

(Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität Münster i. W.
Direktor: Prof. Dr. H. Többen.)

Die Bedeutung der histologischen Lungenprobe in der gerichtlichen Medizin.

Von
Priv.-Doz. Dr. A. Foerster.

Mit 22 Textabbildungen.

Die mikroskopische Untersuchung der Lungen von Neugeborenen* ist darum von Bedeutung, weil sie bei der Forschung nach den Ursachen des Todes nach genauer makroskopischer Betrachtung der Lungen und nach Berücksichtigung aller Momente, unter denen der Tod eingetreten sein kann oder der Kindesmord stattfand, in vielen Fällen zu einer befriedigenden Lösung führt.

*Tamassia*¹ und *Ottolenghi*² untersuchten in der gerichtlichen Medizin als erste die Lungen histologisch. Auf die Bedeutung der erheblichen Abplattung des Alveolarepithels durch Luftatmung wurde hingewiesen und das Verhalten der elastischen Fasern hervorgehoben, welche sich bogen- und kreisförmig den Alveolen anlegen. Unabhängig von den beiden Italienern befaßten sich *Balthazard* und *Lebrun*³ mit der histologischen Lungenprobe. Durch die Entfaltung der Bronchien und der Alveolen, durch die Abplattung des kubischen Epithels der Alveolen ist die Atmung des Neugeborenen bewiesen. Die Unterschiede zwischen gelüfteter und nicht gelüfteter Lunge bleiben nach ihnen auch bei vorgeschrittener Fäulnis bestehen. *Marx*⁴ sagt auf Grund seiner Untersuchungen, daß die histologische Lungenprobe ein zuverlässiges Urteil über die Luftverteilung in den einzelnen Lungenabschnitten und damit schließlich über den Grad der stattgehabten Atmung bietet. Er empfahl mit *Puppe* und *Ziemke*⁵, auch bei der Fäulnis der Lungen die histologische Untersuchung heranzuziehen, weil auch der Erfahrene nicht immer allein auf Grund der makroskopischen Betrachtung sagen kann, ob die Lungen ursprünglich geatmet haben.

*Nippe*⁶ legt bei fraglichem Luftgehalt am meisten Wert auf das Verhalten der Bronchien. Nur wenn alle Bronchien unentfaltet sind, ist nach ihm jede Spur von Luftgehalt ausgeschlossen. Da die Bronchialepithelien leicht und schnell zugrunde gehen, so ist es oft nicht mehr möglich, zu entscheiden, ob die Bronchien durch Atmung entfaltet sind. Im Gegensatz zu *Balthazard* und *Lebrun*, welche Atmungs- und Fäulnisgase im histologischen Bild voneinander trennen, kann *Nippe*⁷ eine solche Entscheidung nicht treffen. Auch kann nach seiner Meinung, der ich voll zustimme, und auf die ich noch zurückkommen werde, die Aspiration von Fruchtwasser keine Entfaltung durch Luft vortäuschen, an deren Möglichkeit *Bürger*⁸ dachte.

* *Foerster*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. 17, H. 2, 140 (1931).

*Fraenckel*⁹ versuchte praktisch an stark gefaulten Leichen durch die Histologie Klärung herbeizuführen. Dabei fiel es ihm auf, daß es gar nicht so leicht war zu entscheiden, ob die Luft inter- oder intraalveolär war, weil die Lungenstruktur sich infolge der nur teilweisen Färbung der elastischen Fasern schwer rekonstruieren ließ und damit besonders auch nach *Weimann*¹⁰ die elastische Faserfärbung nicht zur Klärung herangezogen werden konnte.

Die histologische Lungenprobe wird nach der Ansicht *Fraenckels* und *Weimanns*¹¹ in ihrer Bedeutung auch insofern überschätzt, als die Entscheidung, ob bei gefaulten Lungen Entfaltung stattgefunden hat, durch die histologische Untersuchung nicht getroffen werden kann. Bei starker Fäulnisgasbildung soll dadurch eine Verwischung des Bildes eintreten, daß der Inhalt der Alveolen in die Interstitien übergeht und eine Kompression der Alveolen herbeiführt. Bei der histologischen Untersuchung an gefaulten Leichen fordert *Weimann* auch darum äußerste Vorsicht, weil der Inhalt von Bronchien und Alveolen oft nicht zu deuten ist. Die Bronchiolentfaltung ist nach ihm nicht beweisend für das Gelebthaben, weil im Gefrierschnitt das Epithel ganz ausfällt, im Paraffinschnitt sich von der Unterlage löst und postmortal leicht abschilfert. Die Fäulnis zerstört viel schneller die Bronchien als das übrige Lungengewebe, und sie können infolge der Fäulnis wieder zusammengesunken sein.

Weimann glaubt, daß der Wert der histologischen Untersuchung auch dadurch herabgesetzt wird, daß die Alveolen durch Fruchtwasser entfaltet werden können. Er fand bei Früchten, welche in den unversehrten Eihäuten abgestorben waren und sich in der 2. Hälfte der Schwangerschaft befanden, entfaltete Alveolen, obwohl keine Fäulnis bestand. Die Entfaltung mußte nach der bestehenden Anschauung auf Luftatmung zurückgeführt werden. Das mikroskopische Bild zeigte in einem Fall Septen, welche im allgemeinen dick waren, einige waren so zart wie in den ganz gelüfteten Lungen. Es bestand der Eindruck einer nicht ganz geblähten Lunge. In den Alveolen befanden sich zahlreiche rote Blutkörperchen, abgestoßene Alveolarendothelien und mehr oder weniger Vernixzellen. Meconium war nicht vorhanden, die Bronchiolen waren nicht entfaltet. In einem anderen Falle waren die Alveolen weniger zahlreich und weniger geöffnet, es waren leicht entfaltete Bronchiolen vorhanden. Ebenso fand sich Vernix, aber kein Meconium. Es handelte sich demnach um Entfaltung durch Fruchtwasseraspiration. Solche Beobachtungen müssen in der Tat von den meisten Sachverständigen, welche nur nach dem histologischen Bilde zu diagnostizieren gewöhnt sind, so gedeutet werden, daß es sich um ein Neugeborenes handelt, welches zwar intrauterin aspiriert hat, aber noch lebend geboren und erst nach einiger Zeit abgestorben ist. Durch die Fruchtwasseraspiration kann demnach das Bild einer nicht vollständig durch Luft entfalteten Lunge hervorgerufen werden. Dadurch kann ohne Zweifel die Bedeutung der histologischen Untersuchung gemindert werden. Wenn auch die Anwesenheit von Fruchtwasserbestandteilen vor Trugschlüssen schützt, so ist es schon seit *Ungar* bekannt, daß einzelne Vernixzellen kein Beweis für die Erstickung sind.

*Fritz Strassmann*¹² beobachtete 3 Fälle, bei denen das histologische Bild weitgehend dem von durch Luft entfalteten Lungen glich, obwohl die Feten der geschlossenen Eiblase entnommen waren. Es fanden sich in den Lungen in großer Menge Vernixzellen, Lanugohärchen, Fett und Meconium. *Strassmann* wies in dieser Arbeit auf die Bedeutung der Entfaltung durch Fruchtwasseraspiration hin und macht auf die interessante Beobachtung von *Cevidalli* aufmerksam, nach der bei reichlicher intrauteriner Aufnahme von verfettetem Vernix durch vorzeitige Atembewegungen infolge des spezifisch leichteren Gewichtes des Fettes luftleere Lungen schwimmen können.

Bei der Entfaltung durch Fruchtwasseraspiration soll nach *Weimann*¹³ das Fruchtwasser in den Lungen nur zum geringen Teil nachzuweisen sein, weil der Eiweißgehalt der Amnionflüssigkeit bei der Formolfixierung nicht gefällt wird und unsichtbar bleibt. Nur einzelne geronnene Massen sind bei starkem Eiweißgehalt sichtbar.

Bei Fäulnis der Lungen kann man nach *Weimann*¹⁴ nicht auf Luftatmung schließen, weil die Alveolen durch flüssige Medien entfaltet sein können. Kreis- und bogenförmige Begrenzungslinien können, wenn sie dicht nebeneinander liegen, bei Fäulnisblasen Entfaltung dadurch vortäuschen, daß eine sehr rasche gleichmäßige Fäulnisgasblasenentwicklung vorhanden war. Schwierigkeiten in der Feststellung der Luftatmung entstehen auch, wenn die Gasblasenbildung das Stadium des alveolären Emphysems überschritten hat. Dann sollen nach *Weimann* kreisrunde Bilder auftreten, von denen man annehmen muß, daß es sich um interstitielle Gasbildung handelt. Die Alveolen sollen zusammengeschoben werden und anektatisches Gewebe soll sichtbar werden. In diesem Gewebe könnten sich wieder Gasblasen bilden, wie man sie in ungeatmeten Lungen fände.

*Haberda*¹⁵ ist auf Grund dieser Beobachtungen der Ansicht, daß die histologische Lungenprobe allein nicht zuverlässig sei, weil auch die intrauterine Aspiration von Fruchtwasser die Entfaltung der Alveolen veranlasse, welche irrtümlich auf Luftgehalt bezogen werden könne.

Die Bedenken gegen die histologische Lungenprobe bestehen nach den obigen Ausführungen besonders darin, daß durch die Fruchtwasseraspiration die Luftatmung vorgetäuscht werden kann. Auch soll die Fäulnisgasbildung die Luftatmung im mikroskopischen Bilde sehr schwer erkennen lassen, weil die elastischen Fasern nur unvollkommen darzustellen sind.

Eigene mikroskopische Untersuchungen am Experiment.

Auf Grund dieser Einwendungen gegen die histologische Lungenprobe versuchte ich festzustellen, ob tatsächlich der Wert der mikroskopischen Untersuchung dadurch herabgesetzt wird, daß die Lungen durch Fruchtwasser entfaltet sein können, und ob bei Fäulnis der Lungen von Neugeborenen die stattgefundenene Atmung auch durch die histologische Untersuchung noch nachgewiesen werden kann. Dabei wurde die Möglichkeit der Entfaltung der Alveolen durch flüssige Medien weitgehend berücksichtigt.

Methodik.

Die Lungen von Neugeborenen wurden möglichst sofort nach dem Tode untersucht, um die Entfaltung oder den fetalen Zustand festzustellen. Dann wurden sie zum Faulen in ein geschlossenes Glasgefäß gebracht. Der Faulungsprozeß ging bei einer durchschnittlichen Temperatur von 18—20° vor sich. Die Lungen wurden in Abständen bis zu 4 Wochen untersucht. Als Fixierungsmittel wurde in der Regel Müller-Formol benutzt. Die Gefriermethode, die Paraffineinbettung und die Celloidineinbettung wurden ausgeführt. Die Sudan-, Gram-, Hämatoxylin-Eosin und Wasserblau-Orceinfärbung wurden angewandt. Immer

wurde die Weigertsche Elasticafärbung berücksichtigt und mit den anderen Färbungen, insbesondere mit der Hämatoxylin-Eosinfärbung verglichen.

Ich lasse nun eine größere Anzahl von meinen experimentellen Fällen folgen, welche nach folgenden drei Gesichtspunkten betrachtet werden:

- a) Die nicht entfalteten Lungen und ihre Fäulnis.
- b) Die durch Fruchtwasser-*aspiration* entfalteten Lungen und ihre Fäulnis.
- c) Die durch Luft entfalteten Lungen und ihre Fäulnis.

Am Schluß einer zusammengehörenden Gruppe von Fällen wird das Ergebnis kurz zusammengefaßt und die Gesamtergebnisse werden miteinander verglichen. Zum Vergleiche mit den experimentellen Ergebnissen folgen praktische Fälle, welche den Wert der histologischen Lungenprobe und insbesondere die Bedeutung der Weigertschen Elasticafärbung bei frischen und gefaulten Lungen zeigen sollen.

a) Nicht entfaltete Lungen und ihre Fäulnis.

Fall 20a. Frischpräparat. Totgeburt im 8. Monat. Die Lungen waren nicht schwimmfähig, sie zeigten nirgends Entfaltung der Alveolen.

Die histologische Untersuchung ergab keine Entfaltung der Bronchien und Alveolen. Bei der Elasticafärbung sieht man die elastischen Fasern zu Bündeln angeordnet, lockenartig im Gewebe.

Diagnose: Die Lungen sind nicht entfalteter.

Fall 20b. 8 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kernfärbung ist noch eben vorhanden. An den verschiedensten Stellen fehlt sie. Die Bronchien sind zum Teil zu erkennen. Unregelmäßige Hohlraumbildungen sind vorhanden. Um die Gefäße herum bestehen größere Lücken.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern sind bündelartig gelagert. Sie stehen mit den Hohlräumen in keinem Zusammenhang.

Diagnose: Es handelt sich um eine Lunge, welche nicht entfalteter ist.

Fall 20c. 25 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kernfärbung ist nicht mehr vorhanden. Das Gewebe ist gleichmäßig rötlich gefärbt. Hohlraumbildungen sind an den verschiedensten Stellen sichtbar und von unregelmäßiger Gestalt.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern liegen lockenartig im Gewebe. Die Hohlraumbildungen werden nicht von den elastischen Fasern begrenzt.

Diagnose: Es handelt sich um eine Lunge, welche nicht entfalteter ist.

Fall 21a. Totgeborenes Kind, die Lungen zeigten nirgends eine Entfaltung der Alveolen. Die Obduktion war am 21. IX. 1929. Die erste histologische Untersuchung fand am 1. X. 1929 statt. (Die Lungen waren bei 0—5° aufbewahrt.)

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kernfärbung ist noch vorhanden. Die Kerne liegen dicht aneinander. Nirgends ist eine Entfaltung der Alveolen oder der Bronchien zu erkennen. An einzelnen Stellen besteht Blasenbildung im Gewebe, besonders in der Umgebung der Gefäße.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern liegen im Gewebe lockenartig verstreut.

