

Die wichtigsten von den 17 Artikeln dieses Dekrets bestimmen wie folgt:

§ 1 bestimmt, daß keine Beerdigung innerhalb der Stadt oder eines Dorfes stattfinden darf.

§ 2. Man soll für den Friedhof einen hochgelegenen Ort wählen, der den Winden ausgesetzt ist, ihn bepflanzen, ohne den Luftumlauf zu hemmen, und ihn mit einer 2<sup>m</sup> hohen Mauer umgeben.

§ 3. Kein Grab soll mehr als eine Leiche aufnehmen (Verbot der früher üblichen *Fosses communes*), 1½ bis 2<sup>m</sup> tief, 0,80<sup>m</sup> breit sein und mit gut gestampfter Erde gefüllt werden.

§ 4. Die Gräber sollen an den Seiten 3 bis 4<sup>m</sup>, am Kopf- und Fußende 0,50<sup>m</sup> voneinander entfernt bleiben. Die Rotationszeit wird auf 5 Jahre bestimmt, und der gewählte Platz muß daher 5mal so groß sein als die präparierte Sterblichkeit in einem Jahre erfordern würde.

Auf das französische Dekret von 1804 stützte sich bis vor kurzem (durch Verfügung von 1850) in Deutschland das Friedhofsreglement in Mainz, in dem nur gewisse unbedeutende Änderungen vorgenommen worden sind.

150.  
England.

In England liegt die Führung des Totenregisters und des Protokolls über sämtliche Anordnungen betreffs der Anlage, Erweiterung und sonstiger Haltung der Friedhöfe in den Händen der Kirchspiel-Begräbniskommissionen.

Die wichtigsten von den letzteren getroffenen Mafregeln und Anordnungen lauten wie folgt:

Ummauerte Gräber sind zulässig; Bedingung ist, daß es sich um Familienbegräbnisse handle. Die Berechnung des Flächenraumes für gewöhnliche (Reihen-) Gräber geht von der Veranschlagung aus, daß auf je 1000 Einwohner 0,405<sup>ha</sup> (= 1 *Acre*) genügen solle. Die Ansprüche an Baulichkeiten und Anlagen zwingen fast überall dazu, das Doppelte dieser Berechnung in Aussicht zu nehmen. Für Familiengrüfte empfehlen sich zementierte Krypten aus Backstein. Metallsärge sind zu vermeiden. Für Erwachsene soll ein Grab eine Länge von 2,29<sup>m</sup> (= 9 Fufs) bei 1,02<sup>m</sup> (= 4 Fufs) Breite, für Kinder von 1,02<sup>m</sup> (= 4 Fufs) bei 1,02<sup>m</sup> (= 4 Fufs) Breite haben. Kein Grab darf mehr als eine Leiche aufnehmen. Vor Ablauf von 14 Jahren bei Erwachsenen und 8 Jahren bei Kindern soll kein Grab geöffnet werden. — Die höheren Instanzen für die Ausübung der gesetzlichen Bestimmungen sind die *Church Wardens* und die *Vestreys* (Kirchenvorfände). Aber auch die Krone übt entscheidende Rechte aus: durch *Order of Council* können Begräbnisplätze geschlossen, auch der Schluß eines Kirchhofes verschoben werden. Im Umkreis zweier Meilen von einer Stadt kann nur mit Bewilligung des Staatssekretärs eine neue Friedhofanlage entstehen.

So ist die Ueberwachung des Begräbnisplatzwesens überaus umständlich und gerade auf diesem Gebiete die Selbstverwaltung der Gemeinden, obwohl sie die Kosten zu tragen und die *Burial Boards* zu wählen haben, sehr beschränkt.

Die *City of London* hat besondere Bestimmungen für *St. Paul* und *St. Peter*.

## 6. Kapitel.

### Einiges über den Betrieb der Friedhofanlagen und Statistisches.

151.  
Friedhof-  
gelände.

Die in Kap. 1 bis 3 geschilderten Bedingungen für die regelrechte Anlage und Benutzung der Begräbnisplätze können samt den in Art. 147 (S. 192) angeführten mustergültigen gesetzlichen Bestimmungen Preussens einen nachhaltigen Beweis dafür erbringen, wie viele wichtige und schwer zu erfüllende Momente in der Friedhoffrage mitwirken und wie schwer es ist, ein den geschilderten hygienischen Grundzügen und Erfordernissen entsprechendes Friedhofgelände, unter Berücksichtigung der ökonomisch-wirtschaftlichen Frage, zu finden.

