Georges Lakhovsky

Das Geheimnis des Lebens

Kosmische Wellen und Vitale Schwingungen

C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung
München

Das Geheimnis des Lebens

KOSMISCHE WELLEN
UND
VITALE SCHWINGUNGEN

von
Georges Lakhowsky

Mit einem Vorwort von Professor d' Arsonval

vom Institut Francais

C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung

München 1931

Vom Verfasser autorisierte, um ein aus dem Manuskript übersetztes Kapitel vermehrte Deutsche Ausgabe

Aus dem Französischen übertragen von Hedwig Specht

Copyright by C.H.Beck'sche Verlagsbuchhandlung

(Oskar Beck) 1931

Inhalt

Vorwort....9
Vorwort zur deutschen Ausgabe....11
Zur Einführung....14
Fremdwörter-Verzeichnis....18
Das Instinktproblem....21
Allgemeine Betrachtungen....21
Der Orientierungsinstinkt....22
Die Brieftauben....23
Die Nachtvögel - Die Fledermäuse....25
Die Lemminge....27
Die Bedeutung der halbkreisförmigen Kanäle bei den Vögeln und der Fühler bei den Insekten....28
Nächtliche Versuche am Pfauenauge....31
Tagversuche am Eichenspanner....33
Neue Versuche am Eichenspanner....36
Die Totengräber....36
Die Autoelektrisation der Lebewesen....37
Einfluß der elektrischen Kapazität des Vogels....39
Flugrichtung der Vögel....41
Erklärung der Wanderungen....41
Ausdehnung des Prinzips auf flügellose Tiere....42
Die universelle Radiation der lebenden Organismen....43
Grundprinzipien....43
Natur der Radiation der lebenden Organismen....45

Das Glühwürmchen 50
Über Radiationen im allgemeinen und über elektromagnetische Wellen im besonderen 54
Wesen und Merkmale der bekannten Radiationen..... 54
Die Bedeutung der Selbstinduktion und der Kapazität 56
Vollständige Skala der elektromagnetischen Radiation 59
Der oszillierende Stromkreis 60
Was ist ein oszillierender Stromkreis? 60
Erläuternde Analogien zu den elektrischen Schwingungen 61
Oszillation und Radiation der Zellen 73
Entsprechungen zwischen Zelle und Schwingungskreis 74
Beschaffenheit des zellulären Schwingungskreises 77
Eigenschaften und Wellenlänge der Zellstrahlung 81
Natur der zellulären Radiation 83
Veränderung der Zellen und Störung des Schwingungsgleichgewichts 90
Schwingungswirkung der Mikroben 90
Versuch über die elektrischen Eigenschaften der Mikroben 92
Heilwirkung von Schwingungen..... 96
Der Radio-Cellulo-Oszillator 97
Therapeutische Versuche am experimentell erzeugten Pflanzenkrebs. 98
Meine Theorie und die Pathologie des Krebses..... 100
Erklärung der Körpertemperatur 105
Das Fieber und sein Nutzen 105
Neuer Beweis der zellulären Schwingung 113

Sterilisierung des Wassers durch direkten Kontakt der Mikrobe mit dem Metall 113

Vom Wesen der schwingenden Energie 118

Was ist schwingende Energie? 118

Ionisation und Leitfähigkeit 122

Die hochdurchdringliche Strahlung 124

Sonnenstrahlung und Photolyse 124

Hochdurchdringliche Strahlung (kosmische Wellen) und das Leben 126

Kosmische Wellen und Universion 126

Einfluß der Sonnenflecken und der kosmischen Wellen auf Leben und Gesundheit 133

Einfluß der Gestirnstrahlungen, insbesondere der Mondphasen, auf die zelluläre Schwingung und die Widerstandskraft des lebenden Organismus 144

Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf das kosmische Schwingungsfeld 147

Beiträge zur Ätiologie des Krebses Problemstellung 147

Geologische und geographische Verbreitung des Krebses 154

Einfluß der geologischen Bodenbeschaffenheit auf die Dichte der Krebsfälle 160

Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf die kosmische Radiation und die Äthiologie des Krebses 166

Therapeutische Anwendung der zellulären Schwingung ... 178

Der Ursprung des Lebens 187

Verdichtung des Wasserdampfes und der mineralischen Elemente 187

Der Einfluß der kosmischen Radiationen auf die Ausrichtung der Zellelemente 188

Bildung des elektrischen Schwingungskreises der Zelle 190
Die charakteristischen Elemente der lebenden Arten 192
Differenzierung der Zelle und Erblichkeit 193
Unendlich kleiner Wert der zellulären Schwingungsenergie 194
Induktionswirkung der Schwingungsfelder 196
Erregung elektromagnetischer Felder in der Zelle 198
Prophylaktische Anwendung der Zellschwingungen 204
Rohkost: Die Zwiebel ,,das vegetablische Radium" 204
Schluß 215
Anhang 219
Über die Einwirkung eines auf ultrakurzen Wellen von annähernd 2 m Länge schwingenden Schwingungskreises auf Wasserpflanzen, (Phanerogamen und Kryptogamen). Abhängigkeit der Wirkung von der Bodenbeschaffenheit 219
Erste Versuchsreihe 225
1. Versuche mit Elodea Canadensis 225
2. Versuche mit Azolla Caroliniana 226
3. Versuche mit Marsiglia quadrifolia 227
Zweite Versuchsreihe 231
1. Versuche mit Elodea Canadensis 231
2. Versuche mit Acolla Caroliniana 232
3. Versuche mit Marsilia Quadrifolia 234
Zusammenfassung 237
BIBLIOGRAPHIE 238
Nachwort zu GEORGES LAKHOVSKY's „Geheimnis des Lebens" 240

OD - ORGON - UNIVERSION und die Quantenfeldtheorie.240
Literatur 248
Betrachtungen zum Buch Lakhovsky's „Das Geheimnis des Lebens" 251
Bibliographie zu „Betrachtungen aus der Sicht jüngster Forschungsergebnisse" 264
Biographie von Georges Lakhovsky 265
Liste der Werke von Georges Lakhovsky 267

Vorwort

Woran denken Sie, Faraday?

Mein lieber Deville, wenn ich Ihnen Das sagen wollte, würden Sie glauben, ich hätte ... Hallizunationen..

So erzählt die Anekdote.

Lakhovsky war offenherziger wie Faraday, als er mir seine Gedanken über Schwingungsenergie und organisches Leben anvertraute. Er durfte mit Recht voraussetzen, Daß diese einen Forscher nicht verblüffen würden, Der seit 35 Jahren die Einwirkung Hertzscher Wellen verschiedenster Längen auf Tiere und Mikroben untersucht.

Bei Der gedanklichen Verarbeitung der Erfahrungstatsachen tut der Forscher zuweilen gut, auch gewagten Ideen sein Ohr zu leihen.

Zwei meiner Lehrer, die mir sehr nahe standen, Claude Bernard und Brown-Sèquard, haben so gedacht und sie sind nicht schlecht dabei gefahren!

Die Resonanzphänomene sind den Physiologen seit langem bekannt. Wer kennt nicht seit den berühmten Arbeiten von Helmholtz die akustischen Resonatoren des Cortischen Organs und die optischen Aufnahmeorgane der Netzhaut ? Oder, was uns zeitlich näher liegt, die biologischen Resonatoren von Charles Henry ? Lapicque, Latzareff usw. und ich selbst haben wiederholt die Aufnahme von Resonanzvorgängen in den Zellen zu Hilfe genommen, um die Tätigkeit und die Wirkungsweise des nervösen Agens oder anderer physikalischer Agentien bei den Lebewesen zu erklären.

Daß der Raum von Kräften durchfurcht wird, die uns unbekannt sind, daß die Lebewesen Schwingungen oder Fluiden ausströmen, für die wir kein Sinnesorgan haben, auf die sie aber untereinander reagieren, davon bin ich seit langem überzeugt. Möglich ist alles.

Aber man darf nur Annahmen zulassen, die experimentell bestätigt sind. Die Gedanken eines Narren unterscheiden sich von den Konzeptionen eines genialen Wissenschaftlers dadurch, daß die Erfahrung die ersteren widerlegt und die zweiten bestätigt.

Lakhovsky legt besonderen Wert darauf, daß seine Theorien, die er auf Grund eigener Arbeiten und Forschungsergebnisse aufgestellt hat, den Forschungseifer anderer Gelehrter anregen möchten. Sie stellen, um einen Ausdruck von Claude Bernard zu gebrauchen, Arbeitshypothesen dar.

In dem vorliegenden Werk beschäftigt er sich mit den elektromagnetischen Wellen, den hochdurchdringlichen Wellen und den noch unerforschten Wellen.

Sicherlich gibt es jenseits der von Newton und Fresnel entdeckten Art der Energieübertragung noch andere Übertragungsarten. Zu ihrer Entdeckung bietet das Studium der organischen Lebewesen die meisten Aussichten.

Gehen wir also an die Arbeit und versuchen wir, mittels der Methoden des physikalischen und chemischen Experimentes den besonderen Detektor aufzufinden, von dem in den Schlußkapiteln dieses Werkes die Rede ist.

d'Arsonval,
Mitglied des Institut Francais

Vorwort zur deutschen Ausgabe

Dem Wunsch des Verlegers und der Übersetzerin, von meinem Werk „Le secret de la vie" eine deutsche Ausgabe zu veranstalten, habe ich mit größter Bereitwilligkeit entsprochen. Ich habe eine hohe Achtung vor der Kultur und der Wissenschaft gerade des deutschen Volkes. Ich weiß, mit welcher Gründlichkeit und sorgfältigen Methodik seine Gelehrten es sich angelegen sein lassen, neue Lehren auf ihren Wahrheitsgehalt zu prüfen; und so fühle ich mich denn glücklich, meine theoretischen Ansichten und die Resultate langjähriger empirischer Forschung einem deutschen Leserkreis und der deutschen Wissenschaft vorlegen zu können, und ich hoffe, daß durch ihre Mitarbeit ein weiterer Fortschritt in der Erkenntnis jener Dinge erzielt werden wird, deren Behandlung der Gegenstand des vorliegenden Werkes ist.

Wie ich in der Einführung darlege, ist die zweite Auflage des französischen Originals ein getreues Spiegelbild der Entwicklung, die meine Arbeiten seit dem ersten Erscheinen meines Werkes - damals unter dem Titel „Der Ursprung des Lebens" - genommen haben. Indem ich den Leitgedanken meiner Theorie zum Prinzip der universellen Radiation ausweitete, gelang es mir, den neuen Begriff der Universion herauszuarbeiten und von dort her für die elektrischen und magnetischen Phänomene, die Ausbreitung der Radiationen um die Erde, aber auch für die Erregung und Rezeption der Wellenenergie, der Wärme und des Lichtes und der interastralen Strahlungen eine zusammenfassende Erklärung zu finden.

Im Zusammenhang mit den neugewonnenen Einsichten in die Natur der kosmischen Radiationen und ihren Einfluß auf die Lebensvorgänge der organischen Wesen sind die neuen Kapitel „Vom Wesen der schwingenden Energie" und „Vom Einfluß der Sonnenflecken und der kosmischen Wellen auf Leben und Gesundheit" entstanden.

Zugleich war es möglich, die tieferen Zusammenhänge aufzuweisen, die nach den offiziellen Statistiken der geographischen Verbreitung des Krebses zwischen der Dichtigkeit der Krebsfälle

und der geologischen Beschaffenheit des Bodens bestehen. Hiermit befaßt sich das neunte Kapitel. Eine besondere, dem gleichen Gegenstand gewidmete Arbeit „Beitrag zur Ätiologie des Krebses" wurde am 4. Juli 1927 von Professor d'Arsonval der Akademie der Wissenschaft überreicht.

Inzwischen sind die experimentellen Versuche zur Behandlung des Krebses sehr viel weiter ausgedehnt worden. Sowohl in Frankreich wie im Ausland wurden von zahlreichen Klinikern und Krebsforschern die Versuche über die Wirkung von Schwingungskreisen nachgeprüft, wie ich sie zur Wiederherstellung des gestörten zellulären Schwingungsgleichgewichts an lebenden Organismen empfohlen habe.

Ich erinnere an die Versuche, die an der Salpêtrière unter Mitarbeit von Professor Gosset, am Institut Pasteur und an anderen Kliniken angestellt wurden. Insbesondere weise ich auf den Bericht hin, den Professor Sordello Attilj im Mai 1928 auf dem Radiologenkongreß in Florenz und neuerdings am 14. November 1929 in der Sitzung der Medizinischen Akademie zu Rom erstattet hat. Soeben hat Professor Castaldi von der Universität Cagliari eine Arbeit veröffentlicht[1] die meine Theorien und Versuche auf schlagende Weise bestätigt. Alle meine Versuchsergebnisse an Pflanzen und Kranken, die bisher erzielt wurden, werden in einer demnächst erscheinenden Arbeit von mir besonders zusammengestellt werden.

Endlich habe ich der deutschen Ausgabe ein besonderes, bisher nicht veröffentlichtes Kapitel bei gefügt, das auf neuere Beobachtungen über vegetablische Radiationen Bezug nimmt und von der prophylaktischen Anwendung der Zellschwingungen handelt.

Auf Grund meiner bisherigen Forschungsergebnisse und der von berufenen Experimentatoren beigebrachten Bestätigungen scheint es außer Zweifel, daß die Therapie in der Auswertung der von mir angegebenen Methoden einen neuen Weg finden kann der es gestattet, viele Krankheiten mit Erfolg zu behandeln und auch in

[1] Scritti biologici 4. XII. 1930, gekürzt abgedruckt als Anhang S. 246. Vgl. auch S. 193.

solchen Fällen, die bisher als hoffnungslos galten, wenigstens eine Erleichterung zu bringen.

Zum Schluß bleibt mir die Pflicht auch an dieser Stelle allen meinen Mitarbeitern und Vertretern meiner Ideen meinen Dank auszusprechen: Herrn Professor d' Arsonval, der mir die wichtigsten Anregungen gegeben und der mein Werk der Elite der gelehrten Welt vorgelegt hat; dem Professor Gosset, Chirurg an der Salpêtrière, der mich zur Mitarbeit an seiner Klinik aufgefordert hat;

Herrn Professor Besredka vom Institut Pasteur, unter dessen Leitung ich mit dem größten Gewinn meine experimentellen Versuche vornehmen durfte; Herrn Professor Sordello Attilj, Direktor der radiologischen Abteilung am Hospital San Spirito in Sassia zu Rom, der bei Anwendung meiner Schwingungskreise in der Klinik seines Hospitals so ausgezeichnete Resultate erzielt hat; dem Grafen Palagi del Paladio, der meine Methoden in Italien eingeführt und sich in der selbstlosesten Weise für ihre Anwendung eingesetzt hat;

Herrn Michel Adam, der meine Theorien mit Sachkenntnis vor einem größeren Publikum verbreitet hat, ebenso den Herren Professor Boutarie von der Faculte des Sciences zu Dijon, Dr. Foveau de Eourmelles, Henri Weiß, E.-M.Savarit und vielen anderen, die mir ihre wertvolle Unterstützung haben zuteil werden lassen.

Paris, April 1931 G. L.

Zur Einführung

Es sei mir gestattet, meiner neuen Theorie, deren Darstellung die Aufgabe des vorliegenden Werkes ist, einige philosophische Betrachtungen vorauszuschicken.

Wozu eine neue Theorie des Lebens aufstellen? Haben Philosophie und Wissenschaft nicht schon oft genug behauptet, uns eine Erklärung des Lebens zu geben, solange die Erde steht? Was ist von diesen großzügigen Versuchen übrig geblieben?

Dem Philosophen und hauptsächlich dem Metaphysiker brauche ich die Nützlichkeit einer neuen Begriffsbildung nicht zu beweisen. Diese wissen besser als ich, mit welcher Gier wir uns alle auf eine jede Erklärung stürzen, die uns einen Fortschritt in der Erkenntnis des Absoluten erhoffen läßt. Die Hoffnung auf die Befriedigung menschlichen Wahrheitsstrebens ist genügende Rechtfertigung für die Neuheit einer Hypothese.

Mir liegt daran, den Menschen überhaupt und insbesondere den Wissenschaftler zu überzeugen. Die positiven Erkenntnisse bestehen nicht allein in der Anhäufung experimenteller Tatsachen, wie gewisse Leute zu glauben geneigt sind. Die Tatsachen an sich selbst sind nichts, wenn nicht der Gedanke hinzukommt, der sie zusammenschweißt, ordnet und klassifiziert. Die Zukunft der Wissenschaft, ihr Aufstieg zu einer geistigen Macht, ist wesentlich begründet in dem Aufleuchten solcher leitenden Gedanken: um es genau zu sagen, in der wissenschaftlichen Hypothese.

Jede einzelne Wissenschaft ist ein Feld der Erfahrungen, von dem aus zu den Nachbarfeldern, ich meine zu den anderen Wissenschaften, mitunter nur wenige und schwer erkennbare Verbindungsfäden führen. Die Medizin, die Biologie, die beschreibenden Naturwissenschaften sind durch innigste Zusammenhänge verbunden, deren Verzweigungen sich bis in die Chemie erstrecken. Von den physikalischen Wissenschaften dagegen scheinen sie noch immer durch dichte Scheidewände getrennt, namentlich von der Elektrizität und der Radioelektrizität Jeder Schritt im Vormarsch der Erkenntnis enthüllt uns neue Gesichtspunkte, gestattet

uns, das Gesamtgebiet der verschiedenen Wissenschaften besser zu überschauen, ihren augenblicklichen Stand besser zu erkennen und damit ihre gegenseitigen Abhängigkeitsbeziehungen aufzuspüren, durch die sie einander befruchten können.

Durch die jüngsten Entdeckungen der Physik ist es möglich geworden, alle die zahlreichen Phänomene, die zum Gebiet der Schwingungsenergien im weitesten Sinne gehören, zu einer Einheit zusammenzufassen. Wie außerordentlich fruchtbar dieses neue Arbeitsfeld ist, kann man daran ermessen, daß alle neuesten Errungenschaften der Physik und damit der angewandten Wissenschaften in das Gebiet der Schwingungsenergie gehören: Ionenlehre, Elektronenlehre und Atomphysik - ferner die Theorie der elektromagnetischen Schwingungen, Radioelektrizität drahtlose Telegraphie und Telephonie, Bildübertragung und Telemechanik.

Bis zum heutigen Tage hat der Elementarbegriff der Schwingungsenergie oder der Radiation,[2] der ein Grundbegriff aller positiven Naturerkenntnis zu sein scheint das Gebiet der Physik nur zugunsten der Industrie verlassen. Dagegen hat er den Wissenschaften von der lebenden Natur, deren Entwicklung namentlich auf das Gebiet der organischen Chemie angewiesen zu sein scheint, noch keinen nennenswerten Erkenntnisbeitrag geliefert.

Ich glaube, die Stunde ist reif um das Arbeitsgebiet der Biologie durch neue Forschungsmittel zu erweitern, die den letzten Fortschritten der Physik entnommen sind. Meine Theorie vom Ursprung des Lebens, die den Gegenstand dieses Werkes bildet, soll diesen neuen Gedanken darstellen, durch den zwei Gebiete der Wissenschaft die sich bis heute ignorierten, miteinander verknüpft werden.

---

[2] Frz. radiation. Das französische Wort heißt zunächst einfach Strahlung, bezeichnet aber im physikalischen Gebrauch die Strahlungen nicht als gradlinige Strahlen im Sinne Newtons, sondern als Fortpflanzungen schwingender Energie im Sinne Fresnels. Dieses Zusammen von Strahlung und Schwingung übersetzen wir, wo der Nachdruck auf dem Schwingungscharakter liegt, durch "schwingende Energie", oder wir übernehmen das französische Wort selbst, namentlich dort, wo die Eigenart der Lakhovsky'schen Theorie stärker betont werden soll. Durch das Wort Radio liegt ja die "Radiation" dem deutschen Leser unmittelbar nahe. (Anm. d. Übers.)

Zahlreiche Hypothesen, auf die ich nicht näher eingehen will, sind aufgestellt worden, um den Ursprung des Lebens und komplexe biologische Phänomene zu erklären. Nur so viel sei gesagt daß die jüngsten dieser Hypothesen das Rätsel dadurch vereinfachen zu können glauben, daß sie diese Phänomene einfach auf rein chemische oder mechanische Vorgänge zurückführen. Aber gerade angesichts der beispiellosen Entwicklung der neuesten Errungenschaften der Physik erscheinen diese jüngsten Hypothesen der Biologie ziemlich primitiv.

Zu den von den Naturforschern und Insektenforschern am Besten erforschten Tatsachen gehören die, die sich auf das Problem des Instinktes oder des sogenannten sechsten Sinnes der Tiere beziehen; aber trotz der Häufung gut erforschter und unbestreitbarer experimenteller Beobachtungen ist eine eindeutige Erklärung nicht geliefert worden. Meine Theorie von der Radiation der Lebewesen wird durch positive Experimente bestätigt und befindet sich mit jenen Tatsachen, deren verborgenen Sinn sie enthüllt, in guter Übereinstimmung.

Aber was ist nun eigentlich die allgemeine Radiation der Lebewesen? Wir werden später sehen, Daß sich ihre Natur und ihre Grundprinzipien aufzeigen lassen. Gestützt auf die neuesten Entdeckungen der Wissenschaft auf dem Gebiete der Schwingungsenergie, zeigt meine Theorie unter Zuhilfenahme sehr elementarer Analogien, daß die Zelle, der Grundbaustein aller Lebewesen, nichts anderes ist als ein elektromagnetischer Resonator, der die Fähigkeit besitzt, Schwingungen von sehr hoher Frequenz auszusenden und zu empfangen.

In diesen Grundprinzipien ist die ganze Biologie Beschlossen, und von hier aus läßt sich ein Zugang zu dem Wesen von Gesundheit und Krankheit finden.

Meine Theorie dürfte ein um so realeres Interesse Beanspruchen, als sie durch kürzlich angestellte Versuche, die die Heilung Krebskranker Pflanzen zum Gegenstand hatten, Bestens bestätigt worden ist. Diese Versuche scheinen für die Therapie des Krebses, dieser furchtbaren Krankheit, die man bis heute vergeblich zu

bekämpfen versucht hat, neue Wege zu eröffnen. Die Anwendung meiner Theorie, die es ermöglicht, den Zellen die ganze Aktivität ihrer Radiation wiederzugeben, wird meines Erachtens zu einer spezifischen Behandlung des Krebses und der allgemeinen Alterskrankheiten führen. Zur Zeit läßt sich den Fortschritten, die meine Theorie erhoffen läßt von vornherein eine Grenze nicht stecken. Ich hoffe, daß die Zukunft mir recht geben wird

Abgesehen von diesen unmittelbar praktischen Anwendungen gestattet meine Theorie auch, dank der allumfassenden Bedeutung der Radiation, eine Erklärung des Ursprungs des Lebens, der Differenzierung der Zellen und der Lebewesen, der Phänomene der Erblichkeit mit einem Wort all der großen Probleme, die in ihrer Gesamtheit die Biologie ausmachen.

Absichtlich habe ich meine Darstellung sehr einfach gehalten, um sie all denen zugänglich zu machen, die den Wunsch haben, in die Geheimnisse der Wissenschaft tiefer einzudringen. Ich habe alle Weitschweifigkeit vermieden, ebenso die meisten technischen Fachausdrücke, wie sie sich in der Biologie und der Lehre von der Elektrizität so zahlreich finden.

Dem Wortschatz der Physik und insbesondere der Schwingungstheorie habe ich nur ein paar Ausdrücke entnommen, die heute allen Radiofreunden wohlbekannt sind, als da sind Selbstinduktion (die elektromagnetische Induktion eines Stromkreises), Kapazität (die elektrostatische Induktion); Widerstand (das Hindernis, das ein Stromkreis dem Durchgang des Stromes entgegenstellt); Wellenlänge und Schwingungszahl, das sind die für die Natur der Radiation charakteristischen Größen, welche zueinander im umgekehrten Verhältnis stehen. Alle mathematischen Formeln sind vermieden worden. Alle erforderlichen wissenschaftlichen Erklärungen sind in Fußnoten angegeben, ohne jedoch zum Verständnis des Buches unerläßlich zu sein.

Mein Wunsch ist, daß mein Buch von allen verstanden werden möge, auch von solchen, die *mit d*er Lektüre wissenschaftlicher Bücher nicht vertraut sind. Es sollte mich *f*reuen, wenn mir dies gelungen wäre.

Fremdwörter-Verzeichnis

Das Buch enthält eine Reihe von Fachausdrücken, vor allem aus dem medizinischen Sektor und der Physik. Zum besseren Verständnis einzelner Textstellen auch für den interessierten Laien werden diese nachstehend kurz erläutert:

Affektion: Krankhafte Reizung, Erregung

Amplitude: Schwingungsweite

Asepsis: Keimfreiheit

Ätiologie: Lehre von Ursache und Wirkung (hauptsächlich bei Krankheiten)

Atavismus: Rückartung (regelwidriges Neuauftreten anatomischer Merkmale oder Eigenschaften vergangener Geschlechter)

Azidität: Säuregehalt einer Lösung (z. B. Säuregehalt bzw. Übersäuerung des Magens)

Chlornatrium: Kochsalz

Dielektrikum: Elektrischer Nichtleiter

endokrin: Mit innerer Sekretion

Entomologie: Insektenkunde

Epithelium: Oberste Hautschicht

Globuline: Gruppe von Eiweißkörpern

Goniometer: Winkelmesser

Gonokokkus: Bakterienart (Erreger des Trippers)

Heaviside-Schicht: Eine nach ihren Entdeckern Kennelly und Heaviside benannte hochliegende ionisierte Schicht der Atmosphäre, worauf die Ausbreitung elektrischer Wellen um die Erde zurückgeführt wird

Helio-Therapie: Heilbehandlung mit Sonnenlicht

Histologie: Lehre von den Körpergeweben

Homogen: Gleichartig, gleichstofflich

Hypertrophie: übermäßige Vergrößerung (Überernährung)

Idioplasma: Keimplasma (vermuteter Träger des Erbgutes)

Indikation: Anzeichen, auch Heilanzeige

Indiziert: ein bestimmtes Heilverfahren nahelegend *Induktanz:* Induktiver Widerstand eines Stromkreises

Induktion: Erregung elektrischer Spannungen und Ströme durch bewegte Magnetfelder

Induktor: Transformator zur Erzeugung einer hohen Spannung

Induration: Verhärtung von Organen oder Geweben

Interferenz: Überlagerung mehrerer Wellen im gleichen Raumbereich (Hierzu „Brockhaus": Zwei interferierende Wellen gleicher Wellenlänge, gleicher Amplitude und gleicher Phase verstärken sich; sind sie dagegen um eine halbe Wellenlänge gegeneinander verschoben, so löschen sie einander aus; bei Lichtwellen aus der gleichen Lichtquelle tritt Dunkelheit, bei Schallwellen Stille, bei Wasserwellen Ruhe ein.)

isotrop: gleiche Eigenschaften nach allen Richtungen hin aufweisend

Kachexie: Kräfteverfall

Karyokinese: (gebräuchlicher ist: Mitose) bestimmte Form der Zellkernteilung

Karzinom: Bösartige Geschwulst (Krebs)

Leucit: (Leuzit) Mineral

Mikron: tausendster Teil eines Millimeters (Zeichen: das griechische µ)

Morphologie: Lehre der Gestalten und Formen

Nekrose: Absterben von Geweben, Organen oder Teilen davon (nekrotisch: abgestorben)

Ornithologie: Vogelkunde

Pathologie: Lehre von den Krankheiten

Photolyse: (heute gebräuchlicher: Photosynthese) Wird nur noch benutzt für die Spaltung von Wasser in seine Ursprungselemente Wasserstoff und Sauerstoff

Polymorphismus: Vielgestaltigkeit

Protoplasma: (heute gebräuchlicher: Zytoplasma) Lebenssubstanz aller organischen Zellen (Mensch, Tier, Pflanze)

Ptomain: Leichengift, aber auch sonstige bei Fäulnis entstehende Stoffe

Resorption: Aufnahme von Stoffen in die Körpersäfte

Rezidiv: Krankheitsrückfall

Sarkom: Bösartige Geschwulst

Staphylokokken: Traubenförmig zusammenliegende Bakterien (Eitererreger)

Subkutan: Unter der Haut liegend (oder dorthin gespritzt)

Topographie: Beschreibung einer Landschaft (meist in Form geographischer Karten)

Toxin: Organischer Giftstoff, insbesondere: Bakteriengift

Vaccine: (besser Vakzine) Impfstoffe aus Krankheitserregern

Vakuole: Hohlraum im Zellinnern

Zytoplasma: siehe Protoplasma

Das Instinktproblem

Allgemeine Betrachtungen. Der Orientierungsinstinkt. Die Brieftauben. Die Nachtvögel; Die Fledermäuse. Die Lemminge. Die Bedeutung der halbkreisförmigen Kanäle bei den Vögeln und der Fühler bei den Insekten. Nächtliche Versuche am Pfauenauge. Tagversuche am Eichenspanner. Neue Versuche am Eichenspanner. Die Totengräber.

Allgemeine Betrachtungen

Das Problem, das uns die Natur mit dem Instinkt oder dem besonderen Sinn aufgibt, den manche Naturforscher den Tieren zuerkennen wollen, ist sicherlich eines der interessantesten, verwikkeltsten und fruchtbarsten, das sich dem Scharfsinn des modernen Physiologen darbietet.

In ihm spiegelt sich von seiner sonderbarsten und am wenigsten erforschten Seite her das ganze Rätsel des Lebens wider.

Immerhin liegen seit langem sehr genaue Beobachtungen aus diesem Gebiet vor, trotz der außerordentlichen Schwierigkeiten, auf die die Forscherarbeit stößt, und es wäre eine Unterschätzung der Arbeiten der bedeutendsten Naturforscher, wenn man sie nicht in Betracht ziehen wollte. Auf diesem Gebiete findet sich die experimentelle Methode fast ausschließlich auf die Erkenntnisquelle der direkten Beobachtung angewiesen, und man muß zumeist auf das Laboratoriumsexperiment verzichten.

Zur Erklärung der gut kontrollierten Beobachtungstatsachen sind unabhängig voneinander verschiedene Hypothesen aufgestellt worden; aber offenbar ist bis zum heutigen Tag keine allgemeine Theorie in Vorschlag gekommen, Die die Gesamtheit der beobachteten Tatsachen in einer logischen und fruchtbaren Erklärung zusammenfaßte.

Die immer neuen Fortschritte der Wissenschaft haben mich auf einige neue Gedanken zu diesem Problem gebracht und mich in den Stand gesetzt, die den Gegenstand des vorliegenden Werkes bildende Theorie über den Ursprung des Lebens und über die Ra-

diation in ihren Beziehungen zur organischen Natur auszuarbeiten. Mit ihrer Veröffentlichung habe ich schon 1923 in verschiedenen Tageszeitungen begonnen.

Der Orientierungsinstinkt

Zunächst ging ich an die Erforschung der Ursachen, durch die es gewissen Tieren möglich wird, sich mit Leichtigkeit unfehlbar und auf die weitesten Entfernungen zu orientieren. So den Brieftauben, die in ihren mehrere hundert Kilometer entfernten Schlag zurückkehren, den Wandervögeln, die Tag und Nacht in gerader Richtung fliegen, über die Meere auf einbestimmtes Ziel zusteuern, das sie gleichwohl nicht sehen können, sowohl wegen der Schwäche ihrer Sehkraft wie wegen der Rundung der Erde (Abb. 1). Sie ziehen fort um sich von Insekten zu nähren, die sie beim Herannahen des Winters in unseren Gegenden nicht mehr finden.

Instinkt sagen die einen, besonderer Sinn sagen die anderen; aber weder der eine noch der andere Ausdruck löst das Rätsel. Ich bin der Ansicht, daß in der Wissenschaft nichts geheimnisvoll sein darf. Die Worte Instinkt und besonderer Sinn dienen nur dazu, unsere Unwissenheit zu verschleiern. Doch alles muß sich erklären lassen.

Abb. 1. Erdkarte mit schematischer Angabe der Vogelzugstraßen. Die Karte hat nur schematische Bedeutung, da die Zugstraßen für die verschiedenen Gattungen verschieden sind. Manche Vogelarten nehmen auf dem Rückflug eine andere Straße als auf dem Hinflug. (Anm. d. Übers.)

Wie die nachfolgenden Gedankengänge zeigen, erscheint es einigermaßen wahrscheinlich, daß das Orientierungsvermögen bei den meisten Tieren mit besonderen Radiationen in Zusammenhang steht, die sie auf sehr kurzen Wellenlängen aussenden.

Die Brieftauben

Wir kennen alle das wahrhaft erstaunliche Orientierungsvermögen, das der Brieftaube eigen ist. Obwohl angeboren bedarf doch diese Fähigkeit einer gewissen Ausbildung, ehe sie vollkommen entwickelt ist.

Nachdem der Vogel aufgestiegen ist und eine gewisse Anzahl von Kreisen beschrieben hat, befähigt ihn dieses Orientierungsvermögen, ohne zu zögern, selbst in der Nacht, die Richtung nach seinem bisweilen sehr weit entfernten Schlag zu nehmen.

Bemerkenswert ist insbesondere die Regelmäßigkeit der folgenden Beobachtung, für die man im Verlauf dieses Werkes die Erklärung finden wird: Alle Vögel, die sich zum Zug auf weite Entfernungen vorbereiten (Wildenten, andere Wasservögel, Schwalben, usw.) beschreiben genau so wie die Brieftaube Kreise in der Luft, ehe sie ihre endgültige Abreise antreten.

Am 2. Juli 1924 hatte ich auf der radiotelegraphischen Station von Paterna, unweit Valenzia (Spanien) Gelegenheit zu folgender sehr merkwürdigen Beobachtung: In der Nähe der Antenne dieser Station wurden Brieftauben aufgelassen, und zwar während der Sender arbeitete. Es wurde beobachtet, daß es den Vögeln nicht gelang, ihre Richtung zu finden; vollkommen desorientiert flogen sie im Kreise herum. Die mehrmalige Wiederholung dieses Versuches brachte das gleiche Resultat:

Das Versagen oder vielmehr eine tiefe Störung im Orientierungs-

sinn der Brieftauben unter dem Einfluß der elektromagnetischen Wellen.

Die eben beschriebenen Versuche sind später in Paterna, an der radiotelegraphischen Station von Valenzia, unter der Aufsicht der spanischen Militärbehörde wiederholt worden, dann neuerdings in Deutschland in der Nähe Bad Kreuznach. Diese zwei neuen Versuchsreihen bestätigen vollkommen meine Hypothese über den Einfluß der Hertz'schen Wellen auf den Orientierungssinn.

Über die Versuche in Paterna hat ein spanischer Gelehrter, J. Casamajor, einen ausführlichen Bericht erstattet. Die spanischen Brieftaubendienststellen hatten in Valenzia, etwa acht Kilometer Luftlinie von der radiotelegraphischen Station Paterna entfernt, einen Militärtaubenschlag eingerichtet. Im Verlauf der betreffenden Versuche wurden in der Umgebung der Station und in regelmäßigen Zeitabständen von drei Minuten die einzelnen Brieftauben aus dem Schlage von Valenzia eine nach der anderen aufgelassen, während die Station ununterbrochen sandte.

Es wurde beobachtet, daß die Tauben anfingen den Raum zu durchfurchen, indem sie zahlreiche Kreise zogen ohne daß sie jedoch, wie sie es gewöhnlich tun, sich nach einigen Kreisflügen zu orientieren vermochten. Auch als man die Länge der Wellen änderte, konnte keine Rückkehr der Vögel zu ihrem üblichen Verhalten beobachtet werden. Vielmehr vermochte, solange die Sendung währte, und sie dauerte über eine halbe Stunde, keine der Tauben ihren Flug nach einer bestimmten Richtung zu nehmen.

Bemerkenswert ist daß wenige Minuten nach Beendigung der Sendung die aufgeflogenen Tauben ohne Zögern die Richtung auf ihren Schlag nahmen, und zwar auch die Vögel, die an dem ersten Versuch teilgenommen hatten.

Eine andere Reihe von Versuchen, die am 7. November 1926 am selben Ort angestellt wurden, zeitigte das gleiche Ergebnis.

Die ersten Versuche von Paterna haben den Scharfsinn der Gelehrten auf eine harte Probe gestellt, denn sie konnten sich nicht erklären, welche Beziehungen zwischen dem Instinkt der Tauben

und der Emission radioelektrischer Wellen bestehen sollten. Die deutschen Techniker haben die Beobachtungen des Herrn J. Casamajor alsbald nachgeprüft. Im März 1926 stellten sie in Kreuznach ähnliche Versuche an. Allerdings waren die Versuchsbedingungen andere und zwar genauere. Für den Abflug der Tauben wurde ein Ort gewählt, der von der radiotelegraphischen Sendestation aus gesehen dem Schlag diametral gegenüber lag. So befand sich diese Station genau auf der „Vogelflugstrecke", die die Tauben durchfliegen mußten.

Es wurde beobachtet, daß die Vögel, sobald sie in die Nähe der Station gelangten, von ihrer Flugrichtung abwichen, die Richtung verloren und das Bild deutlicher Desorientiertheit zeigten. Es gelang ihnen erst dann, die Richtung nach ihrem Schlag wieder aufzunehmen, wenn die Kreise, die sie zogen, sie aus dem Bereich des intensiven elektromagnetischen Feldes, das in der Umgebung der Antenne der Station bestand, herausführten.

Merkwürdigerweise ist keiner der spanischen, französischen und deutschen Autoren, die über die Beobachtungen berichtet haben, darauf gekommen, ihnen die einfachste Ausdeutung zu geben: Nämlich die einer elektromagnetischen Induktion auf die Orientierungsorgane der Taube. Alle stehen sie unschlüssig der Deutung dieser Versuche gegenüber und glauben an eine merkwürdige Anomalie, von deren Erklärung sie absehen.

Die Nachtvögel - Die Fledermäuse

Entsprechende Beobachtungen wie an den Brieftauben lassen sich an den Nachtvögeln anstellen. Zunächst scheint es von vornherein wahrscheinlich, daß die Ansprechbarkeit dieser Tiere auf elektromagnetische Wellen von der der Tagvögel verschieden ist, entsprechend ihrer besonderen Anpassung an Licht und Dunkelheit.

Nichtsdestoweniger besteht zwischen diesen beiden Vogelgattungen eine Gemeinsamkeit: Beide nähren sich gleicherweise von Insekten.

Wir sind zu der Annahme veranlaßt, wie ich später noch ausfüh-

ren werde, daß sie von ihrer Beute durch Radiationen angezogen werden, die von diesen Insekten ausgesandt werden. Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, daß das Tageslicht einen Einfluß auf die Ausbreitung dieser Wellen hat.

Wenn das Sonnenlicht diese Radiationen teilweise absorbiert wie es für die Wellen zutrifft, die bei der drahtlosen Telegraphie verwendet werden, so müssen aus dem Grunde die Nachtvögel (Uhu, Eulen) nachts auf die Jagd gehen, weil ihre Ansprechbarkeit für diese Radiationen geringer ist als die der Tagvögel.

Wenn dagegen nach der entgegengesetzten Hypothese das Sonnenlicht die Amplitude der Radiationen steigern würde, wie dies für Wellen von mehreren Metern Länge zuzutreffen scheint so wäre es die übermäßige Intensität der Radiationen, die die Nachtvögel daran hindern würde, sich bei Tag auf die Jagd zu begeben.

Die Annahme ist logisch berechtigt daß hinsichtlich der Ansprechbarkeit auf die einzelnen Radiationen entsprechende Unterschiede bestehen, wie sie bei den optischen Wahrnehmungsorganen zwischen den Tag- und den Nachtvögeln bestehen.

Nehmen wir als Beispiel unter den fliegenden Nachttieren die Fledermaus. Man behauptet, es sei die Feinheit ihres Gehörs und ihres Geruchsinns, die es ihr ermöglicht, auf ihre Beute zuzufliegen, deren geringste Bewegungen sie durch die an ihr Ohr dringende Lufterschütterung wahrnimmt.

Diese Hypothese wäre für das flache Land mit seiner völlig ruhigen Atmosphäre annehmbar. Ich habe nun aber häufig in Paris von meinem Balkon aus an Renntagen Sonntag abends die Fledermäuse beobachtet, mitten im Getöse einer riesigen Menschenmenge und im Lärm von Tausenden von Automobilen, die mit ihren Auspuffgasen die Luft schwängerten. Bei solchem ohrenbetäubenden Lärm und solcher verpesteten Luft ist es sicherlich weder Gehör noch Geruch, was die Fledermäuse direkt zu den Insekten zieht. Doch sie schnappen Maikäfer, Nachtschmetterlinge, Schnaken usw. ebenso leicht wie in der großen ländlichen Stille.

So wird aller Wahrscheinlichkeit nach die Fledermaus durch Wel-

len angezogen, die diese Insekten aussenden und die weder durch den Lärm noch den Geruch der Motore beeinflußt werden.

Die Lemminge

Ein anderes äußerst merkwürdiges Beispiel bilden die Lemminge, eine Art Feldmäuse, die in den skandinavischen Ländern heimisch sind. Ihre sonderbaren Wanderungen hat uns der berühmte schwedische Naturforscher Linné geschildert:

„Bei Annäherung großer Kälte doch manchmal auch ohne jeglichen sichtbaren Grund, verlassen die Lemminge die hohe norwegische Gebirgskette, ihren gewöhnlichen Aufenthaltsort, und unternehmen eine große Wanderung nach dem Meer.

Die wandernde Menge, aus Myriaden von Tieren bestehend, trottet in gerader Linie durch alle Hindernisse hindurch, ohne sich jemals von ihrem Ziel abbringen zu lassen. Einer wandert hinter dem anderen her, und so erzeugen sie parallellaufende, zwei Finger tiefe geradlinige Furchen, die einige Ellen voneinander entfernt sind. Alles, was ihren Weg behindert Gräser und Wurzeln, fressen sie auf. Nichts kann sie von ihrer Richtung abbringen.

Stellt sich ein Mensch in ihren Weg, so gleiten sie zwischen seinen Beinen hindurch. Treffen sie einen Heuschober an, so zernagen sie ihn und gehen mitten hindurch; ist es ein Fels so beschreiben sie einen Halbkreis um ihn herum und nehmen auf der anderen Seite ihre geradlinige Richtung wieder auf. Liegt ein See auf ihrem Weg, wird er in gerader Linie durchschwommen, so breit er auch sein mag. Liegt mitten im Wasser ein Boot auf ihrer Route, so klettern sie darüber hinweg, um sich dann auf der anderen Seite wieder ins Wasser zu stürzen. Ein reißender Strom hält sie auch nicht auf, und sollten sie alle darin umkommen."

Wird man nun behaupten wollen, daß diese Tiere auf ihrem geradlinigen Weg von ihrem Gehör oder Geruch geleitet werden? Aus allen Richtungen kommen Geräusche und Gerüche, die sie wahrnehmen. Wäre es nicht einfacher anzunehmen, daß diese Lemminge, obwohl sie sich von Wurzeln und Körnern nähren,

manchmal das Bedürfnis haben kleine Fische zu fressen und daß sie sich darum an die See begeben, angezogen von den Radiationen, die die Scharen solcher Fische aussenden?

Andererseits wissen wir, daß die Johanniswürmchen, die Mikroorganismen des verwesenden Fleisches, die Leuchtkäfer usw. leuchtende Radiationen aussenden.

Dasselbe gilt für gewisse Tierchen niederster Ordnung, deren ungezählte Scharen das Meeresleuchten hervorrufen. In einen verwandten Bereich gehören gewisse Fischarten, wie z. B. der Zitterrochen, der bekanntlich elektrische Schläge auszuteilen vermag.

Auf dem Wege intuitiver Verallgemeinerung gelangt man zu der Annahme, daß gewisse Tiere Wellen aussenden, die wir nicht wahrnehmen können, deren Auswirkungen aber sehr erheblich sind.

Die Bedeutung der halbkreisförmigen Kanäle bei den Vögeln und der Fühler bei den Insekten

Naturforscher haben beobachtet, daß bei zahlreichen Tiergattungen die halbkreisförmigen Kanäle des Ohrs mit besonderen Orientierungseigenschaften ausgestattet sind. Werden bei gewissen Tieren diese Kanäle operativ entfernt, so sieht man sofort, daß diese Tiere wie betäubt im Kreise herumgehen, unfähig eine bestimmte Richtung einzuschlagen. Das ist bereits eine merkwürdige Tatsache.

Aber die Gelehrten haben noch eine andere äußerst wichtige Tatsache festgestellt: Die Flüssigkeit, die in den halbkreisförmigen Kanälen enthalten ist, soll besonders für die Einwirkung elektromagnetischer Felder empfindlich sein während die Wände der Kanäle aus einer isolierenden Materie bestehen. Nun erzeugt aber jeder radioelektrische Sender ein sich veränderndes elektromagnetisches Feld dessen Wirkung sich über große Entfernungen erstreckt. Die Fragestellung ist berechtigt, ob eine große Anzahl organischer Wesen sich nicht mit Hilfe ähnlicher Wellen orientiert wie jene, die von den radioelektrischen Stationen ausgehen.

Die halbkreisförmigen Kanäle des Ohres sind in der Tat fähig als radiogoniometrischer Empfänger zu fungieren. Auch die Morphologie dieser halbkreisförmigen Kanäle scheint diese Mutmaßung zu bestätigen; sie bilden bekanntlich drei ebene Flächen, die je zwei zu zwei aufeinander senkrecht stehen. Ein solches Gefüge von Bezugsebenen ist in dem System der Koordinatenebenen gegeben welches bekanntlich notwendig und hinreichend ist **um die** Lage eines Punktes im Raume von der Art der Lage eines Vogels in der Atmosphäre oder auch der Lage eines Insektes in bezug auf den Vogel zu bestimmen. (Abb. 2)

Um auf der Oberfläche der Erde eine Richtung festzustellen genügt es, diese in ihrem Verhältnis zu zwei rechtwinkeligen ebenen Flächen festzulegen. Das ist das Prinzip der Radiogoniometer mit zwei festen Rahmen oder mit beweglichem Rahmen, das jedem Techniker wohlbekannt ist.

Die Tiere im allgemeinen und besonders die Vögel bewegen sich nicht in einer horizontalen Ebene, sondern im dreidimensionalen Raum. Das Radiogoniometer mit zwei Rahmen wird damit unzureichend und muß durch einen Apparat mit drei senkrechten Rahmen ersetzt werden. Genau diesem Bedürfnis entsprechen die drei halbkreisförmigen Kanäle.

Die in diesen Kanälen enthaltene leitende Flüssigkeit bildet einen ausrichtbaren Empfänger nebst abstimmbarem Resonator in Form einer deformierbaren Spirale (von abstimmbarer Selbstinduktion und Kapazität).

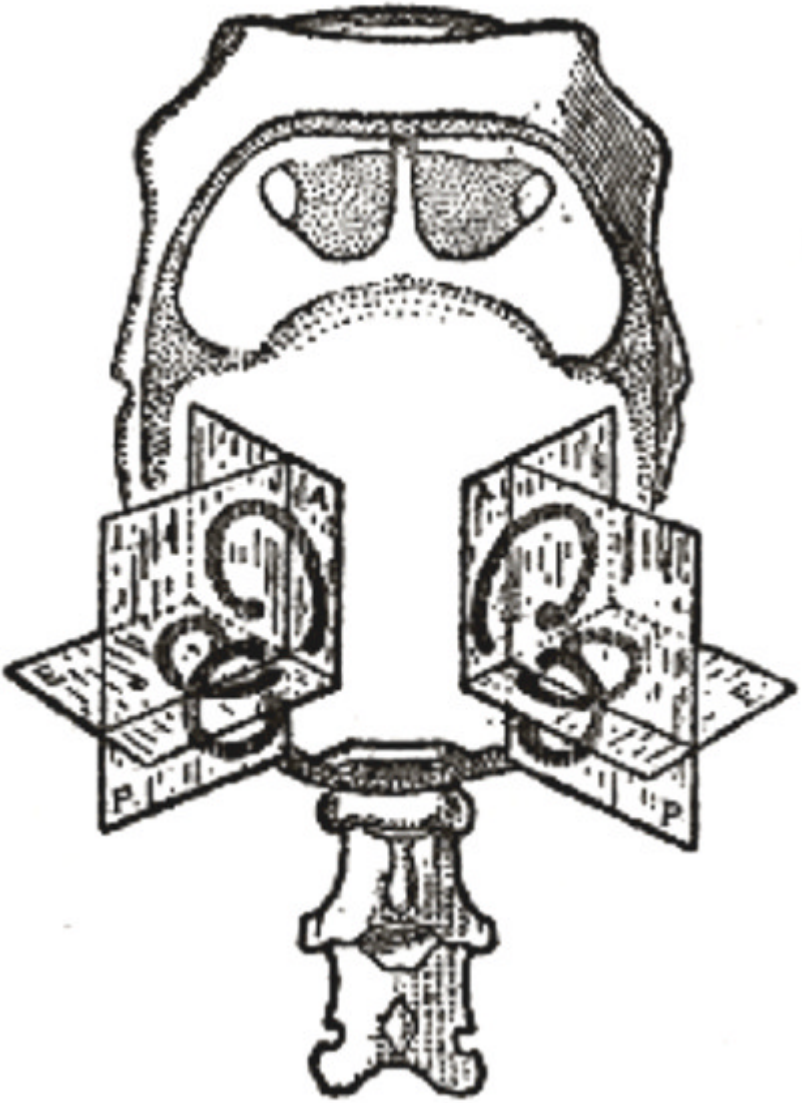


Abb. 2. Schematische Darstellung der drei rechtwinkeligen Flächen, in denen sich die halbkreisförmigen Kanäle befinden. **A**. Ebene des rechten vorderen Kanals; **P**. **Ebene** des senkrechten hinteren Kanals; **E**. Ebene des horizontalen Verlaufs (nach R. Ewald).

In der merkwürdigen Insektenwelt gibt es bekanntlich zahlreiche

Gattungen mit zierlichen Fühlern, die ihnen eine geradlinige Bewegung nach sehr weit entfernten Punkten ermöglichen. Ohne Grund macht die Natur nichts: Diese Fühler dienen zum Empfang der Wellen (Abb. 3)

Die Ähnlichkeit der Fühler der Insekten mit den Antennen der radioelektrischen Stationen ist offensichtlich. Immerhin ist diese Ähnlichkeit so einfach, als man glauben möchte. Entsprechend ihren Abmessungen, die im Verhältnis zur Länge der ausgesandten Radiation relativ erhebliche sind (wie wir weiter unten noch sehen werden), ist die Wirkungsweise der Insektenantennen vergleichbar mit der Funktion hochkomplizierter Erreger, die im abgestimmten Vielfachen ihrer Grundwellenlänge schwingen.

Nächtliche Versuche am Pfauenauge

Betrachten wir jetzt das Nachtpfauenauge aus der Gattung Bombyx an Hand der Beobachtungen, die Fabre in seinem Buch „Les Moeurs des Insectes" mitteilt. Kurz nachdem ein Weibchen im Laboratorium aus dem Kokon geschlüpft war, stellte Fabre fest, daß ein ganzer Schwarm Männchen nachts den Raum aufsuchte.

Das läßt die Vermutung zu, daß dieses Weibchen mit irgendeinem zur Nachtzeit wirksamen Agens geladen ist. Der große Insektenforscher weist darauf hin, wie schwierig es für die Insekten sein mußte, in sein Laboratorium zu gelangen, da es von einer großen Anzahl Bäume umgeben war.

Trotz dieser Hindernisse finden die Männchen immer den Weg zum Weibchen. Am nächsten Tage stellte der Gelehrte dasselbe Phänomen fest; alles ging so vor sich, als ob der Geruchsinn die Schmetterlinge leitete. Dann teilt uns Fabre die Experimente mit, die diese Hypothese widerlegen.

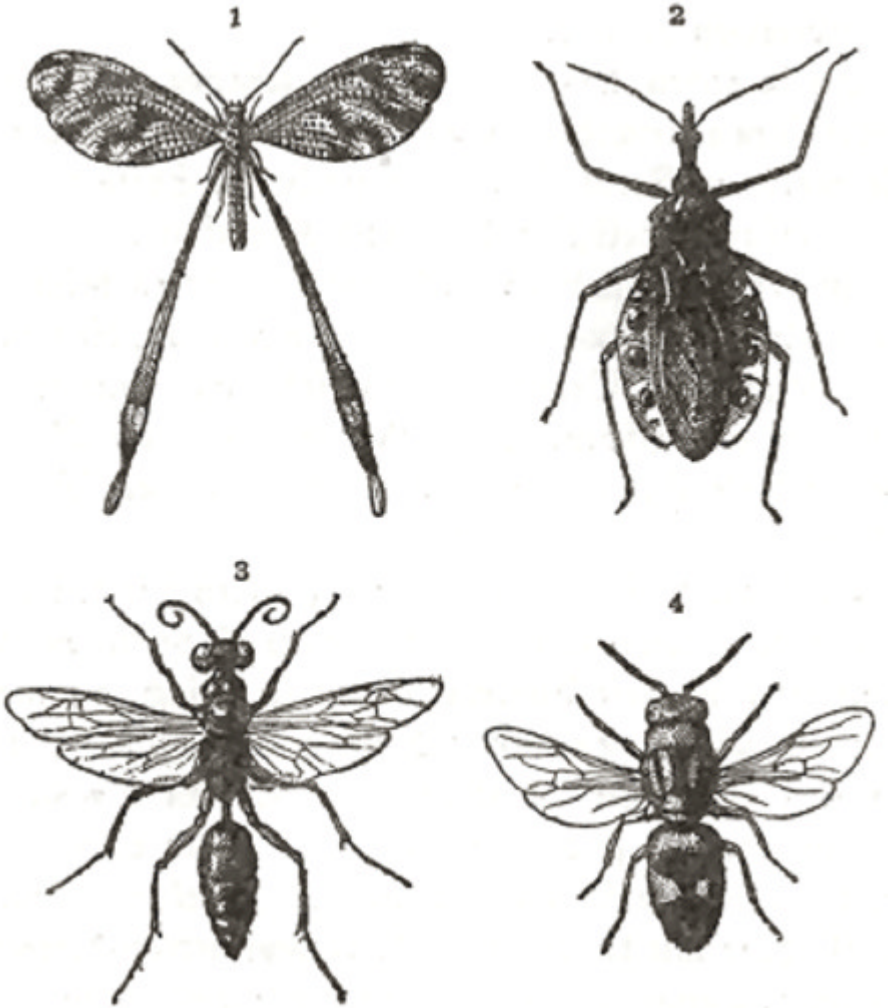


Abb. 3. Vier verschiedene Insektenarten, deren Fühler charakteristische Formen aufweisen.

1. Neemoptera lusitanica.

2. Eulies melanoptera.

3. Chlorion lobatum -

4. Euchroeus purpuratus

Zunächst sind die Schmetterlinge dieser Gattung „Großes Pfauenauge" in der Gegend, in der die Experimente gemacht wurden, fast unauffindbar: Die Männchen mußten also von sehr weit hergekommen sein. Der Schall, das Licht sowie der Geruchsinn kommen gar nicht in Betracht, denn der Schmetterling fliegt direkt auf den Käfig zu trotz einer Menge verschiedener Gerüche, die vom Experimentator mit Absicht umhergestreut worden waren, um die Versuchstiere von ihrem Wege abzulenken. Die Erinnerung an den Ort kann andererseits auch nicht in Frage kommen.

Fabre setzt noch hinzu, daß die Schmetterlinge mit der Windrichtung angeflogen kamen. Wären sie durch den Geruchsinn geleitet worden, hätten sie gegen den Wind fliegen müssen, um in die Ausströmungen des betreffenden Geruchs zu gelangen.

Tagversuche am Eichenspanner

Um dem Einfluß des Sonnenlichts Rechnung zu tragen, experimentierte Fabre auch am hellen Tage und erzielte die gleichen Resultate am Eichenspanner, bei dem die Empfindlichkeit bei Tageslicht stärker ausgebildet ist.

Ebensowenig wie das Pfauenauge ist der Eichenspanner in der Gegend, in der der Gelehrte seine Versuche anstellte einheimisch. Wie ist es nun erklärlich daß er von so weit her seinen Weg finden konnte?

Die Männchen kamen herangeflogen und vermochten das Weibchen, das in einer Schublade oder unter einem mit Stoff bedeckten Gitter versteckt war, aufzufinden, trotz der Ausdünstungen übelriechender Substanzen, die Fabre ringsum ausgelegt hatte.

Folgendes von Fabre angestellte Experiment[3] scheint die Hypothese zu bestätigen, daß der Geruchsinn das Ausschlaggebende ist.

Fabre schreibt: ... „Ich setze das Weibchen unter eine Glasglocke und gebe ihm einen Eichenzweig mit welken Blättern als Stütze.

[3] Siehe Fabre, les Moeurs des Insectes, S. 174.

Die Glasglocke steht auf einem Tisch dem offenen Fenster gegenüber. Die Ankömmlinge müssen beim Hereinfliegen die Gefangene sehen, denn sie befindet sich ja auf Ihrer Fluglinie. Mich stört der Behälter mit einer Sandschicht, in dem das Weibchen die vorhergehende Nacht und den Vormittag unter dem Schutze eines Drahtgeflechtes verbracht hat. Ich stelle ihn ohne jede vorherige Überlegung ans andere Ende des Zimmers auf den Boden an eine halbdunkle Stelle, etwa zehn Schritte vom Fenster entfernt.

Was sich nach diesen Vorbereitungen zutrug, stieß meine ganzen Vermutungen um. Die Ankömmlinge machen nicht bei der Glasglocke halt in der das Weibchen deutlich sichtbar im Tageslicht sitzt. Gleichgültig fliegen sie vorbei. Kein Bemerken, kein Erkennungszeichen. Sie fliegen alle ans andere Ende des Zimmers, in die dunkle Ecke, wohin ich das Gefäß und die Drahtglocke ohne jede vorherige Überlegung gestellt hatte. Sie setzen sich auf das Drahtgeflecht. ... Den ganzen Nachmittag bis zum Sonnenuntergang ist um die verlassene Drahtglocke ein Tanz, wie ihn die wirkliche Gegenwart des Weibchens hervorzaubern könnte. . . .

Endlich fliegen sie fort aber nicht alle. Es sind eigensinnige darunter, die nicht fortgehen wollen, als ob sie von einer magischen Kraft zurückgehalten würden.

Merkwürdiges Ergebnis, fährt Fabre fort: Meine Schmetterlinge fliegen hin, wo nichts ist.... Was täuscht sie? Die ganze vorhergegangene Nacht und den ganzen Vormittag hat das Weibchen unter der Drahtgeflechtglocke zugebracht; bald hing es am Drahtgeflecht, bald saß es auf dem Sand des Behälters. Alles, was es berührt hat, insbesondere mit seinem dicken Leib, hat sich anscheinend durch den langen Kontakt mit irgendwelchen Ausdünstungen imprägniert. Das ist sein Köder, sein Liebestrank. Das ist es, was die Welt dieser winzigen Wesen in Aufruhr versetzt. Der Sand hält die Ausdünstung für einige Zeit zurück und verbreitet sie ringsumher. Also ist es der Geruch, der die Schmetterlinge führt, der sie aus der fernen Ferne heranlockt. . . . Die Ausscheidung des unwiderstehlichen Liebestranks erfordert eine gewisse Zeit.

Ich stelle ihn mir als eine Ausscheidung vor, die allmählich abgesondert wird und die die Gegenstände, die mit dem unbeweglichen, dickleibigen Weibchen in Berührung kommen, imprägniert. ... Diese Beobachtungen, die mir ganz unerwarteten Aufschluß gaben, setzten mich in den Stand, die Versuche mannigfaltig zu variieren; alle erbrachten dasselbe Ergebnis.

Am Morgen setzte ich das Weibchen unter eine Drahtgeflechtglocke. Es sitzt auf einem kleinen Eichenzweig. ... Unbeweglich, wie tot, bleibt es viele Stunden unter dem Blattwerk, das sich mit seinen Ausdünstungen sättigen muß. Als die Zeit sich nähert, wo die Besucher kommen, nehme ich den gesättigten Zweig weg und lege ihn auf einen Stuhl, der nicht weit vom offenen Fenster steht. Andererseits lasse ich aber das Weibchen unter der Drahtglocke gut sichtbar auf dem Tisch in der Mitte des Zimmers stehen.

Die Schmetterlinge kommen herangeflogen ... sie zögern ... sie suchen. Endlich finden sie und was finden sie? Ausgerechnet den Zweig. ... Mit zitternden Flügeln lassen sie sich auf das Blattwerk nieder, untersuchen es oben, unten, sondieren es, heben es hoch, rücken es von seinem Platz weg, so daß zuletzt der leichte Zweig zu Boden fällt Aber dessen ungeachtet setzen sie ihre Sondierungen zwischen den Blättern fort."

Fabre kam zu dem Schluß daß die Tiere mit einem besonderen Geruchsinn ausgerüstet seien, der gerade ihnen eigen und von dem unserigen sehr verschieden ist.

Die Schlußfolgerung Fabres kann mich nicht befriedigen.

Der Geruchsinn ist an kleine materielle Partikelchen gebunden, die die Geruchsnerven reizen, die sich aber nur auf kurze Entfernungen in der Atmosphäre verbreiten können. Es können also nicht diese Partikelchen sein, die den Schmetterlingen auf solch große Entfernung den Weg weisen. Daraufhin habe ich die Versuche von neuem begonnen.

Meiner Meinung nach werden die Männchen des großen Pfauenauges und des Eichenspanners vom Weibchen weder durch die herrliche Farbenpracht seiner Flügel noch durch die Geruch aus-

strömenden Partikelchen angezogen; es sind ganz einfach die winzigen Partikelchen, die seinen Eierstöcken entströmen, d.h. mikroorganische Zellen, die auf Wellen von bestimmter Länge schwingen und den Fortpflanzungstrieb reizen.

Diese Hypothese ist durch folgendes von mir angestelltes Experiment bestätigt worden, dessen Resultate und daraus sich ergebende Schlußfolgerungen nachstehend mitgeteilt seien.

Neue Versuche am Eichenspanner

Als aus dem Kokon des Eichenspanners ein Weibchen geschlüpft war, kam eine Menge Männchen herangeflogen. Nachdem ich dieses Weibchen eine Nacht lang auf einem Stück Watte hatte ruhen lassen, nahm ich am nächsten Tag gegen Mittag die Watte heraus. Ich legte nun die Watte in einer Entfernung von ungefähr fünf Metern von dem Weibchen offen hin, und die Männchen kamen wieder geflogen und setzten sich darauf.

Das Experiment wiederholte ich, nachdem ich jetzt die Watte in reinen Alkohol getaucht hatte. ich konstatierte, daß die Männchen nicht mehr herangeflogen kamen. Ebenso ablehnend verhielten sie sich, nachdem die Watte in Sublimat getaucht worden war. Nun konnten aber weder der Alkohol noch das Sublimat den geringsten Einfluß auf die Ausdünstungen ausgeübt haben. Hingegen hatten diese Flüssigkeiten durch ihre sterilisierenden Eigenschaften die lebenden Zellen zerstört, die durch ihre Radiationen die Schmetterlinge angezogen hatten.

Die Totengräber

Auch das Verhalten der Totengräber gegenüber den in Verwesung übergegangenen Ratten- und Vogelleichen bestätigt meine Theorie.

Wie die Naturforscher sehr richtig sagen, haben diese Insekten für die Hygiene der Felder und des Waldes zu sorgen; zugunsten des Lebens machen sie den Tod urbar.

Sie gehören zu jener Kategorie Insekten, die sich über Tierleichen hermachen und sie auffressen, bis sie diese leblose organische Materie wieder in den Kreislauf des Lebens einverleibt haben. Der Totengräber ist hauptsächlich ein Bestatter, der manchmal von weit, von sehr weit herkommt, um die Ratten- und Vogelleichen allmählich zu begraben. Die so verscharrten Tierkadaver dienen dann später den jungen Totengräbern als Nahrung, nachdem das Weibchen seine Eier in die Tierleiche gelegt hat.

Es ließe sich sehr vile über die wirklich merkwürdigen Gewohnheiten dieser Insekten schreiben. Doch wollen wir uns nur auf den einen Zug beschränken, der mit unserer Theorie zu tun hat; Nämlich die Tatsache, daß die Totengräber aus großer Entfernung den Weg zu den Tierleichen finden.

Kann man vernünftigerweise annehmen, daß der Geruchsinn sie leitet? Wenn die Tierleiche Geruchstoffe absondert, so können sich diese materiellen riechenden Partikel doch nur auf einige Meter Umkreis verbreiten. In Anbetracht der riesigen Entfernungen ist diese Hypothese für den Totengräber genau so wenig zuverlässig wie für die anderen mitgeteilten Beispiele.

Wichtig ist folgende Tatsache: Erst acht bis zehn Tage nach dem Tod der Vögel oder der Ratten, also wenn ihre Leichen schon in Verwesung übergegangen sind, erscheinen die Totengräber.

Demnach wird den Totengräbern der Weg zu ihrer Nahrung und der ihrer Nachkommenschaft wohl von den Mikroorganismen gewiesen, die durch diese Verwesung entstehen und die auf Wellen von bestimmter Länge schwingen.

Die Autoelektrisation der Lebewesen

Elektrisation, die durch die Reibung der Flügel an der Atmosphäre hervorgerufen wird. Einfluß der elektrischen Kapazität des Vogels. Flugrichtung der Vögel. Erklärung der Wanderungen. Ausdehnung des Prinzips auf flügellose Tiere.

Elektrisation, die durch die Reibung der Flügel an der Atmosphäre hervorgerufen wird

Durch einfache Experimente läßt sich folgende von mir aufgestellte Hypothese bestätigen: Lebewesen, die sich in der Atmosphäre fortbewegen, insbesondere Insekten und Vögel, sind fähig elektrische Ladungen von mitunter sehr hohem Potential aufzunehmen.

Um den physikalischen Begriff der Reibung der Flügel an der Luft zu untersuchen, ahmte ich die Bedingungen des Vogelflugs nach, d.h. ich bewegte vor einem geeigneten Elektrometer (einem Radiumelektrometer) einen Entenflügel, nachdem ich mich mit Hilfe von zwei Ebonitplatten um zwei Zentimeter gegen die Erde isoliert hatte. Ich konnte eine elektrostatische Ladung messen, die ungefähr einer Spannung von 600 Volt gleichkam. Diese Spannung nimmt um so mehr zu, je größer die Entfernung von der Erde wird.

Mit dieser Erfahrungstatsache werden alle Streitigkeiten beendet, die seit über 50 Jahren unter den Beobachtern (Naturforschern, Entomologen, Ornithologen, Jägern usw.) über die Wanderungen der Zugvögel im allgemeinen und über deren Beziehung zur Windrichtung im besonderen bestehen.

Dabei ist zu bemerken, daß die meisten der Beobachter ganz ehrlich zugaben, daß, die von ihnen gezogenen Schlußfolgerungen nur Mutmaßungen waren: Die Lösung des Problems stand also noch offen.

Wie ich schon oben gesagt habe, senden alle Lebewesen Radiationen aus. Aber die Vögel, die sich in der Luft fortbewegen und in ihr ihre Nahrung suchen, besitzen was für ihre Ansprechbarkeit auf solche Wellen wichtig ist, eine bedeutend höhere Kapazität und Sensibilität als die Tiere, die an die Erdoberfläche gebunden sind.

