

(Aus dem Gerichtlich-medizinischen Institut der Universität München.
Vorstand: Obermedizinalrat Prof. Dr. *Merkel*.)

Beiträge zur Frage der Fruchtwasseraspiration.

Von

Dr. J. Camerer,

Assistent am Institut.

Mit 5 Textabbildungen.

Die Beurteilung positiver Befunde von Fruchtwasserbestandteilen, die in den Bronchien und im Lungengewebe bei der mikroskopischen Untersuchung von Neugeborenenlungen erhoben wurden, unterlag zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Autoren großen Schwankungen. Während man früher (*Haberda*) geneigt war beim Nachweis selbst spärlicher Fruchtwasserbestandteile ohne weiteres auf eine natürliche Todesursache zu schließen, machte *Ungar* 1911 auf der 7. Tagung der Dtsch. Ges. f. Gerichtl. Medizin darauf aufmerksam, daß unmöglich geringe Fruchtwassermengen als solche schon ein derartiges Hindernis für die Luftaufnahme in die Lungen bilden könnten, daß durch sie der geringe Gaswechsel, dessen das Neugeborene bedarf, verhindert werde. Außerdem warf er schon damals die Frage auf, ob nicht die intrauterine Fruchtwasseraufnahme in die Lungen in gewissen Grenzen einen physiologischen Vorgang bilden könne, ob deshalb nicht geringe Mengen von Fruchtwasserbestandteilen auch in den Lungen von Kindern gefunden werden können, bei denen keine intrauterine Asphyxie bestanden hat. Den Ausführungen *Ungars* widersprach damals ganz entschieden *v. Sury* (Basel) und, obwohl man sich bis heute mehr der Auffassung *Ungars* zuwandte, fanden sich auch später immer wieder vereinzelte entgegengesetzte Ansichten.

Um zu einem abschließenden Urteil über diese Probleme zu kommen, untersuchte ich neuerdings auf Veranlassung von Herrn Professor *Merkel* die Lungen von 212 am hiesigen Institut seziierten Kindern, die sich der Lebensdauer nach folgendermaßen zusammensetzten (s. Tab. 1, S. 334).

Bei 45 war die Fruchtwasseraspiration schon gelegentlich der Sektion festgestellt, bei 28 als fraglich bezeichnet, der Rest von 139 zeigte keine bei der Sektion erkennbare Aspiration und wurde nur zu dem Zwecke untersucht, um zu sehen, inwieweit auch bei diesen Fruchtwasserbestandteilen nachzuweisen wären.

Was die Technik zum Nachweis der Fruchtwasserbestandteile betrifft, so gab schon im Jahre 1887 *F. Strassmann* zum Nachweis der Fruchtwasseraspiration die Färbung der im Fruchtwasser stets vorhandenen Plattenepithelien mit Carbol-

Tabelle 1.

Gruppe I:	Totgeborene Kinder:		
	a)	bei der Sektion der ermordeten Mutter entnommen	1
	b)	macerierte Kinder 1. bis 3. Grades	21
	c)	nach der klinischen Angabe ¹ bei der Geburt gestorbene Kinder	71
Gruppe II:	Innerhalb der 1. Stunde gestorbene Kinder . . .		48
„ III:	„	des 1. Tages gestorbene Kinder	47
„ IV:	„	der 1. Woche gestorbene Kinder . . .	24
			zusammen 212

fuchsin und Gentianaviolett mit nachträglicher Differenzierung in Alkohol an. Was seine Methode wesentlich von der heut gebräuchlichen Gramschen Färbung unterscheidet, ist das Fehlen der Beize mit *Lugolscher* Lösung.

Etwas ganz Neues war die erstmals in einer medizinischen Sitzung in Göttingen 1901 angegebene *Färbung der fettigen Substanzen des Fruchtwassers*, im wesentlichen Talg, d. h. Fett in Tropfen- und Klümpchenform und feintropfig verfettete Plattenepithelien, mittels Sudanlösung, die der alten Methode weit überlegen war², aber doch vielleicht etwas überschätzt wurde, da man glaubte auch die kleinsten aspirierten Substanzen damit nachweisen zu können (*Hochheim*). Ferner wurde 1912 von *F. Reuter* auf der 7. Tagung der Dtsch. Ges. f. gerichtl. Medizin die Gramsche Bakterienfärbung zum Nachweis der *Plattenepithelien* empfohlen. Häufig stößt man in der Literatur auf Bemerkungen, daß diese nicht zuverlässig sei oder zu Fehlresultaten führe. Ich möchte dazu bemerken, daß dies vielleicht zum Teil daran liegt, daß die Lösung des Anilinwasser- bzw. Carbolgentianavioletts ganz frisch sein muß, höchstens 2 Tage alt sein darf, da sonst weniger stark verhornte Epithelien — in einzelnen Fällen sind es fast ausschließlich solche — ungefärbt bleiben (Abb. 1).

Um nicht immer frische Lösungen herstellen zu müssen empfahl *Radtke* Krystallviolett zu verwenden. Dieses hat aber den Nachteil, nicht die gleiche Färbekraft gegenüber weniger gut verhornten Plattenepithelien zu besitzen. Außerdem ist die Differenzierung viel empfindlicher. Auch zur Gegenfärbung nach der Sudan oder Scharlach-Fettfärbung empfiehlt er Krystallviolett. Ich kann hierin keinen Vorteil gegenüber der Vor- oder Nachfärbung mit Hämatoxylin sehen, da bei letzterer die Kernfärbung wesentlich schöner ist und dieselbe ebenso einfach ist. Bei künstlichem Licht zumal ist der Farbenkontrast zwischen den rot gefärbten Fettsubstanzen und dem übrigen blau gefärbten Gewebe nicht so deutlich.