Die Folgen einer unrichtigen Wahl des Friedhofgeländes und eines mangelhaften Betriebes können sich bezüglich der Verunreinigung der Bodenluft und des Grundwassers unter Umständen viel gefährlicher gestalten, als es von vielen Hy-

gienikern für möglich gehalten wird, wie dies auch vielfach in der Praxis nachgewiesen wurde.

Die Verunreinigung der Grundluft, die von einer ungünstigen Bodenbeschaffenheit oder einem unrichtigen Betriebe, wie z. B. der Einführung einer zu großen Menge von Leichenmaterial in das einzelne Grab, herrühren kann, könnte im Sommer das Verpeften der atmosphärischen Luft auf dem Friedhofe und seinen Umgebungen zur Folge haben, wobei auch der Wind, wie schon geschildert, eine wichtige Rolle mitspielt. Im Winter dagegen, wenn die Erdoberfläche gefroren ist und die kleinsten Lücken im Erdboden verschlossen sind, daher auch die Grundluft keinen Austritt auf die Erdoberfläche findet, verbreiten sich die Fäulnisgase fettlich und gelangen in die Kellergeschoße der naheliegenden Wohnhäuser, wodurch ihre Bewohner belästigt werden können.

Direkt gefährlich aber sind für die Einwohner der Umgebungen der Friedhöfe Insekten, Ratten, Maulwürfe, Regenwürmer u. f. w., welche die mit der Leiche in das Grab gelangenden Erreger von Infektionskrankheiten aus den Grüften und Erdgräbern im lockeren Erdboden verschleppen können.

Noch wichtiger und gefährlicher sind die Nachteile, die durch das Grundwasser, bezw. Brunnenwasser der öffentlichen Gefundheit zugefügt werden. Aus der durch hohen Grundwasserstand verursachten Absorption der über dem Grundwasserspiegel sich befindenden Schichten der verunreinigten Grundluft und dem dadurch bedingten üblen Geruche und schlechten Geschmacke des Brunnenwassers, infolge der Zunahme an Kohlenäure und Nitraten, droht dem letzteren die noch viel wichtigere Gefahr der Verfeuchung mit infektiösen Bakterien durch das die Leichen auswaschende und dem Grundwasser zufließende Regenwasser. Das gleiche gilt auch von den Leichengiften (Ptomaine), die aus dem Grundwasser in das zum öffentlichen Gebrauche dienende Brunnenwasser gelangen können. Verschiedene Untersuchungen über die Dauer der infizierenden Wirksamkeit der pathogenen Bakterien haben (nach *Esmarch*) für die Bazillen der Cholera 14, des Typhus 15 Tage und der Tuberkulose 3 Monate ergeben. Somit wird der Boden rings um die Grabstelle durch eine infektiöse Leiche bis zum Absterben der Bazillen, die sich auch bei sehr niedriger Temperatur lebensfähig erhalten, infiziert und für die öffentliche Gefundheit höchst gefährlich.

152.  
Grundwasser.

Die Ansichten über die Gefährlichkeit der natürlichen Bestattungsarten sind sehr verschieden. Bezüglich der Boden- und der atmosphärischen Luft auf den Friedhöfen wies *v. Pettenkofer* in einer 20 Fuß hohen Luftschicht über den Friedhofgräbern nur  $\frac{1}{5}$  Milliontel unschädlicher Leichengase mit schwachem Fäulnisgeruch nach. *Hoffmann* (auf der Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gefundheitspflege in Wien 1881) meint, daß nur die Erinnerungen an die schlechten Erfahrungen, welche man mit dem früheren Betrieb machte, wo meist das Beerdigungsrecht einzelnen Personen zu stand und der Betrieb selbst vieles zu wünschen übrig ließ, schuld daran sei, daß man zu der in ihren Folgen ungefährlichen (?) natürlichen Bestattungsart, wozu die Erdbestattung und die Bestattung in Steingräbern gehören, kein Vertrauen gewinnen könne.

*Wernher*<sup>105)</sup> bringt als Beweis für die Reinheit und Unschädlichkeit des friedhöflichen Brunnenwassers folgende Tabelle über die Analyse des Wassers aus dem Brunnen eines bei Sprottau liegenden Dorfes:

<sup>105)</sup> Siehe dessen: Die Bestattung der Todten etc. Gießen 1881.

