

Nach allseitiger Genehmigung dieses Vertrages hat die Gesellschaft die erforderlichen Schritte zu thun, damit die Gesamtanlage auf allen Linien spätestens 1 1/4 Jahr nach dem Tage des Vertragsabschlusses betriebsfähig eröffnet werden kann.

Außer den durch Statuten oder Gesetze eingeführten Steuern, Wegebaukosten oder sonstigen Gefällen hat die Gesellschaft besondere Abgaben an die Stadt nicht zu zahlen.

An Kautions sind 30,000 Mark beim Stadtmagistrat zu hinterlegen.

Nach Ablauf der Dauer der Konzession steht dem Stadtmagistrate das Recht zu, die gesamte Bahnanlage nebst Betriebs-Einrichtungen und Betriebs-Material nach dem Taxtwerte der baulichen Anlage und des Betriebs-Materials in dem Zustande zur Zeit des Erlöschens der Konzession und ohne Rücksicht auf die Rentabilität des Unternehmens käuflich zu erwerben, wobei aber für die ausgeführten Pflasterungen stadtsseitig keine besondere Vergütung geleistet wird. Findet spätestens ein Jahr vor Ablauf der Konzession seitens der Stadt keine Kündigung des Vertragsverhältnisses statt, so gilt der gegenwärtige Vertrag als um weitere fünf Jahre verlängert.

Die elektrische Kraftstation wird von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin errichtet werden. Dieselbe wird ihren Platz auf dem umfangreichen Depotgrundstück an der Eisenbüttenstraße erhalten.

Bei der Vermehrung und Verlängerung der Linie und den kürzeren Fahrzeiten ist natürlich auch eine bedeutende Vergrößerung des Wagenbestandes erforderlich. Jetzt verkehren täglich 18 Wagen (an Sonn- und Festtagen 32); nach Vollendung der Umgestaltung werden 56 Wagen in Dienst gestellt, und werden verkehren auf der Linie: Braunschweig—Wolfenbüttel 8, Madamenweg—Centralfriedhof 10, Weststraße—Gliesmarode 10, Schützenhaus—Richmond 11, Ruhfäutchenplatz—Stadtspark 5, Augustthor—herzogl. Krankenhaus 6 und Kohlmarkt—Gr. Exerzierplatz 6. Die Ausgaben für das neu zu beschaffende rollende Material sind auf 765 000 Mk. veranschlagt.

Erwähnt mag noch sein, daß auch eine Reform des Fahrtarifs in Erwägung gezogen wird, doch sind die Unterhandlungen hierüber noch nicht abgeschlossen.

R. V.



## Die therapeutischen Wirkungen elektrischer Ströme von hoher Wechselzahl.

In einer an die Akademie der Wissenschaften, 6. Juli 1896 gerichteten Darlegung veröffentlichte Herr d'Arsonval seine Untersuchungen über die therapeutischen Wirkungen von Strömen mit hoher Wechselzahl. (Auch in L'Electricien u. in El. Review ist Einiges darüber enthalten.) Weil hochgespannte Ströme, sagt Herr d'Arsonval die Verbrennung organischer Substanzen erheblich befördern, so glaubte ich annehmen zu dürfen, daß diese eigentümliche Wirkung elektrischer Energie auch günstigen Einfluß auf eine Klasse von Krankheiten haben werde, die von Herrn Prof. Bouchard, unter dem Namen „Gesundheitsstörungen, hervorgerufen durch ungenügende Ernährung“, so gründlich studiert worden sind. Gewisse Formen von Zuckerkrankheit, Gicht, Rheumatismus, Fettsucht u. s. w. gehören in diese Kategorie.

Ich habe deshalb, seit Anfang dieses Jahres, eine Reihe klinischer Untersuchungen angestellt, welche sich hierauf beziehen.

