

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.

**XXIII. Jahrg.**

**December.**

**1873.**

Inhalt: Das Ozon und seine hygienische Bedeutung. — Literatur-Berichte. Mineralogie. Geologie. Botanik. — Miscellen. — Vereins-Angelegenheiten.

### Das Ozon und seine hygienische Bedeutung.

(Fortsetzung.)

Aber gehen wir nicht so weit und nehmen wir etwa nur an, dass ein gewisses Mass von Ozon in der zu athmenden Luft von einem bestimmten Werthe für die Leistung sei, die sie im Körper zu besorgen hat, dann muss, wenn vielleicht einer Erhöhung dieses Ozonmasses auch kein besonderer Effect beigemessen werden wollte, doch zugegeben werden, dass die Verminderung desselben unter allen Umständen eine Verringerung des Werthes solcher ozonärmerer Luft für den Organismus zur Folge habe und dass Ozonmangel in gewissem Sinne einer verminderten Sauerstoffzufuhr gleichkommen möchte, von der gewiss Niemand behaupten wird, dass sie gleichgiltig sei. Aber angenommen, man wollte auch solches negiren und dem Ozongehalte der Luft keinen directen Einfluss auf die in solcher Luft sich vollziehenden Lebensprocesse beimessen, wie das von Einzelnen wirklich geschieht, die unter Hinweis auf das spurenweise Vorkommen des Ozons, diesem keine Wichtigkeit zuerkennen, so kann es doch kaum zweifelhaft sein, dass zwischen dem Ozongehalte der Luft und dem Auftreten gewisser abnormer Erscheinungen im Lebensprocesse der höher entwickelten Organismen ein gewisser, wenn auch indirecter Zusammenhang besteht. Die moderne Medicin anerkennt, so sehr sich auch Einzelne dagegen sträuben mögen, die Theorie vom Miasma und Contagium und sucht die Erklärung des epidemischen Auftretens gewisser Krankheitsformen in der Annahme der Existenz von miasmatischen oder contagösen Exhalationen, welche auf dem offenbar bequemsten Wege der Luftinspiration in den gesunden Organismus verpflanzt, in diesem die

bestimmte Störung der normalen Functionen hervorrufen, die als die bestimmte Krankheit erscheint.

Miasma und Contagium sind bei Lichte besehen, eigentlich nur Worte, die nicht viel mehr besagen als etwa die ebensowenig klare Sentenz — die Krankheit liegt in der Luft — und wenn wir vielleicht auch das Contagium ausgenommen haben wollen, so müssen wir doch vom Miasma behaupten, dass eine bestimmte, oder doch zweifellos verlässliche Kenntniss über das Wesen der Miasmen nicht besteht. Die Einen fassen das Miasma als ein Product des Zersetzungsprocesses organischer Substanz auf, das sie sich selbst noch organisirt denken, während die Anderen gasförmige Exhalationen gewisser Zersetzungsprocesse als Miasma anzusehen geneigt sind. Jedesfalls, soviel steht ziemlich fest, handelt es sich um Elemente, die, sei es in Hinsicht auf Qualität, sei es in Hinsicht auf das Maas ihres Auftretens nicht normale Gemengtheile der Luft bilden.

Gibt man nun zu, dass das hypothetische Miasma, wie aus dem Zusammenhange gewisser Erscheinungen gefolgert werden kann, organischen Ursprunges sei, und seinen Ausgangspunkt in dem Zerfalle von in Zersetzung begriffenen organ. Substanzen habe, dann wird man vor allem zugestehen müssen, dass die Bedingungen für die Bildung von solchen hypothetischen Miasmen stets vorhanden sind, weil unausgesetzt sich Zersetzungsprocesse organischer Materien vollziehen und keine Berechtigung sich findet anzunehmen, dass nur ein gewisser, etwa unter besonderen Verhältnissen verlaufender Zersetzungsprocess die Quelle der Miasmenbildung werden könne. So kommen wir zu dem Schlusse, dass die Emanation von Miasmen, soferne man diese als Product des Zersetzungsprocesses der organischen Materie auffasst, unausgesetzt sich vollziehe und müssten weiters annehmen, dass eine stetige Anreicherung der Luft mit solchen Miasmen zu gewärtigen wäre, wenn diese nicht selbst weiterer Veränderung mehr oder weniger fähig sind. Das letztere ist gewiss nicht in Frage zu ziehen und so müssen wir folgern, dass die auf dem angenommenen Wege der Luft mitgetheilten Miasmen in dieser selbst sich nicht unverändert erhalten, vielmehr allmählig in neue Formen übergeführt werden, in denen sie mindestens nicht mehr den Charakter von Miasmen, in der diesem Begriffe beigelegten hypothetischen Bedeutung haben. Mag man das Miasma als etwas Organisirtes, Lebensfähiges, oder mag man dasselbe als ein mehr oder weniger schädliches Gas ansehen, immer wird man sich fragen müssen, welchem Factor man die unter normalen Verhältnissen sich vollziehende Umbildung des Miasmas in eine mehr weniger indifferente Form, wenn wir so sagen wollen die Vernichtung desselben

