

(Aus dem Institut für Gerichtliche und Soziale Medizin, Königsberg i. Pr.)

Studien über Leichenzersetzung.

Von
Prof. Nippe.

Mit 3 Textabbildungen.

Mit den folgenden Aufsätzen setze ich Veröffentlichungen fort, mit deren erster Mitteilung 1913 im Heft 1, Bd. 46 der Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. etc. angefangen wurde.

II. *Der Nachweis von Weichteilverletzungen an der hochgradig faulen Leiche.*

Für den gerichtlichen Mediziner ist es in nicht seltenen Fällen wünschenswert, wenn er vor den Resten steht, die Madenfraß und andere äußere Umstände neben der gewöhnlichen Fäulnis von einem menschlichen Leichnam übriggelassen hatten, darüber Auskunft zu geben, ob nicht noch Anhaltspunkte vorhanden sind, daß vor dem Tode dem Betreffenden Verletzungen zugefügt worden waren. Diese Frage zu beantworten, stößt dann auf geringere Schwierigkeiten, wenn die größtenteils erhaltenen Skeletteile und manchmal auch die Haare solche Verletzungsspuren dank der Fäulnisresistenz dieser Gebilde gewissermaßen konserviert haben. Aber auch die Feststellung reiner Weichteilverletzungen ohne Beteiligung der Knochen oder Haare kann recht wichtig sein. Schnell genug, in wenigen Tagen oder Wochen freilich können die verletzten oder unverletzten Weichteile des Körpers bis zur Unkenntlichkeit verändert werden oder ganz schwinden.

Mit den Körpergeweben, den Trägern von Weichteilverletzungen, schwinden aber auch die Anzeichen vitalen Geschehens, und somit scheinen wir vor einem unlösbaren Problem zu stehen, und doch ist dem nicht so. Von vornherein ist es freilich klar, daß von den Kriterien vitaler Verletzungen eine ganze Reihe bei der faulen Leiche ausscheiden. Die Retraktion durchtrennter Gewebe, Anämie, Luft-, Fett- und Gewebs-embolien, Blutaspirationen usw., diese alle sind an der hochgradig faulen Leiche nicht mehr zum Nachweis vorhandener Verletzungen verwertbar, selbst wenn es noch nicht zur völligen Unkennbarkeit oder gar Schwund der Weichteile gekommen war. Lediglich, das war bei der erörterten Fragestellung von vornherein klar, die mehr oder weniger umfangreichen Hämatome, die offene oder ohne Hauttrennung einhergehende Weich-

teilverletzungen im Leben stets begleiten, könnten in ihnen, wenn auch stark veränderten Resten einige Aussicht bieten, daß diese sich dem Nachweise nicht entziehen und so Anhaltspunkte geben zum Nachweise der Weichteilverletzungen auch am durch die Fäulnis hochgradig zerstörten Körper. Wir wissen, daß Blutmengen sowohl aus den für sie bestimmten Hohlräumen, den Gefäßen usw., als auch, wenn sie nach Verletzungen frei im Gewebe sich befinden, schnell, bald nach Beginn der Leichenfäulnis, von ihrem Ort wegzuwandern beginnen. Das Blut bleibt dabei nicht unverändert. Aus der Mehrzahl der roten Blutkörperchen tritt das Hämoglobin aus, die hämolytische Blutflüssigkeit färbt dabei die Gewebe, in die sie beim Wegwandern eindringt. Dieser ganz bekannte Vorgang geht immer der weiteren Zerstörung der Weichteile voraus, auch wenn die Zerstörung durch kleinere Tiere, Maden usw. besonders schnell vor sich geht. So war es nach theoretischen Erwägungen denkbar, daß solche Blutfarbstoff enthaltenden, wegwandernden Flüssigkeiten in Gewebe eintraten, die fäulniswiderstandsfähiger waren als die Weichteile sind, diese färbten und so ungefähr den Ort vorhanden gewesener Blutaustritte an den fäulnisresistenten Teilen des Körpers noch anzeigten, selbst wenn die ursprünglichen Träger solcher Blutaustritte nachher schon dem Vergehen anheimgefallen waren.

Soweit hatte sich bei mir das Problem verdichtet, als ein in Bergen auf Rügen geschehener Mord Gelegenheit für eine derartige Beobachtung am konkreten Objekt gab und als durch die besondere Gunst der Umstände die von mir gemachte Deutung durch ein Geständnis des Täters in allen Einzelheiten bestätigt werden konnte. Ich bringe daher den wichtigen Fall zunächst einmal in aller Kürze:

Der ermordete Pf. betrieb nach dem Kriege ein Agenturengeschäft in Bergen, woselbst er am 20. 9. 1921 verschwand. Wenige Wochen vorher hatte er einen gewissen T. engagiert, der ebenfalls um die gleiche Zeit aus Bergen verschwand. Pf. war häufiger auf Reisen gewesen, es war auch an die Frau, die ihm die Wirtschaft machte, 14 Tage später ein Telegramm mit seinem Namen gekommen, worin mitgeteilt wurde, daß er längere Zeit abwesend sein würde. Pf. hatte ganz allein in einem abgetrennten Verschlage seines Lager- und Kontorraumes gewohnt, der von anderen Leuten nicht aufgesucht wurde. So kam es, daß die Leiche des jüngeren Mannes, der im Kriege Offizier gewesen und der Sohn sehr angesehener Stralsunder Eltern war, erst am 20. 10. 1921 in hochgradig faulem Zustande in seinem wohlhergerichteten Bette versteckt gefunden wurde. September-Oktober war 1921 auf Rügen noch recht warmer Sommer gewesen. Die Leiche war völlig bekleidet unter einem ganzen Stoß von Federbetten offenbar noch lebenswarm versteckt worden, und so war es nicht verwunderlich, daß mit Ausnahme der in Ledergamaschen und Lederschuhen steckenden Unterschenkel und Füße

die Weichteile teils völlig verschwunden, teils bis auf mumifizierte Reste, die Einzelheiten nicht mehr erkennen ließen und die dem Madenfraß durch Mumifizierung entgangen waren, entblößt waren. Auf dem Kopf war die Kopfschwarte bis auf einzelne eingetrocknete Reste rechts dem Madenfraß zum Opfer gefallen, auch die Weichteile des linken Gesichts fehlten völlig. Es ergab nun die genaue Besichtigung des Schädeldaches, das wie die anderen Knochen einen schmutziggrauen Farbton aufwies, rötlichbraune Flecke. Solche fanden sich oberhalb des linken Scheitelbeinhöckers sowie unterhalb desselben in Zweimarkstück- bis



Abb. 1.

Pfenniggröße. Weitere umschriebene blutige Verfärbung des Schädelsknochens fand sich dann noch oberhalb der rechten Augenhöhle an der Stirn. In Resten eingetrockneter Kopfschwarte daselbst, die von beinahe schwarzer knorpeliger Beschaffenheit war, waren über den Fleckungen in der äußeren Schädeltafel vielleicht noch Spuren ganz dunkelroter Blutaustritte zu sehen, mit Sicherheit konnte man diese nicht

als freie Blutungen diagnostizieren. An den Fleckungen im Schädeldach links fehlte jeder Rest von weicher Kopfdecke, hier war der Knochen völlig skelettiert. Auch die genaueste Besichtigung des Schädelsknochens ließ irgendwelche noch so feinen Sprünge oder Impressionen vermissen. Äußere und innere Tafel waren völlig unversehrt. Die braunroten, umschriebenen Flecke gingen offenbar nur wenig über einen Millimeter in die äußere Knochentafel hinein. Die Leiche war auf der Drahtmatratze des eisernen Bettes auf dem Rücken und mit aufliegendem Hinterkopf gelagert, nur eine Decke lag noch über der Matratze, diese und der darunter befindliche Fußboden war mit eingetrockneter Blute, offenbar nach unten gesickerten blutigen Fäulnisstranssudaten, reichlich durchtränkt. Abb. 1 zeigt das Schädeldach.

Ehe ich nun an die Deutung dieser Befunde herangehe, berichte ich die übrigen Umstände des Falles. Die Leiche wurde ohne weiteres

durch die noch erhaltene Kleidung und Papiere als die des Pf. agnosziert, der Täter T., der nach dem polnisch gewordenen Birnbaum geflohen war, wurde mit Hilfe der polnischen Behörden dortselbst verhaftet. Er hatte dem Ermordeten eine erhebliche Barsumme geraubt und außerdem dessen Bankkonten abgehoben. Der Hals der Leiche war völlig der Weichteile beraubt, selbst die Zwischenwirbelscheiben der Halswirbelsäule waren bis zum Auseinanderweichen der einzelnen Wirbelkörper gelockert und verflüssigt. Um den Hals gewickelt fand sich eine festverknottete Schlinge aus einer Wäscheleine von 1 cm Dicke, die aufgeschnitten 29,5 cm Umfang hatte. Pf. hatte einen Halsumfang, wie aus seiner Kragenweite und Ermittlungen hervorging, von 37 bis 38 cm gehabt, woraus geschlossen werden konnte, daß jeder Teil des Halses nach den mathematischen Formeln $2 r \pi$ und $r^2 \pi$ rund um einen Zentimeter nach innen gedrückt worden war.

Demnach war Pf. erdrosselt worden. Denn es bestand ja kein Grund zu der Annahme, daß dem toten, so sorgfältig versteckten Pf. noch eine Schlinge umgelegt worden wäre, da hier auf diese Weise keineswegs der Anschein eines Selbstmordes hätte erweckt werden können. Bei der Leichenschau gab ich mein Votum dahin ab, daß Pf. *zunächst wenigstens vier Schläge mit einem stumpfen Instrument* — ein scharfes war mit großer Wahrscheinlichkeit deswegen auszuschließen, weil sich keine Knochenstellen oder dergl. fanden — *über den Kopf erhalten hatte, dadurch bewußtlos, in solchem Zustand erdrosselt und im Bett versteckt wurde.* Bei der Verhaftung hatte der Täter zunächst einmal rundweg geleugnet, dann hatte der ihm folgende preußische Kriminalbeamte das telegraphisch übermittelte, von mir soeben mitgeteilte Resultat der Leichenuntersuchung ihm vorgehalten und jetzt erst hatte der Täter, wie ich schon sagte, im vollen Umfang den Hergang seines Verbrechens so zugegeben, wie ich es aus dem Sachverhalt erschlossen hatte.

