

Ein Geistesblitz

Der Kroat Nikola Tesla, ein oft übergangener Pionier der Elektrotechnik, stieß bei seiner Suche nach Möglichkeiten der drahtlosen Energieübertragung auf die Grundkräfte des Planeten. Teslas Arbeiten könnten auch heute noch revolutionäre Wirkungen haben.

In der Nacht des 7. Januar 1943 starb ein 86jähriger Mann allein in seinem Zimmer im New Yorker Hotel in Manhattan. Bevor sein Leichnam zu *Campbell's Funeral Parlor*, dem Bestattungsinstitut in der 81. Straße und der Madison Avenue gebracht wurde, betreten Agenten des *Federal Bureau of Investigation (FBI)* den Raum, öffneten den kleinen dort eingebauten Safe, und entnahmen alle darin enthaltenen Papiere. Die Begründung dafür war, daß sie Einzelheiten über eine wichtige geheime Waffe enthalten könnten.

Nicola Tesla, ein brillanter Erfinder und tiefgründiger Wissenschaftler, war einer der wenigen, die einen Nobelpreis abgelehnt haben. Neben vielen anderen Dingen erfand er den Wechselstromgenerator.



Der Tote war Nikola Tesla, ein Elektroingenieur; dessen Genius dem von Edison gleichkam. Er ist seltsamerweise außerhalb seines Heimatlandes in Vergessenheit geraten, obwohl sein Name in der Teslapule fortlebt, eine Erfindung, die einige der eher bizarren Eigenschaften des elektrischen Stromes ausnutzt, die Tesla entdeckte. Aber das ist keineswegs repräsentativ für das breite Spektrum seiner wissenschaftlichen Erfindungen.

Er wurde am 9. Juli 1856 um Mitternacht in Simljan (Kroatien) geboren, das damals Teil der österreichisch-ungarischen Monarchie war. Man sagte ihm in der Schule nach, daß er mogeln würde, weil er mathematische Aufgaben unglaublich schnell beantwortete. Und tatsächlich behauptete Tesla, von seiner Jugend an bis ins hohe Alter sei ihm sein ganzes Verständnis komplexer technischer Probleme, denen er seine Aufmerksamkeit schenkte, in Form von Geistesblitzen gekommen.

Ein Interview, das vom amerikanischen Magazin *The World* am 22. August 1894 veröffentlicht wurde, gibt uns ein eindrucksvolles Bild Teslas in seinen besten Jahren:

„Er hat auffallend tiefliegende Augen, die aber sehr hell sind. Ich fragte ihn, wie er als Slawe so helle Augen haben könne, und er sagte darauf, daß sie früher viel dunkler gewesen seien, aber durch die ständige Benutzung seines Geistes heller geworden wären. Ich habe oft gehört, daß der Verstandesgebrauch das Phänomen erzeugen soll. Teslas Bestätigung dieser Theorie aus seiner eigenen Erfahrung ist wichtig.

Er ist sehr dünn, über 1,80 Meter groß und wiegt knapp 64 Kilogramm, hat sehr große Hände, und seine Daumen sind sogar für solch gewaltige Hände außerordentlich mächtig. Der Daumen ist der intellektuelle Teil der Hand. Affen haben sehr kleine Daumen.

Nikola Tesla hat einen Kopf, der sich nach oben wie ein Fächer ausbreitet, er ist wie ein Keil geformt. Das Kinn ist spitz wie ein Eispickel und sein Mund zu klein. Sein Gesicht kann nicht wie das anderer Menschen studiert und beurteilt werden, denn er ist kein praktischer Mensch. Er lebt nur oben in seinem Kopf, wo die Ideen geboren werden, und dort oben ist Platz genug. Die Haare sind rabenschwarz und lockig. Er geht gebeugt, wie es die meisten Männer tun, die nicht zu hochtrabend sind. Er lebt ganz in sich selbst und hat ein immenses Interesse an seiner Arbeit. Er besitzt jenes Maß an Eigenliebe und Selbstsicherheit, das gewöhnlich mit dem Erfolg einhergeht. Und er unterscheidet sich von den meisten Männern, über die gesprochen und geschrie-

ben wird, dadurch, daß er etwas zu sagen hat.“

Auswanderung nach Amerika

Und Tesla hatte sicherlich etwas zu sagen. Er kam 1884 mit einem Kapital von 4 Cents in New York an, und sein Gepäck bestand aus ein paar technischen Artikeln, die er in Belgrad und Paris geschrieben hatte, einem Buch mit selbstgeschriebenen Gedichten und einigen Berechnungen, die er für die Konstruktion einer Flugmaschine angestellt hatte. Aber in seinem Kopf hatte er alle Einzelheiten eines mehrphasigen Wechselstromgenerators gespeichert, der dann die Grundlage des Wasserkraftwerks an den Niagara Fällen werden sollte und seither das Standardmodell industrieller Geräte ist. Wie es der englische Wissenschaftler Lord Kelvin formulierte: „Tesla hat mehr zur Elektrowissenschaft beigetragen als jeder andere zuvor.“

