

M



AUGENBLICKLICHE STAND
DER LEHRE VON DER HERKUNFT, DER
PHYSIOLOGIE UND PATHOLOGIE DES
FRUCHTWASSERS.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER
MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE
VORGELEGT DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER
ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT
ZU
FREIBURG IM BREISGAU
VON
GREGORIUS WARGAFTIG
AUS
BREST-LIT. (RUSSLAND).



Druck- und Verlags-Gesellschaft vorm. Döbler, Emmendingen,
1907.

Meiner Frau

gewidmet.



Unter den wichtigen Fragen, welche die Gynäkologen und auch die Physiologen in letzter Zeit sehr viel beschäftigt haben, nimmt die Frage nach der Herkunft des Fruchtwassers und seiner physiologischen und pathologischen Bedeutung die erste Rolle ein. Besonders aber ist in den letzten drei Decennien, hauptsächlich nach dem Erscheinen der ersten Gusserow'schen Arbeit, von neuem ein lebhafter Streit darüber entstanden, und noch jetzt stehen die zwei Ansichten des Altertums von der Herkunft und Bedeutung des Fruchtwassers, wenn auch nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft in modifizierter Form, einander scharf gegenüber.

Bevor ich auf das eigentliche Thema übergehe, scheint es mir zweckmässig zu sein, soweit es sich um die Frage der Entstehung des Fruchtwassers handelt, kurz die Histogenese des Amnions und seinen mikroskopischen Bau zu schildern. Untersucht man das Innere des Eies, so findet man zunächst, dicht anliegend an der Decidua reflexa und an der Placenta uterina (Kölliker) das Chorion. Auf das Chorion folgt das Amnion, jedoch befindet sich zwischen beiden Gebilden eine gallertige Lage, die in den einen Fällen nichts anderes ist, als ein eingedickter Rest der ursprünglich in bedeutender Menge zwischen dem Chorion und Amnion befindlichen eiweiss-haltigen Flüssigkeit, in anderen Fällen dagegen die Natur von gallertiger Binde substanz besitzt und dann in sehr verschiedener Menge sein kann. Das Amnion kleidet zusammen mit dieser Gallerte die ganze innere Oberfläche des Chorion aus und setzt sich an der Placenta auf den

schon ziemlich langen Nabelstrang fort, um so eine Scheide für dieses Gebilde darzustellen, und endet dann am Nabel in Verbindung mit der Haut des Embryo.

Das Amnion ist die innerste Haut des Eies. Es ist gefäss- und nervenlos. Die grosse von Amnion umschlossene Höhle ist mit dem Fruchtwasser erfüllt, von welchem der Embryo allseitig umgeben ist. Das Amnion zeigt an der der Höhlung zugewendeten Seite ein Pflasterepithel, dessen Elemente am Amnion selbst in einfacher Schicht angeordnet sind.

Schon die Alten haben sich über die Entstehung und die Bedeutung des Fruchtwassers bestimmte Vorstellungen gemacht. Während Demokrit der erste gewesen zu sein scheint, welcher das Fruchtwasser als ein Produkt der Mutter ansah und meinte, dass der Fötus mit dem Mund dasselbe einsöge, sprach an der anderen Seite Hippokrates schon die Vermutung aus, dass die Nahrung dem Fötus zum Teile durch die Nabelschnur zugeführt werde. Der berühmte Cladius Galenus vertrat die Meinung der Alten, dass das Fruchtwasser nur ein Schweiss der Frucht sei. Hoffmann, Reinier de Graaf und Verheuen (1710) waren der Meinung, dass das Fruchtwasser ein Produkt der Mutter sei, welches durch die äussere und durch die mittlere Eihaut oder durch die Placenta in die innere Eihaut durchschwitze. Endlich sprach Wharton sich dafür aus, dass diese Flüssigkeit von der Wharton'schen Sulze durch Wärzchen, welche die Nabelschnur umgeben sollten, ausgeschieden würde. So sehen wir, dass schon vor Haller's Zeit verschiedene Ansichten über die Herkunft des Fruchtwassers existierten. Haller in seiner „Physiologie des menschlichen Körpers“ widerlegt einige von den oben erwähnten Ansichten, besonders die, nach welcher das Fruchtwasser dem Fötus entstammen sollte. Er sagt, dass die fötale Haut von einem schleimigen Fette über-

zogen ist und dieses scheint keinen überflüssigen Schweiss zu gestatten. Haller meint, dass es folglich von der Gebärmutter und von der Mutter herrührt, weil es nicht von der Frucht herkommen kann. „Wir kennen zwar den Weg nicht, sagt er, wir sehen aber doch, dass sich die Sache selbst auf keine andere Art erklären lässt.“ Nach älteren Anschauungen leitete man, allerdings in ganz hypothetischer Auffassung das Fruchtwasser aus den verschiedensten Quellen her, und oft sind die entferntesten Möglichkeiten in diesen Hypothesen zum Ausdruck gekommen. In der letzten Zeit werden gewonnene Theorien auf chemischem Wege und durch klinische Erfahrungen gestützt. Es existieren ganze Reihen chemischer Analysen des Fruchtwassers, welche hauptsächlich deswegen unternommen worden sind, weil seine Herkunft auf verschiedene Weise erklärt worden ist. Bekanntlich stehen sich die Ansichten über die Herkunft des Fruchtwassers noch zum Teil unvermittelt gegenüber. Während Guserow, Wiener, Nagel, Döderlein, Prochownik u. a. dasselbe im wesentlichen als fötalen Urin ansprechen, halten Ahlfeld, Fehling, Zuntz, Schaller u. a. es für ein Transsudat aus den mütterlichen, wie kindlichen Blutgefässen. Einen dritten vermittelnden Standpunkt nehmen Olshausen, Veit, v. Winckel u. a. ein. Sie sprechen von einer Beimischung des fötalen Urins zum Transsudat. Jungbluth fand in der dem Amnion dicht anliegenden Schicht der fötalen Placenta feinste Kapillargefässe, von ihm Vasa propria genannt, die mit den Nabelstranggefässen zusammenhängen und stellte nach seinen Untersuchungen die Theorie auf, dass diese Kapillargefässe die Quelle für das Fruchtwasser seien von der Zeit der Bildung der Placenta an bis zur Obliterierung dieser Gefässe vor Beginn der zweiten Hälfte der Schwangerschaft. Dann übernimmt die weitere Ausscheidung der Flüssigkeit die Nierentätigkeit des Fötus,

dass also die weitere Vermehrung des Fruchtwassers durch den Urin der Frucht bedingt sei. Diese Theorie fand auch eine Stütze in Gusserow's Untersuchungen. Experimentelle Proben, welche von Lewison angebracht waren, bestätigen auch die Untersuchungen von Jungbluth. Während die Vasa propria für die erste Hälfte der Schwangerschaft das Fruchtwasser liefern, übernehmen vor der Bildung der Placenta die Gewebe des Fötus, nach Scherer — auch wohl der endosmotische Verkehr zwischen Mutter und Fötus — diese Funktion, und nach Obliterierung der Jungbluth'schen Vasa propria nach Gusserow, die fötalen Nieren. Aus den Untersuchungen v. Winkler's und Lewison's geht hervor, dass das Amnion von einem feinen Netze von Kanälen durchweht ist, welches den Weg für Flüssigkeiten von den tieferen Lagen der Eihäute zur fötalen Amnionfläche und umgekehrt abgeben kann. Gusserow hat folgende Versuche angestellt: er hat fremde Stoffe in die Blutbahn der Mutter eingeführt, welche zur Frucht gelangen konnten und hoffte, dass diese durch zurückgelassene Spuren gewissermassen den Weg selbst zeigen werden. Die Deutung dieser Spuren, wenn überhaupt solche nachweisbar waren, blieb so schwierig, so lange man die verwickelten Verhältnisse der Lebenserscheinungen, zumal unter noch anormalen Bedingungen, nicht kennt. Gusserow eröffnete die Reihe der in den letzten zwei Jahrzehnten gemachten Versuche, indem er erst seine Experimente an trächtigen Säugetieren machte in der Hoffnung, dann die Frage zu entscheiden, „ob denn überhaupt Stoffe aus dem Kreislaufe der Mutter in den des Fötus übergehen, in welcher Zeit dies etwa geschieht und in welche Teile der Frucht, resp. des Eies überhaupt, vorzüglich ein solcher Uebergang stattfindet.“ Jedoch ergaben seine 8 Versuche ein vollkommenes, negatives Resultat. Aus diesem negativen Befunde zieht

