

(Aus dem Gerichtsärztlichen Institut der Universität Breslau.
Direktor: Geh.-Rat Prof. Dr. *Puppe*.)

Zum Nachweis des Gelebthabens verbrannter Neugeborener.

Von

Dr. F. Pietrusky,

I. Assistent am Institut.

Zu den verschiedenen Punkten, auf die der Gerichtsarzt bei der Sektion verbrannter Menschen einzugehen hat, kommt bei der verbrannten Neugeborener noch die Beantwortung der Frage, ob es sich um ein lebendgeborenes Kind handelt oder nicht. Die üblichen Methoden der Untersuchung auf ein extrauterines Leben — Untersuchung der Lungen, des Magens und Darms, Feststellung vitaler Reaktion am Körper — habe ich auf Anregung von Herrn Geheimrat *Puppe* an verbrannten Neugeborenen nachgeprüft und versucht, Wege zu finden, auf denen unter Umständen der Nachweis des Gelebthabens zu bringen ist, wie auf Irrtümer hinzuweisen, welche bei der Bewertung der durch Flammenwirkung entstandenen Befunde entstehen können.

Die Fragestellung bei meinen Versuchen war also die, ob die drei oben genannten Lebensproben bei Neugeborenen, welche *tot* den Flammen übergeben wurden, unbedingte Geltung haben oder mit Einschränkung zu bewerten sind. Die Untersuchung der Frage, ob ein Kind lebend den Flammen ausgesetzt war, soll hier nicht erörtert werden, doch werden einige Punkte unter Berücksichtigung der erhobenen Befunde auch gestreift.

Die Versuche stellte ich an Kindern an, die zum Teil tot geboren waren, zum Teil bis 14 Tage nach der Geburt gelebt hatten. Einige von ihnen zeigten bei der Geburt beginnende Leichenzersetzung. Bei den meisten überzeugte ich mich durch Öffnen von Brust und Bauch in der Mittellinie über die Verhältnisse an Lungen, Magen und Darm. Der Sektionsschnitt wurde durch Naht wieder geschlossen. Bei einigen wurden die Lungen und der Magen-Darmkanal vorher aufgeblasen, andere wieder in dem Zustand belassen, in welchem sie sich zurzeit des Todes befanden. Die Verbrennung erfolgte im Feuerraum der Warmwasserheizung des Instituts, in verschiedenen Lagen und verschieden lange Zeit.

Daß lufthaltige *Lungen* unter der Einwirkung hoher Temperatur luftleer werden können, ist bekannt. *Montalti* konnte nach einstündigem Kochen von Neugeborenen diese Tatsache experimentell bestätigen. *Unger* weist auf sie bei verbrannten Lungen hin. Versuche über die Einwirkung der Flammen habe ich in der Literatur nicht finden können. Daß aber dieser Frage größere praktische Bedeutung zukommen dürfte, liegt auf der Hand, wenn wir an die Möglichkeit der Beseitigung Neugeborener denken. Zur Klärung der Frage, wie Lungen, die bestimmt lufthaltig waren, durch die Flamme verändert werden, habe ich mehrere Versuche angestellt, von denen ich einen hier ganz kurz erwähne.

Nach vollkommen postmortalem Aufblasen von Lunge, Magen und Darm und Schließen des Sektionsschnittes wird das reife Kind $\frac{3}{4}$ Stunden der Flamme des Koksofens übergeben. Es liegt auf dem Rücken leicht nach der rechten Seite hin geneigt, der Oberkörper etwas tiefer.

Nach dieser Zeit ist an den Lungen folgender Befund zu erheben:

Von der rechten Lungé sind nur noch bröcklige, verkohlte Trümmer vorhanden, die natürlich auf dem Wasser schwimmen, an denen aber keine Feststellungen zu machen sind. Von der linken Lunge ist der Oberlappen und ein Teil des Unterlappens ähnlich beschaffen. Der andere Teil des Unterlappens schwimmt auf dem Wasser mit der verkohlten Partie nach oben, sinkt aber unter, nachdem diese entfernt ist. Der untersinkende Teil ist braun, kompakt, bröcklig und hat Ähnlichkeit mit Lebergewebe.

