

3 LONGITUDINAL ELECTRICITY

3.1 Nikola Teslas Erfindungen

Mit dem Eintreten auf das Lebenswerk des serbisch-amerikanischen Erfinders Nikola Tesla (1856-1943) gelangen wir zu einem weiteren Kronzeugen für die Nutzbarmachung der Elektrogravitation. Tesla gilt auf vielen Gebieten der Elektro- und Nachrichtentechnik als einer der grössten Erfinder der Neuzeit. Trotzdem war seine Person in unseren Breiten für lange Zeit eine nebulöse Grösse. Sein Name ist vielen nur als Einheit der magnetischen Flussdichte bekannt. Die älteren Semester erinnern sich ausserdem noch an eine nach dem Erfinder benannte Hochfrequenzspule, mit welcher sich im Physikunterricht beeindruckende Lichtblitze erzeugen liessen. Einen praktischen Nutzen sah man darin aber kaum und den im Mainstream verankerten Wissenschaftlern galten Teslas Ideen weiterhin als suspekt und zu esoterisch.

In den letzten Jahren hat beim interessierten Laien ein Umdenken eingesetzt, nicht zuletzt deshalb, weil nun auch mehrere deutsche Bücher über den exzentrischen Experimentator und seine Erfindungen erschienen. So hat der Michaels Verlag in Peiting vor einiger Zeit sechs aufschlussreiche Bände herausgegeben. Zuvor existierte nebst einer von Margaret Cheney geschriebenen Biografie nicht viel Verwertbares im deutschen Sprachraum. Auch Franz Ferzak hat sich mit zwei informativen Bänden zur Person und zum Werk Teslas verdient gemacht. Hinzugekommen sind weitere Lebensbilder über den Erfinder, darunter die Biografie von Michael Krause, aber auch Sachbücher wie die „Colorado Springs Aufzeichnungen“ und ein Buch über Teslas lange verkannte Rolle als Wegbereiter der Radiotechnik.

3.1.1 Aus Teslas frühen Jahren

Nach einem abgebrochenen Universitätsstudium in Graz und dem Besuch von Vorlesungen in Prag wurde Budapest zum vorübergehenden Domizil des jungen Tesla. Die akademische Ausbildung als Maschineningenieur hatte äusserst erfolversprechend begonnen. Tesla war einer der besten Studenten im ersten Jahr. Doch aufgrund einer familiär bedingten Enttäuschung liess seine Motivation abrupt nach, so dass er nicht über das Vordiplom hinaus kam. Stattdessen beschäftigte ihn nun nächtelanges Kartenspiel. Auch dem Wein gegenüber – Ambrosia der Götter – war der Student in diesen Jahren nicht abhold.

In Budapest hatte Tesla während eines Spaziergangs eine Erleuchtung. Visionär erblickte er in seinem Geiste das seit der Zeit in Graz erahnte Drehfeld, das zu einer der nachhaltigsten Entwicklungen des Industriezeitalters führen sollte, dem Induktions- oder Mehrphasenmotor. Nach dieser kurzen Episode im Herzen der k.k. Monarchie fand Tesla in Paris eine Anstellung bei der Edison Company, wo er sich innert Kürze souverän in die Technik der Gleichstrommaschinen einarbeitete. Bald galt er als Edisons bester Ingenieur auf dem Kontinent. Schliesslich emigrierte Tesla in die USA, wo er zunächst weiterhin für Edison arbeitete, um sich alsbald als freier Erfinder in New York City zu betätigen. Die Patentrechte an seinem Zweiphasenmotors wurden 1888 gegen eine hübsche Summe an Westinghous übertragen, welcher damit Edison überflügelte und schliesslich das erste hydroelektrische Kraftwerk der Welt in Niagara Falls mit dem umspannbaren Polyphasensystem baute.