Gusserow den Schluss, dass, wenn überhaupt ein Uebergang von Stoffen aus der Mutter in die Frucht stattfindet, derselbe ein sehr allmählicher sein muss. Gusserow meinte weiter, dass, wenn das Fruchtwasser hauptsächlich als Transsudat aus dem fötalen oder gar aus dem mütterlichen Blute aufzufassen wäre, dasselbe durchaus die Charaktere eines solchen Transsudates an sich tragen müsste. Von grosser Bedeutung für das Vorhandensein einer intrauterinen Harnabsonderung schie- nen Experimente von Gusserow und Dührssen zu sein, denen zufolge sich in den Blutkreislauf der Mutter gebrachte Benzoësäure, durch die Nieren des Fötus, als Hippursäure ausgeschieden, im Fruchtwasser vorfande. Ahlfeld behauptet, dass die Benzoësäure schon in den Nieren der Mutter verändert werde und daher Hippur- säure sich schon im Blute der Mutter befinde, und als solche in die Frucht und das Fruchtwasser überginge. Polano glaubt, dass wir das Fruchtwasser im wesent- lichen als Secret des amniotischen Epithels definieren müssen. Wiener meint, dass das Fruchtwasser so lange ausschliesslich vom Embryo geliefert wird, als dessen Hüllen noch nicht in innigem Contact mit den mütter- lichen Geweben sind und die Placenta noch nicht voll- ständig entwickelt ist. Die Quellen des Fruchtwassers hätte man alsdann 1. in den Gefässen der Körperober- fläche des Embryo und 2. im Wolffschen Körper und nach dessen Rückbildung in den Nieren zu suchen. Für ersten Entstehungsmodus sprach sich besonders Scherer aus, indem er darauf hinwies, dass die Hautoberfläche des Embryo ungemein gefässreich sei, und dass die un- vollständige Ausbildung des Hautorgans, der Mangel eines ausgebildeten Epithelgewebes in den früheren Pe- rioden die Ausscheidung von Flüssigkeit bedeutend er- leichtere. Des zweiten Entstehungsmodus, nämlich der Abstammung des Fruchtwassers vom Wolffschen Körper,

ist nirgends Erwähnung getan. Und doch ist es in hohem Grade unwahrscheinlich, dass die menschliche Urniere, welche dieselbe Entwicklung, wie bei den Säugtieren hat, auch dieselbe Funktion habe, wie diese, also auch Harn secerniere. Bei den Säugtieren fliesst das Sekret der Urniere in die Allantoisblase. Da aber beim Menschen eine eigentliche Allantoisblase nicht existiert, so muss das Secret des Wolff'schen Körpers in den Urachus, resp. in die gemeinschaftliche Kloake abfliessen. Es würde demnach in den ersten Monaten der Ursprung des Fruchtwassers ausschliesslich in den Hautgefässen des Embryo, dann im Wolff'schen Körper und nach dessen Rückbildung in den Fötalnieren zu suchen sein. Nach Wiener ist die Entstehungsursache des Fruchtwassers wohl ein Zusammenwirken verschiedener Ursachen derart, dass in den ersten Monaten der Schwangerschaft die Transsudation aus den Decidualgefässen die wesentliche Quelle des Fruchtwassers bildet, während späterhin der Fötus, resp. die Eihüllen den Hauptanteil an der Zusammensetzung desselben haben. Prochownik betrachtet die Amnionflüssigkeit von Anfang an als ein ausschliessliches Fötalprodukt, das Produkt des fötalen Stoffwechsels. In der allerersten Zeit findet die embryonale Anlage auf dem endosmotischen und exosmotischen Wege ihre Ernährung. Diese Art der Ernährung ändert sich sofort mit der ersten Anlage eines Gefässsystems, mit welcher ein wirklicher Stoffwechsel erst seinen Anfang nimmt. Mit der Gefässbildung geht Hand in Hand die erhöhte Tätigkeit der einzelnen Zellgruppen, bedingt also auch eine Sekretion, welche von dem fertigen Teile der Organanlage geliefert wird. Mit der Entstehung des placentaren Kreislaufes wird sofort der Stoffwechsel durch den Zusammenhang mit dem mütterlichen Gefässsystem ein regerer. Letzteres prägt sich sogleich in der etwas schnelleren Zunahme der

Amnionflüssigkeit aus; von jetzt ab ist die Amnionhöhle das einzige Reservoir für die Stoffwechselprodukte des Fötus. Weiter wird die Amnionflüssigkeit geliefert durch die Haut und Nieren. Die Absonderung der Haut beginnt in der frühesten Zeit der Schwangerschaft, diejenige der Niere in ergiebiger, regelmässiger Weise erst kurz vor der Mitte der Schwangerschaft. Prochownick hat seine Untersuchungen so angestellt, um die Frage über die Genese des Fruchtwassers zu beantworten: sie betreffen den qualitativen Nachweis und die quantitative Bestimmung des Harnstoffes, den Chlor- und Kochsalzgehalt und die quantitative Gesamtanalyse. Fast alle Autoren, welche den Harnstoff in der Amnionflüssigkeit nachwiesen, knüpften daran den Schluss, dass derselbe ein Produkt des fötalen Stoffwechsels, die meisten sogar, dass er ein direkter Beweis für das Urinieren des Kindes sei. Die sicheren Ergebnisse Prochownick's Untersuchungen sind: 1. Das menschliche Fruchtwasser enthält zu allen Zeiten der Schwangerschaft von der sechsten Woche an Harnstoff; 2. Derselbe ist ein Produkt des Fötus und wird ausgeschieden sowohl von der Haut, als von der Niere. Porack, Fehling und Zuntz haben auf Grund ihrer Versuche erwiesen, dass der Fötus in das Fruchtwasser uriniert. Ich möchte auch hinweisen auf die vergleichenden Untersuchungen über mütterliches und kindliches Blut und Fruchtwasser, welche von Zange-meister und Meissl angestellt wurden. Auf Grund ihrer Versuche, kamen sie zum folgenden Schluss: „Die alle im Körper vorhandenen Flüssigkeiten, soweit sie nicht Produkte gewisser drüsiger Organe sind, müssen den gleich osmotischen Gesamtdruck haben, solange derselbe nicht durch Einströmen verdünnter oder konzentrierter Lösungen gestört wird: so müsste auch das Fruchtwasser die gleiche molekulare Konzentration haben, wie das mütterliche und kindliche Blut, wenn das osmotische

Gleichgewicht nicht dauernd durch Hineinfließen einer mehr oder weniger konzentrierten Flüssigkeit gestört wird. Die Placenta kommt als drüsiges Organ in obigem Sinne nicht in Frage, weil kindliches und mütterliches Blutserum den gleichen osmotischen Druck aufweisen. Das Amnion kommt auch nicht in Frage, da es weder Drüsen noch Gefässe enthält. Es bleibt somit nur der Fötus selbst übrig. In erster Linie ist die Harnsecretion zu nennen, dann Schweiß, Speichel und Faeces, welche letztere sehr gering sind. Es bleibt also, dass die geringe molekulare Konzentration des Fruchtwassers auf das Hineinfließen von fötalem Urin zurückzuführen ist.“ Ahlfeld meint, dass es schon von vornherein in hohem Grade unwahrscheinlich sei, dass die lebende Frucht andauernd in ihren Exkretionsstoffen suspendiert sein soll, dass sie diese Stoffe in grossen Mengen täglich wieder in sich aufnehmen und wiederum verdauen soll; ausserdem spräche auch die chemische Beschaffenheit des Fruchtwassers keineswegs für die Abstammung aus der Harnblase. Die geringen Mengen von Harnstoff (0,03—0,04 %) im Fruchtwasser reifer Kinder, der Mangel des Harnstoffes im Fruchtwasser lebend geborener, sehr frühzeitiger Früchte, sprächen für zufällige Beimischung des Harns gegen Ende der Schwangerschaft, besonders bei gefährdeten Kindern. Der relativ grosse Gehalt von Eiweiss im Fruchtwasser spräche ebenfalls gegen ein Nierenprodukt. Schröder hat gefunden, dass, wenn der Hämoglobingehalt des Blutes der Mutter zunimmt, auch die Eiweissmenge des Fruchtwassers wächst, was ebenfalls für den mütterlichen Ursprung spricht. Nach Cohnstein und Zuntz sind die Druckverhältnisse in den fötalen Gefässen für eine Sekretion der Nieren ungünstig mit Ausnahme der letzten Zeit der Schwangerschaft. Fehling glaubt, der Sekretionsdruck in der Niere sei zu gering, um die Blase zu füllen und diese dem In-