Die Versuche sind im Hôtel Dieu in den meinem Assistenten Dr. Charrin unterstellten Krankenzimmern und unter seiner Leitung in medizinischer Hinsicht gemacht worden. Die Ergebnisse, welche ich bis jetzt erhalten, haben meinen Erwartungen so vollständig entsprochen, daß ich annehmen kann, einige davon dürften allgemeines Interesse erregen. Ich will nun zeigen, in welchem Sinne diese Untersuchungen geführt worden sind und welcher Plan dabei zugrunde gelegen hat. Ich verwerfe vollständig alle Ergebnisse, auf die die Meinung des Patienten einwirkt, und beachte lediglich die physikalisch-chemischen oder klinischen Erscheinungen, welche genau und objektiv gemessen werden können. Ich lasse also alle Momente weg, die auf subjektiver Anschauung beruhen. Außerdem sind einige Versuche an Tieren gemacht worden, bei denen selbstverständlich die Subjektivität ausgeschlossen ist.

Die im Folgenden mitgeteilten Beobachtungen beziehen sich auf zwei diabetische Personen und auf eine, welche an Fettsucht litt.

Die Temperaturänderungen wurden zweimal täglich notiert; ebenso wurde der arteriale Druck mittels des Sphygmometers von Prof. Potain gemessen. Die Harnanalyse wurde von dem Hauschirurgen, Herrn Guillemont auf folgende Art ausgeführt: jeden Tag wurde eine gewisse Menge, etwa 1/4 des totalen, innerhalb 24 Stunden gelassenen Urins genommen. Alle 5 Tage wurde er analysiert. Durch dieses Verfahren erhalten wir einen Mittelwert, wodurch man die Fehler wegen der täglichen Schwankungen in der Urinausscheidung vermeidet. Der uro-toxische Koeffizient, dessen Wichtigkeit, dank der Untersuchungen Bouchards, nunmehr vollkommen anerkannt ist, wurde von Herrn Charrin in seinem eigenen Laboratorium festgestellt. Der Strom wurde ferner mit der größten Sorgfalt unter meiner Leitung von dem Hilfeschirurgen Herrn Bonniot angewandt, der meine Vorlesungen besucht hat und Schüler der Doktoren Tripiet und Apostoli ist. Kurz, es wurden alle Vorsichts-

maßregeln getroffen, um diese Beobachtungen genau zu machen und ihren Wert zu sichern.

Die Analyse der ausgeatmeten Luft, sowie die kalometrische Strahlung der Patienten sind ebenfalls in die Untersuchung einbezogen worden. Es erübrigt nun noch einige Worte über die instrumentale Anordnung zu sagen, wie der hochgespannte Strom am Krankenbett erzeugt wurde. Da das Hôtel Dieu nicht an den elektrischen Sektor angeschlossen ist, so mußte, um den Kondensator periodisch zu laden, zu einem Rühmkorffschen Apparat gegriffen werden, der mittels Akkumulatoren betrieben wurde.

Unter dem Einfluß des mächtigen durch den Apparat gehenden Stromes wird der Hammer bald von dem Ambos festgehalten, und dieser Kurzschluß zerstört rasch die Spule und die Akkumulatoren, wenn keine Maßregeln dagegen ergriffen werden. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, veranlaßte ich Herrn G a i f f e die Modifikation herzustellen, wie sie Figur 1 zeigt.

Der Hammer schwingt nicht um eine Achse, sondern macht eine ständig drehende Bewegung, die durch einen kleinen, von einer Abzweigung des Akkumulatorstromes getriebenen Elektromotor bewirkt wird. Tritt Adhäsion ein, so kann sie nicht andauern; man braucht also nicht auf den Hammer achtzugeben. Der Rühmkorff ladet die ebenen, in Kaskadenform verbundenen Kondensatoren und ist in einem flachen Kasten neben am Rühmkorff enthalten; der Strom mit hoher Frequenz wird, wie gewöhnlich, von den Enden