Diagnose: Die Lungen sind nicht entfaltet.

Fall 21b. 19 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kernfärbung ist nicht mehr vorhanden. Man sieht nur gleichmäßig gefärbtes Gewebe. Die vorhandenen Hohlräume sind unregelmäßig gelagert und zeigen verschiedene Formen.



Abb. 1. Fäulnisblasen, elastische Fasern begrenzen nicht die Hohlräume.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern liegen lockenartig zu Bündeln im Gewebe. Nirgends schließen sie sich der Blasenbildung an.

Diagnose: Die Lungen sind nicht entfaltet. Fäulnisblasen (Abb. 1).

Fall 22a. Es handelt sich um ein übertragenes, perforiertes, neugeborenes Kind. Die Lungen waren nicht entfaltet und schwammen nicht. Die histologischen Untersuchung fand nach 10 Tagen statt. Die Lungen hatten bei 0—5° Wärme gelegen.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Es war keine Entfaltung der Alveolen und Bronchien sichtbar.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern liegen zu Bündeln. Nirgends legen sie sich der beginnenden Blasenbildung an.

Diagnose: Die Lungen sind nicht entfaltet.

Fall 22b. 21 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Das Gewebe zeigt keine Struktur. Es ist gleichmäßig rosa gefärbt. Große Blasen sind im Gewebe vorhanden. Die Form ist unregelmäßig, die Verteilung ungleich.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern liegen nicht den Blasen an, sondern lockenartig im Gewebe zwischen den Blasen.

Diagnose: Die Lungen sind nicht entfaltet.

Ergebnis. Diese als Beispiele angeführten Fälle sollen zeigen, daß die Fäulnisblasen in nicht entfalteten Lungen ganz charakteristisch angeordnet sind. Sie liegen ungleichmäßig im Gewebe und ihre Form ist oft rund, oft zeigen sie scharfe Ränder, sehr oft ist die Form auch bizarr. Die Blasenbildung beginnt meist an den Gefäßen, so daß diese isoliert im Gewebe liegen. Die Hohlrumbildung ist in meinen Fällen, wenn keine Entfaltung der Alveolen stattgefunden hat, immer im Interstitium. Daß die Blasenbildung im Interstitium sich befindet, zeigt insbesondere die elastische Faserfärbung. Die elastischen Fasern liegen lockenartig verstreut im Gewebe und zwischen den Blasen und bilden somit niemals die Grenzen, wie es sonst bei Entfaltung der Alveolen bekannt ist (Abb. 1). Aus den Beobachtungen möchte ich den Schluß ziehen, daß die Fäulnisblasen immer dann von entfalteten Alveolen zu unterscheiden sind, wenn die elastische Faserfärbung noch möglich ist.

b) Durch Fruchtwasser-Aspiration entfaltete Lungen und ihre Fäulnis.

Fall 14a. (Nicht gefault.) Das Kind wurde tot der Fruchtblase entnommen. Es war im 8. Monat.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kernfärbung ist noch vorhanden. Einzelne Bronchien und Bronchiolen sind entfaltet. Die meisten zeigen jedoch kein Lumen. In allen sind besonders Epidermisschuppen in reichlicher Menge zu finden. Auch die Alveolen sind zum Teil entfaltet, doch nicht gespannt. In ihnen befinden sich Epidermisschuppen. Einzelne Alveolen bilden mit den Nachbaralveolen einen Raum. Es macht den Eindruck, als ob die einzelnen Alveolarwandungen durch das Fruchtwasser aufgelöst sind, und auf diese Weise ein größerer Raum entstanden ist.

Bei der *Fettfärbung* sind auch mit Sudan rotgefärbte Bestandteile vorhanden.

Elasticafärbung: Bei der *Elasticafärbung* sieht man die elastischen Fasern als entspannte, wellenartig verlaufende Begrenzungslinien der Alveolen. Sie sind nicht überall deutlich ausgeprägt, doch sind sie in ihrem Verlauf gut zu erkennen. Auch sind Meconiumkörperchen in den Alveolen vorhanden.

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasser-Aspiration entfaltet (Abb. 2).

Fall 14b. 16 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Man sieht keine Kerne mehr. Das ganze Gewebe ist gleichmäßig gefärbt. Es ist gelockert, überall sind Hohlrumbildungen, an vielen Stellen liegen nur noch Bruchstücke des Gewebes vor.

Elasticaefärbung: Bei der *Elasticaefärbung* sieht man, daß die elastischen Fasern sich dem Verlauf der Septen anpassen und einen Hohlraum teilweise umschließen, der länglich oder oval oder eckig gestaltet ist. Man sieht eine große Menge Meconium in den Alveolen. Die Gefäße treten stark hervor und zum großen Teil sind die angrenzenden Luftröhrenäste weit geöffnet und enthalten krümelige Bestandteile sowie Meconium. Die Luftröhrenäste sind in ihrem umgebenden Knorpel zu erkennen und die Bronchiolen bzw. die kleinsten Äste oft an der elastischen Faseranordnung. Die Fasern gehen nicht nur parallel der Wandung, wie bei den Gefäßen, sondern sie sind als ein Gewirr von Fasern zu erkennen und schwach gefärbt. Sie verlaufen parallel und senkrecht zum Lumen.

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasseraspiration entfalteter.

Fall 14c. 20 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Das Gewebe ist in Auflösung begriffen. Es zerfällt krümelig.

Elasticaefärbung: Die Gefäße treten bei der elastischen Faserfärbung noch hervor. Sie sind zum Teil isoliert, im Gewebe sind immer noch Meconium und Epidermisschuppen in größerer Zahl zu erkennen.

Diagnose: Die Entfaltung der Alveolen ist nicht mehr zu erkennen. Die Fruchtwasserbestandteile sind noch vorhanden.

Fall 1. Frühgeburt im 7. Monat. Vorzeitige Lösung der normalsitzenden Placenta. Intrauteriner Tod.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Bronchien und Bronchiolen sind nur teilweise entfaltet. Ihr Epithel ist an den verschiedensten Stellen nicht mehr zu erkennen. Die Zellen liegen in dem Lumen vermischt mit einzelnen Meconiumkörperchen und farblosen oder schwach gefärbten Schuppen. Das Gewebe ist zum Teil mit Zellen dicht gelagert, zum Teil ist Lückenbildung vorhanden. Diese stellt sich bei genauer Betrachtung als Entfaltung dar. Das Epithel der entfalteten Alveolen ist, wie schon gesagt wurde, größtenteils abgestoßen und liegt in den Alveolen mit Epidermisschuppen, Meconium und durch Sudanfärbung festgestellten Fettbestandteilen. Die abgestoßenen Alveolarepithelien sind an vielen Stellen nicht mehr zu erkennen und bei der Gefriermethode als basophil gefärbte Trümmer sichtbar.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern sind darstellbar, jedoch nehmen sie die Farbe nur schwach an. Man sieht recht deutlich, daß die Fasern den Hohlraum begrenzen, allerdings nur in geschlängelter Form, so als ob kein Spannungszustand in den Alveolen vorhanden wäre. Im übrigen ist das ganze Gewebe durchsetzt mit roten Blutkörperchen, welche an einzelnen Stellen herdförmig liegen. An einigen Stellen sind die roten Blutkörperchen in Lösung begriffen, so daß hier und dort rote kugelige Gebilde sichtbar sind.

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasseraspiration entfalteter.

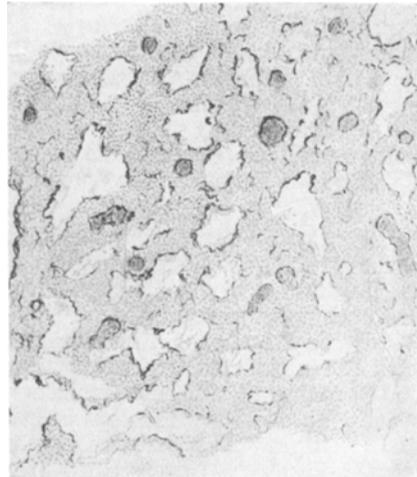


Abb. 2. Entfaltung der Alveolen durch Fruchtwasseraspiration, die elastischen Fasern sind entspannt und verlaufen wellenartig.

Fall 2a. Intrauteriner Fruchttod im 8. Monat. Totgeburt.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Das ganze Gewebe sieht gequollen aus, die Bronchien und Bronchiolen liegen als drüsige Gebilde im Gesichtsfeld. Nur einzelne Bronchien sind etwas geöffnet. Die Epithelien sind von ihrer Unterlage gelöst und liegen zum Teil regellos im Gewebe. Zwischen ihnen liegen hellgelbe krümelige und runde glasige Massen. Die Alveolen sind leicht geöffnet, und in ihnen sind Epidermisschuppen vermischt mit hellgelben krümeligen Massen und Alveolar-epithel. Auch sind vereinzelte Meconiumkörperchen als gelbgrüne ovale Gebilde vorhanden.

Bei *Sudanfärbung* sind auch Fette sichtbar.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern treten an den Alveolen nicht so stark hervor wie an den Gefäßen. An den Stellen, wo die Alveolen nicht entfaltet sind, liegen die elastischen Fasern zu Bündeln im Gewebe, während sie sich sonst ungespannt wellenförmig um die Alveolen legen, deren Epithelien zum großen Teil abgestoßen sind. Oft erkennt man die Epithelien als kubische Gebilde. Die durch die elastischen Fasern sehr gut sichtbaren Alveolen enthalten die schon oben angegebenen Fruchtwasserbestandteile. Die Fasern legen sich nicht ganz um die Alveolen, sondern sie sind hier und dort unterbrochen. Mehrere Alveolen bilden einen Raum, der durch die Verlaufsrichtung der Fasern gut angedeutet ist.

Diagnose: Entfaltung der Lungen durch Fruchtwasser-aspilation.

Fall 2b. 5 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kernfärbung ist zum Teil noch erhalten, auch ist die Quellung des Gewebes noch zu sehen. Man erkennt die Formbestandteile des Fruchtwassers, und die abgestoßenen Epithelien der Bronchialschleimhaut sind noch teilweise vorhanden.

Elasticaefärbung: Die Alveolen sind deutlich sichtbar. Die elastischen Fasern legen sich in einer lockeren, entspannten Form um die Alveolen. Hier und dort sind sie in ihrem Verlauf unterbrochen. Sie folgen aber der Form der Hohlraumbildung. In den Lungenbläschen befinden sich Formbestandteile. Die Alveolen sind an einigen Stellen gerissen und gehen ineinander über, so daß der Eindruck entsteht, als ob das Gewebe durch Flüssigkeitsbestandteile auseinandergedrängt ist. In den Hohlräumen befinden sich Epidermisschuppen. Dort, wo keine Entfaltung stattgefunden hat, sieht man die elastischen Fasern bündelartig im Gewebe liegen. Auch sind die elastischen Fasern um die Alveolen, Bronchien und Bronchiolen im Gegensatz zu denen, welche um die Gefäße liegen, nur schwach gefärbt.

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasser-aspilation entfaltet.

Fall 2c. 10 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Man sieht ein gleichmäßig gefärbtes Gewebe ohne jede Kernfärbung. Die Gefäße sind noch zu erkennen. In dem Gewebe befinden sich Lückenbildungen von bizarrer Form.

Elasticaefärbung: Durch die elastischen Fasern wird das Gewebe wieder in seinen Einzelheiten sichtbar und deutlich treten die Gefäße hervor. Die Hohlräume sind zum Teil begrenzt von elastischen Fasern, welche sich locker anlegen und teilweise in ihrem Verlauf unterbrochen sind, aber der Form des Hohlraumes sich anpassen. Die Hohlräume sind hier größer als im Falle 2b. Man sieht in ihnen Vermixzellen und Meconium. Dort, wo keine Hohlraumbildungen sind, liegen die elastischen Fasern lockenartig im Gewebe (Abb. 3).

Diagnose: Entfaltung der Lungen durch Fruchtwasser-aspilation.

Fall 2d. 15 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Das Gewebe ist gleichmäßig gefärbt, sieht krümelig aus, Krystalle von gelber Beschaffenheit liegen in ihm. Die Gefäße sind noch zu

erkennen. Nirgends sind eine Kernfärbung, Lücken- oder Hohlraumbildung vorhanden. Nur dort, wo Gefäße liegen, findet man, daß das angrenzende Gewebe sich von den Gefäßen entfernt hat, so daß eine Lücke sichtbar wird. Es ist auch ein Bronchus zu erkennen, der ein Lumen hat, also entfaltet erscheint.

Elasticaanfärbung: Die elastischen Fasern sind noch färbbar. Sie liegen im Gewebe zum Teil regellos, bündelartig, zum Teil umschließen sie recht deutlich Gewebsteile, in denen sich Epidermisschuppen befinden. Allerdings treten die entfalteteten Alveolen nicht mehr so stark in die Erscheinung wie im Falle 2c. Die

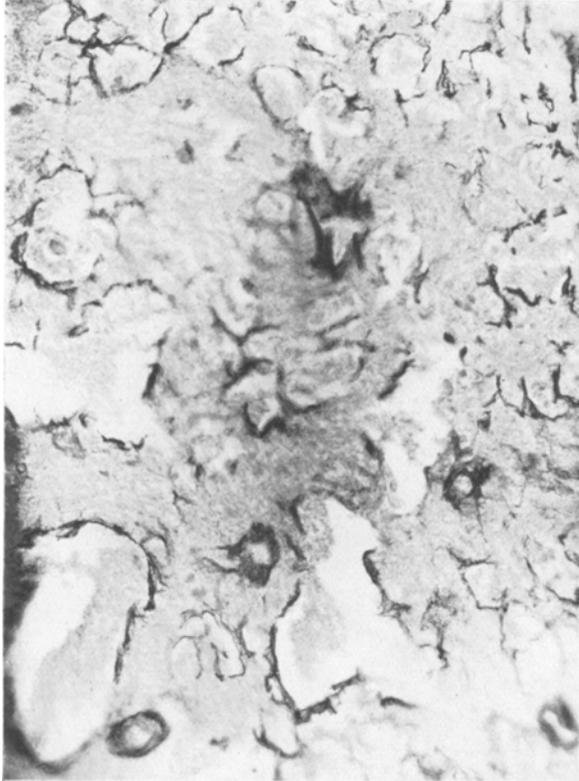


Abb. 3. Entfaltung der Alveolen durch Fruchtwasserrespiration.

elastischen Fasern sind an den entfalteteten Alveolen in einem ungespannten Zustande. Auch liegen Blasen vor, welche elastisches Fasergewebe nicht erkennen lassen.