Es war hier also eine Beobachtung geglückt, auf die ich nun noch näher eingehen muß, weil sie meines Erachtens von einer gewissen prinzipiellen Bedeutung ist und somit auch in anderen Kriminalfällen zur Aufklärung dienen kann.

Aus dem Vorliegen der umschriebenen blutigen Durchtränkungen der Außentafel des Schädeldaches hatte ich gefolgert, daß hier im Leben entstandene Hämatome vorhanden gewesen sein mußten, die wie alles Blut an der Leiche sich in der Weise veränderten, daß die roten Blutkörperchen ihr Hämoglobin freierwerden ließen und die nun rot gefärbte abfließende Fäulnisflüssigkeit am Sitz der Blutaustritte die darunter befindlichen Knochen diffus, aber umschrieben, mit Hämoglobin imbibierten. So wurden am Knochen Veränderungen gesetzt, welche den Fäulnischwund der weichen Schädeldecken, hier die Träger der reinen Weichteilverletzungen, überstanden.

Ich konnte mich aber mit der durch das Geständnis des Täters erfolgten Bestätigung meiner Deutung der beschriebenen Schädeldachbefunde nicht zufrieden geben. Die Erfahrung lehrt gerade bei Fäulniserscheinungen, daß man außerordentlich vorsichtig mit ihrer Erklärung sein muß, und ich hatte selbst noch immer Zweifel, ob ich hier nicht mehr zufällige Befunde künstlich und mehr zufällig richtig gedeutet hatte. So habe ich in der seitdem verflossenen Zeit jede gegebene Gelegenheit benutzt, um durch entsprechende Versuche und Beobachtungen Klarheit über die angeschnittene Frage zu gewinnen.

Da waren es zunächst einmal die bekannten Hypostasen der faulen Leiche, von denen man ausschließen mußte, daß sie ähnliche Erscheinungen auch ohne Weichteilverletzungen etwa setzen konnten. Sie sind ja am meisten bekannt und für unsere Frage wichtig bei Rückenlagerung der Leiche an Hinterkopf, Kreuzbein und Schulterblättern. Ich habe eine nicht unerhebliche Zahl fauler Leichen untersuchen können, namentlich die Hinterhauptsfäulnishämatome sind, wie ja allgemein bekannt ist, oft so mächtig, daß man sie in der Tat mit vital entstandenen Blutaustritten verwechseln könnte. Die ganze Kopfschwarte, namentlich aber die hinteren Partien gleichen auf der Höhe der Fäulnis oft ausgedehnten kindlichen Geburtskopfgeschwülsten. Vom typischen Sektionsschnitt aus über der Höhe des Scheitels läßt sich die Kopfschwarte ohne jede Kraftanstrengung in solchen Fällen nach vorn und hinten wegziehen. Einschließlich des Periosts ist die ganze Schwarte blutig sulzig durch die abwandernden Fäulnistranssudate durchtränkt. Ich habe solche Fälle liegen lassen und mir nach 14 Tagen wieder angesehen. Die Transsudation war dann nahezu vollendet, der Prozeß ins Stadium der Mumifikation gekommen, oder die Kopfschwarte der kolloquativen Fäulnis und dem Madenfraß zum Opfer gefallen. Nie habe ich dann am Schädeldach, auch bei nachträglicher Bauchlagerung der Leiche, sei es ganz diffuse, geschweige denn umschriebene Imbibitionen mit Hämoglobin erlebt. In weiteren Versuchen habe ich mit der Spritze Blut unter die Kopfschwarte solcher auf der Höhe der Fäulnis befindlichen Leichen injiziert. Auch hier habe ich Imbibitionen des Kopfknochens nicht erzielen können. Das eingespritzte Blut ist offenbar sehr schnell der allgemeinen Fäulnistranssudation mit verfallen, die ja schon im vollen Gange war, ist abgewandert, ohne an der Einspritzungsstelle besonders bemerkbare Knochenbefunde zu hinterlassen. Also gewissermaßen nach der *negativen* Seite ließen diese Beobachtungen und Untersuchungen an einer Reihe von Fällen erkennen, daß solche umschriebenen Imbibitionen mit gelöst gewesenem Hämoglobin durch die reinen Fäulnisvorgänge an und für sich oder durch der schon faulen Leiche in der Nähe des Knochens zugeführtes Blut nicht entstehen.