Wir wissen, daß das elektrische Potential der Erdatmosphäre um ein Volt pro Zentimeter Höhe zunimmt. So ergibt sich bei einer Höhe von 1.000 Metern ein Potentialunterschied von 100.000 Volt gegen den Erdboden. Diese Zunahme des Potentials mit der Höhe erklärt die riesigen Ladungen, die manche Luftleitungen

annehmen, die durch gebirgige Gegenden gespannt sind.

Sie verursacht auch das strahlenförmige Aufleuchten der Eispikkel, das Bergsteiger bei sehr klarem und ruhigem Wetter auf manchen hohen Gipfeln, wie z.B. auf dem Wetterhorn im Berner Oberland (3.707 Meter) beobachten konnten.

Nun hat ein jeder von uns schon beobachtet, daß Vögel, die sich zum Zug vorbereiten (Wildenten, andere Wasservögel, Tauben, Schwalben usw.) zuerst aufsteigen, dann in der Luft zahlreiche Kreise beschreiben, ehe sie endgültig fortfliegen.

Doch warum ziehen sie diese Kreise?

Nach dem, was wir über den Orientierungsinstinkt gesagt haben, darf man annehmen, daß die Vögel, indem sie solche Kreise in der Atmosphäre beschreiben, ein bequemes Verfahren anwenden, um vermittelst ihres natürlichen Radiogoniometers, das sie in den halbkreisförmigen Kanälen besitzen, die Wellenrichtungen zu erkunden.

Wir sind der Meinung, der Grund dieses Kreisebeschreibens bestehe hauptsächlich in der Notwendigkeit, daß der Vogel sich die unentbehrliche elektrische Spannung schafft, die er braucht, um die Insekten oder sonstigen Tiere, die er sucht und die Tausende von Kilometern entfernt sind anzupeilen.

Wenn man dem atmosphärischen Potential, das durch die Höhe entsteht (50.000 Volt für einen Durchschnittsflug in 500 Meter Höhe), das Eigenpotential hinzuzählt das durch die Reibung der Flügel des Vogels am Wind entsteht, etwa 25.000 Volt kommt man beiläufig zu dem Gesamtbetrag von 75.000 Volt.

Einfluß der elektrischen Kapazität des Vogels

Es sei hier bemerkt, daß die elektrische Spannung des Vogels während seines Fluges sich verändert, und zwar hängt dies vom Widerstand ab, den ihm der Wind entgegensetzt. Je stärker der Wind ist, um so mehr steigt die elektrische Spannung des Vogels. Je schwächer der Wind ist, desto mehr nimmt diese Spannung ab.

Wenn aber nun der Vogel geradeaus fliegt, begegnet er auf seinem Weg verschiedenen Winden von sehr verschiedenartiger Stärke, die aus allen möglichen Richtungen wehen. Demgemäß regelt er seine elektrische Spannung nach seinem Bedarf ganz einfach dadurch, daß er je nach Stärke und Richtung des Windes steigt oder niedriger geht. Fliegt er also gegen den Wind, so steigt seine elektrische Spannung von 75.000 auf 100,000 Volt, will er sie auf die erste Zahl Volt zurückbringen, muß er 200 Meter tiefer gehen.

In dieser neuen Höhe wird dann der Vogel eine elektrische Spannung antreffen, die ihm, wenn sie der durch die Reibung am Wind erzeugten Spannung zugezählt wird, die Spannung von 75.000 Volt verschafft, die für ihn notwendig und hinreichend ist. Dagegen wäre jede andere Spannung für ihn schädlich.[4]

Dank seiner Fähigkeit, sein elektrisches Potential durch Annäherung oder Entfernung von der Erde zu regulieren, bildet der Vogel gegen den Erdboden einen regelrechten variierbaren Kondensator in Luft.

So besitzt also der Vogel eine komplette drahtlose Telegraphieapparatur, wobei die halbkreisförmigen Kanäle, die mit seinem Hirn in Verbindung stehen, unter dem Einstuß der Elektrizität als Empfänger fungieren.

Genau wie der Telegraphist, der die aus Amerika gesandten radioelektrischen Wellen auffangen will, die Aufnahmefähigkeit seines drahtlosen Telegraphieapparates reguliert, indem er die Kapazität seiner Antenne gegen die Erde mittels eines verstellbaren Kondensators verändert, also reguliert der Zugvogel seine elektrische Kapazität indem er sich der Erde nähert oder sich von ihr entfernt.

---

[4] Es ist bekannt, daß die elektrische Spannung der Atmosphäre der Höhe proportional ist; andererseits ist die elektrische Kapazität des Vogels in bezug auf den Erdboden in erster Annäherung der Höhe umgekehrt proportional. Es ergibt sich also, daß das Produkt dieser beiden Größen, welches der elektrischen Ladung des Vogels entspricht ($Q=CV$), konstant ist. Diese elektrische Ladung ist also für ein gegebenes Tier eine Konstante.

Flugrichtung der Vögel

Der belgische Entomologe Dr. Quinet bestätigt auf Grund dreißigjähriger Beobachtungen, daß er die Vögel immer nur gegen den Wind fliegen „gesehen" habe. Die soeben dargelegte Theorie gibt eine sehr einfache Erklärung für diese Tatsache ab. Wenn sie gegen den Wind fliegen, sind die Vögel genötigt, um ihre elektrische Spannung zu reduzieren, sich in nur geringer Höhe fortzubewegen, was den Beobachtern gestattet, sie mit bloßem Auge zu sehen.

Fliegen sie aber mit dem Wind, so steigen sie in beträchtliche Höhe um die ihnen notwendige Ladung atmosphärischer Elektrizität aufzunehmen. In diesem Fall ist der Vogel für das bloße Auge unsichtbar.

Durch diese Theorie wird zugleich erklärt, wieso Ternier und Masse, Cathelin und Aubert behaupten, sie hätten Zugvögel in großen Höhen mit dem Wind oder gegen einen schwachen Wind fliegen „gehört" und „gesehen". Die Beobachtungen der einen und der anderen schließen einander nicht nur nicht aus sondern ergänzen sich im Gegenteil, um meine Theorie zu bestätigen.

Erklärung der Wanderungen

Über die Mittel, die es den Vögeln ermöglichen, Wanderungen nach weitentfernten Orten zu unternehmen, haben die Naturforscher ebenso zahlreiche wie mannigfaltige Hypothesen aufgestellt.

Die einen haben den Zugvögeln eine außerordentliche Sehkraft zugesprochen.

Andere haben angenommen, daß sie dank eines mikrophonischen Hörapparates mit einem äußerst empfindlichen Gehörsinn ausgestattet seien. Wieder andere haben die Vermutung ausgesprochen, daß sie einen Geruchsinn besitzen der es ihnen gestattet, Ausströmungen wahrzunehmen, die uns entgehen.[5]

[5] Was im besonderen die Wanderungen auf weite Strecken betrifft, so kann offensicht-

Wiederum andere haben eine elektromagnetische Wirkung zu Hilfe genommen, die in der Atmosphäre lokalisiert sei.

Schließlich hat man auch die Hypothese eines Ortsgedächnisses aufgestellt. Die meisten aber schlossen auf einen Instinkt oder einen besonderen Sinn.

All diese Theorien erklären nicht warum der Falke mit dem Schnabel gegen den Wind aufsteigt, ehe er sich auf seine Beute stürzt, die er neben sich gar nicht zu bemerken scheint; ebensowenig wird durch sie erklärt warum die Seeschwalben und die Möwen zahlreiche Kreise in der Luft ziehen, ehe sie, den Schnabel gegen den Wind gerichtet, niederschießen, um in den Wogen zu fischen. Ganz zu schweigen von einer Menge ähnlicher Tatsachen.

Nur die Theorie der Autoelektrisation des Vogels, durch die er befähigt wird, die von den Tieren, die ihm zur Nahrung dienen, ausgestrahlten Wellen aufzufangen, ist imstande, diese bis heute unerforschten Phänomene zu erklären.

Ausdehnung des Prinzips auf flügellose Tiere

Obwohl die Tiere, die gezwungen sind mit dem Boden in Kontakt zu bleiben, wie bereits gesagt, sich weniger leicht als die Vögel und die Insekten zu elektrisieren vermögen, so sind sie gleichwohl mit einer Aufnahmefähigkeit geringeren Grades ausgestattet, die es ihnen ebenfalls erlaubt, Wellen aufzufangen, wenn auch nur auf sehr schwache Entfernungen.

So kann das Pferd den Weg zu seinem Stall in einem Umkreis von zehn Kilometern wiederfinden. Der Hund „stöbert" seinen Herrn auf, wenn er nicht zu weit entfernt ist. Die Lemminge begeben sich eilig an die See und doch kommen sie von den weit entfernt gelegenen Gebirgsketten Norwegens.

---

lich die Wirkung tiefer Schallwellen nicht in Betracht kommen. Es ist bekannt, daß in der Luft, in höchstens einer Entfernung von ein paar Kilometern, diese Wellen sehr rasch abgedämpft werden. So verhält es sich auch mit dem Geruchssinn, der die Gegenwart von materiellen Partikeln in der Luft voraussetzt.

Die universelle Radiation der lebenden Organismen

Grundprinzipien. Natur der Radiation der lebenden Organismen. Das Glühwürmchen.

Grundprinzipien

Auf Grund zahlreicher von mir angestellter Experimente und Beobachtungen kann ich folgende vier Grundprinzipien aufstellen:

1. Jeder lebende Organismus sendet Radiationen aus.[6]

2. Die meisten lebenden Organismen - mit wenigen Ausnahmen - sind fähig auf Wellen anzusprechen und sie zu empfangen.[7]

3. Jedes Tier das fliegen kann, d.h. fähig ist, sich von der Erde zu entfernen (Vögel, fliegende Insekten), besitzt eine sehr große Fähigkeit, Wellen auszusenden und zu empfangen; wohingegen Tiere, die durch ihre Beschaffenheit gezwungen sind sich auf der Oberfläche der Erde aufzuhalten, eine unendlich viel kleinere Sende- und Empfangsfähigkeit besitzen.[8]

4. Der Einfluß des Sonnenlichts auf die Ausbreitung der Wellen veranlaßt bestimmte Vögel und Insekten von außerordentlicher Aufnahmefähigkeit, bei Nacht auszufliegen und ihre Nahrung zu suchen, während die anderen, deren Aufnahmefähigkeit eine nor-

[6] Der erste Satz, der Grundstein der Theorie, wird mit aller Deutlichkeit in den folgenden Kapiteln klar gemacht werden.

[7] Der zweite Satz ist ein nahezu selbstverständliches Korrelat zum ersten. Die Untersuchungen der Physiker über die Fortpflanzung der Wellen zeigen daß jedes sendende System fähig ist Wellen zu empfangen und umgekehrt: So z.B. die Antennen und Rahmen der drahtlosen Telegraphie. In der Tat kann jedes sendende System aufnehmen und umgekehrt.

[8] Dieser Satz ist vorläufig noch intuitiv und stützt sich auf das, was jeder über die Ausbreitung der Radiationen weiß. Die Absorption der Wellen ist auf dem Erdboden beträchtlicher als in der Atmosphäre. Hohe Antennen sind besser geeignet, Wellen aufzufangen und auszusenden als niedere. Es ist also leicht erklärlich, daß Tiere, die fliegen, besser imstande sind, Radiationen auszustrahlen oder zu empfangen als Tiere, die auf der Erde kriechen oder sonst an sie gebunden sind.

male ist, diesen Beschäftigungen am tage nachgehen.[9]

Wenn man gegenwärtig sämtliche physikalischen Phänomene auf eine Einheit zu bringen versucht, indem man sie zu einer einheitlichen Wellenskala in Beziehung setzt, so ist logischerweise auch die Annahme gestattet – und nichts ist natürlicher, - daß sich gewisse Tiere wie Sender und Empfänger verhalten.

Es scheint einigermaßen erwiesen, daß die meisten Insekten und Vögel Radiationen aussenden und daß sie ebenso für die Wirkung von Wellen ansprechbar sind, wodurch es ihnen möglich wird, eine Richtung einzuhalten.

Auf jeden Fall orientieren sich diese Tiere unter dem Einfluß der Wellen, und diese Orientierung ist eine automatische.

Die Beobachtungen an Hertz'schen Wellen zeigen den unleugbaren Einfluß der Sonnenstrahlen auf die Ausbreitung der Radiationen. Jedoch gestatten es diese Beobachtungen noch nicht genau festzustellen, in welchem Maß und in welchem Sinn dieser Einfluß sich auf Wellen von sehr kurzer Länge geltend macht.

Bei Wellen von einigen hundert Metern Länge und darüber bewirkt das Sonnenlicht eine sehr deutliche Abschwächung.

Für Wellen unter hundert Metern tritt die umgekehrte Erscheinung ein, die aber noch durch das Phänomen des Funkelns kompliziert wird. Logischerweise darf man diese Ergebnisse extrapolieren und annehmen, daß die Radiation der Lebewesen gleicherweise vom Sonnenlicht beeinflußt wird, was von der Beohachtung bestätigt wird.

Als mir 1923 meine Theorie aufging, waren diese Prinzipien als ganzes für mich nur eine wahrscheinliche Hypothese. Aber auf Grund aller Experimente und Beobachtungen, die ich seitdem gemacht habe, hat für mich diese Hypothese Klarheit und Evidenz gewonnen.

---

[9] Der vierte Satz erklärt den Daseinsgrund der beobachteten Unterschiede sowohl in den Organen wie auch in der Lebeweise der Tag- und Nachttiere.

Natur der Radiation der lebenden Organismen

Um die Natur und Funktion der Radiationen, die von den organischcn Wesen ausgesandt werden, recht zu verstehen, ist es gut, den Blick zurück zu tun und sich die Geschichte der Entdeckung der elektromagnetischen Wellen ins Gedächtnis zu rufen. Die Existenz dieser Wellen ist uns zum ersten Male an jenem Tag enthüllt worden, als ein Apparat ersonnen wurde, der diese Wellen unseren Sinnen wahrnehmbar macht.

Die radioelektrischen Wellen wirken in der Tat auf keinen unserer Sinne direkt ein. Der schönste Ruhmestitel von Hertz, Branly, Marconi und manchen anderen Technikern und Amateuren bestand gerade darin, daß sie unabhängig von jeder Theorie über die Natur der schwingenden Energie Apparate konstruierten, durch die diese Wellen leicht festgestellt werden können, sogar auf große Entfernungen.

Durch die neuentdeckten Arten von Radiationen - Röntgenstrahlen, Radioaktivität, kosmische Wellen - ist der Schleier des Geheimnisses, der unseren Sinnen die ausgedehnte Skala der elektrischen Wellen verhüllt nur zu einem winzigen Teil gelüftet worden.

Wer vermag zu sagen, ob wir nicht noch von anderen Radiationen umgeben sind, die uns nur aus dem Grund unbekannt sind, weil wir nicht die nötigen Apparate besitzen die sie unseren Sinnen zu enthüllen vermögen?

Wenn man annimmt, daß die Vögel Radiationen aussenden und aufnehmen, die uns unbekannt sind so werden die Worte Instinkt und Spezialsinn, mit denen man üblicherweise das Verhalten der Tiere erklären will, unmittelbar verständlich und gewinnen einen präzisen Sinn.

Dadurch wird der Orientierungssinn der Vögel und der Tiere überhaupt mit einem Schlage erklärlich.

Ebenso wie das im Nebel verlorene Schiff mittels seiner radiogoniometrischen Rahmenantenne die Richtung festzustellen vermag,

aus der der Hertzsche Leuchtturm seine elektromagnetischen Wellen sendet, so suchen auch die angeführten Tiere und Insekten die Radiationen aufzufangen, die von den für sie lebenswichtigen Lebewesen und Pflanzen ausgesendet werden; darauf nehmen sie Kurs in der festgestellten Richtung.

Aber danach, wird man einwenden, würde der Raum nach allen Richtungen von ungezählten Radiationen durchfurcht? Wie sollte es gelingen, sie zu unterscheiden?

Die Antwort ist leicht: Die Unterscheidung ist nicht schwierig dank der verschiedenen Frequenzen, die diese Radiationen auszeichnen. Wie das geschieht, werden wir im folgenden sehen.

Welches ist das Organ, das dem Tier gestattet, diese Wellen aufzunehmen und zu empfangen, um sie seinen Sinnen wahrnehmbar zu machen?

Nach meiner persönlichen Überzeugung sind es die halbkreisförmigen Kanäle des Ohres mit ihrer für das elektromagnetische Feld empfindlichen Flüssigkeit, durch die Tiere befähigt werden, auf die Vibrationen anzusprechen.

Die Funktion dieser halbkreisförmigen Kanäle läßt sich durch die Morphologie ihrer Struktur, die bei den verschiedenen Gattungen verschieden ist, genauer analysieren.

Die wirbellosen Tiere besitzen keine halbkreisförmigen Kanäle, sondern membranöse Vesikel, die deren Stelle vertreten und ähnliche Funktionen haben. So fuhrt Yves Delage das Beispiel der Seespinne an, die noch regelmäßig schwimmt, wenn man sie geblendet hat, die sich aber um ihre Längsachse oder um ihre Symmetrieebene dreht, sobald man diese Vesikel zerstört hat, die ihr die Orientierung ermöglichen.

Nach Zerstörung der beiden Labyrinthe wird es den Wassertieren und namentlich den Fröschen unmöglich, in einer geraden Linie zu schwimmen oder zu hüpfen. Es sei hier noch bemerkt, daß die Lampreten, die nur zwei Paar dieser Kanäle besitzen sich nur in zwei Richtungen im Raum bewegen können. Die japanischen

Mäuse, genannt Tanzmäuse, besitzen nur die oberen senkrechten Kanäle; Sie können sich nur in einer einzigen Richtung bewegen, d.h. nach rechts oder nach links, und sind unfähig geradeaus zu gehen oder sich in der Senkrechten zu bewegen. Wie E. de Cyon sehr schön nachgewiesen hat, kennen diese Tiere nur einen eindimensionalen Raum.

Die Wirbeltiere besitzen im allgemeinen halbkreisförmige Kanäle, die in den drei Richtungen des Raumes orientiert sind. Dieses System der drei rechtwinkeligen Kanäle, das sogenannte Labyrinth, wird durch mehr oder weniger entwickelte Organe ergänzt: Durch den Vorhof und die Spirale.

Aber während die Spirale bei den Säugetieren sehr entwickelt ist, ist sie bei Fischen, Reptilien und Vögeln kaum angedeutet. (Abb. 4)

Woher dieser Unterschied? Sollte das Vorhandensein der bei den Säugetieren mit einem besonderen Sinn zusammenhängen, der den Vögeln und den Fischen fehlt

Ich glaube, daß vom Standpunkt meiner Theorie aus das Rätsel eine sehr einfache und umfassende Erklärung zuläßt. Wie wir schon gesehen haben, arbeiten die halbkreisförmigen Kanäle wie ein System radiogoniometrischer Rahmenantennen, die nach der Richtung, aus der die Wellen kommen, einstellbar sind.

Was nun die fische und Vögel betrifft, die sich in den drei Dimensionen des Raumes bewegen, ist das Auffangen der Wellen, wie schon gesagt durch die Autoelektrisation erleichtert, die entweder als Folge der Bewegung dieser Tiere im elektrischen Feld der Erde eintritt oder durch die Reibung des Körpers an der Luft oder am Wasser.

Die Säugetiere, die diese Vorzüge nicht genießen und daran gebunden sind, sich im zweidimensionalen Raum, der durch die Oberfläche der Erde dargestellt ist, zu bewegen, benötigen zum Auffangen der Wellen in ihren radiogoniometrischen Kanälen ein Hilfsorgan. Das ist genau die Funktion der Spirale. Sie ist eine Art offener Kollektor, der nach Art einer mehr oder minder flachen

Spule gewickelt und mit einer leitenden Flüssigkeit gefüllt ist. Aber der Leser, der mit gutem Recht eine vollständige Erklärung verlangt, wird sofort die Frage stellen: - Und die Reptilien? - Wieso stellt ihr Unvermögen, sich in die Höhe oder Tiefe zu bewegen, sie nicht auf dieselbe Stufe mit den Säugetieren, und warum fehlt ihnen die Spirale?

Die Antwort fällt nicht schwer für den, der schon die Bewegungen der Reptilien beobachtet hat. Wem der Zufall an einem heißen Sommertag Gelegenheit gibt, einer Natter zu begegnen, der wird bemerken, daß im Zustand der Ruhe ihr langer schmiegsamer Körper in sich selbst etwa nach Art einer flachen Spiralspule zusammengerollt ist.

Dieser scheinbare Zustand der Ruhe oder des Schlafes, in den die Schlange ganz versunken zu sein scheint, ist in Wirklichkeit ein Zustand des Wachens im Unterbewußtsein.

Die Natter wacht: Die harmonische Spirale ihres Körpers ist ein kleiner Rahmenempfänger, der das Fehlen einer winzigen Spirale im Labyrinth der halb kreisförmigen Kanäle reichlich ersetzt.

Versucht eine Ohreneule, ein Kauz oder ein anderer Raubvogel sich der Schlange zu nähern, oder kommt ein harmloser Laubfrosch als leichte Beute in in ihre Nähe wird die Natter durch diesen, von ihrem Körper gebildeten, improvisierten Wellenauffänger sofort benachrichtigt und wird sich je nachdem zur Flucht oder zum Angriff anschicken.

Abb. 4. Ansicht der halbkreisförmigen Kanäle von verschiedenen Wirbeltieren.[10] - Halbkreisförmige Kanäle: A. der Fische; B. der Vögel und Reptilien; C. der Säugetiere (nach Waldeyer).

Damit ist die Überflüssigkeit einer besonderen ausrichtbaren Rahmenspirale zum Empfang der Wellen erwiesen.

Und so wird denn wieder einmal die alte Beobachtung bestätigt, daß die Natur nichts ohne Grund tut und daß es ihr widerstrebt,

[10] Es sei dazu bemerkt, daß außer den drei halbkreisförmigen, rechtwinkelig aufeinanderstehenden Kanälen diese Organe noch durch besondere Elemente differenziert sind, die den besonderen Bedürfnissen jeder Gattung Rechnung tragen. Die Fische verschaffen sich die erforderliche elektrische Spannung durch die Reibung des Körpers am Wasser und durch Veränderung ihrer Entfernung von der Erde. Ebenso gelangen die Vögel zu einer Autoelektrisation durch Reibung der Flügel an der Luft und durch Veränderung ihrer Flughöhe. Die Säugetiere, für die weder das eine noch das andere dieser Autoelektrisationsverfahren in Betracht kommt, brauchen zum Empfang der Wellen eine Art besonderer Rahmenantenne, die von dem spiralförmigen Anhang (m) gebildet wird.

ein unnütz gewordenes Organ beizubehalten, wenn sie es vorteilhaft durch ein anderes ersetzen kann.

Welcher Art sollen diese Radiationen nun sein, die die Lebewesen aussenden? Wie alle anderen bekannten Radiationen müßten sie durch ihre Wellenlänge charakterisiert sein.

Wir müssen also nachforschen, auf welcher Wellenlängenskala diese Radiationen anzutreffen sind.

Das Glühwürmchen

Zuvor wollen wir an einem konkreten Beispiel den Nachweis erbringen, daß es absurd wäre, prinzipiell zu bestreiten, daß lebende Organismen Radiationen aussenden. Solche Ableugnung wäre offenbar vergebens, denn sie würde im völligen Widerspruch zu den Tatsachen stehen.

Es bedarf keiner großen geistigen Anstrengung, um ein Insekt anzuführen, das Lichtstrahlen aussendet. Die Radiationen dieses Insekts waren sogar in allerneuester zeit Gegenstand sehr merkwürdiger Untersuchungen: Ich meine das Glühwürmchen.

Was ist ein Glühwürmchen? Ein Insekt das mehr oder weniger beständig leuchtet. Die Erfahrung hat gelehrt und zwar durch direkte Beobachtungen, daß die Eier des Glühwürmchens spontan leuchten, und daß ihr Licht unaufhaltsam von Generation zu Generation vererbt wird. In diesem Rennen nach dem Licht ist die ganze Symbolik des Lebens beschlossen.

Was ist aber nun die Strahlung dieses Würmchens? Nichts anderes als die Strahlen des gewöhnlichen Lichtes, nur daß sie ein besonders filtriertes, leuchtendes Spektrum aufweisen, das im Spektroskop sichtbar gemacht werden kann. Wenn es uns nun möglich ist, das Leuchten dieses Würmchens wahrzunehmen, so nur darum, weil hier eine leuchtende Radiation vorliegt, die von Zellen herrührt, in denen manche Moleküle mit derselben Frequenz vibrieren wie das Licht das wir direkt wahrnehmen, weil es unsere Sehnerven reizt.

Warum soll man nun dem Leuchtwürmchen die Fähigkeit zugestehen, Radiationen auszusenden, in diesem Fall leuchtende Radiationen, und warum soll man anderen Insekten die Fähigkeit absprechen, Vibrationen anderer Art auszusenden, die außerhalb der Skala leuchtender Vibrationen liegen und demgemäß für unsere Sinne nicht wahrnehmbar sind?

Offenbar verlangen wir, wie der ungläubige Thomas, daß wir die Radiationen „sehen", um daran zu glauben. Nun wissen wir aber, daß in der unermeßlichen Skala der Schwingungen dieser Anspruch nur für die leuchtende Oktave statt hat.

Jener Einwand ist nicht haltbar, und das Geheimnis, das diese besonderen Fälle umgibt, hellt sich auf, wenn man die Annahme macht, daß die Fähigkeit Radiationen auszusenden, eine Universaleigenschaft der lebenden Materie ist, gerade so wie es immer wahrscheinlicher wird, daß die Radioaktivität eine Universaleigenschaft der leblosen Materie ist.

Hierzu möchte ich zitieren, was Professor Raphael Dubois von der Universität Lyon in der Vorrede seines interessanten Werkes „Leben und Licht" schreibt:

„So sieht man denn keinen Augenblick, ja nicht einmal vor der Befruchtung, das Licht des Glühwürmchens verlöschen. Es leuchtet im unbefruchteten wie im befruchteten Ei, bei der Larve in all ihren verschiedenen Entwicklungsstadien, bei der Nymphe ebenso wie beim ausgewachsenen Insekt. Niemals, seit der Erscheinung des ersten Glühwürmchens, ist diese Lebensfackel auch nur für einen Augenblick verloschen."

Und er vergleicht diese unsterbliche, immerwährende Fackel mit dem Feuer der antiken Vestalinnen.

Ich bringe hier noch eine persönliche Anekdote, die zeigen mag, daß meine Theorie vielen Menschen eingeht und sogar Kindern verständlich gemacht werden kann.

Mein Sohn Sergius, der sich schon mit elf Jahren für die Wissenschaften interessierte, hatte mich oft von Tieren, hauptsächlich

von Insekten, reden hören, sowie von ihrem besonderen Instinkt und auch von meiner Theorie der Radiation der Lebewesen. Eines Tages platzte er mit der Frage heraus: ,,Sag mal, Papa, due weißt doch, daß die Katze Augen hat, die in der Nacht leuchten, vibrieren da die Zellen in ihren Augen mit derselben Frequenz wie das Licht?"

Ich muß gestehen, daß ich sprachlos war und daß mich diese Bemerkung angenehm überraschte. Selbstverständlich wußte mein Sohn nicht, was Licht und Elektrizität ist, aber ein intuitives Gefühl ließ ihn eine Ähnlichkeit zwischen beiden ahnen. Diese Bemerkung beglückte mich außerordentlich.

Man kann sich die Frage stellen, wo die Energie herkommt, die für die Radiation erforderlich ist. In seinem fesselnden Buch, dessen Lektüre ich nur empfehlen kann, gibt Professor Dubois dafür eine Erklärung unter dem besonderen Gesichtspunkt der leuchtenden Radiation. Wir werden später sehen wie diese Frage in ihrer Allgemeinheit für die Gesamtheit der von uns betrachteten Lebewesen zu beantworten ist.

Auf alle Fälle scheint es, daß man den anderen Organismen nicht verweigern darf, was man dem Glühwürmchen zugesteht.

Die Gesamtheit der radiierenden Eigenschaften der lebenden Organismen manifestiert sich unseren Sinnen ebensowenig wie die Skala der elektromagnetischen Radiationen in ihrer ganzen Vollständigkeit.

Seien wir uns in aller Bescheidenheit bewußt, daß unser Organismus nur sehr winzige Fensterchen hat, durch die wir auf die unermeßliche Skala des Ozeans der Radiationen einen Blick werfen können. Kaum daß Auge und Ohr uns einige Oktaven davon vermitteln. Das wenige, was wir über die Radiationen der organischen Wesen wissen, muß uns bei der Erforschung dieser Strahlungen leiten.

Soeben sprachen wir von der Leuchtkraft des Glühwürmchens, das - und diese Tatsache ist sehr bemerkenswert - ein fast kaltes Licht aussendet. Man braucht nicht erst zu betonen, daß Tiere mit

konstanter Normaltemperatur, die höher ist als die umgebende Temperatur, warme Radiationen aussenden.

Ehe ich meine Theorie verallgemeinere und bevor ich darüber Aufschluß gebe, wo diese Energie herkommt, seien ein paar Worte über die Radiation im allgemeinen und über die elektromagnetischen Radiationen im besonderen gesagt, die die besterforschten im Bereich der modernen Wissenschaft sind. Sie sind das Fundament der wichtigsten Phänomene, die uns die Physik enthüllt.

Während die tiefen Schallwellen sich nur mühsam einen Weg durch die Materie bahnen, durchdringen die elektromagnetischen auf den Flügeln des Äthers den winzigsten Raum. Zu ihnen gehören die radioelektrischen, die Wärme- und Lichtwellen, die Radiumstrahlen, die Röntgenstrahlen und die kosmischen Wellen.

Über Radiationen im allgemeinen und über elektromagnetische Wellen im besonderen

Wesen und Merkmale der bekannten Radiationen. (Die elektromagnetischen Wellen. Die Bedeutung der Selbstinduktion und der Kapazität.) Vollständige Skala der elektromagnetischen Radiation. Der oszillierende Stromkreis. Erläuternde Analogien zu den elektrischen Schwingungen.

Wesen und Merkmale der bekannten Radiationen

Es ist bekannt, daß eine Radiation eine Erschütterung des Äthers ist, die sich mit der Geschwindigkeit des Lichtes fortpflanzt, d.h. ungefähr 300.000 Kilometer in der Sekunde zurücklegt.

Zurzeit kennt man elektrische warme, leuchtende und chemische Radiationen, die Röntgenstrahlen, die weichen Holweckstrahlen, die Gammastrahlen des Radiums und die kosmischen Wellen.

Diese verschiedenen Radiationen unterscheiden sich voneinander nur durch ihre Frequenz, d.h. durch die Zahl der Schwingungen pro Sekunde.

Die Wellenlänge ist die Länge des Wegs, die während einer Schwingung zurückgelegt wird. Je höher die Frequenz oder Schwingungszahl einer Radiation ist, um so kürzer ist ihre Wellenlänge.

Die Radiation wird weder von einer Fortbewegung materieller Teilchen noch von einer Ausströmung stofflicher Partikeln begleitet, sie ist weiter nichts als die Fortpflanzung der Erschütterung des Äthers.

Dies sind die wesentlichen Prinzipien der Wellenlehre die die ganze moderne Physik beherrscht.

Die auf S. 58 stehende Tabelle enthält die vollständige Skala der Frequenzen und der Abstufungen der heute bekannten Radiationen.

Zur leichteren Übersicht sind die einander korrelaten Begriffe der Wellenlänge und der Frequenz der Schwingungen angegeben.

Nach den Gedanken von Maxwell, wie er sie in seiner berühmten Theorie des Lichtes niedergelegt hat, ist in der leuchtenden Strahlung ein rein elektromagnetisches Phänomen zu erblicken.

Da die elektromagnetischen Wellen zur Zeit am besten bekannt sind, wollen wir uns mit ihnen etwas beschäftigen.

Diese scheinbare Abschweifung ist nötig zum besseren Verständnis der technischen Unterscheidungen, die ich später zu meiner Theorie der Radiation der Zellen und der organischen Wesen geben werde.

Auch wird der Leser dann leichter den Erklärungen und den Analogien folgen können, die in den späteren Abschnitten über den oszillierenden Stromkreis und die Hochfrequenzströme gegeben werden.

Leser, die über die physikalischen Grundbegriffe der elektromagnetischen Wellen Bescheid wissen, werden zweckmäßigerweise die beigegebene Fußnote lesen in der die Funktion der Selbstinduktion und der elektrischen Kapazität in dem oszillierenden Stromkreis auseinandergesetzt wird.[11]

Zuvor sei daran erinnert, daß die Grundlage dieser Phänomene die von Faraday entdeckte Induktion ist, die aller praktischen Anwendung der Elektrizität zugrunde liegt. Mit ein paar Worten soll erklärt werden, worin dieses Phänomen besteht:

Wenn das magnetische Feld, das einen metallischen Leiter schneidet, sich ändert, so entsteht in diesem Leiter ein plötzlich eintretender elektrischer Strom. . . .

Die elektromotorische Kraft dieses induzierten Stromes ist, bei sonst gleichbleibenden Bedingungen, um so größer, je rascher die

[11] Die elektromagnetischen Wellen. Die Phänomene der elektrischen Schwingungen sind nur auf der Grundlage gewisser Voraussetzungen zu verstehen, die hier nur zusammenfassend angedeutet werden können. Dem Leser, der mehr Einzelheiten zu erfahren wünscht, empfehlen wir die Schriften über drahtlose Telegraphie.

Veränderung des Feldes selbst ist. Auf dem Induktionsphänomen basieren die Theorie des Wechselstroms und alle daraus abgeleiteten Anwendungen, insbesondere die Verwendung der Selbstinduktionsspulen, der Kapazität, der abgestimmten Schwingungskreise usw. Bekanntlich liegt das Phänomen der Resonanz allen elektrischen Oszillationen zugrunde.

Der Leser sei hier auf die Spezialwerke, hauptsächlich die über Radioelektrizität verwiesen.

Wir möchten die Aufmerksamkeit noch auf einen zweiten wichtigen Punkt lenken: Die elektrischen Oszillationen verbreiten sich in den Nichtleitern und durchdringen sie besser als die Leiter weil sie darin nicht absorbiert werden.

Ein unterbrochener, d.h. „offener" Stromkreis kann der Sitz radioelektrischer Oszillationen sein, die in der Form elektromagnetischer Wellen in den Raum übertreten.

Eine sich ausbreitende elektromagnetische Welle besteht ihrem Wesen nach aus einem elektrischen Feld und einem magnetischen Feld die den Veränderungen der Welle in der Zeit und im Raum folgen.

Die Zirkulation der Hochfrequenzschwingungen entsteht im Feld der Nichtleiter nur durch die äußerst rasche Vibration dieser elektrischen Bewegungen auf Grund der Selbstinduktion und der Kapazitätsphänomene, die wir jetzt kurz erklären wollen.

Die Bedeutung der Selbstinduktion und der Kapazität

Das Phänomen der Selbstinduktion ist wie sein Name besagt, ein Sonderfall der Induktion, der zustande kommt, wenn das Induktionsphänomen auf den Stromkreis selbst darin der Strom seinen Sitz hat, einwirkt und auf diese Weise eine Art Selbstreaktion hervorruft.

Die Selbstinduktanz oder einfacher die Induktanz ist der Teil eines elektrischen Stromkreises, in dem sich die Selbstinduktion abspielt.

Diese wird durch ein veränderliches magnetisches Feld hervorgerufen. Die Selbstinduktion ist in Betracht zu ziehen, wenn dieser Stromkreis von einem veränderlichen elektrischen Strom durchflossen wird, oder wenn er von einem ebenfalls veränderlichen magnetischen Feld geschnitten wird.

Eine Selbstinduktanz oder einfacher eine Induktanz besteht in der Praxis aus einer oder mehreren leitenden Spiralen, die in üblicher Weise als Spulen gewickelt werden. Das Induktionsfeld, das von solcher Spule gebildet wird, steht zur Spule axial.

Auch ein geradliniger Leitungsdraht besitzt eine Selbstinduktanz, die auf das magnetische Feld zurückzuführen ist, das durch jeden durchlaufenden Strom in der Umgebung des Drahtes erzeugt wird. Man kann übrigens diesen Draht als eine Spirale von unendlichem Durchmesser betrachten.

Es sei noch kurz auf den Begriff der elektrischen Kapazität hingewiesen: Wenn zwei benachbarte Leiter, die von einem Isolator getrennt sind auf eine gewisse ständige oder alternierende Potentialdifferenz gebracht werden, so entsteht auf diesen beiden metallischen Armaturen eine örtliche Akkumulation von Elektrizität, die durch die elektrische Kapazität dieses Systems bedingt ist.

Wegen der Aufstapelung der Elektrizität die unter diesen Bedingungen stattfindet, hat man den Apparaten, die eine praktische Ausführung dieser Anordnung darstellen, den Namen Kondensator gegeben.

Ferner ist bekannt, daß der zwischen den beiden Armaturen befindliche Isolator, der nicht der Sitz eines Konduktionsstromes von der Art der die beiden Leiter durchfließenden Ströme sein kann, gleichwohl von elektrischen Strömen durchflossen wird, die Konvexionsströme genannt werden.

Die Gesetze der Elektrizität lehren, daß der Strom, der durch einen Kondensator hindurchfließt, um so stärker ist, je größer die Kapazität des Kondensators, je höher die elektrische Spannung und je größer die Frequenz des Spannungsausgleichs selbst ist.

Wichtig ist daß auch bei sehr kleiner Spannung und Kapazität ein starker Strom erhalten werden kann unter der Bedingung, daß die Frequenz sehr groß ist.

Beispielsweise sind bei Frequenzen von über einer Milliarde die in Betracht kommenden Kapazitäten mitunter so klein, daß sie praktisch als nicht existierend vernachlässigt werden können.

Gleichwohl gestatten sie den Durchgang hochfrequenter Oszillationen durch Luft zwischen zwei Armaturen, die mehrere Dezimeter voneinander entfernt sind und als Kondensator wirken.

Für noch höhere Frequenzen stellt eine Entfernung von mehreren Metern zwischen zwei Konduktoren eine merkliche Kapazität dar. So läßt sich auf dem Wege über die Hochfrequenzphänomene in einem offenen Stromkreis ein elektrischer Strom erzeugen.

Dies wird dadurch möglich, daß die Konduktionsströme, die durch die elektrischen Konduktoren fließen, fich mittels der Luftkapazität in Form von Konvexionsströmen schließen.

Ganz allgemein bilden zwei getrennte Drähte, die sich nahe beieinander befinden, Kapazität, weil sie auf verschiedene Potentiale gebracht werden können.

Aus demselben Grunde weisen die äußersten Enden eines einzigen Drahtes untereinander und gegen das äußere Medium Kapazität auf.

Vollständige Skala der elektromagnetischen Radiation

Art der Radiation	Wellenlänge Verschiedene Einheiten	Frequenz Perioden per Sekunde
Radioelektrische Wellen (22 bekannte Oktaven),	30.000 m bis einige Millimeter (Lebediew, 6 mm)	10.000 bis 50Milliarden
Strahlen von Nichols und Tear	6 mm - 0,3 mm	50 Milliarden bis 1 Trillion
Ultrarote oder Wärme-strahlen (8 Oktaven)	v. 314 µ - 0,8 µ[12]	1 Trillion bis 375 Trillionen
Lichtstrahlen (1 Oktave)	v. 0,8 µ - 0,4 µ	375 Trillionen bis 750 Trillionen
UltravioletteStrahlen (5 Oktaven)	v. 0,4 µ - 0,015 µ	750 Trillionen bis 20 Quadrillionen
X-Strahlen von Holweck (4 Oktaven),	v. 0,015 µ - 0,001.2 µ	20 Quadrillionen bis 250 Quadrillionen
von Röntgen (8 Oktaven)	0,001.2µ - 0,000.005.7µ	250 Quadrillionen bis 60 Quintrillionen
Radioaktivität ^ bekannte Oktaven, davon sich4 mit den X-Strahlen überdeckend)	0,0001µ - 0,000.002 µ	3 Quintillionen bis 150 Quintillionen
Kosmische Wellen od. Strahlen von großer Durchdringungskraft	0,000.2 Angström[13] (2)	Maßbestimmungen nach Millikan

[12] Mit dem griechischen Buchstaben µ wird bekanntlich die Größe von 1/1000 mm bezeichnet (Mikron)

[13] Das Angström ist die Einheit einer Wellenlänge von 0,000.1 Mikron.

Der oszillierende Stromkreis

Was ist ein oszillierender Stromkreis?

Bekanntlich muß ein Stromkreis, damit er der Sitz elektrischer Schwingungen sein kann, mit Selbstinduktanz (gegeben in der Spule, bzw. deren Windungen) und Kapazität (regulierbar im Kondensator) ausgestattet sein.

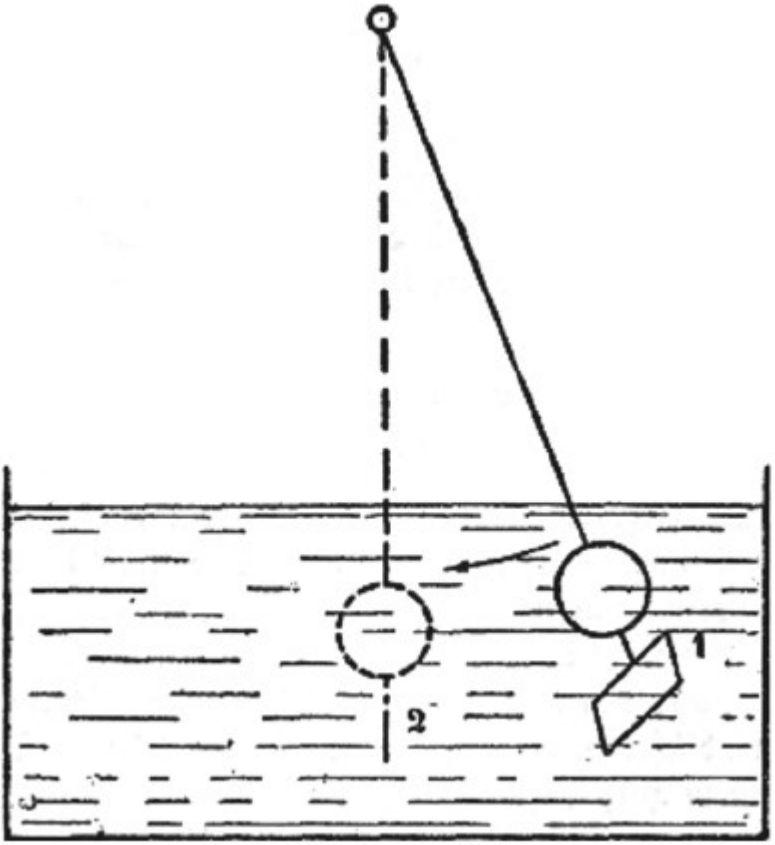


Abb. 5. Bewegung des Pendels im Wasser. Wird das Pendel im Wasser aus seiner Gleichgewichtslage entfernt und sich selbst überlassen, so nimmt es seine vertikale Lage wieder ein, ohne Schwingungen auszuführen, da der Widerstand der Flüssigkeit die Bewegung dämpft.

Erläuternde Analogien zu den elektrischen Schwingungen

Wenn diese Bedingungen erfüllt sind wird ein elektrischer oder magnetischer Impuls, der auf den so gebildeten Kreis wirkt, eine Abfolge von Schwingungen hervorrufen.

Je nach den Bedingungen, unter denen das Phänomen hervorgerufen wird, und gemäß der Beschaffenheit der verursachenden Energiequelle - denn es muß in dem Stromkreis oder dessen Nähe irgendeine Energiequelle gegeben sein - kann die also hervorgerufene Abfolge von Schwingungen wiederholt und dauernd unterhalten werden.

Für Leser, die nicht wissen, wieso ein aus Selbstinduktion und Kapazität bestehender Stromkreis der Sitz von Schwingungen sein kann, wollen wir deren Wirkungsweise auf eine sehr elementare Art erklären.

Um dies den uneingeweihten Lesern zugänglicher und verständlicher zu machen, wollen wir zunächst zwei Vergleiche zu Hilfe nehmen.

Stellen wir uns ein Pendel einer Uhr vor: Dieses bildet ein System welches auf zwei verschiedene Arten in Bewegung gesetzt werden kann, je nachdem die Bedingungen den einen oder den anderen der beiden folgenden Fälle darstellen:

1. Nehmen wir an, die Masse des Pendels sei in Wasser eingetaucht und sei mit einer Scheibe versehen, die den Zweck habe, seine Bewegung zu dämpfen. Wenn man es nun aus der Gleichgewichtslage entfernt und dann losläßt wird es infolge des Widerstandes, welchen das Wasser der Scheibe entgegenstellt, ganz langsam zur vertikalen Lage zurückkehren und dort verbleiben. (Abb. 5)

2. Betrachten wir jetzt das Pendel in Luft ohne die Scheibe. Bekanntlich wird es unter dem Einfluß eines Anstoßes von einer Seite der Vertikalen zur anderen schwingen. Seine Bewegung ist

eine schwingende, und die Häufigkeit dieser Schwingungen wird gemessen durch die Zahl der Durchgänge durch die Vertikale, welche das Pendel in einer Sekunde vollzieht. (Abb. 6).

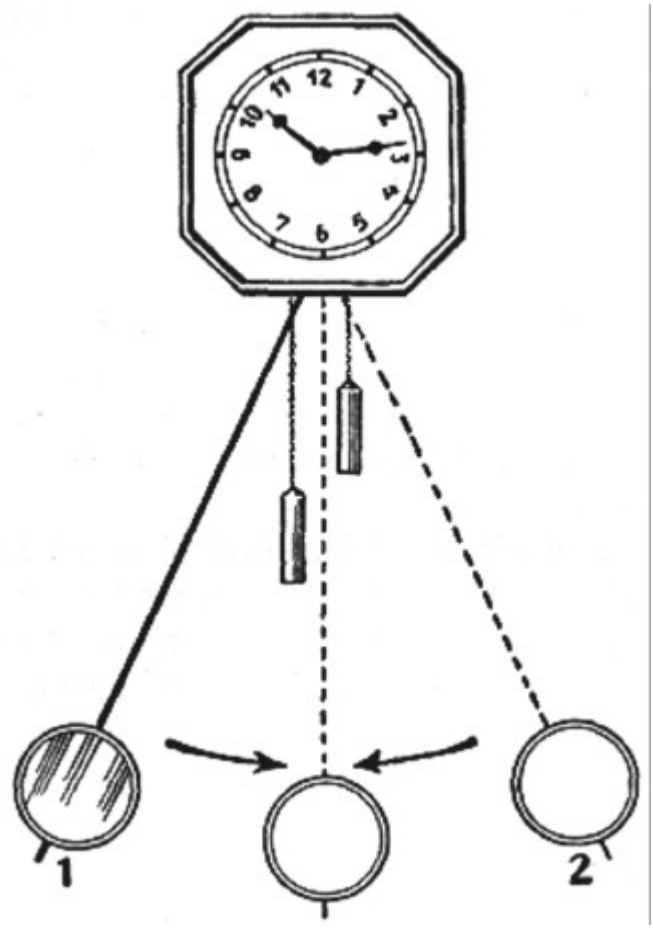


Abb. 6. Die Schwingungen des Pendels

Das aus der Vertikalen in die Lage 1 gebrachte und dort sich selbst überlassene Pendel schlägt infolge seiner Trägheit bis zur symmetrischen Lage 2 aus und kehrt dann zur anderen Seite zurück. Es vollführt so eine Reihe von Schwingungen, deren Bewegung infolge der Reibung an der Aufhängungsachse und infolge des Widerstandes der Luft allmählich aufgezehrt wird. Schließlich

bleibt es in der senkrechten Lage stehen.

Die Schwingungen des Pendels geben ein mechanisches Bild der elektrischen Schwingungen, die sich in einem aus Selbstinduktion (entspricht der Trägheit) und Kapazität (entspricht der Elastizität) bestehenden Stromkreise vollziehen.

Wenn nun eine äußere Ursache auf das Pendel im gleichen Rhythmus und im gleichen Sinne seiner eigenen Schwingungen einwirkt, werden die Schwingungen fortdauern ohne anzuhalten. So sehen wir, wie ein derartiges System mechanische Schwingungen hervorruft, wenn ihm kein Widerstand am verdrängten Medium entgegenwirkt.

Betrachten wir nun zwei Wasserbehälter, die an ihrem unteren Ende durch eine lange Röhre von kleinem Durchmesser verbunden sind, und heben wir einen dieser Behälter in die Höhe. Der Wasserstand wird im ersten sich senken und im zweiten langsam steigen, bis ein übereinstimmender Wasserstand in den beiden Behältern erreicht ist. (Abb. 7)

In diesem Fall wird infolge des Widerstandes des Rohres, der durch seinen schwachen Durchmesser und seine große Länge gegeben ist, der endgültige Wasserstand nur ganz langsam und auf dem Wege gleichmäßiger Bewegung des im Rohr befindlichen Wassers in einer einzigen Bewegungsrichtung erreicht.

Nehmen wir jetzt ein kurzes Rohr von großem Durchmesser, das mit einem Hahn versehen ist (Abb. 8)

Wir schließen den Hahn, heben den einen der Behälter auf eine gewisse Höhe hoch und öffnen dann den Hahn ganz plötzlich. Bekanntlich wird der in beiden Behältern

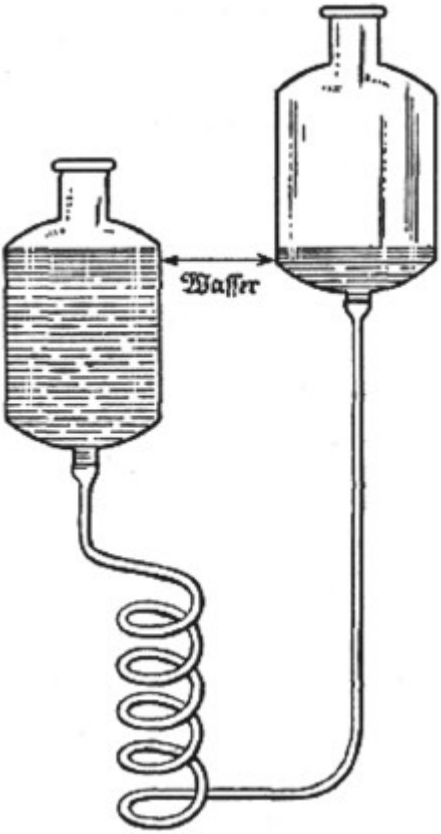


Abb. 7. Die Schwingungen des Wassers zwischen zwei Behältern, die mit einer langen Röhre von kleinem Durchmesser verbunden sind.

In diesem Fall sind die Schwingungen langsam, weil die Röhre der Bewegung des Wassers einen großen Widerstand entgegensetzt und dieses eine viel längere Zeit benötigt, um von dem einen Behälter in den anderen zu gelangen.

Ist der Reibungswiderstand der Röhre hinreichend groß, so kommt das Wasser zum Stillstand, sobald die Gleichheit des Wasserstandes erreicht ist und es findet keinerlei Schwingung statt.

übereinstimmende endgültige Wasserstand erst nach Ablauf von ein paar Sekunden eintreten, nachdem die Flüssigkeit in beiden

Gefäßen eine Reihe von Schwingungen um den mittleren Stand herum vollzogen hat.

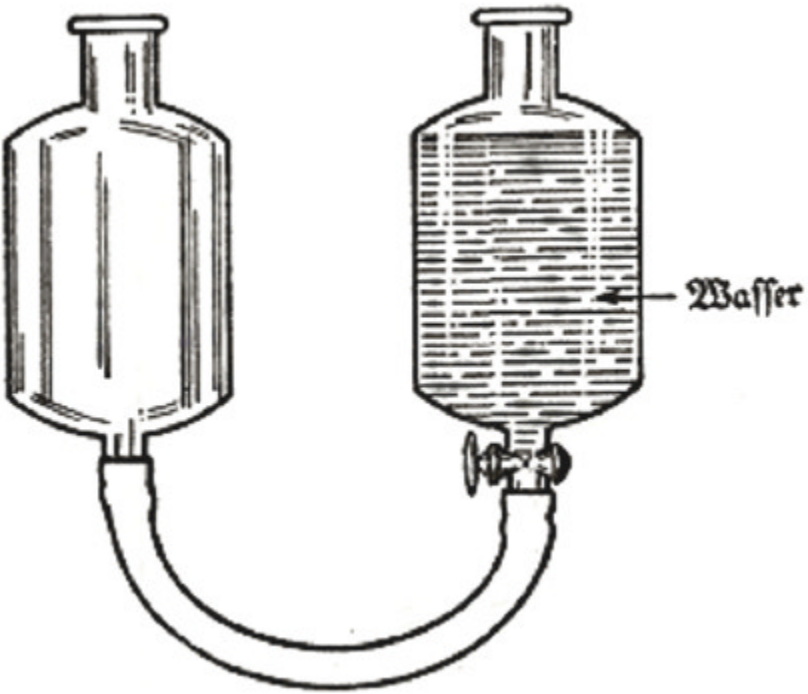


Abb. 8. Die Schwingungen des Wassers zwischen zwei Behältern, die durch eine kurze Röhre von großem Durchmesser verbunden sind Die Schwingung tritt ein, wenn der Hahn, der den mit Wasser gefüllten Behälter abschließt, plötzlich geöffnet wird. Das Rohr ist dann der Sitz einer hin- und hergehenden Bewegung des Wassers. Die Zahl der Schwingungen pro Sekunde oder deren Frequenz ist um so größer, je kürzer und weiter das Rohr ist.

Dieses Schwingungsphänomen ist auf die Trägheit des Wassers zurückzuführen und ist durch die Geschwindigkeit verursacht, welche die Flüssigkeit durch die plötzliche Bewegung erhält, die sie ausführt, um den Gleichgewichtszustand wiederherzustellen.

Dieser Gleichgewichtszustand wird erst nach einer Reihe von Schwingungen erreicht, wobei die Amplitude (Schwingungsaus-

schlag) ständig abnimmt.

Damit das Phänomen eintritt genügt es, daß eine anfängliche Störung des Gleichgewichtszustands gegeben ist. Und wenn man will, daß diese Schwingungen ins Unendliche fortdauern, genügt es, daß man den einen der beiden Behälter abwechselnd hebt und senkt wobei man dem durch die Bewegung des Wassers bedingten Rhythmus folgt.

Auf diese Weise hätten wir unter Zuhilfenahme einer äußeren Ursache eine fortdauernde Schwingungsbewegung des Wassers geschaffen.

Dieses klare und einleuchtende Experiment ist deutlich genug, daß wir nicht weiter dabei zu verweilen brauchen.

Jedoch sind drei wichtige Punkte zu bemerken. Die Bewegung des Wassers vollzieht sich um so geschwinder:

1. Je kleiner die Quantität der Flüssigkeit ist;

2. Je größer die anfängliche Differenz des Flüssigkeitsniveaus zwischen den beiden Behältern ist;

3. Je geringeren Widerstand das Rohr bietet d.h. je weiter und kürzer es ist.

Das gleiche gilt für die elektrischen Schwingungen in einem Schwingungskreis, der, wie gesagt aus Selbstinduktion und Kapazität gebildet wird. Die Induktionsspule entspricht dem Rohr und die Kapazität dem Behälter (Abb. 9).

Die Kapazität eines elektrischen Apparates ist seine Fähigkeit, eine Menge Elektrizität aufzuspeichern. Je größer die Kapazität, um so mehr Elektrizität kann er aufspeichern. Um die Kapazität aufzuladen, genügt es, daß die beiden durch einen Isolator getrennten metallischen Armaturen auf verschiedene elektrische Spannungen gebracht werden.

Die Kapazität entspricht also vollkommen unserem Wasserbehälter. Nur daß an Stelle des Wassers, mit dem der Behälter gefüllt wird, die Kapazität mit Elektrizität aufgeladen wird.

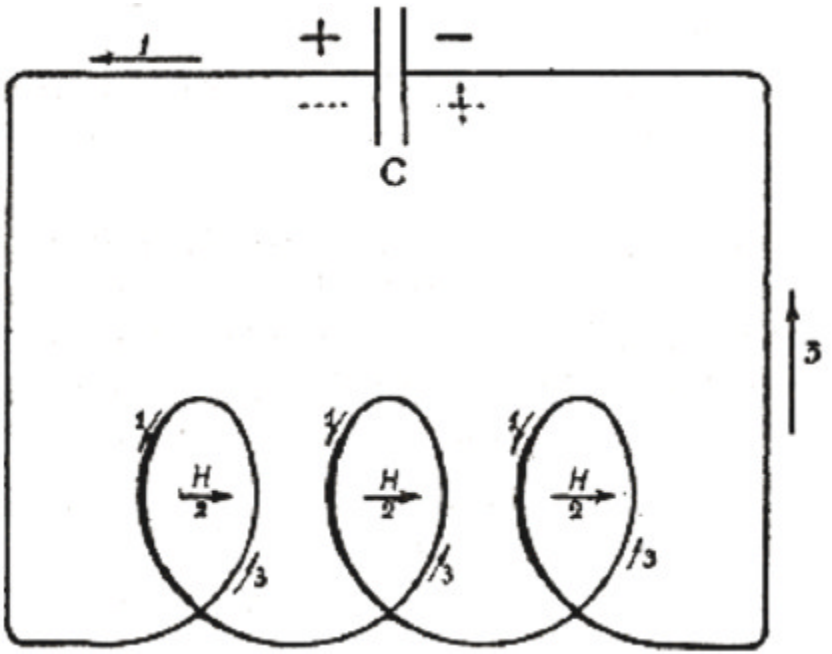


Abb. 9 Theoretische Erklärung der schwingenden Entladung eines Kondensators durch eine Selbstinduktion hindurch.

Oben sieht man den Kondensator, dessen Armaturen je mit positiver **(+)** und negativer **(-)** Elektrizität geladen sind. Pfeil **1** zeigt die Richtung des ersten Entladungsstromes an. Pfeil **2** zeigt die Richtung des plötzlich auftretenden magnetischen Feldes **H** an, das durch diesen ersten Strom erzeugt wird. Durch dieses magnetische Feld **H** wird rückwirkend auf dem Wege der Selbstinduktion in den Windungen ein plötzlicher Strom erzeugt, dessen Richtung durch Pfeil **3** angegeben wird. Man bemerkt, daß die Richtung dieselbe ist wie die vom Pfeil **1**. Dieser Strom lädt also die Armatur. So wird der Kondensator mit umgekehrten Polaritäten geladen, dann entlädt er sich wieder von neuem usw.: Auf diese Weise entsteht die schwingende Entladung.

Die Selbstinduktanz entspricht der Wassermenge, die in dem die beiden Behälter verbindenden Rohr enthalten ist. Je beträchtlicher sie ist, um so mehr Widerstand leistet sie der schwingenden Bewegung der Elektrizität.

Eine wenig beträchtliche Induktanz, z.B. ein Stromkreis der nur aus einer einzigen Windung besteht entspricht dem soeben besprochenen weiten und kurzen Rohr und wird dem Durchgang des Stromes nur schwachen Widerstand entgegensetzen.

Dagegen entspricht eine große Spule von vielen Windungen ei-

nem sehr langen Rohr, das dem Durchgang des Wassers einen großen Widerstand bietet.

Nun ruft bekanntlich eine elektrischer Strom, der durch eine Drahtspule fließt ringsherum ein magnetisches Feld hervor, dessen Intensität und Polarisierung der Intensität und Richtung des Stromes entspricht.

Ebenso ruft bekanntlich jede Veränderung der Intensität des magnetischen Feldes, das einen Stromleiter schneidet in diesem Leiter einen elektrischen Strom hervor.

Der fragliche elektrische Leiter kann nun auch der Stromkreis der Windung oder der Spirale selbst sein welche das magnetische Feld erregt. In diesem Falle spricht man von Selbstinduktion. Der also erzeugte Induktionsstrom hält so lange an wie die Veränderung des Feldes, die ihn hervorgerufen hat.

Also, um es kurz zusammenzufassen: Ein Strom erregt ein magnetisches Feld und die Veränderung eines magnetischen Feldes erregt einen variablen elektrischen Strom.

Betrachten wir alsdann einen Schwingungskreis, bestehend aus einer Spirale und einer Kapazität, die aus zwei durch einen Isolator getrennten metallischen Armaturen gebildet wird.

Angenommen der Kreis ist offen und die Kapazität ist aufgeladen. Wenn man die Unterbrecher schließt, entlädt sich die Kapazität sofort in die Spirale und erzeugt einen Strom, ebenso wie vorhin nach Öffnung des Hahns das Wasser im Rohr in Bewegung geriet.

Beim Ausgangszustand wird die Spirale von keinem Strom durchflossen. Plötzlich setzt ein Strom ein, welcher von Null bis zu einem gewissen Werte ansteigt. Es entsteht also eine Veränderung des Stromes, und demgemäß entsteht in der Spirale ein variables, magnetisches Feld, was eine bestimmte Veränderung der in Bewegung gesetzten Energie darstellt.

Aber der Strom zirkuliert nicht ins Endlose und strebt zur Ruhe zu kommen. Das hervorgerufene Feld wird verschwinden und diese Veränderung des Feldes wird in den Windungen der Spirale durch

Induktion einen plötzlichen elektrischen Strom erregen (Richtung Nr. 3 in Abb. 9)

Dabei stellt sich heraus - und gerade dieses ist das Bemerkenswerte -, daß die Richtung dieses induzierten Stromes dieselbe ist wie die Richtung des ersten Entladungsstromes, und daß der Induktionsstrom bestrebt ist, die Wirkung des Entladungsstromes zu verlängern.

Die Richtung dieses Stromes wird durch die Induktionsgesetze bestimmt. Wir brauchen nicht länger dabei zu verweilen.

Aber schon nimmt eine neue Tatsache unsere Aufmerksamkeit in Anspruch. Dieser zusätzliche Strom, der zum ursprünglichen Strom hinzukommt, lädt seinerseits die Kapazität auf, die sich gerade entladen hat, aber mit dem umgekehrten Vorzeichen. Genau so wie vorhin der Strom des Wassers, das aus einem Behälter abfloß, den Wasserspiegel im anderen Behälter zum Steigen brachte. In diesem Moment ist das Feld in der Spirale verschwunden, ebenso wie der Strom im Drahtkreis aufgehört hat. Die gesamte Entladungsenergie, die sich in elektromagnetische Energie, d.h. in Bewegungsenergie verwandelt hatte, hat sich von neuem verwandelt in elektrostatische Energie, d.h. also in potentielle Energie, um die Kapazität im entgegengesetzten Sinne aufzuladen. Aber infolge von mancherlei Verlusten, besonders durch Reibung, welche in Gestalt von Wärme wieder erscheinen, ist diese Ladung geringer als die Anfangsladung.

Jetzt sind die Bedingungen ähnlich denen wie zu Anfang des Versuches: Der Kondensator wird sich neuerlich in die Spirale entladen, darauf sich ein drittes Mal mit einer Polarität aufladen, die jetzt mit der Ausgangspolarität übereinstimmt.

Dieses Phänomen wird sich derart fortsetzen bis zur vollkommenen Erschöpfung der in Bewegung gesetzten elektrischen Energie.

Also ergibt sich, daß eine sehr schnelle Abfolge von Ladungen und Entladungen stattfinden wird: Dies nennt man eine oszillierende Entladung. Dieses Phänomen wird zum Stillstand kommen, wenn die gesamte Energie in Gestalt von Wärme oder Strahlung

aufgebraucht sein wird. Die Übereinstimmung mit dem Versuche mit den beiden Behältern ist offensichtlich.[14]

Die Geschwindigkeit der Abfolge der Schwingungen, d.h. ihre Zahl pro Sekunde, heißt Frequenz. Sie ist um so größer, je weniger Zeit die Kapazität zu ihrer Aufladung braucht, d.h. also, je schwächer diese Kapazität und je kleiner demgemäß die Spirale ist.

Will man also sehr große Frequenzen erreichen, so muß man demgemäß Spirale und Kapazität möglichst verringern. Genau dieses ist in den Zellen verwirklicht, wie wir weiter unten sehen werden.

Anderseits ist bekannt, daß, wenn die Kapazität und die Spirale eines Schwingungskreises mehr und mehr verkleinert wird, die Wellenlänge nach Belieben verringert werden kann. Gleichzeitig kommt eine zweite Größe in Betracht, welche ebenfalls abnimmt, und zwar sehr schnell nämlich die in Bewegung gesetzte Energie. Wird die Wellenlänge außerordentlich klein, so wird die Kapazität notwendigerweise sehr klein, und die Energie erreicht eine fast belanglose Größe sofern die angewandten elektrischen Spannungen nicht selbst sehr beträchtlich sind.

Aber man sieht sich auf diesem Wege sehr bald Grenzen gegenübergestellt in Gestalt des dielektrischen Widerstandes der Isolatoren und auch der Luft.

Bei den bekannten Experimenten von Hertz wurden zwei Metallplatten verwendet, die ein bis zwei Meter voneinander entfernt waren und mittels einer Ruhmkorffschen Spule auf eine Potentialdifferenz gebracht wurden. Die Selbstinduktanz bestand einfach in den Verbindungsdrähten und der Kondensator in der Kapazität, die durch die beiden von isolierender Luft umgebenen Platten gebildet wurde (Abb.10).

[14] Das Nähere über die Erregung und Unterhaltung der elektrischen Wellen ftndet man in den Abhandlungen über drahtlose Telegraphie.

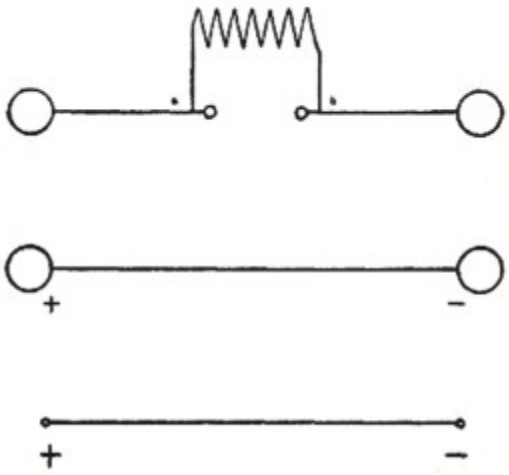


Abb. 10. Die Hertz'schen Schwingungskreise

Oben der Hertz'sche Schwingungskreis. Der Sekundärkreis einer Induktionsspule ist mittels der beiden Drähte a und b, die die Selbstinduktanz bilden, mit zwei metallischen Kugeln oder Platten, welche die Kapazität bilden, verbunden. So wird ein offener Schwingungskreis hergestellt. Die durch die beiden Platten gebildete Kapazität entlädt sich, indem sie zwischen den beiden kleinen Kugeln einen Funken hervorruft.

In der Mitte ein geradliniger Schwingungskreis, bestehend aus einem Draht (Selbstinduktanz), der zwei Metallplatten (Kapazität) verbindet.

Auf dem untersten Bild beschränken sich die Platten auf die Endungen des Metalldrahtes. Die Kapazität besteht nach wie vor, aber sie ist sehr klein. Die Frequenz der Schwingungen ist erhöht.

Dieser Apparat strahlt ringsum radioelektrische Wellen von geringer Länge aus. Wird die Dimension der Verbindungsdrähte und ebenso der Durchmesser der Platten verringert, so nehmen Selbstinduktanz und Kapazität in gleichem Maßstab ab, bleiben aber nichtsdestoweniger erhalten.

