechste, beim Manne an die siebente Rippe heftet, wird die Brusthöhle, namentlich im Verhältnisse zum Becken kleiner, als beim Manne. Sie liegt beim Weibe gerade über demselben, ein Perpendikel vom unteren Rande des Brustbeines aus gefällt, trifft hier die Symphyse, weil das Becken nach vorn einen stärkeren Bogen beschreibt, sowie umgekehrt die Rippen nach hinten. Die Brust ist ferner beim Weibe weiter vom Becken entfernt, weil besonders die Körper der Lendenwirbel höher sind und die ganze Wirbelsäule nicht so tief zwischen die Hüftknochen hereingeschoben ist. Die Bauchhöhle ist also länger, sie hat eine mehr cylindrische Gestalt, die Unterbauch- und Schamgegend ist im Verhältnisse zur Oberbauchgegend überwiegend, sie ist länger und breiter, während die Hypochondrien wegen des schwächeren Vorspringens der Rippen und der Kleinheit des Zwerchfelles enger sind. Aber durch die jählings erfolgende Abnahme der Rippen sind die Hypochondrien weicher und nachgiebiger, als beim Manne; dazu kommt, daß die Rippen ebenfalls mehr nachgeben können, weil die Knorpel derselben länger sind, und daß das Brustbein in Folge der überwiegenden Länge des Handgriffes im Verhältnisse zur Klinge leichter in die Höhe gedrückt werden kann.

Die Muskeln des Weibes sind von hellerer Farbe, die Fleischbündel kleiner und zarter, und weicher für das Gefühl. Die feineren Knochen bedürfen einer geringeren Muskelkraft, um bewegt zu werden. Bei den Thieren zeichnet sich das Fleisch der Weibchen durch einen zarteren Geschmack aus. Beim menschlichen Weibe sind, abgesehen von der verschiedenen Anordnung der Muskeln der Geschlechtstheile, die Muskeln der Lenden und des Gefäßes stärker entwickelt und bedingen so nebst der stärkeren Beckenneigung und der Richtung des Kreuzbeines nach hinten die größere Wölbung der Hinterbacken. Der große, der kleine und der viereckige Lendenmuskel sind größer und stärker, weil der Theil der Wirbelsäule, an den sie sich heften, größer und die Brust weiter vom Becken entfernt ist. Ebenso sind der längste Rückenmuskel und der mit ihm zum Theile verbundene lange Lendenmuskel stärker, weil der gemeinschaftliche mittlere Theil derselben, der sich an alle Lendenwirbel heftet, hier einen größeren Raum zwischen dem Hüftbeine und der letzten Rippe auszufüllen hat. Aber auch jener Theil des längsten Rückenmuskels, der den Raum zwischen den spitzen und queren Fortsätzen der Wirbel einnimmt, ist größer, weil dieser es ist. Das Zwerchfell hat dagegen, wie bereits bemerkt ist, einen kleineren Umfang.

Das Zellgewebe, namentlich unter der Haut, ist beim Weibe in größerer Menge angehäuft, lockerer und fettreicher. Deshalb treten überall die Umrisse der Muskeln weniger scharf hervor, die Formen der Glieder sind sanfter, gefälliger und runder. Excessiv ist die Fettablagerung bei den Frauen der Buschmänner; die polsterartige Erhöhung in der Gefäßgegend ist nach den zu Paris vorgenommenen Sectionen durch die Ansammlung eines flüssigen gallertartigen Fettes unter (?) den Gefäßmuskeln bedingt. Die Haut des Weibes ist weißer und durchsichtiger, mit bläulich durchschimmernden Venen, sie ist weicher und glatter, ihre Furchen sind mehr ausgeglichen. Wie überhaupt die Epidermis, so sind auch die Nägel zarter und durchsichtiger. Das Haar ist weicher und glatter, der Bart fehlt, auch die Brust, die Gegend zwischen dem Nabel und dem Schamberge und der Damm sind haarlos. Stärker noch als beim Menschen spricht sich bei den Thieren der Geschlechtsunterschied in den Hautgebilden aus.

Das Herz ist beim Weibe kleiner, dagegen sind die Aorta descendens und die Beckenarterien weiter, ihre Aeste zahlreicher. Die Wandungen der Arterien sind dünner und von schwächerer Cohäsion. Nach *Clifton Wintingham*<sup>1)</sup> verhält sich die Dichtigkeit der aufsteigenden Aorta eines weiblichen Thieres zu der eines männlichen, wie 1 : 238, und wenn sich bei einem weiblichen Thiere die Dichtigkeit der Vene zu der der Arterie wie 1 : 1,166 verhielt, so war das Verhältnis beim männlichen wie 1 : 1,238. Es fand zwischen den Arterien beider Geschlechter ein größerer Unterschied Statt, als zwischen den Venen. Denn die weibliche Aorta verhielt sich zur männlichen wie 1 : 1,014, die Hohlvene dagegen wie 1 : 1,006. Namentlich nimmt die Dichtigkeit der absteigenden Aorta beim weiblichen Geschlechte mehr ab, als beim männlichen. Beim weiblichen Schafe verhielt sie sich in dieser Beziehung zu der beim männlichen

|  |              |
|--|--------------|
| in der Nähe des Herzens wie . . . . .            | 1014 : 1027  |
| im aufsteigenden Theile wie . . . . .            | 1000 : 1033  |
| in der obern Gegend des absteigenden Theiles wie | 1000 : 1108  |
| über den Nierenarterien wie . . . . .            | 1000 : 1238  |
| über den Hüftarterien wie . . . . .              | 1000 : 1272. |

<sup>1)</sup> Haller, Elem. physiol. corp. hum. T. VII.

In welcher Art die einzelnen Arterienhäute bei diesem Verhältnisse theiligt sind, darüber fehlt es an Untersuchungen. Wahrscheinlich betrifft der Unterschied vorzugsweise die Ringfaserhaut, als das den Muskeln ähnlichste Gebilde. Dafür spricht auch die im Allgemeinen größere Weichheit des weiblichen Pulses. Das Blut selbst ist nach Lecanu's <sup>1)</sup> Beobachtungen beim Weibe ärmer an festen Bestandtheilen, enthält dagegen die gleiche Menge Eiweiß mit dem männlichen. Simon <sup>2)</sup> hat aus den zahlreichen Denis'schen Untersuchungen die Zusammensetzung des Blutes männlicher und weiblicher Individuen von gleichem Alter gegenüber gestellt und als Resultat gefunden, daß im weiblichen Blute die Menge des Wassers, des Albumins und des Fibrins größer, die der Blutkörperchen dagegen geringer ist, als im männlichen. Rasse <sup>3)</sup> fand das Blut der Männer beständig dicker und wenigstens um  $\frac{1}{1000}$  schwerer, das Gewicht hielt sich immer über 1053, während das des Weibes oft nur 1050 betrug; das Gewicht des Blutterums verhielt sich zu dem beim Weibe wie 1028,5 : 1020,5. Das weibliche Blut gerann schneller, der Kuchen zog sich aber weniger fest zusammen. Bei Hunden ergab das Geschlecht noch eine beträchtliche Differenz in Bezug auf den Eisengehalt des Hämatins, dessen Menge bei den Weibchen 0,591, bei den Männchen dagegen 0,832 betrug. Nach Valentin <sup>4)</sup> haben die weiblichen Thiere relativ weniger Blut, als die männlichen.

Was den Verdauungsapparat betrifft, so sind die Raummuskeln beim Weibe schwächer entwickelt, die Zähne und namentlich die Eckzähne kleiner, letztere fehlen bei manchen weiblichen Thieren ganz. Durch die parabolische Biegung der Kinnladen ist die Mundhöhle seitlich zusammengeedrückt und zugleich durch die Kleinheit und die schrägere Richtung der aufsteigenden Fortsätze des Unterkiefers niedriger, durch die höhere Lage des Kehlkopfes ist der Rachen beengt, der Magen hat einen kleineren Umfang, das Nahrungsbedürfnis ist geringer. Dagegen ist die Resorption im ganzen Darmkanale sehr entwickelt; das breitere Gefröse enthält zahlreichere Lymphgefäße, der Koth ist daher trockener. So ist also das Weib durch seine Organisation auf eine mehr pflanzliche Kost und ein geringeres Nahrungsquantum angewiesen, als der Mann. Dem entsprechend ist der Stoffwechsel im Weibe verlangsamt, die Zersetzung der Organtheile — Muskeln und Nerven — geschieht weniger rasch, als beim Manne, wo ihre Thätigkeit größer ist, und so schließt sich auch in dieser Beziehung das Weib mehr an die Herbivoren an, während der Mann mehr den Carnivoren sich nähert. Nach Lecanu's <sup>5)</sup> Untersuchungen ist der Harn bei Frauen weniger dicht, als bei Männern. Die Menge des Harnstoffes beträgt:

|                       |        |         |        |         |       |
|-----------------------|--------|---------|--------|---------|-------|
| bei Männern im Mittel | 28,05, | Maximum | 33,05, | Minimum | 23,15 |
| bei Frauen            | „      | „       | 19,11  | „       | 28,30 |
|                       |        |         |        |         | 9,92. |

Auch die Menge der Harnsäure ist im Frauenharn durchschnittlich geringer, ebenso die der feuerbeständigen Salze. Die Menge der letzteren beträgt:

|                       |        |         |       |         |        |
|-----------------------|--------|---------|-------|---------|--------|
| bei Männern im Mittel | 16,88, | Maximum | 24,5, | Minimum | 9,96   |
| bei Frauen            | „      | „       | 14,38 | „       | 19,63  |
|                       |        |         |       |         | 10,78. |

Auffallend gering fand Lecanu die Menge des Kochsalzes im Frauenharn. Die Menge der schwefelsauren Verbindungen scheint nach Lehmann's

<sup>1)</sup> Etudes chimiques etc. p. 65.

<sup>2)</sup> Handbuch der angewandten medic. Chemie. Theil II. S. 143.

<sup>3)</sup> Wagner, Handwörterbuch Bd. I. <sup>4)</sup> Repert. f. Anatomie u. Physiologie.

<sup>5)</sup> Journal de pharmac. 1839. XXV.

und Simon's <sup>1)</sup> Beobachtungen in einem bestimmten Verhältnisse zu dem des Harnstoffs zu stehen.

Wie der Verdauungs- so ist auch der Respirationsapparat in allen seinen Theilen weniger geräumig. Die Nase ist in der Regel kleiner, die Nasenlöcher sind enger; der Kehlkopf ist kleiner, die Schildknorpel stoßen in einem Bogen, nicht in einem Winkel zusammen, und springen nicht so vor wie beim Manne. Der Kehlkopf hängt ferner höher, so daß sein oberer Rand mit dem unteren des Unterkiefers und dem ersten Halswirbel fast in einer Ebene liegt, während er beim Manne in die Gegend des vierten Halswirbels fällt. Daher sind der *Musculus sternohyoideus* und *sternothyroideus* länger, der *M. stylohyoideus* dagegen kürzer, der hintere Bauch des *Digastricus* verläuft mehr in horizontaler Richtung. Die Stimmbänder sind beim Weibe kürzer, die Stimmritze enger, deßhalb ist die Stimme höher; die längeren männlichen Stimmbänder ersetzen dies in den Fisteltönen einigermassen durch die stärkere Spannung. Die Luftröhre ist zwar länger, aber von geringerem Durchmesser, ihre Ringe sind zahlreicher — 18 bis 20, beim Manne 12 bis 14 — aber schmaler. Doch nehmen die Zweige nicht so jählings im Durchmesser ab, als beim Manne, wodurch das Verhältniß in etwas wieder ausgeglichen wird. Aber auch die Lungen sind wegen der Enge der Brusthöhle kleiner. Aus den angegebenen Gründen ist die Aufnahme des atmosphärischen Sauerstoffs beschränkter, entsprechend dem geringeren Athembedurfnisse. Dazu kommt, daß der einathmende Theil des Brustkorbes in Verhältniß zu dem ausathmenden kleiner ist, als beim Manne. Beim Einathmen sind nämlich vorzugsweise die oberen horizontal zum Brustbeine gehenden Rippen thätig, beim Ausathmen dagegen die unteren zum Brustbeine aufsteigenden Rippen. Nun steigt beim Weibe schon die sechste, beim Manne erst die siebente Rippe auf. Beim Weibe erweitert die Brust sich mehr in horizontaler Richtung durch die Thätigkeit der peripherischen Athemmuskeln, die sich an die beweglicheren und spiralförmig gebogenen Rippen heften, der Busen hebt und senkt sich stärker. Beim Manne geschieht die Erweiterung vorzugsweise in senkrechter Richtung durch die Thätigkeit des Zwerchfelles. In Folge der geringeren Sauerstoffaufnahme und des langsameren Stoffwechsels ist beim Weibe die Kohlensäureausscheidung durch die Lungen ebenfalls geringer, als beim Manne <sup>2)</sup>.

In Betreff des Nervensystemes endlich sind die vorderen und mittleren Hirnlappen, entsprechend dem Baue des Schädels, beim Weibe kleiner, die hinteren dagegen verhältnißmäßig stärker, das Hinterhaupt ist höher und breiter, das Vorderhaupt niedriger und schmaler, als beim Manne. Die *Glandula pinealis* ist beim Weibe in der Regel größer. In der Substanz selbst überwiegt die Nervenmasse, das weibliche Gehirn enthält weniger Blut, als das männliche, da seine Gefäße wegen der Kleinheit der Durchtrittsöffnungen enger sind. Das Rückenmark ist beim Weibe stärker, weil der Kanal der Wirbelsäule geräumiger ist. Im Verhältnisse zum peripherischen Nervensysteme waltet nach *Sömmering* <sup>3)</sup> beim Weibe die Masse des centralen und namentlich des Gehirnes ebenso vor, als der Mann in dieser Beziehung das Thier übertrifft, doch rührt dieses Uebergewicht, wie wir gesehen haben, nicht sowohl von dem eigentlichen oder physiologischen Gehirne, dem Organe des

<sup>1)</sup> N. a. D. S. 368.

<sup>2)</sup> Andral u. Gavarret, Roser u. Wunderlich, Archiv. Jahrg. II. Heft 1. 1843.

<sup>3)</sup> Vergl. Ackermann a. a. D.

Denkens (Hemisphären des großen Gehirns, Corpus callosum) her, als vielmehr von den Hirtheilen, die zum physiologischen Rückenmarke gehören. Ob hier und beim anatomischen Rückenmarke die graue Substanz einen wesentlichen Antheil an dem Uebergewichte hat, ist mir nicht bekannt, doch möchte ich es vermuthen. Alle Cerebralnerven mit Ausschluß der Seh- und Geruchsnerven sind feiner, ihre Ursprünge durch die größere Kleinheit der Schädelbasis einander näher gerückt. Dagegen sind, analog den Gefäßen, die Nerven des Beckengeflechtes bei dem Weibe fast noch einmal so stark, als bei dem Manne, und auch die Zweige, die vom oberen und unteren Geflechtes zu den Zeugungsorganen gehen, sind viel dicker. Ob ein Unterschied zwischen den Functionen der sensiblen und motorischen Nerven beim Weibe und Manne stattfindet, möchte ich bezweifeln. Was gewöhnlich darüber gesagt wird, entbehrt zu sehr des empirischen Haltes: die stärkere Sensibilität scheint mir durchaus nicht erwiesen, und die wirklich schwächere Bewegungskraft beruht wohl weniger auf einer Differenz der motorischen Nerven, als der Musculatur. Dagegen erscheint die Leichtigkeit der Mittheilung in den Centralorganen größer, als beim Manne, und die schon im normalen Zustande stärkere Reflexerregbarkeit erreicht in krankhaften Zuständen leicht eine außerordentliche Höhe. Unter den psychischen Thätigkeiten herrscht beim Weibe im Allgemeinen das Gemüth, beim Manne der Verstand vor.

Die Abhängigkeit der geschilderten Differenzen in der Bildung und den Functionen des Körpers von den Geschlechtsorganen, auch wo jene in keiner directen Beziehung zu dem Geschlechtsleben stehen, tritt besonders in pathologischen Zuständen deutlich hervor. Das bestimmende Moment liegt in dem geschlechtlichen Bildungsapparate, Ovarien und Hoden. Wo derselbe unvollkommen entwickelt ist, erscheint in dem allgemeinen Körperhabitus eine mehr oder minder beträchtliche Annäherung an den entgegengesetzten Geschlechtstypus, auch wenn im Uebrigen die Bildung der Genitalien regelmäßig ist. Die sogenannten Mannjungfern, Viragines, sind von langer, hagerer Statur, mit schmalen Hüften, harter, straffer Haut, tiefer Stimme und bärtiger Oberlippe, ihre Reigungen und Bestrebungen haben den männlichen Charakter. Dabei ist die Bildung der Genitalien vollkommen weiblich, obwohl etwas verkümmert, die Brüste sind kleiner, platter und weiter von einander entfernt, der Uterus, die Tuben und die Ovarien ebenfalls kleiner. Schon Meckel <sup>1)</sup> hält es für wahrscheinlich, daß in den letzteren die Follikel nicht entwickelt sind; für diese Annahme sprechen, obwohl, so viel mir bekannt ist, der anatomische Nachweis fehlt, die mangelnde oder sparsame und unregelmäßige Menstruation, die Abneigung gegen den Beischlaf und die Unfruchtbarkeit solcher Frauen. In den höheren Graden der Bildungsabweichung zeigen auch die Genitalien eine Annäherung an den männlichen Typus, die Clitoris ist regelwidrig groß oder selbst perforirt, die Scheide verengt oder gänzlich verwachsen, die Ovarien und Tuben sind durch den Leisterring in die großen Schamlippen herabgetreten — Verhältnisse, deren Möglichkeit in der ursprünglichen Gleichheit und dem gemeinsamen Bildungstypus, nach welchem sich männliche und weibliche Genitalien entwickeln, begründet ist, die zum Theile auf einem Stehenbleiben auf embryonalen Bildungsstufen beruhen und in den normalen Bildungsformen mancher Thierclassen ihre physiologischen Urbilder finden. Dieselben Bildungsabweichungen in umgekehrter Richtung treten auch bei Männern auf: kleine Statur mit

<sup>1)</sup> Handbuch der pathologischen Anatomie, Bd. II.

breiten Hüften, enge Brust, zarte Gliedmaßen, weiche, glatte Haut, fehlender Bart, reichliche Fettablagerung, besonders in der Leisten- und Schamgegend, feine Stimme, Neigung zu weiblichen, Widerwille gegen männliche Beschäftigungen, geringer Geschlechtstrieb, kleine im Uebrigen aber männlich gebildete Geschlechtstheile; in den höheren Graden auch hier Annäherung an den weiblichen Typus: starke Entwicklung der Brüste, Kleinheit und Imperforation der Ruthe in verschiedenen Graden, Spaltung des Hodensackes mit und ohne scheidenartige Vertiefung, in welche die Prostata und die Samenleiter münden, Umbildung der Prostata in einen hohlen Körper mit dünnen Wänden, beständige oder zeitweilige Lagerung der Hoden in der Bauchhöhle. Selbst noch in späteren Lebensepochen macht sich von dem geschlechtlichen Bildungsapparate her eine Einwirkung auf den übrigen Körper bemerkbar. Nach dem Erlöschen des Geschlechtslebens bekommen Hühner und Fasanen nicht selten männliches Gefieder, Sporen und männliches Naturell, Hirschkühe erhalten ein Geweih. Bei Frauen hat man bisweilen zur Zeit der aufhörenden Menstruation ein Hervorbrechen des Bartes, Verwachsung der Scheide und Herabtreten der Ovarien in die großen Schamlippen beobachtet. Bei castrirten Weibern erlischt der Geschlechtstrieb, an Kinn und Oberlippe erscheint der Bart, die Stimme wird rauh, der Busen schwindet u. s. w. Roberts giebt in seinem Werke über eine Reise von Delhi nach Bombay <sup>1)</sup> folgende Schilderung der weiblichen Castraten: die untersuchten Personen waren etwa 25 Jahre alt, musculös und vollkommen gesund, sie hatten keinen Busen, keine Warze und keine Schamhaare. Der Scheideneingang war vollkommen geschlossen, und der Schambogen so eng, daß sich die aufsteigenden Aeste der Sitzbeine und die absteigenden der Schambeine fast berührten. Die ganze Gegend der Schamtheile zeigte keine Fettablagerung, auch die Hinterbacken waren nicht mehr entwickelt, als bei Männern, obwohl der übrige Körper hinreichend mit Fett versehen war. Es war keine Spur einer Menstrualblutung oder einer deren Stelle vertretenden vorhanden, ebenso kein Geschlechtstrieb. — Umgekehrt findet nach der Entmannung zwar nicht in den Genitalien, aus leicht begreiflichen Gründen, wohl aber in dem allgemeinen Körperhabitus eine Annäherung an den weiblichen Typus Statt. Frühzeitig entmannte Dachsen haben sehr lockere und zerbrechliche Hörner, jung entmannte Hirsche bekommen statt des Geweihs nur unförmliche knotige Hervorragungen, die nie ganz verhärten, und werden sie nach dem Abwerfen des Geweihs entmannt, so wächst dieses nicht wieder. Die Bartlosigkeit, die feine Stimme, das Fettwerden männlicher Castraten sind bekannt.

### Geschlechtliche Entwicklung des Weibes. Pubertät. Menstruation.

In der frühesten Zeit des Embryolebens tritt in der äußeren Erscheinung durchaus kein Geschlechtsunterschied hervor, Hoden und Ovarien mit ihren Ausführungsgängen sehen einander völlig gleich. In einer späteren Zeit zeigen männliche wie weibliche Embryonen ansehend den weiblichen Typus, weil bei diesen die fernere Entwicklung mehr in der ursprünglichen Richtung fortschreitet, bei jenen aber einen entgegengesetzten Gang einschlägt. Beide, Hoden und Ovarien, bilden sich aus einem längs des inne-

<sup>1)</sup> Vergl. Bischoff, Beweis u. Gießen, 1844.

ren Randes der Wolffschen Körper abgelagerten Blafeme und stellen anfangs eine durchaus gleiche indifferente Zellenformation dar. Bald aber zeigt sich ein Unterschied in der Form und Stellung; die Ovarien bleiben länglich platt, während die Hoden sich cylindrisch abrunden, sie nehmen eine schiefe und endlich eine quere Stellung an, während die Hoden die ursprüngliche perpendiculäre behaupten, sie rücken dabei zwar etwas herunter, jedoch bei weitem nicht so tief, als die Hoden. Später tritt die morphologische Differenz hinzu. Die Ausführungsgänge der Ovarien und Hoden, Eileiter und Vas deferens, münden anfangs mit den Ausführungsgängen der Wolffschen Körper, neben oder an denen sie sich bilden, bei beiden Geschlechtern mit getrennten Mündungen neben einander in den unteren Theil der Allantois, der nach der Trennung vom Darne durch das Schwinden des gemeinschaftlichen Endstückes oder der Kloake, den Sinus urogenitalis darstellt. Die anschwellenden Enden dieser Ausführungsgänge entwickeln sich beim weiblichen Geschlechte zum Uterus, beim männlichen durch seitliche Ausfüllung zu den Samenbläschen und vielleicht auch nach hinten zur Prostata. Beim männlichen Embryo bleibt der Sinus urogenitalis ein einfacher Kanal (Blasenhals und Anfang der Harnröhre), der dann mit dem äußeren Geschlechtsgliede in Verbindung tritt: bei dem weiblichen dagegen setzt sich die Trennung durch Abschnürung in die Scheide und in die Harnröhre fort und nur das Endstück des Sinus urogenitalis, der Vorhof, bleibt gemeinsam. Nach Meckel<sup>1)</sup> ist die Scheide beim Fötus verhältnißmäßig länger, als in späteren Perioden: sie ist anfangs sehr eng, im siebenten bis achten Monate aber relativ weiter, als zu irgend einer anderen Lebenszeit. Der Mutterhals erscheint in derselben zuerst als ein kaum merklicher Vorsprung, vergrößert sich aber bald sehr bedeutend, so daß er verhältnißmäßig größer ist, als später, und größer als der Fundus und Körper. Er ist im siebenten bis achten Monate sehr ungleich, der Länge nach gerunzelt, mit ungleichen, tief eingeschnittenen, scharfen Rändern, verkürzt sich erst später, wird glatt und wulstig, und der Muttermund erscheint dann als eine einfache, glatte Querspalte. Die äußeren Genitalien entwickeln sich erst, nachdem die inneren keimbereitenden bereits vorhanden sind, gegen das Ende der fünften oder zu Anfange der sechsten Woche. Auch hier ist die Bildung anfangs indifferent. Es erscheint zuerst eine gemeinschaftliche Deffnung für Darm, Genitalien und Harnwerkzeuge, eine Kloakenöffnung. Vor der Grube, die diese umgiebt, erhebt sich ein cylindrischer, an seiner unteren Fläche mit einer Furche versehener Körper, der an seiner Spitze knopfartig anschwillt — Clitoris oder Penis. Die Ränder der Spalte wulsten sich, gegen die zehnte oder eilfte Woche scheidet sich die Afteröffnung von der des Canalis urogenitalis und es beginnt der Damm sich zu entwickeln. Die Form der Genitalien ist jetzt mehr weiblich, erst gegen die vierzehnte Woche tritt eine entschiedene Differenz ein. Während beim männlichen Embryo die die Spalte begrenzenden Wülste zum Hodensacke verwachsen, der vorspringende clitorisähnliche Körper sich zum Penis vergrößert, die Furche an seiner unteren Fläche durch Verwachsung ihrer wulstigen Ränder zur Harnröhre sich schließt, schreitet dagegen beim weiblichen Embryo die Theilung in der bisherigen Richtung fort. Jene Wülste werden zu den großen Schamlippen, die kleine und runde Scheidenöffnung vergrößert sich und zieht sich mehr aus, indem die Lippen der Clitorispalte von hinten nach vorn immer weiter aus einander weichen. So wird die Cli-

<sup>1)</sup> Anatomie Theil IV.



toris verkürzt und bald von den Schamlippen überdeckt. Im vierten Monate bilden sich die Nymphen, das Hymen erst in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft. Die Brüste, welche nach Meckel schon im dritten Monate deutlich sind, zeigen im Fötalzustande keinen Geschlechtsunterschied.

Das Hauptmoment in der geschlechtlichen Entwicklung bildet die Entstehung und die allmälige Reifung der Eier in den Ovarien. Bei den Wirbellosen und einigen Wirbelthieren erzeugen sich die Eier innerhalb blinddarmförmiger Röhren oder frei in einem zellgewebigen Parenchyme, bei den höheren Wirbelthieren dagegen werden sie in geschlossenen Drüsenbläschen producirt. Nach Valentin<sup>1)</sup> ist auch bei diesen die Elementarform der Ovarien anfangs eine röhrlige, analog der bleibenden Bildung bei den niederen Thieren. Es entstehen nach ihm in dem Blasteme des Eierstockes zuerst strahlig gegen den Mittelpunkt hin Leisten, welche sich in schmalere Leisten theilen und dann eine Höhlung in sich entwickeln, nach demselben Typus, nach welchem die Samenkanälchen in den Hoden sich bilden. Diese Röhren bestehen aus einer sehr zarten, mit einem Epithelium ausgekleideten Membran, und haben einen mittleren Durchmesser von 0,0004 Pariser Zoll. Sehr bald nach ihrem Entstehen entwickeln sich in ihnen die Follikel; bei Rindsembryonen von 8 bis 10" Länge fand Valentin sie schon zu hunderten in denselben. Die Follikel liegen reihenweise in den Röhren und verdrängen sie durch ihr Wachsthum allmälig bis zum vollständigen Verschwinden. Sie haben anfangs einen Durchmesser von 0,0008 bis 0,0012 Pariser Zoll, und bestehen aus einer äußeren durchsichtigen Hülle und einem körnerreichen Contentum. Bei fernerm Wachsthum bilden zunächst die Körner an der Innenfläche des Follikels eine Membran, Membrana cumuli (granulosa v. Baer), während der übrige Inhalt sich verflüssigt. Dann erst erfolgt die Entwicklung des Eies. Bischoff (a. a. D.) hat jene Leisten und Röhren Valentin's niemals gefunden, und zweifelt an ihrer Existenz um so mehr, da er die Entwicklung der Follikel ebenso früh als Valentin beobachtet hat. Mit seiner Darstellung stimmen meine an menschlichen Ovarien gemachten Beobachtungen im Wesentlichen durchaus überein. Man unterscheidet anfangs in den Eierstöcken nichts als primäre Zellen und Zellkerne. Dann erscheinen die Follikel zuerst als kleine, rundliche Gruppen solcher in regelmäßiger Stellung zusammengruppirter und sich vereinigender Zellen in dem Eierstocke zerstreut und in großer Anzahl. Sie sind anfangs sehr schwer zu erkennen und kaum von dem gleichfalls aus Zellen bestehendem Stroma zu unterscheiden. Später hellen sie sich auf, indem die peripherischen Zellen vollkommen unter einander verschmelzen und eine homogene feine, durchsichtige Hülle darstellen, während der Inhalt sich verflüssigt. Bald legt sich dann wieder eine Schicht endogener Zellen als eine Epitheliumlage an die innere Fläche der Membrana folliculi an. Der Inhalt der Bläschen besteht aus einer wasserhellen Flüssigkeit, in welcher Zellkerne und den späteren Dotterkörnchen gleiche Körnchen sich befinden. Gleichzeitig mit der Entwicklung der Follikel bilden sich die Zellen des Stroma in Bindegewebsfasern um.

Ueber die Genesis des Eies, die genau mit seiner histologischen Deutung zusammenhängt, sind die Ansichten ebenfalls noch getheilt. Das Ei besteht bekanntlich in allen Thierclassen aus denselben wesentlichen Elementen: einer einfachen Hülle, der Dotterhaut oder Zona pellucida, und einem mehr

<sup>1)</sup> Müller's Archiv, 1838.

oder minder flüssigem, mit Körnchen und Fetttropfchen gemischtem Inhalte, dem Dotter, in welchem das Keimbläschen mit dem Keimfleck eingebettet liegt. Das Ei der Säugethiere und des Menschen zeichnet sich vor denen der übrigen Thiere durch seine Kleinheit aus, es hält nur  $\frac{1}{20}$  bis  $\frac{1}{15}$  bis  $\frac{1}{10}$ ''' im Durchmesser. Diese Kleinheit rührt von der geringeren Menge des Dotters her, der beim Menschen und einigen anderen Säugethiere noch durch seine zähe, wenig flüssige Beschaffenheit hervorsteht. Das Keimbläschen ist 0,0015 bis 0,0020''' groß und enthält außer dem Keimfleck eine eiweißartige Flüssigkeit. Wagner <sup>1)</sup> untersuchte die Eier auf den successiven Stufen ihrer Entwicklung in den röhrenförmigen Eierstöcken der Insecten. Er fand in den Spizen der Eileiter zuerst einzelne Körner, welche Keimflecke zu sein schienen, und bisweilen schon sehr kleine Molecüle in den Zwischenräumen derselben abgelagert. Dann erschienen diese Körnchen von zarten kreisförmigen Linien umschlossen, die sich später deutlich als Keimbläschen herausstellten. Weiter abwärts zeigten sich die Bläschen in eine körnige Masse eingebettet; doch schienen sie ihm hier schon von einer zweiten Hülle und einem wasserhellen Dotter umgeben zu sein. Bischoff <sup>2)</sup> beobachtete die Entwicklung des Eies in den Follikeln des Eierstockes bei den Säugethiere. In der wasserhellen, mit Zellkernen und Körnchen gemischten Flüssigkeit der jungen Follikel fand er etwas später ein wasserhelles vollkommen sphärisches und einen Kern besitzendes Bläschen, dem Keimbläschen durchaus ähnlich, für welches er es auch mit Bestimmtheit hält. Je weiter der Follikel entwickelt war, um so zahlreicher waren die den Dotterkörnchen gleichen Körnchen um das Bläschen gelagert. Die weitere Entwicklung konnte er jedoch nicht verfolgen. Denn auf der nächsten Stufe, wo er sich wieder mit Sicherheit von den Verhältnissen überzeugen konnte, fand er in den Follikeln die Eichen schon mit allen ihren wesentlichen Theilen, Zona pellucida, Dotter, Keimbläschen und Keimfleck. Die kleinsten Follikel, in denen er ein solches Ei unterscheiden konnte, mochten  $\frac{1}{100}$  bis  $\frac{1}{200}$  P. J. im Durchm. halten. Die Eichen füllten die Follikel fast ganz aus, die Zona war sehr blaß, auch der Dotter enthielt verhältnismäßig noch wenig Dotterkörnchen, und war deshalb gleichfalls noch hell. Bischoff schließt sich nach diesen Untersuchungen der Ansicht Valentin's und Henle's an, wornach das Ei wie die Ganglienkugel sich bildet, zuerst der Keimfleck und das Keimbläschen, als Kern und Zelle, um welche sich secundär die Dotterkörnchen ablagern und sich hierauf mit einer structurlosen Hülle umziehen.

Die Zeit der ersten Entstehung der Follikel ist nach Bischoff in den verschiedenen Ordnungen der Säugethiere verschieden, fällt jedoch bei allen später, als die Bildung der Samentkanälchen. Bei Hunden und Kaninchen fand er niemals vor der Geburt deutliche Spuren derselben, wohl aber bei Rinds- und Schweineembryonen. Beim Menschen fand er bei der Mehrzahl neugeborener Früchte noch keine Spur der Graaf'schen Bläschen und Eier als solcher, sondern nur die früheren Formen ihrer Entwicklung, oft nicht einmal diese, sondern nur ein gleichförmiges zelliges Stroma. Bei anderen dagegen waren die Graaf'schen Bläschen und Eier schon ziemlich weit entwickelt, selbst so, daß sie äußerlich wahrgenommen werden konnten. Die Zahl solcher ausgebildeten war aber immer sehr gering. Ich habe bei

<sup>1)</sup> Prodröm. generat. p. 9, und Beiträge zur Geschichte der Zeugung und der Entwicklung, S. 42.    <sup>2)</sup> N. a. D. S. 366.

menschlichen Embryonen aus den letzten Schwangerschaftsmonaten immer nur die früheren, mit bloßem Auge nicht sichtbaren Entwicklungsformen der Follikel bis zu etwa  $\frac{1}{60}$ ''' im Durchmesser gefunden, in denen höchstens eine Membrana granulosa gebildet schien, niemals aber ein Ei enthalten war. Bei Neugeborenen und bald nach der Geburt Gestorbenen dagegen fand ich neben diesen stets einzelne entwickeltere Follikel, als röthlich durchscheinende Bläschen bis zu 1''' im Durchmesser, sie enthielten sämmtlich Eier, deren Zona aber noch sehr dünn war. Bischoff glaubt und gewiß auch mit Recht, daß die Entwicklung der Follikel und Eier auch beim Menschen in den zeugungsfähigen Jahren ununterbrochen fortdaure, obwohl es schwer sei, in den Pubertätsjahren Follikel auf den früheren Bildungsstufen zu beobachten. Bei einem eilfjährigen Mädchen fand er neben vollkommen entwickelten Eiern andere noch auf sehr frühen Stadien begriffen.

Die Entwicklung der Follikel und ihres Inhaltes schreitet, wenn auch wohl nicht bei allen Individuen in gleichem Maße, bis zur Pubertät weiter fort, wo jedenfalls ein Theil seine vollständige Reife erlangt. Das ganze Ovarium erscheint jetzt dicker und nimmt eine mehr rundlich eiförmige Gestalt an. Die reisenden Follikel schwellen an, rücken der Oberfläche der Ovarien näher, so daß sie zum Theile selbst über dieselbe hervorragten, ihr Ueberzug wird dünner. Bei Hunden und Kaninchen fangen die Zellen des sogenannten Discus proligerus um die Zona herum an, sich in Fasern auszuziehen, und geben mit diesen auf der Zona aufsitzend dem ganzen Ei ein strahliges Ansehen. Die Eier nehmen ebenfalls an Größe zu und treten aus dem Centrum der Follikel näher an die innere Wand derselben hinan. Der Dotter gewinnt an Umfang, wird dunkler, voller und dichter, indem die Menge der Dotterkörnchen zunimmt, die des flüssigen Bindemittels dagegen und wahrscheinlich auch der Fetttröpfchen abnimmt. Das Keimbläschen erreicht am frühesten seine Ausbildung, und nimmt dann später in dem Maße, als der Dotter mit seiner Hülle wächst, an Größe ab, während es zugleich der Oberfläche des Dotters sich nähert; in ganz reifen Eiern kann es selbst fehlen. Beim Hunde beginnt sogar die Entwicklung des gelben Körpers, als den Granulationen ähnliche Wucherungen von der Innenfläche der Graaf'schen Bläschen schon vor der Eröffnung derselben und dem Austritte der Eier <sup>1)</sup>. Von den Ovarien geht der Impuls für die übrige geschlechtliche Entwicklung aus. In den ersten Jahren der Kindheit zeigen beide Geschlechter, abgesehen von der äußeren Form der Geschlechtsorgane, noch eine große Uebereinstimmung, der weibliche Körper hat noch keinen besonderen Ausdruck. Allmählig nehmen Formen und Bewegungen, Gang und Haltung einen anderen Charakter an, die Glieder werden voller und runder, während bei Knaben sich die kindliche Rundung der Formen verliert und der Körper in seinen Umrissen schon einen gewissen Anstrich von Männlichkeit bekommt. In den Neigungen und Spielen macht sich der Geschlechtsunterschied bemerklich. Die Geisteskräfte entwickeln sich bei Mädchen schneller, sie beobachten schärfer, lernen früher sprechen und accentuiren bestimmter. Nach dem zweiten Zahnen bildet sich der weibliche Typus immer deutlicher heraus, bis endlich mit der Pubertät die volle Entfaltung eintritt.

Der Beginn der Pubertät fällt im Allgemeinen zwischen das achte und vierundzwanzigste Jahr. Die Verschiedenheit der Racen scheint auf den

<sup>1)</sup> Bischoff, Beweis der von der Begattung unabhängigen periodischen Reifung und Eoslösung der Eier u. Gießen, 1844.

früheren oder späteren Eintritt gar keinen Einfluß zu haben, vielmehr ist derselbe unter demselben Klima bei den verschiedenen Ragen durchaus gleich. Nach Winterbottom treten in Sierra Leone die Katamenien bei Weißen und Schwarzen in demselben Alter ein. Dasselbe beobachtete Huggins auf der Insel St. Vincent. Dagegen ist der Einfluß des Klima's sehr bedeutend, und je wärmer dieses ist, um so früher beginnt durchschnittlich die Pubertät. In Schweden werden die Mädchen in der Regel zwischen dem funfzehnten und sechzehnten Jahre, in England, im nördlichen Deutschland und Frankreich zwischen dem vierzehnten und funfzehnten, im südlichen Frankreich mit dem dreizehnten, in Italien und Spanien mit dem zwölften, auf Minorka nach Clegborn mit dem eilften Jahre mannbar, in Smyrna sieht man Mütter von 11 bis 12 Jahren. In Persien treten nach Chardin die Katamenien zwischen dem neunten und zehnten Jahre, in Arabien nach Niebuhr mit dem zehnten, in dem heißen und niedrigen Landstriche von Eboë nach Didsfeld zwischen dem achten und neunten Jahre ein. In Jamaika trifft man nach Long Mütter von 12 Jahren. Mit diesen Angaben stimmen die statistischen Untersuchungen von Marc d'Espine <sup>1)</sup> vollkommen überein. Er theilt folgende Tabelle über das mittlere Alter beim Erscheinen der Katamenien mit:

| Städte.           | Mittleres Alter. | Zahl der benutzten Fälle. | Mittlere Temperatur. |
|-------------------|------------------|---------------------------|----------------------|
| Göttingen . . .   | 16,088           | 137                       | 46°,82               |
| Manchester . . .  | 15,191           | 450                       | 48 bis 49°           |
| Paris . . . . .   | 14,965           | 85                        | 51°,50               |
| Toulon . . . . .  | 14,081           | 43                        | 59°,20               |
| Marseille . . . . | 13,940           | 25                        | 59°,80.              |

Auf Gebirgen werden die Mädchen im Allgemeinen später mannbar, als in den Thälern und Niederungen, oft erst mit dem zwanzigsten bis vierundzwanzigsten Jahre. Nach den statistischen Untersuchungen von Brierré de Boismont <sup>2)</sup> erscheint in den Städten die Menstruation durchschnittlich um ein Jahr früher, als auf dem Lande. Eine Lebensweise voll körperlicher Anstrengungen und Entbehrungen hält in der Regel ihren Eintritt zurück, während das üppige Leben der Reichen ihn zu beschleunigen pflegt. Auch die individuelle Constitution ist von Einfluß. Scrophulöse Subjecte werden meist sehr spät mannbar. Als äußerst seltene, rein pathologische und in ihren Ursachen nach durchaus räthselhafte Ausnahmen stehen diejenigen Fälle da, wo die Erscheinungen der Pubertät schon in den ersten Lebensjahren sich zeigen. Meckel <sup>3)</sup> hat die bis zu seiner Zeit bekannt gewordenen Beobachtungen zusammengestellt. Die Merkmale der Pubertät offenbarten sich theils in der Bildung der Genitalien und der Brüste, in der regelmäßig wiederkehrenden Menstruation, theils in dem schnellen Wachsthum des ganzen Körpers und der geschlechtlichen Ausprägung der Formen. Doch waren die letztgenannten Erscheinungen nicht nothwendig mit den ersteren verbunden und oft fand mehr eine excessive Fettbildung, als ein allseitig beschleunigtes

<sup>1)</sup> Archives générales. Sept. et Nov. 1835.

<sup>2)</sup> Die Menstruation ic. Bekrönte Preisschrift. Aus d. Französischen von Krafft, Berlin, 1842.

<sup>3)</sup> Pathologische Anatomie, Bd. II.

Wachsthum Statt. Bisweilen boten nur die äußeren Genitalien den Anschein der Mannbarkeit dar, während die inneren, Uterus und Ovarien, verkümmert oder degenerirt waren. Ueber das Verhalten der Graaf'schen Follikel und Eier ist zwar im Besonderen nichts bemerkt, doch möchten diese Fälle das Gegenstück zu denjenigen bilden, wo man bei jungen und unentwickelten Mädchen Corpora lutea fand. Mehrere der angeführten Individuen zeichneten sich durch eine ungewöhnlich starke Entwicklung des Haarsystems, selbst über den ganzen Körper aus. Die Geisteskräfte waren bei der Mehrzahl gering. Bei manchen trat sehr bald ein rasches Welken der Genitalien ein, und fast alle starben schon nach wenigen Jahren.

Das bestimmende Moment für den ganzen Complex der Pubertätserscheinungen liegt in den Ovarien und zwar zunächst in der vollendeten Reifung eines oder mehrerer Eier in den Graaf'schen Follikeln. Den letzten Grund für diese Reifung, die sich, wie wir sehen werden, typisch in den einzelnen Menstruationsperioden wiederholt, können wir freilich ebenso wenig nennen, als für die sonstigen typischen Verhältnisse des Organismus, sie sind durch die Idee der Gattung gegeben. Wie alle Entwicklungsvorgänge in den Organen, so sind auch die Phänomene der Reifung an den Follikeln und Eiern, wie wir sie oben geschildert haben, von einer örtlich erhöhten Turgescenz, einer Hyperämie in den Ovarien und den angrenzenden Generationsorganen begleitet, zum Theile wohl auch durch sie bedingt. Ovarien und Tuben strotzen von Blut, die Fimbrien der letzteren sind angeschwollen und länger. Die Turgescenz verbreitet sich auf den Uterus, der Grund und Körper desselben entwickeln sich stärker, wobei die bisher rundliche Form in die quergezogene übergeht, die Wandungen nehmen an Dicke zu, die Falten der Schleimhaut in seiner Höhle gleichen sich aus, und nach Bischoff <sup>1)</sup> zeigt sich jetzt zuerst die Wimperbewegung auf derselben. Durch die größere Ausdehnung des Körpers wird das Scheidengewölbe mehr aus einander gezogen, der Hals grenzt sich schärfer ab, der Scheidentheil verliert seine kolbige Beschaffenheit und faltet sich, wie der Grund und Körper, ebenfalls etwas von vorn nach hinten ab. Die Scheide nimmt an der Turgescenz des Uterus Theil und faltet sich stärker in Folge ihres Wachsthums. Die Schamspalte wird durch die Muskeln des Damms mehr nach hinten und in die Länge gezogen, so daß sie jetzt zwischen den Schenkeln gerade abwärts sieht, während sie bei unreifen Mädchen bei aufrechter Stellung noch theilweise vor denselben sichtbar ist. Die großen Schamlippen werden voller, treten stärker hervor und schließen sich dichter an einander, so daß sie die Nymphen und die Clitoris vollständig verdecken. Der Schamberg wölbt sich stärker und bekommt kurze, schlichte Haare, die allmählig länger und kraus werden, auch an der Außenfläche der großen Schamlippen brechen Haare hervor. Parallel den Beckengenitalien turgesciren die Brüste, ihre Wölbung nimmt zu, obwohl hauptsächlich nur durch stärkere Fettablagerung, der Warzenhof färbt sich blafröthlich, die Warze tritt mehr hervor. Von den Geschlechtsorganen aus beginnt die Entfaltung des übrigen Körpers. Das Becken erweitert sich besonders in die Breite und gewinnt mehr und mehr die eigenthümlich weibliche Form, die bisher platte Unterbauchgegend wölbt sich über den Schambeinen, die Hüften werden breiter und runden sich, ebenso Schenkel und Waden. Von den Brüsten setzt sich die Rundung auf Hals und Schultern fort, und dehnt sich dann über den ganzen Umfang der obe-

<sup>1)</sup> Entwicklungsgeschichte, Seite 492.

ren Gliedmaßen aus, Gestalt und Physiognomie bekommen den vollen weiblichen Ausdruck. In der Psyche wecken die Veränderungen in den Geschlechtsorganen die entsprechenden Vorstellungen, anfangs noch dunkel und unbestimmt, bald mehr als Schamgefühl, bald als wirklichen Geschlechtstrieb, je nach dem Grade der sittlichen und geistigen Bildung.

Das sinnenfälligste Merkmal, durch welches sich die erlangte Geschlechtsreife kund giebt, ist die Menstruation. Dem Menstrualflusse gehen mehr oder minder heftige Symptome abdomineller Congestion voran, die sich leicht bei jedem Wiedereintritt, wenngleich in schwächerem Grade wiederholen. Schmerzen im Kreuze und in den Lenden, die sich die Schenkel abwärts und nach vorn bis in den Bauch und das Becken erstrecken, Müdigkeit der unteren Extremitäten, ein Gefühl von Schwere und Abwärtsdrängen im Becken, von Wärme und Spannung in den äußeren Genitalien sind die gewöhnlichen Vorboten, *Molimina menstrualia*. Bei der Untersuchung findet man die großen Schamlippen angeschwollen, turgescirend, weniger schließend, sondern mehr nach außen umgelegt, so daß die ebenfalls turgescirenden Nymphen und die Clitoris mehr hervortreten und der Scheideneingang zugänglicher wird: die Wandungen der Scheide liegen weniger dicht an einander, ihre Schleimhaut ist weicher und aufgelockerter, die Temperatur kaum merklich — nach Fricke um  $\frac{1}{4}^{\circ}$  R. — erhöht; der Uterus ist tiefer herabgetreten und hat sich zugleich gerader gestellt, so daß die vordere Muttermundlippe jetzt weniger vor der hinteren hervorragt, man fühlt den unteren Theil des Körpers und die Basis des Halses geschwellt, die Abgrenzung beider ist weniger scharf. Der Scheidentheil ist mehr conisch geformt und zugleich runderlicher, dabei in verschiedenem Grade aufgelockert und erweicht, der Muttermund ebenfalls rundlich. Auch in den Brustgenitalien zeigen sich in der Regel die Erscheinungen der Hyperämie, ein Gefühl von Spannung, leichte Schmerzen und Stiche, der Warzenhof färbt sich dunkler, die Warze tritt stärker hervor. Mit dem örtlichen Congestionszustande in den Genitalien ist gewöhnlich, wenigstens beim ersten Erscheinen der Menstruation, eine Reihe allgemeiner Symptome verknüpft, die größtentheils durch Reflex von den Centralorganen des Nervensystems aus entstehen, theils aber auch auf eine vielleicht secundäre Aenderung in der Blutmischung hinweisen. Dahin gehören: Frösteln, abwechselnd mit fliegender Hitze, Kopfschmerz, Schwindel, ein Gefühl von Steifigkeit im Nacken, beschleunigter, bisweilen unregelmäßiger Herzschlag, beschleunigte Respiration, Neigung zu Krämpfen, überhaupt gesteigerte Reflexerregbarkeit; die Augen verlieren ihren Glanz, sind von blauen Ringen umgeben, die Haut ist livide, gedunsen, die Secretion derselben hat einen eigenthümlichen Geruch — wenn dieser nicht von den Genitalien herkommt —, bisweilen erscheint ein Ausbruch von Papeln im Gesichte; das schlichte Haar kräuselt sich lockig oder das krause wird glatt; die Schilddrüse schwillt an, die Stimme bekommt nicht selten einen rauheren Klang; Mangel an Eßlust oder Heißhunger, öfteres Aufstoßen, selbst Erbrechen, kolikartige Schmerzen mit Aufreibung des Darmkanales sind gewöhnliche Erscheinungen; die Urinsecretion ist häufig vermehrt, oder der Urin ist dick, trübe, schleimig und wird mit Schmerzen gelassen; das Gemüth ist nicht selten verstimmt, ängstlich, traurig. Nachdem die genannten örtlichen und allgemeinen Symptome einen bis zwei und mehr Tage angehalten haben, tritt mit sichtlichlicher Erleichterung und Rückkehr des Wohlbefindens die Absonderung aus den Genitalien ein, anfangs noch mehr schleimig, später blutig, zuletzt wieder schleimig. Das

Blut geht am ersten Tage in der Regel nur tropfenweise und in längeren Pausen ab, am dritten Tage findet ein continuirliches Fließen Statt, und läßt dann in derselben Weise wieder nach. Die Blutung hält im Mittel etwa 4 bis 6 Tage an, bisweilen aber auch 8 Tage und darüber, und hört in anderen Fällen schon nach 1 bis 2 Tagen wieder auf. Die mittlere Quantität des entleerten Blutes beträgt 4 bis 6 Unzen, sie ist in kälteren Gegenden geringer und nimmt in wärmeren zu. Bei den Lappinnen, Samojedinnen und Grönländerinnen ist nach Linné's und Virey's Angabe die Blutung sehr schwach. In England und dem nördlichen Deutschland schätzen sie Smellie und Dobson auf 4, de Haen auf 3, Pasta auf 5 Unz. In Holland wird ihre Menge bis zu 6, im südlichen Deutschland bis zu 8, in Italien und Spanien (Emett und Fitzgerald) bis zu 12 U. angegeben, in den Tropen soll sie bis auf 20 Unzen steigen. Ausnahmsweise soll sie bei den Griechinnen des Archipelagus nur 3 U. betragen, was Burdach wohl mit Recht dem Einflusse der Seeluft zuschreibt. Außer dem Klima üben individuelle Verhältnisse, Constitution, Lebensweise, psychische Einwirkungen u. einen großen Einfluß auf die Stärke der Blutung aus. Bei gesunden Frauen pflegt übrigens unter denselben Verhältnissen die Dauer und Stärke der Blutung sich stets gleich zu bleiben, oder doch einen bestimmten Typus inne zu halten.

Die Farbe des abgehenden Blutes ist dunkel purpurroth, und steht zwischen der des arteriellen und venösen Blutes in der Mitte. Das Blut besitzt namentlich bei brünetten Frauen einen eigenthümlichen Geruch, der mit dem der *Calendula officinalis* verglichen wird. Der Volksglaube mißt ihm eine giftige Beschaffenheit bei: Milch und frischer Wein sollen durch die Nähe menstruirender Frauen sauer, frische Butter bitter werden, gesalzenes Fleisch in faule Gährung übergehen, Samen und Früchte in den Gärten verfaulen u. s. w. Bekannt ist, daß der Beischlaf mit menstruirenden Frauen bei Männern bisweilen eine tripperähnliche Entzündung der Harnröhrenschleimhaut hervorruft. Fast alle uncultivirten Völker, zumal in den heißen Zonen, erklären das menstruirende Weib für unrein, und verbannen es von sich. Plinius und die arabischen Aerzte halten das Menstrualblut ebenfalls für giftig, Hippokrates dagegen nennt es reines Blut, gleich dem eines Opfethieres. Die mikroskopische Analyse weist in der Flüssigkeit desselben unversehrte Blutkörperchen nach, anfangs in geringer Menge, dann zunehmend und später wieder abnehmend. Außerdem sind in derselben sehr viele größere und kleinere granulirte Körperchen (Schleimkörperchen) und Epitheliumgebilde (Klimmercylinder, besonders im Anfange, und Epitheliumblättchen) enthalten. In Betreff der chemischen Zusammensetzung ist die Beimischung schädlicher Stoffe nicht bewiesen, wenn auch nicht geradezu widerlegt. Am meisten zog von jeher die Nicht-Gerinbarkeit des Menstrualblutes die Aufmerksamkeit auf sich. Auch nach jahrelanger Retention im Uterus bei Atresie des Muttermundes fand man es nach der Operation noch flüssig. Nach Retzius<sup>1)</sup> wird die Gerinnung durch die Gegenwart von Phosphor- oder Milchsäure gehindert. Allein in den von Vogel<sup>2)</sup> untersuchten Fällen zeigte das nicht gerinnbare Menstrualblut eine deutlich alkalische Reaction. Velpeau und Remak<sup>3)</sup> leiten die Nicht-Gerinbarkeit des Menstrualblutes von der Beimischung von Schleim her. Allein das Menstrualblut

<sup>1)</sup> Froberg's Notizen. Bd. XIX. 3. S. 48. <sup>2)</sup> Wagner's Physiologie, 3. Aufl. S. 230.

<sup>3)</sup> Ueber Menstruation und Brunst. Neue Zeitschrift für Geburtskunde, Bd. XIII.

enthält in der That wenig oder gar keinen Faserstoff, was schon durch die älteren unvollkommenen Untersuchungen von Lavagna zc. dargethan wurde, und durch die neueren nur bestätigt wird. Denis <sup>1)</sup> analysirte das Menstrualblut einer 27jährigen Frau, und fand folgende Zusammensetzung:

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Wasser . . . . .               | 825,00 |
| Blutkörperchen . . . . .       | 64,40  |
| Eiweiß . . . . .               | 48,30  |
| Extractartige Stoffe . . . . . | 1,10   |
| Fett . . . . .                 | 3,90   |
| Salze . . . . .                | 12,00  |
| Schleim . . . . .              | 45,30  |

Simon (a. a. D. S. 233) untersuchte Menstrualblut, welches zu einer Zeit erhalten war, wo es kein Flimmerepithelium mehr enthielt. Es gerann nicht, enthielt etwas Vaginalschleim, war aber sonst nicht verdorben oder übelriechend. Er fand folgende Zusammensetzung:

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| Wasser . . . . .                     | 785,000 |
| Feste Bestandtheile . . . . .        | 215,000 |
| Fett . . . . .                       | 2,580   |
| Albumin . . . . .                    | 76,540  |
| Hämatoglobulin . . . . .             | 120,400 |
| Extract. Materie und Salze . . . . . | 8,600   |

Also gänzlicher Mangel des Fibrins und Vermehrung der festen Bestandtheile, nicht auf Rechnung des Albumins, sondern der Blutkörperchen, während dagegen das von Denis untersuchte Blut sehr reich an Wasser ist. Das Hämatoglobulin wurde sehr reich an Hämatin (wahrscheinlich mit bedeutender Beimengung von Hämaphaein) gefunden, auf 100 nämlich 8,3 Farbestoff. Neuerdings hat Vogel (a. a. D.) eine sehr sorgfältige Untersuchung des Menstrualblutes mitgetheilt. Es war bei einer sonst gesunden Frau, die an Prolapsus uteri litt, in einer mittelst Bändchen vor das Orificium uteri befestigten Rindsblase, in zwei Portionen, jede von mehreren Grammen, die eine im Anfange, die andere am Ende der Menstruation, aufgefangen. Das Blut beider Portionen verhielt sich ganz gleich, es bildete eine intensiv rothe, dicke, schleimige Flüssigkeit, die selbst nach 24 Stunden noch nicht gerann. Bei längerem Stehen in einem hohen Cylindergläschen schied sie sich in eine dunkelrothe Schicht von Blutkörperchen und ein darüber stehendes fast farbloses Serum, wurde aber durch Schütteln sogleich wieder homogen. Das Serum beider Portionen reagirte deutlich alkalisch. Unter dem Mikroskope zeigte das Blut sehr viele normale biconcave Blutkörperchen, die nach einiger Zeit die Tendenz äußerten, sich geldrollenförmig an einander zu legen; daneben viele größere, runde, farblose Körperchen, die meisten mit Kernen, alle körnig, von  $\frac{1}{300}$  bis  $\frac{1}{250}$  Durchmesser (Lymphkörperchen) und kleine Körnchen von  $\frac{1}{600}$  bis  $\frac{1}{1000}$  Durchmesser, ohne erkennbare Structur. Das Verhältniß der Lymphkörperchen zu den Blutkörperchen war in der zweiten Portion wie 1 : 10. Von Faserstoffcoagulibus zeigte sich keine Spur. Gegen chemische Reagentien verhielt sich dieses Blut und seine körperlichen Theile ganz wie gewöhnliches Blut, nur wurde durch Essigsäure unter dem Mikroskope eine

<sup>1)</sup> Recherches experimentales sur le sang humain.



zarte Schleimgerinnung sichtbar. Die quantitative Analyse, so weit die geringen Mengen sie gestatteten, ergab in der ersten Portion:

|   |       |
|---|-------|
| Wasser . . . . .                          | 839   |
| Feste Bestandtheile . . . . .             | 161   |
| Wasser des Serum . . . . .                | 935,3 |
| Feste Bestandtheile des Serum . . . . .   | 64,7  |
| Feuerbeständige Salze des Serum . . . . . | 6,4   |

In der zweiten Portion:

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Wasser . . . . .              | 837 |
| Feste Bestandtheile . . . . . | 163 |

Die Quelle der Blutung sind Gefäße der Uterinschleimhaut. Bei der Untersuchung menstruirender Frauen fühlt man das Blut deutlich aus dem Muttermunde hervorquellen. Bei Prolapsus uteri kann man das Ausfließen aus dem Gebärmutterhalse beobachten, und bei veralteten Inversionen hat man das Blut aus der Schleimhaut des Körpers und Grundes direct sich ergießen sehen <sup>1)</sup>. Bei Atresie des Muttermundes häuft sich das Blut in der Höhle des Uterus an. In den Leichen von Frauen, die während der Menstruation gestorben waren, beobachteten John Hunter, Rokitan sky u. A. eine Hyperämie des Uterus, zumal seiner Schleimhaut mit Erguß von Blut in einem verschiedenen Zustande von Gerinnung und Entfärbung. Bisweilen scheint jedoch neben der Uterinblutung oder anstatt derselben eine Blutauscheidung auf der Vaginalschleimhaut vorzukommen. Ob dahin freilich alle Fälle gehören, wo in den ersten Schwangerschaftsmonaten die Menstruation noch fort dauert, ist zweifelhaft, da hier die Blutung noch aus dem unteren Theile des Uterinhalses stammen kann. Daß aber die Blutauscheidung isolirt auf der Vaginalschleimhaut stattfinden könne, beweisen die Beobachtungen von Columbus, Sev. Pineau, von Bohn, Verduc u. A., welche die äußeren Lefzen und die Scheide blutig, die innere Mündung der Gebärmutter verschlossen und dieses Organ selbst im Inneren trocken fanden; ferner ein Fall von Mosé, wo nach der Excirpation des Uterus die Menstruation fort dauerte und das Blut unter drängenden Schmerzen aus der Vagina ausfloß <sup>2)</sup>.

Man muß bei dem Menstrualflusse zweierlei unterscheiden, einmal die gesteigerte Schleimsecretion (Abstoßung des Epitheliums und Bildung von Schleimkörperchen) und zweitens die Beimengung von Blut. Dieses Blut kann seiner geringen Menge nach nur aus den Capillargefäßen stammen und setzt nothwendig eine Ruptur derselben voraus. Denn eine Auslockerung der Gefäßwände bis zu dem Grade, daß sie den Durchtritt unversehrter Blutkörperchen gestatteten, ist undenkbar, und entbehrt jeder Analogie. Räthselhaft bleibt dabei freilich der gänzliche Mangel an Faserstoff, wenn man nicht annehmen will, daß derselbe sofort zur Bildung von Schleimkörperchen verwandelt werde. In den Leichen hat man, wie bemerkt wurde, meist geronnenes, also faserstoffreiches Blut in der Uterinhöhle gefunden. Der Uterus ist das einzige Organ, in welchem normaler Weise eine Blutauscheidung statt-

<sup>1)</sup> Vgl. Haller, Elem. physiol. corp. human. VII. p. 2. und Oslander, Handbuch der Entbindungskunst I. S. 170.

<sup>2)</sup> Vgl. Haller, Elem. physiol. Lib. XXVIII. sect. III. 6, 3 und Busch, das Geschlechtsleben des Weibes u. f. w. Band I.

hat. Simon (a. a. D.) fand das Hämatoglobulin des Menstrualblutes auffallend reich an Farbestoff, es bestand also wahrscheinlich zum größten Theile aus älteren, unbrauchbar gewordenen Blutkörperchen, ähnlich denen, wie sie nach Schulz in dem Blute der Pfortader als Material der Gallensecretion sich finden. In dieser Beziehung ließen sich also Uterus und Leber einander parallelisiren. Durch beide Organe würden die abgenutzten Blutkörperchen entfernt, hier im aufgelösten Zustande, dort noch in ihrer ursprünglichen Form. Ein specifischer Secretionsstoff ist bis jetzt in der Menstrualflüssigkeit nicht nachgewiesen.