Aber nach der *positiven* Seite mußte zu dem Problem noch Stellung genommen werden. Für Tierversuche hätten mir nur kleine Tiere zur Verfügung gestanden, und es war fraglich, daß bei kleinen Tieren erhobene Befunde auf den Menschen sich hätten übertragen lassen. Ich werde noch anführen, daß meine Versuche nicht nur auf den Schädel Erwachsener sich beschränkten, sondern auch auf das übrige Knochen-system ausgedehnt wurden. Am wichtigsten ist aber, das liegt in der ganzen Natur der Sache, doch das Vorliegen solcher Befunde am an und für sich unverletzten Schädeldach und gerade da liegen beim kleinen Tier ganz andere Verhältnisse als wie beim Menschen vor. Ich mußte deshalb zum Experiment an der menschlichen Leiche schreiten und habe dazu zunächst Leichen Neugeborener benutzt. Ich muß sagen, daß ich mir von vornherein nicht viel versprach bei der Verwendung von Neugeborenen, deren Kopf- und Röhrenknochen eine viel rauhere, lockere und auch durch das Durchscheinen der knöchernen Blutgefäße von Ursprung an viel dunklere Beschaffenheit haben. Ich sagte mir, daß hier weder an den Kopf- noch Röhrenknochen Ergebnisse durch solche Bluteinspritzungsversuche würden erzielt werden können, die im Endeffekt ja auf das Auftreten umschriebener Knochenverfärbungen beruhen. Ich habe in der Tat auch bei Neugeborenen keine so einwandfreien Befunde erheben können wie bei entsprechenden Versuchen an Erwachsenen. Bei der Zartheit und daher resultierenden Vulnerabilität der Neugeborenen wird die Beobachtung des hier zur Rede stehenden Phänomens auch kaum jemals eine erhebliche Rolle spielen, da jede gröbere äußere Gewalt auch zu Knochenverletzungen führt am Kinde, und ich ja hier gerade einen Weg zeigen will, der uns an der faulen Leiche reine Weichteilverletzungen und deren Sitz noch erkennen lassen soll.

Juli 1922 hatte ich dann Gelegenheit, die frische Leiche eines erwachsenen Mannes für die entsprechenden Versuche verwerten zu können. Es handelte sich um einen durch Erhängen geendeten Selbstmörder, und diesem habe ich ganz frisch ebenfalls frisches Blut unter die Kopfschwarte 5 cm, je 10 cm an die Außenseite der Beckenschaufeln und vorn in die Mitte des einen Oberschenkels bis an den Oberschenkelknochen herangehend 10 cm eingespritzt. Dann kam die Leiche in Rückenlagerung wieder in den Leichenkeller, wo sich entsprechend der warmen Jahreszeit sehr bald die bekannte Insektenfauna an sie heranmachte. Ich hatte gehofft, daß in längstens 5—6 Wochen durch Madenfraß die Skelettierung erfolgt wäre, aber so ungeheuer auch die Zahl der Schmeißfliegenmaden war, kam es doch nicht zu einer vollkommenen Skelettierung. Zwar wurden Gesicht, Hals, Brust- und Bauchhöhle völlig leergefressen, die Kopfschwarte mumifizierte jedoch völlig und abgesehen von den vorderen Hautpartien blieben auch die seitlichen Körperregionen an Brust, Bauch und den Hüften und ebenfalls die Haut

der Beine, allerdings mit durch Maden verursachten großen Defekten, im mumifizierten Zustande zurück. Als ich daher am Anfang September 1922 die Leiche nach Möglichkeit von den Insekten und Cocons sowie den Larven befreit hatte, war es gar nicht so leicht, die Knochen, insbesondere das Schädeldach, von den schwarzen, knorpelhaften Resten zu befreien. Mit Ausnahme der Beckenschaufeln, wo eine deutlich umschriebene Hämoglobinimbibition nicht eingetreten war, ergab sich aber das erwartete Resultat. In einer Ausdehnung von rund 5 : 5 cm



Abb. 2.

erwies sich das Schädeldach in ganz analoger Weise wie im Falle Pf. genau an der Stelle, wo ich die 5 ccm Blut injiziert hatte, diffus braunrot und sich abhebend von der sonst schmutziggrauen Knochenfarbe imbibiert (vergl. Abb. 2). Ebenfalls war am eingespritzten Oberschenkel der Knochen in gleicher Weise verändert, während der andere Oberschenkelknochen von einer solchen umschriebenen Verfärbung nichts aufzeigte. Die Farbe der anderen Knochen des Leichnams war mehr, wie ich sagte, schmutziggrau, um aber

nach sorgfältigem Abschaben aller Weichteilreste die mehr gelbliche gewöhnliche Knochenfarbe zu zeigen. Selbstverständlich wurde auch das Schädeldach und der Oberschenkelknochen sorgfältig durch Abschaben von allen Weichteilresten befreit, behielten aber an den Stellen, wo im Versuche durch Bluteinspritzungen die Verhältnisse im Leben entstandener Hämatome an der ganz frischen Leiche nachgeahmt worden waren, ihre umschriebene Hämoglobinimbibition bei.

