



Ueber

# Leichenverbrennung

in hygienischer und forensischer Beziehung.

Inaugural-Dissertation

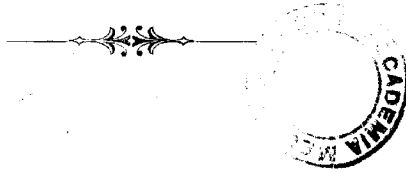
ZUR **F**ERLANGUNG DER **D**OCTORWÜRDE

der hohen medicinischen Facultät von Bern

vorgelegt von

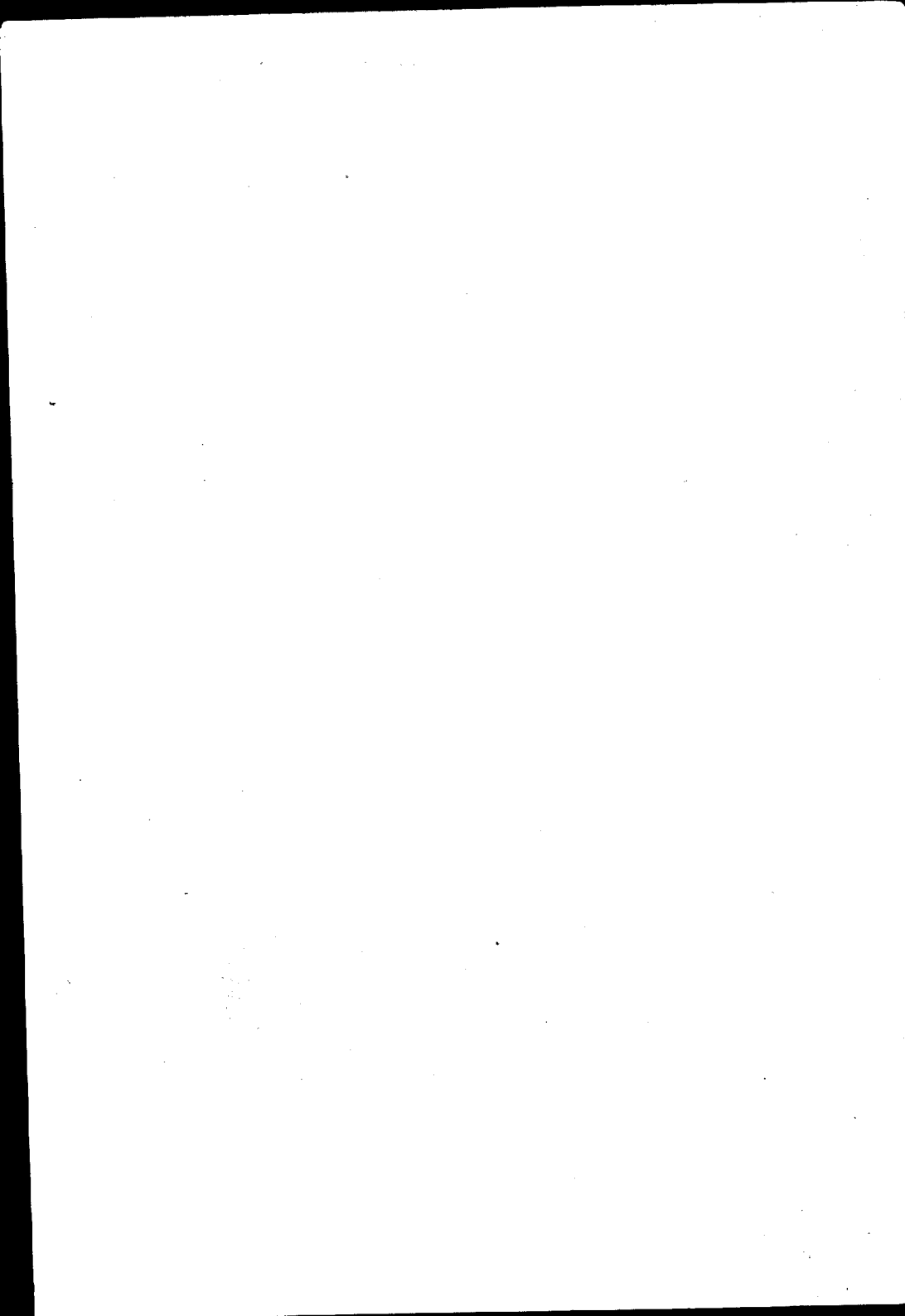
**Annie M<sup>c</sup> Call**, L. K. Q. C. P. I.

aus London.



Bern 1885.

Druck von R. F. Haller-Goldschach.



Ueber  
**Leichenverbrennung**

in hygienischer und forensischer Beziehung.

---

Inaugural - Dissertation  
ZUR **F**ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

der hohen medicinischen Facultät von Bern

vorgelegt von

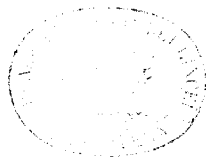
**Annie M<sup>o</sup> Call**, L. K. Q. C. P. L.  
aus London.

---

Auf Antrag von Prof. Emmert von der Facultät zum Drucke genehmigt.

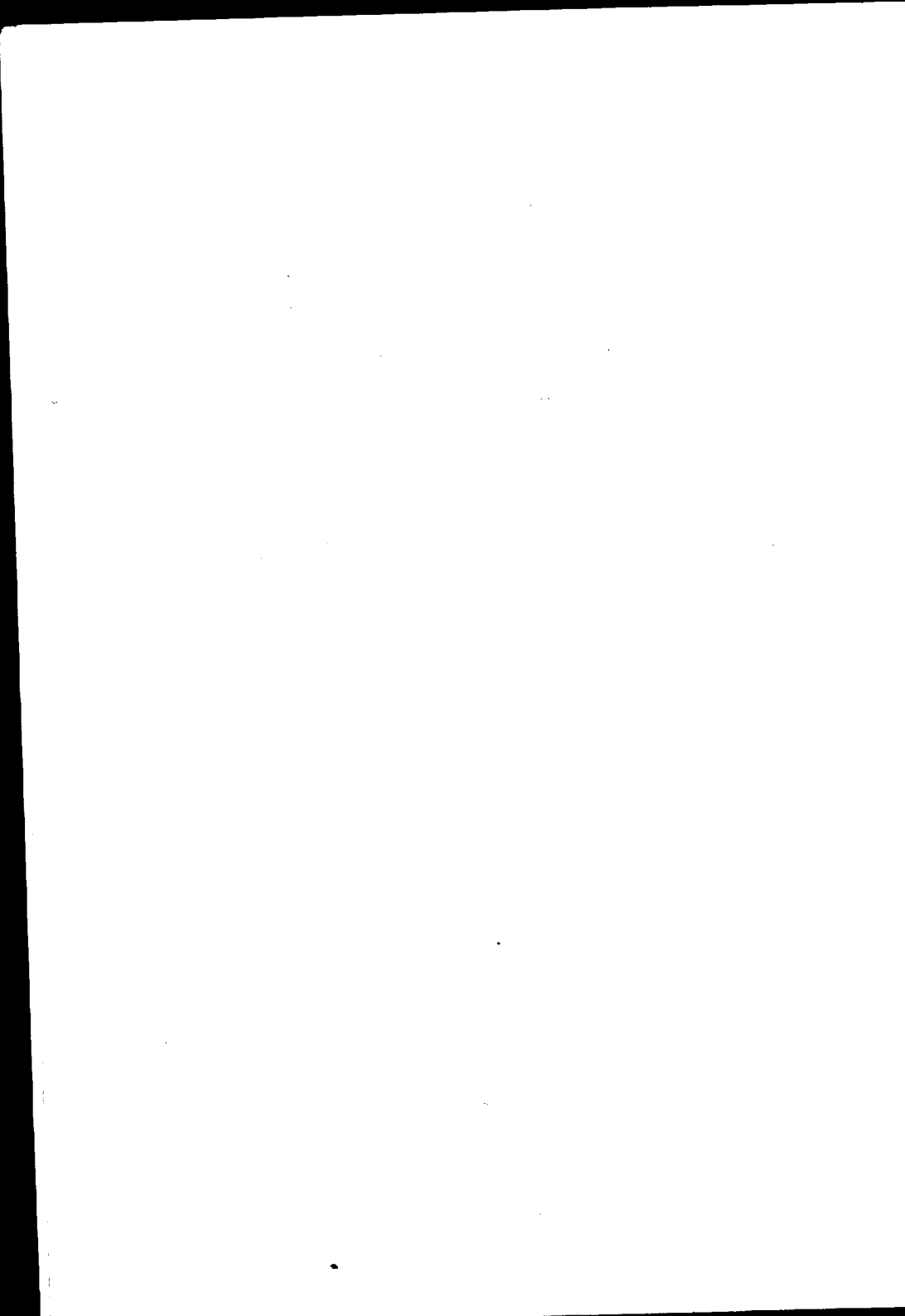
Bern, den 19. Februar 1885.

M. Nencki, Decan.



Bern 1885.

Druck von R. F. Haller-Goldschach.



## Einleitung.

Bekanntlich gibt es verschiedene Arten der Behandlung der Leichen, welche sich, nach den Vorlesungen des *Herrn Professor Dr. C. Emmert* in folgende Rubriken zusammenfassen lassen:

### **I. Ueberlassung der Leichen der Selbstersetzung,**

die wieder verschieden ist nach dem Medium, in welchem die Leiche dieser Selbstersetzung überlassen wird, und von diesen Medien kommen in Betracht die Erde und das Wasser, so dass es

- a) *eine Erdbestattung*, und
- b) *eine Wasserbestattung* gibt.

Das Belassen der Leichen auf der Oberfläche der Erde, der Luft ausgesetzt, kommt nur ausnahmsweise vor, bei der Unmöglichkeit der beiden genannten Bestattungsweisen, wie z. B. im Wüstensand oder auf Eisflächen.

### **II. Conservirung der Leichen,**

was selbstverständlich immer nur für eine gewisse Zeit möglich ist.

Es kann dies geschehen:

- a) *durch Aufbewahren der Leichen in hermetisch verschlossenen Räumen*, wie in Metallsärgen, Cementsärgen u. s. w., welch' letztere mitunter zu Bauten benutzt werden.

- b) durch *Einbalsamirung und Mummificirung der Leichen*, was mit der vorstehenden Aufbewahrung verbunden werden kann.

### III. Künstliche Zerstörung der Leichen,

was gleichfalls mehrfach geschehen kann:

- a) durch *Zerstörung der Leichen mittels Chemikalien*.  
b) durch *Verbrennung der Leichen; Feuerbestattung*.

Alle diese Behandlungsarten kommen heute noch in Anwendung, jedoch mit sehr verschiedener Häufigkeit.

Während bei den heidnischen Völkern die Leichenverbrennung und Mummification übliche Behandlungsarten der Leichen waren, ist gegenwärtig bei den christlichen Culturvölkern die Erdbestattung die weitaus allgemeinste Bestattungsart.<sup>1)</sup>

Die Wasserbestattung geschieht nur bei den auf Schiffen Verstorbenen. In England z. B. sollen nach einer vom 17. Juli 1873 vom Centralverwaltungsamt auf Grund der ihm durch das Gesundheitsgesetz von 1872 verliehenen Vollmachten erlassenen Verfügung, bei Cholerafällen auf Schiffen die Leichen in hohe See hinausgebracht und unter hinreichender Beschwerung, um das Wiederaufsteigen zu verhindern, in die Tiefe versenkt werden.

Die Conservirung der Leichen geschieht ebenfalls nur ausnahmsweise bei einzelnen Persönlichkeiten.

Erst in der neuesten Zeit, seit 1871, ist, namentlich in Deutschland und Italien (Kopp) gegenüber der Erdbestattung die Leichenverbrennung wieder in Anregung gekommen und zwar zunächst aus hygienischen Gründen.

Die Zerstörung der Leichen durch Chemikalien ist nur ein ausnahmsweises Verfahren, und kommt daher auch nicht weiter in Betracht, so dass gegenüber der Erdbestattung nur die Feuerbestattung als allgemeine einzuführende Behandlungsart der Leichen zu berücksichtigen ist.

<sup>1)</sup> Ueber die verschiedenen Bestattungsarten bei den einzelnen Völkern ist besonders nachzusehen: *Sonntag: Die Todtenbestattung*, Halle 1878.

Bei der Beurtheilung der Vor- und Nachteile dieser beiden Behandlungsarten der Leichen kommen nun verschiedene Standpunkte in Betracht, namentlich der religiöse, hygienische, gerichtlich-medizinische und der finanzielle Standpunkt, welcher letzterer besonders der Massenbevölkerung gegenüber zu beachten ist.

Indessen soll hier von der religiösen Seite der Frage der Leichenverbrennung abgesehen werden, und beschränken wir uns darauf, die Frage von den hygienischen und forensischen Standpunkten aus zu betrachten, wobei wir nur noch vorausschicken, dass, bei der Erdbestattung wie bei der Feuerbestattung, der menschliche Körper zu Grunde geht, so dass von demselben schliesslich blos Asche oder Moder zurückbleibt, nur mit dem Unterschiede, dass bei der letztern die Zerstörung in wenigen Stunden geschieht, bei der erstern Jahre, ja Jahrzehnte sich darüber ziehen können.

Wir werden nun von den genannten Standpunkten aus die *Erd- und Feuerbestattung*, rücksichtlich ihrer Nachteile und Vortheile für die sanitären Verhältnisse der Bevölkerungen näher in's Auge fassen, und dann schliesslich aus dieser Erörterung die praktischen Consequenzen ziehen für den zweckmässigsten Standpunkt, welchen die Sanitätspolizei gegenüber diesen verschiedenen Behandlungsarten menschlicher Leichen einzunehmen hat.