Diagnose: Entfaltung der Lungen durch Fruchtwasserrespiration.

Fall 3a. Es handelt sich um einen 8 Monate alten Fetus, der aus der Fruchtblase entnommen wurde.

Hämatoxylin-Eosinanfärbung: Die Kernfärbung ist noch vorhanden, an verschiedenen Stellen ist das Gewebe verwaschen, um die Gefäße herum beginnen sich Hohlräume zu bilden. Die Bronchien und Bronchiolen zeigen nur an einzelnen Stellen Entfaltung, im allgemeinen sind sie geschlossen, ihre Zellen sind teils

zugrunde gegangen, teils liegen sie losgelöst von ihrer Unterlage wirt durcheinander, vermischt mit einer großen Zahl von Epidermisschuppen. Die Alveolen sind zu erkennen, beherbergen krümelige Massen, durch Sudanfärbung nachgewiesene Fette, Krystalle und Vernix.

Elasticafärbung: Man sieht, daß die elastischen Fasern vielfach einen Raum begrenzen, der völlig vollgepfropft ist mit Fruchtwasserbestandteilen. An den meisten Stellen sind die Alveolen mit ihren elastischen Fasern so deformiert, daß sie bizarre Formen annehmen und die elastischen Fasern in ihrem Verlauf unter-

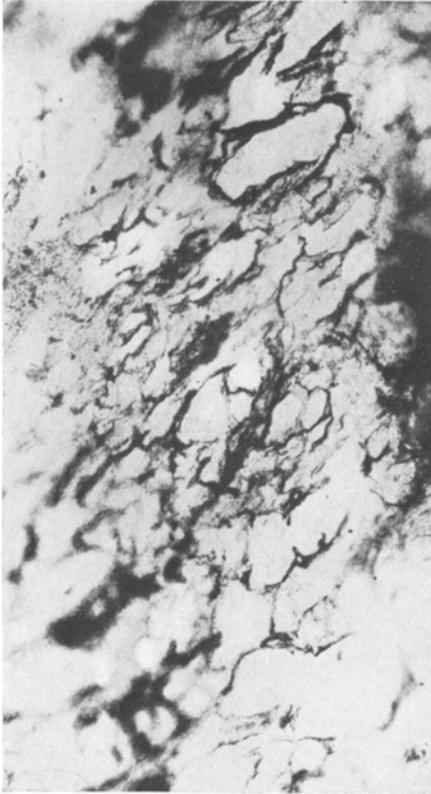


Abb. 4. Entfaltung der Lungen durch Fruchtwasser-
aspiration.

brochen werden. Es ist so, als ob die elastischen Fasern durch die Flüssigkeitsmenge reißen oder aber an den Stellen des Druckes aufgelöst werden, und nun sich die Formbestandteile mit denen der benachbarten Alveolen vermischen. Die Alveolarepithelien liegen zwischen diesen Massen. Nur durch die elastischen Fasern ist die Struktur erkennbar.

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasser-
aspiration entfaltet.

Fall 3b. 10 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung:

Man sieht eine gleichmäßige Farb-
tönung. Die Gefäße liegen zum
Teil frei, und es besteht große un-
regelmäßige Lückenbildung. Das
Gewebe ist auseinandergetrieben.

Elasticafärbung: Die elasti-
schen Fasern sind noch zu er-
kennen. Sie schmiegen sich den
Hohlräumen an und sind in ihrem
Verlauf unterbrochen. Das ganze
Bild bekommt dadurch eine ge-
wisse Regelmäßigkeit im Anblick.
Die Entfaltung der Alveolen tritt,
wenn auch mehrere einen Raum
bilden, deutlich in die Erschei-
nung. In ihnen befinden sich die
schon eben beschriebenen Fruchtwasser-
bestandteile. An vielen Stellen
ragen die elastischen Fasern als

Fall 3c. 15 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Man sieht ein gleichmäßig gefärbtes Gewebe mit
Lückenbildung.

Elasticaefärbung: Sichtbar ist ein blaßrot gefärbtes Gewebe, das mit elastischen Faserbündeln durchsetzt ist. An mehreren Stellen umschließen die elastischen Fasern zum Teil Hohlräume. In ihrem Verlauf ist eine bestimmte Ordnung. In den von den elastischen Fasern teilweise umgrenzten Partien sind deutlich Epidermisschuppen zu erkennen, welche als blasse, teils rundliche, teils eckige Gebilde hervortreten. Auch Meconium ist vorhanden. Die Gefäße treten deutlich hervor.

Bei *Gram-Färbung* sieht man Eitererreger, krümelige Bestandteile, Epidermisschuppen und Meconium.

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasseraspiration entfalteter.

Fall 4a. Es handelt sich um eine abgestorbene Frucht im 9. Monat, welche schon etwa 6 Tage tot war.

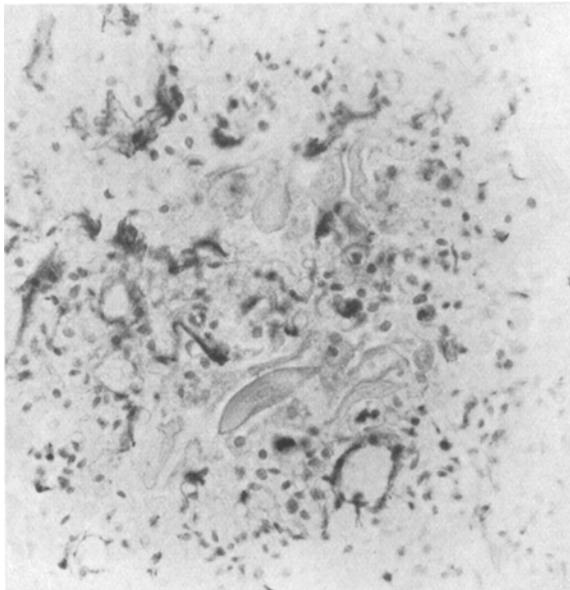


Abb. 5. Epidermisschuppen.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Bronchien, Bronchiolen und Alveolen sind zum Teil entfalteter und zum Teil stark mit krümeligen Massen von hellgelber Beschaffenheit angefüllt, ferner mit reichlich Meconium, Epidermisschuppen (Abb. 5), Lanugohärchen und mit krystallartigen Gebilden. Die Formbestandteile sind in einer derartigen Menge vorhanden, daß das Lumen der Alveolen kaum zu erkennen ist. Bei Gefrierschnitten sieht man außerdem blau gefärbte unregelmäßig geformte Massen, bei denen es sich um Reste von Alveolarepithelien handelt.

Elasticaefärbung: Das Lungengewebe tritt mit der elastischen Faserfärbung deutlich in die Erscheinung. Überall legen sich die schon an einigen Stellen fast gespannten elastischen Fasern um die Alveolen. Oft bilden mehrere Alveolen einen Raum. Die elastischen Fasern deuten dann oft den früheren Verlauf an (Abb. 6). An einzelnen Stellen liegen auch die elastischen Fasern bündelartig und sind umgeben von Fruchtwasserbestandteilen, besonders von Epidermis-

schuppen. Es macht den Eindruck, als ob sich hier die Flüssigkeit einen Weg in das Interstitium gebahnt hätte.

Diagnose: Die Alveolen sind durch Fruchtwasser-*aspiration* entfaltet.

Fall 4b. 12 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Es ist keine Kernfärbung mehr vorhanden. Das Gewebe färbt sich gleichmäßig rosarot. Hier und dort sind Lücken zu erkennen. Auch sieht man noch die Gefäße und Luftröhrenäste, von denen die letzten mit corpusculären Bestandteilen angefüllt sind.

Elastica-färbung: Im Gewebe sieht man an den verschiedensten Stellen, besonders an den Gefäßen Blasenbildung. Die Gefäße liegen fast frei. Die Blasen liegen vereinzelt zu Gruppen und nirgends legt sich an ihren Rand eine elastische Faser. Der Rand ist überall verhältnismäßig scharf abgesetzt (Fäulnisblasen). Im Gegensatz zu diesen Blasen sieht man andere, welche von elastischen Fasern begrenzt werden, so daß dadurch die Entfaltung der Alveolen wieder sichtbar wird. Die elastischen Fasern sind ungespannt. In den Alveolen befinden sich Bestandteile des Fruchtwassers.

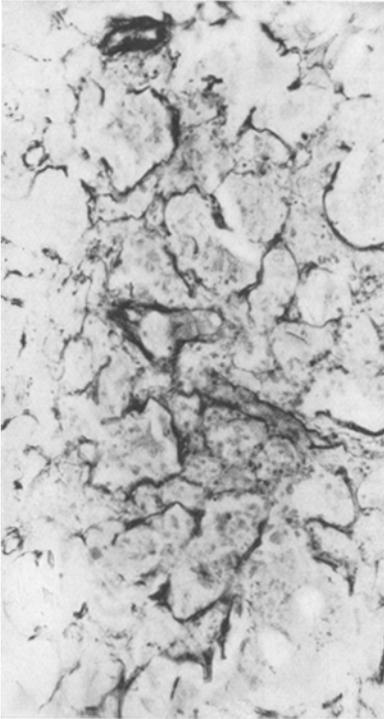


Abb. 6. Entfaltung der Lungen durch Fruchtwasser-*aspiration*.

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasser-*aspiration* entfaltet.

Fall 4c. 16 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Das Gewebe ist gleichmäßig gefärbt. Blasen von ungleichmäßiger Form sind vorhanden. Die Luftröhrenäste sind durch die umgebenden Knorpelzellen zu erkennen. Sie enthalten zum Teil corpusculäre Bestandteile.

Elastica-färbung: Die elastischen Fasern sind noch darzustellen. Die Struktur des Lungengewebes wird wieder sichtbar. Elastische Fasern legen sich den Hohlräumen an. Sie verlaufen ungespannt und wellenförmig, in den Hohlräumen befinden sich Meconium und Vernixzellen (Abb. 7).

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasser-*aspiration* entfaltet.

Fall 4d. 20 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Das Gewebe ist gelockert. Meconium und Epidermisschuppen treten in dem gleichmäßig gefärbten Gewebe deutlich hervor.

Elastica-färbung: Die elastischen Fasern sind noch zu erkennen. Sie liegen an der Grenze bestimmter Hohlräume. Sie sind ungespannt und machen die Entfaltung der Alveolen wieder sichtbar. In ihnen befinden sich gesinterte Massen, vermischt mit Meconium und Lanugohärchen. Die Gefäße treten durch die elastische Faserfärbung deutlich in die Erscheinung.

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasser-*aspiration* entfaltet.

Fall 8a. Es handelt sich um einen Fetus mortuus. Nabelschnurvorfall, vorzeitiger Blasensprung. Die Sektion zeigte epikardiale Blutungen und Schleimmassen in der Trachea. Die Lungen waren nicht entfaltet.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Epithelien der Luftröhrenästchen liegen wirt durcheinander. Die Bronchien sind hier und dort entfaltet und angefüllt mit Epithelzellen, welche zum Teil schon im Zerfall begriffen sind und sich in einer gleichmäßig bläulich gefärbten, fadenziehenden Masse befinden.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern liegen lockenartig im Gewebe. An anderen Stellen begrenzen sie Hohlräume, sie sind in ihrem Verlauf ungespannt und verlaufen wellenförmig. In ihnen befinden sich krümelige Bestandteile, Epidermisschuppen und Meconium.

Diagnose: Die Alveolen sind durch Fruchtwasser-Aspiration entfaltet.

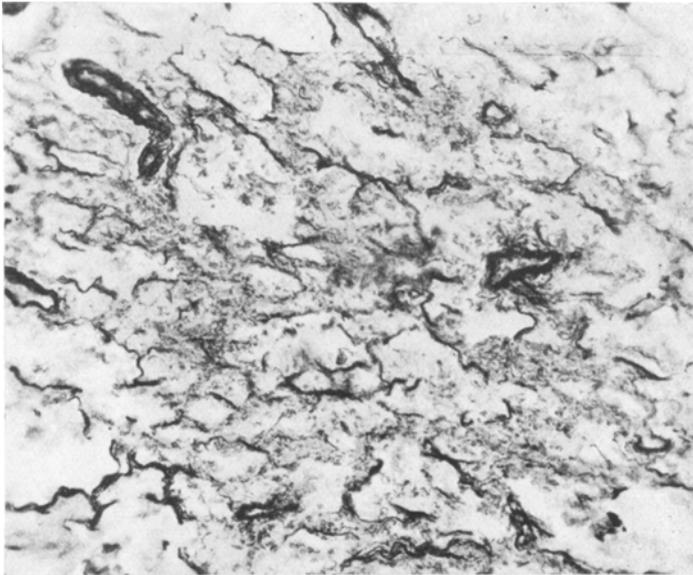


Abb. 7. Entfaltung der Lungen durch Fruchtwasser-Aspiration.