Im normalen Zustande hält die Menstruation in der Regel einen vierwöchentlichen Typus ein. Vom Einflusse des Mondes kann diese Periodicität nicht abhängig gemacht werden, da ja bei den verschiedenen Frauen die Menstruation auf alle Tage des Jahres vertheilt ist. Denn Oslander's (a. a. D.) Behauptung, daß die Zeit des Ne- und des Vollmondes, jene für jüngere, diese für ältere Frauen die regelmäßigen Menstruationstermine bilde, wird durch die Erfahrung nicht bestätigt. Auch schließt sich der Typus der Menstruation, wie Desormeaux <sup>1)</sup> richtig bemerkt, nicht selten Sonnenmonaten an, und viele Frauen sind gewohnt, ihre Periode nach dem Datum zu berechnen. Individuelle Verhältnisse äußern einen wesentlichen Einfluß auf den Menstruationstypus. Eine Lebensweise voll körperlicher Anstrengungen und Entbehrungen, ein kälteres Klima scheinen ihn bei übrigens kräftigen und gesunden Frauen zu verlangsamen. Nach Azara zeichnen sich die Weiber der Charruas, Guaranis und der übrigen wilden Völkerstämme Paraguays und der östlichen Theile Südamerikas durch die Sparsamkeit ihrer monatlichen Reinigung und die Seltenheit ihrer Wiederkehr aus. Nach Linne menstruiren in Lappland manche Frauen nur während des Sommers, andere selbst nur einmal im Jahre. Während der Schwangerschaft hört in der Regel die Menstruation auf, bisweilen jedoch dauert sie fort, obwohl kaum je über den siebenten Monat hinaus. Carus <sup>2)</sup> führt mehre derartige Beispiele an. Bei zwei Schwangeren erschien die Menstruation noch zweimal, bei zwei anderen dreimal, bei einer fünfmal und bei einer in fünf auf einander folgenden Schwangerschaften sechsmal wieder. Nach Rainer's Bericht hatten unter 285 vom 1sten Mai 1824 bis zum 1sten Mai 1826 im Institute zu Landshut Entbundenen eine noch zwei und vier andere noch fünf Monate während ihrer Schwangerschaft menstruiert. Bei Graviditas extrauterina kehrt die Menstruation bisweilen nach ein- oder mehrmonatlichem Ausbleiben wieder. Ungleich seltener sind diejenigen Fälle, wo die Menstruation, d. h. der Menstrualfluß, nur während der Schwangerschaft sich zeigt, wie solche von Busch (bei geringer geschlechtlicher Entwicklung), Baudelocque, Stein, von Siebold, Maygrier, Dewees u. A. beobachtet sind. Während des Säugungsgeschäftes bleibt die Menstruation in der Mehrzahl der Fälle aus, doch finden hier noch häufigere Ausnahmen als bei der Schwangerschaft Statt.

Ueber die Bedeutung und das Wesen der Menstruation sind sehr verschiedene Ansichten aufgestellt. Die älteren derselben fassen vorzugsweise die Blutung in's Auge, und suchen die Ursache bald in einer allgemeinen oder örtlichen Plethora, die sie auf verschiedene Weise entstehen lassen (Aristoteles, Roussel, Carus, Simson, Astruc, Lobstein, Haller, Moscati u. A.), bald in einer Gährung oder Entmischung des

<sup>1)</sup> Dict. de méd.

<sup>2)</sup> Jahresbericht 1825.

Blutes, die eine periodische Reinigung nothwendig mache (Paracelsus, de Graaf, Testa, u. A.). Sie lassen dabei die so deutlich in die Augen springende Beziehung zu den Geschlechtsfunctionen fast ganz außer Acht. Die Mehrzahl der neueren Autoren stellt diese jedoch mit Recht in den Vordergrund und betrachtet, indem sie die überwiegende Wichtigkeit der Mollimina menstrualia anerkennt, die Blutung als eine secundäre, zum Theil als eine zufällige, ja selbst als eine pathologische Erscheinung. Fast alle stimmen darin überein, daß sie die Menstruation als einen Gegensatz zur thierischen Brunst hinstellen, sowohl in Bezug auf die Steigerung des Geschlechts- triebes, als auf die Fähigkeit zur Conception. Sie erkennen ihr keinen unmittelbaren Einfluß auf die Empfängniß zu, glauben vielmehr, daß beim menschlichen Weibe die Bedingungen derselben ununterbrochen vorhanden seien und sehen in der Menstruation nur eine periodische Aeußerung der continuirlich wirkenden Zeugungskraft als Ersatz und Stellvertretung der mangelnden Conception (Burdach, Ritgen, Joh. Müller, Busch, Kemak u. A.). Dagegen hat schon Naegle<sup>1)</sup> in der Menstruation eine solche directe Beziehung zur Empfängniß richtig erkannt und sie in dieser Beziehung der Brunst der Thiere gleichgestellt. Er sagt, die ununterbrochene Conceptionsfähigkeit des menschlichen Weibes sei nur scheinbar. Sowie das Weib mit dem ersten Eintritte ihrer Reinigung beginne, zeugungsfähig zu werden, so kehre dieses Vermögen mit jeder wiederkehrenden Menstruation zurück. Unmittelbar nach jeder Menstruation empfangen das Weib am leichtesten, dies Vermögen nehme dann in dem Maße ab, wie es sich von der Periode entferne, höre bei Annäherung der nächsten auf und kehre dann mit dieser wieder. Die Menstruation, d. h. die Vorboten der Blutung, seien sonach als der Proceß anzusehen, durch den das Weib von Neuem wieder fähig werde, zu empfangen, durch den das erschöpfte Conceptionsvermögen wieder erneuert werde, und die Blutausleerung selbst sei gleichsam bloß als die Krise jenes Processes anzusehen, als ein Zeichen, daß die Natur mit ihrem Geschäfte zu Stande gekommen sei. Die Untersuchungen der neuesten Zeit haben nun sowohl die Analogie zwischen der Menstruation des menschlichen Weibes und der Brunst der Thiere immer deutlicher herausgestellt, als namentlich über die inneren Vorgänge bei beiden, auf denen die stete Erneuerung der Empfängnißfähigkeit beruht, Licht verbreitet.

Die Brunst der Thiere ist an bestimmte Zeiten des Jahres geknüpft. Bei weitem für die Mehrzahl fällt die Brunstzeit in das Frühjahr, so namentlich für die winterschlafenden Thiere, die Zugvögel, die Rager; geringer ist die Zahl der im Sommer brünstigen Thiere; im Herbst tritt die Brunst bei den meisten Insecten, und unter den Säugethieren besonders bei den Wiederkäuern ein; im Winter sind vorzugsweise die Raubthiere brünstig. Die Dauer der Brunst ist verschieden, sie hält beim Schafe 1, bei Kühen und Stuten 2 bis 4, bei Hündinnen 9 bis 10 Tage an. In der Regel, d. h. wenn die Thiere in der Freiheit leben, kommt es während jeder Brunst zur Begattung und Befruchtung: das befruchtete Thier wird alsdann nicht eher wieder brünstig, als bis es geworfen hat, mit Ausnahme der zahmen Sau und einiger anderen Thiere im gezähmten Zustande. Find während der Brunst keine Befruchtung Statt, so kehrt dieselbe bei vielen Säugethieren in regelmäßigen Zwischenräumen wieder. Schafe werden vom September bis zu Ende des Decembers alle 14 Tage wieder auf

<sup>1)</sup> Erfahrungen und Abhandlungen u. s. w. Mannheim, 1812.

24 Stunden brünstig; Schweine alle 15 bis 18 Tage, Kühe alle 4 Wochen (nach Rumann alle 19 bis 20 Tage), desgleichen die Pferde, Büffel, Zebra's und Affen. Im Allgemeinen stellt sich die Brunst bei gezähmten und mit den Menschen befreundeten Thieren häufiger ein, wahrscheinlich in Folge der reichlicheren Nahrung und der geselligen Vereinigung.

Die zunächst und am meisten in die Augen fallende Erscheinung bei der Brunst der Thiere, die deshalb von jeher vorzugsweise die Aufmerksamkeit auf sich lenkte, ist der aufgeregte Geschlechtstrieb, der im naturgemäßen Zustande nur zu dieser Zeit sich äußert. Doch zeigt sich derselbe nicht gleich im Anfange der Brunst, vielmehr geht demselben ein Zustand von Kränklichkeit vorher, während dessen das Thier trotz der Anschwellung der Vulva die Begattung durchaus nicht zuläßt. Erst wenn die die Brunst begleitenden Phänomene bis zu einer gewissen Stufe entwickelt sind, sucht es die Begattung. Die Hündin überläßt sich nach Buffon dem noch so zubringlichen Hunde erst 6 bis 7 Tage nach dem Eintritte der Brunst. Nach Brugnone<sup>1)</sup> zeigen die Stuten und Kühe beim Beginne der Brunst eine besondere Trägheit und Müdigkeit, und eine Steifigkeit in den Hinterbeinen. Das Gesäuge schwillt an, wird empfindlich und nicht selten sicker etwas Feuchtigkeit aus. Streicht man ihnen mit der Hand oder (bei Stuten) mit der Bürste über das Rückgrath und das Kreuz herunter, so äußern sie beim Berühren der letzteren Stelle Schmerz (Spinalirritation). Die Augen sind trübe, die Stimme ist verändert, sie fressen weniger, harnen oft und der Urin ist dicker, als sonst. Die Stuten namentlich werden während der Brunst mager und sind schwach. Diese Symptome bilden ein Analogon der Mollimina menstrualia beim menschlichen Weibe.

Ein Blutabgang während der Brunst, entsprechend dem Menstrualflusse, scheint nicht bei allen Thieren und nicht constant vorzukommen, obwohl eine sorgfältige Beobachtung in ihm wahrscheinlich eine häufigere und regelmäßigere Erscheinung erkennen wird, als man bisher geglaubt hat. Schon Aristoteles<sup>2)</sup> behauptet, daß die lebendig gebärenden Thiere die monatliche Reinigung mit dem Weibe gemein hätten, daß der Blutabgang jedoch nicht so reichlich, als bei diesem, und daß das Ausbleiben desselben bei Stuten und Kühen ein Zeichen der Trächtigkeit sei. Plinius<sup>3)</sup> dagegen schreibt allein dem menschlichen Weibe einen monatlichen Blutabgang zu. Andere Schriftsteller erwähnen seiner außer den genannten Thieren auch beim Affen, beim Hirsche, beim Hunde, beim Wallfische und selbst bei einigen Fischen, namentlich dem Rochen, der Schleie und der Barbe<sup>4)</sup>. Haller selbst bezweifelt diese Angaben. Blumenbach sagt ausdrücklich, er habe viele Jahre nach einander weibliche Affen gerade von den Arten, von welchen man dieses erzählt, nämlich den gewöhnlichen Waldaffen (*Simia sylvanus*), die Meerfaze (*Simia cynomolgus*), den Mandrill (*Cynocephalus Maimon*) untersucht und gefunden, daß die erwähnten Monatsperioden bei manchen gar nicht vorhanden waren, während sie bei anderen Affen und zwar von derselben Art in einer geringen unbestimmten und hauptsächlich an keine feste Zeit gebundenen Blutausleerung aus der Gebärmutter bestanden. Dagegen beobach-

<sup>1)</sup> Von der Zucht der Pferde, Esel und Maulthiere. Aus dem Italienischen von Fehner. Prag, 1790.

<sup>2)</sup> Hist. anim. Lib. III. c. 18; Lib. III. c. 2.; Gener. anim. Lib. I. c. 30.

<sup>3)</sup> Hist. nat. Lib. VII. c. 15.

<sup>4)</sup> Vgl. Haller, Elem. physiol. Tom. VII., pars 2. pag. 137.

tete Cuvier<sup>1)</sup> bei mehren Affenarten, nämlich Simia Maimon, einem schwarzen Pavian vom Cap der guten Hoffnung, mehren Subjecten des Simia Inuus, des Simia Faunus, des Simia nemestrina, und verschiedenen Maxis, zur Zeit der Brunst einen Blutabgang aus den Geschlechtstheilen, der in regelmäßigen Zwischenräumen von 20 bis 30 Tagen wiederkehrte. Cuvier schreibt die Gleichmäßigkeit dieser Erscheinungen der gehörigen Fütterung in zweckmäßigen Wohnungen und bei einer gemäßigten Temperatur zu, während bei den Affen, mit welchen man herumreist, der Wechsel der Temperatur, die Einsperrung in enge Kammern und das Einerlei der Nahrung mancherlei Störungen bedinge. Indessen zeigte sich auch bei ihnen, sobald sie nur vollkommen gesund und etwas zahm waren, der Zeugungstrieb wirksam. Außer bei den Affen nahm Cuvier auch bei anderen Thieren während der Brunstzeit einen monatlichen Blutfluß aus den Geschlechtstheilen wahr, und zwar bei der *Viverra genetta* und bei dem gewöhnlichen zahmen Schweine, obwohl bei diesen nicht so unveränderlich und regelmäßig, als bei den Affen. Eines Blutabganges während der Brunst bei der gewöhnlichen Ruh erwähnt er nicht, wohl aber sah er bei einer Büffelkuh, welche von dem männlichen Büffel entfernt war, die Zeichen der Brunst und eine deutliche Menstruation jeden Monat zurückkehren. Meckel<sup>2)</sup> beobachtete bei einer *Simia sabaena* eine regelmäßige, monatlich wiederkehrende und einige Tage dauernde reichliche Menstruation, das Blut roch äußerst übel, weit übler, als das menschliche unter derselben Bedingung. Er glaubt, daß dies mit dem üblen Geruche zusammenhänge, den die Haut des Thieres verbreitet. Auch Ehrenberg<sup>3)</sup> erwähnt eines monatlichen Blutflusses beim weiblichen Affen (dem *Cynocephalus* der Aegypter), der vielen, vielleicht allen Affen gemein sei. Gurlt<sup>4)</sup> leugnet das Bestehen eines monatlich wiederkehrenden Blutflusses aus der Gebärmutter bei den Hausäugethieren ganz, und sagt, daß nur zuweilen ein periodischer Blutabgang aus den Geschlechtstheilen wahrgenommen werde, der aber nicht regelmäßig zurückkehre. Nach Kahleis<sup>5)</sup> dagegen menstruiiren die Kühe regelmäßig. Kommen sie nicht zum Bullen, so dauert der Ausfluß neben den übrigen Erscheinungen der Brunst oft einige Tage lang fort. Anfangs ist das abgehende Blut von sehr dunkler Farbe, manchmal mit einem dicklichen weißen Schleime vermengt. Mit dem Abfluß eines dünneren halbdurchsichtigen Schleimes hört endlich der Blutfluß auf, und die Kuh verliert die Neigung zur Begattung, wenn sie auch dieses Mal nicht vom Bullen besprungen worden ist. Allein genau nach vier Wochen kehren dieselben Erscheinungen und in derselben Folge zurück und wiederholen sich, wenn der Bulle nie zugelassen wird, regelmäßig alle vier Wochen. Sehr interessant sind die neuesten Untersuchungen von Rumanu<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> In den *Annales des sciences d'histoire naturelle*. Vol. IX. p. 118 — 130; Meckel, *Archiv für die Physiologie*, Bd. II. S. 521.

<sup>2)</sup> *Archiv* Bd. VIII. S. 436.

<sup>3)</sup> *Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin* a. d. J. 1833. Berlin, 1835.

<sup>4)</sup> *Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Hausäugethiere*.

<sup>5)</sup> Meckel, *Archiv für Physiologie*, Bd. VIII. S. 434.

<sup>6)</sup> Ueber den periodischen Blutfluß aus den Geschlechtstheilen bei einigen Haus-  
thieren und ganz besonders bei der Kuh; nebst Betrachtung dieser Erscheinung in Bezug auf die weibliche Menstruation. *Tydschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie*, uitgegeven door J. van der Hoeven en W. H. de Vriese: IV. Deel. 3 en 4 Stuck. 1838. Deutsch in *Forster's Notizen*. 1838. Sept. Nr. 150.

über diesen Gegenstand. Sie bestätigen vollkommen die Angaben von Rahl-  
e i s über einen regelmäßigen Blutabgang bei den Kühen während der Brunst,  
setzen aber den gewöhnlichen Zeitraum seiner Wiederkehr auf 19 bis 20  
Tage fest. Numann sieht den Grund der geringen Bekanntheit mit die-  
ser Erscheinung theils in dem Mangel an Aufmerksamkeit, zumal auf Wei-  
deplätzen, theils darin, daß in der Regel alsbald Befruchtung stattfindet und  
nun Trächtigkeit und Milchabsonderung ununterbrochen auf einander folgen, so  
lange die Kuh für diesen Zweck benützt wird. Während der Trächtigkeit kommt  
der Blutabgang nicht zum Vorscheine, ebenso wenig während des Milchge-  
bens, obwohl hier bisweilen ausnahmsweise bei reichlicher Fütterung die fol-  
gende Brunst wieder mit Blutabfluß verbunden ist. Bei den so zu sagen gelt  
gewordenen und zum Fettwerden auf der Weide oder zur Mast bestimmten  
Kühen sieht man diesen Blutabgang, wenn sich bei ihnen aufs Neue die  
Brunst einstellt, noch mehrmals wiederkehren. Bis zu welchem Alter dieser  
Blutfluß fort dauert und ob er in späteren Jahren aufhört, darüber fehlt es  
Numann an Erfahrung, obschon er das Letztere für sehr wahrscheinlich hält.  
Der Blutabgang erscheint nicht sogleich bei den ersten Zeichen der Brunst,  
sondern durchgängig erst nach 2 bis 3 Tagen, wo der Geschlechtstrieb seine  
stärkste Wirkung erreicht. Man nimmt deshalb mehrmals den Ausfluß erst  
wahr, nachdem die Kuh bereits besprungen ist. Er findet nicht anhaltend  
Statt, sondern es werden in Zwischenräumen gewisse Quantitäten auf ein-  
mal ausgeworfen, welche je nach der Fütterung und Vollblütigkeit des Thie-  
res verschieden sind. Dieses hat wahrscheinlich darin seinen Grund, daß das  
Blut in der weiten Scheide einige Zeit verweilt und sich bis zu einer ge-  
wissen Quantität ansammelt, bevor dieser Theil zur Zusammenziehung und  
Ausstosung angeregt wird. Selten betragen diese Quantitäten, nach dem  
Augenmaße berechnet, mehr als 1 bis 2 Medicinalunzen, eher etwas weni-  
ger. Das abgegangene Blut besitzt eine sehr rothe und helle Farbe und  
ist entweder mit etwas Schleim vermischt, welcher bei dem brünstigen  
Thiere zugleich aus den Geschlechtstheilen ausgefördert wird, und zugleich  
etwas geronnen, oder es ist rein, unvermischt und flüßig. Der Blutabgang  
dauert meistens nur einen, zwei oder drei Tage mit beständiger Verminde-  
rung. Bei den anderen gewöhnlichen Hausfäugethieren hat Numann einen  
solchen Blutabgang nicht bemerkt. Bei der brünstigen Stute geht nach ihm  
nur eine schleimartige Substanz aus den etwas geschwollenen Theilen ab,  
ebenso beim Schafe und beim Schweine.

Bei den brünstigen Thieren schwellen die äußeren Geschlechtstheile an,  
was bei den menstruirenden Frauen nicht der Fall ist. Burdach <sup>1)</sup>, der  
vorzugweise den Gegensatz zwischen Menstruation und Brunst festzubalten  
bemüht ist, hebt dies als einen der wesentlichsten Unterschiede zwischen beiden  
hervor. Dort zeige sich erhöhte Thätigkeit besonders in den inneren Sexual-  
organen, während hier nur in der Scheide und besonders im Vorhofe eine  
blutig-schleimige Absonderung stattfinde, die mehr auf Begattung, als auf  
Schwangerschaft und Gebären Bezug habe. Die Untersuchungen von Nu-  
mann (a. a. O.) bei Kühen widerlegen direct diese Ansicht. Er spricht sich  
darüber folgendermaßen aus: »Bei der unverzüglichen Section einer brünsti-  
gen Kuh mit Blutaussfluß aus den Schamtheilen wurde die gewöhnliche ge-  
reizte Beschaffenheit der inneren (äußeren?) Geschlechtstheile und die Röthe  
der Schleimhaut der Scheide wahrgenommen. Doch zeigten sich keine Spu-

<sup>1)</sup> Die Physiologie ic. Bd. I.

ren von Blut, als aus der Oberfläche derselben hervorgezogen. Es waren zwar einzelne längliche, lockere Klümpchen geronnenen Blutes im Raume der Scheide vorhanden, oder saßen an der Schleimhaut fest, trugen jedoch die Kennzeichen an sich, daß sie aus einem höher gelegenen Orte herrührten. Nachdem die Klümpchen von der Oberfläche weggenommen waren, fand man auf dieser keine Spur, daß sie hier durchgestickt wären, oder sich ergossen hätten. Als aber die Gebärmutter selbst geöffnet wurde, sah man die ganze Oberfläche dieses Theiles bis in die äußersten Enden der Hörner mit rothen Blute bedeckt, während sich zugleich ergossenes und geronnenes Blut in der Körperhöhlung des Tragsackes befand. Dieses Blut schien ausschließlich aus den sogenannten Gebärmutterwärtzchen (*Carunculae*) auszuschwitzen, indem die Erhabenheiten, welche durch eine Vervielfältigung oder Anhäufung von Blutgefäßen entstehen und sich an der Oberfläche dieses Theiles bemerkbar machten, bereits für die Befruchtung von der Größe einer Erbse oder Bohne und zu 60 und mehr vorhanden waren. Sie breiten sich vom Körper des Tragsackes bis in die Hörner aus, erfahren während der Schwangerschaft eine ansehnliche Vergrößerung und bleiben später bei den Kühen, welche gefalbt haben, stets als eine Art platter Narbe (?) (likteekens) erkennbar, so daß man sie deutlich von der übrigen glatten und ebenen Oberfläche unterscheiden kann. Diese Wärtzchen dienen zur Anheftung der Mutterkuchen der Gefäßhaut (*Cotyledones*), wodurch der Zusammenhang und die Communication der Frucht mit der Mutter bewerkstelligt wird <sup>1)</sup>. Auf einigen Ueberbleibseln dieser Wärtzchen — es hatte die Kuh, die zum Versuche diente, bereits mehrmals gefalbt — heftete sich bei der Oeffnung der Höhle durch den Zutritt der Luft das Blut wie geronnen fest, während nach Beseitigung desselben noch aufs Neue eine Durchstickerung erfolgte. Ja, wenn die Oeffnung des Körpers unmittelbar geschah, so daß man das Thier kaum für todt halten konnte, so waren die Gefäße des Tragsackes noch nicht ganz entleert und es hatte der Umlauf des Blutes in diesem Theile, wie es schien, noch nicht vollkommen aufgehört. Einige Wärtzchen blieben wie durch eine wirkliche Congestion noch mehr als gewöhnlich gereizt und erhoben sich über die übrige Oberfläche.«

Schon diese Beobachtung weist unwiderleglich auf einen Antheil der inneren Sexualorgane an den Erscheinungen der Brunst hin. Die vorwiegende Wichtigkeit der Ovarien in der ganzen geschlechtlichen Entwicklung mußte um so mehr auf diese den Blick lenken, als es sich nach den überall in der Natur befolgten Gesetzen der Zweckmäßigkeit erwarten ließ, daß der periodische Trieb zur Begattung bei den Thieren mit inneren auf eine Befruchtung ab Zweckenden Vorgängen verbunden sei. Nach mancherlei Vorarbeiten und Andeutungen, die namentlich durch *Négrier*, *Gendrin*, *Raciborsky*, *Duvernay*, *Pouchet* u. A. zum Theil unabhängig von einander gegeben wurden, gelang es endlich *Bischoff* <sup>2)</sup>, die auf die Befruchtung bezüglichen Veränderungen, die bei der Brunst in den Ovarien vor sich gehen, vollständig in's Licht zu setzen und zugleich die ganze Bedeutung dieser Thatsachen für die Menstruation des menschlichen Weibes zu würdigen. Es war bekannt, daß bei den Wirbellosen, den Fischen, Amphibien und Vögeln die Bildung und Reifung der Eier in den Ovarien durchaus unab-

<sup>1)</sup> Vgl. A. Burkhard, *Observationes anatomicae de Uteri Vaccini fabrica; accedunt tabulae duae lithographicae*. Basiliae, 1834.

<sup>2)</sup> Beweis u. s. w. Gießen, 1844.

hängig von der Einwirkung des männlichen Samens vor sich gehe, daß zwar in der Regel beide durch absolut oder relativ äußere Verhältnisse in Berührung gebracht würden, daß aber auch, wo dies nicht der Fall sei, nichts desto weniger die reifen Eier aus innerer Nothwendigkeit selbstständig vom Eierstocke sich lösten und ausgestoßen würden. Bischoff hat nun die Gültigkeit dieses Gesetzes auch für die Säugethiere dargethan, er hat bewiesen, daß auch bei ihnen, unabhängig von der Einwirkung des männlichen Samens die Eier in den Ovarien einer periodischen Reifung unterliegen, daß zur Zeit der Brunst, wo allein bei dem weiblichen Thiere der Geschlechtstrieb sich äußert, die reifen Eier von dem Eierstocke sich lösen, ausgestoßen, und wenn jetzt noch Begattung stattfindet, durch den männlichen Samen befruchtet werden, wo nicht, unentwickelt im Eileiter zu Grunde gehen. Zunächst wurde er durch die Wiederholung der älteren Versuche von Haigh<sup>1)</sup>, Blundell<sup>2)</sup> u. A. auf dieses Gesetz geführt. Er fand nämlich bei Thieren (Kaninchen und Hunden), denen er einen oder beide Eileiter oder Uteri extirpirt hatte, zur Zeit der Brunst, zwar nach stattgehabter Begattung, aber auch auf derjenigen Seite, wo die Fortleitung des Samens zum Eierstocke gehindert war, ein oder mehre Graaf'sche Bläschen angeschwollen und in ihrem Innern Eier mit allen Erscheinungen der Reife zum Austritt; bei andern waren die Follikel bereits geplatzt und die Eier ausgetreten, es zeigten sich frische Corpora lutea, die Austrittsöffnungen waren häufig schon geschlossen, die Eier im Eileiter entweder schon zu Grunde gegangen und aufgelöst, oder (bei einem Kaninchen) mit Spuren der begonnenen Entwicklung in der Rückbildung begriffen, der Discus proligerus war verschwunden und statt dessen eine geringe Schicht Eiweiß um die Zona gebildet, diese war etwas angeschwollen, der Dotter füllte sie nicht aus und zeigte deutlich Spuren der Resorption, er war unregelmäßig, sehr blaß, körnig und klein. Allein die ferneren Versuche Bischoff's weisen die gänzliche Unabhängigkeit der Reifung und Lösung der Eier von der Einwirkung des männlichen Samens noch entschiedener nach, indem er sie constant bei brünstigen Thieren beobachtete, auch wenn gar keine Begattung stattgefunden hatte. Ich setze einen der schlagendsten Fälle hierher. Einer brünstigen Hündin, die aber von der Begattung zurückgehalten war, schnitt Bischoff am fünften Tage nach Eintritt der Brunst den linken Eierstock und Eileiter aus, und schloß die Wunde durch die Naht. Vier Graaf'sche Follikel waren sehr angeschwollen und hatten einen Durchmesser von 2 bis 2½ P. L., waren aber noch nicht geöffnet. Die innere Fläche derselben war bereits mit zarten Granulationen, den Anfängen der den gelben Körper bildenden Masse besetzt, die sich aus den Zellen der Membrana granulosa entwickelt zu haben schienen. Die Eier waren noch nicht völlig reif zum Austritte, denn die Graaf'schen Bläschen waren noch nicht sehr verdünnt und die Zellen des Discus noch nicht in Fasern ausgezogen. Der Dotter füllte in allen das Innere der Zona vollkommen aus, ein Keimbläschen war mit Bestimmtheit nicht mehr zu entdecken. Erst fünf Tage später wurde die Hündin getödtet. Am Eierstocke waren vier Follikel geöffnet und es hatten sich gelbe Körper gebildet. Die ausgetretenen Eier fanden sich im Eileiter 3 P. 3. von dem Ostium abdominale dicht bei einander. Alle hatten noch ihren Discus um die Zona, doch war es deutlich, daß diese Zellen nicht mehr ihr volles normales Ansehen besaßen, sondern

<sup>1)</sup> Reil's Archiv. III. S. 46.

<sup>2)</sup> Med. chirurg. transact. Vol. X. Meckel's Archiv V. S. 422.



bereits sich aufzulösen angefangen hatten. Die Größe der Eier hatte etwas zugenommen, der Dotter dagegen schien sich eher etwas condensirt zu haben, und füllte die Zona nicht mehr ganz aus; von Theilung zeigte sich in ihm keine Spur. Aehnliche Beobachtungen, mehr oder weniger entscheidend, machte Bischoff noch an Schafen, Schweinen, Kaninchen und an einer Ratte.

Aus diesen schönen Beobachtungen ergibt sich nun zur Evidenz, daß bei der Brunst der Thiere der Hauptsitz der Thätigkeit und das bestimmende Moment für die übrigen Erscheinungen in den Ovarien liegt, daß zur Zeit derselben eine Anzahl Graafscher Bläschen anschwillt, platzt und die gereiften Eier austreten läßt, daß diese alsdann von den Tuben, die wahrscheinlich, wenigstens zum Theil, in Folge größerer Turgescenz, mit ihren Fimbrien dichter an dem Eierstocke anliegen, aufgenommen und weiter bewegt werden, und sich, falls sie befruchtet wurden, ihrer Bestimmung gemäß entwickeln, wo nicht, unbefruchtet und unentwickelt zu Grunde gehen. Von der gesteigerten Erregung in den Ovarien aus entsteht durch Reflex der bei manchen Thieren beobachtete Zustand von Kränklichkeit im Anfange der Brunst, ebenso muß daher geleitet werden das Erwachen des Geschlechtstriebes und die Verbreitung der Turgescenz auf den Uterus, die Scheide und die äußeren Genitalien, die sich durch eine vermehrte Schleimabsonderung und, wenigstens bei vielen Säugethieren, durch einen Blutabgang kund giebt; die Vorgänge in den Ovarien endlich, die Reifung, Lösung und Ausstoßung der Eier, enthalten den alleinigen Grund, weshalb nur zur Zeit der Brunst die Begattung fruchtbar ist. Das Zeitverhältniß aller der genannten Erscheinungen unter einander ist jedoch noch nicht mit hinreichender Genauigkeit festgestellt, es ist wahrscheinlich bei verschiedenen Thieren verschieden, vielleicht selbst bei Subjecten einer und derselben Species nicht immer gleich. Bei Hündinnen, die sich in dieser Beziehung am genauesten beobachten lassen, scheint, wie sich aus Bischoff's Versuchen ergibt, der Geschlechtstrieb zu Anfange der Brunst noch nicht gesteigert, bisweilen zeigt sich eine vorübergehende Traurigkeit und Mangel an Fresslust, die Vulva ist angeschwollen und sondert einen blutigen Schleim ab, dennoch gestatten sie den nachsehenden Hunden die Begattung nicht. Erst am vierten bis siebenten Tage pflegen sie sich belegen zu lassen. Alsdann sind die Eier in der Regel noch nicht ausgeschossen, in einem andern dagegen am Tage der ersten Belegung und am siebenten der Brunst die Eier schon gegen 2" im Eileiter vorgerückt. Nach der ersten Belegung lassen sich die Hündinnen gewöhnlich noch 7 bis 8 Tage belegen. Um diese Zeit sind die Eier meistens im unteren Drittheile des Eileiters angelangt, bis wohin sie noch befruchtungsfähig sind. Denn hier beginnt im Falle der Befruchtung die Theilung des Dotters, und hier lösen, wenn jene verhindert ist, die Eier sich auf und gehen unentwickelt zu Grunde. Bei Kaninchen läßt sich der Anfang der Brunst nicht so bestimmt ermitteln, die Grenze der Befruchtungsfähigkeit ist aber bei ihnen jedenfalls kürzer, als bei Hündinnen, denn die Dottertheilung beginnt bei ihnen höher oben, und man findet constant schon im oberen Drittheile des Eileiters Spermatozoiden auf den Eiern, während dies bei Hündinnen seltener und constant erst im unteren Drittheile der Fall ist. Bei einem Schafe, dessen Brunst überhaupt nur 24 Stunden dauert, fand Bischoff nach Verlaufe derselben das Ei im Eileiter schon 5 Pariser L. vom Eingange entfernt. Bei einer Sau waren 48 Stunden nach Eintritt der Brunst die Graafschen

Follikel noch geschlossen, bei einer andern am 5ten Tage der Brunst, wo die Erscheinungen derselben bereits nachzulassen anfangen, die Eier schon im unteren Theile des Eileiters, 2 bis 4" vom Ostium uterinum entfernt.

Wenn es also als ein gemeinsames Gesetz durch alle Thierclassen hindurchgilt, daß die Eier in den Ovarien unabhängig von der Einwirkung des männlichen Samens und der Begattung einer periodischen Reifung, Ablösung und Ausstosung unterliegen, so berechtigt uns nichts, den Menschen außerhalb dieses Gesetzes stehend zu wähen, vielmehr findet bei ihm durchaus das Gleiche Statt und die Menstruation hat in dieser Beziehung dieselbe Bedeutung, wie die thierische Brunst.

Daß der Impuls zur Menstruation von den Ovarien ausgeht, ist eine längst bekannte Erfahrung. Bei weiblichen Castraten zeigt sich nach Robert weder die Menstrualblutung, noch eine andere an deren Stelle; ebenso erlischt der Geschlechtstrieb. Pott<sup>1)</sup> erzählt einen Fall von einem 23jährigen Mädchen, die zwei Leistenbrüche hatte, in denen die Ovarien lagen. Außerdem war sie vollkommen gesund, hatte starke Brüste und war regelmäßig menstruiert. Eine Reposition der Ovarien war nicht möglich. Da aber die Unbequemlichkeiten, die sie bei jeder Bewegung durch Druck und Zerrung derselben erlitt, sie hinderten, ihr Brot sich zu verdienen, so drang sie auf die Exstirpation derselben, die denn auch ausgeführt wurde. Sie genas vollkommen, allein sie wurde nun mager, ihre großen Brüste schwanden und die Menstruation kehrte nie zurück. Dagegen stellten sich bei einem anderen Mädchen, dem der Uterus fehlte, wo aber wahrscheinlich die Ovarien gesund waren, in regelmäßigen Zwischenräumen Molimina menstrualia, jedoch ohne Blutung, ein<sup>2)</sup>.

Daß aber die Vorgänge in den Ovarien während der Menstruation durchaus denen während der Brunst der Thiere entsprechen, darüber kann kaum ein Zweifel stattfinden, obwohl der empirische Beweis noch nicht in so stringenter Weise, wie bei den Thieren, geführt ist. Schon die älteren Beobachter, als Valisneri, Santorini, Koederer, Haughton, Home, Brugnone, Cruikshank, Meckel, Blundell u. A., hatten nicht selten Corpora lutea in den Ovarien nicht schwangerer Frauen und Jungfrauen gefunden. Die neueren Untersuchungen von R. Lee, Paterson, William Jones, Régrier, Gendrin, Raciborsky und Pouchet erheben es zur Evidenz, daß bei der Menstruation der Eierstock in einen Zustand erhöhter Turgescenz geräth, ein Graafsches Bläschen bedeutend anschwillt, platzt und ein gelber Körper sich bildet<sup>3)</sup>. Gendrin<sup>4)</sup> fand in den Leichen von unberührten und während der Menstruation verstorbenen Frauenzimmern ein Graafsches Bläschen zerrissen, die Einrisse fluctuirten unter Wasser, das Bläschen war leer, seine Wände mit Blut geröthet, die entsprechende Tuba enthielt blutigen Schleim, besonders am gefranzten Ende, das in einem Falle noch das Ovarium umschloß; auch die innere Fläche des Uterus war mit blutigem Schleime überzogen. Argenti<sup>5)</sup> fand im Leichname eines wenige Tage nach der Menstruation verstorbenen Frauenzimmers ein Graafsches Bläschen größer als eine Erbse, mit Blut gefüllt, kreuzförmig eingerissen und den Einriß mit einem durchsichtigen Häutchen geschlossen. Die

<sup>1)</sup> Chirurg. Werke. Berlin, 1787. Bd. II. S. 530.

<sup>2)</sup> American Journal. Mai 1840. Schmidt, Jahrbücher. 1840.

<sup>3)</sup> Vergl. Bischoff a. a. D.

<sup>4)</sup> Argenti, über die unmittelbaren Ursachen der Menstruation. Omodei Ann. univ. di Med. Febrajo e Marzo. 1843. Schmidt, Jahrbücher, 1844

<sup>5)</sup> A. a. D.

Tuba, welche das Ovarium noch umschloß, enthielt blutigen Schleim, die entsprechende Seite der Uterinschleimhaut war geröthet. Rokitsansky's <sup>1)</sup> menstruale Apoplexie der Follikel gehört ebenfalls hierher und wird mit Unrecht von ihm als eine pathologische Erscheinung angesehen. Bischoff hat vier hierher gehörige Beobachtungen gemacht, sämmtlich bei jungen, kräftigen Personen, deren drei im Wasser ihren Tod gefunden, die vierte sehr schnell gestorben war. Er fand bei allen die unzweifelhaften Erscheinungen der Menstruation und zugleich bei dreien ein geplatztes und mit geronnenem Blute gefülltes, bei der vierten ein enorm angeschwollenes, gegen 4 Par. Lin. im Durchmesser haltendes Graaf'sches Bläschen an dem Eierstocke. In einem Falle erfuhr er später auch noch bestimmt, daß die Menstruation eben vorhanden war, als die Person verunglückte. (Ecker <sup>2)</sup>) fand bei einer hingerichteten Person von 25 Jahren, bei welcher 12 Tage vor ihrem Tode die Menstruation vorhanden gewesen war, einen Graaf'schen Follikel geplatzt und mit einem frischen Blutcoagulum gefüllt, doch konnte er das ausgetretene Ei in der Tuba nicht finden. Wahrscheinlich war es schon aufgelöst, außerdem möchte, wie Bischoff bemerkt, das menschliche Ei bei seinem wenig dichten Dotter und den wenig scharfen Grenzen, welche seine Zona besitzt, zu den am schwierigsten in den Eileitern aufzufindenden gehören. Daß man nicht öfter bei der Section nicht schwangerer Frauen frische gelbe Körper gefunden hat, davon mag der Grund theils in einem Mangel an Aufmerksamkeit liegen, theils darin, daß die Menstruation, d. h. die Reifung der Eier u. s. w., meist durch die vorangegangene Krankheit gestört war, und daß man nur selten Gelegenheit hat, nach plötzlichen Todesfällen und noch seltener gerade während der Menstruationszeit Untersuchungen anzustellen. Vielleicht bilden sich auch öfter die angeschwollenen Bläschen, ehe es zur Eröffnung kam, wieder zurück, wie dies Bischoff und Barry bei Thieren nicht selten beobachtet haben. Fast immer aber findet man bei der Section Narben und zwar in großer Anzahl an den Ovarien.

Mit der typischen Reifung, Ablösung und Aussonderung der Eier während der Menstruation ist, wie bei der Brunst der Thiere, eine Steigerung des Geschlechtstriebes verknüpft, in ihr liegt ferner der Grund, daß, wie das weibliche Thier nur zur Zeit der Brunst, so wahrscheinlich das menschliche Weib nur um die Zeit der Menstruation befruchtungsfähig ist. Hinsichtlich des ersten Punktes muß man die Schwierigkeit seiner Ermittlung zugestehen. Doch vereinigt sich die Mehrzahl der Beobachter in dem Ausspruche, daß auch beim menschlichen Weibe mit dem Ablaufe der Menstruation ein Gefühl erhöhten Wohlseins und damit ein vermehrter Geschlechtstrieb sich einzustellen pflege. Was aber den zweiten Punkt betrifft, daß nämlich die Conceptionsfähigkeit auf die Zeit der Menstruation beschränkt sei, so liegen eine Menge Thatsachen und Aussprüche aus älterer und neuerer Zeit vor, welche dessen Richtigkeit darthun. Schon Naegle u. A. wurden dadurch bestimmt, in der Menstruation eine periodische Herstellung des Conceptionsvermögens zu erblicken, wenn gleich ihnen die inneren Vorgänge, auf denen diese Herstellung beruht, unbekannt blieben. Naegle hat eine Menge von Beweisprüchen und Thatsachen für seine Ansicht zusammengestellt, von denen ich hier einige der hauptsächlichsten anführen will. Hippokrates hält das Weib für am fähigsten zu empfangen gleich nach der Menstruation, in geringerem Grade auch während der Reinigung. »Quare si illo sanguine vacuata mulier fuerit,

<sup>1)</sup> A. a. D. Bd. III.    <sup>2)</sup> Bischoff a. a. D.

concipit, si vero is redundavit, minime. Uteris enim et venis sanguine vacuis mulieres foetus concipiunt. Hae namque post menstruam purgationem ob jam dictas causas utero concipiunt <sup>1)</sup>.« *Plinius* <sup>2)</sup> sagt: »Incipiente autem hoc statu (purgatione menstrua) aut desinente, conceptus facillime traduntur;« und *Galenus* <sup>3)</sup>: »Id vero (conceptus) potissimum fit, quum menstrua novissime cessarunt, quo maxime tempore uteri semen concipiunt.« — *Schurig* <sup>4)</sup>: »Menstruationis occasione monendum adhuc est, juxta varios auctores ipsamque experientiam, feminas plerumque circa tempus menstruationis vel potius cessante mensium fluxu facilius quam alio tempore foecundum coitum pati atque concipere.« — *J. Storch*, alias *Peläsgus* <sup>5)</sup> hält für die geeignetste Zeit zum Beischlaffe die ersten Tage nach der Menstruation, jedoch glaubt er, daß das Weib auch kurz vor, während und besonders gegen das Ende des monatlichen Blutabganges empfangen könne. Er erzählt einen Fall, wo er durch Ertheilung des Rathes zur Begattung in Declinatione mensium bewirkt habe, daß eine längere Zeit kinderlose Ehe fruchtbar geworden sei. — »Hoc arcano dicitur *Fernelius* sterilitatem *Catharinae Mediceae* vicisse«, *Venette* p. 43 <sup>6)</sup>. Auch *Raegelle* u. *A.* hatten Gelegenheit, ähnliche Erfahrungen zu machen, und ich selbst habe es ebenfalls beobachtet. — *Mauriceau* <sup>7)</sup>: »Les femmes conçoivent plus facilement dans les cinq ou six premiers jours, qui suivent l'évacuation de leurs menstrues, qu'en tout autre tems.« — *Boerhave* <sup>8)</sup>: »Feminae semper concipiunt post ultima menstrua et vix ullo alio tempore.« »Feminae plerumque post finem mensium impraegnantur: id confirmant numerosa experimenta in *Galliis* capta; ex centum enim partibus omnino nonaginta et novem fiunt nono mense post menstrua ultima, numerando unam septimanam post menses ultimos, et ab ea epocha repetendo novem gestationis menses. Tunc enim uterus repurgatus et vacuus est et exhausta plethora etc. <sup>9)</sup>.« — Manche Frauen scheinen selbst nur während des Menstrualflusses empfangen zu können. *Aristoteles* <sup>10)</sup> sagt: »Nonnullae etiam dum profluunt menses, concipiunt, postea concipere nequeunt: quibus vulva statim a purgatione comprimitur.« *Ambr. Paraeus* <sup>11)</sup>: »Sunt quaedam mulieres, quibus statim a mensium fluxu occluditur uteri orificium, adeo ut necesse habeant fluentibus mensibus cum viro congregi, si modo concipere velint.« — Die angeführten Aussprüche, deren Zahl sich noch bedeutend vermehren ließe, beweisen, daß man schon von Alters her durch die Erfahrung zu der Annahme gebracht wurde, daß zwischen der Menstruation und der Empfängnißfähigkeit ein gewisser Causalnexus bestehe, obwohl man die Gründe dieses Verhältnisses nicht kannte. Demgemäß wurde in der Praxis die besonders auch von *Raegelle* empfohlene Berechnung der Schwangerschaftsdauer von 9 Monaten und 8 Tagen nach der letzten Menstruation fast allgemein als die richtigste befolgt. Daß die Beziehung der Menstruation zur Conceptionsfähigkeit nicht schon mit derselben Bestimmtheit und in derselben Allgemeinheit erkannt wurde, wie dies mit der Brunst der Thiere der Fall war, davon liegt der Grund darin,

<sup>1)</sup> De natura pueri. Cap. III.    <sup>2)</sup> Hist. natur. Sect. VII. lib. 18.

<sup>3)</sup> De semine. lib. I.    <sup>4)</sup> Syllepsilogia. Dresdae, 1731. p. 120.

<sup>5)</sup> Von den Krankheiten der Weiber. Göttha, 1748. Band III.

<sup>6)</sup> Haller in praelect. acad. Boerh. Tom. V. pars II. p. 239.

<sup>7)</sup> Aphorismes touchant la grossesse, l'accouchement etc. Paris 1694. Sect. VII. p. 74.

<sup>8)</sup> Praelect. acad. in propr. inst. ed. Haller. Tom. V. pars II. p. 238.

<sup>9)</sup> Ibid. p. 437.    <sup>10)</sup> Hist. anim. Lib. VII. cap. 2.    <sup>11)</sup> De hom. gener. liber.

daß bei der öfteren Wiederkehr der Menstruation, einerseits die Gelegenheit zur Befruchtung so häufig gegeben ist, andererseits aber auch diese Epoche sehr oft ohne Befruchtung vorübergeht, während bei den Thieren, wo entweder die Brunst nur 1 oder 2 Male im Jahre erscheint, oder wo, wenn sie, wie z. B. bei den Kühen, öfter sich einstellt, ihre Wiederkehr aus ökonomischen Zwecken durch die sofort eingeleitete Befruchtung und später durch die Unterhaltung der Milchsecretion verhütet wird, dies Verhältniß nicht so leicht übersehen werden konnte. Die Zeitverhältnisse der Reifung und des Austrittes der Eier zu den übrigen Erscheinungen der Menstruation sind natürlich noch weniger aufgeklärt, als bei den Thieren. Bischoff ist der Meinung, daß die Blutung anfangs, während das Ei noch im Graaf'schen Bläschen enthalten sei, und daß der Austritt desselben erst gegen das Ende der Blutung erfolge. Die Befruchtung muß jedenfalls noch im Eileiter stattfinden, da hier wahrscheinlich schon die Entwicklung beginnt. Da das Ei des Kaninchens 3, das der Wiederkäuer 4 bis 5, das des Hundes 8 bis 10 Tage im Eileiter verweilt, so glaubt Bischoff nach Analogie annehmen zu dürfen, daß das Ei des Menschen noch 8 bis 12 Tage nach dem Austritte und nach dem Aufhören der Blutung befruchtungsfähig sei. Die früheren Berechnungen über die Zeit, die das menschliche Ei im Eileiter verweilt, sind durchaus ungenügend, weil sie nicht sowohl nach dem Austritte der Eier, als vielmehr nach dem Zeitpunkte der Befruchtung angestellt wurden. In jenem von Ecker mitgetheilten Falle konnte das Ei 12 Tage nach dem Aufhören der Menstruation nicht mehr aufgefunden werden. Es ist wahrscheinlich, daß bei manchen Frauen die Lösung und der Austritt der Eier ausnahmsweise schon früher, vielleicht im Anfange der Blutung erfolgt und daß eben bei diesen die Begattung nur kurz vor oder während des Menstrualflusses fruchtbar ist, während vielleicht bei anderen das Umgekehrte statthat.

Der Menstrualfluß ist eine Folge der Congestion, welche sich von den Ovarien aus auf die Tuben und den Uterus fortpflanzt und hier theils zu einer vermehrten Schleimabsonderung, theils zu wirklichem Blutaustritt führt. Die Blutung ist bei der Menstruation jedenfalls nur ein accidentelles Phänomen; dafür spricht schon bei der übrigen Gleichheit der Erscheinungen die Unbeständigkeit ihres Vorkommens bei den Thieren. Doch bleibt sie für den Menschen immerhin eine normale Erscheinung, und Remak geht sicherlich zu weit, wenn er sie aus der Physiologie vor das Forum der Pathologie verweisen will. Dagegen streitet ihr Vorkommen zu allen Zeiten und bei allen Nationen der Erde. Der öftere Eintritt der Menstruation beim menschlichen Weibe, im Gegensatz zu der Brunst der Thiere, und die größere Erschlaffung der Uteringefäße in Folge der wiederholten Congestion mag ihr Zustandekommen wesentlich erleichtern, wenigstens beobachten wir den Blutabgang auch vorzugsweise bei denjenigen Thieren, bei denen die Brunst öfter wiederkehrt. Ob durch die Blutung noch weitere Zwecke in der thierischen Oekonomie erfüllt werden, wissen wir nicht; es ist wahrscheinlich, aber nicht bewiesen. Als die sinnfälligste Erscheinung bei der Menstruation zog die Blutung von jeher am meisten die Aufmerksamkeit auf sich, und man glaubte in ihr den Maßstab zu besitzen, nach dem man den regelmäßigen oder unregelmäßigen Verlauf des ganzen Processes überhaupt zu beurtheilen hätte. Dies ist nun wohl auch im Allgemeinen richtig, doch sind die Ausnahmen keineswegs selten. Die Blutung hängt ihrer Dualität, wie ihrer Quantität nach zum Theile von dem Grade der Erregung im Uterus ab und gestattet somit einen Rückschluß auf den Grad derselben in den Ovarien und deren ursäch-

liche Bedingungen, zum Theil aber auch und wesentlich von den mechanischen Verhältnissen des Uterus und seiner Gefäße, sowie dem Zustande der gesammten Blutmasse. Zufällige und individuelle Abweichungen in beiden Beziehungen können Störungen und Anomalieen in der Blutausscheidung veranlassen, ohne daß die wesentlichen, auf die Befruchtung bezüglichen Vorgänge in den Ovarien dabei beeinträchtigt sind. Bei Frauen, die bei frugaler Nahrung ein arbeitsames und an körperlichen Anstrengungen reiches Leben führen, kann die Blutung selbst fehlen und Statt ihrer nur ein großer Schleimabfluß, bisweilen auch nicht einmal dieser vorhanden sein, ohne daß die Empfängnisfähigkeit gestört ist. So erzählt van Swieten <sup>1)</sup>: »*Quadragenariam mulierem et lapsu graviter laesam curavit Hildanus, quae sancte affirmabat, se nec virginitalis tempore, nec in matrimonio unquam menstrua habuisse. In puerperio lochia parce fluxerant; septem enim pepererat proles, quorum major pars superstes athleticè valebat. Robusta, valida, morbisque parum obnoxia vixit et cum paupere victu duros labores sustinere cogebatur.*« Bei einer 23jährigen Irren, die angeblich niemals menstruiert hatte, fand ich bei der Section ein frisches Corpus luteum. Daß die Blutung nicht das Wesentlichste bei der Menstruation ist, beweisen auch die nicht seltenen Fälle, wo junge Mädchen concipirten, die noch niemals Blutabgang, sondern nur Molimina menstrualia mit einem serös-schleimigen Ausflusse, oder selbst ohne diesen, gehabt hatten.

Fassen wir nach dem Gesagten den gesammten Symptomencomplex der Menstruation noch einmal übersichtlich zusammen, so ergibt sich Folgendes. Die Grundursache aller Erscheinungen ist die Reifung eines oder mehrerer Eier in den Follikeln der Ovarien. In ihrem Gefolge entwickelt sich ein Congestionszustand in dem Organe, der sich am stärksten in dem Follikel, welcher das reife Eichen enthält, ausprägt und hier zu einer Exsudation führt, durch die der Follikel mehr und mehr ausgedehnt wird, bis er endlich platzt und das Ei austreten läßt. Durch den Druck der ausgedehnten Gefäße werden die sensiblen Nerven gereizt, es entsteht ein unangenehmes Gefühl in der Gegend der Ovarien, das sich nicht selten bis zur heftigsten Schmerzempfindung steigert. Von den Ovarien breitet sich die Hyperämie auf die übrigen Generationsorgane aus, wahrscheinlich durch Nervenregung, wobei das Rückenmark oder die Ganglien das vermittelnde Glied abgeben. In Folge der Congestion richten die Fimbrien der Tuben sich auf und legen sich an den Eierstock an. Im Uterus bedingt die Hyperämie zunächst eine Exsudation in's Parenchym (süßbare Anschwellung an der Basis des Halses, Verwischung der Grenze zwischen Hals und Körper, Auflockerung und Rundung des Scheidentheiles), dann aber besonders auf der Schleimhaut Abstoßung des Epitheliums, Bildung von Schleimkörperchen, endlich eine Ruptur der Capillargefäße (Austritt von Blutkörperchen). Die sensiblen Nerven des Uterus werden theils vielleicht primär und durch Reflex von den Ovarien aus, theils secundär durch Druck in Folge der Hyperämie gereizt (Gefühl von Schwere und Abwärtsdrängen im Becken, Schmerzen in der Uteringegend, meist um so heftiger und andauernder, je später es zur Exsudation und Blutung kommt). Das tiefere Herabtreten, die gerabere Stellung des Uterus, das Rundlichwerden des Muttermundes sind theils mechanische Folgen der Congestion und Exsudation in's Parenchym und der dadurch bedingten Volumenszunahme des Organes, theils hat wahrscheinlich auch ein Reflex auf die motorischen Nerven und Contraction

<sup>1)</sup> Comment. in Boerhave aphorismos. T. IV. Lugd. Batav. 1785. pag. 398.

der Muskelfasern Antheil daran. In der Vagina führt die Hyperämie gleichfalls zu einer Exsudation, sowohl in das Gewebe der Schleimhaut (Auflockerung, Entfernung der Wandungen von einander), als häufig auch auf die Oberfläche derselben (vermehrte Secretion mit Abstoßung des Epitheliums), bisweilen selbst mit Ruptur der Capillargefäße. Ebenso entsteht in den äußeren Genitalien in Folge der Congestion theils eine Anschwellung in's Parenchym derselben (Anschwellung der Clitoris, der kleinen und großen Schamlippen, Umlegung der letzteren nach außen und geringere Schließung), theils eine vermehrte Secretion ihrer Drüsen, namentlich der Talgdrüsen. Vielleicht liegt dem schmerzhaften pustulösen Ausschlage, der bei manchen Mädchen an der inneren Fläche der Schamlippen als Vorbote der Menstrualblutung erscheint und mit dem Eintritte derselben schwindet, ein stärkerer Congestionenzustand, eine Entzündung jener Drüsen zum Grunde. Die gesteigerte Erregung der sensiblen Nerven in Folge der Hyperämie giebt sich durch ein Gefühl von Wärme, Spannung, Jucken, oder selbst Schmerz kund. Sehr häufig bleibt die Congestion nicht auf die Generationsorgane beschränkt, sondern erstreckt sich auch auf die nahegelegenen Organe, namentlich den unteren Theil des Rückenmarkes (Schmerzen im Kreuze und den Lenden und die Schenkel abwärts, Müdigkeit der unteren Extremitäten, Empfindlichkeit der entsprechenden Wirbel), seltener auf die Harnblase (öfterer Drang zum Uriniren, schmerzhaftes Excretion, Beimengung von Schleim zum Urine). Fast immer aber werden die Nerven der Brüste durch Reflex von den Ovarien aus gereizt, zunächst wohl die sensiblen (flüchtige Stiche, Gefühl von Spannung, Schmerz); in Folge dessen entsteht eine Hyperämie mit Exsudation in's Gewebe (Anschwellung) und vermehrter Pigmentablagerung (dunklere Färbung des Warzenhofes), und gleichzeitig eine Zusammenziehung des contractilen Zellgewebes (Erection der Warze). An die nächsten Wirkungen des Erregungszustandes in den Ovarien schließen sich nicht selten entferntere, mehr pathologische an. Wie so leicht durch Reizungen im Genitalsystem, wird auch durch den Menstruationsproceß die Reflexerregbarkeit überhaupt gesteigert. Dieser Steigerung entspricht eine Reihe nervöser Erscheinungen, bald in größerer, bald in geringerer Ausbreitung, theils sympathischen, theils antagonistischen Ursprungs. Dahin gehören im Bereiche der sensiblen Nerven: Frösteln, wechselnd mit dem Gefühl von Hitze, Schwindel, Kopfschmerz (Nervus trigeminus oder occipitalis magnus), ein Gefühl von Steifigkeit im Nacken, Mangel an Eßlust oder Heißhunger (Anästhesie oder Hyperästhesie des Vagus), kolikartige Schmerzen im Darmkanale; im Bereiche der motorischen Nerven: beschleunigter und unregelmäßiger Herzschlag, Beschleunigung der Respiration (theils unmittelbare Folge der Beschleunigung des Pulses, theils durch primäre Erregung der motorischen Athmennerven), Rauigkeit der Stimme (Abspannung der Stimmbänder), Aufstoßen, Erbrechen, Aufreibung des Darmkanales (Paralyse oder Stricture), allgemeine Krämpfe; im Bereiche der Zellgewebs- und Gefäßnerven: Gedunsenheit und livide Färbung der Haut, größere Weichheit oder Trockenheit des Haares, Ausbruch eines papulösen Ausschlages im Gesichte, Glanzlosigkeit der Augen (verminderte Ansammlung von Humor aqueus), blauer Ring um die Augen, Anschwellung der Thyreoidea; endlich im Bereiche des psychischen Nervensystemes: Verstimmung, Traurigkeit und Niedergeschlagenheit des Gemüthes. Mit dem Eintritte der Secretion und Blutung im Uterus, läßt sowohl die locale Erregung in den Generationsorganen, als die sympathische in den Centraltheilen des Nervensystemes nach und das Gefühl von Wohlfsein kehrt zurück. Das Ei scheint nach Bischoff's Untersuchun-

gen zu Anfange der Blutung in der Regel noch im Follikel enthalten zu sein, erst gegen das Ende derselben erfolgt der Austritt und die Aufnahme in die Tuben. Dies ist zugleich der Zeitpunkt, wo die specifische Rückwirkung auf das Organ der Psyche in der Steigerung des Geschlechtstriebes sich geltend macht. Weßhalb diese Wirkung nicht früher eintritt, darüber lassen sich kaum Vermuthungen aufstellen. Die Steigerung des Geschlechtstriebes scheint anzuhalten, bis das Ei das untere Drittheil der Tube erreicht hat — nach Birschoff am 8ten bis 12ten Tage nach dem Aufhören der Blutung — wo es im Falle der Befruchtung sich weiter zu entwickeln beginnt, wo nicht, abortiv zu Grunde geht. Damit ist der Proceß der Menstruation, als solcher, geschlossen. Welches die Ursache der typischen Wiederkehr in vierwöchentlichen Zwischenräumen sei, ist uns hier so wenig, wie bei den übrigen typischen Erscheinungen im Organismus bekannt. Sie sind durch die Idee der Gattung gesetzt, die mechanischen Mittel aber, durch welche diese ihren Zweck realisirt, kennen wir nicht. Eine gesteigerte Erregung in anderen Organen kann, wahrscheinlich durch Nervenreflex, antagonistisch die Thätigkeit der Ovarien herabsetzen. Dies geschieht am häufigsten von den übrigen Theilen des Geschlechtsapparates aus. So wird wahrscheinlich während der Schwangerschaft und des Säugens die Reifung und Lösung der Eier sistirt und damit deren consecutive Erscheinungen, der Menstrualfluß. Findet jene dennoch Statt, so scheint die Congestion in der Regel nur im Halse des Uterus und der Vagina eine vermehrte Secretion und Blutaustritt zu bedingen, nicht selten aber auch auf der Uterinschleimhaut selbst und wird alsdann die Veranlassung zu einer Trennung der Placenta und zum Abortus. Bei der Graviditas extrauterina pflegt die Menstruation nur so lange auszufsetzen, als die gesteigerte Erregung im Uterus (Bildung der Decidua) anhält und kehrt meistens nach zwei bis drei Monaten wieder.

Auch beim männlichen Geschlechte finden wir unter den entsprechenden Verhältnissen eine periodische Reifung der Zeugungstoffe, unabhängig von der Einwirkung des anderen Geschlechtes. Wagner<sup>1)</sup> hat zuerst durch seine Untersuchungen Licht über diese Vorgänge verbreitet. Sie lassen sich nach ihm am deutlichsten bei den im Freien lebenden Vögeln beobachten. Bei ihnen sind im Winter die Hoden als ein Paar sehr kleine stecknadelknopf- oder hirsefornngroße Körperchen zu bemerken, die Samengefäße sehr verkümmert, immer aber doch als verschlungene Kanälchen zu erkennen und mit einem Epithelium überzogen. Allmählig gegen das Frühjahr und den Eintritt der Brunst schwellen die Hoden mehr und mehr an und erlangen das zwanzig- und dreißigfache Volumen und Gewicht von dem, was sie im Winter haben; die Samengefäße dehnen sich mehr aus und schimmern als dicke, mit bloßen Augen sichtbare Schläuche durch die von Blut strotzende Kapsel der Hoden hindurch; in dem Secrete derselben entwickeln sich die Spermatozoiden. Nach dem Aufhören der Brunst tritt wieder eine Rückbildung ein. Die Hoden schrumpfen zusammen und werden kleiner, dergleichen die Vasa deferentia; in dem Secrete sieht man nur noch sparsame verkümmerte Spermatozoiden und Hemmungen auf früheren Entwicklungsstufen, zuletzt verschwinden sie ganz. Aehnlich gestaltet sich die Entwicklung bei den wild lebenden Säugethieren zur Brunstzeit, und bei den Hausthieren und dem Menschen um die Zeit der Pubertät. Bei diesen, wo bei den weiblichen Subjecten die Reifung und Ablösung der Eier, resp. Brunst und Menstruation, in kürzeren Zwischen-

<sup>1)</sup> Lehrbuch der Physiologie. S. 22.



räumen erfolgen, scheint alsdann die Bildung und Reifung des Samens bis in's höhere Alter continuirlich fortzugehen und eine ununterbrochene Zeugungsfähigkeit zu unterhalten.