	Organische Stoffe	Salpeterfäure	Abdampfrückstände
Auf dem Kirchhof . . . . .	2,666	0,108	3,60
Dicht am Kirchhof . . . . .	21,333	11,88	40,0
In einer Entfernung von 100 <sup>m</sup> .	17,500	23,76	73,0

Womit will aber der Vertreter dieser Meinung, wenn sich auch zufällig reines Wasser auf dem Friedhof selbst ergab, die bedeutende Zunahme an organischen Substanzen im Brunnenwasser dicht beim Friedhof motivieren?

*Pettenkofer* stellte (1865) gleichfalls den Grundatz der Unschädlichkeit des Brunnenwassers auf den Friedhöfen auf, was er damit begründet, dafs durch die schnelle Strömung des Grundwassers seine stete Erneuerung bedingt wird. Zur Unterstützung dieser seiner Ansicht führt *Pettenkofer* auch an, dafs nach damals vorgenommenen Untersuchungen nirgends eine Erkrankungszone um die Friedhöfe nachgewiesen werden könnte. — *Fleck* kommt in seinen vielfachen Untersuchungen des Brunnenwassers in Dresden (1874) mit wenigen Ausnahmen zu demselben Ergebnis. In den Untersuchungen der Gräberluft hat er nur Spuren von Ammoniak und vollständiges Fehlen von Schwefelwasserstoff nachgewiesen. — Im Brunnenwasser auf den Friedhöfen hat *Fleck* nur in einzelnen Fällen bis 12 mg für 1 l organischer Substanzen gefunden. — Doch haben die Untersuchungen von *Reichhardt* das Vorhandensein grosser Mengen von Salpeterfäure im Brunnenwasser ergeben.

Spätere Untersuchungen und Forschungen, die mit gröfserer Genauigkeit vorgenommen wurden, stehen noch weniger im Einklange mit denjenigen von *Pettenkofer* und *Fleck*. Das Wasser eines vom Friedhofe ca. 20<sup>m</sup> entfernten Brunnens in Horst, der seit 700 Jahren im Gebrauche war, war gelb und trübe und enthielt, wie die Untersuchung (1882) zeigte, organische Stoffe und Chlorverbindungen. Auch der früher trockene Dünenfandboden dieses Friedhofes hat sich durch Sättigung mit Fäulnisprodukten in schweren Humus verwandelt.

Die Untersuchung des Stadtphysikats in Wien (1874) hat die Imprägnierung des Bodens mit Leichenflüssigkeiten ergeben, welche von den Friedhöfen auf den Anhöhen in der Nähe von Wien herrühren. Auch oberirdisch wurden die mit dem Winde gerade in die Stadt getragenen Ausdünstungen in den Umgebungen der Friedhöfe bemerkbar. Das Brunnenwasser, das den Friedhofsangestellten zur Verfügung gestellt wurde (1878), war gelblich trübe mit Schwefelwasserstoffgeruch und reich an salpetrigen (!) Salzen. Infolgedessen wurden ihrer Nachteile wegen viele alte, mit Fäulnisprodukten überfüllte Friedhöfe Wiens geschlossen.

Bezüglich des Zusammenhanges zwischen der Erkrankungszone im Bereiche der Friedhöfe und der Nachteile der letzteren (den *Hoffmann* in Abrede stellt) können die Verhältnisse in Petersburg als bester Beweis für sein Bestehen dienen. Die Sterblichkeit der Bezirke in der Umgebung der früher im Gebrauche stehenden Begräbnisplätze betrug 75 bis 85 Vomtausend. Vergleicht man damit die Sterblichkeit in den weiter entfernten Arbeiterbezirken, so findet man die Ziffer von nur 25 Vomtausend. Es sei hier zugegeben, dafs die Hygiene auf den Friedhöfen in den äufserst feuchten und fumpfigen Umgebungen von Petersburg mit schweren Grundbedingungen zu kämpfen hat.

Die seitens der Friedhöfe dem Grundwasser drohende Gefahr kann nur dadurch beseitigt werden, dafs die Anlagen von Brunnen, deren Entnahmestelle das Grundwasser bildet, blofs dann gestattet werden, wenn das letztere in keinerlei Berührung mit den Leichenzeretzungsprodukten kommt. Deswegen soll auch der Amplitude der Grundwasserschwankungen, der Mächtigkeit des Grundwasserzuges und der Hauptrichtung seines Laufes bei der Anlage der Friedhöfe besondere Bedeutung beigemessen werden.