Auch ich versuchte den Nachweis von aspirierten Fruchtwasserbestandteilen, d. h. von den im Fruchtwasser vorhandenen Elementen:

¹ Es handelt sich bei den Kindern dieser klinisch umgrenzten Gruppe nicht um solche mit absolut luftleeren Lungen. Es kann vielmehr bei etwa 5% derselben, wie *L. Hess* in ihrer Dissertation (1932) „Die Lebensproben (Lungen- und Magendarmschwimmprobe) in ihren gegenseitigen Beziehungen zueinander (Nach den Neugeborenen Sektionen des gerichtlich-medizinischen Institutes München)“ zeigt, insuläre Beatmung nachgewiesen werden.

² *W. Rosenthal* hatte 1899 auf der II. Tagung der Pathologischen Gesellschaft das erste Mal die Sudanfettfärbung an in Formol fixierten Organgefrierschnitten demonstriert (II. Tagungsbericht 1899, S. 440).

Wollhaare, Epidermisschüppchen, Talg, bisweilen Aminonepithel und bei vorzeitiger Kindspechausstoßung Meconiumkörperchen, nur durch den Befund von Plattenepithelien und fettigen Substanzen als den häufigsten und konstantesten Fruchtwasserbestandteilen zu führen. Ich beschränkte mich nicht auf den einen der beiden Bestandteile, da wie andere z. B. *Radtke* und ich selbst feststellen konnten, das Verhältnis von Fettsubstanzen und Plattenepithelien außerordentlich wechselnd ist. In einigen excessiven Fällen fand ich in Gefrierschnitten nahezu

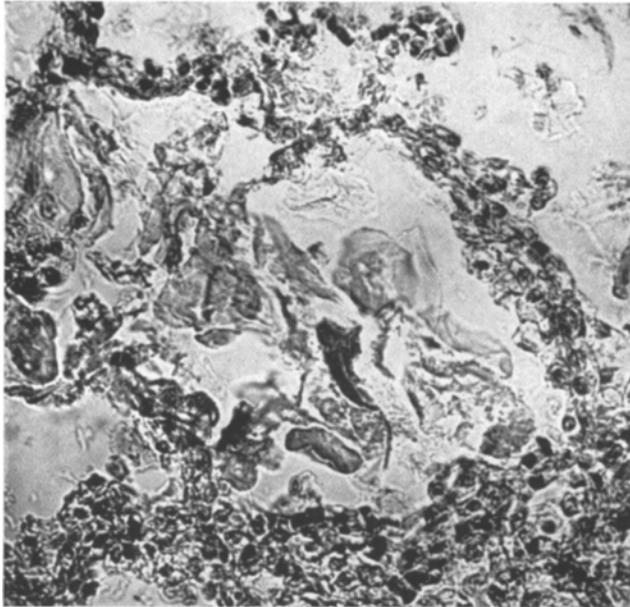


Abb. 1 soll die unterschiedliche Färbbarkeit der aspirierten Epithelien veranschaulichen: Mit Plattenepithelien vollgepropte Alveole. Von den Epithelien ist eines gut gefärbt, mehrere schwach, die meisten ungefärbt und daher nur schattenhaft sichtbar. US 66/34, Vergr. ursprünglich 450fach, Rotfilter, nach *Gram* gefärbter Paraffinschnitt.

kein Fett, während die feinen Bronchien und zahlreiche Alveolen mit Plattenepithelien förmlich ausgestopft waren. (Vgl. Abb. 2 und 3!)

Bei anderen Fällen wiederum konnte ich reichlich Fettsubstanzen in den Alveolen an Gefrierschnitten nachweisen, ohne daß diese von einer Fruchtwasser-Aspiration gestammt hätten, wie doch wohl aus dem vollkommen negativen Befund von Plattenepithelien hervorgehen dürfte (vgl. Abb. 4 und 5). Diese Fettsubstanzen fanden sich in Alveolen, welche mit einer eigentümlichen mehr oder weniger homogenen Masse teilweise ausgefüllt waren, die von *Hochheim* und später von *Szlavik jr.* beschrieben und als Myelin bezeichnet wurde. Ich konnte diesen

Abb. 2 und 3 zeigen eine hochgradige Aspiration, und zwar fast ausschließlich epithelialer Elemente bei einem während der Geburt gestorbenen reifen Kind. US 226/34.

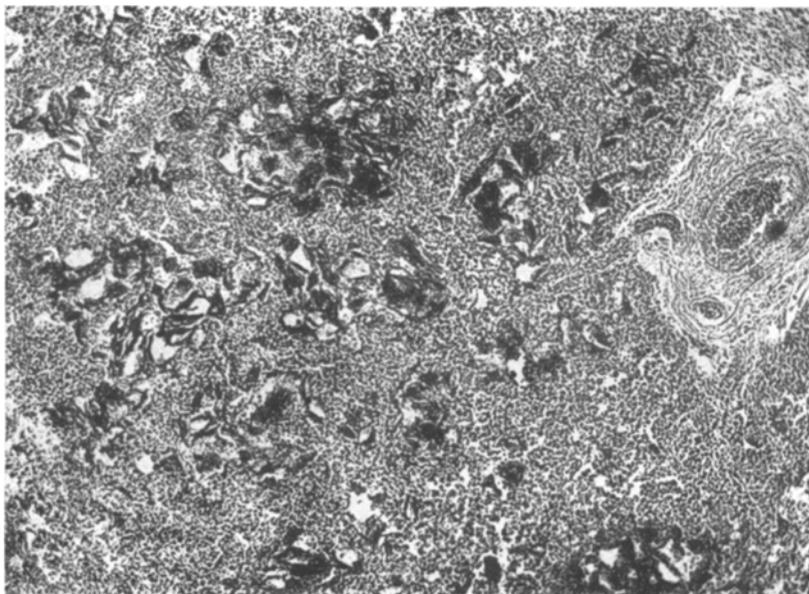


Abb. 2 ist ein nach *Gram* gefärbter Paraffinschnitt und zeigt deutlich die massenhaft aspirierten Plattenepithelien. Vergr. ursprünglich 100fach, Rotfilter.