trauterindruck entgegen in die Eihöhle zu entleeren. Winckel schliesst sich der Meinung Ahlfeld's an. Doch darf ich nicht den Versuch von Fehling unerwähnt lassen, der mit der Nabelschnur einen Versuch anstellte und die Durchlässigkeit derselben für salicylsaures Natron gegen Fruchtwasser fand. Auf Grund seiner experimentellen Versuche behauptet Fehling, dass nämlich auch die Nabelschnur Fruchtwasser liefere. Fehling macht darauf aufmerksam, dass, je länger die Nabelschnur ist, um so grösser der Druck sei, unter dem die in den Nabelgefässen strömende Flüssigkeit steht und um so eher also ein Durchtritt aus den Nabelschnurgefässen in das Fruchtwasser erfolgen müsse. Im allgemeinen kann man sagen, dass ein Uebergang von Stoffen aus der Nabelschnur selbst in das Fruchtwasser demnach bisher experimentell weder erwiesen, noch auch nur wahrscheinlich gemacht ist. Durch an Kaninchen durchgeführte Versuche hat Zuntz nachgewiesen, dass Substanzen aus dem mütterlichen Blute in den Liguor amnii übergehen, ohne den Körper des Fötus passiert zu haben, womit die Abstammung eines Theiles dieser Flüssigkeit wenigstens für das Kaninchen sichergestellt ist. Das zum Versuche verwendete indigoschwefelsaure Natron wurde innerhalb einer Stunde injicirt, aus dem verendeten Tiere der im intakten Amnionsacke liegende Fötus genommen und das Fruchtwasser zeigte eine bläuliche Farbe. Das Fruchtwasser ist also ein Transsudat aus mütterlichen, wie kindlichen Blutgefässen. In der ersten Entwicklungszeit sind es die Gefässe der Decidua reflexa mütterlicherseits, die durch die Eiwandungen Wasser abgeben; auch ist es nicht ausgeschlossen, dass die der Chorionbasis zunächst liegenden Gefässsinus der Placenta Flüssigkeit liefern. Andererseits sind es in der ersten Hälfte der Entwicklungszeit des Fötus die Haut, die Amnionplatte der Placenta mit den von Jungbluth beschriebenen Er-



nährungsgefässen und vielleicht auch die Nabelschmurscheide, durch die aus den fötalen Gefässen Flüssigkeit in den Amnionsack hineintritt.

Die physiologischen Vorgänge, welche sich beim Aufbau des kindlichen Organismus zwischen Mutter und Kind abspielen, sind noch keineswegs völlig aufgeklärt. Eine grosse Reihe ausgezeichneter Untersuchungen hat uns gelehrt, dass sowohl gasförmige, als auch gelöste feste Stoffe von einem Organismus in den andern übertreten können. Der Hauptstreit dreht sich gegenwärtig bekanntlich darum, ob das Fruchtwasser grösstenteils dem kindlichen Urine seine Entstehung verdanke, oder ob derselbe mehr nur eine zufällige oder nebensächliche Beimengung desselben darstelle. Uebereinstimmung herrscht nur in einem Punkte, nämlich in der Annahme, dass der Uebergang von Stoffen, welche der Mutter beigebracht sind (Jodkal. u. s. w.) in das menschliche Fruchtwasser durchaus kein konstanter sei, selbst wenn, wie es fast stets erforderlich war, grössere und häufig wiederholte Dosen verabreicht wurden. In neuerer Zeit haben namentlich physikalisch-chemische Untersuchungen unsere Kenntnisse über den Stoffaustausch zwischen Mutter und Kind wesentlich gefördert. Alle bisher gewonnenen Kenntnisse scheinen noch nicht hinreichend, endgültige Schlüsse über das Wesen und die Abstammung des Fruchtwassers zu ziehen, wenn auch vielfach scheinbar sichere Doktrinen schon publiziert worden sind. Dazu erscheint eine noch weit grössere Anzahl eingehender Analysen nötig. Was die Genese betrifft, so sprechen die meisten der angestellten Experimente und zahlreiche Beobachtungen dafür, dass das Fruchtwasser grösstenteils aus den mütterlichen und kindlichen Gefässen stammt, während sich für die Auffassung desselben, als fötaler Urin, nur wenige und unsichere Anhaltspunkte ergeben haben.

Die physiologische Menge des gebildeten Frucht-

wassers wird von den einzelnen Autoren verschieden angegeben. Gassner fand durchschnittlich am Ende der Schwangerschaft 1870 gr, Winckel 1300 gr, Fehling, dessen Untersuchungen auf grossem Material beruhen, als Minimum 265 gr, als Maximum 2300 gr, im Mittel also 680 gr. Während vor Gassner die Annahme vielfach Vertreter fand, dass das Fruchtwasser in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft nicht nur relativ, sondern auch absolut abnehme, würde nach Gassner die mittlere Fruchtwassermenge am Ende

des 7. Monats	1,004 kg
„ 8. „	1,365 „
„ 9. „	1,618 „
„ 10. „	1,877 „

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass gegen die Behauptung von Litzmann, Scanzoni u. a. die Menge des Fruchtwassers in der 2. Hälfte der Schwangerschaft nicht ab, sondern zunimmt. Mit diesem Befunde stimmen auch seither die Mehrzahl der Forscher überein, nicht aber mit den angegebenen absoluten Quantitäten. Diese sind als zu hoch erkannt worden. v. Winckel, Kölliker und Hertwig meinen, dass die Menge des Fruchtwassers im sechsten Monat der Schwangerschaft am bedeutendsten sei und oft nicht weniger als 1 kg betrage, hierauf nehme es bis zur Geburt etwa um die Hälfte in demselben Masse ab, als der Embryo durch ein stärkeres Wachstum mehr Raum für sich beanspruche. v. Winckel fügt auch hinzu, dass das Kind rascher als die Fruchtwassermenge wächst. Grünbaum hat auch Versuche angestellt und kam zu dem Schluss, dass die Amnionflüssigkeit von Anfang der Entwicklung an ständig zunimmt, bis sie ein Maximum in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft erreicht hat, um dann gegen Ende der Trächtigkeit hin wieder abzunehmen. Seine Befunde decken sich im grossen und ganzen mit den von Döder-

lein bestimmten Mengenverhältnissen. Wovon die Menge des Fruchtwassers abhängig ist, hat sich noch nicht sicher ergeben. Sieht man sich nach den Faktoren um, die in Beziehung zu der Fruchtwassermenge stehen können, so haben wir in erster Linie Gewicht und Länge der Früchte in Betracht zu ziehen. Prochownick glaubt nach seinen Harnstoffanalysen gefunden zu haben, dass die auf gleiche Mengen Fruchtwasser berechneten Quantitäten Harnstoff proportional der Länge und dem Gewichte der Kinder zunehmen. Nach Prochownick's Zahlen ist dies allerdings der Fall. Fehling hat Versuche machen lassen, welche darauf hinzielten, zwischen der Menge des Fruchtwassers einerseits und der Länge der Nabelschnur andererseits eine Beziehung zu finden. Doch hat sich kein sicheres Resultat hierbei ergeben. Haidlen hat auch derartige Untersuchungen angestellt. Er bestimmte in 43 Fällen die Menge des Fruchtwassers und suchte zu ermitteln, ob dasselbe durch das Gewicht der Frucht, der Nachgeburt oder der Länge der Nabelschnur beeinflusst sei. Ein annähernd konstantes Verhältnis zwischen diesen Faktoren und der Fruchtwassermenge hat sich nicht ergeben. Weidemann gibt an, dass Früchte, die von der Nabelschnur umschlungen sind, eine lange Nabelschnur, viel Fruchtwasser und ein geringes Gewicht der Früchte zeigen. Bekanntlich ist nach physikalischen Gesetzen der Reibungswiderstand der in eine Röhre strömenden Flüssigkeit direkt proportional der Länge der Röhre: je länger also die Nabelschnur, um so grösser der Widerstand, um so grösser also der Druck, unter dem die in den Nabelgefässen strömende Flüssigkeit steht, um so höher wird es also zu einem verstärkten Durchtritte der Flüssigkeit von den Gefässen aus in die Sulze der Nabelschnur und von dieser aus in das umgebende Fruchtwasser kommen. Tritt dazu eine ein- oder mehrfache Umschlingung, so wird der

Widerstand noch grösser werden, denn derselbe ist umgekehrt proportional dem Durchmesser der Röhre. In dieser Weise kann Fehling's Ansicht nach Länge und Umschlingung der Nabelschnur einen gewissen Einfluss auf Fruchtwassermenge ausüben. Dohrn und Gassner glauben, dass die Fruchtwassermenge proportional dem Gewicht des Kindes sei. Fehling kann aus seinen Untersuchungen nur den Schluss ziehen, dass für Früchte im 9. und 10. Monat es keine Konstanz zwischen Wassermenge und Menge der festen Bestandteile gibt. Es spricht nach seiner Meinung durchaus nicht dafür, dass mit der Zunahme des Fruchtwassers auch eine Verdünnung desselben eintrete. Nach Prochownick nimmt die Concentration des Fruchtwassers in der ersten Hälfte der Gravidität immer zu, nach der Mitte derselben schnell ab und bleibt in der letzten Zeit ziemlich konstant.

