

J. 1-4.

IX. Vortrag,
gehalten am 2. Januar 1920.

Als Manuskript ge-
druckt! Vom Autor
nicht durchgesehen.

5

Die Besprechungen können nur als aphoristische betrachtet werden in einiger Zeit kann Abgerundeteres gegeben werden. Heute wollen wir die elektrischen Erscheinungen betrachten. Zuerst will ich einige elementare Dinge vorbringen. Es gibt das, was man Reibungselektrizität nennt. Wenn man sich mehr an das Qualitative anschließt, kann man von Glas- und Harzelektrizität sprechen. - Leydener-Flasche - positive und negative Elektrizität.

Erst um die Wende des 19. Jahrhunderts wurde hinzuentdeckt die Berührungs - Elektrizität. Damit war für die moderne Physik ein Gebiet ausserordentlich fruchtbarer Art für die materielle Ausgestaltung der Physik gegeben. Froschschenkelversuch-Galvani; Dadurch wurden zwei Dinge gefunden, die heute zum Unheil noch nicht ganz abgetrennt sind. Es wurde gefunden, was später Volta als eigentliche Berührungselektrizität entdeckte: Dass wenn zwei verschiedene Metalle durch Vermittlung einer entsprechenden Flüssigkeit sich berühren, elektrische Ströme auftreten, die auf dem Gebiete des unorganischen Lebens verlaufen. Weiter; das, was auf unorganischem Gebiet beobachtet werden kann, in jedem Organismus als Spannungszustand zwischen Muskel und Nerv besteht, und geweckt werden kann, was elektrischen Strömungen und Wirkungen gleichkommt. Es wurde das alles gefunden, was dann zu wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritten auf dem materiellen Gebiete einerseits geführt hat, was auf der anderen Seite so gewaltige epochemachende Grundlage für die Technik ergeben hat. Nun handelt es sich darum, dass ja das 19. Jahrhundert hauptsächlich angefüllt war von der Anschauung, man müsse etwas herausfinden, was als Einheitliches allen Naturkräften, wie man sie nennt, zugrunde liegt. In dieser Richtung hatte man auch dasjenige, wovon ich Ihnen schon gesprochen habe, ausgedeutet, was in den Vierziger Jahren des

vorigen Jahrhunderts Julius Robert Mayer, der bekannte geniale Heilbronner Arzt, zutage gefördert hat. Wir haben vorgeführt, was von ihm zutage gefördert worden ist. Wir haben eine mechanische Kraft entwickelt, indem wir durch ein Schwungrad das Wasser im Innern eines Troges in Tätigkeit versetzt haben, dadurch ist das Wasser wärmer geworden. Die Erwärmung konnten wir nachweisen und man kann sagen, dass diese Entwicklung der Wärme, die Folge der mechanischen Leistung, der mechanischen Arbeit war. Diese Dinge hat man so ausgedeutet, dass man sie auf die verschiedenen Naturerscheinungen angewendet hat, was man ja auch in gewissen Grenzen leicht konnte. Man konnte die Entfaltung von mechanischen Kräften beweisen, konnte sehen, wie aus der Entfaltung von mechanischen Kräften Wärme sich bildet, man konnte umgekehrt Wärme gebrauchen, wie es ja in der Dampfmaschine geschieht, in umfassendstem Sinne, um mechanische Arbeit hervorzurufen. Man hat den Blick insbesondere gerichtet auf die sogenannte Umwandlung der Naturkräfte, und man war dazu veranlaßt durch dasjenige, was man immer weiter ausgebildet hat, was bei Julius Robert Mayer seinen Anfang genommen hat, dass man zahlenmäßig berechnen kann, wieviel Wärme notwendig ist, um eine bestimmte, messbare Arbeit hervorzubringen, und umgekehrt, wie ~~viele~~ mechanische Arbeit notwendig ist, um ein bestimmtes, messbares Wärmequantum hervorzubringen. Man stellte sich vor, obwohl nicht Veranlassung dazu vorhanden ist, dass sich einfach verwandelt Arbeit, die man verrichtet hat, indem man die Schaufelscheiben im Wasser in Drehung versetzt hat, dass sich diese mechanische Arbeit in Wärme umgewandelt habe. - Man nahm an, dass sich, wenn wir Wärme anwenden, in der Dampfmaschine diese Wärme umwandelt in dasjenige, was dann als mechanische Leistung auftritt. Diese Richtung des Denkens nahm das physische Nachsinnen im 19. Jahrhundert an und daher war es bestrebt, Verwandtschaft zu finden zwischen den sogenannten verschiedenen Naturkräften, Verwandtschaften, die zeigen sollten, dass wirklich irgend etwas