### Begattung und Empfängniß.

Das weibliche Thier gestattet die Begattung nur während der Brunst. Nur in dieser Zeit äußert sich bei ihm der Geschlechtstrieb. Er ist hier lediglich durch den Eindruck bedingt, den die Vorgänge in den Generationsorganen auf das Centralorgan des Nervensystemes ausüben. Beim menschlichen Weibe ist der Geschlechtstrieb nicht auf die Zeit der Menstruation beschränkt, und nie, außer krankhaft, erreicht er den Grad, daß er zum treibenden Drange wird, wie beim Thiere. Es macht sich hier die Gewalt des psychischen Momentes geltend und die Begattung erscheint mehr als das Symbol der völligen Gemeinschaft zweier Individuen. Ueberhaupt ist der sinnliche Trieb beim weiblichen Geschlechte im Allgemeinen geringer, als bei dem männlichen.

Bei den Thieren ohne Begattungsapparat besteht die Begattung oft nur in einer successiven Ausleerung der Zeugungsstoffe von beiden Theilen, wobei bisweilen kaum eine Annäherung der Individuen statthat. Inniger wird die Verbindung, wo bei der Begattung die beiderseitigen Geschlechtsorgane sich an einander legen und das Männchen seinen Samen unmittelbar in die Geschlechtsorgane des Weibchens ergießt, wie bei der Mehrzahl der Vögel. Am innigsten ist die Verbindung, wo ein besonderer Begattungsapparat entwickelt ist und während der Umfassung die weibliche Scheide das männliche Zeugungsglied in sich aufnimmt, wie bei den Säugethieren und dem Menschen.

Bei der Begattung erscheint der Mann vorwaltend activ. Der Begattungsact setzt sich bei ihm nach J. Müller's Ausdruck aus zwei physiologischen Momenten zusammen, der Erection und der Ejaculation. Die Erection entsteht durch die Anhäufung des Blutes in den Corporibus cavernosis penis, die theils durch einen Reflex von den gereizten sensiblen Nerven auf die Gefäßnerven, theils nach Krause (a. a. D.) durch die Compression der austretenden Venen durch die Mm. ischiocavernosi und zum Theil auch die bulbocavernosi hervorgebracht wird. Das zweite Moment, die Ejaculation, ist eine Reflexbewegung und beruht theils auf der anhaltenden Contraction der Samenbläschen, theils auf den stoßweisen Zusammenziehungen des Stratum musculare circulare urethrae, des M. urethralis transversalis und der Mm. bulbocavernosi, wodurch der Samen, sobald er in den hinteren Theil der Harnröhre ergossen ist, in einem Strahle ausgespritzt wird. Hierzu gesellt sich die Action der Muskeln, die vom Becken zu den Lenden, der Brust und den Schenkeln gehen, welche in einer der gewöhnlichen entgegengesetzten Richtung wirken und das Becken, welches jetzt der bewegliche Theil geworden ist, abwechselnd vorstoßen.

Bei dem Weibe entsteht das Gefühl der Wollust vorzugsweise durch die Friction der sensiblen Nerven der innern Schamlippenfläche und der Clitoris. Die Clitoris schwillt in Folge der Reibung stärker an, obwohl sie nach Müller einer eigentlichen Erection nicht fähig sein soll. Die Scheide legt sich eng um den eindringenden Penis herum, theils durch die Turgescenz ihrer Falten, theils durch eine Reflex-Contraction ihres Sphincters. In Folge der Congestion entsteht eine stärkere Absonderung in den Talgdrüsen der Nymphen,

in den Schleimdrüsen der Scheide und des Vorhofes, besonders aber in den Bartholin'schen Drüsen, wodurch die Scheide schlüpfriger wird; auf dem Gipfel der geschlechtlichen Erregung soll bisweilen selbst ein plötzliches Ausströmen stattfinden, was zu der irrigen Annahme eines weiblichen Samenergusses Anlaß gegeben hat. Auch in den inneren Genitalien entsteht durch Reflex ein Zustand erhöhter Turgescenz. Bond<sup>1)</sup> fand bei einem jungen Weibe, das die Nacht mit einem Manne zugebracht und sich noch vor dem Morgen durch Opium getödtet hatte, die innere Fläche des Uterus an den Stellen, wo Samen haftete, lebhaft geröthet, überhaupt das ganze Organ gefäßreicher und größer, als im normalen Zustande, die Tuben mit Blut überfüllt und stark gewunden, die Ovarien turgescirend und dem Uterus näher gerückt. Wahrscheinlich ist es, daß die gesteigerte Erregung in den sensiblen Nerven durch Reflex eine Contraction im Uterus hervorrufft, in Folge deren dieser sich gerader stellt und tiefer in's Becken herabtritt, der Muttermund, indem er den Penis berührt, sich öffnet und so der Samen theils direct in die Uterinhöhle gespritzt, theils durch eine saugende Thätigkeit, die der Muttermund auf die Eichel ausübt, eingezogen wird. Schon Valisneri<sup>2)</sup> sagt: »Es bemerken auch diejenigen, so verheirathet sind, daß unter den Zeichen, woran man erkennt, daß die Frau schwanger geworden, dieses eines mit sei, wenn man ein gewisses ungemeines und heftiges Saugen fühlt.« Aehnlich äußert sich Dionis<sup>3)</sup> und Haller<sup>4)</sup> sagt: »Etiam ex feminarum confessione novi, quae quidem difficiliter obtinetur, magnam se voluptatem sentire, quando margo eminens oris uterini a masculo generationis instramento confricatur.« Und ferner: »Vix potest everti argumentum a semine sumtum, quod in coitu infecundo continuo de vulva feminae desluit, in secundo retinetur, ut eo signo mulieres se concepisse intelligant; et de bestiis femellis eadem nota recipiatur, coitum utilem fuisse.« Auch Günther<sup>5)</sup> hat es neuerdings sehr wahrscheinlich gemacht, daß bei dem Pferde, und auch wohl bei anderen Thieren der Uterus eine saugende Wirkung auf den Samen sowohl im Momente der Ejaculation, als auch nach derselben ausübt. Damit stimmt überein, daß Bisschhoff in der Regel bei Hunden und Kaninchen nach der Begattung in der Scheide nur wenige oder gar keine Spermatozoiden, dagegen den Uterus immer ganz voll von ihnen fand. Ich selbst hatte kürzlich Gelegenheit, bei der inneren Exploration eines jungen, sehr erethischen Frauenzimmers zu beobachten, wie plötzlich der Uterus eine mehr senkrechte Stellung annahm und tiefer in's Becken herabtrat, die Muttermundslippen an Länge einander gleich wurden, der Muttermund sich rundete, weicher und dem Finger zugänglicher wurde und gleichzeitig sich in Respiration und Stimme die höchste geschlechtliche Erregung verrieth. Ein Ausbleiben dieser Contraction im Uterus z. B. wegen Unempfindlichkeit der sensiblen Nerven bei Ueberreizung durch Onanie, bei Huren u. s. w., oder ein Mangel an Coincidenz zwischen ihr und der Ejaculation des Samens, z. B. wegen einseitig krankhaft gesteigerter Reizbarkeit mag in manchen Fällen die Ursache der Unfruchtbarkeit abgeben. Die Umfassung der Ovarien durch die Tuben, das Plazent der Follisfel u. s. w. wurden früher ebenfalls als Wirkung des Begattungsactes angesehen, allein Bi-

<sup>1)</sup> Forriep's Notizen. XL.

<sup>2)</sup> Ueber die Erzeugung des Menschen und der Thiere. Uebers. v. Berger. 1739.

<sup>3)</sup> Von der Erzeugung und Geburt des Menschen. Uebers. v. Timm. Bremen, 1745.

<sup>4)</sup> Elem. physiol. Tom. VIII. pag. 2.

<sup>5)</sup> Untersuchungen und Erfahrungen. I. Hannover, 1837.

schafft hat, wie schon erwähnt, die völlige Selbstständigkeit und Unabhängigkeit dieser Vorgänge von der Begattung dargethan und es ist mehr als zweifelhaft, ob in den Fällen, wo die Begattung nicht mit der Brunst oder Menstruation zusammenfällt, analoge Veränderungen stattfinden können. Mit einer bloßen Congestion ohne Reife der Eier ist es sicherlich nicht gethan. Einige wollen bei der Begattung auch einen Reflex auf die Brüste (Zugesenz und Erektion der Brustwarze) wahrgenommen haben.

Die erste Begattung ist für das Weib immer schmerzhaft, wegen der Zerreißen des Hymens und der Enge der Scheide; erstere veranlaßt in der Regel eine geringe Blutung, ebenso auch bei den Thieren, wo es vorhanden ist. An der Stelle des Hymens sieht man später 3 bis 4 oder mehre platt-rundliche, eingekerbte, kamm- oder läppchenartige Duplicaturen der Schleimhaut, Carunculae myrtiformes, die zum Theil Rudimente des Hymens sind, zum Theil schon früher vorhanden waren.

Für den Mann ist die Begattung der Culminationspunkt des geschlechtlichen Lebens, für das Weib nur der Anfang und die Einleitung zu noch wichtigeren Veränderungen. Das Weib verhält sich bei demselben mehr passiv im Gegensatz zu der heftigen Muskelaction des Mannes. Ob in dem Grade der Empfindungen ein Unterschied bei beiden Geschlechtern stattfindet, möchte sich schwer entscheiden lassen. Jedenfalls ist der Reflex von der örtlichen Erregung in den Generationsorganen auf die Centralorgane des Nervensystemes beim Weibe nur selten so stark, als es beim Manne in der Regel der Fall ist. Dieser wird durch die Begattung mehr angegriffen, als das Weib. Frauen ertragen selbst eine häufig wiederholte Begattung in dieser Beziehung gut und die bei männlichen Wüßlingen so häufige Tabescenz des Rückenmarkes ist selbst nach den größten Ausschweifungen bei ihnen eine seltene Erscheinung.

Nicht jede Begattung hat eine Befruchtung zur Folge. Die erste Bedingung der Befruchtung ist die Reife der Eier. Bei den Thieren, wo die Befruchtung außerhalb des Organismus vor sich geht, z. B. der Mehrzahl der Fische und Amphibien, sind nach den Beobachtungen Spallanzani's erst die vollständig abgelösten und aus dem Eileiter ausgetretenen oder dem Austritte nahen Eier reif und befruchtungsfähig. Bei den Säugethieren und dem Menschen dagegen und vielleicht auch bei den Vögeln erlangen die Eier schon vor der Ablösung vom Eierstocke die nöthige Reife und können selbst innerhalb der Graaf'schen Follikel befruchtet werden und in den Tuben nur bis zu dem Punkte, wo ihre Entwicklung zu beginnen pflegt. Die zweite Bedingung der Befruchtung ist der unmittelbare Contact des männlichen Samens. Dies wird bewiesen theils durch die naturgemäße äußere Befruchtung, wie sie z. B. bei Fischen, Fröschen u. s. w. ohne allen Antheil der Mutter und der weiblichen Genitalien vorkommt, theils durch die in ähnlicher Weise angestellten künstlichen Befruchtungsversuche Spallanzani's<sup>1)</sup> bei Insecten, Fröschen und Kröten, wo die Befruchtung ebenfalls nur bei unmittelbarer Berührung des Samens mit den Eiern gelang, theils endlich durch die Versuche von Haigton, Bischoff u. A. bei Säugethieren, wo nach vorausgegangener Unterbindung und Durchschneidung der Scheide oder der Hörner des Uterus oder der Eileiter durch die Begattung entweder gar keine Befruchtung, oder bei einseitig unterbrochener Leitung nur auf der freien Seite bewirkt wurde.

Bei einem großen Theile der Wirbellosen, der Mehrzahl der Fische und

<sup>1)</sup> Expériences pour servir à l'histoire de la générat. Genève, 1786.

den frohartigen Thieren lösen sich die Eier schon lange vor der Befruchtung von dem Eierstocke ab, sammeln sich so allmählig im Eileiter an, den sie zu einem bedeutenden Umfange ausdehnen, und werden endlich durch die Contractionen desselben, bei vielen selbst ohne alle Annäherung und Berührung des Männchens, ausgestoßen, worauf dieses seinen Samen über sie läßt und sie befruchtet. Die Reifung und Lösung der Eier erscheint hier in ihrer augenfälligsten Unabhängigkeit, da selbst die völlige Ausstoßung oder die Geburt der Befruchtung vorangeht. Bei allen denjenigen Thieren dagegen, wo der männliche Samen bei der Begattung unmittelbar in die weiblichen Geschlechtsorgane ergossen wird, werden die Eier constant im mütterlichen Körper befruchtet, entweder innerhalb des Leitungsapparates, oder selbst schon an den Ovarien.

Bei den Säugethieren ist die Befruchtung der Eier, während sie noch in den Graafschcn Bläschen enthalten sind, eine erwiesene Thatsache. Die älteren Beobachter, wie *Leeuwenhoek* <sup>1)</sup> und *Haller* <sup>2)</sup>, hatten den Samen nur bis in den Uterus verfolgt, *Prévost* und *Dumas* <sup>3)</sup> fanden zuerst bei Hunden die Spermatozoiden nach der Begattung im Uterus und in den Tuben, und *Bischoff* bei einer Hündin 20 Stunden nach der ersten Begattung im Uterus, in den Tuben, zwischen den Fimbrien und auf dem Eierstocke selbst, wo sie sich lebhaft bewegten. Aehnliche Beobachtungen wurden von ihm später auch bei Kaninchen gemacht, ebenso von *Wagner*, der die Spermatozoiden 48 Stunden nach der Begattung im Uterus, in den Tuben und zwischen den Fimbrien fand, und von *Barry*, der sie, wie *Bischoff*, schon 9 bis 10 Stunden nach der Begattung auf dem Eierstocke sah. Bei dem Menschen ist der directe Beweis für die Befruchtung der Eier am Eierstocke durch Auffindung der Spermatozoiden daselbst noch nicht geliefert, doch sprechen die nicht selten beobachteten Eierstocks- und Bauchhöhlenschwangerschaften entschieden für die Möglichkeit ihres Stattfindens. Die Kräfte, durch welche der Samen bis zum Eierstocke gelangt, sind theils die Contractionen der Tuben, theils die Bewegung der Spermatozoiden selbst. Die Wimperbewegung in den Tuben kann nicht in Anschlag gebracht werden, da sie in entgegengesetzter Richtung wirkt. *Bischoff* fand bei lebenden und eben getödteten Hunden nach der Begattung in den Tuben eine lebhafteste nicht sowohl peristaltische Bewegung, d. h. eine stellenweise successive Verengerung und Erweiterung, als vielmehr eine rasch fortschreitende Verengerung in der Richtung von der Scheide gegen den Eierstock, und sieht in ihr das Hauptmittel für die Beförderung des Samens. Aber auch die Bewegung der Spermatozoiden selbst darf keineswegs gering angeschlagen werden, sie ist jedenfalls nöthig, damit sie die Tuben erreichen, und daher besonders für diejenigen Fälle wichtig, wo der Samen bei der Begattung nur unvollkommen in den Uterus gelangte und dennoch Befruchtung eintrat, wie bei der Begattung mit Hypo- und Epispadiäen, ohne vollständige Zimmiffion des Penis, mit unverlegtem Hymen u. s. w. Die Zeit, in welcher die Spermatozoiden bis zum Eierstocke gelangen, ist allem Anscheine nach großen, zum Theil wohl zufälligen Schwankungen unterworfen. Die Eier sind aber auch bei den Säugethieren, wie beim Menschen, noch in den Tuben befruchtungsfähig bis zu dem Punkte hin, wo ihre weitere Entwicklung zu beginnen pflegt. Dadurch ist ein gewisser Spielraum für die Befruchtung gegeben, und je nach dem Stadium, in wel-

<sup>1)</sup> *Opp. omn.* I. p. 149 et 166.

<sup>2)</sup> *Elem. physiolog.* VIII. p. 22.

<sup>3)</sup> *Annales des sciences nat.* Tom. III. p. 119.

hem sich die Eier zur Zeit der Begattung befinden, und der Schnelligkeit, mit welcher die Spermatozoiden ihren Weg zurücklegen, wird die Befruchtung bald schon am Eierstocke, bald erst in den Tuben vor sich gehen.

Das Wesen der Befruchtung ist noch in ein vollständiges Dunkel gehüllt. Einige suchen das wirksame Princip in der Flüssigkeit des Samens, Andere in den Spermatozoiden. Eine Ausnahme der Flüssigkeit durch die Wandungen des Graaf'schen Bläschens oder des Eichens ist denkbar. Jedenfalls aber muß den Spermatozoiden ein wesentlicher Antheil an der Befruchtung zuerkannt werden. Dafür spricht schon ihre außerordentliche Menge im Verhältnisse zur Flüssigkeit, ferner ihre allgemeine Verbreitung im Thierreiche mit wenigen Ausnahmen, die wahrscheinlich auf unvollkommener Beobachtung beruhen, ihre Entstehung zur Zeit der Pubertät oder der jedesmaligen Brunst und ihre Rückbildung nach derselben, ihr Mangel oder ihre Verkümmernng bei den unfruchtbaren Bastarden, und endlich die Versuche von Prévost, nach denen von filtrirtem Froschsamen nur der auf dem Filtrum zurückgebliebene Theil befruchtete. Die Aelteren, z. B. Prévost und Dumas, nahmen an, daß die Spermatozoiden in das Ei eindringen und dort die Grundlage für den Embryo oder dessen Nervensystem abgaben. Indessen fehlt es dieser Annahme an jeder thatsächlichen Stütze, da man niemals Spermatozoiden im Ei wirklich gesehen hat und auch, wie Bischoff mit Recht bemerkt, selbst die vorhandenen wegen ihrer Kleinheit in der Masse der Zellen nicht würde entdecken können. Nur in der Eiweißschicht befruchteter Fischeier hat Wagner abgestorbene Spermatozoiden beobachtet. Mayer<sup>1)</sup> glaubt, daß die Spermatozoiden nur zur Uebertragung des befruchtenden Theiles der Samenflüssigkeit auf das Ei bestimmt sind, mithin hier dieselbe Rolle, wie bei manchen Pflanzen die Insecten, spielen. Doch spricht dagegen ihr Vorkommen auch bei den Thieren, bei welchen eine äußerliche Befruchtung statthat, wo es mithin einer solchen Uebertragung nicht bedarf. Annehmbarer klingt die Hypothese von Valentin<sup>2)</sup>. Nach ihm ist der Samen eine chemisch so empfindliche Substanz, daß sie nur, so lange sie sich in Bewegung befindet, ihre zur Befruchtung nöthige Mischung erhalten kann. Zu diesem Ende befinden sich in ihr jene beweglichen Elemente, von deren Vorhandensein und Bewegung daher die befruchtende Eigenschaft des Samens abhängt. Wahrscheinlich ist es, daß mit dem Tode der Spermatozoiden, mit dem Aufhören ihrer Bewegung die befruchtende Kraft des Samens erlischt. Im normalen Zustande hat man sie bei Säugethieren noch Tage lang im Schleime des Uterus und der Tuben sich bewegend gefunden. Durch verdünnte Säuren, besonders aber Alkalien, werden sie getödtet, und so wird nach Donne<sup>3)</sup> der alkalische Schleim, der bei Congestions- und Irritationszuständen in den weiblichen Genitalien statt des normalen schwach sauren Secretes abgesondert wird, die Ursache ihres schnellen Todes und der Grund mancher Unfruchtbarkeit. Die häufige Unfruchtbarkeit bei Tuba- und Uterinalkatarrhen kann aber auch zum Theil mechanisch hervorgebracht werden, indem durch die Wulstung der Schleimhaut der Muttermund oder das Ostium uterinum der Tuben verlegt und verschlossen wird.

Die Symptome, welche man gewöhnlich als diagnostische Merkmale der Empfängniß beim menschlichen Weibe angiebt, stehen zum größten Theil in gar keiner Beziehung zu derselben. Man rechnet dahin ein gesteigertes Wol-

<sup>1)</sup> Rheinisch. medic. Correspondenzblatt. 1842.

<sup>2)</sup> Repertorium VI. S. 251. <sup>3)</sup> Nouv. exp. p. 11.

Luftgefühl während der Begattung, sowie das Auftreten mancherlei nervöser Symptome unmittelbar nach derselben, als Frostschauer, leichte Zuckungen, Schwindel, Müdigkeit, Schmerz in der Nabelgegend u. dgl. Diese sind jedoch lediglich als Reflexwirkungen des Begattungsreizes anzusehen und ihr Fehlen oder Vorhandensein, ihre größere oder geringere Heftigkeit hängen nur von dem Grade der Reflexerregbarkeit im Nervensysteme ab. Wichtiger sind schon die Zeichen, welche auf eine stärkere und andauernde Congestion zu den Beckengenitalien deuten, eine Empfindung von Wärme, Vollheit und Schwere im Unterleibe, verbunden mit der Neigung, die Schenkel über einander zu schlagen. Bei den Thieren ist häufig eine Abneigung der Geschlechter die Folge der Befruchtung, beim menschlichen Weibe tritt dieser thierische Widerwille dagegen nur ausnahmsweise und selten hervor.

Bei den Wirbellosen und den Fischen wird durch jeden Zeugungsact eine ungeheure Menge von Eiern befruchtet. Auch unter den Amphibien ist bei den Batrachiern die Zahl der jedesmal befruchteten Eier noch sehr groß. Kein Vogel legt nur ein Ei. Von den Säugethieren werfen viele nur ein Junges, andere dagegen zwei bis sechs und darüber. Bei dem Menschen verhält sich die Zahl der einfachen Geburten zu der der Zwillingengeburt in Deutschland nach Süßmilch wie 60 bis 70, in Frankreich wie 70 bis 80, in England wie 72, im Hospice de maternité wie 91, im Hôtel Dieu wie 100 zu 1. Auf 6 bis 7000 einfache Geburten kommt eine Drillingengeburt, auf 20 bis 50,000 eine Vierlingsgeburt, und auf mehrere Millionen vielleicht eine Fünf- lingsgeburt <sup>1)</sup>. Der Umfang der Befruchtung ist natürlich durch die Zahl der Eier, die während einer jedesmaligen Brunst- oder Menstruationsperiode reifen und austreten, bestimmt. Bei den Thieren, die nur ein Junges werfen, so wie beim Menschen, muß demnach in der Regel die vollständige Reifung eines Eies zur Zeit nur an einem Eierstocke vor sich gehen. Wahrscheinlich geschieht es alternirend in den Eierstöcken beider Seiten; nach welchem Gesetze dieser Wechsel stattfindet, wissen wir nicht. Eine mehrfache Befruchtung beim Menschen kann entweder auf einer gleichzeitigen Reifung der Eier in beiden Eierstöcken oder mehrer in einem Eierstocke beruhen. Beides ist nach Analogie der Thiere möglich und wird durch die Erfahrung bestätigt. Goeßmann fand bei einer Frau, die zum ersten Male schwanger war, den linken Eierstock in einen Saß ausgedehnt, der einen Embryo enthielt, während sie einen anderen von gleicher Größe gebar, der nur im rechten gezeugt sein konnte. Andererseits sah Granville eine Frau mit Zwillingen niederkommen, bei der nur ein Eierstock zeugungsfähig war <sup>2)</sup>. Bisweilen enthält auch ein Graaf'sches Bläschen zwei Eier. So fand es Bischoff mehrmals bei Kaninchen, von Baer <sup>3)</sup> bei Hunden und wahrscheinlich einmal auch beim Schweine. Kürzlich hat auch Bidder <sup>4)</sup> in Dorpat bei einem Kalbe zwei Ovula in einem Graaf'schen Bläschen, die in einer und derselben Membrana granulosa eingebettet waren, beobachtet und beschrieben. Bisweilen enthält auch ein Ei zwei Dotter. So sah es Barry öfters bei Kaninchen. Zu manchen Zeiten kommen Zwillingengeburt häufiger vor. So ereigneten sich einmal im Entbindungs-Institute zu Halle innerhalb zweier Tage drei Zwillingengeburt, und gleichzeitig wurden sowohl in der Stadt als in den umliegenden Dörfern mehrfach Zwillinge geboren. Welche Verhältnisse hier bestimmend einwirken, ist durchaus unbekannt. Bei manchen Frauen wieder-

<sup>1)</sup> Vergl. Burdach a. a. D.    <sup>2)</sup> Vergl. Burdach a. a. D.

<sup>3)</sup> Epist. p. 18.    <sup>4)</sup> Müller's Archiv. 1842.

holen sich die Zwillingsgeweburten öfters, ebenso in manchen Familien bei Kindern und Geschwistern. Bisweilen scheint auch von väterlicher Seite her ein Einfluß sich geltend zu machen. So sah ich ein Mädchen mit Zwillingen niederkommen; zwei Brüder ihres Schwängerers waren verheirathet und beider Frauen hatten ebenfalls Zwillinge geboren.

In der Regel werden bei mehrfacher Befruchtung sämmtliche Eier zugleich durch eine und dieselbe Begattung befruchtet. So werfen Hündinnen in der Regel nur Junge von einer Art, auch wenn sie sich mit Hunden verschiedener Art in einer Brunstzeit begattet hatten. Dies hat offenbar seinen Grund darin, daß die Eier in der Brunst meistens gleichmäßig reifen, daher gleichzeitig austreten und auch im Eileiter gewöhnlich auf gleichen Entwicklungsstufen und dicht neben einander angetroffen werden. Die sogenannte Ueberfruchtung, Superfoecundatio, scheint auf einer Störung dieses Verhältnisses und einer Ungleichmäßigkeit in der Entwicklung der Eier zu beruhen. Einmal fand Bischoff bei einem Hunde ein Ei noch auf dem Eierstocke zwischen den Fimbrien, während die übrigen bereits über einen Zoll weit in den Eileiter eingebracht waren. Die Ueberfruchtung ist sowohl bei Thieren, namentlich bei Hunden, als auch bei Menschen, wiewohl selten, beobachtet. Frauen, die sich kurz nach einander mit Männern verschiedener Racen begattet hatten, gebären Zwillinge mit derselben Racenverschiedenheit. Die zweite Befruchtung muß jedenfalls noch vor dem Eintritte des Eichens in den Uterus und der Bildung der Decidua erfolgen. Ist diese einmal gebildet, so ist dadurch mechanisch die Leitung des Samens gehindert und somit jede weitere Befruchtung unmöglich gemacht, abgesehen davon, daß während der Schwangerschaft auch meistens das andere Requisite zur Befruchtung, die typische Reifung der Eier, still zu stehen scheint. Die sogenannte Ueberschwängerung, Superfoetatio, bei einfachem Uterus und Lage des Embryo in der Uterinhöhle gehört in das Reich der Fabel, und die Fälle, die man als Beweise für dieselbe angeführt hat, sind Zwillingsschwangerschaften, bei denen der eine Fötus frühzeitig abgestorben war und sich im Uebrigen unverfehrt im Uterus erhalten hatte. Die meisten Autoren behaupten, daß auch bei doppeltem Uterus niemals eine Ueberschwängerung beobachtet sei und auch nicht vorkommen könne, weil sich in dem nicht schwangeren Horne ebenfalls eine Decidua bilde. Doch citirt P. F. Meckel <sup>1)</sup> einen Fall, wo die eine Hälfte eines doppelten Uterus ein vollständiges, die andere ein viermonatliches Kind enthielt. Zu einer Extrauterinschwangerschaft kann jedenfalls später — nach Ausstoßung der Decidua — eine Uterinschwangerschaft hinzukommen, und sind Fälle der Art mehrfach beobachtet worden.

### Schwangerschaft.

Die Schwangerschaft ist die Folge der Empfängniß. Sie hebt an von der Befruchtung des Eies im mütterlichen Organismus und endet mit der Ausstoßung desselben durch die Geburt. Sie ist im normalen Zustande durch eine bestimmte Reihenfolge gleichzeitiger Veränderungen sowohl in dem Eie, als in den Generationsorganen und dem übrigen Körper der Mutter bezeichnet. Beide gehen einander parallel und greifen nach bestimmten Gesetzen harmonisch in einander, keineswegs aber enthält die eine den ausschließlichen Grund der anderen, vielmehr sind beide durch die Befruchtung gegeben und

<sup>1)</sup> Baudelocque's Anleitung zur Entbindungskunst. Thl. II. S. 497. Anmerk.

können sich in einer gewissen räumlichen und zeitlichen Unabhängigkeit von einander entwickeln.

1. Veränderungen, welche durch die Schwangerschaft in dem mütterlichen Organismus gesetzt werden.

a. In den Generationsorganen.

Die Veränderungen in den Ovarien und Tuben beziehen sich auf das Platzen der Follikel, den Austritt des Eies und die Bildung eines Corpus luteum, die Aufnahme des Eies durch die Tuben und die Fortbewegung desselben bis zum Uterus. Sie sind nicht eigentlich von der Befruchtung abhängig, entwickeln sich vielmehr, wie wir gesehen haben, selbstständig auch ohne dieselbe. Wenn aber die Befruchtung noch am Eierstocke vor sich geht, so folgen sie zeitlich derselben nach, und deshalb wollen wir sie hier noch einmal genauer und im Zusammenhange betrachten. Das Meiste, was wir hierüber vom Menschen sagen können, ist weniger durch directe Beobachtung entnommen, als aus der Analogie mit den Säugethieren erschlossen.

Der Follikel, in dem sich das reife befruchtungsfähige oder befruchtete Ei befindet, erscheint blut- und gefäßreicher und schwillt durch eine wasserhelle, eiweißhaltige Exsudation in seine Höhle stärker an. Durch die Ausdehnung werden seine Wandungen mehr und mehr verdünnt und zerreißen endlich an der erhabensten, der freien Seite des Eierstockes zugewandten, Stelle. Das Ei tritt vermöge seiner Lage an dieser Stelle aus seiner lockeren Einbettung in der Membrana granulosa sogleich sammt dem flüssigen Inhalt aus. Ueber die Zeit, welche von der Begattung bis zum Austritte des Eies verfließt, finden wir die widersprechendsten Angaben bei den verschiedenen Beobachtern. Der Grund dieser Widersprüche liegt einfach darin, daß der Austritt des Eies eben nicht von der Begattung und Befruchtung abhängig ist, sondern je nach dem Entwicklungsstadium, in welchem sich die Eier zur Zeit derselben befinden, bald später, bald früher erfolgt, ja selbst schon vor der Befruchtung eingetreten sein kann. Der Entwicklungsgrad der Eier wird im gegebenen Falle durch den jedesmaligen Zeitpunkt der Menstruation, oder Brunst, mit Rücksicht auf die individuelle Eigenthümlichkeit des Subjectes bestimmt; so fand *Bischoff* <sup>1)</sup> bei jungen, zum ersten Male läufigen Hündinnen die Eier immer verhältnißmäßig noch viel weiter zurück, als bei älteren.

Nach dem Austritte des Eies verwandelt sich der geplatze Follikel in ein fogenanntes Corpus luteum. Beim Hunde beginnt, wie wir gesehen haben, nach *Bischoff* diese Metamorphose schon vor dem Austritte des Eies, indem den Granulationen ähnliche Wucherungen an der Innenfläche des Follikels erscheinen. Die Austrittsstelle der Eier macht sich anfangs noch als eine kleine, von einem lebhaft rothen Gefäßkranze umgebene Oeffnung bemerkbar; sie schließt sich aber in einigen Tagen vollständig, zuerst in der Tunica fibrosa des Eierstockes und später im Follikel selbst, so daß sie nach Abpräparation jener hier noch gefunden wird, während sie dort nicht mehr deutlich ist. Ein kleiner rother Fleck bezeichnet noch längere Zeit die Stelle des Aufbruchs. Im Inneren des Follikels wandeln sich nach *Wagner* <sup>2)</sup> und *Bischoff* <sup>3)</sup> die Zellen der Membrana granulosa in große ovale, mit dunklen Moleculen dicht gefüllte Zellen um, die einen hellen Nucleus besitzen. Daneben findet eine neue Exsudation von Liquor sanguinis Statt, woraus

<sup>1)</sup> A. a. D. S. 30.

<sup>2)</sup> Physiologie. S. 90.

<sup>3)</sup> Entwicklungsgeschichte. S. 31. ff.



sich neue Zellen und Gefäße, die mit der Wandung des Follikels in Verbindung treten, den Granulationen ähnlich, entwickeln. Die Zellen-Wucherung schreitet von der Peripherie gegen den Mittelpunkt des Follikels hin fort, so daß die anfängliche centrale, mit einem bald flüssigen, bald coagulirten und oft mehr oder minder blutig gefärbten Inhalte gefüllte Höhle allmählig sich verkleinert und endlich vollkommen geschlossen wird. Alsdann schrumpft die Masse sammt dem Follikel, mit narbiger Einwärtsziehung der Tunica fibrosa an der Aufbruchsstelle, zu einem linsenförmigen gelben Körper zusammen, der im Inneren, seiner Entstehung gemäß, eine strahlige Textur zeigt. Ein Bluterguß in den geplatzten Follikel vor der Bildung des Corpus luteum kommt nach *Bischoff's* Beobachtungen bei Hunden und Kaninchen nur selten vor, öfter dagegen bei Schweinen; *Bischoff* hält diese Blutung für eine secundäre, die ihre Quelle in den neu entstandenen Gefäßen habe. Beim Menschen dagegen scheint ein Blutaustritt sehr gewöhnlich und gleich ursprünglich beim Platzen des Follikels sich zu ereignen. Man findet in der Regel zu Anfange im Inneren des geplatzten Follikels ein locker geronnenes dunkelrothes Blut, das von einer peripherischen weißen oder farbigen Fibringerinnung von verschiedener Dicke umschlossen ist. Allmählig entfärbt sich das Blutcoagulum zum Kastbraunen, Hefengelben, zerfällt zu einem Breie, der sich nach und nach eindickt oder in eine äußere Fibringerinnung und eine innere allmählig wieder durch Resorption schwindende Serosität sondert. Dabei schrumpft der vorher angeschwollene und ausgedehnte Follikel oft unter sein normales Volumen zusammen. *Rokitansky*<sup>1)</sup> betrachtet diesen Proceß zwar als das Resultat einer menstruellen Congestion im Ovarium, hält ihn jedoch mit Unrecht, unter der Bezeichnung »Apoplexie der Follikel« für eine pathologische Erscheinung. Abweichende Ansichten über die Entstehungsweise der Corpora lutea sind namentlich von den englischen Autoren aufgestellt. *Montgomery*<sup>2)</sup> und *Barry*<sup>3)</sup> behaupten, der gelbe Körper bilde sich zwischen der inneren und äußeren Haut des Graafschens Bläschens. Nach *Paterfon*<sup>4)</sup> entsteht zwischen den beiden Blättern des Graafschens Bläschens ein Bluterguß, dessen Faserstoff sich organisirt und in den gelben Körper umwandelt. Nach *Lee*<sup>5)</sup> bildet sich die Masse des gelben Körpers nach außen um die entleerte Kapsel des Graafschens Bläschens herum in dem Stroma des Eierstockes. Die Bildung des Corpus luteum muß lediglich als ein Vernarbungsproceß des geplatzten Follikels angesehen werden. Die auch von *Montgomery* und *Lee* mehrfach berührte Frage nach den diagnostischen Merkmalen wahrer und falscher, d. h. ohne vorausgegangene Schwängerung entstandener Corpora lutea, zerfällt nach den neueren Untersuchungen, welche die Unabhängigkeit dieser Bildung von der Befruchtung darthun, in nichts.

Für die seltenen Fälle, wo das Ei sich im Ovarium selbst entwickelt, glaube ich annehmen zu müssen, daß es nicht zu einer Verftung des Follikels kam, sondern daß dieser mit dem befruchteten Ei zugleich fortwächst. Denn bei der oberflächlichen Lagerung des Follikels ist es nicht denkbar, durch welche Kräfte das Ei, wenn es einmal ausgetreten ist, sollte zurückgehalten werden. In einem tiefer gelegenen Follikel aber möchte das Ei wohl kaum einer Befruchtung zugänglich sein, abgesehen davon, daß solche Eier in der Regel noch nicht ihre vollständige zur Befruchtung nöthige Reife erlangt haben.

<sup>1)</sup> A. a. D. III. S. 589.

<sup>2)</sup> Die Lehre von den Zeichen u. s. w. der Schwangerschaft. Uebers. v. *Schwann*.

<sup>3)</sup> A. a. D. <sup>4)</sup> Edinburgh med. and surg. journ. Vol. LIII. Nr. 142 et 145.

<sup>5)</sup> Lond. med. chirurg. transactions. 1839. XX.

Das ausgetretene Ei wird von der entsprechenden Tuba aufgenommen, die mit ihren Fimbrien den Eierstock umfaßt hält. Bei den niederen Thieren stellt der Eileiter die unmittelbare Fortsetzung des Eierstockes, als dessen Ausführungsgang dar. Bei den höheren Thieren dagegen sind beide getrennt und treten nur periodisch zu einer innigeren Verbindung zusammen. Bei den Vögeln, den Säugethieren und dem Menschen ist das Zustandekommen derselben durch die Nähe des Eierstockes und des Trichters der Tuba erleichtert. Die Anlegung der Fimbrien an den Eierstock wird wesentlich durch die größere Bluturgescenz unterstützt. Haller und Walther sahen bei Injectionen die Fimbrien sich aufrichten und an das Ovarium anlegen <sup>1)</sup>. Unerklärt bleibt dabei, wie es kommt, daß die Fimbrien gerade den Theil des Eierstockes umfassen, wo sich das reife, zum Austritte bestimmte Ei befindet. Die organische Verbindung zwischen Eierstock und Tuba, welche neuerdings Panz in Dorpat in einem Falle 5 Tage nach einer, jedoch nur vermutheten, Conception beobachtete, ist sicherlich keine physiologische Erscheinung, um den Uebergang des Eies zu sichern, sondern gehört in das Gebiet der Pathologie. Die Anlegung der Fimbrien an den Eierstock muß natürlich, wenn hier die Befruchtung stattfindet, schon vor dem Austritte des Eies erfolgt sein, damit der Samen zu demselben gelangen konnte. Wie lange diese Umfassung dauert, darüber weichen die Angaben der Schriftsteller ab, weil man irrthümlich von dem zufälligen Zeitpunkte der Begattung an rechnete. Doch mögen auch manche individuelle Verschiedenheiten hier stattfinden. Nach Wagner <sup>2)</sup> bleibt der Eierstock zuweilen, z. B. beim Schweine, Wochen lang von dem Trichter umfaßt. Lassen die Fimbrien zu früh von dem Eierstocke ab, so muß das Ei nach seinem Austritt in die Bauchhöhle fallen. Dasselbe würde jedoch auch geschehen, wenn die Fimbrien sich an eine falsche Stelle des Ovariums angelegt hätten, die Spermatozoiden aber hierauf durch eigene Bewegung zu dem Ei gelangten und so die Befruchtung vermittelten. Alle sonst angegebenen Gründe der Bauchhöhlenschwangerschaft, als regelwidrige Kürze der Tuben, Mangel der Fimbrien oder gehinderte Anlegung derselben an den Eierstock, z. B. durch Schreck während der Begattung, sind unstatthaft, weil sie zugleich die Befruchtung ausschließen.

Das von der Tuba aufgenommene Ei wird durch dieselbe zum Uterus hin bewegt. Die bewegenden Kräfte sind wahrscheinlich theils die Contractionen der Muskelhaut der Tuba, die hier in umgekehrter Richtung wie bei der Leitung des Samens zum Eierstocke wirken müssen und, wie Bischoff bemerkt, in der antiperistaltischen Bewegung in der Speiseröhre der Wiederkäuer ihr Analogon finden, theils die Wimperbewegung der Schleimhaut, die beständig vom Eierstocke gegen den Uterus hin gerichtet ist. In der Mehrzahl der Fälle fand Bischoff die Cilien hinter dem Ei in dem bereits von ihm durchlaufenen Theile der Tuba zerstört. Wie lange das Ei bei seinem Durchgange in der Tuba verweilt, läßt sich nicht mit Sicherheit angeben. Bischoff hält es für wahrscheinlich, daß der Durchgang des Eies durch den Eileiter um so langsamer erfolge, je höher das Thier stehe, und meint demnach, daß das Ei bei dem Menschen schwerlich vor dem 12. bis 14. Tage im Uterus zu erwarten sei. Die hergebrachte Zeitrechnung von dem muthmaßlichen Tage der Conception an ist natürlich aus den bereits angeführten Gründen nicht gültig. Eine Störung in der Fortleitung des Eies hat eine Tubenschwangerschaft zur

<sup>1)</sup> Vergl. Bischoff's Entwicklungs-geschichte, S. 34.

<sup>2)</sup> N. a. D. S. 91.

Folge. Der Grund dieser Störung kann ein mechanischer sein, z. B. eine Verstopfung des gegen die Uterinmündung sich verengenden Kanales durch Ansammlung von Secret, oder Aufwulstung der Schleimhaut, nicht aber eine länger bestandene Verwachsung, die ja die Befruchtung unmöglich gemacht hätte. Aber auch eine Abnormität der bewegenden Kräfte, eine Paralyse der Muskelfasern, oder eine vorzeitige Abstoßung des Wimperepitheliums in Folge der regelwidrig gesteigerten Menstrual-Congestion könnte die Forleitung des Eies zum Uterus hindern.

Die Ovarien zeigen noch längere Zeit nach dem Austritte des Eies einen gewissen Grad von Turgescenz. Röderer <sup>1)</sup> fand bei einer im 6. Monate der Schwangerschaft Verstorbenen das rechte Ovarium, in welchem sich das Corpus luteum befand, bei gleicher Länge um 1<sup>'''</sup> breiter und 3<sup>'''</sup> dicker, als das linke. Auch die Tuben sind noch Wochen lang blutreicher, strohender und weniger geschlängelt, als im ungeschwängerten Zustande.

Die bei weitem wichtigsten und andauerndsten Veränderungen gehen während der Schwangerschaft im Uterus vor sich.

Die Congestion, welche in diesem Organe noch in Folge der vorausgegangenen Menstruation bestand, nimmt nach der Befruchtung zu oder tritt aufs Neue ein, wenn sie bereits nachgelassen hatte. Die Gefäße sind dicker und strotzen von Blut, auch die Lymphgefäße schwellen an und erreichen nach Cruikshank die Dicke einer Federspule <sup>2)</sup>. In Folge dieser Congestion kommt es aber nicht, wie bei der Menstruation, zu einem Blutaustritt, sondern es findet auf der ihres Epitheliums beraubten Schleimhaut eine faserstoffige Exsudation Statt, aus der sich die sogenannte Membrana decidua entwickelt, von der später ausführlicher die Rede sein wird. Die Menstruation kehrt in der Regel nicht wieder, doch liegt der Grund dieses Ausbleibens nicht, wie man früher annahm, im Uterus, weil die Blutung mechanisch durch die Decidua gehindert sei, sondern wahrscheinlich in den Ovarien, wo die typische Reifung der Eier, vielleicht antagonistisch durch die gesteigerte Erregung im Uterus, unterbrochen ist, sowie später im Wochenbette durch die entwickeltere Thätigkeit der Brüste. Tritt sie dennoch ein, so beschränkt sich die consecutive Schleimabsonderung und Blutung in der Regel auf den Hals des Uterus und die Scheidenschleimhaut, oder führt, wenn sie sich auf die Uterinhöhle erstreckt, die Lösung des Eies und somit Abortus herbei.

Der schwangere Uterus nimmt mit seinem Inhalte an Größe zu. Sein Längendurchmesser steigt von 3<sup>''</sup> bis auf 12<sup>''</sup>, der Querdurchmesser von 1<sup>1/2</sup><sup>''</sup> bis auf 8 bis 9<sup>''</sup>, der Durchmesser von vorn nach hinten von 1<sup>''</sup> bis auf 6 bis 8<sup>''</sup>, der größte Umfang in der Nähe der Tubenmündungen beträgt am Ende der Schwangerschaft 25 bis 28<sup>''</sup>, und während der nicht schwangere Uterus etwa 16<sup>''</sup> Oberfläche hat, besitzt der schwangere nach Levret 339<sup>''</sup>. Seine Höhle erweitert sich zu einem Raume von 400 Cub.<sup>''</sup>, so daß sie sich zu der des jungfräulichen Uterus wie 544 : 1 verhält <sup>3)</sup>. Diese Ausdehnung ist keineswegs eine bloß mechanische in Folge der zunehmenden Größe des Eies, denn in diesem Falle müßten die Wandungen des Uterus aufs Aeußerste verdünnt werden, sondern sie ist wesentlich durch das eigene Wachsthum des Organes bedingt. Die Masse der Wandungen des nicht schwangeren Uterus beträgt nach Levret 4<sup>1/4</sup> bis 4<sup>1/2</sup> Cub.<sup>''</sup>, am Ende der Schwangerschaft dagegen 50 bis 52 Cub.<sup>''</sup> Die Dicke der Wandungen nimmt im Anfange so-

<sup>1)</sup> Icon. uter. human. grav. <sup>2)</sup> Vergl. Burdach a. a. D. II. S. 83.

<sup>3)</sup> Keil, Archiv. Bd. VII. S. 405.

gar trotz der beträchtlichen Ausdehnung zu, späterhin aber bis zu Ende wieder ab; doch treten sowohl Zu- als Abnahme nicht gleichmäßig in den einzelnen Uterinabschnitten ein. Nach Hunter <sup>1)</sup> steigt die Dicke der Wandungen in der ersten Hälfte der Schwangerschaft von 4 bis 5''' auf 6 bis 8''' und nimmt späterhin bei der wachsenden Vergrößerung des Umfanges etwas, aber nicht bedeutend ab. Meckel hat nach der Untersuchung von 16 Gebärmüttern aus allen Perioden der Schwangerschaft gefunden, daß die Dicke der Wandungen anfangs etwas, aber nicht beträchtlich zu-, dann aber bis gegen das Ende der Schwangerschaft allmählig bedeutend abnimmt. In der 3. Woche nach der Empfängniß waren die Wände 6''', im Anfange des 3. Monats 5''', im Anfange des 4. Monats 4''', gegen das Ende desselben in 2 Fällen 4''', in einem oben 3''', unten 4''', in einem vierten 5''', im 5. Monate in einem Falle 3''', in einem anderen oben 2''', unten 4''', im 6. und 7. Monate nicht völlig 3''', im 8. Monate in 2 Fällen 2 bis 2 1/2''', in einem dritten oben 3''', unten über 4''' dick, im 9. Monate noch etwas dünner<sup>2)</sup>. Nach der Geburt erscheinen die Wandungen, obwohl die Gefäße entleert sind, dicker wegen der stärkeren Contraction und der Verkleinerung des Umfanges. Meckel fand sie nach Niederkünften im 7. bis 9. Monate in der Regel 1'', Röderer (a. a. D.) nach einer Verblutung in Folge der Geburt noch 7''' dick. Nach den Untersuchungen, die Meckel an 12 Gebärmüttern anstellte, betrug das Gewicht des Uterus einige Tage nach der Geburt noch 24 ℥, während der jungfräuliche Uterus etwa nur 1 ℥ wiegt. Aus diesen Angaben erhellt zur Genüge die bedeutende Massenzunahme, welche der Uterus in der Schwangerschaft erfährt. Im Anfange herrscht das Wachsthum in die Dicke, später mehr in der Richtung der Fläche vor. Das Wachsthum und die Vergrößerung des Uterus sind selbst da bemerkbar, wo das Ei sich nicht in demselben befindet, mithin jede mechanische Ausdehnung wegfällt, wie bei der Graviditas extrauterina, oder in dem nicht schwangeren Horne eines Uterus duplex. Doch hat die mechanische Ausdehnung, namentlich in den späteren Schwangerschaftsmonaten, bei der Uterinschwangerschaft immer einigen Antheil an der Vergrößerung des Organes. Diese ist natürlich um so beträchtlicher, je geringer das Wachsthum der Wandungen und je umfangreicher der Inhalt ist. So habe ich nicht selten bei regelwidrig gesteigerter Ansammlung von Fruchtwasser, oder bisweilen auch ohne diese bei Schwangeren, die an einer abzehrenden Krankheit litten, die Wände des Uterus im höchsten Maße verdünnt gesehen. Ist das Mißverhältniß der Masse zu der benötigten Ausdehnung bedeutender, so kann es selbst zu einer Zerreißung der Wände in der Schwangerschaft führen, wie man es bei Schwangerschaft eines Uterus bicornis beobachtet hat<sup>3)</sup>.

Bei dem Wachsthum des Uterus sind sämtliche Gewebe, die dieses Organ zusammensetzen, theilhaftig. Gefäße und Bindegewebe, welche vorzugsweise den Raum zwischen der äußeren und inneren Muskelschicht ausfüllen und mit dem sie durchkreuzenden Netzwerk von Muskelfasern die sogenannte vasculöse Mittelsubstanz darstellen, nehmen an Zahl und Umfang zu. (Von der Entwicklung der Gefäße an der Placentarstelle wird noch besonders die Rede sein.) Die Vergrößerung der Höhle setzt nothwendig ein Wachsthum der sie auskleidenden Schleimhaut voraus. Am meisten in die Augen fallend

<sup>1)</sup> Anatom. Beschreibung des schwangeren menschl. Uterus. A. d. Engl. mit Zusätzen von Froriep.

<sup>2)</sup> Vergl. Busch a. a. D.

<sup>3)</sup> Rokitansky a. a. D. III. S. 532.

ist die Ausbildung der eigenthümlichen Musculatur dieses Organes. Die Muskelfasern entwickeln sich hier auf dieselbe Weise wie im Embryo, so daß man zu dieser Zeit alle Entwicklungsperioden des Muskel fleisches neben einander im Uterus beobachten kann <sup>1)</sup>. Doch fehlen dem ungeschwängerten Uterus die Muskelfasern keineswegs ganz, wie man früher anzunehmen geneigt war. Ich habe selbst in dem Uterus eines neugeborenen Mädchens unter der vorherrschenden Masse von Bindegewebsfasern schon Muskelfasern, obwohl in geringer Menge, gefunden. (Die Anordnung der Musculatur wird später bei dem Mechanismus der Wehen ausführlich besprochen werden.) Daß auch die Nerven des Uterus während der Schwangerschaft an Umfang zunehmen, war eine längst bekannte Thatsache <sup>2)</sup>. Bei der starken Neubildung von Muskelfasern und bei der außerordentlichen Thätigkeit, welche diese in dem Acte der Geburt entwickeln, ließ sich a priori annehmen, daß die Umfangszunahme der Nerven vorzugsweise durch eine Entwicklung der motorischen Fasern bedingt sei. Diese Annahme schien durch Remak's <sup>3)</sup> Untersuchungen eine Bestätigung zu erhalten. Remak untersuchte die Nerven des Uterus bei Schweinen. Im nicht schwangeren Zustande waren sie sehr fein, weißlich und bestanden aus einer überwiegenden Menge von Primitivröhren. Die Nerven des schwangeren Uterus dagegen fand er aus einer überwiegenden Menge grauer, organischer (motorischer) Fasern zusammengesetzt, während die Zahl der Primitivröhren unverändert geblieben war. Da sich indessen nach den neueren Untersuchungen unter Remak's organischen Nervenfasern wesentlich heterogene Gebilde, namentlich Bindegewebsfasern mit einbegriffen finden, so bleibt einer ferneren Beobachtung die Entscheidung vorbehalten, ob der vermehrte Umfang der Uterinnerven in der Schwangerschaft wirklich durch eine vorherrschende Entwicklung der sympathischen Nervenfasern im Sinne Volkmann's und Bidder's <sup>4)</sup> herbeigeführt wird.

Das Wachsthum scheint nicht immer in allen Gewebeelementen des Uterus gleichmäßig vorzugehen. Zwar liegen, so viel mir bekannt ist, directe Beobachtungen über diesen Gegenstand nicht vor. Allein wenn auch der anatomische Nachweis zur Zeit noch fehlt, so werden wir doch durch die Verschiedenheiten in der Dicke und Consistenz der Uterinwandungen und diesen entsprechende Differenzen in der Action bei der Geburt, wie sie uns die tägliche Erfahrung zeigt, zu einer solchen Annahme berechtigt. Bald finden wir dünne, glatte, fast darmähnliche Uterinwände mit einer sehr energischen Contractionskraft; hier scheinen fast ausschließlich die Muskelfasern entwickelt zu sein. In anderen Fällen sind die Wandungen dick, massig, schwer, oder weich und schwammig, ihre Contractionskraft ist namentlich im Anfange der Geburt gering; diesem liegt wahrscheinlich eine luxuriöse Entwicklung des Bindegewebes und der Gefäße zum Grunde.

Das Wachsthum des Uterus in der Schwangerschaft hat seinen nächsten physikalischen Grund in einer Hyperämie dieses Organes, die, so wie sie im Anfange und vorübergehend ein faserstoffiges Exsudat auf der Schleimhaut setzt, aus dem sich die Decidua entwickelt, so andauernd im Parenchyme eine vermehrte Auschwüzung von Liquor sanguinis unterhält, der sich schnell in

<sup>1)</sup> Müller a. a. O. II. S. 760.

<sup>2)</sup> Vgl. Hunter a. a. O. u. Tiedemann, tabulae nervorum uteri, Heidelb. 1822.

<sup>3)</sup> Beitr. z. Kenntn. d. organ. Nervensyst. Medic. Zeitung v. Vereine f. Heilkunde in Preußen. 1840. Nr. 16.

<sup>4)</sup> Ueber die Selbstständigkeit des sympathischen Nervensystemes. Leipzig 1842.

derselben Weise wie bei der embryonalen Entwicklung der Gewebe organisirt. Aber weshalb nimmt die Hyperämie hier diesen Ausgang, während sie bei der Menstruation nur zu einer vermehrten Schleimabsonderung und Blutaustritt führt. Wie wirkt hier die Befruchtung ein? Die Decidua bildet sich im Uterus noch vor dem Eintritte des Eies in denselben, bis wohin die sinnesfähigen Erscheinungen in den Ovarien und Tuben von denen bei der Menstruation nicht abweichen. Aber auch für die spätere Entwicklung des Uterus ist die Gegenwart des Eies in demselben nicht nothwendig, denn bei der Graviditas abdominalis scheint die innere Ausbildung in diesem Organe keine Störung zu erleiden, wie dies theils die Volumenzunahme desselben, theils vor Allem die zur gehörigen Zeit sich einstellenden Wehen darthun. Wir wissen, wie groß der Einfluß der specifischen Gewebe auf die Umwandlung der Exsudate ist, sobald diese nur ein gewisses Maß nicht übersteigen. So bewirken leichte und wiederholte Hyperämien Hypertrophie, z. B. in den Muskeln, in der Epidermis. So erscheint auch im Uterus nicht selten eine Hypertrophie ganz ähnlich jener, die der Schwangerschaft zukommt, wenn durch Fibroide ein andauernder Congestivzustand in demselben unterhalten wird <sup>1)</sup>. Aber was bedingt in der Schwangerschaft eine solche andauernde Hyperämie und Exsudation, wenn das Ei sich nicht im Uterus befindet? Wie dem Ei, so scheint auch dem Uterus durch den Act der Befruchtung der Impuls für die ganze fernere Entwicklung mitgetheilt zu werden. Wie dies geschieht und wie der männliche Samen hier einwirkt, bleibt uns freilich durchaus räthselhaft.

Mit dem Wachsthum und der Vergrößerung des Uterus ist eine Aenderung seiner Gestalt verbunden. Die im Allgemeinen dreieckige Form, die sich während der Pubertät entwickelte, geht in der Schwangerschaft allmählig in ein Ovoid mit abwärts gefehrter Spitze über. Wie das Wachsthum sich im Anfange vorzugsweise auf den Grund und Körper beschränkt, so kommt auch hier zuerst parallel damit die Umgestaltung der Form zu Stande, die Schenkel ihrer Höhle wölben sich oben und seitlich nach außen hervor und werden nach innen concav, so daß die Gestalt der Höhle nun der äußeren Form des Organes entspricht; die hintere Wand zeigt dabei eine stärkere Convexität nach außen, als die vordere. Der Kanal des Halses wird erst später in das Cavum des Körpers mit hineingezogen. Dieser allmähliche Uebergang hat besonders ein praktisches und diagnostisches Interesse, doch findet er wohl nur selten oder nie in der regelmäßigen Folge Statt, wie es gewöhnlich in den geburts-hülfflichen Handbüchern angegeben und durch Hysteroplasmen verfinnbildlicht wird. Auch geschieht es keineswegs immer auf dieselbe Weise. In der Regel bleibt der Kanal des Halses in der ersten Hälfte der Schwangerschaft unverändert, nur die Substanz seiner Wandungen nimmt besonders an der Basis an Masse und Umfang zu. Dadurch bekommt der Hals eine mehr conische Gestalt, er erscheint äußerlich verkürzt, weil seine Abgrenzung vom Körper weniger scharf hervortritt. Diese Massenzunahme an der Basis des Halses ist immer mit einer Auflockerung seines Gewebes verbunden, die sich bisweilen jedoch anfangs auf die Schleimhaut beschränkt. Erst in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft und oft erst in den letzten Wochen beginnt der innere Muttermund sich zu erweitern und der Kanal des Halses wird so unter steigender Verdünnung seiner Wandungen allmählig entfaltet, bis, nach Kilian's Ausdruck, der innere Muttermund fast in gleicher Ebene mit dem äußeren liegt, ihn aber in weitem Kreise umgiebt. Die Entfaltung des Halses ist theils eine Folge des Wachs-

<sup>1)</sup> Rokitan'sky a. a. D. III. S. 545.

thumes seiner Wandungen in die Fläche, theils wird sie mechanisch durch den Druck der immer schwerer lastenden Frucht bedingt, theils vielleicht, zumal in dem letzten Schwangerschaftsmonate, durch periodische Contractionen, die sich vom Grunde des Uterus aus abwärts ziehen. In anderen Fällen aber erweitert sich der innere Muttermund schon frühzeitig und ohne besondere vorgängige Verdickung seiner Wandungen durch vorwaltendes Wachstum derselben in die Fläche. Der Kanal des Halses ist schon von Anfang an wirklich, nicht bloß scheinbar verkürzt und wird in stetiger Progression in die Höhle des Körpers hineingezogen. Dieser letztere Entwicklungsgang wird vorzugsweise bei Mehrgebärenden beobachtet, während der vorige bei Erstgebärenden der gewöhnlichere ist. Bei jenen bleibt gewöhnlich noch bis zum Eintritte der Geburt ein mehr oder minder langer Rest des Scheidentheiles unverwandt zurück, bei diesen dagegen verstreicht er in der Regel vollständig oder ist nur noch als ein Pöppchen oder Knötchen an dem unteren Ende des Gebärmutter-Ovoids fühlbar. Selten und fast nur bei alten Erstgebärenden zeigt der Hals im Anfange Monate lang gar keine Veränderungen, er bleibt hart und unverkürzt, kaum an seiner Basis etwas verdickt, um sich später, desto schneller, oft zum Theil erst während der Geburt, auf eine der angegebenen Weisen zu entfalten. Der äußere Muttermund bietet bei den Veränderungen des Halses ein verschiedenes Verhalten dar. Fast immer flacht sich wie bei der Menstruation die vordere Muttermundslippe schon frühzeitig ab, und beide Lippen werden an Länge einander gleich, ihre Substanz erscheint dabei aufgelockert und erweicht, bald in ihrer Totalität, bald mehr am inneren Rande, wobei der Muttermund sich trichterförmig eindrücken läßt, bald mehr am äußeren, wo der innere als ein dünner Saum fühlbar bleibt. Gleichzeitig und als Folge der Rundung des Gebärmutterhalses, sowohl durch Verdickung seiner Wandungen als durch Entfaltung seines Kanales, rundet sich in der Regel auch der äußere Muttermund, früher und constanter bei Erstgebärenden, als bei Mehrgebärenden, wo er oft noch lange in die Quere gezogen ist. Bei jenen bleibt er meist bis zu Ende der Schwangerschaft geschlossen und öffnet sich erst bei der Geburt durch die Wirkung der Wehen. Bei diesen beginnt er gewöhnlich schon früher sich zu öffnen durch das stärkere Wachstum seiner schon einmal durch die Geburt ausgedehnten Wandungen in die Fläche, und der Kanal des Halses wird somit in der Regel von beiden Enden her gleichzeitig entfaltet, bald vorherrschend in der einen, bald in der anderen Richtung; in den letzten Wochen der Schwangerschaft ist dann meistens der ganze Kanal, oder was noch von ihm als solcher übrig ist, bis zu den Eihäuten hin für den untersuchenden Finger zugänglich, wobei die Grenze, bis zu welcher die Entfaltung von der Uterinhöhle aus vorgeschritten ist, — also nicht immer der wahre innere Muttermund — als ein scharfer vorspringender Rand gefühlt wird. In einzelnen seltenen Fällen habe ich auch bei älteren Mehrgebärenden bis in den 4. oder 5. Schwangerschaftsmonat hin die Entfaltung des Halses auf seinen oberen Abschnitt beschränkt gesehen, so daß der äußere Muttermund um diese Zeit noch eine nur wenig klaffende Querspalte mit längerer vorderer Lippe darstellte.