Bei den gegenwärtigen Bestrebungen im hygienischen Interesse, die Leichenverbrennung zu verallgemeinern, dürfte es zeitgemäss sein, diesem Gegenstande einige Aufmerksamkeit zu schenken, und die Gründe für und dagegen von einem Standpunkte aus zu erwägen, der jedenfalls in erster Linie in Betracht zu ziehen ist.

## Erdbestattung.

Die Vorwürfe, welche vom hygienischen Gesichtspunkte aus der Methode des Begrabens der Leichen von Seite derer gemacht werden, welche der Feuerbestattung das Wort reden, sind hauptsächlich folgende:

1) Dass durch das Begraben die Luft und das Wasser in einer für die Gesundheit nachtheiligen Weise mit Fäulnisprodukten geschwängert und so durch die Friedhöfe Gelegenheit gegeben wird zur Verbreitung, unter Umständen sogar zur Entstehung epidemischer Krankheiten.

2) Dass für die Anlage der Friedhöfe, namentlich grösserer Städte, bedeutende Summen anzuwenden sind und dabei grosse Areale der Landwirtschaft entzogen werden.

*Ad. 1.* Allerdings hat die Erdbestattung zur Folge, dass die Begräbnisplätze mit faulenden organischen Stoffen geschwängert werden können, und es ist daher aller Grund vorhanden, weiter zu erörtern, ob die menschliche Gesundheit wirklich dadurch leiden kann.

Leider sind die verschiedenen Zersetzungs Vorgänge bei der Fäulnis und Verwesung organischer, namentlich thierischer Körper, absehend von den einfachen Endprodukten: Kohlensäure, Kohlenwasserstoff, Wasser, Ammoniak u. s. w. noch nicht so in détail bekannt, dass sie richtig beurtheilt werden könnten.

Man weiss wohl, dass es sich bezüglich der chemischen Vorgänge um Reductionen, Oxydationen und Hydratationen handelt, und dass auch die Mitwirkung kleinster Organismen der sogenannten Schizomyceten, namentlich der Fäulnisbacterium (*bacterium termo*), mit in Betracht kommen, so dass es sich nicht blos um chemische, sondern auch um biologische Prozesse handelt, allein, wie gesagt, die Reihenfolge und Natur

der Zersetzungen, Spaltungen und Bildung von Zwischenverbindungen lässt noch Manches zu wünschen übrig.

Beiläufig möchten wir hier auch die Bildung verschiedener Leichenalkaloide, der sogenannten Ptomaine (*Selmi*)<sup>1)</sup> erwähnen, deren Kenntniss erst der neuesten Zeit angehört und welche bei der hygienischen Beurtheilung der Fäulniss und Verwesung menschlicher Leichen nicht ausser Acht gelassen werden dürfen. Wahrscheinlich ist der giftige Bestandtheil derselben Trimethylammonium.

Die Wege, auf welchen die verschiedenen Zersetzungsprodukte der Leichen der Gesundheit Nachtheile bringen können, sind besonders *die Luft* und *das Wasser*.

Was die Verunreinigung *der Luft* anbetrifft, so kann diese geschehen einerseits durch *gasförmige Emanationen*, anderseits durch *Mikroorganismen*, welche sich der Luft beimengen.

a) *Die gasförmigen Emanationen* sind, wenn wir von den höher zusammengesetzten Verbindungen, die theils aus flüchtigen aromatischen Verbindungen, Indol, Skats u. s. w., theils aus flüchtigen Fettsäuren oder Kohlenwasserstoffen bestehen, absehen, über deren Vorkommen und Wirkung wir uns noch im Unklaren befinden, vorzüglich *Kohlensäure*, *Ammoniak*, *Schwefelwasserstoff* und *Schwefelammonium*.

Man hat früher vielfältig angenommen, dass die Verwesungsdünste die Erzeugung bestimmter Krankheitsprocesse, namentlich von Infectionskrankheiten, verursache, oder man hat sie wenigstens als im hohen Grade dispositionsbefördernd zu Erkrankungen dieser Art angesehen.

Die Neuzeit hat uns einen grossen Schritt in dieser Hinsicht vorwärts thun lassen.

Wir dürfen es jetzt als eine Thatsache ansehen, dass die gasförmigen Producte der Leichenfäulniss nicht im Stande sind, *Infectionskrankheiten* direkt hervorzubringen, denn, wie vorzüglich von *Nägeli*<sup>2)</sup> dargethan und hervorgehoben worden ist, können die *Infectionsstoffe* keine Gase sein.

<sup>1)</sup> *Selmi*. Sulle ptomaine o alcaloide cadaverici. Bologna 1878.

<sup>2)</sup> *Nägeli*. Die niederen Pilze. S. 54 u. f.

Es kann sich demnach die Wirkung der Fäulnissgase in Beziehung auf die Infectionskrankheiten nur in der Art betätigen, dass sie die individuelle Disposition zu solchen Krankheitsprocessen erhöhen. Ob ihnen in der That diese Fähigkeit zukommt, darüber gehen zur Zeit die Ansichten noch auseinander, und es ist unsere Aufgabe hier, die Gründe für und wider zu erwägen und zu untersuchen, welche Anschauung die richtige sein dürfte.

Die Argumente, welche in der letzten Zeit für das Vorhandensein einer gesundheitsschädlichen Wirkung der Leichengase vorgebracht worden, sind eigentlich negativer Art; sie bezeugen mehr eine ahnungsvolle Scheu vor diesen Gasen, als sie auf positive Thatsachen gegründet sind.

So sagt *Pappenheim*<sup>1)</sup>: „Es ist möglich, dass die Leichengase, von Contagien abgesehen, nur unter besonderen Umständen sehr gefährlich werden (bei Gehalt der Leichen an gewissen Arzneistoffen u. s. w.), aber wir haben keine Ahnung von der Eigenthümlichkeit dieser Umstände und müssen deshalb zur Zeit alle Leichengase für gefährlich erachten, wenn immer auch Hunderte durch Aufenthalt in Secirsäalen, bei Ausgrabungen und unter ähnlichen Verhältnissen nicht leiden.“

Bei *Roth und Lex*<sup>2)</sup> heisst es:

„Wenn auch die wissenschaftlichen Untersuchungen bisher kein Resultat bezüglich der gasförmigen Fäulnisproducte ergeben haben, so wird die Gesundheitspflege doch die möglichen Gefahren solcher Ausdünstungen nicht übersehen dürfen. Dieselben werden nach wie vor wesentlich für die Entfernung der Kirchhöfe von den menschlichen Wohnungen zu beachtende Gesichtspunkte bieten.

Der Mangel positiver Thatsachen ist zur Zeit allerdings eine empfindliche Lücke, wenn es sich bei widerstreitenden Interessen darum handelt, einen Kirchhof von den Wohnungen

---

<sup>1)</sup> *Pappenheim*. Handbuch der Sanitätspolizei. 2. Auflage. Berlin 1870. 2. Band. S. 362.

<sup>2)</sup> *Roth und Lex*. Handbuch der Militär-Gesundheitspflege. Berlin 1874. 2. Band. S. 139.

der Lebenden fern zu halten. Es darf jedoch bei solchen Gelegenheiten seitens des Sanitätsdienstes die Betonung des Umstandes nicht unterlassen werden, dass der Mangel chemischer und physikalischer Nachweise durchaus nicht mit der Abwesenheit wirklicher Schädlichkeiten identisch ist.

Man darf jedoch nach diesen Ausführungen auch eine zu Infectionskrankheiten disponirende Wirkung der gasförmigen Producte der Fäulniss nicht annehmen, wenigstens nicht nach nur vorübergehender kurzdauernder Einathmung derselben. Dagegen fragt es sich weiter, ob nicht vielleicht eine länger fortgesetzte Einwirkung von Leichengasen doch im Stande wäre, die Gesundheit zu untergraben und entweder eine Disposition zu Erkrankungen an Infectionskrankheiten herbeizuführen, oder aber in der Weise den Organismus zu influiren, dass sich chronische, schleichende Krankheitsprocesse entwickeln.

In dieser Beziehung finden sich nun in der Literatur die widersprechendsten Angaben.

Nach *Chadwick*<sup>1)</sup> und dem *General Board of Health*<sup>2)</sup> sollen überfüllte Kirchhöfe Gase entwickeln, durch welche, wenn auch keine specifischen Krankheiten hervorgerufen, doch die Mortalität und Morbilität der benachbarten Bewohner gesteigert wird, in einzelnen Fällen durch Vermittlung des Trinkwassers, in anderen ohne Zweifel durch die Luftverderbniss.

In Häusern, welche den Ausdünstungen benachbarter Kirchhöfe ausgesetzt sind, wurden sehr schwere Cholerafälle beobachtet, auch soll nach *Parkes* der Verlauf aller anderen Krankheiten ein besonders ungünstiger sein. Es dürfte hier auch daran zu erinnern sein, welche nachtheilige Folgen für die Gesundheit man für die Bewohner enger, schmutziger Häuser mit kleinen, schlecht ventilirten Höfen, die von sich zersetzenden Abfall- und Auswurfstoffen erfüllt sind, fürchtet.

---

<sup>1)</sup> *Chadwick*. Report on Interments in Towns, citirt bei *Parkes*. 5. Auflage. S. 133.

<sup>2)</sup> Report on Extramural Sepulture 1850, citirt bei *Parkes*. 5 Auflage. S. 133.

Man hat ferner die Erfahrung in vielen Feldzügen gemacht, dass unter dem Einfluss der Verwesung von Pferdeleichen der Gesundheitszustand sich entschieden verschlechterte und namentlich epidemische Diarrhöe und Dysenterie auftrat.

Dagegen existirt andererseits eine grosse Reihe von Beobachtungen, welche darthun, dass Menschen lange Zeit den Emanationen faulender animalischer Körper ausgesetzt waren, ohne dass der geringste Schaden für deren Gesundheit bemerkt werden konnte.

So findet sich bei *Riecke*<sup>1)</sup> die Angabe von *Parent-Duchatelet*: In die Abdeckerei von Montfaucon bei Paris wurden zur damaligen Zeit jährlich nicht weniger als 10—12,000 Pferde und 25—30,000 Stück kleinere Thiere gebracht, welche grösstentheils in freier Luft verweseten, soweit sie nicht von den Hunderttausenden von Ratten, welche hier ihren Tummelplatz aufgeschlagen haben, aufgezehrt werden. *Parent* versichert, dass das grässliche Bild, das er von diesem Schindanger entwirft, nur einen sehr mangelhaften Begriff geben könne, de l'odeur véritable repoussante, qui sort de ce cloaque, le plus infecte qu'il soit possible de s'imaginer. Und doch versichern die Abdecker, Herren wie Knechte, sie seien niemals krank. Auch bieten sie nach *Parent's* Zeugniß ein Bild der blühendsten Gesundheit, und dasselbe gilt auch von ihren Frauen. Ferner starb während der ganzen Dauer der Cholera-Epidemie in Paris nicht ein einziger Abdecker, ja es war nicht ein einziger auch nur unwohl.

*John Snow*<sup>2)</sup> ist nach seinen statistischen Untersuchungen zum Resultate gekommen, dass eine Beschäftigung mit stinkenden animalischen Stoffen nicht nachtheilig sei.

*Parent-Duchatelet* gibt an, dass nach der Schlacht von Paris 1814 die Cadaver von 4000 Pferden 10—12 Tage lang herumlagen, ohne dass Erkrankungen der mit der darauf-

---

<sup>1)</sup> *Riecke*. Ueber den Einfluss der Verwesungsdünste. Stuttgart 1840. S. 16.

<sup>2)</sup> *Lancet* 1859.

folgenden Wegschaffung und Verbrennung beschäftigten Leute, namentlich Typhus, oder eine Erhöhung der Mortalität in der Folge hervortraten. Aehnliches lässt sich aus dem letzten deutsch-französischen Krieg berichten.

Die Zahl der in den gewaltigen Schlachten dieses Feldzuges Gefallenen berechnet sich nach Tausenden; dazu kommt noch die etwa gleich grosse Menge der todtten Pferde. Die Leichen wurden in Massengräbern grossentheils nur wenig tief begraben und doch blieb der Gesundheitszustand der die Schlachtfelder umwohnenden Bevölkerung ein ganz guter.

Es dürfte im Uebrigen hier der Ort sein, darauf hinzuweisen, dass *Fleck* aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen über Sarg- und Grablucht <sup>1)</sup> berechnet, dass der Ammoniakgehalt der Luft in einer Gruft jenen der freien Luft nur um ein Geringes übersteigt. Es geht daraus hervor, dass die Emanationen der Gräfte auf Kirchhöfen wegen der raschen Verdünnung der aus ihnen austretenden Gase durch Diffusion zu keinerlei hygienischen Bedenken Veranlassung geben, zudem wie *Fleck's* Untersuchungen ergeben haben, sie in ihrer Zusammensetzung von den Bodengasen nicht abweichen.

Fassen wir das thatsächliche, durch Experimente begründete Material zusammen, so ergibt sich daraus, dass sich keine positiven Anhaltspunkte gefunden haben, welche dazu angehan wären, die Annahme zu beweisen, dass durch die länger fortgesetzte Einwirkung von Kirchhofemanationen direct die Disposition zu Infectionskrankheiten erhöht oder geschaffen, oder aber direct eine langsame Untergrabung der Gesundheit hervorgebracht wird.