An den Beckenschaufeln mußte der Versuch mißlingen infolge Rückenlagerung der Leiche. Die von den Versuchen herrührenden Knochenpräparate, namentlich das Schädeldach des Pf., haben sich konserviert nach *Kaiserling*, einigermaßen gut gehalten und zeigen die Befunde noch jetzt recht deutlich.

Sehr bemerkenswert ist noch die Tatsache, daß schon sehr geringfügige Mengen frei ausgetretenen Blutes solche Knochenimbibitionen hervorrufen. Das ist natürlich wichtig, weil auf diese Weise selbst kleine

Hämatome und unerhebliche Verletzungsfolgen mit Blutaustritten von nur wenigen Kubikzentimetern zum Nachweis gelangen können. Verwechslungen solcher mehr oberflächlichen Imbibitionen der äußeren Schädeltafel mit vital oder postmortal entstandenen in der Diploe sitzenden Blutaustritte oder Blutsuffusionen sind bei genauerer Betrachtung nicht möglich. Sind gleichzeitig krankhafte Befunde am Knochen oder Verletzungen der fraglichen Knochenpartien vorhanden, müssen selbstverständlich solche Befunde differentialdiagnostisch besonders gewertet werden. *Schwarzacher* berichtete im Anschluß an diese Mitteilung auf der Leipziger Tagung der D. Gesellschaft f. gerichtl. u. soziale Medizin über einen Fall, der, angeregt durch meine Befunde, eine analoge Deutung und Bedeutung erkennen ließ. Der Gegenstand erscheint wichtig genug, um meine Bitte zu rechtfertigen, daß solche einschlägige Beobachtungen auch fernerhin publiziert werden.



Abb. 3.

Zusammenfassend haben meine Beobachtungen und Untersuchungen ganz eindeutig bewiesen, daß der Knochen, insbesondere der Schädelknochen, da, wo im Leben ein Hämatom vorhanden war oder wo an der frischen Leiche beim Versuche durch Bluteinspritzungen ein solches Hämatom nachgeahmt wurde, Imbibitionen von rotem Blutfarbstoff entstehen läßt und bewahrt, wodurch die bis zum völligen Verluste oder zum völligen Unkenntlichwerden führende Fäulnis der sie ursprünglich tragenden Weichteile überdauert wird. Es konnte also ein ganz gesetzmäßiges Verhalten im Ablauf der Fäulnis bei Weichteilverletzungen und der am Knochen davon bleibenden Spuren gezeigt werden, deren Beachtung künftighin in manchem Kriminalfall genau so wertvoll werden kann, wie er es in einem schweren Mordfalle schon geworden ist.

III. Ungewöhnliche Form von Fäulnisgasentwicklung.

Die hier abgebildete Leber stammt von einer 20jährigen Frau, die am 16. VII. 1922 von ihrem Mann erschossen worden war. Es handelte sich um einen absoluten Nahschuß, d. h. um einen Schuß mit angelegter

Mündung, mit dem Einschuß über dem linken Jochbein; der Schußkanal ging durch die Schädelbasis, hatte die Medulla oblongata zerrissen, das 7,65-mm-Geschoß fand sich unter der Haut des Hinterkopfes. Weiter war noch nachzuweisen, daß vor etwa 14 Tagen eine Fehlgeburt stattgehabt hatte. Der Mann hatte die Tat aus begründeter Eifersucht begangen.

Die Sektion ist genau 48 Stunden nach der schnell tödlichen Schußverletzung vorgenommen worden. Die Leiche hatte in meinem Institutsleichenkeller, der keine Kühlvorrichtung hat, aber doch so gelegen ist, daß auch im Hochsommer keine sehr hohen Temperaturen darinnen herrschen, ausgekleidet gelegen. Das Wetter war feucht, aber nicht sehr warm, 20 Grad C war die Maximaltemperatur gewesen, es hatte Gewitterneigung bestanden. In dem Gewebe der Leber selbst bestand keine Gasentwicklung, auch sonst waren die übrigen Organe zwar schon faul, in den Nieren z. B. war schon völliger Kernschwund eingetreten, ebenso war die Leiche vollkommen postmortal ausgeblutet, sonst war aber Fäulnisgasentwicklung in keinem Organ, auch nicht irgendwo unter der Haut, vorhanden. Die Bauchdecken waren nicht grünlich verfärbt, der Fäulnisgeruch war nicht erheblich. Das Präparat zeigt die gesamte Leberkapsel an der Hinterfläche im Bereiche des rechten und linken Leberlappens zu einer einzigen großen Gasblase abgehoben. Im noch nicht konservierten Zustande hatte sie ein durchsichtig glasiges Aussehen, wie das einer ganz dünnen und zarten frischen Fischblase. Durch die Konservierung nach *Kaiserling* ist die sehr zarte Beschaffenheit, die ein Herauspräparieren des Organes, ohne die Blase zu zersprengen, sehr schwierig machte, fester und derber, aber auch undurchsichtiger geworden. Es ist dabei Konservierungsflüssigkeit, welche sich jetzt zwischen dem Lebergewebe und der blasenartig davon abgehobenen Kapsel befindet, nachträglich erst durch das Konservieren hereingelangt. Der Anblick des Bauchsitus war natürlich noch überraschender als das hier abgebildete einzelne Organ.