Der Uebergang des schwangeren Uterus in die ovoidale Form ist zwar wesentlich durch die Gestalt des Eies bedingt und entwickelt sich im Allgemeinen um so regelmäßiger, je mehr der Embryo mit seiner Längensaxe in die des Uterus einfällt. Andererseits kommen jedoch Abweichungen von der regelmäßigen Eiform nicht selten vor und sind mit Schiefslagen der Frucht verbunden, ohne daß diese den Grund jener enthalten, vielmehr ist das Umgekehrte der Fall. Man erkennt dies schon aus der Beständigkeit, mit welcher sich solche

Formabweichungen in jeder folgenden Schwangerschaft wiederholen, und an dem fühlbaren Fortbestehen derselben nach der Ausstoßung des Kindes, so lange der Uterus noch oberhalb der Symphyse der Unterfuchung zugänglich ist. Diese Formabweichungen des Uterus beruhen in der Mehrzahl der Fälle auf einer ursprünglichen fehlerhaften Bildung des Organes. Die hauptsächlichsten derselben sind die Bicornität und die Schiefheit des Uterus. Die Bicornität muß wohl immer als eine Hemmungsbildung angesehen werden — vorherrschende Entwicklung der Uterinalhörner und dagegen Zurückbleiben des Mittelstückes oder des Fundus uteri. Sie bietet verschiedene Grade dar, je nachdem die beiden Hörner an einem höheren oder tieferen Punkte ihres inneren convexen Randes zusammenstoßen. Sie wird vielleicht in der Schwangerschaft durch die hier so überwiegende Entwicklung des Grundes in etwas wieder ausgeglichen. In den geringeren Graden des Uebels giebt sich ein solcher schwangerer Uterus durch eine mehr oder minder beträchtliche Depression seines Grundes in Form eines Kartenherzens zu erkennen. In dem einen Horne findet man in der Regel den Steiß oder Kopf des Kindes, das andere wird durch Liquor amnii, bisweilen aber auch durch die Placenta ausgefüllt; leicht entsteht bei oberflächlicher Untersuchung der Anschein einer Zwillingsschwangerschaft. Die Schiefheit des schwangeren Uterus beruht ebenfalls in der Regel auf einer ursprünglichen Mißbildung. Die Möglichkeit einer solchen angeborenen Schiefheit ist durch die physiologische Entwicklung des Uterus aus dem Zusammenstoßen zweier seitlicher Hörner gegeben, eine Ungleichmäßigkeit in dem Wachsthum der beiden Uterinhälften ruft sie nothwendig hervor. Der Körper des Uterus erscheint nach der Seite des entwickelteren Hornes hin in der Gegend des inneren Muttermundes winkelig oder unter einem flachen Bogen von dem meist gerade stehenden Cervix abgelenkt und ein Perpendikel durch die Axe des letzteren gezogen, scheidet den Uterus in zwei sehr ungleiche Hälften, von denen die größere auf die Seite der Abbiegung fällt. Das unvollkommener entwickelte Horn steht mit seiner Tuba tiefer als das andere und ist in seinen Wandungen oft um ein Beträchtliches dünner. In anderen Fällen sind beide Uterinhälften gleichsam an einander verschoben, der obere Rand des Uterus liegt dann noch weniger in einer Horizontalebene und auch die Vaginalportion ist in entsprechender Weise schief. Diese Formabweichung ist in der Regel mit der vorigen verbunden, immer aber findet zugleich mit ihr eine Schiefelage Statt. Bisweilen ist jedoch die Schiefheit des Uterus auch eine erworbene, durch einseitige und locale Zerrung des Organes z. B. in Folge von Adhäsionen bedingt <sup>1)</sup>.

Mit der Vergrößerung ändert sich außer der Form auch die Lage des Uterus. In Folge der Anschwellung und der vermehrten Schwere sinkt der Uterus in den beiden ersten Schwangerschaftsmonaten tiefer in's Becken herab, so daß er etwa in der 10. Woche seinen tiefsten Stand erreicht. Er nimmt dabei, wie während der Menstruation, eine geradere Stellung an. Nach dieser Zeit aber findet er für das zunehmende Wachsthum nicht Raum mehr im kleinen Becken, er beginnt sich aus demselben zu erheben, sein Grund neigt sich wieder mehr nach vorn und in dieser Richtung wächst er in die Bauchhöhle hinein. Bei seiner höheren Lage und fortschreitendem Wachstume stützt er sich nach unten hauptsächlich auf die Scheide, mit der er im Gegensatze zu den Thieren, wo der Mangel der aufrechten Stellung es entbehrlich macht, einen

<sup>1)</sup> Vgl. Liedemann, Von den Duverney'schen, Comper'schen oder Bartholin'schen Drüsen des menschlichen Weibes und der schiefen Gestalt und Lage der Gebärmutter. Heidelberg und Leipzig 1840. — Rokitsansky a. a. D., III. S. 527.



Winkel bildet, nach vorn lehnt er sich an die Bauchwand an und ruhet seitlich auf den beim Weibe breiteren und flacheren Darmbeinen. Die Gedärme werden anfangs nach oben und zur Seite gedrängt und treten später ganz hinter ihn zurück. In der zweiten Hälfte der Schwangerschaft neigt sich der Grund des Uterus in der Regel mehr auf die eine oder die andere Seite hin und zwar häufiger auf die rechte. Dieser Abweichung des Fundus von der Mittellinie liegt jedoch keineswegs immer eine wirkliche Schiefslage zum Grunde, sie ist vielmehr häufig durch eine asymmetrische Entwicklung der beiden Uterinhälften bedingt und man findet den Scheidentheil entweder gerade stehend oder selbst nach derselben Seite, wie den Fundus gerichtet. Oft aber liegt der Uterus auch wirklich schief, weil er als ein runder Körper an der runden Wirbelsäule keine gehörig feste Anlage findet, oder weil er ursprünglich eine schiefe Lage besaß. Die Schiefslage ist in letzterem Falle entweder angeboren wegen ungleicher Länge der breiten und runden Mutterbänder auf beiden Seiten, oder sie ist eine Folge späterer Krankheit z. B. einseitiger Zerrung durch Verwachsungen mit anderen Organen, Schiefheit des Beckens durch Verkrümmung der Wirbelsäule in der Lendengegend, bei Hinkenden u. s. w. <sup>1)</sup> Im zehnten Schwangerschaftsmonate beginnt der Uterus sich mit seinem Grunde, der jetzt fast bis zur Herzgrube reicht, mehr und mehr nach vorn zu neigen, während der Scheidentheil dem entsprechend nach hinten rückt. Diese Senkung des Uterus ist theils eine mechanische Folge des verminderten Widerstandes der ausgedehnten Bauchdecken und tritt daher um so früher ein, je schlaffer und nachgiebiger diese sind, theils wird sie durch die periodischen den Geburtsact einleitenden Contractionen des Uterus bedingt, die jetzt noch vorzugsweise gegen die runden Mutterbänder als feste Punkte hin zu wirken scheinen.

Das Verhältniß der runden und breiten Mutterbänder zum Uterus ändert sich ebenfalls durch die veränderte Lage, Gestalt und Größe des Organes. Die Masse der runden Mutterbänder nimmt wie die des Uterus in der Schwangerschaft zu, Morgagni fand sie bei einer Wöchnerin bis zur Dicke des Mittelfingers der Hand durch Blut ausgedehnt und Cowper sah sie bei Schwangeren um das Vierfache dicker, als im gewöhnlichen Zustande <sup>2)</sup>. Wegen der stärkeren Ausdehnung des Uterus und seines Wachsthumes nach oben verlaufen sie mehr abwärts von demselben zum Leistenringe und verstärken somit seine Neigung gegen die Bauchwand; gleichzeitig rückt durch die vorwaltende Entwicklung der hinteren Uterinwand ihr Ursprung mehr nach vorn. Durch die zunehmende Größe des Uterus werden die Duplicaturen der breiten Mutterbänder entfaltet und die Ovarien und Tuben liegen jetzt dicht an demselben an, so daß nur der untere Theil der letzteren noch frei absteht; zugleich rücken ihre Mündungsstellen im Uterus mehr nach abwärts wegen der stärkeren Entwicklung des Fundus.

Geringer als im Uterus sind die Veränderungen, welche durch die Schwangerschaft in der Scheide und den äußeren Geschlechtstheilen hervorgerufen werden. Es sind im Allgemeinen die Erscheinungen einer gelinden Congestion, welche sich durch Reflex vom Uterus aus auf diese Theile verbreitet und sich durch erhöhte Temperatur, durch Exudation in's Parenchym und vermehrte Secretion charakterisirt. Sie sind am stärksten ausgesprochen unmittelbar nach der Conception, verschwinden dann bisweilen nach einigen Tagen oder Wochen ganz,

<sup>1)</sup> Vergl. Liedemann a. a. D.

<sup>2)</sup> Vergl. Rosenberger, de viribus partum efficientibus etc. Dissert. inaug. Halae 1797. S. 16.

oder dauern in geringerem Grade die ganze Schwangerschaft hindurch stetig an, nehmen aber constant in der zweiten Hälfte, zumal gegen das Ende derselben zu. Die Wandungen der Scheide lockern sich auf, ihre zahlreichen Querrunzeln werden, besonders vom sechsten Monate an, entfaltet, so daß bei Mehrgebärenden die vordere Wand in Form einer einzigen großen Falte herabhängt. Ob mit dieser Auflockerung, ähnlich wie im Uterus, eine Entwicklung der Musculatur verknüpft ist, darüber fehlt es an Beobachtungen. Die Secretion der Scheide ist häufig schon gleich im Anfange vermehrt; das Secret ist gewöhnlich weiß, rahmartig (abgestoßenes Epithelium), seltener dick, gelb, eiterartig und enthält alsdann Eiterzellen. Bisweilen ist mit der vermehrten Secretion eine Anschwellung der Schleimhautdrüsen in Gestalt härthlicher, gelblich-weißer oder weiß-röthlicher Knötchen von der Größe eines Hirsekorns bis zu der einer halben Erbse, bald einzeln, bald in größerer Ausdehnung verbunden. Sie nehmen nicht selten die ganze Scheide ein, die dadurch rauh wie ein Reibeisen wird. Neuerdings hat besonders Jacquemin<sup>1)</sup> auf eine bläuliche, bläulich-rothe oder weinhefenartige Färbung der Scheidenschleimhaut aufmerksam gemacht, die nach ihm constant die Schwangerschaft begleiten soll. Sie ist besonders am Scheidengewölbe und Scheideneingange, oft mit scharfer Begrenzung, selten gleichmäßig durch die ganze Scheide entwickelt. D'Outrepont<sup>2)</sup> will sie in 30 Fällen von Schwangerschaft immer wahrgenommen haben, er fand sie einmal bei einer kurz vor dem Tode Geschwängerten und bei verschiedenen behufs dieser Untersuchung getödteten Thieren in jeder Periode der Tragezeit. Die Farbe gleicht ganz der des schwangeren Uterus und verdankt anscheinend nur einer stärkeren Gefäßinjection ihren Ursprung. Sie kommt deßhalb wahrscheinlich auch bei krankhaften Congestionszuständen in diesem Organe vor, auch hat sie Burmeister<sup>3)</sup> dreimal bei Nicht-Schwangeren beobachtet. Ich selbst besitze keine Erfahrungen über diesen Gegenstand. Die Turgescenz der äußeren Geschlechtstheile hält meistens mit der in der Scheide gleichen Schritt; namentlich erscheinen die großen Schamlippen, wie bei der Menstruation, dicker, gewölbter und mehr nach außen umgelegt, so daß der Scheideneingang zugänglicher wird.

Von dem Uterus aus verbreitet sich die Congestion auch in weiterem Kreise auf die äußere Umhüllung der Beckengenitalien. Die Band- und Knorpelmassen des Beckens schwellen an und sind saftreicher und aufgelockert, als im ungeschwängerten Zustande, in dem Becken selbst prägt sich erst jetzt durch Vollendung des Wachsthumes die weibliche Form vollkommen aus. In dem Zellgewebe der Lenden-, Becken- und Schamgegend führt die andauernde Hyperämie zu einer reichlichen Fettablagerung, besonders vom vierten Schwangerschaftsmonate ab, wodurch der schlanke Wuchs der Frauen mehr und mehr verloren geht. Bei den Frauen der Buschmänner soll sich das Fettpolster an den Hinterbacken gewöhnlich in der Schwangerschaft entwickeln. Die Wandungen der Harnröhre sind gleich denen der Scheide aufgelockert, ihre Mündung ist weiter und wulstiger. Auch das Zellgewebe und die Fascien des Dammes lockern sich nicht selten schon jetzt etwas auf, und werden so zu der beträchtlichen Dehnung, die sie bei der Geburt erleiden müssen, vorbereitet.

<sup>1)</sup> Vergl. Kilian, Geburtslehre. Bd. I. S. 187.

<sup>2)</sup> Neue Zeitschrift für Geburtskunde. Bd. XIII. Heft 3.

<sup>3)</sup> Vergl. Birnbaum, a. a. D.

An der Entwicklung des Uterus nehmen durch Nervenreflex auch die Brüste Theil. Henle <sup>1)</sup> hielt es für wahrscheinlich, daß die Nerven beider Organe von einem Punkte der Centralorgane kämen, und stützte sich dabei auf die anatomische Thatsache, daß die Nerven der Brüste mit cerebrospinalen Nerven verlaufen, während die des tiefer liegenden Uterus dem sympathischen Systeme angehören. Indessen hat Volkman in einigen Zweigen zur Brustdrüse des Weibes wenigstens doppelt so viel feine, sympathische Fasern, als dicke, cerebrospinale gefunden. Bei manchen Frauen sind die Veränderungen der Brüste in der Schwangerschaft sehr gering, so namentlich bei älteren Frauen und bei Frauen mit sehr fetten Brüsten. In der Regel aber beginnt die Entwicklung schon im zweiten oder dritten Monate der Schwangerschaft. Eine Hyperämie mit Auschwüzung in's Parenchym liegt auch hier den Erscheinungen als nächstes physikalisches Moment zum Grunde. Die Brüste schwellen an unter flüchtigen stechenden oder spannenden Schmerzen, die um so größer zu sein pflegen, je unausgebildeter das Organ noch war, die Gänge und Acini im Inneren werden größer und weiter, letztere rücken dadurch dichter an einander, und bei der äußeren Betastung fühlt man deutlich die entwickelten Lappen des Drüsenkörpers. Die oberflächlichen Hautvenen sind erweitert und bilden ein starkes, blau durchschimmerndes Gefäßnetz, bisweilen sind auch die Lymphgefäße und Achseldrüsen angeschwollen und schmerzhaft, namentlich wenn die Entwicklung rasch und stürmisch geschieht und wahrscheinlich die stärkere Auschwüzung eine gesteigerte Resorption nöthig macht. Die Areola turgescirt stärker, tritt polsterartig hervor und gewinnt an Umfang, die Pigmentlage unter ihrer Oberhaut wird dicker, und die früher rosenrothe Farbe geht in eine schmutzig-rothe, braune oder selbst schwärzliche über; auch die Warze wird größer und erigirt sich periodisch. Die Absonderung der Glandulae sebaceae auf beiden ist in der Regel vermehrt, sie sind angeschwollen und ragen stärker über die Oberfläche der Cutis hervor; die Epidermis verdickt sich, oder stößt sich beständig in Schuppen ab. Zu diesen äußeren Merkmalen des Wachsthumes gesellen sich bisweilen schon vom dritten oder vierten Monate ab Spuren einer Milchsecretion. Eine bald helle, klare, bald weißliche, trübe, bald gelbliche, dickliche, zähe Flüssigkeit läßt sich aus den Mündungen der Ausführungsgänge hervordrücken, oder fließt periodisch freiwillig aus. Sie ist bei Menschen nicht näher untersucht, wohl aber bei Thieren durch Lassaigue und Simon <sup>2)</sup>. Bei diesen waltet in der ersten Zeit das Albumin vor und der Zucker fehlt fast ganz; je mehr aber der Termin des Werfens sich nähert, um so mehr macht das Albumin dem Casein Platz, und zugleich werden Fett und Zucker in größerer Menge gebildet.

Die bedeutende Vergrößerung des Uterus in der Schwangerschaft kann natürlich nicht ohne mechanische Einwirkung auf die benachbarten Organe und Gebilde bleiben, die Gewalt derselben wird aber theils durch die größere Geräumigkeit der Bauchhöhle und die stärkere Nachgiebigkeit der Hypochondrien beim Weibe gemildert, theils dadurch, daß wegen der Langsamkeit des Wachsthumes der Druck nur allmählig sich verstärkt. Von dem dritten oder vierten Schwangerschaftsmonate an werden die Bauchdecken durch den wachsenden Uterus in steigender Progression ausgedehnt. Vor dieser Zeit ist anfangs die Vergrößerung des Uterus noch zu gering, um auf sie einwirken zu können, im zweiten Monate aber führt das Herabsinken dessel-

<sup>1)</sup> Pathologische Untersuchungen, S. 137.    <sup>2)</sup> A. a. O. II. S. 280.

ben in's Becken sogar eine Abplattung des Bauches herbei. Von dem sechsten Schwangerschaftsmonate an wird der Nabel von unten her entfaltet; im achten oder neunten Monate, bei Mehrgebärenden früher als bei Erstgebärenden, ist er vollkommen verstrichen und die Haut erscheint an dieser Stelle thurmartig vorgewölbt. Die Einwirkung des Uterus auf die Bauchdecken wird theils durch den Grad seines Umfanges, theils durch das mehr oder minder beträchtliche Wachsthum und die größere oder geringere Dehnbarkeit der Bauchdecken selbst modificirt. Je schlaffer und nachgiebiger diese sind, um so weniger vermögen sie den Uterus zu tragen, um so früher und stärker neigt sich dieser mit seinem Grunde nach vorn und weicht mit seiner Axt von der des Beckens ab. Je mehr die mechanische Ausdehnung über das Wachsthum vorwaltet, um so schmerzhafter werden die Bauchdecken gezerrt und erleiden nicht selten eine beträchtliche Verdünnung. Eine partielle Verdünnung der Haut in der Unterbauchgegend ist in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft eine sehr gewöhnliche und bei Mehrgebärenden fast constante Erscheinung. Sie stellt sich in Form flach vertiefter, bläulich-rother, oft silberglänzender Streifen dar, die parallel der Längenaxe des Körpers verlaufen und sich in der Regel bis auf die Oberschenkel erstrecken. Hier sind die tieferen Schichten der die Haut zusammensetzenden Faserbündel auseinander gewichen und die äußere dichtere Schicht bis zum Durchscheinendsein verdünnt. Die Farbe scheint von dem Grade der Blutstasis an der gezerrten Stelle abzuhängen. Ähnliche Streifen aus derselben Ursache erscheinen auch häufig, namentlich bei Mehrgebärenden, an den Brüsten, wo sie parallel den Milchgängen gegen die Warze sich hinziehen. Die Gedärme werden durch den an Umfang wachsenden Uterus mehr und mehr nach oben und nach hinten gedrängt; der Druck, den dabei das Colon und der Mastdarm erleiden, giebt bisweilen zu einer hartnäckigen Stuhlverhaltung Anlaß. Gegen das Ende der Schwangerschaft trifft der Druck auch den Magen und die Leber; das Erbrechen, das sich öfters im letzten Monate einstellt, zumal wenn durch die Unnachgiebigkeit der Bauchdecken die Senkung des Uterus behindert ist, verdankt in der Regel einer solchen mechanischen Reizung seinen Ursprung. Das Zwerchfell wird in die Höhe geschoben und sein Herabsteigen erschwert; allein das Athmen wird dadurch verhältnißmäßig weniger beeinträchtigt, weil überhaupt beim Weibe die Erweiterung der Brusthöhle mehr in horizontaler Richtung geschieht und weil der Druck vorzugsweise auf den vorderen Theil des Zwerchfelles wirkt und die Lungen somit in den hinteren, hier geräumigeren Abschnitt der Brusthöhle zurücktreten. Doch findet fast immer eine Dichtigkeitszunahme der Lungen in Folge der Compression Statt. Der Druck, den der Uterus auf den Blasenkörper, besonders in den ersten und letzten Schwangerschaftsmonaten ausübt, veranlaßt häufig einen schmerzhaften Drang zum Uriniren, seltener entsteht durch Druck auf den Blasenbals Urinverhaltung. Die Compression der Venenstämme des Beckens ruft Varicositäten, oder, jedoch seltener, Oedeme an den unteren Extremitäten und den Schamlippen hervor. Der Druck auf die Nervengeflechte des Beckens verursacht Schmerzen oder ein Gefühl von Taubheit und Ameisenfrischen in den Schenkeln und erschwerte Bewegung. Durch die zunehmende Anschwellung des Leibes bekommt der Körper immer mehr das Uebergewicht nach vorn, die Schwangere geht daher mit zurückgebogenem Oberkörper und eingezogenem Steiße, findet aber dabei in der eigenthümlichen Stellung ihrer Schenkelspinnen und der größeren Stärke ihrer Lendenmuskeln eine wesentliche Erleichterung.

## b. In den übrigen Systemen des Körpers.

Außer den Veränderungen in den Generationsorganen und den unmittelbar davon abhängigen mechanischen Einwirkungen auf die zunächst gelegenen Organe und Gebilde der Bauch- und Beckenhöhle bringt die Schwangerschaft wichtige Umwandlungen in dem Allgemeinbefinden hervor.

Durch die Schwangerschaft erleidet zunächst die Blutvertheilung in dem Körper eine Aenderung. Das Blut strömt in größerer Menge zu den Generationsorganen, vorzugsweise den Beckengenitalien und deren Umgebung, und findet hier seine Verwendung; ein entsprechendes Quantum wird also dem übrigen Körper, zumal dem Oberkörper, entzogen, wenn nicht, wie es jedoch öfters der Fall ist, bei gesteigertem Appetit und gesunder Verdaulichkeit ein Plus erzeugt wird. In der Regel aber mageren die Arme ab und das Gesicht verliert seine jugendliche Form und Farbe, während die ganze Lenden-, Becken- und Schamgegend voller wird. Bei noch nicht ausgewachsenen Frauen oder Mädchen steht das Wachsthum in der Schwangerschaft still <sup>1)</sup>.

Eine andere Gruppe von Erscheinungen bezieht sich auf die Veränderungen, die die Schwangerschaft in dem Stoffwechsel des Körpers hervorbringt. Die Nothwendigkeit solcher Veränderungen läßt sich schon a priori darthun. Die vierwöchentliche Ausscheidung eines faserstofflosen aber farberstoffreichen Blutes durch die Menstruation hat aufgehört; der in so reger Entwicklung begriffene Uterus muß andere Stoffe dem Blute entziehen, andere zurückgeben, als der ruhende im jungfräulichen Zustande; die Ernährung des Fötus geschieht zum größten Theile aus dem Blute der Mutter; die Milchsecretion bereitet sich vor, oder beginnt selbst wirklich; das Athmen ist, wenigstens in der letzten Zeit der Schwangerschaft, mechanisch behindert — Gründe genug, um auf das Vorhandensein der angeedeuteten Veränderungen mit Sicherheit zu schließen. Was aber den Nachweis derselben im Einzelnen betrifft, so bietet die Untersuchung hier freilich noch mancherlei und große Lücken dar, deren Ausfüllung einer späteren Zeit vorbehalten ist.

Im Blute, als dem Centrum des Stoffwechsels, dem Medium, durch welches alle von außen eingeführten Stoffe in die Organe des Körpers übergehen, und in welches alle im Lebensproceß zerlegten Materien vor ihrer Ausstoßung aus dem Organismus zurückkehren, muß sich nothwendig jede Veränderung des Stoffwechsels in irgend einem Theile des Körpers ausprechen und reflectiren. Aber bei der Lückenhaftigkeit unseres Wissens über seine Zusammensetzung überhaupt und bei der Unvollkommenheit der wenigen mit dem Blute Schwangerer vorgenommenen Untersuchungen, ist unsere Kenntniß über die Umwandlungen, die es in der Schwangerschaft erfährt, noch sehr gering und dürftig. Fast allen Beobachtern ist die constante Bildung einer Speckhaut in dem Blute Schwangerer aufgefallen. Simon <sup>2)</sup> fand in dem Blute einer im fünften Monate Schwangeren außer einer geringen Speckhaut keine physikalischen Abweichungen vom normalen Blute. In seiner Zusammensetzung zeichnete es sich durch einen etwas geringeren Gehalt an festen Bestandtheilen aus; das Verhältniß des Hämatoglobulin zum Albumin war normal, die Quantität des Fettes etwas vermehrt. Rasse <sup>3)</sup> fand das Blut bei Schwangeren immer kälter, als bei

<sup>1)</sup> Vergl. Pott, Comment. de corporis feminae gravidae mutationibus, iisque cum integra ipsius inter graviditatem valetudine recte conciliandis. Gotting. 1815.

<sup>2)</sup> A. a. D. II. S. 233.

<sup>3)</sup> Wagner's Handwörterbuch der Physiologie etc., Bd. I.

Nicht-Schwangeren; das specifische Gewicht betrug oft nur 1045 (sonst 1050 und mehr), das Serum wog im Mittel 1025,5 (sonst 1026,5) und war häufig durch einen stärkeren Fettgehalt getrübt; die Menge des Wassers war stets auffallend vermehrt, ebenso die des Faserstoffes, selbst bis zu 6,0, meist dagegen nur bis zu 3,0 bis 4,0 (sonst 2,1 bis 2,5): die Menge der Blutkörperchen war immer vermindert, außerdem zeichneten sie sich durch das häufigere Vorkommen und die Größe ihrer Kerne aus. Also Verminderung der festen Bestandtheile auf Kosten des Eiweißes und der Blutkörperchen, dagegen Zunahme des Faserstoffes und des Fettes. Die von manchen Schriftstellern, z. B. Burdach, angenommene Vermehrung der Blutmenge überhaupt ist empirisch nicht nachgewiesen; Wallungen und Congestionen geben allein dafür keinen Beweis, sondern lassen sich auf Störungen in der Blutbewegung zurückführen.

Auffallender als im Blute sind die in den Secreten der Schwangeren wahrgenommenen Veränderungen. Die bemerkbarsten zeigt der Urin. Nauche <sup>1)</sup> machte zuerst darauf aufmerksam, daß der Urin Schwangerer nach 24 bis 48stündigem Stehen neben einem milchigen Bodensatz auf seiner Oberfläche ein Häutchen bilde. Er nannte, jedoch ohne nähere Untersuchung, die hier sich abscheidende Substanz Kieselsteine. Unter Anderen hat Lehmann <sup>2)</sup> diese Angabe einer sorgfältigen Prüfung unterworfen. Nach ihm bietet der Harn vorzüglich im zweiten und dritten, weniger im vierten bis siebenten, gar nicht im ersten, achten und neunten Monate der Schwangerschaft ein eigenthümliches Verhalten dar. In dieser Zeit bildet sich spätestens nach 24stündigem Stehen ein weißes, lockeres, halb schwebendes Sediment; hat dieses einige Stunden gestanden, so lockert es sich auf, kleine rundliche Theile steigen allmählig in die Höhe und bilden auf der Oberfläche eine etwa liniendicke Haut, welche unter dem Mikroskope aus kleinen Kügelchen, Flocken und Fäden zusammengesetzt erscheint; ein Theil dieser Masse sinkt später wieder zu Boden und bildet dort ein weißgraues Sediment, ein anderer Theil legt sich an das Glas an und bildet dort einen membranösen Ueberzug. Immer scheint diese Kieselsteine nicht im Harn vorzukommen. Sie ist nach seinen Untersuchungen ein Gemenge von butterartigem Fett, phosphorfaurem Talkerde-Ammoniak und einer dem Käsestoff ähnlichen Proteinverbindung. Becquerel <sup>3)</sup> hat die Kieselsteine nicht gesehen, wie er überhaupt bei gesunden Frauen den Urin in der Schwangerschaft oft nicht vom normalen abweichend gefunden haben will. Eine Verminderung der Kalksalze im Urine der Schwangeren wurde von Donné <sup>4)</sup> beobachtet, nach Anderen sollen sie sogar gänzlich darin fehlen. Lehmann fand stets phosphorsauren Kalk in dem Urine Schwangerer, obwohl in geringerer Menge, dagegen erhielt er aus den feuerfesten Salzen eines solchen Harnes stets weit mehr phosphorsaure Talkerde, als im normalen Harn vorhanden, besonders in den letzten Schwangerschaftsmonaten. Nach Lubansky <sup>5)</sup> soll der Harn während der Schwangerschaft weniger freie Säure enthalten, häufig neutral und selbst alkalisch sein; nach Lehmann's Untersuchungen enthält er, frisch gelassen, ebenso viel freie Säure, als gewöhnlicher Harn, alkaliscirt

<sup>1)</sup> Journal de chim. med. 1839. Février.

<sup>2)</sup> Lehrbuch der physiologischen Chemie. Vd. I. S. 252. und Wagner, Handwörterbuch der Physiologie. Vd. II. S. 23.

<sup>3)</sup> Seméiotique des urines etc. Paris, 1841.

<sup>4)</sup> Vergl. Häser, Repertorium. Vd. V. 6. Nr. 19.

<sup>5)</sup> Vergl. Häser, a. a. D.

aber leichter. In der letzten Zeit der Schwangerschaft wird der Harn nach Lehmann und Becquerel häufig blaß, anämisch und enthält weniger feste Bestandtheile; er übersteigt nach Becquerel das specifische Gewicht von 1011 nicht. Das freie Fett, welches man nicht selten bei der mikroskopischen Untersuchung in Form von Bläschen in dem Harne Schwangerer findet, leitet Lehmann größtentheils vom Schweisse der Genitalien her.

Ueber den Kohlensäuregehalt der Lungenausdünstung in der Schwangerschaft haben Andral und Gavarret <sup>1)</sup> interessante Untersuchungen mitgetheilt. Nach ihnen nimmt beim Weibe die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure vom achten Lebensjahre bis zur Pubertät zu, steht dann still, so lange das Weib menstruiert, nimmt nach dem Aufhören der Menstruation plötzlich zu und fällt gegen das Greisenalter hin wieder, wie beim Manne. Während der ganzen Dauer der Schwangerschaft ist die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure vermehrt, wie in der Epoche der cessirenden Menstruation.

Die Hautausdünstung soll nach Einigen, z. B. Burdach <sup>2)</sup> bisweilen während der Schwangerschaft einen eigenthümlichen Geruch annehmen. Nach den Beobachtungen Gardini's <sup>3)</sup> entwickelt die Haut in der Schwangerschaft negative Electricität. Eine sehr gewöhnliche Erscheinung bei Schwangeren bilden die Pigmentablagerungen unter der Oberhaut. Sie kommen constant am Warzenhufe, nächst dem am häufigsten in der Linea alba vor. Wann sie in letzterer entstehen, ob sie auch außer der Schwangerschaft dort beobachtet werden, und wie sie sich nach der Geburt verhalten, ist noch nicht hinreichend festgestellt. Außerdem sieht man nicht selten, zumal im Gesichte, gelbe oder braune Flecken von verschiedener Größe, wie Sommersprossen, erscheinen, die bisweilen zusammenfließen, und in den höheren z. B. von Comper und Gardini beobachteten Graden eine intensiv schwarze Färbung annehmen. Ich habe sie am häufigsten bei Blondinen gesehen. Sie pflegen sich schon in den früheren Schwangerschaftsmonaten einzustellen, verschwinden bald nach der Geburt und kehren in der Regel mit jeder neuen Schwangerschaft wieder. Nach Krause <sup>4)</sup> verdankt die dunklere Färbung hauptsächlich den dunkleren Kernen der tieferen Epidermisschicht nebst eingestreuten Pigmentzellen ihren Ursprung.

Eine Vermehrung der Gallensecretion in der Schwangerschaft, die nach Kilian's u. A. Angaben stattfinden und sich durch die dunkle Färbung der Faeces, den sparsamen icterischen Urin, galliges Erbrechen oder leichte Assimilation sonst schwer verdaulicher Stoffe (?) charakterisiren soll, habe ich nicht beobachtet.

Bei säugenden Frauen scheint die Milchsecretion durch eine hinzukommende Schwangerschaft nicht selten eine Aenderung zu erleiden, so daß die Kinder jetzt die Brust der Mutter verschmähen. Worin aber diese Aenderung besteht, ist noch nicht ermittelt; auch findet sie keineswegs immer Statt.

Ein Versuch, die angegebenen Erscheinungen zu deuten und ihre Beziehungen unter einander und zur Schwangerschaft festzustellen, muß nothwendig auf große Schwierigkeiten stoßen, theils wegen der Lückenhaftigkeit der Beobachtungen selbst, theils wegen der Dürftigkeit dessen, was wir überhaupt über die chemischen Vorgänge im Organismus und ihr Wechselver-

<sup>1)</sup> Vergl. Roser und Wunderlich, Archiv. Jahrgang II. Heft 1. 1843.

<sup>2)</sup> A. a. O. Bd. II. <sup>3)</sup> Vergl. Eisenmann, Kindbettfieber.

<sup>4)</sup> Wagner, Handwörterbuch der Physiologie. Bd. II. S. 120 ff.

hältniß zu einander wissen. Nur wenige hypothetische Andeutungen können wir hier geben. Ein Theil der besprochenen Veränderungen im Stoffwechsel läßt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit von dem Ausbleiben der Menstruation herleiten. Wir dürfen wohl annehmen, daß das in der Schwangerschaft abgelagerte Pigment mit dem sonst im Körper vorkommenden einerlei Mischung besitzt. Schon Lehmann <sup>1)</sup> muthmaßt aus dem Eisengehalte des letzteren, daß es aus dem Hämatin erzeugt werde. Mit der Menstruation fällt aber gerade die Ausscheidung eines vorzugsweise an Hämatin sehr reichen Blutes weg und es liegt nahe, in der gesteigerten Pigmentablagerung ein Aequivalent derselben zu erblicken. Dafür spricht auch der Umstand, daß bei Unterdrückung der Menstruation aus anderen Ursachen ähnliche Flecken im Gesichte und an anderen Körpertheilen, wie bei Schwangeren, erscheinen. Auch für den vermehrten Kohlen säuregehalt der Lungenausdünstung in der Schwangerschaft müssen wir dieselbe Quelle in Anspruch nehmen, da er ja ebenfalls constant in der Epoche der cessirenden Menstruation beobachtet wird. Wenn wir endlich den Parallelismus zwischen den farbestoffreichen Blutkörperchen des Menstrualblutes und denen, die nach Schulz in der Pfortader das Material der Gallensecretion ausmachen, festhalten wollen, so könnten wir ebenfalls aus dem Ausbleiben der Menstruation uns diejenigen Fälle erklären, wo in der Schwangerschaft die Leber eine Tendenz zu vermehrter Absonderung zeigt.

Die Bildung der Kieselsteine im Urine läßt sich vielleicht mit den Umwandlungen in Verbindung bringen, die behufs späterer Milchsecretion im Blute vor sich gehen müssen. Dies wird zum Theil durch ihre chemische Zusammensetzung wahrscheinlich. Dann fällt die Zeit ihres Auftretens mit der beginnenden Entwicklung der Milchdrüsen zusammen, so wie andererseits die Zeit ihres Verschwindens mit dem wirklichen Zustandekommen der Secretion in diesen Organen.

Die Verminderung der Kalksalze im Urine hat gewiß in ihrer Verwendung zur Ausbildung des Knochensystemes im Embryo ihren Grund. So beobachtete schon Bauquelin <sup>2)</sup>, daß bei den Vögeln der Koth während des Eierlegens den gewöhnlichen Kalkgehalt verliert. Nach Leuchs <sup>3)</sup> legen die Hühner bei Mangel an kalkhaltiger Nahrung entweder Eier ohne Kalkschale, oder sie erzeugen diese auf Kosten ihres eigenen Knochensystemes, ihre Knochen werden weich, die Thiere können nicht mehr stehen, knicken zusammen und sterben. Etwas Aehnliches findet unter Umständen auch in der Schwangerschaft des menschlichen Weibes Statt. Knochenbrüche heilen bei Schwangeren entweder gar nicht oder der Callus ossificirt erst sehr spät. (Umgekehrt beobachtete Paris <sup>4)</sup>, daß eine Henne während der Heilung eines Beinbruches Eier ohne Kalkschale legte.) Auch die Caries, die in der Schwangerschaft häufig die Zähne, namentlich die Backzähne befällt, ist vielleicht hierher zu ziehen, da nach Valentin's <sup>5)</sup> Beobachtung der Knochen bei der Caries dieselben Veränderungen rückwärts durchläuft, wie der Callus bei der Ossification, und zuerst seinen phosphorsauren Kalk einbüßt. Möglich ist es, daß auch die Osteomalacie, die nicht selten im Gefolge des Kindbettes auftritt, schon in der Schwangerschaft aus der angegebenen Quelle ihren Ursprung nimmt, da auch hier neben den übrigen Veränderungen des Knochens — Rarefaction des ganzen Gewebes und

<sup>1)</sup> Physiologische Chemie. Bd. I. S. 323.

<sup>2)</sup> Bulletin de la soc. philomatique de Paris. Vol. I. 1795.

<sup>3)</sup> Journal für praktische Chemie. Bd. XXV. Heft 1.

<sup>4)</sup> Transact. of the Linnean soc. London 1791. <sup>5)</sup> Repertorium.



Ersatz durch Fett — constant eine Verminderung des phosphorsauren Kalkes beobachtet wird.

Es ist hier der Ort, einer Erscheinung bei Schwangeren zu gedenken, die mit den obigen Erfahrungen im Widerspruche zu stehen scheint, nämlich der sogenannten Osteophyten. Rokitan sky <sup>1)</sup> hat zuerst auf diese Knochenablagung an der inneren Schädelfläche die Aufmerksamkeit gelenkt. Er fand sie bei Wöchnerinnen, die an den verschiedenartigsten Krankheiten früher oder später nach der Niederkunft gestorben waren, bei gesunden Schwangeren, die in einer vorgerückten Schwangerschaftsperiode ein unerwarteter plötzlicher Tod dahingerafft hatte, endlich bei schnell und plötzlich verstorbenen Schwangeren in jeder Periode der Schwangerschaft bis zum dritten Monate zurück, und zwar im Vergleiche mit anderen Fällen so häufig und in einem so exquisiten Grade von Entwicklung, daß er mit Recht einen Nexus zwischen ihr und der Schwangerschaft annehmen zu müssen glaubte. Doch scheinen die Osteophyten in anderen Gegenden nicht so constant vorzukommen. Ich habe sie bei Wöchnerinnen keineswegs immer und nur selten in einem erheblichen Grade gesehen, und nach Engel <sup>2)</sup> sollen sie in England gar nicht beobachtet sein. Freilich ist dabei zu erinnern, daß die geringeren Grade bei Unbekanntschaft mit dem Object leicht übersehen werden können. In der Beschreibung des Osteophytes folge ich der meisterhaften Darstellung Rokitan sky's <sup>3)</sup>. Es hat seinen Sitz gewöhnlich auf den Stirn- und Scheitelbeinen, bisweilen erscheint es über die ganze innere Schädelfläche verbreitet, und findet sich dann meist auch in Form zerstreuter Inseln auf der Basis cranii. Gewöhnlich sind auch bei größerer Ausbreitung einzelne Stellen unbekleidet, häufiger die Joga als die Impressiones, wo die Entstehung des Exsudates durch Druck von ihnen oder vom Gehirn her gehemmt worden. Die Dicke der neuen Knochenschicht variirt von der eines dünnen Anfluges bis zu  $\frac{1}{2}$  bis 1''' und darüber. Am dicksten ist sie gewöhnlich längs den Naht-rändern, dem Sulcus longitudinalis, den Furchen für die Arteria meningea media, und wird allmählig nach den Grenzen hin dünner. Das Osteophyt erscheint in verschiedenen Graden der Entwicklung, die jedoch nicht immer der Dauer der Schwangerschaft proportional sind. Es ist entweder eine weiß- oder gelbröthliche gallertartige, sich vasculisirende Exsudation, die sich leicht abziehen läßt und unter der die Glastafel normal oder nur etwas weniger glatt sich zeigt. Oder es ist eine weiche, biegsame, fein poröse, knorpelige Schicht, unter der die Glastafel in der Regel merklich rauh erscheint. Oder es ist eine anfänglich biegsame, der harten Hirnhaut gegenüber glatte, sehr fein poröse, auf der anderen der Glastafel zugewendeten Fläche rauhe, zellige, knorpelig-knöcherne Schicht: aus den unzähligen feinen Poren sicker beim Drucke eine blutig-seröse Flüssigkeit aus, und die zelligen Räume auf der Rehrseite sind von einer gelbröthlichen Gallerte, bisweilen von einer hellrothen blutigen Flüssigkeit erfüllt. Sie hängt der Glastafel mittelst zahlreicher Lamellen und Netzfäden des erwähnten schwammigen succulenten Gewebes fest an, die man bei der Losschälung nebst vielen Blutgefäßen zerreißt. Beim Abheben des Schädeldaches bleibt sie gewöhnlich an der inneren Schädelfläche kleben, seltener, von dieser losgerissen, auf der harten Hirnhaut. Weiter entwickelt sich diese Neubildung während der Schwangerschaft und des darauf folgenden Wochenbettes nicht, später jedoch wird sie völlig knöchern und ein integrierender Theil der

<sup>1)</sup> Oesterr. medicinische Jahrbücher. Bd. XV. S. 4.

<sup>2)</sup> Ueber Osteophytenbildung. Oesterr. medicinische Wochenschrift. 1842. Nr. 3.

<sup>3)</sup> Pathologische Anatomie. II. S. 237.

Schädelwand, indem sie zu einer neuen durch und durch dichten Glastafel wird, oder mittelst eines bleibenden diploëtischen Gewebes mit der alten Glastafel verwächst. Bisweilen wiederholt sich der Proceß in mehreren Schwangerschaften nach einander, wobei die neue Knorpelschicht der älteren oft nicht unmittelbar, sondern durch ein dünnes dazwischen geschobenes Stratum diploëtischen Gewebes anhängt. Wo die Dura mater an dem Exsudativproceß Theil genommen, organisirt sich der ihrerseits gefestete Antheil des Exsudates zu einem vasculären Zellstoffe, die neue Knorpelschicht erlangt an ihrer inneren Fläche, indem sie die zahlreichen Gefäße desselben aufnimmt, nicht die gewöhnliche Ebene und Glätte, woraus eine regelwidrige Abhäsion der Dura mater an dem Schädel hervorgeht. Bei großer Mächtigkeit und Ausbreitung der Exsudation auf der inneren Schädelstafel findet man auch auf der äußeren Schädelfläche einen dünnen Anflug derselben, vorzugweise auch hier längs der Nahtränder, ja selbst auf der Gesichtsfäche mehrerer Gesichtsknochen, zumal der Oberkiefer und Nasenbeine. Was diese Exsudation, die jedoch, obwohl selten, auch bei Nicht-Schwangeren und Männern, besonders im vorgerückten Alter gefunden wird, in der Schwangerschaft bedingt, ist durchaus dunkel. Sie giebt sich während des Lebens durch keinerlei Symptome kund. Sie ist in keinem Falle durch einen Ueberschuß an Kalksalzen bedingt, sondern die Ossification des Exsudates ist nur eine Folge des Contactes mit der Knochenwand, wie ja selbst um abgesprungene und aus der Lage gewichene Knorpelsplitter, wenn sie nur noch mit der Weinhaut zusammenhängen und Blutgefäße enthalten, neuer Knochen sich bildet. Es geht dies deutlich aus der Genesis des Osteophyts nach Engel's Untersuchungen hervor. Er fand in der ersten Zeit eine gallertartige gelbröthliche Exsudation auf der äußeren Fläche der Dura mater ohne bemerkbares Ergriffensein dieser Membran. Sie bestand unter dem Mikroskope aus ausgebildeten kernhaltigen, bisweilen an einer oder beiden Seiten fadenförmig verlängerten Zellen, die durch ein formloses zähes Bindemittel zusammengehalten waren. Die Zellkerne waren ziemlich groß und bisweilen eng von der Zellmembran umschlossen. Die Ablagerung von Kalksalzen begann immer von den Schädelknochen aus. Nach der vollständigen Ossification des Exsudates an der Schädelfläche lag noch auf der Dura mater unter ihm die gallertartige Exsudation, als die jüngste Schicht kernhaltiger Zellen. Kühn<sup>1)</sup> hat in dem Osteophyt verhältnißmäßig mehr kohlen-sauren Kalk gefunden, was für Valentin's Versuche spricht, wornach der phosphorsaure Kalk zum größten Theile nicht unmittelbar als solcher in den Knochen abgesetzt wird, sondern erst durch Umwandlung aus dem zuvor ausgeschiedenen kohlen-sauren oder organisch-sauren Kalle entsteht.

Endlich müssen wir eine Reihe vom Nervensysteme ausgehender Erscheinungen in's Auge fassen, die zwar der Schwangerschaft nicht nothwendig zukommen, aber sie dennoch so häufig begleiten, daß sie kaum als pathologisch angesehen werden dürfen. Es sind Reflexerscheinungen, die in der anhaltend gesteigerten Erregung der Genitalnerven ihren nächsten Grund haben, und vielleicht durch eine Steigerung der Reflexerregbarkeit überhaupt, wie sie nicht selten bei Umänderungen der Blutmischung vorzukommen pflegt, begünstigt werden. Sie treten besonders in den ersten Schwangerschaftsmonaten hervor und lassen in der Regel in dem Maße nach, als die nervöse Erregung in den Geschlechtsorganen durch stärkere Auschwüzung und Substanzbildung sich gleichsam örtlich entscheidet und ausgleicht. Sie finden sich durchschnittlich häufiger bei Erstgebärenden, als bei Mehrgebärenden. Merk-

<sup>1)</sup> Vergl. Lehmann a. a. D. I. S. 117.

würdig und räthselhaft ist der Einfluß, den das Geschlecht des Kindes darauf ausübt. Manche Frauen leiden nur oder doch stärker daran, wenn sie mit Mädchen, andere, wenn sie mit Knaben schwanger sind; selten findet in dieser Beziehung eine vollkommene Gleichheit Statt. Sie sind häufiger sympathischen als antagonistischen Ursprunges. In der Regel sind sie auf die eine oder die andere Nervenpartie beschränkt und beinahe immer mit Empfindlichkeit eines oder mehrerer entsprechender Wirbel verbunden. Sie zeichnen sich fast sämmtlich durch eine gewisse Periodicität aus und sind gewöhnlich Morgens im nüchternen Zustande am heftigsten. Nur äußerst selten sind sie von febrilen Erscheinungen begleitet. Die bemerkenswerthesten dieser Reflexsymptome sind im Bereiche der sensiblen Nerven: Schwindel; Kopf- und Zahnschmerzen, erstere besonders im Hinterkopfe; Hemeralopie; Amblyopie oder Amaurose, die meist erst mit dem Eintritt der Geburt schwinden; Hyperästhesien des N. olfactorius (Liebe zu unangenehmen, Widerwille gegen angenehme, Empfindlichkeit gegen sonst gleichgültige Gerüche) und des Glossopharyngeus (Ekel oder eigenthümliche Gelüste, die jedoch vielleicht die Folge einer örtlich alienirten Secretion sind und, wie z. B. das Verlangen nach erbigen Stoffen, mit den Bedürfnissen zusammenhängen, die der durch die Ernährung des Fötus veränderte Stoffwechsel im Organismus hervorrufft); vor Allem Hyperästhesien des N. vagus in seinen verschiedenen Zweigen (Gefühl von Kigeln in der Gegend der Bifurcation der Trachea, von Zusammenchnüren im Schlunde, Sodbrennen, Heißhunger, Empfindlichkeit und Schmerzhaftigkeit des Magens, so daß oft selbst der Genuß der mildesten Dinge Erbrechen hervorrufft); im Bereiche der motorischen Nerven: ein krampfhafter Husten, der in Paroxysmen auftritt und mit der Geburt schwindet, ohne ein nachweisbares Leiden der Lunge, doch gefährlich bei Anlage zur Phthisis; Nieskrampf; Erbrechen, das ohne alle Schmerzempfindung zu bestimmten Zeiten, besonders des Morgens ohne vorgängigen Genuß von Speisen eintritt, und die Frauen verhältnißmäßig wenig angreift; dagegen im unteren Theile des Darmkanales antagonistisch ein Zustand von Torpor, deßhalb Verstopfung, seltener vermehrter Motus peristalticus mit vermehrter Secretion und Durchfall, wobei die Excremente dünner, sonst aber normal sind, bei reiner Zunge und gutem Appetit; bisweilen, jedoch selten epileptische Zufälle, die mit dem Eintritt der Geburt aufhören (ich habe sie bei zwei Schwangeren mit einer vom Uterus aufsteigenden Aura beobachtet, sie bilden den Uebergang zu der ominösen Eclampsia parturientium, die sicherlich aus derselben Quelle entspringt); im Bereiche der vasomotorischen Nerven: häufiger Wechsel der Gesichtsfarbe; Anschwellung der Thyreoidea; Anschwellung und dunklere Färbung von Muttermälern; Ausbruch eines papulösen Eranthemes (Hyperämie der Hautdrüsen), besonders an Stirn, Wangen und Nacken, oder eines Erysipels, vorzugsweise am Rinn, die beide bis zur Geburt hartnäckig jedem Mittel widerstehen, sich aber im Wochenbette von selbst zu verlieren pflegen; Entzündung und Caries des Nagelgliedes (die sich z. B. bei einer Frau in sieben auf einander folgenden Schwangerschaften jedesmal im zweiten Monate wiederholte und mit dem Verluste des befallenen Gliedes endete) analog dem Ausfallen der Federn bei brütenden Vögeln an Brust und Bauch, und den Veränderungen, die Nägel, Haare und Hörner bei den Mammalien <sup>1)</sup> bisweilen während des Tragens erleiden; vermehrte Secretion der Mundspeicheldrüsen, bis zu 2 Pfd.

<sup>1)</sup> Vergl. Burdach a. a. D. II. S. 92 ff.

und darüber in 24 Stunden, ohne Auslockerung des Zahnfleisches und üblen Geruch, seltener Salivation des Pankreas, (wie ich in einem sehr exquisiten Falle beobachtet habe); endlich im Bereiche des psychischen Nervensystemes: periodische Schlassucht, die ohne Gewohnheit zu bestimmten Zeiten sich einstellt und mit einem kurzen, aber tiefen Schlafe endet; auffallende Veränderungen in der Stimmung, bald ungewohnter Frohsinn und Heiterkeit, bald außerordentliche Reizbarkeit, bald andauernde Schwermuth mit Neigung zum Weinen, besonders bei jungen, empfindlichen, vollblütigen Erstgebärenden; selbst Manie, z. B. Nymphomanie bei jungen, vollsaftigen, übrigens durchaus keuschen Frauen, die meist nur einige Monate dauert, bisweilen aber auch bis zur Geburt anhält. Freilich müssen wir zugestehen, daß ein Theil der genannten Affecte, wie wesentlich auch der Antheil des Nervensystemes an ihrer Entstehung ist, doch nicht als reine Reflexsymptome angesehen werden dürfen, sondern auch noch in anderen, weniger erforschten Verhältnissen, namentlich in dem durch die Schwangerschaft veränderten Chemosmus wurzeln mögen.

Die wichtigen Umwandlungen, welche die Schwangerschaft so in fast allen Systemen des Organismus hervorruft, müssen natürlich auf die Anlage zu Krankheiten und den Verlauf derselben einen wesentlichen Einfluß äußern. Allein auch hierüber sind unsere Kenntnisse noch sehr fragmentarisch und lückenhaft. Wir wissen nur, daß die Tuberculosis in der Regel, jedoch nicht immer, während der Schwangerschaft einen Stillstand macht, daß die Bleichsucht und manche dyskrasische Hautaffectionen häufig in dieser Zeit ohne Arzneiegebrauch verschwinden und daß schwangere Frauen manche epidemische Krankheiten, namentlich den Typhus, eine gewisse Immunität besitzen. Etwas Bestimmteres über den Causalnerus dieser Verhältnisse mit der Schwangerschaft läßt sich nicht sagen, nur wahrscheinlich ist es, daß das Blut und das Nervensystem eine gleich wichtige Rolle dabei spielen.

## 2. Entwicklung des Eies.

Den angegebenen Veränderungen in dem mütterlichen Organismus parallel geht die Entwicklung des Eies. Es liegt außer dem Plane dieses Aufsatzes, dieselbe hier im Detail zu erörtern, vielmehr muß dies selbstständigeren Forschern in diesem Gebiete überlassen bleiben. Ich werde mich darauf beschränken, die Hauptzüge der Entwicklung anzudeuten und vorzugsweise die Gebilde in's Auge fassen, welche den Zusammenhang des Eies mit dem mütterlichen Organismus vermitteln.

Die von der Befruchtung abhängigen Veränderungen an den Eiern beginnen bei Säugethieren und Menschen erst im zweiten oder letzten Drittheile der Tuben. Was vorhergeht, gehört noch der Brunst oder resp. der Menstruation an. Beim Menschen ist es noch nicht gelungen, die Veränderungen der Eier in den Tuben direct zu beobachten, sie können nur aus der Analogie mit den Säugethieren erschlossen werden. Bei Kaninchen lösen sich nach *Bischoff's* Beobachtungen <sup>1)</sup> im zweiten Drittheile des Eileiters die Zellen des Discus auf, die Zona pellucida schwillt an, der Dotter condensirt sich und der zwischen ihm und der Zona entstehende Zwischenraum füllt sich mit Flüssigkeit. Die Zona nimmt mehr und mehr an Dicke zu, um sie herum bildet sich eine Eiweißschicht. Am Dotter bemerkt man Rotationen

<sup>1)</sup> Entwicklungsgeschichte. S. 50 ff.

um seine Aze, die durch eine Schicht schwingender Cilien auf seiner Oberfläche hervorgebracht werden. Im unteren Drittheile des Eileiters trennt sich der Dotter unter Zunahme der Eiweißschicht und vermehrter Anschwellung der Zona durch fortschreitende Zerklüftung allmählig in 12 bis 16 u. m. Kugeln. Beim Hunde treten ähnliche Veränderungen, jedoch langsamer und später ein. Eine Eiweißschicht um die Zona bildet sich hier nicht. Die Rotationen des Dotters um seine Aze und die schwingende Cilien schicht konnte Bischoff nicht beobachten, hält jedoch ihre Existenz für wahrscheinlich. Er vermuthet, daß die Veränderungen der Eier in den Tuben beim Menschen denen beim Hunde entsprechend sind.

Noch vor dem Eintritt des Eies in den Uterus und unabhängig von demselben — denn das Gleiche geschieht auch, wiewohl nicht immer, bei der Graviditas extrauterina und in dem nicht schwangeren Horne eines U. duplex — findet auf der ihres Fliimmerepitheliums beraubten Schleimhaut des menschlichen Uterus eine faserstoffige Exsudation Statt, die sich alsbald, indem sie mit den Gefäßen des Uterus in Verbindung tritt, zu einer weichen röthlich- oder weißlich-grauen Membran, von der Consistenz des geronnenen Faserstoffes, Membrana decidua Hunteri, organisirt. Ihre innere der Höhlung des Uterus zugekehrte Fläche ist glatt, die äußere, mit welcher sie dem Uterus anliegt, rauh und zottig. Im dritten oder vierten Schwangerschaftsmonate ist sie am vollständigsten entwickelt und etwa 1 bis 2<sup>'''</sup> dick; ich habe ihre Dicke nicht überall gleichmäßig gefunden, bis zur Differenz von  $\frac{1}{2}$  bis 1<sup>'''</sup> und darüber. Sie bildet entweder einen überall geschlossenen Sack, und überzieht sowohl den inneren Muttermund, als auch die Tubenmündungen, ja schiebt in letztere selbst Fortsätze hinein, öfters aber ist sie an diesen drei Stellen oder einer derselben, vorzugsweise am inneren Muttermunde, offen. An den Tubenmündungen ist sie im normalen Zustande wohl immer geschlossen. In den Mutterhals geht sie nur zuweilen, jedoch selten, etwas hinein, dieser ist vielmehr durch einen gallertartigen Pfropf, ein Secret der hier befindlichen Schleimhautdrüsen, der sogenannten Ovula Nabothi, ausgefüllt, der sich nach Wagner <sup>1)</sup> im zweiten Monate bildet, im dritten an Größe und Consistenz zunimmt und gleich der Decidua im vierten Monate seine höchste Entwicklung zeigt. Die Decidua, Decidua vera zum Unterschiede von der Decidua reflexa, besteht unter dem Mikroskope nach Wagner und Bischoff <sup>2)</sup> aus platten pflasterförmig neben und über einander gelagerten Zellen mit dunklen Kernen und einem feinkörnigen Inhalt. Ich habe in derselben theils Zellen von verschiedener Größe mit undeutlich abgegrenzten Contouren und deutlichen runden Kernen mit vielen Nucleolis gefunden, theils andere, die ganz mit dunklen Körnchen erfüllt waren und nur in der Mitte einen helleren Fleck als Andeutung eines Kernes erblicken ließen. In einer späteren Zeit hat Bischoff auch Fasern und Faserzellen in der Decidua beobachtet. Immer enthält sie feine, sehr dünnhäutige Blutgefäße, deren Stämme bei der Losschälung vom Uterus zerrissen werden. Nach den neuesten Beobachtungen von C. H. Weber <sup>3)</sup> bilden dagegen den Hauptbestandtheil der Decidua die sehr gedrängt stehenden schlauchartigen Uterindrüsen, zwischen und an welchen zahlreiche Blutgefäße verlaufen. Bei den Thieren liegen die langen röhrigen hin und wieder getheilten Uterindrüsen

<sup>1)</sup> Handbuch der Physiologie. 3te Aufl. Seite 118.

<sup>2)</sup> Entwicklungsgeschichte. S. 92.

<sup>3)</sup> Vergl. Müller, Handbuch der Physiologie. Bd. II. S. 716.

in der Substanz des Uterus, und öffnen sich auf dessen innerer Oberfläche durch zahlreiche Mündungen; beim Menschen bilden sie die Decidua selbst. Man soll sie schon auf der inneren Fläche der Decidua als zahlreiche, ziemlich parallel gelegene, gegen die Oberfläche gerichtete Fäden durchschimmern sehen. Wenn man die Schnittfläche eines mit der Decidua ausgekleideten Uterus im Sonnenscheine mit Lupen betrachtet, so soll man auf ihr cylindrische, lange, dünne Schläuche bemerken, die sich da, wo sie an die Oberfläche treten, etwas verengern, in der Gegend, wo die Decidua mit dem Uterus zusammenhängt, dicker sind und, wie es scheint, mit geschlossenen Enden anfangen und sich dafselbst sehr schlängeln. Durch Pressen des schwangeren Uterus kann man auf der Oberfläche der Decidua einen weißlichen, dicken Saft, wie aus den Uterindrüsen der Thiere hervorpressen. Die bekannten Löcherchen an der inneren Oberfläche der Decidua scheinen der Ort zu sein, wo sich zwei oder mehre Schläuche zugleich öffnen, außerdem muß es noch viele einzelne unsichtbare Oeffnungen geben. Die Gänge sind fast  $\frac{1}{4}$ " lang und theilen sich nur selten in zwei ebenso dicke Aeste. Hierdurch unterscheiden sie sich sehr von den Blutgefäßen, die neben ihnen verlaufen, denn diese bilden ein Netz oder Schleifen, sind wenigstens ästig, und ihr Durchmesser nimmt während der Verzweigung ab. Der Durchmesser der Drüsenkanälchen beträgt gegen  $\frac{1}{17}$  Pariser Linie, der Durchmesser der Haargefäße  $\frac{1}{104}$  Pariser Linie. Die Beschreibungen der englischen Beobachter, Geoghegan, Montgomery u. A.<sup>1)</sup> scheinen auf einer ähnlichen Anschauung zu beruhen. Hiernach wäre also die Decidua die sich ablösende Schleimhaut des Uterus selbst, Membrana uteri interna evoluta (Seiler). Allein eine solche physiologische Abstufung einer ganzen Schleimhaut entbehrt jeder Analogie. Die Decidua ist aber nicht, wie Weber behauptet, fest mit der Substanz des Uterus verbunden, im Gegentheile läßt sie sich, wie schon von Baer es angiebt und ich es immer gefunden, ziemlich leicht von der inneren Oberfläche desselben trennen und abheben. Wie ferner die Ernährung des Fötus durch die Ablösung der Uterinschleimhaut gefördert werden soll, läßt sich durchaus nicht einsehen. Ganz entschieden aber spricht gegen diesen Ursprung der Decidua ihr Verhalten an den Mündungsstellen der Tuben und dem inneren Muttermunde, mag sie nun hier geschlossen oder offen sein. Auch werden die von Weber angegebenen Schläuche von der Mehrzahl der Beobachter nicht erwähnt. Der Anschein derselben entsteht vielleicht nur dadurch, daß, wie Wagner es angiebt, die Decidua in der ersten Zeit die Grübchen der Uterinschleimhaut ausfüllt, indem sie sich zwischen die Zotten — vielleicht auch in die von Krause beschriebenen röhrenförmigen Drüsenbälge — derselben einsetzt. Ich glaube, daß man in der Decidua nichts Anderes als eine neue vascularisirte Zellenformation auf der Schleimhaut des Uterus, gleichsam ein Epithelium mit Gefäßen sehen kann.

Das Ei findet bei seinem Austritt aus der Tuba die Mündung derselben durch die Decidua verlegt, drängt also einen Theil derselben vor sich her, und bekommt somit einen Ueberzug an seiner vorderen Seite, während eine entsprechende Stelle des Uterus entblößt wird. Bei der Kleinheit des Eies ( $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{8}$ "<sup>1)</sup>) und der weichen Beschaffenheit der Decidua muß man sich diesen Vorgang jedoch nicht zu massenhaft denken. Die jüngsten Eier, die man im Uterus beobachtete, waren der Decidua gleichsam äußerlich eingepfist und eingesenkt. Bei dem weiteren Wachsthum des Eies wird die

<sup>1)</sup> Vergl. Wischhoff a. a. D. S. 93.