Kurz nach seiner Ankunft in New York wurde Tesla von Edison angestellt, für den er 24 Typen eines Dynamos entwickelte. Aber sie konnten ihn nicht absetzen, und im April 1887 ließ sich Tesla mit einem eigenen Labor nieder. Hier zeigte er sehr schnell, daß sein AC-System Edisons DC-System weit überlegen war (AC = Wechselstrom, DC = Gleichstrom), und in weniger als einem Jahr waren ihm über 30 Patente zuerkannt worden.

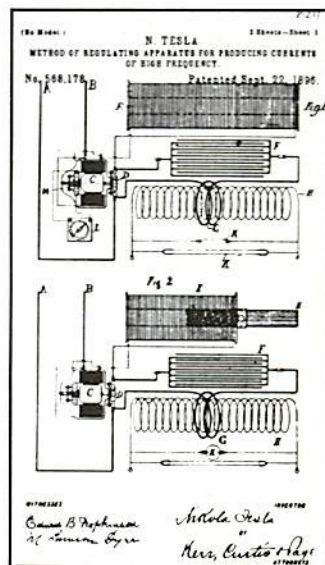
Innerhalb der nächsten 20 Jahre machte Tesla erstaunlich viele Entdeckungen im Bereich der Elektro- und Radiotechnik. Leider sind durch eine Folge von Unglücken viele seiner Unterlagen zerstört worden; deshalb und wegen der Vernachlässigung seiner Urheberchaftsrechte ist es oft nicht mehr möglich, die genauen Daten seiner Entdeckungen festzustellen. Darum wird er selten als Pionier gewürdigt. Es besteht aber kein Zweifel daran,



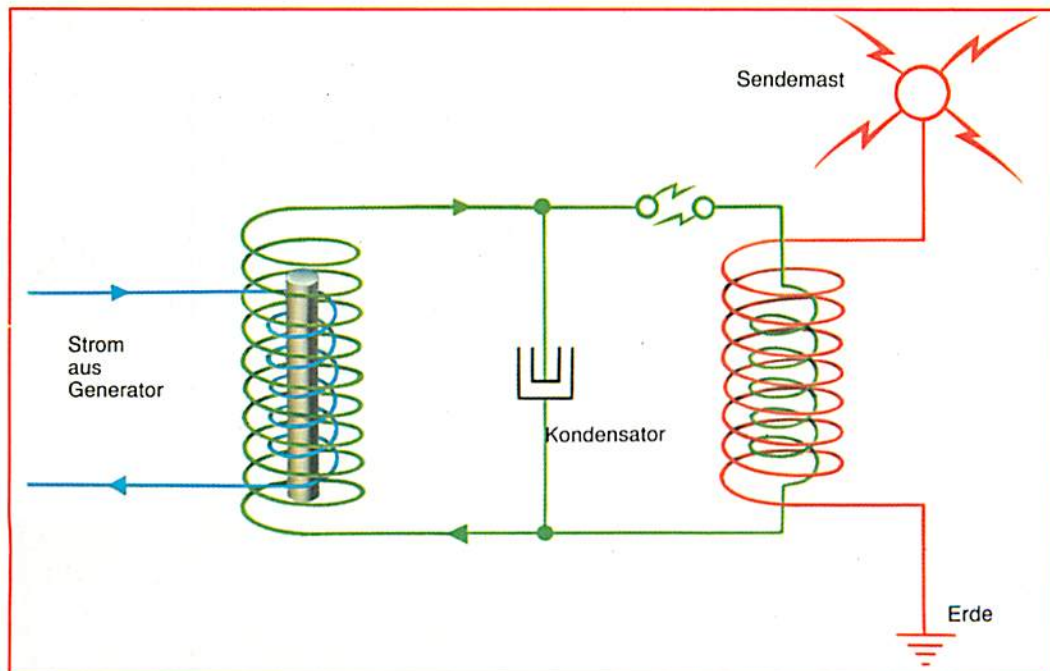
Links:
Nicola Tesla 1879, im Alter von 23 Jahren. Schon als Student machte er zahlreiche spekulative Vorschläge für gewagte Erfindungen, hatte aber noch nicht die praktischen Möglichkeiten, sie vorzuführen.