Nach Hoppe-Seyler schliesst sich die Amnionflüssigkeit den Transsudaten an. Die Transsudate, welche durch Filtration aus dem Blutplasma hervorgegangen sind, stimmen in ihrer Zusammensetzung qualitativ im Wesentlichen mit diesem überein. Fruchtwasser, wie alle Transsudate, enthält Proteinstoffe, Extractivstoffe. Unter den letzteren ist wohl regelmässig Harnstoff in Spuren gefunden worden, meist auch Traubenzucker, ferner häufig Kreatin, Harnsäure, Milchsäure, Inosit, gelegentlich auch Bernsteinsäure. Fette, Lecithin, Cholesterin sind ebenfalls stets vorhanden. Hoppe-Seyler hat gefunden: Wasser 98,43 %, feste Stoffe 1,57 %, Albumin 0,19 %, lösliche anorganische Salze 0,56 %, Extractivstoffe 0,81 %, unlösliche organische Salze 0,024 %. Zangemeister und Meissl haben Fruchtwasser im Vergleiche mit mütterlichem und kindlichem Blutserum untersucht und sind zu folgendem Schluss gekommen:

1. Das spezifische Gewicht (1,0070—1,0081) und der Eiweissgehalt (1,5—3 pro mille) schwanken unter

normalen Verhältnissen nur innerhalb ziemlich enger Grenzen.

2. Der Gehalt an Chloriden scheint trotz der äusserst geringen Differenz im Durchschnitt im Fruchtwasser etwas geringer zu sein, als im Blut.

3. Der Stickstoffgehalt schwankt gegenüber dem der beiden sera etwas. Im Mittel, etwas grösser als im mütterlichen Serum, jedenfalls aber grösser als im kindlichen Serum. Meconiumbeimengung erhöht den N.-Rest infolge der Anwesenheit von Galle.

4. Die Gefrierpunktniedrigung des Fruchtwassers ist konstant geringer als die der beiden Blutarten (0,033 ° bis 0,078 °, im Mittel 0,055 °). Winkel hat das Fruchtwasser einer Schwangeren analysiert; die Analyse ergab: Albumin 0,097 %, Harnstoff 0,05 %, Trockensubstanz 2,3 %, Glührückstand 1,03 %; in diesem vorwiegend Cl, Na, PO₃, SO₃, wenig Ka, Spuren Ca₂, und CO₂. Schwefelsäure in der Flüssigkeit war 0,005 %, im Glührückstand 0,027 %, keine kohlensauen Salze. Nach Grünbaum bleibt der Stickstoffgehalt des Fruchtwassers ziemlich konstant in der ersten Hälfte der Entwicklung, um gegen Ende der Trächtigkeit etwas anzusteigen. Hermann glaubt, dass die Amnionflüssigkeit ausser den gewöhnlichen Transsudatbestandteilen auch stickstoffhaltige Stoffwechselprodukte enthält, welche von Haut und Nieren herkommen. Prochownick hat von der vierten Woche immer Harnstoff gefunden; in den drei letzten Monaten fand er die Harnstoffmenge entsprechend der Länge und dem Gewicht des Kindes und glaubt, dass sich das auch in der übrigen Zeit so verhält. Die Untersuchungen über die chemischen Verhältnisse des Fruchtwassers, nach Vogt, Scherer, Majewsky und Tschernow, ergeben, dass das Fruchtwasser alkalisch reagiert und sich im allgemeinen wie ein verdünntes Blutserum verhält. Grünberg fand, dass die Amnionflüssigkeit in den

ersten Stadien der Entwicklung wasserklar ist, nimmt dann im weiteren Verlaufe eine gelbliche Farbe an; mit der Abnahme der Menge wird sie gegen Ende der Entwicklung trübe und hat eine schleimige Beschaffenheit. Nach Hoppe-Seyler ist die Farbe ein blasses oder gesättigtes Gelb oder gelbliches Grün. Das spezifische Gewicht schwankt zwischen 1005 und 1030. Bakterien kommen unter normalen Verhältnissen im Fruchtwasser nicht vor.

Die Beobachtungen von Walthard haben es wahrscheinlich gemacht, dass das Fruchtwasser auch antiseptische Eigenschaften besitzt. Er hat gefunden, dass nach dem Blasensprung der Keimgehalt der Scheide bedeutend abnimmt, und glaubt, dass die Vagina durch den Abfluss des Fruchtwassers mechanisch und chemisch gereinigt wurde. Gönner hat dagegen experimentell nachgewiesen, dass das Fruchtwasser schwer fault und denkt daher an die Möglichkeit, dass es baktericide Stoffe enthalte. Wie über die Entstehung des Fruchtwassers, so haben auch über seine physiologische Bedeutung die Ansichten oft geschwankt. Zuerst hat man es als Nahrungsmittel angesehen, dann glaubte man, es diene hauptsächlich zur Befeuchtung des Genitalkanals beim Gebärakt. Als man später zum Verständnis der amniotischen Verwachsungen kam, bildete sich die Vorstellung, dass es wesentlich behufs Beweglichkeit des Fötus vorhanden sei. In neuerer Zeit ist dieser Streit von der Bedeutung des Fruchtwassers als Nahrungsmittel wieder lebhafter geworden, hervorgerufen hauptsächlich durch die Arbeiten Preyer's und Ahlfeld's. Beide erklären das Fruchtwasser für ein Nahrungsmittel. Preyer schreibt: „Die Beteiligung des Fruchtwassers am Ernährungsprozess des Fötus ist jetzt nicht mehr zweifelhaft. Es hat sich ergeben, dass im Normalzustand vom Fötus Fruchtwasser verschluckt, verdaut, resorbiert werden kann. Wenn auch

der Albumingehalt ein geringer ist, so wird die absolute Menge des aufgenommenen Albumins durch Kumulierung sehr gross und die im Amnionwasser enthaltenen Salze, (Natriumphosphat, Calciumphosphat u. a.) vor allem sein Wasser, müssen dem Fötus zugute kommen.“ Ahlfeld's Ansicht ist kurz folgende: „Das Fruchtwasser wird teils verschluckt, teils von der Haut des Fötus aufgenommen und versorgt ihn mit der nötigen Wassermenge, zugleich auch in geringerem Grade mit einem Nährmaterial (Eiweiss).“ Durch mehrmalige Untersuchungen hat Ahlfeld nicht allein mehr oder minder bedeutende Mengen von Eiweiss im Fruchtwasser, sondern auch in kleinen Mengen von Meconium, in Wasser verdünnt, eine Unmenge von Wollhaaren nachgewiesen, welche das Kind zusammen mit dem Fruchtwasser geschluckt haben muss; letzteres muss, da sich diese Wassermengen im fötalen Darm nicht vorfinden, zusammen mit dem in ihm vorhandenen Eiweiss resorbiert worden sein. Die neben ihm auch von Reubold und Anderen konstatierten rhythmischen Bewegungen, welche Ahlfeld auch graphisch in einem Falle dargestellt hat, glaubt er nicht anders, als intrauterine Schluckbewegungen deuten zu können. Auf Grund hiervon beharrt Ahlfeld, Wiener und Fehling gegenüber, auf seiner Ansicht, dass das Fruchtwasser ein Nahrungsmittel, wenn auch nicht das alleinige, für die Frucht ist. v. Ott schliesst sich der Ansicht der beiden genannten Autoren an und sagt: „Wenn wir einerseits in Betracht ziehen, wie gering bei der intrauterinen Frucht die Ausgaben sind, andererseits aber berücksichtigen, dass neben einem relativ geringen Verluste der Frucht noch die Möglichkeit gegeben ist, von aussen Ernährungsstoffe, wenn auch in derjenigen geringen Menge, in welcher dieselben in dem Fruchtwasser sich vorfinden, zu erhalten, so gewinnt diese Art der Ernährung der Frucht bedeutend an Wahrscheinlichkeit.“

Wenn wir ferner zugeben, dass das verbrauchte Eiweiss des Fruchtwassers jedesmal durch ein neues Quantum ersetzt wird, so wird das Ernährungsmaterial, innerhalb der Frucht sich ansammelnd, ziemlich beträchtlich erscheinen.“ Mit dieser Ansicht, dass das Fruchtwasser ein Nahrungsmaterial sei, stehen in Widerspruch die Anschauungen anderer Gelehrten, welche in dem Verschlucken von Eiweiss nur einen accidentellen Vorgang sehen. Gusserow meint, dass das Fruchtwasser für die Ernährung der Frucht von keiner Bedeutung sei; das Verschlucken des Fruchtwassers sei also in dieser Hinsicht ein accidenteller Vorgang. Die Ernährung der Frucht finde ausschliesslich durch die Placenta statt, welche ausser ihrer Eigenschaft als Atmungsorgane die einzige Nahrungsquelle des Fötus sei. Nach Winckel kommt das Fruchtwasser als Eiweissquelle kaum in Betracht; denn sein Gehalt von 0,2 % dieses Stoffes genügt auch bei reichlichem Trinken nicht, um erhebliche Quantitäten desselben dem Kinde zuzuführen. Dieses Schlucken von Fruchtwasser kommt regelmässig vor; als Beweis dafür findet man Lanugohaare im Darm, aber es scheint nur als Flüssigkeitszufuhr von Bedeutung zu sein und ist jedenfalls entbehrlich; denn Kinder mit Oesophagusverschluss können gut entwickelt sein. Mondière hat die Bildungsfehler der Speiseröhre, Magens und Darmkanals studiert und glaubt folgende Schlüsse ziehen zu können:

1. Die Bildungsfehler der Speiseröhre, wo dieser Kanal völlig obliteriert ist und noch mehr, wo er gänzlich fehlt, beweisen, dass das Verschlucken des Amnionwassers nicht zur Ernährung des Fötus dient, oder wenigstens weder unerlässlich notwendig, noch die einzige Nahrungsquelle ist;

2. Das Kindspech ist wenigstens nicht einzig und allein der Rückstand des von dem Magen verdauten Amnionwassers, weil man es selbst dann in den Därmen

gefunden hat, wenn sich die obere Oeffnung des Magens blind endigte und die Speiseröhre obliteriert war.