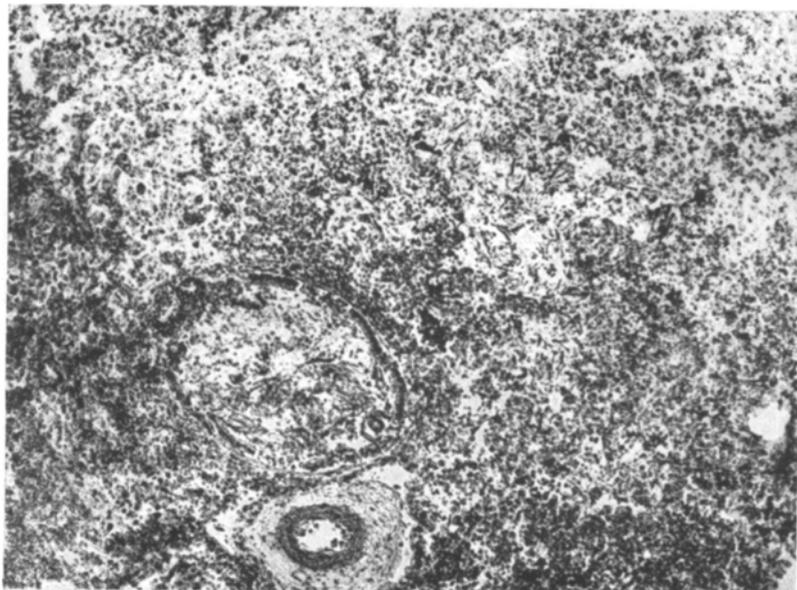


Abb. 3 stammt vom gleichen Lungenstück und ist ein mit Scharlach gefärbter und Hämatoxylin gegengefärbter Gefrierschnitt. Nur die wenigen größeren schwarzen Punkte sind Fettsubstanzen. Obwohl die Epithelien nicht elektiv gefärbt sind, sind sie doch infolge ihrer Massenhaftigkeit erkennbar. Vergr. ursprünglich 100fach, Blaufilter.

Abb. 4 und 5 zeigen die Lunge eines bei der Geburt gestorbenen unreifen Kindes (US 238/37) mit reichlich Fett in den Alveolen, das aber von keiner Fruchtwasserrespiration, sondern von einer sog. Myelinbildung herrührt.

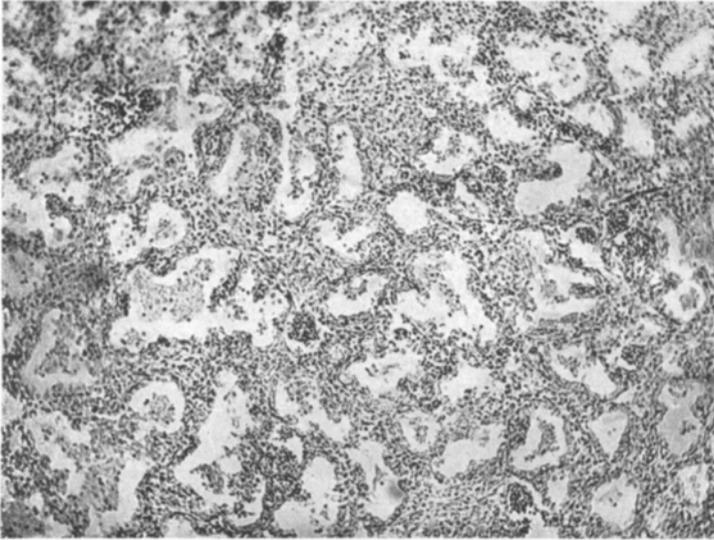


Abb. 4 ist ein mit Scharlach gefärbter und Hämatoxylin gegengefärbter Gefrierschnitt. Die größeren schwärzlichen Klumpen sind die Fettsubstanzen. Vergr. ursprünglich 100 fach, Blaufilter.

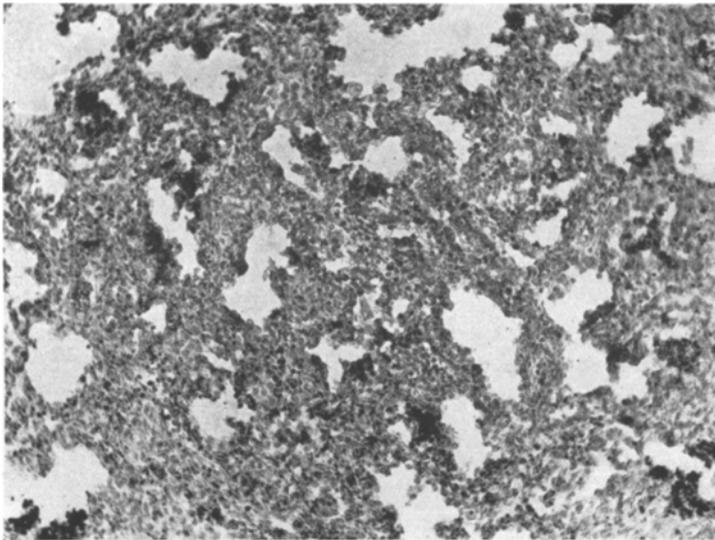


Abb. 5 stammt von dem gleichen Lungenstück. Nach Gram gefärbter Paraffinschnitt, keine Plattenepithelien, dagegen „Myelin“ in den Alveolen sichtbar. Vergr. 100fach, Rotifilter.

Befund nicht so häufig bei den Lungen Neugeborener erheben wie diese Untersucher (*Hochheim* z. B. bei 28 von 48 Fällen). Außerdem färbte sich bei meinen Untersuchungen die Substanz niemals mit Hämatoxylin intensiv blau. Dies mag vielleicht daran liegen, daß wir mit gewöhnlichem Formalin fixieren und nicht wie diese angeben mit *Müller-Formol*; außerdem daran, daß bei uns jeder Schnitt vorsichtig mit Salzsäure-Alkohol differenziert wird.