Die wichtigsten von den fäulniserregenden Bakterien erzeugten Gase sind seit längerer Zeit schon allgemein bekannt. Die verschiedenen Leichengerüche sind von ihnen nur wenig abhängig; es handelt sich bei den Leichengeruchstoffen zum größten Teile nicht um gasförmige, aber im Wasserdampf lösliche Stoffe. Ich habe natürlich schon Leichen in jedem Zustand der Fäulnis gesehen, habe aber eine derartige isolierte Fäulnisgasbildung doch noch nicht gesehen und auch nach Durchsehen der Literatur noch nicht beschrieben gefunden. Bakteriologisch ist der Fall nicht ausgewertet worden aus äußeren Gründen. Ich wollte das Präparat auch erhalten und habe deshalb auch von einer Gasanalyse, die ein Chemiker wohl hätte vornehmen können, abgesehen. Man muß wohl annehmen, daß aus irgendwelchen nicht mehr

genau feststellbaren Gründen besonders viel fäulnisgasbildende Bakterien in der Peripherie der Leberoberfläche gewuchert sind. Die Frau ist vor ihrem Tode gesund gewesen und hatte noch mit ihrem Liebhaber eine Stunde vorher Einkäufe gemacht.

Etwas hierher Gehöriges habe ich im Sommer 1922 in Königsberg in 2 Fällen schon etwas faulerer Leichen gesehen, wo sich neben den bekannten blasigen Abhebungen der Oberhaut, die mit sulfhämoglobinhaltiger Flüssigkeit gefüllt sind, auch gleichzeitig vorkommende, bis hühnereigroße, *trockene*, mit Gas gefüllte Abhebungen der Oberhaut fanden. Hier habe ich die Blasen angestochen und den Versuch gemacht, ob das ihnen entströmende Gas brennt oder nicht, es erwies sich als unbrennbar. Mit dem Geruchsinn konnte ein besonderer Geruch nicht festgestellt werden.

Die verschiedene Brennbarkeit der Fäulnisgase weist offenbar nicht nur auf verschiedene Bakterienarten hin, sondern auch auf biologisch verschieden gestaltete Verhältnisse im Ablauf der Fäulnis überhaupt. Diese sind, abgesehen von den äußeren Umständen, in denen eine Leiche sich befindet, zum Teil sicherlich in der ursprünglichen Beschaffenheit der einzelnen Organe, z. B. Feuchtigkeitsgehalt, Glykogen, Fett usw. zu suchen. Auf die Wichtigkeit daraus sich ergebender Rückschlüsse soll hier nur hingewiesen werden.

IV. Langanhaltende Totenstarre.

K. Walz beschreibt 1922, S. 115 dieser Zeitschrift einen Fall, wo die Totenstarre noch 9 Wochen nach eingetretenem Tode nachweisbar war. Es ist diese Zeit die bis jetzt am längsten beobachtete Dauer der Totenstarre nach Durchsicht der Literatur. Walz erklärt die vorgelegene lange Dauer mit einer Reihe günstiger Umstände: Kräftige Muskulatur, plötzlicher Tod in vollster Gesundheit, kühle Temperatur. Es handelte sich um die Wiederholung der Sektion; bei der ersten Sektion — nimmt dieser Autor an — und bei der Wiederausgrabung habe ein glücklicher Zufall gefügt, daß die Totenstarre nicht künstlich gelöst wurde. Die Leiche war verhältnismäßig wohl erhalten, zeigte zwar Schimmelbildung und Grünfärbung, zum Teil auch Erweichung der Haut, aber keine Gasbildung und Erweichung im Innern. Schon bei der ersten Sektion, die zwei Tage nach der Auffindung der Leiche und der Mordtat vorgenommen wurde, war auf das Vorhandensein der Totenstarre geachtet worden, sie war an den Kniegelenken, nach dem Sektionsprotokoll, noch vorhanden. Bei der erneuten Sektion rund zweieinhalb Monate nach eingetretenem Tode konnten beide Beine am Oberschenkel frei in die Höhe gehoben werden, es fand dabei nicht sofort eine Beugung in den Knien statt, ganz allmählich nur trat eine geringe Beugung ein, und

erst nachdem die Starrheit in den Muskeln gewaltsam überwunden war, waren beide Knie frei beweglich und schlaff. Die mikroskopische Untersuchung der Muskulatur des Oberschenkels ergab ausgezeichnete Kernfärbung und Erhaltung der Querstreifung. Die Eröffnung der Kniegelenke ergab keinerlei pathologischen Befund, auf den die Starre hätte bezogen werden können.