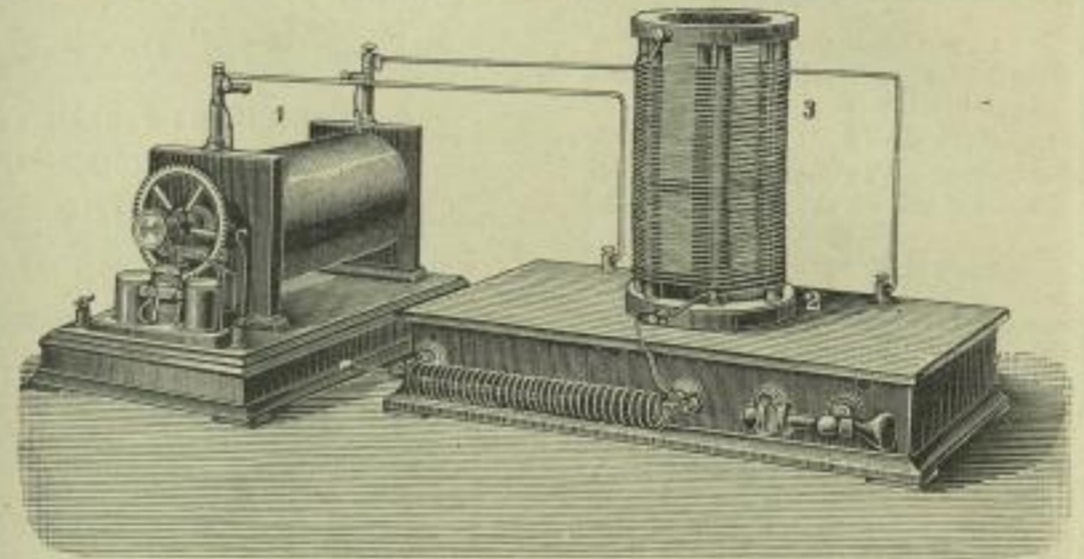


Fig. 1.

eines Solenoids abgenommen. Seine Stärke wird dadurch reguliert, daß man eine größere oder kleinere Zahl Windungen in den Kreis des Galvanometers (Fig. 2), einschaltet, das zum Messen von Strömen hoher Frequenz konstruiert ist. Es ist ein thermisches Galvanometer (Hitzdraht-Galvanometer), aus feinem Draht bestehend, dessen Erhitzung eine Aenderung in der Länge und damit die Bewegung einer Nadel über eine Einteilung hin bewirkt; die Teilung ist nach Milliampère auf der einen und in Volt auf der anderen Seite gemacht. Dieser Apparat ist für Ströme brauchbar, deren Stärke über 500 Milliampère hinausgeht.

Die drei Hauptverfahrensweise bei der Elektrisierung mittels Strömen von hoher Frequenz sind folgende: Die erste besteht darin, daß man dem Körper Strom von dem Solenoid durch Konduktoren

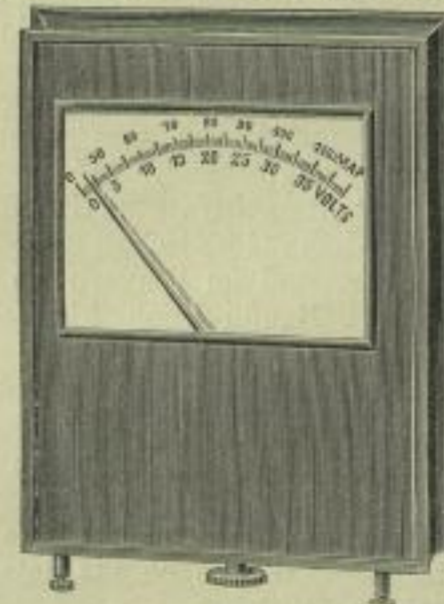


Fig. 2.

mit geeigneten Elektroden zuführt, die zweite besteht darin, daß man den Patient in ein Solenoid bringt, das ihn zwar nicht berührt, aber in seinem Körper Ströme von derselben Frequenz induziert; bei der dritten bildet der Patient eine der Kondensatorarmaturen, welche statisch durch das Solenoid geladen werden, wie Figur 3 zeigt.

In den nachstehend beschriebenen Fällen ist das erste Verfahren angewendet worden. Der vom Solenoid ausgehende Strom durchfließt den ganzen Körper von den Füßen bis zu den Händen. Einer der Solenoidpole ist mit dem Wasser in Verbindung, in welches der Patient beide Füße stellt; der zweite Pol ist mit beiden Händen in Verbindung und zwar mittels eines Leiters, der in zwei mit Handhaben versehenen Stangen, ausgeht. Die Stromstärke wechselte von 250 bis 450 Milliampère; die tägliche Dauer der Behandlung betrug anfänglich 10 Minuten und wurde allmählich, je nach der Empfindlichkeit der Patienten, auf 5 und 3 Minuten herabgesetzt. Der Strom übt weder