abstrakt Gleiches in allen diesen verschiedenen Naturkräften eigentlich steckt. - Eine gewisse Krönung hat dieses Bestreben gefunden, als am Ende des 19. Jahrhunderts mit einer gewissen Genialität der Physiker Hertz die sogenannten elektrischen Wellen gefunden hat; - also auch hier Wellen! - welche eine gewisse Berechtigung geben, dasjenige, was als Elektrizität sich ausbreitet, in Verwandtschaft zu denken mit demjenigen, was als Licht sich ausbreitet, das man ja auch als eine wellenförmige Bewegung des Äthers sich vorstellt. Dass dasjenige, was als Elektrizität nicht so einfach mit den primitiven mechanischen Grundbegriffen zu erfassen ist, sondern eigentlich notwendig macht, ein wenig schon den Austritt der Physik auf das Qualitative zu erweitern. Das hätte schon zeigen können, das Vorhandensein dessen was man Induktionsströme nennt, wo dadurch, dass der elektrische Strom im Draht sich bewegt, ein in der Nähe befindlicher Strom entsteht einfach dadurch, dass der eine Draht in der Nachbarschaft des andern ist. Es geschehen also Wirkungen der Elektrizität durch den Raum durch - so könnte man etwa sagen - nun war es Hertz gelungen, auf das Interessante zu kommen, dass in der Tat die Ausbreitung der elektrischen Agentien etwas Verwandtes hat mit allem, was sich wellenförmig ausbreitet oder so gedacht werden kann.

Wenn man den elektrischen Funken erzeugt, so würde man können das Folgende errechnen. Nehmen Sie an hier hätten wir den überspringenden Funken. Wir würden immer die Möglichkeit haben am entsprechenden Ort, irgend wo anders zwei kleine Induktoren einander gegenüber zu stellen und es würde in einer entsprechenden Entfernung entstehen können, ein Überspringen, auch hier, was ja keine andere Erscheinung wäre als eine solche, die ähnlich ist derjenigen, wo hier eine Lichtquelle ist, hier ein Spiegel ist, der Lichtcylinder reflektiert wird, durch einen

andern Spiegel hier gesammelt wird und hier das Lichtbild erscheint. Man kann sprechen von der Ausbreitung des Lichtes und von einer Wirkung, die in der Entfernung sich vollzieht, so konnte auch Hertz sprechen von einer Ausbreitung der Elektrizität, deren Wirkung in entsprechender Entfernung wahrnehmbar ist, und hatte damit nach seiner und Anderer Auffassung das Zustande gebracht, was ein Beweis wäre dafür, dass wirklich durch die Elektrizität sich etwas verbreitet, was einer wellenförmigen Bewegung entspricht, sowie man sich überhaupt wellenförmige Bewegungen in ihrer Ausbreitung denkt. Wie also das Licht durch den Raum sich verbreitet, in Entfernungen, wie es auf andere Körper antrifft und gewissermassen sich entfaltet, so können auch die elektrischen Wellen sich ausbreiten und in der Entfernung sich wieder entfalten. Das liegt da zugrunde der sogenannten drahtlosen Telegraphie, wie Sie wissen, und man hat es also mit einer gewissen Erfüllung der Lieblingsidee der Physiker des 19. Jahrhunderts zu tun, dass man, was man beim Schall sich vorstellt, als Wellenzüge und beim Licht sich vorstellt als Wellenzüge, was man begonnen hat, weil die Wärmeerscheinung ähnliche Erscheinungen aufweist, bei der sich verbreitenden Wärme als Wellenbewegung sich vorzustellen, das konnte man auch bei der Elektrizität, bei der man sich nur recht lange Wellen vorgestellt hat. Das konnte man sich auch bei der Elektrizität vorstellen.

Es war gewissermassen etwas damit geliefert, was wie unwiderleglich bewies, dass die Denkweise der Physiker im 19. Jahrhundert voll begründet ist.