Der Apparat kann winzig, liliputanisch, mikroskopisch werden, der Schwingungskreis wird gleichwohl eine ihm eigene Wellen-

länge behalten. aber diese Länge wird entsprechend kleiner sein und ebenso die in Bewegung gesetzte Energie.

Betrachten wir nun im besonderen einen langen geradlinigen Leiter, dessen beide Enden auf irgendeinen Potentialunterschied gebracht worden sind. Infolge des um gebenden Mediums ist dieser Draht mit einer schwachen Kapazität sowie auch mit einer schwachen Selbstinduktanz ausgestattet. Er kann folglich der Sitz elektrischer Schwingungen von kurzer Wellenlänge, d.h. hoher Frequenz sein.

Folgende drei Fälle können sich ergeben:

1. Der Leiter wird durch irgendeinen elektrischen oder magnetischen Anstoß erregt. Dann sagt man, daß er in seiner Eigenperiode schwingt.
2. Der Leiter befindet sich in einem veränderlichen elektromagnetischen Feld, oder auch er wird von elektromagnetischen Wellen erregt die dieselbe Frequenz haben wie seine Eigenfrequenz. Er schwingt dann sozusagen aus einer Art Sympathie oder aus Resonanz.
3. Unter dem Einfluß einer äußeren Ursache kann der Leiter auch der Sitz von zwangsmäßigen Schwingungen sein, die nicht dieselbe Frequenz aufweisen wie er selbst. Man sagt dann, daß er aperiodisch schwingt.

Wirft man einen Blick auf die Skala der elektromagnetischen Schwingungen, so bemerkt man ganz allgemein, daß am wenigsten erforscht die Schwingungen sind, die die kleinste Wellenlänge haben.

Die Schwingungen der Wechselströme von niederer Frequenz und die langen Wellen der drahtlosen Telegraphie sind von der Industrie übernommen worden, ebenso wie die leuchtenden Strahlen und die X-Strahlen.

Aber es bleiben noch im Bereich des Infraroten, des Ultravioletten und der hochdurchdringlichen Strahlen sehr ausgedehnte Gebiete von Frequenzen, die bisher kaum mehr als ein spekulatives Inter-

esse gefunden haben und erst in jüngster Zeit der Gegenstand noch sehr wenig fortgeschrittener Forschung geworden sind. Immerhin vermochte Holweck die Lücke, die die X-Strahlen von den ultravioletten Strahlen trennte, auszufüllen.

Seit einiger Zeit haben die Gelehrten ihre Forschungen der Untersuchung elektromagnetischer Schwingungen von sehr hoher Frequenz zugewendet. Bereits vor dem Kriege hatte Lebediew gedämpfte elektrische Wellen von sechs Millimeter Länge hervorzubringen vermocht. Die beanspruchte Energie war minimal, und man glaubte die unterste Grenze erreicht zu haben.

1923 gelang es zwei amerikanischen Gelehrten, Nichols und Tear, durch ein besonderes Verfahren die Wellenlänge bis auf 0,3 Millimeter gleich 300 Mikron herabzudrücken.

Einer russischen Gelehrten, Frau Arkadiev, gelang es, auf 80 Mikron zu kommen. In Anbetracht des äußerst geringen Betrages der in Betracht kommenden Energie mußte ein besonderes Meßverfahren ausgebildet werden.

Bei diesem Punkt der Wellenskala ist man schon am Gebiet der infraroten Radiationen angelangt.

Auf der andern Seite hat Rubens, indem er vom Spektrum der warmen Strahlen aus zu größeren Wellenlängen aufstieg, das Gebiet der elektrischen Wellen in der Größenordnung von 300 Mikron erreicht.

Bei dem heutigen Stand der Wissenschaft kann man behaupten, daß zwischen den Bereichen der eigentlichen elektromagnetischen Wellen, der Wärme- und infraroten Wellen, der leuchtenden und der kosmischen Wellen, keine Unterbrechung der Kontinuität mehr besteht.

Oszillation und Radiation der Zellen

Entsprechungen zwischen Zelle und Schwingungskreis. Beschaffenheit des zellulären Schwingungskreises. Eigenschaften und Wellenlänge der Zellstrahlung. Natur der zellulären Radiation.

Entsprechungen zwischen Zelle und Schwingungskreis

Auf Grund der in den vorhergehenden Kapiteln besprochenen physikalischen und biologischen Erfahrungstatsachen will ich jetzt die Grundlage meiner Theorie von der Radiation der Zellen darstellen.

Im dritten Kapitel habe ich den ersten Grundsatz aufgestellt:

Jedes Lebewesen sendet Radiationen aus.

Nach dem, was wir bei der physikalischen Untersuchung der elektromagnetischen Wellen soeben gesehen haben, schließt die Aussendung von Radiationen notwendigerweise ein Schwingungsphänomen in sich ein.

Da andererseits der elementarste lebende Organismus aus einer einzigen Zelle besteht, so ist offenbar die einfachste biologische Schwingung die, die sich in einer Zelle vollzieht.

Man kann darum folgenden zweiten Grundsatz aufstellen, der unmittelbar aus dem ersten folgt:

Jede lebende Zelle verdankt ihr Leben ihrem Kern, der der Sitz von Schwingungen ist und Radiationen aussendet.

Welches sind diese Schwingungen und woher kommt die Energie, die sie in Bewegung setzt? Das sind zwei Fragen, die ich auf den folgenden Seiten beantworten will.

Angenommen die geometrischen Abmessungen des Schwingungskreises nehmen kontinuierlich ab, bis sie unsichtbar und mikroskopisch klein geworden sind. Die Spirale und die Kapazität des Schwingungskreises werden ebenfalls mikroskopisch klein, bleiben aber gleichwohl als solche erhalten.

Durch das Zusammenarbeiten dieser beiden unentbehrlichen Größen wird der Stromkreis unter der Einwirkung der noch darzustellenden Ursachen auf immer kleinerer Länge weiterschwingen.

Das ist nun genau der Vorgang, wie er sich in den Zellen abspielt: Die mikroskopische Analyse zeigt uns das Vorhandensein von Kernen deren Form der Leser auf den Abbildungen 11 und 12

dargestellt findet.

Diese Kerne sind also, wie wir zeigen werden, regelrechte elektrische Stromkreise, die mit Selbstinduktanz und Kapazität ausgestattet und infolgedessen schwingungsfähig sind.

Ich sage, daß diese Stromkreise auf verschiedenen Wellenlängen schwingen, deren Größe in der Hauptsache von den Werten der Spirale und der Kapazitäten abhängig ist.

Die Wellen, die sie aussenden, sind also gemäß der Beschaffenheit der Stromkreise, elektromagnetischer Natur und weisen gemäß der geringen Dimensionen der fraglichen Organismen eine sehr hohe Frequenz auf.

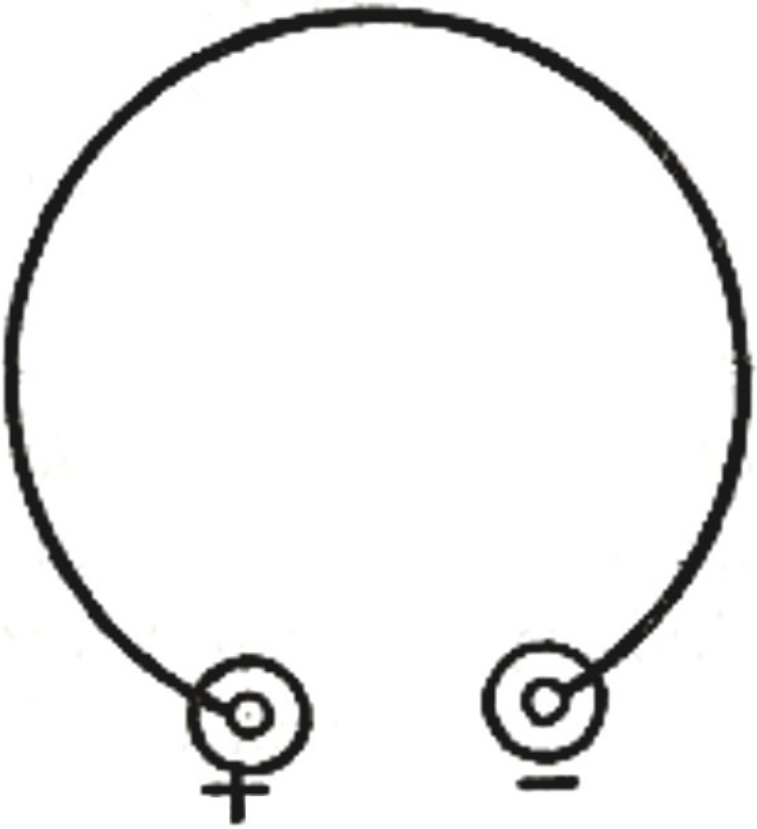


Abb.11. Schema eines elektrischen Schwingungskreises, das die Analogie mit den Zellfäden zeigen soll. Dieser Schwingungskreis kann mikroskopisch klein werden. In dem Fall unserer Abbildung sind die Enden des Schwingungskreises einander genähert, sie bilden miteinander Kapazität und nehmen positive und negative elektrische Ladungen auf. Der so gebildete kleine Kondensator entlädt sich in den eine Selbstinduktanz bildenden Draht auf dieselbe Weise wie in einen gewöhnlichen Schwingungskreis. Jedoch beschränkt sich hier die Selbstinduktanz auf die Länge des Fadens.

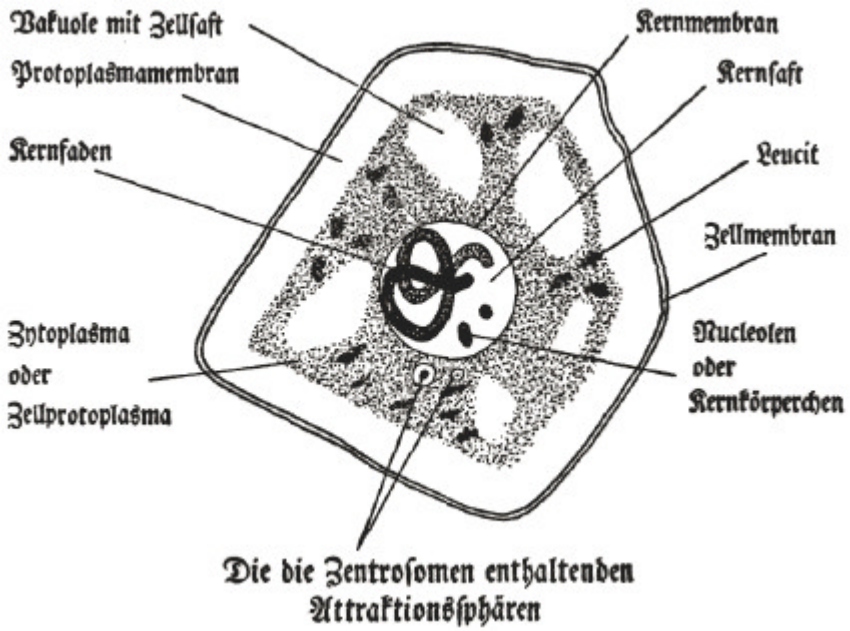


Abb. 12. Mikroskopisches Bild der verschiedenen Bestandteile einer Zelle. In der Mitte bemerkt man den gewundenen Zellfaden, der einem Stromkreis entspricht. Dieser mit Selbstinduktanz und Kapazität ausgestattete Faden bildet den Schwingungskreis. Die Analogie zu den kurzwelligen Schwingungskreisen ist offenbar: der dargestellte Faden schwingt wie eine Spule mit sehr wenig Windungen.

Beschaffenheit des zellulären Schwingungskreises

Zuerst sei an das erinnert, was die Morphologie über den Bau der Zellen lehrt.

Die Einzelheiten dieses zellulären Baues sind auf den Zeichnungen, die wir nach Henneguy wiedergeben, deutlich ersichtlich

Abb. 13. Fäden eines Zellkerns. Man bemerkt ihre röhrenförmige Struktur. Rechts der Kern der Speicheldrüse der Larve des Chironomus plumosus (nach Balbiani).

Eine Zelle besteht wesentlich aus einem Kern oder Zentralnetz, das in das Protoplasma eingetaucht ist, welches seinerseits von einer durchdringlichen, beweglichen Hülle umgeben ist. Die Untersuchung des Kerns zeigt das Vorhandensein kleiner ineinander verwickelter Fäden, die regelrechte elektrische Stromkreise bilden. Abb. 13 zeigt einen Ausschnitt aus diesen Fäden. Das Innere dieses Organs wird aus organischen oder mineralischen Stoffen, die elektrisch leitend sind, gebildet; von außen ist es von einer röhrenförmigen Hülle umgeben, die aus einer isolierenden Materie - auf der Basis von Cholesterin, Plastin und anderen dielektrischen Substanzen - besteht.

Wie also diese Organe die Gestalt leitender Fäden zur Schau tragen, so bilden sie in Wirklichkeit einen mit Selbstinduktanz und Kapazität ausgestatteten elektrischen Stromkreis, der einem Schwingungskreis vollkommen gleichgesetzt werden kann.

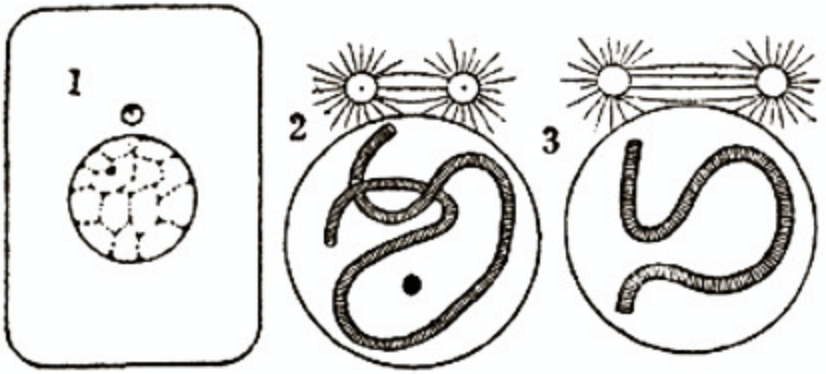
Diese Stromkreise, die durch außerordentlich schwache Werte der Spirale und der Kapazität ausgezeichnet sind, können also unter dem Einfluß einer Ursache, von der ich noch nicht gesprochen habe, mit sehr großer Frequenz schwingen und um sich herum Schwingungen auf verschiedenen Wellenlängen aussenden, genau

so wie die Zellen des Glühwürmchens sichtbare Schwingungen aussenden.

Die Kapazität und die Spirale dieser elementaren Ströme sind gleichwohl sehr kompliziert insbesondere sind sie bestimmt durch die Form und Länge der Fäden, deren Schleifen und Windungen, endlich durch die relativen Ausmaße der Zelle in ihrem Verhältnis zu den Fäden.

Nach Ablauf einer gewissen Zeit bilden sich unter dem Einfluß irgendeiner Ursache in dem Protoplasma zwei Pole aus; die Fäden zerreißen, richten sich aus, trennen sich in zwei Gruppen, sammeln sich um die beiden Pole und die Zelle ist geteilt. Dies ist der Vorgang der Zellteilung (Abb. 14)

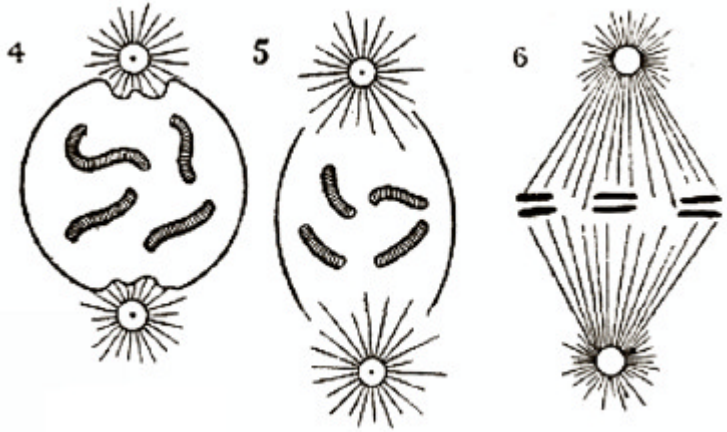
Abb. 14. Phasen der indirekten Zellteilung (nach Hennegny)



14.1. Zelle im Ruhezustand mit Kern und Zentrosom, daneben die Attraktionssphäre (Strahlenfigur).

14.2. Aus dem Kernnetz bildet sich der Kernfaden, die Attraktionssphäre verdoppelt sich, die Kernspindel wird angelegt.

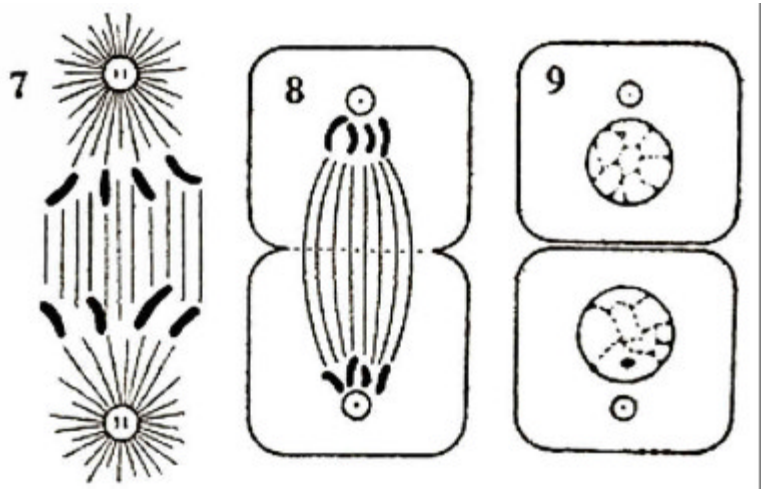
14. 3. Verdoppelung des Kernfadens.



14.4. Zerteilung des Fadens in vier Chromosomstücke und Abplattung des Zellkerns an den Polen unter Einwirkung der Strahlenfiguren.

14.5. Strahlen der Strahlenfiguren dringen in den Kern ein, die Membrane an den Polen wird unsichtbar.

14.6. Stadium der "Äqatorialplatte": Die Chromosomen richten sich in einer Ebene aus, die zur Achse des Fadenbündels senkrecht steht.



14.7. Die Chromosomen rücken auseinander und wenden sich jedes seiner Attraktionssphäre zu.

14.8. Der Zytoplasmakörper der Zelle beginnt sich in der Mitte einzuschnüren; jede Hälfte enthält auf dem Wege der Neubildung einen Kern.

14.9. Zwei Tochterzellen als Ergebnis der Zellteilung.

Eigenschaften und Wellenlänge der Zellstrahlung

So ergibt sich aus dem Bau der Zellen, wie er durch mikroskopische Beobachtung und morphologische Forschung festgestellt wird, daß jede Zelle befähigt ist, der Sitz hochfrequenter Schwingungen zu sein und unsichtbare Radiationen auf einer Wellenlänge nahe der des Lichtes auszusenden.

Nehmen wir als Beispiel die tausendfach vergrößerte Corynactis viridis. Ich habe annähernd die wahrscheinliche Selbstinduktanz dieser ineinandergewundenen Stromkreise gemäß ihrer tatsächlichen Abmessung berechnet, (Fig. 15.) Die Kapazität dagegen ist sehr schwer zu bestimmen. Ansgehend von bestimmten mittleren Werten fand ich eine Strahlung, die in den Bereich des Infraroten zu verlegen ist.

Ebenso läßt sich für die Wellenlänge eine Größenordnung in gröbster Annäherung angeben, indem man die Länge des Fadengebildes mißt und sie mit zwei multipliziert. Es ist in der Tat ziemlich wahrscheinlich, daß die Zellen, deren Fäden an beiden Enden isoliert sind auf halber Welle schwingen, d.h. eine ungefähr doppelte Wellenlänge von der Länge des Fadens haben, ähnlich wie die dipolare Anordnung bei Hertz.

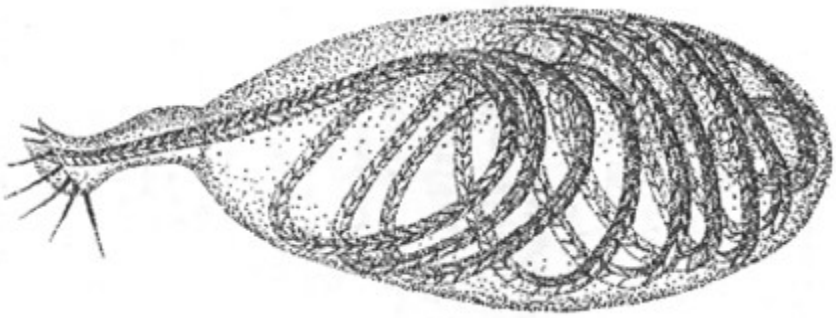


Abb. 15. Tausendfache Vergrößerung der Corynactis viridis. An diesem kleinen Seetier, das nicht mehr als 0,1 mm mißt, sind im Inneren die Stromkreise, welche den Windungen entsprechend Selbstinduktanz bilden, deutlich zu bemerken. Die Analogie zu einer Selbstinduktionsspirale ist hier überraschend. In einem lebenden Tierleib sieht man Windungen einander sich nähern und entfernen, was Änderungen in der Wellenlänge zur Folge hat, da Kapazität und Selbstinduktanz dieses seltsamen deformierbaren

Stromgebildes dadurch gleichzeitig verändert werden.

Aber alle diese Methoden sind nicht exakt und bestimmen lediglich eine Größenordnung.

Warum die Zellen schwingen, unter Einwirkung welcher Ursache, werden wir weiter unten sehen.

Vorläufig glaube ich den Leser überzeugt zu haben, daß die lebenden Zellen, soweit man nach ihrem Bau schließen kann, imstande sind zu schwingen und Radiationen auszusenden.

Dieses Phänomen der Radiation ist es, das den berühmten geheimnisvollen Instinkt der Vögel und Insekten und jenen von den Naturforschern angenommenen besonderen Sinn ausmacht.

Vermittels dieser inneren zellulären Strahlung erzeugt das Glühwürmchen sein Licht, das seitdem dieses Insekt erschaffen worden ist, niemals ausgegangen ist.

Und eine ähnliche Strahlung, mit einer anderen Frequenz, ist es, die den Insekten jene okkulte Fähigkeit verleiht, die nicht durch Abgabe von Geruchspartikeln wirkt, sondern durch eine Radiation des Äthers.

Die gleiche Strahlung ist es, die das Leben erschafft und erhält, oder zum mindesten ist sie eine direkte und von ihm untrennbare Manifestation dieses Lebens.

Die gleichen Radiationen sind es, die von den Eierstöcken des Weibchens des Eichenspanners ausstrahlen und die Männchen anziehen.

Die gleichen Radiationen werden von den Mikroorganismen des in Zersetzung übergegangenen Fleisches ausgesandt und ziehen Schmeißfliegen und Totengräber an.

Die gleichen Radiationen leiten die Eulen, die Lemminge, die Fledermäuse über große Entfernungen zu den Tieren, die ihnen zur Nahrung dienen.

Die gleichen, vom Taubenschlag ausgehenden Radiationen weisen

der Brieftaube den Weg.

Jetzt werden alle Geheimnisse erklärlich, die für uns in den Lebensgewohnheiten und Instinkten der Infekten, der Vögel und anderer Tiere enthalten sind.

Die Naturforscher, welche uns mit ebensoviel Begabung wie Exaktheit die Einzelheiten dieser Phänomene enthüllt haben, vermochten gleichwohl nicht das Problem zu lösen, welches uns die Natur, gleich der Sphynx des Ödipus, auf so undurchdringliche Weise gestellt hat.

Die neue Theorie wirft ein helles Licht auf alle diese Rätsel der Radiation und des Lebens: In der Vielfältigkeit ihrer fruchtbaren Anwendungen erscheint sie als der Schlußstein des großen Problems.

Natur der zellulären Radiation

Ich habe mit Freude feststellen können, daß meine persönlichen Arbeiten auf diesem Gebiet, die durch die Untersuchungen des Professors d'Arsonval und des verstorbenen Daniel Berthelot weitgehend vorgezeichnet waren, durch die neueren Experimente von Gurwitsch und Franck bestätigt worden sind, ebenso durch die Arbeiten von Albert Nodon, dem Präsidenten der astronomischen Gesellschaft von Bordeaux, der seit Jahren die Analyse der „aktinoelektrischen" Phänomene verfolgt die durch die Wirkung sehr kurzer Wellen auf den lebenden Organismus hervorgerufen werden. Diese Forschungen befassen sich hauptsächlich mit der Radioaktivität der Pflanzen und der Tiere.

Nodon hat zahlreiche Versuche angestellt, um mit Hilfe geeigneter Elektrometer die Radioaktivität der Tiere und Pflanzen mit derjenigen der radioaktiven mineralischen Substanzen, wie Uranium- und Radiumsalzen, zu vergleichen.

Ohne auf die Einzelheiten der Versuche einzugehen, sei nur daran erinnert, daß das Nodonsche Elektrometer ein geerdetes Aluminiumblatt besitzt, dem man eine elektrisierte Metallstange nähert, die mit einem isolierten Griff versehen ist. Die zu untersuchenden

Substanzen werden auf eine Platte gelegt, die am Ende der Stange befestigt ist und in den Faradayschen Käfig getan. Außerdem benützt Nodon für sehr schwache Radiationen ein Elektrometer von sehr geringer Kapazität, dessen Träger aus mattgeschliffenem Quarz durch Trockenluft derart isoliert ist daß er eine elektrische Ladung von 40 Volt eine halbe Stunde lang ohne merkbaren Verlust zu bewahren vermag. Die isolierte Armatur nimmt die zu untersuchenden radioaktiven mineralischen Substanzen und sonstigen Gegenstände auf: Insekten, kleine Tiere, Pflanzen. Das Elektrometer ist auf eine Potentialdifferenz von etwa zwei Volt empfindlich. Das verwendete Normalmaß ist eine gegebene Masse von Uraniumoxyd.

Die Messungen Nodons erstreckten sich auf verschiedenerlei Organismen: Hortensien-, Pelargonien-, Lauch-, Dahlien-, Efeublätter, Blütenstaubkörnchen, Knoblauchzehe Zwiebel, eine frisch ausgegrabene Kartoffel.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß diese sogenannte ,,Radioaktivität" der des Uraniums vergleichbar ist, mit anderen Worten, sie bewirkt die Entladung des Elektrometers in einer Zeit, die zwischen 25 bis 500 Sekunden schwankt, je nach der Beschaffenheit und der Masse des organischen Gewebes.

Nodon dehnte sein Untersuchungsfeld auf die Tiere aus und zeigte daß die schwarzen, die goldfarbenen sowie die grünen Käfer, die Fliegen, die Spinnen und andere lebende Insekten eine Radioaktivität besitzen, die bei gleich großer Masse zwischen dem Dreifachen und Fünfzehnfachen des Uraniums gelegen ist.

Bemerkenswert ist was meine Theorie von der zellularen Schwingung aufs deutlichste bestätigt, daß tote Tiere und Pflanzen keinerlei merkbare Radioaktivität aufweisen. Damit ist bewiesen, daß die Eigenradiation notwendig ist - und hinreichend zu sein scheint, - um das Phänomen zu unterhalten. In Wirklichkeit ist diese Radioaktivität nichts anderes als die Manifestation der zellularen Schwingungen: vernichtet man den Kern so vernichtet man auch die Schwingung und die Zelle lebt nicht mehr.

Aus diesen Tatsachen und ähnlichen Messungen, die er am Menschen vorgenommen hat, zieht Nodon folgenden Schluß: „Aus den vorhergehenden Tatsachen ergibt sich, daß die lebenden Zellen des menschlichen Körpers Elektronen aussenden, die von einer echten Radioaktivität herrühren, deren Stärke viel beträchtlicher zu sein scheint als die, die sich an Insekten und Pflanzen beobachten läßt.[15]

Daß von den lebenden Organismen eine Energiestrahlung ausgeht oder eine Rückstrahlung, die ein vorhergegangenes Auffangen voraussetzt, dies scheint außer Zweifel. Die Frage ist nur, ob ein Energietransport durch Elektronen oder eine Energieübertragung durch Wellen stattfindet.

Nun scheint mir die Annahme schwierig, daß Elektronen auf so beträchtliche Entfernungen sollen transportiert werden können, wie sie bei den wenig erforschten biologischen Phänomenen wie Instinkt, Orientierungssinn und Selbsterhaltungstrieb der Tiere in Frage kommen. Die Annahme liegt nahe, daß Elektronen nur lokal auftreten infolge von elektrischer Polarisation organischer Gewebe, d.h. also echter Induktions- und Dedektionsphänomene, die in Gestalt von Schwingungen des Zellularkerns im Organismus sich abspielen.

Nodon hat außerdem in der Dunkelkammer eine Art von spontanen Radiographien dadurch herstellen können, daß er die lebenden Versuchsobjekte (Pflanzen, Insekten) direkt auf die photographische Platte setzte. Nach Ablauf mehrerer Belichtungsstunden wurden sehr deutliche Bilder erzielt und der Forscher kommt zu dem Schluß:

„Es erscheint wahrscheinlich, daß die Materie unter der Einwirkung von Strahlungen, deren Wellenlänge kleiner ist als der Durchmesser eines Elektrons, besondere Veränderungen von unbekannter Größenordnung erfährt, durch welche diese Materie vielleicht neue Eigenschaften erhält von anderer Art, als wie sie

[15] Albert Nodon, Les nouvelles radiations ultrapénétrantes et la cellule vitale (Revue scientifique, 22 octobre 1927, B.LXV,p. 609)

sie durch die Strahlungen erhält, die von bedeutend größerer Wellenlänge als ein Elektron sind."

Die Deutung dieser Ergebnisse scheint mir viel einfacher. Durch uns gehen in Wirklichkeit die Felder der kosmischen Strahlung hindurch, welche sämtliche Wellenlängen, von den längsten bis zu den kürzesten, umfaßt.

Durch diese kosmische Strahlung werden in den Zellkernen des Organismus elektrische Phänomene induziert, und umgekehrt werden durch die inneren Phänomene des Organismus, insbesondere die Ernährung, elektrische Zellschwingungen in Bewegung gesetzt.

Die von mir vorgeschlagene Theorie von der schwingenden Energie der lebenden Organismen gibt über diese Phänomene Aufschluß. Die lebende Zelle ist ein regelrechter elektrischer Oszillator und Resonator. Seine Konstanten sind durch die Form und Beschaffenheit der zusammensetzenden Substanzen bestimmt. Die Erneuerung dieser Substanzen durch die Ernährung ruft örtliche Elektronenwirkungen hervor, denn durch die chemischen Reaktionen des lebenden Organismus werden Elektronen freigesetzt welche die elektrischen Konstanten des Zellkerns verändern.

Andererseits zählen die von den lebenden Organismen ausgesandten Radiationen nicht ausschließlich zur Größenordnung der radioaktiven Strahlungen, denn wir

Tafel 1: Narbe einer behandelten Pflanze (s. S. 100 ff.) Okulation am 10.4.1924, Aufnahme nach erfolgter Heilung am 21.7.1924 (Chirurgische Klinik der Salpêtrière)

kennen auch Wärme- und infrarote Strahlungen und leuchtende Strahlungen (Glühwürmchen, Pilze, Mikroorganismen und Mias-

men).Es sei hierbei erwähnt, daß Gurwitsch[16] und Franck erst kürzlich die „mitogenetischen Strahlen" nachgewiesen haben, die von Stengeln und Wurzeln frischgeschnittener Pflanzen ausgestrahlt werden, weil der Zellkern noch nicht zerstört ist. Auf Grund ihrer Messungen konnten diese Strahlen mit den ultravioletten identifiziert werden.

Durch diese experimentellen Tatsachen werden die Arbeiten von Professor d'Arsonval und dem verstorbenen Daniel Berthelot bestätigt. Gleichzeitig erhält dadurch meine Theorie von der Zellularschwingung eine wertvolle Bestätigung.

Da im gegenwärtigen Augenblick die Anhänger der Emissionstheorie und die der Wellentheorie neuerdings in Gegensatz treten, dürfte es nicht unangebracht sein, die Anhänger Newtons mit denen von Huyghens durch den einfachen Nachweis zu versöhnen, den schon Dr. L. de Broglie angegeben hat, daß nämlich das Elektron im Grunde nichts anderes ist als ein Wellensystem. So verliert die Vorstellung, daß die kosmischen Strahlen die Elektronen im Atom integrieren oder desintegrieren können, an Unwahrscheinlichkeit; die jüngsten Untersuchungen des Professors Millikan brachten uns Gewißheit hierüber.

Jedes Jahr vermittelt uns die Bekanntschaft von immer neuen hochdurchdringlichen kosmischen Strahlen, und zur Stunde ist eine Grenze in Richtung der ultrakurzen Wellen überhaupt nicht abzusehen. Heute ist der Analyse der allergrößten Frequenzen eine Schranke nur gesetzt durch die Unvollkommenheit der Untersuchungsapparate.

Es scheint uns darum nicht zweckmäßig, auf den neuen Begriff eines „lebenden Atoms" zurückzugreifen, wie Nodon ihn angibt. Einfacher erscheint der Schluß, daß die lebenden Organismen, Pflanzen wie Tiere, elektromagnetische Systeme sind, die sich im Normalzustande unter dem Einfluß des Feldes der kosmischen

[16] A. Gurwitsch et J. Franck, Sur les rayons mitogénétiques et leur identité avec les rayons ultraviolets (Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, 4 avril 1927, p. 983).

Strahlung einerseits und der inneren Reaktionen, wie z.B. der Ernährung, andererseits im Gleichgewicht befinden. Überschreitung oder Unzulänglichkeit der Amplitude oder der Frequenz dieser Strahlung hat die Störung des oszillatorischen Gleichgewichts zur Folge, welche für den Organismus verhängnisvoll ist. Zum Eintritt solcher Umstände genügt es, daß die charakteristischen Größen der Radiation von der Norm abweichen, wodurch die Funktion des zellulären Senders oder Resonators gestört wird.

Manche Physiker und Radioelektriker haben den Einwand erhoben, daß meine Theorie zu den Tatsachen in Widerspruch stünde. Sie sagen: Da die kosmischen Wellen dermaßen hochdurchdringlich seien, daß sie durch eine Bleiplatte von sieben Meter und mehr Durchmesser hindurchgehen, so könnten sie den Kern der lebenden Zelle nicht in Schwingung versetzen, da dieser ein verhältnismäßig viel größerer Schwingungskreis im Maße von mehreren Mikrons sei.

Auf diesen Einwand kann ich erwidern, daß die kosmischen Wellen sämtliche Stufengrade der Wellenlängen umfassen, selbst bis zu Abmessungen von mehreren tausend Metern, was übrigens alle Radioelektriker mit Leichtigkeit bei der Aufnahme von Frequenzen aller Abmessungen konstatieren können, - sie sprechen dann von ,,atmosphärischen Parasiten". Andererseits besitzt jede Gruppe von Zellen ihre Eigenfrequenz, auf der sie schwingt, und jede dieser Frequenzen ist in der Skala der kosmischen Wellen vertreten.

Nachstehend werden wir die Folgerungen aus meiner Theorie der zellulären Schwingung dadurch bestätigt finden, daß wir die Wirkung der Schwankungen der kosmischen Radiation betrachten, so z.B. die Wirkung der Interferenzen, die von der Aktivität der Sonnenflecke herrühren, die Wirkung der Sekundärstrahlung der durch den Boden absorbierten Wellen, sowie die therapeutische Anwendung der Schwingungskreise.

Veränderung der Zellen und Störung des Schwingungsgleichgewichts

Schwingungswirkung der Mikroben. Versuch über die elektrischen Eigenschaften der Mikroben. Heilwirkung von Schwingungen. Der Radio-Zellulo-Oszillator. Therapeutische Versuche am experimentell erzeugten Pflanzenkrebs. Meine Theorie und die Pathologie des Krebses. Erklärung der Körpertemperatur. Das Fieber und sein Nutzen. Neuer Beweis der zellulären Schwingung ; Sterilisierung des Wassers durch direkten Kontakt der Mikrobe mit dem Metall.

Schwingungswirkung der Mikroben

Was wir soeben über die Zellstrahlung erfahren haben, setzt uns nun in den Stand, von neuen Gesichtspunkten aus an das Studium der Pathologie der Zellen heranzugehen. Wir wissen ja jetzt, daß die Zellen nichts anderes sind als kleine lebende Resonatoren.

Ich habe gesagt daß das Leben - die Schwingung des Zellknotens - aus der Radiation entstanden ist und fortlaufend durch diese unterhalten wird. Betrachtet man derart das Leben als eine Harmonie der Schwingungen, so begreift man leicht, daß es durch jeden Umstand gestört oder vernichtet werden kann der eine Störung des Schwingungsgleichgewichtes hervorruft, so insbesondere durch die Strahlung gewisser Mikroben, welche die Strahlung der schwächeren und minder widerstandsfähigen Zellen auslöscht.

Damit der Organismus in gutem Abwehrzustande gegen den Angriff der Strahlungen solcher Mikroben sei, ist erforderlich, daß die zelluläre Schwingungsamplitude einen geeigneten Wert erreiche.

Die lebende Mikrobe, welche mit einer Frequenz schwingt, die unterhalb oder oberhalb der Schwingungsfrequenz der Zelle des Organismus liegt ruft in den lebenden Wesen eine Störung des Schwingungsgleichgewichtes hervor.

Ist auf diese Weise die gesunde Zelle verhindert normal zu schwingen, so wird sie gezwungen, die Amplitude oder die Frequenz ihrer Eigenschwingung zu verändern, wodurch die Mikrobe

mehr oder minder durch Induktion zum Erlöschen gebracht wird.

Dadurch, daß die Zelle gezwungen ist unter Bedingungen zu schwingen, die von den Eigenbedingungen ihrer Existenz abweichen, vermag sie nicht mehr normal zu leben: Sie ist eine kranke Zelle. Um sie zu heilen, muß man eine Schwingung von entsprechender Freqenz und Amplitude an sie heranbringen, die ihr die fehlende Energie wiedergibt und ihr mit ihrem ursprünglichen Normalzustand auch die Gesundheit wiederbringt.

Durch die Einwirkung dieser Hilfsschwingung wird die verhängnisvolle Wirkung der Mikrobe bemeistert und vernichtet.[17]

Was wir den Zellbausteinen zugestehen, die den Zellstaat der Organismen aufbauen, das können wir den Einzelzellen der Mikroben nicht absprechen.

Die Mikroben, welche ja aus einer Zelle mit einem Kern bestehen, senden ebenfalls Radiationen aus. Jedesmal, wenn diese Elementarwesen mit den Zellstaaten in Kontakt kommen, tritt zwischen den Mikroben das ein, was ich den „Wettstreit der Radiationen" nennen möchte.

Das Problem, das sich hier ergibt ähnelt dem Dilemma vor das sich jemand gestellt sieht der dem in Gefahr befindlichen Freund Hilfe bringen möchte und ihn mit übermächtigen Angreifern im Handgemenge findet.

Er wagt kaum seine Waffe zu benutzen aus Furcht, seinen Freund zu verletzen, der mit den Feinden in ein unauflösbares Gemenge verstrickt ist.

---

[17] Die Wirkung der Mikrobe auf die lebende Zelle wird also zurückgeführt auf die Einwirkung einer Schwingung auf eine andere Schwingung. Sie ist prinzipiell vergleichbar der erzwungenen Schwingung, die durch einen kleinen heterodynen Generator im Schwingungskreis eines Resonators, der auf eine andere Schwingung abgestimmt ist, induziert wird. Die Einwirkung dieses örtlichen Generators addiert sich zu der der aufzunehmenden Schwingung. Je nach den Werten ihrer Frequenz und ihrer Amplitude verändert diese Zusatzschwingung die Primärschwingung mehr oder minder stark. Mitunter verstärkt sie sie, ähnlich der Überlagerung, wie sie bei den Aufnahmeapparaten der Radiophonie praktisch verwendet wird. In andern Fällen löscht sie sie mehr oder minder aus.

In gleicher Weise sind schädliche Mikroben und gesunde Zellen jeder elektrischen oder radioaktiven Einwirkung die man zur Zerstörung der schädlichen Strahlung anwenden möchte, gemeinsam ausgesetzt.

Darum ist es schwer, die einen zu vernichten, ohne die anderen zu treffen.

Seit den Zeiten Pasteurs hat man immer wieder versucht, die Mikroben abzutöten. Diese Methode hatte den schweren Nachteil, daß sie außer der Schwingung des Bazillus auch die Schwingung der Zelle abtötete, mit der jener in Kontakt war.

Die Heilversuche, die man beim Krebs und bei der Tuberkulose mit Radium, Röntgenstrahlen und ultravioletten Strahlen angestellt hat, zeigen wie schwierig die Aufgabe des Arztes ist.

Versuch über die elektrischen Eigenschaften der Mikroben

Vielleicht wundern sich manche Leser daß wir eine elektrische Theorie des Lebens und der Zelle aufstellen, die soger auf die Mikroben anwendbar sein soll denn bis zur Stunde sind die Mikroben außerhalb aller elektrischen Betrachtung geblieben. Indessen gibt es in der Biologie einen Versuch, welcher zeigt, daß die Mikroben mit sehr merkwürdigen elektrischen Eigenschaften ausgestattet sind, die bisher unerklärt geblieben sind. Man kennt den Typhusbazillus (nach Eberth) sowie den Kolibazillus welcher dem ersten zum Verwechseln ähnlich ist (Abb. 16. und 17.)

Der Typhusbazillus ruft beim Menschen das typöse Fieber hervor; er findet sich in den Organen der Typhuskranken und läßt sich kultivieren. Er hat eine Größe von zwei bis drei Mikrons und hat die Form eines Stäbchens. Diese Form läßt sich übrigens mit Leichtigkeit verändern. Der Bazillus ist sehr beweglich, hat schwingende Wimperhaare und durchmißt das mikroskopische Blickfeld mit großer Geschwindigkeit.

Der Kolibazillus, der 1885 zum erstenmal aus dem Stuhl von Neugeborenen dargestellt worden ist findet sich ständig im Darm

und ist bei Menschen wie bei Tieren sehr verbreitet.

Er ist im allgemeinen unschädlich, kann aber pathogen werden. Es gibt eine schädliche Abart, deren Eigenschaften sehr verschiedenartig sind. Er ähnelt dem Typhusbazillus ist aber weniger beweglich als dieser oder gar unbeweglich, denn er hat nur sehr wenig Wimperhaare. Er läßt sich ebenfalls kultivieren.

Nun hat man folgendes Experiment angestellt. Nachdem man eine Mischung dieser beiden Bazillenarten in eine leicht leitende Flüssigkeit gebracht hatte, wurden in diese Flüssigkeit zwei Elektroden eingeführt die mit den beiden Polen einer elektrischen Batterie verbunden waren.

Veränderung der Zellen

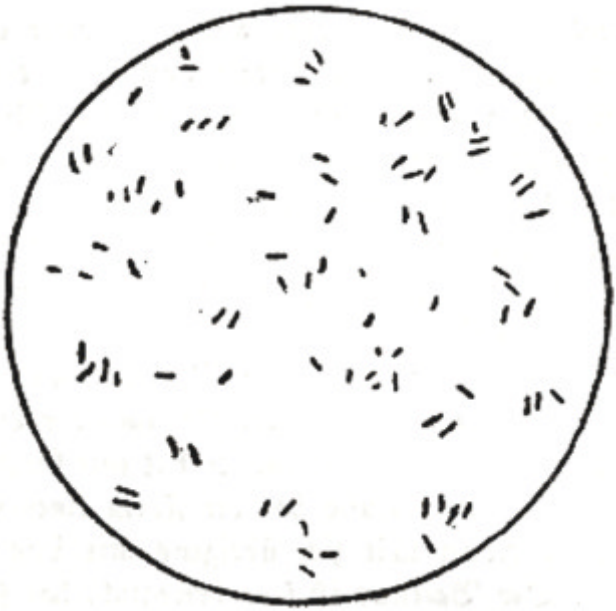


Abb. 16. Mikroskopisches Bild des Koli-Bazillus

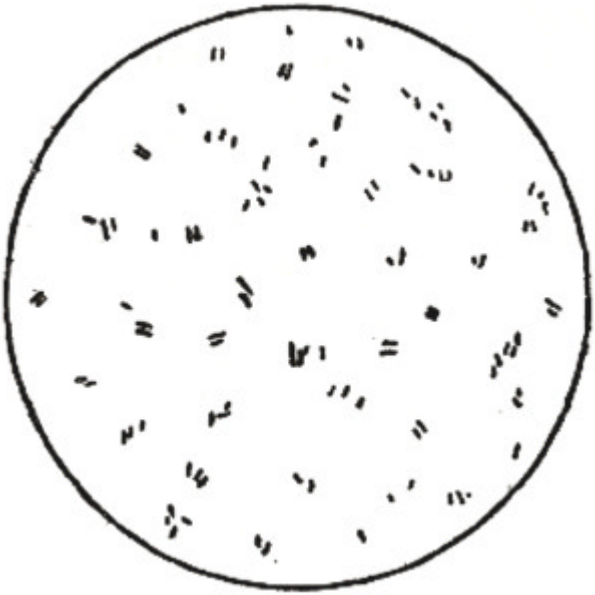


Abb. 17. Mikroskopisches Bild des Typhusbazillus

Darauf beobachtete man folgende merkwürdige Tatsache: Die Typhuszellen wurden alle von dem einen der beiden Pole angezogen, die Kolibazillen dagegen von dem anderen Pol. Auf diese Weise läßt sich die vollkommene Trennung der beiden Bazillenarten durchführen, von denen die eine pathogen und die andere ungefährlich ist.

Dieser Versuch ist sogar gefilmt worden, und es ist sehr drollig anzusehen, wie die einen Mikroben nach rechts, die anderen nach links laufen, sobald der Batteriestrom eingeschaltet wird.

Dieses Phänomen, das in den Augen der gegenwärtigen Wissenschaft vollkommen unerklärlich ist, zeigt sehr schön, daß bei den Mikroben elektrische Eigenschaften existieren, die wir bisher nicht kannten.

Tafel 2: Tumor einer nicht behandelten Kontrollpflanze (s.S. 100 ff.) Okulation am 10.4.1924, Aufnahme am 6.6.1924 (Chirurgische Klinik der Salpêtrière)

Bekanntlich dissoziieren sich manche chemischen Verbindungen in verdünnten Lösungen mit dem Auftreten eines elektrischen Stromes in ihre Elemente. Beispielsweise dissoziiert sich das Chlornatrium (NaCl) in das positiv elektrisierte Natrium (Na) und das negativ elektrisierte Chlor (Cl). Entsprechend nimmt man an, daß der Kolibazillus und der Bazillus Eberth sich vermöge ihrer elektrischen Eigenschaften infolge ihrer chemischen Zusammensetzung ähnlich differenzieren, wie sich in eben genanntem Beispiel das Chlornatrium in Chlor und Natrium differenziert.

Nach meiner Anschauung ist der zweite Bazillus nur darum gefährlich weil er, ganz allgemein gesprochen, die elektrischen Eigenschaften der Zelle: Kapazität, Selbstinduktanz und Leitfähigkeit zu verändern vermag. Ebenso ist der Kolibazillus, der mit derselben Frequenz schwingt wie die lebenden Zellen, für diese ungefährlich, weil er die Wellenlänge der Zellen nicht verändert.

Der Typhusbazillus dagegen, dessen elektrische Eigenschaften infolge seiner chemischen Zusammensetzung abweichende sind, schwingt auf einer anderen Wellenlänge und verändert durch zwangsmäßige Induktion das Schwingungsgleichgewicht der Zelle.

Heilwirkung von Schwingungen

Fragen wir nun von unserer Theorie aus: Welches Heilmittel kann es gegen die von den Mikroben bewirkte Veränderung der Gewebe und der Zellen geben?

Es kann sich nicht darum handeln, daß man die Mikroben im lebenden Organismus zu töten, sondern daß man die normale Zellschwingung zu aktivieren trachtet, indem man auf die Zellen mittels geeigneter Strahlen eine direkte Wirkung ausübt. Meine Versuche haben gezeigt, daß man mittels radioelektrischer Schwingungen von sehr kurzer Wellenlänge oder mittels schwingender Stromkreise in Gestalt von Halsbändern und Gürteln die Zellschwingung ins Gleichgewicht bringen und die Wirkung der mikrobischen Schwingungen beseitigen kann.

Die Schwingungen, welche von den Wellen ausgehen, die ich empfehle, sind im Gegensatz zu Röntgenstrahlen und Radium ungefährlich. Ihre Anwendung enthält also keinerlei Gefahr. Übrigens werden gegenwärtig in der modernen Medizin Hochfrequenzströme verwendet, wie sie vor langen Jahren schon der französische Gelehrte Professor d'Arsonval empfohlen hat. Diese Methode hat bereits ausgezeichnete Ergebnisse gezeitigt.

Der Radio-Cellulo-Oszillator

Ich habe eine Anzahl von Mikrobenkulturen viele Stunden lang der Einwirkung eines Oszillators ausgesetzt.

Sie haben sich normal weiter entwickelt. Ich selbst habe keinerlei Krankheitserscheinungen bemerkt, obwohl ich ganze Tage lang mit dem Wellengenerator arbeitete, den ich Radio-Cellulo-Oszillator nenne. Es handelt sich um einen Generator radioelektrischer Wellen, dessen Bau im übrigen gleichgültig ist, wenn er nur die gewünschten Radiationen liefert. Die Grundwellenlänge dieser Radiation kann übrigens veränderlich sein. Ihre Größe differiert vor allem nach der Art der zu bestrahlenden Zellen. Bisher habe ich Wellen von zwei bis zu zehn Metern benützt.

Lediglich wenn zwei lebende Wesen, wie Zelle und Mikrobe, miteinander in Kontakt sind, haben die vom Radio-Cellulo-Oszillator ausgesandten Wellen die Wirkung, das Schwingungsgleichgewicht wiederherzustellen. Es ist die Zelle selbst welche dank der Zusatzschwingung des Oszillators ihre Kraft wiederfindet und die Mikrobe zu vernichten vermag.

Die Versuche, die ich im Hospital der Salpêtrière im Auftrag von Professor Gosset gemeinsam mit diesem sowie dem Chef der medizinischen Klinik Dr. Gutmann und dessen Laboratoriumschef Magrou angestellt habe, betrafen krebskranke Pflanzen, die nach der Methode von Erwin Smith okuliert worden waren. Sie sind am 26. Juli 1924 in der Gesellschaft für Biologie mitgeteilt und in den Berichten dieser Gesellschaft veröffentlicht worden. Sie seien hier vollständig wiedergegeben:

Therapeutische Versuche am experimentell erzeugten Pflanzenkrebs.[18]

„Bekanntlich kann man auf manchen Pflanzen durch Okulation des bacterium tumefacien Tumoren erzeugen, die dem Krebs der Tiere vergleichbar sind.[19] Einer unserer Mitarbeiter[20] hat durch diese Methode eine große Zahl von Tumoren hervorgerufen. Diese Tumoren haben eine unbegrenzte Entwicklungsfähigkeit: Es kann vorkommen, daß sie teilweise nekrotisch werden, aber in ihrer Gesamtheit sterben sie nur, wenn die ganze Pflanze oder mindestens der Zweig, der den Tumor trägt der Kachexie verfällt. Selbst wenn die Tumoren auf chirurgischem Wege beseitigt worden waren, entstanden weiterhin Neubildungen.

Die hier besprochenen Versuche wurden mit elektromagnetischen Wellen von hoher Frequenz angestellt, zu deren Erzeugung der von einem unserer Mitarbeiter zum Zwecke therapeutischer Anwendung auf Grund seiner theoretischen Anschauungen konstruierte, Radio-Cellulo-Oszillator Georges Lakhovsky's[21] diente. Dieser Apparat bringt Schwingungen von der Wellenlänge lambda= ca. 2 Meter hervor, was 150 Millionen (150.000.000) Schwingungen in der Sekunde entspricht.

An einem Pelargonium zonatum wurde der Versuch einen Monat nach der Okulation mit bacterium tumefaciens unternommen. Die Pflanze trug zu dieser Zeit kleine weiße Tumoren von der Größe eines Kirschkerns.

Sie wurde zweimal je 3 Stunden lang, mit 24 Stunden Unterbrechung, der Bestrahlung ausgesetzt (Tafel 1).

---

[18] Von A. Gosset, A. Gutmann, G. Lakhovsky und I. Magrou.

[19] Erwin F. Smith, An Introduktion to bacterial diseases of Plants. 1 vol. Philadelphia and London 1920.

[20] J. Magrou, Revue de Pathologie comparée März 1921 Zwei andere Mitteilungen über denselben Gegenstand erscheinen demnächst in der Revue de Pathologie comparée végétale et d'Entomologie agricole und in den Annalen des Institut Pasteur.

[21] Georges Lakhovsky, Radio Revue, November 1923, sowie Conférence à l'Ecole supérieure des P.T.T., 2. Juni 1924.

In den auf die Behandlung folgenden Tagen entwickelte sich der Tumor rapid weiter und bildete ebenso wie die Kontrolltumoren eine dicke mehrlappige Masse.

Etwa 16 Tage nach der ersten Bestrahlung begann er plötzlich nekrotisch zu werden. Nach etwa weiteren 15 Tagen war die Nekrose vollkommen; die zurückgebildeten und gänzlich ausgetrockneten Lappen des Tumors schieden sich durch Trennungsfurchen von dem tragenden Stengel ab und der Tumor ließ sich mit dem leichtestem Zuge ablösen.

Die nekrotisierende Wirkung der Bestrahlung erwies sich deutlich selektiv und beschränkte sich durchaus auf die kanzerösen Gewebe, denen sie bis in die Tiefe folgte wo die Tumoren ihren Ursprung hatten, die gesunden Organe, Stengel und Blätter, blieben unberührt und die Pflanze hat sich ihre ganze Kraft erhalten.

Ein zweites Pelargonium wurde auf dieselbe Weise behandelt, nur daß die Bestrahlungsdauer ausgedehnter war (11 Sitzungen je zu 3 Stunden); 16 Tage nach der ersten Sitzung begann der Tumor nekrotisch zu werden und ein paar Tage später war er vollkommen ausgetrocknet. Wie im ersten Fall sind die gesunden Teile unberührt geblieben.

Bei einem dritten Pelargonium, das der Bestrahlung 9 Stunden ausgesetzt wurde (dreimal je 3 Stunden), nahm die Nekrose der Lappen des Tumors denselben Verlauf.

16 Kontrollpelargonien wurden unbestrahlt gelassen. Alle zeigten Tumoren in voller Aktivität, oft von gewaltiger Ausdehnung (Tafel 2)

Zusammenfassend dürfen wir sagen, daß die durch Okulation mit bacterium tumefaciens kanzerös gewordenen Pelargonien, die durch chirurgischen Eingriff vor Rezidiv nicht bewahrt werden konnten, unter dem Einfluß der oben angegebenen elektromagnetischen Wellen geheilt erscheinen (Clinique chirurgicale de la Salpêtrière.

Die Schlußfolgerung aus diesen wenigen Versuchen ist deutlich.

Einerseits haben an einer großen Zahl von Exemplaren, die mit dem bacterium tumefaciens okuliert worden und unbestrahlt geblieben waren die Tumoren sich beträchtlich entwickelt, alle Lebensenergie der Pflanze aufgezehrt und sie dem sicheren Tode zugeführt.

Auf der anderen Seite sind die mittels der Schwingungen behandelten Exemplare, die aus den okulierten Pflanzen auf gut Glück gewählt wurden, nicht nur schnell geheilt worden, sondern sie blühen beständig, selbst im Winter in den Treibhäusern, und befinden sich fortgesetzt in ausgezeichnetem Zustand, wie man sich an der Photographie überzeugen kann (Tafel 3), während die nicht okulierten Pelargonien derselben Art nur minder entwickelte Blüten zeigen.

Meine Theorie und die Pathologie des Krebses

Die Beobachtung lehrt daß der Krebs in der Mehrzahl der Fälle bei Personen mittleren Alters, etwa von 50 Jahren ab, und bei Greisen auftritt d.h. er bildet sich, wenn man so sagen darf, in abgenutzten Geweben aus.

Man darf darum vermuten, daß er auf der chemischen Veränderung des Blutes oder der Zellen beruht, die sich mit jenen Altersstufen einstellt, denn der Krebs entsteht, wenn man sich an meine Theorie hält durch die Veränderung der zellulären Schwingungen, die durch die Veränderung der Kapazität der Zellen bewirkt wird.

Zum Beispiel könnte man auf die Bildung der Globuline hinweisen. Man hat im Blut die Anwesenheit von Globulinen festgestellt, die an Eisen und Phosphor reich sind. Sie sind das Abfallprodukt aus Fibrinen, Leukozyten, (weißen Blutkörperchen) und Hämatiten (roten Blutkörperchen). Ferner hat man festgestellt daß bei den Greisen erheblich weniger weiße und rote Blutkörperchen anzutreffen sind als bei jungen Leuten. Nach manchen Autoren sind die Globuline als Umbildungsprodnkte aus weißen und roten Blutkörperchen anzusprechen. So ist die Blutzusammensetzung bei alten Leuten eine andere als bei jungen: insbesondere Eisen

und Phosphor sind in viel größerer Menge vorhanden, woraus sich eine außerordentliche Leitfähigkeit des Zellkerns ergibt. Diese führt durch die übermäßige Wirkung der kosmischen Wellen eine zu rasche Zellteilung herbei und deren Produkt ist die Geschwulstbildung.[22]

Durch meine Theorie wird also meines Erachtens das pathologische Phänomen des Krebses erklärt von dessen erster Ursache immer noch ungewiß ist, ob sie mikrobischer Natur sei oder nicht. Es ist bekannt, daß man den Krebs auf gesunde Teile des Körpers aufpfropfen kann und daß der Körper ihn nicht in allen Fällen annimmt.

In solchem Falle vernichtet die Normalschwingung der gesunden Zellen die Schwingung der Neubildung, und letztere kann sich nicht entwickeln. Wenn man ihn dagegen auf anormale Zellen überträgt, wie z.B. auf gewisse Schönheitsflecken, so wird er in den meisten Fällen angenommen, weil die anormale Zelle von der normalen verschieden schwingt.

Man hat daraus geschlossen, daß der Krebs nicht ansteckend sei, also auch nicht auf eine Mikrobe zurückzuführen ist.

Für mich ist die Geschwulstzelle gleichbedeutend mit einer Mikrobe, die einen Zellkern hat wie alle anderen Zellen, jedoch mit einer Schwingungsfrequenz, die von der der gesunden Zellen verschieden ist.

Schädlich sind lediglich die Mikroben, welche die normale Schwingung vernichten oder verändern. Denn es gibt unschädliche Mikroben, die nach meiner Annahme mit der Frequenz der gesunden Zellen schwingen oder eine chemische Zusammensetzung haben, die mit deren Kapazität und elektrischem Widerstand übereinstimmt.

---

[22] Bekanntlich ist die Wellenlänge eines Schwingungskreises wesentlich vom Wert der Kapazität und Selbstinduktanz dieses Kreises abhängig. Nun hängen diese elektrischen Größen ihrerseits von der chemischen Natur der im Stromkreis vorkommenden Elemente ab. So versteht sich, daß durch das Eisen und den Phosphor der Globuline die Wellenlänge des Zellstroms verändert wird.

Tafel 3. Die behandelte Pflanze nach der Heilung (s.S. 100 ff.) Identisch mit der Pflanze auf Tafel 1, aufgenommen im Juli 1925. Wie man sieht, befindet sich die Pflanze im Zustand voller Gesundheit und Blüte. Die 16 gleichzeitig okulierten, aber nicht behan-

delten Kontrollpflanzen sind längst eingegangen.

Beispielsweise haben wir gesehen, daß die Mikroben der Milch, der Bierhefe usw. ebensowenig schädlich sind wie der Kolibazillus in gewissen Fällen. Da sie nämlich dieselbe Schwingung haben wie die gesunden Zellen, verändern sie deren Frequenz nicht und die gesunden Zellen bleiben von ihrer Gegenwart unberührt.

In den schon gealterten Geweben nun bewirkt die Vermehrung der metallischen Moleküle durch die Globuline und andere Substanzen, die die elektrischen Konstanten in den Zellen und im Blut zu verändern vermögen, eine Veränderung der inneren Kapazität und des elektrischen Widerstandes im Stromkreis eines jeden Zellkerns.

Der durch den Zellfaden gebildete Stromkreis besitzt dann nicht mehr die gleiche elektrische Kapazität, denn seine spezifische Wellenlänge hat sich geändert. Es folgt daraus, daß die Schwingungsfrequenz nicht mehr die gleiche ist. Sie hat sich merklich geändert und weicht von der spezifischen Frequenz der gesunden Zellen ab.

Andererseits bewirkt die Zellteilung, die infolge der Vermehrung der metallischen Moleküle, d.h. der Zunahme der Globuline und anderer Substanzen eintritt, eine Vermehrung der Kapazität der anderen Zellen und führt dadurch zu Störungen des Schwingungsgleichgewichts. Sobald die vitale Eigenfrequenz verändert worden und das Schwingungsgleichgewicht gestört ist, spalten die gesunden Zellen, anstatt sich normalerweise durch Karyokinese zu teilen, neoplastische Zellen ab, die auf einer anderen Frequenz schwingen.

Diese neuen Zellen wirken dann durch direkte Induktion und zwangsmäßige Schwingung auf die Nachbarzellen ein, die immer bereit sind, ihre Schwingung zu ändern. Sie zwingen sie, mit der Frequenz der neugebildeten Zellen zu schwingen, und verwandeln sie auf diese Weise in kanzeröse Zellen. Die Veränderung der Gewebe geht Schritt für Schritt und führt zu Geschwulstneubil-

dungen.

Also würde die erste physische Ursache dieser Veränderung in einer Veränderung der Schwingungsfrequenz der gefunden Zellen bestehen, die selbst wieder die Folge davon ist daß sich in den bereits geschwächten Zellen die an Eisen und Phosphor überreichen Globuline vermehrt haben. Vom 50. Lebensjahre ab werden gewisse Organe chemisch verändert. Kapazität und Wellenlänge ändern sich gleicherweise, die Zellen beginnen, wie dargetan, mit einer anderen Frequenz zu schwingen, und dadurch wird die Zellteilung zwangsläufig geschwulstbildend.

Diese von einem gewissen Alter ab eintretende Zunahme der Globuline und anderer Substanzen ruft dadurch, daß sie die Frequenz der gesunden Zellen durch die neue Kapazität verändert oder gar ihre Schwingung vollkommen unterdrückt, nicht nur den Krebs hervor, sondern auch alle anderen Alterskrankheiten. Denn der Krebs ist nichts als eine Alterskrankheit: Er ist ein Ausdruck der Rückbildung des Organismus.

Ich bin überzeugt, daß man dahin kommen wird, die Kapazität und Wellenlänge der Zellen zu erforschen, zu messen und zu regulieren. Von diesem Tag an besteht kein Grund gegen die Möglichkeit, die Dauer des menschlichen Lebens bis zu Grenzen zu verlängern, die heute noch unvorstellbar sind.

Einstweilen sehen wir, wie der Krebs trotz aller Hygiene beängstigenden Umfang annimmt. Nach meiner Meinung ist diese Entwicklung jedoch auf einen beruhigenden Grund zurückzuführen, nämlich auf den Fortschritt der Wissenschaft, so paradox dies klingen mag.

Dank der Fortschritte der Chirurgie und der Hygiene, durch welche viele vorzeitige Todesfälle aus organischen und ansteckenden Krankheiten beseitigt worden sind, ist die durchschnittliche Lebensdauer, die vor einem halben Jahrhundert etwa 39 Jahre betrug, auf 50 Jahre und in manchen Ländern noch mehr gestiegen.

Da der bis heute unheilbare Krebs im allgemeinen nur Menschen von über 45 oder 50 Jahren befällt, ist also leicht begreiflich daß

infolge der Zunahme der durchschnittlichen Lebensdauer nunmehr nunmehr diese Krankheit eine größere Zahl von Opfern in Betracht kommt, die von vornherein für sie gezeichnet sind.

Andererseits ist durch die histologischen und radiographischen Analysen, wie sie seit zwei Jahrzehnten regelmäßig durchgeführt werden, festgestellt worden, daß früher durch Krebs verursachte Todesfälle vielfach auf andere Krankheiten zurückgeführt wurden, wie z.B. auf Tumoren, Zysten, Magen- und Darmkrankheiten und sogar auf Lungenkrankheiten.

Man darf also nicht sagen, daß die Widerstandskraft des Organismus gegenüber dem Krebs abgenommen habe.

Ganz im Gegenteil ist der Krebs als Alterskrankheit vielmehr ein Beweis, daß man Chancen hat, alt zu sterben Er ist oft bei den Insassen der Altersasyle beobachtet worden: lediglich deshalb, weil diese alten Leute vorher einem Tod aus anderen Krankheitsursachen entronnen sind.

In Anbetracht der beständigen Fortschritte der Wissenschaft und namentlich der Biologie ist zu hoffen, daß man die wirklichen Ursachen dieser schrecklichen Krankheit zu erkennen beginnt, und daß man bald ihrer Herr werden wird. Es ist schon eine Schmach für die Medizin und für die ganze Menschheit, daß dies bis heute noch nicht gelungen ist.

Erklärung der Körpertemperatur

Das Fieber und sein Nutzen

Aus meiner Theorie läßt sich auch das Phänomen der Konstanterhaltung der Körpertemperatur erklären.

Betrachten wir zunächst, wie die Erhaltung der konstanten Temperatur vor sich geht. Die aufgenommenen Nährstoffe, durch die Verdauung und andere innere Vorgänge umgebildet, gelangen, nachdem sie teilweise durch das Blut und dessen Protoplasma absorbiert worden sind an jede einzelne Zelle. Sie bilden auf diese

Weise die Elementarbausteine der lebenden Organismen. Sie führen alle die chemischen, metallischen, metalloiden und zusammengesetzten Substanzen, Leiter wie Nichtleiter, herbei, die für den Aufbau des Zellkerns, des Zellfadens und der Zellhülle erforderlich sind. Nun besitzt der Zellkern zwei verschiedene Elemente:

1. Im Innern des Zellfadens eine mineralische Substanz, welche fähig ist, die Leitfähigkeit des Fadens auf einer gewissen Höhe zu erhalten.
2. Auf der Außenseite des Fadens eine Hülle, die aus einer dielektrischen Substanz gebildet ist und den eigentlichen Faden isoliert.

Jede Schwingung in einem offenen und geschlossenen Stromkreis entbindet Wärme (dies ist eine experimentelle Tatsache), die durch den Durchgang des Stromes durch die leitenden oder isolierenden Teile des Stromkreises hervorgerufen wird. Anders ausgedrückt: Die Wärme wird durch die Reibung des Stromes gegen den elektrischen Widerstand des Stromkreises erzeugt.

In jeder Zelle wird der Zellfaden, da er aus leitenden Substanzen besteht, die der Elektrizität größeren oder geringeren Widerstand bieten, beim Durchgang des Stromes erwärmt. So ist allein schon durch die Tatsache, daß die Zellen schwingen, gegeben, daß sie Wärme entbinden, welche durch Umsetzung der elektrischen Energie erzeugt wird, die ihrerseits herrührt von der chemischen Energie der Nahrungsstoffe sowohl, wie von der von außen zugeführten Energie der kosmischen Wellen (von der noch die Rede sein wird).