Nicht minder, sagt Scherer, spricht die Beschaffenheit der Amnionflüssigkeit gegen ihre Ernährungsfähigkeit. Die weit zu geringe Menge der phosphorsauren Alkalien, die geringe Menge Eiweiss einerseits und der Gehalt an Extraktivstoffen, an Kreatinin u. s. w. andererseits deuten darauf hin, dass das Fruchtwasser ein Exceptionsprodukt sei. Gusserow meint, dass das Fruchtwasser ein Sekret des Fötus ist, also zu seiner Ernährung nicht beitragen kann. Der Zweck des Fruchtwassers besteht nach Winkel darin, das Kind vor Druck und Stoss zu schützen, ihm Beweglichkeit zu sichern, Verwachsungen mit dem Amnion zu verhüten und die Nabelschnur vor Kompression zu bewahren; endlich spielt es bei der Geburt eine wichtige Rolle: es bildet die Fruchtblase und dilatiert den Cervicalkanal, schützt das Kind vor der direkten Einwirkung der Wehen, erhält die Placenta im Kontakt mit der Uteruswand, macht die Geburtsteile glatt und erleichtert dadurch die Geburt. Zweifel glaubt, dass die Bedeutung des Fruchtwassers darin liege, dem Kinde eine normale Ausbildung und ausgiebige Bewegung zu gestatten. Der Wert desselben wird gerade leicht durch diejenigen Fälle klar gemacht, wo man bei geringer Menge Verwachsungen, Verkrümmungen oder andere mangelhafte Ausbildungen der kindlichen Extremitäten bemerkt. Funke gibt folgende Darstellung: „Das Amnionwasser hat nur eine rein mechanische Bestimmung. Der mechanische und ausschliessliche Nutzen des Fruchtwassers besteht wohl einfach darin, die gefährliche Fortpflanzung heftiger mechanischer Einwirkungen von aussen zum Embryo zu verhüten und demselben eine unbehinderte Entwicklung nach allen Richtungen hin zu sichern.“

Damit ist fast die ganze Frage vom Fruchtwasser

erschöpft und ich möchte jetzt zur Pathologie des Fruchtwassers übergehen. Es ist schwer, den Uebergang vom Physiologischen zum Pathologischen zu definieren, aus dem einfachen Grunde, dass wir über die normale Fruchtwassermenge noch völlig im Unklaren und demgemäss auch nicht in der Lage sind zu sagen, bis zu welchem Quantum liegen physiologische Verhältnisse vor. Unter Hydramnios verstehen wir eine abnorm grosse Ansammlung von Fruchtwasser innerhalb des Amnionsackes. Bei welcher Grenze das vermehrte Fruchtwasser beginnt, ist nicht festgestellt: die physiologischen Grenzen sind weit auseinandergerückt. Die Ansammlung einer grösseren Menge von Fruchtwasser in der Amnionhöhle hat nicht bloss eine wichtige klinische Bedeutung, indem aus ihr, wie die Kasuistik lehrt, sehr beträchtliche Gefahren für die Mutter und das Kind erwachsen; sie ist gleichzeitig in physiologischer Beziehung interessant, weil mit ihr auch die Frage von der Entstehung des Fruchtwassers gebracht werden muss. Ob Hydramnios durch dieselben Momente, welche die Ansammlung des Fruchtwassers bedingen, herbeigeführt wird, oder ob hier ganz andere Faktoren mitspielen, ist noch nicht festgestellt. Die Tatsache aber, dass die Entstehung des Fruchtwassers und des Hydramnios zusammen betrachtet wird, zeigt uns, dass man im allgemeinen für beide dieselbe Quelle anzunehmen geneigt ist.

Unter Umständen kann sich die Fruchtwassermenge eines gesunden Eies auf zwei, wohl auch drei Liter vermehren, ohne dass man von einem Uebermasse, von Hydramnios, spricht. Letzteres bildet sich nur heraus, wenn sich krankhafte Vorgänge im Fötus und seinen Anhängen, oder im mütterlichen Organismus abspielen. Die Menge kann unter physiologischen Umständen ausserordentlich ansteigen. Küstner konstatierte 15 l, Werth 10--15 l in einem Amnionsack. Schneider beschreibt einen

Fall, wo im 6. Monat 30 l Fruchtwasser war. Gewöhnlich zeigt die Hydramnionflüssigkeit dieselbe Farbe, dasselbe Aussehen und fast dieselbe chemische Zusammensetzung. Man pflegt akutes und chronisches Hydramnion zu unterscheiden. Ein chronisches Hydramnion kommt neben sonstigen Oedemen und Hydropsieen der Mutter, sowie bei hypertrophischer Entwicklung der Placenta, bei Verdickung der Decidnen und bei Persistenz der Gefässe des Chorion laeve (Jungbluth), welche normaler Weise obliterieren, vor. Ein akutes Hydramnion tritt am häufigsten im 4. bis 6. Monat auf und kann in einigen Wochen so bedeutend werden, dass der Uterus stärker ausgedehnt wird, als sonst am Ende der Schwangerschaft. Die ersten wissenschaftlichen Experimente waren von Jungbluth angestellt, um die Frage von der pathologischen Vermehrung des Fruchtwassers zu beantworten. Er meint, dass das Hydramnion dann entsteht, wenn die Obliteration der Vasa propria aus irgend welchem Grunde unterbleibt. Mechanische Störungen des fötalen Kreislaufes, oder Veränderungen der fötalen Blutmasse, nicht besondere anatomische Einrichtungen der Placenta, wie Jungbluth will, erzeugen das Hydramnios. Lewi-sonn stellt in seiner Arbeit die Hypothese auf, ob nicht Druckstörungen in der Fötalcirculation dazu beitragen möchten, die Vasa propria der Placenta länger permeabel zu halten, und so die durch sie durchtretende Wassermenge noch zu vermehren. Zur Stütze seiner Annahme führt er Zwillingschwangerschaften an, mit dem bisweiligen Vorkommen einer nur einseitigen Hydramnios, der eben die Möglichkeit eines Druckes des einen Eies auf das andere nahe lege; dann für die einfachen Schwangerschaften einen Fall von M.' Clintoek, wo die mit Hydramnios geborene Frucht eine grosse Nabelöffnung hatte, in der in einer von der Nabelschnur gebildeten Zyste Milz und Dünndarm lagen, die von störendem Einflusse

auf die Fötalcirculation gewesen sein mochten. Opitz ist es gelungen, im Fruchtwasser bei Hydramnion eine lymphagoge Substanz nachzuweisen, d. h. einen Körper, welcher in den Säftestrom von Tieren gebracht, die Lymphsekretion stark anregt. Küstner und Nieberding nehmen Herzhypertrophie und erhöhten Blutdruck des Fötus als die Ursache des einseitigen Hydramnions an und legen ein besonderes Gewicht auf Störungen im venösen Gebiete, die in Küstner's Fällen durch Lebererkrankungen, in Nieberding's Fall durch Stenose des Ductus Botalli bewirkt waren. Fehling meint, dass auch die Durchlässigkeit der Nabelschnur die Möglichkeit einer stärkeren Flüssigkeitsabgabe unter dazu günstigen Umständen gibt. Werth erklärt das Zustandekommen des Hydramnion durch abnorme Funktion des Zottenepithels. „Unter Umständen,“ sagt er, „könne die spezifische Tätigkeit desselben, Wasser aus dem Mutterblute zu resorbieren, über das gewöhnliche Mass hinaus gesteigert werden und erfolge bei entsprechendem Funktionieren der den Wasserüberschuss aus dem Fötusblute ausscheidenden Organe eine abnorme Zunahme des Fruchtwassers.“ Leopold beobachtete ein Hydramnion, das sich im Anschluss an ein Circulationshindernis, welches durch eine Stenose der Nabelschnurvene etwa 6 cm von der placentaren Insertion entfernt gesetzt war, entwickelt hatte. Frankenhäuser behauptet auf Grund seiner Untersuchungen, dass der fötale Kreislauf immer die gewöhnliche Quelle sowohl des Fruchtwassers, wie auch des Hydramnions sei. Prochownick hat, um die Frage von der Herkunft des Hydramnions zu beantworten, experimentelle physikalisch-chemische Untersuchungen angestellt. Er kam zu dem Schluss, dass die Ursachen für Hydramnion sind:

1. Hypersekretion des Fötus, sei es durch sehr energischen Stoffwechsel, sei es durch Blutdruckerhöh-

ungen konstanter oder wenigstens sich oft wiederholender Natur.