Am besten eignet sich hierzu die Anlage der Tiefbrunnen mit undurchlässigen Wandungen. Kesselbrunnen hingegen sind der Möglichkeit des seitlichen

Einfickerns der schädlichen Leichenflüssigkeit halber auszuschließen. Somit kann die Verunreinigung des Brunnenwassers, die oft bei erhöhtem Grundwasserstande eintritt, der zumeist im Frühjahr infolge des erhöhten Wasserpiegels in Flüssen und Seen zu befürchten ist, vermieden werden. Der Grundwasserstrom, der die Entnahmestelle für das Brunnenwasser bildet, soll jedenfalls durch eine Filtrationsficht von der schon besprochenen Dichte und Stärke von der Zeretzungszone getrennt werden. Im Falle ungünstiger Grundwasserhältnisse soll rings um die Brunnenfohle ein künstliches Filtermaterial angebracht werden.

Auf den neuzeitlichen Friedhöfen werden Brunnen nur zur Kontrolle des Grundwasserstandes ausgefchachtet.

So besitzt der Zentralfriedhof in Hamburg-Ohlsdorf 10 folcher Beobachtungsfchachte, die aber nicht zu Wasserverforgungszwecken verwendet werden. Für die Grundwasserbewegung wird die abfließende Wassermenge in einzelnen Abflüssen täglich gemessen. Die Wasserverforgung auf dem Friedhofe selbst erfolgt durch eine eigene Wasserleitung mit Hochbehälter.

Auch in Berlin besteht auf einem der Friedhöfe (angelegt 1880) eine eigene Wasserleitung. Das Wasser wird mittels dreier Pulfometer aus einem Abeeinierbrunnen entnommen.

Solche Druckleitungen in Verbindung mit gefonderten Brunnen und Hochbehältern sind daher auf den Friedhöfen in hohem Grad zu empfehlen, wobei eine wichtige Gefahr vermieden werden kann, die aus der natürlichen Bestattungsart erwächst.

Der Betrieb folcher Anlagen aber, bei denen die Kontrolle stets oder wenigstens im Verlaufe des ersten Jahres nach der Eröffnung des Friedhofes vernachlässigt oder wo den bekanntgewordenen Mifsständen kein Ende gemacht wird, ist verwerflich und kann in seinen Folgen höchst verderblich werden.

Als Beispiel sei hier die Anlage des Friedhofes in Dalldorf bei Berlin erwähnt. Dort wurden die Bohrverfuche erst später angestellt und dabei der Grundwasserstand in einer Tiefe von 1,30 m unter der Erdoberfläche festgestellt, so dafs die Leichen anstatt vom abforbierenden Boden einen Teil des Jahres von Wasser umgeben waren.

Auch in Verona haben wir konstatiert, dafs bei Wiederbenutzung eines Erdgrabes die noch gut erhaltenen Teile eines vollständig feuchten Sarges (der Friedhofboden ist dort tonhaltig) mit Knochenresten von gelblichschwarzer Farbe vorgefunden wurden.

In Warfchau auf dem Powązkowski-Friedhofe steht das Wasser im Frühjahr im südlichen Teile des Friedhofes 1 m (!) unter der Erdoberfläche, so dafs die Leichen bei einer Tiefe der Gräberfohle bis zu 2,30 m (!) sich vollständig im Wasser befinden. Auferdem ist auch die Anlage des Friedhofes im Westen der Stadt bei dem zumeist herrschenden Westwinde verwerflich.

Auf dem neuen, im Norden der Stadt gelegenen Warfchauer Friedhof in Brudno mußte wegen des auferordentlich lockeren Sandbodens der letztere durch Anpflanzungen und Düngung gefestigt werden, da die Leichen bald nach der Bestattung oft von der Beifetzungsstelle verschoben und in die Tiefe geprefst wurden.

Aufer den schon erwähnten Mifsständen ist ein nicht minderer Nachteil für die öffentliche Gefundheit darin gelegen, dafs Leichen, insbesondere infektiöse, exhumiert werden und aufer Gebrauch gefetzte Friedhöfe zu anderen Zwecken benutzt werden.