Es ist jetzt festgestellt, dass die bei der Leichenzersetzung entstehenden Gase theils durch den Boden, theils durch die Bodenfeuchtigkeit absorbirt, oder dass sie schon im Boden durch atmosphärische Luft verdünnt werden, dass sie chemisch gar nicht mehr nachweisbar, oder nur relativ in so ungemein

---

<sup>1)</sup> 4. und 5. Jahresbericht der chem. Centralstation für öffentliche Gesundheitspflege in Dresden. S. 59—65.

geringer Menge vorhanden sind, dass wir eine schädliche Wirkung von ihnen nicht erwarten können. Es ist ferner ihre colossale Verdünnung, sobald sie aus dem Boden austreten, nachgewiesen und gezeigt worden, dass sich auch bei concentrirterer Einwirkung eine Schädigung der Gesundheit durch die Statistik nicht nachweisen lässt. Es hat sich weiter herausgestellt, dass der Kohlensäuregehalt des Bodens an anderen Orten jenen des Kirchhofbodens weit übersteigen kann, ohne dass desswegen ein solcher Boden als gesundheitsschädlich zu betrachten ist, und dass die den Abtrittgruben entsteigenden Quantitäten von Fäulnissgasen, jene der Friedhöfe unter Umständen weit übertreffen, ohne dass sich von ersteren nachweisen liess, dass sie die Disposition für Cholera oder Typhus vermehren.

Es konnte lediglich constatirt werden, dass unter Umständen sich die Zersetzungsproducte noch durch den Geruch wahrnehmbar machen und dass, wenn dies während eines längeren Zeitraums der Fall ist, eine nachtheilige Wirkung auf die Gesundheit nur dadurch hervorgebracht werden kann, dass das Oeffnen der Fenster der Wohnungen vermieden und in Folge dessen der Genuss frischer Luft in den Wohnräumen beschränkt wird.

Zu ganz ähnlichen Schlüssen kam in der neuesten Zeit eine von dem Seinepräfecten in Paris eingesetzte Commission zur Assanirung der Friedhöfe, welche aus den Herren *Du Mesnil*, *Schützenberger*, *Miquel* und *Carnot* bestand. Unter den Sätzen, welche den Bericht <sup>1)</sup> dieser Commission schliessen, finden sich folgende:

1) Wenn man in der Nachbarschaft der alten Friedhöfe und namentlich zu der Zeit, als noch in den Kirchen begraben wurde, Unglücksfälle beobachten konnte, welche sich in Folge des Entweichens der durch die Fäulniss erzeugten Gase er-

---

<sup>1)</sup> Im Auszug enthalten in *Revue d'hygiène et de police sanitaire*. Tome III. No. 7. 20 Juillet. 1881 p. 576.

eigneten, so sind diese Gefahren heut zu Tage, wo sich die Gase im Freien ausbreiten, absolut illusorisch geworden.

2) Die schädlichen oder belästigenden Gase, welche durch die Zersetzung der 1,50 Meter tief begrabenen Leichen entstehen, gelangen nicht an die Oberfläche des Bodens.

Es kann somit jetzt als feststehend erachtet werden, dass von den gasförmigen Producten der Leichenzersetzung, insofern dieselben disponirend für acute oder chronische Krankheitsprocesse wirken sollen, eine directe nachtheilige Wirkung auf die Gesundheit nicht nachgewiesen werden kann, und es erübrigt nur mehr die Betrachtung hinsichtlich der Umstände, unter welchen die sich bildenden, toxischen Gase gefahrbringend für die Gesundheit werden können. Wie weiter oben angegeben, sind die hierbei in Betracht kommenden Gase vorzüglich *Kohlensäure*, *Schwefelwasserstoff* und *Ammoniak*.



Es unterliegt keinem Zweifel, dass unter Umständen in den Gräbern und den sie zunächst umgebenden Bodenschichten eine sehr bedeutende Anhäufung von Kohlensäure statthaben kann, so dass Personen, welche mit dem Aufgraben solcher Gräber beschäftigt sind, in die Gefahr kommen können zu ersticken, wenn sie nicht rechtzeitig sich aus dieser Kohlensäureatmosphäre zu entfernen im Stande sind. Als besonders gefährlich in dieser Beziehung müssen Massengräber angesehen werden, in welchen gleichzeitig eine grosse Anzahl von Leichen den Zersetzungsprocess durchmachen. Noch leichter als im Boden scheint unter Umständen die Anhäufung grosser Kohlensäurequantitäten in festgeschlossenen Grüften zu Stande zu kommen, wesshalb das Betreten dieser stets nur mit den nöthigen Vorsichtsmassregeln geschehen sollte. Ob eine so hochgradige Ausammlung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff im Boden statthaben kann, dass dadurch Vergiftungserscheinungen beim Aufgraben von Gräbern ermöglicht werden, erscheint zweifelhaft zu sein. Grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass dies in schlecht ventilirten Grüften sich ereignen kann. Von den Beispielen, welche

*Riecke*<sup>1)</sup> zum Beweis für die Schädlichkeit der Leichenemanationen anführt, müssen viele als Vergiftungen durch Kohlensäure oder Schwefelwasserstoff aufgefasst werden.

Von einer Gefährlichkeit der in Rede stehenden Gase, ausser beim Aufgraben von Gräbern oder beim Betreten von Gräften, kann keine Rede sein; diese ist nur so lange möglich, als es durch Behinderung des Gasaustausches diesen Gasen möglich ist, sich stärker anzuhäufen.

Sowie ein freier Verkehr mit der Atmosphäre möglich ist, tritt sehr rasch eine solche Verdünnung ein, dass eine giftige Wirkung nicht mehr zu Stande kommt, wie aus verschiedenen Beispielen in der Nähe natürlicher Kohlensäurequellen, z. B. der Hundsgrotte bei Neapel, hervorgeht.

b) *Was die Mikroorganismen anbetrifft*, so kann mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass, wenn die Leiche eines an einer Infectiouskrankheit Gestorbenen begraben wird, in welcher also das Vorhandensein der pathogenen Infectiouspilze noch vorausgesetzt wird, diese Krankheitserreger dadurch, dass der todte Körper in Fäulniss übergeht, und somit ihr Nährboden vollkommen verändert wird, rasch zu Grunde gehen, so dass nach kurzer Zeit (4—8 Wochen, *Nägeli*) in der Leiche nun mehr Fäulniss- oder Schimmelpilze vorhanden sind, je nachdem bei der Zersetzung Fäulniss oder Verwesung vorherrscht.

Von den Schimmelpilzen haben wir nach *Nägeli's* Ansicht gar Nichts für die Gesundheit zu befürchten und von den Fäulnissbakterien im Allgemeinen nicht viel, da verhältnissmässig grosse Quantitäten davon nothwendig sind, um bei Unverletztsein der Haut und der Schleimhäute septische Infection hervorzubringen. Allein, selbst wenn dieselben gefährlicher wären, als sie es in der That zu sein scheinen, so sind wir doch im hohen Grade vor ihnen gesichert, weil verschiedene Bedingungen vorhanden sind, welche dem Austritt

<sup>1)</sup> A. a. O. S 27—37.

der Spaltpilze aus dem Boden schwer übersteigliche Hindernisse in den Weg legen.

Während der ersten Zeit der Leichenzersetzung werden die Pilze dadurch festgehalten, dass sie sich in benetztem Zustande befinden. Erst wenn die Austrocknung der Leiche oder ihrer Umgebung beginnt, lässt sich unter Umständen die Möglichkeit denken, dass die Pilze fortgeführt werden. Aber auch dann noch sind grosse Widerstände zu überwinden, denn bis nicht die Zersetzung so weit vorgeschritten ist, dass alles Organische zerstört ist, können die Pilze durch organische Substanzen, welche ihnen adhären, an die Bodentheilchen festgeklebt und dann, so lange sie nicht durch mechanische Einwirkungen anderer Art losgelöst werden, nicht durch Luftströmungen fortgerissen werden.

Sind jedoch auch alle diese hindernden Einflüsse beseitigt und ist die Möglichkeit vorhanden, dass die Spaltpilze durch Luftströme fortgeführt werden, so haben sie, um in's Freie zu kommen, doch immer noch eine dicke Bodenschicht zu passiren, die ihrem Durchtritt grosse Schwierigkeiten bereiten kann. *Nägeli* ist der Ansicht, dass die Spaltpilze schon durch eine dicke Humusschicht, ganz sicher aber, wenn dieselbe bewachsen ist, zurückgehalten werden.

*Miquel* hat gelegentlich der Enquête über die Kirchoffrage in Paris Untersuchungen angestellt, welche ergaben, dass die Anzahl der Bacterien in der Luft auf den Friedhöfen von Paris auch nicht viel grösser ist, als in Montsouris. Er hat die hauptsächlichsten Bacterienformen, welche er auf den Friedhöfen fand, Kaninchen und Meerschweinchen in's Blut und in's Unterhautzellgewebe eingespritzt und sie haben sich als vollständig unschädlich erwiesen.<sup>1)</sup>

Was die Verunreinigung **des Wassers** anbelangt, so besteht immer die Möglichkeit, dass Substanzen in das Trinkwasser gelangen und durch dessen Vermittelung in den menschlichen Körper kommen können.

<sup>1)</sup> *E. Vallin*. La question des cimetières. Revue d'hygiène et de police sanitaire 1881. Tome III, Nr. 8, p. 643.

Doch besteht die Gefahr nur in der unmittelbaren Nähe von den Kirchhöfen und zwar wenn das Wasser von der Oberfläche durch die Gräber und deren Umgebung hindurchdringt, und so möglicherweise etwas von den verwesenden Leichen mit sich führt und dem darunter befindlichen Grundwasser danach beimischt, welches nahe gelegene Brunnen und Quellen speist.

Diese können einerseits *Gase* oder *feste chemische Verbindungen* sein, welche im Wasser absorbiert oder gelöst, oder als suspendirte Bestandtheile demselben beigemischt sind, und andererseits *Mikroorganismen*.

Die Wirkung dieser Verbindungen auf den menschlichen Organismus hängt von der Menge ab, in welcher sie in den Körper gelangen und diese ist im Wesentlichen durch die Concentration bedingt, in der sie im Wasser vorhanden sind. Hierbei kommt auch die Wassercapazität des Bodens und seine capillare Wasserleitung in Betracht, wie auch die Quantität von Wasser, welches durch den Boden bis in die Tiefe der Gräber dringt, und die Dicke der Bodenschichte, welche die Leiche vom Grundwasser trennt.

Beim Durchgang durch diese Bodenschichte können die organischen Verbindungen ganz in anorganische oder wenigstens in ihrer Zusammensetzung verändert werden. Wenn man sich erinnert, dass die einfacheren Produkte der Fäulniss hinsichtlich ihrer toxischen Wirkung viel weniger deletär sind, als die höheren Umsetzungsproducte, oder als die faulende Substanz selbst, so begreift man die Wichtigkeit dieses, die Filtration begleitenden Vorganges. Sehr lehrreich sind die Versuche, welche Falk<sup>1)</sup> in dieser Beziehung angestellt hat.

Er studirte die zerstörende Wirkung des Bodens auf gewisse wohl characterisirte chemische Verbindungen, Fermente und Gifte und fand dabei, dass ungeformte Fermente (Emulsin, Myosin, Ptyalin) ihre specifische Wirksamkeit durch die Boden-

---

<sup>1)</sup> Falk. Experimentelles zur Frage der Canalisation und Berieselung, Vierteljahrsschrift für ger. med. und öffentliches Sanitätswesen. Bd. 27 und 29.

filtration vollständig verlieren, ebenso die Glycerinextracte pathologischer Producte, die febrile Temperatursteigerungen oder auch Tod bewirkten (tuberculöse, septische Stoffe, selbst Milzbrandblut). Bei diesen Versuchen wurde das Eiweiss im Boden zurückbehalten, das Fett jedoch wanderte durch den Boden hindurch. Auch flüchtige organische Verbindungen wurden durch den Boden völlig oder durch längere Zeit zurückgehalten, resp. zerstört, ebenso wie Lösungen giftiger Alkalöide (Strychnin, Nicotin).

Ist die Möglichkeit, dass unter Umständen dem Grundwasser und damit Brunnen und Quellen, welche zum Trinken benutzt werden, Leichenzersetzungsproducte zugeführt werden, nicht zu leugnen, so muss zunächst die Frage beantwortet werden, welchen Grad der Verunreinigung das Wasser unter gewöhnlichen Verhältnissen durch die Friedhöfe erreicht.

In dieser Richtung hat *Fleck*<sup>1)</sup> ausgedehnte Untersuchungen angestellt, indem er eine ganze Reihe von Brunnen auf den neun Dresdener Begräbnissplätzen wiederholten Analysen unterwarf, wobei er vorzugsweise jene Stoffe quantitativ bestimmte, welche als von der Zersetzung faulender organischer Substanzen herrührend angesehen werden müssen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen waren die, dass die Zusammensetzung der Dresdener Kirchhofwasser in ihrem Gehalt an Verwesungs- und Vermoderungsmaterial von der mittleren Zusammensetzung der Dresdener Brunnenwasser im Allgemeinen nicht wesentlich abweicht. Ähnliche Resultate, wie die Arbeiten von *Fleck*, haben auch die Anderer ergeben.

Sie zeigen, dass die Brunnen auf Kirchhöfen meist auch keinen grössern Gehalt an Ammoniak, Salpetersäure, Chlor und organischen Stoffen besitzen, als vom Grundwasser gespeiste Brunnen bewohnter Orte, dass sie sich mitunter sogar durch ganz reines Wasser auszeichnen.

Die schon vorhin bei der Verunreinigung der Luft erwähnten *Ptomäine* kommen hier auch wieder in Betracht, allein ob

---

<sup>1)</sup> *Fleck*. 2. und 3. Jahresbuch der chem. Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege in Dresden.

durch solche das Wasser, das von Kirchhöfen stammt, eine toxische Wirkung erhalten kann, ist bis jetzt durch keine Thatsache erwiesen.