2. Abnormitäten der Hautabsonderung (Hautkrankheiten, Fieber).

3. Circulationsstörungen und Nierenerkrankung des Fötus (venöse Stasen, Herzfehler, Trombosen u. s. w.).

4. Bei hochgradigen Störungen in dem Circulationsapparate der Mutter, ebensowohl aktiver als passiver Natur.

5. Bei Erkrankungen der Eihäute.

John Philipps gibt einen recht klaren Ueberblick über den jetzigen Stand der Frage vom Hydramnios. Er meint, dass

1. Jeder Fall von Hydramnios dürfte mehreren ursächlichen Momenten seine Entstehung verdanken, deren Mehrzahl eine Veränderung in der Spannung der Nabelvene und ihrer Verzweigungen oder in geringerem Grade der Nabelarterien bewirken.

2. Im Beginne der Schwangerschaft ist der von Ahlfeld beschriebene negative Druck ein wichtiger Faktor in der Bildung der Flüssigkeit, deren Rolle später aber mehr durch Winckler's Interzellularräume und die Jungblut'sche Vasa propria übernommen wird.

3. Urinabsonderung besteht sicher während der 2ten Hälfte der Schwangerschaft, wenn nicht früher;

4. Syphilis trägt zur Entstehung des Hydramnios bei mehr durch die krankhaften Veränderungen fötaler Organe, als durch solche der Placenta.

5. Pathologische Zustände am Fötus bei Hydramnios sind gewiss noch viel häufiger, als bisher angenommen wurde. Davis kommt zum Schluss, dass die Aetiologie des Hydramnios eine noch wenig geklärte ist und dass das Zustandekommen des Hydramnios durch eine Theorie allein nicht erklärt werden kann. Auffallend häufig ist die Complication des Hydramnios mit mehrfacher Schwanger-

schaft. In den von Sallinger gesammelten 81 Fällen waren 28 mehrfache Geburten, darunter 26 Zwillings-, 1 Drillings- und 1 Vierlingsschwangerschaft.

Das Hydramnios macht sich bald früher, bald später in der Schwangerschaft durch verschiedene mechanische Störungen, die es verursacht, bemerkbar. Das Hydramnion eineijiger Zwillinge führt in der Regel zwischen 5. und 7. Schwangerschaftsmonat zur Katastrophe, während bei einzelnen Früchten die Ausdehnung der Gebärmutter erst in etwas späterer Zeit den Grad der Spannung hervorbringt, der den Cervix zur Entfaltung, den Muttermund zur Eröffnung bringt. Seltener trägt die Gebärmutter ein hydramnisches Ei bis zum Ende der Schwangerschaft. Der Eintritt der Geburt ist meist ein vorzeitiger und häufig muss die Schwangerschaft wegen gefahrdrohender Symptome für die Mutter unterbrochen werden. Die Geburt selbst ist in vielen Fällen protrahiert. Eine fast niemals fehlende Erscheinung bei einigermassen hochgradigem Hydramnios sind die Wehenanomalien. Sie sind schwach, selten, oft sehr schmerzhaft. Durch die straffe Spannung der Eihäute kommt es nicht gar selten zur Berstung der Fruchtblase und zu vorzeitigem Abfluss des Fruchtwassers. Sehr oft kommt dabei eine Atonia uteri vor. Zu den ebenfalls nicht seltenen Vorkommnissen bei übermässiger Ansammlung von Fruchtwasser in der Amniosköhle sind die verschiedenen Anomalien in Haltung und Lage der Kinder: die durch eine grosse Menge von Fruchtwasser gesetzte Erleichterung der Beweglichkeit der Frucht, wodurch dem Kopfe gestattet wird, sich vom Beckeneingang zu entfernen. In Betreff der Haltung der Früchte bei Hydramnios sei nur erwähnt, dass Vorfälle einzelner Kindesteile, sowie des Nabelstranges aus selbstverständlichen Gründen gerade nicht zu den Seltenheiten gehören. In Sallinger's casuistischer Zusammenstellung fanden sich bei 34 Fällen von einfachen

Geburten: 15 Schädellagen, 1 Gesichtslage, 3 Fusslagen, 3 Steisslagen, 12 Querlagen resp. Schief lagen. Nach Schröder kommen Querlagen nur in 0,56 % vor. Die direkte Ursache für das so häufige Entstehen der Lageanomalien müssen nach Sallinger folgende Zustände betrachtet werden:

1. Die durch die enorme Verdünnung der Uteruswände resultierende bedeutende Erschlaffung des Uterus.

2. Die durch eine allzu grosse Menge von Fruchtwasser gesetzte Erleichterung der Beweglichkeit der Frucht.

3. Der nicht selten plötzliche Abgang des Fruchtwassers vor Eintritt eigentlicher Wehen, wodurch die Frucht in der Lage, die sie gerade einnimmt, fixiert werden kann.

Ahlfeld beobachtete unstillbares Erbrechen, verbunden mit andauernden Schmerzen, welches nach Sprengung der Blase verschwand. Zum Schluss sind hier noch die Missbildungen zu erwähnen, welche in auffallender Weise häufige Begleiterscheinungen des Hydramnios sind. In der Literatur sind beschrieben Fälle von Anencephalus, Hydrocephalen von einer serösen Infiltration der Haut und des unterliegenden Bindegewebes u. a. Thomas hat einen Fall beschrieben, wo Kopf und Rumpf unverhältnissmässig breit und dick waren. Kopf $\frac{1}{3}$ der ganzen Frucht einnehmend, Gesicht missgestaltet, Augen in tiefen Gruben verborgen, die zwischen den angeschwollenen Teilen übrig blieben. Nasenspitze und Mund nur angedeutet. Löschner hat einen Fall veröffentlicht, wo es sich um die Geburt eines vollkommen wohl gebildeten Kindes neben einer Doppelbildung, bestehend aus einem vollkommen regelmässig gebildeten Kinde, deren Bauchdecken mit einander verwachsen waren, handelte.

Unter jene Fragen, welche noch nicht ihre Lösung gefunden haben, gehört auch die Frage von Fruchtwasser-

mangel. Abgesehen von den Schwierigkeiten, welche dieser Gegenstand an sich bietet, wird die Forschung auf diesem Felde noch erschwert durch die an sich geringe Menge von Fällen, welche zur Verfügung kommen; andererseits aber auch dadurch, dass selbst die bekannt werdenden Fälle nicht immer infolge äusserer Verhältnisse zur Verfügung gestellt werden können, wie es im Interesse einer erschöpfenden wissenschaftlichen Behandlung gelegen wäre. Von zu wenig Fruchtwasser sprechen wir dann, wenn die Menge desselben nur wenige Esslöffel voll ausmacht, so dass es nicht hinreicht, die zwischen den einzelnen Körperteilen befindlichen Lücken auszufüllen. Die Fälle von geringer Fruchtwassermenge resp. vollständiger Mangel von Amnionflüssigkeit (sog. „trockene Geburten“) sind ausserordentlich seltene Ereignisse. So äussern sich Späth, Schüler, Ahlfeld u. a. Ahlfeld geht noch weiter und glaubt, dass die wenig zahlreichen Berichte in der Literatur zum Teil mit grosser Vorsicht aufzunehmen sind. Jaquet hat gänzlichen Mangel des Fruchtwassers 4 Mal unter 500 Geburten gefunden. Olshausen meint, dass solche Fälle noch seltener sind, als Jaquet angegeben hat. Nach Olshausen kommt das Fehlen des Fruchtwassers bei einzelnen Frauen wiederholt vor. In den Fällen von Mekerttschianz und Lasarewitsch ist der Fruchtwassermangel 3 resp. 9 Mal bei derselben Frau beobachtet. Hohl hat auch Obligohydrannie wiederholt bei derselben Frau auftreten sehen. Jaquet glaubt, dass die Frage von Oligohydrannie in fester Verbindung mit der Genese des Hydramnios steht. Wie der Mangel an Flüssigkeit zu Stande kommt, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Es kann zu wenig Fruchtwasser gebildet oder das gebildete Fruchtwasser zu schnell resorbiert werden; auf jeden Fall ist noch die Genese der Obligohydrannie ganz dunkel. Jedentfalls steht fest, dass alle Quellen, welche das Fruchtwasser liefern, verstopft