Und dennoch, es ist mit den Hertz'schen Versuchen etwas gegeben, was darauf hinweist, dass mit ihm eigentlich ein Abschluß des Alten sich

vollzogen hat. Sehen Sie, alles dasjenige, was sich in gewissen Gebieten vollzieht, das kann ja doch eigentlich nur innerhalb dieser Gebiete auch entsprechend beurteilt werden. Wenn wir jetzt Revolutionen erlebt haben, so erscheinen uns diese als gewaltige Erschütterungen des sozialen Lebens, weil wir eben auch auf ihre Gebiete besonders hinschauen; derjenige, der auf das hinschaut, was in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts und den ¹⁴zwei Jahrzehnten dieses Jahrhunderts geschehen ist auf dem Gebiete der Physik, der muß sagen, dass sich da eigentlich eine Revolution vollzogen hat, die in ihrem Gebiet viel stärker ist, als auf ihrem die äussere Revolution. Denn man braucht nicht mehr und nicht weniger zu sagen, als dass man auf physikalischem Gebiete in einer vollständigen Auflösung der alten physikalischen Begriffe im Grunde genommen darinnensteckt und dass sich die Physiker nur noch wehren, diese Auflösung wirklich zuzugeben, während dasjenige, was Hertz kutage gefördert hat, durchaus die Abendröte des Alten noch ist, weil es eigentlich dazu geführt hat, die alte Wellentheorie zu erhärten, ist dasjenige, was später gekommen ist, was auch schon zu Hertzens Zeit vorhanden war, gewissermassen schon vorbereitend da war, das ist von revolutionärer Bedeutung für die Physik geworden. Und das besteht darinn, dass man den elektrischen Strom, der erzeugt und weitergeleitet werden kann, nun leitet durch Röhren, in denen die Luft ausgepumpt ist bis zu einem gewissen Grade, sodass man also den elektrischen Strom leitet durch eine Luft, die ausserordentlich stark verdünnt ist. Sie sehen hier den Spannungszustand einfach dadurch hervorgerufen, dass die Enden, an denen sich die Elektrizität entladen kann, soweit auseinandergeschoben sind, wie hier die Röhren, sodass dasjenige, was man eine Spitze nennen kann, durch die sich die positive Elektrizität entlädt, der positive Pol auf der einen Seite ist und der negative Pol auf der anderen Seite. Zwischen diesen beiden Spitzen entlädt sich die Elektrizität, und die farbige Linie, die Sie

hier sehen, ist der Weg, den die Elektrizität nimmt. Sodass man sagen kann: Dasjenige, was sonst durch die Drähte geht, das nimmt, indem es sich durch die verdünnte Luft fortpflanzt, diese Form an, wie Sie hier sehen. Sie sehen schon ~~ho~~r, wie gewissermassen eine Art Bewegung stattfindet von der einen und anderen Seite her, wie sich die Erscheinung wesentlich modifiziert und so haben wir also die Möglichkeit, dasjenige was durch den Draht als Elektrizität strömt, auf einem Teil seines Weges gewissermassen so zu behandeln, dass es zeigt in Wechselwirkung mit Anderem von seiner inneren Wesenheit. Es zeigt sich wie es ist, indem es sich nicht durch den Draht verbergen kann. Beobachten Sie das grüne Licht an dem Glas, das ist fluoreszierendes Licht. Es tut mir leid, dass ich die Sache nicht genauer besprechen kann, aber ich würde in der kurzen Zeit, die uns noch zur Verfügung steht, das nicht zum Abschluß bringen können, wenn ich nicht so skizzenhaft spräche. Sie sehen, was da durchgeht in einem sehr zerstoßenen Zustand in der stark verdünnten Luft der Röhre -, nun die Erscheinungen, die sich so in der Luft oder in gasverdünnten Röhren zeigen, die brauchen nur studiert zu werden - die mannigfaltigsten Persönlichkeiten haben sich an diesem Studium beteiligt, unter anderem auch Crookes, und es handelt sich darum, zu verfolgen, wie sich die Erscheinungen in der Röhre eigentlich verhalten, und dass man versucht mit den Erscheinungen, die sich in der Röhre ergeben, Versuche zu machen. Nun, gewisse Versuche, die z. B. auch Crookes gemacht hat, die bezeugten, dass dasjenige, was da als innere Charakteristik der Elektrizität sich zeigt, wo wir sie bloßgelegt haben, dass wies darauf hin, dass man es nicht zu tun haben kann mit irgend etwas, was sich so fortpflanzt, wie man sich vorstellen wollte, dass sich das Licht durch Wellenbewegung des Äthers fortpflanzt, indem dasjenige, was da hinschießt durch die Röhre merkwürdige Eigenschaften hat, die stark erinnern an die Eigenschaften desjenigen, was einfach Materie ist. Wenn Sie einen Magneten oder Elektro-