Auf den übrigen Befund der Leiche will ich hier nicht eingehen. Hervorheben möchte ich aber, daß an dem durch die Flamme zum größten Teil zerstörten Magen und Darm ein sicherer Beweis des Luftgehaltes nicht mehr zu erheben war. Für die Beantwortung der Frage, ob das Kind nach der Geburt gelebt hat oder nicht, steht uns also nur etwa die Hälfte des linken Unterlappens zur Verfügung, die, wie erwähnt, im Wasser nicht schwimmt.

Das Gewebe wurde nach Fixierung in Müller-Formol und Einbetten in Paraffin geschnitten und mit Hämatoxylin-Eosin wie auf elastische Fasern nach Vorfärbung der Kerne gefärbt. Die Untersuchung ergab zum größten Teil wohl erhaltene und ausgedehnte Alveolen, die mit einer sich diffus färbenden Substanz angefüllt sind. Außer dieser sind auch feine Körnchen und fädige Massen in ihnen vorhanden. Der Nachweis von Fibrin durch entsprechende Färbung gelang nicht. Hier und da sieht man einzelne Alveolarepithelien. Das Bild, das die Alveolen bieten, ist dem einer lufthaltigen Lunge gleich, abgesehen von dem Alveoleninhalt. Es tritt besonders bei der Elasticafärbung hervor.

Zum Vergleiche bringe ich die Befunde, die *Montalti* an den gekochten Lungen seiner Neugeborenen sah. Er fand neben einer eigentümlichen Berstung des Lungengewebes in den Alveolen spärliche kernhaltige

Körperchen, die er für geschrumpfte Alveolarepithelien ansah. Er glaubt nicht, daß es sich bei dem Alveoleninhalt um rote Blutkörperchen handelt. Bei späteren Untersuchungen will er gefunden haben, daß sich in den Alveolen von Kindern, die nicht geatmet haben, nur Epithelien finden, bei denen aber, die gelebt haben, auch extravasiertes Blut. In den Lungen von verbrannten Erwachsenen sah *Zillner* die Alveolenräume unverändert. Die Capillaren waren im Gegensatz zu den strotzend gefüllten größeren Gefäßen leer. Die Lumina der Alveolen waren mit geschrumpften Blutkörperchen zum Teil ganz angefüllt. Bei Färbung mit Carmin erschien der Inhalt gleichmäßig rot ohne Unterschied zwischen Kern und Protoplasma. *Zillner* glaubt, daß das Blut aus den Capillaren infolge der Schrumpfung durch die Flammen nach den Hohlräumen gepreßt wird.

Durch die erwähnten Versuche ist es einwandfrei erwiesen, daß lufthaltiges Lungengewebe unter der Einwirkung der Flamme luftleer werden kann. Die nichtverkohlte Partie des Gewebes sinkt im Wasser unter. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß die Lumina der Alveolen mit einer Flüssigkeit angefüllt sind, die wir als Serum und als Trümmer zerstörter Blutkörperchen und Epithelien ansprechen können.

Um weiter zu untersuchen, welche Veränderungen an Lungen, die nicht geatmet haben, durch die Verbrennung vor sich gehen, habe ich mehrere Kinder verbrannt, die zum Teil einwandfrei im Uterus vor längerer Zeit abgestorben waren, zum Teil tot geboren waren, und bei denen die vorhandene Inspektion der Lunge einen Luftgehalt nicht nachweisen ließ.

Beide Lungen des faultoten Kindes liegen ganz hinten im Brustkorb neben der Wirbelsäule und zeigen alle Zeichen nichtgeatmeter Lungen. Fäulnisblasen sind nicht festzustellen. Der Magen und Darm ist luftleer.