3.1.2 Hauptgebiete von Teslas Lebenswerk

Im Rahmen der uns beschäftigenden Thematik soll lediglich auf diejenigen Erfindungen gezielt eingegangen werden, die für das Verständnis der Elektrogravitation von besonderer Relevanz sind. Teslas umfangreiches Lebenswerk kann grob in drei Hauptabschnitte unterteilt werden, auf die nachfolgend verwiesen wird. Für lange Zeit war der Schreibende der irrigen Meinung, dass sich Teslas Innovationen auf zwei Schwerpunkte verteilen liessen. Zum einen die niederfrequente Mehrphasentechnik, zum andern die mit Spulen arbeitende Hochfrequenztechnik mit den damit assoziierten Phänomenen. Obwohl es sich dabei zweifellos um wichtige Beiträge Teslas zur Elektro- und Nachrichtentechnik handelt, kann dies erst als Vorstufe zu den weit darüber hinausreichenden Erfindungen bezeichnet werden.

Wechselstromtechnik

Da ist zum ersten die Wechselstromtechnik, welcher der Serbe seine grössten Erfolge verdankt. Mit Recht kann Tesla als der eigentliche Erfinder der „Polyphase“ – und damit des Drehfeldes – bezeichnet werden. Im Original-Teslamotor wurden zwei um 90° versetzte Phasen benutzt. Später wurden drei verwendet. Zusammen mit Westinghouse hat Tesla nach 1888 die heute auf der ganzen Welt bekannte Drehstromtechnik in den USA etabliert und so die Ablösung von Edisons Gleichstromtechnik eingeleitet. Ohne diesen Paradigmawechsel wäre die elektrische Energieübertragung über grosse Distanzen nicht möglich geworden. Auch die Elektrifizierung der Weltausstellung in Chicago mit Mehrphasenmaschinen ist Teslas Erfindergabe zu verdanken.

Hochfrequenztechnik

Ein zweites Hauptgebiet betrifft die Hochfrequenztechnik. Aus dem Physikunterricht ist einigen Lesern wie gesagt die Teslaspule bekannt. Tesla baute auch Hochfrequenzgeneratoren, die für Radiosender eingesetzt wurden. Dass sich Guglielmo Marconi beim Bau seiner mit Langwellen arbeitenden Radiostationen vielfach der Komponenten bediente, auf die Tesla ein Patent besass, ist nur wenigen bekannt. Noch unbekannter dürften Teslas kontaktlose Lampen sein, von denen zahlreiche Variationen gebaut wurden, die zuletzt in Shoreham (Long Island) zu besichtigen waren.

Longitudinal Electricity

Noch unwissender ist der Leser bezüglich des dritten Schwerpunktes von Teslas ruhelosem Schaffen, nämlich der hochfrequenten Impulstechnik. In Anlehnung an einen von Eric Dollard geprägten Begriff ist diesbezüglich von „Longitudinal electricity“ die Rede. Der Schreibende selbst war während vieler Jahre der irrümlichen Ansicht, dass es sich bei diesen Erfindungen um kontinuierlich arbeitende RF-Oszillatoren gehandelt habe, die schliesslich beim Verstärkersender zur Anwendung kamen. Vom Verstärkersender (Magnifying transmitter) hatte ich zwar bereits gehört und auch einiges darüber gelesen; doch war mir nie wirklich bewusst, wie Tesla damit seine „non-hertzian Waves“ (wie dies in der einschlägigen Literatur stereotyp erwähnt wird) erzeugt haben wollte. Erst relativ spät wurde mir beim Lesen eines Buches von Joseph P. Farrell¹ bewusst, dass Teslas grösste Errungenschaft in der „Impulsstromtechnik“ zu finden ist.

¹ J.P. Farrell: Der Todesstern Gizeh (Mosquito Verlag)

Angeregt von Farrell besorgte ich mir ein Buch von Gerry Vassilatos², wo diese Entwicklung in simplen Worten näher beschrieben wurde. Obwohl die deutsche Übersetzung an manchen Stellen an Klarheit zu wünschen übrig lässt, begriff ich in Kürze das Wesentliche dieser Technologie. Tesla hatte in seinem Labor longitudinale elektrische Wellen erzeugt! Diese Wellen unterscheiden sich von den durch Heinrich Hertz erzeugten Transversalwellen, so dass nachfolgend von Teslawellen (gelegentlich auch Longitudinalwellen) die Rede ist. Weil es sich ausserhalb eines drahtgebundenen Leiters um Dichtewellen im Quantenfluid des Vakuums handelt, ist mitunter auch der von Farrell benutzte Ausdruck "elektroakustische Wellen" passend. Denn ähnlich wie der Schall in der Luft, so pflanzen sich die von Tesla erzeugten Längswellen im Quantenvakuum fort. Das Verständnis dieses in der Schulphysik völlig unbekanntes Wellentypus ist der eigentliche Schlüssel zur angewandten Ätherphysik (und damit auch zu den Levitationsantrieben der Fluggscheiben). Wir befinden uns hier inmitten einer Grauzone, wo nebst energietechnischen Anwendungen auch waffentechnologische Aspekte auftauchen.