zuzuschreiben haben? Die Antwort wird sich leicht ergeben, wenn man weiss, dass das Ozon der einzige Luftbestandtheil ist, der vermöge seiner relativ höheren chemischen Energie Veränderung organischer Substanzen auf dem Wege der Oxydation leicht herbeizuführen vermag.

Argumentiren wir so, dann werden wir mindestens zugeben, dass das Ozon eine Bedeutung als Luftbestandtheil habe und werden nicht anstehen, ihm, wenn wir uns durchaus auf den Boden der Miasmentheorie stellen wollen, eine ganz wesentliche Rolle im Haushalte der Natur zuzuerkennen. Mit diesem Zugeständnisse fällt aber auch der Einwand, der aus dem spurenweisen Vorkommen des Ozons seine Bedeutungslosigkeit deduciren will, denn wenn wir Vernichtung des Miasmas auf Oxydation und diese auf die Wirkung des Ozons zurückführen wollen, dann werden wir zugeben müssen, dass mit der Vernichtung des Miasmas auch ein Verschwinden des Ozons Hand in Hand geht, denn es ist ja der Charakter einer Verbindung, dass die dieselbe eingehenden Elemente unter Verlust ihrer Eigenschaften in ihr aufgehen. So kommen wir dazu, den Werth des Ozons nicht nach seiner zu verschiedenen Zeiten nachweisbaren Quantität, sondern nach der Arbeit zu schätzen, die dieser Körper leistet und dass diese eine erhebliche sei, folgt aus der Thatsache der sich unter normalen Verhältnissen unausgesetzt vollziehenden Vernichtung der Miasmen, für welche die Bildungsbedingungen stetig vorhanden sind.

Nach einer Richtung hin wird also auch der verknöcherteste Miasmiker dem Ozon einen Werth nicht absprechen können und wenn er die directe Bedeutung dieses seltsamen Körpers für den Lebensprocess auch hartnäckig läugnet, so wird er doch die indirecte Bedeutung zugestehen müssen, die dieses Agens im Sinne der Vernichtung des Miasmas hat, das andernfalls sich ununterbrochen anhäufen müsste, was für die Erklärung des epidemischen Charakters miasmatischer Krankheitsformen nicht brauchbar wäre, wenn man nicht Hypothese auf Hypothese stellen und von temporärer Disposition oder Indisposition der Organismen reden will.

Sehen wir ab von den Meinungsverschiedenheiten, die auf dem noch dunklen Gebiete der Causa bestehen und stellen wir uns auf den Standpunkt des nüchternen Naturforschers, so bleibt für uns kein Zweifel, dass das Ozon nach beiden Richtungen hin von der hervorragendsten Bedeutung ist — einerseits die Quelle der energischen Oxydationserscheinungen im Organismus selbst, andererseits aber als Luftbestandtheil das unausgesetzt wirkende Zerstörungsmittel jener Producte der Stoffumsetzung, die dem normalen Verlauf des Lebensprocesses höher entwickelter Organismen abträglich sind. Ob man sich dabei den schädigenden Einfluss

solcher sogenannter Miasmen lediglich darin beruhend denken will, dass sie in den Organismus eingeführt, durch Inanspruchnahme von Ozon für die Zwecke ihrer eigenen Veränderung, eine Verminderung des im normalen Organismus verfügbaren Ozonquantums herbeiführen und so die Intensität der Oxydationserscheinungen verringern, oder aber etwa eine besondere Nebenwirkung auf die Beschaffenheit der Elemente des Organismus äussern, bleibt dabei vorläufig unentschieden, wiewohl für die letztere Anschauung gewiss ganz triftige Gründe sprechen, deren zwingendster wohl der sein möchte, dass solche als miasmatische bezeichnete Krankheitsformen sich nicht einfach durch Verminderung der Sauerstoffzufuhr hervorrufen lassen.