Fall 8b. 10 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kernfärbung ist nicht mehr vorhanden. Das Gewebe ist kaum zu differenzieren. Man sieht die Alveolen angedeutet.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern sind zu dicken Bündeln gelagert. An den verschiedensten Stellen begrenzen sie hier und dort in einem ungespannten Zustande Hohlräume, in denen sich Fruchtwasserbestandteile in reichlicher Menge befinden (Abb. 8).

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasser-Aspiration entfaltet.

Fall 8c. 17 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosin- und Elasticafärbung: Bei beiden Färbungen kommt das Gewebe nicht mehr deutlich zur Darstellung. Nur die Fruchtwasserbestandteile, besonders Meconium sind noch in großen Mengen vorhanden.

Diagnose: Die Entfaltung der Lungen durch Fruchtwasser-Aspiration ist nicht mehr festzustellen.

Fall 12 a. Totgeburt im 8. Monat.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kernfärbung ist nicht mehr vorhanden. Das ganze Gewebe macht einen zerklüfteten Eindruck, es ist vollkommen mit fremden Bestandteilen durchsetzt, welche zum großen Teil eine galleartige Färbung aufweisen und oft die Form von langgestreckten, fadenförmigen Gebilden oder von Krystallen haben. Außerdem sind Epidermisschuppen und Meconiumkörperchen in großer Menge vorhanden. Die Bronchien sind zum Teil, soweit sie erkennbar sind, entfaltet und enthalten ebenfalls Fruchtwasserbestandteile.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern begrenzen Hohlräume und verlaufen wellenförmig und ungespannt. Sie ragen hier und dort als Stümpfe in die Hohlräume und zeigen damit den Verlauf der früheren Hohlräumbildung, der Alveolen, an. In den Alveolen befinden sich in großer Menge Epidermisschuppen und Meconium.

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasseraspiration entfaltet.

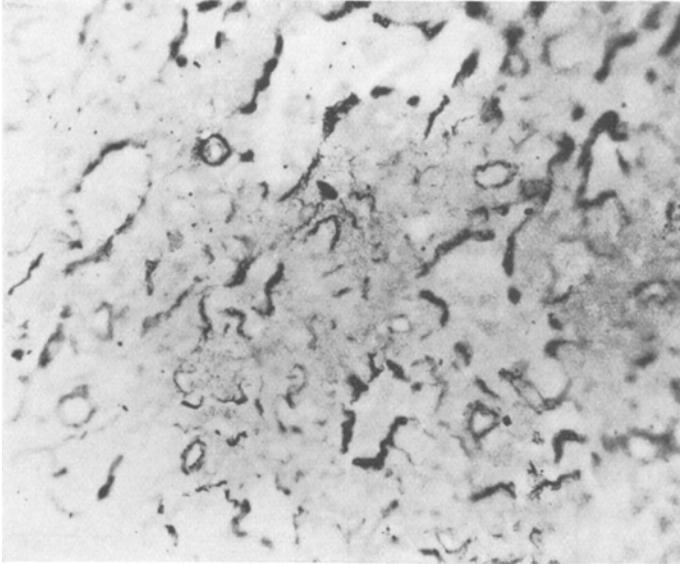


Abb. 8. Entfaltung der Lungen durch Fruchtwasseraspiration.

Fall 12 b. 20 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Das Gewebe ist zerklüftet. Eine bestimmte Struktur ist nicht zu erkennen. Meconium und Vernix sind noch vorhanden.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern treten deutlich hervor. Zum Teil liegen sie lockenartig im Gewebe, zum Teil bilden sie die Grenze von Hohlräumen und verlaufen hier wellenförmig, ungespannt und ragen als Stümpfe an einzelnen Stellen in die Hohlräume. Die Entfaltung der Alveolen wird dadurch sichtbar; sie bilden zu mehreren einen Raum. In ihnen befinden sich Epidermisschuppen und Vernixzellen in reichlicher Menge (Abb. 9).

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasseraspiration entfaltet.

Fall 18 a. Totgeburt im 8. Monat.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kerne sind noch eben zu erkennen. An den Gefäßen haben sich schon hier und dort Blasen gebildet, die Epithelien der Luft-

röhrenäste liegen wirt durcheinander und lassen an vielen Stellen schon die Kernfärbung vermissen. Die Entfaltung der Luftröhren ist nicht bestimmt festzustellen. Hier und dort besteht eine Lichtung, in der sich krümelige Massen, vermischt mit Zelltrümmern und Fruchtwasserbestandteilen, befinden. Die Alveolen sind an einzelnen Stellen entfaltet, in ihnen befinden sich Fruchtwasserbestandteile, insbesondere Meconium. Ihre Epithelien sind nicht mehr zu erkennen, ihre Wandung ist schlaff und nicht gespannt, so daß Bogenformen nicht vorhanden sind.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern begrenzen die Alveolen und verlaufen wellenförmig. Nicht überall sind sie in ihrem Verlauf ganz zu sehen. Sie sind unterbrochen. Oft bilden mehrere Lungenbläschen einen großen Raum, der mit Epidermisschuppen und Meconium angefüllt ist.

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasser aspiration entfaltet.

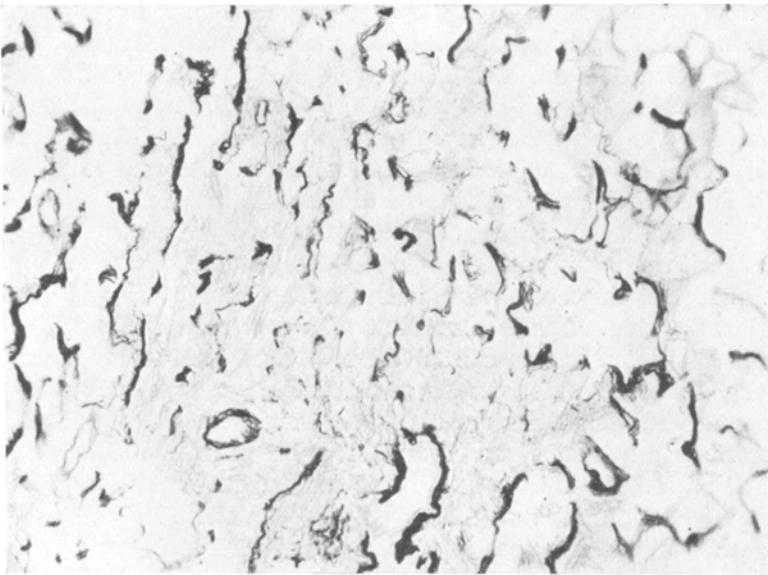


Abb. 9. Entfaltung der Lungen durch Fruchtwasser aspiration.

Fall 18 b. 25 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Kernfärbung ist nicht mehr vorhanden. Das Gewebe ist gleichmäßig gefärbt, vollkommen gelockert, große Lückenbildungen sind an den Gefäßen sichtbar.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern liegen teilweise lockenartig im Gewebe, teilweise begrenzen sie Hohlräume und verlaufen hier wellenförmig und ungespannt. In ihnen befinden sich Fruchtwasserbestandteile.

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasser aspiration entfaltet.

Fall 23 a. Es handelt sich um eine Frühgeburt im 8. Monat.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Bronchien, Bronchiolen und die Alveolen zeigen hier und dort geringe Entfaltung. In ihnen befindet sich eine homogene Masse, vermischt mit Vernixzellen und Meconium.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern liegen lockenartig im Gewebe oder sie begrenzen die Alveolen, an die sie sich in einem wellenförmigen Verlauf anlegen.

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasser aspiration entfaltet.

Fall 23b. 25 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kernfärbung ist nicht mehr vorhanden. Das Gewebe zeigt eine gleichmäßige Färbung. Es ist gelockert und mit Hohlräumen von bizarrer Form durchsetzt. Vernixzellen sind reichlich vorhanden, Meconium nur in geringer Menge.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern sind noch zu erkennen. Die Gefäße treten deutlich ins Blickfeld, zum Teil liegen die elastischen Fasern zu Bündeln angeordnet, lockenartig im Gewebe, zum Teil legen sie sich Hohlräumen an und verlaufen hier wellenförmig und sind nicht gespannt. Durch diese Art der Anordnung treten die Alveolen in ihrer Entfaltung wieder deutlich in die Erscheinung. In ihnen befinden sich Meconium und Epidermisschuppen.

Diagnose: Die Lungen sind durch Fruchtwasserrespiration entfaltet.

Ergebnis. Die Entfaltung der Alveolen durch Fruchtwasserrespiration wird nach meinen Beobachtungen, von denen ich hier eine Anzahl gegeben habe, dadurch charakterisiert, daß die elastischen Fasern in ungespanntem Zustande, wellenförmig, sich den Lungenbläschen anlegen. Der Vorgang ist so zu verstehen, daß das Kind im Mutterleibe durch vorzeitige Atmung Fruchtwasser aspiriert. Das flüssige Medium fließt durch die Luftröhrenäste und öffnet diese nur wenig, so daß sie sich wieder schließen können. Auch die Alveolen werden durch diese Flüssigkeit nur wenig entfaltet und nur dann, wenn in größerer Menge die Flüssigkeit eingeatmet wird, kann die Entfaltung stärker in die Erscheinung treten. Immer aber fehlt ein gewisser Spannungszustand in den Bronchien und in den Alveolen. Dieser kann nicht durch die Flüssigkeit hervorgerufen werden, so daß auch die elastischen Fasern ungespannt und wellenförmig verlaufen müssen. Durch diese Art der Anordnung der elastischen Fasern ist daher ganz unzweifelhaft der Schluß zu ziehen, daß die Entfaltung der Lungen durch ein flüssiges Medium stattgefunden hat (Abb. 2 und 6). Der weitere Beweis für diese Tatsache soll aus den noch folgenden Untersuchungen hervorgehen.

Aus den Versuchen ist weiter zu folgern, daß bei Fäulnis auch bei Gasbildung durch die Bakterien niemals der den Alveolen fehlende Spannungszustand erreicht wird, weil das Fruchtwasser schon in un-gefaultem Zustande von der einen Alveole in die andere und auch in das Interstitium gelangt und dadurch der Gasbildung durch die Bakterien kein eigentlich geschlossener Raum zur Verfügung steht, in dem es zur Spannung kommen kann. So bleiben auch bei Fäulnis die elastischen Fasern ungespannt und verlaufen wellenförmig. Wenn auch hier und dort die elastischen Fasern in ihrem Verlauf unterbrochen sind, so wird immer der Gesamteindruck erhalten bleiben, daß sie die Begrenzung einer oder mehrerer Alveolen bilden (Abb. 3, 4, 7, 8, 9).

c) Durch Luft entfaltete Lungen und ihre Fäulnis.

Fall 9a. Es handelt sich um eine ausgetragene Frucht von 53 cm Länge und von 3790 g Gewicht. Das Neugeborene wurde von der Mutter ausgesetzt und

tot aufgefunden. Die Mutter wurde des Kindesmordes beschuldigt. Bei der Obduktion fanden sich die Lungenbläschen überall entfaltet. Die histologische Untersuchung ergab folgendes:

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Bronchien und Bronchiolen sind entfaltet. Letztere sind mit roten Blutkörperchen und vereinzelt mit Bestandteilen des Fruchtwassers angefüllt. Die Alveolen sind ebenfalls entfaltet. Die Septen sind schmal. Die Alveolen sind an den verschiedensten Stellen geplatzt, so daß mehrere einen größeren Hohlraum bilden.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern an den Alveolen sind gespannt und verlaufen bogenförmig. Hier und dort sind sie nicht sichtbar und an den Stellen, an welchen die Alveolen geplatzt sind, so daß mehrere einen Raum bilden, ragen die elastischen Fasern als Stümpfe in den Hohlraum. So zeigen die elastischen Fasern die Richtung des früheren Verlaufs der Alveolen (Abb. 10).

Diagnose: Die Lungen sind durch Luft entfaltet.

Fall 9b. 14 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung:

Die Kernfärbung gelingt nicht mehr. Überall sind im Gewebe größere und kleinere Hohlräume. Das ganze Gewebe ist im übrigen gleichmäßig gefärbt, auch sind Einzelheiten nicht mehr erkennbar.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern lassen sich noch darstellen. Sie liegen an der Grenze der Hohlraumbildung und verlaufen kreis- oder bogenförmig. Auf diese Weise bekommt man das Bild von entfaltetem Alveolen, an denen die elastischen Fasern im gespannten Zustande liegen. Es sind auch Hohlräume da, die ebenfalls scharfe Grenzen zeigen, doch nirgends elastische Fasern. An keiner Stelle sieht man einen wellenförmigen Verlauf der elastischen Fasern.

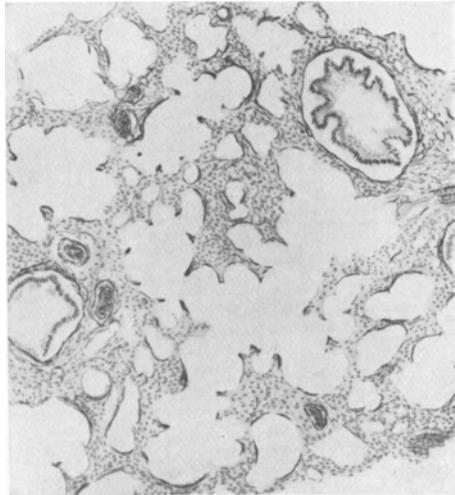


Abb. 10. Entfaltung der Lungen durch Luftaspiration, die elastischen Fasern sind gespannt.

Diagnose: Die Lungen sind durch Luft entfaltet.

Fall 9c. 18 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Das Gewebe ist durchsetzt mit großen Blasen und zeigt eine gleichmäßige Färbung. Einzelheiten sind nicht mehr zu erkennen.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern sind noch färbbar, so daß die Alveolen in ihrer Entfaltung wieder sichtbar werden. Kreis- und bogenförmig legen sie sich hier und dort den Alveolen an. Mehrere Alveolen bilden einen großen Hohlraum, an dem die elastischen Fasern an den verschiedensten Stellen in einem gespannten Zustande sich anlegen. Auch die Entfaltung der Bronchien ist an einzelnen Stellen sichtbar.