Teslas diesbezügliche Erfindungen wurden bisher von den wenigsten seiner Biografen in ihrer gesamten Tragweite erkannt. Erst durch Ingenieure wie Eric Dollard, der selbst zahlreiche Versuche durchführte, und Autoren wie Vassilatos dringt diese bahnbrechende Technologie sukzessive ins Bewusstsein des daran interessierten Lesers. Dass darüber so wenig Konkretes und stattdessen viel Spekulatives zu erfahren ist, liegt zum einen an der Komplexität des Gegenstandes, zum andern aber auch daran, dass es sich noch immer um Grenzbereiche der Wissenschaft handelt, die einer vertieften Erforschung erst zugänglich gemacht werden müssen. Leider besitzen gewisse Kreise keinerlei Gefallen daran, dass Erfindungen auf dem Gebiete der Elektrogravitation eine Verbreitung finden. An den technischen Hochschulen jedenfalls wird darüber bis heute nichts gelehrt.

3.2 Der Tesla-Umformer

3.2.1 Komponenten und Bauteile

Der oft nur als „Teslaspule“ bezeichnete Umformer (Abb. 3-1; Abb. 3-2) ist ein im Physikunterricht beliebtes Gerät, um besonders schöne Funkenbüschel (Streamer) zu erzeugen. In den meisten Darstellungen wird der Tesla-Umformer als „Resonanztransformator“ beschrieben. Bau und Betrieb eines Tesla-Umformers bedingen einschlägige Kenntnisse aus den Gebieten der Hochspannungs- und Hochfrequenztechnik. Prinzipiell besteht der Umformer aus zwei lose miteinander gekoppelten Luftspulen. Der Primärkreis enthält im simpelsten Fall eine Funkenstrecke, einen Kondensator und eine aus nur wenigen Windungen bestehende Spule aus dickem Kupferdraht. Die zur Speisung des Primärkreises erforderliche Wechselspannung (etwa 5 bis 20 kV) kann auf unterschiedliche Weise gewonnen werden. Zum Einsatz kommen Neontransformatoren, Zündtransformatoren aus Oelbrennern und Zündspulen von Kraftfahrzeugen. Gelegentlich werden auch Zeilentrafos und Hochspannungskaskaden aus alten TV-Geräten benutzt. Weitere Möglichkeiten bieten sich mit Oszillatorschaltungen (Sägezahngeneratoren) an, um damit den Umformer zu hochfrequenten Schwingungen anzuregen. Der Sekundärkreis des Tesla-Umformers besteht aus einer langen Zylinderspule aus dünnem Draht, die sich inmitten der niederohmigen Primärspule in die Höhe erstreckt. Der

² G. Vassilatos: HAARP ist mehr (Michaels Verlag)

Fusspunkt der Teslaspule ist immer geerdet. Am „heissen Ende“ ist ein Terminal (Konduktor) aus Metall befestigt. Je nach Baugröße eines Umformers kann die Terminalspannung 100 kV erheblich überschreiten. Spannungen von mehreren Mio. Volt sind erzielbar.



Abb. 3-1
Tesla-Umformer mit Röhrengenerator³



Abb. 3-2
Tesla-Umformer von Rapp-Instruments⁴

Eine grosse Bedeutung kommt der Funkenstrecke (Abb. 3-3; Abb. 3-4) zu. In den Büchern von Günter Wahl⁵ finden sich zahlreiche Beispiele von Tesla-Generatoren, die mit und ohne Funkenstrecke arbeiten.