Es wurden daher von jeder Lunge gleichzeitig Gefrierschnitte angefertigt zur Fettfärbung und Paraffinschnitte zur Färbung der Plattenepithelien. Zur Fettfärbung verwandte ich das dunkler färbende Scharlach-Rot, das, wie ich mich an vergleichenden Präparaten überzeugte, sonst keinen Unterschied in qualitativer und quantitativer Hinsicht bei der Färbung der Fruchtwasserbestandteile gegenüber dem Sudan aufweist. Ein Gefrierschnitt wurde jeweils zuerst mit Scharlach allein gefärbt, um zu sehen, ob überhaupt mit Scharlach färbbare Fettsubstanzen vorhanden seien, ein zweiter mit Scharlach und Hämatoxylin um die gefärbte Substanz genauer lokalisieren zu können. Die Färbung gestaltete sich folgendermaßen:

Der Gefrierschnitt wurde in destilliertem Wasser aufgefangen, kam von hier für 2—3 Minuten in Scharlach, dann in 70% Alkohol zur Entfärbung des Bindegewebes, dann über 50% Alkohol in destilliertes Wasser und wurde aufgezogen und mit Glycerin eingedeckt, bzw. vorher noch mit Hämatoxylin gefärbt und in Salzsäurealkohol differenziert.

Zur Färbung der Plattenepithelien wurde das Material in Paraffin eingebettet, um das Ausfallen irgendwelcher Bestandteile möglichst zu verhindern und die Struktur des Gewebes besser zu erhalten. Beim Aufziehen des Schnittes und auch der weiteren Behandlung der Schnitte muß es ja bekanntlich möglichst vermieden werden, diese mit den Fingern zu berühren, damit keine Epithelien von den Fingern her auf das Präparat kommen und zu Täuschung Veranlassung geben. Kommen trotzdem solche in das Präparat, so sind sie doch dadurch leicht von den anderen zu unterscheiden, daß sie beim mikroskopischen Bild in einer anderen Ebene liegen wie die übrigen Zellen.

Färbung: Paraffinschnitt, Xylol, absteigende Alkoholreihe, 30 Minuten Schmolke (5 ccm Lithium-Carmin auf 100 ccm 3proz. Salzsäurealkohol), abtrocknen, 2 Minuten frisch zubereitete Anilinwassergentianaviolettlösung aufgießen, abtrocknen, 2 Minuten Lugol aufgießen, abtrocknen, Differenzieren in 96proz. Alkohol unter mikroskopischer Kontrolle, Carboxylol, Xylol, Canadabalsam.

Von der Mehrzahl der über 200 Fälle wurden nur aus einem Lungenlappen eben beschriebene Präparate angefertigt, da ich bei vergleichenden Untersuchungen an verschiedenen Lungenlappen keine wesentlichen Unterschiede zwischen den einzelnen feststellen konnte. Über die gleiche Erfahrung berichtet *Hochheim* bei seinen an 46 Neugeborenenlungen angestellten Untersuchungen. Dagegen konnte ich innerhalb *eines* Lappens große Unterschiede in der Lokalisation feststellen: Bald saßen die aspirierten Massen fast ausschließlich in den großen und kleinen Bronchien, bald waren diese nahezu leer, dagegen die Alveolen ausgefüllt, bei den Alveolen einmal wiederum mehr die an der Peripherie, das andere Mal mehr die am Hilus gelegenen. Deshalb wurden

die Schnitte möglichst so gelegt, daß sowohl Oberfläche als auch Hilus getroffen war. Ich nahm im allgemeinen den rechten Lungenunterlappen.

Tabelle 2.

Gruppe, siehe Tabelle 1	Keine Frucht- wasserbestand- teile	Kein Fett, nur vereinzelt Epi- thelien	Fett und Epithelien in		
			geringen	mittleren	großen
			Mengen		
Ia	—	—	—	1	—
b	—	7 (1)	4 (2)	5 (2)	5 (2)
c	1	17 (8)	18 (6)	9 (7)	26 (23)
II	1	17 (4)	6 (4)	12 (10)	12 (10)
III	1	15 (2)	14 (2)	8 (1)	9 (7)
IV	—	11 (1)	5 (2)	7 (5)	1 (1)
	3	67 (16)	47 (16)	42 (25)	53 (43)

Die in Klammern beigefügten Zahlen geben die Zahl der reifen Kinder an. Diese ist bei den Fällen hochgradiger Aspiration am größten. Aus obiger Tabelle ist ersichtlich, daß von 212 untersuchten Lungen nur 3 keinerlei nachweisbare Fruchtwasserbestandteile hatten. Hinzu kommt, daß diese drei auffallenderweise bedeutende lympho- und leukocytaire Infiltrationen, teils in den Alveolen, teils im Interstitium aufwiesen, über deren Ursache wir uns noch nicht völlig im klaren sind. Vielleicht könnten diese mit dem negativen Befund insofern in Zusammenhang gebracht werden, als man an eine fermentative Wirkung denken könnte, durch die die Plattenepithelien aufgelöst würden. Unwahrscheinlich ist mir, daß die an sich freilich nur vereinzelt Epithelien durch die starke Zellinfiltration völlig verdeckt würden.

Bei den 67 Lungen (ein Drittel der untersuchten Fälle) bei denen nur vereinzelt Epithelien, aber kein Fett gefunden wurde, lagen diese verstreut in verschiedenen Alveolarräumen, keineswegs in Bronchien oder deren Aufzweigungen. Dieser Befund schien vollkommen unabhängig davon zu sein, ob die Lungen beatmet, unbeatmet oder maceriert waren. Auch das spielte keine Rolle, ob das Kind unreif, reif oder übertragen war. (Die untersuchten Kinder hatten eine Länge von 32 bis 56 cm.) Aus der großen Konstanz der Befunde läßt sich doch wohl der Schluß ziehen, daß es sich dabei um einen physiologischen Vorgang handeln muß.

