

Monatlich erscheint eine Nummer; die Pränumeration mit Postzusendung beträgt jährlich 2 fl. 70 kr. Oest. Währ.

# LOTOS.

Man pränumerirt in der J. G. Calve'schen k. k. Universitäts-Buchhandlung in Prag.

## Zeitschrift für Naturwissenschaften.

---

**XXV. Jahrg.**

**März.**

**1875.**

---

**Inhalt:** Zur Frage der Leichenverbrennung. — (Lit.-Ber.) G. R. Credner, J. Wiesner, L. Just. — (Miscellen). Gehärtetes Glas. Aluminium-Oxydation. Glycerin-Lampen. Zinnober-Darstellung. Baskuntschatskoje-Salzsee. Trichinen. Paraguay-Thee. Färbung und Durchsichtigke t des Meerwassers. — (Ver.-Angel.)

---

### Zur Frage der Leichenverbrennung.

Wenn auch die Frage der Leichenverbrennung geeignet ist, ein allgemeines Interesse zu erregen, so ist doch die Aufmerksamkeit, welche diesem Gegenstande zugewendet wird, nicht in jedem Land, in jeder Stadt eine gleiche. Im Aufblühen begriffene, an Bevölkerung stark zunehmende, an Umfang rasch wachsende Städte sind es zumeist, welche mit voller Intensität diese Angelegenheit beachten. Schon desswegen ist Wien ein günstiger Boden für die Erörterung der Leichenverbrennungsfrage. Es dürfte wenige Städte geben, in welchen die Calamitäten, welche das Berdigungswesen schafft, so potencirt auftreten, als gerade in Wien. Immer näher rückten hier die Wohnungen der Lebenden zu den Stätten der Todten, bis sie sie völlig erreichten, bis Wiens Weichbild nahezu von allen Seiten durch sie umgürtet war. Die grösseren Wiener Friedhöfe liegen auf Anhöhen, deren oberflächliche Abdachung gleichwie jene der wasserdichten Schichten in der Richtung nach der Stadt verläuft; die mit der Zeit immer dichtere Belegung der Friedhöfe mit Leichen, die vielen Schachtgräber, haben den anfangs für die Verwesungszwecke günstigen Boden hiezu immer untauglicher gemacht, an einzelnen Stellen braucht die Leiche oft 18 Jahre, oft noch mehr Jahre zur vollständigen Verwesung, während diese ursprünglich oft mit 6 Jahren beendet war, an anderen Stellen tritt nur Adiposirung auf, und so ist es kein Wunder, dass die sanitären Uebelstände einer solchen Situation in Wien mehrfach und auffällig in praktischer Weise constatirt wurden. Ebenso haben die sehr bedeutenden finanziellen Opfer, welche die Gemeinde bei Anlage neuer Friedhöfe bringen musste, die Frage der Leichenverbrennung immer auf

der Tagesordnung erhalten. Ja selbst als der neue grosse, weit entlegene Centralfriedhof nach den gewaltigsten Kämpfen und missliebigen Streitigkeiten eröffnet und dadurch den von Woche zu Woche immer drängender sich gestaltenden Leichenbestattungsschwierigkeiten Abhilfe wurde, verstumte nicht das Interesse für die Einführung der Leichenverbrennung, ja vielleicht steigerte es sich dadurch geradezu in der allgemeinen Bevölkerung, weil diese die vielfachen Uebelstände des weiten Leichentransportes, die daraus resultirende Nothwendigkeit des Fallenlassens so mancher bisher gepflegten Gebräuche in empfindlicher Weise wahrnehmen musste, und dabei die Einsicht gewann, dass in einer Reihe von Jahren auch der jetzige grosse Centralfriedhof aufgelassen werden müsse, wie gegenwärtig die einzelnen Friedhöfe Wiens.

Bei dieser Sachlage hat der n.-ö. Landessanitätsrath die Frage der Leichenverbrennung in Berathung gezogen und wir sind in der Lage aus dem diesfalls gelieferten Referat des Sanitätsrathes Dr. Nowak einen Auszug mit besonderer Hervorhebung jener Punkte zu bringen, welche eine allgemeine Bedeutung haben.