Diagnose: Die Alveolen sind durch Luft entfaltet.

Fall 9d. 25 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Immer noch sind die großen Blasen zu erkennen, das Gewebe ist im übrigen nicht zu differenzieren. Man hat den Eindruck eines weitmaschigen Netzes.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern sind nur noch schwach an den Gefäßen färbbar. Im übrigen ist keine Differenzierung möglich.

Diagnose: Eine Entfaltung der Alveolen ist nicht mehr nachzuweisen.

Fall 6a. Es handelt sich um ein Neugeborenes, das von der Mutter sofort nach der Geburt in einen Schließkorb gelegt wurde. Angeblich soll es tot gewesen sein. Das Kind war lebensfähig und ausgetragen. Bei der Obduktion zeigten sich entfaltete und nicht entfaltete Lungenpartien. Die histologische Untersuchung ergab folgendes:

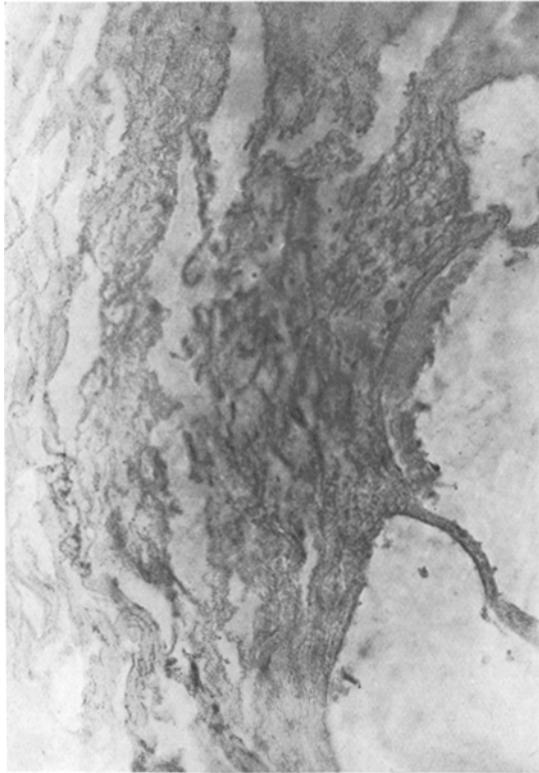


Abb. 11. Fäulnis der Lungen, große Blasen und gleichmäßig gefärbtes Gewebe ohne Blasen. (Hämat.-Eosinfärbung.)

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kernfärbung ist erhalten. Entfaltete und nicht entfaltete, kleine und größere Luftröhrenäste sind vorhanden. Sie enthalten krümelige Bestandteile, welche mit roten Blutkörperchen und mit keulenartig aussehenden gallig imbibierte Zellen vermischt sind. In einzelnen Bronchiolen sind diese Zellen so dicht gelagert, daß sie das Luftröhrenästchen fast vollkommen ausfüllen. Andere Fruchtwasserbestandteile sind in geringer Menge vorhanden. Die Alveolen sind zum Teil entfaltet. Dort, wo die Entfaltung stattgefunden hat, sieht man, daß die Lungenbläschen durch schmale Septen getrennt sind. Die Alveolarepithelien sind hier abgeplattet, mehrere Alveolen bilden einen größeren

Raum, in denen sich hier und dort rote Blutkörperchen und vereinzelt Fruchtwasserbestandteile befinden.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern sind dort, wo die Entfaltung der Alveolen stattgefunden hat, in einem gespannten Zustande vorhanden. Wenn sie auch nicht überall sichtbar sind, so zeigen sie doch den Verlauf der Alveolen und haben Bogenform. Sie erscheinen ganz schmal und so, als ob es sich um eine einzige Faser handelt. An den Stellen, an welchen keine Entfaltung stattgefunden hat, liegen sie zu Bündeln lockenartig im Gesichtsfeld. Die corpusculären Bestandteile sind genau so zu erkennen wie im Hämatoxylin-Eosinpräparat.

Diagnose: Die Lungen sind durch Luft entfaltet. Mit der Luft drangen gleichzeitig Blut und Fruchtwasserbestandteile in die Lungen.

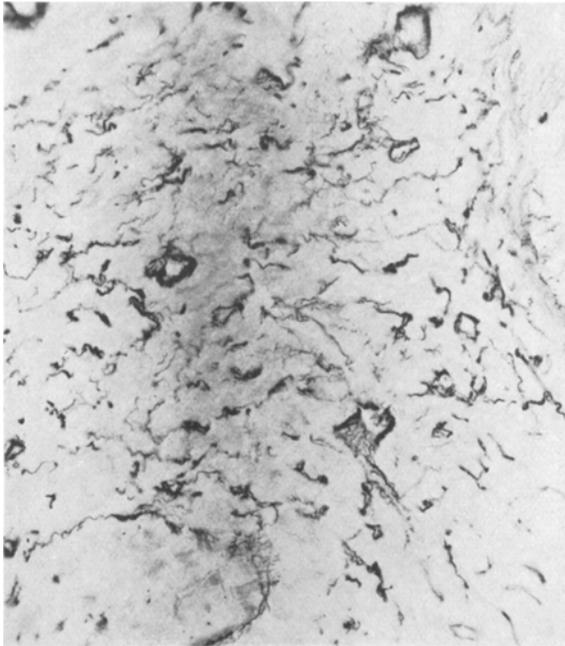


Abb. 12. Elastische Fasern liegen lockenartig im gleichmäßig gefärbten Gewebe.

Fall 6b. 14 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kerne lassen sich nicht mehr färben. Große Blasen sind im Gewebe, welche nur durch schmale Septen voneinander getrennt sind. Im übrigen ist das Gewebe gleichmäßig gefärbt und gelockert. Einzelheiten sind nicht mehr zu erkennen (Abb. 11). Die Grenze zwischen den beiden Gewebsformen ist deutlich. Eine Entscheidung, ob es sich bei den Blasen um Fäulnisblasen handelt, oder um erweiterte Alveolen, kann nicht getroffen werden.

Elasticafärbung: Bei der elastischen Faserfärbung sieht man eine Anzahl von elastischen Fasern lockenartig in dem gleichmäßig gefärbten Gewebe liegen, sie bieten in ihrer Lagerung ein regelloses Bild (Abb. 12). Eine große Anzahl von elastischen Fasern erscheint als schmale schwarze Begrenzungslinien der großen Hohlräume, von denen im Hämatoxylin-Eosinpräparat schon die Rede war. Sie verlaufen bogen- und kreisförmig und sind gespannt. Hier und dort sind sie zwar

in ihrem Verlauf unterbrochen, sie geben aber doch das Bild der entfalteten Alveolen wieder. An verschiedenen Stellen sind mehrere Alveolen geplatzt, bilden einen Hohlraum und die elastischen Fasern ragen als Stümpfe in die Lichtung (Abb. 13). Sie zeigen die Richtung, in der früher die Alveole verlief. In den entfalteten Bronchien befinden sich auch Fruchtwasserbestandteile und rote, kugelige Gebilde.

Diagnose: Die Lungen sind durch Luft entfaltet.

Fall 15 a. Es wurde ein Neugeborenes tot in einem Roggenfeld gefunden. Die Obduktion ergab ein 50 cm langes und 2950 g schweres Kind. Die Lungen waren zum Teil entfaltet, die Alveolen an diesen Stellen gut erkennbar. Die histologische Untersuchung ergab folgendes:

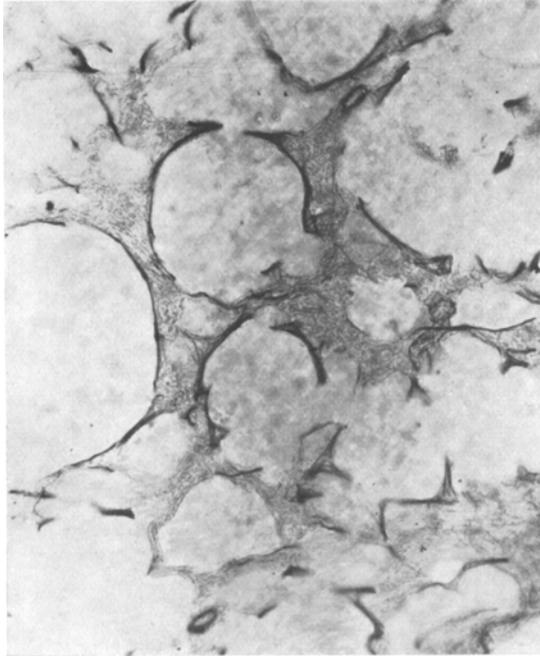


Abb. 13. Entfaltung der Lungen durch Luftaspiration. Elastische Fasern liegen gespannt und ragen als Stümpfe in die Lungenbläschen.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Ein großer Teil der Bronchien ist entfaltet. Die Kernfärbung ist noch möglich. Die Epithelien der Luftröhre sind von ihrer Unterlage gelöst. Sie liegen frei in der Lichtung. An den Stellen, wo keine Entfaltung stattgefunden hat, sind sie zu Haufen geballt. Corpusculäre Bestandteile sind nirgends nachweisbar. Die Alveolen zeigen zum Teil Entfaltung. Die Septen sind schmal. An einzelnen Stellen sind die Lungenbläschen gerissen, so daß 3 oder 4 Alveolen einen Hohlraum bilden. In ihnen befinden sich keine fremden Bestandteile.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern legen sich den Alveolen in gespanntem Zustande, und zwar in der Form von schmalen, dünnen, schwarzen, bogenförmigen Linien an. In ihrem Verlauf sind sie ab und zu unterbrochen. Dort, wo mehrere Alveolen geplatzt sind und einen großen Hohlraum bilden, ragt der Rest der

elastischen Fasern wie ein Zapfen in das Lumen und zeigt die Richtung des früheren Verlaufs der Alveolen an. Die Stellen, welche keine Entfaltung der Alveolen zeigen, lassen die elastischen Fasern als lockenartige Gebilde im Gewebe erscheinen.

Diagnose: Die Lungen sind durch Luft entfaltet. Das Kind wurde von der Mutter, wie sie selbst bestätigt, erstickt.

Fall 15b. 12 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Eine Kernfärbung gelingt nicht mehr. Gewaltige Blasen nehmen das Gesichtsfeld ein, nur durch dünne Septen werden sie getrennt. Andere Stellen zeigen eine gleichmäßige Färbung und Lockerung des Gewebes. Eine scharfe Trennung besteht zwischen beiden Gewebsarten.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern legen sich den großen Blasen an und bieten so wieder das Bild entfalteter Alveolen. Sie sind in gespanntem Zustande und verlaufen bogenförmig. Hier und dort sind sie nicht sichtbar, zeigen aber immer den Verlauf, den sie früher einnahmen, insbesondere dadurch, daß elastische Faserstümpfe in die Lichtung der Hohlrumbaftung ragen. Scharf getrennt von dieser Gewebsart befindet sich eine andere gleichmäßig gefärbte und nicht mit Hohlrumbaftungen durchsetzte, in der die elastischen Fasern lockenartig liegen.

Diagnose: Die Lungen sind durch Luft entfaltet.

Fall 15c. 25 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Blasenbildung ist wohl noch zu erkennen, jedoch hat die Spannung nachgelassen. Die Wände sind gelockert und an vielen Stellen in Auflösung begriffen. Die Septen erscheinen breiter oder sind im Zerfall und nur noch als bröckelige Bestandteile zu erkennen.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern lassen sich nur noch an den Gefäßen färben.

Diagnose: Die Entfaltung der Lungen durch Luft ist nicht mehr zu erkennen.

Fall 19a. Es handelt sich um ein Neugeborenes, das infolge Geburtstrauma starb.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Bronchien und Bronchiolen sind weit entfaltet, ebenso die Alveolen. Viele Alveolen sind geplatzt und bilden einen großen Raum. In den Bronchien befinden sich rote Blutkörperchen in reichlicher Menge. Außerdem sind Epidermisschuppen vorhanden. Die corpusculären Bestandteile liegen teilweise in einer gleichmäßig rötlich gefärbten Masse.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern sind gespannt und als schmale Begrenzungslinien der Alveolen gut zu erkennen. An den Stellen, an welchen die Alveolen geplatzt sind, zeigen die elastischen Fasern teilweise die Richtung des früheren Verlaufs dadurch an, daß die elastischen Fasern als Stümpfe in die Lichtung ragen.

Diagnose: Die Lungen sind durch Luft entfaltet.

Fall 19b. 20 Tage gefault.

Bei *Hämatoxylin-Eosin-* und auch bei der *Elasticaefärbung* ist von dem Gewebe nicht mehr viel zu erkennen. Meconium war vereinzelt zu sehen.

Diagnose: Die Entfaltung der Lungen kann nicht mehr festgestellt werden.