Man hat allerdings vielfach angenommen, dass schon ein sehr geringer Gehalt an faulenden organischen Substanzen dem Trinkwasser gesundheitsschädliche Eigenschaften verleiht.

Was diese Befürchtungen betrifft, genügt es hier, die Versuche von *Emmerich* zu erwähnen, welche nachweisen, dass der Genuss von Wasser, das reichliche Mengen organischer Stoffe enthält, die den menschlichen und thierischen Abfällen entstammen, keinerlei Störungen der Gesundheit bei Menschen und Thieren hervorbringt und dass selbst die subcutane Infection von Wasser aus stark verunreinigten Brunnen bei Thieren nur ganz vorübergehende Temperatursteigerung bewirkt. Die Thatsache, dass die faulenden Stoffe in unserem Falle von Leichen stammen, ändert nichts in Beziehung auf ihre Gefährlichkeit. Man darf nur bedenken, dass das Wasser jedes Brunnens und jeder Quelle über zahlreiche Leichen gegangen ist. Alles trinkbare Wasser stammt aus der Atmosphäre. Die ganze Oberfläche der Erde, auf die es fällt, wimmelt von Leichen und man kann nicht annehmen, dass die todten Regenwürmer, Insekten, Eidechsen, Mäuse, Maulwürfe u. s. w. bei ihrer Verwesung anders wirkende Producte liefern sollen, als die todten Menschen. Jedenfalls ist nicht bekannt, dass Leute, welche Wasser aus Kirchhofbrunnen Jahre lang geniessen, irgendwie darunter leiden. Diese Thatsache wird unter Anderen auch von *Fleck* ausdrücklich constatirt.<sup>1)</sup>

Was die *Mikroorganismen* im Wasser anbelangt, so kommen hier nur die Spaltpilze in Betracht und es ist zu unterscheiden zwischen den eigentlichen Infections- und den Fäulnisbakterien.

Die Infectionsbakterien zerfallen in zwei Gruppen: In solche, welche im Menschen reproducirt werden, und in solche, die ausserhalb des Menschen, also unter Umständen im Boden wachsen. Die Ersteren gelangen mit den Leichen in den Boden

---

<sup>1)</sup> 2. Jahresbericht der chem. Centralstelle, S. 53.

und können dort von dem durchsickernden Wasser mitgeführt werden. Indessen nimmt *Nägeli* an, dass sie schon nach kurzer Zeit, längstens nach 4—8 Wochen durch die Fäulniss zerstört sind, und es besteht also eine Gefahr, dass sie in das Trinkwasser gelangen, nur für die allererste Zeit nach dem Begräbniss einer Leiche, welche an einer der hieher gehörigen Infectionskrankheiten gestorben ist.

Bezüglich der zweiten Gruppe ist kein Grund vorhanden, um anzunehmen, dass sie in einem Kirchhofboden sich zahlreicher entwickeln sollen, als in jedem mit organischen Zersetzungsproducten imprägnirten Boden; aber es kann nicht bestritten werden, dass sie in's Wasser und durch dieses in die Menschen gelangen können. Diese Wahrscheinlichkeit ist jedoch eine ausserordentlich geringe; denn einerseits wird gewiss ein Theil derselben schon durch einen nur kurze Zeit währenden Aufenthalt im Wasser unwirksam, und andererseits werden sie durch den Magensaft und die Galle in ihrer Lebensenergie sehr geschwächt.

*Ad. 2.* Dass für die Anlage der Friedhöfe, namentlich grösserer Städte, bedeutende Summen anzuwenden sind, und dabei grosse Areale der Landwirthschaft entzogen werden.

Dieser Einwurf gegen das Begraben verdient entschiedene Beachtung, besonders hinsichtlich der Schwierigkeiten des Erwerbes des für die umfangreichen Begräbnissplätze nothwendigen Terrains für grosse Städte. Die Beispiele von London und Paris, welche schon gezwungen worden sind, ihre Friedhöfe in solche Entfernungen zu verlegen, dass die Verbringung der Leichen dahin mittels Eisenbahnen bewerkstelligt werden muss, geben Zeugniss für diese Schwierigkeit.

Es ist nicht die Gefahr, welche von den Friedhöfen der Gesundheit der Bewohner dieser Städte gedroht hatte, die Ursache, dass diese grossen Entfernungen gewählt wurden, sondern der Grund dafür ist in den immensen finanziellen Opfern zu suchen, welche ein Areal von entsprechender Ausdehnung in der Nähe grosser Städte erforderte.

Unter solchen Umständen verdient die Verbrennung der Leichen gewiss den Vorzug, wenn sie sich praktisch ausführen lässt und nicht allzu kostspielig bleibt. Denn mag man die Aschengefässe dann in eigenen Hallen, ähnlich den Columbarien des alten Rom's, aufstellen, oder auf sogenannten Urnenfeldern begraben, so ist doch der Raum, welcher hierfür in Anspruch genommen wird, bei Weitem kleiner als jener, der für einen Begräbnissplatz nöthig ist.

Uebrigens kann dieser Einwurf gegenüber der Leichenverbrennung insofern weniger in's Gewicht fallen, als grosse Areale nur für grössere Städte nothwendig sind, das Kirchhofgebiet später immer wieder zu anderen Zwecken verwandt werden kann und die Erstellung von Crematorien gleichfalls bedeutende Unkosten nach sich zieht.

Wenn auch nach dem Gesagten die Gefahren der Erdbestattung für die Gesundheit der Menschen nicht so erheblich sind, so muss hierbei doch vorausgesetzt werden, dass diese Erdbestattung mit Beachtung einer Reihe von Vorsichtsmassregeln auszuführen ist, welche möglichsten Schutz gegen Verunreinigung der Luft und des Wassers gewähren, und führt uns das zu einer kurzen Betrachtung der gegenwärtig ziemlich allgemeinen sanitätspolizeilichen Rücksichten bezüglich der Erdbestattung.

Im Einzelnen gehören dazu:

### **1. Bodenbeschaffenheit u. Lage der Begräbnissplätze.**

Der Boden muss möglichst *trocken und leicht durchgängig für Luft sein*, damit einerseits die Austrocknung und andererseits der Zutritt von Sauerstoff befördert wird.

Es muss grobkörniger Kies als das beste Material bezeichnet werden, dann kommt feiner Kies, dann Sandboden, ungünstig sind mit Sand gemischter Lehm Boden und in noch viel höherem Grade Thon-, Moor- und sehr humusreicher Boden.

Der Kirchhof soll sich womöglich auf *einem hochgelegenen, den Winden leicht zugänglichen Punkt*, am besten ist ein hochgelegenes Plateau, befinden.

## **2. Chemische Mittel zur Beförderung der Verwesung.**

Da die Hauptaufgabe der Hygiene bei der Beerdigung der Todten ist, die Fäulniss möglichst hinauszuhalten und die Verhältnisse so zu gestalten, dass an Stelle der Spaltpilze und der Fäulniss die Zersetzung durch Schimmelbildung und Verwesung Platz greift, so können wir durch Zusatz von Säuren oder Salzen, die der Spaltpilze hinderlich, dagegen der Schimmelbildung förderlich sind, den Uebergang zur Verwesung beschleunigen.

*Nägeli* schlägt daher vor, diese fäulnisswidrigen Substanzen theils in die Brust- und Bauchhöhle, theils in die Leichengewänder zu bringen. Wird das Oeffnen der Leiche nicht gestattet, so könnte diese auch nur äusserlich umgeben werden wozu es dann aber einer grösseren Menge bedarf. Doch wären auch im letzteren Falle für einen Erwachsenen von 60 Kilo Gewicht 10 Kilo Kochsalz wohl ausreichend.

## **3. Verhältniss der Lage der Begräbnissplätze zu den Wohnungen.**

Was die Richtung anbelangt, so ist darauf Bedacht zu nehmen, dass der Friedhof nicht auf einen Platz zu liegen kommt, von welchem das Gefäll des Grundwasserstromes gegen die Wohnungen zu gerichtet ist.

Der grosse Unterschied in den Maassen der Entfernungen, welche durch gesetzliche Bestimmungen festgestellt wurden, zeigt zur Genüge, dass es mehr die subjective Anschauung des Gesetzgebers über den Grad der Schädlichkeit der Kirchhöfe war, welche als Basis für die Bemessung der Entfernung diente, als wirklich vorliegende die Schädlichkeit beweisende Thatsachen. Doch ist es zweckmässig, die Begräbnissplätze in einiger Entfernung von bewohnten Orten anzulegen.

## **4. Tiefe der Gräber.**

Der Zweck, welcher durch eine bestimmte Tiefe der Gräber erreicht werden soll, ist die Leiche mit einer Schicht Boden zu bedecken, welche dick genug ist, um den Austritt von übel-

riechenden Gasen in solchen Mengen zu verhindern, dass sie für den Geruch bemerkbar werden.

Die durchschnittliche Tiefe ist 6 Fuss = 1,7 Meter und diese Tiefe erreicht völlig den angegebenen Zweck.

### **5. Durchschnittliche Grösse des Flächenraumes für ein Grab.**

Nach den polizeilichen Anordnungen des Münchener Stadtmagistrates vom 28. Januar 1870 muss jedes Grab eines Erwachsenen eine Länge von 2,62 Meter und eine Breite von 1,16 Meter haben. Hierbei sind die Zwischenwandungen mit inbegriffen, so dass die Quadratfläche für das Grab eines Erwachsenen = 3,03920 Meter gross ist.

### **6. Begräbnissturnus.**

Das Massgebende bei Aufstellung eines Begräbnissturnus muss die Verwesungsfrist sein, d. h. diejenige Zeit, in welcher der Körper nicht allein in seinen Weichtheilen vollständig zerstört ist, sondern auch der Boden beim Aufgraben keinerlei Zersetzungsproducte mehr entweichen lässt, und namentlich mit Wasser befeuchtet nicht mehr zu stinken anfängt.

Durch die Untersuchungen der sächsischen Bezirksärzte sind werthvolle positive Anhaltspunkte für die Lösung der Frage über die Dauer der Verwesungsfrist gefunden worden. Es hat sich dabei ergeben, dass in Kies- und Sandboden die Zersetzung von Kinderleichen spätestens nach 4, die von Erwachsenen nach 7 Jahren so weit vollendet ist, dass nur noch Knochen und etwas amorphe Humussubstanz übrig sind. Im Lehm Boden ist die Zersetzung von Kinderleichen in der Regel spätestens nach 5, die von Erwachsenen nach 9 Jahren beendet.

Es lässt sich aus diesen Sätzen, welche das Resumé der Ergebnisse von 150 Exhumationen darstellen, der Schluss ziehen, dass ein Begräbnissturnus von längerer als 10-jähriger Dauer bei unseren Verhältnissen nicht nothwendig ist.

Im Allgemeinen aber empfiehlt es sich, dem Turnus eher eine zu grosse, als eine zu kleine Dauer zu geben, denn einmal ist man sicherer, dass dann die Zersetzung der Leichen eine voll-

ständige ist, und dies ist namentlich deshalb von Bedeutung, weil durch die längere Benutzung eines Friedhofes die Verwesungsfrist verlängert wird, denn der Boden jedes Kirchhofes wird mit der Zeit humusreicher; und ferner wird dadurch das sittliche Gefühl des Volkes geschont, welches nicht die Mittel hat, sich das Eigenthumsrecht an den Gräbern seiner Angehörigen zu kaufen.

### **7. Gebäude auf den Friedhöfen.**

Auf jedem Kirchhofe oder in dessen unmittelbarer Nähe sollte sich, wenigstens in grösseren Orten, eine Leichenhalle befinden, in welcher alle Gestorbenen bis zum Begräbniss aufgebahrt werden.

Was die Einrichtung und Ausstattung der Leichenhallen betrifft, so ist vor Allem danach zu streben, denselben von innen und von aussen ein würdiges Aussehen zu geben, so dass die Beisetzung in der Todtenhalle eine letzte Ehre ist, die man dem Verstorbenen erweist. Es müssen ferner Vorrichtungen vorhanden sein, welche die Bestimmung haben, das „Lebendigbegrabenwerden“ zu verhindern. Es ist kaum ein Fall nachgewiesen, dass ein Scheintodter wirklich begraben worden ist, und es würde dies ja ohnehin durch die Leichenschau am sichersten vermieden werden; allein, die Furcht vor dem Scheintode und dem Lebendigbegrabenwerden ist eine so tief im Menschen wurzelnde, dass derselben Rechnung getragen werden muss, wenn man die Bevölkerung dazu bringen will, ihre geliebten Todten von sich zu lassen.

Mit derartigen Vorsichtsmassregeln ist es möglich, die Gefahren der Erdbestattung für die öffentliche Gesundheit fernzuhalten.

## Leichenverbrennung.

Es wäre besser, himmeln zu lodern,  
Gereinigt und getilgt durch Feuerbrände,  
Als eingesperrt in eines Sarges feuchte Wände  
In feuchter Erde langsam zu vermodern.  
Gemildert wird des Scheidens Bitterkeit,  
Der Hinterbliebenen Schmerz, wenn Ueberreste  
Der Menschen in dem ew'gen Schöpfungsfeste  
Verbrennen, von der Erde Last befreit.  
Es mag die Nachwelt ihre Todten taufen  
Wie sich's gebührt allein im Flammenbade,  
Denn eines reinen Glaubens letzte Gnade  
Ist nicht das Grab, es ist der Scheiterhaufen.

*Dramor.*

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass vom hygienischen Standpunkt aus alle die nachtheiligen Folgen, welche möglicherweise im Gefolge der Erdbestattung eintreten können, zuma wenn nicht in sorgfältigster Weise die Begräbnissplätze den sanitarischen Bedingungen entsprechend angelegt und überwacht sind, vermieden werden können.