Wie könnte man sich aber das Hineingelangen dieser Epithelien in die Alveolarräume der unentfalteten Lunge vorstellen? Bei dem im Fruchtwasser schwimmenden Fetus ist anzunehmen, daß das Fruchtwasser nicht nur in Mund- und Rachenhöhle ist — dort muß es ja hineinkommen, da es konstant in den Magen verschluckt

wird¹ — sondern auch im Kehlkopf, Luftröhre und mindestens deren größeren Verzweigungen. Wenn auch die kleinsten Bronchialverzweigungen in einer unbeatmeten Lunge ebenso wie die Alveolen unentfaltet sind und so nur ein sehr kleines gefälteltes Lumen (*Nippe*) haben, so ist doch unbedingt eine größere Lichtung in den oberen Luftwegen bis zu den Bronchien 2. Grades vorhanden, in der sich etwas befinden muß. Was anderes als Fruchtwasser sollte in diesen Hohlgebilden sein? denn ein Vakuum ist vollständig ausgeschlossen und ein von den Bronchialepithelien gebildetes Sekret ist nicht in diesen Mengen vorhanden. Die These *Reifferscheids*, daß der Kehldeckel während der ganzen Fetalzeit die Luftwege vollständig abschließen soll, ist auch nicht — wenigstens in dieser Ausschließlichkeit — wahrscheinlich. Von den Bronchien zu den Alveolen ist nun kein allzu weiter Weg mehr und daß Fruchtwasserbestandteile bis in die entferntesten Alveolen gelangen, wird man um so eher verstehen, wenn man die Möglichkeit bedenkt, daß aus geringen, vielleicht durch eine saugende Kraft in die Alveolen gelangten Fruchtwassermengen die flüssigen Bestandteile resorbiert werden und so neuem Fruchtwasser Platz zum Nachrücken wird, während die zelligen Elemente bestehen bleiben und tiefer hineingezogen werden. Daß sich die Plattenepithelien längere Zeit halten und nicht allzu rasch resorbiert werden, glaube ich aus dem Befund gut erhaltener und gut färbbarer Epithelien in den Lungen hochgradig macerierter Früchte einerseits und den noch deutlich sichtbaren Plattenepithelien in den Lungen 8 Tage alter Kinder, bei denen das Fett offenbar schon teilweise der Resorption anheimgefallen ist, schließen zu dürfen.

Wir stehen nun vor der Frage: Welches ist diese saugende Kraft? Es bestehen hierüber bekanntlich 2 Theorien, von denen die eine schon 1888 von *Ahlfeld* in Form der Lehre von den intrauterinen Atembewegungen aufgestellt worden ist, die aber vielfachem Widerspruch begegnete, bis sie 1911 durch die Untersuchungen *Reifferscheids* über „intrauterine im Rhythmus der Atmung erfolgende Muskelbewegungen des Fetus“ eine wesentliche Stütze fand. Dieser kam an Hand kymographischer Aufnahmen, die gleichzeitig von der Atmung der Mutter sowie von dem Carotispuls der Mutter und von den durch die Bauchdecken der Mutter mittels eines aufgesetzten und angedrückten Glas-trichters nachweisbaren Fetusbewegungen auf einer Registriertrommel angezeigt wurden, zu dem Ergebnis, daß wirklich physiologische, in periodischen Abständen erfolgende, intrauterine Atembewegungen der

¹ Ich verweise hierbei auf die neueste röntgenologische Studie *Ehrhardts*, durch welche er bei einem Fetus im 6. Schwangerschaftsmonat den Nachweis erbringt, daß derselbe reichlich Fruchtwasser *trinkt*: in das Fruchtwasser eingebrachtes Thorotrast fand sich nach 15 Stunden fast vollständig im Magen-Darmkanal abgelagert.

Frucht stattfänden. Aus der Beobachtung, daß einer jedesmaligen Hebung einer Stelle eine jedesmalige Senkung einer danebenliegenden entspricht und umgekehrt, zieht *Reifferscheid* den einleuchtenden Schluß, daß nicht nur der Brustkorb, sondern auch das Zwerchfell an der Atmung teilnimmt. Die Ausführungen von *Reifferscheid* sind überzeugend, so daß uns kein Zweifel an der Richtigkeit zu sein scheint und somit die alte Anschauung von *Ahlfeld* zu Recht besteht. Auch auf die von *Winslow* und *Beclard* gemachten Beobachtungen von intrauteriner Atmung an eröffneten schwangeren Uteri von Tieren bei Schonung der Eihäute weise ich hin.

Die andere Theorie ist die, daß beim *Schluckakt*, also beim Verschlucken des Fruchtwassers, das ja auch ganz sicher (*Ehrhardt*) fort-dauernd stattfindet, ein Unterdruck im Brustkorb entsteht, der zur Ansaugung des Fruchtwassers in die Lungen führt. Vielleicht wirken beide Momente: die intrauterine Atmung und die Ansaugung durch den Schluckakt zusammen!?

Groß ist auch die Zahl der Kinder (79 aus Gruppe I c, II, III und IV, vgl. Tab. 2), bei welchen Fett und Epithelien in geringer und mittlerer Menge nachgewiesen wurde. Die gefundenen Substanzen dürften sowohl von intrauteriner Einatmung als auch von dem während der Geburt in die Atemwege gelangten und dann eingeatmeten Fruchtschleim stammen. Denn veranschaulicht man sich, wie bei der normalen Geburt eines Kindes diesem aus Mund und Nasenöffnungen reichlich Geburtsschleim quillt — ich verweise hier auf eine sehr anschauliche Zeitlupenaufnahme einer, wie es dort heißt, normalen Geburt aus der Abhandlung *Weimanns*: Zur histologischen Untersuchung der Neugeborenenlunge — so ist es sehr verständlich, daß bei den ersten Atemzügen auch von diesen Massen etwas aspiriert wird und es erscheint eher verwunderlich, daß die Aspiration keine häufigere, ausgedehntere und folgenschwerere ist.