Decidua an dieser Stelle immer weiter in ihre eigene Höhle eingestülpt. Der eingestülpte Theil der Decidua wird Decidua reflexa genannt. An der Umschlagsstelle, wo die Decidua vom Uterus abgelöst und das Ei weder von der Decidua vera, noch von der reflexa überzogen ist, entsteht eine neue der Decidua ähnliche und mit der äußeren Fläche der vera verschmelzende Exsudation, Decidua serotina. Da das Ei anfangs die Höhle des Uterus bei Weitem nicht ausfüllt, so bleibt noch eine Zeit lang zwischen Decidua vera und reflexa ein Zwischenraum, den eine eiweißartige Flüssigkeit, Breschet's Hydroperione, einnimmt. Bei fortschreitendem Wachstume des Eies verkleinert sich dieser Zwischenraum immer mehr, beide Deciduae kommen mit einander in Berührung, und im dritten Monate der Schwangerschaft ist die Höhle der Decidua verschwunden. Die Decidua reflexa hat natürlich dieselbe Structur wie die Decidua vera, nur ist sie meistens dünner, ihre Zellen sind nach Wagner noch sehr deutlich, oft mit Molekeln gefüllt, aber mit sehr hellen Nucleis, wie durchsichtige Bläschen; sie ist an ihrer äußeren Fläche glatt und mit Grübchen versehen, wie diese an ihren inneren, ihre innere dem Ei zugekehrte Fläche ist rauh und hängt innig an den ästigen Flocken des Chorions, von denen sie sich im ersten Monate leicht, später schwer, im dritten Monate gar nicht mehr losschälen läßt. Sie enthält ursprüngliche, nur sparsamere Blutgefäße, als die vera, die mit denen der vera und des Uterus in Verbindung treten. Nach der Berührung verschmelzen beide Deciduae zu einer mehr oder weniger dicken, maschigen, netzartigen, an ihrer äußeren Fläche rauhen und unebenen Membran, die zwar allmählig durch den Druck des wachsenden Eies dünner wird, aber niemals ganz verschwindet, sondern sich an jeder ausgetragenen Nachgeburt nachweisen läßt. Bisweilen ist es selbst hier Bischoff noch gelungen, bei besonderer Dicke der Membran eine Decidua vera und reflexa zu unterscheiden. An abortirten Eiern in den ersten drei Monaten findet man bisweilen das Ei von beiden geschlossenen Säcken, Decidua vera und reflexa, umgeben, oft aber auch die vera nur in mehr oder weniger großen Lappen an der Umschlagsstelle herabhängend. Bei Graviditas extrauterina fehlen natürlich die Decidua reflexa und serotina, die Höhle der vera ist mit einer eiweißartigen Flüssigkeit gefüllt. Bisweilen fehlt bei Uterinschwangerschaften auch die reflexa. Im Uterus hat dies Wagner zwar nicht beobachtet, obwohl es von anderen Beobachtern so angegeben wird, allein bei einem sonst normalen abortirten Eie aus der dritten Woche umgab die Decidua vera das Ei dicht mit ihrer glatten Fläche, war äußerlich rauh, überall geschlossen und ahmte genau die Form des Uterus nach, sie ließ sich als eine vollkommene Blase vom Ei abschälen. Wahrscheinlich war hier die Decidua ursprünglich an der Tubenmündung offen, wie man sie öfters noch im dritten Monate an der Seite, wo das Ei nicht eingetreten ist, findet, und schloß sich erst später, nachdem das Ei bereits in ihre Höhle aufgenommen war. Bei den Säugethieren bildet sich ebenfalls eine Decidua vera, sie ist dünner, als bei dem Menschen, aber wie diese aus Zellen zusammengesetzt, enthält Blutgefäße und ist bei den Raubthieren besonders deutlich; die reflexa fehlt, weil hier die erweiterten Eileiter unmittelbar in den Uterus übergehen, während sie beim Menschen mit engen Mündungen unter einem rechten Winkel sich einseifen.

Die Beobachtungen über die erste Entwicklung menschlicher Eier im Uterus bis zum Auftreten des Embryo sind durchaus fragmentarisch. Wahrscheinlich stimmen indeß die Veränderungen mit den an den Säugethieren wahrgenommenen überein, so daß sich von hier aus die Lücken ausfüllen las-

sen. Bischoff entwirft in seinem klassischen Werke folgendes Bild derselben. Nach dem Eintritt der Eier in den Uterus schreitet die Theilung des Dotters fort, es erscheinen Zellen, wahrscheinlich indem die durch die Zerklüftung entstandenen Kugeln sich als Kerne mit einer Zellenmembran umgeben. Die Zellen drängen sich an der inneren Fläche der Zona pellucida zu einer Membran zusammen, der sogenannten Keimblase oder dem serösen Blatte, sie platten sich dabei an den einander berührenden Rändern polyedrisch ab, während sie nach innen noch kugelig erscheinen. Das Ei besteht jetzt aus zwei in einander eingeschlossenen und durch eine Flüssigkeit getrennten Bläschen, der Zona und der Keimblase; es wächst, indem in seinem Inneren fortwährend neue Zellen entstehen, nachdem das ursprüngliche Dottermaterial verbraucht ist, durch Stoffaufnahme von außen. An dem inneren Bläschen bemerkt man bald einen runden, weißlichen Fleck, Keimhügel, Embryonalfleck oder Fruchthof. Er entsteht durch eine dichtere Anhäufung von Zellen und Zellkernen an dieser Stelle, zwischen denen auch noch kleinere Molekeln liegen. An seiner inneren Fläche legt sich eine neue Zellschicht membranartig an, die bald seine Grenzen überschreitet und zu einer geschlossenen Blase, dem inneren oder Schleimblatte, herumwächst, während in dem äußeren oder serösen Blatte die Zellen schon mehr verschmolzen sind. Der Fruchthof nimmt an Größe zu. Auf der äußeren Fläche der Zona erscheinen kleine unregelmäßige Erhabenheiten, durch Ablagerung einer feinen körnigen Masse gebildet, noch ohne zelligen Bau, die sich später zu den Zotten des Chorion entwickeln. An der dem Fruchthofe gegenüber liegenden Seite bis zum Rande desselben verwächst das äußere seröse Blatt mit der Zona. Der anfangs runde Fruchthof wird jetzt oval. Er stellt einen äußeren, dunklen Ring, die spätere Area vasculosa, dar, der einen helleren Raum, Area pellucida, einschließt. In der Mitte des helleren Raumes entsteht der Längensare der Ellipse entsprechend ein lichter Streifen von zweiseitigen, dunkleren Ansammlungen umgeben, als Anfang des Embryo. Die dunklere Färbung der letzteren verdankt nur der dichteren Anhäufung von Zellen und Zellkernen ihren Ursprung.

Auch über die erste Bildung des Embryo beim Menschen sind die directen Beobachtungen wenig zahlreich und sehr lückenhaft und es muß auch hier zur vollständigen Deutung der Vorgänge noch Vieles aus der Entwicklungsgeschichte der Säugethiere entlehnt werden. Der lichte Streifen in der Mitte des helleren Raumes, von Baer's Primitivstreifen, stellt nach Reichert's<sup>1)</sup> und Bischoff's neueren Untersuchungen eine rinnenartige Vertiefung des serösen Blattes, Primitivrinne, dar; die wulst- oder flächenartigen Ansammlungen zu seinen Seiten sind nach Reichert die Uralagen des centralen Nervensystemes, nach von Baer<sup>2)</sup> und Bischoff dagegen die Anlagen der Körperwandung. Sie ändern mit dem Fruchthofe ihre Form, sind oval, so lange dieser es ist, und werden später, wie er, birnförmig und zuletzt gitarrenförmig. Dann nähern sie sich nach Bischoff mit ihren Rändern über der Rinne und verwachsen zu einem Kanale, in dem das Material für das Gehirn und Rückenmark abgelagert wird (Rückenplatten). Ihre Außenränder fangen an, sich nach unten oder nach innen gegen die Höhlung der Keimblase umzubiegen, und bilden so den Anfang der vorderen Leibeswandungen (Bauch- oder Visceralplatten). So schnürt sich der Embryo gegen die

<sup>1)</sup> Vergl. Müller's Handbuch der Physiologie. Bd. II. S. 688.

<sup>2)</sup> Entwicklungsgeschichte. Vo. II.



übrige Keimblase mit ihrem Inhalte ab, indem er einen entsprechenden Theil des sogenannten Schleimblattes in seine Höhlung mit hineinzieht. Nach Bischoff's Untersuchungen, die mit den älteren v. Baer's übereinstimmen, entsteht jetzt zwischen dem serösen und dem Schleimblatte noch eine dritte Membran, die sich freilich nur in der Peripherie des Embryo deutlich als solche nachweisen läßt, und nur bis an den äußeren Rand des dunklen Fruchthofes reicht, das sogenannte Gefäßblatt, aus dem sich die Centralorgane des Gefäßsystemes entwickeln. Dabei ist jedoch zu erinnern, daß das peripherische Gefäßsystem sich in jedem einzelnen Organe gesondert und gleichzeitig mit dessen Elementartheilen aus dem ursprünglichen Blasteme bildet, und erst später mit den Centralorganen in Verbindung tritt.

Noch innerhalb der ersten 24 Stunden nach dem Auftreten der Primitivrinne erhebt sich das seröse Blatt an der Grenze der Visceralplatten zu einer Falte, die schnell den Embryo überwächst. Die innere Platte derselben ist die unmittelbare Fortsetzung der Visceralplatten, während die äußere in den mit der Zona vereinigten Theil des serösen Blattes übergeht. Ueber dem Rücken des Embryo stoßen die Ränder der Falten von beiden Seiten zusammen, und verwachsen hier mit einander. Durch Ansammlung von Flüssigkeit zwischen den beiden Platten werden sie zuletzt auch in ihrem Schlußpunkte von einander getrennt und abgehoben. Die äußere Platte verschmilzt nun mit dem bisher noch frei gebliebenen Theile der Zona pellucida und beide, Zona und seröses Blatt, stellen in ihrer Vereinigung das Chorion dar. Bischoff sieht in dieser Tendenz des serösen Blattes, mit der Zona zu verschmelzen, die Ursache der Bildung jener Falte, da nur so die vollständige Verschmelzung zu Stande kommen kann, weil der dem freigebliebenen Theile der Zona ursprünglich anliegende Theil des serösen Blattes zur Bildung des Embryo selbst verwandt ist. Die innere Platte erscheint nach ihrer Ablösung von der äußeren als ein über dem Rücken des Embryo geschlossener Sack, der vorn in die offenen Bauchdecken desselben übergeht, Amnion. Das Amnion liegt anfangs dem Embryo dicht an, später entfernt es sich durch Ansammlung von Flüssigkeit in seiner Höhle, Liquor amnii, immer mehr von demselben. Indem die Bauchwandungen des Embryo sich mehr und mehr einander nähern und schließen, verkleinert sich auch die Ursprungsstelle des Amnions bis auf den Umfang des Nabelringes. Indem ferner die durch denselben austretenden Gebilde sich mehr vom Embryo entfernen und stielartig ausziehen, erhalten sie einen scheidenartigen Ueberzug vom Amnion, und der Embryo rückt gleichsam tiefer in dieses hinein. Der übrige Theil des Amnion wird bei fernerm Wachsthum durch die zunehmende Flüssigkeit in seinem Inneren immer dichter an das Chorion angedrängt, und so die gallert- oder eiweißartige, wie mit seinem Spinngewebe durchzogene Masse, die anfänglich den Zwischenraum zwischen beiden Häuten ausfüllt, membranartig zusammengedrückt — Membrana media nach Bischoff, die bisweilen irrthümlich für die Allantois gehalten ist. Das Amnion ist ursprünglich bei den Säugethieren und dem Menschen gefäßlos. Bei dem Menschen enthält es zu keiner Zeit Blutgefäße, da weder die Nabelblase noch die Allantois sich so entwickeln, daß sie ihm Gefäße zuführen könnten; eben so bei den Nagern. Dagegen werden bei den Wiederkäuern, den Dickhäutern und den Fleischfressern demselben später durch die Allantois Gefäße zugebracht. Das Amnion läßt nach Bischoff im Anfange der Schwangerschaft deutlich eine Zusammensetzung aus kernhaltigen Zellen erkennen; später erscheint es structurlos und zugleich derber und fester

Auf seiner Innenfläche bildet sich ein Pflasterepithelium aus polygonalen Zellen mit undeutlichen Kernen und einem kugeligem Inhalt. Ich fand das Amnion im zweiten Schwangerschaftsmonate aus einer structurlosen Membrane gebildet, mit einem Epithelium an ihrer innern Fläche. Dieses Epithelium bestand aus polyedrischen sehr durchsichtigen Zellen mit kleinen, runden, das Licht stark brechenden Kernen. Die glänzendsten derselben schienen keinen Nucleolus zu enthalten, die weniger glänzenden schlossen ein oder mehre Körnchen ein. Auf der Membran selbst sah ich netzförmige Fasern mit knotigen Anschwellungen, die offenbar aus den ursprünglichen Zellenkernen entstanden waren; hier und da bemerkte ich noch einzelne in die Länge gezogene Kerne in sich kreuzender Richtung. Das Amnion schließt sich also auch seiner Structur nach an die Hautgebilde des Embryo an, deren unmittelbare Fortsetzung es ist.

Nach der Bildung des Amnion und der vollständigen Verschmelzung des serösen Blattes mit der Zona zum Chorion, schnürt sich der Embryo immer mehr gegen den übrigen jetzt nur noch von dem Schleim- und Gefäßblatt gebildeten Dottersack ab, indem der in seine Leibeshöhlung hineingezogene Theil desselben sich zum Darmrohre entwickelt. Der Dottersack, hier Nabelblase, *Vesicula umbilicalis*, genannt, ist anfangs sehr groß, von rundlicher oder ovaler Gestalt, sitzt unmittelbar auf dem Darne auf und steht mit dessen Höhle in offener und weiter Verbindung. Je mehr aber die ursprüngliche Darmrinne sich schließt und die Bauchhöhlenöffnung durch Wachstum der Visceralplatten zum Hautnabel sich verengt, um so mehr zieht sich der Verbindungstheil zwischen dem Darne und der Nabelblase kanalartig aus, bis diese nur noch durch einen dünnen hohlen Stiel, *Ductus omphalo-meseraicus* s. *vitello-intestinalis*, mit dem mittleren offenen Theile des Darmkanales zusammenhängt. Diese Uebergangsstelle wird Darmnabel genannt. Die Nabelblase enthält eine gelblich weiße, zuweilen selbst dottergelbe Flüssigkeit, in der zahlreiche Fetttropfchen und Kügelchen schwimmen; so lange der Stiel offen ist, läßt sich der Inhalt durch Druck in den Darm entleeren. Nach von *Baer* besteht die Nabelblase aus zwei Blättern, einem äußeren Gefäß- und einem inneren Schleimblatte, welches letztere häufig, wie bei den Vögeln, Falten und zottige Vorsprünge an seiner Innenfläche zeigt. Nach *Wagner* gelingt es selten, ein Gefäßnetz äußerlich wahrzunehmen; dieses bildet rhomboidale Maschen und überzieht die ganze Oberfläche. Viel öfter gelingt es, Blutgefäße am Stiele zu entdecken, *Vasa omphalo-meseraica*, eine Arterie, die von der Aorta kommt und über die Darmschlinge wegläuft und eine oder zwei Venen, die zur Hohlvene zurückgehen. Bei den Säugethieren erreicht die Nabelblase oft eine beträchtliche Größe. Bei den Wiederkäuern und Dickhäutern wächst sie anfangs nach beiden Seiten zipfelartig in die Länge, stirbt aber bald, indem der Stiel zu einem Faden obliterirt, von den Enden aus ab und verschwindet zuletzt ganz. Bei den reißenden Thieren, besonders aber den Nagern, dehnt sie sich zu einem bedeutenden Umfange aus und bleibt das ganze Fötalleben gefäßreich, bei letzteren bringt sie selbst zum Chorion, mit Ausnahme der Placentarstelle, Gefäße. Beim Menschen zeichnet sich das Nabelbläschen durch seine ursprüngliche Kleinheit aus, so wie durch die meist sehr lange Ausziehung seines Stieles, wodurch es sich weit vom Embryo entfernt; doch ist dies Verhältniß nicht bei allen Embryonen gleich. Bei der Vergrößerung des Amnion liegt das Nabelbläschen als ein birnförmiges Körperchen zwischen Chorion und Amnion. Der Stiel obliterirt schon im zweiten Monate zu einem dünnen Faden, der sich

bis zum Ende der jetzt noch im Nabelstrange liegenden Darmschlinge verfolgt läßt. Das Bläschen verkümmert, nachdem es eine Größe von 4 bis 5<sup>'''</sup> erreicht hat, ebenfalls, und ist gewöhnlich im dritten Monate verschwunden. Bisweilen gelingt es jedoch noch lange, Gefäße und den Ueberrest seiner Verbindung mit dem Darne zu entdecken, ja man findet es selbst noch an der Nachgeburt reifer Embryonen zwischen Chorion und Amnion an der Insertionsstelle des Nabelstranges in die Placenta als ein zusammengefallenes Bläschen, von dem ein dünnes Fädchen bis in den Nabelstrang verläuft.

Während der Embryo sich unter Bildung des Darmrohres gegen den Dotterack oder die Nabelblase abschnürt, wächst an dem unteren bereits abgesehnürten Endtheile desselben eine rundliche, später birnförmige Blase, die Allantois oder Harnhaut hervor. Sie entsteht nach von Baer, Valentin<sup>1)</sup> und Wagner als eine hohle Ausfüllung des sich eben entwickelnden Endstückes vom Darmrohre, nach Reichert dagegen entwickelt sie sich beim Hühnchen in der Form zweier kleiner solider Erhabenheiten am Ende der Wolffschen Körper und in Verbindung mit deren Ausführungsgängen, die mit einander verschmelzen und sich in ein Bläschen umwandeln. Nach Bischoff ist sie eine Wucherung der Visceralplatten des Schwanzes, als eine anfangs solide, gefäßreiche Zellennasse, die noch vor der Bildung des Darmes und der Wolffschen Körper entsteht, sich später zur Blase entwickelt und auf eine unbekannt Weise mit dem Darne und den Ausführungsgängen der Wolffschen Körper in Verbindung tritt. Ihre Gefäße sind zwei Arteriae umbilicales, als Aeste oder Fortsetzungen der Arteria hypogastrica, und eine Vena umbilicalis, die mit zwei Aesten in die Pfortader und durch den Ductus venosus Arantii in die untere Hohlvene sich einsenkt. Durch die fortgesetzte Schließung der Visceralplatten wird die Allantois in eine innere und eine äußere Abtheilung getrennt. Die innere erweitert sich, indem sie sich vom Darmkanale abschnürt, zur Harnblase, und hängt durch einen engeren Gang, den Urachus, der durch den Nabelring hindurch geht, mit der äußeren Abtheilung zusammen. Diese oder die Allantois im engeren Sinne wächst nun gegen das Chorion hin, und verschmilzt mit dieser Membran, indem sich ihre Gefäße in sie und die Zotten ihrer Außenfläche hinein bilden. Gegenüber entwickelt sich die Schleimhaut des Uterus mit ihren Gefäßen auf eine eigenthümliche Weise und durch das Zueinandergreifen beider entsteht die Placenta. Der Zweck der Allantois ist überall, Gefäße an das Chorion zu bringen, im Uebrigen zeigt sie in den verschiedenen Thierclassen ein verschiedenes Verhalten. Bei den Wiederkäuern und Dickhäutern dehnt sie sich sehr in die Länge, sprengt das Chorion an seinen beiden Enden und wächst selbst noch ein Beträchtliches über dieselben hinaus; alsdann heben sich die Gefäße von ihr ab und wuchern in das Chorion hinein, treten zum Theil auch an das Amnion, wo sie über dieses hinweggehen, und nur ein gefäßloser Sack bleibt mit dem Urachus in Verbindung. Bei den Fleischfressern wächst die Allantois ebenfalls sehr stark, und drängt die Nabelblase zur Seite, mit ihrem einen Blatte geht sie über den in seinem Amnion liegenden Embryo und die Nabelblase herab, das andere legt sich rund herum an die innere Fläche des Chorions an, ohne jedoch in die zottenlosen Pole des Eies hineinzugehen. Auch hier erhält das Amnion, wo es von der Allantois überzogen wird, Gefäße von ihr. Bei den Nagern bleibt die Allantois stets als Blase erkennbar, sie nimmt zwar auch an Umfang zu, legt sich aber nur an die eine Seite des Chorions

1) Entwicklungsgeschichte.

an, während der übrige Theil desselben Gefäße von der Nabelblase bekommt, die sich jedoch nicht in die hier schwindenden Zotten hineinbilden. Beim Menschen ist das Wachsthum der Allantois noch mehr als bei den Nagern beschränkt. Denn die besonders von Belpéau vertheidigte, aber nicht auf Beobachtung gegründete Ansicht, daß die Allantois hier schnell um den ganzen Embryo herumwache und dann das äußere Blatt mit dem Chorion, das innere mit dem Amnion verschmelze, ist offenbar unrichtig, da das Amnion stets gefäßlos ist und die Nabelblase frei zwischen Chorion und Amnion liegt. Bei Embryonen von 14 Tagen bis 3 Wochen sieht man die Allantois als ein birnförmiges Bläschen aus dem hinteren Darmende durch die weite Bauchhöhlenöffnung neben der Nabelblase hervortreten. Etwas später findet man sie an das Chorion angelegt und durch einen breiten offenen Gang mit der Kloake zusammenhänge. Mit der Schließung der Visceralplatten oblitescirt dieser Gang mehr und mehr, an der Anheftungsstelle heben sich die Gefäße von der Blase ab und bilden sich in das Chorion und dessen Zotten hinein, die Blase selbst ist in der vierten Woche in der Regel verschwunden und nur der Urachus der Harnblase als ein bis in den Nabelstrang zu verfolgender Faden ihr Rudiment. Doch fand Wagner bisweilen noch in der 5ten Woche den Urachus als einen durch Luft aufblasbaren Gang, der sich gegen das Chorion trichterförmig erweiterte und hier öfters kleine zerreibliche Concremente, wie Kreidestückchen, enthielt. Ja selbst in noch späterer Zeit entdeckte er manchmal die Ueberreste desselben im Nabelstrange, als stellenweise Erweiterungen zu kleinen birnförmigen, mehr oder minder abgescnürten Bläschen mit einem ähnlichen Inhalte.

Die Veränderungen, welche in dem Chorion durch die Anlegung der Allantois entstehen, sind für den Fötus die wichtigsten. Das Chorion ist an seiner Innenfläche glatt, an seiner äußeren mit Zotten besetzt. Diese bestehen anfangs, wie wir gesehen haben, aus einer feinkörnigen Masse, die durch Tränkung vom Uterus aus zunimmt und in welcher sich alsdann Zellen entwickeln. Bei fernerm Wachsthum greifen die Zotten immer tiefer in die Decidua reflexa und an der Uterinseite des Eies in die serotina hinein. Später legen sich die Gefäße der Allantois an die letztere Stelle an, diesen entgegen bildet sich ein Capillargefäßsystem aus den Zellen der hier befindlichen Zotten und beide treten in Verbindung. Der übrige Theil des Chorion mit seinen Zotten bleibt nach Bischoff gefäßlos, nach Wagner erhält er anfangs ebenfalls Gefäße, die mit den Zotten in die reflexa hineinwachsen, aber bald verkümmern. Das Chorion ist nach Bischoff eine einfache und gleichförmige Membran, wie die Zona, durch deren Verschmelzung mit dem serösen Blute es entstand. Erst später nach Anlegung der Gefäße sollen Zellen und Zellkerne in ihm sichtbar werden, wie sie Breschet und Gluge beim Hunde beobachteten. Beim Menschen, wo die Gefäße sich nicht über die Placentarstelle verbreiten, soll dies nicht der Fall sein und das Chorion stets eine durchaus gleichförmige Structur zeigen. Nach Wagner dagegen ist es aus Zellen, den Pflanzenzellen ähnlich, mit deutlichen großen Kernen zusammengesetzt, die in den Zotten überdies noch einen körnigen Inhalt besitzen. Ich fand das Chorion im 2ten Monate von undeutlich gefasertem Ansehen, ohne nachweisbare Fasern, mit theils runden, theils länglichen oder halbmondförmigen Kernen bedeckt. Die Membran der Zotten zeigte dieselbe Structur, nur waren die Kerne zahlreicher und immer in die Längsrichtung der Zotten gestellt. Sie war nach außen mit einer mehrfachen Lage schwach granulöser Zellen mit hellen runden Kernen bekleidet, die sich in dem

leicht macerirten Präparate ohne Schwierigkeit als eine continuirliche Schicht (Epithelium) ablösen ließ. Bei den Rühen sind die Placentarzotten des Chorion an ihrer Außenfläche mit einer mehrfachen Lage von großen runden Zellen mit Kernen und einem gelben kugeligem Inhalte bedeckt, die auf dem glatten Theile des Chorion zwar ebenfalls, aber nur in einer einfachen Schicht vorhanden sind. Bei Schweinefötus will Schwann<sup>1)</sup> auf der äußeren Fläche des Chorion eine dem Cylinderepithelium des Darmes ähnliche Zellschicht gefunden haben.

An der Uterinseite des Eies, da, wo sich die Gefäße der Allantois an das Chorion angelegt und in die Zotten hineingebildet haben, entwickelt sich nun die Placenta. Die Zotten wachsen hier weiter fort, während sie an dem übrigen Theile des Chorion zwar nicht verschwinden, aber bei dem raschen Wachstume desselben mehr und mehr aus einander rücken, so daß die Oberfläche des Chorion glatt erscheint. Bisweilen findet man sie noch am Ende der Schwangerschaft, besonders in der Nähe der Placenta, als verzweigte, sehnicht aussehende Fäden, die mit breiterer Basis vom Chorion entspringen und in die Substanz der Decidua eingesenkt sind. Das Wachsthum der Zotten an der Placentarstelle geschieht in der Weise, daß sich jede Zotte in ein dichtgedrängtes Bäumchen von Ästen und Reiserchen verzweigt. In jedes Zottenbäumchen tritt ein Stämmchen einer Nabelarterie ein, das sich in ebenso viele Äste und Zweige, als die Zotte, spaltet, und dessen capilläre, meist  $\frac{1}{100}$  bis  $\frac{1}{120}$ '' dicke, selten dünnere Zweige in den Endreiserchen der Zotte sich schlingenförmig in capilläre Venen umbiegen, die sich dann in umgekehrter Richtung zu einem aus der Zotte austretenden Venenstämmchen sammeln. Die Haargefäße bilden in den Endreiserchen der Zotten meist nicht eine einfache Schlinge, sondern schlängeln sich in mehrfachen Schleifen hin und her, oft knäuelartig wie in den Malpighi'schen Körperchen. Die Schleifen sind nach Weber<sup>2)</sup> und Bischoff häufig durch Communicationszweige unter sich verbunden, was ich jedoch nur in kranken Placenten gesehen habe. Jedes Endreiserchen der Zotte, in welches ein Haargefäß eintritt, besteht aus einer zarten Membran, die jedoch nach meinen Beobachtungen niemals, wie Wagner es oft gefunden, unmittelbar an dem Gefäße anlag, vielmehr constant durch eine Schicht kernhaltiger Zellen an ihrer Innenfläche von ihm getrennt war. Bisweilen war sogar noch ein freier glasheller Raum zwischen dem Gefäße und der inneren Zellschicht, ebenso zwischen dem ein- und austretenden Gefäße. In einer wassersüchtigen und anämischen, über drei Pfund schweren Placenta, die ich im inscirten Zustande mit meinem Freunde Meckel untersuchte, und die einer Frau angehörte, welche bereits zum dritten Male unter copiösen Blutungen zu früh ein wassersüchtiges Kind mit einer ähnlichen Placenta geboren hatte, fanden wir die Endreiser der Zotten sehr vergrößert, dick, oft knollig angeschwollen, die Zellenlage an der Innenfläche ihrer Membran ebenfalls sehr verdickt, die ein- und austretenden Gefäße sehr erweitert, mit auffallend zahlreichen Windungen und Anastomosen, in einzelnen Zottenreisern ließen sich deutlich drei Gefäßstämmchen unterscheiden; der Zwischenraum zwischen den Gefäßschlingen und zwischen diesen und der inneren Zellschicht war durch ein Parenchym von nicht deutlich unterscheidbarer Structur ausgefüllt, das sich bei der Behandlung mit Essigsäure bis zur Durchsichtigkeit aufklärte, ohne sichtbare Kerne, also nicht aus Zellen bestand.

<sup>1)</sup> Mikroskopische Untersuchungen. S. 85.

<sup>2)</sup> Vergl. Wagner, Physiologie.

Dem stärkeren Wachstume der Chorionzotten an der Anheftungsstelle der Allantois entsprechend entwickelt sich von der Uterinfläche aus der hier befindliche Theil der Decidua, Decidua serotina, mit seinen Gefäßen ebenfalls stärker. Es ist mir nicht gelungen, durch eigene Anschauung ein Bild von dem Verlaufe der Uteringefäße zwischen den Chorionzotten zu erhalten; im nicht injicirten Zustande sah ich in der Placenta unter dem Mikroskope überall nichts als die gefäßreichen Zotten des Chorion mit ihren Verzweigungen. Nach Weber <sup>1)</sup> verzweigen sich die Arterien, die aus dem Uterus in die die Placenta umhüllende Decidua eindringen, nachdem sie durch diese Haut hindurch gegangen sind, nicht mehr, sondern spalten sich nur in der Decidua noch in wenige Zweige und gehen dann sogleich in ein kolossales dünnwandiges Gefäßnetz über, das alle Zwischenräume zwischen den Zweigen der Chorionzotten ausfüllt und aus dem die austretenden Uterinvenen wieder hervorgehen. Das Lumen dieser Gefäße ist zu weit, um sie Haargefäße nennen zu können, jedoch nicht weiter, als das der Arterien, aus denen sie entspringen. Ihre Wandungen bestehen nur aus einer zarten Haut, die sich durch Präparation nicht darstellen läßt und eine Fortsetzung der inneren Haut der Uteringefäße ist, der übrige Theil ihrer Wand wird von der Substanz der Decidua gebildet, die jedes Chorionbäumchen überzieht. Die innere Haut der Blutgefäße tapetirt alle Zwischenräume zwischen den Verzweigungen des Bäumchens aus und alle Endreisferchen der Zotte ragen in die das Mutterblut führenden Kanäle hinein und werden von dem Mutterblute umspült. Das mütterliche Gefäßnetz durchdringt die Placenta durch und durch bis an die Fötaloberfläche; denn auch hier noch sah ich stets unter dem Mikroskope freie Endreisferchen der Zotten. Bei der Trennung der Placenta vom Uterus werden die Uteringefäße beständig an ihren Ein- und Austrittsstellen zerrissen und beide, die gefäßreichen Zottenbäume des Chorion und das zwischen sie eingesenkte und vom Uterus losgerissene Gefäßnetz der Mutter, stellen in ihrer innigen und unlösbaren Vereinigung die Gesamtmasse der Placenta dar. Eschricht <sup>2)</sup> hat eine von der Weber'schen abweichende Ansicht über den Bau und Verlaufe der mütterlichen Blutgefäße in der Placenta. Er nimmt an, daß faltenartige Verlängerungen der Decidua in das Innere der Placenta zwischen die Nester der Chorionbäumchen eindringen, die Zweige der Chorionbäumchen mit einem dünnen Ueberzuge überziehen, und daß diese Falten die Träger eines Haargefäßnetzes sind, durch welche die Uterinarterien und Uterinvenen in der Placenta unter einander zusammenhängen. Darin stimmen jedoch beide Beobachter überein, daß kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen den mütterlichen und kindlichen Gefäßen stattfindet, sondern daß beide überall noch durch ihre eigenen Wände und deren Scheiden getrennt sind. Denn nirgends sieht man in der Placenta freie Embryonalgefäße, vielmehr kann man innerhalb eines jeden Endreisferchens der Zotten die Umbiegung der eintretenden Arterie in die austretende Vene verfolgen; die Blutkörperchen des Fötus sind größer, als die der Mutter, der Rhythmus des kindlichen Herzschlages ist ein anderer, als der des mütterlichen, der Kreislauf dauert nach der Geburt des Kindes in der gelösten Placenta oft noch längere Zeit fort, ohne daß ein Blutaustritt aus derselben erfolgt. Der fast constante Uebergang von Injectionsmassen

<sup>1)</sup> N. a. D.

<sup>2)</sup> De organis quae respirationi foetus mammalium inserviunt prolesio academica. Hafniae, 1837.

aus dem einen Gefäßsysteme in das andere hat nur in der leichten Zerreißbarkeit ihrer zarten und dünnen Wandungen seinen Grund.

Der Sitz der Placenta entspricht in der Regel der Anheftungsstelle des Eies an der einen oder der andern Tubenmündung, wo auf der entblößten Uterinschleimhaut die Decidua serotina sich bildet, und wo die Blutgefäße von außen in den Uterus eintreten. Wahrscheinlich ist auch die ursprüngliche Lage des Embryo so, daß die Allantois den entsprechenden Theil des Chorion am leichtesten erreichen kann. Daß die ursprüngliche Anheftung der Allantois jedoch nicht das bestimmende Moment für den Sitz der Placenta abgiebt, beweist das häufige Vorkommen einer mehr oder weniger excentrischen Insertion des Nabelstranges. Wohl nie hat die Placenta, wie man früher annahm, am Grunde des Uterus ihren Sitz, sie reicht vielmehr seitlich meist bis in die Nähe des Muttermundes herab. Man erkennt dies theils durch die Auscultation, theils an der Einrißstelle der Eihäute im Muttermunde bei der Geburt, die fast immer in der Nähe eines Placentarrandes liegt. Auch habe ich bei Löfungen der Placenta oft genug Gelegenheit gehabt, mich von diesem Sitze zu überzeugen. Selten sitzt die Placenta auf dem Muttermunde. Den physiologischen Grund dieser Aberration sucht Bischoff wohl mit Recht in einer mangelhaften Entwicklung der Decidua, wodurch das Ei bei seinem Austritte aus der Tuba nicht sogleich in dieser Gegend fixirt wird, sondern sich frei in der Höhle des Uterus befindet und seiner Schwere folgend, an der tiefsten Stelle mit demselben in feste Verbindung tritt. Home und Bauer<sup>1)</sup> wollen in einem freilich zweifelhaften Falle am 8ten Tage nach der wahrscheinlichen Schwängerung ein Ei im Uterus in der Nähe des Muttermundes gefunden haben.

Bei den Säugethieren ist das Verhältniß der mütterlichen und kindlichen Gefäße in der Placenta ein anderes, als wir es nach Weber's Untersuchungen beim Menschen kennen gelernt haben. Hier stecken die Gefäßzotten des Fötus in den gefäßreichen Scheiden der Placenta uterina nur wie Wurzeln, und beide Capillargefäßsysteme berühren sich und tauschen Stoffe aus. Die Placenta uterina wird entweder von der in Form sogenannter Cotyledonen entwickelten Uterinschleimhaut mit ihren Drüsen gebildet, oder von einer besonderen und von der Schleimhaut des Uterus verschiedenen Gefäßhaut (Decidua?), deren gefaltete Blättchen auf's Innigste zwischen die Blättchen der Fötalzotten eingeschoben sind, wie es Eschricht's Beobachtungen bei der Kaze dargethan haben. Die Form der Placenta ist in den verschiedenen Ordnungen der Säugethiere verschieden; die Zotten sind bald über die ganze Oberfläche des Chorion zerstreut, wie bei den Schweinen, Einhufern, Kameelen und Cetaceen, bald bilden sie einen zottigen Gürtel um das Ei, wie bei den Raubthieren, bald sind sie zu einzelnen, zerstreut auf dem Chorion aufsitzenden Gefäßkuchen vereinigt, wie bei der Mehrzahl der Wiederkäuern, bald nach Art der Placenta des Menschen zu einem einzigen, einer Seite des Chorion aufsitzenden Gefäßkuchen verbunden, wie bei den Nagern. Diese Formverschiedenheiten hängen von der verschiedenen Entwicklung der Allantois und ihrer Hineinbildung in die Chorionzotten ab. Auch die Form der einzelnen Zotten und demnach die Art, wie Uterin- und Fötalthheil der Placenta in einander eingreifen, zeigt mancherlei Abweichungen. Constant ist jedoch die Juxtaposition zweier Capillargefäßsysteme, deren jedes von seiner Scheide getragen wird. Nur bei den Beutelhieren und Monotremen fehlt die Placentarverbindung des Eies mit dem Uterus ganz.

<sup>1)</sup> Meckel's Archiv. 1818. Bd. IV.

An dem ausgebildeten Ei folgen sich von außen nach innen Decidua, Chorion mit Placenta und Amnion, durch den Liquor amnii vom Fötus getrennt. Das Amnion liegt dem Chorion dicht an, schlägt sich an der Insertion des Nabelstranges in das Chorion auf diesen als Nabelstrangsheide um und geht am Nabel in die Haut des Embryo über. Der Nabelstrang entsteht schon gegen das Ende des ersten Monates durch die fortgesetzte Abschnürung des Embryo gegen die zu seiner Bauchhöhlenöffnung austretenden Gebilde und die stielartige Ausziehung der letzteren; er nimmt im Verlaufe des Fötuslebens an Länge zu. In ihm befinden sich von der Amnionsheide eingeschlossen und durch eine zellgewebige mit einer klaren eiweißartigen Flüssigkeit getränkte Masse zusammengehalten die Ueberreste des Ductus omphalo-meseraicus und der Vesicula umbilicalis, die Rudimente der Allantois, der Urachus und die Nabelgefäße, zwei Arterien und eine Vene. Die Vene liegt in der Ase des Stranges, die Arterien winden sich spiralförmig um sie herum, meist von links nach rechts vom Embryo aus. Der Grund dieser Windungen ist noch nicht genügend aufgeklärt. Wo die Gefäße auf das Chorion stoßen, theilen sie sich sogleich in mehre Aeste, die an verschiedenen Stellen durch das Chorion hindurch in die Zotten eintreten und so lange in der Dicke des Chorion selbst verlaufen. Lymphgefäße enthält der Nabelstrang wahrscheinlich nicht, wohl aber Nerven, welche die Blutgefäße begleiten. Valentin<sup>1)</sup> hat die Primitivröhren derselben 3 bis 4" vom Nabel entfernt gesehen.

Bei Zwillingeschwangerschaften ist das Verhalten der Eitheile verschieden. Bisweilen sind beide Eier ganz getrennt, jeder Embryo hat seine Decidua, Chorion, Placenta und Amnion. Hier sind offenbar zwei Eier und wegen der doppelten Decidua wahrscheinlich aus verschiedenen Eierstöcken ausgetreten. Oder beide Eier sind von einer Decidua umschlossen, die übrigen Theile doppelt; dann stammen sie vermuthlich aus einem Eierstocke. Hier sind auch häufig die Placenten mehr oder minder verschmolzen und die beiderseitigen Nabelgefäße durch Anastomosen verbunden, die jedoch nach Velpeau<sup>2)</sup> nur unter den größeren Stämmen stattfinden. Oder es ist außer der Decidua auch das Chorion einfach; solche Fälle lassen sich auf Eier mit ursprünglich doppeltem Dotter zurückführen. Räthselhaft bleiben die Fälle, wo auch ein gemeinsames Amnion beide Embryonen umschließt, da dieses ein Hautgebilde des Embryo selbst ist. In der Sammlung des hallischen Entbindungsinstitutes befindet sich ein solcher von Niemeyer<sup>3)</sup> beschriebener Fall, wo zwei Zwillingsembryonen mit verschlungenen Nabelschnüren in einem Amnion liegen. Bischoff hält hier eine spätere Spaltung des anfangs einfachen Keimes für wahrscheinlich und erwartet von einer genaueren Beobachtung des Verhaltens der Eihäute bei Doppelmißgeburten mit Recht wesentlichen Aufschluß.

### 3. Fötalleben.

Das Fötalleben charakterisirt sich durch das Vorherrschende der Erscheinungen der Bildung, der Ernährung und des Wachsthumes in allen Organen, während dagegen die Organe selbst entweder noch gar nicht, oder doch in geringerem Maße, als beim geborenen Menschen, zum Theil selbst in anderer und eigenthümlicher Weise functioniren. Alle Bildung und Ernährung ist mit einem Stoffwechsel verbunden, der beim Fötus mancherlei Besonderheiten

<sup>1)</sup> Repertorium. II.      <sup>2)</sup> L'art des accouchemens. Tom. I.

<sup>3)</sup> Zeitschrift für Geburtshülfe. Bd. I.



darbietet. Die ursprüngliche Nahrung des Eies an Bildungsmaterial, der Dotter, ist bei dem Menschen, wie bei den Säugethieren sehr gering und macht deshalb eine Aufnahme neuer Stoffe von außen nothwendig. Diese werden überall von dem Gefäßsysteme der Mutter geliefert, aber die vermittelnden Gebilde sind in den verschiedenen Zeiten des Embryolebens verschieden. In den Tuben und anfangs auch noch im Uterus wird das Ernährungsmaterial durch Imbibition von der Zona pellucida aufgenommen; die Menge desselben ist noch gering, doch hat der Durchmesser des Eies im Uterus, wenn die Bildung der Keimblase und des Fruchthofes vollendet ist, bereits um 4 bis 5<sup>'''</sup> zugenommen. Nach der Verschmelzung der Zona mit dem serösen Blatte zum Chorion werden die Zellen der Chorionzotten das Organ der Stoffaufnahme, vielleicht auch einer Stoffumwandlung. Der Inhalt der Nabelblase ist nicht wie bei den Viviparen ein primärer, sondern schon ein secundärer von außen aufgenommener Fruchtstoff; die hier vorherrschende Entwicklung des venösen Gefäßapparates läßt einen Uebergang desselben in das Blut behufs der Ernährung des Embryo vermuthen. Doch hat das Nabelbläschen beim Menschen wegen seiner ursprünglichen Kleinheit und seines frühen Schwindens in dieser Beziehung jedenfalls nur eine untergeordnete Bedeutung. Sobald die Placenta gebildet ist, concentrirt sich alle Stoffaufnahme in ihr. Die Capillargefäße des Embryo, die sich in den Zottenreisern der Placenta verzweigen, empfangen das Material aus dem Blute der Mutter, das diese umspült. Ob die trennenden Membranen, namentlich die Zellenlage an der Innenseite der Zottenmembran beim Durchgange eine umwandelnde Kraft auf dasselbe ausüben, wissen wir nicht. Bei den Säugethieren sind zwei Capillargefäßsysteme juxtaponirt, deren Scheiden fingerartig in einander greifen. Hier scheint, wenigstens in einzelnen Ordnungen, namentlich bei den Wiederkäuern, die Aufnahme nicht so unmittelbar aus dem mütterlichen Blute zu erfolgen, vielmehr das zwischen den beiderseitigen Gefäßscheiden sich anhäufende Secret der Glandulae utriculares einen Hauptbestandtheil des Ernährungsmaterials auszumachen. Prevost und Morin <sup>1)</sup> fanden bei Wiederkäuern in den späteren Zeiten der Gestation, wenn sie das Ei mit seinen Cotyledonen aus dem Uterus und dessen Carunkeln herauszogen, in den Zellen der letzteren eine weißliche Flüssigkeit, die sich auch aus den Gefäßbüscheln der Cotyledonen herausdrücken ließ. Sie reagirte schwach sauer und gerann in der Hitze; 280 Grammen derselben gaben:

|   |                            |          |
|---|----------------------------|----------|
| Eiweiß mit Faserstoff und etwas Blutfärbstoff | 30,88                      | Grammen. |
| Käsestoff                                     | 0,35                       | »        |
| Eine gallertige Materie                       | 1,45                       | »        |
| Osmazom                                       | 2,00                       | »        |
| Fett  | 2,10                       | »        |
| Phosphorsauren Kalk und andere Salze          | in nicht bestimmter Menge. |          |

Bischoff hält diese Flüssigkeit zum Theil für Schleim, d. h. abgestoßenes Epithelium und transsudirtes Blutwasser; ihre Menge ist nach Eschricht's Beobachtungen im ganz frischen Zustande nie so groß als nach Verlauf einiger Tage. Eschricht sieht in dem Secret der Glandulae utriculares, wenigstens bei den Schweinen, Delphinen und Rühen, das eigentliche Ernährungsmaterial für den Fötus und glaubt, daß es von anderen Zweigen

<sup>1)</sup> Recherches physiologiques et chimiques sur la nutrition du foetus. Mém. de la soc. phys. d'hist. nat. de Genève. Tom. IX.

der Nabelarterien aufgenommen werde, als denen in der Placenta die Athemfunction übertragen sei. Er fand bei den Schweinen eine weißliche dickliche Flüssigkeit zwischen Chorion und Uterus, und die Uterindrüsen selbst von einem ähnlichen Inhalte erfüllt. Auf dem verdickten und gefäßreichen Chorion zeigte sich eine große Anzahl rundlicher warzenartiger und mehr weiß erscheinender Körperchen, die genau den Mündungsstellen der Glandulae utricularae entsprachen. In ihnen verzweigten sich, wie sich bei Injectionen ergab, nur sparsame und feine Arterien, dagegen traten zahlreichere und größere Venen aus ihnen aus. Bei dem Delfphin fanden sich ebenfalls auf dem Chorion kleine Areolen, die ein vorzüglich venöses Gefäßnetz besaßen und den Areolen der Uterinschleimhaut entsprachen. Auch bei der Kuh fand Eschricht zwischen den Cotyledonen der Placenten kleine, den Mündungen der Glandulae utricularae entsprechende Flecke, deren Gefäße ebenfalls vorzugsweise venös waren. Doch ist seine Ansicht von einer Trennung der Functionen und Uebertragung an verschiedene Zweige eines und desselben Gefäßstammes gewiß unrichtig. Beim Menschen ist der Antheil der Uterindrüsen, sowohl an der ersten Bildung der Decidua, als an dem späteren Ernährungsverkehr in der Placenta, durchaus unerwiesen und zweifelhaft.

Der Liquor amnii trägt wahrscheinlich nichts zu der Ernährung des Fötus bei. Seine Menge nimmt bis zur Mitte des Embryolebens zu, dann aber ab, sie beträgt durchschnittlich im Maximum anfangs 2, später 1 Pfund, variiert aber sehr bei den verschiedenen Individuen und hängt oft sichtlich von epidemischen Einflüssen ab. Die Flüssigkeit ist bei jüngeren Embryonen immer krystallhell, später gelblich oder weißlich und weniger durchsichtig, bisweilen grünlich, bräunlich, schwärzlich, missfärbig, mit Blut untermischt. Sie ist von salzig sadem Geschmack, unbestimmt thierischem Geruch und von neutraler oder, namentlich in den späteren Schwangerschaftsmonaten, alkalischer Reaction. Ihre Zusammensetzung ist nicht immer gleich gefunden, was zum Theil von den verschiedenen Zeiten der Untersuchung abhängt <sup>1)</sup>. Constante Bestandtheile des Liquor amnii sind: Wasser, Eiweiß, Extractivstoffe, Chlornatrium, milchsaures, phosphorsaures, schwefelsaures und kohlen saures Natron, phosphorsaurer und schwefelsaurer Kalk und Kalisalze in geringer Menge; weniger constante: Käsestoff (Fromherz und Gugert), Fett (Rees), Harnstoff (Fromherz und Gugert, Rees), Benzoesäure (nach Berzelius vielleicht Hippursäure), kohlen saures Ammoniak und Schwefelammonium (Fromherz und Gugert), Milchzucker im Fruchtwasser der früheren Periode bei der Kuh (Prout). Ich habe zweimal bei Kreißenden durch Abbinden der aus der Schamspalte hervorgetretenen Fruchtblase unvermischten Liquor amnii gewonnen, der von dem hiesigen Apotheker, Herrn Colberg, untersucht ist. Die Analyse ergab:

|  | Nr. 1. trüb und gelblich. | Nr. 2. trüb, grünlich, neutral. |
|--|---------------------------|---------------------------------|
| specifisches Gewicht . . . . .                   | 1,006                     | 1,007                           |
| Wasser . . . . .                                 | 980,00                    | 977,00                          |
| Eiweiß . . . . .                                 | 9,50                      | 12,10                           |
| Gelbes durch Aether ausgezogenes Fett . . . . .  | 1,60                      | 2,00                            |
| Weißes durch Alkohol ausgezogenes Fett . . . . . | 1,20                      | 1,00                            |

<sup>1)</sup> Vergl. Berzelius' Thierchemie. Simon a. a. D. II. S. 484. Bischoff's Entwicklungsgeschichte. S. 512.

Nr. 1. trüb und gelblich.

Nr. 2. trüb, grünlich, neutral.

Fleischextract:

|                            |        |      |
|----------------------------|--------|------|
| in Wasser u. Alkohol lösl. | } 2,70 | 3,10 |
| in Wasser löslich. . .     |        |      |
| milchsaure Alkalien . . .  |        |      |
| Chlornatrium . . . . .     | 4,50   | 4,60 |
| Harnstoff . . . . .        | 0,50   |      |
| Phosphorsaure Kalk . . .   | 0,20.  |      |

Nr. 2. zeigte beim Verdunsten einen deutlichen Gallengeruch, allein der Farbestoff war zu innig mit dem Eiweiß verbunden, so daß weder Aether, noch Wasser, noch Alkohol dadurch gefärbt wurden.

So viel sich aus den mir bekannt gewordenen Analysen ersehen läßt, nimmt im Verlaufe des Embryolebens die Menge des Eiweißes verhältnißmäßig ab, ebenso das specifische Gewicht, das Vogt im 4ten Monate 1,0182, im 6ten 1,0092 fand. Dagegen nimmt die Menge der Kalksalze zu (Vogt) und Harnstoff und Ammoniakverbindungen treten auf. Den von Scheel<sup>1)</sup> und Laffaigne<sup>2)</sup> angegebenen Luftgehalt des Liquor amnii haben neuere Untersuchungen nicht bestätigt; nach J. Müller's Beobachtungen enthält der Liquor amnii weder respirable, noch respirirte Luft. Fast immer sind dem Liquor amnii Zellenkerne und Epidermiszellen von der Haut des Embryo und dem Amnion und in späterer Zeit auch abgestoßene Wollhaare beigemischt. Ueber den Ursprung des Liquor amnii sind verschiedene Ansichten aufgestellt. Einige sehen darin ein Secretionsproduct verschiedener Organe des Fötus, z. B. der Haut (Galen), der Nieren (Deusing), der Milchdrüsen (Bohn), der Speicheldrüsen (Lister), des Nabelstranges (Wharton) u. s. w. Andere betrachten es als ein Exsudat aus den Gefäßen des Amnions (van den Bosch, Scheel). Allein das Fruchtwasser ist schon vorhanden, ehe jene Organe gebildet sind, und das Amnion ist bei dem Menschen und der Mehrzahl der Säugethiere stets gefäßlos. Wahrscheinlich ist es ein Transsudationsproduct durch die Eihäute aus den Gefäßen der Mutter (Burdach). Dafür spricht besonders ein Fall von Otto<sup>3)</sup>, wo bei einem fünfmonatlichen Embryo, dessen Mutter sich durch Schwefelsäure vergiftet hatte, die Haut überall und sonst kein anderes Organ desselben braunroth, fest und pergamentartig war. Weniger beweisend sind die Versuche von Mayer<sup>4)</sup>, der Indigo, Safran und blausaures Kali, das er einem trächtigen Kaninchen in die Luftröhre spritzte, im Fruchtwasser, aber auch im Darne und mehren anderen Theilen des Embryo, das blausaure Kali auch in der Placenta wiederfand. Gegen die Bedeutung des Fruchtwassers als Ernährungsmaterial lassen sich hauptsächlich folgende Gründe geltend machen. Die Menge der nährenden Stoffe in demselben ist zu gering, sie beträgt in der Regel nur 1,2 bis 1,6 Proc. ihre allmähliche Abnahme in der Schwangerschaft ist nicht genugsam erwiesen und vielleicht nur scheinbar, in Folge individueller Verschiedenheiten. Dem Fruchtwasser sind häufig excrementielle Stoffe des Fötus beigemischt, es ist nicht selten missfärbig und entmisch, ohne daß die Ernährung des Embryo gelitten hat. In den Fällen, wo man es im Magen gefunden, war es wahrscheinlich nur durch zufällige Schlingbewegungen verschluckt, denn auch bei acephalen Mißgeburten und solchen mit verschlossenem Munde und Speise-

1) De liquoris amnii nat. et usu. Hafniae, 1799.

2) Arch. gén. de méd. II.

3) Seltene Beobachtungen. II. 4) Meckel's Archiv. III.

röhre, war die Ernährung des übrigen Körpers nicht beeinträchtigt. Voerhave<sup>1)</sup> glaubte den Antheil des Fruchtwassers an der Ernährung des Fötus dadurch erwiesen, daß er bei einem Kinde, dessen Bauchdecken bei der Geburt zerrissen waren, vor der Aufnahme von Nahrung durch den Mund, Chylus in den Saugadern des Gefäßes fand; allein die Gegenwart desselben konnte durch eine theilweise Resorption der in den Darmkanal ergossenen Galle bedingt sein. Die Resorption des Fruchtwassers durch die Lymphgefäße der Haut, die Brugmans bei lebenden Thierembryonen gefüllt fand, während die des Darmes leer waren, oder der Brustdrüse und Ueberführung von da zur Thymusdrüse (Lucae) ist durchaus unerwiesen. Wahrscheinlich ist der Nutzen des Fruchtwassers in der Schwangerschaft nur ein mechanischer, es schützt die zarten Theile des Embryo gegen Druck, gestattet ihm eine freie Bewegung, hindert die Verwachsung seiner Gliedmaßen mit dem Rumpfe (die z. B. Morlane<sup>2)</sup> in einem Falle beobachtete, wo das Fruchtwasser längere Zeit vor der Geburt abgegangen war) und begünstigt endlich die gleichmäßige Ausdehnung des Uterus.

Die Aufnahme von Sauerstoff oder das Athmen ist für die Entwicklung der Eier bei den Oviparen ein unentbehrliches Requisit, es läßt sich daher für den menschlichen und Säugethierfötus dasselbe Bedürfniß mit Sicherheit voraussetzen. Müller<sup>3)</sup> sah fast reife Kanincheneier oder auch enthüllte Embryonen unter der Luftpumpe schneller sterben, als in atmosphärischer Luft, wiewohl sich dies auch aus dem aufgehobenen Luftdruck erklären läßt. Die atmosphärische Luft hat jedoch zu dem Fötus der Säugethiere und des Menschen keinen unmittelbaren Zutritt, und der Liquor amnii enthält keine Luft, auch besitzen die Kiemenbogen des Embryo hier zu keiner Zeit eine athmungsfähige Organisation, ebenso wenig sind Haut und Lungen zu dieser Function tauglich. Die Aufnahme von Sauerstoff kann daher nur aus dem Blute der Mutter geschehen. Wie es sich vor der Bildung der Placenta damit verhält, wissen wir nicht. Sie ist jedenfalls als das Athmorgan des Fötus zu betrachten. Dies ergibt sich vornehmlich aus der Schnelligkeit, mit welcher die Compression der Nabelschnur den Tod des Embryo herbeiführt, was die bloße Unterbrechung des Ernährungsverkehrs nicht thun könnte. Freilich mag auch die Störung in der Blutvertheilung, die mit der Aufhebung des Placentarkreislaufes vor dem Beginne des Lungentkreislaufes nothwendig verbunden ist, hier einigen Antheil an dem Tode haben. In anderen Fällen scheinen sich die Kinder mehr zu verbluten, wenn der Druck vorzugsweise die compressiblere Nabelvene trifft und die Arterien fortfahren, Blut aus dem Kinde auszuführen, ohne daß eine entsprechende Menge zurückkehrt; man findet alsdann die Kinder blaß und anämisch, die Placenta dagegen von Blut strotzend. In der Regel aber erfolgt der Tod unter den Erscheinungen der Suffocation; das Gesicht ist blau, das Herz und alle Gefäße mit dunkelrothem Blute überfüllt. Nach der Geburt, wenn die Respiration begonnen hat, kann die Nabelschnur ohne Nachtheil unterbunden werden. Vor dem Beginne der Respiration ist so lange keine Gefahr, als der Placentarkreislauf fortbesteht; mit dem Eintritt des Athmens hört die Pulsation der Nabelschnur auf und stellt sich wieder ein, wenn dieses unterbrochen wird, was Catrus bei Kaninchenembryonen durch Eintauchen in lauwarmes Wasser bewirkte. Weniger beweisend für

<sup>1)</sup> Praelect. V. 2.

<sup>2)</sup> Journ. d'accouchemens. Paris an XII. Tom. II.

<sup>3)</sup> Handbuch der Physiologie. I.

die Athemfunction der Placenta sind die Resultate, die man bisher durch eine vergleichende Untersuchung des Nabelarterien- und Nabelvenenblutes gewonnen hat. Einen Farbenunterschied beider, wie er beim geborenen Menschen zwischen arteriellem und venösem Blute stattfindet, und in den Nabelgefäßen der Viviparen deutlich beobachtet werden kann, haben zwar Biscoff u. A. auch beim Menschen wahrgenommen, Müller dagegen nicht oder doch nur undeutlich. Es ist freilich schwer, hier reine Beobachtungen zu machen, weil leicht das Athmen schon vor dem Anstecken der Gefäße begonnen haben kann. Das Nabelarterienblut wird nach Denis <sup>1)</sup> an der Luft heller, das Nabelvenenblut nach Müller's Beobachtungen in kohlenurem Gase — nicht aber unter der Luftpumpe — dunkler, allein dasselbe ist auch mit gewöhnlichem Venenblute der Fall. Die Entwicklung verschiedener Gasarten aus den beiden Blutarten durch Erhitzung ist bisher noch nicht gelungen, vielleicht haben neuere Untersuchungen mit den verbesserten Instrumenten einen glücklicheren Erfolg. Der größere Reichthum des Nabelvenenblutes an Faserstoff und seine langsamere Gerinnung, auf die Lavagna ein besonderes Gewicht legt, wäre nur dann als ein Beweis für stattgefundene Athmung zu betrachten, wenn sich darthun ließe, daß der Faserstoff nicht ursprünglich schon als solcher aus dem mütterlichen Blute in die Capillargefäße der Placenta foetalis übergegangen sei, sondern hier erst durch Drydation aus dem aufgenommenen Eiweiß sich habe bilden müssen, analog seiner Bildung aus dem Eiweiß der Lymphe in den Lymphdrüsen und in den Lungen der Erwachsenen. Ein wichtiger Beweis für die Athemfunction der Placenta beim Menschen scheint mir aber darin zu liegen, daß derselben durch den unmittelbaren Uebergang größerer Arterien in ein ebenso weites Capillargefäßnetz ein ungewöhnlicher Reichthum an sauerstoffhaltigem Blute zugeführt wird, während dagegen ein sauerstoffarmes, venöses Blut wieder austritt, mithin der Sauerstoff innerhalb der Placenta abgegeben sein muß. So ist also die Aufnahme von Ernährungsmaterial und wenigstens der eine Theil des Athmprocesses, die Aufnahme von Sauerstoff, die beim geborenen Menschen auf die Verdauungsorgane und die Lungen vertheilt sind, beim Fötus in einem Organe, der Placenta, vereinigt. Die Placenta ist ein wahres Athemorgan und verhält sich nicht etwa, wie ein Organ der Mutter, das ebenfalls arterielles, sauerstoffhaltiges Blut empfängt, und venöses, sauerstoffarmes zurückgiebt, denn der Sauerstoff wird in der Placenta nicht, wie dort, vollständig zum eigenen Leben verbraucht, sondern zum größten Theil nur aufgenommen, um durch das Medium der Nabelvene dem Fötus zugeführt zu werden. Nur der Fötus kann in Bezug auf Athmen und Ernährung als ein Organ der Mutter angesehen werden, das aber nicht unmittelbar, sondern durch ein besonderes vermittelndes Gebilde, die Placenta, mit dem mütterlichen Organismus zusammenhängt.