Nach $\frac{1}{2}$ stündiger Einwirkung der Flamme fand man:

Beide Lungen sind in ihrem Volumen scheinbar nicht verändert. An der Rückseite sind sie verkohlt. Von der Verkohlungen nach dem noch gut erhaltenen Gewebe zu zeigen sie Braunfärbung und haben bröcklige Beschaffenheit. Sie gehen im ganzen im Wasser unter. Die einzelnen Teile schwimmen auch nicht, mit Ausnahme des noch zum Teil gut erhaltenen rechten Oberlappens, welcher mit der verkohnten Fläche nach oben im Wasser schwimmt. Nach Entfernung dieser Partie geht er unter.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des ebenso wie oben angegeben behandelten Gewebes war folgender Befund zu erheben:

In dem mit Hämatoxylin-Eosin gefärbten Präparate war einmal von einer Lungenzeichnung nichts mehr sichtbar. An ihrer Stelle sieht man einen Haufen von Epithelien, zwischen denen hier und da rote Blutkörperchen und seröse Massen gelagert sind. In anderen Schnitten finden sich ähnliche Partien, daneben aber auch Hohlräume, die nur

an wenigen Stellen einer Alveole entsprechen, und die mit wenigen fädigen Massen und viel Epithelien angefüllt sind. In anderen Präparaten sehen wir ein Bild, das große Ähnlichkeit mit dem oben beschriebenen der verbrannten Lungen, welche geatmet haben, zeigt. Auch hier enthalten einige Alveolen gleichaussehenden Inhalt. Dazwischen aber finden sich Anhäufungen von Epithelien, die den zusammengedrückten, nichtentfalteten Lungenhohlräumen entsprechen. Zwischen diesen liegen große Bezirke der durch die Verbrennung entstandenen Massen, die sich ohne Rücksicht auf die Alveolarwände ausbreiten. Zur Unterscheidung der verbrannten lufthaltigen Lungen muß die Elasticafärbung herangezogen werden. Bei dieser sieht man ein Netzwerk von elastischen Fasern, das in den oben erwähnten homogen gefärbten Massen liegt. Es kann uns Anhaltspunkte dafür geben, daß die Hohlräume, die mit dem „Verbrennungsödem“ angefüllt sind, sich nicht über eine auseinander gedehnte Alveole erstrecken, sondern durch Vernichtung zahlreicher Alveolen entstanden sind. Es dürfte sich hier um die von *Montalti* beobachtete Berstung des Lungengewebes handeln. Diese Färbung scheint mir der einzige Weg, um an fraglichen Stellen lufthaltige und luftleere Gewebe verbrannter Lungen zu unterscheiden. Nun kommt es aber vor, daß beim Anfertigen feiner Schnitte Teile der durch die Verbrennung entstandenen Masse und auch einzelne kleinste Lungenbezirke ausfallen oder mit einem Schnitt die in den Hohlraum liegenden elastischen Faserreste nicht getroffen werden. Es müssen dann Serienschnitte angefertigt werden, durch die in vielen Fällen, aber nicht immer, eine Diagnose mit Wahrscheinlichkeit gestellt werden kann. In einzelnen Bezirken gelang es mir nicht, einen Unterschied zu finden. Ich nehme an, daß diese Teile der Lungen durch Verbrennungsgase aufgebläht wurden und dann wie lufthaltig gewesene Lungenabschnitte sich verhalten. Jedenfalls läßt sich sagen, daß bei Lungen, die vor der Verbrennung ausgiebig geatmet haben, der Nachweis des Gelebthabens leicht zu führen ist, daß die Diagnose bei Lungen Totgeborener und bei solchen, die nur schwach geatmet haben, unter Umständen sehr schwierig, wenn nicht unmöglich ist.

Bei Neugeborenen, die nur ganz kurze Zeit gelebt und nur wenig geatmet haben, war das mikroskopische Bild der verbrannten Lungen ähnlich wie in den beiden oben beschriebenen Fällen. Es wechselten hier Stellen, die vorher scheinbar lufthaltig waren, mit solchen, die luftleer waren.

Beachtung verdient auch die Frage, wohin die in den Lungen enthaltene Luft bei der Verbrennung kommt. Die einfachste Überlegung wird sagen, daß sie nach oben steigt, je nach Lage des Kindes in die großen Luftröhrenäste kommt, zum Teil in das über der Flammeneinwirkungsstelle liegende Gewebe eindringt und sich unter der Pleura

sammelt, die gegebenenfalls dann platzt. Daß die Luft unter Umständen zum Teil aus der Luftröhre entweichen kann, dafür habe ich keine Anhaltspunkte, halte es aber nicht für ausgeschlossen. Versuche haben aber gelehrt, daß ein solches Entweichen, wenn überhaupt, dann in so geringer Menge vor sich geht, daß es praktisch keine Beachtung verdient.