Räumen wir dem Ozon nun eine Bedeutung für den Lebensprozess der Thiere, ja wohl auch der Pflanzen ein, dann gewinnt insbesondere die Frage an Interesse, ob und in welcher Weise die Natur für die Beschaffung dieses, vielleicht nicht unwichtigsten Gliedes in der Reihe der Bedingungen eines normalen Lebensprocesses sorgt. Es ist diese Frage um so berechtigter als von einer massenhaften Aufspeicherung dieses so leicht veränderlichen Körpers keine Rede sein kann und also eine fortwährende Neubildung desselben Platz greifen muss. Einzelne Quellen für die Bildung von Ozon haben wir in der Elektrizitätswirkung auf Sauerstoff, in dem Verlaufe langsam fortschreitender Oxydationsvorgänge bereits erwähnt und es blieben von bekannten Bildungsweisen des Ozons nur noch die neuerer Zeit nachgewiesene Entstehung desselben bei auch energischeren Oxydationen, selbst bei Verbrennungserscheinungen, sowie insbesondere sein Entstehen bei der Verdunstung von Wasser, zumal aus Lösungen zu erwähnen. Es liegt nahe gerade diese letztere Bildungsweise als die ergiebigste zu betrachten und ihr eine höhere Bedeutung beizumessen als irgend einer andern, erstens weil sie sich in grösserem oder geringerem Masse unausgesetzt vollzieht und zweitens, weil sie nicht so wie etwa der Oxydationsprocess selbst schon den Keim der Wiedervernichtung des gebildeten Ozons in sich trägt.

Dass Verdunstungsprocesse sehr ergiebige Ozonquellen sind, ist überdies durch den directen Versuch unzweifelhaft erwiesen und insbesondere gebührt Dr. Lender\*) das Verdienst durch zahlreiche Beobachtungen diese Thatsache ausser allen Zweifel gestellt zu haben.

---

\*) Siehe Dr. Lender das atmosphärische Ozon nach Messungen in Marienbad, Kissingen, Mentone, Meran und Wiesbaden. (Deutsche Klinik, 1872 Nr. 19.)

Ist aber der Verdunstungsprocess eine wesentliche Quelle für die Ozonbildung, dann ist vor allem ein Schwanken des Ozongehaltes der Luft erklärlich, denn es steht ja offenbar das Mass des gebildeten Ozons in einem bestimmten Verhältnisse zu dem Masse der verdunsteten Flüssigkeit und ist zum Ueberflusse etwa noch von der Raschheit des Processes, vielleicht auch noch von anderen Nebenumständen abhängig. So könnte es, da Verdunstungsprocesse sich in der Natur zwar unausgesetzt vollziehen, aber nach der Verschiedenheit localer Verhältnisse einmal massenhafter, ein andermal spärlicher, einmal rascher, ein andermal langsamer, immerhin glaubwürdig erscheinen, dass die Ozonbildung an einer bestimmten Oertlichkeit abhängig sei von klimatischen und meteorologischen Verhältnissen und das um so mehr als unter den sich vollziehenden Verdunstungsprocessen zweifellos nur jene eigentliche Ozonquellen sind, bei welchen irgend gesättigtere Flüssigkeiten der Verdunstung anheimfallen, also Verdunstungsprocesse jener Feuchtigkeit, die die lockeren Erdschichten durchtränkt, der Bodenflüssigkeit also, welche die relativ gesättigteste Lösung darstellt, die zu massenhafterer Verdunstung kommt.