Vor der Entstehung der Blutgefäße im Embryo werden die aufgenommenen Stoffe direct zur Bildung der Elementartheile der Organe und Gewebe verwandt, sobald sich aber das Blutgefäßsystem entwickelt hat, findet alle weitere Ernährung, wie beim geborenen Menschen, nur aus dem Blute Statt, und Alles, was von außen aufgenommen wird, kann nur durch das Medium des Blutes in die Organe übergehen. Das Fötalblut zeichnet sich durch seinen Reichthum an festen Bestandtheilen und Blutkörperchen, sowie seinen Eisengehalt aus, der sich zu dem des Muttervenenblutes wie 1,5 : 1

<sup>1)</sup> Simon a. a. D. II. S. 145.

verhält. Folgendes ist das Resultat der von Denis <sup>1)</sup> mit dem Venenblute der Mutter und dem Blute der Placenta, welches aus der Nabelarterie floss, angestellten Analysen.

|                                 | Venenblut der Mutter. | Blut der Nabelarterie. |
|---------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Wasser . . . . .                | 781,0                 | 701,5                  |
| Fester Rückstand . . . . .      | 219,0                 | 298,5                  |
| Fibrin . . . . .                | 2,4                   | 2,2                    |
| Albumin . . . . .               | 50,0                  | 50,0                   |
| Blutkörperchen . . . . .        | 139,9                 | 222,0                  |
| Eisenoxyd . . . . .             | 0,8                   | 2,0                    |
| Phosphorhaltige Fette . . . . . | 9,2                   | 7,5                    |
| Ösmazom und Eruorin . . . . .   | 4,2                   | 2,7                    |
| Salze . . . . .                 | 12,5                  | 12,1                   |

Die Nahrung des Fötus ist schon Blut, wenigstens der Theil desselben, der durch die Gefäßwände hindurchgeht, er tritt damit in das Gefäßsystem des Fötus über und bedarf für sich wohl kaum einer weiteren chemischen Metamorphose. Die Blutkörperchen aber werden dem Fötus nicht von außen als solche überliefert, vielmehr in ihm selbst erzeugt und setzen daher Umwandlungen in der Form und Mischung voraus. Die Blutkörperchen sind nach Bischoff bei sehr jungen Embryonen sämmtlich größer, als die der Mutter, später erscheinen daneben kleinere, die an Zahl zunehmen und endlich die größeren ganz verdrängen. Die ersten Blutkörperchen entstehen im Embryo gleich den Elementarzellen aller Gewebe, so bei den Fröschen, wie diese, direct aus den Dotterzellen, bei den Vögeln durch neue Zellenbildung aus dem Dotter, bei den Säugethieren und dem Menschen aus dem von außen aufgenommenen flüssigen Material, da der ursprüngliche Dotter kaum zur Bildung der Keimblase und des Fruchthofes hinreicht. Für die fernere Erzeugung der Blutkörperchen hat man ein besonderes Bildungsorgan annehmen zu müssen geglaubt. Reichert <sup>2)</sup> findet es in der Leber, die nach ihm beim Fötus ungewöhnlich viele Zellen mit Tochterzellen enthält, in der also eine starke Production von Zellen vorkommt, die mit dem eigenen Wachstume in keinem Verhältnisse steht. Allein Bischoff fand in der Leber des Säugethierfötus nur selten solche Zellen in Zellen, und ich glaube, daß man diesem Organe um so weniger die Bildung der Blutkörperchen beimessen darf, als sie ihm beim Erwachsenen jedenfalls fern liegt und es die ihm hier zukommende Function der Gallensecretion auch schon beim Fötus versteht. Mit mehr Recht sieht Bischoff nach Hewson's Vorgange in der dem Fötus eigenthümlichen Thymus die Bildungsstätte der Blutkörperchen. Er stützt sich dabei auf die in ihren Bläschen vorkommende und sich bildende ungeheure Menge von eigenthümlichen Körnchen, die die Natur von Zellenkernen mit Kernkörperchen haben, und die er zuweilen auch mit einer sehr zarten und kleinen Zellenmembran umgeben fand; eine temporäre Eröffnung dieser Drüsenbläschen in das Gefäßsystem sei nicht unwahrscheinlich und nicht ohne Analogie.

Bei dem erwachsenen Menschen gehen Anbildung und Rückbildung, Assimilation und Zersetzung in den Organen, einander parallel und beide stehen im Gleichgewicht, beim Kinde und mehr noch beim Fötus wiegt die erstere vor. Der Grund der schwächeren Zersetzung beim Fötus liegt zum Theil darin, daß seine Organe, namentlich Nerven und Muskeln, noch gar nicht oder nur unvollkommen functioniren, mithin die Materie nur wenig durch Lebensäußerungen abgenutzt

<sup>1)</sup> Simon a. a. D. II. S. 145.

<sup>2)</sup> Entwicklungsleben.

wird. Im Uebrigen gleichen die Zersezungsproducte denen beim Erwachsenen. Wie die Ausscheidung derselben vor der Bildung der dazu bestimmten Organe geschieht, und ob die Vasa omphalo-meseraica einen Antheil daran haben, wissen wir nicht. Später werden die stickstoffhaltigen Zersezungsproducte durch die Wolffschen Körper und demnächst durch die Nieren ausgesondert. Müller sah bei Vogelembryonen und Bischoff bei Säugethieren ein Secret sich in den Kanälchen der Wolffschen Körper bewegen. Bei menschlichen Embryonen hat man bei verhinderter Abflusse des Urines durch die Harnröhre die Harnblase, Harnleiter und Urachus ungewöhnlich ausgezehrt gefunden <sup>1)</sup>. Ich habe mehrmals Kinder unmittelbar nach der Geburt und bei Steiß- und Fußgeburten noch vor der Geburt des Kopfes eine ziemliche Menge Urines von sich geben sehen. Bei denjenigen Thieren, wo die Allantois das ganze Fötusleben hindurch besteht, ist das Secret der Wolffschen Körper und der Nieren der Allantoisflüssigkeit beigemengt. Die Allantois tritt, wie wir gesehen haben, sehr bald nach ihrer Entstehung mit den Wolffschen Körpern und den Nieren in Verbindung, die Harnblase selbst ist ihr unmittelbares Entwicklungsproduct. Bei Vogelembryonen fand Jacobson <sup>2)</sup> in den ersten Tagen nach der Bebrütung, wo zwar die Wolffschen Körper, aber noch nicht die Nieren entwickelt waren, Harnsäure im Liquor allantoidis, ebenso Prévost und Le Royer am 13. und 14. Tage der Bebrütung und am 17. Harnstoff. Der Liquor allantoidis ist bei den Säugethieren anfangs hell und klar, geruchlos, süßlich und fade, später trübt er sich, wird gelblich, gelbroth und endlich braunroth und bekommt nach und nach einen widerlichen Geruch. Die Menge der Flüssigkeit nimmt allmähig zu: ihr specifisches Gewicht fand Dzondi <sup>3)</sup> anfangs 1,007, später 1,029, Lassaigne <sup>4)</sup> vom 5. bis 8. Monate 1,0072. Lackmus wird von ihr geröthet. Chemisch zusammengesetzt fand sie Lassaigne bei der Kuh aus: Eiweiß, vielem Ösmazom, Schleim, einer eigenen Säure, der Allantoisäure, Milchsäure, salzsaurem Ammoniak, milchsaurem, phosphorsaurem, salzsaurem und schwefelsaurem Natron, phosphorsaurem Kalk und Bittererde. Dulong und Labillardière <sup>5)</sup> fanden in dem Liquor allantoidis aus der letzten Zeit der Trächtigkeit bei Kühen Harnstoff, ein färbendes Del, benzoesaures, salzsaures und schwefelsaures Natron, kohlen-saure Erden und Laugensalze. In den weissen, weichen, zähen, häutigen oder schleimigen Gerinnseln, Hippomanes genannt, die sich in der letzten Zeit in ihr bilden, fand Lassaigne neben vielem Eiweiß 27 Theile klee-sauren Kalk. Beim Menschen, wo die Allantois als Blase schwindet, bleibt dem Urine nur der Ausweg in den Liquor amnii. Mehre der früher angeführten Analysen haben die Bestandtheile des Urines im Fruchtwasser nachgewiesen. Ebenso wenig, wie der Liquor amnii, verdankt aber der Liquor allantoidis allein dieser Quelle seinen Ursprung, vielmehr ist die Beimengung des Harnes in beiden nur accidentell. Der Liquor allantoidis entsteht wahrscheinlich, wie das Fruchtwasser, durch Transudation aus den Gefäßen der Mutter, vielleicht auch vor der Abhebung der Nabelgefäße zum Theile durch Exsudation aus diesen. Seine Bedeutung scheint ebenfalls vorzugweise eine mechanische zu sein, nämlich durch Ausdehnung der Allantoisblase die Anlegung ihrer Gefäße an das Chorion möglich zu machen.

Die kohlen- und wasserstoffhaltigen Zersezungsproducte werden beim

<sup>1)</sup> Vrgl. Meckel's Archiv VII. Betzschler, Dissert. num a foetu urina secernatur et secreta evacuetur. Berol. 1820.

<sup>2)</sup> Meckel's Archiv VIII.

<sup>3)</sup> Suppl. ad anat. et phys. Lips. 1806.

<sup>4)</sup> Meckel's Archiv VII.

<sup>5)</sup> Meckel's Archiv V.

geborenen Menschen durch die Lungen- und Hautausdünstung und in dem Secrete der Leber entfernt, durch die beiden ersteren im verbrannten Zustande, als Kohlensäure und Wasser, in dem letzteren unverbrannt, um nach Liebig zum Theil wieder in die Blutmasse aufgenommen zu werden und dort den endlichen Verbrennungsproceß zu erfahren. Wahrscheinlich bildet sich auch beim menschlichen und Säugethierfötus, da er Sauerstoff aufnimmt und aus dem Blute der Mutter außer den stickstoffhaltigen auch stickstofflose zur Verbrennung geeignete Materien empfängt, die Kohlensäure als Zerzeugungsproduct, wie dies für den Vogelembryo durch Dulk's <sup>1)</sup> Untersuchungen erwiesen ist. Da aber die Lungen hier noch nicht functioniren, so vermuthe ich, daß die Ausscheidung derselben in der Placenta aus den Nabelarterien erfolgt, mithin auch der andere Theil des Athemprocesses durch dieses Organ versehen wird. Genauere Untersuchungen über den verschiedenen Luftgehalt des Nabelvenen- und des Nabelarterienblutes, verbunden mit der Untersuchung der durch die Uteringefäße in die Placenta ein- und austretenden Blutmasse, müssen diese Frage entscheiden. Vermuthlich ist jedoch die Menge der gebildeten Kohlensäure beim Fötus verhältnißmäßig gering, da er weniger Sauerstoff aufnimmt und wenig eigene Wärme erzeugt. Vielmehr scheinen die kohlen- und wasserstoffhaltigen Zerzeugungsproducte größtentheils unverbrannt durch die Leber ausgeschieden zu werden. Die Leber erscheint beim Fötus schon sehr früh und zeichnet sich durch ihre außerordentliche Größe aus. Von dem 3. Monate an findet man eine der Galle ähnliche Materie im Darne, bis zum 5. Monate nur im Dünndarme und von grünlich brauner Farbe, später auch im Dickdarme und endlich auch im Mastdarme, wo sie sich, dunkler geworden, als Meconium immer mehr anhäuft. Das Meconium rührt größtentheils von dem Secrete der Leber her und erhält dadurch seine Färbung. Denn bei Mißgeburten mit fehlender Leber, oder wo der Darm unterhalb der Einmündung des Gallenganges verschlossen war, fand man in dem unteren Theile des Darmes nur eine zähe, weiße und schleimige Flüssigkeit <sup>2)</sup>. Das Meconium zeigt nach Simon <sup>3)</sup> unter dem Mikroskope außer einer grünlich gefärbten amorphen Masse zahlreiche Epitheliumzellen und Cholestearinkrystalle. Seine chemische Zusammensetzung fand er folgendermaßen:

|  |       |
|--|-------|
| Cholestearin . . . . .                           | 16,00 |
| Extractive Materie und Bilifellinsäure . . . . . | 10,40 |
| Casein . . . . .                                 | 34,00 |
| Bilifellinsäure im Max. des Bilins . . . . .     | 6,00  |
| Biliverdin mit Bilifellinsäure . . . . .         | 4,00  |
| Zellen, Schleim, Albumin . . . . .               | 26,00 |

Die älteren Beobachter hatten in dem Meconium den Gallenfarbestoff und das Gallenharz, Andere auch Gallenstoff gefunden <sup>4)</sup>. Die Asche des Meconiums besteht nach Payen aus kohlen-saurem Alkali und phosphor-saurem Kalk. In späteren Zeiten findet man auch in der Gallenblase Galle, als eine röthliche, schleimige und süßlich oder fade schmeckende Flüssigkeit, die gegen das Ende der Schwangerschaft grün wird und einen bittern Geschmack bekommt. Lassaigne <sup>5)</sup> fand in der Galle eines sechsmonatlichen Kuhfötus eine grüne und eine gelbliche Materie, Schleim, kohlen-saures und salz-saures Natron und

<sup>1)</sup> Schweigger's Journal 1830. I.

<sup>2)</sup> Vergl. Liedemann, Anat. der kopflosen Mißgeburten.

<sup>3)</sup> N. a. D. II. S. 488.

<sup>4)</sup> Vergl. Bischoff's Entwicklungs-geschichte, S. 523.

<sup>5)</sup> Ann. de Chim. et de Phys. XVII.



phosphorsauren Kalk, kein Pikromel. Die Galle hat beim Fötus wohl kaum eine Beziehung zur Chylification oder Blutbildung, da die Aufnahme von Nahrungstoffen durch die Verdauungsorgane fehlt. Sie ist wahrscheinlich nur ein Excrement, durch welches das Blut sich der kohlen- und wasserstoffhaltigen Zerzeugungsproducte entledigt. Vermuthlich haben auch hier, wie beim Erwachsenen, die Blutkörperchen einen wesentlichen Antheil an ihrer Bildung, da sie vor allen anderen Elementar- und Gewebstheilen durch den fötalen Lebensproceß abgenutzt werden müssen. In Bezug auf die Deutung der Galle als Zerzeugungsproduct hat man einen besonderen Werth auf das Fehlen des Pikromels gelegt, doch bleibt diese Auslegung bei den schwankenden Ansichten über die Zusammensetzung der Galle überhaupt noch unsicher und zweifelhaft. Die verhältnißmäßig sehr bedeutende Gallenabsonderung beim Fötus, entsprechend der geringeren Sauerstoffaufnahme, läßt darauf schließen, daß die Lebersecretion ein Supplement zu dem einen Theile des Athemprocesses, der Ausscheidung von Kohlenäure und Wasser, sei. Als Product der Hautsecretion beim Fötus kennen wir nur die sogenannte Vernix caseosa. Es ist dies eine weißlichgelbe, schlüpfrigfettig und klebrig anzufühlende Substanz, die sich von der Mitte der Schwangerschaft ab auf der Oberhaut besonders am Kopfe, in den Achselhöhlen und der Leistengegend anhäuft. Sie ist kein Niederschlag aus dem Fruchtwasser, denn sie findet sich nicht auf der inneren Fläche des Amnions und dem Nabelstrange. Sie besteht unter dem Mikroskope aus Epidermiszellen und Fettbläschen und nach Simon <sup>1)</sup> auch aus nicht zahlreichen Krystallen, die theils die Form von Cholestearinkrystallen, theils die der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia besitzen. Nach Gmelin <sup>2)</sup> enthält sie Talg, Osmazom, mit saurem essigsaurem und salzsaurem Natron, geronnenem Eiweißstoff, in Salz- und Essigsäure unvollkommen löslich, und zwar daraus durch Galläpfelinctur, nicht durch blausaures Eisenoxydalkali fällbar. Auf Papier hinterläßt sie einen Fettfleck, knistert auf Kohlen und verbrennt dabei zu einer schwer einzuschmelzenden Kohle. Nach diesen Daten ist sie also vorzugsweise ein Secret der Hauttalgdrüsen mit abgestoßener Epidermis untermischt.

Die Wärmezeugung ist beim Fötus gering, was zum größten Theile von der schwächeren Kohlenäurebildung abhängen mag, obwohl diese sicherlich nicht die einzige Quelle der thierischen Wärme ist. Der menschliche und Säugthierfötus bedarf wie die Eier der Dviparen noch der äußeren Wärme zu seiner Entwicklung. In den Versuchen von Autenrieth und Schüz <sup>3)</sup> waren die Embryonen von Kaninchen unmittelbar bei ihrer Herausnahme aus dem Uterus kälter als die Mutter, diese nämlich 30°, jene nur 27°; sie erkalteten außerhalb des Uterus der lebenden Mutter, wenn sie noch durch Placenta und Nabelstrang mit demselben in Verbindung standen, ebenso schnell, als andere, die man ganz getrennt und getödtet hatte. Auch in den ersten 14 Tagen nach der Geburt ist das Wärmezeugungsvermögen bei den blindgeborenen Raub- und Nagethieren noch sehr gering und sie erkalten, von der Mutter entfernt, sehr bald. Das neugeborene Kind bedarf ebenfalls noch der äußeren Wärme, und wenn es bei der Geburt die Temperatur der Mutter zeigt, so sinkt dieselbe in der nächsten Zeit meist um einige Grade. Daß jedoch den lebenden Eiern das Wärmezeugungsvermögen nicht ganz abgeht, ist wenigstens für die Vögel durch directe Beobachtungen erwiesen. Volkman <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> A. a. D. II. S. 486.

<sup>2)</sup> Chemie II. 2.

<sup>3)</sup> Dissert. sist. experiment. circa calorem foetus. Tubing. 1799.

<sup>4)</sup> Observationes biologicae de magnetismo animali et de ovorum animaliumque caloris quadam constantia ejusque explicatione. Lips. 1826.

hat durch Versuche ermittelt, daß ein keimfähiges Hühnerei noch nicht gefriert, wenn das Wasser, in welchem es liegt, gefriert, sondern in einer Temperatur von  $-8^{\circ}$  erst nach  $1\frac{3}{4}$  Stunden, während ein getödtetes Ei schon nach  $1\frac{1}{4}$  Stunde gefriert; die Temperatur des ersteren stieg in heißem Wasser binnen 6 Minuten von  $18^{\circ}$  auf  $36^{\circ}$ , die des getödteten von  $18^{\circ}$  auf  $45^{\circ}$ ; die Art der Tödtung hatte keinen Einfluß. Hiernach dürfen wir auch für den menschlichen und Säugethierembryo ein selbstständiges Wärmeerzeugungsvermögen annehmen, da die Hauptbedingungen desselben in seinem Stoffwechsel gegeben sind.

Gegen die Erscheinungen der Bildung, der Ernährung und des Wachsthumes im ganzen Körper und die Functionen einzelner auf den Stoffwechsel bezüglicher Organe, tritt die Thätigkeit des Nervensystemes und des Bewegungsapparates sehr in den Hintergrund. Man glaubte früher, daß die Bildung der Organe unmittelbar von dem Nervensysteme abhängig sei. Allein so wenig es eigentlich trophische Nerven im geborenen Menschen giebt, so wenig sind deren im Embryo vorhanden. Man stützte sich bei jener Annahme vorzugsweise auf die Beobachtungen von Tiedemann <sup>1)</sup> und Alessandrini <sup>2)</sup> an Mißgeburten, bei denen mit dem Mangel oder der Vermehrung oder der Verschmelzung einzelner Nerven stets ein gleicher Zustand in den entsprechenden Organen verbunden war. Allein das peripherische Nervensystem bildet sich, wie das Gefäßsystem, in jedem einzelnen Organe gleichzeitig mit dessen übrigen Elementartheilen aus dem gemeinsamen Blasteme, und so ist jener Zusammenhang leicht erklärlich. Das Nervensystem besitzt gewiß im Embryo keine anderen Kräfte, als die ihm im geborenen Menschen zukommen. Diese aber sind, wie die Function eines jeden Gebildes, an eine eigenthümliche Structur und Mischung geknüpft. Nun zeigt sich zwar die Anlage der Centralorgane des Nervensystemes schon frühzeitig beim Embryo, allein Gehirn und Rückenmark bestehen lange nur aus primären Zellen, und erst bei Rindsembryonen von  $13''$  Länge fand Valentin <sup>3)</sup> ausgebildete Primitivfasern im Rückenmarke. Im Gehirne dauert nach Valentin die Entwicklung neuer primärer Zellen und ihre Metamorphose zu Fasern und Ganglienkugeln während des ganzen Embryonallebens fort, da man zu jeder Zeit die verschiedenen Stadien neben einander findet; der Farbenunterschied beider Substanzen bildet sich sogar erst nach der Geburt aus. Die peripherischen Nerven sind erst zu Ende des 2. oder zu Anfange des 3. Monates kenntlich und selbst bei einem sechsmonatlichen Fötus schienen sie Bischoff <sup>4)</sup> noch nicht vollständig entwickelt, indem sich noch immer die Kerne der zu ihrer Entwicklung verwandten Zellen an ihnen erkennen ließen. Die histologische Entwicklung der Fäden des N. sympathicus schreitet nach ihm noch langsamer vor, als die der Rückenmarksnerven, obwohl seine Ganglienkette schon zu einer Zeit ziemlich ausgebildet ist, wo das Rückenmark verhältnißmäßig noch nicht so weit entwickelt zu sein scheint. Schon nach diesen anatomischen Daten dürfen wir die Thätigkeit des Nervensystemes, zumal in der ersten Hälfte des Embryonallebens, nicht sehr hoch anschlagen. Seelenäußerungen finden, wenn sie überhaupt vorhanden sind, gewiß nur höchst unvollkommen und in den letzten Schwangerschaftsmonaten Statt. Ein directer Beweis dafür läßt sich nicht führen. Dagegen läßt sich eine Thätigkeit der sensiblen Nerven, die freilich noch nicht selbstbe-

<sup>1)</sup> Zeitschrift für Physiol. I. und III.

<sup>2)</sup> An quidquam nervi conferant ad evolut. et increment. system. muscul. Nov. comment. scient. Institut. Bonon. Tom. III. 1837.

<sup>3)</sup> Müller's Archiv 1840.

<sup>4)</sup> A. a. D.

wußte Empfindung zu sein braucht, nicht ableugnen. Die unzweifelhaften Reflexbewegungen, die wir sowohl an Embryonen im Uterus vor und während der Geburt, z. B. durch Kitzeln der Hände und Fußsohlen, hervorrufen können, als auch die bei frühzeitig Geborenen außerhalb des Uterus z. B. nach Sprengung der Eihüllen durch den plötzlichen Reiz der atmosphärischen Luft entstehen, liefern dafür den sichersten Beweis. Die Bewegungsercheinungen hängen natürlich nicht bloß von der Ausbildung der motorischen Nerven, sondern auch der Bewegungsorgane, der Muskelfasern u. s. w. ab. Sie treten in den animalen Muskeln wohl nur selten vor dem 5. Monate auf und zeigen sich vorzugsweise in den unteren Extremitäten. Erbkam sah sie in einem Falle bei einem viermonatlichen Embryo außerhalb des Uterus. Im 5. Monate habe ich sie mit Anderen nicht nur im Uterus deutlich gefühlt, sondern auch mehrmals bei geborenen Embryonen, wiewohl nur schwach, gesehen. Ihre Kraft nimmt allmählig zu. Sie sind durchaus kein Beweis einer Seelenthätigkeit, sondern müssen als reine Reflexbewegungen angesehen werden, was schon ihr Vorkommen bei acephalen Mißbildungen zeigt. Dasselbe gilt von den unregelmäßigen Athembewegungen, die einige Beobachter wahrgenommen haben. Winslow <sup>1)</sup> sah bei Hunden und Katzen innerhalb des Eies abwechselnde Oeffnung und Schließung der Nasenlöcher mit Bewegung der Rippen und Bauchmuskeln. Béclard <sup>2)</sup> sah ebenfalls Oeffnen des Mundes, Vergrößerung der Nasenlöcher und Heben der Wände der Brusthöhle, und fand Fruchtwasser in der Luftröhre und den Bronchien. Auch die in der letzten Zeit des Embryonallebens unzweifelhaft vorkommenden Schlingbewegungen, in Folge deren man verschlucktes Fruchtwasser, Wollhaare u. s. w. im Magen findet, werden mit Recht unter die mehr zufälligen Reflexbewegungen gerechnet. Im organischen Muskelsysteme kommen Bewegungen des Darmkanales beim Menschen wahrscheinlich erst in der zweiten Hälfte des Embryonallebens vor, denn erst im 5. Monate findet man die abgesonderte Galle, Epithelium und Schleim des Darmes, das sogenannte Meconium, in dem Dickarme, früher nur in den oberen Theilen des Dünndarmes. Eine Entleerung des Meconiums in das Fruchtwasser findet bei lebenden menschlichen Embryonen nur selten Statt, häufig dagegen bei todtten, wo die Sphincteren erschlafft sind, durch den Druck während der Geburt. Sehr früh tritt dagegen die Bewegung im Herzkanale auf, bei Vogelembryonen um die 36. bis 40. Stunde der Bebrütung, bei Kaninchenembryonen nach Bischoff um die Mitte des 9. Tages. Sie beginnt, noch ehe die Muskelfasern und Nerven des Organes ihre Reise erlangt haben. Denn Wagner <sup>3)</sup> sah den Herzkanal bei einem 48 Stunden bebrüteten Vogelembryo noch aus deutlichen kernhaltigen Zellen bestehen und Bischoff fand ebenfalls noch die primären Zellen an dem Herzkanale von Vogel-, Hunde- und Kaninchenembryonen. Es scheint sich also hier die Natur successive eines verschiedenen Mechanismus zur Erreichung ihres Zweckes zu bedienen. Selbst noch in späterer Zeit finden sich nach Valentin <sup>4)</sup> zwischen den Muskelfasern des Herzens, und sie sehr verdeckend, viele primäre Zellen, Kerne und Zellfasern, und fast nur letztere konnte Bischoff in dem Herzen junger Säugethierembryonen und eines kleinen, ohne Kopf 8<sup>'''</sup> großen menschlichen Embryo beobachten.

<sup>1)</sup> P. Scheel, Ueber d. Beschaffenheit u. d. Nutzen d. Fruchtwassers in d. Luftröhre menschl. Früchte. Erlangen 1800.

<sup>2)</sup> Meckel's Archiv I.

<sup>3)</sup> Icon phys. Tab. V. Fig. 11.

<sup>4)</sup> A. a. D.

## 4. Wechselwirkung zwischen Mutter und Frucht.

Schon aus dem bisher Gesagten geht hervor, wie innig der Zusammenhang zwischen Mutter und Frucht ist, und wie mancherlei Berührungspunkte für eine Wechselwirkung gegeben sind. Das Blut der Mutter ist das Ernährungs- und Athmungsmaterial für das Kind, und seine Mischung somit in doppelter Beziehung für dasselbe wichtig. Gesunde und kräftige Frauen gebären im Allgemeinen auch gesunde und kräftige Kinder, wenn nicht ein entgegengesetzter Einfluß vom Vater her sich geltend macht. Hydropische Frauen bringen öfters, wiewohl nicht immer, wassersüchtige Kinder zur Welt. Der Uterus ist in dieser Beziehung nur das Organ, welches die Blutzufuhr vermittelt, ohne alle weitere und specifische Einwirkung. Denn die Ernährung des Kindes geht unter übrigens gleichen Verhältnissen ebenso wohl von Statten, wenn bei einer Extrauterinschwangerschaft die Placenta sich z. B. an den Magen der Mutter geheftet hat und aus den Gefäßen dieses Organes ihr Blut bezieht, Für das Athmen des Fötus ist die Mischung, namentlich der Sauerstoffgehalt, des mütterlichen Blutes ebenso wesentlich, wie für den geborenen Menschen die Zusammensetzung der umgebenden Luft. In denjenigen Krankheiten der Mutter, wo das Blut eine dissolute Beschaffenheit zeigt, wird der Fötalpulß gewöhnlich alsbald klein und schwach, während sonstige fieberhafte Zustände der Mutter ohne ein derartiges Blutleiden in der Regel keinen Einfluß auf ihn ausüben. Das schnelle Absterben des Kindes nach dem Tode der Mutter, auch wo dieser ohne länger vorausgegangenes Kranksein erfolgte, ist, wie ich glaube, vornehmlich der plötzlichen Unterbrechung des Athmens wegen Mangels an athembarem, d. h. geathmet habendem Blute zuzuschreiben. Für manche Arzneistoffe, Gifte und Contagien giebt das mütterliche Blut den Träger ab und vermittelt ihre Einwirkung auf das Kind. Eine Frau nahm vor der Niederkunft Opium, ihr Kind kam wie betäubt zur Welt und verfiel in Krämpfe <sup>1)</sup>. Die Uebertragung des Blatterncontagiums durch die Mutter auf das Kind hat man häufig beobachtet, und zwar schien die Ansteckung meistens erst dann zu erfolgen, wenn die Mutter schon genesen war, wenn sie dagegen früher eintrat, gewöhnlich einen Abortus zu veranlassen <sup>2)</sup>. Zuweilen erkrankte nur der Fötus, während die Mutter verschont blieb oder unempfindlich war. Ebel <sup>3)</sup> beobachtete während einer Blatternepidemie eine Frau, die ungefähr 14 Tage vor ihrer Entbindung unempfindlich war und heftige Bewegungen der Frucht fühlte; das Kind brachte eiternde Blattern mit auf die Welt und bekam deren am zweiten und dritten Tage noch mehr. Kessler und Watson <sup>4)</sup> sahen Fälle, wo Frauen, welche früher die Blattern gehabt und während ihrer Schwangerschaft in der Nähe von Blatternkranken sich aufgehalten hatten, Kinder mit ausgebrochenen Blattern oder mit Blatternarben gebären. Ähnliche Erfahrungen machte auch Jenner <sup>5)</sup>. Die Uebertragung anderer Contagien durch das Blut der Mutter auf den Fötus scheint weniger häufig vorzukommen, woran die Immunität der einen, wie des andern ihren Antheil haben mag. Ob sich die öfters beobachtete Erblichkeit des Wechselfiebers <sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Mende, Handb. d. gerichtl. Medic. III.

<sup>2)</sup> Philosophical transactions. London 1780. 1781. Burdach, a. a. D. II.

<sup>3)</sup> Graßmeyer de concept. et foecundat. human. Gotting. 1789.

<sup>4)</sup> Philosoph. transact.

<sup>5)</sup> Med. chirurg. Abhandl. d. medic. = chirurg. Gesellschaft zu London. N. d. Engl. v. D'fann. Berlin 1811.

<sup>6)</sup> Vgl. Baumgarten-Crusius Periodologie; Siebold's Journ. XVII. St. 2.

ebenfalls auf eine Uebertragung durch das Blut zurückführen läßt, muß ich dahin gestellt sein lassen, halte es jedoch für wahrscheinlich.

Aber die Mischung des Blutes ist nicht der einzige Weg, auf dem eine Einwirkung Seitens der Mutter auf den Fötus statthat, auch die Blutvertheilung kommt hier wesentlich in Betracht. Hyperämie und Anämie des Uterus, namentlich die erstere, greifen oft störend in das Leben der Frucht ein. Jede Hyperämie ist mit einer Verlangsamung der Circulation verbunden und beschränkt dadurch die Sauerstoffzufuhr an den Fötus mehr oder weniger. Eine stärkere Hyperämie bewirkt leicht entweder eine vermehrte Exsudation von Liquor sanguinis, die namentlich in den ersten Schwangerschaftsmonaten, wenn sie einigermaßen stürmisch eintritt, Gefahr bringen muß, oder sie führt zu einer Ruptur der Gefäße und Blutaustritt. Ich habe mehrmals bei Frauen, die bald nach der Conception die Zeichen einer Uterincongestion, als anhaltende Schmerzen im Unterleibe und im Kreuze u. s. w. darbieten, eine Degeneration des Eies mit und ohne Bluterguß in die Decidua und mit gänzlicher Verkümmernng des Embryo und endlichen Abortus beobachtet. In den späteren Monaten wird die Hyperämie meist durch den Blutaustritt und die dadurch verursachte Lösung oder Obliteration der Placenta gefährlich. Eine plötzliche und starke Blutung, die die Placenta in ihrem ganzen Umfange trennt, zieht gewöhnlich sofort Abortus nach sich. In anderen Fällen geschieht die Blutung nur langsam und partiell; hierbei fließt das Blut öfters nicht nach außen ab, sondern infiltrirt sich in das Parenchym der Placenta in verschiedener Ausbreitung und Dicke, entfärbt sich allmählig bis zum Gelblichweißen, wird consistenter und schrumpft sammt dem inbegriffenen obliterirten Gewebe zu einer lederartigen Masse zusammen; von dem Grade und dem Umfange dieser Verödung hängt dann natürlich der größere oder geringere Nachtheil für die Frucht ab. Alles, was durch mittelbare oder unmittelbare Einwirkung auf die Gefäßnerven die Blutbewegung im Uterus zu stören vermag, kann auf diese Weise dem Fötus Schaden bringen. Die gewöhnlichsten Veranlassungen der Art sind Gemüthsbewegungen, fieberhafte Zustände, Aftergebilde im Uterus, vor Allem aber die Andauer oder Wiederkehr der Menstruation in der Schwangerschaft. Weniger sind uns aus der Erfahrung die Verhältnisse, unter denen eine Anämie des Uterus vorkommt, und deren nächste Folgen bekannt.

Eine gehörige Temperatur des Uterus ist für den Embryo, dessen Wärmeerzeugungsvermögen jedenfalls gering ist, ein nothwendiges Lebensrequisit, und bedeutendere Abweichungen derselben von der Norm können nicht ohne nachtheiligen Einfluß auf ihn bleiben. Doch kennen wir die Verhältnisse, unter denen solche Abweichungen stattfinden, im Einzelnen — außer beim Tode der Mutter — noch zu wenig, um etwas Bestimmteres darüber aussagen zu können. Die Zustände vermehrter oder verminderter Erregung in den Uterinnerven müssen in dieser Beziehung näher in's Auge gefaßt werden.

Von der mechanischen Einwirkung, die der Uterus durch seine Zusammenziehungen auf den Fötus ausübt, wird bei der Geburt ausführlicher die Rede sein. Die Contractionen können in jedem Stadium der Schwangerschaft durch Reize, welche entweder direct die Uterinnerven treffen, oder sich durch Reflex von anderen Theilen des Nervensystemes auf sie verbreiten, hervorrufen werden. Mehr oder weniger beträchtliche Lösungen der Placenta und Blutaustritt sind fast immer die Folge. Umfangreiche Trennungen führen jedesmal Abortus herbei, partielle dagegen enden häufig nur mit einer Obliteration des betreffenden Theiles in der oben angegebenen Weise.

Räthselhaft ist das sogenannte Versehen der Schwangeren. Es wird

von Vielen ganz geleugnet, aber gewiß mit Unrecht. Ich rechne natürlich nicht hierher die Hemmungsbildungen, die auf einem Stehenbleiben auf embryonalen Bildungsstufen beruhen, sondern nur diejenigen Fälle, wo Sinnesvorstellungen der schwangeren Mutter sich in der Bildung des Kindes ausprägten. Als Beispiel mag folgende Erzählung von Baer's <sup>1)</sup> dienen: »Eine schwangere Frau wurde durch eine in der Ferne sichtbare Flamme sehr erschreckt und beunruhigt, weil sie dieselbe in der Gegend ihrer Heimath erblickte. Der Erfolg lehrte, daß sie sich nicht geirrt hatte. Da der Ort aber 7 Meilen entfernt war, so dauerte es lange, bis man sich hierüber Gewißheit verschaffte, und diese lange Ungewißheit mag besonders auf die Phantasie der Frau eingewirkt haben, so daß sie lange nachher versicherte, stets die Flamme vor Augen zu haben. Zwei oder drei Monate nach dem Brande wurde sie von einer Tochter entbunden, welche einen rothen Fleck auf der Stirn hatte, der nach oben spitz zulief in Form einer auflodernden Flamme: er wurde erst im siebenten Jahre unkenntlich. Ich erzähle diesen Fall, weil ich ihn zu genau kenne, da er meine eigene Schwester betrifft, und weil die Klage über die Flamme vor den Augen während der Schwangerschaft geführt und nicht wie gewöhnlich nach der Entbindung die Ursache der Abweichung in der Vergangenheit aufgesucht wurde.« Begreiflicher Weise sind es fast immer Zustände des Ophthalmicus, die einen solchen Einfluß auf die Frucht ausüben. Doch kannte ich eine Frau, die während ihrer Schwangerschaft durch den Ton des Armensünderglöckchens bei einer Hinrichtung sehr erschreckt wurde. Noch lange klang ihr dieser Ton in den Ohren nach, und jedes Geräusch war ihr zuwider. Ihr bald darauf geborenes Kind, versicherte sie, habe in seinen ersten Lebensjahren ebenfalls eine außerordentliche Empfindlichkeit gegen den Ton der Glocken gezeigt, es sei dabei selbst in weiterer Entfernung stets zusammengescreckt und habe die größte Unruhe und Angstlichkeit an den Tag gelegt.

Die Einwirkung des Embryo auf die Mutter ist vorzugsweise durch die Entziehung von Nahrungstoffen bedingt. In der Regel werden Mutter und Kind gleichmäßig ernährt, öfters aber auch gedeihet das letztere auf Kosten der ersteren. Einige speciellere Punkte, z. B. in Betreff der Kalksalze, sind schon berührt. Ob der Embryo einen Einfluß durch Rückgabe seiner Zerlegungsproducte an die Uterinvenen auf die Blutmischung der Mutter ausüben kann, wissen wir nicht. Der räthselhaften Abhängigkeit mancher nervöser Erscheinungen in der Schwangerschaft von dem Geschlechte der Frucht ist bereits gedacht. Die mechanische Reizung des Uterus durch den Embryo als einen fremden Körper ist selten beträchtlich; nur wo die Empfindlichkeit der Uterinnerven erhöht ist, wird die Bewegung des Kindes, zumal in den letzten Monaten, schmerzhaft, und ruft bei gesteigerter Reflexerregbarkeit überhaupt leicht Störungen auch in entfernteren Nervenpartien hervor. Ueber die Einwirkung, welche Krankheiten des Embryo, wenn sie für sich auftreten, auf die Mutter ausüben, fehlt es an hinreichend sicheren und genauen Beobachtungen. Wahrscheinlich ist sie nicht bedeutend. Ich entsinne mich eines Falles, wo eine Mutter, die während der Schwangerschaft über keine sonderlichen Beschwerden geklagt hatte, ein todtcs Kind mit allen Zeichen einer intensiven Peritonitis gebar. Bei acuten Krankheiten will man häufig große Unruhe und lebhaftere Bewegungen des Kindes wahrgenommen haben. Eine — und zwar für die Mutter schmerzhaftc (?) —

<sup>1)</sup> Burchard a. a. O. II.

Entzündung des Amnions, von der die Geburtshelfer fabeln, existirt nicht, weil das Amnion keine Gefäße besitzt. Dagegen kommt eine Entzündung der Placenta wohl unzweifelhaft vor, obwohl die Mehrzahl der angeblichen Entzündungen sich auf die verschiedenen Metamorphosen eines Blutertravasates reduciren läßt; doch möchte ich bezweifeln, daß diese Entzündung, wenn sie sich auf den Fötaltheil beschränkt, jemals außer secundär durch den Tod des Embryo, irgend erhebliche Zufälle bei der Mutter hervorbringt. Der Tod des Embryo giebt sich meistens durch eine Reihe charakteristischer Symptome kund, die größtentheils von einem Stillstande in der Entwicklung der mütterlichen Geschlechtsorgane herrühren. Der Leib nimmt nicht mehr an Umfang zu, vielmehr oft sogar ab, die Temperatur des Leibes, der äußeren Genitalien und der Scheide sinkt, der Uterus fühlt sich weniger derb an, er ändert seine Lage nach Lage und Stellung der Schwangeren, diese hat das Gefühl einer todtten Last im Leibe, die Brüste fallen zusammen, und öfters fließt Milch aus den erschlafften Drüsenkanälen aus. Nach längerer oder kürzerer Zeit, oft an dem gehörigen Termine, tritt alsdann die Geburt ein. Nicht selten jedoch fehlen die angegebenen Symptome ganz, oder sind so gering, daß sie von der Schwangeren übersehen werden. Häufig begleitet ein Frostanfall den Tod der Frucht; er ist jedoch keineswegs so charakteristisch, als man gewöhnlich annimmt, sondern überall nur ein Zeichen einer heftigen Impression auf das Rückenmark, und wird bisweilen auch vermist. In anderen Fällen gehen ein oder mehre Frostschauer, oft in regelmäßigen Intervallen, dem Tode der Frucht voran, und scheinen vielmehr die Ursache desselben zu sein. Nach jedem Frostanfalle wird die Bewegung des Kindes schwächer, der Herzschlag undeutlicher, bis endlich das Leben erlischt. Durch Chinin gelingt es öfters, die Frostanfälle zu beseitigen und das Leben des Kindes zu erhalten. Es ist mir wahrscheinlich, daß während der Frostanfälle die Circulation in den Uteringefäßen sehr verlangsamt und dadurch die Belebung des Fötalblutes behindert ist, oder daß durch eine starke Hyperämie ein wiederholter Blutaustritt erfolgt, und so successiv die Lösung der Placenta herbeigeführt wird. In einzelnen Fällen hat man nach dem Tode der Frucht Zeichen einer bedeutenden Blutsentmischung an der Mutter beobachtet, Fieber mit großer Hinfälligkeit, äußerst übelriechende Ausleerungen, einen Ausbruch von Ekzema über den ganzen Körper u. s. w. Dies geschah aber wohl nur dann, wenn die abgestorbene Frucht im Uterus in Fäulniß übergegangen war und eine Resorption der Jauche stattgefunden hatte.

### Geburt.

Die Geburt ist das Ende der Schwangerschaft, beschließt aber damit nicht die Entwicklungsvorgänge, welche durch die Empfängniß im weiblichen Körper eingeleitet sind, sondern ist der Anfang und die Vorbereitung zu neuen Metamorphosen. Zunächst aber ist sie der Act, durch welchen das Product der Zeugung aus dem mütterlichen Organismus ausgestoßen wird. Sie ist zwar ein physiologischer Act, grenzt aber, wie die Schwangerschaft und das Wochenbett, nahe an das Pathologische. Das Gebären ist selbst bei den rohesten Völkern und den höheren Thieren mit einem bedeutenden Kraftaufwande, mit Schmerz und Angst verknüpft; je complicirter das Phänomen, um so vielfacheren Störungen ist der Mechanismus desselben zugänglich. Dennoch verlaufen die meisten Geburten gefahrlos für Mutter und Kind,

und verhältnißmäßig selten erreichen die Abweichungen einen solchen Grad, daß sie nicht in sich ausgeglichen werden könnten. Kilian<sup>1)</sup> hat eine Zusammenstellung von 372,103 Geburtsfällen veranlaßt, aus den verschiedensten Schriften und aus verschiedenen Jahrgängen, um dadurch Eigenthümlichkeiten der Ortsverhältnisse, der Jahrgänge, der Aerzte u. s. w. zu neutralisiren. Von diesen 372,103 Weibern sind 376,514 Kinder geboren worden, darunter kamen 16,437 todt zur Welt oder starben gleich nach der Geburt, 4284 mal beobachtete man Zwillinge, 59 mal Drillinge und 3 mal Vierlinge: Mütter starben 2560; unter 334,912 Geburten kamen bei 10,752 Weibern Operationen vor, darunter 59 Kaiserschnitte, 232 Perforationen, 4026 Wendungen, 4439 Zangenapplicationen u. s. w. Doch geben insofern die statistischen Angaben niemals eine richtige Anschauung von dem natürlichen Verhältnisse, als eine große Zahl unglücklicher Geburtsfälle auf verspäteter Hülfe und falscher Behandlung Seitens der Hebammen, ja selbst der Aerzte beruht. Wenn übrigens die Geburt bei den sogenannten cultivirten Völkern bedeutenderen und zahlreicheren Abweichungen unterworfen ist, als bei den uncultivirten, so trägt nicht sowohl eine höhere geistige Bildung die Schuld davon, als vielmehr geistige und leibliche Unnatur, Unsittlichkeit, Vernachlässigung des Körpers und Hemmung seiner natürlichen Entwicklung.

### 1. Ursache der Geburt.

Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß die Ausstößung des Fötus durch die Zusammenziehungen des Uterus bewirkt wird. Die Meinung der Alten, daß der Fötus sich selbst gebäre, die in neuerer Zeit nur noch von Friedreich<sup>2)</sup> wieder aufgenommen wurde, bedarf keiner Widerlegung. Ebenso unrichtig ist die Ansicht von Haller<sup>3)</sup>, daß die Geburt ein willkürlicher Act sei und vorzugsweise durch die Contractionen des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln, unter geringer Mitwirkung des Uterus vollbracht werde. Die tägliche Erfahrung, die nicht seltenen Geburten in Zuständen der Bewußtlosigkeit, bei Ohnmacht und Apoplexie, wo die Action des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln fast aufgehoben ist, endlich die Geburten bei vollkommenem Vorfalle des Uterus, weisen das Irrige derselben auf das Entschiedenste nach. Aber wenn man auch darüber einig ist, daß der Hauptstich der Thätigkeit bei der Geburt im Uterus zu suchen sei, so weichen doch die Meinungen über die Ursache, welche den Uterus zur Thätigkeit anregt, sehr von einander ab.

Einige, Mauriceau<sup>4)</sup> und Calza<sup>5)</sup> an der Spitze, glaubten, der Uterus ziehe sich am Ende der Schwangerschaft zusammen, weil das Maß seiner Ausdehnbarkeit erschöpft sei. Allein die Ausdehnung des Uterus in der Schwangerschaft ist keineswegs eine rein mechanische, sie ist ferner in verschiedenen Schwangerschaften bei einer und derselben Frau bald größer, bald geringer, je nach der Größe und Zahl der Kinder und der Menge des Fruchtwassers. Wenn der Embryo in den früheren Schwangerschaftsmonaten absterbt, oder sich gar nicht in der Höhle des Uterus befindet, so fällt der

<sup>1)</sup> Geburtslehre. I.

<sup>2)</sup> Genke, Zeitschrift für Staatsarzneikunde. Band XXI.

<sup>3)</sup> Element. physiol. T. VIII. p. 438.

<sup>4)</sup> Traité des maladies des femmes grosses etc. Livre II. p. 203.

<sup>5)</sup> Ueber den Mechanismus der Schwangerschaft. Reil's Archiv, VII, 3.



angegebene Grund der Zusammenziehungen ganz weg, und nichts desto weniger treten diese meist zur gehörigen Zeit ein.

Die Ansicht, daß der Fötus als ein fremder Körper den Uterus zu Zusammenziehungen reize, hat von jeher vielen Anklang gefunden. *Laocque*<sup>1)</sup> meinte, daß die Uterinwandungen schon vom Beginn der Schwangerschaft an sich bemühten, den Fötus als einen lästigen Reiz auszustoßen, hieran aber durch die Unnachgiebigkeit des Halses verhindert würden, bis endlich auch dieser der ausdehnenden Gewalt des Fötus nachgebe, und so verdünnt der Thätigkeit des Grundes nicht mehr das Gleichgewicht zu halten vermöge. Allein wir haben durchaus keinen Beweis für jene anfänglichen fruchtlosen Bestrebungen des Uterus, sich des Fötus zu entledigen, vielmehr lehrt uns die tägliche Erfahrung beim Abortus, daß, wenn einmal die Zusammenziehungen im Uteringrunde begonnen haben, der Hals auch unverdünnt keineswegs im Stande ist, ihre Wirkung für die Dauer aufzuhalten. Verbreiteter ist daher die Meinung, daß der Fötus zwar während des größten Theiles der Schwangerschaft aufs Innigste mit dem Uterus verbunden sei, nach erlangter Reife aber sich mehr und mehr von ihm löse, und nun erst, zum fremden Körper geworden, ihn zu Zusammenziehungen reize. *Nägelle* und zum Theile auch *Joerg* vertreten vor Anderen diese Ansicht. *Naegelle*<sup>2)</sup> meint, daß mit der zunehmenden Reife des Fötus der Ernährungsverkehr zwischen ihm und dem Uterus mehr und mehr abnehme, daß daher die Eihäute, durch die derselbe vermittelt werde, gegen das Ende der Schwangerschaft sich allmählig aus der Verbindung mit dem Uterus lösten und gleichsam abwelkten, während dagegen die Placentarverbindung ungefüßt selbst noch nach der Geburt bestehe, bis das Lufthathmen und der neue Kreislauf zu Stande gekommen seien. Aber die Eihäute spielen, wie wir gesehen haben, bei der Ernährung des Fötus nur in der frühesten Zeit des Embryonallebens eine Rolle, und später findet in der Placenta zugleich die Aufnahme von Nahrungsmaterial und Sauerstoff Statt. *Joerg*<sup>3)</sup> glaubt, daß der Uterus in der letzten Zeit der Schwangerschaft durch den Widerstand des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln beengt und gedrückt werde und weniger Blut in sich aufnehmen könne; dadurch werde nicht bloß sein eigenes Wachstum beschränkt, sondern vor Allem die Ernährung der Eihäute und der Placenta behindert, welche deshalb abwelkten; weil mithin weniger Blut aus dem Uterus in den Fötus übergehe, häufe sich in jenem die Irritabilität an, und rufe endlich in der vierzigsten Woche Contractionen hervor. Abgesehen von der Verkehrtheit der Schlüsse sind auch hier die Prämissen falsch. Hienach müßte nämlich je nach der größeren oder geringeren Ausdehnung des Uterus, der größeren oder geringeren Nachgiebigkeit der Bauchdecken die Zeit des Geburtseintrittes viel größeren Schwankungen unterworfen sein, als es in der That der Fall ist. Fände überhaupt ein solcher Druck mit Beeinträchtigung der Circulation Statt, so müßte sich dies nothwendig in Veränderungen des Placentalgeräusches offenbaren. Denn überall, wo die Blutzufuhr durch eine Compression der Gefäße wirklich vermindert ist, wie z. B. während der Wehen durch die Zusammenziehungen des Uterus, wird das Placentalgeräusch dumpfer und schwächer, und kehrt erst mit dem

<sup>1)</sup> Anleitung zur Entbindungskunst, übers. von P. F. Meckel. I. S. 342.

<sup>2)</sup> Versuch eines Systemes der Geburtshülfe. Erfahrungen und Abhandlungen ic. Seite 97 ff.

<sup>3)</sup> Ueber das physiologische und pathologische Leben des Weibes. Thl. II. S. 50.

Nachlasse der Wehe zu seiner früheren Helligkeit und Stärke zurück. Beim Abortus, bei einem frühzeitigen Tode des Kindes in der Schwangerschaft, bei der Graviditas extrauterina kann von einer solchen Compression des Uterus durch die Bauchdecken und das Zwerchfell ohnehin nicht die Rede sein. Ueberhaupt ist es eine ganz irrige Vorstellung, daß mit der zunehmenden Reife des Fötus der Ernährungsverkehr zwischen ihm und dem Uterus sich mindere. Der reife Fötus bedarf nicht weniger der Nahrung, als der nicht reife, er muß deshalb so lange Nahrungsmaterial durch die Placenta aufnehmen, bis ihm neue Wege der Ernährung eröffnet sind; auch schließt eine Minderung des Ernährungsverkehrs gleichzeitig eine Beschränkung des Athmens in sich. Die Reife des Fötus bedeutet ja nur, daß er fähig ist, getrennt vom Uterus sein Leben in der Außenwelt fortzusetzen. Ehe ihm aber die Vortheile dieser zum Erfasse geboten sind, darf er der Einwirkung jenes nicht entzogen werden, und da er sich nicht allmählig an die Außenwelt gewöhnt, so wird er sich auch nicht allmählig von dem Uterus entwöhnen. Die Lösung und Trennung geschieht erst durch den Act der Geburt selbst. Vergleichend wir einen rechtzeitig geborenen Fötus mit einem aus der 36sten oder 37sten Woche, so sehen wir deutlich, daß Ernährung und Wachsthum ununterbrochen bis zur Geburt hin fortschreiten, denn das Gewicht des ersteren ist größer, die Knorpel und Nägel zeigen eine größere Festigkeit, die Glieder sind voller und runder, die Haut weißer und turgescirender. Auch tragen die Verbindungsorgane des Fötus mit dem Uterus im normalen Zustande bei der Geburt niemals Spuren des Alterns oder Welkseins, wie man es zu nennen pflegt, an sich. Natürlich kommt hier nur die Placenta in Betracht. Diese aber hat keineswegs an Gewicht verloren, ihre Gefäße sind nicht obliterirt und enthalten ebenso viel Blut als sonst — außer bisweilen am Placentarrande —, wie sowohl die Untersuchung mit bloßem Auge als unter dem Mikroskope beweist. Die Verbindung mit dem Uterus mindert sich nicht vor dem Beginn der Geburt, sie lockert sich überhaupt nicht allmählig, sondern wird durch die Contractionen des Uterus gewaltsam zerissen. Zeigen sich hier und da in dem Placentargewebe indurirte und verödete Stellen oder knochenartige Ablagerungen, so findet dies nur ausnahmsweise Statt und ist immer eine pathologische Erscheinung. Sie läßt sich, wie schon bemerkt, in den meisten Fällen auf die verschiedenen Umwandlungsstufen eines Blutextravasates, bedingt durch anomale Congestion oder Contraction des Uterus zurückführen, seltener entwickelt sie sich aus einer entzündlichen Exsudation. Bei größerer Ausbreitung tritt dann leicht Tabescenz, selbst Tod des Fötus ein. Die Eihäute vermitteln nur in ganz früher Zeit vor der Bildung des Placentarkreislaufes die Nahrungszufuhr für den Embryo. Nach dieser Zeit werden die Deciduae sehr bald durch den Druck des wachsenden Eies comprimirt und verschmelzen mit einander, ihre Gefäße scheinen dabei völlig zu obliteriren, jedenfalls ist ihr Zusammenhang mit der Uterinwand außerordentlich gering, und in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft ohne alle Schwierigkeit lösbar. Das Chorion erhält nur an der Placentarstelle und deren nächster Umgebung Gefäße durch die Anlage der Allantois, die Zotten des Chorion an dem gefäßlosen Theile vergehen zwar nicht ganz, aber verkümmern schon früh zu sehnicht aussehenden Fäden, die, mit breiterer Basis vom Chorion entspringend, sich in die Decidua einsenken. Das Amnion besitzt zu keiner Zeit des Fötuslebens Gefäße. Von einem Abwelken der Eihäute in der letzten Zeit der Schwangerschaft, als Ursache des verminderten Ernährungsverkehrs zwischen dem Uterus und dem

Fötus, kann also nicht die Rede sein. Daß endlich überhaupt nicht der Reiz des Fötus als eines fremden Körpers das bestimmende Moment für die Contractionen des Uterus bei der Geburt abgiebt, beweisen unwiderleglich diejenigen Fälle, wo der Fötus schon in einem der früheren Schwangerschaftsmonate abgestorben ist, und die Geburt dennoch erst zur gewöhnlichen Zeit erfolgt, noch mehr aber der rechtzeitige Eintritt der Geburtswehen bei der Graviditas extrauterina, wo der Fötus sich in der Bauchhöhle befindet und hier oft noch längere oder kürzere Zeit über das normale Ende der Schwangerschaft hinaus sein Leben fortsetzt.

Der eben widerlegten Ansicht gegenüber steht nun die Meinung derjenigen, welche in dem Leben und dem Entwicklungsgange des Uterus selbst den Grund seiner Thätigkeit bei der Geburt suchen. Bekannt ist die Auffassung Reil's <sup>1)</sup>. Nach ihm herrscht im jungfräulichen Uterus die Contractivkraft vor; mit dem Eintritte der Schwangerschaft bekommt die Expansivkraft das Uebergewicht, und treibt die Contractivkraft vom Grunde abwärts bis zum Halse, bis endlich diese auf dem äußersten Punkte angelangt, plötzlich vom Halse zum Grunde überspringt; dieses Ueberspringen bezeichnet den Anfang der Geburt. Aber genau betrachtet enthält diese Annahme keine Erklärung, sondern nur ein Bild, und noch dazu ein verkehrtes. Denn wie lassen sich die physikalische Dichtigkeit und Blutarmuth des jungfräulichen Uterus und die lebendige rhythmische Zusammenziehung des Organes bei der Geburt als Aeußerungen einer und derselben Kraft zusammenstellen? Und die Expansivkraft, die im schwangeren Uterus vorherrschen soll, was ist sie anders, als das Wachsen des Organes um und mit seinem Inhalte, das sich gleichzeitig im Grunde wie im Halse offenbart? Auch im Acte der Geburt selbst findet kein solcher Gegensatz zwischen Contractivkraft im Grunde und Expansivkraft im Halse Statt, sondern wir sehen nur die Wirkung einer nach bestimmten Gesetzen angeordneten und in Thätigkeit versetzten Musculatur vor uns. Wahrscheinlicher klingt die Hypothese von Carus <sup>2)</sup>. Er sieht mit Recht in dem Uterus ein Organ der Bewegung. Diese Bewegung habe den peristaltischen Typus und sei durch die eigenthümliche Entwicklung seiner Muskelfasern in der Schwangerschaft vorgebildet; mit der vollendeten Ausbildung der Musculatur trete, unabhängig vom Fötus, die Nothwendigkeit der Bewegung und somit der Geburt ein. Aber abgesehen davon, daß der Impuls zur Thätigkeit für jeden Muskel vom Nerven ausgeht, widerspricht dieser Ansicht der Umstand, daß die Geburt so häufig schon in den früheren Stadien der Schwangerschaft, unabhängig von der Ausbildung der Musculatur, erfolgt. In ähnlicher Weise, wie Carus, äußert sich Hoffmann <sup>3)</sup>, nur daß er seine Meinung noch mit einigen naturphilosophischen Floskeln ausgeziert hat. Kilian <sup>4)</sup> sieht den Grund des Geburtseintrittes in der im letzten Schwangerschaftsmonate allmählig erfolgenden Eröffnung des inneren Muttermundes. Allein diese Eröffnung ist nur ein Phänomen, durch den Entwicklungsgang des Uterus bedingt, das keineswegs immer, und namentlich nie beim Abortus, den Contractionen vorangeht, und selbst, wenn dies der Fall wäre, so läßt sich nicht einsehen, wie es die Ursache der Con-

<sup>1)</sup> Ueber das polarische Auseinanderweichen der ursprünglichen Naturkräfte in der Gebärmutter u. s. w. Reil's Archiv, VII. 3.

<sup>2)</sup> Von der eigentlichen Bedeutung der eintretenden Geburtsthätigkeit im menschlichen Fruchtgange und insbesondere im Uterus. Zur Lehre von der Schwangerschaft und Geburt. Abth. II. S. 118.

<sup>3)</sup> Die Triebfeder der Geburt. Landshut, 1825.

<sup>4)</sup> A. a. D. S. 207.

tractionen abgeben sollte. Ritgen <sup>1)</sup> hat gewiß insofern Recht, als er den Antrieb zur Geburt von den Uterinnerven ausgehen läßt, aber die Ansichten, welche er über die Wirkungsweise des Nervensystemes vorbringt, sind so rein hypothetisch und liegen so weit ab von aller gegenwärtigen Physiologie, daß ich sie hier glaube mit Stillschweigen übergehen zu dürfen.

Die Ursache, welche den Uterus am Ende der Schwangerschaft zu Contractionen bestimmt, liegt nicht in der Reife des Fötus, sondern in dem Uterus selbst, in den durch die Schwangerschaft gesetzten physiologischen Verhältnissen dieses Organes. Zwar fallen normal die Reife des Fötus und die Geburtsthätigkeit im Uterus zusammen, und die Vorgänge im kindlichen und mütterlichen Körper greifen auf diese Weise zweckmäßig und harmonisch in einander, ohne daß jedoch ein unmittelbarer Causalnexus zwischen beiden besteht. Denn, wenn der Fötus in einem der früheren Schwangerschaftsmonate abgestorben ist, tritt keineswegs immer Abortus ein, sondern die Geburt erfolgt oft erst an dem gewöhnlichen Termine, und bei der Graviditas abdominalis, wo der Fötus sich außerhalb des Uterus befindet, erscheinen nichts desto weniger zur rechten Zeit Wehen, die etwa drei bis vier Tage anhalten, wobei der Muttermund sich öffnet und die Decidua mit dem Lochialflusse ausgeschieden wird. Der Uterus ist wesentlich ein Organ der Bewegung. Er entwickelt sich, wie wir gesehen haben, durch allmälige Uebergänge in den verschiedenen Thierclassen aus einem einfachen muskulösen, mit Schleimhaut ausgekleideten Kanale, der die unmittelbare Fortsetzung des Eierstockes als dessen Ausführungsgang ist. Bei den niederen Thieren tritt die Bedeutung des hier sogenannten Eileiters, als eines Bewegungsorganes, wodurch das Secret des Eierstockes oder das Product der Zeugung ausgesondert wird, unzweifelhaft in den Vordergrund. Aber auch bei den höheren Thieren und dem Menschen ist dieses der Fall. Die Einwirkung des Uterus auf den Fötus behufs dessen Ernährung trägt nichts Specifisches an sich, er ist in dieser Beziehung nur ein Organ, welches ihm Blut zuführt. In jedem anderen Theile des Generationssystemes, ja selbst in der Bauchhöhle kann sich der Fötus entwickeln, so weit der Raum es gestattet. In den Ovarien und Tuben sind dieser Entwicklung durch die Unnachgiebigkeit der Organe bestimmte Grenzen gesetzt, gewöhnlich im dritten Monate kommt es zu einer Zerreißung, die in den meisten Fällen den Tod der Mutter nach sich zieht. In der Vagina (?) und der Bauchhöhle dagegen kann der Fötus seine vollständige Reife erlangen, weil hinlänglicher Raum gegeben ist, und es ist durchaus gleichgültig, mit welchem Organe die Placenta in Verbindung tritt. Aber hier fehlt der Bewegungsapparat, der die Lösung und Ausstosung des Fötus übernehmen könnte. Im Uterus ist Beides vereinigt. Er gewährt dem Fötus Nahrung und Raum für seine Entwicklung, und er allein ist im Stande, ihn zu gebären. Bewegung, Contraction ist die unveräußerliche Function des schwangeren Uterus, mag der Fötus sich in ihm entwickeln, oder nicht. Als Bewegungsorgan steht der Uterus unter dem Einflusse des Nervus sympathicus, wie das Herz, der Darmkanal u. s. w. Er unterscheidet sich aber von diesen Organen wesentlich dadurch, daß seine Bewegung, wenigstens in ihrer ganzen Vollständigkeit, keine bleibende Function, sondern an eine bestimmte Entwicklungsstufe geknüpft ist, und daß durch die Ausübung dieser Function selbst wieder die Rückbildung in den früheren Zustand eingeleitet und befördert wird. Schon die einfache Thatsache, daß nach sehr schnellen Geburten die

<sup>1)</sup> Die Triebfeder der Geburt. Gemeinsame Zeitschrift für Geburtskunde. Bd. IV. Heft 1.