In einigen Fällen konnte ich feststellen, daß nach der Verbrennung bis erbsengroße Blasen unter dem Lungenfell sich fanden. Bei einem anderen Versuch, vor dem ich den Oberlappen der rechten Lunge stark aufgeblasen hatte, und bei welchem der Mittel- und Unterlappen keinen nachweisbaren Luftgehalt zeigte, war nach der Verbrennung der Oberlappen völlig luftleer braun und derb. Der Mittel- und Unterlappen zeigten aber, da sie nur wenig an der Rückseite angebrannt waren, ganz pralle Luftfüllung der vorderen Abschnitte.

Diese Frage der Luftwanderung kann praktische Bedeutung haben. In den Lungen von Kindern, welche nur wenig geatmet haben, wird hier und da vorhandene Luft bei nicht zu intensiver Flammenwirkung in die oberen Partien getrieben, die sie unter Umständen strotzend auffüllen kann. Auf diese Weise kann, wenn nur diese Teile erhalten sind, ein intensives Geatmethaben vorgetäuscht werden. Sammelt sich die Luft unter der Pleura, so können solche Stellen als Fäulnisemphysem angesehen werden.

Es ist auch denkbar, daß Lungen, die nicht geatmet haben, durch erhitzte Luft oder Gase bei der Verbrennung durch die Luftröhre aufgebläht werden. Mehrere Versuche, die ich zur Klärung dieser Frage angestellt habe, konnten diese Vermutung *nicht* bestätigen. Ich nahm einwandsfrei totgeborene Kinder, die ich in Bauchlage oder Knie-Elfenbogenlage so auf glühenden Koks brachte, daß der Unterkörper höher lag als das Gesicht, das vom Feuer besonders stark berührt wurde. In keinem der Versuche ist es mir gelungen, in den Lungen, die noch nicht vom Feuer ergriffen waren, eine Ausdehnung festzustellen. Auch dann nicht, wenn der Körper vom Feuer geschützt, etwa in einem Winkel von 45° zur Gesichtsebene stand.

Die *Magen-Darmschwimmprobe* wird sich bei verbrannten Neugeborenen ordnungsmäßig häufig nicht mehr anstellen lassen, zum Teil deshalb nicht, weil das fragliche Gewebe zerstört ist, zum Teil weil es bei der geringsten Berührung einreißt. Es empfiehlt sich, den Darm nicht vom Mesenterium abzutrennen, sondern im ganzen, so gut es geht, unter Wasser zu bringen. Daß ein luftleerer Magen und Darm nach der Verbrennung etwa an einigen Stellen Gasblasen enthält, wie bei der Leichenzersetzung, habe ich nicht feststellen können. Dagegen war bei lufthaltigen Därmen, wenn das Gewebe, je nach der Lagerung der Leiche, entweder vorn oder hinten zerstört war, zu sehen, daß auf der entgegengesetzten Seite eine sehr starke Ausdehnung des Lumens an

einigen Stellen durch Luft bestand. Aufgefallen ist mir, daß der schlaffe, luftleere Darm nach der Verbrennung des Kindes ab und zu eine rundliche, feste Form bekommen hat und eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Aussehen eines lufthaltigen Darmes hatte. Der Inhalt bestand zum Teil aus rötlichen sulzigen Massen.