daß er, und nicht Marconi, der Entdecker des Schwingkreises war, auf welchem der Radioempfang beruht. Diese Tatsache wurde erst in seinem Todesjahr durch den Obersten Gerichtshof der USA bestätigt. Es ist wahrscheinlich, daß er auch der erste war, der Kathoden- und Röntgenstrahlen beobachtete, sowie ultraviolette Strahlung und die heilende Wirkung hochfrequenter Strahlung auf den menschlichen Körper. Er war der erste, der einen Vorläufer der Leuchtstoffröhre entwarf, und es ist durchaus möglich, daß er auch ein laserähnliches Gerät entwickelte.

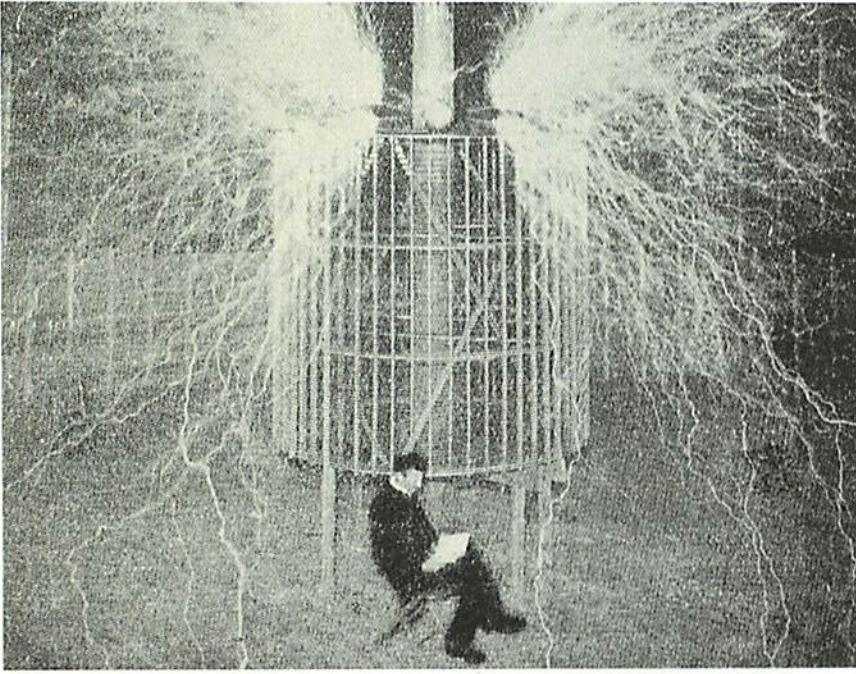
Tesla lehnte 1912 die Nominierung für den Nobelpreis der Physik ab; weil er der Meinung



Oben:
Ein Teil von Teslas amerikanischer Patentanmeldung der Vorrichtung, die als Teslaspule (Transformator) bekannt ist. Sie wandelt schwachen Gleichstrom in Wechselstrom mit sehr hoher Spannung um, die, wie Tesla in der Anmeldung schreibt, benutzt werden kann, um Leuchtstofflampen zu betreiben oder Röntgenbilder zu erzeugen.



Links:
Die in Colorado Springs benutzten Stromkreise. Ein schwacher Gleichstrom (blau) wird durch eine riesige, modifizierte Teslaspule (grün) verstärkt. Die Spannung wurde im Endstufenkreis noch weiter gesteigert, wobei der Strom aus dem Boden gezogen und über den Sendemast entladen wurde.