Eine solche Annahme bringt Licht in den thatsächlich beobachteten Zusammenhang des Auftretens gewisser Krankheitsformen mit klimatischen und meteorologischen Verhältnissen, ein Zusammenhang, der durch Ausdrücke wie „raue Luft“ — „feuchte Luft“ „Frühjahrsluft“ etc. kaum erklärt werden kann, aber wohl durch die Annahme, dass bei dem Herrschen gewisser Witterungsverhältnisse an der bestimmten Localität eine Vermehrung oder Verminderung des Ozongehaltes eintrete, die ihrerseits den Verlauf des die Quelle aller Lebenskraft bildenden Oxydationsprocesses im Organismus alterirt. Ebenso nahe liegt es, auf diesem Wege eine Erklärung zu suchen, für die von Pettenkofer mit so grosser Hartnäckigkeit vertretene Abhängigkeit des epidemischen Auftretens der Cholera von dem Grundwasserstande. Diese Lehre, die ohne Zweifel eine Stütze gefunden hat in der thatsächlichen Beobachtung des Zusammenhanges zwischen dem Steigen und Fallen der Cholera morbidität mit dem Fallen und Steigen des sogenannten Grundwassers hat, abgesehen von der Unklarheit des Begriffes Grundwasser etwas allzu Gekünsteltes an sich und leidet an der Unwahrscheinlichkeit ihrer Argumente. Der Zusammenhang zwischen Grundwasserstand und Cholera oder Typhus wird viel klarer, wenn man lediglich das Schwanken der Bodendurchfeuchtung und also der relativen Verdunstung von Bodenflüssigkeit als einer Ozonquelle in Betracht zieht. Bodendurchfeuchtung ist aber ohne Zweifel abhängig von dem jeweiligen Masse der atmosphä-

rischen Niederschläge, für welche die Grundwassermessung an einem bestimmten Orte deshalb gar keinen Massstab giebt, weil der Grundwasserstand zweifellos zwar durch das Mass der in einem bestimmten Umkreise fallenden atmosphärischen Niederschläge bedingt ist, aber zugleich durch geologische Verhältnisse so alterirt werden kann, dass man ohne genauer Kenntniss der Natur und des Grades sowie der Richtung der Schichtenabflächung im gemessenen Grundwasserstande keinen sichern Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Bodenfeuchte gewinnen kann. Geht man von diesem Gesichtspunkte aus, dann würde sich die Pettenkofer'sche Lehre so formuliren lassen, dass man sagte: Der Grad der Bodenfeuchte und das Verdunstungsmass desselben stehen im Zusammenhange mit dem Grade des Ozongehaltes der Luft und also mit dem Auftreten oder Verschwinden solcher Krankheitsformen, welche ihre Entstehung zunächst einem Mangel oder aber andererseits einem Ueberflusse von Ozon in der Atmosphäre verdanken. Der Stand des Grundwassers kann nur an bestimmten Localitäten einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Bodenfeuchte im Allgemeinen geben und ist in keinem directen Zusammenhange mit dem Auftreten oder Verlöschen gewisser Krankheitsformen, weil auch bei relativ höherem Grade der Bodenfeuchte unter gewissen Verhältnissen der Grundwasserstand ein geringerer sein kann und weil die Bodenfeuchte allein in keinem einfachen Verhältnisse zur Ozonmenge steht, vielmehr nur ein allerdings wichtiger Factor bei dem Bildungsprocesse desselben ist, bei welchem auch Luftströmung, Sättigungsgrad der Luft mit Wasserdämpfen, Temperatur etc. mitspielen.

So würde denn auch auf diesem Wege ein Anknüpfungspunkt mehr gefunden werden können für die Beurtheilung des Antheiles, welchen das Ozon an dem normalen Verlaufe des Lebensprocesses hat und, wenn auch bei dem Mangel verlässlicher Ozonbestimmungsmethoden, es bisher nicht thunlich war eine directe Abhängigkeit des Auftretens der sogenannten Bodenkrankheiten von dem Sinken des Ozongehaltes der Luft nachzuweisen, so liegt die Annahme einer solchen doch mindestens näher als die Hypothese Pettenkofers, welche in dem vermehrten Auftreten eines in seiner Wirkung ungekannten und überhaupt nicht nachweisbaren Miasmas die endliche Ursache finden will.

(Schluss folgt.)

# 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: 1873

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymous

Artikel/Article: [Das Ozon und seine hygienische Bedeutung. 217-222](#)