Die *vitale Reaktion* werden wir zum Nachweise des Gelebthabens bei Neugeborenen nur in ganz vereinzelten Fällen heranziehen können, da sich eine Verletzung durch den Geburtsakt nur sehr selten wird ausschließen lassen, abgesehen natürlich von Schuß-, Stichverletzungen usw. Ich möchte in diesem Zusammenhang nicht versäumen, auf das durch die Flamme hervorgerufene „extradurale Hämatom“ hinzuweisen, das ich bei vielen meiner Versuche habe feststellen können. Die gleiche Beachtung verdienen die ebenso entstandenen Blutungen in der Rückenmarkshöhle. Ist der Schädel, wie in den meisten Fällen, durch die Flammeneinwirkung über der Blutungsstelle gebrochen, so wird man um so eher geneigt sein, die extrauterine Entstehung anzunehmen, wenn sich diese Verletzung einseitig und an einer Stelle findet, an der sie durch den Geburtsakt nicht gesetzt sein kann. Die Berücksichtigung der Einwirkungsstelle des Feuers kann vor Fehlschlüssen bewahren.

Reuter ist es gelungen, durch Einwirkung von Hitze den Uterus einer Leiche zum Ausstoßen einer blutig aussehenden Flüssigkeit zu bringen, wobei die Gebärmutterschleimhaut sich diffus rötlich durchtränkt zeigte. Diese Beobachtung veranlaßte mich, nachzuprüfen, ob durch die Flamme an einer postmortal entstandenen Verletzung, durch welche kleinste Gefäße zerrissen werden, eine Wirkung hervorgerufen werden kann, die als vitale Reaktion aufgefaßt werden könnte. Mehreren Kindern brach ich ein Bein und verletzte sie sonst durch stumpfe Gewalt. Das Feuer ließ ich dann unterhalb dieser Stellen einwirken. Niemals konnte ich eine Reaktion in den verletzten Bezirken feststellen, die auch nur eine entfernte Ähnlichkeit mit einer vitalen hatten, trotzdem das umgebende Gewebe prall gespannt und z. B. der Penis eines Knaben erigiert war.

Auf die übrigen Beobachtungen, die für die Begutachtung, ob ein Kind lebend oder tot in die Flammen kam, von Bedeutung sind, soll hier nicht eingegangen werden. Ich möchte aber hervorheben, daß es mir nicht gelang, bei den Versuchen, nichtgeatmete Lungen durch heiße Luft bzw. Gase aufzublasen, in den Luftwegen irgendwelche Bestandteile zu finden, die geeignet wären, die Einatmung von Ruß u. a. vorzutäuschen.

Zusammenfassung.

Die bekannte Tatsache, daß lufthaltige Lungen durch Flammeneinwirkung luftleer werden können, wurde experimentell nachgeprüft. Die Versuche ergaben:

1. Die nicht verkohlten Abschnitte verbrannter lufthaltiger Lungen sind braun, derb und bröcklig. Sie sinken im Wasser unter. Im mikroskopischen Präparat sind die Alveolen prall mit einer ganz feinkörnigen zum Teil fädigen Masse angefüllt. Verbrannte Lungen, die nicht lufthaltig waren, zeigen makroskopisch das gleiche Verhalten, mikroskopisch ist das Bild ein wechselndes. An einigen Stellen findet man Alveolarepithelien strukturlos angeordnet, zwischen denen rote Blutkörperchen und Serum liegen, an anderen mit Verbrennungsödem angefüllte Hohlräume, in denen Reste elastischer Fasern vorhanden sind. Wieder andere Bezirke gleichen dem Aussehen lufthaltig gewesener verbrannter Lungen. Das Bild verbrannter gut lufthaltig gewesener Lungen ist charakteristisch, das nicht oder nur wenig lufthaltiger in wenigen Fällen. — Durch die Verbrennung kann intensives Geatmethaben und Fäulnisemphysem vorgetäuscht werden. — Ausdehnung von Lungen Totgeborener durch heiße Luft oder Gase bei der Verbrennung gelang nicht.

2. Durch Hitzewirkung erhält der nicht mit Luft gefüllte Darm hin und wieder eine gewisse Ähnlichkeit mit einem lufthaltigen.

3. Das durch die Flamme entstandene „extradurale Hämatom“ wie der ebenso hervorgerufene Erguß blutig aussehender Flüssigkeit in die Rückenmarkshöhle verdienen Beachtung. An postmortalen Verletzungen werden durch das Feuer keine Veränderungen hervorgeufen, die eine Ähnlichkeit mit vitaler Reaktion haben.