Setzen wir jetzt den Fall daß aus irgendwelcher pathogenen Ursache der elektrische Widerstand des Zellfadens und seiner Hülle sich verändert; es ergibt sich eine Entbindung anormaler Wärme, die ihrerseits auf die Nachbarzellen zurückwirkt. Diese Freisetzung von Wärme dringt durch die Hüllen der Zellen, so daß die Körpertemperatur nach und nach steigt und das Bild des Fiebers entsteht.

Vielleicht läßt sich aus diesen Anschauungen die Tödlichkeit mancher hochfiebrigen Krankheiten ableiten..

Wir sahen bereits, daß der durch den Zellfaden gebildete Stromkreis, wie jeder andere elektrische Stromkreis, nur schwingen kann - d.h. die Zelle nur leben kann - wenn er isoliert ist. Die Scheide des Fadens erfüllt demgemäß gegenüber der ihn umgebenden Flüssigkeit eine ähnliche Funktion wie die Umhüllung aus Seide oder Guttapercha, womit die elektrischen Leitungsdrähte umsponnen sind.

Was geschieht nun, wenn die Temperatur 41° erreicht?

Ganz einfach: Die aus Plastin oder einem ähnlichen Stoff gebildete dielektrische Scheide, die den leitenden Faden umhüllt, schmilzt bei dieser Temperatur infolge ihrer physischen Beschaffenheit und ihrer außerordentlich geringen Dicke durch.

Der Strom ist nicht mehr isoliert, er ist vernichtet er existiert nicht mehr. Die Zellen können also nicht mehr der Sitz elektrischer Schwingungen sein, sie können nicht mehr leben und sterben.

Die mehr oder minder große Widerstandskraft mancher Kranken gegenüber einer Temperaturerhöhung ist auf die chemischen Konstanten der Umhüllung des Zellfadens und auf ihren Schmelzpunkt zurückzuführen.

Auf Grund dieses Prinzips müßte es offensichtlich zu erreichen sein, viele Krankheiten mittels eines Fiebers zu heilen, das auf einer regulierbaren Temperatur von solcher Höhe erhalten werden könnte, daß es den Kern der Mikrobe zu schmelzen und auf diese Weise zu vernichten vermöchte.

So wissen wir z.B., daß der Gonokokkus einer Temperatur von 40° nicht gewachsen ist und daß er bei einem Fieber über dieser Temperatur durch die Schmelzung seines Kerns vernichtet wird.

Seit einigen Jahren wird das Fieber nicht mehr als eine nur schädliche und unvermeidbare Manifestation eines krankhaften Zustandes betrachtet. Es wird ihm vielmehr eine bemerkenswerte Heilkraft zugeschrieben, welche vorläufig noch rein empirisch ange-

nommen wird, aber zweifellos ein Gegenstand der Wissenschaft von morgen ist. Es ist darum nicht unnütz, Ursachen und Wirkungen des Fiebers des näheren zu untersuchen und zu erforschen, wie man es hervorrufen und dosieren kann. Wir wollen zusehen, wie weit meine Theorie der der zellulären Schwingung die Erreichung dieses Zieles möglich macht.

Ohne auf die Rolle de gutartigen Heilfiebers einzugehen, wie es durch die Impfung hervorgerufen wird, sei hier nur daran erinnert, daß schon 1885 ein Wiener Professor, Wagner von Jauregg, die Einimpfung der Malaria als Weg zur Behandlung der Paralyse empfahl.

Er erneuerte damit das Heilverfahren, das zur Behandlung der Epilepsie bei König Ludwig XI. angewendet worden war.

Schon zu einer Zeit, da die Mikroben noch nicht entdeckt waren, hatte man die Heilwirkung des Fiebers bemerkt. Dr. Auguste Marie, Chefarzt von St. Anna, teilt in einem neueren Bericht[23] folgende Beobachtung von Esquirol aus dessen erstem Traktat von 1818 mit:

„Es gibt wenig chronische Krankheiten, die nicht durch ein unerwartetes Fieber geheilt werden können.

Alle Praktiker jener Zeit bedauern immer wieder, daß sie es nicht in der Gewalt haben, Fieber zu erregen. ...

Manche haben versucht, es zu erzeugen. ... Der Arzt der Irrenanstalt in Tübingen gibt den Geisteskranken wiederholt Dosen von Chlorquecksilber, um Fieber zu erregen, und bisweilen gelingt es."

Allgemein lassen sich mitunter Heilungen von Geisteskrankheiten und Paralyse als Folgeerscheinung von Fieber konstatieren, wie es z. B. durch Malaria oder Rotlauf hervorgerufen werden kann. Neuerdings hat man versucht, das Fieber durch Tuberkulin oder die polyvalenten Vaccine von toten Staphylokokken und Strepto-

[23] Le Siècle médical, 15.Dezember 1928.

kokken oder auch durch kolloidale Substanzen, Peptone, Nukleine, kolloidales Gold und Silber, Hefen, Typhusvaccine, Neurovaccine usw. zu erregen.

Was ist die Wirkung des Fiebers bei diesen Behandlungsmethoden? Nachstehend die Beschreibung, die Dr. Auguste Marie in der oben zitierten Mitteilung gibt:

„Die Spirochaeten verschwinden nach einem halbstündigen Schwitzbad von 41° und die geimpften Tiere, die eine Zeitlang dieser Temperatur ausgesetzt sind, werden nicht syphilitisch Levaditi, Neißer, Zeller haben gezeigt, daß Tiere im Stadium des septischen Fiebers bei Überimpfung mit Spirochaeten rückfällig werden. Wenn sie mit Erfolg geimpft werden und im septischen Fieber sterben, so sind die überlebenden Spirochaeten an Zahl gering und wenig beweglich. Übrigens sieht man unterm Ultramikroskop, wie die Spirochaeten bei 40° ihre Bewegungen verlangsamen, schließlich unbeweglich werden und unterhalb dieser Temperatur sterben."

Tafel 4: Eine Pflanze,die mit dem offenen metallischen Schwingungskreis behandelt wurde (s.S.124 f.) Die Ende 1925, zwei Monate nach der Okulation gemachte Aufnahme zeigt, daß der Tumor sich mit der Pflanze entwickelt, welche nicht den Eindruck

macht, als ob sie unter ihm litte, während die Kontrollpflanzen, am gleichen Tag okuliert, bereits abgestorben sind.

Zweifellos gibt die Erfahrung alles Recht, eine Krankheit einzuimpfen und ihre gesamten Folgen zu riskieren in der einzigen Hoffnung, die Wohltaten des begleitenden Fiebers nutzbar zu machen.

Meiner Meinung nach ist der Mechanismus des Heilvorgangs sehr einfach. Ich sagte schon oben, daß der Kern einer jeden Zelle aus einer gewissen Zahl von Substanzen besteht, deren Zusammensetzung und Verhältnis veränderlich ist. Von diesen Substanzen sind die einen Leiter (Mineralsalze), die anderen Isolatoren (Harze, Fette, Eholosterin, Plastin usw.), und sie sind derartig angeordnet, daß der Kern sich allgemein gesprochen, in der Gestalt einer Röhre aus isolierendem Stoff (Zellfaden) repräsentiert, der mit einer leitenden Flüssigkeit gefüllt ist.

Nun sind die isolierenden Substanzen der Zelle alle schmelzbar, aber bei verschiedenen, charakteristischen Temperaturen je nach ihrer Beschaffenheit. Die Umhüllung des Fadens bildet also eine isolierende Komposition, welche bei einer für jede Mikrobe verschiedenen bestimmten Temperatur schmilzt, einer Temperatur, die wesentlich von der Natur und Beschaffenheit der zusammengesetzten Elemente abhängig ist.

Insbesondere ist bekannt, daß jede Mikrobenart bis zu einer bestimmten Temperatur resistenzfähig ist. Im allgemeinen wendet man zu ihrer Vernichtung eine erhöhte Temperatur an: Beispielsweise empfiehlt man zur Sterilisation das mehrere Minuten lange Auskochen bei einer Temperatur von 100° Celsius. Aber eine große zahl von Mikroben kann man auch durch „Pasteurisieren" vernichten, indem man die betreffende Flüssigkeit wie Milch, Bier usw. mehrere Stunden lang auf einer Temperatur von nur 75° Celsius hält, um ihre organischen Eigenschaften weniger zu verändern.

Die Anwendung des Auskochens und Pasteurisierens ist bei den

Lebewesen offenbar unmöglich, aber es ist nicht zweifelhaft, daß man mitunter ähnliche Ergebnisse als Folge eines mehrtägigen Fiebers erzielen kann. Viele Mikroben vermögen einer Temperatur von 39 - 41° Celsius nicht Widerstand zu leisten, da die isolierenden Substanzen ihres Zellkerns schmelzen.

Die soeben erwähnten Beobachtungen lehren, daß eine gewisse Anzahl von Infektionskrankheiten wirksam durch Fieber behandelt werden kann, wenn man nur Dauer und Temperatur dieses Fiebers richtig zu dosieren vermag.

Aber wie? Etwa durch Einimpfung der Malaria oder kolloidaler Substanzen, welche durch Reaktion Fieber erzeugen, zugleich aber auch schwere organische Störungen verursachen? Das Fieber kann sich übermäßig entwickeln, die gesunden Zellen des Kranken wegschmelzen und so seinen Tod herbeiführen.

Die moderne empirische Methodik besteht darin, daß man eine fiebrige Krankheit einimpft und darauf sie entweder mit Leukopyretika anfacht oder mit Chininsalzen beruhigt.

Nun habe ich gezeigt daß das Fieber seinen Ursprung hat in der Erhöhung der Körpertemperatur, welche für gewöhnlich durch den elektrischen Widerstand in den Schwingungskreisen der Zellen konstant gehalten wird. Die Erhöhung der Temperatur im elektrischen Schwingungskreis kann auf zwei Wegen erreicht werden:

1. Von außen durch eine Steigerung des Induktionsstromes, die beispielsweise von einer Steigerung der kosmischen Wellen herrührt,
2. Von innen durch eine Schwächung des elektrischen Widerstandes des Zellfadens, beispielsweise infolge einer Zunahme der leitenden mineralischen Substanzen.

Diese Betrachtungsweise wird durch die Beobachtungen an Fieberkranken bestätigt.

Man bemerkt regelmäßig eine Zunahme der Fiebertemperatur am Abend, zur Zeit des Sonnenuntergangs, da dann die plötzliche

Abnahme der Ionisation der Atmosphäre, welche durch das Sonnenlicht hervorgerufen wird, eine starke Zunahme der kosmischen Wellen wie auch der kurzen Wellen der Radiosendungen im Gefolge hat.

Dagegen bemerkt man eine Abnahme des Fiebers am Morgen, bei Sonnenaufgang, infolge der Schwächung der kosmischen Wellen, die durch die Ionisation der Atmosphäre verursacht ist, da die leuchtenden Strahlen der Sonne mit den kosmischen Wellen interferieren.

Im Lichte solcher Beobachtungen halte ich es für logisch, ein Heilfieber zu erzeugen, nicht indem man die gefürchteten ansteckenden Krankheiten einimpft und eine Mikrobe vernichtet, während man eine andere dem Organismus zuführt sondern indem man seine Zuflucht zu den rationellen elektrischen Verfahren nimmt, beispielsweise indem man einen sehr kurzwelligen Generator anwendet, wie ich ihn vorgeschlagen habe, oder geeignete Wechselströme, Filter und Resonatoren. die relativ langen Wellen, wie sie gegenwärtig in der Diathermie angewandt werden, haben eine viel zu schwache Frequenz, um eine hinreichend hohe Temperatur hervorzubringen und um eine genügende Lokalisation des thermischen Effektes zu ermöglichen. Aber mit wesentlich geringeren Wellenlängen, in der Größenordnung von 1,50 bis 3 m müssen sich viel intensivere Wärmewirkungen erzielen lassen.

Man hat für wissenschaftliche Zwecke bereits Apparate konstruiert, die mit sehr geringen Wellenlängen arbeiten und eine beträchtliche Energie aussenden. Da die Experimentatoren, die mit diesen Apparaten arbeiteten, ein erhebliches Fieber verspürten, haben sie, davon erschreckt, ihre Versuche aufgegeben, ohne zu ahnen, daß die Generatoren eines natürlichen Fiebers durch ihre heilbringende Wirkung berufen sein können, die Menschheit vor der Mehrzahl der Krankheiten zu retten.

In der Tat würde ein solcher Apparat die Möglichkeit an die Hand geben, ein für eine Krankheit indiziertes Fieber zu dosieren, indem man gerade die Wärme erzeugte, die zur Abschmelzung des Kernes der erregenden Mikrobe erforderlich wäre. Durch Dosie-

rung der im Apparat funktionierenden Energie könnte man die Intensität des Fiebers von Minute zu Minute regulieren, ohne unsere eigenen Zellen zu schädigen. Ebenso könnte man durch Öffnen und Schließen des Apparates die Dauer der Fiebererzeugung genau regulieren.

Ich bin überzeugt, daß dank diese Methode die Menschheit von vielen Krankheiten befreit werden könnte, insbesondere von der Syphilis die eine der schwersten ist; denn wir wissen, daß ihr Erreger, die Spirochaete, bei einer Temperatur von 40° Celsius schmilzt. Freilich wissen wir andererseits auch, daß andere Mikroben erst bei bedeutend höherer Temperatur schmelzen als die Zellen unseres eigenen Organismus. Dies gilt insbesondere für den Tuberkelbazillus. Man kann also nicht daran denken, diese Methode der künstlichen Fiebererzeugung unmittelbar anzuwenden. Aber auf chemischem Wege müßte man dahin gelangen, die Schmelzbarkeit dieser Mikroben zu erhöhen oder auch die Schmelzbarkeit unserer eigenen Zellen zu verringern.

In Anbetracht der Resultate, die in der Heilanwendung des Fiebers rein empirisch und auf gut Glück bereits erreicht worden sind bin ich überzeugt, daß man dann einen kurzwelligen Wellengenerator zur Erzeugung des Fiebers und zu dessen genauer Regulierung mit Erfolg anwenden könnte, denn er würde gestatten, nach Belieben diese oder jene Mikrobe abzuschmelzen. Es scheint nicht übertrieben, daß von einem solchen Verfahren wahre Wunder zu erwarten wären.

Neuer Beweis der zellulären Schwingung

Sterilisierung des Wassers durch direkten Kontakt der Mikrobe mit dem Metall

Zur Bestätigung meiner Theorie der Zellschwingung habe ich kürzlich am Pasteur'schen Institut eine Reihe von Versuchen angestellt.. Ausgehend von dem Gedanken, daß die Mikrobe, wie jede Zelle nur dank ihrer hochfrequenten Schwingung lebt, und daß andererseits zahlreiche Beobachter die bakterientötende Wir-

kung der Metalle festgestellt haben, ergab sich mir für letztere Beobachtung die folgende Erklärung: Bekanntlich wird die Schwingungszahl eines jeden Schwingungskreises verändert durch den Kontakt mit einer metallischen Masse, die ihn gewissermaßen kurz schließt. Ich folgerte nun, daß dasselbe Phänomen auch am zellulären Schwingungskreis auftreten müsse, d.h. beim Kontakt des Metalles mit der Mikrobe. Die erwähnten Versuche erbrachten eine neue Bestätigung meiner Theorie. Sie sind der Gegenstand der folgenden, am 15. April 1929 der Akademie der Wissenschaften vorgelegten Mitteilung:[24]

Die bakterizide Kraft des Silbers ist seit langem bekannt.[25] Um die Einwirkung der Metalle auf die Mikroben von meiner Theorie der zellulären Schwingung aus zu untersuchen, gemäß deren ich den Kern einer jeden Zelle oder Mikrobe als einen Schwingungskreis von sehr hoher Frequenz[26] angesprochen habe, zog ich - davon ausgehend, daß die Schwingungsfrequenz eines jeden Stromkreises durch den Kontakt mit einer metallischen Masse verändert wird - den Schluß, daß die bakterizide Wirkung des Metalls eine rein physikalische ist und auf die Veränderung der Zellschwingung zurückzuführen ist, die durch den direkten Kontakt mit dem Metall bewirkt wird.

Wir begannen unsere Versuche mit Silber, aus Gründen seiner Inoxydierbarkeit und seiner geringen Veränderlichkeit durch Einflüsse der umgebenden Temperatur.

Die folgenden Experimente wurden unter Mitarbeit von Sesari im Institut Pasteur angestellt.

I. Kolibazillus. 22. März, Emulsion von 3 Öses Kolibazillus

---

[24] Mikrobiologie. Die Sterilisierung von Wasser und anderen Flüssigkeiten durch metallische Stromkreise, die sich mit der Flüssigkeit in unmittelbarem Kontakt befinden. Mitteilungen von Georges Lakhovsky, vorgelegt von d^Arsonval.

[25] R. Doerr, Zur Oligodynamie des Silbers (Biochemische Zeitschrift, 107, 23. April 1920, Seite 207, Berlin).

[26] Georges Lakhovski, L'Origine de la Vie, l'Universion, Contribution à l'Etiologie du Cancer. Gauthier-Villars, éditeurs.

auf Gelose, 24 Stunden in 1 Liter Brunnenwasser.

Anfangstitrierung:

10^{-2} Emulsion = 11.280 Kolonien = 1.128.000 per cm^3.

Verteilung der Emulsion auf drei Gläser.

A. Kontrollemulsion.

B. Mit einem Drahtkreis von 7 flachen Windungen (Oberfläche 119 cm^2).

C. Mit einem Drahtkreis von 9 runden Windungen von 3 cm Durchmesser (Oberfläche 72 cm^2). Das Ganze in drei Behälter nach Petri zu 10 cm^3 Gelose gebracht.

Zahl der titrierten Kolonien nach.

Kolibazillen per cm^3 nach	18 Stunden	25 Stunden
Kontrollglas	0	43.680.000
Drahtkreis B	171.200	0
Drahtkreis C	73.600	0

II. Die gleichen Resultate wurden mit dem Typhusbazillus erzielt. Indessen nahm in diesem Falle die Sterilisierung des Wassers ein wenig längere zeit in Widerspruch.

III. Zwecks Bestätigung, daß es sich um keine chemische, sondern um eine physikalische Wirkung des Metalls handelt, nahmen wir am 22. März 1929 folgende neuen Versuche vor:

Nachdem wir das Wasser, das nach 25 stündiger Behandlung mit Silber gemäß den Experimenten B und C sterilisiert war, gleichmäßig gemischt hatten, verteilten wir diese Flüssigkeit in drei Gläser A, B, und C. A wurde gelassen, wie es war, B wurde auf eine Temperatur von 101 – 115° C gebracht, C wurde mit Chamberland F filtriert. Diese drei Flüssigkeiten wurden jetzt ohne Metalleinlage mit dem Kolibazillus besät ebenso ein Kontrollglas mit Brunnenwasser. Die nach Ablauf von 24 Stunden vorgenommene Titrierung von10^{-1} **cm^3** ergab die folgenden Resultate:

Tafel 5. Die Pflanze vonTafel 4 nach der Heilung (s.S. 124 f.) Sie hat sich beträchtlich entwickelt und blüht. Der Tumor ist abgefallen, man bemerkt ihn am Rande des Topfes. Am Stengel ist die Narbe sichtbar.

Kontrollglas .....10^{-1} cm^3 .....946 Kolonien

A .....10^{-1} cm^3 .....12 Kolonien

B .....10^{-1} cm^3 .....13 Kolonien

C .....10^{-1} cm^3 .....1.474 Kolonien

Man sieht daß die Flüssigkeiten A und B, die die vernichteten Kolibazillen enthielten auf die neue Besämung eine immunisierende Wirkung ausgeübt haben, während in dem filtrierten Wasser C die Mikrobe sich in normaler Weise entwickelt hat.

In einem anderen Versuche wurde die Besämung mit Brunnenwasser vorgenommen, in das 24 Stunden vorher der Metallkreis eingetaucht worden war. Hier war die Entwicklung der Mikroben normal.

Wir wiederholten dieselben Versuche mit dem Weißmetall Platonix, welches ebenfalls inoxydierbar ist und erhielten die gleichen Resultate.

Wichtig ist, daß das Metall vorher nicht erwärmt wird, denn durch Erwärmung verliert es seine bakterizide Kraft, weil sich beim Abkühlen an der Luft auf dem Metall eine dünne gasförmige Schicht aus Stickstoff und Sauerstoff bildet, welche die Mikrobe isoliert. Ebenso ist die bakterizide Kraft nach Ablauf einiger Versuche verringert, weil sich an der Oberfläche des Metalls infolge elektrischer Polarisation kalkhaltige und organische Stoffe, die im Wasser enthalten sind, ablagern, was den Kontakt mit der Mikrobe behindert. Es ist derselbe Vorgang, der durch Polarisation sich in den Batterien und Akkumulatoren abspielt deren Elektroden gereinigt und entpolarisiert werden müssen. Eine gleiche isolierende Schicht bildet sich, wenn man das Metall bis zur Weißglut erhitzt, infolge der Zersetzung der Bestandteile der Luft in Sauerstoff und Stickstoff, welche eine Art leichter Lackschicht auf der Oberfläche des Metalls bilden.

Durch Waschen des Metalls mit einer sehr verdünnten Base oder Säure und durch Spülen, bis keine Spur der Säure oder Base zu-

rückbleibt, wird die bakterizide Kraft des Metalls in allen diesen Fällen wiederhergestellt.

Vielleicht finden sich noch andere Erklärungen, die erwähnten Tatsachen bleiben in jedem Fall bestehen, und so hätte man für hygienische Zwecke ein neues Verfahren zur Sterilisierung des Wassers, ohne daß man es abkochen muß, wodurch es mancher Mineralsalze beraubt und damit weniger bekömmlich wird, und ohne daß man chemische Substanzen anzuwenden braucht, die seine Reinheit in gewissem Maße beeinträchtigen, oder Filter, die nicht immer wirksam sind. Dieses neue Verfahren könnte wichtige Dienste leisten abseits der dichtbewohnten Gebiete insbesondere in den Kolonien und auf dem Lande, zur Sterilisierung des Brunnenwassers, des Flußwassers ansteckender Quellen usw.

Alle diese Versuche sind, wie gesagt, im Institut Pasteur angestellt worden und werden zum Zwecke praktischer Verwendbarkeit fortgesetzt. Das besondere Interesse an dieser Methode der Bakterienvernichtung besteht darin, daß sie, weil keine Wärme und keine chemischen Agentien angewandt werden, die chemischen Konstanten der Mikrobe vollkommen unverändert läßt. Daraus ergibt sich die Möglichkeit sehr weitreichender Anwendungen durch Impfung, sowie durch Einnehmen durch den Mund.

Vom Wesen der schwingenden Energie

Was ist schwingende Energie? Ionisation und Leitfähigkeit. Die hochdurchdringliche Strahlung. Sonnenstrahlung und Photolyse. Hochdurchdringliche Strahlung (kosmische Wellen) und das Leben. Kosmische Wellen und Universion.

Was ist schwingende Energie?

In den vorhergegangenen Kapiteln habe ich auseinandergesetzt wie sich der Orientierungssinn bei den Tieren erklären läßt und wie die lebenden Zellen als Sitz von Radiationen zu betrachten sind. Ich will jetzt den Ursprung dieser Radiationen erklären.

Ausgehend von dem Gedanken der Radiation der gesunden Zellen

und der Störung des Schwingungsgleichgewichts bei der Erkrankung habe ich versucht, diese Zellschwingung mittels meines Hochfrequenzoszillators zu verstärken; er bringt eine ausgedehnte Skala sehr kurzer Wellen hervor, die imstande sind, mit den kosmischen Wellen zu interferieren und deren überschüssige Energie zu absorbieren.

Die Existenz solcher Interferenzen ist von fundamentaler Wichtigkeit, denn offenbar können nur Wellen von einer Frequenz, die mit jener der Zellschwingungen vergleichbar ist, auf die Eigenschwingung der Zelle einen Einfluß haben. Bei der weiteren Ausbildung meiner Theorie habe ich mich gefragt, woher die Energie rührt, die für die Produktion und Unterhaltung der zellulären oder kurz gesagt der vitalen Schwingungen erforderlich ist.

Handelt es sich um eine chemische Energie, die bei den Lebewesen durch innere Radiationen hervorgebracht wird?

Ist es eine innere Energie physikalischer Natur, wie Wärme, Licht usw.? Von vornherein scheint es mir nicht wahrscheinlich, daß es sich um eine innere Energie handle, so wenig wie in der Physik Dampfmaschine, Batterie oder Dynamo eine Energie besitzen, die ihre eigene ist. Handelt es sich also um eine Energie äußerer Herkunft?

In der Tat handelt es sich um eine äußere kosmische Energie welche die Astrophysiker hochdurchdringliche Strahlen oder kosmische Wellen genannt haben und von denen wir weiter unten noch sprechen werden.

Um den Ursprung dieser Energie zu bestimmen, habe ich das folgende Experiment ausgedacht, das in der Anordnung mit den früheren Experimenten übereinstimmt, in denen ich Pflanzen mit eingeimpftem Pflanzenkrebs mittels elektromagnetischer Hochfrequenzschwingungen behandelte, die die überschüssige Energie der kosmischen Schwingungen absorbierten. Nur ließ ich diesmal die örtliche Energiequelle, also den Oszillator absichtlich beiseite.

Ich nahm also eine Reihe von Geranien, die am gleichen Tag, am 4. Dezember 1924 mit Krebs okuliert worden waren und pflanzte

sie in getrennte Töpfe. Einen Monat später, als die Tumoren sich entwickelt hatten, nahm ich auf gut Glück eine von ihnen heraus und umgab sie mit einer kreisförmigen Kupferwindung von 30 cm Durchmesser, deren beide, voneinander getrennte Enden an einem Ebonitträger befestigt waren.[27] Ich überließ alsdann diese Anordnung ein paar Wochen lang sich selbst (Tafel 4.)

Nach einer Reise von 4 Tagen nahm ich meine Pflanzen wieder.

Welche Überraschung! Alle Geranien, deren Stengel Tumoren trugen, waren tot, vertrocknet, wie die Photographie es zeigt, mit Ausnahme der Pflanze, die von der Kupferwindung umgeben war. Dieses Exemplar ist inzwischen (Juni 1925) zweimal so groß geworden wie die gesunden unbehandelten Pflanzen (Tafel 5 und 6).

Was läßt sich aus diesen Ergebnissen schließen?

Daß die Kupferwicklung imstande war, die von außen kommenden, d.h. die atmosphärischen Radiationen aufzufangen, und daß sie ein elektromagnetisches Feld geschaffen hat, durch das die übermäßigen Beträge der kosmischen Wellen absorbiert wurden, ebenso wie es in den früheren Experimenten durch meinen Oszillator geschah.

Von hier bis zu dem Schluß daß die Atmosphäre von Radiationen aller Frequenzen durchfurcht sei, war nur ein Schritt.

In der Tat wissen wir, daß die Erdatmosphäre der Sitz einer Menge elektromagnetischer Schwingungen aller Wellenlängen und aller Intensitäten ist, die von den ständigen ungezählten elektrischen Entladungen herrühren.

Ebenso wissen wir, daß alle elektrischen Motoren mit ihren Kollektoren und Bürsten, alle Magnetos, alle Gleichrichter und Transformatoren und die meisten mit Elektrizität betriebenen Apparate in der Atmosphäre ein ganzes Feld ständiger Schwingungen schaffen.

---

[27] Ein solcher Oszillator besitzt eine Grundwellenlänge von etwa 2 Metern, welche die schwingende Energie der ungezählten, die Atmosphäre durchfurchenden Strahlungen auffängt.

Mehr noch, seit etwa 15 Jahren hat sich die Erde mit einem derart dichten Netz von Laboratorien bedeckt welche die Wellen des Radios, der Radiotelegraphie usw. aussenden, daß es gegenwärtig unmöglich ist, den geringsten Platz zu finden, der in der Skala der Wellenlängen unbesetzt ist.

Unter diesen Umständen ist es begreiflich daß jeder beliebige Stromkreis von beliebiger Ausdehnung und Form in diesem unendlichen Wellenfeld seine Eigenwelle zu finden vermag, auf der er schwingen kann. Man kommt also zu dem Ergebnis, daß man zur Erzielung der Schwingungen die Hilfe eines Generators von der Art des Radio-Cellulo-Oszillators, mit dem ich bei den ersten Versuchen die okulierten Geranien geheilt habe, entbehren kann.

Man fragt vermutlich, wie der Schwingungskreis und der Radio-Cellulo-Oszillator auf die kosmischen Wellen einwirken, die, wie wir später sehen werden, das Leben geschaffen haben und unterhalten, indem sie den zellulären Schwingungskreis in Schwingung versetzen. Ebenso wie alle natürlichen elektromagnetischen Wellen, Licht, Wärme, Gewitterentladungen, X-Strahlen, ultraviolette Strahlen, radioaktive Strahlen usw. die Eigenschaft haben, aufeinander und auf die kosmischen Welleneinzuwirken. Nun wissen wir aus Erfahrung, daß die Intensität der kosmischen Wellen nicht konstant ist, sondern ihr Maximum nachts gegen 23 Uhr und ihr Minimum um Mittag hat. Denn durch die Strahlung des Tageslichts werden sie geschwächt. Diese Schwankungen sind für die Erhaltung des Schwingungsgleichgewichts der Zellen sehr schädlich und führen Krankheit und Tod herbei.

Dank der Wirkung des Radio-Cellulo-Oszillators oder einfacher des Schwingungskreises, der aus der Atmosphäre die schwingende Energie aufnimmt, und durch das so geschaffene elektromagnetische Feld werden die schädlichen überschüssigen Beträge der kosmischen Wellen absorbiert.

In den folgenden Abschnitten wollen wir untersuchen, was die kosmischen Wellen sind und wie sie die Entwicklung der lebenden Wesen bedingen.

Ionisation und Leitfähigkeit

Um zu erklären, worin die kosmische Strahlung besteht, sei zunächst an die folgende, seit langem bekannte Tatsache erinnert: Wenn man ein vollkommen isoliertes Goldblättchenelektroskop auflädt und in einen hermetisch verschlossenen Glasskäfig stellt so bemerkt man nach Ablauf einer gewissen Zeit eine fortschreitende Entladung.

Wenn man die Bedingungen des Versuches konstant erhält, wird diese Entladung stabil und der Verlust kommt zum Stillstand (beispielsweise bei gewissen Versuchen nach Ablauf von vier Tagen). Er geht dagegen weiter, wenn man die Luft wechselt oder eine neue Ladung zuführt.[28]

Ebenso ist wahrzunehmen, daß dieser Elektrizitätsverlust um so größer wird, je größer der Luftdruck.[29]

Diese Erscheinung ist von zahlreichen Gelehrten beobachtet worden, insbesondere von Geitel, Wilson und Campbell. Sie nahmen danach an, daß die Luft durch eine besondere Ursache leitfähig gemacht wird: Dies ist das Phänomen der „spontanen Ionisation".

Bei der Erforschung der Ursachen dieser Ionisation haben die Gelehrten den Einfluß einer radioaktiven Strahlung aufgefunden, die von den Wänden eines Rezipienten ausgeht und von der Beschaffenheit dieser Wände abhängig ist. Um es kurz zusammenzufassen, haben sie folgende Phänomene konstatiert:

Die spontane Ionisation der in einem verschlossenen und vollkommen sauberen Rezipienten befindlichen Luft ist nicht konstant sondern schwankt mit der Tagesstunde und hat ein Maximum um

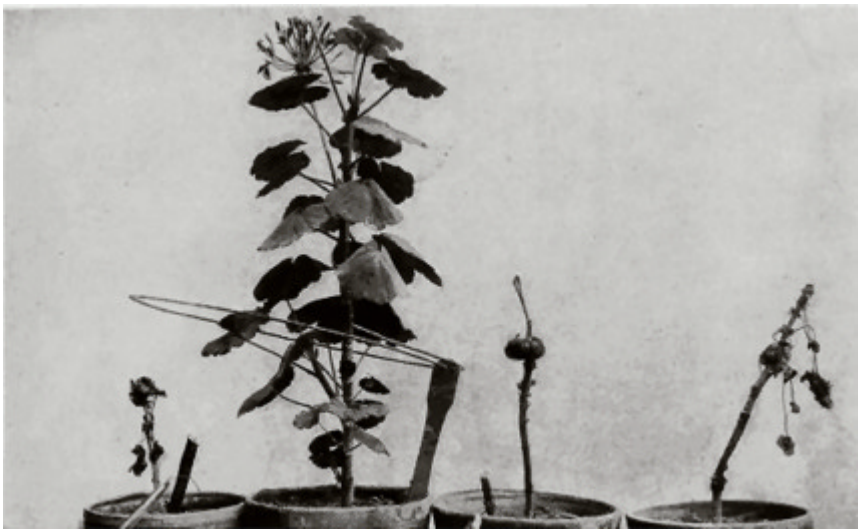
---

[28] Daß die Luft der Umgebung in dem Felde des Elektroskops Elektrizität aufnimmt, ist leicht begreiflich. Wenn man die Luft erneuert, so wird die neue Luft auf Kosten der elektrischen Ladung des Apparates ihrerseits elektrisch, wodurch der Elektrizitätsverlust erklärlich wird.

[29] Es ist leicht verständlich, daß die Atmosphäre um so weniger isolierend wirkt, je größer der Luftdruck ist. Die Masse der leitenden Materie und die Zahl der in einem gegebenen Volumen enthaltenen Moleküle entsprechen direkt dem Luftdruck.

23 Uhr.[30] Diese Ionisation zeigt oft plötzliche unerklärbare Abweichungen. Sie kommt Tag wie Nacht vor, in der Stadt sowohl wie auf dem Lande.

Im übrigen variiert die spontane Ionisation mit dem elektrostatischen Potential der Luft.



Tafel 6. Die Pflanze von Tafel 5 ein paar Monate später (Juni 1925) (s.S. 124 f.) Sie ist nach wie vor vollkommen geheilt. Die Kontrollpflanzen in Ihrer Umgebung sind alle tot

Schließlich - und dies ist ein noch außerordentlicheres Phänomen - nimmt die Ionisation in dem Maße als man sich in die Luft erhebt, bis zu 500 bis 700 m, in leichtem Grade ab, darauf wächst sie mit zunehmender Höhe. Heß und Kohlhorster haben dieses Phänomen bis zu 5.000 bzw. 9.000 m Höhe untersucht und absolut übereinstimmende Resultate erhalten. Mit zunehmender Höhe

[30] Die Schwankungen dieser Ionisation zeigen weitgehende Übereinstimmung mit den Intensitätsschwankungen, die beim Empfang elektrischer Wellen auftreten und, in umgekehrter Proportion, mit den natürlichen, elektromagnetischen Schwankungserscheinungen der Atmosphäre, die von den Radiotechnikern "Parasiten" genannt werden. Der Fortgang unserer Untersuchung wird den Grund dieser Verwandschaft aufzeigen.

wächst die spontane Ionisation rapid: So ist sie bei 5.000 m siebenmal so groß wie an der Oberfläche des Bodens.

Die hochdurchdringliche Strahlung

Damit wird man zur Annahme der Existenz einer Strahlung geführt, die außerirdischer Natur ist, also beispielsweise von der Sonne herrührt, oder gar außerkosmischer Natur. Man hat sie hochdurchdringliche Strahlung genannt.

Eine solche Strahlung spielt bei der progressiven Ionisierung der Atmosphäre eine Rolle. Nun ist bekannt, daß die Intensität des kosmischen Feldes mit der Höhe zunimmt. Es ist darum eine naheliegende Annahme, daß diese beiden Phänomene in unmittelbarer Beziehung zueinander stehen und auf die gleiche Ursache zurückzuführen sind.

Diese Hypothese wird durch die Existenz einer leitenden atmosphärischen Schicht bestätigt, der bekannten Heaviside'schen Schicht, die in 80 bis 100 km Höhe liegt.

Sie spielt bei der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen eine Rolle und ist allen Radiotechnikern wohlbekannt.

Woher kommt diese Strahlung, diese Energie? Kommt sie von der Sonne, dem Gravitationszentrum unseres Planeten, der unmittelbaren Quelle aller Lebensenergie auf der Erde? Das wäre ziemlich wahrscheinlich. Kommt sie von anderen, mehr oder minder fernen Sternen? Das wäre noch eher möglich. Auf jeden Fall ist die Tatsache gewiß: diese Strahlung existiert.

Sonnenstrahlung und Photolyse

Ich sage noch mehr und behaupte, daß die Atmosphäre, in der wir leben, von einer Menge Schwingungen elektrischer und anderer Art bekannten und unbekannten Ursprungs durchflutet wird, deren Frequenzen verschieden sind, aber im allgemeinen sehr hoch liegen.

Wie weiter oben erwähnt, bildet das Sonnenlicht davon nur einen

Teil und nimmt nur eine sehr schmale Zone in der Stufenleiter der Schwingungen ein, die uns umgeben und deren Ursprung vielleicht die Sonne vielleicht aber auch die anderen Sterne und die Milchstraße sind.

Ein derartiger Einfluß der Gestirne ist unmöglich abzuleugnen. Zeigen uns nicht Ebbe und Flut, die zweimal am Tage durch die kombinierte Wirkung des Mondes und der Sonne hervorgerufen werden, daß die erstaunlichste mechanische Arbeit auf der Oberfläche der Erde astralen Ursprungs ist?

Warum soll also nicht die Erde von entfernten Sternen oder insbesondere von der Milchstraße Strahlungen von sehr geringer Amplitude erhalten, die eine Arbeit von kleinster Größenordnung leisten?

Die Natur ist der Sitz einer Menge von Phänomenen, die für nicht existent oder für unerklärlich erachtet werden, weil wir sie nur Schritt für Schritt erkennen, deren Ursachen aber nichtsdestoweniger existieren.

Ich behaupte also die Existenz einer Menge von Schwingungen aller Frequenzen, die beständig unsere Atmosphäre durchfurchen und aus interplanetaren Räumen kommen. Ich nenne das die Universion, von der ich weiter unten noch sprechen werde.

Einige von diesen Strahlungen, nämlich die leuchtenden Strahlen, übermitteln uns einen Teil der Sonnenenergie und ermöglichen die vegetative Synthese, die durch den Assimilationsprozeß des Chlorophylls vor sich geht.

Dieses außerordentlich umfassende Phänomen, in dem der ganze Lebensprozeß enthalten ist, wurde von dem verstorbenen Daniel Berthelot Photolyse genannt. Demnach spielt das Licht für das Leben der Pflanzen und der Tiere eine entscheidende Rolle. Der Lebensprozeß bewirkt die Synthese der organischen Stoffe aus einfachen oder wenig zusammengesetzten Elementen mit Hilfe der Sonnenstrahlen, die an dieser Umbildung beteiligt sind.

Hochdurchdringliche Strahlung (kosmische Wellen) und das Leben

Die unsichtbaren und für unsere Sinne unwahrnehmbaren, hochfrequenten Strahlungen sind es, die auf eine noch zu untersuchende Art auf die Metallwindungen bei meinem Versuch mit den kanzerösen Geranien eingewirkt haben. Diese Strahlungen haben das eine okulierte Exemplar geheilt indem sie das Schwingungsgleichgewicht zwischen gesunden und kranken Zellen wieder herstellten.

Diese Schwingungen gingen bei den ersten Versuchen von meinem Radio-Cellulo-Oszillator aus Bei den späteren Versuchen, die lediglich mit der Metallwindung durchgeführt wurden, waren es einfach die von der Windung aufgefangenen kosmischen Wellen, welche gewirkt und den erkrankten Geraniumzellen das Leben wiedergegeben haben.

So haben diese Schwingungen die Wirkung, durch Resonanz und Interferenz die Eigenschwingung der gefunden Zellen zu unterhalten, bzw. die Schwingungen der kranken Zellen wiederherzustellen, dadurch, daß sie die Schwingungen der Mikroben, die mit abweichender Frequenz und Amplitude schwingen, vernichten.

Es sind dieselben Schwingungen, die das tierische und pflanzliche Leben unterhalten.

Kosmische Wellen und Universion

Die Hypothese der hochdurchdringlichen Strahlung ist neuerdings durch die Arbeiten zahlreicher Astrophysiker, namentlich in Amerika, bestätigt worden. Die hochdurchdringliche Strahlung hat sich als identisch erwiesen mit den ,,kosmischen Wellen", die auf einer ausgedehnten Skala von Frequenzen vom Himmel zu uns kommen.

Als vor einigen Jahren Gammastrahlen in der Atmosphäre entdeckt wurden, kam man zuerst auf den Gedanken, daß es sich um eine Radiumemanation der Erdrinde handele. Aber dann lehrten die von Gockel im Ballon vorgenommenen Versuche, daß diese

Strahlung in 4.000 m Höhe mindestens ebenso stark war wie auf dem Boden, anstatt proportional der Höhe abzunehmen. Seither fand man, daß diese Strahlung in 9 km Höhe etwa achtmal so stark ist wie auf dem Erdboden. 1922 und 1925 dehnten Millikan und Bowen in den Vereinigten Staaten ihre Messungen bis zu 15 km Höhe aus; ebenso in die Tiefe auf dem Grunde des Lake Muir, der am Fuße des Mont Whitney, des höchsten Gipfels des Landes, in einer Höhe von 3.450 m gelegen ist. Die Experimentatoren zeigten, daß 30 m unter dem Wasser die Intensität der Strahlung noch hinreichend war, um das Elektroskop in meßbarer Weise zu entladen. Setzt man den Widerstand der Atmosphäre über dem See schätzungsweise einem Werte von 7 m Wasser gleich so folgt daraus, daß die ,,kosmischen" Wellen über 37 m Wasser durchdringen können, was der Absorptionskraft einer Dicke von 1,80 m Blei gleichkommt. So sind diese kosmischen Wellen hundertmal durchdringender als die härtesten Röntgenstrahlen.

Die Astrophysiker wiederholten ihre Versuche in dem See von Arrowhead, welcher tiefer ist als der vorher genannte, dann auf dem Pic Piks, wo sie feststellten daß die kosmischen Wellen keine bevorzugte Richtung haben, sondern aus allen Richtungen des Raumes zu kommen scheinen.

Diese Wellen bilden ein Spektrum von der Breite einer Oktave. Ihre höchsten Frequenzen sind fast zweitausendmal höher als die der mittleren X-Strahlen. Auf der Skala der Wellenlängen sind diese Strahlungen von den X-Strahlen ebensoweit entfernt wie letztere von den leuchtenden Strahlen. Aber beim Aufprallen auf die Erde verwandeln sich diese Strahlen teilweise in weichere Sekundärstrahlen, die weniger durchdringlich sind.

Die exaktesten Daten über die kosmische Strahlung wurden im September 1927 auf dem internationalen Physikerkongreß in Como von Millikan gegeben. Seine gemeinsam mit Dr. Cameron angestellten Versuche ermöglichen es, die Intensität der kosmischen Strahlen in Ionen per Quadratzentimeter und per Sekunde auf Meeresniveau anzugeben. Hierzu benutzte Millikan Apparate, die achtmal empfindlicher waren als die der früheren Beobachter.

Er bestimmte die Zahl der Ionenpaare (positive und negative), kosmischen Ursprungs auf 1,5 per Quadratzentimeter und Sekunde auf Meeresniveau.

Die Frequenzen der kosmischen Strahlen sind inzwischen auf zwei Oktaven des elektromagnetischen Spektrums erweitert worden. Die Astrophysiker haben gezeigt, daß diese Strahlen noch zweimal härter sind als man geglaubt hatte, und daß man sie noch nach Durchdringung von 53 m Wasser oder 4 m Blei nachweisen kann. Aus den Formeln von Compton und Dirac folgt, daß die kleinste Wellenlänge der kosmischen Strahlung unterhalb derer liegt, die sich bei der Vereinigung von vier Atomen Wasserstoff zur Bildung eines Atoms Helium ergibt. Aber diese äußerste Wellenlänge ist immer noch fünfzehnmal größer als die, die der Umwandlung der Materie bei Vereinigung eines negativen Elektrons mit einem positiven Ion entspricht. Es scheint also, daß man bei der Aufspürung der höchstdurchdringlichen Wellen der kosmischen Strahlung noch nicht an der Grenze angekommen ist. Übrigens glaube ich, daß manche Längen der kosmischen Wellen die ganze Erde durchdringen können.

Nach Millikan soll der Ursprung der hochdurchdringlichen Strahlen in molekularen und atomistischen Veränderungen verschiedenster Art gegeben sein, die sich im ganzen Weltenraum abspielen. Daher seine ganz allgemeine Bezeichnung „kosmische Strahlung".

Die interplanetare Leere ist also nur eine Fiktion, denn sie scheint nach allen Richtungen ausgefüllt mit kosmischen Wellen, die von allen Sternen, ebenso von den Spiralnebeln, insbesondere von der Milchstraße, ausgestrahlt werden.

Zwei französische Gelehrte, Alphonse Berget und A. Nodon, haben in letzter Zeit ein paar Zahlen für die Wellenlänge der ultrapenetranten Strahlen angegeben.

Der erste schätzt sie auf eine Länge zwischen 10^{-12} und 10^{-15} mm. Der zweite gibt 10^{-60} mm an eine Zahl, die freilich dem Vorstellungsvermögen einige Schwierigkeiten bietet.

Aus allen diesen Untersuchungen der Astrophysiker folgt, daß die Existenz eines Netzes kosmischer Wellen, die alle Richtungen des Raumes und sogar die Räume zwischen den Gestirnen durchfluten, positiv festgestellt ist.

Die interastrale „Leere" ist ein überholter Begriff, seitdem wir wissen, daß diese Leere der Sitz einer beträchtlichen Strahlungsenergie ist, die mit Entfernung von der Atmosphäre wächst und sich nach allen Richtungen und auf allen Schwingungsfrequenzen bis ins Unendliche ausbreitet. Dabei durchdringt diese Strahlung, die den Äther der Physiker durchfurcht, zugleich die materiellen Körper, selbst die allerdichtesten. Alle uns auf der Erde bekannten Energiemanifestationen sind unmittelbar oder mittelbar nichts anderes als Emanationen dieser kosmischen Wellen die zwischen den Gestirnen schwingen.

Insbesondere der Energiegehalt der auf der Erde vorkommenden Elemente, die Konzentration der Materie und die Erscheinung des Lebens in tierischer und pflanzlicher Gestalt sind nichts anderes als Manifestationen dieser Wellen. Noch mehr, alle Bewegungen der Gestirne werden durch die Energie der kosmischen Wellen in Gang gehalten.

Darum möchte ich auch den Gedanken der universellen Energie, die in diesen kosmischen Wellen enthalten ist, nicht mit dem Begriff des absoluten Leeren, wie er dem Ätherbegriff der Physiker zugrunde liegt, in Verbindung bringen. Ich bin der Meinung, daß dieser Äther nicht die Negation aller Substanz, sondern gerade die Synthese aller schwingenden Kräfte darstellt. Aus diesem Grunde habe ich vorgeschlagen, diesem das Universum durchziehenden Netz aller kosmischen Wellen den Namen „Universion" zu geben.

Die Universion ist der weltumspannende Begriff des unendlich Großen, wie er durch das grenzenlose Universum symbolisiert wird, und zugleich des unendlich Kleinen, des elektrischen Atoms, wie es im Ion ausgedrückt ist, welches selbst eine ganze Welt in sich beschließt. Das unendlich Große des Universums ist in Wahrheit nichts anderes als die Integration der unendlich kleinen Ionen.

An anderer Stelle, in einem Werke „Die Universion“,[31] das von den kosmischen Wellen und ihren Beziehungen zum Aufbau der Welt handelt, habe ich eine vollständige Definition dieser Universion und ihrer Eigenschaften gegeben.

In der Universion ist die immaterielle Promaterie, aus der die Materie entstanden ist, und damit der wirkliche Realgrund des Universums zu erblicken. Denn nur dadurch allein wird der interastrale Zusammenhang gewährleistet und das Geheimnis der Bewegungen der Gestirne im leeren Raume erklärt während ohne diese Annahme der leere Raum gleichbedeutend wäre mit dem Nichts und dem Tod.

Die Universion ist in allem und überall. Bei jedem Schritt, zu jeder Minute haben wir Beweise ihrer Allgegenwart, die wohl stumm, aber darum nicht minder tatsächlich ist. Leben und Materie sind vergängliche Phänomene. Eine gewisse Änderung der Temperatur genügt, um alles Leben aufzuheben und die Materie zur Dissoziation zu bringen.

[31] Georges Lakhowsky, l'Universion, Gauthier-Villars, èditeur, Paris 1927

Tafel 7: Die Pflanze von Tafel 4 s.S. 124 f.) Aufgenommen am 23.03.1928, mehr als drei Jahre nach der Heilung. Zur Seite zwei abgestorbene Kontrollpflanzen.

Damit werden die Ionen und Elektronen in den Schoß der Universion zurückgerufen, von wo sie von neuem durch die kosmischen Wellen herausgeholt werden, um in neue Kombinationen der Materie und in neue lebende Organismen einzugehen.

Das Wechselspiel der Dissoziation, wie es unter Einwirkung der Temperatur, des Luftdrucks, des luftleeren Raumes, der Elektrolyse, der der Photolyse sowie der chemischen elektromagnetischen, radioaktiven, photoelektrischen und piezoelektrischen Einwirkungen in der Natur beständig vor sich geht, ist ein immerwährender Beweis für die Existenz und Allgegenwart der Universion.

Verlieren wir dabei nicht aus dem Auge, daß die Universion das Mittel ist, das unsere positiven Kenntnisse auf den Kopf stellt, denn sie ist die Zufluchtsstätte der zerfallenden Materie, wenn sich ihre Elemente in elektrische Korpuskeln auflösen.

Doch dürfen uns diese Begriffe nicht überraschen, denn im Zusammenhang des Kosmos sind sie nichts anderes als Stufen der Verdichtung.

Durch die Kenntnis der elektromagnetischen Phänomene sind unsere alten mechanistischen Vorstellungen von der Zusammensetzung der Materie zerstört worden.

Dafür werden durch die Erkenntnis der Universion und der kosmischen Wellen die Grenzen der Wissenschaft erweitert und die brennendsten Probleme des Lebens, die Probleme der Telepathie und der Gedankenübertragung, einer Lösung nahe gebracht werden.

Einfluß der Sonnenflecken und der kosmischen Wellen auf Leben und Gesundheit

Einfluß der Gestirnstrahlungen, insbesondere der Mondphasen, auf die zelluläre Schwingung und die Widerstandskraft des lebenden Organismus.

Seit den ältesten Zeiten unserer Zeitrechnung haben die Menschen an den Einfluß der Gestirne auf unser Leben geglaubt. In den Jahrhunderten, da die Wissenschaft noch in den Kinderschuhen stak, ist aus diesen wesentlich intuitiven und grob empirischen Vorstellungen die Astrologie entstanden. In unseren Tagen war es selbstverständlich, daß dieser ganze Komplex von Glauben und Naturbeobachtung durch das Sieb der Wissenschaft hindurchgehen mußte.

Nun haben wir im vorhergehenden Kapitel die Universion als das Substrat der kosmischen Wellen erkannt, welche sich nach allen Richtungen und auf allen Frequenzen im Raume verbreiten. Diese kosmischen Wellen sind die unmittelbare oder mittelbare Emanation der Gestirne, und da sie von überall herkommen, überall hingehen und alles durchdringen, so beeinflussen sie unsere Lebensbedingungen genau so, wie sie die physikalischen Phänomene beeinflussen.

Darum wollen wir wissenschaftlich untersuchen, wie weit diese Wellen auf uns wirken und welche Einflüsse sie ausüben.

Bevor wir an das allgemeine Problem herangehen, wollen wir die Einzelfälle besonderer kosmischer Strahlungen betrachten, nämlich die Sonnen- und Mondstrahlen welche für die Erde eine besondere Bedeutung haben.

Die geophysischen Wirkungen dieser Strahlungen sind wohlbekannt. Es erübrigt sich, an die Bedeutung von Sonne und Mond für Ebbe und Flut zu erinnern.

Kürzlich hat ein belgischer Ingenieur, P. Vincent, aus den Hörresultaten des astrophysischen Observatoriums von Meudon nach-

gewiesen, daß die Mondstrahlung mit den Wellen der Radiosendestationen Interferenzen bildet.

Allwöchentlich lassen sich gemäß dem Wechsel der Mondphasen Maxima und Minima im Empfang der elektromagnetischen Wellen beobachten.[32]

Es wird zumeist vergessen, daß die Sonne uns nicht nur leuchtende, wärmende und ultraviolette Strahlen schickt, sondern auch elektrische und magnetische Wellen, insbesondere während der Eruptionsperioden der Protuberanzen oder Sonnenflecken. Es sei kurz daran erinnert, daß diese Sonnenflecken nichts anderes sind als Vulkane auf der Sonne, und daß der Krater eines solchen Vulkans 200.000 km Durchmesser haben kann, das ist mehr als das fünfzehnfache des Erddurchmessers.

Außer Licht und Wärme sendet uns die Sonne radioelektrische Wellen, deren magnetische Kraft den Erdmagnetismus ablenkt und die Bussolen in Unordnung bringt.

Außerdem erregt die elektrische Kraft dieser Wellen auf der Erde tellurische Ströme, deren Intensität mitunter derart ist, daß Telegraphieren und Telephonieren unmöglich wird. Durch magnetische Gewitter und tellurische Ströme werden im elektrischen Nachrichtendienst mit und ohne Draht schwere Störungen hervorgerufen.

Ebenso wird durch die Ionisationsphänomene, die infolge von kosmischen Radiationen der Sonne auftreten, die Ausbreitung der Wellen auf der Erde behindert. Sie führen zu einer Ionisierung der oberen Schichten der Atmosphäre, wodurch diese leitend brechend und reflektierend werden. Dadurch entstehen die ,,atmosphärischen Parasiten", die bei den Radiotechnikern im schlechtesten Rufe stehen.

Einen anderen Beweis dafür, daß Sonne und Gestirne uns noch andere Strahlen schicken als die Licht- und Wärmestrahlen, bildet das Polarlicht, das häufig die magnetischen Gewitter begleitet.

[32] Georges Lakhovsky, L'Universion, Gauthier-Villars, 1927 S.127.

Bekanntlich handelt es sich um eine Fluoreszenz der Höhenschichten der Atmosphäre die durch Kathodenstrahlen und X-Strahlen hervorgerufen wird, welche in dem aus den Protuberanzen der Sonne ausstrahlenden Wellenbündel enthalten sind.

Unter der Leitung des Direktors der Sternwarte zu Meudon, Deslandres, haben die Astrophysiker Untersuchungen über die Beziehungen der Häufigkeit und Intensität der Sonnenflecken zu zahlreichen physikalischen Phänomenen angestellt. Sie vermochten festzustellen daß Überschwemmungen, Springfluten und insbesondere Erdbeben in offensichtlichem Zusammenhang mit den Sonnenflecken stehen.

Die Ursache dieser Störungen ist in der Interferenz der Wellenausstrahlung der Sonnenflecken mit dem normalen Feld der kosmischen Wellen, die für die gesamte interastrale Mechanik von ausschlaggebender Bedeutung sind zu erblicken.

Wenn man graphische Übersichten aufstellt, in denen über einen größeren Zeitraum die Schwankungen der Intensität der besprochenen geophysikalischen Phänomene aufgezeichnet sind (wir meinen elektrische Phänomene, wie z.B. Ionisation und Leitfähigkeit der Gase, Polarlichter; magnetische Phänomene, wie z.B. Abweichungen der Bussolen und Galvanometer, Störungen des Erdmagnetismus; und elektromagnetische Phänomene, wie z.B. Störungen der Wellensendung, atmosphärische und tellurische Parasiten), so ergibt sich, daß diese verschiedenen Kurven, auf vergleichbare Skala gebracht, sehr deutlich parallel verlaufen, und daß diese Phänomene ungefähr den Veränderungen der Sonnenflecken folgen.

Aus diesen Kurven ist leicht abzulesen, daß die Schwankungen dieser Phänomene quasi-periodisch verlaufen, und daß ihre Pseudoperiode eine annähernde Dauer von 11½ Jahren aufweist.

Ohne die Ursache dieser Periodizität untersuchen zu wollen, werden wir auf den Gedanken gebracht, daß die von der Sonne ausgehenden kosmischen Radiationen ihre Wirkung nicht auf die physikalischen Phänomene beschränken dürften. Notwendiger-

weise werden sie auch die biologischen Phänomene beeinflussen, die mit den physikalischen aufs innigste verknüpft sind. Es ist unausweichlich, daß ein Phänomen, welches eine Wirkung auf einem physikalischen Gebiet hervorruft, auch auf den anderen Gebieten des Naturgeschehens eine Rückwirkung zur Folge hat.

Hierher gehören alte Naturbeobachtungen, die noch keine plausible Erklärung gefunden haben.

Wie die Physik, hat sich die Meteorologie für die Wirkungen der Sonnenprotuberanzen interessiert. Bereits 1651 sprach sich Riccioli für eine Beziehung zwischen dem Auftreten der Sonnenflekken und dem Wetter aus. 1801 wurde diese Beobachtung von Herschel bestätigt.

1887 lieferte der Astrophysiker Baxendell den Nachweis, in welcher Art die mittlere Temperatur auf der Erde von der jährlichen Anzahl der Sonnenflecken abhängig sei. Das von ihm aufgestellte Gesetz wurde 1870 von Dr. Stone und von Piazzi-Smith in Edinburg bestätigt 1871 zeigte Dr. Meldrum von Ile Maurice, daß in den Tropen die Zahl der Zyklone von der Zahl der Sonnenflecken abhängig sei. Indessen gilt dieses Gesetz mit Exaktheit nur für die Tropen, wo die Maxima und Minima der Gewitter mit großer Regelmäßigkeit die Maxima und Minima der Sonnenflecken begleiten.

Für die tropischen Regenzeiten stellten 1874 Meldrum und Sir Norman Lockyer eine Periodizität auf, die der elfjährigen Periodizität der Sonnenprotuberanzen entspricht. 1893 konnte der Leiter der Sternwarte zu Bogota, Gonzales, nachweisen, daß in jenem Gebiete seit 1616 die regenreichen Jahre mit den Jahren der maximalen Sonnenflecken und die trockenen Jahre mit den Jahren minimaler Sonnenflecken übereinstimmen.

Bleiben wir weiter bei den Tropen, wo infolge der geringen Bewölkung die Sonnenwirkung direkter, leichter und einfacher zu analysieren ist. 1873 zeigte W. Koppen, daß in den Jahren, die einem Minimum der Fleckentätigkeit vorausgehen, die durchschnittliche Temperatur um 0,41° über das Jahresmittel steigt,

dagegen in den Jahren vor einem Fleckenmaximum um 0,32° unter dem Jahresmittel zurückbleibt. Blandford erklärt diese Tatsache damit, daß durch die übermäßige thermische Energie der Sonne eine übermäßige Verdunstung des Meeres und damit ein Absinken der Temperatur hervorgerufen wird.

1895 zeigte der Direktor der Sternwarte zu Bourges, der Kanonikus Th. Moreux, daß dieses Gesetz für die großen Kontinente nicht gilt, denn hier erfolgt das Ansteigen der Temperatur proportional mit dem Auftreten der Sonnenflecken.

Alle diese meteorologischen Gesetze sind ihrer Natur gemäß allerdings viel weniger exakt als die physikalischen Gesetze. Immerhin bieten sie für die Wirkung der Sonnenstrahlung einen sehr wertvollen Anhalt. Übrigens handelt es sich, wenn man von Sonnenflecken spricht, viel weniger um das Qualitative und um das morphologische Aussehen dieser Flecken, als ganz allgemein um die gesamte Sonnentätigkeit.

Außerdem ist die Periodizität der Sonnentätigkeit keine einfache und läßt sich nicht durch eine reine Sinuskurve darstellen. Es treten im Gegenteil harmonische Wellen auf, die mit der Grundkurve interferieren. Aus ihnen geht hervor, daß die Eigenperiodizität der Sonne von der Periode anderer Gestirne, die kosmische Wellen aussenden, beeinflußt wird. Über die Periode von 11 ½ Jahren legt sich so interferierend eine Periode von 33 bis 35 Jahren, die seinerzeit von Brückner aus den Regenzeiten festgestellt worden ist (17 Jahre Trockenheit folgen auf 17 Jahre Regen). Die zu Madras, zu Washington und auf über 100 anderen Stationen gemachten Aufzeichnungen haben ergeben, daß außerhalb der tropischen Gebiete zwei innerhalb von 35 Jahren alternierende Perioden von Regen und von Trockenheit durch die Sonnenwirkung hervorgerufen werden.

Diese ebenso interessanten wie unbestreitbaren Beispiele ließen sich ins Unendliche vermehren. Die gleiche Periodizität wurde für das Abschmelzen der Eisberge oder für die Veränderung des Wasserstandes der Seen, worin sich die Regengüsse sammeln, festgestellt. Besonders deutlich ist die 11½ jährige Periode bei den Vik-

toria- und Albertseen in Äquatorialafrika, während für die europäischen Seen die 33 jährige Periode zu gelten scheint.

Aus allen diesen Naturtatsachen ist der Beweis einer Sonnenaktivität leicht zu erkennen.

1902 gab der Kanonikus Th. Moreux als Erklärung an, daß die meisten dieser Phänomene ihre Ursachen in gewissen von der Sonne ausgehenden Strahlungen hätten, insbesondere in einer ultravioletten Strahlung, welche die oberen Schichten der Atmosphäre ionisieren.

Diese Strahlungen steigen zur Zeit des Maximums der Sonnenaktivität um etwa 60 %. Aber es bereitet Schwierigkeiten, die auf der Erdoberfläche beobachteten Tatsachen mit einer Ionisierung in 500 oder 600 km Höhe in Verbindung zu bringen. Moreux behauptet ferner, daß die Ionen und Elektronen direkt durch vulkanische Explosion der Sonnenflecken von der Oberfläche der Sonne herabgeschleudert werden könnten. Aber es scheint wenig wahrscheinlich, daß solche Korpuskeln derart erhebliche Entfernungen wie von der Sonne zur Erde überspringen können.

Meiner Meinung nach - und die neueren Beobachtungen von Millikan und seiner Schule verlaufen in der gleichen Richtung - ist es nicht angängig, eine Strahlungsart vor einer anderen ausschließlich zu betrachten, sondern man muß die Gesamtwirkung der verschiedenen kosmischen Strahlungen, die von der Sonne und anderen Gestirnen ausgehen, im ganzen in Betracht ziehen.

Die Meteorologie ist das natürliche Bindeglied zwischen Physik und Biologie. Es ergibt sich also die logische Fragestellung, in welchem Maße die kosmischen Wellen, die die physikalischen und meteorologischen Phänomene beeinflussen, zugleich die physiologischen Vorgänge bedingen.

Dieser Gedanke hat manchem Gelehrten bereits zu einer Zeit, da alle Aktivität der Sonne ihren Flecken zugeschrieben wurde und alle kosmischen Wellen noch unbekannt waren, von ferne vorgeschwebt.

1801 schrieb Wilhelm Herschel, „bei Prüfung des Zeitabschnittes zwischen 1650 und 1713 ergebe sich eine Wahrscheinlichkeit dafür, daß die Vegetation hinter dem normalen Getreideertrag zurückbleibe, wenn die Sonne keine Flecken habe".

Vor kurzem wurde amtlich festgestellt, daß die großen Hungersnöte in Indien nahezu alle 11 Jahre auftreten, entsprechend dem Wechsel von Hitze- und Regenperioden.

1901 bemerkte Moreux daß die Getreideproduktion in Frankreich und der übrigen Welt in grober Annäherung den Schwankungen der Sonnentätigkeit folgt. In den Jahren 1901 bis 1909 untersuchte er, ob diese Aktivität nicht auf die menschlichen Organismen zurückwirke, und gab folgenden Bericht: „Ich verfügte über die besten Beobachtungsbedingungen, denn ich bin Professor an einer Anstalt mit zahlreichen Schülern. Ohne Mediziner zu sein, konnte ich beobachten, daß die Verschlimmerung von Gliederschmerzen, Rheumatismus, Gicht, Neuralgie zwar nicht mit den Sonnenflekken, wohl aber mit den durch die Sonnenaktivität bewirkten magnetischen Abweichungen sich in Einklang befand. Ja noch mehr: Die Gesamtzahl der Bestrafungen richtete sich nach den Abweichungen der Magnetnadel, woraus eine Art anormaler nervöser Erregung der Schüler - oder vielleicht auch der Lehrer - zur Zeit der Aktivität des Zentralgestirns hervorzugehen schien. Ich schloß daraus sogleich daß vielleicht auch eine Beziehung zwischen Krieg und Sonne bestehen kann. Die hierzu sich ergebende Kurve habe ich zu wiederholten Malen vor und nach dem großen Krieg von 1914 veröffentlicht."

Durch Zusammenstellung meiner persönlichen Beobachtungen mit denen der Astrophysiker, die sich mit diesem Gegenstand beschäftigt haben, versuchte ich, die Gesetze der biologischen Einwirkungen der kosmischen Wellen zu klären.

Durch Vergleich der graphischen Tabellen der Sonnentätigkeit, wie sie auf der Sternwarte von Meudon aufgezeichnet worden sind, mit den Statistiken der Weinproduktion in der Bourgogne und in Beaujolais ergab sich ein Parallelismus zwischen Graphiken und Statistiken und damit der Schluß, daß die bemerkenswer-

ten Weinjahre mit den Jahren des Wiederbeginns der Sonnenflekken übereinstimmen.

Diese Arbeit war der Gegenstand der nachstehenden Originalmitteilung „Über den Einfluß der astralen Wellen auf die Schwingung der lebenden Zellen", welche Professor d'Arsonval die Güte hatte am 28. März 1927 der Akademie der Wissenschaft in meinem Namen vorzulegen.

„In meinem Werk "Ursprung des Lebens, die Radiation und die lebenden Organismen", welches Professor d'Arsonval der Akademie der Wissenschaften in der Sitzung vom 15. Februar 1926 vorgelegt hat, habe ich meine Theorie von dem Einfluß der hochdurchdringlichen (kosmischen) Strahlen auf die lebenden Organismen dargestellt. Ich habe gezeigt, daß der Kern einer jeden lebenden Zelle, der in Gestalt eines röhrenförmigen Fadens aus einem dielektrischen, mit einer leitenden Substanz gefüllten Stoffe besteht, aufgefaßt werden kann als ein Schwingungskreis, der mit Selbstinduktanz, Kapazität und elektrischem Widerstand ausgestattet ist. Demnach vermögen die lebenden Zellen unter dem Einfluß der von den Sternen ausgesandten kosmischen Strahlungen auf sehr hohen Frequenzen zu schwingen.

Durch Untersuchung des Einflusses der Gestirnstrahlung (Sonnenflecken, Kometen, Interferenzen der astralen Strahlungen usw.) versuchte ich den Beweis für diese Theorie zu erbringen.

Meinen Feststellungen wurden die Kurven der Sternwarte zu Mendon, in denen seit 1845 die Aktivität der Sonnensflecke, die Häufigkeit der magnetischen Störungen und der Polarlichter aufgezeichnet sind, zugrunde gelegt.

Diese drei Kurven verlaufen deutlich parallel. Ich stellte mir nun die Aufgabe, die Beziehung zwischen diesen Gestirnstrahlungen einerseits und der Entwicklung der Lebensaktivität bei Tieren und Pflanzen andererseits zu untersuchen. Wie bei dem einzelnen Individuum Perioden der Ermüdung und Krankheit mit Perioden des Wohlbefindens abwechseln, ebenso sind für Früchte und Ernten im allgemeinen, wie für jede Art im besonderen, Jahre von gutem

Ertrag und andere von mäßiger Qualität zu verzeichnen.