Was ist nun das Schicksal der aspirierten Elemente? 7 von den 24 Kindern der Gruppe IV, welche älter als 1 Tag wurden, zeigten immer noch histologisch eine Aspiration mittleren Grades. Sie setzten sich folgendermaßen zusammen:

Tabelle 3.

Alter	Reife	Todesursache
2 Tage	reif	Subdurale Blutung bei Tentoriumriß
2 „	„	Fruchtwasseraspiration
2 1/2 „	50 cm 3050 g	Fruchtwasseraspiration, Lungen mit oberflächlichen Fruchtwasseraspirationsherden
3 „	50 „ 2800 g	Fruchtwasseraspiration
4 „	46 „ 2250 g	Subdurale Blutung
6 „	48 „ 2500 g	Lebensschwäche, Fruchtwasseraspiration
7 „	56 „ 2550 g	Melaena neonatorum

Dieser Befund steht im Gegensatz zu den Angaben *Hochheims*, der behauptet, er habe nach 3 Tagen schon keine Fettsubstanzen mehr nachweisen können. Bei keinem dieser unserer Fälle fand eine entzündliche Reaktion in Form von leuko- und lymphocytärer Auswanderung statt, obwohl die aspirierten Massen jeweils nicht unbeträchtlich waren. Man sieht also, daß diese offenbar nicht einmal einen Fremdkörperreiz ausüben und eine Pneumonie als Folge einer Fruchtwasser-aspiration offenbar nur dann eintritt, wenn die aspirierten Massen infiziert waren.

Dagegen fand ich öfters das Auftreten großer fettbeladener Wanderzellen in den besonders befallenen Alveolen. Das übrige Fett fand ich in den Endothelien der Alveolarcapillaren in Form feinsten Tröpfchen. Besonders deutlich war dies in den älteren Fällen zu sehen, bei denen sich alles Fett bereits intracellulär vorfand. Daß das Fett von einer Aspiration her stammt, glaube ich mit Sicherheit aus dem Befund zahlreicher noch in einzelnen Alveolen vorhandener Plattenepithelien schließen zu können. Im übrigen sind die Alveolen, welche größere Mengen aspirierter Substanz enthalten, gewöhnlich luftleer und zusammengefallen, während die umgebenden Alveolen mitunter vikariierend emphysematisch gebläht sind. Das Fett wird also anscheinend vom reticuloendothelialen System der Lunge aufgenommen und fortgeschafft oder verarbeitet. Die Plattenepithelien halten sich länger. Sie finden sich bei den einige Tage alten Kindern gewöhnlich der Alveolarwand angelegt, vorausgesetzt, daß sie vereinzelt vorkommen und nicht eine Alveole vollkommen ausfüllen. Über das weitere Schicksal dieser epithelialen Elemente konnte ich keinen Befund erheben.

Beachtlich ist noch an diesen Fällen, daß zuweilen die aspirierten Massen ganz erhebliche waren und dennoch mitunter ein längeres Leben — bis zu einigen Tagen — möglich war. Es bedarf also offenbar nicht nur spärlicher oder geringer Fruchtwasserbestandteile, sondern ganz bedeutender aspirierter Mengen, um das weitere Leben des Neugeborenen zu gefährden; denn offenbar wirken diese Substanzen erst dann als reines Hindernis für den Gasstoffwechsel, der in der ersten Lebenszeit beim Säugling auf Grund seines an sich nicht großen Sauerstoffbedürfnisses weniger leicht gestört wird als der des Erwachsenen. Diese Erkenntnis ist aber für die Beurteilung praktisch forensischer Fälle bezüglich des Kindesmordes sehr wichtig. Denn häufig stehen wir doch vor der Frage, ob ein Kind, dessen Lungen nach unserem Sektionsbefund wenig beatmet sind und in denen wir Fruchtwasserbestandteile nachweisen konnten, vielleicht scheinot gewesen ist und die Mutter das Kind wirklich für tot halten konnte, so daß sie sich um dasselbe nicht kümmerte und sofort, ohne dasselbe töten zu wollen, beseitigte! Auch bei eingestandenem Kindsmord kann der Umstand, daß wir auf Grund

vorgefundener Fruchtwasserbestandteile das Kind nur für bedingt lebensfähig begutachten, für das Strafausmaß bedeutungsvoll sein. Aus meinen obigen Befunden folgt indessen, daß um die Diagnose Tod durch Fruchtwasseraspiration oder „nur bedingte Lebensfähigkeit“ zu stellen, bei einem reifen kräftigen Kind der Nachweis *erheblicher* aspirierter Fruchtwassermengen gefordert werden muß.

Eine weitere Frage ist: Kann die Diagnose einer erheblichen Fruchtwasseraspiration schon makroskopisch gestellt werden? An Hand der zahlreichen Neugeborenenektionen, die an unserem Institut durchgeführt werden — etwa 280 im Jahre — glaube ich ein Urteil darüber abgeben zu dürfen. Wenn das aspirierte Fruchtwasser mekoniumhaltig war, ist die Diagnose natürlich relativ einfach zu stellen; denn man findet dann gewöhnlich in den Atemwegen schon mehr oder weniger reichlich grüngelben bald flüssigen, bald zähen Inhalt, der sich manchmal sogar noch eindeutig aus den kleinsten Bronchien der Lungenschnittflächen ausdrücken läßt. Leicht ist außerdem die Diagnose, wenn die Aspiration so mächtig ist, daß kleine, etwa mohnkorn- bis stecknadelkopfgroße mit solch aspirierten Massen erfüllte Lungenbezirke das übrige Niveau der Lungenoberfläche überragen. Diese sind meist auch von hellerer, mehr gelblicher Farbe als das umgebende Gewebe. Bei der oberflächlichen Betrachtung können sie — wie wir im Institut schon öfters festgestellt haben — wenn sie direkt unter der Pleura gelegen sind, mit kleinen Beatmungsinselfen verwechselt werden. Schneidet man sie heraus, so gehen sie aber in der Regel unter, wenn auch seltene Fälle beschrieben sind (*Cevidalli*), in denen diese infolge ihres starken Fettgehaltes schwimmen sollen. Bei ganz frischen Leichen erregt mitunter die stark feucht-trübe Beschaffenheit der Lungenschnittfläche und des Abstreichsaftes schon den Verdacht auf eine stärkere Aspiration, der allerdings einwandfrei auch erst mikroskopisch geklärt werden muß.