Indessen kommen auch bei der Zerstörung der Leichen durch Feuer gewisse Verhältnisse in Betracht, die bei der hygienischen Beurtheilung der Feuerbestattung nicht ausser Acht gelassen werden dürfen, wenn man zu einem richtigen Urtheil über die zweckmässigste Art der Leichenbehandlung gelangen will.

Bei der Leichenverbrennung entwickeln sich nun wie bei jeder Verbrennung organischer Körper verschiedene Verbrennungsprodukte, welche der Luft sich beimengen und dieselbe mehr oder weniger zu verunreinigen im Stande sind. Auch ist die Verbrennung keineswegs eine so leicht rasch zu vollziehende, wegen des grossen Wassergehaltes nicht ausgetrockneter

menschlicher Leichen, so dass höhere Hitzegrade angewandt werden müssen.

Wir wollen bei der Leichenverbrennung sogleich mit der Technik derselben und den Anforderungen, die man an die Technik machen kann, beginnen.

Die Leistungen der Technik müssen darin bestehen:

- 1) dass man schnell die Leiche verbrennen kann;
- 2) dass es sicher und vollständig geschieht und nicht etwa nur ein Halbverbrennen oder Ankohlen der Leiche stattfindet;
- 3) dass der Process in decenter Weise in nur für Verbrennung menschlicher Leichen bestimmten Ofen vollzogen wird;
- 4) dass dabei keine die Nachbarschaft belästigenden Verbrennungsprodukte auftreten, und
- 5) dass das Sammeln einer reinen, weisslichen Asche nicht nur möglich, sondern auch leicht und schnell ausführbar ist.

Diejenige Methode, die allen diesen Anforderungen am meisten entspricht, ist jedenfalls die beste und empfehlenswertheste.

Abschend vom Verbrennen auf Scheiterhaufen gibt es mehrere in Anwendung befindliche Methoden, von denen die wichtigsten sind:

## **I. Die Verbrennung mittelst Gases ohne Reverberir- oder Generator-Vorrichtungen.**

a) *Der Vorschlag von Prof. H. E. Richter in Dresden.*

*Richter* schlug bekanntlich 1856 in Nr. 49 der „Gartenlaube“ vor: „Man solle die in ein Asbesttuch eingewickelte Leiche auf einem Platinrost durch die Stichflamme, sei es eines Knallgasgebläses oder einer Gasflamme, zu verbrennen suchen und dabei durch angebrachte Glasfenster den Verwandten das Zuschauen bei dem Verbrennungsacte gestatten und ermöglichen, und nebenbei die zum Theile wenigstens werthvollen Verbrennungsprodukte zu sammeln suchen.“

Obleich dieser Vorschlag nie zur Ausführung gekommen ist, so enthält er doch die Grundidee der neuesten Versuche der Verbrennung.

b) *Das Verfahren von Prof. Polli in Mailand.*

Die Leiche wird in ein aus Steingut verfertigtes, aschenurneähnlich geformtes Gefäß gelegt, durch ein senkrechtes Leitungsrohr ein Strom gewöhnlichen, ungereinigten Leuchtgases, das sich im Momente des Eintrittes mit atmosphärischer Luft mischt, zugeleitet und entzündet, worauf der Körper schnell austrocknet, verkohlt und eingeäschert wird.

Der betreffende, in der Mitte eines Gebäudes aufgestellte Apparat besteht im Einzelnen aus einem steingutnen Mantel (Verbrennungsgefäß), der wieder in einen oberen unbeweglichen, oberwärts mit gusseisernen Säulen, unterwärts von einem eisernen Ringe gestützten, und einen anderen beweglichen, mittels einer Winde herablassbaren Theil (Fuss des Mantels) zerfällt.

Beim Herablassen tritt letzterer in eine hölzerne Unterlage am Boden, in der sich eine mit Henkeln versehene, leicht heraushebbare Tasse von Eisenblech befindet, in der sich die Asche und Knochenreste ansammeln.

Zunächst wird der zu verbrennende Leichnam in ein Tuch gehüllt, auf die durch Treppen erreichbare Plattform über dem Thonmantel gebracht, von wo aus man den Apparat übersehen kann, und dann in den cylinderischen, gitterartigen, eisernen, in dem Steingutmantel befindlichen Behälter für die Leiche gebracht.

Aus den Mündungen dreier, an dem senkrechten Gaszuleitungsrohre in verschiedenen Entfernungen befindlicher, hohler, runder, mit Hähnen versehener Ringe strömt das entzündete Gas gegen den Leichnam zu.

Man lässt zunächst nur aus dem unteren Ring Gas zuströmen und alsbald auch aus dem zweiten, um den Leichnam auszutrocknen, zu verkohlen und zu verbrennen; das aus dem obersten Ringe strömende Gas soll zur Verbrennung der bei dem durch die untersten Ringe bewirkten Verbrennungsprozesse

entwickelten Gase dienen. Gleichzeitig tritt durch die an dem unteren Theile des unbeweglichen Mantels befindlichen Löcher atmosphärische Luft in die brennenden Gasflammen.

Binnen einigen Stunden ist die vollständige Einäscherung erfolgt und befindet sich in der eisernen Aschentasse etwa der zwölfte Theil des Körpergewichts an Asche wieder. <sup>1)</sup>

Das Polli'sche Verfahren kann die Ansprüche, die eine gute Sanitätspolizei macht, nicht erfüllen, da sich dabei im oberen Theile des Thonmantels ein dicker, schwarzer, übelriechender, nicht verbrannter Rauch sammelt; einige üble Gase entweichen also unverbrannt.

Ausserdem ist das Verfahren sehr kostspielig.

Auch muss man jede Methode, bei welcher der Körper nicht in liegender, sondern in stehender Stellung verbrannt wird, als eine unästhetische und verfehlte Methode ansehen.

c) *Die Verbrennung menschlicher Leichname in Gasretorten in einem gewöhnlichen Gasofen mit oder ohne directe Zuleitung atmosphärischer Luft.*

Den ersten diesbezüglichen Versuch hat *Brunetti* gemacht; in seiner Beschreibung des Experimentes spricht er vom Herumsprühen glühender Funken, deren Scintilliren er mässigen zu müssen glaubte, um nicht alle Knochenasche durch den Schornstein zu jagen.

Eine zweite hierher gehörige Verbrennung ist die auf der Naturforscherversammlung in Breslau auf *Herrn Prof. Dr. Reclam's* Antrag (angeblich mit einer Verbesserung des *Siemens's*chen Verfahrens) angenommene Leichenverbrennung.

Aus dem Tageblatt der Naturforscherversammlung in Breslau 1874 geht hervor: dass die Verbrennung in einem gewöhnlichen Gasofen vorgenommen wurde.

Man kann dies nicht anders bewirken, als dass man die Leiche in eine thönerne oder metallene Retorte bringt, —

---

<sup>1)</sup> Cfr. *Wegmann-Ercolani*. Die Leichenverbrennung in Nr. 1607 der Leipziger illust. Zeitung.

welches beides sehr viel Kosten verursacht, da man dieselbe Retorte kaum wieder zu gleichem Zwecke wird gebrauchen können.

Das Resultat würde eine Destillation der Flüssigkeiten der Leiche und eine Verkohlung der festen Bestandtheile, aber keine Verbrennung gewesen sein, wenn man der freien Luft oder einem anderen Verbrennungsgase nicht den offensten Zutritt verschafft hätte.

Dies hat man in Breslau allerdings gethan und reichlich frische atmosphärische Luft zugeleitet.

Die Zeit der Verbrennung war aber eine ausserordentlich lange, 2 1/2 Stunden, und zwar aus zwei Gründen. Erstens trat die Luft zu wenig und nicht bis zur Weissglühhitze der Metalle, der Ziegel etc. erhitzt an die Leiche, was den Prozess sehr verzögerte.

Zweitens, die Leiche war zwar bald verkohlt, aber verhartete lange in diesem Zustande, ohne sich zu veraschen.

Um diesen Uebelstand in einer Retorte zu verhindern, müsste man die Leiche auf einen im Inneren der Retorte errichteten Rost oder in einen Rotator legen.

Dies ist auch das Verfahren von *Dr. H. Siemens* und *Sir Henry Thompson*, und wird sogleich erwähnt.

## **II. Die Leichenverbrennung in sogenannten Regenerator- (nach Heim Generator-) Ofen mit Zuleitung vorgewärmter atmosphärischer Luft in den Verbrennungsraum.**

a) *Die Leiche wird horizontal in diesen eingeführt.*

Während des Verbrennungsaktes wird der zu verbrennende Körper stetig bewegt.

Dies ist das Verfahren von *Dr. H. Siemens* und *Sir Henry Thompson* in dem Rotatorofen von *Dr. Siemens*.

*Herr Dr. H. Siemens*, der Bruder des *Herrn J. Siemens* in Dresden, hat das System der Regeneratorofen auf die directe Erzeugung von Stahl aus Eisenerzen angewendet, indem er die Erze in einem sich rotirenden Cylinder, in welchen durch

Vorwärmer erhitzte, atmosphärische Luft, während der Cylinder selbst roth glüht, stetig eintritt, zu schmelzen sucht und sie direkt in Stahl überführt. *Sir H. Thompson* hat dieses Verfahren für Verbrennung thierischer Leichname angewendet und der Versuch hat, was man sich schon à priori sagen musste, in der That reussirt und sehr schnell (Thompson gibt an in 50 Minuten). Sanitär wäre nichts dagegen zu eruiren. Wir wollen es aber unterlassen, weiter auf diese Methode einzugehen, denn es stehen ihr doch zwei Bedenken entgegen.

Erstens dürfte die Angehörigen des zu Verbrennenden und Letzteren selbst bei seinen Lebzeiten, wenn er für seine einstige Feuerbestattung Bestimmung trifft, der Gedanke wenig anheimeln, wie Kaffee in einer Trommel unter Rotation derselben verkohlt und verbrannt zu werden.

Zweitens aber glaubt man, dass man die Aschenreste gar nicht, oder nur mit sehr künstlichen Vorrichtungen sammeln kann, was das an sich theure Verfahren noch mehr vertheuern müsste.

Es bleibt nun noch übrig, das letzte Verbrennungsverfahren, das sich am meisten empfiehlt, zu besprechen und zu beschreiben.

b) *Das Siemens-Reclam'sche Verfahren mit ruhiger Lagerung der Leiche in der Verbrennungskammer.*

Der ganze Apparat besteht aus drei von einander getrennten Theilen:

- 1) einem Gaserzeuger ausserhalb des Gebäudes;
- 2) dem eigentlichen Ofen mit dem Regenerator und Verbrennungsraum innerhalb des Gebäudes;
- 3) dem Schornstein zur Abführung der Verbrennungsproducte.

Man denke sich ein schönes, dem Zweck entsprechend gebautes, hallenförmiges Leichenhaus, in dessen Mitte der Ofen erbaut, jedoch nur als Versenkung bemerkbar, im Uebrigen für die im Gebäude befindlichen Personen unsichtbar ist und

in seinem Ausbau oder in directer Verbindung mit sich in einem Baue den Raum für Aufstellung der Urnen gewährt. Der Leichenconduct langt vor demselben an und tritt, nachdem der Sarg dem Wagen entnommen ist, in die oben genannte Halle ein.

Nachdem der Sarg auf einen Katafalk niedergesetzt und die übliche Ceremonie beendet ist, wird derselbe in die Versenkung, in der sich ein geräumiger Vorraum vor dem Ofen und dahinter der Ofen selbst befindet, hinabgelassen, worauf eine nach Art der Zugbrücken oder Fallthüren bewegliche, deckelförmige Vorrichtung sich sogleich vorschiebt und die Oeffnung schliesst.

Der Sarg nebst Inhalt wird nun von dem Vorraum aus sofort durch eine andere mechanische Vorrichtung dem Ofen übergeben, um in einem Zeitraum von circa  $1\frac{1}{4}$  Stunden in Asche verwandelt zu werden, die am Schlusse in einer Urne gesammelt, den Angehörigen zur Aufbewahrung im Hause oder im öffentlichen Urnenhaus übergeben wird.

Das Verbrennungsverfahren selbst ist folgendes:

Der Gaserzeuger wird derart in Betrieb erhalten, dass durch die Füllvorrichtung in Intervallen von einigen Stunden eine Wiederanfüllung des consumirten Brennmaterials an Stein-, Braun-Kohle, Torf oder Holz stattfindet.

Das gebildete Gas wird durch einen mit einer Regulirungsklappe versehenen Kanal in den Regenerator geführt, wo dasselbe mit einem ebenfalls regulirbaren Luftstrom zusammen treffend, in Flammen verwandelt wird. Die so gebildete Flamme durchstreicht die Regeneratorkammer und erhitzt das darin aufgeschichtete Ziegelmaterial bis zur Weissgluth.

Die der Flamme anhaftende noch übrige Wärme dient dazu, den Ofen oder die Kammer, welche zur Aufnahme der Leiche bestimmt ist, noch bis zur schwachen Rothgluth vorzuwärmen, worauf die Flamme durch einen Kanal in die Esse entweicht. Sobald sich der Ofen in dem oben beschriebenen Zustande befindet, kann der Process der Leichenverbrennung vor sich gehen.

Der Verschlussdeckel des Ofens wird durch den den Ofen bedienenden Mann gehoben oder fortgeschoben und der zu verbrennende Körper in die Verbrennungskammer eingeführt.

Nachdem der Ofen wieder geschlossen ist, wird der Körper, je nach seiner physischen Beschaffenheit, eine längere oder kürzere Zeit der Einwirkung der Rothgluth ausgesetzt, um den grössten Theil seines Gehalts an Flüssigkeiten zu verlieren, d. h. auszutrocknen.