Hinsichtlich des Weinbaues konnte ich auf Grund der von der Handelskammer von Bordeaux und der Bourgogne aufgestellten Nachweise feststellen, daß von 1845 bis 1915 die guten Weinjahre unmittelbar einem Maximum der Sonnenfleckentätigkeit entsprechen, wie die Kurven auf Abb. 18 deutlich erkennen lassen:

Für den roten Bordeauxwein ergeben sich folgende Resultate:

Maximum von 1848: ausgezeichnete Jahrgänge 1847 und 1848;

Maximum von 1858: ausgezeichnete Jahrgänge von 1857 und 1858;

Maximum von 1869: ausgezeichnete Jahrgänge von 1869 und 1870;

Periode von 1880 bis 1889: Reblaus;

Maximum von 1893: leidlich gute Jahrgänge von 1890 bis 1893;

Maximum von 1906: Gute Jahrgänge von 1906 und 1907.

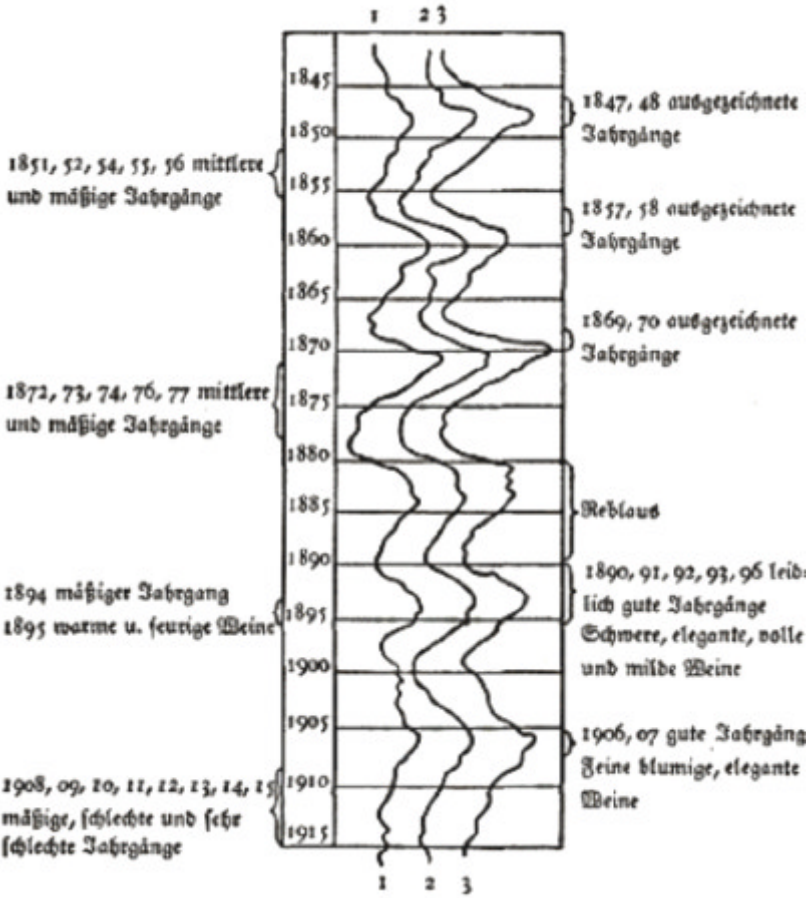


Abb. 18. Graphische Übersicht über das Zusammentreffen ausgezeichneter und guter Weinjahre mit der Intensität der von der Sonne ausgesandten Wellen. Eingetragen sind Verläufe der Intensitäten: 1. der Sonnenflecken, 2. der Störung des Erdmagnetismus, 3. der Polarlichter. Die Tabelle gilt für die roten Bordeauxweine; die Maxima entsprechen guten Weinjahren, die Minima mäßigen Weinjahren. Eine ähnliche graphische Tabelle ließe sich bei anderen Kreszenzen aufstellen, z.B. für die Weine von Burgund und Beaujolais.

Vergessen wir außerdem nicht den berühmten Wein von 1811 den sogenannten "Kometenwein", dessen außerordentliche Qualität man den Strahlen dieses Kometen zuschreiben darf. - Das gleiche gilt für die weißen Bordeauxweine und die Burgunderweine.

In den gleichen Gedankengängen bewegt sich eine Mitteilung, die

Dr. Maurice Faure und Dr. G. Sardou der Akademie der Medizin[33] vorgelegt haben. Die Autoren haben Tag für Tag und Monat für Monat die Zahl der Todesfälle aufgezeichnet und die so gewonnene Kurve zum Wetter in Beziehung gebracht. Durch Vergleich dieser Kurve mit der von uns angegebenen Kurve, die die Aktivität der Sonnentätigkeit ausdrückt, konnten sie feststellen daß beide Kurven deutlich parallel verlaufen. Hiezu hat Professor d^Arsonval mit Recht bemerkt, daß diese Feststellung von Maurice Faure einen Sonderfall zu meiner Theorie der Schwingungen in den lebenden Organismen darstellen dürfte.

Man darf ohne Absurdität behaupten, daß die durch die Sonnenflecken hervorgerufenen Interferenzen, wenn auch nicht Krankheit, so doch einen Ermüdungszustand und leichte Übelkeiten hervorrufen. Nach meinen Angaben können Zeiten der organischen Ermüdung, der Krankheiten oder allgemeiner gesundheitlicher Störungen auf Interferenzen ähnlicher Natur zurückgeführt werden, wie sie das Schwingungsgleichgewicht der lebenden Zellen stören. Daher bin ich schon auf den Gedanken gekommen, daß sich die Abweichungen in Wachstum und Entwicklung der lebenden Tiere und Pflanzen aus den Interferenzen der astralen Strahlungen erklären lassen müssen.

Möglicherweise wird z.B. der Geschmack einer Frucht durch diese Interferenzen beeinflußt. Und wenn die verschiedenen Jahrgänge in ihrem landwirtschaftlichen Ertrag nicht gleich sind so ist dies zweifellos auf Abweichungen im Zustand der kosmischen Radiation zurückzuführen. So erklärt es sich daß es Obstjahre, Weinjahre, Pflaumenjahre gibt, die durch besondere Quantität und Qualität der Ernte ausgezeichnet sind.

Wenn ich diese Menge von Belegen mit reichlichem Nachdruck bespreche, so will ich damit nur dartun, daß die Frage des Einflusses der Sonnenstrahlung auf die Entwicklung der lebenden Organismen nicht neu ist, daß die ersten Beobachtungen darüber vor über einem Jahrhundert angestellt worden sind, und daß heute

[33] Académie de médecine, Sitzung vom 1. März 1927.

lediglich die Theorie von der zellulären Schwingung, dank unserer Kenntnis der Interferenzen dieser Strahlung mit den kosmischen Wellen, eine rationelle Erklärung ermöglicht.

Es wurde der Einwand gemacht, daß die Einwirkung von Licht und Wärme auf Pflanzen und Tiere seit langem bekannt sei. Zweifellos, aber Licht und Wärme sind auf der Skala der kosmischen Wellen nur ganz begrenzte Einzelstrahlungen. Der Beweis dafür, daß Licht und Wärme nicht die gesamte Aktivität der Sonne darstellen, ist darin gegeben, daß die von den verschiedenen meteorologischen Stationen aufgenommenen Temperaturkurven voneinander sehr abweichen und also durch zahlreiche örtliche Bedingungen modifiziert werden; folglich sind sie von der Kurve, die die gesamte Sonnenaktivität ausdrückt, durchaus verschieden. Außerdem wird, wie wir im folgenden Kapitel zeigen werden, die kosmische Radiation stark von der geologischen Beschaffenheit des Bodens beeinflußt, da diese ebenfalls Interferenzen hervorruft.

Einfluß der Gestirnstrahlungen, insbesondere der Mondphasen, auf die zelluläre Schwingung und die Widerstandskraft des lebenden Organismus[34]

Im vorstehenden ist der Einfluß der Sonnentätigkeit auf die Entwicklung der lebenden Organismen dargestellt worden.

Der Einfluß der Mondphasen ist ebenfalls deutlich erkennbar, wenn er auch geringer ist.

In meinem Buche "Die Universion" habe ich über die Beobachtungen berichtet, die ein belgischer Ingenieur, P. Vincent, über die Störungen der Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen durch den Einfluß des Mondes angestellt hat. Diese Beobachtungen bringen eine Bestätigung des Materials, das seit Jahren von der Sternwarte zu Meudon gesammelt worden ist. Der Ablauf der Vorgänge erfolgt so, als ob die Mondstrahlung mit den Wellen der

[34] Dieser aus dem Manuskript des Verfassers übersetzte Abschnitt ist in der französischen Buchausgabe noch nicht enthalten. (Anm. d. Übers.).

radioelektrischen Stationen in Interferenz träte. In der Intensität des Empfanges treten Maxima und Minima auf in einem periodischen Wechsel, der mit der Wiederkehr der Mondphasen zusammenfällt.

Diese Einwirkung hat nichts Überraschendes und bestätigt nur was wir bereits über den Wechsel von Ebbe und Flut wissen. Auch die elektromagnetischen Wellen und die kosmische Strahlung unterliegen dem Einfluß der Mondphasen, ebenso wie sie Störungen solarer und astraler Art ausgesetzt sind.

Ich habe dargetan, unter welchen Bedingungen die kosmische Radiation die zelluläre Schwingung in den Lebewesen speist. Jegliche Veränderung dieser Radiation hat also eine entsprechende Veränderung im Gleichgewichtszustand der Tiere und Pflanzen im Gefolge.

Ein neuerlicher Beweis dieses Prinzips wurde durch Beobachtungen erbracht, die unter verschiedenen Mondphasen an Lebewesen angestellt worden sind.

Seit der, im sechsten Kapitel wiedergegebenen Mitteilung an die Akademie der Wissenschaften über die Sterilisation des Wassers und anderer Flüssigkeiten durch direkte Kontaktwirkung metallischer Leiter haben wir eine große Reihe ähnlicher Versuche unternommen und konnten feststellen daß der bakterizide Effekt nach den Mondphasen verschieden war. So erforderte er am 23. April 1929 zur Zeit des Vollmonds 26 Stunden; am 23. Mai, ebenfalls bei Vollmond, über 40 Stunden. Am18. Juni, während einer Versuchsdauer von vier Tagen (Vollmond am 22. Juni) hatte der Kontakt des Silbers mit der Flüssigkeit nicht nur nur keine tötende Wirkung, sondern beschleunigte sogar die Entwicklung der Mikroben. Auch am 17., 18. und 21. Juni 1929 (Vollmond am 21)

vermehrte das Silber die Zahl der Mikroben anstatt sie zu töten. Im August und September 1929 setzten wir die gleichen Experimente fort, aber mit destilliertem Wasser und mit Brunnenwasser zugleich. Der Kontakt des Metalls vermochte das Brunnenwasser nach Ablauf von 24 Stunden bei Vollmond zu sterilisieren wäh-

rend im de Wasser die Mikroben weiterlebten und sich während des ganzen Vollmondes weiterentwickelten.

Diese Versuche wurden mit einem Bündel von vierzehn Silberketten angestellt, die mittels eines Korkes durch die ganze Länge des Rezipienten (einer Flasche nach Saint-Galmier) aufgehängt wurden. Auf diese Weise wurde das bei den früheren Experimenten angewandte Blankputzen des Silbers mittels einer Säure oder einer Base vermieden. Das Blankputzen der Kettchen vollzog sich durch die einfache Reibung der Glieder aneinander.

Streptokokken und Staphylokokken scheinen für den Mondeinfluß besonders empfindlich zu sein.

Sobald der Mond abnimmt, bis etwa zum Neumond, erfolgt die Sterilisierung des Wassers, gleichgültig ob destilliert oder nicht, nach Ablauf von sechs bis sieben Stunden Kontakteinwirkung regelmäßig vollständig, unabhängig vom Monat.

Diese Ergebnisse sind vollkommen gesichert, um so mehr als sie die gleichen Resultate in zwei gleichzeitigen Versuchsreihen in zwei verschiedenen Laboratorien, in der Salpêtrière und im Institut Pasteur, erzielt wurden. Durch sie wird meine Theorie von dem Einfluß der astralen Strahlen auf die Zellschwingung und die Mikroben bestätigt.

Durch diese Tatsachen wird zugleich erklärt, warum viele Laboratoriumsversuche auf dem Gebiet der Bakteriologie an manchen Tagen keine deutlichen Resultate ergeben, obgleich sie unter gleichbleibenden Bedingungen angestellt worden sind. In derselben Weise läßt sich Erfolg und Mißerfolg nach Impfungen und Okulationen häufig erklären.

Ebenso läßt sich aus astralen Interferenzen die Unschädlichkeit mancher Mikroben zu manchen Zeiten erklären sowie ihre Virulenz zu anderen Zeiten, die Epidemien hervorzurufen vermag.

Es wäre zu begrüßen, wenn auf diesem Wege weitere Forschungen angestellt würden, denn ihre Ergebnisse könnten für die Biologie und Bakteriologie wie für die Agrikultur und praktische

Therapie von großer Bedeutung sein.

Hierher gehören ähnliche Beobachtungen, die an einem Pariser Hospital von einem Radiologen bei Verwendung meiner Schwingungskreise in Gestalt von Halsbändern und Gürteln gemacht wurden. Er überwachte die Besserungen der verschiedenen Krankheiten, die mit meinen Schwingungskreisen behandelt wurden, und konnte dabei einen deutlichen Stillstand der Besserung an allen seinen Kranken während einer achttägigen Periode, die jeweils mit dem Vollmond zusammenfiel, beobachten.

Auch sonst stehen biologische Phänomene in engster Beziehung zu den Mondphasen. Es genügt, an die Menstruation zu erinnern, deren Periode genau der Dauer eines Mondmonats, d.h. etwa achtundzwanzig Tagen entspricht.

Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf das kosmische Schwingungsfeld

Problemstellung. Geologische und geographische Verbreitung des Krebses. Einfluß der geologischen Bodenbeschaffenheit auf die Dichte der Krebsfälle. Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf die kosmische Radiation und die Ätiologie des Krebses.

Beiträge zur Ätiologie des Krebses Problemstellung

Im folgenden will ich berichten, wie ich im Laufe meiner Untersuchungen zur Ätiologie des Krebses zu der Annahme gelangt bin, daß durch die Bodenbeschaffenheit das Feld der kosmischen Wellen auf der Erdoberfläche verändert wird. Dieser Einfluß genügt, um in den lebenden Organismen eine Gleichgewichtsstörung hervorzurufen, die Anlaß zur Entstehung der Krebskrankheit zu bieten vermag. Umgekehrt wurde ich durch die Untersuchungen der Veränderung der kosmischen Wellen darauf geführt, vorbeugende und prophylaktische Heilmethoden auszubilden. Über die damit erzielten Resultate werde ich im folgenden Kapitel berichten.

Da die Übertragbarkeit und Erblichkeit des Krebses auf keine

Weise bewiesen werden konnte, schien es mir naheliegend, Untersuchungen darüber anzustellen, von welcher Bedeutung die rein physikalischen Faktoren für die Entwicklung der Krankheit sind.

Die neuesten Untersuchungen haben ergeben, daß der Krebs nahezu überall auf der Erdoberfläche vorkommt. Doch die Formen, unter denen er auftritt, sind je nach dem Gebiet verschieden. Dabei verstehen wir unter Krebs oder Karzinom die Gesamtheit aller Krankheiten mit krebsigen Tumoren, Sarkome, Epitheliome und die übrigen bösartigen Affektionen, welche hierher gehören.

Die Beobachter haben seit langem die Vermutung ausgesprochen, daß dem Zusammentreffen verschiedener geographischer Faktoren geologischer und hydrographischer Art eine besondere Bedeutung zuzuschreiben sei.

Bereits 1869 behauptete Haviland: "Die Themse und ihre Zuflüsse durchfließen ein ausgedehntes Krebsgebiet." Der Krebsforscher Roussy zitiert diese Äußerung als Dokument, ohne ihr irgendwelchen Glauben beizumessen.[35]

1897 nahm Leon Noel in seiner Arbeit „Über Topographie und Übertragung des Krebses" die Frage von neuem auf und brachte neues Beobachtungsmaterial bei.

Seit den frühesten Zeiten des Altertums hat man die Beobachtung gemacht, daß die Morphologie der lebenden Organismen eng an die Bodenbeschaffenheit ihres Lebensraumes geknüpft ist. Die Verschiedenheit der Rassen ist ein Beweis dafür. Eine Rasse ist ein Komplex sehr ausgeprägter physiologischer Merkmale, der sich bis zu einem gewissen Grade vererbt. Werden die Existenzbedingungen geändert, so verändern sich bis zu gewissem Grade auch die Rassenmerkmale, wenngleich sie nach wie vor an Bodenbeschaffenheit und Klima gebunden bleiben.

Kürzlich hat Dr. Henri Bouquet[36] (2) auf die Bedeutung der geo-

[35] G. Roussy, L'ètat actuel du problème du cancer. Gauthier Villars. 1924, S. 32.

[36] Dr. Bouquet, La mèdicine et la gèologie. Artikel im Temps vom 8. Dez. 1924.

logischen Bodenbeschaffenheit für die Differenzierung der Menschentypen hingewiesen. Beispielsweise stellen bretonische und provencalische Rasse wohlausgeprägte Typen dar.

Aus neuerer Zeit haben wir das Beispiel der nordamerikanischen Rasse, welche durch Assimilation auf dem Boden der Vereinigten Staaten entstanden ist und wohlcharakterisierte Merkmale aufweist, obgleich sie aus einem Gemisch aller europäischen Rassen abstammt. Umgekehrt pflegen sich Rassenmerkmale infolge von zahlreichen Kreuzungen und infolge von Aufgabe des Ursprungslandes abzuschwächen.

Dies gilt seit Jahrhunderten für eine der ältesten Rassen, die Juden, die sich über alle Länder zerstreut haben. Sie haben in jedem Lande die Eigenmerkmale der Wirtsrasse angenommen: So ähnelt ein holländischer Jude, der im allgemeinen blond und von heller Hautfarbe ist, nicht im geringsten einem portugiesischen oder türkischen Juden, welcher meist braun ist und den semitischen Typ behaltet hat. Dasselbe gilt für Charakter und Mentalität.

Auch der Ausduck „Erdgeschmack" (terroier), mit dem man den besonderen Geschmack eines Weines oder einer Frucht oder anderer ländlichen Produkte bezeichnet, enthält einen Hinweis auf den entscheidenden Einfluß der Bodenbeschaffenheit.

In dieser Richtung sind sehr zahlreiche Beobachtungen angestellt worden.

Georges Bohn und manche anderen bedeutenden Botaniker haben festgestellt daß die Form der Pflanzen von dem Boden, auf dem sie angebaut werden, außerordentlich abhängig ist. Die Topinambur, die auf fruchtbarem Boden in der Ebene bis zu drei und vier Meter Höhe gedeihen, ergeben, wenn man sie auf dem dürren Boden eines Gebirgshanges anbaut, unscheinbare Pflanzen, bei denen nicht nur die Höhe ihrer Stengel, sondern auch die Form ihrer Blätter, deren Zahnung, Färbung und Stärke variiert. Dasselbe gilt für die Blüten.

Die meisten Pflanzen gedeihen ununterschiedlich auf Sandboden, dagegen findet auf Ton- und Kalkboden eine strenge Auswahl der

Arten statt.

Kürzlich machte ein Züchter die Erfahrung, daß es unmöglich war, eine bestimmte rotbraune Pferderasse mit weißen Flecken außerhalb eines gewissen begrenzten Gebietes zu züchten. Die außerhalb dieses Gebietes auf gezogenen Tiere verloren die charakteristische Färbung ihres Felles sehr schnell.

Dr. Sigaud hat gezeigt daß ein in der Einöde geborener Mensch zu physischen Anstrengungen gezwungen ist, durch die seine Muskeln eine besondere Entwicklung erfahren.

Ähnlich erklären Baroux und Sergeant die aufrechte und windungsreiche Form des Ohres des Pikarden damit, daß es für das Echo des Gebirges geschaffen sei während das, für die Ebene geschaffene Ohr des Flamen in einfachen Linien gehalten sei.

Bereits 1832 wies Neree Boubee, ein seiner Zeit vorauseilender Naturforscher, in der Akademie der Wissenschaften darauf hin, daß die Cholera, die damals im Lande wütete, sich in enger Beziehung zur geologischen Beschaffenheit des Bodens ausbreitete. „Bei meinen alljährlichen Forschungsreisen", heißt es in seinem Bericht, "habe ich wiederholt beobachtet, daß in Gegenden, wo edemische Krankheiten herrschen, sowie in Gegenden, wo Epidemien und Viehseuchen auftreten, diese Krankheiten häufig an den dortselbst vorherrschenden geologischen Formationen halt machen; und ich habe mir bereits die Überzeugung gebildet, daß jedes geologische Becken eine Art naturgegebener Ablagerung für diese oder jene Krankheitsaffektion dargestellt, so daß also mit anderen Worten die gesundheitliche Konstitution eines jeden Landes irgendwie von seiner geologischen und topographischen Beschaffenheit abhängig ist.

1849 gelangte Fouccault zu denselben Schlüssen über die verschiedenen Krankheiten wie Boubee.

Durch einfache Überlegungen kann man sich den Einfluß der Beschaffenheit des Bodens in seiner Zusammensetzung leicht erklären. Das Wasser, das in einem Lande vorkommt, ist ein getreuer Spiegel der chemischen Zusammensetzung dieses Landes. Im

Wasser finden sich die gleichen Salze wie im Boden. Nun ist die Beschaffenheit des Wassers ausschlaggebend für die Entwicklung der lebenden Organismen. Dazu gibt Dr. Henri Bouquet ein paar genaue Einzelheiten an: „Es ist allgemein bekannt, daß in kalkarmen Ländern die Hühner Eier mit dünner und wenig haltbarer Schale legen. Um diesem Mißstand abzuhelfen, geben die Züchter ihren Hühnern stark kalkhaltige Nahrung. Was für das Hühnerei gilt, gilt auch für das Skelett des Menschen. Die Notwendigkeit der Kalksalze für Knochenbau und Allgemeinbefinden des Menschen wurde 1900 von Ferrier ins rechte Licht gerückt. Er wies darauf hin daß in Ländern mit kalklosem Wasser die Bewohner sämtlich ein schlechtes Gebiß haben und einen leicht zerbrechlichen Knochenbau, für den er die Bezeichnung "Ostéicie" prägte. Eine neuere Arbeit von d'Hotel berichtet noch merkwürdigere Dinge.

Es wird von einem Dorf in den Ardennen erzählt das auf einem Plateau aus undurchlässigem Ton liegt, wo es ausschließlich Regenwasser gibt; Es wird in Zisternen gesammelt, in die keinerlei Kalklösung gelangt. Die Folge ist eine außerordentliche Zerbrechlichkeit der Knochen bei der dortigen Bevölkerung. Es finden sich Knochenbrüche bei zehn Prozent der Einwohnerschaft, und es sind Fälle bekannt, in denen lediglich beim schnellen Aufstehen aus dem Bett das Bein gebrochen wurde.

Ein übermäßiger Kalkgehalt des Wassers dagegen scheint der Bildung von Gallen-, Nieren- und Blasensteinen hervorragend günstig zu sein. Im allgemeinen wird die Bildung von Blasensteinen konstitutionellen Ursachen zugeschrieben, was ein reichlich vager Ausdruck ist. Man müßte über den Einfluß der Kalksalze auf die Disposition zu dieser Erkrankung eine Enquete veranstalten.

Ferner wäre hier an den Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf die Bildung des Kropfes zu erinnern, wie überhaupt an die Hypertrophie oder Atropie mancher Drüsen, die infolge des Übermaßes oder des Mangels einer Mineralsubstanz im Boden des betreffenden Gebietes auftritt Der Kropf ist bekanntlich eine Hypertrophie

der Schilddrüse, die in jodarmen Gegenden häufig ist.

So indirekt der Einfluß des Bodens mitunter auch sein mag, so ist er darum nicht minder deutlich. Man weiß daß manche Krankheiten auf gewissen Bodenarten endemisch sind und dort lokalisiert bleiben. Dies gilt namentlich für die Cholera, Malaria und den Typhus. Man hat diese Beobachtungen damit abstreiten wollen, daß diese außerordentlich ansteckenden Krankheiten nur durch bazillen übertragen werden. Dann bleibt immer noch die Frage offen, warum manche Bazillen gewisse Bodenarten bevorzugen, ebenso wie die Moskitos nur auf bestimmten Bodenarten vorkommen. Es bleibt trotz allem bestehen, daß die Cholera mit Vorliebe auf Alluvialgebieten gedeiht, wie die intermittierenden Fieber auf Gründen, die für Wasser schwer durchlässig sind (Ton oder Mergel)

Doch ist der Einfluß des Bodens nicht nur für die Pathologie von Bedeutung, sondern auch für die Hygiene und die Bevölkerungslehre. Ein Militärarzt Russo hat bei seinen Arbeiten über die Wirkung des Bodens auf die Gesundheit der Rasse als Kriterium die ,,Erhaltung der Neugeborenen" aufgestellt, d.h. die Wahrscheinlichkeit, die ein Neugeborener hat, das Lebensalter des Erwachsenen zu erreichen. Er vermochte nachzuweisen, daß die günstigsten Entwicklungsbedingungen auf den Spätformationen, dem Tertiär und dem Quaternär zu finden sind. In abnehmender Reihe folgen dann die Böden des Primär, Granit und Gneis, Jurakalk und Kreide.

In einem anderen Gedankengang hat Stelys in einer Mitteilung, die durch Professor d'Arsonval der Akademie der Wissenschaften vorgelegt wurde,[37] das Vorkommen von Krebsgebieten, d.h. von Gebieten, die den Krebs in lebenden Organismen zu erregen vermögen, wahrscheinlich gemacht. Er hat in der Tat nachgewiesen, daß in der Stadt Clermont-Ferrand die Häuser, in denen die meisten Krebsfälle festgestellt wurden, längs einer Terrainsenkung stehen, welche vulkanischen Ursprungs ist und in deren Umge-

[37] Sitzung vom 25. April 1927.

bung Quellen mit Gehalt von doppelkohlensaurem Natron vorkommen.

Der Autor knüpft daran die Hypothese, daß durch die Emanation von Kohlensäure der Sauerstoffgehalt der Luft verringert und infolgedessen durch Reaktion der Zellen der Krebs verursacht wird. Das ist eine chemische Erklärung, die der Prüfung bedarf.

Wir werden später auf die Erklärung dieser Tatsachen zurückkommen und eine allgemeinere Theorie über den Einfluß der Bodenbeschaffenheit vorschlagen, die sich mit den beobachteten Tatsachen, so zahlreich und verschiedenartig sie auch sein mögen, gut in Einklang bringen läßt.

Meines Erachtens verfügen wir bereits über Material genug, um zu einer Prüfung der verschiedenen Hypothesen und zur Ordnung der auf diesem Wege erreichten Resultate zu schreiten.

In diesem Sinne stellte ich eine Reihe von Untersuchungen an, die ich in meinem Buch „Beitrag zur Ätiologie des Krebses" (am 4. Juli 1927 von Professor d'Arsonval der Akademie der Wissenschaften vorgelegt) gesammelt habe. Es ist darin auseinandergesetzt, in welcher weise die kosmische Radiation durch die Beschaffenheit des Bodens beeinflußt wird.

Meine Untersuchungen basierten auf Material verschiedenster Art auf Mitteilungen, Denkschriften, demographischen Untersuchungen, wie z.B. dem „Statistischen Jahrbuch der Stadt Paris (1925) geologischen Karten und insbesondere auf dem neuen „Geologischen Atlas der zwanzig Arrondissements von Paris", herausgegeben von E. Gérards (1926) sowie der geologischen Karte von Frankreich im Maßstab 1:80.000.

Um die Beobachtungen und statistischen Tatsachen in Einklang zu bringen, nahm ich Bezug auf das, was wir über die kosmischen Wellen und über die Ausbreitung sehr kurzer Wellen bei verschiedener Bodenbeschaffenheit wissen.

Gegenstand des Werkes war der Nachweis, in welchem Maße die Verbreitung des Krebses durch die physische Beschaffenheit des

Bodens, auf dem der Erkrankte lebt, bedingt sein kann.

Unter diesem Gesichtspunkte gesehen kann das Problem der Ätiologie des Krebses auf den folgenden drei exakten Untersuchungswegen in Angriff genommen werden:

1. Demographische Untersuchung der Statistiken über die Krebsverbreitung, in denen Dichte des Krebsvorkommens und Sterblichkeit auf das Tausend der Bevölkerung aufgezeichnet sind.
2. Geologische Untersuchung der Böden, auf denen Krebserkrankungen am häufigsten vorkommen.
3. Physikalische insbesondere elektrische Untersuchungen der mineralischen Substanzen dieser Böden und deren Reagibilität und Durchdringlichkeit für kosmische Wellen.

Geologische und geographische Verbreitung des Krebses

Zwecks leichterer Untersuchung dieser Verbreitung teilte ich den demographischen Teil der Arbeit in drei Teile ein:

Paris, das Seine-Departement und Hauptstädte Frankreichs sowie der angrenzenden Länder.

Das statistische Jahrbuch der Stadt Paris (1925) enthält Übersichten über die hauptsächlichsten Todesursachen, aufgenommen für Paris nach Quartiers, für das Seine-Departement nach Gemeinden, und für das übrige Frankreich nach Städten. Daraus konnte ich an Hand der offiziellen Volkszählung von 1921 die mittlere Dichte der Krebssterblichkeit pro tausend Einwohner und pro Jahr für die Jahre 1921 und 1922 herausziehen. Es ergab sich daß die Ziffern der beiden Jahre vergleichbar waren und einen brauchbaren Mittelwert lieferten. Übrigens ergibt die mittlere Dichte für Paris, die Großstädte und die Kommunen der Seine infolge der großen in Betracht kommenden Zahl der Fälle einen feststehenden Wert.

Bemerkt werden muß, daß in der Statistik der Todesfälle in den Hospitälern dem Arrondissement zugezählt werden, in dem der Kranke gewohnt hat, und nicht dem des Hospitals worin er gestorben ist, denn letzteres würde die Resultate fälschen. Doch ha-

ben die meisten Insassen der Hospitäler für Greise und Unheilbare, wie z. B. in der Salpêtrière, in Ivry und Nanterre, keinen persönlichen Wohnsitz mehr. Andererseits sind Schätzungsziffern von mehr als hinreichender Genauigkeit bekannt.

Der Wert der Statistiken in der Medizin ist bestritten worden, und man hat behauptet, daß man sich nicht auf sie verlassen könne. Nun ist immerhin eine selbst unvollkommene Statistik eine Gegebenheit, die wir nicht vernachlässigen dürfen. Sie ist eine Angabe, deren positive Bedeutung den Mangel einer jeden Gegebenheit reichlich aufwiegt.

Wenn auch in Dörfern und auf dem Lande es nahezu unmöglich ist, eine verläßliche Statistik aufzustellen, so gilt das doch nicht für die Städte, wo man zuverlässige Grundlagen besitzt und wo gerade die große Zahl der Fälle die sicherste Gewähr für einen hohen Genauigkeitsgrad bietet. Seit mehreren jahrzehnten wird der Krebs mit großer Genauigkeit diagnostiziert sowohl in den Krankenhäusern wie in den Laboratorien durch unbezweifelbare histologische Analysen und radiologische Verfahren, und so werden unter der Bezeichnung „Krebs" alle neoplastischen Affektionen, Sarkome und Epitheliome erfaßt. Die tatsächlichen Irrtümer, die unvermeidlich vorkommen, sind darum sehr begrenzt und vermögen an der Größenordnung der Schlußfolgerungen nichts zu ändern.

Übrigens fußen alle von mir angestellten Untersuchungen auf Statistiken, die in Städten oder in Gebieten mit erheblichen Bevölkerungsziffern aufgenommen worden sind.

Wenn man in die einzelnen Bezirke von Paris die Häufigkeitsziffern des Krebsvorkommens einträgt, so ergibt sich, daß diese Zahlen nicht rein zufällig nach Art eines Würfelspieles verteilt sind wie man es auf Grund der Wahrscheinlichkeitsrechnung erwarten könnte, sondern daß sie im Gegenteil offensichtlich eine Art Kontinuum bilden, also ohne Unstetigkeiten sich verändern.

Das gleiche Ergebnis wird auf den Karten sichtbar von Gemeinde zu Gemeinde, von Stadt zu Stadt. Aus diesem Häufigkeitsbild

gewinnt man den deutlichen Eindruck einer geologischen oder geographischen Verteilung des Krebses.

Die geographische Verteilung muß freilich ausgeschieden werden. Sie könnte nur in Abhängigkeiten von Wasserläufen oder von den Höhenlagen bestehen. Nun ist auf dem also aufgestellten Plan von Paris nicht im geringsten ersichtlich daß die Nähe der Seine oder die Meereshöhe irgendeine bedeutsame Rolle spielen.

Dagegen ergibt die geologische Verteilung sofort positive Resultate.

Es ist nun zu erklären, warum im Osten und Südwesten eine relativ hohe Krebsdichte auftritt und im Zentrum und Nordwesten eine relativ geringere.

Da zeigt sich, daß die relativ schwachen Dichten im 8., 16. und 17. Arrondissement (0,5; 0,6; 0,8) einer weiten Fläche aus Sand und Sandstein von Beauchamp entsprechen die an eine Fläche von grobem Kalkboden grenzt. Die Gebiete mittleren Vorkommens in den Quartiers von Chaussee-d'Antin (0,8) und Gaillon (0,3) entsprechen ebenfalls einer Einlagerung von Sand und Sandstein von Beauchamp. Etwas stärkere, wenn auch noch relativ schwache Dichten sind in Clignantcourt (1,1) und Saint-Fargeau (1,04) zu verzeichnen, wo die beiden einzigen Vorkommen von Sand von Fontainebleau in Paris zu finden find.

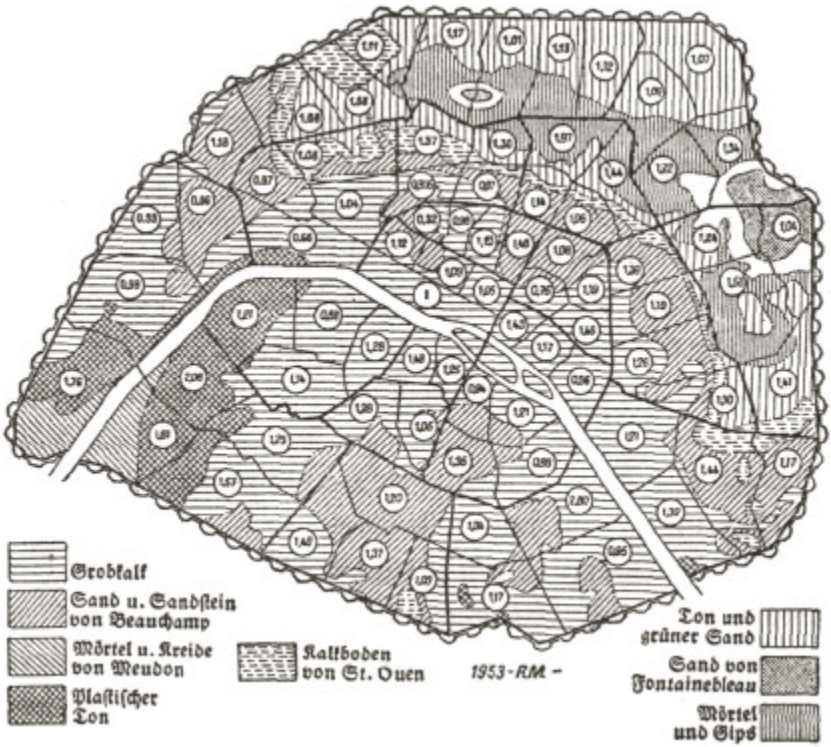


Abb. 19. Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf die Dichte des Krebsvorkommens in Paris. Die Zahlen drücken die Zahl der Krebsfälle auf das Tausend der Einwohner pro Bezirk aus.

Dagegen ruhen die Quartiers mit hohen Dichten wie Auteuil (1,76), Javel (1,61), Grenelle (2,08) und Saint-Lambert (1,57) auf plastischem Ton.

Die anderen, wie Saint-Vincent-de-Paul (1,97), l'Hôpital Saint-Louis (1,44), Père-Lachaise (1,58) und Charonne (1,41) sind auf Mergel mit Gips uud grünem Ton gebaut.

Die also beobachtete Proportionalität zwischen Krebsdichte und Bodenbeschaffenheit darf nicht im Sinne mathematischer Exaktheit verstanden werden, denn die geologische Beschaffenheit des Untergrundes ist ein Komplexphänomen von ähnlicher Zusam-

mengesetztheit wie die meteorologischen Ereignisse.

Es sind verschiedene Störungsfaktoren zu berücksichtigen, insbesondere Beschaffenheit, Oberfläche und Tiefe der einzelnen Schichten und Gesteinsarten, die ständige Veränderung der meisten Sedimente und die große Verschiedenheit der übereinandergeschichteten Lagerungen.

Das Quartier der Maison-Blanche z.B. mit mittlerer Dichte (1,17) enthält in seinem Untergrund gleichzeitig Ton, Mergel mit Gips, Kalk, Sand von Beauchamp und jüngere Anschwemmungen.

Dasselbe gilt für Clignantcourt (1,01) und Amerique (1,34) wo Sand von Fontainebleau, Kalk von Brie, Kalk von Saint-Quen, Mergel mit Gips und jüngeres Schwemmland zusammenstoßen.

Was die Quartiers am Rande der Seine angeht, deren Boden an der Oberfläche mit jüngeren Anschwemmungen bedeckt ist, so spiegelt ihre Krebsdichte die Zusammensetzung der tieferen Sedimentschichten wider.

Das gleiche wurde im Seinedepartement beobachtet, obgleich dort die Verschiedenheit der Gesteinsschichten viel größer ist.

Es ergibt sich daß die Gemeinden mit schwacher Krebsdichte gebaut sind: Die einen, wie Sceaux (0,8), Chatenay (0,6), Bagneux (1), Fresnes (0,89), Suresnes (1,1), auf den Sand von Fontainebleau; andere, wie Garenne-Colombes (0,78), Vanves (1,18), Malakoff (0,98), Arcueil (1,27), Maisons-Alfort (1,29), auf groben Kalk oder Sandstein von Beauchamp; noch andere endlich, besonders im Norden von Paris, auf jüngeres Schwemmland und auf Gips.

Dagegen sind die Gemeinden mit starker Krebsdichte gebaut: die einen wie Issy (2), Ivry (3,26), auf plastischen Ton; die anderen, wie Les Lilas (1,63), Bagnolet (1,47); Pavillons-sous-Bois (1,91), Nogent (1,8), Fontenay-sous-Bois (1,70), Romainville (1,85), Thais (3,36), Rungis (1,78), Bry (1,6), auf Kalk von Brie und Mergel mit Gips; noch andere endlich, wie Neuilly (2,25), L'Ile-Saint-Denis (2,16), Le Perreux (1,87), Bonneuil (3,33), auf

Schwemmland aus Lehm und Ton.

Ebenso bin ich für die wichtigsten Städte von Frankreich und das angrenzende Ausland vorgegangen. Auch hier habe ich die Angaben der geologischen Karte im Maßstab 1:80.000 die internationalen Bevölkerungsstatistiken und die freiwilligen Angaben, die mir die Stadtverwaltungen dankenswerterweise gemacht haben, miteinander verglichen.

Die Ergebnisse habe ich in Tabellen gefaßt, aus denen man die Beziehung zwischen Krebsdichte und geologischer Bodenbeschaffenheit unmittelbar ablesen kann.

Einfluß der geologischen Bodenbeschaffenheit auf die Dichte der Krebsfälle

Frankreich und Nachbarländer

Mittlere Dichte a. 1.000 E.	Städte	Geologische Bodenbeschaffenheit
0,50	Genf	Pleistocän (Alluvialland, Kies, Sand)
0,55	Toulouse	Pleistocän (Sandstein, Sand, Mergel)
0,86	Turin	Pleistocän (Ton, Lehm, Kies)
0,92	Marseille	Oligocän von Sannois (Kalk, Gips) und von Stampi (Sand, Sandstein)
0,92	Brüffel	Eocän (Sand mit Trümmern von Röhrensandstein)
1	Nantes	Archaische, (kristallinisches Gestein, Gneis, Glimmerschiefer)
1,03	Bern	Pleistocän (Sand und lockerer Sandstein, grünlicher verhärteter Mergel von Bern)
1,10	Toulon	Präkambrische Formation, Kreidezeit (eisenhaltiger Kalk Mergel)
1,10	Antwerpen	Pleistocän (Sand und Mergel)
1,27	Paris	Eocän (Grobkalk, Sand und Sandstein, Mergel mit Gips und plastischer Ton)
1,34	London	Eoeän (Londonton und Sand)
1,35	Montpellier	Pliocän (Mergel von Piacenza, ^^ von Asti, Kalk, Ton)
1,36	Lyon	Pleistocän, Miocän Sandstein, Juramergel)
1,37	Bordeaux	Pleistocän, Miocän von Burdigala (Sand und undurchlässiger Ton und Kalk)
1,39	Le Havre	Obere Kreide (Kreide und Ton)
1,41	Metz	Liasformation(eisenhaltiger Dolith, Minette)
1,43	Basel	Pleistocän
1,43	Dijon	Juraformation (Mergel mit hydraulischem Kalk)

Frankreich und Nachbarländer

Mittl. Dichte a. 1.000 E.	Städte	Geologische Bodenbeschaffenheit
1,435	Versailles	Oligoeän (Sand von Fontainebleau und Mergel)
1,54	Straßburg	Pleistocän auf kohlehaltigem Grund
1,62	Lille	Kreide (Kreide und plastischer Ton)
1,64	Arras	Obere Kreide (Kreide mit Kiesel und Eisenpyrit)
1,68	Amiens	Obere Kreide (Turonische Kreide, blauer Ton)
1,81	Rouen	Obere Kreide (Kreide, blauer Ton, Eisenpyrit und Mergel)
1,91	Orleans	Pleistoeän, Miocän von Burdigala
1,93	Saint-Etienne	Kohleformation, Kohle von Stephanie (Sandstein und Schiefer)
1,95	Nancy	Liasformation (Ton und eisenhaltiger Sandstein, Mergel mit hydraulischem Kalk)

Stadt Paris

Mittl. Dichte a. 1.000 E.	Quartiers	Geologische Bodenbeschaffenheit
0,324	Gaillon	Alluvialland, Sand und Sandstein von Beauchamp
0,53	Porte-Dauphine	Grobkalk, Sand von Beauchamp
0,756	Saint-Avoie	Sand und Sandstein von Beauchamp und Grobkalk
0,68	Champs-Elysées	Sand und Sandstein von Beauchamp, Grobkalk
0,805	Ehauss^e-d^Antin	Sand und Sandstein von Beauchamp, Grob-

Stadt Paris

Mittl. Dichte a. 1.000 E.	Quartiers	Geologische Bodenbeschaffenheit
0,86	Ehaillot	Sand und Sandstein von Beanchamp, Grobkalk und Kalk von Saint-Quen
0,86	Invalides	Grobkalk und Alluvialland
0,94	Sorbonne	Sand und Sandstein von Beauchamp, Grobkalk und Kalk von Saint-Quen
0,95	^^	Sand und Sandstein von Beauchamp, Grobkalk Alluvialland
0,96	^^	Alluvialland auf Grobkalk
0,97	Roule	Sand und Sandstein von Beauchamp, Grobkalk und Kalk von Saint-Quen
0,99	Vivienne	Alluvialland auf Grobkalk
0,995	La Muette	Sand und Sandstein von Beauchamp, Grobkalk und Kalk von Saint-Quen, wenig plastischer Ton
1,0	St.-Germain-^Aurerrois	Alluvialland auf Grobkalk
1,01	Elignanteourt	Sand von Fontainebleau, Kalk von Brie, Lehm und grüner Sand, Mergel mit Gips
1,02	La Vilette	Mergel mit Gips, grüner Sand

1,03	Santé	Sand und Sandstein von Beauchamp, Grobkalk und Kalk von Saint-Quen
1,04	Saint-Fargeau	Sand von Fontainebleau, Kalk von Brie, Mergel mit Gips und grüner Lehm
1,05	Odéon	Sand und Sandstein von Beauchamp, Grobkalk, Alluvialland
1,05	Halles	Alluvialland auf Grobkalk
1,06	Arts et Métiers	Alluvialland auf Sandstein von Beauchamp
1,06	Porte Saint-Martin	Alluvialland auf Sand von Beauchamp, Kalk von Saint-Quen, Mergel mit Gips
1,07	Pont-de-Flandre	Alluvialland auf grünem Sand
1,08	Plaine Monceau	Sand und Sandstein von Beauchamp, Kalk von Saint-Quen, grüner Sand
1,08	Europe	Sand und Sandstein von Beauchamp, Grobkalk und Kalk von Saint-Quen, grüner Sand
1,09	Palais Royal	Alluvialland auf Grobkalk und Sand von Beauchamp
1,11	Epinettes	Kalk von Saint-Quen, Mergel mit Gips und grüner Sand
1,17	Grandes-Carrié-res	Sand von Fontainebleau, Kalk von Brie, Lehm und grüner Sand, Mergel mit Gips
1,12	La Chapelle	Mergel mit Gips, grüner Sand
1,13	Goutte-d^Or	Grüner Sand und Mergel mit Gips
1,12	Place Vend`´ome	Alluvialland auf Sandstein von Beauchamp und Grobkalk
1,14	Ecole Militaire	Alluvialland, Grobkalk
1,14	Porte Saint-Denis	Alluvial auf Sand von Beauchamp, Kalk von Saint-Quen und grüner Sand
1,17	Saint-Gervais	Alluvialland auf Grobkalk
1,17	Bel-Air	Alluvialland auf Sand und Sandstein von Beauchamp, Grobkalk und Kalk von Saint-Quen
1,17	Maison-Blanche	Sand und Sandstein von Beauchamp, Grobkalk und Kalk von Saint-Quen, plastischer Ton und Alluvialland
1,18	Ternes	Sand und Sandstein von Beauchamp, Grobkalk
1,19	Enfants-Rouges	Alluvialland auf Grobkalk und Sand von Beauchamp
1,19	Saint-Ambroise	Alluvialland auf Sandstein von Beauchamp,

Stadt Paris

Mittl. Dichte a. 1.000 E	Quartiers	Geologische Bodenbeschaffenheit
1,2	Montparnasse	Grobkalk und Kalk von Saint-Qnen und Schutt Sandstein von Beauchamp, Alluvialland
1,21	Quinze-Vingts	Alluvialland auf Grobkalk
1,21	Saint-Victor	Alluvialland auf Sand und Sandstein von Beauchamp, Grobkalk
1,22	Combat	Kalk von Brie, Mergel ^ Gips, Sand und grüner Lehm
1,21	Gros Caillou	Alluvialland auf plastischem Ton und Grobkalk
1,23	Mail	Alluvialland auf Grobkalk
1,23	Neeker	Sand von Beauchamp, Grobkalk, wenig plastischer Ton
1,24	Belleville	Alluvialland auf grünem Sand, Kalk von Brie, Mergel mit Gips, grüner Lehm, Sand von Fontainebleau
1,25	Monnaie	Alluvialland auf Grobkalk
1,26	La Roquette	Alluvialland auf Sand von Beauchamp, Grobkalk und Kalk von Saint-Quen
1,28	Saint- Thomas-d'Aquin	Alluvialland auf Grobkalk
1,28	Notre-Dame-des-Champs	Alluvialland auf Grobkalk, Sand ^ Beauchamp
1,3	Sainte-Marguerite	Alluvialland auf Sandstein von Beauchamp, Grobkalk und Kalk von Saint-Quen
1,34	Amérique	Kalk von Brie, Mergel mit Gips, Sand von Fontainebleau
1,34	Croulebarbe	Grobkalk, Sandstein von Beauchamp
1,35	Val-de-Grâce	Sand von Beauchamp, Grobkalk, Alluvialland
1,37	Petit-Montrouge	Alluvialland auf Sand und Sandstein von Beauchamp, Kalk von Saint-Onen
1,37	Saint-Georges	Sand von Beauchamp, Kalk von Saint-Quen grüner Sand
1,38	Batignolles	Kalk von Saint-Quen und grüner Sand
1,39	Folie-Mériecourt	Alluvialland ^ Sand von Beauchamp, Grobkalk und Kalk von Saint-Quen

1,41	Charonne	Alluvialland, Kalk von Saint-Quen, grüner Sand
1,43	Saint-Merri	Alluvialland auf Grobkalk
1,44	Hôp Saint-Louis	Kalk von Saint-Quen, Mergel mit Gips, grüner Sand
1,44	Picpus ^	Alluvialland auf Sandstein von Beauchamp, Grobkalk und Kalk von Saint-Quen
1,46	Bonne-Nouvelle	Alluvialland auf Sandstein von Beauchamp
1,48	Archives	Alluvialland auf Grobkalk
1,48	St.-Germain-des Pres	Alluvialland auf Grobkalk
1,48	Plaisanee	Alluvialland auf Sand von Beauchamp und Grobkalk
1,57	Saint-Lambert	Alluvialland auf plastischem Ton, Grobkalk, Sandstein von Beauchamp
1,58	Père-Lachaise	Kalk von Brie, Mergel mit Gips, Sand und grüner Lehm
1,61	Javel	Alluvialland auf Mergel von Meudon, plastischer Ton und weiße Kreide
1,76	Auteuil	Plastischer Ton, Grobkalk, Alluvialland auf Mergel von Meudon und weiße Kreide
1,97	St.-Vincent-de-Paul	Kalk von Saint-Quen, Mergel mit Gips und grüner Sand
2,08	Grenelle	Alluvialland auf Grobkalk, plastischer Ton
2,80	Salpêtrière	Alluvialland auf Sandstein von Beauchamp, Grobkalk

Aus diesen Tabellen geht hervor, wie sich die verschiedenen Gebiete nach steigender Krebsdichte ordnen lassen.

Man erkennt, daß die Städte mit schwacher Krebsdichte auf Sandgrund, Kalk, Gips, Sandstein, gewissen kristallinischen Gesteinsarten und gewissen jüngeren Anschwemmungen mit reichem Kies- und Sandgehalt stehen.

Wohingegen die Städte mit starker Krebsdichte auf plastischen gipshaltigem Mergel, Juramergel, phosphorhaltige Kreide, eisenhaltigem Pyrit Gebiete mit Kohle- und Schiefervorkommen, Eisenerzen wie eisenhaltigem Dolith usw. gebaut sind.

Auf jeden Fall geht sowohl aus den Tabellen als auch aus der Karte von Paris hervor, daß die Verteilung der Krebsdichte keine rein zufällige ist, sondern der geologischen Bodenbeschaffenheit entspricht.

Demgemäß haben Genf, Bern, Brüssel, Antwerpen, Toulouse eine mittlere oder schwache Krebsdichte, denn sie sind auf Bauland errichtet, das sich aus Schwemmsand und Schwemmkies, Sand und Sandstein von Fontainebleau und Beauchamp, lockerem Sandstein, grobem Kalk mit etwas Mergel zusammensetzt.

Demgegenüber läßt sich beobachten, daß die kreidehaltige Ablagerung, die die ganze Normandie, das Land von Caux und die Picardie umfaßt, fünf Städte trägt die durch starke Krebsdichte ausgezeichnet sind: Le Havre, Rouen, Amiens, Arras und Lille

Ebenso weist der Osten von Frankreich, um Nancy und Metz, ein paar Herde von starker Dichte auf, die durch das Vorkommen von eisenhaltigen Mineralen (Dolith Ton, Sandstein und eisenhaltigem Mergel) ausgezeichnet sind, sowie um Straßburg Herde mit kohlehaltigen Schichten. Das Krebszentrum des lyonnaiser Gebietes, mit den dichtbesiedelten Gebieten von Lyon und Saint-Etienne ruht gleichfalls auf Juragrund und kohlehaltigem Boden.

Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf die kosmische Radiation und die Äthiologie des Krebses

Nachdem die Beziehung zwischen geologischer Beschaffenheit des Bodens und der Krebsdichte durch die eben besprochenen Feststellungen erwiesen war, blieb noch zu zeigen, durch welchen Mechanismus eine Verschiedenheit der Bodenbeschaffenheit die Ätiologie des Krebses zu beeinflussen vermöchte.

Oben bei Besprechung der zellularen Schwingung habe ich ganz allgemein dargelegt, daß der Krebs als eine Reaktion des Organismus gegen eine Störung seines Schwingungsgleichgewichts unter Einwirkung der kosmischen Wellen zu betrachten sei.

Andererseits wird das Feld der kosmischen Wellen ständig durch Veränderungen beeinflußt die von Interferenzen zwischen den

verschiedensten Gestirnstrahlungen herrühren, mögen diese nun durch die Drehung der Erde um sich selbst, (täglicher Effekt), oder um die Sonne (jährlicher Effekt) oder durch die oben besprochenen Mondphasen veranlaßt sein.

Jedenfalls scheint sich zu ergeben, daß die Schwankung der kosmischen Wellen die Ursache ist von Krankheit und Tod. Ich wenigstens bin überzeugt: Wenn das kosmische Wellenfeld unverändert wäre, würde die Teilung der lebenden Zellen immer normal ohne jeden Zwischenfall verlaufen und wir könnten viel länger leben, ohne irgendwelche Krankheit oder Ermüdung zu verspüren.

Demnach liegt der Gedanke nahe, die Wirkung der Bodenbeschaffenheit auf die Krebsdichte in der Veränderung des kosmischen Wellenfeldes zu suchen, die durch die Absorption des Bodens verursacht wird.

Wir haben in der Tat gesehen, daß das Schwingungsgleichgewicht der Zelle verändert oder mitunter sogar vernichtet wird, wenn die kosmischen Radiationen an Intensität oder Frequenz schwanken. Aber wie ich gezeigt habe, ist es möglich, dieses Schwingungsgleichgewicht wiederherzustellen, indem man mittels geeigneter Systeme die kosmische Radiation verstärkt oder abschwächt oder richtiger gesagt filtriert.

Der Beweis wurde durch meine ersten Versuche mit krebskranken Geranien erbracht.

Was nun die Absorption der kosmischen Wellen durch den Erdboden und deren Rückwirkung auf das Wellenfeld angeht, so sind wir darüber sehr genau unterrichtet durch die Untersuchungen von Elektrotechnikern und Astrophysikern wie Millikan, welche über die Absorption dieser Wellen gearbeitet haben. Man darf übrigens nicht bloß die ultrapenetranten Wellen, sondern muß die ganze Skala der kosmischen Wellen, von den längsten bis zu den kürzesten, in Betracht ziehen.

In Anbetracht ihrer großen Durchdringungskraft hat man bestritten, daß die kosmischen Wellen überhaupt irgendwelchen Einfluß auf den Organismus haben können.

Doch die kosmischen Wellen haben einen derartig universellen Charakter, daß es offenbar ist, wie nichts ihrem Einfluß entgehen kann. Übrigens wissen wir, daß man eine Welle gar nicht in ihrem vollen Energiebetrag aufzufangen braucht, um ihre Wirkung festzustellen.

Sonst könnte man die Wellen der Radiotelegraphie und Radiophonie nur mit Hilfe von ungeheuren Metallmauern von gewaltiger Dicke abhören und müßte sie regelrecht einfangen.

Es genügt jedoch ein einfacher in der Luft gespannter Draht, der beim Durchgang der Welle nur einen unendlich kleinen, für den praktischen Zweck gleichwohl hinreichenden Bruchteil der Wellenenergie auffängt.

In gleicher Weise braucht der lebende Organismus nicht einem Bleiblock von zehn Meter Dicke zu entsprechen, um für die kosmischen Wellen empfindlich zu sein und er ist um so empfindlicher, je kürzer diese Wellen und je kleiner die lebenden Zellen sind.

Daraus folgt, daß in Anbetracht der außerordentlich hohen Frequenz der kosmischen Wellen die Zellen der Sitz einer erheblichen elektromagnetischen Induktion sind.

Da kosmische Wellen, wie Millikan gezeigt hat, noch in einer Tiefe von über 50 m nachweisbar sind, so kommt es offenbar nicht darauf an, die totale Absorption in Rechnung zu stellen. Das hätte schon darum keinen Sinn, weil deren Ermittlung praktisch immer von der Empfindlichkeit der verwendeten Meßapparate abhängig ist

Wie bereits gezeigt, ist es nahezu gewiß, daß es kosmische Wellen von einer durch die ganze Erde hindurchgehenden Durchdringungskraft gibt.[38]

Für den Einfluß auf die Lebensbedingungen kommt es lediglich darauf an, die Feldveränderungen auf der Oberfläche des Bodens

[38] Georges Lakhovsky, L'Universion, Gauthier-Villars, 1927

und demgemäß die Absorption durch die geologischen Schichten zu ermitteln, sowie die sekundäre Strahlung, die von diesen Schichten zurückstrahlt und mit dem Feld interferiert.

Diese Sekundärstrahlung ist im Fall der kosmischen Strahlen genau so wenig zu vernachlässigen wie die Sekundärstrahlung in den Röntgenröhren, welche die Kathodenstrahlen und die X-Strahlen erzeugen.

Der Einfluß der Baumaterialien in den Städten, wie z.B. Bausteine, Ziegel, Asphalt, Pflaster braucht nicht in Betracht gezogen zu werden, denn hier handelt es sich um außerordentlich dielektrische Substanzen, die die Wellen nicht aufhalten.

Nun dringen die Wellen um so leichter in den Boden ein, ein je besserer Isolator der Boden ist. Das stimmt mit dem überein, was wir über die Ausbreitung der Wellen wissen. Man hat festgestellt daß bei Wellen von 16.000 m Länge das Eindringen bei einem isolierenden Boden (Sand, kalk usw.) bis 80 m Tiefe nachweisbar ist während die Wellen in dem sehr leitfähigen Meerwasser keine zwei Meter, im Töpferton und in hochleitenden Mineralien nur ein paar Dutzend Meter Tiefe erreichen.

Die tiefe, bis zu der die Welle in den Boden eindringt ist umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus dem Produkt ihrer Schwingungszahl und der Leitfähigkeit des Bodens. Die Schwankungen der Eindringungsfähigkeit machen sich darum auf kurzen Wellen bedeutend empfindlicher bemerkbar als auf langen Wellen.

Böden von leitender Beschaffenheit verhalten sich beinahe wie ein metallischer Schirm und weisen die maximale Absorption der Wellen auf.

Dielektrische Böden dagegen gestatten das Eindringen der Wellen bis in große Tiefe.

Daraus erklärt sich leicht, daß solche für die Wellen durchdringliche Böden wie Sand, Sandstein, Kies, die die Radiation in große Tiefen gelangen lassen, keine fühlbare Rückwirkung auf das kos-

mische Wellenfeld ergeben.

Der Verlauf ist vielmehr der gleiche, wie wenn eine Welle ein praktisch homogenes und unbegrenztes Medium durchdringt.

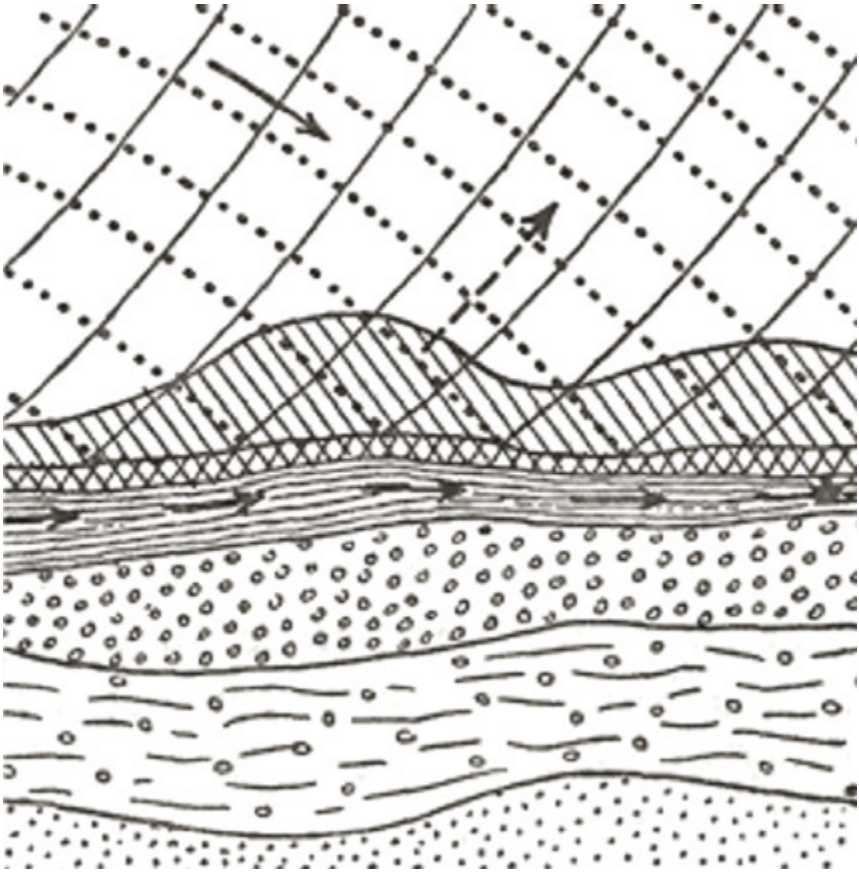


Abb. 20. Für Wellen undurchdringlicher Boden von leitender Zusammensetzung. Die kosmischen Wellen reflektieren diffus an der Oberfläche der leitenden Schicht und erzeugen an der Erdoberfläche ein Feld von Interferenzen.

Wird dagegen die Radiation in geringer Tiefe absorbiert wie dies auf leitende Böden der Fall ist, die für die Wellen undurchdringlich sind (Ton, Mergel, Lehm, Kohlenflöze, Eisenerze), so erzeugt

diese plötzliche Absorption an der Oberfläche der leitenden Schicht intensive Ströme, die auf das Wellenfeld an der Erdoberfläche zurückwirken.

Man darf annehmen, daß durch diese Absorption eine Brechung verursacht wird, wie dies überall in der Physik der Fall ist, wenn die Brechungskonstanten eines Mediums sich ändern, z.B. für die Lichtstrahlen beim Übergang aus der Luft in Wasser. Allerdings handelt es sich um ein zusammengesetzteres Phänomen, denn die Absorption der kosmischen Radiation im Boden ist von einer Sekundärstrahlung oder Re-Radiation begleitet.

Wie dem auch sei, darüber besteht kein Zweifel, daß die durch die leitende Schicht erzeugte Sekundärstrahlung mag sie nun durch Reflexion oder Refraktion oder Diffusion erzeugt sein, mit der auftreffenden Radiationinterferiert und ein komplexes Schwingungsfeld ergibt das vom Anfangsfeld verschieden ist (Abb. 20).

Auf isolierenden Böden dagegen erfährt die kosmische Radiation infolge des Fehlens der Sekundärstrahlung keine Veränderung (Abb. 21).

Da das Auftreten des Krebses an eine Störung des Schwingungsgleichgewichts gebunden ist, die durch eine Veränderung des kosmischen Strahlungsfeldes hervorgerufen wird, so begreift man leicht, daß das Vorkommen des Krebses auf isolierenden Böden seltener und auf leitenden Böden häufiger ist.

Alles kommt also darauf an, den Grad der Leitfähigkeit des Bodens zu ermitteln.

Eine schwache Krebsdichte findet sich auf dem Sand von Fontainebleau und dem von Beauchamp, denn das sind reine Kieselböden von starker Isolierfähigkeit ebenso auf dem Sandstein von Beauchamp und auf dem Sand mit Sandsteintrümmern von Brüssel; ferner auf dem Kies von Genf, dem Sand und lockeren Sandstein von Bern, dem Glimmerschiefer, Gneis und Granit von Nantes und dem Gips im Nordosten von Paris.

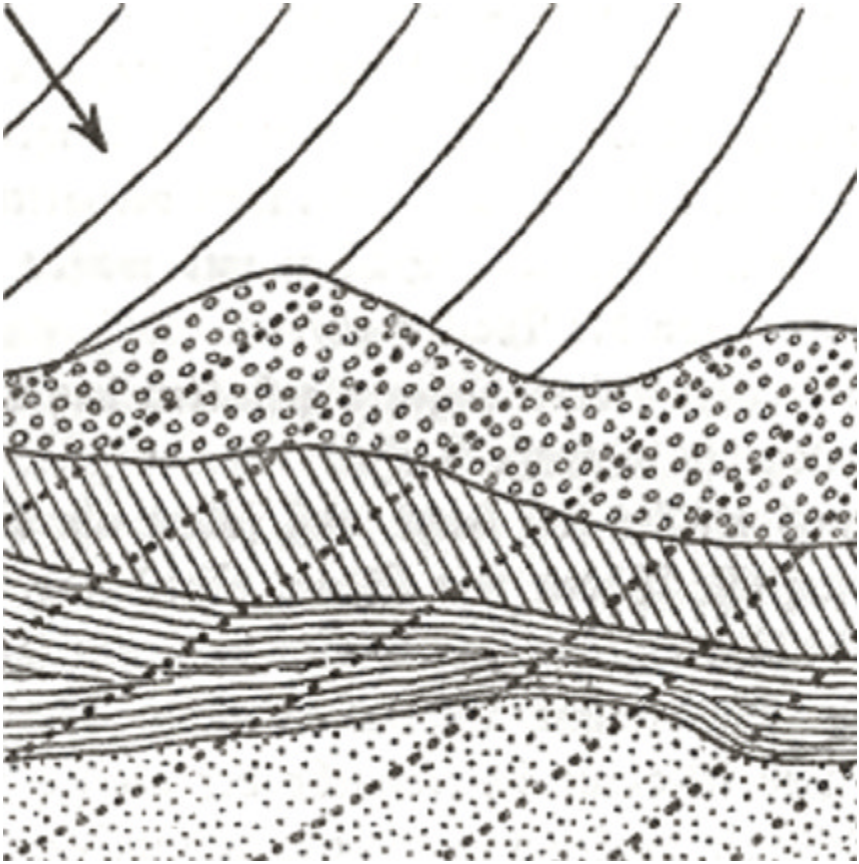


Abb. 21. Für Wellen durchdringlicher Boden von isolierender Zusammensetzung. Das Wellenfeld an der Erdoberfläche erfährt keine Veränderung. Es treten keine reflektierende Wellen und keine Sekundärstrahlung auf.

Eine mittlere und starke Krebsdichte findet sich auf den ziemlich leitfähigen Böden, wie z.B. auf jüngerem Schwemmland mit leitfähigem Lehm und besonders mit plastischem Ton, je nach seinem Gehalt an Wasser und mineralischen Beimengungen.

Der Grad der Krebsdichte wächst auf Böden mit gipshaltigem Juramergel, undurchlässigem Ton, eisenhaltigem Kalk, pyrithaltiger Kreide und turonischem Ton. Das Maximum wird erreicht auf Böden mit mineralhaltigen Salzen und über Kohlenflözen wie in

Saint Etienne, Metz und Nancy.

Auf Abb. 22. habe ich den Absorptionsgrad je nach den verschiedenen geologischen Schichten angegeben. Relativ leicht durchdringen die kosmischen Wellen die Oberflächenschicht A, die aus Schwemmland oder sonst später herangebrachtem Grund gebildet wird, ebenso die isolierenden Böden B, wie z.B. Sand und Sandstein. Teilweise zurückgehalten werden sie von den Schichten C und D (Kalk und Mergel) und vollkommen absorbiert von den sehr leitfähigen Schichten E, F und G.