Liegen aber diese Bedingungen nicht vor, so ist es selbst bei ausgedehnter Aspiration oft unmöglich makroskopisch die sichere Diagnose zu stellen. Es seien hier einige Zahlen auf Grund der eingesehenen früheren Sektionsprotokolle angeführt: Von den 53 Fällen hochgradiger Aspiration waren nur 33 makroskopisch mit Sicherheit festgestellt worden. Bei den übrigen 20 waren 14, bei denen die hochgradige Aspiration nur zufällig bei der mikroskopischen Untersuchung gefunden wurde. Bei den Fällen mittleren Grades ist bei 35 Fällen nur 12mal die Diagnose schon makroskopisch gestellt worden. Es folgt daraus: um sichere Diagnosen über Fruchtwasseraspiration stellen zu können, muß mikroskopisch untersucht werden, worauf immer wieder und besonders neuerdings von *Merkel* und *Walcher* (in ihrer Gerichtsärztlichen Diagnostik und Technik) hingewiesen wurde. Auf der anderen Seite möchte

ich davor warnen, die Diagnose bei all den Fällen zu stellen, bei denen sich bei der Sektion aus Lungendurchschnitten weißlicher Schleim und Schaum ausdrücken läßt; denn meist handelt es sich dabei um postmortal abgestoßene Bronchialepithelien vielleicht bei einigen auch um einen Desquamativkatarrh, wie ihn *Walcher* beschreibt, manchmal finden sich auch leuko- und lymphocytäre Infiltrationen, aber nur selten liegt bei solchen Sektionsbildern nach unseren Untersuchungen eine intensive Fruchtwasseraspiration vor. Auf das wechselnde Verhältnis von Plattenepithelien zu Fettsubstanzen habe ich schon hingewiesen. Es folgt daraus, daß eine *alleinige* Fett- oder *alleinige* Gram-Färbung nicht absolut zuverlässig ist.

Bei der Gram-Färbung findet man bekanntlich häufig schlecht und auch ungefärbte Epithelien neben deutlich gefärbten, weil eben nur keratohyalinhaltige die Reaktion mit der Gramschen Färbung geben (vgl. Abb. 1). Man könnte wohl auf die Idee kommen, daß diese Epithelien aus der Vagina der Mutter oder aber auch aus der Mund- und Rachenhöhle des Kindes stammen. In beiden Fällen können sie ja dann glykogenhaltig sein (*Merkel*). Wenn dies auch sicher für einzelne zutrifft, so glaube ich doch, daß die Mehrzahl dieser Epithelien aus dem Fruchtwasser herrühren, d. h. aus den tiefer liegenden Schichten des Stratum corneum oder mangelhaft verhornte aus den oberen sind. Denn dieser Befund wurde auch bei Feten, die schon maceriert waren, also während der Geburt nicht mehr Inhalt aus der Vagina aspirieren konnten und solchen, welche durch Kaiserschnitt entbunden waren, erhoben. Dagegen, daß sie größtenteils aus Mund und Rachenhöhle der Frucht selbst stammen, spricht ihr massenhaftes Vorkommen.

Wenn schon so häufig eine Aspiration von Fruchtwasserbestandteilen stattfindet, so frage ich: warum finden wir so selten im histologischen Präparat der Lungen Wollhaare? Die Wollhaare sind im Verhältnis zu den Alveolen sehr lang, und da sie gewöhnlich gebogen sind, muß man sich doch wohl vorstellen, daß sie sich in den Bronchien aufspreizen und hängenbleiben. Für diese Annahme spricht ja der Umstand, daß man sie in den Bronchien häufiger findet als in den Alveolen; auch *Hochheim* berichtet über den gleichen Befund. Ein zweites Moment kommt vielleicht dem Umstand zu, daß sie leicht aus den Gefrier- wie auch Paraffinschnitten, bei letzteren bei der Behandlung bis zur Einbettung, ausfallen. Ich konnte einmal in dem Zentrifugat einer Flüssigkeit, in der mehrere fruchtwasserhaltige Schnitte lagen, Wollhaare nachweisen, während ich in den Schnitten selbst keine fand.

Auch darüber stellte ich Beobachtungen an, ob der bei der Sektion feststellbare Blut- und Saftgehalt der Lungen mit der Fruchtwasseraspiration in einem Zusammenhang steht. Die meisten Lungen Neugeborener sind ja stark blutgefüllt, so auch die meisten mit Fruchtwasseraspiration.

Unter den wenigen blutarmen, konnte ich solche mit und ohne Aspiration feststellen. Der Saftgehalt ist selbstverständlich auch von der Lagerung, d. h. der Zeitspanne abhängig, die zwischen Tod und Sektion verstreicht. Das Lungengewebe ist relativ gut durchgängig für Flüssigkeiten, und ebenso wie sich gewöhnlich auch sehr schnell postmortal Flüssigkeit im Brustraum ansammelt, läßt sich bei einer feuchten Lunge schwer sagen, ob die Flüssigkeit aus den Gefäßen oder aus dem Alveolarinhalt stammt. Wenn auch bei ganz frischen Leichen, wie schon erwähnt, die stark feucht-trübe Beschaffenheit der Lungenschnittfläche den *Verdacht* auf eine Fruchtwasseraspiration erweckt, so konnte ich wenigstens für die Mehrzahl der Sektionen keine eindeutige Gesetzmäßigkeit hinsichtlich makroskopischen Blut- und Saftgehalt einerseits und Fruchtwasseraspiration andererseits feststellen!