So verlockend es ist, die verschiedenen (national-ökonomischen, finanziellen, pietätischen, psychologischen) Gesichtspunkte, von welchen aus die Feuerbestattung erwogen werden kann, durchzuforschen, und auf diesem Wege billige Propaganda für die neue Idee zu machen, so muss, soll die Leichenverbrennungsangelegenheit aus der Phase des Schlagwortes in das Stadium eines ernstesten, objectiven und fruchtbaren Studiums treten, mit Beiseitesetzung aller nebensächlichen minderwichtigen Rücksichten erst eine Zahl von Fragen besprochen sein, welche den eigentlichen Kernpunkt des Gegenstandes bilden. Diese Fragen fallen ihrem Umfange nach zum grössten Theil in das sanitäre Gebiet und lassen sich in folgende vier Punkte gliedern: 1. Welche hygienischen Momente veranlassen den Vorschlag, das gegenwärtig gepflegte Beerdigungswesen zu verlassen? 2. Ist die Leichenverbrennung eine gute Methode der definitiven Unterbringung der Leichen? 3. Ist die Leichenverbrennung in einer den sanitären und sonstigen Anforderungen entsprechenden Weise vom technischen Standpunkte durchführbar? 4. Welchen Schwierigkeiten würde die Einführung der Leichenverbrennung begegnen?

ad 1. Die gesundheitliche Bedeutung des gegenwärtigen Beerdigungswesens lässt sich dann richtig ermessen, wenn man die Veränderungen, welche der menschliche Körper vom Momente des Todes eingeht, erkennt und jene Modificationen dieses Umwandlungsprocesses vom sanitären Standpunkte beurtheilt, welche durch die Unterbringung unter die Erde bedingt werden.

Des Lebens Stoffwechsel geht mit dem Tode in Stoffzerfall über, die den Menschenleib zusammensetzenden Elemente zerfallen in einfachere Verbindungen, in Wasser, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Ammoniak und in eine Reihe von Mineralsubstanzen. Diese Endproducte sind es nun gewiss nicht, welche eine besondere gesundheitliche Bedeutung haben, die während der Fäulniss sich bildenden flüchtigen oder in Wasser löslichen Zwischenproducte sind es vielmehr, welche als das eigentlich Giftige angesehen werden müssen. Unsere Forschungen haben uns noch nicht im entferntesten Klarheit über die Natur dieser Zwischensubstanzen verschafft, unser Wissen besteht hier nur aus wenigen Bruchstücken und sucht seine Armuth durch Vermuthungen zu verhüllen. Trotzdem zeigt die Beobachtung der physiologischen Wirkungen der bei der Fäulniss sich bildenden Körper in positiver Weise, dass sie an und für sich oder mit wenig Luft inspirirt oder im Wasser gelöst, krank machen. In letzterer Beziehung liegen vielfache Erfahrungen vor. So hat die eitle mittelalterliche Sitte, Leichen reicher und vornehmer Leute in Grabgewölben der Kirche selbst zu bestatten, viel arge Folgen gehabt. Glaubwürdige Fälle von schweren, häufigen und Massenerkrankungen, welche in solchen Kirchen ihren Ursprung nahmen, liegen in reicher Zahl vor. Auf die einzelnen geschichtlichen Facta näher einzugehen, ist überflüssig, man gehe nur in ein nicht ventilirtes Magazin eines Knochenhändlers und verbleibe daselbst längere Zeit; mehrtägige Durchfälle, Erbrechen und andere eben nur auf die Ingestion sogenannter putrider Substanzen zu beziehende Symptome werden in unerwünschter Weise belehren, dass die Leichenemanationen, von Contagien ganz abgesehen, unter Umständen sehr gefährlich werden können, wenn wir auch keine Ahnung von den Eigenthümlichkeiten haben, die hiebei im Spiele, sind und wenn auch andererseits Hunderte durch Aufenthalt in Secirsälen, bei Ausgrabungen und unter ähnlichen Verhältnissen nicht leiden (Pappenheim).