Im folgenden teile ich einen weiteren Fall lange erhaltener Totenstarre mit, für deren Ursache ich noch ein anderes Moment heranziehen möchte. Es ist notwendig, dazu auf die Ansichten von *Hans Winterstein* über die Lösung der Totenstarre zunächst einmal einzugehen, die dieser in dem Referat entwickelte, das er in Heft 1 des 2. Bandes dieser Zeitschrift über die Physiologie der Totenstarre zum Abdruck brachte. *Winterstein* weist darauf hin, daß auf die anfängliche Gewichtssteigerung, die ein Muskel in Wasser oder in einer Säurelösung erfährt, nach einiger Zeit wieder eine Gewichtsabnahme erfolgt. Ich verweise auf diese von mir eben zitierte Arbeit und die darin über diese Tatsache aufgestellten Theorien. Insbesondere wird von genanntem Autor auf *Weber* hingewiesen, der das Anwachsen des Gewichtes auf eine fortschreitende Zunahme des Volumens des Muskels und also auch der Hydratation des Eiweißes, das immer mehr und mehr verflüssigt wird und in Lösung also geht, zurückführt. Durch diese fortschreitende Wasseraufnahme werde nun die Struktur des Muskels durch Verflüssigung zerstört. Die Folge davon müsse das Aufhören des Spannungszustandes, d. h. die Lösung der Totenstarre sein. Nach dieser Theorie ist die Lösung der Totenstarre also weiter nichts als das Ergebnis der immer weitergehenden *Quellung*, die schließlich zu einer *Zerquellung*, zu einer Zerstörung der Struktur führe, an welche die Spannungsänderung der kontraktilen Muskelteilchen geknüpft ist.

Von allen von *Winterstein* besprochenen Theorien ist zweifellos die eben kurz genannte *Webersche* am einleuchtendsten und am besten auch experimentell gestützt insbesondere durch histologische Untersuchungen. Danach muß im gewöhnlichen Verlauf der Leichenzersetzung es auch stets zu einer spontanen Lösung der Totenstarre kommen, und es müssen, wenn das nicht der Fall ist, *abnorme Umstände diese Lösung verhindert haben*. Die oben für eine verspätete Lösung der Totenstarre von *Walz* herangezogenen Momente: kräftige Muskulatur, plötzlicher Tod in voller Gesundheit, kühle Temperatur können für eine verspätete Lösung der Totenstarre oder gar Ausbleiben einer solchen Lösung nicht allein herangezogen werden. Diese Momente unterstützen lediglich das schnelle und starke Auftreten der Totenstarre überhaupt. Lediglich die kühle Temperatur schiebt, wie schon bekannt ist, die spontane Lösung um Tage heraus. Allein ist sie auch nicht geeignet, die Lösung der Totenstarre für längere Zeit zu verhindern, wenn nicht Gefrierung der Leiche

eingetreten war, wodurch ja ganz andere Verhältnisse geschaffen werden. Das bei einer langen Verzögerung der Lösung der Totenstarre heranzuziehende Moment muß also auf dem Gebiete abnormer Leichenzersetzungsvorgänge liegen und ist, wie der von mir jetzt mitzuteilende Fall zeigt, in *mumifizierenden Prozessen* zu suchen.