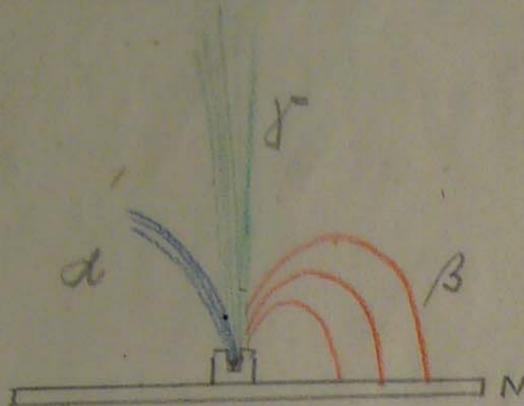
magneten - ich muß da appellieren an dasjenige, was Sie schon wissen, es kann heute nicht alles besprochen werden, - nehmen, so können Sie Materielles anziehen durch den Magneten, dieselbe Eigenschaft, angezogen zu werden durch den Magneten, die hat auch dieser Lichtkörper, der da durchgeht, diese modifizierte Elektrizität, die verhält sich ganz so zu einem Magneten, wie sich Materie zum Magneten verhält. Das magnetische Feld modifiziert dasjenige, was da durchschießt. Solche ähnliche Versuche haben Crookes und andere Personen dazu geführt, sich vorzustellen, dass da drinn nicht das ist, was man im alten Sinne ein fortschreitende Wellenbewegung nennen kann, sondern dass da drinnen materielle Teilchen sind, die durch den Raum schießen und die als materielle Teilchen angezogen werden von der magnetischen Kraft. Crookes nannte daher dasjenige, was da hinüberschießt, was da wenigstens in Betracht kommen müsste, strahlende Materie und er stellte sich vor, dass durch die Verdünnung nach und nach die Materie, die da drinnen ist, in die Ruhe, in einen solchen Zustand gekommen ist, dass sie nicht nur ein Gas ist, sondern etwas ist, was schon über den Gaszustand hinausgeht, was eben strahlende Materie ist, Materie, deren einzelne Teile durch den Raum strahlen, die also gewissermassen ein fein zerteilter Staub ist, dessen Körnchen durch die elektrische Ladung selbst die Eigenschaft haben, durch den Raum zu schießen. Diese Teilchen, die werden nun angezogen von der elektrisch - magnetischen Kraft. Dass sie angezogen werden, das beweist, dass wir es zu tun haben mit den letzten Resten von wirklich Materiellen, nicht bloß mit einer Bewegung nach der Art, der im alten Sinne gedachten Ätherbewegungen. Diese Versuche konnte man insbesondere machen mit demjenigen, was ausstrahlt, was sich als Ausstrahlendes ergab von dem negativen Pol, von der sogenannten Kathode.