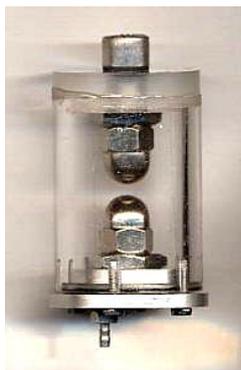


Abb. 3-3
Spark Gap⁶

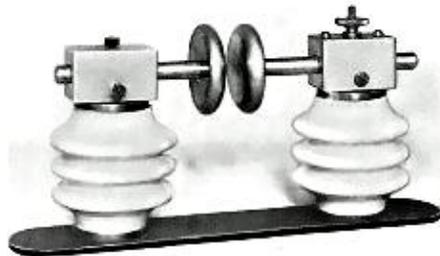


Abb. 3-4
Knallfunkenstrecke⁷

³ <http://4hv.org>

⁴ <http://www.rapp-instruments.de>

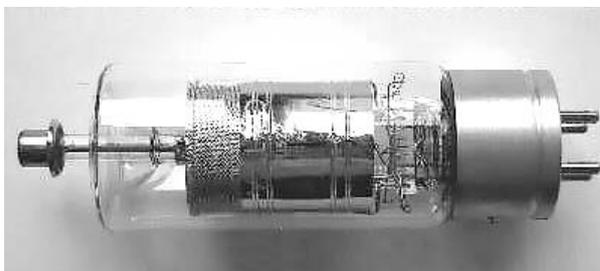
⁵ G. Wahl: Tesla-Energie – Experimente mit selbstgebauten Teslaspulen (Franzis 1997)
Ebd.: Neue Tesla-Experimente (Franzis 2010)

⁶ <http://www.pulslaser.de>

⁷ <http://www.seefunknetz.de/zenneck.htm>

Eine einfache Funkenstrecke (Spark Gap) kann sich der handwerklich geschickte Laie aus zwei isoliert montierten Schrauben mit Hutmuttern, die durch einen Luftspalt getrennt sind, anfertigen. Der Fachmann spricht von einer „Knallfunkenstrecke“. Um den während der Entladung auftretenden Lichtbogen schneller zu löschen, werden mit Vorteil sog. Löschfunkenstrecken eingesetzt. Um den Funkenknall zu dämpfen, kann die Funkenstrecke zudem in ein geschlossenes Gehäuse eingebaut werden. Ein zusätzlicher Vorteil einer derartig konstruierten Funkenstrecke besteht darin, dass sie mit Überdruck betrieben werden kann; dadurch kann bei gleicher Schlagweite mit grösserer Durchschlagspannung gearbeitet werden. Tesla benutzte eine rotierende Funkenstrecke als Unterbrecher; damit lässt sich eine höhere Impulsrate erzielen. Um den Lichtbogen sauber zu löschen, kann ein „Blasmagnet“ eingesetzt werden.

Bei der Solid-State-Version (Abb. 3-5) wird die Funkenstrecke durch kontaktlos arbeitende Schaltglieder ersetzt. In Frage kommen Halbleiter (Transistoren, Thyristoren) und gasgefüllte Elektronenröhren.



Anodenspitzenspannung	16 kV
Mittlerer Anodengleichstrom	0,2 A
Anodenspitzenstrom	325 A
Heizungsspannung	6,3 V
Heizungsstrom	11,6 A

Abb. 3-5
Wasserstoff-Thyratron⁸

Mit Wasserstoff gefüllte Thyatronen besitzen besonders kurze Schaltzeiten; nachteilig für den Amateur ist lediglich der hohe Anschaffungspreis. Aus russischen Beständen stammende Exemplare gelangen manchmal zu günstigen Konditionen in den Handel. Aufgrund der hohen Anodenspannung und der grossen Impulsströme ist entsprechende Vorsicht geboten. Auch der Schaltungsaufwand ist grösser, weil für die Heizung ein separater Transformator benötigt wird. Dazu kommt die Impulssteuerung. Der erbrachte Aufwand wird schliesslich durch das Erzielen besonders kräftiger Streamer belohnt.