Nachdem dieser Theil der Operation beendet ist — was in Zeit von circa  $\frac{1}{4}$  Stunde stattfinden kann — schliesst man die Gasklappe. In Folge dessen gelangt nunmehr nur Luft durch den Regenerator in den Verbrennungsraum. Diese wärmt sich im Regenerator bis nahe zur Weissgluth vor, in welchem Zustande dieselbe auf den vorgewärmten und zum grossen Theil ausgetrockneten Körper trifft, was eine schnelle Verzehrerung aller seiner verbrennbaren Theile zur Folge haben muss. Die nicht verbrennbaren Theile desselben zersetzen sich, wie durch einen chemischen Process, durch die Einwirkung der Hitze; es entweicht Kohlensäure und bleibt der Kalk als Pulver übrig, das durch den Rost in den Aschenraum fällt und durch eine besondere, hier befindliche Vorrichtung sich leicht sammeln und durch eine an ihm angebrachte Thüre herausnehmen lässt, so dass die übrig gebliebene Asche, wie oben erwähnt, in einer Urne oder in einem andern Gefässe den Angehörigen zur Beisetzung oder Aufbewahrung anderer Art übergeben werden kann.

Die Leichenverbrennung ist in der neuesten Zeit, vorzüglich in Italien, häufig in Anwendung gekommen.

Im Jahre 1876 wurde in *Mailand* der erste Versuch gemacht, eine menschliche Leiche, die von *Albert Keller*, zu verbrennen; es geschah dies auf Grund der testamentarischen Bestimmung des Verstorbenen.

Bald darauf wurde ein Verbrennungsverein in dieser Stadt gestiftet und auch anderwärts (*Wien, Berlin, Paris, Dresden* u. s. w.) traten binnen Kurzem ähnliche Bestrebungen hervor;

jetzt gibt es in 26 italienischen Städten Gesellschaften für Leichenverbrennung.

Doch finden sich bis jetzt Apparate dazu nur in den fünf Städten *Mailand, Lodi, Brescia, Rom* und *Cremona*.

In Deutschland sind nur zwei Verbrennungsapparate in Wirksamkeit, diejenigen zu *Gotha* und zu *Hamburg*.

In den Vereinigten Staaten stehen zu *Washington* und *Philadelphia* Leichenverbrennungsöfen im Betrieb.

In *Gotha* geschah die erste Leichenverbrennung am 10. Dezember 1878. Nach einem stadträtlichen Erlass in Bezug auf Grösse der Särge und Urnen und die Höhe der Gebühren, dürfen die Särge die Länge von 2,25, die Breite von 0,75 und die Höhe von 0,72 Meter nicht überschreiten; für Urnen zur Aufstellung in Columbarien gilt als höchste zulässige Höhe eine solche von 0,80 Meter und als grösster zulässiger Durchmesser ein solcher von 0,40 Meter.

Die Gebühren betragen für Kohlen 15—20 Mark, für Bedienung 4 Mark, für die Benutzung des Apparats 6 Mark.

In *Mailand* betragen nach *Vallin* <sup>1)</sup> die Kosten des Brennmaterials für eine Leichenverbrennung in dem Verbrennungsapparate nach *Gorini* nur etwa 6 Francs, die Operation dauert 1½ Stunden und etwa 4 Stunden nach Beginn der Verbrennung öffnet man den Ofen und sammelt die Asche, so dass der ganze Vorgang etwa 4 Stunden in Anspruch nimmt.

Aus Allem diesem ergibt sich, dass die Leichenverbrennung bei den gehörigen Einrichtungen ebenso wie die Erdbestattung in einer den hygienischen Anforderungen entsprechenden Weise vollzogen werden kann.

---

<sup>1)</sup> Revue d'Hygiène 1880, p. 854.

## Kritik.

Nachdem wir nun die wesentlichsten Verhältnisse bei der Erd- und Feuerbestattung, rücksichtlich ihrer Ausführung, kennen gelernt haben, wird es sich fragen, ob die neuesten Bestrebungen, die Feuerbestattung im Allgemeinen einzuführen, vom hygienischen und forensischen Standpunkte aus zu billigen sind, und zwar in dem Masse, dass die *allgemeine* und *obligatorische* Einführung der Feuerbestattung gegenüber der Erdbestattung zu erstreben wäre.

Es lässt sich nicht läugnen, dass die Erdbestattung, auch wenn sie mit all' den Vorsichtsmassregeln ausgeführt wird, die im öffentlichen sanitarischen Interesse zu beachten sind, gleichwohl noch mancherlei Uebelstände hat, wie sie bei Umgrabungen von Kirchhöfen, bei Ueberschwemmungen u. dergl. vorkommen, und im *Vereine für Feuerbestattung in Breslau* am 12. Februar 1881 sehr drastisch geschildert worden sind. während diese bei der Feuerbestattung vollständig wegfallen, dessenungeachtet kann letztere unserer Ansicht nach als *allgemeine* und *obligatorische* Bestattungsweise nicht empfohlen werden und zwar hauptsächlich aus folgenden Gründen:

1) Die Feuerbestattung setzt die Erstellung eines immerhin sehr kostspieligem Apparates voraus, der unmöglich an so vielen Stellen etablirt werden kann, dass er der Zahl der Kirchhöfe entspräche, welche überall anlegbar sind.

Die Verbrennungseinrichtungen werden daher immer nur für einen grösseren Complex von Menschen einzurichten sein, was nicht blos weitere Transporte von Leichen voraussetzt, sondern auch zu Verzögerungen des Verbrennungsaktes selbst führen kann, wenn nicht unter Umständen mehrere Crematorien gleichzeitig functioniren könnten. Dass aber ein weiterer

Transport von Leichen immer ein Uebelstand ist, versteht sich von selbst, und zwar ist das um so mehr der Fall, wenn es sich um ansteckende Krankheiten handelt und die Leichen daher Infectionsstoffe bergen. Zwar findet etwas Aehnliches auch bei Kirchhöfen für grössere Städte statt, indem sie theilweise ausserhalb dieser liegen und desshalb auch ein längerer Transport dahin nothwendig ist; allein bei der unendlich grösseren Zahl kleiner Menschencomplexe findet das nicht statt, so dass die Erdbestattung in dieser Beziehung viel vor der Verbrennung voraus hat, und schon aus diesem Grunde die Verbrennung niemals zu einer allgemeinen Bestattungsart gelangen wird, wozu noch für das Massenpublikum die ungleich grösseren Bestattungskosten kommen.

2) Ein nicht zu beseitigender Einwurf gegen die allgemeine Einführung der Leichenverbrennung ergibt sich vom *forensischen* Standpunkte aus, indem durch das Verbrennen von Leichen die Constatirung eines Verbrechens, d. h. einer verbrecherischen Tödtung nach diesem Akte nunmehr unmöglich ist, und doch kommt es so häufig vor, dass zur Zeit des Todes keinerlei Indicien für ein begangenes Verbrechen bestehen und erst nach der Bestattung solche auftauchen und Nachuntersuchungen nothwendig werden, welche natürlich nach der Zerstörung der Leiche durch Verbrennen nicht mehr möglich sind, wohl aber bei stattgehabter Erdbestattung durch Wiederausgrabung der Leiche, durch sogenannte Exhumation. Wollte man gegen solche Möglichkeiten sich sicher stellen, so würde hierzu eine blosse Leichenschau, auch wenn sie von Sachverständigen ausgeführt würde, nicht ausreichen, indem es gewaltsame Todesarten gibt, zu welchen in erster Linie die Vergiftungen gehören, welche durch blosse äussere Untersuchung nun und nimmer erkannt werden können. Ja, nicht einmal eine Section, d. h. eine anatomische Untersuchung der Leiche, würde hiezu ausreichen und müsste, um ganz sicher zu sein, auch noch eine chemische Expertise folgen. Dass nun solche Untersuchungen in irgend ausgedehnterem Masse aus manchen Gründen rein unmöglich sind, bedarf keines besonderen Nach-

weises, und die Behauptung, dass derartige Untersuchungen resp. Exhumationen zu den Seltenheiten gehören, ist erfahrungsgemäss und statistisch nachweisbar unrichtig.

Dieser Einwurf allein ist so schwer wiegend, dass wenigstens in unserem Zeitalter und ohne Zweifel noch auf lange Zeit hinaus die Leichenverbrennung nicht zu einer allgemeinen Bestattungsart gelangen wird.

Die Criminaljustiz wird sich dem zu widersetzen haben.

Der Umstand, dass einzelne, den Metallen angehörige Gifte, wie Kupfer- und Bleisalze, in der Leichenasche noch nachweisbar sind, kann nicht zur Entkräftung des gerichtlich-medizinischen Einwurfes geltend gemacht werden, denn einmal wird durch die Verbrennung doch weitaus der grösste Theil der giftigen Substanzen zerstört, wohin ausnahmslos alle organischen Gifte gehören, und dann wäre unter allen Umständen der anatomische Beweis nicht mehr zu erbringen, welcher nicht blos bei Vergiftungen, sondern, und zwar ganz besonders bei anderen gewaltsamen Todesarten zu ihrer Constatirung von der grössten Wichtigkeit ist.

Es zeugt daher von einem richtigen Takte vieler Staatsregierungen, dass sie sich gegenüber dem Drängen von Vereinen zur Förderung der Leichenverbrennung ablehnend verhalten. In einem am 2. April vorigen Jahres in London abgehaltenen Meeting der Sanitätsbeamten machte *Tickle* darauf aufmerksam, dass auf den Londoner Friedhöfen, die vielfach innerhalb dicht bevölkerter Stadttheile liegen, beständig 3,000,000 Leichen in Verwesung liegen. Gleichwohl hat kurze Zeit darauf, am 30. April vorigen Jahres, das Unterhaus mit 149 Stimmen gegen 79 eine Bill verworfen, welche die Leichenverbrennung legalisiren sollte. Auch in der Schweiz hat sich in der neuesten Zeit, im Dezember des letzten Jahres, der Bundesrath gegenüber einer von einem Initiativcomité in Chaux-de-Fonds ausgegangenen Eingabe für facultative Leichenverbrennung ablehnend ausgesprochen, indem die Frage der Leichenverbrennung gegenwärtig weder zum Erlass bundesgesetzlicher Bestimmungen nöthige, noch solche auch nur wünschenswerth erscheinen

liesse, welcher bundesrätlichen Auffassung National- und Ständerath beistimmten.

Wenn übrigens aus den angeführten Gründen die allgemeine Einführung der Leichenverbrennung aus hygienischen und ganz besonders auch aus forensischen Gründen nicht zu befürworten ist, so ist dagegen die Frage einer *facultativen* Leichenverbrennung in zustimmender Weise zu beantworten, weil das Verbrennen an und für sich keine hygienischen Nachtheile hat, und die gerügten Uebelstände bei der Feuerbestattung durch zweckmässige reglementarische Bestimmungen in vereinzelt Fällen beseitigt werden können, und dahin würden besonders gehören die Regulirung des *Transportes* der Leichen an entfernt liegende Crematorien, welcher natürlich nicht gestattet werden dürfte, wenn der Betreffende an einer Infectionskrankheit, z. B. an Blattern, Cholera, Pest u. s. w. zu Grunde gegangen ist, und die vollständige *gerichtlich-medicinische* Untersuchung der Leiche selbstverständlich auf Kosten der Betreffenden, wenn irgendwie an die Möglichkeit eines begangenen Verbrechens gedacht werden könnte. Wenn solche Bedingungen, die natürlich nur auf eine facultative Leichenverbrennung Bezug haben können, erfüllt würden, so wäre kein Grund vorhanden, eine Feuerbestattung zu verbieten, welcher Standpunkt auch von den meisten Regierungen gegenwärtig eingenommen wird.

An die Frage der *obligatorischen und facultativen* Leichenverbrennung reihen sich noch einige andere Fragen, welche in der neuesten Zeit zur Diskussion gekommen sind, nämlich:

1) Die, ob nicht wenigstens zu Zeiten herrschender epidemischer Krankheiten die Leichenverbrennung obligatorisch eingeführt werden sollte, um so die an und in den Leichen befindlichen Ansteckungsstoffe gründlich zu zerstören; letzteres wäre allerdings hygienisch sehr wünschenswerth; allein solche Ansteckungsstoffe an und in den Leichen, welche in pathogenen Mikroorganismen bestehen, gehen auch bei der Beerdigung, wenn sie nach sanitätspolizeilichen Grundsätzen ausgeführt

wird, zu Grunde, und bringen den Lebenden dann keine Gefahren, wohl wäre dies aber der Fall, wenn zur Ausführung der Verbrennung ein längerer Leichentransport zu einem entfernt gelegenen Crematorium nothwendig wäre und ausserdem würden bei einer gesteigerten Mortalität durch herrschende Epidemien eine grössere Zahl von Crematorien zur raschen Beseitigung der Leichen nothwendig sein, deren Erstellung mit beträchtlichen Kosten verbunden wäre, und bei einer grossen Zahl von Leichen gleichwohl nicht genüge.