Das war die erste Bresche in die Schwingungstheorie. Man hatte in den Hittorff'schen Röhren (Hittorff war der erste, der solche Röhren konstruiert hat, dann kam Geissler) einen Vorgang der bewies, dass man es eigentlich mit einem durch den Raum gehenden Materiellen, wenn auch in sehr fein verteiltem Zustand, zu tun hat. Was in dem steckt, was man die Materie nannte, war ja damit nicht ausgemacht, aber es war jedenfalls auf etwas hingedeutet, was man mit dem Materiellen identifizieren mußte. Crookes war es also klar, dass er es damit durch den Raum hindurchstübender Materie zu tun hatte. Diese Anschauung erschütterte die alte Wellenlehre. Auf der anderen Seite aber, kamen andere Versuche, welche nun die Crookes'schen Anschauungen nicht rechtfertigten; so gelang es 1893 diese sogenannten Strahlen, die von diesem Pol ausgehen, von ihrem Wege abzubringen, man kann sie ja abbringen und ^{man} er konnte sie nach aussen leiten, ^{man} er konnte eine Aluminiumwand einschalten und durch sie die Strahlen leiten. Da entstand zunächst die Frage, ^{ob} dass materielle Teilchen so ohne weiters durch eine materielle Wand durchgehen? Man mußte also wieder die Frage aufwerfen, sind das also materielle Teilchen, die da durch den Raum spielen, ist es doch nicht etwas anderes, was durch den Raum geht? Sehen Sie, das führte allmählich dazu, einzusehen, dass man weder mit den alten Schwingungen noch mit dem Materiebegriff auf diesem Wege weiter kann. Man war gewissermassen in der Lage durch die Hittorff'schen Röhren der Elektrizität auf ihren Schleichwegen nachzugehen, man hatte Hoffnungen, Wellenbewegungen zu finden; vergeblich: durch den Raum stiebende Materie; vergeblich! Man hatte sich damit ge-

tröstet, also, ist es durch den Raum schießende Materie; auch das ging nicht recht; so sagte man sich zum Schlusse: Was nun tatsächlich durch die verschiedenen Versuche, von denen ich nur einzelne charakteristische ausführen konnte, man sagte sich, es sind nicht Schwingungen vorhanden, es ist auch nicht eine solche zerstäubende Materie vorhanden, sondern es ist bewegte strömende Elektrizität. Die Elektrizität selbst strömt, aber sie zeigt, indem sie strömt, gewisse Eigenschaften, durch die sich verhält zu Anderem - sagen wir - zum Magneten - wie Materie. Natürlich, wenn Sie eine Kugel durch den Raum schießen lassen, und Sie lassen sie am Magneten vorbeigehen, so wird sie von ihrem Wege abgelenkt, so macht es auch die Elektrizität, das spricht dafür, dass sie etwas Materielles ist, aber da sie so, ohne weiters durch eine Aluminiumplatte durchgeht, wiederum, erweist, sie sich doch nicht als Materie. Materie macht ja z. B. ein Loch, wenn sie durch andere Materie hindurchgeht. Also sagte man: " Strömende Elektrizität ". Diese strömende Elektrizität, sie zeigt nun die allermerkwürdigsten Dinge, und ich möchte sagen; an der ~~Art~~, die sich ergab, für die Betrachtung, konnte man die merkwürdige Entdeckung machen. So konnte man nach und nach verfolgen, wie ebenso Ströme ausgehen vom anderen Pol, die sich begegnen mit den Kathodenstrahlen, man nannte das andere Ende die Anode, und bekam die Strahlen, welche die Kanalstrahlen genannt wurden. Sodass man in einer solchen Röhre zwei sich begegnende Strahlen zu haben glaubte. Etwas besonders Interessantes ergab sich in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts, als Röntgen die Kathodenstrahlen leitete und auffing auf eine Art Schirm, den er in den Weg der Kathodenstrahlen stellte, als Röntgen auffing diese Strahlen durch den Schirm, der aus der Materie besteht, die aus gewissen theoretischen Untergründen heraus Baryum - Platin - Cyanür genannt wird. Also wenn man die Kathodenstrahlen auffangen läßt durch einen Schirm von Baryum - Platin Cyanür, so bekommt man eine Modifikation durch die-