Fall 10a. Es handelt sich um eine Frühgeburt im 8. Monat. Sofort nach der Geburt wurde das Kind kurzatmig und cyanotisch. Es trat der Tod ein. Blutungen auf der Thymusdrüse und im Epikard waren vorhanden. Makroskopisch war nur an einer Stelle eine Entfaltung zu erkennen, welche aber von geringer Bedeutung war, so daß die Schwimmprobe negativ ausfiel. Die histologische Untersuchung ergab folgendes:

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Bronchien und Bronchiolen sowie die Alveolen sind nur teilweise entfaltet. In den Alveolen befinden sich überall, wo sie entfaltet

sind, homogene rötliche Massen, welche an einzelnen Stellen mit Epidermis schuppen und auch mit Meconium vermischt sind.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern der Gefäße treten stark hervor während die Fasern der Alveolen in der Stärke ihrer Färbbarkeit zurücktreten. Man sieht die Fasern an den Alveolen als feine zarte Begrenzungslinien. Sie sind gespannt. An den verschiedensten Stellen ist die kubische Form des Alveolarepithels noch zu erkennen. In der Regel jedoch ist das Epithel abgestoßen und liegt im Inneren der Alveolen. Die Alveolen sind an einigen Stellen geplatzt und bilden einen zusammenhängenden großen Raum, in den elastische Faserstümpfe ragen. In den entfalteteten Luftröhrenästchen befinden sich auch Meconium und Vernix. Der größte Teil der Lungen ist gleichmäßig gefärbt und ohne Hohlraumbildung. Hier liegen die elastischen Fasern lockenartig im Gewebe.

Diagnose: Die Lungen sind durch Luft unvollkommen entfaltet, die Luftröhrenäste zum Teil durch Fruchtwasserbestandteile behindert.

Fall 10b. 10 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Kernfärbung gelingt nicht mehr. Das Gewebe zeigt Lückenbildung. Hier und dort sieht man maulbeerartige blaue Massen.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern sind schwach gefärbt, zum Teil umgrenzen sie Hohlräume und sind hier im gespannten Zustande und verlaufen bogenförmig. Zum großen Teil sind auch nicht entfaltete Lungenpartien vorhanden, in denen die elastischen Fasern lockenartig zu Bündeln angeordnet liegen. In den Alveolen sind auch farblose Massen und Vernix.

Diagnose: Die Lungen sind durch Luft entfaltet.

Fall 10c. 18 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Man sieht gleichmäßig gefärbtes Gewebe, bestimmte Teile der Lungen sind nicht mehr zu erkennen.

Elasticafärbung: Bei der elastischen Faserfärbung sieht man nur noch die Gefäßwandungen schwach gefärbt.

Diagnose: Die Entfaltung der Alveolen durch Luft ist nicht mehr zu erkennen.

Fall 13a. Es handelt sich um eine Frühgeburt im 7. Monat, welche infolge Geburtstrauma starb.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Man sieht die Entfaltung sämtlicher Luftröhrenäste. Sie sind zum großen Teil mit roten Blutkörperchen angefüllt. Die Alveolen sind entfaltet und so stark gedehnt, daß sie an vielen Stellen geplatzt sind und miteinander einen großen Raum bilden.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern sind schwach gefärbt, aber als straff gespannte Begrenzungslinien der Alveolen zu erkennen. In ihrem Verlauf sind sie unterbrochen, aber sie deuten die Anordnung der Alveolen sehr gut an, und an den Stellen, an welchen die Alveolen geplatzt sind und ineinander übergehen, geben sie die Richtung des Verlaufs der Alveolen dadurch an, daß elastische Faserstümpfe zapfenartig in das Lumen ragen.

Diagnose: Die Lungen sind durch Luft entfaltet. Die Atmung wurde durch Aspiration von corpusculären Bestandteilen behindert.

Fall 13b. 16 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kerne sind nicht mehr färbbar. Das ganze Gewebe ist mit Blasen dicht besetzt, so daß ein Zwischengewebe kaum vorhanden ist.

Elasticafärbung: Die elastische Faserfärbung zeigt besonders in den kleineren Blasen die elastischen Fasern im gespannten Zustande als Begrenzung der Hohlräume. Die Alveolen werden dadurch in ihrer Entfaltung wieder sichtbar.

Diagnose: Die Lungen sind durch Aspiration von Luft entfaltet.

Fall 13c. 22 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Das Gewebe ist mit großen und kleinen Hohlräumen durchsetzt, welche an einzelnen Stellen keine scharfen Grenzen mehr zeigen und im Zerfall begriffen sind.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern sind zum Teil noch färbbar und legen sich den Hohlräumen in einem gespannten Zustande hier und dort an und haben Bogenform. Die Alveolen werden dadurch in ihrer Entfaltung wieder sichtbar. Die elastischen Fasern sind besonders gut an den kleineren Hohlraumbildungen zu erkennen. Hier verlaufen sie an einzelnen Stellen fast kreisförmig (Abb. 14).

Diagnose: Die Lungen sind durch Luftaspiration entfaltet.

Fall 17a. Es handelt sich um ein Geburtstrauma. Das Kind starb in der Geburt.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Färbbarkeit ist gut erhalten. Die Bronchien haben noch ihre Epithelien. Sie sind fast sämtlich entfaltet. In ihnen findet man rote Blutkörperchen in großer Zahl. Die Alveolen sind entfaltet, zum Teil geplatzt, mehrere bilden einen Hohlraum.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern sind gespannt und liegen bogen- oder auch kreisförmig den Alveolen an. In ihrem Verlauf sind sie an vielen Stellen unterbrochen. Dort, wo mehrere Alveolen einen Hohlraum bilden, ragen elastische Faserstümpfe in das Lumen und geben somit die Richtung des früheren Verlaufs und damit die ursprüngliche Alveolenform wieder (Abb. 15).

Diagnose: Die Lungen sind durch Luftatmung entfaltet.

Fall 17b. 27 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Das Gewebe ist vollkommen gelockert und mit großen Blasen durchsetzt.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern an den Alveolen sind nicht färbbar, so daß auch nicht gesagt werden kann, ob die vorhandene Blasenbildung eine Entfaltung der Alveolen bedeutet. Die elastischen Fasern der Gefäße nehmen die Farbe noch schwach an.

Diagnose: Die Entfaltung der Lungen durch Luft ist nicht mehr festzustellen.

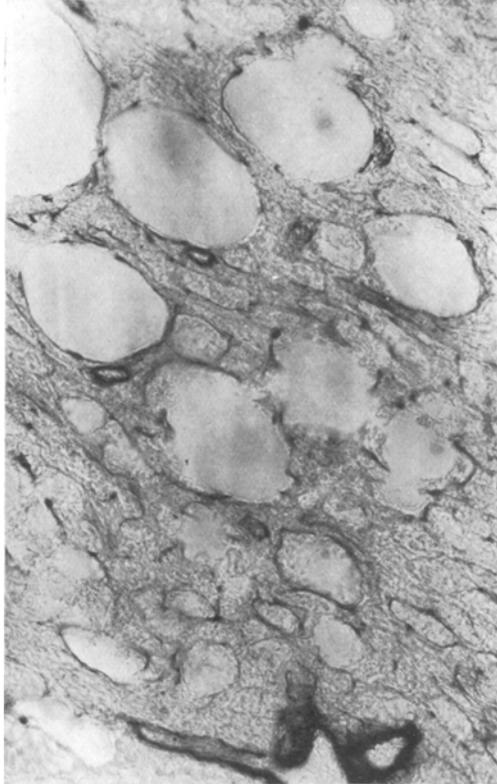


Abb. 14. Entfaltung der Alveolen durch Luftaspiration.

Fall 16 a. Es handelt sich um ein Neugeborenes, das infolge von Geburtstrauma starb.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Luftröhren sind zum großen Teil entfaltet. In ihnen befinden sich reichlich rote Blutkörperchen, welche schon zum Teil Hämolyse zeigen. Die roten Blutkörperchen sind vermischt mit den Epithelzellen, welche in der Lichtung liegen. Eine Anzahl von Bronchien zeigt nur noch Reste von Epithelien. Die Alveolen sind meist entfaltet und befinden sich in einem gespannten Zustande. Sie sind rund und groß, an vielen Stellen geplatzt und bilden mit mehreren einen Hohlraum. Das ganze Gewebe ist äußerst blutreich.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern legen sich der Hohlraumbildung an. Sie sind gespannt und verlaufen bogenförmig. Hier und dort sind sie in ihrem Verlauf unterbrochen.

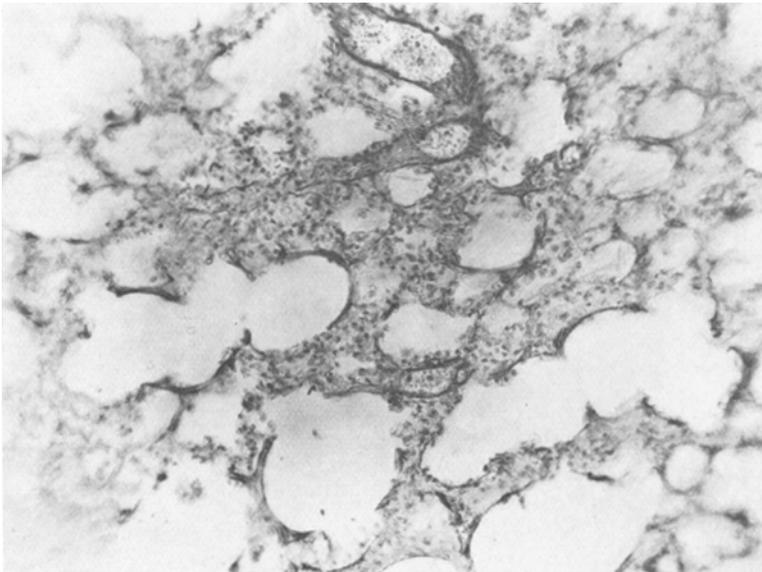


Abb. 15. Entfaltung der Alveolen durch Luftaspiration.

Diagnose: Die Lungen sind durch Luftatmung entfaltet. Die Atmung wurde behindert durch Verlegung der Atmungswege mit Blut.

Fall 16 b. 26 Tage gefault.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Kernfärbung ist nicht mehr möglich. Die Struktur des Gewebes ist nicht mehr zu erkennen.

Elasticafärbung: Überall sieht man große Blasenbildungen. Die elastischen Fasern legen sich teilweise den Blasen an, besonders lassen die kleineren Hohlraumbildungen recht deutlich die Entfaltung der Alveolen infolge der Färbbarkeit der elastischen Fasern erkennen; denn die Fasern sind gespannt und verlaufen bogenförmig.

Diagnose: Die Lungen sind durch Luftatmung entfaltet.

Ergebnis. Diese durch Luft entfalteteten Lungen zeigen, daß die Alveolen und auch die Bronchien sich dort, wo die Luft hingelangt ist,

in einem gespannten Zustande befinden. Der Spannungszustand der Alveolen geht aus dem Verlauf und aus der Form der elastischen Fasern hervor. Die Fasern verlaufen bogen- oder kreisförmig, und sie sind oft derartig gespannt, daß man den Eindruck hat, als ob sich nur eine einzige dünne Faser der Alveole anlegt (Abb. 10 und 15).

Aus den Versuchen geht ferner hervor, daß sich eine Fäulnis der durch Luft entfalteten Lungen vorwiegend in den Alveolen abspielt. Die Alveolen werden größer und zeigen sich als gleichmäßig angeordnete und verteilte Hohlräume. Während man bei der Hämatoxylin-Eosinfärbung schwer entscheiden kann, ob es sich um Entfaltung der Lungen durch Luft oder um Fäulnisblasen handelt, bekommt das mikroskopische Bild bei der Weigertschen Elasticafärbung sofort ein ganz anderes Gepräge. Man erkennt wieder das Lungengewebe. Wenn auch die elastischen Fasern oft nur als Bruchstücke zu erkennen sind, so legen sich diese immer als ganz schmale Linien der Alveolenbegrenzung an. An vielen Stellen, an denen die Alveolen durch den Fäulnisvorgang nicht überdehnt sind, sieht man die elastischen Fasern in der Regel noch in ihrem ganzen Verlauf. Auch wenn die Alveolen geplatzt sind und mehrere einen großen Raum bilden, erkennt man bei elastischer Faserfärbung meist noch den früheren Verlauf der einzelnen Fasern, und zwar dadurch, daß Stümpfe derselben in die Lichtung ragen (Abb. 13, 14).

Die Untersuchungen lehren ferner, daß es nicht allein genügt, die Atmung und das Gelebthaben eines Kindes festzustellen, sondern sie bestätigen erneut die Tatsache, daß es für den Gerichtsarzt von größter Bedeutung ist, die Ursache des Todes durch die histologische Untersuchung zu belegen: denn oft findet man, daß die Mutter auf Grund der Feststellung der Atmung und des Gelebthabens wegen Kindesmord angeklagt werden könnte, obwohl das Kind infolge Verlegung der Luftwege durch Fruchtwasserbestandteile oder durch Blut erstickt ist.

Folgerungen aus den Gesamtergebnissen der Untersuchungen.

Aus dem Gesamtergebnis der histologischen Untersuchung ist zu folgern, daß in der Tat bei der Hämatoxylin-Eosinfärbung oft nicht entschieden werden kann, ob die Alveolen durch Fruchtwasser oder durch Luft entfaltet sind, so daß die Bedenken *Weimanns* gegen die histologische Lungenprobe nach dieser Untersuchungsmethode zu Recht bestehen. Sobald jedoch die Weigertsche Elasticafärbung benutzt wird, um mit ihr die elastischen Fasern der Alveolen sichtbar zu machen, erkennt man ganz deutlich den Unterschied zwischen Luftatmung und Aspiration von flüssigen Medien. Während bei Luftatmung die elastischen Fasern im gespannten Zustande sichtbar werden, verlaufen sie bei Entfaltung durch ein flüssiges Medium wellenförmig. Sie sind nicht

gespannt und bei schwacher Vergrößerung als dicke, schwarze Linien sichtbar. Dagegen sind die elastischen Fasern in den durch Luft entfaltenen Lungen schmal und sie verlaufen in Bogen- und Kreisform. Wenn auch die elastischen Fasern in ihrem ganzen Umfang nicht in die Erscheinung treten und oft nur Bruchstücke vorhanden sind, so gestatten diese doch in jedem Falle, aus dem Gesamteindruck heraus, die Entscheidung, zu sagen, ob eine Lunge durch Fruchtwasser oder durch Luft entfaltet ist. Ich bin auf Grund dieser Untersuchungen der Ansicht, daß der Wert der histologischen Lungenprobe dadurch nicht beeinträchtigt werden kann, daß die Alveolen auch durch flüssige Medien entfaltet werden.