Obwohl der Gefundheitsrat des Departements Gironde (1875) die Vornahme von Exhumationen nur im Winter empfiehlt, so kann sich oft der Fall ereignen, dafs zu gerichtlichen und anderen Zwecken Ausgrabungen auch im Sommer vorgenommen werden müssen, und folche einzelne Fälle können, wenn es sich um

154.  
Exhumieren  
von  
Leichen  
etc.

infektiöse Leichen handelt, Anlaß zum Ausbruche von Epidemien geben, umfomehr als die Exhumationen in den ersten Stadien des Zeretzungsprozesses vorgenommen zu werden pflegen.

In Japan gab im Jahre 1879 das Oeffnen der alten Choleraeräber den Anlaß zum Ausbruche einer neuerlichen Choleraepidemie.

In Perfien wurden Personen, welche an Ausgrabungen auf Friedhöfen teilnahmen, wo vor 10 Jahren Pestleichen begraben worden waren, infolge bloßer Berührung der Knochen von der Pest befallen.

Die Ausgrabungen sollen daher nur unter Beobachtung der größten Vorfichtsmaßregeln und nach vorausgegangener Desinfektion der alten Gräber geschehen.

Das Oeffnen und das Betreten der Grüfte ist, wie längst nachgewiesen worden ist, gleichfalls mit Gefahren verbunden. Der Versuch, die Grüfte dadurch zu reinigen, daß man brennende Körper in sie hineinwirft, kann nicht als ernst betrachtet werden, da sich die Gruft nach 24 Stunden von neuem mit Fäulnisgasen füllt.

Auch die Umgrabungen der Erdgräber bei ihrer Wiederbenutzung bieten größere Gefahren, als man gewöhnlich anzunehmen pflegt. In diesem Falle wird die Erde, welche mit der Leiche während eines Turnus in Berührung stand, bei einem folgenden Turnus, infolge der Umgrabungen mit allen ihren organischen Substanzen und infektiösen Stoffen an die Oberfläche geführt, und so kann der Boden nicht nur in der Zeretzungszone, sondern auch durch und durch bis an die Oberfläche infiziert werden.

Hiernach wird man wohl trotz aller Vorfichtsmaßregeln nie mit ruhigem Gewissen sich sagen können, daß allen Anforderungen der Friedhofshygiene entsprochen sei. Es läßt sich nicht leugnen, daß ein Friedhofboden mit entsprechender Beschaffenheit und günstigen Grundwasserhältnissen die nichtinfektiösen Leichen, ohne nachteiligen Einfluß auf die Lebenden auszuüben, beherbergen könne. Dennoch wäre die Aufgabe des Erdbodens, welche in diesem Falle in der Paralyfierung der giftigen Wirkungen der festen und flüchtigen Kadaveralkaloide bestehen würde, auch allzu groß und nach einigen Rotationen wegen der möglicherweise eingetretenen Ueberfättigung des Erdbodens nicht lösbar. Andererseits aber wird dem Erdboden nicht nur die Beherbergung von nichtinfektiösen, sondern auch von solchen Leichen aufgezwungen, die mit ansteckenden Bazillen behaftet sind. Die Folgen eines solchen unvernünftigen Betriebes sind in den immer und immer wieder auftauchenden epidemischen Krankheiten begründet.

Zur Verminderung der gefährlichen Nachteile der natürlichen Bestattungsarten sind viele Verfahren vorgeschlagen worden, die teils in der Erhaltung der irdischen Hülle des menschlichen Leichnams, teils in Schutzvorrichtungen bestehen, welche das Entweichen der schädlichen Fäulnisgase aus dem Grabe verhindern oder diese auch gänzlich vernichten sollen.

In letzterer Beziehung gilt das Verfahren der Verbrennung der Gräberabluft als das vollkommenste und richtigste. Der Hauptzweck desselben besteht darin, einen Mittelweg zwischen den natürlichen und künstlichen Bestattungsarten, wie Verbrennung durch chemische Substanzen und Feuerbestattung, zu finden.