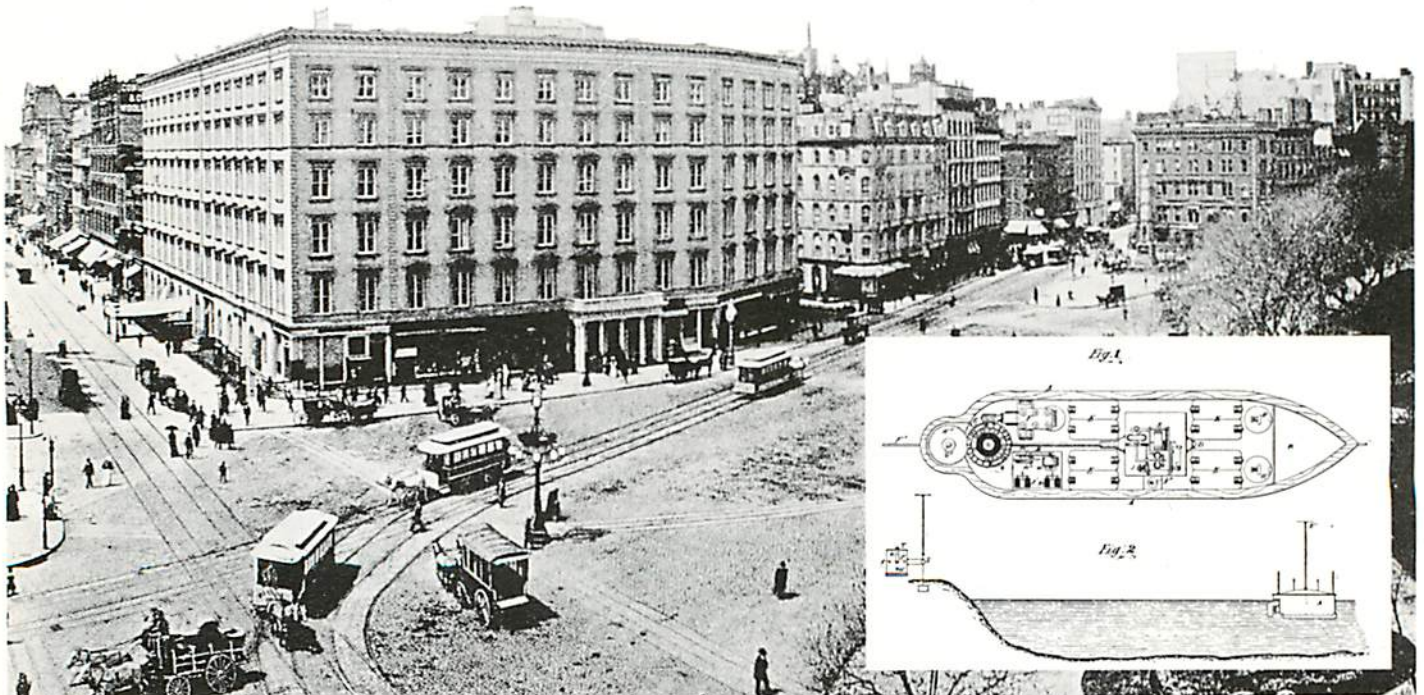


war, daß er ihn schon 1909 anstelle von Marconi hätte bekommen müssen. Er hatte nämlich bereits 1898 im Madison Square Garden, New York, ein funkgesteuertes Boot vorgeführt und 1899 eine starke Übertragungsstation in Colorado Springs gebaut, die auf einem Plateau am Fuße der Rocky Mountains gelegen war.

Im Gegensatz zu Marconi war Tesla jedoch nicht nur an der Übermittlung kleiner Energiemengen in Form von Radiosignalen interessiert, sondern an großen Mengen verfügbarer elektrischer Energie für den industriellen und den Haushaltsgebrauch. 1899 gelang es ihm, Energie im Äquivalent zu vielen Millionen Watt mittels einer Spule, die 10 Millionen Volt generierte, in die Atmosphäre zu pumpen.

Oben:
Die Entladung von Millionen Volt in Colorado Springs. Es war allerdings nicht Teslas Gewohnheit, diese künstlichen Blitze als Leselampen zu benutzen, wie dieses Bild unterstellt. Er wurde zunächst mit Blitzpulver fotografiert und dann in sichere Entfernung gebracht, als der Strom floß und der Film nochmals belichtet wurde.

Unten:
Madison Square Garden in New York, wo Teslas Vorführung eines durch Funk gesteuerten Bootes 1898 die Zuschauer begeisterte.



Die experimentelle Anlage, die Tesla in Colorado Springs aufbaute, war ein scheunenartiges Gebäude von etwa 30 Metern im Quadrat. Vom Zentrum auf dem Dach aus stützte ein Turmgerüst einen Mast von 60 Metern Höhe, auf dessen Spitze sich ein Kupferball von 90 Zentimetern Durchmesser befand. Innerhalb des Gebäudes war eine kreisförmige Einfriedung von 23 Metern Durchmesser, auf welche die Primärspule des Transformators gewickelt war. Die Sekundärspule hatte etwa 3 Meter Durchmesser und war mit dem Mast verbunden.