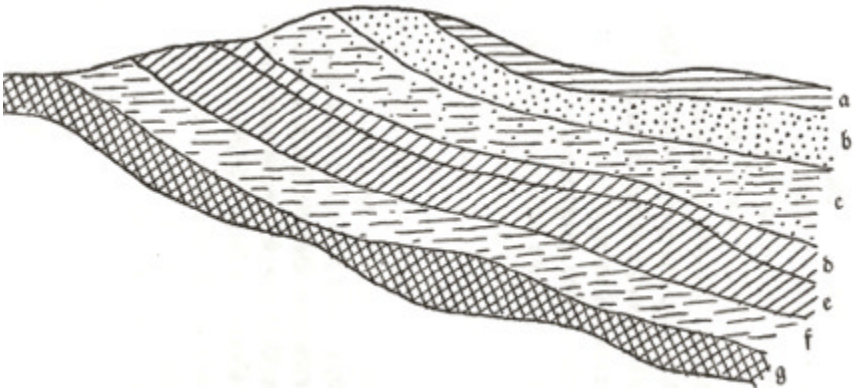


Abb.22. Schema der Verteilung der isolierenden und leitfähigen Schichten: a Alluvialland; b für die Wellen durchlässiger Boden (Sand und Sandstein); c und d teilweise durchlässige, mehr oder minder leitfähige Schichten (Mergel); e sehr leitfähige, undurchlässige Schichten (Ton); f Sedimente verschiedener Art; g kristallinische Gesteine, metallische Minerale (Eisen), Kohle.

Der Einfluß des Wassers ist im einzelnen Falle sehr verschieden. Reines Wasser ist bekanntlich ein guter Isolator, ebenso Süßwasser, das durch Sand oder sandsteinhaltigen Boden fließt. Dagegen sind salzhaltige Wässer, wie die Mineralwässer und das Meerwasser, mehr oder minder leitend teilweise sogar von hervorragender Leitfähigkeit

Aus diesem Polymorphismus des Wassers erklärt es sich, daß manche Wässer Krebs hervorrufen und andere wieder keinerlei

Einfluß auf seine Entwicklung zu haben scheinen.

Viele Stadtviertel und ganze Städte, die am Ufer von Gewässern liegen, zählen durchaus nicht zu den krebsreichen. In Paris finden sich an den Ufern der Seine gleichzeitig die stärksten und die schwächsten Krebsdichten, woraus der Mangel einer jeden Beziehung erhellt.

Ich kann Städte mit sehr schwachem Krebsvorkommen nennen, die, wie Antwerpen, an einem breiten Fluß, nächst seiner ausgedehnten Mündung, oder die wie Genf am Ufer eines reißenden Bergflusses und eines großen Sees auf einem Bett von Schwemmland gebaut sind.

Dagegen haben Städte an kleinen Flüßchen wie Nancy, Saint-Etienne und Straßburg eine starke Krebsdichte.

Aus diesen Beobachtungen scheint hervorzugehen, daß das Wasser nur dann einen Einfluß auf die Verbreitung des Krebses hat, wenn seine elektrischen Konstanten und die ganze Form seines Vorkommens (ob große Wasserflächen oder Grundwasser usw.) derart sind, daß dadurch das Feld der kosmischen Radiation beeinflußt und das Schwingungsgleichgewicht der Zellen gestört wird.

Im Lichte der besprochenen Tatsachen wird es erklärlich wieso zahlreiche glaubwürdige Autoren häufig dazu gekommen sind, die Existenz von „Krebshäusern“, “Krebsstraßen“, „Krebsdörfern“ oder „Krebsvierteln“; zu behaupten.

Man begreift jetzt, welche entscheidende Rolle bei dieser, so paradox klingenden Lokalisierung des Krebses die Bodenbeschaffenheit spielt.

Es läßt sich nachweisen, daß im Boden der also angesprochenen Gebiete in verschiedener Bodentiefe besonders leitfähige Substanzen sich finden, z.B. plastischer Ton, eisen- oder auch arsenikhaltige Minerale, Kohlenlager und ähnliches.

Beispielsweise berichtet der Krebsforscher Dr. Hartmann,[39] daß

[39] H. Hartmann, Mitteilung über den Beitrag zur Ätiologie des Krebses von Chaton (Bericht der Akademie der Medizin Nr. 11 vom 5. März 1927 S. 348

Dr. Baufle über das häufige Krebsvorkommen im Tal des Ognon sehr überrascht gewesen sei.

Nun fließt der Bach durch ein Bett von Juraboden (Liasformation), in dem sehr viel leitfähiger, plastischer Ton vorkommt. Dr. Grandelément berichtet ebenfalls von fünf Krebsfällen, die er im selben Tal beobachtet hat.

Hinsichtlich der sehr individuellen Einwirkung des Wassers auf die Entwicklung des Krebses habe ich die folgende elektrische Erklärung vorgeschlagen:

Das im reinen Zustand neutrale Wasser nimmt die leitenden Eigenschaften der Substanzen an, über denen es ruht oder die es durchfließt, ähnlich wie in chemischer Beziehung wässerige Lösungen die sauren oder basischen Eigenschaften der gelösten Substanzen annehmen.

Die Mineralwässer enthalten in gelöstem Zustande die mineralischen Substanzen, denen sie auf ihrem Wege begegnen, wie z.B. Schwefel, Karbonate, Bikarbonate, eisen- und arsenhaltige Salze usw.

Ein solches Wasser besitzt beim Austritt aus dem Boden die chemischen und elektrischen Konstanten des Bodens, dem es entquillt.

Wenn es dazu eines Beweises bedarf, so sei nur daran erinnert, daß die elektrischen Schwingungen der Mineralwässer erkannt wurden durch die unmittelbar an der Quelle auftretende Radioaktivität.

Die Radioaktivität rührt von der Störung des Schwingungsgleichgewichts her, hervorgerufen durch gewisse mineralische Substanzen, die beim Austritt aus dem Boden nicht in Resonanz mit den kosmischen Wellen schwingen.

Die Ärzte haben seit langem festgestellt daß die Wirkung der Mineralwässer, die auf der Wechselwirkung zwischen Zellschwingung des Patienten, kosmischer Radiation und Radioaktivität der Quelle beruht, in der Nähe der Quelle am größten ist.

Meine Theorie zu diesem Punkte ist durch zahlreiche Beobachtungen bestätigt worden. In den Vereinigten Staaten hat Dr. Friedrich L. Hoffmann[40] (1) festgestellt daß die Krebssterblichkeit, während sie sonst durchschnittlich 0,85 pro 1.000 beträgt und im Jahre 1915 in Boston bis auf 1,199 anstieg, in Memphis nur 0,467 beträgt.

Nun vermochte ein anderer Autor, Shannon, festzustellen, daß die Stadt Memphis mit Wasser aus artesischen Brunnen versorgt wird, die im Boden der Stadt selbst gegraben sind.

Er schreibt die Seltenheit des Krebses dem Wasser dieser Brunnen zu, welches nach seiner Annahme von Protozoen frei sein soll. Aber bisher vermochte noch niemand den Beweis zu erbringen, daß die Entstehung des Krebses auf Protozoen zurückzuführen ist.

Nach dem eben Gesagten stellt das Wasser dieser artesischen Brunnen ein Mineralwasser dar, das genau die spezifischen Eigenschaften des Bodens besitzt auf dem die Bewohner von Memphis leben.

Da sie dieses Wasser für ihre Ernährung, ihre Waschung und ihre sonstigen Bedürfnisse benutzen, werden die Bewohner dieses Ortes ganz automatisch in derartige Lebensbedingungen versetzt, daß ihre Zellen dieselben elektrischen und chemischen Konstanten aufweisen wie der Boden ihres Wohnortes, so daß sie sich infolgedessen mit dem örtlichen Feld der kosmischen Radiation in Resonanz befinden.

Unsere Anschauung wird durch ähnliche Beobachtungen in Frankreich bestätigt. So hat Dr. Thomas festgestellt daß in Luxeuil der Krebs nahezu vollständig fehlt. Nun konsumieren die Bewohner dieses Thermalbades mangels trinkbaren Süßwassers ausschließlich das Mineralwasser des Bades, das aus den Tiefen des Grundes der Stadt kommt.

Das Fehlen des Krebses wurde in jüngster Zeit auch in Châtel-Guyon konstatiert. Anfang September 1911 begab sich eine

[40] Fréderick L. Hoffmann, The mortality from cancer throughourt the world.

Kommission französischer und ausländischer Krebsforscher an diesen durch Vorkommen eines Mineralwassers ausgezeichneten Ort, um die Ursachen dieser Tatsache festzustellen.

Nun wissen wir, daß die Wasserversorgung dieser Stadt nicht von einer entfernten Quelle aus erfolgt, sondern an der bewohnten Stelle selbst auf dem Mont Chalusset entnommen wird. Die gleiche Erklärung wie für Memphis und Luxeuil scheint sich demnach auch für Chatel-Guyon zu ergeben.

In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, daß die Genfer als Trinkwasser das Wasser des Genfer Sees benützen, das aus großer Tiefe entnommen wird und infolgedessen die elektrischen Konstanten des Sees und des Baugrundes besitzt, auf dem die Stadt errichtet ist. Nun ist die Krebsdichte dort sehr schwach (0,50 pro 1.000) was die vorgetragene Theorie bestätigt.

Die Gegenprobe zu unserer Erklärung ist durch die folgende Beobachtung des Dr. Simeray[41] erbracht worden. Die Bevölkerung eines Dorfes war von der Plage des Krebses vollkommen verschont geblieben, solange sie ausschließlich Trinkwasser benutzte, das aus gebohrten Brunnen entnommen war. Als dann auf Beschluß der Gemeindeverwaltung das Brunnenwasser durch eine Wasserleitung von außerhalb ersetzt wurde, trat im Dorf eine Reihe von Krebsfällen auf.

Demnach scheint es, daß das Auftreten des Krebses mit der Verwendung von Wasser einer entfernten Quelle zusammenhängt, denn dieses besitzt nicht die gleichen elektrischen Konstanten wie der bewohnte Grund und ruft infolgedessen bei den Benützern eine Störung des Verhältnisses der Zellschwingung zur kosmischen Radiation hervor.

Ich persönlich konnte diesen Gegenbeweis von Dr. Simeray in dem besonderen fall zweier Nachbargemeinden von Seine-et-Oise, Thiais und Orly, bestätigt finden. Beide Orte sind auf demselben Baugrund errichtet - Travertin von Brie - der ziemlich leit-

[41] Sitzung der Akademie der Medizin, 15. März 1927.

fähig und demgemäß eine starke Krebsdichte aufweist. Aber die Krebsdichte in Thiais beträgt 3,36 auf 1.000 und die in Orly nur 0,36.

Dieser Fall war unter allen Gemeinden von Seine-et-Oise der einzige, der meiner Theorie zu widersprechen schien. Nun konnte ich an Ort und Stelle, dank der Auskünfte der Gemeindevorsteher, feststellen, daß in Thiais Leitungswasser in Benützung ist, das bei Alfortville der Seine entnommen wird, während in Orly die meisten Einwohner das Wasser aus Brunnen inmitten des Ortes selbst entnehmen.[42]

Therapeutische Anwendung der zellulären Schwingung

In den vorhergegangenen Kapiteln wurde gezeigt daß jeder lebende Organismus, Tier wie Pflanze, einem System von Stromkreisen vergleichbar ist, die mit sehr hoher Frequenz schwingen; denn er ist aus Zellen aufgebaut, welche ihrerseits elementare Schwingungskreise darstellen.

Ferner wurde besprochen, welcher Art die Radiation der Lebewesen ist und wie man sich die Einwirkung der Wellen auf die Organismen vorzustellen hat. Insbesondere wurde gezeigt, welche Bedeutung der kosmischen Radiation zukommt und wie diese durch verschiedene physikalische Faktoren, z.B. durch die Leitfähigkeit des Bodens, sowie durch Interferenzen mit der astralen Strahlung

[42] Meine Theorien und praktischen Versuchsergebnisse finden eine experimentelle Bestätigung durch die Arbeit von Luigi Eastaldi, Professor an der Universität Cagliari und Direktor der Biologischen Station von San Bartolomeo, die von ihm gemeinsam mit Dr. Angela Agostini und Dr. Maria Baldino in den "Scritti Biologici" soeben veröffentlicht wurde. Die Versuche von Castaldi erstreckten sich auf verschiedene in Aquarien gezogene Pflanzen, von denen ein Teil mit meinen Schwingungskreisen umgeben waren. Im Verlauf der Versuche wurden zwischen die Aquarien und den Erdboden metallische Platten aus Eisen, Kupfer und Zink eingeschoben. Dabei konstatierte Castaldi, daß diese Platten die Lebensdauer der Pflanzen beeinträchtigten, woraus also der Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf den lebenden Organismus hervorgeht; eine besondere Rolle spielt dabei die Leitfähigkeit des Bodens, die eine zu rasche Vermehrung der Zellen und damit den Krebs hervorrufen kann. Diese wichtige Arbeit, die mir erst während der Drucklegung dieser deutschen Ausgabe meines Buches zugesandt wurde, folgt als Anhang. In ihrem literarisch referierenden Teil ist sie etwas gekürzt.

verändert wird.

Alle meine Arbeiten scheinen zu bestätigen daß die Krankheiten Störungen des Schwingungsgleichgewichtes sind, die von Veränderungen des kosmischen Wellenfeldes herrühren und durch Interferenzen mit einem sekundären Feld an der Oberfläche des Bodens oder einer astralen Strahlung (Sonne, Mond) oder allgemein gesprochen - was auf dasselbe herauskommt – durch Veränderung der elektrischen Konstanten der lebenden Zelle verursacht werden.

Hieraus ergibt sich eine neue Theorie, deren Ziel es ist, das durch die Krankheit gestörte Gleichgewicht der zellulären Schwingung wiederherzustellen. Je nach Lage des Falles empfiehlt es sich, entweder direkt auf den kranken Organismus einzuwirken, was mittels der von mir so genannten „Biomangomobile" geschehen kann, das sind Substanzen, die der Zelle die richtigen elektrischen und magnetischen Konstanten (Kapazität, Selbstinduktanz und Widerstand des zellulären Schwingungskreises) wiederzugeben geeignet sind oder aber indirekt, indem man in der Umgebung des Kranken das Feld der kosmischen Wellen mittels geeigneter Kollektoren und Filter verändert.

Ziel solcher Einwirkung ist, das elektrische und magnetische Feld im Innern der organischen Gewebe zu regulieren, insbesondere die positiven und negativen Strahlkörper eines jeden Zellkerns wiederherzustellen und die „Biomagnomobile“ anzuregen. Bekanntlich wird ein jedes magnetische Feld auf die Rotation von Elektronen zurückgeführt.

Durch meine Untersuchungen zum Krebsproblem wurde ich zu dem Schluß geführt, daß diese schreckliche Krankheit dort fehlt, wo die Menschen sich in Harmonie, d.h. im Schwingungsgleichgewicht mit dem Boden befinden.

Hier scheint ein universales Prinzip vorzuliegen, das für die Therapie wichtig ist. Allerdings ist es weniger ein therapeutisches Prinzip als ein hygienisches.

In meiner Arbeit „Beiträge zur Ätiologie des Krebses" habe ich

nachgewiesen, daß die optimalen Bedingungen gegeben waren, wenn die Bewohner eines Ortes Trinkwasser benützten, das aus der Tiefe des bewohnten Bodens kam.

Der Übelstand der Wasserleitungen, der oben in dem Kapitel über die geologische Bodenbeschaffenheit ausführlich besprochen worden ist, könnte in den Städten bekämpft werden durch das Erbohren artesischer Brunnen, wie sie sogar in Paris existieren (in der Place Lamartine, Avenue de Breteuil und im Bois de Boulogne).

Sind die örtlichen Bedingungen außerordentlich schlecht und inkonstant, so kann man die elektrischen Konstanten der Zellen wiederherstellen oder richtiger mit der Umgebung in Einklang bringen durch Verwendung geeigneter Substanzen, die der physikalischen und chemischen Beschaffenheit des Bodens entsprechen, auf dem das erkrankte Individuum lebt.

Diese Substanzen können durch subkutane Injektionen oder noch besser durch Einnehmen durch den Mund eingeführt werden.

In der Mehrzahl der Fälle wird es rationeller und wirkungsvoller sein, die elektrische Einwirkung durch Filtration des kosmischen Wellenfeldes in der Umgebung des Kranken vorzunehmen.

Ich habe die Anwendung besonderer Kollektoren empfohlen wie z.B. metallische Antennen, Erdkontakte, Wandbekleidung und Bodenbelag aus Drahtgeflecht und insbesondere geeignete Schwingungskreise.

Durch diese Schwingungskreise wird in systematischer Weise die gleiche Filtration der kosmischen Wellen bewirkt, wie sie in mehr zufälliger Weise durch die Anwendung von Strahlen mit größerer Wellenlänge wie z.B. der leuchtenden Strahlen, der ultravioletten Strahlen, der X-Strahlen und der Emanationen des Radiums erreicht wird. Daraus erklärt sich der Erfolg mancher Kuren wie z.B. der Heliotherapie, der Aktinotherapie, der Strahlungstherapie und der radioaktiven Therapie.

Die Praktiker, die diese Kuren anwenden, wie z.B. Jourdain, ar-

beiten also, ohne es zu wissen, mit der Filtration der kosmischen Wellen.

Die von mir angestellten Untersuchungen haben die Haltbarkeit meiner Anschauung erwiesen. Ich habe oben in Kapitel 6 über meine therapeutischen Versuche mit experimentell erzeugtem Pflanzenkrebs berichtet und dabei auseinandergesetzt, daß die Krankheit eine Folge der Störung des Schwingungsgleichgewichts ist, das durch die übermäßige Einwirkung kosmischer Wellen hervorgerufen wird.

Durch die mittels meines Radio-Cellulo-Oszillators erzeugten sehr kurzen Wellen wird das kosmische Wellenfeld durch Interferenz auf einen zuträglichen Wert zurückgeführt.

Im darauffolgenden Kapitel 7 habe ich dann berichtet, wie ich dieselbe Kur an Geranien ohne den Radio-Cellulo-Oszillator anwandte, indem ich lediglich eine isolierte Kupferwindung um die zu behandelnden Pflanzen legte.

Solche Windung stellt die einfachste und allgemeinste Form eines Schwingungskreises dar, wie ich ihn für die Filtration der kosmischen Wellen zur praktischen Krankenbehandlung und zur Bekämpfung des Krebses empfohlen habe.

Die Ergebnisse, die ich mittels des Schwingungskreises bei der Behandlung der krebskranken Pflanzen erzielte, haben alle meine Erwartungen übertroffen.

Professor d'Arsonval hat darüber in der Sitzung der Akademie der Wissenschaften vom 2. April 1928 einen sehr positiven Bericht vorgelegt.

Er ging von meinen schon oben berichteten Versuchen vom Januar 1925 aus, in denen ich ein beliebig herausgegriffenes Exemplar krebskranker Geranien, das am 4. Dezember 1924 mit Krebs okuliert worden war, mittels einer isolierten Kupferdrahtwindung behandelte.

Am 30. Januar 1925 entwickelte sich der Tumor noch normal, aber die Pflanze trieb ohne Verkümmerung weiter, während alle

Kontrollpflanzen infolge ihrer Tumoren zugrunde gegangen waren.

Ende Februar 1925 war die Pflanze geheilt, und der nekrotisch gewordene Tumor war abgefallen. Am 23. März 1928 wurde dieselbe Pflanze, die immer noch von ihrem Schwingungskreis umgeben war, photographiert.

Die Vergleichung der beiden Photographien vom 30. Januar 1925 und 23. März 1928 gibt ein Bild von der enormen Entwicklung der Pflanze, die innerhalb von drei Jahren ihre Größe verzehnfacht und eine Höhe von zirka 1,40 Meter erreicht hat.

Dieses Pelargonium blüht in voller Lebensfülle auch im Winter und ist sehr kräftig. Man darf nicht vergessen, daß die Tumoren des Bacterium tumefaciens für gewöhnlich Kachexie und Tod hervorrufen, auch nach chirurgischer Ablösung.

Nach diesem ersten Versuch sind zahlreiche Untersuchungen im gleichen Sinne nach meinen Methoden angestellt und mit Erfolg wiederholt worden, so von Labergerie an der Ecole d'Agriculture von Montpellier, ferner in Italien und Amerika, sowie von zahlreichen Praktikern in Frankreich und andern Ländern.

Ich selbst habe meine Untersuchungen von den Pflanzen auf Tiere und Menschen ausgedehnt. Ebenso konnte ich mit Befriedigung feststellen, daß meine Methode von zahlreichen Praktikern in den Laboratorien und Kliniken der Krankenhäuser mit Erfolg angewandt worden ist.

Unter den zahlreichen Erörterungen, die meine Versuche hervorgerufen haben, verdient besondere Erwähnung ein inhaltsreicher Bericht,[43] den im Mai 1928 der berühmte Krebsforscher Professor Sordello Attilj vom Hospital San Spirito in Sassia zu Rom auf dem Kongreß für Radiologie in Florenz vorgelegt hat.

Er beginnt mit einer sehr ausführlichen Darstellung meiner Theo-

[43] Die klinischen Beobachtungen dieses Berichtes finden sich ausführlich veröffentlicht in meinem Aufsatz "Sur la théorie du cancer basée sur la nature géologique du sol". (Revue générale des Sciences 15. Oktober 1928 S. 5333.)

rie und meiner Methoden, auf die ich hier nicht einzugehen brauche. Der zweite Teil der Arbeit ist den klinischen Beobachtungen gewidmet, die Professor Attilj in seinem Krankenhaus angestellt hat.

Der bedeutende Kliniker hat die von mir empfohlenen offenen Schwingungskreise in Gestalt von Halsbändern, Armbändern und Gürteln in ausgedehntem Maße erprobt.

Die entscheidenden Beobachtungen des Professors Sordello Attilj, die Gegenstand jener Mitteilung sind, betreffen sechs Fälle, fünf Fälle von Karzinom und einen Fall von Polysarkie.

Die Krebsfälle waren übrigens von sehr verschiedener Art: ein Patient von 78 Jahren mit einem geschwulstigen Epitheliom des Gaumenbogens und Metastasen am Unterkiefer. Patient von 25 Jahren mit rezidivierendem Sarkom der linken Hand. Patientin von 28 Jahren mit rezidivierendem Sarkom an der rechten Brust. Patient von 60 Jahren mit geschwürigem Epitheliom am Geschlechtsorgan. Patientin von 40 Jahren mit schmerzhaften Reizerscheinungen infolge Entfernung der Brust wegen Karzinom, kleine Metastase auf der Narbe.

Alle diese Krebsfälle sind wie sogleich auffällt, durch rezidiv oder sekundäre Symptome "Metastasen" kompliziert, weisen also erschwerende Umstände auf. Dessenungeachtet konstatiert Professor Attlj einige Wochen nach Anwendung des Schwingungskreises (als Halsband) eine Verringerung der Schmerzen, eine progressive Resorption der Geschwüre und das vollständige Verschwinden der Induration der Tumoren.

In der Mehrzahl der Fälle weicht mit der Anwendung des Schwingungskreises das quälende jucken, das seit der Entwicklung des Tumors sich fühlbar machte.

Da die Behandlung nach meiner Methode anwendbar ist, wenn man auch keine chirurgische Indikation erhalten kann, ist sie a priori bei den Anfangssymptomen indiziert.

Der sechste und vielleicht merkwürdigste Fall betrifft eine 61 jäh-

rige Patientin mit Polysarkie. 120 Kilogramm schwer, leidet sie unter stechenden Schmerzen in der Lendengegend und ist so schwer beweglich, daß sie zum Aufstehen aus dem Sitz drei bis vier Minuten braucht.

Drei Tage nach Anwendung des Schwingungsgürtels verschwinden die Schmerzen, der Appetit kehrt wieder und nach dreimonatiger Behandlung kann die Patientin ohne Beschwerden sich im Liegen umwenden, mit Leichtigkeit aufstehen und ihre normale Beschäftigung wieder aufnehmen.

Nachstehend sei der Schluß des vorläufigen Berichtes wiedergegeben, der in Anbetracht der Autorität des Professors Attilj besonderes Interesse beanspruchen dürfte:

„Die mitgeteilten Fälle, die erst den Anfang der von uns beabsichtigten Untersuchungen darstellen, lassen erkennen, daß die Anwendung der Schwingungskreise nach Lakhovsky in der Tat wirksam ist.

Wenn man an das tragische Schicksal der Krebskranken denkt, die unter oft auf keine Weise zu beruhigenden und alle Organe in Mitleidenschaft ziehenden Schmerzen dem Tode zueilen, so darf man sagen, daß jede Milderung eines Symptomes für den Kranken eine Wohltat darstellt."

Professor Attilj bestätigt also die Wirksamkeit der Anwendung der offenen Schwingungskreise für die Wiederherstellung des zellulären Schwingungsgleichgewichts, und zwar nicht nur bei Krebskranken, sondern auch bei Zirkulationsstörungen und Ernährungskrankheiten im allgemeinen.

Seit mehreren Jahren war ich in der Lage, ähnliche Beobachtungen anzustellen und die Berichte zahlreicher Praktiker zu sammeln, die ohne vorgefaßte Meinungen, lediglich im Interesse des Fortschritts der Wissenschaft sich bereit erklärten meine Methoden auszuprobieren und mir ihre Resultate mitzuteilen.

Nachstehend seien in summarischer Form die Beobachtungen wiedergegeben, wie man von den Praktikern am häufigsten erhält.

Schlaflosigkeit, infolge von Überanstrengung oder Krankheit, wird wirksam bekämpft.

Die Schmerzhaftigkeit aus verschiedensten Affektionen wird im allgemeinen verringert, mitunter vollkommen beseitigt, selbst bei Krebs.

Es tritt ein Gefühl von Erwärmung auf, das von der Aktivierung des Blutkreislaufes herrührt.

Die Untersuchung des Blutes zeigt eine Vermehrung der Zahl der Blutkörperchen, d.h. des Verhältnisses zugunsten der roten Blutkörperchen. Die Behandlung ist also ein wirksames Mittel zur Bekämpfung der Blutarmut und des Kaltwerdens der äußeren Extremitäten.

Die verschiedenen Verdauungsfunktionen des Magens und des Darmes werden beschleunigt. Vegetarier und Fruchtesser können ihre Lebensweise ohne Nachteil erweitern und Fleisch zu den Mahlzeiten nehmen. Die Azidizität des Magens nimmt ab, ebenso Verdauungsträgheit Schwindel und Schmerzen, die mitunter die Verdauung begleiten.

Bei schwerhörigen Personen ist eine Besserung der Hörfähigkeit und des Orientierungsvermögens wahrzunehmen.

Die Leistungsfähigkeit der Muskeln nimmt zu und Gliederträgheit wird bekämpft.

Ebenso ist eine Anregung des Appetits, eine Zunahme des Gewichts, eine Besserung des Allgemeinbefindens und deutliche Verjüngung zu bemerken.

Ein französischer Radiologe, außerordentlicher Professor und Praktiker, hat bei der versuchsweisen Anwendung meiner Methode in einem großen Pariser Krankenhaus, in dem er Chef vom Dienst ist und wo alle Krankheiten, Krebs inbegriffen, behandelt werden, eine interessante Feststellung gemacht.

Er hat bei allen Patienten zahlreiche rein diagnostische Untersuchungen vorgenommen: Alle acht Tage wurden das Gewicht, die Zahl der Blutkörperchen und der arterielle Blutdruck gemessen.

Der Allgemeinzustand wurde täglich aufgezeichnet. Nun beobachtete dieser Arzt während einer achttägigen Periode einen deutlichen Stillstand der Besserung bei sämtlichen Patienten.

Daraus schloß er sofort daß es sich um eine allgemeine äußere Ursache handeln müsse. Er schaute auf den Kalender und stellte fest daß diese anormale Periode mit dem Vollmond zusammenfiel.

Ich konnte zu diesem Phänomen folgende Erklärung geben, die eine Bestätigung meiner Theorien darstellt.

Es ist bekannt, daß der Mond wie jede Strahlung die Fähigkeit besitzt das Feld der kosmischen Wellen erheblich zu verändern. Nun besteht die Wirkung des Schwingungskreises darin, daß er die übermäßigen Energiebeträge der kosmischen Wellen, die das Schwingungsgleichgewicht der Zellen stören, absorbiert.

Da nun der Mond das Wellenfeld beeinflußt so wirkt diese Interferenz auch auf die Absorption des Schwingungsgürtels zurück und vermindert dessen Wirkung. So kann man feststellen, daß die Wirkung des vom Kranken getragenen Schwingungskreises in engster Beziehung zum kosmischen Wellenfeld steht.

In den Fällen, wo die Wirkung verringert ist, erzielt man das gewünschte Resultat, indem man mehrere Stromkreise (Halsbänder, Armbänder, Gürtel) in Anwendung bringt.

Im allgemeinen konnte ich feststellen daß bei allen mit Schwingungskreisen behandelten Patienten, die auf sehr leitfähigem, d.h. krebsgünstigem Gebiet wohnen, wie z.B. in Grenelle, Javel, Auteuil, Neuilly, die Wirkung des Gürtels unmittelbar und sofort eintritt während bei Patienten, die auf isolierendem Boden, wie an der Porte-Dauphine, den Champs-Elysées, Gaillon, der Plaine Monceau wohnen, die Wirkung viel langsamer ist und erst nach geraumer Zeit bemerkbar wird.

Da also die Wirkung des Schwingungskreises eng an die Intensität des kosmischen Wellenfeldes gebunden ist so kommt man zu dem paradoxen Ergebnis, daß vermöge des Tragens des Gürtels die schlechtesten Gebiete zu den besten werden. Indem der Schwin-

gungsgürtel auf automatischem und natürlichem Wege das Schwingungsgleichgewicht wiederherstellt, besteht seine Wirksamkeit in der Regulierung der kosmischen Wellen.

Es besteht also kein Zweifel, daß es mittels Anwendung der offenen Schwingungskreise möglich ist, die Entwicklung des Krebses, selbst im vorgerücktesten Stadium, zum Stillstand zu bringen, die Schmerzen zu beseitigen und diese schreckliche Krankheit wirksam zu behandeln.

Und mehr noch: Ähnliche Resultate wurden erzielt bei der Behandlung vieler anderen Krankheiten, die in keinerlei Beziehung zum Krebs stehen. Man darf also fortiori behaupten, daß der Schwingungskreis durch sein Vermögen, die übermäßigen kosmischen Wellen zu absorbieren, ein sehr wirksames und zuverlässiges Vorbeugungsmittel darstellt. Nach mehreren Jahren der Versuche, die die nach meinen Angaben arbeitenden Ärzte an einigen tausend Patienten angestellt haben, und auf Grund der bemerkenswerten Resultate habe ich das Bewußtsein, daß es ihnen gelungen ist, schon manche Leiden zu erleichtern oder ganz zu beseitigen.

Der Ursprung des Lebens

Verdichtung des Wasserdampfes und der mineralischen Elemente. Der Einfluß der kosmischen Radiationen auf die Ausrichtung der Zellelemente. Bildung des elektrischen Schwingungskreises der Zelle. Die charakteristischen Elemente der lebenden Arten.

Verdichtung des Wasserdampfes und der mineralischen Elemente

In den geologischen Perioden, da das Leben auf der Oberfläche der Erde noch nicht aufgetreten war, war unser Planet, nachdem zu einem bestimmten Zeitpunkt der Wasserdampf der Atmosphäre sich verdichtet hatte, ganz oder teilweise mit Ozeanen bedeckt.

Die chemischen Elemente und Verbindungen, die sich unter Einwirkung der Wärme zuerst dissoziiert, später kondensiert hatten,

fanden sich überall über die Erde verbreitet.

Sie finden sich heute nahezu vollständig im Meerwasser, durch dessen Analyse die ganze uns bekannte Vielfältigkeit gewonnen werden kann: Chlorsalze, Bromsalze, Jodsalze, Sulphate, sowie die Mehrheit der wichtigsten Metallsalze: Natrium, Kalium, Magnesium und viele andere. Durch die Feuchte, die in der nächsten Umgebung des Meeres und im Meere selbst herrscht, ist das Leben und das erste Protozoon entstanden.

Nachdem die biologischen Wissenschaften erkannt haben, daß die erste Phase des Lebens die Zelle ist, will ich zunächst zeigen, wie die erste Zelle sich bilden konnte. Ich gehe dabei von der oben auseinandergesetzten Theorie der zellulären Schwingung aus.

Man muß dabei zunächst bedenken, daß die Salze, die chemisch einfachen, wie deren Verbindungen, im Schoße der Wassermassen und gesättigten Dämpfe in einem Zustand starker Lösung sich befanden und infolgedessen weitgehend dissoziiert und ionisiert waren, d.h. daß in den Lösungen zahlreiche Atome und Moleküle mehr oder minder elektrisch aufgeladen waren.

Auf diese Weise bildete jedes kleine Wasserkügelchen in der Größe von 0,003 bis 0,004 Millimeter Durchmesser mit seiner Umgebung von gesättigtem Wasserdampf einen kleinen Mikrokosmos darin in sehr verdünnter Lösung eine große Mannigfaltigkeit chemischer Elemente enthalten war.

Also wohlgemerkt, die Feuchte war für das Leben notwendige Voraussetzung, sie war die erste Bedingung für sein Auftreten.[44]

Der Einfluß der kosmischen Radiationen auf die Ausrichtung der Zellelemente

Nun bestanden die Ursachen, durch die die kosmischen Wellen

[44] Abgesehen vom biologischen Gesichtspunkt und rein physikalisch gedacht, stimmen bekanntlich die modernen Theorien mit der alten Sentenz der Alchimisten überein: "Corpora non agent nisi soluta" - (Körper reagieren nur in gelöstem Zustande). Wenn auch die Reaktionen im gelösten Zustand durchaus nicht die einzigen sind, so sind sie doch trotz allem die häufigsten und die auf der Erdoberfläche verbreitetsten.

hervorgerufen werden, bereits seit Entstehung der Erde. Die Strahlungen, die von der Sonne und den übrigen Gestirnen kommen und die kosmischen Wellen erregen, haben sich nicht geändert. Auf der anderen Seite ist anzunehmen, daß unser Planet damals genau so wie heute mit negativer Elektrizität geladen war.

Der Vorgang des Lebensbeginns vollzog sich nun wahrscheinlich folgendermaßen: Unter Einwirkung dieser elektromagnetischen Radiationen kosmischen Ursprungs wurden einzelne Moleküle zusammengesetzter Verbindungen und einzelne Atome einfacher Elemente, wie sie in den genannten Wasserdampfkügelchen enthalten waren, nach den Kraftlinien des elektrischen Feldes ausgerichtet, das von irgendeinem elektrisch geladenen Himmelskörper seinen Ausgang nahm und auf die negativ geladene Erde hingerichtet war.

Bemerkt sei, daß in Anbetracht des vielfachen Durcheinanders der elektrischen Felder astralen Ursprungs die Ausrichtung der Moleküle sowohl längs einer Kraftlinie erfolgen konnte, die von der Sonne ausging, wie auch nach einer solchen, die vom Mond, vom Mars, vom Jupiter und jedem anderen Planeten oder Fixstern ausging.

Dank dieser Theorie scheint sich für die unbewußten Trugbilder der Astrologie, wonach jedem lebenden Wesen die Bewegungen eines Planeten oder einer Konstellation entsprechen sollen, eine Art wissenschaftlicher Grundlage zu ergeben. „Unter einem guten Stern geboren sein": Es scheint nicht mehr vollkommen absurd, daß eine Zelle „unter dem Zeichen" einer "Konstellation" entstanden sei.

Da diese Moleküle leitende Substanzen enthielten wie Eisen Jod, Kalium Chlor und deren verschiedene chemische Verbindungen, so traten sie unter dem Einfluß chemischer Affinitäten und elektrischer Kräfte zu Gruppen zusammen. Auf der Kraftlinie bildete sich eine kleine Anhäufung elektrisierter Moleküle, an die sich andere anlegten. Aber diese Häufchenbildung erfolgte in genau bestimmter Richtung, nämlich in der der elektromagnetischen Kraftlinien, welche von den Himmelskörpern kamen und auf der

negativ geladenen Erde endeten.

Diese Anordnung ausgerichteter leitender Moleküle war in Gestalt eines Elementes einer gekrümmten Kurve in sich geordnet, wenn diese auch nur ganz kurz war.

Um dieses kurze Stück legte sich wie um einen Köder, vielleicht infolge der Schwere, eine Anzahl Moleküle aus isolierender Substanz, die um das Häufchen der leitenden Moleküle gleichsam eine Art Hülle bildeten.

Bildung des elektrischen Schwingungskreises der Zelle

Infolge der Rotation der Erde wurde die Ausrichtung des Molekülhäufchens abgebogen. Auf diese Weise führte die Erde durch ihre Drehung dazu, daß nach Ablauf von 24 Stunden oder auch mehreren Tagen ein Faden entstand, der nicht mehr gradlinig war, sondern gekrümmt, vielleicht in der Form eines verwickelten Knäuels, wie ihn Abb. 23 zeigt.

Die neu hinzukommenden Teile dieses Fadens bildeten sich immer in Richtung der konstanten magnetischen Kraftlinie während die bereits bestehenden Teile durch die Erddrehung fortgezogen wurden.

Im Maße wie der leitende Faden sich bildete, entstand auch die isolierende Hülle, die gleichzeitig mit ihm wuchs und sich kräftigte Alles das ging in dem mikroskopischen Wasserdampfkügelchen von drei Mikron Durchmesser vor sich.

Durch diese isolierende Hülle wurden die Enden und auch die verschiedenen Windungen des Fadens an der gegenseitigen Berührung sowie am elektrischen Kontakt mit den leitenden inneren Molekülen verhindert. Der Zellfaden war

Die Bildung dieses zellulären Schwingungskreises ist also prinzipiell der Einwirkung der Kraftlinien zuzuschreiben, die von Himmelskörpern herkommen; die räumliche Konfiguration des Zellfadens ist auf die Rotation der Erde zurückzuführen.

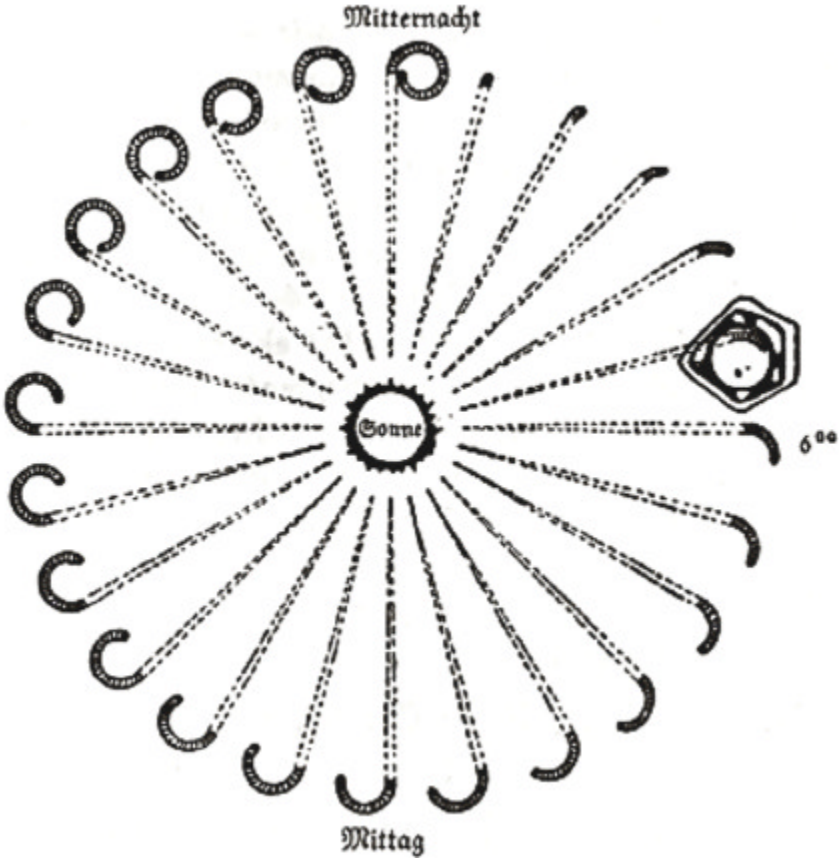


Abb. 23. Bildung der ersten Zelle.[45]

Wenn man oben beginnend sich nach rechts um die Sonne dreht, so sieht man, wie der Faden der sich in Richtung der von der Sonne ausgehenden Kraftlinie bildet, infolge der Rotation der Erde gekrümmt wird. Nach 24 Stunden hat der Faden einen Kreis gebildet. Die Zelle rechts stellt eine Phase dieses Prozesses dar.

[45] Diese Figur ist selbstverständlich nur schematisch. In Wirklichkeit sind die Kerne einer jeden Zelle viel unregelmäßiger. Der Grund ist leicht einzusehen: Im Laufe der Drehung der Erde um sich selbst verändern sich die astronomischen Bedingungen und die Kraftlinien der Sonne werden von denen anderer Gestirne geschnitten. Es tritt während der Bildung des Kernfadens ein Stillstand oder eine Abweichung der Kraftlinie ein und die Richtung des Zellfadens wird unregelmäßig

Infolge seines Baues war der also gebildete Stromkreis mit Selbstinduktanz und Kapazität ausgestattet.

Unter Einwirkung der elektromagnetischen Radiationen und der durchdringenden Strahlen geriet er sofort in Schwingung, denn unter diesen Strahlen fand sich eine Frequenz, die mit seiner Eigenfrequenz übereinstimmte und mit der er darum in Resonanz schwang. Das mikroskopische Wasserdampfkügelchen, das also bereits eine organische Gestalt angenommen hatte, machte dann auf chemischem Wege die weitere Phasenentwicklung über Protoplasma, Zytoplasma, Vakuolen usw. durch, immer vermittels Assoziation neuer Moleküle.

Weil das Wasserdampfkügelchen in Schwingung geriet und Strahlen aussandte, darum lebte es. Die erste Zelle war geboren.

Die charakteristischen Elemente der lebenden Arten

Aus dem beschriebenen Bildungsprozeß wird begreiflich, daß jede Zelle, die Zellkern und Protoplasma besitzt, mit einer ganz bestimmten Frequenz schwingt, die durch die Abmessungen ihres Fadens gegeben ist. Demgemäß besitzt entsprechend der Form und der Abmessung des Fadens jede Zelle und ebenso jede Mikrobe eine Eigenschwingung, die für ihre Art charakteristisch ist. Indessen sind alle zellulären Wellenlängen, wenngleich untereinander verschieden, doch von derselben Größenordnung und sind auf der schmalen Zone, die diese Größe auf der gesamten Skala der Wellenlänge einnimmt, untereinander benachbart.

Aus dieser Definition der zellulären Art ergibt sich sogleich nachstehende Folgerung: Wenn man durch irgendein Verfahren die Zusammensetzung einer Zelle, d.h. den Bau ihres Fadens oder ihre elektrische Kapazität zu verändern vermag sei es nun durch chemische Einwirkung oder auf elektromagnetischem Wege - so verändert man gleichzeitig die Schwingungsfrequenz und damit die Art der Zelle sowie alle ihre einzelnen Eigenschaften:

Auf diese Weise vollzieht sich meines Erachtens die Entstehung des Krebses, der Alterskrankheiten usw. Auch die Mutation der

Zellen hat man sich auf diese Weise vorzustellen.

Die Erfahrung scheint uns recht zu geben.

Auf dem gleichen Prozeß beruht meines Erachtens die Wirkung mancher Medikamente mineralischen, pflanzlichen oder tierischen Ursprungs. Ihre Heilwirkung besteht in einer Verstärkung sei es der Leitfähigkeit des Zellkerns, sei es seiner chemischen Eigenschaften, durch die die Störung des Schwingungsgleichgewichts behoben wird.

Differenzierung der Zelle und Erblichkeit

Differenzierung der Zelle und Erblichkeit. Unendlich kleiner Wert der zellulären Schwingungsenergie. Induktionswirkung der Schwingungsfelder. Erregung elektromagnetischer Felder in der Zelle.

Über den Bau des Protoplasmas sind die verschiedensten Hypothesen aufgestellt worden.

Nach Nägeli bestehen die Organismen aus Einheiten die er „Mizellen" genannt hat. Andere, wie Darwin, Häckel, Spencer, Hertwig, de Vries, Wiesner, sahen sich veranlaßt eine physiologische Einheit anzunehmen, die den Mizellen übergeordnet ist, die Idioplasten. Die Gesamtheit der Idioplasten bildet das Idioplasma.

Hertwig stützt sich bei seinem Nachweis, daß die Erbsubstanz ihren Sitz nicht im Protoplasma hat, sondern im Zellkern, auf die Tatsache, welche Pflüger die Isotropie des Eies genannt hat: Nämlich auf die Tatsache, daß das Ei homogen ist, und daß von vornherein keiner seiner Teile einem bestimmten Teil des künftigen Lebewesens entspricht.

Weismann hat die Theorie des Keimplasmas aufgestellt.

Zu ähnlich zahlreichen hypothetischen Lösungsversuchen hat das Problem der spezifischen Differenziation der Zellelemente Anlaß gegeben (Theorien von His, Hansemann, Hertwig, Nägeli, Vries u.a.)

Nach meiner Auffassung sitzt die Erbsubstanz nicht im Proto-

plasma, Idioplasma oder in den Mizellen, sondern allerdings im Zellkern, und die spezifische Differenzierung desselben ist bedingt durch seine Eigenschaft, je nach dem Durchmesser des leitenden Fadens, aus dem er besteht und nach dem Werte seiner Kapazität auf dieser oder jener Wellenlänge zu schwingen. Beim Vorgang der Fortpflanzung trägt unter den männlichen und weiblichen Zellen diejenige den Sieg davon, deren Wellenlänge der ihrem Geschlecht entsprechenden normalen Länge am nächsten kommt.

Damit werden die Phänomene der Erblichkeit erklärt.

Sie werden durch Zellkerne verursacht, die Generationen lang ihre Durchmesser nicht verändern und deren Wellenlänge und Kapazität infolge der Konstanten der chemischen Zusammensetzung immer die gleiche bleibt. Dies ist der Grund, weshalb durch Generationen hindurch Ähnlichkeiten, Eigenschaften, Fehler und Atavismen auftreten.

Unendlich kleiner Wert der zellulären Schwingungsenergie

Oben wurde die Frage gestellt, woher die Energie der zellulären Radiation stamme. Auf diese Frage will ich jetzt Antwort geben und zugleich mit diesem letzten Punkt die Darstellung meiner Theorie beschließen.

Geht man von den mikroskopischen Dimensionen der Zellen und ihrer Fäden aus, Dimensionen, die sich nach Bruchteilen von Mikronen beziffern, so begreift man leicht, daß die Schwingung eines solchen Stromkreises nur eine außerordentlich schwache Energie erfordert. Es ist schwer, sich von der außerordentlichen Kleinheit dieser Energie eine Vorstellung zu machen. Doch die Kleinheit der in Betracht kommenden Energiemengen ist kein Hindernis, daß durch diese außerordentlich kurzen Wellen, dank ihrer beträchtlichen Induktion, ganz erhebliche Wirkungen ausgelöst werden.

Denken wir nur an die großen Reichweiten, die bei der drahtlosen Telegraphie mittels kurzwelligen Senders erzielt werden, obgleich

die verwendeten Wellen im Verhältnis zu den zellulären Schwingnngen recht lang sind.

Die Radioamateure benutzen für ihre Versuche eine Energie von ein paar Dutzend Watt. Manche vermochten sogar bis auf ein Watt und darunter zurückzugehen und erzielten dabei Empfang auf über 2.000 Kilometer.

Physiker haben mit Hochfrequenzwellen von einem Energiebetrag von einem hundertstel und sogar einem tausendstel Watt experimentiert. Bei den Versuchen von Nichols und Tear mit elektromagnetischen Wellen von 300 Mikrons war die Energie der Schwingungen derart schwach, daß zur Messung ihrer Länge ein neues optisches Meßverfahren angewandt werden mußte.

Es bedarf also schon einer geistigen Anstrengung, um sich die Kleinheit der Energiemenge vorzustellen, die erforderlich ist, um die Schwingungskreise unserer Zellen die nur in Mikroskopen von 300 bis 500-facher Vergrößerung sichtbar sind in Schwingung zu versetzen.[46]

Wir wollen nicht versuchen diese Energie zu beziffern: Sie ist für jede Zelle und für jeden zellulären Stromkreis unendlich klein. Immerhin wissen wir, daß die Wellenlänge der kosmischen Wellen außerordentlich klein ist und daß die schwingende Energie der atmosphärischen Strahlung ausreicht, um diese Zellen in Schwingung zu bringen.

Wenn eine Hertz'sche Welle, die beispielsweise von Australien mit einer Antennenenergie von ein paar Dutzend Watt gesendet wird und nach allen Richtungen sich ausbreitet (denn die Sendung ist ja nicht gerichtet), in Europa auf einer kleinen Antenne empfangen wird, ist dann die Energie der aufgefangenen Sendung

[46] Der Grund, weshalb die Energie derartig schwach ist, ist durch eine einfache Überlegung zu begreifen. Die mathematische Bestimmung eines elektromagnetischen Feldes besagt bekanntlich, daß die Energie, (ob elektrische oder magnetische macht hier wenig Unterschied) dem Volumen proportional ist, also dem Kubus der linearen Ausdehnung. Wenn letztere Dimension schon unendlich klein ist, so ist es um so mehr die Energie, denn sie ist deren dritte Potenz.

nicht ebenfalls unendlich klein?

Sie ist um so kleiner, als die Energie theoretisch umgekehrt zum Quadrat der Entfernung, praktisch aber noch viel schneller abnimmt.[47]

Induktionswirkung der Schwingungsfelder

Wie geht es zu, daß eine solche Empfangsantenne, wenn sie so geringe Energie auffängt, gleichwohl ihrerseits hinreichend zu schwingen vermag, um auf so große Entfernungen den Empfangsapparat in Betrieb zu setzen?

Dies ist zum großen Teil der hohen Frequenz dieser kurzen Wellen zu verdanken, denn durch ihre geringe Wellenlänge stehen sie der Länge der kosmischen Radiation erheblich näher als die langen Wellen.

Bekanntlich ist der Vorgang beim Wellenempfang der folgende: Die Empfangsantenne wird von dem veränderlichen elektromagnetischen Schwingungsfeld, das durch die ausgesandten Wellen erzeugt wird, überflutet. Dieses elektromagnetische Schwingungsfeld erregt durch Induktion in der Antenne elektrische Ströme von gleicher Frequenz..

Durch den gleichen Mechanismus werden unsere Zellen in Schwingung versetzt, und jetzt will ich zeigen, woher die erforderliche Energie stammt.

Es ist nicht überflüssig, vorher an zwei wichtige Umstände zu erinnern, die für die Induktion dieser Schwingungen wesentlich sind.

Damit in einem Stromkreis elektrische Schwingungen entstehen können, müssen die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sein:

1. Es muß ein elektrischer Stromkreis gegeben sein der schwin-

[47] Es kommt meist ein viel stärkerer Abnahmegrad in Frage, da die Absorption und Dämpfung der Wellen in Betracht zu ziehen ist. Zuverlässige Autoren haben den Abnahmequotienten auf 6 anstatt 2 berechnet.

gungsfähig ist, d.h. Selbstinduktanz und Kapazität besitzt.

2. Es muß eine äußere Ursache gegeben sein, die den Stromkreis in Schwingungen zu versetzen vermag.

Wir haben gesehen, daß die erste Bedingung in jeder Zelle verwirklicht ist. Was die zweite Bedingung betrifft so kann diese außerordentlich verschiedener Natur sein. Im einzelnen genügt es, daß die Selbstinduktanz des fraglichen Stromkreises von einem schwingenden magnetischen Feld überflutet wird, oder daß seine Kapazität in einem schwingenden elektrischen Feld sich befindet.

Jedes dieser beiden elektrischen oder magnetischen Induktionsphänomene kann seinerseits auf zweierlei Art erzeugt werden.

Im ersten Fall ist die Selbstinduktanz das Stromkreises konstant und das äußere magnetische Feld (oder das elektrische Feld, wenn es sich um einen Kondensator handelt), variiert mit sehr hoher Frequenz. Durch diese Feldschwankung werden in dem Stromkreis durch Induktion Ströme erzeugt, deren Frequenz genau der Länge der Eigenwelle entspricht. Dabei kann die Wirkung von einer Vielheit von Feldern erregt sein, deren jedes seine Eigenfrequenz hat: Die tatsächliche Induktion aber wird nur durch das Feld erregt, dessen Wellenlänge mit der des Stromkreises übereinstimmt.

Im zweiten Fall ist die Selbstinduktanz variabel und verändert sich innerhalb des magnetischen Feldes mit sehr großer Wechselzahl. In entsprechender Weise wird ein elektrisches Feld auf die Kapazität einwirken.

Das elektrische oder magnetische Feld kann in der Zeit veränderlich sein und die gleiche Frequenz darstellen wie die im Stromkreis erzeugten Wechselströme.

Oder das betreffende Feld kann im Raume veränderlich sein, beispielsweise kann ein konstantes Feld dadurch zum Wellenfeld werden, daß sich Unterbrechungen oder sonstige Diskontinuitäten darüber lagern.

Oder auch das das Feld kann konstant sein, während der schwin-

gende Strom selbst variabel ist. Hierauf beruht die Konstruktion der industriellen Wechselstrommaschinen:

Bei manchen Konstruktionen wird der rotierende Teil durch den Induktor mit konstantem Strom gebildet dessen Magnetpole mit großer Geschwindigkeit vor den feststehenden Spulen des Induktionsstroms rotieren. Die induzierten Wechselströme entstehen also in den Windungen des feststehenden Teiles, welche durch die Rotation des beweglichen Induktors der Einwirkung veränderlicher Magnetfelder ausgesetzt werden.

Das gleiche gilt für den Rahmenempfänger bei der drahtlosen Telegraphie: Die Windungen des Rahmens werden wie der Sekundärkreis eines Transformators durch Induktion erregt, während der Primärkreis durch die Sendeantenne gebildet wird. Die Induktion wird durch das von den gesendeten Wellen erzeugte variable magnetische Feld erregt.

Auf dem Weg des gleichen Vorganges werden unsere zellen durch die Energie der kosmischen Wellen erregt.

Erregung elektromagnetischer Felder in der Zelle

Wie besprochen besitzen die Zellen ihren Schwingungskreis, der, wie oben an Hand morphologischer Betrachtungen gezeigt, aus den Zellfäden gebildet wird.

Nun werden alle diese Zellen durch die Rotation der Erde im Raume bewegt, und zwar in einer Geschwindigkeit, die am Äquator 27 Kilometer in der Minute beträgt.

Aber in welchem Felde werden die Zellen bewegt?

Offenbar nicht im magnetischen und elektrischen Feld der Erde, denn diese Felder rotieren gleichzeitig mit den Zellen in derselben Richtung. Sie werden vielmehr bewegt in den veränderlichen magnetischen und elektrischen Feldern, die von außen zur Erde kommen, d.h. den kosmischen Radiationen, die von Sonne und Milchstraße und aus allen Himmelsräumen zu uns gelangen.

Letztlich kommen wir zu dem Schluß, daß alle schwingende

Energie auf der Oberfläche der Erde von der elektromagnetischen Induktion herrührt, die durch die Rotation unseres Planeten im kosmischen Raum erzeugt wird.

Fragen wir jetzt welche Beziehung zwischen der chemischen Zusammensetzung der Zelle und ihrer Strahlung besteht. Wir wissen, daß alle lebenden Wesen, Tiere wie Pflanzen, mit einem Wort: Daß jede Zelle die chemischen Atome in den komplexesten Verbindungen enthält. Ein Berg von wissenschaftlicher Literatur ist zu dieser Frage erschienen. Wie weiter oben bei dem Problem der Zelldifferenzierung und der Erblichkeit besprochen, hat man den elementaren Zellbausteinen und dem Protoplasma die verschiedensten Namen gegeben: Mizellen, Idioplasma, Keimplasma, Mitochondrien usw. Raphaei Dubois nennt sie Vakuoliden.

Ich für meinen Teil nenne sie Biomagnomobile, um mit diesem Wort sowohl an ihren biologischen Ursprung wie an ihre wesensmäßige Beweglichkeit und an die elektromagnetische Ursache, die ihnen Energie und Leben bringt, zu erinnern.

Nehmen wir als Beispiel den galvanoplastischen Prozeß, bei dem zwei metallische Elektroden in einen flüssigen Leiter eintauchen. Die Atome des Metalls werden durch den Strom mitgenommen; Sie lösen sich von der einen Elektrode und schlagen sich auf der anderen nieder, und zwar infolge der elementaren elektrostatischen Ladung. So wird jedes Atom durch die Elektronen mitgenommen, die von einem Pol zum andern wandern. Sobald der Strom aufhört, hört auch die Bewegung der Atome auf.

Nun ist in unseren lebenden Zellen die Zahl der Zellpartikel unzählbar groß. Nach Raphael Dubois hat ein Gelehrter berechnet, daß man, wenn man die Elementareinheiten eines Eies einer Seidenraupe zählen wollte und in der Sekunde eine Million zählen könnte, 250 Millionen Jahre dazu brauchen würde.

Wie groß auch die Zahl sein mag, auf jeden Fall befinden sich diese Einheiten in unserem Körper in ständiger Bewegung. Beispielsweise kann eine Gehirnzelle eine Magenzelle bitten, ihr ein paar hundert Trillionen Einheiten Biomagnomobile zu schicken

(in Gestalt von Derivaten von Phosphor, Chlor, Arsen usw.), und diese Einheiten durchwandern darauf sofort die verschiedensten Teile unseres Körpers. Vorher sind diese Einheiten in Gestalt der Nahrungsmittel zugeführt oder innerhalb des Organismus aus einfacheren Elementen aufgebaut worden.

Und alle diese Elementareinheiten nehmen ihre Wanderung vor infolge der anziehenden oder abstoßenden Kräfte, die durch die zellulären Schwingungen hervorgerufen werden, genau so wie die Bewegung beim galvanoplastischen Prozeß erfolgt.

In diesem Sinne besteht der Organismus durchaus aus lebendigen Biomangomobilen, die sich in ständiger chemischer und elektromagnetischer Arbeit befinden.

Die beschriebenen Wanderungen können nur vor sich gehen dank der Organisation und Harmonie der Zellen und ihrer Schwingungen.

Durch diese Harmonie wird jedem Molekül sein Platz angewiesen. Die erforderliche Energie aber entstammt der elektrischen Schwingung der Zellen, welche ihrerseits durch die kosmischen Wellen gespeist wird.

Ein mir befreundeter Arzt, dem ich meine Theorie auseinandersetzte, fragte mich: "Und die Toxine? Was fangen Sie mit denen an?"

Ich antwortete: „Die Toxine sind die mangelhaften Zellen und die toten Mikroben. Angenommen, daß sie nicht mehr leben und infolgedessen träge Materie bilden, schwächen und vernichten sie die Schwingungsbewegung der Nachbarzellen und bringen sie auf diese Weise zum Erlöschen. Diese träge Materie zieht ihrerseits lebende Partikel an; auf jeden Fall wird durch ihre Nähe die elektrische Kapazität der lebenden Zellen verändert, so daß diese nicht mehr mit ihrer spezifischen Frequenz schwingen können, was gleichbedeutend ist mit Krankheit und Tod."

Der gleiche Arzt fragte mich, worin nach meiner Meinung die Einwirkung einer Mikrobe auf die Zelle bestünde. Ich antwortete

ihm, daß die Mikrobe die Zelle nicht mittels ihres Mundes vernichte. Die Mikrobe ist kein Tier mit einem Mund, das seinen Nachbarn auffrißt. Sondern dies geschieht durch Induktion und wir sehen wie.

Sehen wir zu, wie sich vom biologischen Gesichtspunkt aus die elektrische Induktionswirkung der Mikrobe auf die Zelle am rationellsten erklären läßt. Wenn man Mikrobe und Zelle chemisch analysiert, so findet man eine nahezu ähnliche Zusammensetzung. Eine chemische Erklärung der Einwirkung der Mikrobe scheint daher von vornherein schwierig.

Wenn man aber die chemische Zusammensetzung untersucht, so liefert die Verteilung der verschiedenen Substanzen uns den Schlüssel zu dem Krieg der Radiationen, von dem ich weiter oben gesprochen habe.

Es ist bekannt, daß sich die Konstituanten der lebenden Zelle und der Mikrobe in drei Kategorien klassifizieren lassen: Stickstoffhaltige Verbindungen, ternäre Verbindungen und Mineralien.

Beispielsweise ergab die Analyse einer Zelle vom Fruchtboden des Äthalium septicum nach Reinke und Rodewald die folgenden Verhältniszahlen:

Stickstoffhaltige Verbindungen	30
Ternäre Verbindungen	41
Mineralien	29

Nach Hennegy finden sich in den stickstoffhaltigen Verbindungen: Plastin, Vitellin, Myosine, Peptone, Pepsine,- Lezithin, Guanin, Sarkin, Xanthin und Ammoniak.

In den ternären Verbindungen: Paracholesterin, ein besonderes Resin, ein gelber Farbstoff, Amylodextrin, ein nicht reduzierbarer Zucker, fetthaltige Säuren und neutrale Fettkörper.

Endlich in den mineralischen Substanzen: Kalk in Verbindung mit Fettsäuren und Milchsäuren, Essigsäure, Ameisensäure, Oxalsäure, Phosphorsäure, schweflige Säure und Kohlensäure; Phosphate

von Kalium, Magnesium, Chlor, Natrium und Eisensalze.

Allgemein gesprochen finden sich in unserem Organismus alle chemischen Komponenten, die das Meerwasser enthält.

Ich persönlich möchte von den elektrischen Schwingungen aus alle obengenannten Substanzen, die in der Zelle vorkommen, in zwei Klassen einteilen: In Leiter und Nichtleiter.

Im allgemeinen entsprechen die Nichtleiter den stickstoffhaltigen und ternären Verbindungen, und die Leiter den mineralischen Substanzen. Beispielsweise sind Plastin, Paracholesterin, Resin und manche Fette Nichtleiter. Dagegen sind die meisten Mineralstoffe und insbesondere die Salze, (Sulfate, Phosphate, Natriumchlorüre, Magnetsinn, Eisen usw.), mehr oder minder leitfähig.

Im Lichte dieser Klassifikation wollen wir nun betrachten, wie die Mikrobe durch ihre Induktionswirkung die Zellschwingung zu beeinflussen vermag.

Bekanntlich hängt die Schwingung eines Stromkreises von seiner Leitfähigkeit, (seinem elektrischem Widerstand), und seiner Durchlässigkeit für die Wellen (Kapazität), ab.

Nun haben wir gesehen, daß die oben betrachtete Zelle von Äthalium septicum die folgende chemische Zusammensetzung besitzt: Stickstoffhaltige Verbindungen 30%, ternäre Verbindungen 41%, (davon die Mehrzahl Nichtleiter); Mineralsubstanzen 29%, (davon die Mehrzahl Leiter).

Setzen wir den Fall, dieser Zelle nähert sich eine Mikrobe, deren mineralischer teil 40% beträgt, anstatt 29 %.

Ihr oszillatorisches Vermögen und demgemäß ihre Frequenz sind nicht die gleichen wie die der Zelle. Infolgedessen ändert sie durch ihre Induktion die Schwingung der Zelle und führt damit deren Vernichtung und Tod herbei. Oder auch die Zelle teilt sich nicht mehr in normaler Weise durch Karyokinese in Tochterzellen, sondern in Zellen von der gleichen Frequenz wie die Mikrobe, d.h. also von derselben Art wie wie die Mikrobe.

Auch ohne daß eine Mikrobe vorhanden ist, kann es geschehen,

daß der Zellkern zu hohe Leitfähigkeit besitzt (infolge einer übermäßigen Produktion von Eisen und Phosphor durch die Globuline), und wenn durch die äußere Radiation - infolge schädlicher Energiebeträge der kosmischen Wellen - eine zu zu schnelle Zellteilung hervorgerufen wird, daß die gesunde Zelle sich in neoplastische Geschwulstzellen, (Krebs), transformiert..

Aus dem Gesagten geht hervor, daß im gesunden Organismus in jeder Zelle die Zellbausteine, (Leiter und Nichtleiter), in konstanter Proportion anzutreffen sind müssen. Ihre Atomeinheiten habe ich Biomagnomobile genannt. Man kann nun die Frage aufwerfen, wie die Verteilung dieser Einheiten im Organismus derart vor sich geht, daß die nichtleitenden Substanzen an die Hülle des Zellfadens und die leitenden Substanzen ins Innere des Zellfadens gebracht werden.

Durch die Kraft der Eigenschwingung der Zelle selbst werden diese leitenden und nichtleitenden Substanzen in Bewegung gesetzt, und dank dieser Schwingungen verteilen sie sich an die Orte wo sie zur Unterhaltung des Lebens notwendig sind. Es ist dasselbe wie wenn im galvanoplastischen Bad die Substanzen und die Stärke des Stromes sich derartig einstellen, daß der gewünschte Effekt gemäß der Natur des benutzten Metalls sich ergibt.

Mit dieser letzten Betrachtung will ich die Darstellung meiner Theorie schließen.

Meine Versuchsergebnisse sind feststehende Tatsachen. Durch die klassischen Theorien der heutigen Wissenschaft können sie nicht erklärt werden, während sie durch meine neue Theorie begreiflich werden.

Zusammenfassend läßt sich meine Theorie auf die Form des folgenden dreifachen Prinzips bringen:

- Das Leben ist durch Radiation entstanden,

- es wird durch Radiation unterhalten,

- es wird durch jede Störung des Schwingungsgleichgewichts vernichtet.

Diese Lebensschwingung kann durch mehrfache Mittel gefördert werden:[48]

1. Indem man die überschüssigen kosmischen Wellen durch ein geeignetes Magnetfeld oder durch Schwingungskreise in Gestalt der von mir empfohlenen Halsbänder, Armbänder oder Gürtel filtriert.
2. Indem man den Zellen alle füe ihre Schwingung erforderlichen Elemente in Gestalt von lebender Materie zuführt.
3. Am besten durch gleichzeitigen Gebrauch der beiden vorgenannten Mittel.

Im folgenden wollen wir betrachten, welche Ergebnisse sich erzielen lassen, wenn man die Radiation der Pflanzen zur Verstärkung der Zellschwingung benützt.

Prophylaktische Anwendung der Zellschwingungen

Rohkost: Die Zwiebel „das vegetablische Radium"

In den vorhergehenden Kapiteln wurde gezeigt, wie die Krankheit, als Störung des Schwingungsgleichgewichts der lebenden Zellen, wirksam durch alle Mittel bekämpft werden kann, die geeignet sind dieses Gleichgewicht wiederherzustellen.

Eines der rationellsten dieser Mittel besteht darin, daß man die kosmischen Wellen in der Umgebung eines Menschen filtrieren, damit sie einen nahezu konstanten Wert behalten und die erheblichen natürlichen Schwankungen, die zu Gleichgewichtsstörungen führen, möglichst ausgeschaltet werden.