*Siemens* gibt zwar eine Construction an, mittels deren sich im Kriege innerhalb zwei Tagen Verbrennungsöfen aus Feldsteinen improvisiren lassen<sup>1)</sup>; allein, wenn man als Verbrennungszeit für eine menschliche Leiche nur das Minimum, nämlich eine Stunde annimmt, ferner eine halbe Stunde Zeit nach der Verbrennung jeder Leiche zur Beheizung des Ofens, um ihn zur Aufnahme einer frischen Leiche in Stand zu setzen, so können bei Tag und Nacht ununterbrochener fortgesetzter Thätigkeit des Ofens in 24 Stunden nur 16 Leichen verbrannt werden. Gesetzt nun auch, es wären 10 derartige Ofen in Thätigkeit, so wird dadurch immer nur die Veraschung von 160 Leichen in 24 Stunden ermöglicht. Nun sind aber z. B. in der Schlacht bei Sedan nach dem Generalstabsbericht auf dem Platze geblieben 187 Offiziere und 2132 Soldaten und 564 Pferde, in Summa 2319 Mann und 564 Pferde. Rechnet man auf französischer Seite nur die gleiche Zahl von Verlusten, wiewohl sie in der That höher waren, so macht dies eine Summe von 4368 Mann und 1128 Pferden. Es wären daher unter den obigen Voraussetzungen nur zur Verbrennung der Leichen, die Pferdecadaver gar nicht gerechnet, 29 Tage und Nächte erforderlich gewesen und doch hätten die Leichen lange vorher schon begraben werden müssen.

Ganz dieselben Schwierigkeiten würden sich zeigen, wie schon oben angegeben wurde, bei Epidemien mit einer grossen

---

<sup>1)</sup> Allgemeine Zeitschrift für Epidemiologie von Küchenmeister. 2. Bd. 2. Heft, Seite 136.

Sterblichkeit, wie solche z. B. bei Choleraepidemien vorgekommen sind, worauf *Brouardel*<sup>1)</sup> in seinem Rapport an den öffentlichen Gesundheitsrath in Paris vom 17. August 1883 hinwies, und zugleich auf die grössere Umständlichkeit bei der Verbrennung aufmerksam machte mit den Worten:

„avec la crémation, même facultative, les déplacements du cadavre semblent plus multipliés: mise en bière, transport au cimetière, sortie de la bière ou combustion du cadavre avec elle, séjour des familles dans les cimetières pendant la combustion et le refroidissement des cendres.“

Dass die Gefahr der Ansteckung unter solchen Umständen bei der Feuerbestattung grösser ist, als bei der Erdbestattung, wenn diese in möglichst rascher Weise vorgenommen wird, ist nicht zu leugnen, und stimmen wir daher *Brouardel* vollständig bei, wenn er dem Gesundheitsrath vorschlägt, dem Polizeipräfecten auf seine diesbezügliche Frage zu antworten: que l'établissement d'appareils crématoires, en temps d'épidémie, dans les cimetières de Paris, présente de graves inconvénients et que le Conseil d'hygiène pense qu'il n'y a pas lieu de l'autoriser.

2) Ob nicht wenigstens für gewisse Arten von Leichen oder Leichentheilen die Verbrennung obligatorisch einzuführen wäre.

Im August 1883 machte *M. Bourneville* im Pariser Gesundheitsrath darauf aufmerksam, dass es vorthellhaft sein könnte, die Leichenreste von Leichen, die zu anatomischen Studien benutzt worden sind, zu verbrennen. Er gibt die Zahl von solchen Leichen auf 3—4000 jährlich an, und es lässt sich nicht denken, dass sie geringer werden, wenn man die Zunahme der anatomischen Studien berücksichtigt.

Hierbei würden zwei Zwecke erreicht; die schon überläuften Begräbnissplätze würden um so viel Platz ersparen, und man könnte noch Experimente anstellen, um über die praktischen Schwierigkeiten der Leichenverbrennung wegzukommen und auch vorurtheilsfrei die Frage der Leichenverbrennung von

---

<sup>1)</sup> Annales d'hygiène publique. Paris 1883, Oct., p. 324.

Seite der gerichtlichen Medicin zu studiren. Diese Frage ist im *Conseil d'hygiène publique* (Paris) zur Begutachtung überwiesen worden, welcher sich dahin aussprach<sup>1)</sup>:

1) L'hygiène publique n'aurait rien à redouter de l'incinération des cadavres provenant des amphithéâtres de dissection, pourvu qu'elle soit faite dans les fours convenablement installés et ne dégageant aucune odeur.

2) Au point de vue médico-légal, la crémation de ces débris humains ne présenterait aucun inconvénient.

Wir fügen noch bei, dass bei der Behandlung dieses Gegenstandes der Oberingenieur *Barlet* Mittheilungen machte über die Verbrennungseinrichtungen in *Mailand*, *Brescia* und *Gotha* und die Ansicht aussprach, dass die anzuwendende Temperatur nicht 800° zu übersteigen habe, und dass das System *Gorini*, wie es gegenwärtig in *Mailand* angewandt wird, das zweckmässigste ist. Die Kosten betragen 7—8 Franken, die Verbrennung dauert nicht ganz 2 Stunden, und die Temperatur steigt nicht über 600°.

Vor der Autorisation zur Verbrennung einer Leiche untersucht der Staatsanwalt, ob die Ursache des Todes gehörig gekannt sei, und ertheilt jene nicht, wenn in dieser Beziehung irgend Zweifel bestehen.

Man wird gegen obige Ansichten der Gesundheitscommission nichts einzuwenden haben, nur ist es selbstverständlich, dass eine derartige Verbrennungseinrichtung für Leichen und Leichentheile aus anatomischen Anstalten nur dann zu empfehlen sein wird, wenn es sich um ein grösseres Material handelt, wie bei den Pariserschulen (*Clamart* und *Ecole Pratique*), wo die Leichenzahl mit drei bis viertausend, fast den zwölften oder dreizehnten Theil der gesammten Mortalität eines Jahres (48,000 Verstorbene im Jahre 1881) ausmacht.

Demnach dürfte die Leichenverbrennung zwar nicht als *allgemeine* und *obligatorische* Bestattungsart eine Zukunft haben, wohl aber als *facultative* für einzelne Persönlichkeiten, wenn

<sup>1)</sup> *Annales d'hygiène publique*. Paris 1884, Mai, p. 414.

bei denselben gewisse reglementarische Bestimmungen in Anwendung gebracht werden, und eventuell für gewisse Arten von Leichen und Leichentheilen, die in medicinischen Anstalten Verwendung gefunden haben.

---

Zum Schlusse möchte ich noch *Herrn Professor Dr. C. Emmert*, dem hiesigen Professor der Hygiene und der gerichtlichen Medicin, meinen besten Dank aussprechen für die freundliche Hülfe und Unterstützung, welche er mir bei dieser Arbeit zu Theil werden liess.

---

## Literatur.

Eine sehr ausführliche Literatur über das Bestattungswesen überhaupt findet sich bei *Sonntag*.

Wir beschränken uns hier auf Angabe der wichtigsten, die Leichenverbrennung betreffenden Schriften.

*Riecke*. Ueber den Einfluss der Verwesungsdünste auf die menschliche Gesundheit und über die Begräbnissplätze in medicin-poliz. Beziehung. Stuttgart 1840.

*Grimm*. Ueber das Verbrennen der Leichen. Berlin 1849.

*Trusen*. Die Leichenverbrennung. Breslau 1855.

— Denkschrift zur Leichenverbrennung. Namslau 1860.

*Richter*. Leichenverbrennung in der Gartenlaube von 1856. Nr. 49.

— Ueber Beerdigung und Verbrennung der Leichen. Im Volksblatt des Bezirkes Zürich 1873. 25., 28. und 30. Okt.

*Wegmann-Ercolani*. Die Leichenverbrennung als rationellste Bestattungsart. 4. A. Zürich 1874.

*Moskau*. Ueber Leichenverbrennung. Zittau 1874.

*Baginsky*. Die Leichenverbrennung vom Standpunkte der Hygiene. Berlin 1874.

*Adler*. Die Leichenverbrennung, mit besonderer Rücksicht auf österreichische Gesetzgebung. Wien 1874.

*Schneider*. Begraben, nicht Verbrennen! Dresden 1874.

*Elischer*. Ueber Leichenverbrennung. Pest 1874.

*Neumann*. Urne oder Sarg? Wien 1874.

*Barbet*. Des cimetières au point de vue d'hygiène publique (Annales d'hygiène) 1874.

*Cheveau*. Un projet de crémation en l'an VII. Paris 1874.

— Brûlons nos Morts, la crémation. Paris 1874.

*Pietra Santa*. La Crémation des Morts en France et à l'Etranger. Paris 1874.

- Prins.* Conférence; la Crémation des Morts. Bruxelles 1874.
- Réclam.* Die Feuerbestattung u. s. w. Augsburg 1874.
- Küchenmeister.* Ueber Leichenverbrennung. Erlangen 1874.
- Die Feuerbestattung. Stuttgart 1875.
- Ullesprenger.* Urne oder Grab? Erlangen 1874.
- Fassie.* Cremation of the Dead. London 1874.
- Medical Times, Nr. 1243. Cremation, 1874.
- Parkes.* Disposal of the Dead (Practical Hygiene). London 1874.
- Haweis.* Ashes to Ashes, a Cremation Prelude. London 1875.
- Thompson.* Cremation, the Treatment of the Body after Death. London 1874.
- Richardson.* On the Disposal of the Dead. London 1875.
- Engelmann.* La terre ou le feu? Paris 1875.
- Willacil.* Versuche über Leichenverbrennung. W. med. Wochenschrift. Wien 1874.
- Langi.* Ueber die Verbrennung der Leichen am Schlachtfelde. Allg. Militär-Zeitung. Wien 1874.
- Stanek.* Ideen zu einer neuen Leichenbestattungsmethode. Allg. Militär-Zeitung. Wien 1874.
- Kopp.* Leichenbeerdigung und Leichenverbrennung vom wissenschaftlichen Standpunkte aus betrachtet. Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege, 1875. Bd. VII, Heft 1, Seite 1.
- Verhandlungen des ersten Europäischen Congresses der Freunde der Feuerbestattung. Dresden 1876.
- Jacob.* Correspondenzblatt zur Förderung der Feuerbestattung. Weilburg a. d. Lahn, 1875—76.
- Kinkel.* Für die Feuerbestattung. Zürich 1876.
- Die Urne. Organ aller deutschen Vereine für Feuerbestattung, Nr. 1. Dresden 1877.
- Weber.* Wie bestatten wir unsere Todten? Leipzig 1876.
- Wittmayer.* Ueber die Leichenverbrennung in den deutschen Zeit- und Streitfragen von v. Holzendorff und W. Oncken. Jahrgang 5, Heft 71. Berlin 1876.
- Zeitschrift „Gesundheit“ von P. Réclam. Leipzig.
- Schmidt.* Die Leichenverbrennung. Winterthur 1877.

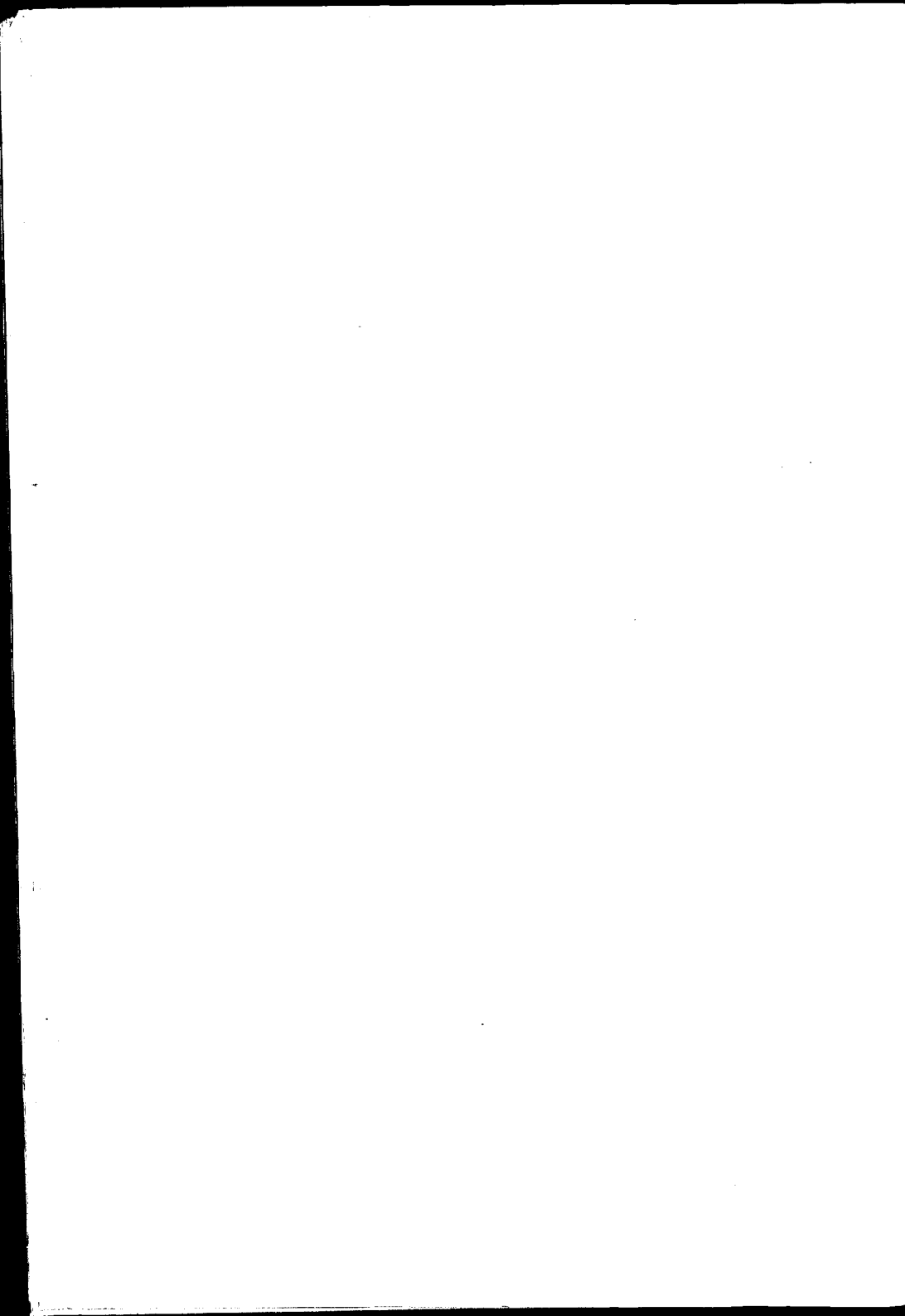
- Sonntag.* Die Todtenbestattung. Todtencultus alter und neuer Zeit und die Begräbnissfrage. Eine culturgeschichtliche Studie. Halle 1878.
- Procédé de Crémation de M. Frédéric Siemens. Dresden 1878.
- Wiss.* Ueber Leichenverbrennung. Viertelj. für gerichtl. Medizin u. s. w. 1879, S. 309.
- Müller.* Ueber Leichenverbrennung. Jahrb., Band 199, 1883. Nr. 7, S. 73.
- Schulster.* Beerdigungswesen. Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheiten, II. Theil, I. Abtheilung, S. 255. Leipzig 1882.
- Brouardel.* La Crémation dans les cimetières de Paris en temps d'épidémie. Annales d'hygiène publique, p. 315. Octobre 1883.
- De l'utilité qu'il y aurait à autoriser la crémation des corps ayant servi à des études anatomiques. Annales d'hygiène publique, Mai 1884, p. 411.