Die Wirkungen der Leichenfäulniss werden zwar wesentlich modificirt, durchaus aber nicht aufgehoben durch das Bedecken derselben mit Erde. Auch unter der Erde findet der Fäulnissprocess statt, weil auch hier die wesentlichste Bedingung für ihn, der Sauerstoff vorhanden ist. Auch hier sind die Producte, welche schliesslich resultiren, jene einfachen chemischen Verbindungen, welche eben genannt wurden. Auch hier bildet sich eine reiche Zahl verschiedener Zwischenproducte, denen eine gesundheitsschädigende Bedeutung zugeschrieben werden muss. Allein der Fäulnissprocess wird unter der Erde retardirt, weil die Temperatur, deren Steigen die faulige Zersetzung fördert, mit der Tiefe „des kühlen Grabes“ sinkt,

der Fäulnisprozess muss unter der Erde langsamer ablaufen, weil der Zutritt des Sauerstoffes durch die umhüllenden Grabwände gehemmt ist und nur nach Massstab der Grösse der jedesmaligen Porenweite der Erdmasse stattfinden kann, es werden demnach, von dem Einflusse des Bodens vorerst abgesehen, die gasigen Emanationen und die verflüssigbaren Leichenstoffe weniger concentrirt, d. h. in der Zeiteinheit der Menge nach geringer auftreten. Ob und wie weit sie durch diese Dilution von ihrer Schädlichkeit verlieren, darüber haben wir gar keine Anhaltspunkte.

Nun kommt aber noch ein zweites wichtiges Moment bei der Leichenfäulnis im Grabe in Betracht. Wie bekannt, besitzt die Ackerkrume die überaus bedeutsame Fähigkeit, eine grosse Zahl verschiedenartiger Substanzen, namentlich solcher, welche als Nahrung der in dem Erdreich dereinst Wurzel schlagenden pflanzlichen Vegetation dienen können, zurückzuhalten und indem sie so ein Lebenssubstrat für die Pflanze, vorsorglich wie eine Mutter, in sich aufspeichert, wirkt sie für die Aussenluft und das Grundwasser wie ein Filter, welches das dem Menschen Giftige zurückhält, das Wasser reinigt und die Atmosphäre säubert. Diese vorzügliche Eigenschaft des Erdreiches ist es nun hauptsächlich, auf welche gestützt die Gegner der Neuerung, die Nothwendigkeit, nach anderen definitiven Unterbringungsarten der Leichen Umschau zu halten, vom hygienischen Standpunkte negiren. Sie sprechen sich aus, dass eine 2—3 Meter hohe Erdschicht genüge, um vollständig alle riechenden flüchtigen Stoffe der Leiche vom Eintritt in die Aussenluft zurückzuhalten und dass durch die erdige Grabeshülle eine Infection des Grundwassers vermieden werde. Dem dieser Ansicht Widersprechenden stellen sie die Frage, wo denn die Analysen seien, welche Schädliches in der Luft der Friedhöfe nachweisen, durch welche Untersuchungen das von Beerdigungsplätzen kommende Wasser als imprägnirt mit gesundheitsschädigenden Stoffen nachgewiesen wurde. Solche Fragen, solche Anschauungen haben wohl keine grössere Berechtigung, als wenn ein die Contagiosität der Lues oder Variola Bezweifelnder Interpellationen stellen möchte, durch welches Reagens, mit welchem Mikroskop der Ansteckungsstoff im syphilitischen Blut oder im Inhalt der Blatterpustel gefunden wurde. Es ist ein logischer Fehler, wenn auf Gebieten, bezüglich welcher die speculative Wissenschaft, weil sie so weit bis zur Zeit noch nicht gediehen ist, Gesetze und Anhaltspunkte zu geben nicht vermag, der Mangel dieser speculativen Forschungen und Ergebnisse als Beweis oder Gegenbeweis für irgend eine Behauptung benützt wird. In derartigen Fällen müssen wir uns nur an das Erfahrungsmässige halten und die Erfahrung spricht gegen die Beerdigungsplätze.