Den ersten Versuch der Gräberabluftverbrennung schlug *Panizza* 1877 vor. Die Leichen sollten in einer Art von mit Einzelzellen versehenen Nekropolen beigeetzt werden, und die von der Zeretzung dieser Leichen herstammenden Gase sollten zuerst die perforierten Säрге und die um diese angebrachten Kohlen- und Grandfchichten passieren, wodurch sie in ihrer Schädlichkeit

teilweise paralyfirt werden. Durch in jede Zelle mündende Abluftkanäle follte die Abluft in einen 10<sup>m</sup> hohen Hauptkanal geführt werden, in deffen Mittelpunkt fih ein Verbrennungsherd befinden follte. Hierbei wurde auch die Unmöglichkeit der Begrabung von Scheintoten, dank der Perforierung der Särge, von *Panizza* hervorgehoben. Die diefem Verfahren zugefchriebenen grofsen Vorteile könnten aber blofs unter der Vorausfetzung gröfstmöglicher Undurchlässigkeit des bei der Errichtung folcher Nekropolen zu verwendenden Baumaterials erzielt werden. Nur in diefem Falle und bei vollkommen hermetifchem Verchluffe der Einzelzellen würde die Gefahr des feitlichen Entweichens der unverbrannten Fäulnisgafe vollkommen vermieden, umfomehr als der Seitendruck diefer Gafe durch den freien Abzug, welcher ihnen infolge der Kanalöffnungen nach oben gefchaffen wird, auf ein Mindestmafs herabgemindert erfcheint. Wir betrachten deshalb diefes Verfahren als eine bedeutende und finnvollte Sicherheitsvorrichtung für ober- und unterirdifche Steingraberbauten (Nekropolen).

Ein ähnliches Verfahren fchlug *Schaeck-Faquet* 1881 vor, wobei die Totenflätten aus Monolithbauten aus Beton oder Portlandzement beftehen follten. Die Wände der Einzelbauten follten an beiden Seiten mit 3 bis 5 Zellenreihen verfehen werden, zwifchen denen ein Hohlraum (Sammelkanal) in der Wand angelegt würde, in welchen die Zerfetzungsgafe von den Zellen durch die Abluftöffnungen freien Abzug finden und von da in den Schornfteinkanal ihren Weg zur vollständigen Verbrennung fortsetzen follten.

Um die teilweise Vernichtung der faulen Grabesaufdünstungen oder auch nur ihr Entweichen aus den Begrenzungen des Grabes zu verhindern, entftanden vielfache Verfahren, die mehr oder weniger diefem Zwecke entfprechen. Die teilweise Vernichtung der Fäulnisgafe bildete die Aufgabe der von *Pettenkofer*, *Stenhouse* u. a. vorgeschlagenen Behandlung der Leichen mit gefchichteter Holzkohle.

156.  
Vernichtung  
der  
Grab-  
aufdünstungen.

Folgende Vorgänge werden empfohlen. In einer Holzkifte wird eine 26<sup>mm</sup> starke Kohlenfchicht aufgefchüttet, hierüber ein Leintuch ausgebreitet, diefes wieder mit einer 55 bis 75<sup>mm</sup> starken Kohlenfchicht bedeckt, hierauf der Leichnam eingebettet und letzterer von oben wieder mit einer Kohlenfchicht von der gleichen Stärke bedeckt. Der Leichnam wird fodann mit dem Leintuch umwickelt; die Holzkifte wird mit einem perforierten Deckel gefchloffen und in einem ebenfalls perforierten Metallfarge beigefetzt. Die Konfervierung der Leiche dauert bei diefem Vorgang längere Zeit, und felbst bei geöffnetem Deckel wurde kein übler Geruch verfpürt.

*Hornemann* hält es für notwendig, die Erdgrube, in welcher ein folcher mit präfervativen Mitteln verfehener Sarg verfenkt werden follte, mit 6 Fufs zu befimmen und den Sarg auf eine künstliche Schicht, aus einer Mifchung von Sand und Ton (?) beftehend, zu ftehlen und ihn noch mit einer aus demfelben Material beftehenden Schicht zu bedecken.

Um eine möglichft vollkommene Ifolierung der Leichen von dem fie umgebenden Erdreiche oder Steinboden zu erreichen und hierdurch das Entweichen der Gafe aus den Gräbern zu verhindern, find fchon am Anfange des XIX. Jahrhunderts (1829) Verfuche mit Särgen aus Portlandzement zu verzeichnen, wobei auch die Leichen mit Portlandzement bedeckt werden follten.

157.  
Ifolierung  
der  
Leichen.

*Trübenbach* empfahl 1874 die Einfargung von Leichen in Steinfärgen aus fih erhärtenden mineralifchen Subftanzen mit hermetifchem Verchluff.