Nachwehen auffallend stärker sind und länger anzuhalten pflegen, mußte darauf führen, daß der nächste Grund der Bewegung bei der Geburt in dem Uterus selbst enthalten sei. Was aber bestimmt den Uterus am Ende der Schwangerschaft zur Contraction? Daß jetzt erst die Ausbildung seiner Musculatur vollendet sei, kann der Grund nicht sein, denn wir finden wenigstens bei vorzeitigen Geburten in den letzten Schwangerschaftsmonaten keine bemerkbaren Abweichungen in dem Mechanismus und der Kraft der Bewegung. Auch geht der Impuls zur Bewegung gewiß hier, wie überall, vom Nervensysteme aus. Wir haben gesehen, daß während der Schwangerschaft die Uterinnerven an Masse zunehmen, Remak will sogar gefunden haben, daß die Zunahme nur die sympathischen (motorischen) Fasern betrifft. Doch ist dieses Letztere bei der zweideutigen Beschaffenheit der Remak'schen sympathischen Fasern noch nicht erwiesen. Gesezt aber, es wäre, wie es fast wahrscheinlich ist, der Fall, so könnte man annehmen, daß die motorischen Nerven des Uterus, sobald sie am Ende der Schwangerschaft ihre volle Ausbildung erlangt hätten, in Wirksamkeit träten und den Impuls zur Bewegung gäben. Dabei käme die Frage in Betracht, ob bei den unwillkürlichen Bewegungen der vom Nervus sympathicus abhängigen Organe, der Grund der Bewegung sowohl, wie ihres Typus lediglich in den motorischen Nerven zu suchen sei, oder ob sie als Reflexbewegungen angesehen werden müßten. Mir ist, obwohl ich die Mitwirkung der Reflexreize nicht in Abrede stellen will, das Erstere wahrscheinlicher, weil auch die von cerebrospinalen Nerven versorgten Muskeln ohne einen besonderen Willensimpuls beständig aus innerem, rein motorischem Antriebe thätig sind. Aber in Bezug auf die Geburtsthätigkeit tritt uns hier dasselbe Bedenken, wie oben bei der Musculatur, entgegen. Die motorischen Nerven des Uterus können durch Reize verschiedener Art schon zu jeder Zeit der Schwangerschaft in Thätigkeit versetzt werden, selbst außer der Schwangerschaft beim Coitus und vielleicht auch während der Menstruation, obwohl hier die Bewegungen nur momentan und unvollkommen sind. Es bliebe demnach, wenn wir die obige Hypothese festhalten wollen, nur die Annahme übrig, daß die Selbstbestimmung zur Thätigkeit in den motorischen Nerven des Uterus nur alsdann einträte, wenn sie ihre volle Ausbildung erreicht hätten, daß aber nichts desto weniger die Thätigkeit schon früher durch anomale Reize hervorgerufen werden könnte. Fernere Untersuchungen müßten auf etwaige Veränderungen in den Ganglien, den Centralorganen des sympathischen Nervensystemes, gerichtet sein, von deren grauer Substanz wahrscheinlich die stetigen Bewegungsimpulse ausgehen, wie für die motorischen Nerven der animalen Muskeln vom Rückenmarke.

Noch einen Punkt muß ich hier berühren, nämlich das Verhältniß des Geburtseintrittes zur Menstruation. Man hat von Alters her behauptet und will es beobachtet haben, daß die rechtzeitige Geburt immer dann erfolge, wenn das zehnte Monatliche nach geschehener Conception hätte erscheinen sollen. Allein die Geburt tritt nicht mit einem Schlage ein, die Erscheinungen der Schwangerschaft gehen allmählig und ohne scharfe Grenze in die der Geburt über. Sezen wir, wie es der wissenschaftliche Begriff verlangt, den Anfang der Geburt in den Eintritt der ersten nicht durch zufällige Reize bedingten Contractionen im Uterus, so liegt derselbe jedenfalls weit vor dem Termine, den der Sprachgebrauch gewöhnlich als solchen bezeichnet. Schon in den letzten drei bis vier Wochen der Schwangerschaft fühlt man bei sorgfältiger wiederholter Untersuchung ein zeitweises Härterwerden des Uterus, als Zeichen einer Contraction. Aber auch abgesehen davon, wenn wir nur den eigentlichen sogenannten Geburtsact in's Auge fassen wollen, so ist es sehr schwer, wenn nicht un-

möglich, die obige Behauptung auf eine hinreichend breite Basis sicherer Beobachtungen zu gründen. Die Schwangeren in den Entbindungsinstituten wissen fast nie etwas Bestimmtes über den Typus ihrer Menstruation auszusagen, und auch in der Privatpraxis bei den Frauen höherer Stände stößt man nur selten und ausnahmsweise auf hinlänglich zuverlässige Angaben in dieser Beziehung. Die häufigen Schwankungen in dem Menstruationstypus auch bei übrigens ganz gesunden Frauen erschweren ohnedies hier, wo es sich um die Summirung einer nicht unbeträchtlichen Zahl von Menstruationsperioden handelt, eine genaue Ermittlung sehr. In den wenigen Fällen, wo ich eine sichere Beobachtung glaubte machen zu können, fiel allerdings die Geburt mit der zehnten Menstruationsperiode zusammen, oder die Differenz betrug doch nur wenige Tage. Aber auch selbst, wenn sich dieses Verhältniß in größerer Ausdehnung, als es bisher wirklich nachgewiesen ist, als richtig herausstellen sollte, sind wir durchaus noch nicht berechtigt, die Geburt als den Coeffect einer menstrualen Congestion zu den Ovarien, wie es beim Abortus in der That häufig der Fall ist, zu betrachten. Genaue Sectionen allein können hierüber Aufschluß geben. In den freilich nicht zahlreichen Fällen, wo ich Gelegenheit hatte, Wöchnerinnen, die bald nach der Geburt und nicht an Krankheiten des Geschlechtsapparates gestorben waren, zu seciren, und auf dieses Verhältniß achtete, fand ich niemals die Spuren einer menstrualen Hyperämie in den Ovarien. Dasjenige Ovarium, welches das der vorhergegangenen Schwangerschaft angehörige Corpus luteum enthielt, war gewöhnlich etwas dicker, außerdem zeigten sich Narben aus früherer Zeit an beiden Ovarien, im Uebrigen aber weder ein angeschwollenes Graafsches Bläschen, noch weniger die Zeichen einer frischen Ruptur und des damit verbundenen Blutaustrittes in die Höhle des Follikels.

## 2. Von der Geburtsthätigkeit oder den austreibenden Kräften bei der Geburt.

Die austreibenden Kräfte bei der Geburt sind: die Contractionen des Uterus, der Vagina, des Zwerchfelles und der Bauch- und Beckenmuskeln.

### a) Von den Contractionen des Uterus oder den Wehen.

Die Muskelfasern des Uterus tragen, wie wir gesehen haben, die Charaktere der organischen Muskelfasern an sich, die Nerven gehören dem Systeme des Nervus sympathicus an. Zweige vom Plexus spermaticus versorgen vorzugsweise den Grund, Zweige vom Plexus hypogastricus den Hals und den unteren Theil der Gebärmutter. Der Uterus reagirt auf mechanische und galvanische Reize, wie die übrigen organischen und die willkürlichen Muskeln, er reagirt aber auch, was diese nicht thun, auf die Einwirkung der Kälte, wie das Zellgewebe und die Ringfaserhaut der Arterien.

Die Contractionen des Uterus sind, wie alle vom Nervus sympathicus abhängigen Bewegungen, dem Einflusse des Willens entzogen, nur in Zuständen des Affectes macht sich auch hier, gleichsam auf Umwegen, eine Reflexwirkung von dem physiologischen Gehirn aus bemerkbar. Bekannt ist, daß in Folge einer Gemüthsbewegung, eines Schreckes u. s. w. die Wehen oft plötzlich aufhören, oder der Modus und Typus derselben unregelmäßig wird. Vom physiologischen Rückenmark aus lassen sich bei Thieren durch Reizung Uterinbewegungen hervorrufen. Reizung des kleinen Gehirns erregt nach Budge <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Untersuchungen über das Nervensystem. Heft 2.

und Valentin <sup>1)</sup> Bewegungen der Uterinhörner und der Tuben. Doch sind diese Bewegungen nicht constant und nach Volkmann wahrscheinlich als Reflexbewegungen anzusehen. Dagegen lassen sich direct durch Reizung der unteren Lumbal- und oberen Sacralganglien des N. sympathicus, sowie der Nn. spinal. lumbal. im geschwängerten und ungeschwängerten Zustande peristaltische Bewegungen der Tuben und des Uterus hervorbringen, schwächer in der Mitte der Schwangerschaft, als kurz vor der Geburt <sup>2)</sup>. Ja selbst nach der vollständigen Trennung vom Gehirn und Rückenmark und dem übrigen sympathischen Nervensysteme dauert die Bewegung fort. Man sah den ausgeschnittenen Eileiter einer Schildkröte seinen Inhalt noch austreiben <sup>3)</sup>. Entsprechende pathologische Erfahrungen hat man beim menschlichen Weibe gemacht. Man hat beobachtet, daß Frauen mit Hemiplegie behaftet, oder während eines tiefen Schlafes, im Sopor, in epileptischen und apoplektischen Anfällen ihre Kinder gebären <sup>4)</sup>. In mehreren Fällen endigt selbst die Thätigkeit des schwangeren und in der Geburt begriffenen Uterus nicht sofort mit dem Tode. Leroux <sup>5)</sup> fühlte lebhaftere Zusammenziehungen des Uterus noch eine Viertelstunde nach dem während des Gebärens erfolgten Tode; ebenso d'Outrepont <sup>6)</sup>. Osiander <sup>7)</sup> machte an einem Leichname den Kaiserschnitt, und fand am folgenden Tage den Uterus eben so zusammengezogen, wie bei einer Wöchnerin. Ich selbst dagegen konnte an dem Uterus einer an Eklampsie Verstorbenen, bei der ich eine Viertelstunde nach dem Tode den Kaiserschnitt machte, keine Spur einer Contraction mehr bemerken. Auch gehören keineswegs alle Fälle, wo nach dem Tode der Mutter die Frucht noch ausgetrieben wurde, hierher. Häufig, zumal wo schon längere Zeit verfloßen war, fand die sogenannte Geburt lediglich durch den Druck Statt, den die in Folge der beginnenden Fäulniß in der Bauchhöhle angehäuften Gase auf die Wandungen des schlaff und welk gewordenen Uterus ausübten <sup>8)</sup>.

Die Contractionen des Uterus sind rhythmisch. Im Anfange der Geburt sind die Pausen länger, die Wehen dagegen kürzer, im Verlaufe kehrt sich das Verhältniß um, die Wehen werden länger und kräftiger, die Pausen kürzer. Bei Sacombe findet sich hierüber eine sehr genaue Beobachtung. Mit 23 Wehen war das Kind geboren. Von diesen Wehen dauerte die erste 21 Secunden, die neunzehnte 93 Secunden. Der Zwischenraum zwischen der ersten und zweiten betrug 15 Minuten, zwischen der achtzehnten und neunzehnten aber nur 4 Minuten. Bei längerer Dauer der Geburt treten von Zeit zu Zeit größere Pausen ein, und die Geburt zerfällt in mehre Cyclen von allmählig steigenden und ebenso fallenden Wehen. In der Regel habe ich alsdann die größeren Pausen in den frühen Morgenstunden und um Mittag beobachtet. Den größeren Pausen liegt jedenfalls eine momentane Erschöpfung durch die vorhergegangene Thätigkeit zum Grunde, die kleineren jedoch zwischen den einzelnen Wehen möchten darin ebenso wenig, wie die Mehrzahl der rhythmischen Vorgänge im Nervensysteme eine genügende Erklärung finden.

Der Mechanismus der Uterin-Contractionen, obwohl in letzter Instanz

<sup>1)</sup> Repertor. Band VI.

<sup>2)</sup> Valentin de funct. nerv. cereb.

<sup>3)</sup> Müller, a. a. O. Bd. I. S. 110.

<sup>4)</sup> Rosenberger de virib. part. efficientibus. Halae 1791. S. 5.

<sup>5)</sup> Dict. des sciences méd. XIX.

<sup>6)</sup> Gemeinsame deutsche Zeitschrift für Geburtskunde. Bd. III.

<sup>7)</sup> Handbuch der Entbindungskunst. Bd. II.

<sup>8)</sup> Niethé, diss. de partu post mortem. Berol. 1827.

durch die Wirkungsweise der motorischen Nerven bestimmt, hängt natürlich wesentlich von der Anordnung der Musculatur ab. Ältere Untersuchungen über diesen Gegenstand besitzen wir von Meckel <sup>1)</sup> und Calza (a. a. D.), unter den neueren sind vorzugsweise die von Pappenheim <sup>2)</sup> zu nennen. Als allgemeines Resultat derselben ergibt sich, daß die Muskelfasern an der äußeren und inneren Oberfläche der Bänder, zumal der ersteren, mehr zusammengedrängt sind und vollständigere Lagen bilden, in der Mitte dagegen mehr Zwischenräume lassen und ein unregelmäßiges Netzwerk darstellen, dessen Zwischenräume von Zellgewebe und vorzüglich von ansehnlichen geflechtartig verbundenen Venen ausgefüllt werden. Der Richtung nach lassen sich constant folgende Faserungen unterscheiden:

a) Longitudinale Fasern. Sie verlaufen sowohl auf der ganzen vorderen, als auf der hinteren Fläche abwärts, in verschiedener Höhe entspringend und endigend. Der größte Theil derselben stößt auf dem Grunde zusammen. Am Halse breiten sie sich strahlenförmig nach den Seiten, nach Pappenheim selbst auf die Scheide aus. Sie bilden verschiedene Schichten, die sämmtlich der äußeren Lage angehören.

b) Die Ausstrahlungen der runden Mutterbänder. Die Fasern steigen theils aufwärts zum Grunde, und vereinigen sich hier oder kreuzen sich von beiden Seiten (Santorini's Schleuder), theils verlaufen sie in querer Richtung, wobei sie häufig in sich selbst wieder umkehren. Sie nehmen den Grund und Körper des Uterus ein, und tragen ebenfalls nur zur äußeren Lage bei.

c) Fasern, welche concentrisch um die Mündungen der Tuben verlaufen. Sie gehören ihrer Ausbreitung nach dem Grunde und Körper an, und finden sich sowohl in der äußeren, als in der inneren Lage. Sie sind vielleicht als eine Fortsetzung der Ringfasern an den Tuben zu betrachten.

d) Querfasern, welche sich von einer Tubenmündung zur anderen erstrecken. Sie kommen nur in der äußeren Lage vor.

e) Schiefe auf- und absteigende Fasern und Faserringe, die unterhalb der vorigen entspringen und in der Gegend des inneren Muttermundes sich kreuzen. Sie gehören sowohl der äußeren, als der inneren Lage an.

f) Kreisfasern des Halses. Sie bilden ebenfalls eine äußere und innere Lage.

g) Pappenheim gedenkt noch eines dreieckigen, von Purkinje entdeckten Muskels, welcher der innersten Lage angehört. Seine Basis erstreckt sich von einer Tubenmündung zur anderen, sein spitzer Theil verbreitet sich als ein dünnes Faserband abwärts zum Halse, indem es auf seinem Wege seitlich dünne Faserzweige absendet. Der Körper des Dreiecks wird von einem groben Netze starker Faserbündel gebildet, die parallel den drei Seiten verlaufen. Dieser Muskel soll an der Placentarstelle am deutlichsten entwickelt sein, nach der Geburt aber leicht abgestoßen und unkenntlich werden.

Meckel (a. a. D.) war der Meinung, daß die Fasern des äußeren Muskel-Stratum, welche nach ihm sämmtlich in den runden Mutterbändern zusammenfließen, sich gegen diese als feste Punkte von allen Seiten her contrahirten, und nicht bloß den Grund der Gebärmutter, sondern auch die Seitentheile und die vordere und hintere Wand nach unten und innen zögen und auf diese Weise,

<sup>1)</sup> Rosenberger, l. c.

<sup>2)</sup> Vorläufige Mittheilungen über den Verlauf der Muskelfasern in der schwangeren menschlichen Gebärmutter. Roser und Wunderlich, Archiv. III.



von oben nach unten wirkend, den Fötus gegen den Widerstand des inneren quergefaserten Stratum austrieben. Diese Ansicht ist wenigstens für die Mehrzahl der Wehen nicht richtig. Nur von den meist schmerzlosen Contractionen, die sich schon in den letzten 3 bis 4 Wochen der Schwangerschaft einzustellen pflegen, und die dem Gefühle nach auf den Fundus uteri beschränkt sind, möchte ich vermuthen, daß sie vorzugsweise in den Ausstrahlungen der runden Mutterbänder ihren Sitz haben und gegen die Insertionen derselben als feste Punkte hin gerichtet sind. Dadurch wird der Grund des Uterus nach vorn und abwärts gezogen, der Muttermund rückt mehr nach hinten, und das ganze Organ tritt in der Richtung der Beckenaxe tiefer in das Becken herab. Für die späteren, eigentlichen Geburtswehen ist der Modus jedenfalls ein anderer. Bei diesen wird nicht sowohl der Grund des Uterus herabgezogen, vielmehr zieht sich der Uterus über das Kind zurück, und das Centrum der Contraction liegt nicht außerhalb des Uterus, sondern im Uteringrunde. Aber wenn wir auch den Modus der Uterin-Contractionen im Allgemeinen kennen, so sind doch im Einzelnen noch wesentliche Lücken auszufüllen. Bei Thieren ist die Beobachtung leichter, und deshalb das Verhältniß klarer. Reil (a. a. D.) erdrosselte mehre Kaninchen kurz vor dem Wersen, legte alsdann den negativen Pol einer galvanischen Säule an den Muttermund, den positiven an eines der Hörner, und zwar jedesmal über der dem Muttermunde zunächst liegenden Frucht. Es entstanden lebhaft wurmförmige Bewegungen zwischen den beiden Polen, und in weniger als einer halben Minute war die Frucht geboren. Man sah deutlich, wie sich die Kreisfasern der Mutterhörner hinter der dem Muttermunde zunächst liegenden Frucht zusammenzogen und so den festen Punkt bildeten, gegen welchen die Längsfasern wirkten. Auch beim menschlichen Uterus beginnt, wie ich mich durch wiederholte Beobachtungen überzeugt habe, die Contraction im Uteringrunde, und das Nächste ist auch hier die Bildung eines festen Punktes. Dieser ist, wie Reil sehr richtig bemerkt, nicht unveränderlich durch die Organisation gegeben, wie in den an beiden Enden angehefteten Muskeln; die verschiedene Richtung der Fasern des Grundes gestattet in dieser Beziehung eine gewisse Mannigfaltigkeit, sowie sie andererseits dem jedesmaligen Centrum der Contraction eine größere Festigkeit gewährt. In einigen Fällen, wo der Uterus noch eine bedeutende Annäherung an die embryonale Doppelhörnigkeit zeigte, konnte ich deutlich mit der aufgelegten Hand fühlen, wie der feste Punkt sich abwechselnd in dem einen und dem anderen Horne, wahrscheinlich durch die Zusammenziehungen der concentrisch um die Tubenmündungen verlaufenden Fasern, bildete. Gegen einen auf diese Weise gebildeten festen Punkt ziehen sich nun die Wandungen der Gebärmutter — longitudinale und schiefe Fasern — aufwärts. Dies geschieht jedoch nicht mit einem Schlage, sondern man fühlt, wie die einzelnen Partien des Uterus nach einander hart werden, während die Härte im Fundus, als Maßstab der Contraction, fortdauert und sich verstärkt. Wimmer<sup>1)</sup> sah an einem vorgefallenen Uterus die Bewegung sich strahlenförmig vom Grunde gegen den Hals zu ausbreiten; wahrscheinlich schreitet sie in dem Maße vor, als die Insertionspunkte der geraden und schiefen Fasern tiefer abwärts rücken. Das Ei ist die zu bewegende Last; indem sich die Wandungen des Uterus hinter demselben contrahiren und zugleich über dasselbe als Hypomochlion gegen den festen Punkt aufwärts ziehen, wird es nothwendig abwärts gepreßt. Der Widerstand des Sphincter wird theils durch den Druck des keilartig vorgetriebenen Eies überwunden und so der Muttermund mecha-

<sup>1)</sup> Med. Jahrbücher des Oesterreichischen Staates. VI. 3.

nisch erweitert, theils aber auch scheint diese Erweiterung in dem Mechanismus der Contractionen selbst begründet, indem die strahlenartig am Halse sich ausbreitenden longitudinalen und die schiefen über dem inneren Muttermunde sich kreuzenden Fasern, sobald sie oberhalb gehörig fixirt sind, das Uebergewicht über die Kreisfasern gewinnen. Deshalb sehen wir auch den Muttermund sich öffnen und erweitern, wo kein Ei im Uterus enthalten ist, wie bei den Wehen am Ende der Graviditas abdominalis, oder in der nicht schwangeren Hälfte eines gebärenden Uterus duplex. Durch die runden Mutterbänder und die Befestigungen der Scheide wird der Uterus in der gehörigen Richtung auf dem Beckeneingange fixirt, und sein Auswärtswweichen während der Wehe bei dem Widerstande des Muttermundes und später des Beckenkanals verhindert; gegen das Ende der Geburt erhält er auch durch die Contractionen des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln eine wesentliche Stütze. Die Contraction läßt, wie sie allmählig beginnt, so auch allmählig wieder im Uterus nach, die Härte schwindet in umgekehrter Ordnung, wie sie kam, und beharrt am längsten im Fundus. Doch wird der Uterus selten wieder ganz so schlaff, wie vor der Wehe, vielmehr behauptet seine Musculatur auch außer derselben einen mittleren Grad von Contraction, namentlich aber wird sie im Fortschritte der Geburt durch die mit jeder Wehe verbundene Auspressung der Säfte allmählig in sich fester und gedrängter, und damit werden ihre Zusammenziehungen häufiger, anhaltender, kräftiger und die einzelnen Momente folgen einander schneller. Je mehr es den Uterinwandungen gelingt, sich über ihr Hypomochlion zurückzustreifen, um so dicker häuft sich ihre Substanz hinter demselben an, um so fester und härter wird das Centrum, gegen welches die longitudinalen und schiefen Fasern sich aufwärts ziehen, um so weniger vermögen die durch die Ausdehnung mehr und mehr paralyisirten Kreisfasern des Halses Widerstand zu leisten. Dabei geht die kugelige Gestalt des Uterus mehr und mehr in eine cylindrische über, und, wenn der Muttermund vollständig erweitert ist, so bilden Uterus und Vagina nur einen einfachen, an seinem oberen Ende geschlossenen Kanal. Unter schraubenförmigen Drehungen wird alsdann die Frucht durch das Becken hindurch bewegt. Die Ursache dieser Drehungen liegt nicht bloß in der eigenthümlichen Form des Beckens und der Einwirkung seiner schiefen Flächen auf den Körper der Frucht, denn sie finden auch dann Statt, wenn der hindurchgehende Kindestheil zu wenig Umfang besitzt, um jene Einwirkung zu erfahren, wie bei Fuß- und Kniegeburten und bei der Austreibung der Placenta. Sie lassen sich vielleicht durch eine einseitige Action der die Tubenmündungen umgebenden Faserkreise, oder ein successives Fortrücken der Contractionscentra während der Wehe erklären. Nach der Ausstosung der Frucht zieht sich der Uterus allseitig in sich selbst zusammen, und auch die Kreisfasern des Halses treten wieder mehr gegen ihre Antagonisten in Wirkung.

Durch die große Mannigfaltigkeit in der Richtung der Faserschichten ist der Mechanismus der Wehen im Einzelnen vielfacher Modificationen fähig, deren Detail wir aber noch wenig kennen. Keil gebührt das Verdienst, zuerst auf die Möglichkeit verschiedener Contractionscentra hingewiesen zu haben. Die Wirkung muß natürlich eine andere sein, je nachdem diese oder jene Faserschicht des Uterus in dieser oder jener Combination vorwaltend thätig ist. Durch solche Aenderungen in dem Mechanismus der Contractionen werden die sogenannten Selbstwendungen während der Geburt möglich, durch sie geschieht es, daß bei mehrfachen Schwangerschaften die austreibende Kraft zur Zeit immer nur auf eines der Kinder gerichtet ist. Auch daß so häufig Formanomalieen des Uterus, wobei die Axt des Muttermundes von der des Grun-

des abweicht, durch die Wehen allmählig ausgeglichen und beseitigt werden, hat lediglich in dieser Beweglichkeit ihres Mechanismus seinen Ursprung.

Jede Wehe ist mit Schmerz verbunden, daher der Name. Nur schwache und partielle Contractionen, wie in den letzten Wochen der Schwangerschaft, verlaufen häufig schmerzlos. Immer aber ist die Contraction das erste Moment und tritt früher ein, als der Schmerz, wovon man sich bei der Untersuchung einer jeden Kreißenden leicht überzeugen kann. Mit dem Nachlaß der Contraction hört sofort der Schmerz auf. Der Schmerz hat seinen Sitz in der Regel im Kreuze und verbreitet sich von hier aus in diagonalen Richtung durch den Bauch zur Symphyse und die Schenkel abwärts, bisweilen ist er auf die Kreuzgegend oder den Bauch beschränkt, oft findet mehr ein Gefühl des Drängens, als wirklicher Schmerz Statt. Fast immer ist Spinalschmerz in der Gegend eines oder mehrerer Lendenwirbel vorhanden, zwar selten spontan außer der Wehe, aber leicht durch Druck und selbst leise Berührung zu wecken. Ich habe ihn nicht selten schon in den letzten Schwangerschaftswochen beobachtet. Die Ursachen des Wehenschmerzes sind verschieden. Vielleicht findet ein unmittelbarer Reflex von den motorischen Nerven auf die sensiblen Statt, darauf wenigstens möchte ich den fast constanten Spinalschmerz beziehen. Ein anderer Grund des Schmerzes liegt jedenfalls in der Compression, welche die sensiblen Nerven im Uterus selbst durch den Act der Zusammenziehung erleiden; deshalb steht auch im Allgemeinen *ceteris paribus* der Schmerz in einem geraden Verhältnisse zur Stärke der Contraction. Dazu kommt dann noch die Dehnung und Pressung des widerstrebenden Muttermundes und die Zerrung und Spannung, welche Damm und Schamlippen beim Ein- und Durchtritt größerer Kindestheile erfahren. Die Schenkelschmerzen sind meistens die Folge des Druckes, den der vorangehende Kindestheil auf den Plexus ischiadicus ausübt, öfters aber auch scheinen sie ohne einen solchen Druck durch Reflex im Rückenmarke zu entstehen.

#### b. Von den Contractionen der Vagina.

In der Scheide des menschlichen Weibes sind anatomisch bisher keine Muskelfasern nachgewiesen, ihre Wände werden außer der Schleimhaut und der darauf folgenden Venenschicht nur von einer äußeren sehr dichten und starken Zellhaut gebildet. Doch will Pappenheim (a. a. D.) Ausstrahlungen der Längsfasern des Uterus auf der vorderen Wand beobachtet haben. Die Annahme einer eigenen Musculatur ist übrigens heutiges Tages kein Bedürfnis mehr, da man weiß, daß auch andere Gewebe (Zellgewebe, Ringfaserhaut der Arterien) eine lebendige, von dem Nervensystem abhängige Contractilität besitzen. Eine solche kommt auch unzweifelhaft der Scheide zu. Beim Einbringen eines Pessariums, eines Tampons u. s. w. fühlt man deutlich den Widerstand, den eine anhaltende Contraction derselben mit Verengerung des Lumens entgegensetzt, wodurch nicht selten nach Entfernung der Hand der fremde Körper schnell wieder ausgetrieben wird. Eine peristaltische Bewegung habe ich niemals in der Scheide wahrnehmen können. In den ersten Stadien der Geburt, so lange der vorliegende Kindestheil noch nicht durch den Muttermund hindurchgetreten ist, zeigt sich keine Bewegung in ihr. Erst wenn der vorangehende Kindestheil sie stärker ausdehnt und mechanisch reizt, tritt eine Zusammenziehung als Reflexbewegung ein. Am deutlichsten zeigt sich diese bei Steiß- und Fußgeburten in der Hervortreibung des Kopfes, der, wenn er die Scheide ausfüllt, der Einwirkung des Uterus gänzlich und der der Bauchmuskeln größtentheils entzogen ist, ebenso bei der Ausstoßung der Placenta oder angehäufter Blutcoagula, die nicht

selten in ganz horizontaler Lage ohne alle Mithülfe der Bauchmuskeln geschieht. Der Modus der Contraction läßt sich natürlich nicht gut unmittelbar beobachten, wahrscheinlich aber besteht er, der Structur gemäß, wie bei der Einbringung des Tampons, in einer anhaltenden Verengerung, die am oberen Theile beginnend, allmählig, so wie es ihr gelingt, die zu bewegende Last vorzuschieben, nach der Schamspalte zu fortschreitet und so den Widerstand des *Constrictor cunni* überwindet. Diese Zusammenziehung, welche durch die Mitwirkung der Becken- und Dammuskeln, namentlich des *Levator ani* unterstützt wird, verstärkt sich periodisch und zwar in der Regel gleichzeitig mit dem Beginne der Uterinwehen, oder doch nur um ein Weniges später.

c. Von der Mitwirkung des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln oder der sogenannten Bauchpresse bei der Geburt.

Die Mitwirkung dieser Muskeln beruht auf einer Combination inspiratorischer und expiratorischer Bewegungen, in derselben Weise wie bei der Harn- und Stuhlausleerung. Nach einer tiefen Inspiration mit kräftiger Zusammenziehung des Zwerchfelles schließt sich die Stimmröhre, der Athem wird angehalten, und nun contrahiren sich die Bauchmuskeln, die *Mm. abdominis recti, transversi obliqui externi und interni und quadrati lumborum*. So wird die Bauchhöhle gleichzeitig von oben (Zwerchfell), von vorn und von den Seiten (Bauchmuskeln) verengt, der Uterus comprimirt und die Austreibung seines Inhaltes in diagonaler Richtung, der Beckenaxe entsprechend, unterstützt, was der mehr wagerechte Verlauf der *Mm. recti* beim Weibe offenbar begünstigt. Außerdem wird der Uterus selbst durch den Druck, den er von jenen Muskeln erfährt, zu stärkerer Thätigkeit angeregt und endlich, namentlich gegen das Ende der Geburt, zumal durch die *Mm. recti* in der gehörigen Richtung zu der nach vorn sich krümmenden Beckenaxe fixirt. Die genannten Muskeln sind zwar sämmtlich dem Willen unterworfen und können somit zu jeder Zeit der Geburt willkürlich in Thätigkeit gesetzt werden, in der zweiten Hälfte der Geburt aber erfolgen ihre Zusammenziehungen unwillkürlich als Mit-, vorzugsweise aber als Reflexbewegungen. Denn sie treten nicht eher ein, als bis sich der Muttermund mehr oder weniger vollständig über den vorangehenden Kindestheil zurückgezogen hat, und dieser auf die Weichtheile des Beckens zu drücken beginnt. Sie schließen sich alsdann ebenso, wie die Scheidencontractionen unmittelbar an den Beginn der Uterinwehen an. Gleichzeitig gesellen sich noch die Actionen anderer willkürlicher Muskeln ebenfalls jetzt unwillkürlich hinzu, die Kreißende stemmt die Füße fest mit angezogenen Knieen, ergreift mit den Händen einen Anhaltspunkt, fixirt auf diese Weise das Becken und beugt den Oberkörper etwas nach vorn. Die Mitwirkung der Bauchpresse ist nicht unbedingt nothwendig zur Geburt, und Haller, der sie als das Hauptagens betrachtete, überschätzte, wie wir gesehen haben, bei weitem ihren Werth. Dennoch ist sie gegen das Ende der Geburt, zumal bei schwacher Uterinthatigkeit, ein sehr wesentliches Hülfsmittel. Sie wirkt um so kräftiger, je unwillkürlicher und überwältigender der Drang zur Bewegung eintritt, je mehr die Kreißende sich ihrer in den früheren Geburtsstadien, selbst mit Willensanstrengung, enthielt. Daher zum Theile die oft so überraschend schnellen Geburten der Unglücklichen, die Furcht vor der Schande zur Verheimlichung treibt.

### 3. Von dem Widerstande bei der Geburt oder den Geburtswegen.

Den Widerstand bei der Geburt bilden der Muttermund, die Scheide und die äußeren Geschlechtstheile und die Hülle und der Träger dieser Organane, das Becken, sammt den Muskeln und Membranen, welche es auskleiden und schließen.

a. Der Muttermund. Seine Eröffnung und Erweiterung zum Durchtritte für das Kind, obwohl schon vorbereitet in der Schwangerschaft, macht eine Hauptschwierigkeit des Gebärens aus. Sie wird in der eben angegebenen Weise durch die Wehen vollbracht. Die Kreisfasern des Mutterhalses sind bei der Geburt keineswegs von vorn herein paralytirt, sie zeigen meistens auch außer der Wehe einen mittleren Grad von Contraction, und ziehen sich während der Wehe anfangs in dem Maße stärker zusammen, als sie durch die Gegenwirkung der Längsfasern gereizt und gezerrt werden, bis sie endlich der größeren Kraft ihrer Antagonisten, die durch den Druck des vorgetriebenen Eies unterstützt wird, nachgeben müssen. Mit den höheren Graden der Ausdehnung scheint ihre Contractionskraft mehr und mehr abzunehmen, und wenn der Kopf des Kindes in der Krönung steht, leisten sie in normalen Fällen wohl kaum noch Widerstand. Eine krankhafte Steigerung ihrer Thätigkeit bildet jedoch nicht selten ein bedeutendes Geburtshinderniß, verschieden in seiner Erscheinung, je nach dem Stadium der Geburt und der Gegend des Halses, in welcher es vorkommt. Im Allgemeinen ist der Muttermund, was schon Wigan d so richtig hervorgehoben hat, um so nachgiebiger und dehnbarer und läßt sich um so schneller erweitern, je mehr seine Substanz intumesceirt, aufgelockert und erweicht ist. Diese Auflockerung und Erweichung findet sich bisweilen bei Mehrgebärenden, wo überhaupt die Auflockerung der Theile in der Schwangerschaft beträchtlicher ist, schon zu Anfange der Geburt, in der Regel aber tritt sie, zumal bei Erstgebärenden, erst nach einer längeren Reihe von Wehen ein. Sie ist die Folge einer localen Hyperämie mit mehr oder weniger seröser Exsudation in das Parenchym des Muttermundes. Die Ursachen der Hyperämie liegen wohl theils in einem unmittelbaren Reflexe von den motorischen und sensiblen auf die Gefäßnerven, theils in dem Drucke, welchen die Gefäße oberhalb des Muttermundes durch die anhaltendere und stärkere Contraction des Uteringrundes und Körpers, sowie durch die Einklemmung zwischen dem vorliegenden Kindestheile und der Beckenwand erleiden. Die Hyperämie und Exsudation müssen natürlich in dem Maße zunehmen, als die Kreisfasern des Muttermundes nach der Anstrengung erschlaffen, sowie andererseits eine stärkere Auschwüzung auch wieder auf die Contraction und den Widerstand der Kreisfasern schwächend zurückwirkt. Deshalb sehen wir nicht selten, wie ein selbst bedeutend intumesceirter Muttermund, noch bevor er vollständig erweitert ist, überraschend schnell durch eine einzige Wehe über den Kopf des Kindes zurückgezogen wird. Immer findet neben der vermehrten Auschwüzung in's Parenchym auch eine reichlichere Secretion eines dicken gallertartigen Schleimes in den Schleimhautdrüsen des Uterus Statt. Die Verhältnisse der Eröffnung und Erweiterung des Muttermundes zeigen übrigens mancherlei Verschiedenheiten je nach der Weise, in welcher sich das Collum uteri während der Schwangerschaft entwickelt hatte. Ist noch ein Theil desselben als Kanal vorhanden, so wird immer zunächst der innere Muttermund durch die Wehen erweitert und erst, wenn dieses geschehen ist und der innere Muttermund mit dem äußeren fast in gleicher Ebene liegt, beginnt die Wirkung auf den letzteren sich bemerkbar zu machen.

Ist die Substanz des Muttermundes noch sehr dick, verb und mässig, so wird sie in der Regel nicht unmittelbar auf die oben angegebene Weise aufgelockert und erweicht, sondern zunächst wahrscheinlich durch den Druck des Eies während der Wehe verdünnt, bis der Rand des äußeren Muttermundes vollkommen scharf geworden ist. Die Erweiterung des Muttermundes wird natürlich unter übrigens gleichen Verhältnissen um so leichter bewirkt, je mehr der Grund der Gebärmutter oder vielmehr das Centrum der Contraction sich dem Muttermunde gerade gegenüber befindet und die Aven beider zusammenfallen. Eine bedeutendere Abweichung verzögert jedesmal die Geburt, der Muttermund erweitert sich nicht eher, als bis die Rechtstellung der Aven mehr oder weniger vollständig gelungen ist, wozu die Bedingungen in der bereits erwähnten Beweglichkeit des Wehenmechanismus gegeben sind.

b. Scheide und äußere Geschlechtstheile. Auch in diesen Gebilden entsteht in Folge einer Hyperämie sowohl eine vermehrte Ausschüßung in's Parenchym, als eine reichlichere Absonderung von Schleim. Die Wandungen der Scheide intumesciren, lockern sich auf, ihre Falten legen sich auseinander und der Kanal wird auf diese Weise für die beträchtliche Ausdehnung, die er beim Durchgange des Kindes erleiden muß, vorbereitet. Der abgesonderte Schleim zeichnet sich durch seine geringere Consistenz und weniger gallertartige Beschaffenheit vor dem Uterinschleime aus. Die Temperatur der Scheide ist, wenigstens für das Gefühl, erhöht. Auch die kleinen und großen Schamlippen, sammt dem Mittelfleische schwellen an, werden dicker, weicher, elastischer, wärmer und feuchter, die großen Schamlippen legen sich mehr nach außen um, so daß der Scheideneingang zugänglicher wird. Alle diese Theile werden im letzten Stadium der Geburt auf's Aeußerste gedehnt, die kleinen Schamlippen vollständig entfaltet, das Mittelfleisch kugelig hervorgewölbt und nicht selten bis zur Dicke eines Kartenblattes verdünnt. Die Auflockerung und Intumescenz beginnt häufig, namentlich bei Mehrgebärenden, schon in der letzten Zeit der Schwangerschaft, öfters aber, zumal bei älteren Erstgebärenden, entwickelt sie sich erst während der Wehen, und dann nicht selten überraschend schnell und vollständig. Die zum Grunde liegende Hyperämie entsteht wahrscheinlich durch Reflex von den Uterinnerven aus.

c. Das Becken. Das knöcherne Becken, als der Träger und die Hülle der oben genannten Gebilde, bestimmt in letzter Instanz deren Ausdehnbarkeit. Von seiner Gestalt und deren Verhältniß zur Frucht hängt zum größten Theile der Mechanismus der Geburt ab. Der Unterschied zwischen männlichem und weiblichem Becken, sowie der Einfluß, den Pubertät und Schwangerschaft auf die Entwicklung des letzteren ausüben, ist bereits besprochen worden. Zur besseren Uebersicht der räumlichen Verhältnisse hat man das Becken in verschiedene Abschnitte gesondert und die Durchmesser der einzelnen Räume bestimmt. Der Raum oberhalb der Linea innominata wird das große, unterhalb derselben das kleine Becken genannt. Das große Becken mit Einschluß der Lendenwirbel und der Bauchwand stellt einen an drei Seiten von knöchernen Wänden begrenzten Trichter dar, dessen stumpfe Spitze abwärts gerichtet ist und dessen größte Breite in den Querdurchmesser fällt. Es hat besonders Einfluß auf die Lage und Stellung des schwangeren Uterus und dadurch auch auf den Mechanismus der Geburt selbst. Der kleine Querdurchmesser zwischen den Spinae sup. ant. der Crist. oss. ilium beträgt 9", der große zwischen den Labia interna der Cristae oss. ilium 9" 6"', die größte Tiefe 2" 9''' bis 3". Das kleine Becken ist ein kurzer, weiter, nach hinten gebogener Kanal, dessen hintern Wand höher, als die Seitenwände und die sehr niedrige vordere Wand ist.

Die einzelnen Abschnitte desselben haben weder gleiche Form noch Größe. Man unterscheidet den Beckeneingang, die Beckenweite, die Beckenenge und den Beckenausgang. Der Beckeneingang, durch die Linea innominata begrenzt, hat die Gestalt eines querliegenden Ovals mit einer schwachen Einbiegung am hinteren Umfange. Der gerade Durchmesser desselben oder die Conjugata von dem Promontorium zum oberen Rande der Symph. pubis mißt 4'' 3''', der Querdurchmesser zwischen den Lin. arcuatae int. oss. ilium 5'', die schrägen Durchmesser zwischen dem Tuberc. iliopect. der einen Seite und der Symph. sacroiliaca auf der andern 4'' 8'''. Die Beckenweite wird der Beckenabschnitt genannt, welcher parallel dem Beckeneingange in der Höhe der Verbindung des zweiten und dritten Kreuzbeinwirbels liegt. Er hat eine längsovale Form. Der gerade Durchmesser desselben von der Verbindung des zweiten und dritten Kreuzbeinwirbels zur Mitte der hinteren Fläche der Symph. pubis beträgt 4'' 6''', der Querdurchmesser zwischen den Böden der Acetabula 4'' 3'''. Die Beckenenge wird durch die Symph. sacrococcygea, die Spinae ischii und das Lig. arcuatum inf. begrenzt und hat ebenfalls eine längsovale Gestalt. Der gerade Durchmesser derselben von der Symph. sacrococcygea zum Lig. arcuatum inf. mißt 4'' 3''', der Querdurchmesser zwischen den Spinae ischii 3'' 8'''. Der Beckenausgang wird durch die Spitze des Steißbeines, die Tubera ischii und das Lig. arcuatum inf. begrenzt. Seine Größe wechselt, je nach der Stellung des Steißbeines; mit dem Zurückweichen desselben ändert sich seine Gestalt aus der querovalen in die runde, und selbst längsovale um. Der gerade Durchmesser von der Spitze des Steißbeines zum Lig. arcuatum inf. variiert zwischen 3'' 4''' und 4'' 4''', der Querdurchmesser zwischen den Tubera ischii beträgt 4''. Die Tiefe des kleinen Beckens beträgt an der hinteren Wand (vom Promontorium bis zur Spitze des Steißbeines) 4'' 9''', an den Seitenwänden (von der Linea arcuat. int. zum Tuberc. ischii) 3'' 6''', an der vorderen Wand (Symph. pubis) 1'' 8'''<sup>1)</sup>. Der Beckeneingang und Ausgang stehen nicht horizontal und rechtwinkelig zur Mittellinie des Körpers. Der Neigungswinkel des Beckeneinganges gegen den Horizont beträgt nach Naegle 59° bis 60°, nach Krause 55° bis 65°, der des Beckenausganges nach Naegle 9° bis 10°, nach Krause im Mittel 12° (7° bis 17°). Bei der Verschiedenheit in der Größe und Gestalt der einzelnen Beckenabschnitte kann die Beckenare weder eine einfache gerade, noch eine Kreislinie sein. Eine senkrecht auf die Mitte der Conjugata des Einganges gezogene Linie (Axe des Einganges) trifft verlängert auf das Ende des Steißbeines, eine rechtwinkelig mit der Conjugata des Ausganges sich schneidende Linie (Axe des Ausganges) auf das Promontorium. Der wahren Beckenare entspricht eine Linie, die senkrecht auf die Mitte der Conjugata des Einganges gefällt in dieser Richtung bis in gleicher Höhe mit der Verbindung des zweiten und dritten Kreuzbeinwirbels fortläuft, von da ab parallel der Biegung des Kreuzbeines nach vorn sich krümmt und so die Mitte der Conjugata des Ausganges durchschneidet.

Die Gestalt des Beckens ist bei den verschiedenen Racen und Individuen mancherlei Abweichungen unterworfen. Ueber die Racenunterschiede hat besonders Brolik<sup>2)</sup> Licht zu verbreiten gesucht. Man will beobachtet haben, daß Frauen, wenn sie von Männern anderer Racen geschwängert waren, schwerer gebaren, als nach der Vermischung mit Einheimischen, und es ist allerdings

<sup>1)</sup> Vergleiche Krause a. a. D.

<sup>2)</sup> Considération sur la diversité des bassins de différentes races humaines. Amst. 1826.

wahrscheinlich, daß im Allgemeinen bei den Racen eine gewisse Uebereinstimmung zwischen dem Bau des Beckens und des Schädels stattfindet. Doch möchte die Zahl der bisherigen Beobachtungen wohl kaum hinreichend sein, um mit Sicherheit die einer jeden Race zukommenden Beckeneigenthümlichkeiten festzustellen und von zufälligen individuellen Verschiedenheiten zu sondern. Nach dem Bekanntgewordenen nähert sich das Becken bei den Negern, den Botocuden und besonders den Buschmännern durch seine längsovale Form und die verticale Richtung der Darmbeine am meisten dem Thierbecken. Das Becken der Javanesisinnen soll sich durch seine schöne querelliptische Form und seinen feinen Knochenbau auszeichnen. Genauer jedoch als die Racenunterschiede sind uns die individuellen Formverschiedenheiten des Beckens bei den einzelnen Racen bekannt. Die häufigsten und bedeutendsten Differenzen zeigt der Beckeneingang, der deshalb von den älteren Beobachtern fast ausschließlich beachtet wurde. M. J. Weber<sup>1)</sup> nahm zuerst und mit Recht auch auf die übrigen Verhältnisse des Beckens Rücksicht. Man unterscheidet nach ihm außer der gewöhnlichen ovalen Beckenform, deren Verhältnisse oben entwickelt sind, 1) die querelliptische oder nierenförmige Beckenform mit abgeflachter vorderer Wand, kurzen geraden und längeren queren Durchmessern, breitem Kreuzbein und großem Schambogen und meist, wie Kilian richtig bemerkt, von geringerer Tiefe. 2) Die runde Beckenform, bei welcher die Länge der geraden und queren Durchmesser weniger als gewöhnlich von einander abweicht, die Tiefe aber in der Regel beträchtlicher ist. 3) Die viereckige Beckenform, bei welcher die mehr abgeflachten Wände weniger bogenförmig, mehr unter abgerundeten Winkeln in einander übergehen, besonders im Beckeneingange deutlich ausgeprägt; 4) die ovaleiförmige oder längsovale Beckenform, bei welcher das Becken von beiden Seiten her zusammengedrückt, hoch, mit schmalerem Kreuzbein, engem Schambogen und ungewöhnlich großer Conjugata des Beckeneinganges erscheint. Die letztere Form ist die unschönste und bei uns die seltenste.

Das Becken, als die knöcherne Grundlage des ganzen Rumpfes und der Stützpunkt der unteren Extremitäten mußte viel Knochenmasse besitzen, es mußte ferner als Träger der Bauch- und Beckeneingeweide, um den Vorfall derselben zu verhüten, eng, und als Kanal, wegen der aufrechten Stellung des Menschen, gekrümmt sein. Diese Verhältnisse bringen nothwendig große Schwierigkeiten für den Durchgang des Kindes mit sich, die aber zum Theile durch andere Verhältnisse wieder ausgeglichen werden. Die Knochenmasse ist im Becken nur hinten, wo es die Wirbelsäule trägt, und an den zwei seitlichen Punkten, wo die unteren Extremitäten befestigt sind, in größerer Menge angehäuft, im Uebrigen stellt es einen schmalen, von Lücken mehrfach durchbrochenen Knochengürtel dar. Beim weiblichen Becken sind die Knochen ohnedies dünner und feiner ausgearbeitet und die Lücken deshalb größer. Durch die schräge Stellung des Beckens zum Horizonte treten der Knochenmasse zum Theile weiche und nachgiebige Wände gegenüber. Endlich besitzen die Band- und Fasernorpelverbindungen des Beckens unbeschadet ihrer Festigkeit eine gewisse Nachgiebigkeit, die durch die Schwangerschaft noch gesteigert wird, so daß die Durchmesser des kleinen Beckens durch wiederholte Geburten selbst bleibend etwas an Größe zunehmen.

Für den Geburtsmechanismus sind noch die schiefen Flächen im Inneren des kleinen Beckens von besonderer Wichtigkeit. Sie sind zum Theile wenig-

<sup>1)</sup> Die Lehre von den Ur- und Racenformen d. Schädel und Becken d. Menschen. Düsseldorf. 1830.



stens beim männlichen Becken weniger scharf ausgesprochen. Es sind drei paarige, welche sich gegenseitig entsprechen, und eine unpaarige. Die erste und zweite werden gebildet nach hinten durch die rückwärts geneigte Fläche des ersten und zweiten Kreuzbeinwirbels, nach vorn durch die nach außen gelenkten Flächen der horizontalen Schambeinäste; die dritte und vierte durch das *Planum inclinatum oss. ischii* jeder Seite; die fünfte und sechste nach hinten durch den unteren gebogenen Theil des Kreuzbeines, nach vorn durch die nach außen gelenkten Flächen der Schenkel des Schambogens, die siebente durch das von dem durchtretenden Kindesheile zurückgedrängte Steißbein<sup>1)</sup>.

Die Räumlichkeit des knöchernen Beckens, wie sie oben geschildert ist, erleidet durch die Weichtheile, welche sich an und in demselben befinden, einige nicht unwesentliche Modificationen. Der Beckeneingang oder vielmehr der Zutritt zu demselben wird durch die Psoasmuskeln nach hinten verengt, die Verengerung findet in der Richtung des schiefen und des Querdurchmessers Statt; der Querdurchmesser beträgt vor dem Promontorium nicht ganz 3'' und erreicht seine größte Länge erst hinter der Symphyse in gleicher Linie mit der *Spin. ant. inf.*, wo er 4' 3''' mißt. Die Apertur erscheint also auf diese Weise am breitesten in ihrem vorderen Theile, während nach hinten zu ihre Schenkel convergiren, um so mehr, je mehr während der Wehe die Psoasmuskeln durch Anziehung der Oberschenkel oder Beugung des Rumpfes verkürzt und angeschwollen sind. In der Beckenhöhle liegen an der vorderen und hinteren Wand die *Symph. pubis* und die Mitte des *Os sacrum* und *Os coccygis* frei, von dem übrigen Theile der vorderen und hinteren Wand, sowie von den Seitenwänden und den Rändern des Beckenausganges nehmen die *Mm. levatores ani*, *coccygei*, *obturatorii interni*, *pyriformes* und *transversi perinaei* ihren Ursprung. Durch die *Mm. obturatorii interni* und die Ursprünge der *Mm. pyriformes* wird die Beckenhöhle von den Seiten her um ungefähr 1'' des Querdurchmessers verengt. Außerdem bewirken die sämtlichen genannten Muskeln in Verbindung mit den dazwischen geschobenen Blättern der Becken- und Dammfascie, den *Ligg. tuberos. u. spinos. sacris*, dem Zellgewebe, welches den Zwischenraum zwischen Scheide und Mastdarm ausfüllt, und einer sehr dicken und dehnbaren Hautdecke die Schließung des Beckens nach unten, welche nur hinten von dem Mastdarme mit seinen Sphincteren und vorn von der Scheide mit dem *Constrictor cunni* und den äußeren Geschlechtstheilen durchbrochen wird. Ein Theil der genannten Muskeln äußert auch auf den Geburtsmechanismus einen Einfluß. Durch die *Mm. obturatorii interni* und *pyriformes*, die zum Auseinanderspreizen der Oberschenkel mitwirken, wird die Drehung des in der Beckenhöhle befindlichen Kindesheiles unterstützt. Die *Mm. levatores ani*, *coccygei* und *transversi perinaei* üben, sobald sie durch den vorangehenden Kindesheil ausgedehnt und gespannt werden, durch ihre Contraction einen Gegenruck auf die hintere Wand der Vagina aus und tragen somit zur Austreibung jenes in der Richtung der Schamspalte bei.

#### 4. Von der Frucht als Object der Geburt.

Die Frucht wirkt auf den Hergang der Geburt direct nur durch physikalische Verhältnisse als Größe, Form, Resistenz u. s. w. ein, und Krankheit, Leben oder Tod derselben haben nur, insofern sie diese ändern, einen unmittelbaren Einfluß. Betrachten wir zunächst den Embryo. Die Länge eines rei-

<sup>1)</sup> Vgl. Kilian a. a. O.

fen Embryo vom Scheitel bis zur Fußsohle beträgt im Mittel 18", bis zur Spitze des Steißbeines 12"; die Breite der Schultern mißt 4" 6"', die der Hüften 3" 3"' bis 3" 6"'. Am wichtigsten sind die Größen und Formverhältnisse des Kopfes. Man unterscheidet einen geraden Durchmesser von der Nasenwurzel bis zur Protub. occip. ext., der 4" bis 4" 6"', einen queren von einer Protub. pariet. zur anderen, der 3" 6"', einen senkrechten von der Scheitelhöhe bis ungefähr zum hinteren Rande des ersten Halswirbels, der ebenfalls 3" 6"' und einen diagonalen Durchmesser von dem Kinne bis zur Protub. occip. ext., der 5" beträgt. Der Längendurchmesser oder die Höhe des Gesichtes bis zur Haargrenze mißt 3". In der Regel hat der Kopf die angegebene ovale Form, in anderen Fällen ist er mehr rund durch Verkürzung des geraden Durchmessers, selten mehr in die Länge gezogen durch Verlängerung des geraden oder Verkürzung des queren Durchmessers. Der Einfluß dieser Formabweichungen auf den Geburtmechanismus ist jedoch bisher noch nicht mit hinreichender Genauigkeit festgestellt. Von Bedeutung sind ferner die Bewegungsverhältnisse des Kopfes. Die Befestigung an der Wirbelsäule gestattet ihm eine zweifache Bewegung, eine drehende und eine hebelartige. Die drehende Bewegung ist nur bis zu einem gewissen Punkte möglich, jenseit desselben wird sie tödtlich durch Zerrung des Rückenmarkes. Die hebelartige Bewegung ist seitlich ebenfalls sehr beschränkt, am freiesten findet sie in der Richtung von vorn nach hinten Statt. Der Kopf stellt einen zweiarmligen Hebel dar, dessen vorderer Arm länger als der hintere und vorzugsweise in der Richtung nach vorn gegen die Brust zu beweglich ist.

Die erste Bedingung für die Geburt eines reifen und lebenden d. h. widerstandsfähigen Fötus ist, daß seine Längenaxe mit der Längenaxe des Uterus und der Axe des Beckens zusammenfällt. Da nun der Uterus am Ende der Schwangerschaft 12" lang, aber nur 8" breit ist, so ist schon durch die Form dieses Organes, falls sie regelmäßig ist, jeder bedeutenderen Abweichung in dieser Beziehung vorgebeugt. Wo sie statthat, liegt ihr entweder eine, und zwar meist angeborene Formanomalie, des Uterus zum Grunde, oder, jedoch seltener, eine überwiegende Geräumigkeit der Uterinhöhle im Verhältnisse zur Größe des Kindes, z. B. bei excessiver Ansammlung des Liquor amnii. Das Verhältniß der Schiefslagen des Fötus zu den Geradslagen verhält sich nach *Désormeaux*<sup>1)</sup> wie 1 : 249, nach *Meckel*<sup>2)</sup> wie 1 : 287, nach *Dsian-*  
*der*<sup>3)</sup> wie 1 : 300.

In der Mehrzahl der Fälle ist der Kopf des Kindes nach unten gerichtet. Das Verhältniß der Kopflagen zu den Fuß- und Steißlagen ist nach *Dsian-*  
*der* wie 1 : 33, nach *Carus*<sup>4)</sup> wie 1 : 34, nach *Meckel* wie 1 : 35, nach *Désormeaux* wie 1 : 32. Die Ursache dieser größeren Frequenz der Kopflage ist noch nicht ganz klar. Die physikalische Schwere hat keinen Antheil daran. Wahrscheinlich wird sie durch die ursprüngliche Richtung des Eies bei seinem Eintritte in den Uterus und demgemäße Entwicklung bestimmt. Sie gewährt jedenfalls, namentlich dem Kinde, die meisten Vortheile bei der Geburt. Nach dem Austritte des Kopfes, als des umfangreichsten Theiles, bietet die Geburt des Rumpfes keine weiteren Schwierigkeiten dar, vor dem Austritte des Kopfes aber kann der Uterus sich noch nicht wesentlich verkleinern, zumal da der Kopf als der beste Tampon nach dem Blasensprünge immer eine größere Menge

1) Dict. de méd. I.

2) Handb. der pathol. Anat. II.

3) Heusinger, Zeitschr. für organ. Physik I.

4) Gemeinsh. deutsche Zeitschr. für Geburtskunde.

Fruchtwassers zurückhält. Das Kind ist somit bis dahin gegen die Gefahr einer unzeitigen Lösung der Placenta, oder einer nachtheiligen Compression und Quetschung durch die Zusammenziehungen des Uterus am sichersten gestellt.

Die Haltung des Embryo im Uterus ist gewöhnlich so, daß Beine und Arme angezogen sind, die Hände am Gesichte ruhen, und der Kopf vorgebeugt ist, so daß das Kinn die Brust berührt. Diese Haltung scheint theils durch das natürliche Uebergewicht der Flexoren über die Extensoren bedingt, theils durch die Beschränktheit des Raumes nothwendig gemacht. Sie hat während der ganzen Schwangerschaft Statt, wird aber durch die Wehen noch wesentlich befördert. Der Stoß der Uterincontractionen trifft bei Kopflagen zunächst den Steiß, pflanzt sich durch die Wirbelsäule auf die Gelenkköpfe des Hinterhauptes fort, und treibt diese abwärts, während durch den Gegendruck des unteren Uterinabschnittes der Vorderkopf, als der längere und beweglichere Arm des Hebels, emporgehoben wird. Gleichzeitig werden mit der zunehmenden Verkleinerung des Uterus Arme und Beine fester gegen den Leib gedrückt. Das Kind wird auf diese Weise zu einem eiförmigen Körper gestaltet, dessen einer Endpunkt am hinteren Scheitelbeinrande liegt und dessen anderer die Spitze des Steißbeines ist. Der am tiefsten befindliche oder vorangehende Theil des Kindes ist also bei Kopflagen in der Regel das hintere Drittheil des Scheitelbeines mit der angrenzenden Partie des Hinterhauptes; nur durch eine abnorme Streckung und stärkeren Gegendruck gegen das Hinterhaupt, z. B. wenn es auf dem Darmbeinrande sich aufstemmt, tritt bisweilen das Gesicht herab. Die Frequenz der Gesichtslagen zu der der Schädellagen verhält sich nach *Déformaux* wie 1 : 192. Der Nutzen, den die eben geschilderte Haltung des Embryo mit vorangehendem Schädel bei der Geburt gewährt, ist leicht einzusehen. Die Kraft der Wehen wirkt hier ungebrochen in einer geraden Linie auf den vorangehenden Theil, der größte Durchmesser des Kopfes, der Diagonalmesser, fällt nicht in einen der Durchmesser, sondern in die Axe des Beckens, auch der gerade Durchmesser des Kopfes kommt nicht in seiner ganzen Länge mit den Beckenwänden in Berührung, die runde Form des vorliegenden Schädelabschnittes begünstigt eine gleichmäßigere Entfaltung des Uterinhalses und eine regelmäÙigere Bildung der Fruchtblase, die angezogenen Arme und Beine schützen die Nabelschnur gegen äußeren Druck und gegen Vorfal. Auch kann der Schädel, was bei seinem größeren Umfange von Wichtigkeit ist, leichter wie jeder andere Kindestheil und ohne Nachtheil für das Leben, der jedesmaligen Form des Beckens angepaßt werden. Durch den allseitigen Druck des Uterus und der Beckenwände können bei der häutigen Beschaffenheit der Nähte und Fontanellen der quere sowohl als der gerade Durchmesser um ein Beträchtliches verkleinert werden, indem die einzelnen Knochen sich über einander schieben, und der Schädel auf diese Weise gleichsam gefaltet wird, wie umgekehrt die Geburtswege entfaltet werden. Außerdem gestattet die Verschiebbarkeit der Knochen nicht unbedeutende Abänderungen der Schädelform, und macht dadurch eine Ausgleichung mit den Beckenverhältnissen um so eher möglich.