Die Fäulnis der Lungen gestattet sehr häufig noch ein Urteil darüber, ob ein Kind Luft oder Flüssigkeit aspiriert hat. Denn die Untersuchungsergebnisse zeigen, daß sehr oft die Weigertsche Elasticafärbung bei luftentfalteten Lungen die Fasern in ihrem Spannungszustand darstellt, während sie bei Entfaltung der Alveolen durch ein flüssiges Medium die Fasern in einem ungespannten und wellenförmigen Verlauf erscheinen läßt. Die bogenförmige Anordnung der elastischen Fasern wird man bei dieser Art der Entfaltung in der Regel vermissen.

Die Fäulnisblasenbildung beginnt bei den durch Luft entfaltenen Lungen in den Alveolen. Sie führt gleichsam zu einer Überdehnung der Lungenbläschen. Eine richtige Blasenbildung in den Lungen, welche durch Fruchtwasseraspiration entfaltet waren, habe ich nicht gesehen. Die Hohlräume waren zwar größer, aber niemals gespannt. Diese Tatsache scheint in den oben von mir angeführten Gründen zu liegen, daß durch das flüssige Medium, welches aspiriert ist, niemals eine Art der Blasenbildung zugelassen wird, wie wir sie bei den durch Luftaspiration entfaltenen Lungen sehen. Meconium und Vernix sind in den gefaulten Lungen recht lange nachzuweisen und überdauern die Darstellungsmöglichkeit der elastischen Fasern.

Bei Fäulnis der Lungen, welche nicht geatmet haben, sieht man bei der elastischen Faserfärbung, daß die Fasern zu Bündeln zusammengefaßt und im Gewebe lockenartig verstreut sind. An den verschiedensten Stellen erkennt man große Blasen, teils rund, teils eckig und bizarr. Hier und dort liegen sie zu Gruppen zusammen. Oft zeigen diese Blasen einen scharfen Rand, oft ist er auch leicht gefranst. Die Unterscheidung zwischen gefaulten Lungen, die geatmet, und solchen, die nicht geatmet haben, ist besonders dann zu treffen, wenn die elastischen Fasern noch färbbar sind. Denn die Fäulnisblasen liegen bei den fetalen Lungen im Interstitium und sind oft in der Umgebung der Gefäße sichtbar, so daß diese frei und zusammenhanglos liegen. Diese Art der Blasenbildung wird insbesondere dadurch charakterisiert, daß man die elastischen Fasern im Gegensatz zu den durch luftentfalteten Lungen nie-

als als Begrenzungslinien der Hohlräume sieht. Immer liegen sie zwischen den Blasen als kleine winzige Löckchen, welche zu einem Bündel zusammengefaßt sind.

Vergleiche mit praktischen Fällen.

Vergleicht man die Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen mit einschlägigen Fällen aus der gerichtsarztlichen Praxis, so ergibt sich folgendes:

1. Fall. Es handelt sich um ein neugeborenes, ausgetragenes Kind, das in einer Abortgrube gefunden wurde. Die Lungen, welche stark in Fäulnis über-

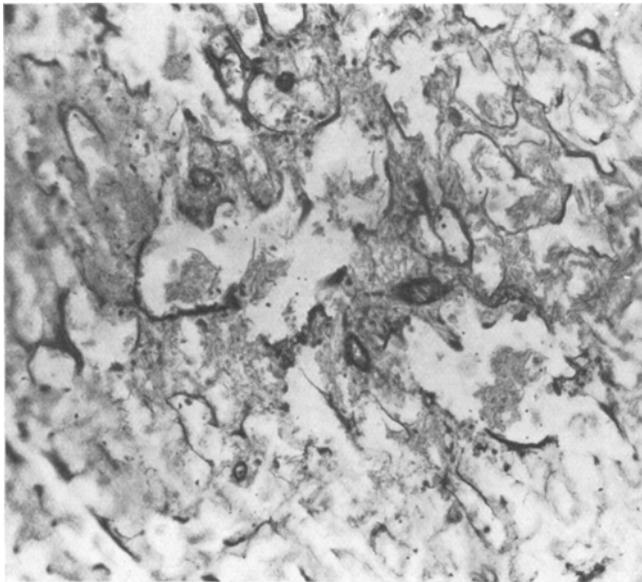


Abb. 16. Entfaltung der Lungen durch Aspiration von Abortflüssigkeit.

gegangen waren, wurden dem Institut zur mikroskopischen Untersuchung von dem Amtsgericht in Gütersloh zwecks Feststellung der Todesursache übersandt.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kernfärbung gelang nicht mehr. Das Gewebe war stark gelockert. An vielen Stellen bestand Hohlraumbildung. Die Hohlräume waren teilweise von unregelmäßiger Form, zum Teil zeigten sie einen unscharfen Rand.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern legen sich den Hohlräumen an. Sie sind ungespannt, verlaufen wellenförmig und zeigen das Bild einer entfalteten Lunge. An vielen Stellen sind die elastischen Fasern in ihrem Verlauf unterbrochen. Mehrere Alveolen sind zu einem Raum geworden, und man erkennt an dem Verlauf der elastischen Fasern die Richtung, in der sie früher die Alveolen bildeten. In den Alveolen befinden sich krümelige Bestandteile und Schmutzpartikel (Abb. 16). Die Bronchien und die Bronchiolen sind zum Teil entfaltet,

in ihnen findet man gesinterte Massen, Schmutzpartikelchen, Muskel- und Pflanzenfasern (Abb. 17).

Diagnose: Die Lungen sind durch Einatmung von Abortflüssigkeit entfaltet.

Vergleicht man die mikroskopischen Bilder mit denen, welche wir bei den durch Fruchtwasseraspiration entfalteteten Lungen haben, so findet man eine Übereinstimmung; denn die elastischen Fasern sind in diesem Falle in einem ungespannten Zustande und verlaufen wellenförmig, gleich den Fasern der durch Fruchtwasseraspiration entfalteteten Lungen.

Somit geht aus dem Befunde hervor, daß die Alveolen nicht durch Luft, sondern durch die Abortflüssigkeit entfaltet sind. Das Kind wurde in die Abortflüssigkeit geboren und der erste Atemzug erfolgte hier.

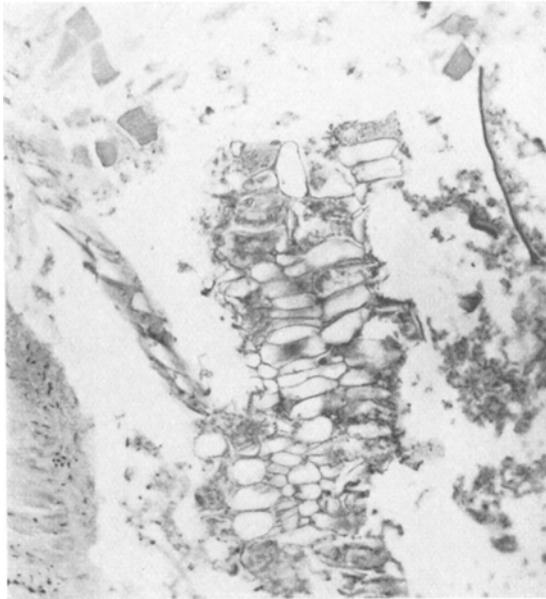


Abb. 17. Muskel- und Pflanzenfasern in einem Bronchus.

Das Ergebnis der Untersuchung stimmte auch mit den Angaben der Mutter überein, welche sagte, daß sie an einem Sonntag mit ihrem Bräutigam in einem Lokal gegessen habe und es ihr dort schlecht geworden sei. Aus diesem Grunde habe sie die Absicht gehabt, nach Hause zu gehen. Sie sei jedoch nur bis zum „Schützenhof im Heidewald“ gekommen. Dort habe sie auf das Klosett gehen müssen, und es sei ihr die Frucht plötzlich abgegangen. Sie habe dieselbe nicht gesehen, weil sie gleich durch den Trichter in die Abortgrube gefallen sei.

2. Fall. Es handelt sich um ein Neugeborenes, das in einer Abortgrube gefunden wurde. Die Lungen wurden wegen vorgeschrittener Fäulnis vom Amtsgericht Riedberg dem Institut zur histologischen Untersuchung übersandt.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Das Gewebe ist kernlos, gleichmäßig rötlich gefärbt und man sieht verhältnismäßig scharf abgesetzte Blasen, welche gleichmäßig verteilt liegen. In den Bronchien befinden sich in reichlicher Menge Schmutzpartikel, Muskelfasern, kleine Würmer, Pflanzenfasern und Bestandteile von Hülsenfrüchten. Diese corpusculären Elemente füllen fast alle Bronchien und Bronchiolen aus.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern legen sich zum großen Teil den Hohlraumbildungen an. Sie sind gespannt und erscheinen bogen- und kreisförmig. An mehreren Stellen sind sie in ihrem Verlauf unterbrochen. Formbestandteile konnten in den Alveolen nur vereinzelt nachgewiesen werden.

Diagnose: Die Lungen sind durch Luft entfaltet, die Atmung wurde durch die Aspiration von Abortflüssigkeit behindert, so daß das Kind erstickte.

Dieser Befund stimmt überein mit dem durch Luft entfalteter und gefaulter Lungen des Experiments, weil die elastischen Fasern sich in einem gespannten Zustande befanden und bogen- oder kreisförmig verliefen. Das Kind hatte somit Luft geatmet, ehe es in die Abortflüssigkeit gelangte.

3. Fall. Es handelt sich um ein Neugeborenes, das ebenfalls in der Abortgrube gefunden wurde und dessen Lungen durch den Kreisarzt in Wiedenbrück auf Veranlassung des Gerichts dem Institut zur histologischen Untersuchung übersandt wurden.

Hämatoxylin-Eosinfärbung:

Das Gewebe zeigte eine gleichmäßige Verteilung von runden Blasen in mittlerer Größe, die Septen sind schmal, nirgends findet man eine Kernfärbung. Die Luftrohrenäste sind kaum noch zu erkennen. Sie treten besonders dadurch hervor, daß sie mit corpusculären Bestandteilen dicht angefüllt sind. Sie enthalten Schmutzpartikel, Pflanzenfasern, wurmförmliche Gebilde und auch vereinzelt Muskelfasern.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern legen sich an vielen Stellen als Begrenzung den Hohlräumen an und sind dort, wo sie deutlich zu erkennen sind, gespannt und zeigen Bogenform. Die Alveolen sind an vielen Stellen geplatzt, und das Gewebe erscheint etwas zerquetscht. Formbestandteile sind in den Alveolen nur wenig vorhanden (Abb. 18).

Diagnose: Die Lungen sind durch Luft entfaltet, das Kind erstickte durch Abortflüssigkeit.

Dieser Fall bietet das gleiche Bild wie der zweite und stimmt in seinem mikroskopischen Verhalten mit den durch Luft entfalteten und gefaulten Lungen des Experiments überein. Wir sehen hier ebenfalls



Abb. 18. Entfaltung der Lungen durch Luftaspiration.

die elastischen Fasern in einem Spannungszustande und in Bogenform. Das Kind hatte somit Luft geatmet und erstickte durch Aspiration von Abortflüssigkeit. Die weitere Untersuchung klärte den Fall insofern auf, als die Mutter zugab, das Kind in die Abortflüssigkeit geworfen zu haben.

4. Fall. Es handelt sich um ein Neugeborenes, das auf Veranlassung der Staatsanwaltschaft Minden wieder ausgegraben wurde. Die Lungen wurden zur histologischen Untersuchung dem Institut übersandt. Das Kind hatte 8 Tage im Grabe gelegen. Die Mutter gab an, daß das Kind plötzlich gekommen sei und sie dasselbe in den Eimer geboren habe.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Die Kernfärbung ist an einzelnen Stellen noch vorhanden, die Alveolen sind entfaltet, ebenso die Bronchien und Bronchiolen, fremde Bestandteile sind nicht nachweisbar.

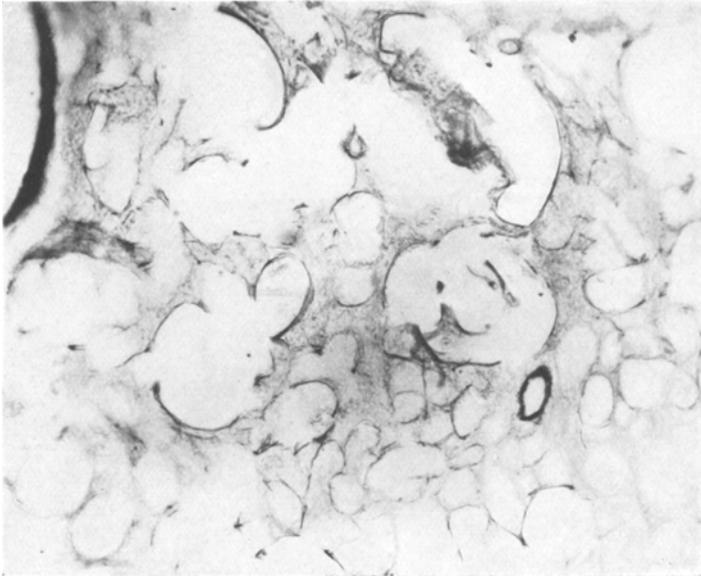


Abb. 19. Entfaltung der Lungen durch Luftaspiration.

Elasticaefärbung: Die elastischen Fasern legen sich in einem gespannten Zustande den Alveolen an, sie zeigen Kreis- oder Bogenform. An vielen Stellen sind die Alveolen geplatzt, mehrere bilden einen Hohlraum, die elastischen Fasern ragen als Stümpfe in den Hohlraum (Abb. 19).