se Strahlen, die Strahlen gehen modifiziert weiter und man bekommt Strahlen, die auf gewisse Körper elektrisch wirken, die sich auch zeigen in Wechselwirkung mit gewissen elektrischen und magnetischen Kräften. Man bekommt dasjenige, was man gewohnt worden ist, die Röntgen- oder X - Strahlen zu nennen. Und daran haben sich wieder andere Entdeckungen geschlossen. Sie wissen, dass die Röntgenstrahlen die Eigenschaft haben, dass sie durch die Körper gehen können, ohne dass sie wahrnehmbare Störungen hervorrufen, dass sie in verschiedener Art durch das Fleisch, durch die Knochen gehen, sodass sie große Bedeutung gewonnen haben für die Physiologie und die Anatomie. Nun trat eine Erscheinung auf, die nötig macht, sich weitere Gedanken zu machen. Es trat die Erscheinung auf, dass wenn Kathodenstrahlen oder ihre Modifikationen einen Glaskörper oder einen anderen Körper treffen, eine Art von Fluoreszenz hervorgerufen wird, das heißt, dass diese materiell leuchtend werden. Da sagte man sich, da müssen diese Strahlen wieder weiter modifiziert worden sein. Man hat es also da mit einer ganzen Menge von Strahlenarten zu tun, und die Strahlen von dem negativen Pol, die erwiesen sich als modifizierbar durch allerlei Anderes. Man hat versucht, nun Körper zu finden, von denen man geglaubt hat, dass sie diese Modifizierungen sehr stark hervorrufen können, dass sie also sehr stark diese hingeworfenen Strahlen in etwas anderes verwandeln z. B. in Fluoreszenzstrahlen. Und auf diese Weise ist man darauf gekommen, dass man Körper haben kann, wie z. B. die Uransalze, die gar nicht nötig haben erst bestrahlt zu werden, sondern die unter gewissen Verhältnissen selbst diese Strahlen aussenden, die also die inneren Eigenschaften haben, solche Strahlen auszusenden, und unter diesen Körpern waren ja insbesondere diejenigen, die man die Radiumhaltigen nannte. Da haben gewisse Körper die höchst merkwürdige Eigenschaft, sie strahlen zunächst gewisse Kraftlinien aus, die in merkwürdiger Weise behandelt werden können. Wenn wir solch eine Ausstrahlung

haben von radiumhaltigen Körpern hier in einem Bleitrog und wir haben hier die Ausstrahlung, so können wir untersuchen, diese Ausstrahlungen mit dem Magneten, dann finden wir, dass sich etwas absondert von dieser Aus-



strahlung, die wir durch den Magneten hier herüber leiten können, das dann diese Form annimmt. Etwas anderes pflanzt sich in dieser Richtung fort, ein Drittes wird in entgegengesetztem Sinne abgelenkt.

D. h. es steckt hier ein Dreifaches darin. Zuletzt hatte man sogar nicht genug Namen, um das zu bezeichnen, deshalb nannte man dasjenige, was nach rechts abgelenkt werden kann die β Strahlen, die in gerader Linie folgenden die γ Strahlen und die nach der entgegengesetzten Richtung abgelenkt werden, nannte man die α Strahlen. Wenn man gewisse Rechnungen anstellt, dann kann man dadurch, dass man einem Magneten demjenigen, was da strahlt, seitlich herankommen lässt, dadurch kann man die Ablenkung studieren und damit die Geschwindigkeit und da stellt sich das Interessante heraus, dass die γ -Strahlen etwa sich bewegen mit 0,9 Lichtgeschwindigkeit, die α Strahlen mit etwa 0,1 Lichtgeschwindigkeit. Wir haben also da gewissermassen Kraftexplosionen, die wir getrennt haben, analysiert haben, und die uns zeigen, wie sie auffallende Verschiedenheiten in der Geschwindigkeit haben. Ich erinnere Sie an dieser Stelle, dass wir rein geistig im Beginn dieser Betrachtung die Formel zu erfassen versuchten $v = \frac{s}{t}$, und haben gesagt, dass das Reale im Raum die Geschwindigkeit v ist, dass es auf die Geschwindigkeiten ankommt, was einen berechtigt hier von Wirklichem zu sprechen. Hier sehen Sie, wie dasjenige, was da - ich möchte sagen - herausexplodiert, sich hauptsächlich dadurch charakterisiert, dass man es zu tun hat mit verschiedenen stark aufeinander wirkenden Geschwindigkeiten, Denken Sie sich nur einmal, was das bedeutet, dass in demselben Kraftcylinder der hier ausstrahlt, etwas darinnen ist, was sich 9mal so schnell bewegen will als das Andere, dass also ein-