Es liegt außer dem Plane dieses Aufsages, den Durchgang der Frucht durch das Becken in seine Einzelheiten zu verfolgen, vielmehr muß ich mich darauf beschränken, die allgemeinen mechanischen Gesetze, nach denen derselbe statthat, in der Kürze hier anzudeuten. Sie behalten, obwohl dabei zunächst nur normale Verhältnisse vorausgesetzt sind, zum Theile wenigstens auch für pathologische Fälle ihre Geltung. Sie lassen sich etwa in Folgendem zusammenfassen.

a) Der Fötus, mag nun der obere oder der untere Endtheil seiner Längen-

are vorliegend sein, wird in der Richtung der Beckenaxe auf den Beckeneingang gestellt, so zwar, daß die der vorderen Beckenwand zugekehrte Hälfte des vorliegenden Theiles tiefer herabtritt und mit einem größeren Umfange vorliegt, als die nach hinten gerichtete. Diese Art der Einstellung wird durch die Richtung des Uterus (s. oben) bedingt, sie begünstigt ein tieferes Herabsinken der vorderen Kindestheilhälfte um so mehr, als dem vorspringenden Promontorium, durch welches die hintere zurückgehalten wird, direct nur nachgiebige Weichtheile gegenüber sich befinden. Das Verhältniß aber bleibt in allen Abschnitten des Beckens dasselbe, immer liegt die vordere Schädel- oder Gesichtshälfte, Schulter oder Hüfte tiefer, als die hintere. Den Umkreis dieser vorderen Kindestheilhälfte trifft daher unmittelbar der Druck der Beckenwände, auf sie beschränkt sich deshalb die Anschwellung, die in der Regel bei nur etwas zögernden Geburten in Folge der gestörten Circulation durch Compression der oberflächlichen Venen entsteht.

b) Jeder größere Kindestheil tritt mit seinem größten Durchmesser in der Richtung eines der schiefen Durchmesser oder mehr oder weniger dem queren sich nähernd in den Beckeneingang, also der Schädel mit seinem geraden, das Gesicht mit seinem longitudinalen, Schultern und Hüften mit ihrem queren Durchmesser. Die Bewegung durch das Becken geschieht immer in einer Schraubenlinie, indem der Fötus dabei um seine Längenaxe gedreht wird. Der Grund dieser drehenden Bewegung liegt theils in dem Mechanismus der Uterincontractionen (s. oben), theils in der Richtung der schiefen Flächen des Beckens, namentlich der *Plana inclinata oss. ischii*, theils endlich wird sie durch Zusammenziehungen je eines *M. obturatorius int.* und des *M. pyriformis* der entgegengesetzten Seite unterstützt, welche die Endpunkte des zwischen ihnen befindlichen größten Kindestheildurchmessers beide nach innen und also jener nach der Symphyse, dieser nach dem Kreuzbeine zu treiben. Die Drehung findet vorzugsweise in den beiden unteren Drittheilen des kleinen Beckens Statt. Der Grad derselben ist verschieden, im Allgemeinen um so geringer, je größer der Kindestheil ist, oder je schneller er durch das Becken getrieben wird. Entweder tritt der größte Durchmesser des Kindestheils aus dem schiefen Durchmesser des Beckens allmählig bloß näher an den geraden heran, oder er bewegt sich aus dem schiefen durch den queren in den entgegengesetzten schiefen Durchmesser und nähert sich so dem geraden, höchst selten tritt er ganz in den geraden oder gar durch diesen hindurch dem schiefen der anderen Seite näher. In der Mehrzahl der Fälle geschieht die Drehung so, daß dabei die Dorsalfläche des Kindes der vorderen Beckenwand sich zuehrt.

c) Jeder größere Kindestheil wird endlich in der Weise durch das Becken bewegt, daß seine Centraltheile dem Laufe der Beckenaxe folgen. Dieser Weg ist natürlich zunächst durch die Gestalt des Beckenkanales vorgeschrieben, doch kommen auch noch andere Momente hier in Betracht. Im Anfange der Geburt entspricht nämlich die Richtung des Uterus und somit auch die Richtung, in welcher seine Kraft wirkt, der Axe des Beckeneinganges. Je mehr aber der vorangehende Kindestheil die Beckenhöhle ausfüllt und das Zwerchfell und die Bauchmuskeln durch den Reflexreiz zur Mitwirkung angeregt werden, um so mehr wird der Uterus während der Wehe, namentlich durch die *Mm. recti abdominis*, emporgerichtet und wirkt nun, durch die Bauchpresse unterstützt, mehr gerade abwärts gegen den Boden des Beckens. Sobald alsdann der der Vorderwand des Beckens zugekehrte Kindestheil unter die Symphyse herabgetreten und durch die Mitwirkung der Scheide und der *Mm. levatores ani, coccygei* und *transversi perinaei* (s. oben) weitmöglichst unter dem Schambogen vor-

getrieben ist, fixirt er sich hier und bildet so das Hypomochlion, um welches sich der an der hinteren Beckenwand herabsteigende Theil in einer Bogenlinie über den gespannten Damm hinweg zu den Geschlechtstheilen heraus bewegt. Auf diese Weise kommt der größte Durchmesser der einzelnen Kindes- theile auch mit den Wänden des Beckenausganges niemals in seiner ganzen Länge in Berührung.

Der Nutzen des Fruchtwassers ist, wie in der Schwangerschaft, so auch bei der Geburt ein rein mechanischer. Es schützt den Embryo und besonders die Nabelschnur gegen den unmittelbaren und zu starken Druck der Uterinwände. Von dem Zeitpunkte an, wo der Uterus sich während der Wehe nur irgend erheblich zu verkleinern beginnt, wird durch jede Contraction eine Wassersäule zwischen den vorliegenden Kindestheil und die Eihäute abwärts gepreßt und diese dadurch blasenartig gegen und durch den Muttermund vorgetrieben. So erweitern sie ihn theils direct als ein eingeschobener Keil, theils bilden sie eine Walze, über deren glatte und gleichmäßig gerundete Fläche die Uterinwandungen sich leichter zurückstreifen können. Mit dem Nachlaß der Wehe weicht jedesmal ein Theil des Wassers wieder zurück und die Blase erschlafft, bis gewöhnlich zuletzt durch den immer tiefer herabgedrängten und enger von den Uterinwänden umschlossenen Kindestheil der Rücktritt des Wassers verhindert wird und die Blase auch außer der Wehe gespannt bleibt. Je tiefer nun der Kindestheil herabrückt, um so mehr wird der Raum für das Wasser in der Fruchtblase beschränkt, um so mehr nimmt ihre Dehnung und Spannung zu, bis sie endlich an ihrer abhängigsten Stelle zerreißt, um so früher, je weniger elastisch und je zarter ihre Häute sind. Beim regelmäßigen Verlaufe fällt der Blasensprung und der Abfluß des ersten Fruchtwassers mit der vollständigen Erweiterung des Muttermundes zusammen, womit auch der Zweck der Fruchtblase erreicht ist. Das übrige Fruchtwasser folgt später dem Embryo nach. Nur sehr kleine oder unreife Embryonen, und auch diese nur ausnahmsweise und selten, werden in den unverletzten Eihäuten geboren. Daß das Fruchtwasser die Ausgleichung von Formanomalieen des Uterus und abweichenden Kindeslagen sehr erleichtert, bedarf keiner Erwähnung. Um die Geburtswege feucht und schlüpfrig zu erhalten, trägt es dagegen nicht wesentlich bei.

Die Verbindung der Decidua mit der Uterinwand, wenn sie überhaupt noch besteht, ist jedenfalls so locker, daß es zu ihrer Lösung eines besonderen Kraftaufwandes nicht bedarf. Mehr als die Contractionen des Uterus möchte ich hierbei die wahrscheinlich über die ganze Innenfläche dieses Organes mit Ausnahme der Placentarstelle verbreitete Absonderung jenes gallertartigen Schleimes in Anschlag bringen, der durch die Wehen abwärts gepreßt zu Anfang der Geburt in großen Klumpen aus dem Muttermunde hervorquillt. Dagegen wird die Placenta unzweifelhaft durch die Contractionen des Uterus gewaltsam getrennt, indem durch das Zusammendrängen der Verbindungsstelle die weichen dünnhäutigen Uteringefäße, wo sie sich in die Placenta foetalis einsenken, zerreißen. Die Trennung auf diese Art setzt natürlich eine beträchtliche Verkleinerung des Uterus voraus, und findet daher nicht eher Statt, wenigstens nicht in erheblicher Ausdehnung, als bis ein größerer Kindestheil vollständig aus demselben hervorgetreten ist. Eine partielle meist unbedeutende Trennung am Placentarrande wird aber häufig vor dem Blasensprunge durch eine Zerrung von den abwärts gedrängten Eihäuten veranlaßt. Außerdem kann schon in einem früheren Stadium der Geburt, wie in der Schwangerschaft, jede stärkere Hyperämie der Uteringefäße mit Zerreißen derselben und Blutaustritt eine Trennung der Placenta bewirken. Im Moment der Ausstoßung des Em-

bryo, zumal wenn der Durchgang durch das Becken zögernd von Statten ging, ist die Placenta in der Regel bereits mehr oder weniger vollständig gelöst, und theils flüssiges, theils selbst geronnenes Blut stürzt sofort mit dem Rest des Fruchtwassers nach. Die folgenden Wehen vollenden die Trennung und treiben die Placenta durch den Muttermund in die Scheide, deren Zusammenziehung sie alsdann zur Schamspalte herausdrängt, so zwar, daß die vorangehende glatte Fötalfläche mit der Insertionsstelle der Nabelschnur sich ganz zwischen die Eihäute hineinsülpft. Bei den Wiederkäuern, Pferden und Schweinen greifen nach E. S. Weber <sup>1)</sup> Uterin- und Fötalplacenta so locker in einander, daß sie bei der Geburt ohne Verletzung aus einander weichen, der Uterus wird durch die Geburt nicht verwundet, die Uterinplacenten bleiben nach der Geburt und werden nur kleiner. Bei den Raubthieren und Nagern geschieht dagegen die Trennung durch Zerreißen der Uteringefäße, wie beim Menschen, die Uterinplacenta wird mit der fötalen abgerissen und muß sich bei jeder Schwangerschaft von Neuem bilden.

#### 5. Von der Einwirkung der Vorgänge in den Geburtsorganen auf den übrigen Organismus.

Auf die Brüste macht sich, wenigstens so weit ich es beobachtet habe, bei der Geburt kein Reflex vom Uterus aus bemerkbar. Dagegen werden die zunächst an die Geburtswege grenzenden Gebilde, Harnblase und Mastdarm, theils mechanisch durch den Druck größerer Kindestheile, theils durch Nervenreflex vom Rückenmarke aus erregt. Schon in den letzten Wochen der Schwangerschaft, wo der Uterus tiefer in's Becken herabgezogen wird, stellt sich ein öfterer Drang zum Uriniren und zum Stuhlgange ein, der sich mit dem Beginn stärkerer Wehen steigert. An der Auslockerung der Scheide und der äußeren Geschlechtstheile nehmen die Harnröhre und später auch die Mündung des Mastdarmes Theil, welche beide sich aufwulsten. Wenn der vorangehende Kindestheil die Beckenhöhle ausfüllt, setzt sich die Reflexerregung von der Scheide und den willkürlichen Hülfsmuskeln auch auf die Harnblase und den Mastdarm fort, die Sphincteren werden auch hier durch ihre Antagonisten überwunden, und Urin und Koth während der Wehe nicht bloß durch den Druck der andrängenden Kindestheile hervorgepreßt. Nicht selten überschreitet die Reflexerregung krankhaft die angegebenen Grenzen. Solche Fälle finden zwar im Allgemeinen in der durch die Schwangerschaft gesteigerten Reflexerregbarkeit ihre Begründung, doch lassen in der Regel keine besonderen Symptome vorher darauf schließen. Einige Male beobachtete ich sehr heftigen Wehenschmerz, namentlich Spinalschmerz, als nächste Veranlassung. Die krankhaften Reflexsymptome stellen sich, im Gegensatz zu den normalen, meist schon im Anfange der Geburt, seltener gegen das Ende ein. Sie zeigen sich vorzugsweise im Bereiche der motorischen Nerven, und sind entweder auf einzelne Organe oder Muskelgruppen beschränkt, wie beim Erbrechen, in den Stimm- und Athemkrämpfen u. s. w., oder es ist das ganze System der willkürlichen Muskeln ergriffen, wie in der Eclampsia parturientium. Die partiellen Reflexkrämpfe folgen genau dem Typus der Wehen, ebenso die allgemeinen im Beginn; später jedoch, wenn bereits, wahrscheinlich durch Antagonismus, eine Lähmung des physiologischen Gehirnes eingetreten ist, erlangen die letzteren eine gewisse Selbstständigkeit und kehren unabhängig von den einzelnen Wehen wieder. Die Wehen selbst

<sup>1)</sup> Müller a. a. O.

sind während der Krämpfe bisweilen durchaus regelmäßig, öfters aber ist der Mechanismus derselben gestört, oder sie brechen jedesmal mit dem Eintritt der Krämpfe ab, was die Geburtshelfer mit dem barbarischen Namen der »verlegten Wehen« bezeichnen. In den sensiblen Nerven sind Reflexerscheinungen, wie Frost- und Hitzegefühle, Schmerzen u. s. w. bei der Geburt seltener, und weniger streng an den Typus der Wehen gebunden; Sinnesphantasmen habe ich bisweilen als Vorboten allgemeiner Krämpfe beobachtet.

Der Puls ist im Anfange der Geburt während der Wehe in der Regel beschleunigt. Auch diese Erscheinung muß als Mit- oder Reflexbewegung angesehen werden. In der zweiten Hälfte der Geburt findet man ihn dagegen während der Wehe meist verlangsamt. Die Ursache dieser Verlangsamung liegt wohl hauptsächlich in der Störung, welche das Athmen beim Mitpressen während der Wehe erleidet. Denn jedes Anhalten des Athems nach vorgängiger tiefer Inspiration verlangsamt den Puls, weniger wohl durch den unmittelbaren Druck, den die von der Wärme expandirte Luft in den Lungen auf das Herz ausübt, als in Folge einer momentanen Hyperämie des Gehirnes, die durch den Aufenthalt des Blutes in den großen Venenstämmen entsteht. Inwiefern die Störung in der Circulation durch die Wehe selbst in Anschlag kommt, wage ich nicht zu entscheiden. In dem Maße nämlich, wie sich der Uterus stärker contrahirt, nimmt natürlich der Druck auf die Uteringefäße zu, und so wird das im Uterus enthaltene Blut theils zwar schneller in die austretenden Venenstämmen entleert, theils vielleicht aber auch, zumal bei der Klappenlosigkeit der Uterinvenen, in die eintretenden Arterien zurückgetrieben, jedenfalls aber ist der Abfluß des Blutes aus den letzteren während der Dauer der Wehe erschwert, oder selbst aufgehoben.

Die Wärmeerzeugung ist namentlich in der zweiten Hälfte der Geburt, wie gewöhnlich bei großer Nerven- und Muskelaufregung, erhöht. Gleichzeitig ist die Hautsecretion vermehrt, der Schweiß bricht am stärksten in den Wehenpausen hervor. Wir kennen die physiologischen Bedingungen des Schweißes im Einzelnen überhaupt noch zu wenig, als daß sich seine Beziehung zur Geburtsthätigkeit überall mit Sicherheit feststellen ließe. Das Nervensystem hat jedenfalls einen wesentlichen Antheil daran. Die Erfahrung lehrt, daß Anomalieen der Wehen, sowohl in Betreff ihres Mechanismus, als der Empfindung, häufig mit Trockenheit der Haut verbunden sind, und daß die Ausgleichung solcher Störungen gewöhnlich unter dem Ausbruche eines reichlichen Schweißes erfolgt.

Der Einfluß, den die Geburt auf die Psyche der Kreißenden ausübt, ist verschieden nach ihrer Individualität und nach dem Verlaufe, den die Geburt nimmt. Das Gefühl der Mutterliebe kann hier dem Weibe eine außerordentliche Stärke im Erdulden verleihen. Im Allgemeinen sind die ersten Wehen, obwohl weniger schmerzhaft, aufregender und peiniger für das Weib; je energischer sich der Uterus contrahirt, je mehr die auxiliären Muskeln in Thätigkeit treten und dem Willen ein Antheil an der Geburt verstatet ist, um so leichter werden selbst größere Schmerzen ertragen. Die Unruhe und Angst während der Wehe macht in den Pausen einer stillen Behaglichkeit Platz. Am heftigsten sind die Schmerzen, die die Ausdehnung der Schamspalte zumal bei Erstgebärenden verursacht, und auch die muthvollsten Frauen vermögen sich beim Ein- und Durchschneiden des Kopfes nur selten eines lauten Schreiens zu erwehren. Störungen in dem Mechanismus der Wehen sind häufig mit großer Unruhe und Furcht, oder mit einer

krankhaften Gleichgültigkeit verbunden. Bei bedeutenden mechanischen Hindernissen steigt die Angst um so höher, je mehr sich die Ueberzeugung von der Unmöglichkeit der Geburt aufdrängt, bis endlich eine dumpfe Apathie, oder die Resignation der Verzweiflung eintritt. Folgen die Wehen einander zu schnell und stürmisch, so kann sich die Aufregung gegen das Ende der Geburt bis zu momentanem Wahnsinn steigern.

#### 6. Von der Einwirkung des Geburtsactes auf das Leben der Frucht.

Die Geburt ist eine nothwendige Folge der Entwicklungsvorgänge in der Schwangerschaft. Die Zusammenziehungen des Uterus sind der Anfang und das bestimmende Moment für die übrigen Geburtserscheinungen. Dem Uterus ist durch die Befruchtung der Anstoß zu einer Reihe von Metamorphosen mitgetheilt, durch die er allmählig wieder zum Anfangspunkte zurückgeführt wird. Am Ende der Schwangerschaft hat er den Culminationspunkt seiner Entwicklung erreicht, er zieht sich jetzt zusammen, auch wenn der Fötus außer ihm liegt. Diese Thätigkeit ist nur eine Consequenz seiner Entwicklung, der Ausbildung seines motorischen Apparates, sie ist in ihrem Typus und Modus lediglich in den Verhältnissen des Organes selbst begründet. Aber sie ist zugleich der Anfang seiner Rückbildung und nothwendig, damit sie zu Stande komme. Nur durch anhaltende und wiederholte Zusammenziehungen kann, abgesehen von der Austreibung des Inhalts, der Uterus seine Säftemasse verringern und seine frühere Größe und Form wieder erlangen. Das Maß der Zusammenziehungen ist keineswegs bloß durch den Widerstand bedingt, den die Geburtswege dem Austritte der Frucht entgegensetzen; wo der Widerstand zu gering ist und die Geburt sehr schnell von Statten geht, sind stärkere und zahlreichere Nachwehen die Folge.

Mit der vollendeten Entwicklung des Uterus und dem Beginne seiner Thätigkeit fällt die Reife des Fötus zusammen, die Verhältnisse greifen ohne unmittelbaren Causalnexuſ harmonisch und zweckmäßig in einander. Erst durch den Geburtsact selbst wird der reife Fötus aus seiner Verbindung mit dem Uterus gelöst. Wo diese Lösung nicht erfolgt, weil entweder die Wehen nicht eintreten, oder der Fötus außerhalb des Uterus liegt, kann derselbe sein Leben noch längere Zeit und nach der bekannten Beobachtung von W. Schmidt selbst Jahre lang im mütterlichen Organismus fortsetzen. Wie lange ein solches Leben ohne besondere störende Einwirkungen überhaupt bestehen kann, inwiefern es von dem früheren abweicht, und was in solchen Fällen zuletzt den Tod herbeiführt, darüber läßt sich nichts Ausreichendes und Erwiesenes sagen. Nur das ist gewiß, daß die Reife des Fötus, d. h. die Fähigkeit in der Außenwelt zu leben, keineswegs die unbedingte Nothwendigkeit des Geborenwerdens für ihn in sich schließt, geschweige denn den Uterus zu seiner Thätigkeit bestimmt. Wohl aber wird durch den Act der Geburt der Fötus nicht bloß aus seiner Verbindung gelöst und ausgestoßen, sondern auch in gewisser Weise für das veränderte Leben in der Außenwelt vorbereitet. Durch die Zusammenziehungen des Uterus werden nämlich nicht bloß die in seiner Substanz verlaufenden Gefäße comprimirt, sondern ebenso wohl die Placenta foetalis das in ihr enthaltene Blut wird größtentheils in die Nabelvenen ausgepreßt und der Eintritt neuen Blutes aus den Nabelarterien gehindert, die Nabelschnur wird während der Wehe praller, die Pulsation derselben undeutlicher, der Herzschlag des Fötus unhörbar. Durch den verhinderten Abfluß des Blutes muß nothwendig der Druck in den Fötalarterien steigen, und es ist höchst wahrscheinlich, daß das Blut, einen Ausweg



suchend, mit vermehrter Gewalt und in größerer Menge in die Lungen ein-  
dringt, die Lungennerven reizt und so den nachherigen Eintritt der Respira-  
tion und des Lungenkreislaufes erleichtert. Man will beobachtet haben, daß  
sehr leicht und schnell geborene, oder durch den Kaiserschnitt von der Mut-  
ter genommene Kinder, die nur kurze Zeit der Einwirkung der Wehen aus-  
gesetzt waren, häufig an einer Atelektase der Lungen zu Grunde gehen.  
Folgen die Wehen einander zu rasch, so droht natürlich dem Leben des  
Fötus eine noch nähere Gefahr, weil während der Wehe die Drydation  
des Fötalblutes in Folge der Unterbrechung des Placentar- und Uterinkreis-  
laufes aufgehoben ist. Ob der hierdurch momentan veranlaßte Scheintod,  
in normalen Fällen, den Körper des Kindes Druck und Quetschung von au-  
ßen leichter ertragen läßt, wie manche Geburtshelfer behaupten, will ich da-  
hin gestellt sein lassen.

### Wochenbett.

Fassen wir den Zustand einer Wöchnerin unmittelbar nach der Ge-  
burt in's Auge, so sehen wir eine Verwundete vor uns, die durch körperliche  
und geistige Aufregung, sowie den gehaltenen Blutverlust mehr oder minder  
erschöpft ist. Der Puls ist weich und langsam, seltener beschleunigt, das  
Gesicht geröthet, die Neigung zu schlafen tritt stärker als bisher in den We-  
henpausen hervor. Die meisten werden durch einen kurzen Schlummer er-  
quicket. Bisweilen wird der Schlaf durch einen heftigen, jedoch meist ge-  
fahrlosen Schüttelfrost unterbrochen, dem ein starker Schweiß folgt. Dmi-  
nöser ist ein rascher Collapsus bald nach der Geburt; die Kräfte sinken au-  
ßerordentlich schnell, der Puls wird kleiner und schwächer, die Glieder sind  
eifig kalt und öfters vermag die ganze Scala der Reizmittel, in rascher Folge  
gereicht, das fliehende Leben nicht zu halten. Dieser Collapsus scheint  
meistens, wo er nicht während einer Puerperalfeberepidemie in Folge einer  
sehr intensiven Blutvergiftung entsteht, aus einer momentanen Erschöpfung  
der Centraltheile des Nervensystemes durch die Anstrengungen und Schmer-  
zen der Geburt hervorzugehen, der Blutverlust ist selten dabei bedeutend,  
der Uterus bleibt zusammengezogen und in den tödtlich ablaufenden Fällen  
ergiebt die Section kaum in irgend einem Organe Abweichungen von der  
Norm.

In dem Wochenbette ändert sich auf's Neue das Verhältniß der Or-  
gane unter einander und mit der erhöhten Thätigkeit der Brüste tritt das  
Leben der Beckengenitalien in den Hintergrund. Rückbildung und Entwick-  
lung gehen einander parallel. Betrachten wir die einzelnen Systeme der  
Reihe nach.

#### 1. Veränderungen in den Beckengenitalien.

Der Uterus kehrt zu seiner früheren Form und Größe zurück. Gleich  
nach der Geburt fühlt man ihn in der Regel zwischen dem Nabel und der  
Schambeinverbindung zusammengezogen, fest, hart; die Umrisse entsprechen  
in seiner Verkleinerung noch genau denen in der Schwangerschaft, die Ober-  
fläche ist uneben, gleichsam gerieft, indem die einzelnen Muskelpartien in  
verschiedener Richtung wie Stränge hervortreten. Gewöhnlich läßt diese erste  
Zusammenziehung bald wieder etwas nach, und der Uterus wird weicher und  
größer, bis nach kurzer Ruhe neue und wiederholte Zusammenziehungen eine  
allmälige und stetige Verkleinerung bewirken. Am dritten oder vierten Tage ragt er

noch 2 bis 3'' über die Horizontaläste der Schambeine hervor, seine Länge beträgt alsdann etwa 6'', seine Breite 4''; vom 9. bis 12. Tage ab ist er in der Regel nicht mehr durch die Bauchdecken fühlbar. Der Hals des Uterus ist anfangs noch weit geöffnet, schlaff und hängend, von dunkelrother Farbe, seine Gefäße strotzend von Blut. Dieser lähmungsartige Zustand, den Rokitsansky nicht ganz passend Apoplexie des Cervix uteri nennt, findet sich fast constant nach jeder Geburt, und setzt keineswegs besondere Schwierigkeiten oder lange Dauer voraus. Nach 24 Stunden hat sich der innere Muttermund bis auf etwa 1½ bis 2'' im Durchmesser zusammengezogen, die Grenze zwischen Hals und Körper springt etwas schärfer hervor, doch beginnt erst vom 6. bis 7. Tage an die vaginalportion sich abzuschneiden. Am 10. bis 12. Tage ist sie etwa 4'' lang, noch sehr umfangreich, cylindrisch, mit wulstigem, eingekerbtem Rande. Die Abgrenzung schreitet nur langsam vor. In 3 bis 4 Monaten ist in der Regel die Rückbildung des Uterus, so weit sie möglich ist, vollendet, ganz erreicht er jedoch die jungfräuliche Form und Größe nicht wieder.

Das Hauptmittel, durch welches diese Rückbildung bewirkt wird, sind die sogenannten Nachwehen, die unmittelbare Fortsetzung der Geburtswehen. Sie sind im Allgemeinen um so zahlreicher und heftiger, je mehr der Uterus in der Schwangerschaft ausgedehnt war, je weniger Zusammenziehungen auf die Geburt selbst verwandt wurden, und je mehr Geburten schon vorangegangen waren. Sie fehlen auch bei Erstgebärenden nicht ganz, sind aber schwächer und werden deßhalb leichter übersehen. In der Regel sind sie wenig schmerzhaft, doch können sie auch bei Mehrgebärenden, zumal nach schnellen Geburten, sehr qualvoll sein; Spinalschmerz bei Druck ist fast immer vorhanden. Sie haben einen unregelmäßigeren Rhythmus, als die Geburtswehen; wahrnehmbar halten sie kaum jemals über den 8. bis 14. Tag an. Diese periodischen Contractionen scheinen auf den Grund und Körper des Uterus beschränkt, und bewirken eine allseitige Verkleinerung dieser Abschnitte, indem wahrscheinlich alle Fasern, die longitudinalen sowohl, als die queren, die Kreisfasern um die Tubenmündungen und die Ausstrahlungen der runden Mutterbänder, sich gleichmäßig zusammenziehen. Am Halse dagegen treten nur die Kreisfasern in Wirkung und man beobachtet hier eine anhaltende, allmählig zunehmende Contraction, wodurch dieser Theil ohne Verkürzung sich mehr und mehr verengt und gegen den übrigen Uterus abgrenzt. Die sogenannten Einrisse und Narben am äußeren Muttermunde sind in der Mehrzahl der Fälle bloße Einfaltungen, sie verschwinden und der Rand erscheint durchaus unverfehrt und glatt, sobald bei folgenden Geburten der Muttermund auf's Neue ausgedehnt und entfaltet wird. Nicht selten, besonders nach schwierigen und langsam verlaufenden Geburten bleibt die Involution des Uterus mehr oder weniger gehemmt, weil in Folge der Anstrengung und des erlittenen Druckes entweder das ganze Organ oder einzelne Abschnitte desselben erschlafft und paralytisch sind. Fast immer ist natürlich ein stärkerer Bluterguß in die Uterinhöhle die nächste Folge; das Blut fließt aber nur zum kleinsten Theile durch den Muttermund ab, der Rest coagulirt und häuft sich immer mehr in dem schlaffen Organe an, bis endlich die größere Masse dasselbe zu Contractionen reizt und nun plötzlich unter Schmerzen große Blutcoagula, von einem erschöpfenden Strome flüssigen Blutes gefolgt, ausgestoßen werden. Auf eine eigenthümliche und vorzugsweise gefährliche Form dieser Involutionshemmung, nämlich die Paralyse der Placentarinsertionsstelle des Uterus bei ringsum normgemäß vor sich gehender Rückbildung des-

selben, hat zuerst Rokitan sky <sup>1)</sup> aufmerksam gemacht. Er sagt: »Dieser Zustand bietet ein ganz eigenthümliches Ansehen dar. Die Placentarinsertionsstelle wird von dem sich ringsum contrahirenden Parenchyme nach der Uterinalhöhle hereingedrängt, so daß sie daselbst in Form einer kolbigen Geschwulst hervorragt, während man äußerlich an der entsprechenden Stelle eine feichte Einstülpung der Uterinalwand wahrnimmt. Man ist durch die täuschende Aehnlichkeit leicht veranlaßt, den paralyisirten Uterinalabschnitt für einen fibrösen Polypen zu halten, nur eine genauere Untersuchung des Gewebes kann darüber genügende Aufschlüsse geben. Das Uebel bedingt immer anhaltende, mehre Wochen nach dem Puerperium andauernde, erschöpfende Metrorrhagieen und wird hierdurch tödtlich. Wir haben dasselbe zweimal und zwar einmal nach einem Abortus, ein anderes Mal nach einer zeitgemäßen Entbindung beobachtet.«

Die Nachwehen, wie die Wehen überhaupt, wirken jedoch nicht allein auf eine mechanische Weise zur Rückbildung des Uterus, eine bloße Zusammenziehung der Substanz ohne Verminderung der Masse möchte wohl kaum genügen, diese vollständig in's Werk zu setzen. Aber einmal wird durch die Compression und theilweise Obliteration der Gefäße die Blutzufuhr vermindert, dann aber auch die Materie durch den Act der Thätigkeit erschöpft und zur Zerfetzung disponirt. So legen die wiederholten und angestregten Zusammenziehungen des Uterus den Grund, daß die in der Schwangerschaft neugebildete Nerven- und Muskelsubstanz in dem Wochenbette sich wieder auflöst und schwindet. Freilich hat man den Modus dieser Rückbildung nicht so unmittelbar, wie den der Neubildung, beobachtet, dennoch ist ihr Vorhandensein unzweifelhaft. Vielleicht gelangen die Zerfetzungsproducte nur zum Theile, wie sonst, in das Blut und der Rest wird direct und ohne die Einwirkung der Respiration erfahren zu haben, mit dem Eiter der Placentarwundfläche ausgeschieden.

Durch die Geburtswehen sind die weichen dünnhäutigen Uteringefäße an ihrer Eintrittsstelle in die Placenta foetalis zerrissen. Das in ihnen enthaltene Blut wird durch die Nachwehen theils rückwärts in solche Gefäße, in denen noch der Kreislauf besteht, theils in die Höhle des Uterus gepreßt, der Rest desselben gerinnt und bildet nach Resorption der flüssigen Bestandtheile feste, die Venenmündungen verschließende Pfropfe. Es bietet sich nicht gerade oft Gelegenheit dar, eine normale Placentarfläche nach der Geburt zu beobachten, weil bei der Mehrzahl tödtlicher Krankheiten im Wochenbette der Uterus mehr oder weniger mitleidend ist. Wo dieses nicht der Fall war, fand ich in den ersten Tagen des Wochenbettes an der in ihrem Umfange sehr reducirten Placentarstelle die vorragenden Venenmündungen durch Blutpfropfe geschlossen, die in verschiedenen Graden der Entfärbung sich mehr oder weniger tief in die Gefäße hinein erstreckten und der inneren Wand nur lose angingen. Diese Venenstümpfe durch ein zwischen sie eingesitztes Blutcoagulum und Exsudat mit einander verklebt, bildeten höckerige, fleischartige Massen, die von den Geburtshefern nur zu häufig für zurückgebliebene Theile der Placenta foetalis gehalten werden. Unter dem Coagulum, das sich mit Leichtigkeit abziehen ließ, war die Schleimhaut größtentheils zerstört und die Muskelhaut bloßgelegt. Ueber das Verhalten der Lymphgefäße des Uterus an der Placentarstelle vermag ich aus eigener Anschauung mit Sicherheit nichts zu sagen. Die Abstoßung der Massen ist immer mit mehr oder weniger Putrescenz ver-

<sup>1)</sup> A. a. D. III.

bunden; sie gehen theils im aufgelösten Zustande, theils in Form von Fetzen und Flocken, als sogenannte Placenta- und Deciduaereste mit dem Lochialflusse ab. Noch in der 3. bis 4. Woche sah Wagner einzelne Partien der Schleimhaut sich fetzenartig losstoßen. Auf der ihrer Schleimhaut beraubten Wundfläche findet eine reichliche Exsudation mit Eiterbildung Statt, unter welcher die Schleimhaut sich regenerirt. Auch auf der unverlezt gebliebenen Schleimhaut des Uterus, wie der Scheide wird das Epithelium losgestoßen, und noch längere Zeit nach der Geburt findet man sie in hohem Grade aufgelockert.

Ueber die Lochien haben in neuer Zeit Gruby <sup>1)</sup> und besonders Scherer <sup>2)</sup> genauere Untersuchungen mitgetheilt. Unmittelbar nach der Lösung und Ausstoßung der Placenta fließt eine nicht unbeträchtliche Menge reinen Blutes aus den zerrissenen und zusammengepreßten Gefäßen des Uterus aus. Mit dem Nachlasse der eigentlichen Blutung geht in den ersten Tagen des Wochenbettes eine ziemlich schleimige, braunrothe, blutige, mit einzelnen Flocken und Fetzen gemischte Flüssigkeit, ohne besonderen Geruch und von neutraler Reaction, aus den Geschlechtstheilen ab, die aufgefangen beim Stehen keinen Kuchen bildet, sondern sich in einen lockeren braun- oder graurothen Bodensatz und ein helles, später von aufgelöstem Blutroth mehr oder weniger gefärbtes Serum scheidet. Nur wenn ein neuer Bluterguß aus den Uteringefäßen statthatte, ist hellrothes und coagulirendes Blut der Flüssigkeit beigemischt. Unter dem Mikroskope zeigen sich in derselben zahlreiche Blutkörperchen, deren Menge allmählig abnimmt, anfangs normal, später mehr verändert, aufgequollen, mit unregelmäßig gezackten Rändern und leicht im Wasser sich lösendem oder gelöstem Färbestoff; ferner Flimmer-, Cylinder- und Pflasterepithelien (Uterin- und Scheidenschleimhaut), deren Menge sich ebenfalls vermindert; Fetttröpfchen, oft in bedeutender Zahl im Serum suspendirt, und endlich die Elemente des Eiters in verschiedenen Entwicklungsstufen, wahre Eiterzellen, Entzündungskugeln, Körnchenzellen und Elementarkörnchen (theils Bildungsanfang, theils Zerfall), anfangs sparsam, allmählig aber wachsend an Zahl. Die chemische Analyse weist in der Flüssigkeit vorherrschend Hämatoglobulin und Albumin, aber keinen Faserstoff, und außerdem Fett — wohl größtentheils ein Secret der Talgdrüsen der Geschlechtstheile — nach. Vom dritten oder vierten Tage an wird die abgehende Flüssigkeit mehr schmutzig, grünlich oder bräunlich, mischfarbig, verbreitet einen starken widerlichen Geruch, reagirt alkalisch und sondert sich bei längerem Stehen in einen mischfarbigen, graurothen oder bräunlichen Bodensatz und ein ebenfalls mischfarbiges, grünlich-gelbes Serum. Die Blutkörperchen sind mehr und mehr geschwunden, die vorhandenen gezackt, collabirt, im Zerfall begriffen, auch die Epithelien haben sich verloren, dagegen hat die Menge der Eiterzellen und Elementarkörnchen bedeutend zugenommen. Bei der chemischen Analyse entwickelt die Flüssigkeit jetzt bedeutende Mengen von Ammoniak, das theils der Fäulniß der von der Placentarfläche abgestoßenen Massen, theils vielleicht der Zersetzung der Uterinsubstanz selbst seinen Ursprung verdankt. Bisweilen setzen sich spontan Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia an der Oberfläche der Flüssigkeit und den Wänden des Gefäßes ab. Das im Serum nach dem Kochen durch das Alkali noch in Lösung erhaltene Albumin scheidet sich beim Zusatz von Salpetersäure in Gestalt bräun-

<sup>1)</sup> Observat. microscop. ad morphol. pathol. Vindob. 1840.

<sup>2)</sup> Chem. und mikroskop. Untersuchungen z. Pathol. Heidelberg 1843.

licher Flocken aus. Nach dem 5. oder 6. Tage nimmt die Menge des Secretes ab, es wird heller, weniger missfarbig, verliert seinen unangenehmen Geruch und seine alkalische Reaction, und trennt sich bei längerem Stehen in ein blaß-röthliches oder gelbliches Serum und ein weißes, dickes, eiterartiges, oder zähes, fadenziehendes und gelatinöses Sediment. Blutkörperchen sind nicht mehr in der Flüssigkeit vorhanden, die Elementarkörnchen und Eiterzellen haben an Zahl abgenommen, und die vorhandenen Zellen verrathen ihren Uebergang in Epithelien durch ihren größeren Durchmesser, die Schwerlöslichkeit in Essigsäure, die Untheilbarkeit der Kerne und die Anreihung an einander mit polygonaler Abplattung. Die Ammoniakentwicklung hört auf, und statt des unverwandelten Albumins enthält das Secret Schleimstoff. Ein einfacher Schleimabgang dauert nun noch mehre Wochen an und verliert sich allmählig. Bei manchen Frauen ist die Wochenbettreinigung außerordentlich gering, ohne daß dadurch ein Nachtheil für die Gesundheit entsteht; es sind dies in der Regel solche, bei denen der Monatsfluß ebenfalls nur schwach ist.

Parallel der Verkleinerung des Uterus contrahirt sich der Peritonäalüberzug desselben, die breiten Mutterbänder falten sich wieder und die Tuben treten in ihre frühere Stellung zum Uterus zurück. Die runden Mutterbänder werden dünner und blasser. Die Scheide verengt sich allmählig durch eine anhaltende Contraction, ihre Schleimhaut legt sich wieder in Falten. Die gänzlich entfalteten kleinen Schamlippen stellen sich schon unmittelbar nach der Geburt wieder her. Auch der Damm zieht sich bereits in den ersten 24 Stunden so stark zusammen, daß seine Breite von 4 bis 6" auf 2" reducirt wird. Die Bauchhaut bleibt noch längere Zeit runzelig.

## 2. Veränderungen in den Brustgenitalien.

Von der Entwicklung der Brüste in der Schwangerschaft und den Anfängen ihrer Secretion ist bereits die Rede gewesen. Ihre eigentliche Thätigkeit beginnt aber erst im Wochenbette und bildet somit in gewisser Weise einen Gegensatz zu der in den Beckengenitalien, zum Theile auch nur scheinbar. Jedenfalls steht sie in einer bestimmten Causalbeziehung zu dem Geburtsacte. Obwohl sich während desselben noch keine Einwirkung auf sie bemerkbar macht, so giebt er doch überall das Signal zu ihrem Eintritte, mag nun das Kind seine vollständige Reise schon erlangt haben, oder nicht, lebend oder in früheren Monaten abgestorben sein, oder selbst wie bei der Graviditas abdominalis in der Bauchhöhle zurückbleiben. Zwei Momente kommen hier besonders in Betracht. Das eine liegt offenbar in einem Reflex von den motorischen und sensiblen Nerven des Uterus auf die Nerven der Brüste, und beruhet also eigentlich nicht auf einem Antagonismus, sondern auf einem wirklichen Consensus, indem der Anfang der Rückbildung in jenem muskulösen Organe eben die mit Schmerz verbundene Bewegung ist. Sehen wir doch, wie durch denselben Consensus in umgekehrter Richtung auf Reizung der Nerven in den Brüsten z. B. durch das Saugen des Kindes stärkere Nachwehen folgen. Das zweite Moment ist die durch die Geburt bewirkte Aenderung in der Blutvertheilung. Mit der Ausstoßung des Fötus, mit der Verkleinerung des Uterus und der Compression und theilweisen Obliteration seiner Gefäße mindert sich natürlich die Blutaufnahme in demselben, und die Masse wird genöthigt, andere Wege einzuschlagen. Hieran schließt sich als ein drittes Moment die Aenderung in der Blutmischung an, von der weiter unten ausführlicher gesprochen werden soll. Wenn die Brustdrüsen nach der Geburt unthätig sind oder aufhören zu functioniren, so finden sich die charakteristischen

Bestandtheile der Milch, namentlich die Fette, ebenso im Blute verhalten, wie der Harnstoff oder das Gallenpigment bei verhinderter Ausscheidung durch die Nieren oder die Leber. Doch darf auch, selbst in Bezug auf die Blutmischung, die locale Reizung der Drüse durch das Saugen des Kindes nicht gering angeschlagen werden. Nicht allein, daß sie zur Unterhaltung der bereits eingetretenen Milchsecretion durchaus nothwendig ist, so fehlt es nicht an glaubwürdigen Beobachtungen, daß durch ein wiederholtes Anlegen neugeborener Kinder an die Brüste nichtschwangerer Mädchen, oder älterer Frauen in den klimakterischen Jahren, oder selbst von Männern eine Absonderung von Milch in denselben hervorgerufen wurde. Die aus einer männlichen Brust gewonnene Milch zeigte folgende Zusammensetzung: Fett 1,234, Alkohol-Extract 3,583, wässeriges Extract 1,500, unlösliche Substanzen 1,183 <sup>1)</sup>. Räthselhaft bleibt auch hier, wie bei den Reflexerscheinungen in der Schwangerschaft, der Einfluß, den das Geschlecht des Kindes in einzelnen Fällen ausübt. Schüze <sup>2)</sup> theilt die Beobachtung mit, daß eine Frau nach jeder Geburt eines Knaben viel Milch bekam, dagegen nach der Geburt eines Mädchens nicht den mindesten Andrang zu den Brüsten verspürte.

Die vermehrte Turgescenz und Absonderung in den Brüsten entwickelt sich in der Regel allmählig und ohne besondere Zufälle, wenn das Kind frühzeitig angelegt und das Anlegen mit Consequenz in regelmäßigen Zwischenräumen wiederholt wird. Die Entfernung des Secretes fördert schon nach rein physikalischen Verhältnissen als ein stets neuer Anreiz die Secretion, und so wird die Wirkung der sich ausbildenden Hyperämie sofort in die Bahn gesteigerter Absonderung gelenkt und jedes Uebermaß dadurch ausgeglichen. Wo dieses nicht geschieht, tritt gewöhnlich am 2. bis 3. Tage mehr oder weniger plötzlich eine stärkere Congestion zu den Brüsten und Secretion ein, mit gleichzeitiger Exsudation in's Parenchym und secundärer Anschwellung der Lymphgefäße und Lymphdrüsen. Häufig geht diesen Erscheinungen ein Frostanzfall — Milchfieber — voran, wahrscheinlich in Folge des Einbrüces, den das veränderte und mit den eigenthümlichen Secretionsstoffen überladene Blut auf die Centralorgane des Nervensystemes ausübt. Bisweilen wird das Fieber auch nach der Befreiung des Blutes noch durch den örtlichen Nervenreiz in den Brüsten unterhalten, zumal wenn die Anschwellung stark und die Anspannung der Haut groß ist. In einzelnen Fällen mag es auch durch einen Reflex von den Nerven der Placentarwundstelle auf das Rückenmark entstehen, ja vielleicht selbst einer vorübergehenden Pyämie von den Uterinvenen aus seinen Ursprung verdanken.

Die Milchdrüsen säugender Frauen zeichnen sich durch ihre dicht gedrängten und großen, von Capillargefäßen dicht umspinnenen Acini aus. Diese haben nach Krause <sup>1/27</sup> bis <sup>1/14</sup> im Durchmesser, sind also größer, als die Acini in irgend einem andern Secretionsorgane des Menschen. Statt des Epitheliums fand Henle <sup>3)</sup> bei einer Neuentbundenen in den Drüsenbläschen der Brüste nichts als lose Fettkügelchen, nur hier und da drückten sich Zellkerne mit heraus. Dagegen hatten selbst die feineren Nester des Ausführungsganges ihr Epithelium von feinen hellen Pflasterzellen behalten. H. Kasse fand in den Bläschen während der Lactation kleine Plättchen von der Größe der Epidermisplättchen, an denen einzelne Fettkügelchen saßen.

<sup>1)</sup> Würtemb. Correspondenzblatt. Vb. VI.

<sup>2)</sup> Russ. Magazin f. d. gesammte Heilkunde. Vb. 37.

<sup>3)</sup> Allgem. Anat. S. 920.

Hinsichtlich der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Milch muß ich auf den Artikel »Milch« von Scherer verweisen.

Die Milchsecretion kann unter günstigen Verhältnissen bei Menschen, wie bei Thieren, durch fortgesetztes Säugen ohne bestimmte Grenzen oft sehr lange erhalten werden. Während ihrer Dauer bleibt wahrscheinlich, wie in der Schwangerschaft, die typische Reifung der Eier in den Ovarien unterbrochen. Desters aber fehlt auch nur die secundäre Absonderung und Blutung auf der Uterinschleimhaut, denn stillende Frauen concipiren, ohne wahrnehmbar nach der Geburt wieder menstruiert zu haben. Nach dem Wiedererscheinen der Menstruation gegen den neunten Monat oder früher oder später vermindert sich in der Regel die Milchsecretion. Während der Menstruation ruft die sparsamer abgefonderte Milch nicht selten Durchfall, Erbrechen u. bei dem Säuglinge hervor; nach Donne erscheinen aufs Neue Colostrumkörperchen in derselben. Bei nicht säugenden Frauen kehrt die Menstruation gewöhnlich schon um die sechste Woche nach der Geburt zurück.

### 3. Veränderungen in den übrigen Systemen des Körpers.

Mit der Entleerung und Verkleinerung des Uterus ändern sich natürlich mancherlei mechanische Verhältnisse. Der Druck auf die Organe der Bauchhöhle läßt nach, es entsteht im Moment der Ausstößung ein relativ leerer Raum in derselben, und das Blut kann mit verstärkter Gewalt in die Unterleibsgefäße eindringen. Hulme legte, jedoch mit Unrecht, auf diesen Umstand einen besondern Werth für die Entstehung des Kindbettfiebers. Dagegen glaube ich, daß der Collapsus, der nach sehr schnellen Geburten ohne Blutfluß und bei fest zusammengezogenem Uterus eintritt, bisweilen in einer solchen momentanen Blutüberfüllung der Unterleibsgefäße seinen Grund hat, sei es nun durch den plötzlichen, starken und verbreiteten Druck auf den Nervus sympathicus, oder in Folge einer secundären Anämie des Gehirnes. Campbell fand in einem analogen Falle, der sich während einer Puerperalfeberepidemie ereignete, die Darm- und Gebärmuttervenen mit Blut überfüllt, besonders die Venae spermaticae so ausgedehnt, daß man sie der Vena cava ascendens vergleichen konnte, und sonst keine Abweichung von der Norm.

Mit der Geburt hört ebenfalls der Druck auf die Respirationsorgane auf, doch stellt sich erst in einigen Monaten das normale Volumen der Lungen wieder her. Noch in der achten Woche nach der Geburt fand ich, ohne daß eine neue Compression durch ein Peritonäal- oder Pleura-Exsudat stattgefunden hatte, in den unteren Lappen die Zellen gedrängter und weniger lufthaltig. Das Herz findet man bisweilen bei Frauen, die mehrmals geboren haben, bleibend etwas nach oben dislocirt. Woher das Geräusch entsteht, das man häufig bei Puerperen, wie bei Schwangeren, während der Systole im Herzen oder in den Arterien statt des Tones oder zugleich mit demselben hört, ist nicht ermittelt.

Durch den Geburtsact selbst wird schon eine vermehrte Hautsecretion eingeleitet. Nach der Geburt wirken mehre Momente zusammen, sie zu unterhalten. Der veränderten Blutvertheilung in Folge der Ausstößung des Fötus, der Verkleinerung des Uterus und der Compression und theilweisen Obliteration seiner Gefäße ist bereits bei der Milchsecretion gedacht. In dieser Beziehung wird die Hautsecretion um so stärker sein, je weniger der Zug des Blutes gegen die Brüste sich richtet. Ob von den Uterinnerven in

den Nachwehen ein unmittelbarer Reflex auf die Hautnerven statthat, wage ich nicht zu entscheiden. Einen wesentlichen Antheil an der vermehrten Hautsecretion hat aber gewiß die Mischung des Blutes, die gesteigerte Aufnahme von Zersehungsproducten aus dem Uterus. Der Schweiß der Wöchnerinnen riecht auffallend sauer, und ist reicher an Milchsäure: Anselmino <sup>1)</sup> hat auch freie Essigsäure darin gefunden. Er ist gleichmäßig über die ganze Haut verbreitet, bricht öfters in Paroxysmen aus, zweis bis dreimal in 24 Stunden, und verliert sich in der Regel allmählig nach dem neunten Tage. Häufig findet im Wochenbette auch ein Absterben und Ausfallen der Kopshaare Statt, in Folge einer Congestion zur Matrix mit Erythation.

Nicht bloß der Zug des Blutes ist verändert, sondern wichtige chemische Metamorphosen gehen gleichzeitig innerhalb desselben vor. Die Hauptursachen derselben liegen wohl theils in der allmählichen Zersehung der neugebildeten Uterinsubstanz, theils in der beginnenden Milchsecretion. Ich habe schon bemerkt, daß die Zersehungsproducte des Uterus vielleicht zum Theil direct mit dem Eiter der Placentarwundfläche als Ammoniak ausgeschieden werden. Dafür spricht der Umstand, daß nach den bisherigen Untersuchungen die Absonderungen der gewöhnlichen Secretionsorgane vornehmlich nur eine Zunahme der stickstofflosen Excretionsstoffe zeigen. Der Schweiß ist reicher an Milchsäure, nach Einigen <sup>2)</sup> auch der Urin, der im Uebrigen, abgesehen von der Verunreinigung durch die Lochien, je nach den Umständen bald als Fiebersharn, bald anämisch erscheint. In dem sauer reagirenden Blute, das sich in dem Herzen der am Puerperalfieber gestorbenen Wöchnerinnen befand, wies Scherer (a. a. D.) freie Milchsäure nach.

Die Milch nach der Geburt unterscheidet sich von der während der Schwangerschaft abgeforderten durch den vermehrten Gehalt an Fett, die Umwandlung des Albumins in Casein und das Auftreten des Milchzuckers. Die Präexistenz dieser Stoffe im Blute ist höchst wahrscheinlich, obwohl nicht zur Evidenz erwiesen. Der Milchzucker kommt als Secretionsproduct nur in der Milch vor. Im Blute unverletzter milchender Kühe ist er von Mitscherlich und Smelin vergebens gesucht. Man müßte, zumal bei dem geringeren Zuckergehalte der Kuhmilch, das Blut säugender Thiere bald nach der Extirpation der Milchdrüsen untersuchen, wo man hoffen könnte, größere Zuckermengen in demselben enthalten zu finden. Möglich wäre es auch, daß die von Scherer im Blute der Leichen nachgewiesene freie Milchsäure durch eine Umsehung des Milchzuckers entstanden wäre. Ein sogenanntes weißes, d. h. sehr fettreiches Blut, welches vor dem Gerinnen weißkröthlich ausfließt und nach der Bildung eines kleinen Blutkuchens ein milchiges Serum zurückläßt, hat man nicht selten bei säugenden Thieren beobachtet. Lehmann (a. a. D.) entdeckte in dem Blute von Wöchnerinnen Spuren von Buttersäure, die sich nach der Destillation mit verdünnter Schwefelsäure deutlich durch den Geruch zu erkennen gab. Ebenso fand er in dem Urine einer nicht stillenden Wöchnerin am dritten, vierten, sechsten und neunten Tage nach der Geburt ungleich mehr Buttersäure, als sonst wohl im Harn vorkommt. Dieser buttersäurehaltige Harn war immer etwas trübe, mehr schmutzig als bernsteingelb und sehr sauer; er enthielt wenig Harnsäure.

Das Nervensystem befindet sich nach der Geburt, wie es sich nach den Vorgängen der Schwangerschaft, nach den Anstrengungen und Schmerzen

<sup>1)</sup> Simon a. a. D.

<sup>2)</sup> Eisenmann, das Kindbettfieber.



der Geburt, verbunden mit Blutverlust, nicht anders erwarten läßt, in einem mehr oder weniger erregbaren Zustande, der durch die neuen Veränderungen — locale Nervenreizung, veränderte Blutmischung und Säfteverlust — oft nach längerer Zeit unterhalten, selbst gesteigert wird. Daher die Neigung zu Geistesstörungen und zu nervösen Affecten mancherlei Art, die unter die weite Rubrik der Spinalirritation fallen, und deren materielle Basis uns noch wenig bekannt ist.

Wir haben demnach in der Puerperalconstitution einen in vielen Beziehungen eigenthümlichen und von dem in und außer der Schwangerschaft abweichenden Lebenszustand vor uns. Nicht bloß die Anlage zum Erkranken ist durch denselben gesteigert, sondern auch gewisse Organe sind vorzugsweise dafür disponirt, den Krankheiten selbst ist von vornherein ein besonderes Gepräge aufgedrückt, während er gegen andere Krankheitsprocesse eine gewisse Immunität gewährt. Auf diesem eigenthümlichen Boden erzeugt ein Miasma jene specifische Krankheit des Blutes, die die Grundursache der Erscheinungen im Kindbettfieber ist; doch scheint sich die Disposition für dieses Erkranken kaum jenseit der ersten acht Tage des Wochenbettes zu erstrecken. Keine Entzündungen werden im Wochenbette außerhalb der Sexualorgane nur selten beobachtet, weil diese durch den Puerperalzustand der *locus minoris resistentiae* geworden sind. Die Tuberculose, die in der Regel während der Schwangerschaft zurücktritt, schreitet nach der Geburt desto rascher vor, und führt oft schnell zum Tode; sie scheint das Kindbettfieber auszuschießen. Biliöse Fieber, wenn sie epidemisch herrschen, suchen gern die Wöchnerinnen heim. Unter den acuten Exanthemen sind die Puerperen vorzugsweise dem Scharlach und dem Friesel ausgesetzt; letzterer beginnt meistens als Puerperalfriesel, und breitet sich erst im Verlaufe der Epidemie auch auf andere Individuen aus. Dagegen befällt der Typhus Wöchnerinnen, ebenso wie Schwangere, äußerst selten. Auch die Grippe verschont die Wöchnerinnen in der Regel: Schwangere jedoch sind nicht vor ihr geschützt und abortiren leicht, wenn sie von ihr befallen werden. Gegen die intensive Macht der Cholera aber schützt weder Schwangerschaft noch Wochenbett <sup>1)</sup>.

#### Decrepidität.

Das geschlechtliche Leben des Weibes hängt in letzter Instanz, soweit es der Beobachtung zugänglich ist, von den Entwicklungszuständen der in den Graaf'schen Follikeln gebildeten Eier ab. Wir haben dies im Einzelnen bei der Pubertät, der Menstruation, der Conception und deren Folgeverhältnissen Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett gezeigt. Bis zu welchem Lebensjahre noch neue Follikel und Eier in den Ovarien entstehen, wage ich bei der geringen Zahl sorgfältiger Beobachtungen, die ich in dieser Hinsicht zu machen Gelegenheit hatte, nicht zu entscheiden. Nach dem 30sten Jahre habe ich niemals mehr Follikel und Eier auf den ersten Entwicklungsstufen gefunden. Gegen das 50ste Jahr, bald früher, bald später, hört die typische Reifung und Lösung der Eier, wie sie den Erscheinungen der Menstrua-

<sup>1)</sup> Vergl. Litzmann, das Kindbettfieber in nosologischer, geschichtlicher und therapeutischer Beziehung. Halle, 1844.

tion zum Grunde liegt, auf, die Eier vergehen nach und nach, und eine Involution der Follikel beginnt. Ich habe eine ziemliche Menge von Ovarien in dieser Beziehung untersucht. Nach dem 45sten Jahre fand ich in keinem Falle mehr normale Follikel mit Eiern in denselben enthalten. Zwischen dem 45sten und dem 50sten Jahre fand ich bei einigen, die aber auch schon längere Zeit nicht mehr menstruiert hatten, sowohl an der Oberfläche als in der Tiefe des Parenchyms, kleine, röthlich durchschimmernde, sehr elastische, aus einer zellgewebigen Membran gebildete Bläschen, meist von der Größe eines Stecknadelknospes, oft zwei bis drei dicht neben einander, mit einer rothen Masse gefüllt, die unter dem Mikroskope größtentheils aus Blutkörperchen bestand; Eier waren nicht darin zu entdecken. Ich möchte diese Bläschen für retrograde Follikel mit den Residuen einer unvollkommenen menstrualen Congestion in Anspruch nehmen. Außerdem fanden sich in diesen Ovarien, sowie in sämmtlichen, die ich aus späterer Zeit bei Jungfern, wie bei Frauen, die geboren hatten, untersuchte, eine Menge weißer, unregelmäßig rundlicher oder ovaler, oft wie schwach gelappter Körperchen von  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  bis  $1''$  und darüber im Durchmesser, durch das Parenchym zerstreut. Sie ließen sich leicht aus dem umgebenden Stroma lösen, selten jedoch in ihrem ganzen Umfange, sondern hingen gewöhnlich an einer von der Peripherie abgewandten Stelle — wahrscheinlich dem früheren Gefäßhylus — durch einen bald breiteren, bald dünneren sehnigen Streifen fester mit demselben zusammen. Die meisten bestanden aus einem dicken, aus Zellgewebsfasern mit Kernen und Kernfasern gewebten Balge, in dem sich nur eine außerordentlich kleine Höhle, die auf der Durchschnittsfläche als eine feine Spalte erschien, ohne wahrnehmbaren Inhalt entdecken ließ; einige schienen durchweg solid zu sein. Ich halte es für kaum einem Zweifel unterworfen, daß diese Körperchen oder Bälge die rückgebildeten Follikel sind, obwohl mir die Zwischenstufen fehlen, um den Modus dieser Rückbildung genauer zu verfolgen. Wahrscheinlich verkümmert zuerst das Eichen, löset sich auf, wird resorbirt, die Wände des Follikels verdicken sich, schrumpfen zusammen und so schwindet allmählich die Höhle bis auf ein Minimum, oder selbst ganz.

Mit der Involution der Follikel schwindet gleichzeitig das Parenchym der Ovarien, sie werden dünner und platter, verlieren ihre Glätte und erscheinen an der Oberfläche mehr oder weniger ungleich, indem die eingesenkten Stellen beträchtliche Vertiefungen bilden. Die Tunica fibrosa dagegen fand ich stets sehr verdickt, zumal an den äußerlich hervorragenden Stellen. Corpora lutea von früherer Schwangerschaft oder Menstruation waren nur selten noch erkennbar, obwohl außen deutliche sternförmige Narben sich zeigten. Bisweilen jedoch fand ich hier beim Einschnitt eine schwarze körnige Masse von einer weißen, unregelmäßig runden, zellgewebigen Kapsel eingeschlossen, oder ohne scharfe Begrenzung in Häufchen zwischen den Zellgewebsfasern des Stroma abgelagert.

Das Vergehen der Eier — räthselhaft freilich wie alle typischen Vorgänge im Organismus — enthält jedenfalls für uns den nächsten Grund, weshalb das geschlechtliche Leben des Weibes nach dem 40sten Jahre erlischt. Die Menstruation hört auf, die Conceptionsfähigkeit schwindet. Werfen wir zum Schlusse noch einen kurzen Blick auf die Veränderungen, welche die Involution in den übrigen Geschlechtsorganen hervorbringt. Das Fett des Schambügels wird resorbirt und seine Wölbung verliert sich, seine Haare sterben ab und fallen aus, die Schamlippen schwinden, werden runzelig und schlaff, die Scheide verliert ihre Falten und wird ganz glatt. Der Uterus

wird unregelmäßig abgerundet, unabhängig von vorausgegangenen Schwangerschaften, und verkleinert sich, zumal bei alten Jungfern oder nach wiederholten durch rasche Aufeinanderfolge erschöpfenden Geburten. Dieser Marasmus ist gewöhnlich mit einer Verengerung seines Cavums — concentrischer Atrophie — verbunden. Die Substanz erscheint dabei bald lederartig zäh, weiß, hart, faserknorpelähnlich, bald, besonders im Grunde, auffallend mürbe und morsch, von blasröthlichem, gelbröthlichem, bisweilen schiefergrauem Ansehen, mit verdickten, rigiden, selbst verknöcherten Gefäßen. Dieser letztere Zustand disponirt vorzüglich zu der im späteren Alter nicht seltenen Apoplexia uteri, die manchen für wiederkehrende Menstruation gehaltenen Metrorrhagieen zum Grunde liegt, oft aber auch ohne bemerkbare Symptome nur eine mehr oder weniger ausgedehnte Blutinfiltration der Uterinsubstanz und Zertrümmerung zu einem blutigen, dunkelrothen, später rostbraunen, befeingelben Brei bedingt.

Die Brüste schwinden mit dem Eintritte der Decrepidität ebenfalls, am frühesten, wenn ihre Thätigkeit oft durch Säugen angestrengt war, oder nach völliger Geschlechtsunthätigkeit. Selbst wo der Verlust an Masse gering erscheint, ist dennoch die Drüsensubstanz geschwunden und durch Fett ersetzt.

L i g m a n n.

## Seele und Seelenleben.

Wie alle philosophischen Wissenschaften ist auch die Lehre von der Seele lange Zeit weit hinter derjenigen Erkenntniß ihres Gegenstandes zurückgeblieben, die sich unabhängig von ihr in der lebendigen Bildung der Gemüther entwickelt hatte. Die Schöpfungen Sophokleischer Kunst, die reiche Mannichfaltigkeit Homerischer Charaktere, der ganze Kreis Griechischer und Germanischer Mythologie, in denen neben den Erscheinungen der Natur so viele feine Züge geistiger Entwicklung ihren sinnigen Ausdruck gefunden; alle diese reiche Anschauung ist um Jahrhunderte den ersten entscheidenden Anfängen einer wissenschaftlichen Psychologie vorangegangen, die in dem einfachen Ausspruche des Carte s i u s von der vollkommenen Unvergleichbarkeit des Denkens und der Ausdehnung ihre erste, für einige Zeit wenigstens unbestritten gebliebene Grundlage erlangte. Zwar ist dies nur das allgemeine Schicksal philosophischer Theorien, die ja niemals mit einer höheren Erkenntnisquelle die Schichten so angehäufter Anschauungen durchbrechen, sondern nur denselben Instinct der Erkenntniß, der in der lebendigen Bildung sorglos sich der Beweglichkeit eines mannichfaltigen Fluges überließ, mit zusammengefaßter Besinnung auf seine eigenen Spuren zurückzukehren nöthigen. Indessen haben doch mehre Umstände diese wissenschaftliche Sicherung gewonnener Anschauungen in der Psychologie mehr als in andern Gebieten verzögert. Zwei scheinbar widersprechende Hindernisse können gleichmäßig angeklagt werden; die unmittelbare Zugänglichkeit aller Seelenerscheinungen für jede selbst unvorbereitete innere Selbstbeobachtung, und