Abgestimmte Schwingkreise

Das Prinzip eines abgestimmten Resonanzkreises ist einer Kinderschaukel sehr ähnlich. Ein kleiner Stoß startet das Schaukeln, und der gleiche kleine Stoß im richtigen Moment angebracht, läßt die Schaukel bald hoch und weit schwingen. Auf gleiche Weise kann eine Folge elektrischer Impulse, die mit der richtigen Frequenz an die Primärspule gegeben werden, sehr hoch verstärkte Impulse in der Sekundärspule erzeugen.

Die Impulse im Mast, der an Teslas Sekundärspule angeschlossen ist, könnten hochfrequente Radiowellen erzeugen, die ganz um die Erde ausstrahlen und zurückkehren. Genau auf die natürliche Schwingungsfrequenz der elektrischen Ströme in der Erde abgestimmt, würden sie bei der Rückkehr genau die Spannungsimpulse im Mast und den aus der Erde gezogenen Strom verstärken. Eine ständig anwachsende Spannung würde im Mast aufgebaut. Der ganze Planet hätte dabei die Funktion einer zusätzlichen Sekundärspule, um den Strom zu verstärken.

Die Geschichte, wie Tesla, korrekt angezogen mit Ausgehrock und schwarzer Melone,

zu dem vielversprechenden Ereignis der Inbetriebnahme seines Apparates erschien, wird sehr dramatisch in John J. O'Neills Buch *Prodigal Genius (Verschwenderisches Genie)* geschildert. Während Tesla die Spitze des Mastes außerhalb des Gebäudes beobachtete, stand sein Assistent Czito ängstlich im Innern am Steuerpult. Als er den Schalter drückte, wurde die Sekundärspule von einem Leuchtkranz elektrischer Feuers umgeben, Funken sprühten überall im Gebäude, und von oben gab es ein scharfes Knacken.

„Darauf folgte ein ungeheures aufwallendes Geräusch. Das Knistern der Spule wuchs zu einem Crescendo an ... dem ursprünglichen knackenden Stakkato folgte ein lauterer ... Sie hörten sich an wie das Rattern eines Maschinengewehrs. Das Knallen hoch oben in der Luft wurde erheblich lauter; es war jetzt wie das Dröhnen einer Kanone, und die Entladungen folgten so schnell aufeinander, als würde über dem Gebäude ein gewaltiges Artilleriegefecht stattfinden ... In der großen, scheunenartigen Hallenstruktur herrschte geisterhaftes blaues Licht. Die Spulen loderten in Massen feuriger Haare. Alles in dem Gebäude spie Flammen ...

Draußen stand verzückt Tesla. Von dem Kupferball an der Spitze schossen Blitze hervor, Feuerzacken von fast 40 Meter Länge.

Test bis zur Zerstörung

Plötzlich blieb der menschengemachte Blitz aus. Tesla lief zurück ins Labor und protestierte bei Czito, er habe nicht angeordnet, das Experiment schon abubrechen. Aber Czito zeigte nur auf die Kontrollanzeigen, an denen zu sehen war, daß die Energiezufuhr unterbrochen war. Das Experiment hatte das Generatorsystem der Elektrizitätsgesellschaft von Colorado Springs völlig ausbrennen lassen.

Glücklicherweise hatte Tesla den Generator selbst konstruiert und konnte ihn binnen einer Woche wieder zum Laufen bringen. Einige Schlußfolgerungen aus den Ergebnissen, die er durch diesen Versuch gewann, deutet er in einer Schrift an, die er im Jahr darauf schrieb:

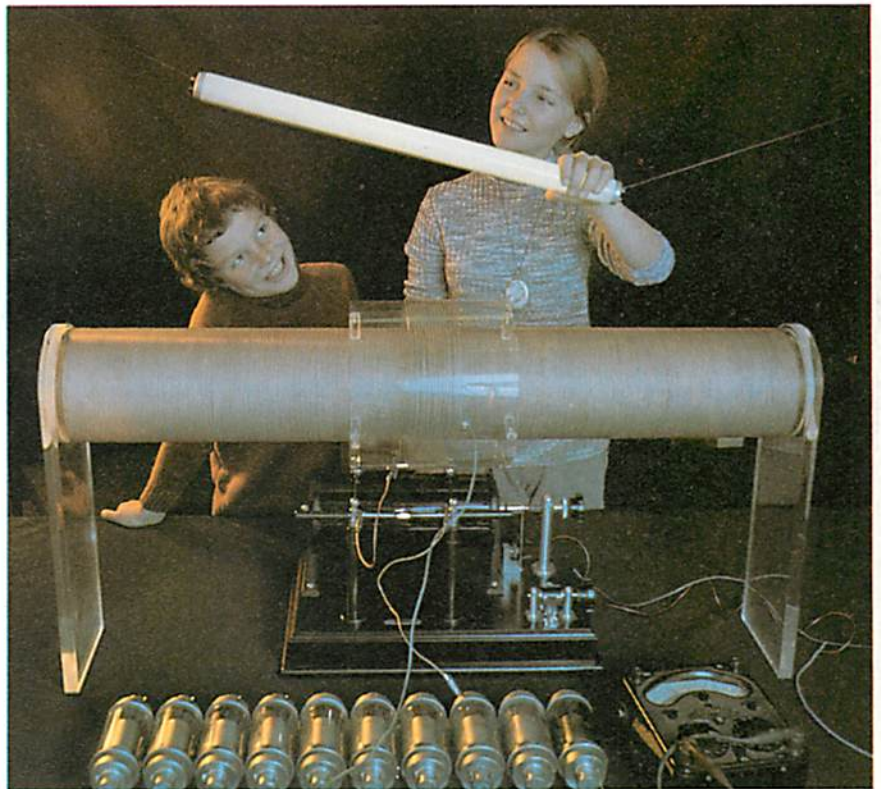
„Die drahtlose Kommunikation zu jedem Punkt der Erde funktioniert. Solch ein Gerät braucht keine Demonstration, denn ich habe eine Entdeckung gemacht, durch die ich völlige Sicherheit gewann. Allgemein verständlich ausgedrückt handelt es sich dabei um folgendes: Wenn wir die Stimme heben und ein Echo als Antwort bekommen, wissen wir, daß die Stimme eine Wand oder Begrenzung erreicht haben muß und von dort zurückgeworfen wurde. Genau wie ein Ton wird auch eine elektrische Welle reflektiert, und den gleichen Beweis dafür, den das Echo beim Ton bildet, gibt es als elektrisches Phänomen, das als ‚stehende Welle‘ bekannt ist. Das ist eine Welle mit feststehenden Knoten- und Scheitelpunkten. Anstatt Tonschwingungen gegen eine entfernte Wand zu schicken, habe ich elektrische



Wellen gegen die fernen Grenzen der Erde gesandt, und anstelle der Wand hat die Erde geantwortet. Statt eines Echos erhielt ich eine stehende elektrische Welle ... aus der Ferne zurückgeworfen.“

Eine Standardvorrichtung zur Demonstration des Teslaspulen-Effektes besteht darin, eine Glühbirne ohne Anschluß an eine Stromzufuhr brennen zu lassen. Mit seiner riesigen Einrichtung in Colorado Springs konnte Tesla 200 von Edisons Glühlampen in einer Entfernung von 40 Kilometern zum Leuchten bringen.

78 Jahre später berichtete die Londoner *Evening Standard*, daß merkwürdige elektrische



Ganz oben:

Tesla im Licht einer von ihm selbst erfundenen Leuchtstofflampe. Hochfrequenzspannung wird über Drähte, die an Teslas Körper verborgen sind, in die Lampe geleitet. Unsichtbare ultraviolette Strahlung, durch Gas unter niedrigem Druck in der Lampe erzeugt, läßt eine Beschichtung an der Glasinnenseite leuchten. Dieses Prinzip wird noch in modernen Leuchtstoffröhren benutzt, aber mit niedrigerer Spannung und Frequenz.

Oben:

Eine moderne Vorführung von Teslas Idee. Einer Leuchtstoffröhre wird durch Radiowellen aus der großen Teslaspule drahtlos Energie zugeführt.

Stürme über Kanada stattgefunden hätten und Teslas letzter noch lebender Assistent, Arthur Matthews, von einem nicht näher genannten russischen Elektroingenieur regelrecht verhört worden sei. Kurz darauf berichtete die gleiche Zeitung, daß Generalmajor George Keegan, ehemaliger Chef des Nachrichtendienstes der US Luftwaffe, öffentlich seiner Befürchtung Ausdruck verliehen habe, daß die Russen eine Teilchenkanone besäßen, die ballistische Raketen im Fluge detonieren lassen könne.

Alle diese Ereignisse waren mit Teslas Arbeiten verbunden. Denn es schien, daß die Prinzipien, die ihn in die Lage versetzten, Energie an weit entfernte Orte zu übermitteln und die Erdenergien anzuzapfen, jetzt für den Krieg genutzt werden sollten.