Diagnose: Das Kind hatte Luft geatmet, die Lungen waren gut entfaltet und das Kind ist erstickt. Die Ursache der Erstickung geht aus dem Befunde nicht hervor.

Vergleicht man diesen Fall mit den durch Luft entfalteteten und gefaulten Lungen des Experiments, so stimmen die elastischen Fasern in ihrem Verlauf und ihrer Form überein. Die elastischen Fasern sind gespannt, zeigen Bogen- und Kreisform, die Alveolen sind teilweise geplatzt und bilden große Hohlräume, in welche die elastischen Fasern als Stümpfe hineinragen.

5. *Fall.* Ein neugeborenes Kind wurde auf Veranlassung der Staatsanwaltschaft Münster ausgegraben. Das Kind war am 27. XII. 1929 geboren und hat 2 Tage gelebt. Nach 2 $\frac{1}{2}$ Monaten fand die Ausgrabung statt und das Kind wurde dem Institut zur Untersuchung übersandt.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Das Gewebe ist noch verhältnismäßig gut erhalten, an vielen Stellen liegen Blasen dicht nebeneinander. Sie wechseln in ihrer Größe, die Septen sind dünn. Überall sieht man Zapfen, die in die Hohlräume ragen. An einigen Stellen erkennt man auch die Entfaltung von Bronchien.

Elasticafärbung: Man sieht, daß die elastischen Fasern an einzelnen Stellen in gespanntem Zustande sich den Hohlräumen anlegen. Sie haben in ihrer Färbbarkeit stark nachgelassen und werden nur bei starker Vergrößerung deutlicher sichtbar. Besonders sieht man auch, daß die elastischen Fasern zapfenartig in die

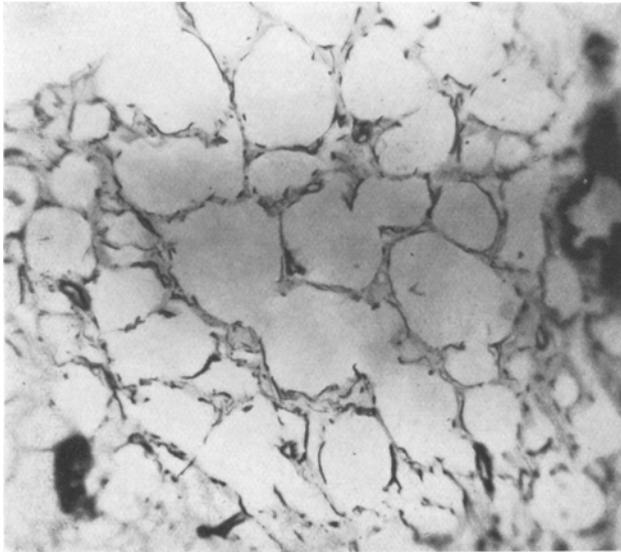


Abb. 20. Entfaltung der Lungen durch Luftaspiration.

Hohlräume ragen und so die Richtung des früheren Verlaufs der Alveolen anzeigen (Abb. 20).

Diagnose: Die Lungen sind durch Luft entfaltet.

Aus diesem Befunde ist ersichtlich, daß eine Übereinstimmung mit dem Ergebnis des Experiments an luftentfalteten und gefaulten Lungen besteht. Die elastischen Fasern befinden sich an den Stellen, an welchen sie noch erhalten sind, in einem gespannten Zustande. Nirgends sieht man einen wellenförmigen Verlauf, auch liegen die elastischen Fasern nicht lockenartig im Gewebe. Der Befund stimmt auch überein mit der Tatsache, daß das Kind 2 Tage gelebt hat.

6. *Fall.* Auf Veranlassung des Herrn Oberstaatsanwalts in Bielefeld wurde die Leiche eines anscheinend neugeborenen Kindes übersandt. Das Kind wurde im Wasser gefunden und es bestand zum großen Teil Fäulnis. Die Nabelschnur

war bei Besichtigung der Leiche nicht mehr vorhanden, die Ansatzstelle war zum Teil schon umgewandelt und verschlossen. Die Lungen selbst waren mit Blasen reichlich durchsetzt.

Hämatoxylin-Eosinfärbung: Eine Kernfärbung war nicht mehr zu erkennen. Überall im Gewebe lagen mehr oder weniger große Blasen.

Elasticafärbung: Die elastischen Fasern begrenzten die Hohlräumbildungen in gespanntem Zustande und zeigten somit die Lage der Alveolen. Allerdings waren die elastischen Fasern nicht mehr so gut färbbar und waren äußerst zart. In den Luftröhrenästchen der Lungen und auch in einzelnen Alveolen befanden sich

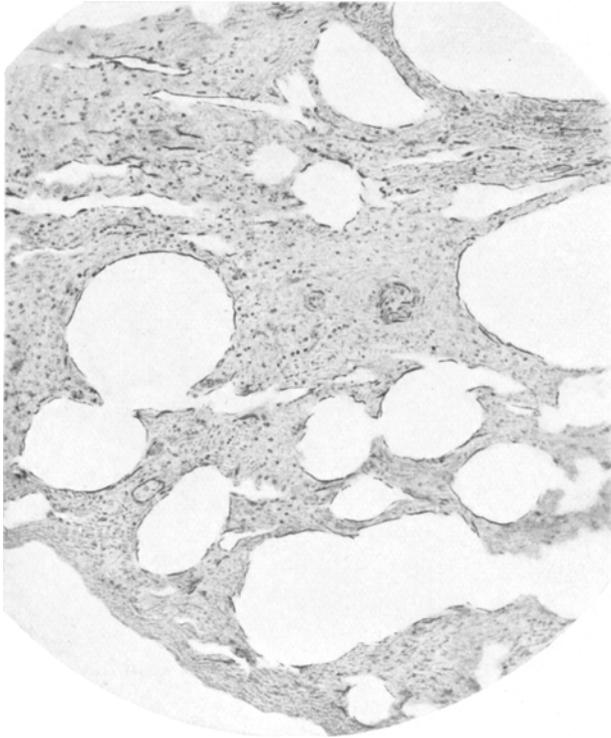


Abb. 21. Entfaltung der Lungen durch Luftaspiration.

krümelige, grünliche und schmutzige Bestandteile. Die Luftröhrenäste waren, soweit man sie erkennen konnte, sämtlich entfaltet (Abb. 21).

Diagnose: Die Lungen waren durch Luftaspiration entfaltet.

Aus diesem Befund geht hervor, daß das Kind ausgiebig Luft geatmet und gelebt hat. Für diese Tatsache spricht auch die Beschaffenheit des Nabelschnurrestes.

7. Fall. Es wurde eine Kindesleiche dem Institut gebracht, die von einem Schlüpfer und einem Stück alten Bettuch umgeben war. Die Leiche war in Fäulnis übergegangen. Die Lungen wurden histologisch auf Luftaspiration untersucht.

Elasticafärbung: Hier und dort war noch Kernfärbung vorhanden. Die elastischen Fasern begrenzten die Hohlräume. Allerdings waren auch große Partien

vorhanden, in denen die elastischen Fasern verstreut und lockenartig lagen. An den Hohlräumen waren sie in gespanntem Zustande sichtbar (Abb. 22).

Diagnose: Das Kind hat, wenn auch unvollständig, Luft aspiriert.

Diese 7 aus der gerichtsärztlichen Praxis angeführten Fälle — ich verfüge bisher über 15 Vergleichsfälle — bestätigen die experimentellen Untersuchungsergebnisse. Sie zeigen, daß bei der Aspiration eines flüssigen Mediums die Alveolen zwar entfaltet werden, aber ein ganz charakteristisches Bild bei der Elasticafärbung zeigen, die elastischen Fasern verlaufen wellenförmig, sie sind ungespannt und bieten in der

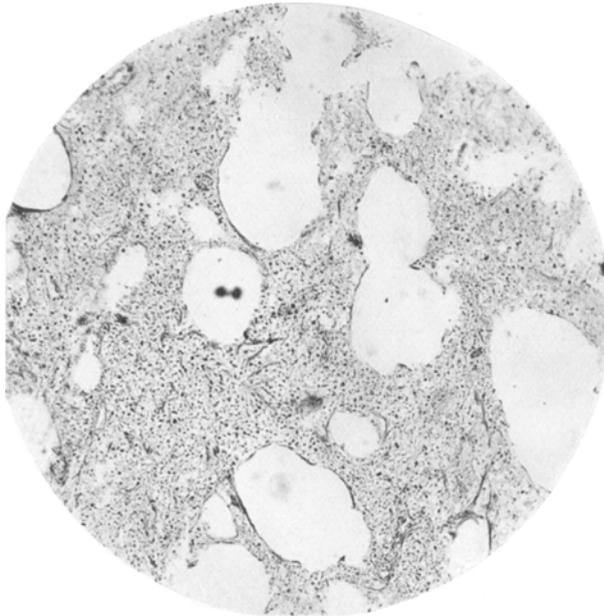


Abb. 22. Teilweise Entfaltung der Lungen durch Luftaspiration.

Regel keine Bogen- und Kreisform. Durch die Fäulnis können nie andere Bilder hervorgerufen werden. Ganz anders verhalten sich die Alveolen bei der Luftaspiration. Hier sieht man schmale Septen, die elastischen Fasern sind gespannt und bieten Bogen- und Kreisform. Durch die Fäulnis können die Alveolen größer werden und platzen. Die elastischen Fasern ragen als Stümpfe in den Hohlraum. Das Bild ist dem einer emphysematösen Lunge sehr ähnlich.

Die histologische Lungenprobe kann somit nach genauer makroskopischer Betrachtung der Lungen und bei Berücksichtigung aller Umstände, unter denen der Tod eingetreten oder der Kindesmord ausgeführt ist, von großer Bedeutung sein.

Der Wert der hydrostatischen Lungenprobe wird bekanntlich eingeschränkt durch das Verschwinden der Luft aus den Lungen und durch die Fäulnis der Lungen, sei es, daß anektatische, gefaulte Lungen schwimmfähig werden, oder sei es, daß lufthaltige und schwimmfähige Lungen durch die Fäulnis ihre Schwimmfähigkeit einbüßen. Der Gerichtsarzt darf sich niemals allein in allen Fällen auf die hydrostatische Lungenprobe verlassen, obwohl sie bei der Feststellung der Atmung neben der anatomischen Betrachtungsweise und bei genauer Sachkenntnis ein gutes Hilfsmittel sein kann. Die histologische Lungenprobe muß als Ergänzung verlangt werden, sie kann in der Todesursachenforschung von großer Bedeutung sein. Die Einwendungen gegen den Wert der mikroskopischen Untersuchungen wegen Fruchtwasseraspiration und Fäulnisbildung sind nicht stichhaltig. Denn es wurde experimentell und an praktischen Fällen gezeigt, daß durch die elastische Faserfärbung sehr oft eine Klärung der Frage der Entfaltung der Alveolen durch Fruchtwasser oder Luftaspiration möglich ist und auch bei Fäulnis der Lungen die Elasticafärbung weitgehende Aufschlüsse über die Atmung gibt. Ich konnte feststellen: daß bei nicht entfalteten Lungen, welche gefault waren, das mikroskopische Bild bei elastischer Faserfärbung die Fasern lockenartig verstreut im Gewebe zeigte. Die Blasen lagen vereinzelt, zu Gruppen und die elastischen Fasern zwischen ihnen. Weiter ergab sich, daß die durch Fruchtwasseraspiration entfalteten Lungen die elastischen Fasern ungespannt und ihren Verlauf wellenförmig zeigten, und daß bei den durch Luft entfalteten Lungen die elastischen Fasern gespannt und in ihrem Verlauf kreis- und bogenförmig waren. Bei Fäulnis sah man, daß die elastischen Fasern sich den überdehnten Alveolen anschmiegen, wenn sie auch nur bruchstückweise vorhanden waren, boten sie doch immer wieder das Bild der durch Luft entfalteten Lungen.

Literaturverzeichnis.

- ¹ *Tamassia*, Ref. in Riv. sperim. méd. legale 1897. Siehe auch *Ottolenghi*. — ² *Ottolenghi*, *Salvatore*, Vjschr. gerichtl. Med., III. F. 25/26, 47 (1903). — ³ *Balthazard* u. *Lebrun*, Docinasié pulmonaire histologique. Ann. Hyg. publ. et Méd. lég., IV. s. 5, 289 (1906). — ⁴ *Maré*, Vjschr. gerichtl. Med., III. F. 54, 9 (1917). — ⁵ *Puppe* u. *Ziemke*, Verhandlung Paris 13. internationaler Kongreß. Vjschr. gerichtl. Med., III. F. 35, 33 (1908). — ⁶ *Nippe*, Ärztl. Sachverst.ztg 19, Nr 9, 185 (1913). — ⁷ *Nippe*, Vjschr. gerichtl. Med., III. F. 47, 65 (1914). — ⁸ *Bürger*, Vjschr. gerichtl. Med., III. F. 47, 68 (1914). — ⁹ *Fraenckel*, P., Vjschr. gerichtl. Med., III. F. 47, 68 (1914). — ¹⁰ *Weimann*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. 6, 643 (1926). — ¹¹ *Fraenckel* u. *Weimann*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. 6, 642—649 (1926). — ¹² *Strassmann*, *Fritz*, Mschr. Geburtsh. 75, 47—50 (1927). — ¹³ *Fraenckel* u. *Weimann*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. 6, 646 (1926). — ¹⁴ *Weimann*, Festschrift für Fritz Strassmann. Dtsch. Z. gerichtl. Med. 12, H. 1—3, 309 (1928). — ¹⁵ *Haberda*, Lehrbuch der gerichtlichen Medizin von Hofmann-Haberda. 11. Aufl. Berlin-Wien 1927. S. 944.