sind. Hohl hebt hervor, dass entweder eine zu geringe Tätigkeit der aushauchenden Gefässe oder eine gesteigerte der resorbierenden die Ursache sei oder vorzüglich des Fötus, der auch bei diesem Fehler des Fruchtwassers meist besonders gross ist. Schüler hat auch eine genaue mikroskopische Untersuchung des Amnions angestellt, aber sie hat keine ursächlichen Momente für das Zustandekommen des Fruchtwassermangels ergeben. Schatz hat eine Untersuchung der Jungblut'schen Vasa propria an Zwillingplacenten angestellt, wo ein Fötus mit Hydramnios, der andere mit Oligohydramnie kompliziert war. Die Untersuchung hat aber ein negatives Resultat ergeben insofern, als die Jungblut'schen Gefässe keinen Unterschied auf beiden Seiten zeigten. Nieberding hat einen Fall von Zwillingsschwangerschaft mit Hydramnios des einen Fötus veröffentlicht, wo er die Jungblut'schen Gefässe der hydramniotischen Seite stärker obliteriert gefunden, als auf der anderen nicht hydramniotischen Seite. Geoffroy St. Hilaire le père meint: „Die kindlichen Gefässe werden von den mütterlichen vermittelt der Placenta versorgt; sie scheiden auch das Amnionwasser ab; erkrankt nun die Placenta, und das geschieht durch die verschiedensten, von aussen wirkenden Ursachen, so werden die kindlichen Gefässe nicht mehr so gut ernährt, secernieren kein Fruchtwasser mehr; nun können die Eihüllen sich an den Fötus anlegen und verwachsen.“ Richtig ist an dieser Arbeit jedenfalls, dass Mangel an Fruchtwasser zur Verwachsung prädisponiert. Andere Autoren erklären eine Hemmungsbildung des Amnion für das primäre, wieder andere zu späte Abhebung desselben durch zu spät sich einstellende Absonderung des Fruchtwassers. Demnach meint Veit, dass die Ursache entweder eine verspätete Secretion oder eine zu geringe Secretion ist. Ahlfeld sagt, dass wir über die Ursache des Fruchtwassermangels gänzlich im

Dunkeln sind; nur der Fruchtwassermangel bei Zwillingen und Drillingen lässt sich ebenfalls erklären. Strassmann will in seinem Falle den Mangel der Niere als äthiologisches Moment ansehen. Hohl meint, dass Syphilis bei der Aethiologie der Oligohydramnie auch eine gewisse Rolle spielt. Gottschalk macht darauf aufmerksam, dass er bei dem einen Zwilling mit Polihydramnie ein sehr reichliches, bei einem Zwilling mit Oligohydramnie ein sehr spärlich entwickeltes subchoriales Venennetz gefunden hat. Opitz beschreibt einen Fall von Hydrops der Frucht und will daraus Rückschlüsse auf die Entstehung geringer Fruchtwassermenge ziehen. Es ist unzweifelhaft, sagt er, dass in der 2ten Hälfte der Schwangerschaft der fötale Urin einen erheblichen Beitrag zum Fruchtwasser liefert, eine Ansicht, welche auch die experimentellen Untersuchungen Schaller's bestätigen. Im Hinblick auf diese Herkunft des Fruchtwassers ist es nun sehr wichtig, dass der Fötus auffallend kleine Nieren hat und dass die Blase ganz klein, eng und dünnwandig ist. Diese Hypoplasie des Harnapparates weist ohne weiteres darauf hin, dass hier der Fötus nicht uriniert hat; die Folge ist fast vollständiger Mangel des Fruchtwassers. Auf Grund seiner Beobachtungen über den jetzigen Stand der Lehre vom Fruchtwassermangel kommt Jaquet zum folgenden Schluss:

1. Der Fruchtwassermangel ist ein seltenes Vorkommnis.

2. Die Aetiologie desselben ist dunkel. Ob die Föten, welche mit gesunden Harnorganen zur Welt kommen, zu wenig Urin entleert haben oder zu viel Fruchtwasser geschluckt haben, wird sich ebenso wenig nachweisen lassen, wie das, dass Fruchtwasser auf anderen Wegen die Amnionhöhle verlassen hat. Bei der Oligohydramnie kann das Fruchtwasser entweder das normale Aussehen haben, oder aber, wie in den Fällen von Lomer, Balic.

Mekertschianz u. a. eine zähe, schleimige Beschaffenheit aufweisen, so als ob es eingedickt wäre. Nach Lomer war die zähe Masse (ca. 250 gr) grau, nicht mit Meconium zu verwechseln. In den Fällen von Peters und Ahlfeld war „zu wenig Fruchtwasser.“ Schüler unterscheidet zwei Gruppen von Fruchtwassermangel: primären und sekundären. Zu der letzten gehören die Fälle von vorzeitigem Wasserabfluss. v. Winckel meint mit Recht, dass bei der Besprechung der klinischen Bedeutung des Fruchtwassermangels es zweckmässig ist, zwischen der Oligohydramnie der ersten Zeit und der der späteren Monate zu unterscheiden. In der ersten Zeit der Schwangerschaft ist eine zu geringe Menge von Fruchtwasser gleichbedeutend mit Engigkeit des Amnios. Wäre der Fruchtwassermangel schon in den ersten Stadien der Entwicklung vorhanden gewesen, so würden sich wahrscheinlich adhäsive Prozesse zwischen Amnion und Fruchtoberfläche abgespielt haben, und es wäre zu Missbildungen gekommen. Besonders wird die Wichtigkeit der Bildung einer genügenden Menge von Fruchtwasser in der ersten Zeit der Fötalanlage von allen Autoren anerkannt. Die amniofötalen Verwachsungen dürften im allgemeinen in einer früheren Zeit des fötalen Lebens stattfinden. Durch die Untersuchungen von His wissen wir, dass die Abhebung bis dahin dem Fötus anliegenden Amnion erst nach der 4. Woche eintritt, so verlegen wir wohl nicht mit Unrecht die ersten Anfänge frühestens in den Beginn des 2. Monats. Zu dieser Zeit beginnen sich für das blosser Auge Zehen und Finger deutlich zu differenzieren. Das Amnion liegt ja zunächst immer dem Fötus direkt an; ein grösserer Zwischenraum entsteht erst durch die Absonderung des Fruchtwassers. Die Annäherung des Amnion an das Chorion kann sich verzögern, was bisweilen bis ans Ende der Schwangerschaft fortdauert. Diese mangelnde oder verspätete und zu ge-

ringe Ansammlung von Fruchtwasser mag dann wohl eine Zerreiſſung des Amnions begünstigen. Mekertschianz meint, dass in jedem Falle auf Undurchgänglichkeit der Blut- und Lymphgefäße eine besondere Rücksicht genommen werden muss. Moser glaubt, dass es sich bei amniofötalen Anomalien nicht nur um zu späte resp. sehr minimale Absonderung von Fruchtwasser mit konsekutiven Verwachsungen des Amnion mit dem Fötus handeln dürfte, sondern dass diese letzteren auch bereits zu jener Zeit entstehen können, wo die Amnionfalten erst dicht am Körper des Embryo emporwachsen, um sich dann später zu vereinigen und den Amnionsack abzuschliessen, in welchen dann meist sofort das Fruchtwasser secerniert wird. Die Adhäsionen würden sonach entweder bereits während der Bildung des Amnion entstehen können, oder kurz nach der Bildung des Amnionsackes. Im letzteren Falle bildet die mangelhafte oder anfangs verzögerte Sekretion von Fruchtwasser, bedingt vielleicht durch nervöse oder circulatorische Störungen, ein wichtiges Moment. Sarvey meint, dass die Spaltbildungen durch Einlagerung von Amnionbestandteilen zwischen die einander entgegenwachsenden Fortsätze verursacht werden. Normalerweise, sagt er, wird eine Verklebung zwischen Amnion und Embryohaut nur dadurch verhindert, dass das Amnion, sobald es sich über dem Rücken des Fötus zu einem Sack geschlossen hat, teils durch die vermöge seiner Wachstumsenergie rasch erfolgende weitere Ausdehnung, teils durch die Absonderung von Fruchtwasser, alsbald vom Fruchtkörper abgehoben wird; die Möglichkeit einer Verklebung oder Verwachsung ist aber gegeben, sobald diese Berührung zwischen Embryo und Amnion eine länger dauernde wird, oder aber dadurch, dass das Amnion schon in seiner primären Anlage abnorm klein ist, und späterhin der Amnionsack infolge seiner verminderten Wachstumsenergie eine für