Der Befund von Mekoniumkörperchen neben Epithelien und Fettbestandteilen ist davon abhängig, ob das aspirierte Fruchtwasser kindspechhaltig war oder nicht. Im übrigen ist dieser Befund für die Todesursache an sich von nebensächlicher Bedeutung, wenn auch aus dem positiven Befund hervorgeht, daß das Kindspech vorzeitig ausgestoßen wurde und somit stärkere Asphyxie bestanden hat.

Man könnte annehmen, daß bei jeder Erstickung, also auch bei einer Asphyxie, die zur Fruchtwassereinatmung führte, gleichzeitig das Kindspech des Dickdarms ganz oder wenigstens teilweise ausgestoßen wird und sich so ein Anhaltspunkt aus letzterer leicht zu treffenden Feststellung dafür gewinnen ließe, ob intrauterine Asphyxie und als deren Folge die Fruchtwasseraspiration beim Neugeborenen als Todesursache vorliegt. Ich fand diese Annahme aber nicht bestätigt, denn nur bei etwa $\frac{2}{3}$ der an Fruchtwasseraspiration gestorbenen Kinder zeigte sich beim Sektionsbefund eine teilweise oder vollständige Ausstoßung des Dickdarmkindspechs. Auch solche Kinder, bei denen die Bronchien und Lungen massenhaft Fruchtwasserbestandteile enthielten, die also sicher an Erstickung zugrunde gegangen waren, zeigten in manchen Fällen noch vollkommen mit zähem Kindspech, das also nicht etwa nur aus dem Dünndarm tiefer getreten wäre, gefüllte Dick- und Mastdärme. Wenn auch der *positive Befund* der vor- und frühzeitigen Kindspechsausstoßung mit als Beweis für eine stattgehabte Asphyxie anzusehen ist, so ist der *negative Befund* absolut nicht in umgekehrter Richtung, nämlich daß keine Asphyxie bestanden hätte, zu verwerten. Das einzige was uns auch hier wieder weiter hilft, ist die mikroskopische Untersuchung, auf deren Notwendigkeit ich nicht nachdrücklich genug hinweisen kann.

Zusammenfassung.

1. In normalen Lungen Neugeborener lassen sich regelmäßig spärliche Fruchtwasserbestandteile nachweisen, die offenbar durch intra-

uterine, periodische Thorax- und Zwerchfellbewegungen (*Reifferscheid*) in dieselben hineingelangen.

2. Nur *beträchtliche* Mengen aspirierten Fruchtwassers kommen bei reifen Kindern als Todesursache in Frage.

3. Eine sichere Diagnose über die Fruchtwasser aspiration läßt sich nur durch die *mikroskopische* Untersuchung erbringen, und zwar durch gleichzeitige Färbung der Fettbestandteile *und* der Plattenepithelien an Gefrier- und an Paraffinschnitten.

4. Eine Gesetzmäßigkeit zwischen makroskopisch erkennbarem Saft- und Blutgehalt einerseits und Fruchtwasser aspiration andererseits konnten wir an unserem Material nicht feststellen.

5. Auch aus der fehlenden vorzeitigen Kindspechsausstoßung läßt sich kein Schluß darauf ziehen, daß nicht doch gleichzeitig eine Fruchtwasser aspiration hohen Grades bestünde und als Todesursache in Betracht käme.

Literaturverzeichnis.

Ahlfeld, Verh. dtsh. Ges. Gynäk. **1888**, 203 (2. Versammlung Halle). — *Beclard*, Ref. Dtsch. Arch. Physiol. **1**, H. 1 (1815). — *Cevidalli*, Riforma med. **1911**, Nr 7. — *Ehrhardt*, Münch. med. Wschr. **1937** **II**, 1699. — *Haberda*, Wien. Beitr. gerichtl. Med. **1** (1911). — *Hess*, Wien. Beitr. gerichtl. Med. **1932**, 123. — *Hochheim*, Path.-anat. Arb. **1903** (Festschrift für *Orth*). — *Merkel*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **1924**, 1. — *Merkel* u. *Walcher*, Gerichtsärztliche Diagnostik und Technik. Leipzig: Hirzels Verlag 1936. — *Nippe*, Vjschr. gerichtl. Med. **47** Suppl., 64 (1914) (IX. Tag. dtsh. Ges. gerichtl. Med.). — *Radtke*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **24**, 250 (1935). — *Reifferscheid*, Pflügers Arch. **140**, 1 (1911). — *Reuter, K.*, Verh. 7. Tag. dtsh. Ges. gerichtl. Med. **1911** — Vjschr. gerichtl. Med. **43**, Suppl.-Bd. **2**, 149. — *Strassmann, F.*, Vjschr. gerichtl. Med. **43**, Suppl.-Bd. **2**, 149. — *Sury*, Vjschr. gerichtl. Med. **43**, Suppl.-Bd. **2**, 149. — *Szlavik jun.*, Beitr. path. Anat. **89**, 40—60 (1932). — *Ungar*, Vjschr. gerichtl. Med. **43**, Suppl.-Bd. **2**, 149. — *Walcher*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **18**, 311 (1932). — *Weimann*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **12**, 309 (1928). — *Winslow* bei *D. Paul Scheel*, Über Beschaffenheit und Nutzen des Fruchtwassers in der Luftröhre der menschlichen Früchte, deren Berücksichtigung in der gerichtlichen Arzneikunde und beim Scheintode neugeborener Kinder und über das Fruchtwasser überhaupt. Aus dem Lateinischen von Joh. Chr. Schubart. Erlangen 1800.