Es sei dabei daran erinnert, daß die kosmischen Wellen der ständige Sitz von Interferenzen sind, die durch Gestirnstrahlen hervorgerufen werden, insbesondere durch die Sonnenstrahlung in-

[48] Die folgenden Schlußsätze dieses Kapitels und das ganze nächste Kapitel sind in der französischen Ausgabe noch nicht enthalten, sondern aus dem Manuskript des Verfassers übersetzt. (Anm. d. Übs.)

folge der Sonnenflecken und Protuberanzen, und durch die Mondstrahlung, deren Phasen auf die radioelektrischen Phänomene einwirken. Andererseits wird das kosmische Wellenfeld, wie oben gezeigt, durch die vom Boden reflektierte Sekundärstrahlung verändert, deren Größe davon abhängig ist, ob es sich um einen leitenden oder einen nichtleitenden Boden handelt.

Die durch diese Variation der kosmischen Wellen hervorgerufene Störung des Schwingungsgieichgewichts kann vermieden werden, wenn man die von mir empfohlenen elektrischen Filter in Gestalt von Schwingungskreisen verwendet. Sie erzeugen ein magnetisches Hilfsfeld welches durch Interferenz die kosmischen Wellen filtriert und ihre schädlichen Energiebeträge absorbiert.

Mittels dieser Schwingungskreise in Gestalt von Halsbändern, Armbändern und Gürteln konnte ich bei der Behandlung von Krebskrankheiten an Pflanzen, Tieren und Menschen gute Resultate erzielen und merkliche Besserungen herbeiführen.

Andererseits ist es angebracht, auf die lebende Zelle direkt einzuwirken, die, wie wir wissen, ein Oszillator von Liliputgröße ist. Eine der Formen der Gleichgewichtsstörungen besteht in der Veränderung der chemischen Konstanten des Zellkerns, welche eine Veränderung der physikalischen Eigenschaften (Kapazität und Selbstinduktanz) im Gefolge hat. Dies führt zu einer Veränderung der Schwingungsfrequenz und damit zu Gleichgewichtsstörung und Krankheit.

Solche Gleichgewichtsstörung ist übrigens durch den Prozeß der Zellteilung gewissermaßen schicksalsmäßig gegeben. Wir wissen, daß die lebende Zelle sich im allgemeinen durch den normalen Vorgang der Karyokinese erneuert, wobei von einer Mutterzelle zwei Tochterzellen erzeugt werden. Diese Multiplikation der Zellen ist im jugendlichen Alter während der Wachstumsperiode bis zur Reife logisch und notwendig. Von da ab aber erhält der Organismus sein Gleichgewicht durch einfachen Ersatz der abgenutzten Zellen.

Wenn die zelluläre Neubildung in geometrischer Progression wei-

terginge, so würde nach einfacher Rechnung unser Körper in einer bestimmten und relativ kurzen zeit eine Masse von der Größe der Sonne erreichen. Man braucht nur die Rechnung Karls V. zu wiederholen, der nach der bekannten Anekdote für den Erfinder des Schachspiels eine Belohnung aussetzen wollte. Er erbot sich, die Felder des Schachbretts in geometrischer Progression mit Getreidekörnern zu bedecken, aber ganz Frankreich hätte nicht genügend Getreide dafür aufbringen können.

Zu unserem Glück bildet sich zwischen neuentstehenden und absterbenden Zellen ein Gleichgewichtszustand aus.

Aber die absterbenden verschwinden nicht, ohne Spuren zu hinterlassen. Es bleiben Trümmer nicht schwingender organischer Materie zurück, deren einzige Funktion darin besteht, die zelluläre Schwingung zu behindern.

Ebenso werden durch die Ernährung in jedem Augenblick die Zusammensetzung der Zellen und damit ihre Schwingungskonstanten verändert. Überdies ist unsere Ernährung im allgemeinen nicht rationell. Der Mißbrauch gekochter Speisen, insbesondere von Fleich und Fisch, ist für die Ernährung schädlich und führt zur Ansammlung von Abfallstoffen (Toxinen, Ptomainen usw..) in den Zellen, die dadurch in ihrer normalen Schwingung behindert werden. Daraus entstehen Zellstörungen, physiologische Degenerationserscheinungen, vorzeitige Alterssymptome und Tod.

So ergibt sich das Bedürfnis nach einem neuen Verfahren zu suchen, das die Wiederherstellung des inneren Gleichgewichts in ähnlicher Weise ermöglicht, wie die Anwendung der Schwingungskreise die Wiederherstellung des äußeren Gleichgewichts gewährleistet.

Zu diesem Zwecke habe ich verschiedene physikalische oder chemische Verfahren angegeben. Insbesondere habe ich in meinem ,,Beitrag zur Ätiologie des Krebses"[49] die Einführung (durch den Mund oder durch subkutane Injektion) von geeigneten mine-

[49] Gauthier-Villars éditeurs 1927.

ralischen Substanzen vorgeschlagen, die die organischen Abfallstoffe auflösen und auf diese Weise die chemischen und elektrischen Konstanten wiederherstellen.

Neuerdings habe ich eine neue Methode ausgedacht, die besonders für die Biologie interessant ist und die darauf beruht, daß dem Organismus direkt elementare lebende Substanzen oder nach meiner Bezeichnung ,,Biomagnomobile" zugeführt werden. Die Radiation der Moleküle dieser biologischen Elemente vermag das Schwingungsgleichgewicht der Zelle wiederherzustellen.

Die Pasteursche Schule war immer auf die Anwendung sterilisierter und aseptischer Substanzen eingestellt.

Demgemäß wurden die Injektionen zumeist mit Serum nach Abtötung der Mikroben vorgenommen. Diese Methode hat den großen Vorteil, daß keine gefährlichen Keime eingeführt werden, leidet aber dafür an dem Nachteil, daß sie prinzipiell alle lebenden Substanzen ausschließt die geeignet wären, die zelluläre Schwingung durch die Eigenschwingung zu verstärken. Die biologischen Atome, die ich Biomagnomobile genannt habe, werden durch die Sterilisierung vernichtet, und wenn sie auch ihre Form und sogar ihre chemische Zusammensetzung behalten, so verlieren sie doch durch die Sterilisation ihre elektromagnetischen und schwingenden Eigenschaften, die in der zellulären Schwingungstätigkeit bestehen.

Nun werden tote Substanzen, die man nach Sterilisierung durch Wärme injiziert, von der lebenden Zellmaterie sehr schwer aufgenommen. Da sie nicht mehr schwingen, werden sie von der schwingenden Zellsubstanz als Fremdkörper angesehen. Die Assimilation ist mühsam und erfolgt nur unter Hinterlassung zahlreicher Abfallstoffe. Es ist genau so, als ob man eine Petroleumlampe mit einer wasserhaltigen Flüssigkeit speisen wollte, oder als ob man einen Motor mit einem verunreinigten Brennstoff bedienen wollte. Es entstehen zahlreiche ,,Fehlzündungen", durch die das Gleichgewicht gefährdet wird.

Wenn man dagegen lebende Substanzen einführt, so werden dem

Organismus schwingende Zellen zugeführt:

Die Vitamine der Biologen, oder nach meiner Bezeichnung Biomagnomobile. Sie verbreiten sich mit Geschwindigkeit in den verschiedenen Geweben und werden leicht von der Zellsubstanz assimiliert, der sie in Gestalt von magnetischen Schwingungen Leben zuführen. Durch das Kräftespiel dieser Biomagnomobile, welche der Zelle die fehlenden physikalischen chemischen und elektrischen Elemente in schwingender Form bringen, erfolgt die Wiederherstellung des Schwingungsgleichgewichts auf einfache Weise.

Ich habe Untersuchungen darüber angestellt, welche unter den lebenden Substanzen für die Funktion der Biomagnomobile im Organismus am besten geeignet sind.

Ich habe oben bereits eine Reihe interessanter Arbeiten von verschiedenen Gelehrten zitiert: So von Gurewitsch und Franck in Rußland, von Reiter und Gabor in Deutschland, von Albert Nodon in Frankreich. Darin werden die Eigenschaften verschiedener Pflanzen behandelt und insbesondere die charakteristischen Radiationen der Zwiebel nachgewiesen.

Vorausgeschickt sei, daß jede Zwiebel und insbesondere die Zwiebelscheibe der Wurzel eine Strahlung aussendet, deren Wellenlänge durch die Interferenzmethode gemessen werden kann und die mittels des Spektroskops mit den ultravioletten Strahlen identifiziert worden sind.

Diese Eigenschaft der Zwiebel, die sie offenbar mit einer großen Zahl von Pflanzen teilt, läßt erkennen, welchen Nutzen man aus derartigen Quellen zellulärer Radiation ziehen kann.

Ich habe zu meinen Untersuchungen die Zwiebel gewählt, weil sie infolge ihrer charakteristischen Schwingungseigenschaften für Versuche bequem ist, und auch darum, weil sie unschwer zu jeder Jahreszeit zu beschaffen ist, weil man sie konservieren und leicht in den Organismus einführen kann. Sicherlich könnten auch andere Zwiebelgewächse, insbesondere Knoblauch, Chalotte u.a. in gleicher Weise verwendet werden.

Übrigens sind anscheinend die Schwingungseigenschaften gewisser Pflanzen seit Jahrhunderten rein empirisch verwendet worden. Die orientalischen Völker gebrauchen seit Jahrtausenden eine sehr seltene Pflanze, deren Heilwirkungen außerordentlich sind. Diese Pflanze kommt in Tibet und der Mongolei vor und ist bekannt unter dem Namen „Ginseng“. Die Seltenheit dieser Art ist offenbar an die besondere Beschaffenheit des Bodens in diesen Gegenden gebunden. Bekanntlich sind diese orientalischen Länder außerordentlich reich an kostbaren Mineralien, (Gold, Silber, Platin, Iridium, Osmium), und insbesondere an radioaktiven Substanzen, die in manchen Gegenden besonders dicht vorkommen und dort auf die Entwicklung der Vegetation einwirken. Das „Ginseng" mit seinen ganz besonderen Eigenschaften scheint speziell auf die Nähe radioaktiver Mineralschichten angewiesen zu sein; von daher erhält die seltsam aussehende und ganz anormal gebaute Pflanze ihre Strahlung mitgeteilt. Die Zellen des „Ginseng" transformieren ihrerseits diese Radioaktivität auf ihre eigene Frequenzzahl, und daraus ergeben sich die Heilwirkungen dieser Pflanze, die an die des Radiums und der radioaktiven Thermalquellen erinnern. Indessen hat man es hier nicht mit einem trägen Mineral, also nicht mit einer toten Materie zu tun, sondern mit einem lebendigen Organismus, der eine Zellschwingung besitzt. Solche Pflanzen, und insbesondere die Zwiebel verdienen den Namen "lebendiges Radium".

Vom Ginseng wird erzählt daß daß diese so seltene, gesuchte Pflauze mit dem doppelten Goldpreis ihres Gewichtes bezahlt wird. Vor dem Krieg glückte es zwei russischen Bauern, den Brüdern Kutiakoff, diese Pflanze in einer Schlucht des Gebirges Sikhota-Aiui anzubauen, was ihnen ein Vermögen einbrachte.

In Sibirien gedeiht in manchen Wäldern eine Art wilden Knoblauchs, der Tscheremissa genannt wird. Die therapeutischen Eigenschaften dieser Wurzel sind so außer ordentlich, daß im Herbst Greise und Kranke aller Art in Pilgerzügen zu diesen Wäldern kommen, um sich an Ort und Stelle von dem wilden Knoblauch zu nähren.

Ich vermochte über die Wirkung der Zwiebel präzise und übereinstimmende Mitteilungen zu erhalten. Ich habe in Erfahrung gebracht, daß bei den Bevölkerungen gewisser orientalischer Gebiete, namentlich in Rußland und Polen, der Krebs unbekannt ist. Das gleiche gilt von gewissen israelitischen Sekten, deren Angehörige nicht arbeiten und mit Fasten und Beten in elenden Verhältnissen leben. Sie unterbrechen ihre Gebetsübungen nur, um Brot mit gesalzener roher Zwiebel zu essen, denn sie haben nicht die Mittel, um sich auf andere Weise zu ernähren.

Trotz ihrer jämmerlichen Hygiene und ihrer materiellen Not gibt es unter ihnen viele Hundertjährige. Diese Menschen sind selten krank und kennen absolut keinen Krebs. Man hat geglaubt, diese Immunität wäre der Rasse angeboren. Damit ist es aber nichts, denn die Israeliten aller anderen Nationen - in England, Frankreich Deutschland, Amerika - sind genau so Opfer des Krebses wie ihre christlichen Landesgenossen.

Viele südlichen Völker haben die Gewohnheit, ihren kranken Kindern Zwiebelketten in Form von Rosenkränzen um den Hals zu hängen, was eine sichtbare Wirkung ausübt. Es liegt hier eine intuitive empirische Therapie vor, die offenbar eine Daseinsberechtigung hat.

Die Gewohnheit, täglich rohe Zwiebel zu essen, findet sich noch in zahlreichen anderen Ländern.

Durch Vermittlung der Gesandtschaften und Botschaften habe ich mich mit Universitäten und Gelehrten aller Länder in Verbindung gesetzt. Auf Grund der erhaltenen Auskünfte konnte ich konstatieren, daß der Krebs in allen jenen Ländern nahezu unbekannt ist deren Bevölkerung einen großen täglichen Konsum von rohen Zwiebeln hat, selbst dort, wo die geologische Beschaffenheit des Bodens der Entwicklung des Krebses günstig ist.

Als beispiel sei ein Brief des berühmten Chirurgen Professor P. Stoinaoff von der Universität Sofia im Auszug wiedergegeben: „Ich habe mich an die Leitung des öffentlichen Gesundheitswesens gewandt und schicke Ihnen deren Statistik, die allerdings nur

zwei Jahre umfaßt. Ich kann mit Freuden bestätigen, daß Sie recht haben: Auch bei uns sind die Bauern, (80% der Bevölkerung), der Krebserkrankung weniger ausgesetzt. Sie müssen wissen, daß bei uns viele Zwiebeln gegessen werden außer von den Rumänen und den Serben. Ich glaube nicht, daß bei einem anderen Volke so viel Zwiebel gegessen werden wie bei uns. Übrigens sind unsere Gärtner in der ganzen Welt als die besten Gemüsegärtner bekannt. Sie gehen in alle Länder Europas, Amerikas und selbst nach Australien als Gemüsebauer. Die Zwiebeln werden roh gegessen, mit Brot, Pfeffer und Salz ebenso wird viel Knoblauch gegessen, besonders die Zehe."

Dieser Brief des Professors Stoinaoff enthielt eine offizielle Statistik, nach der bei den bulgarischen Bauern die Krebssterblichkeit fast zwölfmal geringer ist als bei uns (12,5 auf 100.000 Einwohner gegenüber einer mittleren Sterblichkeit von 143 auf 100.000 in Frankreich.

Die Langlebigkeit der Bulgaren ist seit altersher bekannt. Es ist keine Seltenheit, daß man in diesem Lande 120- und 130-jährige trifft. Es ist das Volk mit den meisten Hundertjährigen.

Man hat behauptet, daß diese außerordentliche Langlebigkeit dem großen Konsum von Jogurt und saurer Milch zuzuschreiben sei. Ich kann dieser Annahme nicht zustimmen, denn die Völker des Kaukasus und des südlichen Rußlands, welche alle ebensoviel Jogurt essen, werden nicht ebenso alt, und zwar um deswillen nicht weil die Zwiebel bei ihen nicht ebenso wie bei den Bulgaren die Hauptgrundlage der Ernährung bildet.

Ähnliche Antworten erhielt ich aus der Türkei, aus Ägypten und aus Algier wo die Fellachen und Araber viel Zwiebeln essen und der Krebs nahezu unbekannt ist.

Beispielsweise lebt in der Türkei ein Greis von 156 Jahren namens Jaro und in Ägypten einer von 154 Jahren, der unter Napoleon I. als Konsul tätig gewesen sein will.

So außerordentlich das auch klingt, biologisch ist es möglich. Unter den zahlreichen Fällen, die Jean Finot in seinem Buche "die

Philosophie der Langlebigkeit" anführt, werden zwei Greise genannt, die an die 200 Jahre gelebt haben; diese Fälle sind belegt.

In Afrika haben manche Völker, die sich von rohem Knoblauch und Zwiebeln nährten, den Krebs nicht gekannt, bis die Engländer die "zivilisierte" Ernährungsweise einführten, welche keine rohen Gerichte kennt. Damals ist der Krebs aufgetreten.

Leider haben in unseren zivilisierten Ländern viele Menschen einen Abscheu vor rohen Zwiebeln und man kann sie nicht zu dieser Kur bewegen, die doch so einfach ist. Für solche Personen habe ich die Herstellung eines Zwiebelserums ersonnen, das man einspritzen kann. Allerdings steht der Herstellung eine prinzipielle Schwierigkeit entgegen. Man kann die rohe Zwiebel nicht durch Erwarmung sterilisieren denn damit würde man ihre lebenden Eigenschaften zerstören, und andererseits kann man nicht in das Blut eine Substanz injizieren, die aus dem Boden genommen ist, denn sie könnte Mikroben, wie Tetanusbazillen und andere Krankheitskeime aller Art enthalten.

Ich habe diese Schwierigkeit durch das folgende Verfahren umgangen: ich habe große Zwiebeln zunächst in Wasser mit einem Prozent Chlornatriumzusatz gewaschen und in in sterilisiertem Wasser gespült. Darauf habe ich mit sterilisierten Gummihandschuhen drei Schichten dieser Zwiebeln ausgeputzt und kurz in die Flamme gehalten.

Unmittelbar darauf habe ich diese Zwiebeln durch eine Fleischmaschine gepreßt, die zuvor im Dampfbad zwanzig Minuten lang sterilisiert worden war. Der aus der Presse abfließende Saft wurde in einen leeren Filter gebracht, der mit 80%-iger physiologischer Kochsalzlösung sterilisiert worden war. Der also filtrierte Aufguß wurde in Glasampullen gebracht, die sofort über der Flamme zugeschmolzen wurden.

Vor Anwendung dieses Serums an Menschen habe ich zunächst Injektionen an Mäusen und Meerschweinchen probiert. Diese Tiere zeigten keinerlei Störung oder Übelbefinden.

Um noch sicherer zu gehen, daß dieses Serum keinerlei Krank-

heitskeim enthält, haben wir mit geeigneten Kulturen nach allen Arten von Bazillen gesucht und nichts gefunden.

Darauf entschloß ich mich im Verein mit einem jungen Professor an einem großen Pariser Krankenhaus, dieses Serum an Krebskranken zu erproben. Die erzielten Resultate waren durchaus ermutigend.

Die Behandlung mit Injektionen des Zwiebelserums wurde gleichzeitig an Kranken mit und ohne Schwingungsgürtel vorgenommen. Wir konnten konstatieren, daß bei gleichzeitiger Anwendung des Schwingungsgürtels der Erfolg viel schneller eintritt. Kranke, die rohe Zwiebeln lieben und sie zu jeder Mahlzeit nehmen, erfahren dieselbe Besserung wie durch die Spritzen.

Die Gesamtergebnisse meiner Untersuchungen zum Zwiebelproblem sind in einem Artikel zusammengefaßt, der im März 1930 in „La Nature" erschienen ist. Nach Erscheinen des Artikels habe ich aus Frankreich wie aus dem Auslande zahlreiche Mitteilungen von Professoren und Krankenhausärzten erhalten, die meine Versuche nachgeprüft und bemerkenswerte Ergebnisse nicht nur bei der Krebstherapie, sondern auch bei der Behandlung anderer Krankheiten, insbesondere der Syphilis, erzielt haben.

Aus all diesen Tatsachen und Versuchen läßt sich erhoffen, daß sich auf der Verstärkung des Konsums der rohen Zwiebel oder ähnlicher Pflanzen ein neues und sehr wohlfeiles Heilverfahren aufbauen läßt. Für Personen, die sich an den Genuß roher Zwiebeln nicht gewöhnen können, wären Injektionen mit Serum aus lebender Substanz in Betracht zu ziehen.

Durch ältere Versuche wird diese neue Methode bestätigt.

Bekannt sind die Versuche, die im Institut Pasteur mit Mäusen vorgenommen wurden: Von einer Zucht Mäuse wurde die eine Hälfte ausschließlich mit gekochten Nahrungsmitteln und abgekochtem Wasser ernährt, die andere mit roten Rüben, rohen Salaten und ungekochtem Wasser. Nach Ablauf eines Monats waren die Mäuse, die die abgekochte Nahrung bekommen hatten alle tot während die Kontrolltiere alle weiterlebten.

Zur Erklärung dieser Tatsache hat man die Theorie der Vitamine geschaffen.

Die Asepsis ist sicherlich eine große Errungenschaft der Chirurgie und Medizin, aber die Hygiene der Ernährung ist ihr Mißbrauch. Seit den Entdeckungen Pasteurs essen wir viel zu viel gekochte Nahrung, gekochte Fische, gekochtes Fleisch und sogar gekochte Früchte. Die konstante Zunahme des Krebses ist die Kehrseite der Wohltaten der Asepsis.

Aus dem Altertum werden Fälle berichtet daß Menschen 200 Jahre und länger gelebt haben. Sicherlich sind diese Fälle schwer zu kontrollieren, aber von dem Standpunkt aus, den ich einnehme, ist die Tatsache wohl möglich, denn in den alten Zeiten, da es noch keine Zündhölzer, kein Gas, keine Elektrizität gab, nährte man sich überwiegend von roher Nahrung: Zwiebeln, Knoblauch, Salaten, Wurzeln aller Art, Früchten und selbst rohen Fischen und rohem Fleisch.

Der Beweis, daß gekochte Nahrung für den Organismus nachteilig ist, wird dadurch gestützt daß die Haustiere, die die Abfälle unserer Küche fressen, von fast all den Krankheiten betroffen werden wie wir, während die wilden Tiere, die sich ausschließlich von Pflanzen, Insekten und anderen lebenden Tieren nähren, von den meisten Krankheiten verschont bleiben.

Ich hoffe, wenn der tägliche Genuß roher Nahrung, (Salate, Gemüse, Früchte und besonders Zwiebeln), als regelmäßiger Anteil an der gekochten Nahrung, (Fleisch, Fische usw.), sich durchsetzt, wird der Krebs eine viel seltenere Krankheit werden.

Übrigens ist im Gegensatz zur allgemeinen Meinung die rohe Zwiebel gar nicht so unangenehm zu essen. Mit Salat vermischt, etwa mit Kartoffelsalat oder mit saurer Milch, oder mit Rahmkäse, schmeckt sie wahrhaft köstlich.

Man darf nicht glauben, daß Bulgaren, Türken, Syrier, Ägypter die Zwiebel mit Widerstreben als Medizin einnehmen. Sie essen sie, weil sie für sie die saftigste und wohlschmeckendste der Früchte halten.

Ich habe soeben gezeigt, daß der Krebs als der Kaufpreis der Asepsis betrachtet werden kann. In der Ernährung führt sie zur Rückbildung des Organismus und zu vorzeitigem Tod. Die Gelehrten, die seit der Gründung des Institut Pasteur an dessen Spitze standen, hätten die Grenzen menschlicher Existenz erreichen und über hundert Jahre alt werden müssen. Aus Furcht vor Bazillen schieden sie alle lebenden Bestandteile aus ihrer Nahrung aus, sie aßen nichts Ungekochtes, weder Salat noch Gemüse, noch Früchte und tranken nur abgekochtes Wasser. Ich habe ein Dutzend Gelehrter und Laboratoriumschefs vom Institut Pasteur gekannt, die die aseptische Hygiene mit geradezu religiöser Gewissenhaftigkeit befolgten. Die meisten starben schon zwischen 40 und 60 Jahren.

Was zeigt sich dagegen bei den meisten Bauern, die von Gemüsen, Salaten und rohen Früchten leben? Man findet unter ihnen viele Hundertjährige. Orientalen, Türken, Bulgaren, Araber, Ägypter, deren Hygiene im allgemeinen jämmerlich ist und die nichts von Bazillen wissen, werden sehr alt. Diese Langlebigkeit ist auf den ausschließlichen Genuß ungekochter Nahrungsmittel zurückzuführen. Ich will damit nicht sagen, daß Hygiene und Asepsis nicht eine ausgezeichnete Sache sei, um ansteckende Krankheiten zu vermeiden. Wenn man aber in der Absicht, die Bazillen zu töten, in den Nahrungsmitteln die lebende Materie abtötet, so beraubt man den Organismus der biologischen Elemente, der Ionen und Biomagnomobile, die für unser Leben unentbehrlich sind.

Wenn man die Regeln der Hygiene und Asepsis außerhalb der Ernährung anwendet, wenn man gleichzeitig durch Anwendung der Schwingungsgürtel die schädlichen Schwankungen der kosmischen Wellen absorbiert und durch die Ernährung unseren Zellen lebende Substanzen zuführt so vereinigt man die kardinalen Faktoren für ein langes Leben.

Schluß

Ich will diese Darstellung meiner Theorie und ihrer praktischen Anwendung nicht schließen, ohne noch ein Wort an die Physiker,

Forscher und überhaupt an alle Männer der Wissenschaft zu richten, denn in ihren Händen ruht der Quell allen Fortschritts.

Ihnen ist das moderne Wunder der drahtlosen Telegraphie zu verdanken.

Wenn vor vierzig Jahren jemand vorausgesagt hätte, daß man eines Tages Wort und Musik auf große Entfernungen mit allen Feinheiten würde verstehen können, daß man ohne Draht Bilder würde übertragen können mit der Vollendung, wie es kürzlich Berlin gelungen ist, so wäre solch ein Prophet sicherlich als ein Wahnsinniger betrachtet worden. Und doch sind diese Erfindungen heute vollendete Tatsachen, und wir finden diese Phänomene ganz natürlich. Darin zeigt sich die Macht der Wissenschaft daß sie die gewagtesten Vorhersagen um ein Vielfaches übertrifft.

Ich möchte die Forscher bitten wie ich selbst mich bemühen werde, uns das fehlende Auge zu liefern das Objektiv oder mit einem Wort den Apparat, mit dem wir die hier behandelten unbekannten Radiationen wahrnehmen können, so wie wir heute ein Auge nur für die leuchtenden Strahlen besitzen.

Dieses naturgegebene Auge läßt uns aus der riesigen Skala der Radiationen nur eine winzige Zone wahrnehmen, die sich auf 375 bis 750 Trillionen Schwingungen in der Sekunde beschränkt. Welche soziale Umwälzung würde die Entdeckung eines Objektives zu Folge haben, das fähig wäre unbeschränkt sämtliche Wellenlängen, bekannte und unbekannte, aufzudecken, die sich heute unserer Beobachtung entziehen.

Der Philosoph hat über den Menschen gesagt: „Ich denke, also bin ich."

Diese lakonische Definition darf uns nicht vergessen lassen, daß der Mensch, so unzweifelhaft er in gewisser Beziehung und namentlich durch das Denken dem Tier überlegen ist, gleichwohl durch die Enge der Schwingungszone, die er wahrzunehmen vermag, ihm nachsteht.

Tatsächlich kann der Mensch nur auf geringe Entfernung sehen

und hören; er vermag seine Gedanken nur durch das Wort zu übertragen. Manche Tiere dagegen bewegen sich über Tausende von Kilometern auf ein Ziel zu, das wir nicht sehen; sie verständigen sich untereinander ohne das Mittel des Wortes durch Schwingungen, die sie aufnehmen, während unsere Sinnesorgane diese nicht wahrzunehmen vermögen.

Unser Hauptmittel zur Erforschung der äußeren Welt ist der Gesichtssinn. Das Auge stellt das physiologische Objektiv dar, durch dessen Nachahmung wir das unendlich Kleine wie das unendlich Große erforscht haben.

Mittels der schmalen Schwingungszone der leuchtenden Strahlen vermögen wir auch die zartesten Feinheiten der Farben zu unterscheiden.

Wenn wir einen Pfirsich oder eine Weintraube anschauen, erhalten wir aus der Sammetweiche ihrer Farben nicht sofort einen Eindruck des Geschmackes der Früchte?

Und erregt das Gesichtsbild eines schönen Gemäldes nicht in uns die mannigfaltigsten Eindrücke und Gefühle? Zeigt es uns nicht Begabung und visuelle Auffassung des Künstlers?

Alles dies geschieht dadurch, daß die Wellenlänge einer jeden Farbe, einer jeden Note in diesem optischen Akkord Zellen in unserem Gehirn erregt und sie auf der gleichen Wellenlänge schwingen läßt. Durch die kombinierte und synthetische Wirkung aller dieser Wellenlängen erhalten wir alle die visuellen Eindrücke und Wahrnehmungen, die wir dem Lichte verdanken.

In der gleichen Wise erregt der Anblick von Menschen in uns Sympathie, Liebe oder Haß. Rühren diese verschiedenen Gefühle nicht auch von den Ausstrahlungen her, die von diesen Menschen ausgehen?

Das wunderbare Instrument unseres Auges ist physikalisch als Objektiv nachgebildet worden, das ebenfalls leuchtende Strahlen auffängt, um sie als gewöhnliche Photographie, als Farbenphotographie, als Kinematographie usw. wiederzugeben ... d.h. es liefert

die gleichen Wahrnehmungen, die uns unser Auge direkt verschafft.

In dieser Weise hat Jahrhunderte hindurch die Gesichtswahrnehmung uns die Kenntnis eines, - nur kleinen - Teiles der Natur vermittelt. Der Mensch konnte des Glaubens sein, daß es außer Licht und Finsternis nichts gäbe. Doch eines Tages hat sich die unendliche Stufenleiter der Radiationen herausgestellt: Unsichtbare chemische Strahlen, elektrische Wellen, X-Strahlen, Radiumstrahlen und kosmische Wellen sind heute fruchtbarste Forschungsgebiete.

Insbesondere besaß der Mensch kein Sinnesorgan, das auf elektrische Wellen anspricht, und dieses Gebiet wäre ihm für ewige zeiten verschlossen geblieben, wenn begabte Forscher nicht das elektrische Auge erfunden hätten das uns die Tore zu einer neuen und unendlich wunderbaren Welt erschlossen hat: Die Radioelektrizität.

Denn es ist immer das gleiche: Je weiter wir auf der Suche nach der Wahrheit in der Erforschung des Unbekannten vordringen und je entferntere Horizonte wir aufdecken, die in Nebel und Finsternis getaucht sind, plötzlich tritt der Augenblick ein, da die Wolken aufreißen und alles sich erhellt und die dunkelsten Winkel in Licht gebadet vor uns liegen.

Jetzt suchen wir das Leben und die Zellschwingung gedanklich zu erfassen, wer aber wird uns das Auge schenken, den unmittelbaren Detektor der vitalen und zerebralen Schwingungen?

An diesem Tage werden wir die Herren dieser Schwingungen nicht nur in biologischer und therapeutischer Beziehung werden sich neue Wege und Ergebnisse von unbestreitbarem Nutzen für die Menschheit ergeben, sondern auch in sozialer Beziehung werden gewaltige Umwälzungen die Folge sein. Wir werden die Wellen in den Dienst unserer wirtschaftlichen Bedürfnisse stellen, wir werden die Gedankenübertragung verwirklichen, werden mit Blinden und Taubstummen in unmittelbaren Kontakt treten, wir werden wissen, was anderswo gedacht wird, wir werden unterein-

ander mittels unserer eigenen Wellen korrespondieren, vielleicht sogar mit den Tieren.

Denn das Mysterium ist Wirklichkeit: Sehen wir nicht die Vögel, Insekten und andere Tiere, die keine Sprache besitzen, ebenso wunderbare wie unerklärliche Leistungen organisatorischer Zusammenarbeit vollbringen, wie wir aus der Forscherarbeit von Fabre und Maeterlinck und anderen Entomologen erfahren haben? Müssen wir daraus nicht auf eine Gedankenübertragung unter den Tieren schließen?

Der Instinkt der Selbsterhaltung ist nur ein Wort, darunter sich sicherlich eine Realität verbirgt, die erste Ursache tierischer Existenz: Nämlich die Skala der uns unbekannten Radiationen, Die die Tiere zu senden und aufzufangen vermögen.

Warten wir voller Vertrauen auf den Tag, da dieses Auge oder dieser Apparat uns diese neue Welt, von der die fortschreitende Wissenschaft gerade erst einen winzigen Schleier zu heben beginnt, in ihrer ganzen Fülle und majestätischen Größe enthüllen wird.

Anhang

Über die Einwirkung eines auf ultrakurzen Wellen von annähernd 2 m Länge schwingenden Schwingungskreises auf Wasserpflanzen, (Phanerogamen und Kryptogamen). Abhängigkeit der Wirkung von der Bodenbeschaffenheit

Von L. Castaldi, A. Agostini, M. Baldino[50]

Biologische Station von San Bartolomeo

Es darf als erwiesen gelten, daß die von dem Lakhovskyschen Schwingungskreis aufgefangenen radioelektrischen Wellen einen tiefgreifenden Einfluß auf Gestalt und Funktion der Pflanzen ausüben.

[50] Scritti biologici vom 4. XII. 1930.

Die zahlreichen über diesen Gegenstand bereits veröffentlichten Arbeiten zeigen deutlich, wie wichtig die Dinge sind, um die es sich dabei handelt.

Gösset, Gutmann, Lakhovsky und Magrou haben mit dem Radio-Cellulo-Oszillator Lakhovsky die Heilung von Tumoren bei Pelargonium zonatum erzielt, das mit dem bacterium tumefaciens geimpft war (Erwin Smith und Town); auch konnten sie ein besseres Wachstum dieser Pflanzen erreichen.

E. Benedetti stellte eine günstige Einwirkung auf die Keimtätigkeit von Mais-, Weizen-, Gersten- und Reissamen fest. Auch bei der alkoholischen Gärung beobachtete er je nach der Stärke der Bestrahlung Beschleunigung oder Verzögerung des Prozesses. Brunoni bestätigt die Heilung von Tumoren des bacterium tumefaciens beim Pelargonium nach Anwendung des Lakhovskyschen Verfahrens. Er erzielte ferner gesteigertes Wachstum bei verschiedenen anderen Pflanzen. Aber auch ohne Benutzung einer lokalen Energiequelle ließ sich der Einfluß der Schwingungskreise nachweisen. Diese Gruppe von Experimenten ist für uns am interessantesten, weil wir dieselbe Technik anwendeten. Lakhovsky fing mit einfachen offenen Kupferspiralen elektromagnetische Wellen von etwa zwei Meter Länge auf und erreichte damit bei Geranien, die mit dem bacterium tumefaciens geimpft waren, die gleiche Wirkung wie bei den oben erwähnten Experimenten mit seinem Radio-Cellulo-Oszillator. Labergerie bestätigt die Wirksamkeit dieser Schwingungskreise.

Pomini und Bonuzzi haben beobachtet, daß Geranienpflanzen, die am Eingehen waren, schnell und üppig wieder gediehen, sobald man sie mit dem einfachen Lakhovskyschen Schwingungskreis umgeben hatte.

Rivera hat Geranien, die mit dem bacterium tumefaciens geimpft waren, gleich nach der Impfung mit dem Lakhovskyschen Schwingungskreis behandelt; er erkannte dessen Einfluß an leise gesteigertem Wachstum sowohl der Pflanze wie der Neubildung. Die Neubildung jedoch ging gleichzeitig mit den Impfkeimen zugrunde. Bei einem ebenso geimpften Exemplar von Ricinus

Communis Lin. machte sich abwechselndes Anwenden und Entfernen des Schwingungskreises an einem verlangsamten Entwicklungsrhythmus der Neubildung bemerkbar.

Mezzadroli und Vareton haben über die Wirkung der Lakhovskyschen Schwingungskreise auf Pflanzen zahlreiche Berichte veröffentlicht; die meisten davon wurden von dem Botaniker Professor Longo der Academie Royale des Lincei vorgelegt. Zwischen die Schwingungskreise aus 0,5 bis 10 mm dickem Kupferdraht, deren Durchmesser zwischen 5 und 10 cm variierte, wurden Bohnen, Korn-, Weizen-, Mais- und Gerstenkörner sowie Rübsamen gelegt; Mezzadroh und Vareton bezeugen, daß ihre Keimkraft erhöht wurde und daß 25 bis 50 % mehr Samen keimten. Auch war die Keimzeit um ein bis drei Tage kürzer als bei den Kontrollsamen. Aber nicht alle Körner wiesen eine gleich günstige Wirkung der Induktion auf. In den 12 bis 15 Tagen wuchsen die Pflänzchen besser als die Kontrollpflanzen, aber später gediehen diese doch ebenso gut. Die Kupferdrähte von fünf bis acht Millimeter Stärke brachten eine deutlichere Wirkung hervor als die dünneren Drähte. Um eine stetigere und leichter dosierbare Einwirkung zu erzielen, als sie mit dem einfachen Lakhovskyschen Schwingungskreis möglich war, griffen Mezzadroli und Vareton dann zu dem Radio-Oszillator Lakhovskys, dessen Einwirkung sie 10 bis 20 Tage lang 90 Minuten täglich Gerstenkörner, Bohnen, Erbsen und Maiskörner aussetzten.

Um möglichst die gleichen Bedingungen zu schaffen wie bei den vorhergegangenen Experimenten, ließen sie von dem Radio-Cellulo-Oszillator ultrakurze Wellen von zwei bis drei Meter Länge ausgehen. Sie erzielten ähnliche Resultate wie vorher mit dem einfachen offenen Schwingungskreis, aber die Wirkung war kräftiger; die erhöhte Keimkraft der Samen und das erhöhte Wachstum der Pflanzen ließ sich innerhalb gewisser Kreisbezirke wie eine Funktion der Wellenstärke beobachten. In unmittelbarer Nähe des Radio-Cellulo-Oszillators war das Ergebnis auffallender als an anderen Stellen im Aktionsbereich der Wellen. Die Wirkung wurde schwächer, je weiter man den Radio-Cellulo-Oszillator entfernte.

Bei den Samenkörnern, die den zwei bis drei Meter langen Wellen ausgesetzt waren, nahm die Keimkraft während der ersten Tage des Keimprozesses zu und erreichte einen Grad, der ungefähr demjenigen der Kontrollpflanzen entsprach, die ein bis zwei Tage länger zum Keimen gebraucht hatten.

Man kann also - um die Beobachtungen zusammenzufassen - die Keimkraft und Keimschnelligkeit von Sämereien merkbar steigern, wenn man sie etwa eine halbe Stunde lang im innern eines Lakhovskyschen Schwingungskreises, der mit dem Radio-Oszillator in Verbindung steht, der Einwirkung von ultrakurzen elektromagnetischen Wellen aussetzt. Mezzadroli und Vareton fragten sich daher, ob dieses Verfahren nicht im Großen vor jeder Aussaat eingeschlagen und so der Landwirtschaft praktisch nutzbar gemacht werden sollte.

Im Gegensatz zu allen genannten Forschern, die eine Einwirkung der Schwingungskreise auf verschiedene Pflanzen feststellten, hat Serono unseres Wissens als einziger keine Wirkung gefunden: sehr junge Lindenpflänzchen, die sechs Monate von Lakhovskyschen Schwingungskreisen umgeben waren, zeigten keinen Unterschied gegenüber anderen, nicht bestrahlten Pflanzen.

Auch an Tieren wurden Versuche gemacht, so von Maxia, später gemeinsam mit Castaldi, von Gianferari und Pugno-Vanoni. Aber die Ergebnisse sind nicht eindeutig und widersprechen sich zum Teil. Larven der Hyla Arborea, die bereits 15-30 mm lang waren, entwickelten sich innerhalb des Lakhovskyschen Schwingungskreises rascher; anders hingegen die befruchteten Eier der Hyla Arborea oder die noch ganz kleinen Larven des Discoglossus Pictus. Bei ihnen verzögerte sich das Wachstum und ihre Sterblichkeit war größer als bei den Kontrolltieren. Auch auf die Eier des Salmo Lacustris hatte es keine günstige Wirkung, wenn sie mit besonders erzeugten Wellen bestrahlt wurden.

Dagegen konnten Mezzadroli und Vareton bei der Entwicklung von Seidenraupen die günstigsten Resultate beobachten, wenn sie täglich 30-60 Minuten in einen Schwingungskreis gebracht wurden, der mit einem Radio-Oszillator verbunden war. Die Bestrah-

lung während des Raupenzustandes förderte das Wachstum und den Prozeß der Metamorphose, auch das Gewicht des Kokons nahm zu. Hört man plötzlich mit der Bestrahlung auf, so verringern sich die Unterschiede zu den Kontrollraupen, wenn auch das Wachstum noch eine Weile fortschreitet. Professor Jellinek, Wien, hat bei neugeborenen Mäusen, die ein bis drei Wochen lang täglich einmal eine Stunde der Einwirkung drei Meter langer Wellen ausgesetzt waren, die Beobachtung gemacht, daß sie sich ausgezeichnet entwickelten und ein besonders dichtes Fell bekamen.

Gestaldi und Maxia hatten im Verlauf ihrer Experimente kleine Exemplare von Elodea Canadensis Rieh, in die Aquarien mit den Larven gesetzt, um das Wasser sauerstoffhaltiger zu machen. Die Stengel waren anfangs gleich lang oder nur wenig in der Länge voneinander abweichend, aber auch auf sie erstreckte sich der Einfluß der Lakovskyschen Schwingungskreise. In den Aquarien, die innerhalb der Schwingungskreise lagen, gediehen die Stengel sehr viel besser als in den Kontrollaquarien; sie bildeten, wenn sie von sechs Millimeter dicken Kupferdrahtspiralen umgeben waren, lange verzweigte Triebe nach allen Seiten; die von dünneren Spiralen umgebenen Stengel entwickelten sich dagegen nicht stärker als die Kontrollstengel.

Dies entspricht genau den Ergebnissen, die Mezzadroli und Vareton mit verschieden starkem Metalldraht bei Landpflanzen erzielten.

Maxia bringt auf seiner ersten Tafel das erhöhte Wachstum der Elodea Canadensis in Zahlenangaben zum Ausdruck. Den möglichen Einwand, daß dies Wachstum durch die Exkremente der Larven im Aquarium, also gewissermaßen durch Düngung oder durch das Larvenfutter hervorgerufen sein könnte, widerlegte Maxia im voraus mit der Tatsache, daß die Verhältnisse in allen Aquarien die gleichen waren.

Die Beobachtungen Castaldis und Maxias sind die einzigen, die unseres Wissens bis jetzt über Wasserpflanzen vorliegen - alle übrigen zitierten Versuche bezogen sich auf Landpflanzen. Zudem kamen Castaldi und Maxia rein zufällig zu ihren Feststellungen.

Es scheint uns deshalb geboten, das Problem noch einmal auf exaktere Weise zu bearbeiten, als es in den Castaldi-Maxiaschen Versuchen geschah.

Da es sich bisher bei den Landpflanzen immer um Phanerogamen handelte, so haben wir es vorgezogen, statt der angiospermen Elodea Canadensis bei unseren Versuchen zwei zu den Kryptogamen gehörende Wasserpflanzen mit dem gleichen Standort wie Elodea heranzuziehen, nämlich die Marsiglia quadrifoglia L. (Farn. Marsiliaceae) und die Azolla caroliana W (Farn. Salviniaceae).

Wir bestreiten nicht, daß sich mit einem künstlichen Radiowellen-Generator die in Anwendung kommenden Energiemengen erheblich besser kontrollieren lassen als mit einer einfachen offenen Lakhovskyschen Spirale. Wir geben auch zu, daß mit solchen Apparaten, wie sie bei den erwähnten Versuchen Mezzadrolis und Varetons benützt wurden, eine viel größere Intensität erzielt werden kann.

Trotzdem haben wir nach wie vor mit einfachen Lakhovskyschen Schwingungskreisen aus 2-3-6 mm dickem Kupferdraht gearbeit, die in ein bis zwei Spiralen gelegt einen Schwingungskreis von etwa 30 cm Durchmesser bildeten und durch einen Ebonitring isoliert waren. Wir entschieden uns dafür nicht nur, weil dies Verfahren das einfachste ist, sondern auch, um die neuen Versuchemit den früher in unserem Institut nach dieser Methode gewonnenen Ergebnissen vergleichen zu können, worauf wir besonderen Wert legten. Wenn übrigens auch diese einfachen Lakhovskyschen Schwingungskreise sich schwächer auswirken als andere komplizierte Apparate wie eben die Wellengeneratoren, so scheinen sie doch den Vorteil zu bieten, daß die elektrischen Wellen unter natürlichen Bedingungen aufgefangen werden. Tatsächlich ermöglicht der Lakhovskysche Schwingungskreis den lebenden Organismen ein milderes und naturgemäßeres Gedeihen als der Oszillator mit seinen brüsken und unbeständigen Einwirkungen.

Die Bedingungen sind auch deswegen weniger künstlich, weil die gemäßigte Wirkung der offenen Lakhovskyschen Schwingungskreise (selbst wenn Jahreszeit, Stunde, meteorologische Verhält-

nisse ihrer Stetigkeit Abbruch tun) doch mehrere Wochen kontinuierlich andauert, im Unterschied zu einem Vorgang, der sich stoßweise, in Unterbrechungen und mit einer außerordentlichen Heftigkeit vollzieht, so daß die Temperatur im Innern der Apparate sich steigert. Und endlich spricht für das einfache Lakhovskysche Schwingungskreis-Verfahren die Tatsache, daß dabei radioelektrische Wellen aufgefangen werden, die frei die Luft durchschneiden - ganz gleich, woher sie kommen, ob es natürliche sind oder ob sie von fernen durch Menschenhand konstruierten Apparaten ausgehen. Alle Organismen in dem Ozean der erst durch die moderne Physik erschlossenen Vibrationen und Strahlungen, von denen nur ein winziger Bruchteil die Sinne des Menschen erreicht, müssen die Wirkung der elektromagnetischen, atmosphärischen und kosmischen Wellen erleiden, und es ist Sache der Biologen, sich mit der Einwirkung dieser Wellen auf unseren Organismus und alle seine Lebensäußerungen zu beschaffen.

Alle Lebewesen reagieren auf elektromagnetische Wellen, was sich daraus erklärt, daß sie diese mit ihrem Organismus auffangen wie Radiodetektoren. Mit dem Auge und der Vorstellungskraft vermögen wir diese Wellen, die aus so großen Entfernungen kommen und die durch die einfachen sie auffangenden Schwingungskreise nachweisbaren Einfluß gewinnen können, nicht zu erfassen. Auch in dieser Hinsicht schaffen wir, wenn wir uns der Lakhovskyschen Schwingungskreise bedienen, wirklichkeitsnähere Bedingungen.

Es sei nur noch bemerkt, daß alle Aquarien gleich waren, auch hinsichtlich der Lichtverhältnisse, der Temperatur, ihrer Entfernung voneinander usw. Das Wasser wurde in regelmäßigen Abständen gewechselt. Die Versuche dauerten vom 15. Febr. bis zum 23. Juni.

Erste Versuchsreihe

1. Versuche mit Elodea Canadensis

In sieben Aquarien, darunter zwei Kontrollaquarien, wurden je

zwei kleine Triebe eingesetzt, die anfangs keinerlei Seitentriebe zeigten. Da wir ihr Wachstum ganz systematisch beobachtet haben, so können wir uns in unserem Bericht kurz fassen, zumal unsere Versuche die früheren Maxiaschen Versuche bestätigen. Während die vier Kontrollpflanzen bis zum 30. Tage um 1,3,3,5 und 4 cm höher geworden waren, ohne Seitentriebe zu bilden, verhielt es sich in den von einer einzigen Lakhovskyschen Spirale umgebenen Aquarien so, daß ein Pflänzchen um 1 cm höher geworden war, aber einen Seitentrieb von 7,5 cm angesetzt hatte; alle anderen Pflanzen waren in die Höhe gegangen, in einem Fall um 2,5 cm, in einem anderen um 4 und 6 cm, in noch anderen Fällen um 7,5 cm, 10,5 cm, endlich sogar um 12,5 cm; hier hatte sich also die frühere Höhe verdoppelt.

Die besten Resultate zeigten sich in den Aquarien, die von zwei 6 mm dicken Kupferspiralen umgeben waren; in den von nur einer 6 mm dicken oder von zwei 3 mm dicken Spiralen umgebenen war das Wachstum geringer, wenn auch dem der Kontrollpflanzen überlegen.

2. Versuche mit Azolla Caroliniana

In neun Aquarien, darunter zwei Kontrollaquarien, wurden die Versuchspflanzen zu je drei Exemplaren eingesetzt. Jede dieser Pflanzen hatte drei Zweigbildungen. Der Versuch dauerte 51 Tage (Februar-März). Schon am siebten Tage hatten an jedem Exemplar die Triebe sich zu verselbständigen begonnen und brachten in zwei von 3 und 6 mm dicken Spiralen umgebenen Aquarien vier neue Exemplare hervor. Nach 21 Tagen waren die Kontrollpflanzen kaum verändert; in allen anderen Aquarien waren die Zweigbildungen umfangreicher geworden und ihre sekundären Zweigbildungen hatten sich vermehrt. Einen Monat nach Beginn, als ein Kontrollpflänzchen bereits einging, hatten sich in den anderen Aquarien je vier bis sechs selbständige Pflanzen entwickelt (den Höchsterfolg brachte ein Aquarium, das mit einer 6 mm dicken Spirale umgeben war).

Am 51. Tage war in dem innerhalb der 6 mm dicken Spriale lie-

genden Aquarium die Höchstzahl an kleinen Pflänzchen erreicht, nämlich 11. Das Höchstmaß an Menge und Größe der Zweigbildungen wurde in den Aquarien erreicht, die inmitten von zwei Spiralen von 2 oder 3 mm Dicke lagen. Es sei indessen bemerkt, daß diese Spiralen aus reinem Zufall auf eiserne Drehfüße gelagert worden waren, statt auf Holzstützen zu ruhen.

Die verschiedenen Wirkungen, die dabei beobachtet wurden, veranlaßten uns zu unserer zweiten Versuchsreihe.

In den Kontrollaquarien fanden sich am 51. Tage nur je zwei bis drei lebende Pflanzen; ihre Zweigbildungen und jungen Triebe hatten sich nur mittelmäßig entwickelt, aber ihre Wurzeln waren länger als bei der Mehrzahl der bestrahlten Pflanzen. Während der Dauer der Versuche wurde keine Bildung von Sporocarpien bemerkt.

3. Versuche mit Marsiglia quadrifolia

In drei Aquarien, darunter ein Kontrollaquarium, wurden je zwei junge Wurzeltriebe, aber ohne Blätter, eingesetzt; alle waren ungefähr gleich groß gewählt. Die Versuche dauerten 51 Tage. Schon nach 20 Tagen hatten alle Pflanzen junge Triebe hervorgebracht, aber in den bestrahlten Aquarien kamen auf jedes Exemplar ein bis drei Triebe, die dazu länger waren als bei den Kontrollexemplaren; diese hatten ihrerseits höchstens einen einzigen Trieb gebildet. Die Blättchen am Ende der jungen Triebe begannen sich am Ende des ersten Versuchsmonats zu öffnen, und zwar am schnellsten in einem Aquarium, das mit zwei 6 mm dicken Spiralen umgeben war; die Blättchen fehlten noch bei den Kontrollpflanzen. Während bei ihnen am 33. Tage die Entfaltung der Blättchen an der Spitze der jetzt 10 cm langen jungen Triebe begann, hatten die bestrahlten Pflanzen schon pro Exemplar 2 bis 15 Triebe in einer Länge von 7 bis 15 cm gebildet, die meisten waren mit Blättchen besetzt.

Am Ende des Versuches stellten sich die Kontrollpflanzen folgendermaßen dar: die eine hatte einen einzigen langen Trieb von 12 cm, die andere drei Triebe von etwa 0,5, 3,5 und 7 cm Länge, dar-

unter einen einzigen Trieb mit Blättern. In dem von zwei 6 mm dicken Spiralen umgebenen Aquarium hatte eines der beiden Versuchsobjekte fünf lange neue Triebe von 1,5. 9.5, 15,5 und 16,5 cm Ausdehnung, vier von ihnen hatten Blätter und drei von diesen vieren hatten ihre Blätter vollständig geöffnet. In den anderen Aquarien ohne Umwindung war das Wachstum geringer gewesen, die jungen Triebe maßen 7,5 und 8 cm und alle hatten an der Spitze kleine Blättchen. Ein Vergleich der Wurzeln ergab nichts Bemerkenswertes; Sporocarpien bildeten sich während der Versuche nicht.

Im großen ganzen und bei Berücksichtigung der unvermeidlichen individuellen Unterschiede, die zwischen den einzelnen Versuchsobjekten in bezug auf Empfindlichkeit und Reaktion bestehen, bestätigen die hier beschriebenen Versuche für die gewählten Arten höherer und niederer Wasserpflanzen dasselbe, was wir in bezug auf höhere und niedere Landpflanzen dargelegt haben und als erwiesen betrachten. Wir stehen nicht an, zuzugeben, daß unsere makroskopischen Betrachtungen noch nicht fein genug sind; dennoch scheinen uns die Experimente in großen Umrissen bedeutsam zu sein.

Wir behaupten nicht, die definitive Lösung der verwickelten und ungeklärten Probleme gefunden zu haben, sondern unsere Versuche - die es verdienen würden, hinsichtlich zahlreicher biologischen und physikalischen Einzelheiten vertieft zu werden, einschließlich der Detailforschung an den einzelnen Pflanzenorganen - sollen nur eine erste Orientierung bedeuten. Aber es scheint uns, daß es, wenigstens im Augenblick, nicht leicht ist, mit verwickelten Methoden zu morphologischen, chemischen und funktionellen Feststellungen zu gelangen.

Aus diesem Grunde haben die oben zitierten Forscher komplizierte Forschungsmethoden nicht angewendet; auch sie mußten sich auf die makroskopische Feststellung des erreichten Wachstumsgrades beschränken. Wir erwähnen das, weil beim zweiten Kongreß der italienischen Anatomen zu Florenz am 6. Oktober 1930, bei dem wir in gedrängter Darstellung unsere Ergebnisse mitteil-

ten, Herr Levi uns zu bedenken gab, ob nicht eine minutiösere histologische Kontrolle am Platz gewesen wäre. In der Tat wäre das unser Ideal; aber es handelt sich hier nicht darum, einen lokalen Reiz auf gewisse Teile des Einzelwesens auszuüben, wie es der Radiologe bei einem bestimmten Organ tut; es handelt sich auch ebenso wenig darum, auf einen kleinen Körperbezirk des Individuums einzuwirken, so wie es z. B. bei den mitogenetischen Bestrahlungen von Gurwitsch der Fall ist, sondern es kommt darauf an, den ganzen lebenden Organismus mit dem Einfluß des elektomagnetischen Feldes, das durch den Lakhovskyschen Schwingungskreis umschrieben wird, zu überfluten. Hier werden nicht allein Einzelgruppen von Zellen von den aufgefangenen Wellen beeinflußt und überspült, sondern der ganze Organismus.

Die detaillierte histologische, an vielen Exemplaren wiederholte Erforschung einer Pflanze würde sehr mühsam sein, und wir wissen im übrigen nicht, wie weit sie fruchtbar wäre, da es sich, wie gesagt, nicht speziell darum handelt, Zellkernteilungen eines leicht zu beobachtenden Gewebes, etwa der Wurzel einer Zwiebel oder eines ähnlichen Gewächses zu zählen, man vielmehr den ganzen Organismus in all seinen einzelnen Systemen und Funktionen untersuchen müßte - ein Unternehmen, das zukünftige Forscher einmal reizen wird, was absolut zu wünschen ist.

Wir erwähnten schon, daß bei unseren Versuchen, besondere Beobachtungen bei denjenigen Aquarien gemacht wurden, die zufällig auf Eisenstützen ruhten. Bereits D. Busoni hatte Castaldi und Maxia, als sie ihre Untersuchungsergebnisse der Gesellschaft der Freunde der Medizin und Naturwissenschaften zu Cagliari (10. Mai 1929) mitgeteilt hatten, auf den Gedanken gebracht, ihre Aufmerksamkeit der verschiedenen elektrischen Durchlässigkeit des Bodens je nach seiner geologischen Beschaffenheit zuzuwenden einem Faktor, der wahrscheinlich auch bei der Auswertung unserer Versuche eine Fehlerquelle sein würde. Den Rat, dieser Frage nachzugehen, gab uns wiederholt auch der geniale Arzt Giuliano Vanghetti, der den jeweils durchgeführten Experimenten großes Interesse entgegenbrachte.

Schon Lakhovsky[51] hatte im Anschluß an Studien von Bouthillon[52] und auf Grund einiger Feststellungen über die elektrische Leitfähigkeit der Beschaffenheit des Bodens ganz besondere Wichtigkeit für die Veränderung des elektromagnetischen Feldes zugeschrieben; bei elektrisch gut leitenden Böden dringen die Wellen nur in geringe Tiefe, der Boden wirft sie also zurück, und dabei bildet sich an der Oberfläche ein neues Feld von störenden Interferenzen; so verhält es sich z. B. bei Mergel, Töpferton, bei eisen-, arsen- und kohlehaltigen Erden, desgleichen bei eisenhaltigem Kalk usw. Dagegen ist bekannt, daß die Wellen um so tiefer in den Boden eindringen, je schlechter er leitet; auf diese Weise wird das elektromagnetische Feld an der Oberfläche des Bodens durch seine geologische Beschaffenheit beeinflußt. Die Tiefe, bis zu der die Wellen in den Boden eindringen, ist umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus dem Produkt ihrer Schwingung und der Leitfähigkeit des Bodens. Wellen von 16 km Länge dringen in schlecht leitendes Terrain wie Sandboden und groben Kalkboden bis zu 80 Meter Tiefe. Wellen von weniger beträchtlichen Längen dringen dagegen in das Meerwasser tiefer ein. Das Verhalten der verschiedenen Terrainarten differenziert sich um so mehr, je kürzer die Welle wird.

Wir sind also der Frage des Einflusses der Bodenbeschaffenheit nachgegangen, die, wie gesagt, nebst zahlreichen anderen Faktoren unser Problem kompliziert. Auch hier hat uns der Mangel an Einblick in die Vorgänge, dann aber auch, ehrlich gesagt, die Beschränktheit unserer Geldmittel veranlaßt, uns an Untersuchungen genügen zu lassen, die lediglich erst einmal unseren Forschungen eine Richtung weisen sollen.

Bei einigen Aquarien die von Schwingungskreisen umgeben waren, wurden zwischen ihren Böden und dem Erdboden Metallplatten gelegt, die abwechselnd aus Eisen, Kupfer und reinem Zink

[51] G. Lakhovsky: Beitrag zur Ätiologie des Krebses. Verlag Gauthier-Villars, Paris 1927.

[52] Bouthillons Messungen beziehen sich ausschließlich auf die Leitfähigkeit des Bodens für radioelektrische Wellen.

bestanden. Die anderen Aquarien, teils von Schwingungskreisen eingeschlossen teils nicht, ruhten auf Gestellen von trockenem Holz. Das Terrain der biologischen Station besteht aus Sand und tertiärem Kalk (miozän). Die Umgebung ist waldlos.

Die vorliegende zweite Folge von Versuchen wurde im April, Mai und Juni ausgeführt.

Zweite Versuchsreihe

1. Versuche mit Elodea Canadensis

In sieben Aquarien - fünf von Spiralen umgeben und zwei Kontrollaquarien ohne Spiralen - setzten wir je zwei kleine Triebe ein. Jeder dieser Triebe maß anfangs 10 Zentimeter, hatte einen dem Stande der Vegetation entsprechenden Endtrieb, aber keine Seitenverzweigungen. Die Versuche dauerten 61 Tage. Ebenso wie bei den ersten Versuchen machte sich in den von Lakhovskyschen Schwingungskreisen umgebenen Aquarien seit Beginn der Behandlung stärkeres Wachstum der Exemplare gegenüber den Kontrollexemplaren bemerkbar. Wir können feststellen, daß der Versuch sich im ganzen viel prägnanter gestaltete als bei der ersten Folge, denn die vier Kontrollpflänzchen wurden während der ganzen 61 Tage nur um einige Millimeter höher und blieben überhaupt schmächtig.

Es ist nun interessant zu sehen, was für Unterschiede in den von offenen Lakhovsky'schen Schwingungskreisen umgebenen Aquarien durch die Substanz der Unterlagen hervorgebracht wurden. Dreißig Tage nach Beginn waren in zwei auf Holz ruhenden Aquarien die Triebe ein bis zwei Zentimeter länger geworden, selbst wenn der umgebende Kupferdraht 6 mm dick war. In den beiden mit Eisen unterlegten und mit einem 2 bis 3 mm starken Kupferdraht umgebenen Aquarien betrug dagegen die Längenzunahme 1,5 bis 2,5 mm, zugleich hatten die Triebe seitliche Verästelungen von 11 bis 14 cm gebildet. In einem anderen Aquarium, das auf einer Kupferunterlage ruhte, hatten sich die Triebe um 1 bis 4 cm verlängert und ein Trieb wies einen 2 cm langen Sei-

tentrieb auf.

Am Ende des zweiten Monats zeigten sich nach wie vor dieselben Effekte. Das Höchstmaß an Verlängerung über die 10 cm ursprüngliche Länge hinaus betrug 4 cm in den auf Holz, 7 cm in den auf Kupfer, 12 cm in den auf Eisen ruhenden Aquarien, während bei den Kontrollpflanzen ohne Schwingungskreise die Verlängerung, wie gesagt, nur wenige Millimeter ausmachte. Das gleichzeitige Gewicht der Pflänzchen schwankte zwischen 1,65 und 3,5 gbei den Kontrollpflanzen, zwischen 1,75 und 6,4 g bei den Pflanzen der auf Holz, zwischen 2,23 und 4,16 g der auf Eisen ruhenden Aquarien. Dies letztere Ergebnis würde allerdings dartun, daß die Längenzunahme nicht bei allen Pflanzen der Gewichtszunahme entspricht.

2. Versuche mit Acolla Caroliniana

Am 7. April wurden in 9 Aquarien je drei Pflänzchen eingesetzt, jede einzelne mit drei Verästelungen; je zwei der Pflanzen waren Kontrollpflanzen, das heißt, sie befanden sich außerhalb der Schwingungskreise auf trockenem Holz. Die Versuche dauerten 77 Tage.

Die erste Bildung von neuen Exemplaren trat in dem auf einer Kupferunterlage ruhenden Aquarium auf und gleich danach in einem andern, das auf einer Eisenschicht stand.

20 Tage nach Beginn des Versuchs hatte sich die stärkste Vermehrung (6 kleine Pflanzen) in einem der auf eiserner Unterlage ruhenden Aquarien vollzogen, und in dem anderen Aquarium das unter gleichen Bedingungen aufgestellt war, konnte man die größte supplementären Ästen feststellen. Danach folgte das Aquarium auf Kupfergrund (5 Pflänzchen), dann in bezug auf die größte Zahl der supplementären Zweige das Aquarium auf Zinkschicht. Die Aquarien auf Holz kamen bezüglich der Zahl der jungen Triebe (3 bis 4) zuletzt.

Von diesem Augenblick an ließ sich wahrnehmen, daß in den auf eiserner Unterlage ruhenden Aquarien auf die schnellere Vermeh-

rung das rasche Absterben eines Teils der kleinen Pflanzen folgte, und daß schließlich alle Pflänzchen starben. In der Tat bemerkte man auch in den beiden Kontrollaquarien und in dem auf Zink ruhenden den Beginn von nekrotischen Erscheinungen am mittleren Stengel und an bestimmten Verästelungen.

Aber zwei Exemplare in den Aquarien auf Eisenboden waren schon am Ende des ersten Monats eingegangen, nachdem sie die stärksten Wachstumsdimensionen erreicht hatten, die wir bei unseren Versuchen bisher beobachten konnten. Also gerade als die Gesamtzahl der Pflanzen in den Aquarien ihren Höhepunkt erreicht hatte, konnte bei den nächstfolgenden Nachprüfungen festgestellt werden, daß die Exemplare in den Aquarien mit vorher intensivster Vermehrung nun durch rasche Sterblichkeit nach und nach bedeutend an Zahl vermindert wurden, so daß nachher in den anderen Aquarien, wo vorher keine so starke Vermehrung stattgefunden hatte, dafür aber die Sterblichkeit gering oder gleich Null gewesen war, mehr Pflanzen standen.

Am 50. Tage wurde die größte Zahl lebender Exemplare (11) in einem der beiden Aquarien auf Eisenunterlage und in dem auf Kupferunterlage konstatiert. Ferner konnte man feststellen, daß sich die Verästelungen vom mittleren Stengel mit der größten Schnelligkeit in dem Aquarium auf Kupferunterlage getrennt hatten. Dann folgte das Aquarium auf Zinkunterlage und das zweite Aquarium auf Eisen. Bei den zwei Aquarien auf Holz, in denen man - wenigstens für einen Teil von ihnen - die geringste Sterblichkeit der Exemplare festgestellt hatte (selbst im Vergleich mit den Kontrollpflanzen, die nicht von Schwingungskreisen umgeben waren), war die Zahl der Pflänzchen in dem von einer 6 mm dikken Spirale umgebenen geringer als in dem andern, das von zwei 6 mm dicken Spiralen umgeben war. Da, wie festgestellt, die Neigung zur Vermehrung d.h. zur Loslösung der Verästelungen in den letztgenannten Aquarium schwächer war als in denen auf Metallunterlage, so läßt sich verstehen, wieso sich in den auf Holz ruhenden Aquarien infolge der größten Anzahl von Verästelungen die an Gewicht schwersten Exemplare fanden, die noch keine Tendenz zur Verselbständigung zeigten. Diese Neigung zu schnel-

ler Vermehrung - und ihr zufolge das Erscheinen von zahlreichen aber kleinen Exemplaren nahm zu, je länger das Experiment andauerte. Über die Gesamtzahl der einzelnen, nach und nach sich voneinander isolierenden Exemplaren haben wir leider nicht genau Buch geführt; am 77. Tage aber fanden sich in den Aquarien auf Eisenunterlage 21 bzw. 16 Pflänzchen, von denen die meisten nur zwei oder drei Verzweigungen hatten. Man vergegenwärtige sich dabei aber eben, daß zahlreiche dieser Pflänzchen später nach und nach wieder eingingen. Eine noch größere Sterblichkeit ist während des zweiten Monats in den Aquarien auf Kupfer und Zink konstatiert worden, die Zahl der Exemplare sank auf 6, bzw. 5. Das Gewicht dieser einzelnen Pflänzchen war schwach. In den auf Holz ruhenden Aquarien, in denen sich die Sterblichkeit als zahlenmäßig geringer erwiesen hatte, konnte man 13 und 15 Pflänzchen zählen (15 in dem von zwei Spiralen umgebenen), mehrere dieser Exemplare hatten das Maximalgewicht und bis zu sechs Verästelungen (in dem von zwei Spiralen umgebenen Aquarium). In den Kontrollaquarien ohne Spiralen fanden sich 5 bezw. 7 Pflänzchen, von denen 4 und 3 nekrotische Erscheinungen zeigten. Diese geringe Zahl rührte nicht von einem gewissen leichten Sterblichkeitsgrad bei den nach und nach neugebildeten Pflänzchen her, sondern von der Langsamkeit, mit der sie sich von Anfang an vermehrt hatten.

3. Versuche mit Marsilia Quadrifolia

In drei Aquarien, von denen eins auf einer Zinkschicht ruhte, eins auf Holz und eins ein Kontrollaquarium ohne Schwingungskreis war, wurden Wurzelstöcke mit normalen Wurzeln eingesetzt (je drei in ein Aquarium). Die Versuche dauerten 63 Tage. Die Wurzelstöcke hatten von Anfang an mehrere junge Triebe ohne Blättchen, deren Länge periodisch nachgemessen wurde.