In einem Vorort von Königsberg seziierte ich am 9. 6. 1922 die frisch enterdigte Leiche eines am 22. 6. 1921 beerdigten Schmiedemeisters K., der, wie die spätere Klärung des Sachverhalts ergeben hat, von seinem Sohn im Streit mit einem Torfspaten durch Schädelhieb schwer verwundet wurde und daran gestorben war. Schon wie ich die Leiche, deren Enterdigung ich nicht beigewohnt hatte, sah, erklärte ich dem Gemeindevorsteher zu dessen Erstaunen, daß die Friedhofserde wohl sehr leichter, sandiger Boden sei. Die Leiche wies nämlich beträchtliche Mumifikation auf. Es handelte sich um den Körper eines hageren, älteren Mannes von 165 cm Länge. Die Leiche war braunschwarz und roch stark. Die Augen waren eingefallen, die Nasenspitze vertrocknet, der Hals sehr lang, der Adamsapfel stand stark hervor, der Brustkorb war schmal, der Leib eingesunken, die äußeren Genitalien stark verfault. Die Oberhaut ging bei Berührung fast überall ab; sonst war die Haut der in gewöhnlicher Leichenbekleidung im unversehrten Sarg gelegenen Leiche noch überall erhalten, nur eingetrocknet und dunkel. Die Schimmelbildung war gering. Um den Kopf fand sich ein chirurgischer Verband, der eine offenbar operativ veränderte Wunde vorn an der linken Schädelseite von erheblicher Ausdehnung freilegte. Es fand sich auch im Schädeldach eine Operationsöffnung von 8 : 3 cm. Sonst waren Verletzungen an der Leiche nicht wahrzunehmen, insbesondere fehlte jeglicher Madenfraß. In der Bauchhöhle fand sich kein fremder Inhalt. Die rechte Lunge war mit der Brustwand verwachsen. Beide Lungen waren stark geschrumpft. Der linke Unterlappen schien noch geringe Verdichtung aufzuweisen gegenüber dem rechten. Im übrigen waren die Lungen noch leidlich erhalten, wie alle Organe vollkommen blutleer. Der Herzüberzug und die Innenseite zeigte, wie die meisten Bauchorgane, Kalkseifenknötchen. An den Klappen und den großen Gefäßen nur wenig krankhafte Veränderungen. Auch die Organe der Bauchhöhle waren noch ganz leidlich erkennbar, die Nieren zwar recht faul, aber nicht geschrumpft. Der Magen war leer, die Leber klein und geschrumpft, die Schleimhaut des Dün- und Dickdarms mit vereinzelt Gasblasen durchsetzt, sonst unverändert, ebenso die Harnblase. Der Darminhalt bestand aus flüssigem, kotigem Brei. Die Milz war klein, von fast flüssigem Inhalt. In der Umgebung der Kopfoperation fanden sich noch Reste von Blutaustritten. Das Gehirn war geschrumpft, in der Nähe der Schädelwunde verflüssigt. Daß eine Hirnhautentzündung vorgelegen hatte, konnte mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Sofort bei Beginn der Sektion machte ich meinen Mitobduzenten darauf aufmerksam, daß die Totenstarre dieser fast ein Jahr alten Leiche noch erhalten sei. Der Unterschenkel blieb in gestreckter Beinstellung beim Anheben der Oberschenkel, und nach absichtlicher Lösung erst waren die Unterschenkel im Kniegelenk frei beweglich. Es lag aber keineswegs auch eine stärkere Vertrocknung der Kniegelenkscapsel und -bänder vor, die sonst beim gewaltsamen Lösen hätten einreißen müssen.* Es wurde auf diese Verhältnisse ganz ausdrücklich geachtet. Unterarme und Hände sowie die Füße waren hochgradig vertrocknet, so daß da das Vorhandensein einer Starre nicht geprüft werden konnte. Die Oberschenkelmuskulatur und auch die der Waden zeigte eine graubraune faserige Beschaffenheit makroskopisch. Sie war trockener als gewöhnlich die Muskulatur einer etwas älteren Leiche, war aber keineswegs vollkommen trocken, sondern zeigte noch einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt. Mikroskopische Bilder ließen Kernfärbung nicht mehr erkennen. Wohl aber zeigten namentlich ungefärbte Präparate deutlich noch Querstreifung.

Ich habe nach dem bisher Gesagten zur Erklärung dieses unzweifelhaft als lange, fast 1 Jahr anhaltende Totenstarre anzusprechenden Befundes nicht mehr viel hinzuzufügen. Wenn *Winterstein* sich die Lehre seines Schülers *Weber* zu eigen macht, daß die gewöhnliche spontane Lösung der Totenstarre durch Zerquellung infolge immer weitergehender Wasseraufnahme in die Muskulatur besteht, so war diese weitere Wasseraufnahme hier nicht mehr möglich, weil durch den Beginn der mumifizierenden Prozesse es vor allen Dingen zur Schrumpfung und Eintrocknung der Haut gekommen war. Die Mumifikation verändert die Lederhaut in der Weise, daß sie krustenartig fest wird. Das Messer schneidet sie schwer. Die Elastizität geht dabei verloren. Zweifellos kann für lange Zeit auf die Weise, namentlich wenn es dann weiterhin nicht zur vollständigen Mumifikation kommt, sondern dieser Prozeß bald zu einer gewissen Verlangsamung, ja zum Stillstande kommt, eine weitere Austrocknung der inneren Organe — hier der Muskulatur — verhindert werden. Aber es wird auch verhindert, da das Wesen des mumifizierenden Prozesses darin liegt, daß der größere Teil der Fäulnisflüssigkeiten abwandert, verdunstet usw., daß eine stärkere Wasseraufnahme und damit das Eintreten der kolloquativen Fäulnis stattfindet. So kommt es also zu einem langen Erhaltenbleiben der Totenstarre, auf deren forensische Bedeutung *Walz* in seiner Arbeit besonders hingewiesen hat und die ja auch ohne weiteres klar ist.

In der Mitteilung des *Walz*schen Falles befindet sich keine Notiz darüber, ob mumifizierende Prozesse an der Leiche nachzuweisen waren. Es wird nur gesagt, daß die Leiche verhältnismäßig wohl erhalten war. Es kann aber angenommen werden, daß für diese verhältnismäßig gute

Erhaltung wenigstens teilweise auch eine solche beginnende Mumifikation mit den oben geschilderten Folgen herangezogen werden konnte.

Die vorstehenden Mitteilungen stützen sich für die Erklärung des langen Anhaltens von Totenstarre auf die von *Winterstein* gebrachte Lehre über die Lösung der Totenstarre von *Weber*. Es erscheint damit dieser Theorie auch durch einen praktisch beobachteten Fall eines abnormen Ablaufs der Totenstarre eine gewisse Unterstützung gegeben zu werden.