schließende Kraft, die zurückbleiben will, gegen die andere, die 9mal so schnell gehen will, sich geltend macht. Nun bitte ich ein wenig auf dasjenige zu sehen, wovon nur Anthroposophen das Recht haben es heute noch nicht als Verücktheit anzusehen. Ich bitte sich daran zu erinnern, wie oft und oft wir sprechen mußten, dass in den größten uns überschaubaren Aktionen der Welt Geschwindigkeitsunterschiede das Wesentliche sind. Wodurch spielen denn in unsere Gegenwart wichtigste Erscheinungen herein? Dadurch, dass mit verschiedener Geschwindigkeit die normalen, die luziferischen, die ahrimanischen Wirkungen ineinander spielen. Dass Geschwindigkeitsdifferenzen in den geistigen Strömungen, denen das Weltgefüge unterworfen ist, vorhanden sind. Der Weg, den sich die Physik eröffnet hat, in der letzten Zeit, swingt sie auf Geschwindigkeitsdifferenzen in einem ganz ähnlichen Sinne vorläufig ganz unbewußt einzugehen, einzugehen, wie sie die Geisteswissenschaft geltend machen muß für die umfassenden Agentien der Welt. Es ist aber damit noch nicht erschöpft alles dasjenige, was aus diesem Radiumkörper herausstrahlt, sondern es strahlt noch etwas anderes heraus, was wiederum in seinen Wirkungen nachgewiesen werden kann, und was sich in diesen Wirkungen zeigt als etwas, das ausstrahlt wie eine Ausstrahlung der Radiummaterie, was sich aber nach und nach nicht mehr als Radium zeigt, sondern z. B. als Helium, was ein ganz anderer Körper ist. Dieses Radium sendet also nicht nur dasjenige, was da in ihm ist, als Agentien aus, sondern dieses Radium gibt sich selber hin und wird dabei etwas anderes. Mit der Konstanz der Materie hat das nicht mehr viel zu tun, sondern mit einer Metamorphose der Materie. Nun habe ich Ihnen heute Erscheinungen vorgeführt, welche alle verlaufen in einem Gebiet, das man nennen könnte das elektrische Gebiet. Diese Erscheinungen, sie alle haben ein Gemeinsames, nämlich das Gemeinsame, dass sie sich zu uns selber ganz anders verhalten, wie z. B. die Schall-, die Licht- und selbst die Wärmeerscheinungen. In Licht, Schall und Wärme schwimmen wir gewissermassen

so darinnen, wie wir das in den vorhergehenden Betrachtungen beschrieben haben. Das können wir von den elektrischen Erscheinungen nicht so ohne weiters sagen, denn Elektrizität nehmen wir nicht als so etwas Spezifisches wahr, wie das Licht. Wir nehmen selbst dann, wenn die Elektrizität gezwungen wird, sich uns zu enthüllen, sie als eine Lichterscheinung wahr. Das hat ja längst dazu geführt, dass man immer sagt: Elektrizität hat keinen Sinn im Menschen. Das Licht hat im Menschen das Auge als Sinn, der Schall als Ohr, für die Wärme ist eine Art Wärmesinn konstruiert. Für die Elektrizität ist so etwas ähnliches, - sagt man - ^{nicht} vorhanden. Man nimmt sie mittelbar wahr. Aber über diese Charakteristik des mittelbaren Wahrnehmens kann man eben nicht hinausgehen, wenn man nicht vorrückt zu einer solchen naturwissenschaftlichen Betrachtung, wie wir sie hier wenigstens inauguriert haben. Wenn wir uns dem Licht exponieren, so tun wir es so, dass wir in dem Licht elementar darinnen schwimmen und wir selber an ihm teilnehmen, ebenso bei der Wärme, ebenso beim Schall, beim Ton. Das können wir nicht sagen bei der Elektrizität. Aber nun bitte ich Sie, sich zu erinnern daran, wie ich Ihnen immer vorgeführt habe, wie wir Menschen eigentlich sind, wir Menschen sind ja, grob gesprochen, Doppelwesen, eigentlich in Wirklichkeit dreigliedrige Wesen: Denkwesen, Gefühlswesen und Willenswesen und ich konnte Ihnen immer zeigen, dass wir eigentlich nur in unserem Denken wachen, dass wir in unseren Gefühlen träumen, in unseren Willensvorgängen auch wenn wir wachend sind, schlafen. Die Willensvorgänge erleben wir nicht unmittelbar, wir verschlafen dasjenige, was im wesentlichen Wille ist, und in diesen Betrachtungen habe ich Sie darauf hingewiesen, wie, wenn wir in den physikalischen Formeln, wo wir das m =Masse hinschreiben, wie wir da hinausgehen von dem bloß Zählbaren, von der Bewegung, von der Zeit und vom Raum zu etwas übergehen, was nicht bloß phoronomisch ist, so müssen wir uns klar sein, dass dem entspricht ein Übergehen unseres Bewußtseins in einen Schlafzustand. Wenn Sie unbefangen betrachten diese Gliederung der menschlichen Wesenheit,