*Gratry* fchlug 1876 Nekropolen aus Beton mit Särgen aus demfelben Material vor, um das Explodieren der Särge, welches bei Bleifärgen öfter beobachtet wurde, zu verhindern. Auch find hier die viel empfohlenen Särge aus einer Gipsmifchung und Zement zu erwähnen.

*Cruz* gibt ein Verfahren von Leicheninkrustation in künstlicher Steinmaffe (hydraulifchem Beton oder Zement) an, wodurch er vollständige Impermeabilität und Verhinderung des Entweichens der Gafe zu erreichen hofft. Die Leichen follten zuerft in ein Leintuch eingewickelt und in eine Mifchung von Kalk und Ton gebettet werden; hierauf follten fie mit vollständig trockenem hydraulifchem Zement, fodann mit Gudron und Kalk (woraus eine dem Bitumen ähnliche Maffe entftehen würde) beftreut werden; diefe Maffe würde durch die Zugabe einer entfprechenden Menge Waffer in eine künstliche Steinmaffe verwandelt.

*Vafflard* will die Leichen in eine 40 bis 50<sup>cm</sup> starke Konfervierungsmifchung von Sägepänen und Phenolfäure einbetten.

*Silvestri* ist eine Leichenkonservierungsmethode patentiert (1847), die in einer 4 bis 6 Monate dauernden Tränkung der Leiche in einer Lösung von Sublimat, Salmiak und Chlorzink mit Zugabe von künstlichem Steinpulver, Kreide und Chlorblei besteht, wonach die Leiche abgewaschen und mit arabischem Gummi befrichten werden sollte.

*Falkony* schlug eine Mischung von schwefelfaurem Zink und Sägespänen vor, *Mayet* und *Adrian* eine solche aus Sägespänen mit Holzäther.

Endlich ist noch das bekannte *Vichot & Malapert*-Konservierungsverfahren zu erwähnen. Dieses besteht darin, daß der Sarg mit einem Leichenmantel ausgefüllt wird, welcher aus wechselnden Schichten von Kattun, karbonisiertem Papier und Charpie angefertigt ist, und daß nach der Beisetzung des Leichnams das Innere des Sarges mit einer Pulvermischung aus Gips, Holzkohle und Sägemehl bestreut wird.

Die Verfahren, welche die Erhaltung der irdischen Hülle des menschlichen Leichnams anstreben, bestehen hauptsächlich im künstlichen Austrocknen (Mumifizieren) der Leichen oder in ihrer Einbalsamierung.

Bezüglich der ersteren Methoden sind unter vielen Vorschlägen zwei bemerkenswert.

*Albin* schlug vor, die Leichen während 2 bis 3 Stunden einem warmen Luftstrom von 65 bis 75 Grad C. auszusetzen. Hierdurch soll sich die Leiche, nachdem sie einen gewissen Teil ihres Gewichtes verloren hat, gut konservieren.

Auch wurde vorgeschlagen, besondere Gebäude mit Zementkassen zu errichten, durch welche ein kalter Strom künstlich getrockneter Luft durchgeführt würde und die in diesem Kasten beigesetzten Leichen in einen mumienartigen Zustand versetzt würden.

Auf die verschiedenen Einbalsamierungsverfahren wird hier nicht näher eingegangen, da sie mit unserem Behandlungsstoff nichts Gemeinsames haben.

Von allen geschilderten Methoden ist die Anwendung einer schützenden Hülle (wobei allerdings auch nur eine teilweise Neutralisierung der Fäulnisgase erreicht würde) und die sich anschließende Verbrennung der durch diese Hülle gewiffermaßen gereinigten Abluft am meisten zu empfehlen.

Nur bei der richtigen Anwendung dieser Mafsregeln während des Betriebes können die natürlichen Bestattungsarten geduldet werden und keine weiteren Bedenken nach sich ziehen. Allerdings tragen sie dem so wichtigen sozialökonomischen Standpunkte auf keinen Fall Rechnung, da sie, wenn man auch die Raumverschwendung außer acht läßt, eines besonderen Resorptionsmittels und Verbrennungsverfahrens (der Abluft) bedürfen. Außerdem müßte die Verbrennung stets überwacht werden.