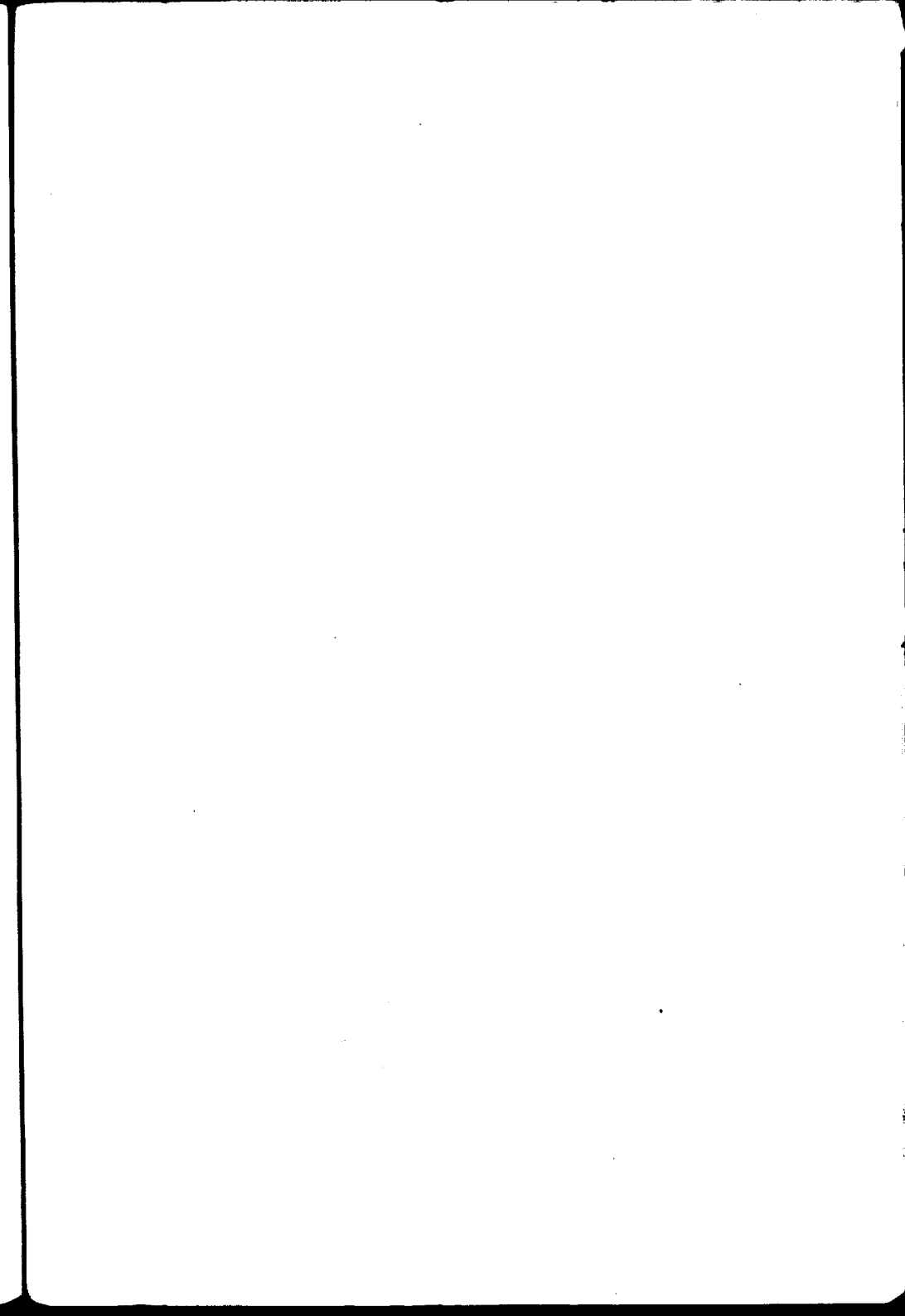
1878  
MAY 18 1878  
MAY 18 1878

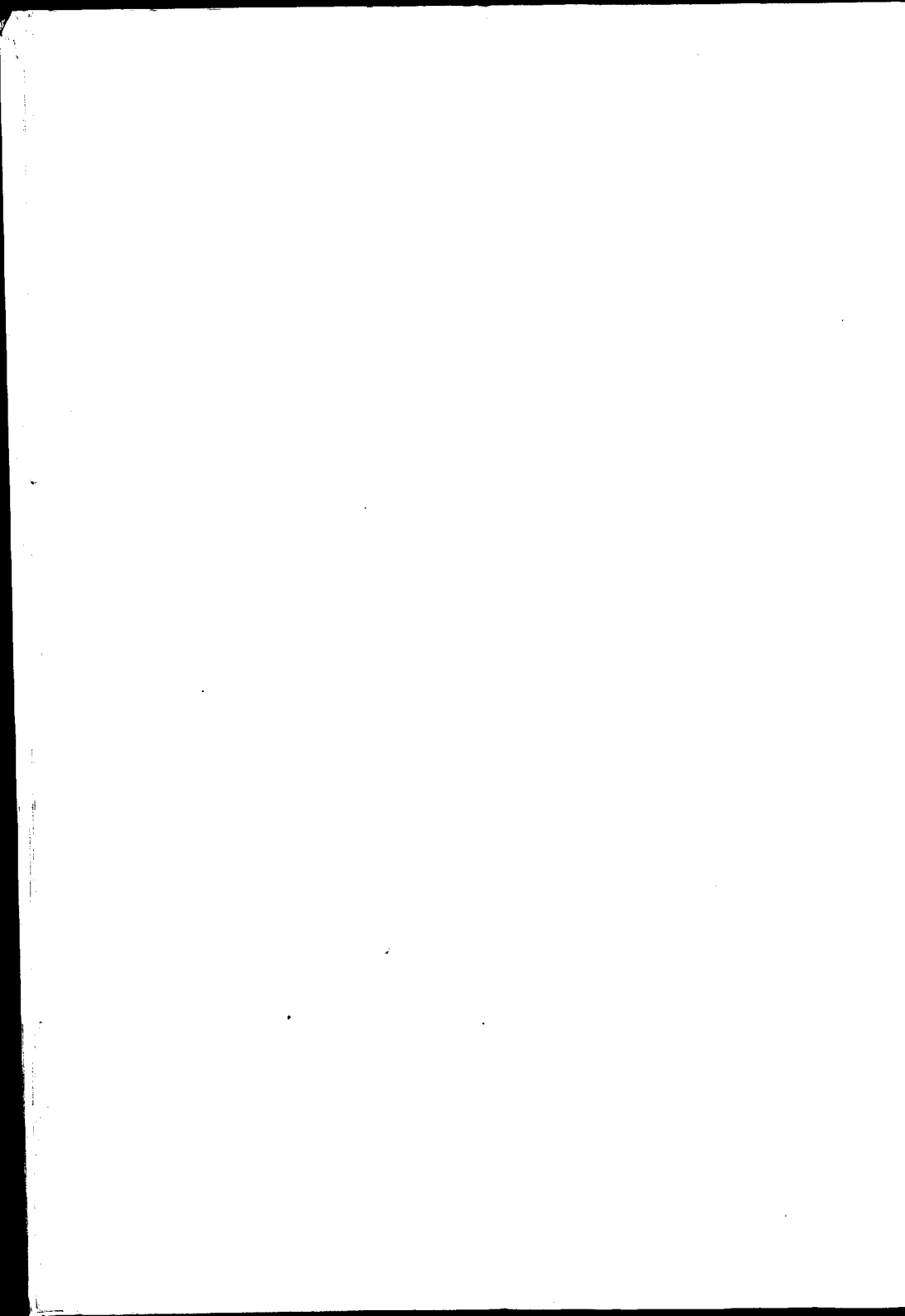
## Corrigenda.

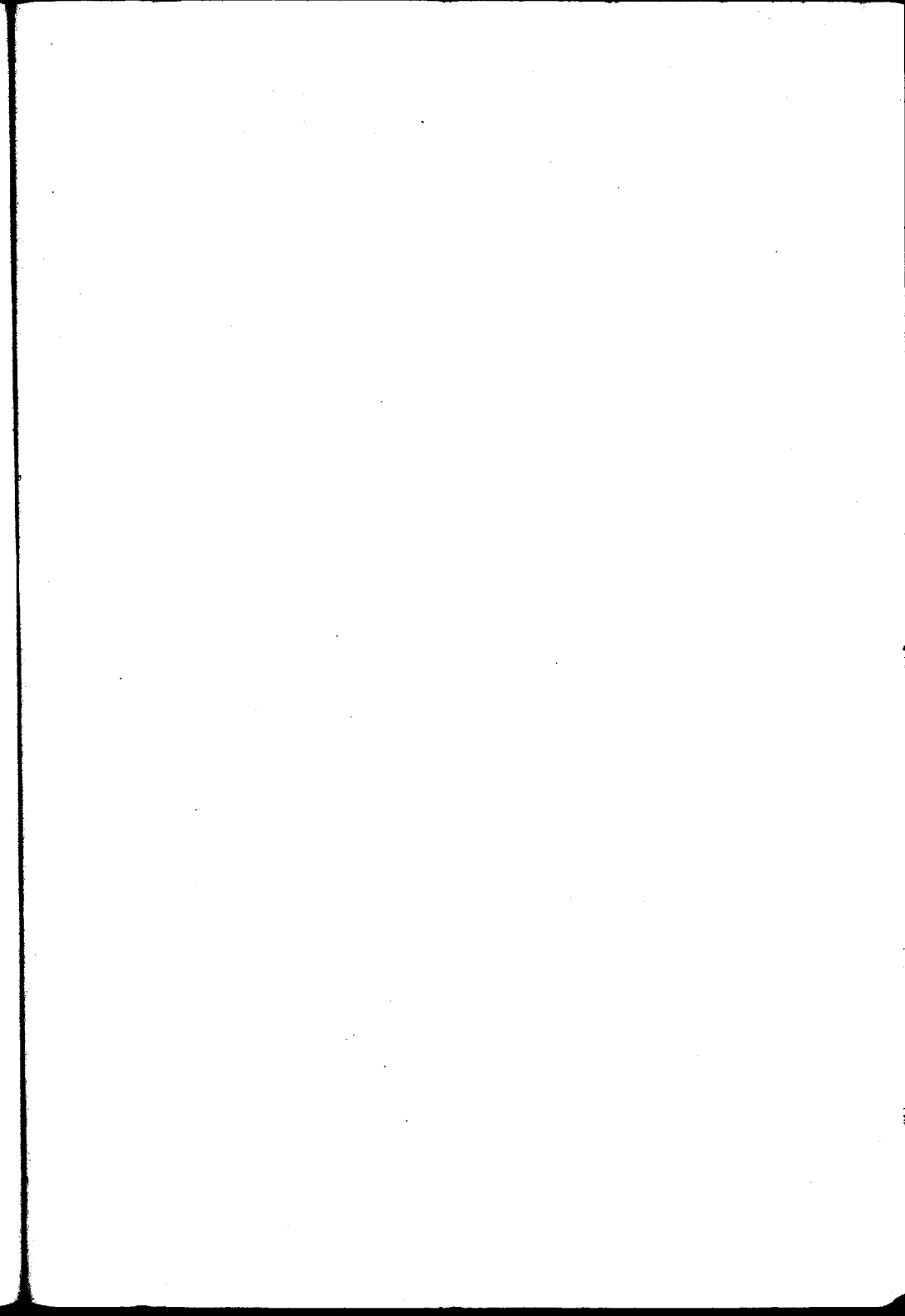
Seite	4, Zeile	5 von	oben,	statt	mehrfältig	lies	mehrfältig.
"	5,	"	15 "	unten,	" ziehen	"	hinziehen.
"	6,	"	8 "	" "	" in	"	im.
"	6,	"	4 "	" "	" Schizamyceten	"	Schizomyceten.
"	6,	"	3 "	" "	" bacterium	"	bacterien.
"	7,	"	4 "	oben,	" Leichenalkalöide	"	Leichenalkaloide.
"	7,	"	8 "	" "	" Trimethyl	"	Trimethyl.
"	13,	"	3 "	unten,	" erscheint	"	scheint.
"	15,	"	12 "	" "	" Kirchofrage	"	Kirchofrage.











11440