Vom 5. bis 16. Tag wurde in dem Aquarium auf Zinkschicht (das von 3 mm dicker Spirale umgeben war) bei den Trieben der Pflänzchen eine Verlängerung von 1 bis 1,5 cm beobachtet, während in dem (von zwei 6 mm Spiralen umschlossenen) Aquarium auf Holz und in dem Kontrollaquarium noch keine an den Pflänz-

chen irgendwie wahrnehmbar morphologische Veränderung festzustellen war. Am 16. Tag öffnete sich das erste Blättchen in dem Aquarium auf Zinkboden. Diese Erscheinung trat in den beiden anderen Aquarien erst am 30. Tage auf, während im ersten Aquarium sich weitere Blättchen entfalteten.

Am 45. Tag hatten sich die jungen Triebe der drei kleinen Pflanzen des Aquariums auf Zink von 1,5 auf 2 cm verlängert, während in den zwei anderen Aquarien ein Längenwachstum noch kaum wahrnehmbar war. Im ersten fanden sich zwei offene und drei in der Bildung begriffene Blätter, in dem Aquarium auf Holz ein offenes und ein sich entfaltendes Blatt, im Kontrollaquarium zwei offene Blätter. Aber auch hier konnte man bei den Pflänzchen in dem Aquarium auf Zink verfrühtes Austrockenen der grünen Teile beobachten; am 54. Tag sahen sie sehr hinfällig aus, am 58. Tag waren zwei Pflänzchen vollkommen abgestorben, das andere der voll aufgebrochenen Balgkapseln beraubt, kümmerlich und zum Teil vertrocknet. Allerdings hatte sich in dieser letzten Periode, wo die Pflänzchen in den anderen Aquarien sich regelmäßig entwickelt hatten, auch an diesen Pflanzen eine Verlängerung der jungen Triebe von 1,5 bis 2 cm, also eine verhältnismäßig größere Verlängerung, beobachten lassen; sie wurde in dem Aquarium mit dem Lakhovskyschen Schwingungskreis konstatiert. Am 63. Tag war in dem Kontrollaquarium ohne Schwingungskreis eine kleine Pflanze bereits abgestorben, und einige junge Triebe der anderen Pflanzen waren vertrocknet. In dem Aquarium auf Holz befanden sich die drei Pflanzen, mit Ausnahme eines einzigen jungen Triebs, im allerbesten Zustand. Während der Dauer der Versuche wurde keine Bildung von Sporocarpien beobachtet.

Wir haben uns auf eine objektive Darstellung der an den drei Pflanzengattungen konstatierten Beobachtungen beschränkt. Aus den Tatsachen - mögen sie auch auf Grund wenig subtiler Methoden gewonnen sein - ergibt sich vor allem ein verschiedenes Verhalten der Versuchsobjekte. Diese Differenz im Verhalten scheint aber nicht allein von der Mannigfaltigkeit der Arten und Exemplare abzuhängen, sondern von einer Gesamtheit von Ursachen, die sich vorläufig noch nicht unterscheiden lassen. Jedenfalls variie-

ren die veschiedenen Reaktionen deutlich mit der verschiedenen Substanz der Böden, auf denen die Pflanzen wachsen. In den Aquarien mit künstlicher Metallunterlage war die Wachstumsschnelligkeit größer,[53] die Azolla zeigte hier die rascheste Vervielfältigung in der erwähnten Weise, daß Zweige sich von den ersten Pflanzen ablösten und selbständige Exemplare bildeten. Gegen Ende der Versuche waren die Pflänzchen in diesen Aquarien im allgemeinen schmächtiger als in den Aquarien mit geringerer Vermehrung, sie hatten weniger junge Triebe und Zweigbildungen angesetzt.

Im besonderen aber stellt sich die Lebensdauer der einzelnen Exemplare in den Aquarien auf Metallboden als sehr viel kürzer heraus. Die viel größere Schnelligkeit, mit der die Vermehrungsphänomene, stets verbunden mit rascherem Altern und Absterben,[54] sich vollziehen, würde übereinstimmen mit der Lakhovskyschen Hypothese, daß auf der Oberfläche von elektrisch gut leitenden Böden oszilliernde Gleichgewichtsstörungen[55] entstehen (die den Krebs hervorrufen). Wie dem auch sei, eine mögliche Verschiedenheit von Versuchsergebnissen, ja auch das gelegentliche Fehlen von irgendwelchen nachweisbaren Resultaten an geographisch anders gelegenen, also wahrscheinlich geologisch anders beschaffenen Orten läßt sich dadurch erklären, daß sich die Lakhovskyschen Schwingungskreise in ihrer Fähigkeit, Wellen aufzufangen, entsprechend der Bodenbeschaffenheit schwankend verhalten.

Es muß aber auch auf die schon stattliche Anzahl von Arbeiten

---

[53] Das Wasser erweist sich, wenn es rein ist, als einer der bestisolierenden Stoffe; andererseits muß man in Betracht ziehen, daß die Wasserschicht in den Aquarien (selbst im Fall der Elodea Canadensis, die ganz unter Wasser lebt) beim Durchgang radioelektrischer Wellen keine Rolle spielt, also nicht berücksichtigt zu werden braucht.

[54] Nach unseren Darlegungen über die Zweckmäßigkeit einer histologischen Analyse scheint uns dieses Problem weiterer Prüfung wert.

[55] Man hat übrigens beobachtet, daß man durch „endokrine" Stimulantien den Differenzierungsprozeß bei Pflanzen beschleunigen kann, jedoch unter gleichzeitiger Beschleunigung der Alterserscheinungen und des Todes. (Vgl. die Versuche von L. Gaetani an Lemmaminor Scritti Biologici I, 243. 1929)

hingewiesen werden, die dafür zu sprechen scheinen, daß selbst Strahlen von großer Wellenlänge, die jenseits des Infrarot liegen, auf die Entwicklung des pflanzlichen und des tierischen Organismus eine erregende, gelegentlich aber auch eine hemmende Wirkung ausüben können.

Wir halten es für sehr wertvoll, daß diese erst im Anfangsstadium befindlichen Forschungen fortgeführt und ausgebaut werden. Es war uns eine Genugtuung, daß kurz nachdem einer unserer Mitarbeiter erklärt hatte, daß unsere Versuche der Biologie neue Wege eröffnen (Castaldi, 1. anatom. Kongreß Bologna Okt. 1929), die neuen Arbeiten besonders von Rivera, Mezzadroli und Vareton und von Jellinek erschienen. Man sieht daran das große Interesse an Untersuchungen auf diesem Gebiet, wo nach einem Ausdruck von Castelfranchi, „der Reichtum der Wirklichkeit die Armseligkeit unseres Vorstellungsvermögens weit hinter sich läßt". Auch das Wort von Bottazzi sei erwähnt: „Die Tendenz von heute geht sichtlich dahin, alle Naturerscheinungen unter dem Gesichtspunkt des Elektromagnetismus zu erfassen, eine Konzeption, die sich bis auf die Phänomene des Lebens erstreckt."

Dazu wäre allerdings unerläßlich, daß sich die Biologen mit Vertretern der modernen Physik verbänden und daß diese ihrerseits, wie Corbino empfiehlt, die Möglichkeit der Anwendung physikalischer Methoden in der Biologie studierten.

Zusammenfassung

Es bestätigt sich, daß ebenso wie die höheren Landpflanzen auch Wasserpflanzen aus der Gruppe der Phanerogamen (Elodea Canadensis) und der Kryptogamen (Azolla caroliniana, Marsilia quadrifolia) durch Lakhovskysche Schwingungskreise, die radioelektrische Wellen von etwa zwei Meter Länge auffangen, eine allgemeine Beschleunigung der Wachstumsvorgänge erfahren. Bei der Azolla Caroliniana ist dabei ausnahmslos eine Steigerung der gesamten pflanzlichen Lebenstätigkeit zu konstatieren.

Durch Veränderung der Bodenunterlage lassen sich die Versuchsergebnisse variieren. Legt man unter die Aquarien elektrisch gut

leitende Metallschichten, so kann man die Fortpflanzungsvorgänge noch weiter steigern, aber die Lebensdauer der Einzelexemplare wird dadurch verringert.

BIBLIOGRAPHIE

Michel Adam: Nouvelle orientation de la lutte anticancéreuse. Revue gènerale des Sciences, 15 novembre 1927, p. 607.

Nouvelles applications thérapeutiques de l'oscillation cellulaire et des ondes cosmiques. Revue générale des Sciences, 31 octobre 1929, p. 576.

P. Auger et D. Skobelzyn: Sur lanature desrayons ultrapénérant(rayons cosmiques). C. R. Acad. Sciences, 189, 55, 1929.

S. Atti1j: I raggi cosmici nella etiologia e nella cura delle malattie. Atti VIII Congresso It. die Radiologia medica, p. 307, Firenze, maggio 1928.

C. R. de l'Academia Lancisiana de Roma (14 novembre 1929).

Il Raggi cosmici e le loro applicazioni. Quaderni Radiologici, maggio-guigno 1930).

M. Baron: Ein mitogenetischer Makroeffekt. Naturwissenschaften, 17, 541,1929.

E. Benedetti: Intorno all'azione del campo elettromagnetico oscillante ad alta frequenza su alcuni germi vegetali. Rendic. R. Acc. Lincei, Cl. Sc. fis. mat. e nat., S. 6, IV, 324, 1926.

Su alcune modificazioni del decorso della fermentazione alcoolica per effetto del campo elettromagnetico oscillante sul lievito. Nota I. Rendic, R. Acc. dei Lincei, Cl. Sc. fis., mat. e nat, S. 6, 5, 1029, 1927; Notae II. Idem, 6, 331, 1927; Boll. Soc. It. Biol. sperim., 2, fasc. 5, 1927.

Ulteriori esperimenti intorno all'influenza del campo elettromagnetico oscillante (oscillazioni persistenti) sulla fermentazione alcoolica. Boll. Soc. It. Biol. sperim., 3, 336, 1928.

E. Bertarelli: Le radiazioni penetranti, la cellula e la vita. Pensiero medico, Nr. 11, 1928.

Bouthi11on: Influence de la nature du sol sur l'emission et la reception radioelectriques. L'Onde electrique, novembre 1927, t. VII, nr. 75, p. 533.

N. Brunori: Le radio-onde nella cura delle malattie. Arch. di Radiologia, 4, 383, 1928; Riv. di Biol., 10, 464, 1928.

A. Bruttini: L'influenza dell'elettricità sulla vegetazione. Milano, Hoepli, 1912.

L. Castaldi e C. Maxia: Radiazioni cosmiche. Atti della Soc. fra i Cultori Sc. Med. e Nat. in Cagliari, 31, 106, 10 maggio 1929.

- Radiazioni mitogenetiche; radiazioni «cosmiche». Communicazioneal I° Congres. Ital. di anatomia, Bologna, 9 Ott. 1929.

G.Cremonese: Saggio di una teoria fisica della vita. Memorie Pontificie Acc. Sc. Nuovi Lincei, IX, 1928.

La fisica della vita. Roma, P. Cremonese, 1928.

D'Arsonval: Remarques ä propos de la communication de M. Lakhovsky. C. R. Acad. Sciences, 188, 659, 1929.

A.-M. Frederikse: Ursachen der Mitose. Zeitschr. Zellf. mikr. An., 6, 759, 1928.

A. Gösset, A. Guttmann, Lakhovsky et J. Magrou: Essais de thérapeutique du «cancer experimental des plantes». C. R. Soc. Biol., 91, 626, 26 juillet 1924.

A. Gurwitsch: Methodik der mitogenetischen Strahlenforschung. Abderhalden's Hbd. d. biol. Arbeitsmethoden, Abt. V, Teil 2-2, S. 1401-70, 1929.

Die mitogenetische Strahlung aus den Blättern von Sedum latifolium. Eine Erwiderung an G. Haberlandt. Biol. Zentralbl., 49, 449, 1929.

A.Gurwitsch und L.Gurwitsch: Die mitogenetische Strahlung des Carcinoms. II. Mitt. Ztschr. f. Krebsforschung, 29, 220, 1929.

L. Gurwitsch und S. Salkind: Das mitogenetische Verhalten des Blutes Carcinomatöser. Biochem. Ztschr., 211, 362, 1929.

A.-M. Karpass: Mitogenetische Strahlung bei Eiweißverdauung. Biochem. Ztschr., 215, 337, 1929.

M. Kisliak-Slatkewitsch: Die mitogenetische Strahlung des Carcinoms. I. Mitt. Ztschr. f. Krebsforschung, 29, 214, 1929.

Georges Lakhovsky: L'Universion, Gauthier-Villars, Paris 1927.

- Contribution ä l'Etiologie du Cancer, Gauthier-Villars, Paris 1927.

- Le Secret de la Vie, Gauthier-Villars, Paris 1929.

- A propos de la theorie etiologique du cancer, basee sur la nature geologique du sol. Revue generale des Sciences, 30. juin 1928, p. 357.

- Surla theorie de cancer basee sur la nature geologique du sol. Revue generale des Sciences, 15 octobre 1928, p. 533.

- Correspondance. Revue generale des Sciences, 15 decembre 1928, p. 662.

Leredde et Pautrier: De l'influence des radiations de longueur d'ondes differentes sur le developpement des Batraciens. C. R. Soc. Biol., 53, 1159, 1904.

Auguste Lumière: Sur une theorie etiologique du cancer basee sur la nature geologique du sol. Revue generale des Sciences, 30 avril 1928, p. 229-34.

- Sur la theorie du cancer basee sur la constitution du sol. Revue generale des Sciences, 15 juillet 1928, p. 389.

G. Mezzadroli e E. Vareton: Influenza delle radiazioni astrali ad onda corta sulla germinazione dei semi e sull'accrescimento delle piante. Nota preliminare. Congresso di Strasburgo, luglio 1928.

Azione esercitata da un circuito metallico oscillante sulla germinazione dei semi. Rend. Acc. Lincei, Cl. Sc. fis. e nat, S. 6, IX, 350, 1929.

Prove di confronto fra Pazione esercitata dalle onde elettromagnetiche ultracorte (? =2 - 3 m.) e dal circuito oscillante Lakhovsky sulla germinazione e sull'accrescimento delle piante. Rend. Acc. Licei, Cl. Sc. fis. mat. e nat., S. 6, X, 289, 1929.

Albert Nodon: Les nouvelles radiations ultrapenetrantes et la cellule vitale. Revue Scientifique, 22 octrobe 1927, p. 609.

L'absorption des ondes électromagnétiques au-dessus des forêts. L'Onde électrique, février 1929, t. 8, nr. 86, p. 85.

L. Petri: Sopra le radiazioni mitogenetiche del Gurwitsch. Boll. R. Stazione di Patol. vegtale, nr. 2, pag. 180-88, 1928.

A. Potzky und J. Zogline: Untersuchungen über die mitogenetische Strahlung des Blutes. Biochem. Ztschr., 211, 532, 1929.

V. Rivera: Influenza dei circuiti aperti di Lakhovsky sullo sviluppo di tumori nei vegatali. Boll. R. Staz. Patologia vegetale di Roma, N. S., 7, 3, 1928.

J. Schwemmle: Mitogenetische Strahlen. Biol. Zentralbl., 49,421,1929(avecd'autres annexes bibliographiques).

F. Smith-Erwin: An Introduction to bacterial diseases of plants. I Vol. Philadelphia and London, 1920.

W. Stempel: Nachweis der von frischem Zwiebelsohlenbrei ausgesandten Strahlen durch Störung der Liesegang'schen Ringbildung. Biol. Zentralbl., 49, 607, 1929.

G. Zirpolo: Le radiazioni mitogentiche di Gurwitsch. Riv. fis. mat. e sc. nat., 4, 134, 1929.

Nachwort zu GEORGES LAKHOVSKY's „Geheimnis des Lebens"

OD - ORGON - UNIVERSION und die Quantenfeldtheorie.

„Wenn eine Tatsache, auf die man stößt, mit der herrschenden Theorie im Widerspruch steht, muß man die Tatsache akzeptieren

und die Theorie verwerfen, auch wenn diese, von namhaften Wissenschaftlern unterstützt, allgemein angenommen wird."

„Es ist notwendig, sich die Freiheit des Geistes zu erhalten und zu glauben, daß in der Natur manches, was unsere Theorien als absurd betrachten, nicht immer unmöglich ist."

Claude Bernard 1813 -1878

Naturwissenschaftler und Arzt

Mitglied der Französischen Akademie der Wissenschaften

Der bekannte Autor Arthur Köstler, damals als wissenschaftlicher Redakteur einer renommierten Berliner Tageszeitung tätig, lernte George LAKHOVSKY Anfang der dreißiger Jahre in Paris kennen. Seine Eindrücke, welche eine hervorragende Beobachtungsgabe und eine weit in die Zukunft reichende, fast würde man sagen prophetische Fähigkeit erkennen lassen, beschreibt Köstler im Kapitel „Quacksalber und Spinner" seiner autobiographischen Essays „Ein Pfeil in's Blaue" (1):

„... In seltenen Fällen ist man im Zweifel, ob man es mit einem Quacksalber, Spinner oder Genius zu tun hat, oder möglicherweise mit Jemandem mit Eigenschaften aller Drei.

Ein solcher Fall war ein Russe, George LAKHOVSKY, in Paris. Dieser behauptete, daß eine jede Körperzelle einen elektrischen Resonator darstellt, daß die Chromosomen des Kernes wie Oszillationskreise funktionieren und von einem schwachen elektromagnetischen Feld einer bestimmten Frequenz umgeben sind. Jede Störung der Chromosomen oder des diese umgebenden Mediums würde die natürliche Frequenz der Zelle ändern und sich als Krankheit manifestieren. Die natürliche, der Zelle eigene Frequenz des Schwingungskreises könne sich unter dem Einfluß verschiedener Faktoren ändern: so z. B. ein ungünstiges Verhältnis der einzelnen, im Medium befindlichen Salze, der Anwesenheit von Viren und Bakterien, durch ungewöhnliche Fluktuationen der kosmischen- oder Sonnen-Strahlung, respektive der durch diese

ausgelösten, sekundären Strahlungen.

Um den Körper gegen schädliche Ausstrahlung zu schützen, erfand LAKHOVSKY einen Gürtel, bestehend aus einer offenen, isolierten Kupferspirale, welche als Körpergürtel, oder als Halsband, Armband o. ä. zu tragen sei.... Tausende, die seither den Gürtel trugen, behaupteten, sich wie „neugeboren" zu fühlen.

All dies könnte als gewöhnliche Quacksalberei beiseitegeschoben werden. Die Annahme, daß „doch etwas an der Sache sein könnte" scheint dadurch gerechtfertigt zu sein, daß die Arbeiten von LAKHOVSKY an der Französischen Akademie der Wissenschaften mit einer sehr warmen Empfehlung von Professor Arsene d'Arsonval, einem bekannten Wissenschaftler, (Mitglied der Akademie der Wissenschaften und deren gewesener Präsident) vorgestellt wurden. Professor d'Arsonval bestätigte unter anderem, daß Geranien, bakteriell mit Tumoren infiziert, nicht nur vollständig geheilt wurden, sondern auch bis zu einer Höhe von 150 cm wuchsen, d. i. dreimal höher als üblich. ... Desweiteren wurden Arbeiten publiziert, welche über angebliche Krebsheilungen bei Menschen, die am Hospital San Spirito bei Rom, durch die LAKHOVSKY-Therapie erzielt wurden, berichteten.

Ich gestehe, obzwar ich noch nie von einer Krebstherapie gehört habe, welche nicht anfänglich positive Resultate erzielt hätte, daß mir all dies wert schien, nach Paris zu fahren und LAKHOVSKY zu interviewen.

Ich traf einen charmanten, jedoch schwer zu deutenden, Mann, welcher mir sein Laboratorium zeigte und mir mündlich all das bestätigte, was er in seinen veröffentlichten Arbeiten behauptet hatte. Ich kehrte nach Berlin zurück, überzeugt, daß die eine Hälfte seiner Behauptungen unbegründet sei, jedoch, die andere Hälfte hatte mich nachdenklich gestimmt.

Seit diesem meinen Besuch in Paris scheint LAKHOVSKY von der Bühne abgetreten zu sein. Ich habe jedoch immer das Gefühl, daß eines Tages die offizielle Wissenschaft herausfinden wird, daß „doch schlußendlich an der Sache etwas war" ebenso wie die

moderne Chemie herausgefunden hat, daß doch etwas Wahres aus den chaotischen Lehren der Alchymisten wert sei erhalten zu werden; und mittlerweile erfüllte mich mit Zufriedenheit ein Satz aus dem Vorwort von Professor d'Arsonval zu dem Buch von G. LAKHOVSKY, der besonders verdient, festgehalten zu werden:

„Die Einfälle eines Spinners unterscheiden sich von den Einfällen eines wissenschaftlichen Genius dadurch, daß Experimente die des Ersteren als unrichtig erweisen, jedoch jene des Letzteren sie bestätigen“.

Seit dem Besuch von Köstler bei LAKHOVSKY in Paris ist fast ein halbes Jahrhundert vergangen. Bis auf die deutsche Übersetzung in 1931 (und einer englischen in 1939) des vorliegenden Buches (die erste französische Ausgabe erschien in Paris in 1926: „L'Origine de la Vie, la Radiation el les Etres vivants") scheinen die Bücher von LAKHOVSKY nicht übersetzt worden sein, ja in den folgenden Jahrzehnten in Vergessenheit geraten zu sein.

LAKHOVSKY jedoch war kein „Spinner". „L'Oscillation Cellulaire, Ensemble des Recherches Experimentales" (Schwingungen der Zelle, Zusammenfassung experimenteller Forschungen) erschienen 1931 in Paris, bringt eine Fülle von experimentellem Material. 35 Kapitel (insgesamt über 300 Seiten) bringen übersichtlich Berichte über Experimente und theoretische Erwägungen über die Ätiologie und Therapie von Krebskranken bei Pflanzen, Tieren und Mensch.

Sechs Kapitel sind die Arbeit von LAKHOVSKY, die anderen von französischen und italienischen Wissenschaftlern, teilweise Mitarbeiter von LAKHOVSKY. Dieser kurze Hinweis auf eines der Bücher von LAKHOVSKY soll andeuten, daß in den Jahren 1920 -1940 die Arbeiten von LAKHOVSKY durchaus populär waren und anscheinend selbst zu konkreten Heilerfolgen geführt haben.

Wie LAKHOVSKY im vorliegenden Band „Das Geheimnis des Lebens, kosmische Wellen und vitale Schwingungen" ausführt, betrachtet er „Krankheit" als das Resultat einer Störung des

Gleichgewichtes zelleigener Schwingungen. Der Kampf zwischen gesunden Zellen und dem Pathogen, z. B. Bakterien und Viren, ist „ein Kampf der Strahlungen". Wenn die Ausstrahlungen der Bakterien stärker sind, beginnen die Zellen aperiodisch zu oszillieren, werden „krank". Und wenn die Schwingungen gänzlich aufhören, sterben die Zellen. Um kranke Zellen gesund zu machen, müssen diese, so LAKHOVSKY, mit Strahlung geeigneter Frequenz behandelt werden. Die in diesem Band beschriebenen Experimente mit Geranien schienen LAKHOVSKY's Theorien zu bestätigen. Die krebsartigen Wucherungen an der Pflanze wurden durch Stärkung der von gesunden Zellen inhärenter Strahlung überwunden.

Dies war natürlich eine, der Schulmeinung, den Theorien der Radiumspezialisten, diametral entgegengesetzte Annahme: die offizizelle Lehre ging (und geht!) natürlich davon aus, daß die Krebszellen durch Strahlung von außen zerstört werden.

Diese Theorie konfrontierte LAKHOVSKY mit dem Problem der Quelle der Energie, die notwendig war, die normalen Zellschwingungen zu erzeugen und diese zu unterhalten. Und LAKHOVSKY kam zu dem Schluß, daß es sich um eine universelle kosmische Energie handelt, um eine kosmische Strahlung, welche einerseits die Grundlage allen Lebens ist, die die normale, gesunde Strahlung der Zellen unterhält, und - spezifisch gefiltert durch die Kupferringe - durch Stärkung der Strahlung der gesunden Zellen das gestörte Gleichgewicht wiederherstellen und die Gesundheit restaurieren kann. Den kosmischen Pool dieser alles durchdringenden, überall anwesenden Energie nannte LAKHOVSKY „Universion".

LAKHOVSKY's Universion hatte Vorfahren und zumindest auch einen, sich heute langsam der Vergessenheit und dem Totgeschwiegensein sich entreißenden Nachfolger - Wilhelm Reich's Orgon (2).

Zu den Vorfahren: Schon seit langem gab es praktische und theoretische Versuche, verschiedentlich sich manifestierende energetische Felder im Zusammenhang mit dem menschlichen Körper, Pflanzen, Tieren und Kristallen, mit der Erde und der Atmosphä-

re, zu erforschen. So hat Mesmer anscheinend schon 1775 in einigen Punkten das Universion LAKHOVSKY's und das Orgon Reich's antizipiert (3).

Das „Od" als eine alles durchdringende Energie wurde von Karl von Reichenbach schon 1850 als Resultat von Tausenden von Experimenten an Kristallen, Pflanzen, Menschen und Tieren postuliert (4).

Die menschliche „Aura" von psychischen Heilern als Tatsache empfunden, jedoch oft als Hirngespinst abgetan, wurde schon vor 60 Jahren experimentell untersucht (5) und vor nicht langer Zeit (6) von einer Gruppe von Forschern mit Photomultipliem wahrscheinlich gemacht. 1939 veröffentlichten Burr und Nothrop (7) Resultate, die auf ein „elektrodynamisches" Feld in primitiven Organismen, Bäumen und Tieren hinwiesen. O. Becker (8) geht in seiner Studie über Regeneration mit Hilfe von elektrischen Feldern auf Galvani's „animalische Elektrizität" zurück. Gurwitsch's Entdeckung der „mitogenetischen Strahlung", von Popp erwähnt, gehört auch mit vielen anderen Arbeiten über Strahlungsfelder von Organismen in diese Übersicht (9).

In seinem 1955 erschienenen Buch „Therapeutische Energien im neuen Licht" schreibt Mark Gallert (10): „Was wir die ‚chemische Epoche' nennen könnten, scheint allmählich vom Anfang einer neuen, einer ‚Energie-Epoche' überlagert zu werden... Forschungen auf vielen Gebieten (mit welchen sich dieses Buch beschäftigt) scheinen darauf hinzuweisen, daß die Eigenschaften von Lebewesen viel mehr verschiedene Formen von Energie beinhalten als man bisher annahm und auch Formen von Energie einschließen, welche bisher in der Physik nicht in Erwähnung gezogen worden waren." Gallert bringt eine ganze Reihe von faszinierenden Zusammenfassungen von Arbeiten unabhängiger Wissenschaftler.

1970 fand in Anaheim, Kalifornien, ein internationales Symposium über elektromagnetische Kompatibilität statt. Hier ein Zitat aus den Proceedings (11): „Wahrscheinlich noch weit entfernt hinter dem Horizont (unseres gegenwärtigen Wissens, Anm. V.

B.) ahnt man die mögliche Existenz einer bisher unbekannten, alles durchdringenden Naturkraft welche, nicht bekannten Formeln folgend, abnimmt (z. B. mit der Entfernung, Anm. V. B.), welche mit heute bekannten elektronischen Geräten nicht gemessen werden kann und welche ein eigenes Spektrum besitzen könnte.

Diese Naturkraft hat (schon) viele Namen: zweite Gravitationskraft (Gravitonen), Eloptik, Hydronik, Radionik und Radiästhesie, um nur einige anzuführen. Die moderne Elektronik stolpert über diese Erscheinungen, hat jedoch noch keine Mittel, diese Kräfte zur Klärung praktischer Probleme heranzuziehen."

Im Zusammenhang mit Akupunktur auf den alten chinesischen Begriff einer „Lebenskraft", „CH'i", zurückgreifend betrachtet W. A. McGarey Körperenergie als grundsätzlich elektrischer Natur in Übereinstimmung mit den Ideen von George Crile (aus dem Jahr 1922), der postulierte, daß jede Zelle des Körpers wie eine elektrische Batterie funktioniert (12). Welch ein kleiner Schritt von hier zur „L'Oscillation Cellulaire" von George LAKHOVSKY!

Nicht zuletzt sei noch John C. Pierrakos erwähnt, der zusammen mit seinen Mitarbeitern (am Institute of Bioenergetic Analysis und am Institue for the New Age of Man in New York City) jahrzehntelang das Energiefeld von Menschen, Tieren, Pflanzen und Kristallen studierte (13). Pierrakos ist auch Mitautor der neueren experimentellen Arbeit über die menschliche Aura (6).

Aus Platzmangel müssen wir uns mit der kurzen Erwähnung der - zugegebenermaßen umstrittenen - Theorie der Radionik begnügen. Näheres findet der Leser in der einschlägigen Literatur (14, 15, 16).

Wenn man in W. Thirring's Vortrag „Urbausteine der Materie" (17) über die Quantenfeldtheorie liest:„... sie entwirft ein grandioses Bild vom Wesen der Materie. Nach ihr ist der gesamte Raum mit einem kontinuierlichen Medium, dem Feld, ausgefüllt. ... Das Feld existiert immer und überall, ...; es ist der Träger allen materiellen Geschehens.

(LAKHOVSKY: ‚Die Universion ist der weltumspannende Begriff des unendlich Großen, wie er durch das grenzenlose Universum symbolisiert wird, und zugleich des unendlich Kleinen,...; welches selbst eine ganze Welt in sich beschließt!. Das Geheimnis des Lebens, S. 126) Bestehen und Vergehen von Teilchen sind nur Bewegungsformen des Feldes". Und weiter: „... der Feldbegriff (hat) seine Wurzeln in den Ideen alter Denker. Er leitet sich vom Pneuma, der alles erfüllenden Weltseele, ab.... im heutigen Feldbegriff stehen... die alten Versionen vom alles erfüllenden Urgrund des Seins in neuer Form vor uns" kann man nicht umhin, gedankliche Verbindungen zum Od, Universion und Orgon zu machen.

Es sind dies schließlich Verbindungen, welche im Wesentlichem dieselben sind, die, wenn auch auf einer anderen Ebene, Fritjof Capra in seinem vorzüglichen Buch „Das Tao der Physik" (20, 20a) zwischen den Errungenschaften der modernen Physik, den philosophischen Ideen, die diesen Errungenschaften zugrunde liegen (man denke nur an Planck, Einstein, Heisenberg u. a.) und den Jahrtausende alten Grundlagen fernöstlicher Philosophien macht.

Doch zurück zu George LAKHOVSKY. Durch seine Erfolge mit den Kupferspiralen in der Annahme ermutigt, daß es ihm gelungen sei, eine überaus effiziente Therapie zu entwickeln, konstruierte LAKHOVSKY einen ingeniösen Apparat für die Behandlung von Menschen, den er „Multi-Wellen-Oszillator" nannte.

Dieser Apparat wurde mit Erfolg an französischen, schwedischen und italienischen Kliniken zur Behandlung von Krebswucherungen und Wunden, die durch Radiumbestrahlung verursacht wurden, sowie auch von Kropf und weiteren als unheilbar betrachteten Krankheiten eingesetzt. LAKHOVSKY's Theorien und Behandlungsmethoden wurden - natürlich! - auch angegriffen und bekämpft. Sein Kampf mit der etablierten Wissenschaft und Medizin schien sich zuerst hauptsächlich in Frankreich abgespielt zu haben.

LAKHOVSKY beschreibt diesen Kampf in seinem Buch: „La

Cabale, Histoire d'une decouverte (L'Oscillation Cellulaire)" (Kabale, Die Geschichte einer Entdeckung, Zellschwingungen), erschienen 1934.

GEORGE LAKHOVSKY war in Paris in den dreißiger Jahren ein prominenter Antifaschist, und als die deutschen Truppen Paris besetzten, emigrierte er nach Amerika. Die Abteilung eines großen Spitales in New York City benutzte LAKHOVSKY's Multi-Wellen-Oszillator zur erfolgreichen Behandlung von Arthritis, chronischer Bronchitis und verschiedener anderer Krankheiten. LAKHOVSKY starb 1943 in New York City. Die „Kabale" verfolgte ihn jedoch auch in den USA.

Die Schulmedizin zweifelte seine Theorien an und lehnte es ab, Nachprüfungen auszuführen - wie gehabt!

Und heute ist LAKHOVSKY's Multi-Wellen-Ozsillator für therapeutische Zwecke von den Gesundheitsbehörden in den USA offiziell verboten (18).

George LAKHOVSKY's Versuche, eine nicht konventionelle, auf einer neuen Theorie aufgebaute Therapie diverser Krankheiten mit neuartigen Instrumenten einzuführen, haben bis heute ein ähnliches Schicksal wie Wilhelm Reich's Theorie des Orgons und dessen Orgon-Akkumulator (19, 19a). Die Art und Weise, in der die Geschichte jene rechtfertigt, die von ihren Zeitgenossen verlacht und verbannt wurden, ist oft recht eigenartig. Und so werden wir möglicherweise erleben, daß LAKHOVSKY's Universion, Reichenbach's Od, Reich's Orgon in der Entwicklung der modernen Physik wie zum Beispiel der Quantenfeldtheorie eine Rehabilitierung und Bestätigung finden werden.

Dr. Vojtech Bystricky, Zürich.

Literatur

1) Arthur Köstler: Arrow in the blue. London: Collins, 1952. S. 271 - 272: Of charlatans and cranks.

2) Wilhelm Reich: Die Entdeckung des Orgons. Der Krebs. Frankfurt am Main: Fischer, 1976

3) Marc Shapiro, „Mesmer, Reich, and the Living Process". The Creative Process, Vol. 4, Nr. 2, 1965. Zitiert nach 19 S. 193.

4) Nicholas M. Regush, Ed.: The Human Aura. New York: Berkeley Publ. Corp. 1974. Od. S. 22 ff.

5) W. J. Kilner: The Human Aura. New York 1965.

6) Richard Dobrin, Carl Kirsch, Sander Kirsch, John Pierrakos, Eric Schwartz, Theodore Wolfe and Yuval Zeira: „Experimental Measurements of the Human Energy Field." Psychoenergetic Systems 1977, Vol. 2, pp 213 - 216.

7) H. S. Burr and F. S. C. Northrop: „Evidence for the Existence of an elektro-dynamic Field in Living Organismus", Proc. Natl. Acad. Sei., 1939. Zitiert nach 19, S. 193.

8) Robert O. Becker: „An Application of Direct Current Neural Systems to Psychic Phenomena". Psychoenergetic Systems 1977, Vol. 2. pp. 189 -196.

9) Electromagnetic Bio-Information. Edited by F.-A. Popp and G. Bekker, H. L. König, W. Peschka. München-Wien-Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1979.

10) Mark Gallert: New Light on Therapeutic Energies. New York, 1955.

11) New Horizons in Elektromagnetic Compatibility Proceedings of the 1970 International Symposium on EMC, Anaheim, California, July 1970. Zitiert nach 19, S. 193.

12) Aus dem Buchreview von W. A. McGarey's: Acupuncture and Body Energies, Phoenix, Arizona: Gabriel Press, 1974 in Psychoenergetic Systems 1977, Vol. 2, p. 298.

13) The Energy Field by John C. Pierrakos. In 4, S. 55 ff.

14) P. S. Callahan: „Life Control Emissions: Lessons from Insects". Planetary Association for Clean Energy, Newsletter, Vol. 1, Nr. 3, Sept. 1979. pp. 4 - 6.

15) P. S. Callahan: Tuning in to Nature. Old Greenwich, Con.: Devin-Air, Publ.

16) E. W. Rüssel: Report on Radionics. London: N. Spearman, 1973.

17) Walter Thirring: „Urbausteine der Materie." Berichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Jahressitzung 1968, SS. 153 - 162.

18) Peter Tomkins and Christropher Bird: The Secret Life of Plants, Penguin Books, London 1976.

18a) Deutsche Übersetzung: Das geheime Leben der Pflanzen, Scherz Verlag, Bern und München.

19) David Boadella: Wilhelm Reich, The Evolution of His Work. New York; Dell. 1973, S. 325 ff.

19a) David Boadella: Wilhelm Reich, Scherz Verlag, München und Bern, 1981. Deutsche Übersetzung

20) Fritjof Capra: The Tao of Physics. Berkeley California: Shambhala Publ. 1975

20a) Fritjof Capra: „Der kosmische Reigen". Otto Wilhelm Barth Verlag 1980. Deutsche Übersetzung.

Die zitierte Literatur möge dem interessierten Leser auch dazu dienen, den im Untertitel des Nachwortes angedeuteten Verbindungen selbst nachzugehen.

Liste der Bücher von George LAKHOVSKY in chronologischer Reihenfolge.

L'Origine de la Vie (preface du Professeur d'Arsonval), Paris: Gauthier-Villars, 1926.

Contribution ä l'Etiologie du Cancer. Paris: Gauthier-Villars, 1927.

L'Universion (preface du Professor d'Arsonval). Paris: Gauthier-Villars, 1927.

La Science et le Bonheur (Longevite et irnmortalite par les vibrations). Paris: Gauthier-Villars, 1930.

Das Geheimnis des Lebens (Traduction allemande du „Secret de la Vie"). Munich: Beck Verlag 1931.

L'Oscillation Cellulaire: Ensemble des Recherches experimentales. Paris: G. Dion, 1931.

La Formation Neoplasique et le Desequilibre Oscillatoire Cellulaire (Traitment du Cancer par l'Oscillateur ä longueurs d'ondes multiples.) Lakhovsky. Paris: G. Doin, 1932.

L'Eternite, la Vie et la Mort, Paris: Fasquelle Editeurs, 1932.

La Terre et Nous. Paris: Fasquelle Editeurs, 1933.

La Cabale: Histoire d'une decouverte (L'Oscillation Cellulaire), Paris: G. Doin, 1934.

La Matiere. Paris: G. Doin, 1934.

La Nature et ses Merveilles. Paris: Hachette, 1934.

L'Oscillateur ä longueurs d'ondes multiples. Paris: G. Doin, 1934.

Une Utopie, le Racisme.

La Verite sur la Vie et la Mort.

The Secret of Life: Cosmic Rays and Radiations for Living Beings. London, 1939.

Es muß darauf hingewiesen werden, daß die Bücher LAKHOVSKY's in kleinen Auflagen erschienen und natürlich längst vergriffen sind - und zum Großteil vergessen! So z. B. erschien „L'Oscillation Cellulaire" in 6.000 (numerierten) Exemplaren, „L'Universion" in 4.000 (numerierten) Exemplaren - sowie auch in 10 Exemplaren auf Japan-Papier, 50 Exemplaren auf Velin de Rives und 940 Exemplaren auf Velin Fin.

Betrachtungen zum Buch Lakhovsky's „Das Geheimnis des Lebens"

aus der Sicht jüngster Forschungsergebnisse

Als wissenschaftlicher Publizist bin ich an keine „Schule" gebunden. Aus dieser Sicht habe ich mich um die Beschreibung einiger Resultate von Untersuchungen aus neuerer Zeit bemüht, die an

Lakhovsky'sche Überlegungen anzuknüpfen scheinen. Sie erstaunen besonders, wenn man überlegt, wie bescheiden die technische Ausrüstung Lakhovsky's und seiner Zeitgenossen gegenüber den modernen Hilfsmitteln der heutigen Wissenschaft war. Um so mehr wird einem dabei der schöpferische Ideenreichtum des einsamen Forschers bewußt, dessen Erkenntnisse genauso aktuell geblieben sind, wie sie zu seiner Zeit waren, und die darüber hinaus weit in die Zukunft hineinragen.

Im Mittelpunkt neuerer Studienprogramme der NASA steht die Erforschung des Ursprungs jener kosmischen Kräfte, über deren Einfluß auf das biologische Leben sich bereits Lakhovsky Gedanken machte. Mittlerweile hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, daß die unübersehbare Vielfalt biologischer Daseinsformen in ihren individuellen Eigenarten von den mannigfaltigen Einflüssen aus dem Kosmos und der Umwelt geprägt wird, die den Menschen weiterentwickeln oder hemmen, die seine Gesundheit fördern oder ihn krank machen und letztlich sogar über Leben oder Sterben mitentscheiden.

Als der österreichische Physiker Victor Franz Hess (1883-1964) in den Jahren 1912/13 zusammen mit seinem Mitarbeiter Kolhörster ungemein energiegeladene Elementarteilchen entdeckte, die Lakhovsky noch „kosmische Wellen" nannte, später aber „kosmische Ultrastrahlung" bezeichnet wurden, wußte die Wissenschaft zunächst nichts damit anzufangen. Sie nahm darum diese Tatsache nur zögernd zur Kenntnis und war lediglich verblüfft, als Hess bei weiteren Untersuchungen Elementarteilchen feststellte, die mit der unvorstellbaren Energie bis zu mehreren Billiarden (eine sechzehnstellige Zahl) Elektronenvolt geladen waren, eine Energie, die auch heute noch in keinem Laboratorium der Welt erzeugt werden kann. Wie langsam sich die Entdeckung der kosmischen Strahlen und ihre Bedeutung durchsetzten, mag man daran erkennen, daß Hess dafür erst 1936 mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurde.

Zwar gibt es heute eine Reihe von Theorien über den Ursprung der kosmischen Strahlen, darüber aber genauer befragt, bekannte der namhafte Astrophysiker Fred Hoyle offen: „Wir wissen nicht

viel davon.

Vor allem wissen wir nicht, unter welchen Bedingungen sie sich formen. Mit gutem Gewissen aber können wir behaupten, daß sich dies in einer Welt unermäßlicher Kräfte abspielt. Die Kernenergie als Ausgangspunkt der Atomwaffen ist nur außerordentlich gering im Vergleich zu den Kräften, die irgendwo im Kosmos existieren müssen."

Der im Nachwort von Dr. V. Bystricky ebenfalls erwähnte Forscher Wilhelm Reich ging noch einen Schritt weiter, als er feststellte: „Wir leben in einer Welt, in der eine primäre und universelle Energie allgegenwärtig ist. Sie ist gleichzeitig Ursprung aller anderen Energieformen und damit der gesamten Schöpfung überhaupt." Reich nannte diese Energie „Orgon". Genau wie Lakhovsky befaßte er sich mit dem Problem „Krebs" und mit der Frage nach dem Ursprung des Lebens. In langwierigen Experimenten entwickelte er aus autoklavierten organischen und sogar aus anorganischen Stoffen (Eisen, Sand usw.) mikroskopisch kleine, energiegeladene Bläschen, die er „Bione" nannte und von ihm als Übergangsform zu lebenden Zellen (Protozoen) beschrieben werden.

„Alles strahlt", faßte der japanische Wissenschaftler Dr. Hideo Uchida das Ergebnis langjähriger Forschungen mit von ihm konstruierten hochsensiblen Messinstrumenten zusammen, worüber er 1980 in Freiburg einen Vortrag hielt und betonte: „Wir können mit Sicherheit davon ausgehen, daß alles, was im Universum existiert, und damit auch das Leben aus diesem Erdball, dem direkten Einfluß solcher Strahlungen unterliegt. Sie sind mitbestimmend an den irdischen Geschicken."

Ursprünglich wollte Uchida nur ein Messgerät für die menschliche Aura anfertigen, nachdem er gelesen hatte, daß der bekannte deutsche Mediziner und Chirurg Prof. Dr. Ferdinand Sauerbruch (1875-1951) als erster ein elektrisches Feld um den menschlichen Körper nachweisen konnte. Diese seinerzeitigen Forschungen Sauerbruchs basierten auf Ergebnissen von Untersuchungen, die vor ihm bereits andere Ärzte angestellt hatten. Als Uchida mit

seinen Messungen begann, erkannte er bald, daß nicht nur der menschliche Körper kontinuierlich Strahlungen abgibt, die er elektro-physikalisch messen konnte, sondern ebenso alle Pflanzen und Tiere.

Später wies er ähnliche Strahlungen in der gesamten unbelebten Natur nach. Bestimmte sonstige Strahlungsarten wiederum sind umweltbedingt, aber die weitaus meisten strömen in unendlichem Fluß aus den Tiefen des Kosmos, einige davon mit solchen Energien geladen, daß sie sekundenschnell den Erdball durchqueren.

Mit einiger Sicherheit kann man davon ausgehen, daß sich viele Strahlungsarten derzeitig bekannten Meßmethoden noch entziehen.

Augenscheinlich sind darunter solche, auf die Tiere und Pflanzen spontan reagieren, denn man kann immer wieder beobachten, daß Weidenvieh viele Stunden vor dem Ausbruch heftiger Gewitter unruhig wird, Ameisen lange vor Beginn starker Regenfälle ihre Gänge verschließen und Waldtiere auf Schneisen und Lichtungen flüchten, bevor mächtige Stürme losbrechen, um nicht von umstürzenden Bäumen erschlagen zu werden. Ebenso ist bekannt, daß die meisten Tiere Stunden, Tage und mitunter sogar Wochen vor einem Erdbeben ihre gewohnte Umgebung verlassen.

Seit einigen Jahren befassen sich Wissenschaftler in Ost und West mit Energiefeldern, die charakteristisch für jeden biologischen Organismus sind, und mit den von diesen Feldern ausgehenden Strahlungen.

Damit wird erstmals ein Phänomen erforscht, das in fernöstlichen Lehren als Feinstoffkörper bekannt ist. Dieser Begriff wird jedoch in der modernen Wissenschaft vermieden. So etwa spricht Prof. Dr. Friedrich Plog von einer „bio-energetischen Grundstruktur", womit er das gleiche meint, was Forscher in den USA „Bio-tensor-Fields" (Bio-Spannungsfelder) oder „Fields of Life" (Felder des Lebens) nennen und bei den Sowjets „Bio-Plasma-Körper" heißt.

Übereinstimmend stellten sie alle um jeden lebenden Organismus

bestimmte Arten von Feldern elektromagnetischer Natur fest. Sie vermessen diese mit Instrumenten, die im Nano-Volt-Bereich arbeiten (ein Nano-Volt = der milliardste Teil einer Volteinheit). So etwa konnte der zwischenzeitlich verstorbene Prof. Dr. Harold Saxon Burr von der Yale Universität in New Haven (USA) um ein einzelnes Samenkorn ein Feld in der Form der reifen, ausgewachsenen Pflanze ermitteln.

Um ein Froschei wies er ein Feld in der Struktur des Körpers eines ausgewachsenen Frosches nach.

Prof. Dr. Patrik Planagan ist der Ansicht, daß *der Wachstumsprozeß des physischen Körpers durch diese Felder bestimmt wird und sie gleichzeitig Basis der elektrisch signifikanten Punkte des Körpers und der Akupunkturpunkte sind, mit denen sie ein System von Energiefeldern bilden. Potenz und Ladung dieser Felder und Punkte bestimmen zusammen mit der Resonanzfähigkeit der Körperzellen das Wohlbefinden des Organismus.*

Besonders interessante Forschungsergebnisse wurden aus Rumänien bekannt.

Foto Nr. 1 Zwei eindrucksvolle Fotos von Experimenten Dr Dumitrescu's, worin überzeugend veranschaulicht wird, wie Pflanzen miteinander „kommunizieren". Foto Nr. 1 zeigt den Beginn der Kommunikation.

Foto Nr. 2 entstand wenige Minuten später. Die „Zwiesprache" ist zwischenzeitlich intensiv geworden. Um die einzelnen Phasen der Experimente nicht durch andere Bio-Energie-Träger zu beeinflussen, befand sich in dieser Zeit keiner der Forscher im Versuchslabor.

Ausgehend von Untersuchungen mit der Kirlian-Kamera entwikkelte Dr. Ioan Florin Dumitrescu aus Bukarest mit seinem Ar-

beitsteam eine Anzahl neuartiger Geräte, mit deren Hilfe er außergewöhnliche Bereiche erschließen konnte und dabei zu spektakulären Ergebnissen kam. Mit einer neuen Untersuchungsmethode, die Dumitrescu „Elektronographie" nennt, lassen sich sogar Vorgänge im Inneren eines lebenden Organismus beobachten.

Diese „Geisterhand" wurde von einer Kunststoffplatte fotografiert, auf der zwölf Stunden zuvor einige Minuten lang eine menschliche Hand ruhte. Diese kurze Zeit genügte zum Aufbau einer von der Hand ausgehenden Struktur, die elektronographisch abgelichtet wurde. Träger dieser energetischen Struktur sind elektrisch geladene Partikel. (Siehe gegenüberliegenden Text)

Auf einem 1980 in Innsbruck tagenden Kongreß berichtete Dumitrescu darüber: „Unser Forschungsbereich beschränkt sich nicht

nur auf die Untersuchung der elektrischen und elektromagnetischen Vorgänge im menschlichen Körper, sondern umfaßt den gesamten Bereich biologischer Daseinsformen, also auch den der Tiere und Pflanzen.

Jedes Lebewesen hat eine für sich charakteristische Ausstrahlung.

Mit der Elektronographie haben wir eine Methode der Abtastung biologischer Körper durch das Phänomen der Elektro-Lumineszenz entwickelt, die es ermöglicht, Körperfunktionen am lebenden Organismus zu beobachten und zu fotografieren. Durch Verteilung der Hochfrequenz-Impulsstärke im Inneren des lebenden Organismus sind auch dort direkte Beobachtungen möglich, während gleichzeitig Elektronen an der äußeren Hülle entlanggleiten und den optisch wahrnehmbaren Effekt bewirken.

Die vom Körper ausgehenden Strahlungen verändern sich, wenn dieser erkrankt.

Bei Krankheitsfällen unterschiedlichster Art, die von uns untersucht wurden, sind in der Verteilung der hellen und dunklen Zonen wesentliche Differenzen erkennbar.

So etwa zeigt sich ein Entzündungsprozeß durch das Erscheinen von dunklen und halbdunklen Zonen an, während für einen bösartigen Tumor intensive Leuchtzonen charakteristisch sind, die sich von jenen des gesunden Körpergewebes unterscheiden."

Dumitrescu sprach dann über eine weitere von ihm entwickelte Untersuchungsmethode: die Mikro-Elektronographie. Sie erlaubt das Studium der Elektro-Lumineszenz auf zellulärer und intrazellulärer Ebene. „Dabei eröffnet die Analyse der Virus- und Mikroben-Biofeld-Phänomene weite Perspektiven von wissenschaftlichem Interesse. Es ist möglich, die Eigenschaften der Bio-Feldstrukturen lebender Mikro-Organismen aufzuzeigen, die sich von denen toter Organismen unterscheiden."

Schließlich gab Dumitrescu noch einige Einzelheiten über erst jüngst in Rumänien begonnene Forschungen am Bio-Plasma-Körper bekannt: Wir nennen dieses Phänomen "proximales elek-

trisches Medium" (dem Sinne nach etwa: zum Mittelpunkt des Lebens gerichtete elektrische Substanz als Träger physikalischer Eigenschaften). Was wir davon fotografieren, sind für uns zunächst einmal lediglich Elektronen, *die jedoch in einem elektrischen Feld unterschiedlicher Frequenz und Stärke dort bereits vorhandene Strukturen abtasten und damit sichtbar machen.* Ähnlich verhält es sich mit einem Phänomen, das mitunter als "Geisterhand" interpretiert wird. Diese "Geisterhand" fotografieren wir von einer Kunststoffplatte, auf der Stunden zuvor einige Minuten lang eine menschliche Hand ruhte. Diese wenigen Minuten genügen jedoch bereits zum Aufbau einer von der Hand ausgehenden Struktur, die alsdann elektronographisch abgelichtet wird. Träger dieser energetischen Struktur sind winzige elektrisch geladene Partikel."

Dumitrescu nennt diesen neuen Forschungszweig und die dabei entwickelte Arbeitsmethode „Konvertographie". Praktisch handelt es sich um eine Erweiterung der Elektronographie.

Als die alten Germanen Bernstein rieben (wodurch er sich negativ elektrisch auflädt) und damit Flaumfedern tanzen ließen, ahnten sie noch nichts von der modernen Elektronik. Heute ist der Begriff „Elektron" längst Bestandteil unserer täglichen Umgangssprache geworden. Man spricht von Elektronengeräten, Elektronenmikroskop, Elektronenmusik und Elektronengehirn, um nur ein paar Beispiele aufzuzählen, und als jüngste „Errungenschaft" auf diesem Gebiet hat uns die wissenschaftliche Technologie die Elektronenbombe beschert.

Elektronen sind die Bausteine der „Hülle" des Atoms und im übrigen negativ geladene Elementarteilchen, deren Masse so gering ist, daß diese ungefähr in gleichem Verhältnis zu der eines Atoms steht, wie ein Spielzeugauto zu einem Lastwagen. Elektronen zeichnen sich durch einen konstanten Eigendrehimpuls (Spin) aus, aber schon bei der Frage, woher dieser Impuls seine Energie bezieht und damit den Spin konstant erhält, muß der Physiker die Antwort schuldig bleiben, wiewohl es eine Anzahl Theorien darüber gibt. Mit den Elektronen verwandt sind die „Ionen" genann-

ten elektrisch geladenen Teilchen, weil sie durch Abspaltung oder Anlagerung von Elektronen entstehen.

Ionen sind für viele Vorgänge im biologischen Organismus von lebenswichtiger Bedeutung. Darüber hinaus beeinflussen Ionen alle biologischen Vorgänge, wobei wir wieder bei Lakhovsky angelangt sind.

Obschon noch kein Wissenschaftler ein Elektron mit eigenen Augen sehen konnte, sind die von ihm hervorgerufenen Wirkungen meßbar.

Was aber ein Elektron tatsächlich ist, konnte bisher nicht befriedigend erklärt werden. Nobelpreisträger H. A. Lorentz (1853-1928) stellte um die Jahrhundertwende eine nach ihm benannte Elektronen-Theorie auf, wonach Elektronen kleine körperliche Gebilde sind, die durch ihre Ladung in Wechselwirkung mit dem elektromagnetischen Feld stehen. Diese Annahme ist aber durch die Relativitätstheorie und die Quantenmechanik wieder verdrängt worden, ohne daß es der Wissenschaft allerdings gelang, eine andere Erklärung zu finden.

Einstein sah im Elektron ein Fundamentalteilchen. Später postulierte er die Existenz eines bisher unbekannt gebliebenen Ur-Teilchens.

Manche Wissenschaftler sehen in diesen (hypothetischen) Ur-Teilchen die Bausteine des überall im Kosmos vorhandenen Raumäthers, ein durch die Relativitätstheorie nebelhaft gewordener Begriff, obschon die sich im Raum bewegenden Wellen geblieben sind. Prof. Dr. ing. Marco Todeschini nennt den Raumäther „dynamisches Raumfluidum", mit dessen Wirken er alle physikalischen Erscheinungen einschließlich der Gravitation erklärt.

Damit nähert er sich Gedankenbildern der fernöstlichen Philosophie, die von „Prana" spricht und darüber (auf eine Kurzformel gebracht) sagt: ohne Prana kein Leben. Als Quintessenz seiner Forschungen stellt Todeschini fest: „Licht gibt es nicht! Wir leben in einer dunklen, schweigenden Welt ohne Wärme, ohne Geruch

und ohne Geschmack. Was wir als Licht empfinden und alle Sinneseindrücke überhaupt, sind physikalisch gesehen Energiewellen, die erst in der Psyche Empfindungen hervorrufen, die wir als Erscheinungen wahrnehmen."

Beim Studium der Natur des Elektrons tastet sich die moderne Physik zögernd in Vorstellungen hinein, die man getrost metaphysisch oder sogar okkult nennen kann. Newton postulierte bereits das Wirken einer geistigen Substanz, der alle physikalischen und biologischen Erscheinungen unterworfen sind. Heisenberg sprach von „rückläufiger Zeit" und daraus resultierenden „geisterhaften Zuständen", sowie von einer „Unschärfe-Relation". Damit aber stellte er die Gesetze der Kausalität und des Determinismus der Erscheinungen in Frage.

Dahingehende Überlegungen lassen ihn „eine bedeutsame Krise der Hauptgrundsätze unserer physikalischen Vorstellungen" erahnen. Nobelpreisträger Schrödinger (1887-1961) schließlich meinte, das Elektron habe keine darstellbare Form und sei eine Welle (Nebel), die sich bei bestimmten physikalischen Erscheinungen zu einem Elektron verdichte. Die moderne Physik arbeitet ohnedies nicht mehr mit Materie als solcher, sondern nur noch mit Feldern, Wellen und gequantelten Bewegungen.

Einstein empfand die statistischen Gesetze der Quantenmechanik unerträglich und nannte sie „Wahrscheinlichkeits-Mystik". In einem Brief an Max Born bezeichnete er ihre Verfechter als „Gläubige der Kirche der Atheisten". Zornig schimpfte er: „Gott würfelt nicht!" Damit wollte er sagen, daß Gott auch im Mikrokosmos nichts dem Zufall überlasse, und fügte resigniert hinzu: „Ich fürchte, daß wir alle die wirkliche Lösung dieses harten Problems nicht erleben werden."

Jean Mussard schließlich kommt, einen Gedanken Newtons aufgreifend, zu der Ansicht, das Atom sei nichts anderes als eine Partikel Geist, während Teilhard de Chardin noch einen Schritt weiter geht und jedem Atom eine Seele zuteilt. Ähnliche Überlegungen hatte bereits Leibniz angestellt, der anstelle der Atome lebende Einheiten setzte, die er Monaden nannte, eine Betrachtung, die in

den Niederschriften des österreichischen Mystikers Jakob Lorber wiederkehrt, worin das Elektron dazu als teils geistige, teils natürlicher Licht- und Lebensstoff der Erdluft beschrieben wird.

Die Verlegenheit unserer modernen Wissenschaft, die so stolz auf ihre materiellen Errungenschaften ist, bringt v. d. Osten-Sacken klar zum Ausdruck, wenn er feststellt: „Obgleich wir so bewundernswürdig viel über die Gesetzmäßigkeit der Elektronen und ihrer Wechselbeziehungen zu anderen Teilchen wissen, ist es uns kaum möglich, ihre eigentliche Struktur zu erfassen ..."

Elektronen waren die Bausteine für eine Entwicklung, die von den Wissenschaftlern „Baum der molekularen Evolution" genannt wird.

Sie haben ihren Ursprung in jener kosmischen Energie, worin Lakhovsky den Ausgangspunkt für das Geheimnis des Lebens sieht.

Auf jeden Fall zeigen die Ergebnisse seiner Experimente deutlich eine Wechselwirkung der Strahlungen aus Kosmos und Umwelt mit der biologischen Pulsation im Energiehaushalt des lebenden Körpers, die sich als Resonanz in den rhythmischen Vibrationen jeder einzelnen Körperzelle offenbart. Lakhovsky hatte bereits klar erkannt, daß der dabei ablaufende Energieaustausch Schwingungsgesetzen unterliegt, von denen des Wohlbefinden aller Zellen im biologischen Organismus abhängig ist. Damit wies er gleichzeitig einen Weg für zukünftige Forschungen.

Hellmuth Hoffmann

Scandicci, Italien

Bibliographie zu „Betrachtungen aus der Sicht jüngster Forschungsergebnisse"

1) I. F. Dumitrescu: „Elektronographie" (aus „Grenzgebiete der Wissenschaft", Nr. 2/78 - Resch Verlag, Innsbruck)

2) „Albert Einstein - Max Born - Briefwechsel 1916-1955" (rororo Nr. 1478)

3) K. Eggenstein: „Der Prophet Jakob Lorber" (Lorber Verlag, Bietigheim/Wttbg).

4) W. Heisenberg: „Das Naturbild der heutigen Physik" (rororo - rde 8)

5) W. L. Laun: „Vom Atom bis zu den Grenzen des Universums" (Eigenverlag W. L. Laun, Rossdorf/Darmstadt)

6) A. L. Lehninger: „Bioenergetik" (Georg Thieme Verlag, Stuttgart)

7) Isaak Newton: „Mathematische Prinzipien der Naturlehre" (Wolfers, Berlin)

8) Hermann Oberth: „Stoff und Leben" (Otto Reichel Verlag, Remagen)

9) G. Frhr. v. Pohl: „Erdstrahlen als Krankheits- und Krebserreger" (Fortschritt für alle-Verlag, Feucht)

10) Popp/Strauss: „So könnte Krebs entstehen" (Fischer TB 6800)

11) Ola Raknes: „Wilhelm Reich und die Orgonomie" (Fischer TB)

12) Walter Stark: „Marah" (Ariston Verlag, Genf)

13) Tarozzi/Fiorentino: „Calligaris" (Verlag f. Ganzheitsmedizin, Essen)

14) Marco Todeschini: „Psicobiofisica" (Casa Editrice MEB, Torino - Italien)

15) Paul Uccusic: „Psi-Resümee" (Ullstein TB Nr. 3405)

16) Hideo Uchida: „A Method of Detecting Aura Phenomena" (by Hideo Uchida, Tokio - Japan)

17) M. van der Veer: „Psychotronica" (Verlag Ankh-Hermes by Deventer - Holland)

18) Verschiedene Autoren: „Bio-Energie" (Fischer TB Nr. 4014)

19) Johannes Wickert: „Einstein" (rororo - rm 162)

20) Paramahansa Yogananda: „Autobiographie eines Yogi" (O. W. Barth-Verlag, Weilheim/Obb.)

Biographie von Georges Lakhovsky

Georges Lakhovsky wurde 1870 in Rußland geboren. Nach einem Ingenieurstudium in Odessa kam er 1894 nach Frankreich, aufgeschlossen für alles, was menschliche Aktivitäten betrifft. Er hörte Physikvorlesungen an der Sorbonne, an der Ecole des Ponts et chaussees, am Atelier de Cormon, an der Ecole des Beaux Arts. Er studierte Anatomie an der Medizinischen Fakultät von Paris.

Ein großes Eisenbahnunglück, wobei er fast selbst Opfer gewesen wäre, veranlaßte ihn die Gründe dieses Unglücks herauszufinden. Er erfand ein Verfahren, das eine bessere Fixierung der Gleise auf die Schwellen erlaubte (Tirefonds & garnitures LAKHOVSKY). Dank Auslandsaufträgen gingen seine Geschäfte gut.

1911 erkrankte Lakhovsky schwer. Die Ärzte gaben ihn auf. In der Annahme bald zu sterben, hielt er es für besser, sich voll in die Arbeit zu stürzen, als untätig zu bleiben.

Als intimer Freund von General Ferne, kann er aus der Nähe nach und nach die Verbesserungen von (T.S.F.)[56] verfolgen. Von diesem Zeitpunkt ab betrieb er Forschungen über die Anwendungen von Kurzwellen in der Biologie, um seine Theorie von der Zelloszillation zu verifizieren. Für seine Studien benötigte er eine geeignete Röhre, die er schließlich selbst erfand und die er sich patentieren ließ. Die französische Patent-Nr. lautet: 601155, vom 18. 10. 1924 und die deutsche Patent-Nr. lautet: 427 695, vom 26. 5. 1925.

Dr. Siegmund LOEW unternahm die Herstellung der Röhren mit

[56] Französischer Rundfunk

multiplen Elektroden, die der Menschheit große Dienste geleistet haben.

1923 baute Lakhovsky einen Kurzwellensender von 2-10 m Wellenlänge, (für die damalige Zeit sehr kurz) der es ihm erlaubte, seine Theorien nachzuweisen.

Im Februar 1931 baute Georges LAKHOVSKY den ersten Oszillator mit unterschiedlichen Wellenlängen. Die ersten Anwendungen an Kranken in Pariser Krankenhäusern wurden mit diesem Gerät Mitte desselben Jahres durchgeführt. Er behandelte und heilte einige Krebsfälle. Auf die Frage eines Freundes, warum er kein Honorar dafür nähme, antwortete er: „Ich habe mein ganzes Leben und mein ganzes Vermögen für den Kampf gegen den Krebs geopfert. Die schönste Belohnung, die ich mir wünschen kann, ist zu sehen, wie die armen Menschen dank meiner Apparate geheilt werden; wenn sie nach 3 oder 4 Jahren wiederkommen, um mir ihre Freude und Anerkennung mit Tränen der Dankbarkeit in den Augen auszudrücken. Das ist mir mehr wert, als alle Reichtümer und Auszeichnungen dieser Erde."

Die Erklärung für die Erfolge dieses großen Wissenschaftlers ist seine geniale Vorstellung, daß lebende Zellen kleine Schwingkreise sind, die in Resonanz treten, wenn sie elektromagnetischen Wellen ausgesetzt werden, die ihrer eigenen Wellenlänge entsprechen. Die Sterne senden solche Wellen aus, unsere Erde ebenfalls und entsprechend ihrer Bodenbeschaffenheit absorbiert sie oder reflektiert sie die Strahlung aus dem Kosmos.

So ist bei LAKHOVSKY die Vorstellung entstanden, die er in seinem Buch "L'Universion" dargestellt hat, daß das Leben und die Materie geboren werden. LAKHOVSKY faßt seine Gedanken in einem dreifachen Prinzip zusammen:

1. Das Leben entsteht aus Strahlung.

2. Das Leben wird durch Strahlung unterhalten.

3. Leben wird durch Störung des Schwingungsgleichgewichts vernichtet.

Georges LAKHOVSKY verstarb 1942 in den USA und wurde auch dort beigesetzt.

Serge J. J. Lakhovsky

Liste der Werke von Georges Lakhovsky

* L'Origine de la Vie - Preface du Pr. d'Arsonval, chez Gauthier Villars 1925
* Contribution ä Petiologie du cancer Gauthier Villars 1927
* Le Secret de la Vie Gauthier Villars 1929
* La Science et le Bonheur Gauthier Villars 1930
* L'Oscillation Cellulaire Doin et Cie 1931
* L'Etatisme, mort des Nations SACL 1931
* La formation neoplasique et le desiquilibre cellulaire oscillatoire Doin et Cie 1932
* L'Eternite, la vie et mort Fasquelle 1932
* La Terre et nous Fasquelle 1933 La Cabale Doin et Cie 1934
* La Matiere Doin et Cie 1934 Le Racisme Felix Alcan 1934
* L'Oscillateur ä longueur d'ondes multiples Doin et Cie 1934
* Le Grand Probleme Felix Alcan 1935
* De moscou ä madrid
* Les Ondes cosmiques et les Circuits Oscillants
* Radiations et ondes, source de notre vie SACL 1937
* La crise, ses causes et ses remedes SACL 1935
* La Nature et ses merveilles
* La Peau Filtre de sante SACL 1939
* Pour rester jeune ä 100 ans: La Spermatotherapie SACL 1939

Longevite Hachette 1938

* L'Universion Gauthier Villars 1927

Die Werke, die mit einem Sternchen versehen sind, können unter folgender Adresse angefordert werden:

Laboratoires Colysa, 25 nie des Marronniers 75016 Paris, Frankreich.

Für die anderen Bücher wird der Name des Originalherausgebers und das Erscheinungsdatum zitiert. Die LABORATOIRES COLYSA, die von Georges LAKHOVSKY selbst ins Leben gerufen wurden und seit einem halben Jahrhundert an der selben Adresse bestehen, stellen unter der Verantwortung des Sohnes, Serge J. J. LAKHOVSKY, in Weltalleinvertretung verschiedene metallische Schwingkreise her:

Armbänder, Halsbänder, Gürtel für den Gebrauch für Menschen, Tiere und Pflanzen, sowie den Radio Cellulo Oszillator Lakhovksy-Colysa.

Preise und Lieferzeiten können unter o. g. Adresse bzw. unter der Tel.-Nr. 5 256852 in Paris, Frankreich, angefordert werden.