so können Sie sich sagen: Das Erleben von Licht, Schall und Wärme fällt bis zu einem gewissen hohen Grad in das Feld, das wir mit unserem Sinnesvorstellungsleben umfassen, besonders stark die Lichterscheinungen, sodass sich einfach zeigt dadurch, dass wir unbefangen den Menschen studieren, sodass alles sich zeigt als verwandt mit unseren bewußten Seelenkräften. Indem wir zum eigentlichen Massenhaften, zum Materiellen fortschreiten, nähern wir uns demjenigen, was verwandt ist mit den Kräften, die sich in uns entwickeln, wenn wir schlafen. Genau denselben Weg machen wir, m. l. Fr., wenn wir aus dem Gebiet des Lichtes, des Schalles, der Wärme hinuntersteigen in das Gebiet der elektrischen Erscheinungen. Wir erleben unsere Willenserscheinungen nicht direkt, sondern dasjenige, was wir von ihnen vorstellen können. Wir erleben die elektrischen Erscheinungen der Natur nicht direkt, sondern dasjenige, was sich heraufliefert in das Gebiet des Lichtes, des Schalles, der Wärme usw. Wir betreten nämlich für die Aussenwelt - ich möchte sagen - denselben Orkus, in dem wir schlafen; den wir betreten in uns selbst, wenn wir aus unserem vorstellbaren bewußten Leben hinuntersteigen in unser Willensleben. Während verwandt ist alles dasjenige, was Licht, Schall, Wärme ist mit unserem bewußten Leben, ist innig verwandt alles dasjenige, was auf dem Gebiete der Elektrizität und des Magnetismus sich abspielt mit unserem unbewußten Willensleben. Und das Auftreten der physiologischen Elektrizität bei gewissen niederen Tieren, das ist nur ein Symptom, ein sich an einer bestimmten Stelle der Natur äusserndes Symptom für eine sonst nicht bemerkbare aber allgemeine Erscheinung: Überall, wo Wille durch den Stoffwechsel wirkt, wirkt ein den äusseren elektrischen und magnetischen Erscheinungen Ähnliches. Und man steigt eigentlich, indem man auf den komplizierten Wegen, die wir heute nur roh skizzieren konnten, indem man hinuntersteigt auf diesen Wegen in das Gebiet der elektrischen Erscheinungen, steigt man in dasselbe Gebiet hinunter, in das man hinuntersteigen muß, wenn man überhaupt nur zur

Masse kommt. Was tut man, wenn man Elektrizität und Magnetismus studiert? Man studiert die Materie kongret. Steigen Sie zur Materie hinunter, indem Sie Elektrizität und Magnetismus studieren! Und es ist wahr, recht wahr, was ein englischer Philosoph gesagt hat: Früher hat man in verschiedenster Art geglaubt, dass der Elektrizität Materie zugrunde liegt, jetzt muß man annehmen, dass dasjenige, was man als Materie glaubt, eigentlich nichts anderes ist als flüssige Elektrizität. Früher hat man die Materie atomisiert, jetzt denkt man: Die Elektronen, die bewegen sich durch den Raum, und haben ähnliche Eigenschaften, wie früher die Materie. Man hat den ersten Schritt gemacht, nur gibt man ihm noch nicht zu, zur Überwindung der Materie und den ersten Schritt dazu, anzuerkennen, dass man hinuntersteigt im Reiche der Natur, indem man von den Licht-, Schall- und Wärmeerscheinungen zu den elektrischen Erscheinungen, dass man hinuntersteigt zu demjenigen, was sich zu diesen Erscheinungen verhält, wie unser Wille zu unserem Vorstellungsleben. Das möchte ich Ihnen auf die Seele legen, als ein Fazit unserer heutigen Betrachtungen. Ich will Ihnen ja hauptsächlich das sagen, was Sie in den Büchern nicht vorfinden, was davon doch vorgeführt wird, möchte ich nur sagen als etwas, was das Andere begründet.-

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-