Es sind zahlreiche Fälle constatirt worden, wo ein durch die Leichenflüssigkeiten der Beerdigungsplätze inficirtes Wasser schwere Gesundheitsschäden gebracht hat. Mehrfache Typhusepidemien liessen sich in einen strengen Causalnexus mit dem Genusse derartigen Wassers bringen, Erkrankungen anderer Art mussten auf die gleiche Ursache zurückgeführt werden, Quellen, zu denen das Wasser der Friedhöfe zufloss, mussten deshalb behördlich ausser Benützung gebracht werden. Andererseits sind mehr oder weniger schwere Beschädigungen durch die gasigen Emanationen bestatteter Leichen unzweifelhaft nachgewiesen worden. Diese beziehen sich theils mit Wahrscheinlichkeit auf Infection mit ansteckenden Krankheiten, welche an den Leichen noch constatirt werden konnten, theils auf Infectionen, die nur auf die Leichengase als solche bezogen werden können. Riecke und Galtier haben Fälle beider Art zusammengestellt, welche sich gegen strenge Kritik halten.

Solche Erfahrungen sprechen demnach keineswegs für die sanitäre Bedeutungslosigkeit des Grabes, sie sind vielmehr mächtige Impulse, welche zum Verlassen des Beerdigungswesens drängen. Die Beerdigungsplätze sind aber weiter nicht bloss nach den eben skizzirten Verhältnissen des einzelnen Grabes allein, sondern noch nach einem anderen, sehr erheblichen Momente zu beurtheilen. Diese Plätze sind nicht lediglich Aggregate von Gräbern, man benützt vielmehr auf ihnen den Raum alter Gräber wieder zu neuen Beerdigungen und während man ein neues Grab an die Stelle des alten macht, bringt man einerseits einen Boden darauf, der nicht mehr der ursprüngliche ist, sondern in feiner Vertheilung Leichenstoffe enthält, andererseits noch Knochen, die nicht in Staub zerfallen und noch mehr oder weniger reich an veränderten oder unveränderten organischen Substanzen sind. So wiederholt sich der Vorgang Jahre, oft Jahrhunderte lang. Dass ein solcher Gräberplatz massenhafte Emanationen von mindestens höchst verdächtiger Art in die Luft schicken, dass er, wenn Wasserverunreinigung bei demselben in Betracht kommt, anders wirken muss als ein blosses Aggregat unberührter Gräber, bedarf keiner Erörterung. (Papenheim.)

Wird ein alter Beerdigungsplatz endlich aufgelassen, so bedarf es mehrerer, vielleicht vieler Jahrzehnte, bevor er sich seiner gesundheitsschädlichen Eigenschaften entledigt. Was ist er anderes als ein mit animalischen Fäulnisstoffen mit Zersetzungsflüssigkeit allüberall durchtränkter Boden. Er ist so recht das Prototyp eines Seuchenterrains geworden; denn dass die Gegenwart animalischer Stoffe, und zwar in einem bestimmten Stadium fauliger Umwandlung, nebst der Anwesenheit von Luft, Fechtig-

keit und Wärme in einem porösen Medium jene Factoren sind, welche vorzugsweise Seuchenkeime zur Entwicklung bringen, hat Pettenkofer in einer Art dargelegt, dass wir jeder exacten Forschung entsagen müssten, wenn wir seinen Beweis nicht anerkennen wollten. Ist dem aber so, dann beraubt uns ein Beerdigungsplatz nicht nur so weit, als er reicht, einer Stätte, auf der wir eine gesunde Wohnung bauen können, er wirkt auch weit hinaus über seinen Umfang gefährlich für die Umgebung, ohne dass wir sagen können, bis zu welcher Grenze des Raumes und der Zeit. So sehen wir denn, wie viel Nachtheiliges am Beerdigungswesen haftet, und gewinnen die Ueberzeugung, dass die Durchführung der Idee, diese Leichenunterbringungsart zu verlassen und andere bessere Methoden aufzusuchen, eine wohlbegründete Aufgabe der Hygiene ist.