Die Schutzvorrichtungen, deren Hauptziel die Verhinderung des Entweichens der Fäulnisgase ist, was nur durch vollkommene Impermeabilität des Sargmaterials erreicht werden kann, sind aber zu vermeiden, da sonst in jedem für Luft und Feuchtigkeit abgeschlossenen Sarge vollständige Fäulnisercheinungen eintreten würden.

Auch die Bestrebungen, die durch die Erdbestattung hervorgerufenen Uebel zu paralyfieren, wie Düngung des Bodens und Ausfüllen der Gräber mit resorbierenden und chemisch reinigenden Substanzen, sind oft verfehlt, da das Resorptionsmaterial auch der Ueberfättigung unterliegt und oft erneuert werden müßte.

Jedenfalls sind die vorteilhaftesten der erwähnten Hilfsmittel auf den Friedhöfen, auf denen die Erdbestattung sich trotz ihrer nachgewiesenen Nachteile eingebürgert hat, auf das wärmste zu empfehlen, da diese wenigstens in gewissem Mafse dadurch vermindert werden. Der Boden der Friedhöfe wird aber, wenn man an die Unmöglichkeit einer vollständig günstigen Wahl des Geländes und an den aus wirtschaftlichen Gründen entstandenen ungünstigen Betrieb denkt, eine Gefahr für

158.  
Erhaltung  
der  
Leichen.

159.  
Schlufs-  
ergebnis.

die öffentliche Gefundheit bilden. Dafs man sich der Gefahr, welche von den Begräbnisplätzen nicht nur während ihres aktiven Betriebes, sondern auch nach ihrer Schließung herftammt, in den letzten Jahrzehnten bewußt geworden ist, beweifen verschiedene Vorschriften bezüglich der Frist, welche nach dem Schließen der Friedhöfe verstreichen muß, bevor sie zur Bebauung verwendet werden dürfen. In Oesterreich beträgt diese Frist 10 Jahre, in Baden 20 bis 30 Jahre und in Preußen 40 Jahre.

Es muß, nachdem man den Zerfetzungsvorgang genau kennen gelernt hat, anerkannt werden, dafs man dem Erdboden zu große Aufgaben stellt, wenn man von ihm eine hyperproduktive Reforptionstätigkeit, die er nicht zu leisten imstande ist, verlangt.

Zwei Faktoren sind es, welche diese Reforptionstätigkeit stören und den günstigen Verlauf des Zerfetzungsvorganges hemmen. Erstens ist es die Unmöglichkeit der absolut richtigen Wahl eines Friedhofgeländes, dessen Beschaffenheit auch in der Praxis allen idealen Anforderungen entsprechen würde, bei denen keine Nachteile für die öffentliche Gefundheit zu befürchten wären; denn hierbei sprechen immer rein administrative und wirtschaftliche Verhältnisse mit. Zweitens ist der noch immer unrichtige Betrieb, der darin besteht, dafs man ohne genaue Prüfung des Verlaufes des ersten Begräbnisturnus ihn auch noch weiter beibehält, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, ob der Gehalt des Bodens an organischen Substanzen, von welchem die Reinheit der Grundluft und des Grundwassers abhängig ist, sich nicht vielleicht bedeutend vergrößert hat. Man muß auch darauf gefast sein, dafs dasjenige, was von den schädlichen Grabemanationen aus der Grundluft nicht in die atmosphärische Luft gelangt, durch ihre Auflösung in dem niederfickernden Regenwasser dem Grundwasser zugeführt wird, besonders angesichts der durch die fixen Kadaveralkaloide verursachten Gefahr.

Somit ist ein nur kleiner Hundertsatz von schädlichen Gasen in der Grundluft lange noch kein Beweis für einen günstigen Verlauf des Zerfetzungsvorganges und für die vollkommene Ungefährlichkeit der Begräbnisplätze. Deswegen sollen sowohl die Grundluft als auch das Grundwasser, als die Träger je einer Hälfte jener Nachteile, auf das gründlichste untersucht werden. Dabei genügen aber die bisher üblichen chemischen Untersuchungen des Bodens (auf Qualität und Quantität der günstigen Mineralfalze und des Gehaltes an ungünstigen Humussubstanzen, nebst feinen geologischen Eigenschaften, wie Porosität, Durchlässigkeit, Filtrationskraft und Luftgehalt) und des Grundwassers nicht. Die Schädlichkeit oder Unschädlichkeit der Grundluft und des Grundwassers kann nur durch genaue bakterioskopische Untersuchungen geprüft werden.