seinen Inhalt verhängnisvoll werdende pathologische Engigkeit besitzt. Wenn das Amnion in der ersten Zeit zu eng anliegt, so entstehen sehr schwere Missbildungen. Findet nachträglich noch eine Absonderung von Fruchtwasser statt, so kann das Amnion, wenn es an einigen Stellen mit der Oberfläche des Fötus verwachsen ist, zu Strängen und Fäden ausgezogen werden, sog. Simonart'sche Bänder. Die Folge von dieser Störung sind Spaltbildungen mancherlei Art, dann Umschnürungen von Gliedern, die in seltenen Fällen durch Druck zur Amputation derselben führen können. Solche Fälle sind von Olshausen, Strassmann, Mekerttschianz u. a. beschrieben. Küstner glaubt, dass die Fäden eine ganz exceptionelle Ursache der Spontanamputation ist. Olshausen geht noch weiter und behauptet, dass das die gewöhnliche Entstehungsursache der Spontanamputationen darstellt. Küstner berichtet weiter einen Fall, in dem es wahrscheinlich ist, dass eine traumatische Entstehung der amniotischen Verstümmelungen vorliegt. Das durch ein Trauma im 2. Monat der Gravidität losgelöste Amnion hat mit seinen flottierenden Enden sich an den Extremitäten vermutlich gefangen und dann später die Amputation an Händen und Füßen hervorgerufen. Prädisponiert zu amniotischer Verwachsung sind begreiflicherweise die am meisten periphär gelegenen Teile, also die Enden der Extremitäten und die des Rumpfes, nämlich die Steissgegend und am Schädel wieder die durch Krümmung vorspringende Gegend am Hinterkopf und an der Stirn. Eine andere Form der Verwachsung ist diejenige, bei der das Amnion mit dem Schädel oder dem Rücken der Frucht verwächst und zwar zu einer Zeit, wo dieselben noch nicht geschlossen sind. Es wird dann der Schluss der Schädelhöhle oder des Wirbelkanals gehindert und es bilden sich Encephalocelen, Meningocelen etc., die durch Ansammlung von Flüssigkeit zu Hydrocephalie, Hydro-

myelos führen und, wenn sie platzen, Anencephalie, weit offene Spinae bifidae u. s. w. bedingen können.

In der zweiten Hälfte der Schwangerschaft, wenn die äussere Haut derbere Beschaffenheit anzunehmen beginnt, wird es infolge Mangels an Fruchtwasser kaum mehr zu Verwachsungen zwischen Amnion und Körperoberfläche kommen. Es scheint in der Tat, dass erst in späteren Momenten Oligohydramnie auftritt, während ursprünglich eine genügende Menge vorhanden war. Ahlfeld hat einen Fall veröffentlicht, in dem nur ein Esslöffel voll breiigen, mit Meconium untermischten Amnionhaltiges sich vorfand, die Frucht aber in ihrem Darmmeconium sehr viel Wollhaare hatte. Er schliesst daraus, dass sie früher viel Fruchtwasser geschluckt hat. Weniger allgemein anerkannt ist die Bedeutung des Liquor amnii für die Frucht in der 2. Hälfte der Schwangerschaft. Schröder, Zweifel, v. Winckel meinen, dass zu geringe Menge des Fruchtwassers nur in der allerersten Zeit der fötalen Fruchtanlage gefährlich ist. Wiener und Müller dagegen machen darauf aufmerksam, dass durch den nahezu völligen Mangel des vom Fruchtwasser gegebenen Schutzes grosse Nachteile für den Fötus entstehen. Der Hauptnachteil für den Fötus ist in der Raumbehinderung zu suchen. Die Missbildungen, die dadurch entstehen können, sind von Ahlfeld, Schatz, Mekerttschianz, Lomer u. a. beschrieben und in entsprechender Weise erklärt. Die Folge des sekundären Fruchtwassermangels sind hochgradige Ernährungs- und Wachstumsstörungen. Nach Schüller findet diese Störung nach zwei Richtungen statt:

1. Die Allgemeinernährung des Kindes leidet beträchtlich, besonders fehlt auch die normale Turgescenz des kindlichen Gewebes, was sich sehr deutlich an der oft erwähnten trockenen, runzligen, schuppigen Beschaffenheit der Haut des Neugeborenen zeigt;

2. Handelt es sich um die Störungen, welche durch die schädlichen mechanischen Verhältnisse erzeugt werden: hochgradige Wachstumsanomalien, Verbiegungen der einzelnen Glieder, Gelenkdifformitäten, Muskelkontrakturen, Druckgeschwüre etc. sind die häufigen Folgen des Wassermangels. Alpert beschreibt z. B. einen Fall, wo durch den Druck, welchen die Uteruswände infolge Fruchtwassermangels auf den Fötus ausgeübt hatten, sind folgende Missbildungen entstanden: Skoliose der Wirbelsäule. Deformation des Thorax durch die Kompression der Arme. Flexion und fast vollständige Ankylose der unteren Extremitäten. Die Füße waren ineinander verschlungen und Tarsalgelenk vollständig ankylotisch. Ahlfeld hat einen Fall veröffentlicht, wo das linke Knie weit gegen das Gesicht in die Höhe gedrängt war und übte einen starken Druck gegen die linke Nasenwand aus, so dass die Nase dort eingedrückt war. Die häufige Folge ist die Entstehung der Klumpfüsse u. a. wie es von Ahlfeld, Strassmann u. a. beschrieben war. Es ist öfters beobachtet, dass die Kinder sehr oft bei Mangel an Fruchtwasser mager sind. Nach Olshausen ist das aus dem Mangel der Feuchtigkeit, die für den Organismus zum Aufbau notwendig ist, zu erklären. Fast in sämtlichen Berichten findet sich die Angabe, die Frucht sei, wenn auch ausgetragen, mangelhaft ernährt und entbehre besonders des Fettpolsters. Die Haut wird als derb, lederartig angegeben. Von verschiedenen Autoren wird angedeutet, die Ursache dieser Erscheinung liege im Mangel des Fruchtwassers als Nährmaterial. Ahlfeld meint, dass umgekehrt die Anomalie der Haut auch die Ursache des Fruchtwassermangels sein kann. Jaquet und Lasarewitsch behaupten, dass häufig ganz gesunde Kinder geboren werden. In der zweiten Hälfte der Schwangerschaft erweist sich der Fruchtwassermangel sowohl für die Mutter als auch für die Frucht nach-

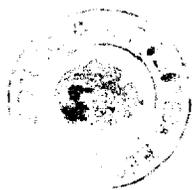
teilig. Die Mütter leiden dadurch, dass die Wehen ungewöhnlich schmerzhaft sind; die Eröffnungsperiode dauert oft abnorm lang. Nicht ganz selten ist die teilweise vorzeitige Ablösung der Placenta, die starke Blutungen hervorruft. Die Geburt bekommt dadurch immer einen pathologischen Charakter. Bockelmann behauptet, dass nach seiner Erfahrung der Fruchtwassermangel eine erhebliche Verzögerung der Geburt nicht herbeiführt. Die Geburt pflegt schnell und leicht zu verlaufen. Olshausen ist der Meinung, dass die Frauen unter den Bewegungen des Fötus fast gar nicht leiden, wie das Jaquet behauptet. Im Gegenteil, die Frauen leiden am meisten unter den Bewegungen des Fötus gerade bei reichlichem Fruchtwasser. Konrad und Claudi erwähnen, dass in ihren Fällen die Frauen sehr schmerzhaft Kindsbewegungen verspürt haben. Jaquet und Olshausen glauben, dass die Erweiterungsperiode sehr langsam zu verlaufen pflegt, weil sich keine Blase stellt und nichts in den Muttermund hineintritt; dadurch die Verzögerung der Eröffnung des Muttermundes. Nach den Beobachtungen von Jaquet tritt der Kopf ungewöhnlich frühzeitig tief, so dass man bei der Untersuchung an einen baldigen Eintritt der Geburt denken konnte. Unter solchen Verhältnissen ist natürlich die Prognose für das kindliche Leben sehr ungünstig. Bei Fruchtwassermangel finden wir eine ganz beträchtliche Mortalitätsziffer der Kinder.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor KRÖNIG, für die gütige Ueberlassung dieser Arbeit und Herrn Dr. GAUSS für die freundlichen Ratschläge, mit denen er mich unterstützte, an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

- Ahlfeld: Lehrbuch der Geburtshilfe.
Arch. f. Gyn.: No. 2, 3, 4, 10, 11, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23,
25, 26, 27, 30, 32, 35, 46, 47, 48, 57.
Centralblatt f. Gyn.: 1877, 1887, 1888, 1891, 1895, 1896, 1897,
1898, 1899, 1902, 1903.
Deutsche Med. Woch.: 1899.
Frommel's Jahrbücher: 1887--1905.
Grünbaum: Inaug.-Diss. Würzburg 1904.
Klotz: Inaug.-Diss. Leipzig 1868.
Monatsschrift f. Geb.: Bd. 17, 22, 26 und 29.
Münchn. Med. Woch.: 1887, 1892, 1896, 1903.
Prag. Med. Presse: 1894.
Sallinger: Inaug.-Diss. Basel 1882.
Schaumburg: Inaug.-Diss. Basel 1882.
Schmidt's Jahrbücher.
Schüler: Inaug.-Diss. Marburg 1892.
Schreve: Inaug.-Diss. Jena 1896.
Vohwinkel: Inaug.-Diss. Würzburg 1890.
Winckel: Lehrb. d. Geburtshilfe, I. und II. Band.
Wiener Med. Presse: 1899.
Ubbels: Inaug.-Diss. Giessen 1901.
Zeitschr. f. Geb. u. Gyn.: 1894, 1901; Bd. 20, 28, 34, 42, 47, 57.





15750