ad 2. Wenn wir nun die Forderungen aufstellen, welche eine gute Methode der definitiven Leichenunterbringung zu erfüllen hat, so erhellet aus dem Obigen, dass das zu wählende Verfahren die Auflösung der Körperbestandtheile in die letzten unschädlichen Zersetzungsproducte erzielen soll, ohne dass die riechenden oder sonstigen nachtheiligen Zwischenglieder des Zersetzungsprocesses sich geltend machen können. Weiter müssen wir verlangen, dass das neue Verfahren auch in Bezug auf die ökonomischen, rituellen, pietätischen und weiteren Rücksichten, welche hier von Belang sind, durchführbar sei. — Organische Verbindungen in ihre Elemente oder wenigstens in die einfachsten Verbindungsformen derselben aufzulösen und dabei die Bildung aller sonstig möglichen Producte zu vermeiden, ist eine häufige Aufgabe des analysirenden Chemikers. Sie gelingt in so ausgezeichnete Weise, dass sich kein einziges Theilchen der organischen Substanz dieser Umwandlung entzieht, wesshalb die aufgefangenen Endproducte einen sehr genauen Schluss auf die Zusammensetzung der ursprünglichen organischen Substanz zulassen. Diese „Elementaranalyse“ vollführt der Chemiker mit Hilfe von Hitze und Zufuhr von Sauerstoff, sie ist also nichts anderes als eine Verbrennung. Wenn nun das, was der Chemiker am Laborirtisch, in der Glasröhre mit Milligrammen organischer Substanz seit Jahrzehnten vollführt, sich im Grossen mit vielen Kilos vornehmen lässt, dann ist die neue zweckmässige Art der Leichenunterbringung gefunden, die vollständige Verbrennung des Leichnams.

ad 3. Der gegenwärtige Stand unserer Technik und technischen Forschung setzt ein schliessliches erfolgreiches Gelingen dieses Bestrebens ausser Zweifel, wenn auch gerade das sachgemässe Verbrennen der wasserreichen animalischen Substanzen die bedeutendsten Schwierigkeiten bietet.

Diese Schwierigkeiten wurden nur zu oft übersehen. Darum mussten so viele in dieser Beziehung aufgetauchte Projecte vom prüfenden Fachmann von vornherein verworfen werden.

Von den bisher in Bezug auf die Feuerbestattung bekannt gewordenen Vorschlägen ist nur ein einziger, dem die Zukunft nicht abgesprochen werden kann — es ist das die Verbrennung der Leiche in dem Siemens'schen Regeneratorofen. — Prof. Reclam wurde auf die glückliche Idee gebracht, diesen Ofen für die Leichenverbrennung vorzuschlagen. Alles Wesentliche an dem Ofen, alles Constructive ist Erfindung des Glashüttenbesitzers Siemens, der auch um das Patent für diesen Ofen eingeschritten ist.

(Fortsetzung folgt.)

---

## Literatur-Berichte.

\* **Geologie.** G. R. Credner, Die krystallinischen Gemengtheile gewisser Schieferthone und Thone. Mit 1 Tafel. (Zeitschr. f. d. gesammten Naturwiss. 1874, Bd. 44.) Anschliessend an Zirkel's Arbeit über die silurischen und devonischen Thon- und Dachschiefer hat der Verfasser seine Studien auf jüngere Thongesteine ausgedehnt und dieselben aus verschiedenen Formationen, vom Carbon bis in die jüngsten Bildungen, von 35 Localitäten untersucht. Die Elemente dieser Gesteine sind theils klastischer, theils krystallinischer, theils zoogener Natur, die ersteren jedoch als feingeriebene, rundliche Fragmente, die beiden letzteren an Menge weit überwiegend. Von krystallinischen Ausscheidungen nehmen Krystallnadelchen und Säulchen, wie diess schon von Zirkel in silurischen und devonischen Gesteinen beobachtet wurde, den ersten Platz ein; sie sind meist 0·001—0·002 mm. breit und 0·009—0·01 mm. lang, nur ausnahmsweise erreichen sie grössere Dimensionen (Schieferthon von Planitz und Töpferthon von der Insel Wight). Ihre Gestalt ist sehr schwankend, bald an den Enden zugespitzt oder gerundet, bald, besonders wenn sie dicker werden, gezackt, ausnahmslos sind sie aber der Schieferung parallel eingewachsen und wenn auch recht reichlich vorhanden, doch nur selten zu sternförmigen Gruppen, die dann ein klastisches Element als Stützpunkt aufweisen, verwachsen. Ihre Form, die Art und Weise ihrer Lagerung und Gruppierung schliessen die Deutung ganz aus, dass sie aus einem präexistirenden Gesteine stammen oder das Resultat eines secundären metamorphischen Processes sind, man muss sie vielmehr als ursprüngliche,

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1875

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymous

Artikel/Article: [Zur Frage der Leichenverbrennung. 33-39](#)