3.2.2 Funktionsweise des Tesla-Umformers

Bei der Analyse eines einfachen Schaltplanes (Abb. 3-6) erschliesst sich dem in elektrotechnischen Belangen kundigen Betrachter relativ schnell die Funktion des Tesla-Umformers. Für weiterführende Erklärungen sei auf die Sachliteratur und informative Websites⁹ verwiesen. Der Kondensator des primären Schwingkreises lädt sich solange auf, bis die ansteigende Spannung gross genug ist, um die Funkenstrecke zu durchschlagen. Geschieht dies, so entlädt sich der Kondensator spontan über die aus nur wenigen Windungen bestehende Primärspule. Es entsteht eine gedämpfte Schwingung, deren Frequenz sich näherungsweise mit der

⁸ <http://roehren-museum.de>

⁹ <http://www.hcrs.at/VTESLA.HTM>

<http://www.jogis-roehrenbude.de/Bastelschule/Tesla-Generator.htm>

Thomson'schen Schwingungsformel berechnet lässt. Bei der nächsten Ladephase wiederholt sich der Vorgang. In zeitlicher Folge entstehen auf diese Weise Impulspakete, die aus hochfrequenten Schwingungen aufgebaut sind. Ändert sich bei einem 50 Hz Netz nach 10 Millisekunden die Stromflussrichtung, so beginnt der beschriebene Lade- und Entladevorgang aufs Neue. Gesamthaft entstehen abklingende Schwingungen hoher Frequenz, die in der Sekundärspule die hochfrequenten Teslaströme hervorrufen. Besonderes eindrucksvoll manifestiert sich dieser Effekt beim Anbringen eines Terminals, wenn lange Streamer aus der Kugel hervorschiessen.

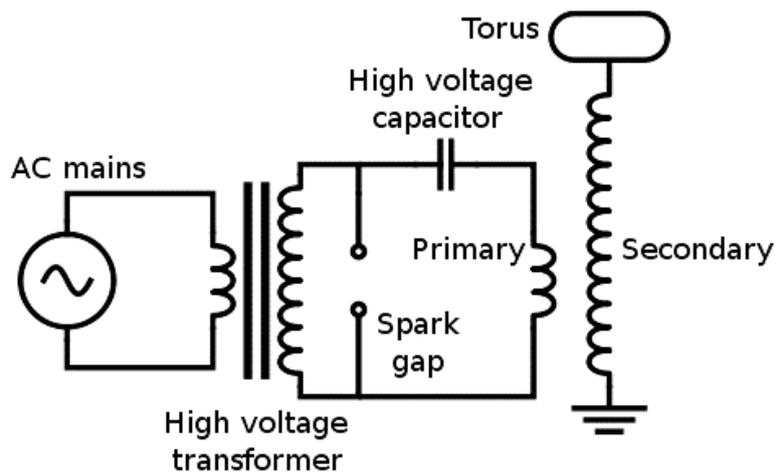


Abb. 3-6
Prinzipschaltungen des Tesla-Umformers¹⁰

Schwingungsformel nach Thomson:

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

f = Resonanzfrequenz [Hz]

L = Induktivität [H]

C = Kapazität [F]

Anm.: Die Spuleninduktivität ist auf rechnerischem Wege nicht so einfach zu bestimmen. In praxi empfiehlt sich der Gebrauch eines LC-Meters. Um die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises zu ermitteln, kann auch ein *Dipmeter*¹¹ (Dipper) verwendet werden (eine Vorgehensweise, die besonders bei Amateurfunkern beliebt ist).

Weil sich bei den hochfrequenten Tesla-Strömen unweigerlich der *Skin-Effekt*¹² bemerkbar macht – der Strom somit nur noch auf der Haut resp. Leiteroberfläche fließt – wirken sich die hohen Spannungen am Terminal lediglich in einer Erwärmung des Bindegewebes und der Muskulatur aus. Gefährlich im eigentlichen Sinne sind die Teslaströme deshalb nicht. Eine nicht zu unterschätzende Gefahr geht dagegen von der Hochspannung des Primärkreises aus, wenn diese durch Umspannung der Netzspannung erzeugt wird (und somit niederfrequent ist und daher kein Skin-Effekt vorkommt). Eine Elektrisierung könnte in solchen Fällen schwerwiegende Folgen nach sich ziehen. Aus diesem Grund sollten sich nur elektrotechnisch sachkundige Personen mit solchen Schaltungen befassen.

¹⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Tesla_coil

¹¹ <http://de.wikipedia.org/wiki/Dipmeter>

¹² <http://de.wikipedia.org/wiki/Skin-Effekt>

3.3 Der Verstärkersender

3.3.1 Wireless Power

Betrachten wir nochmals die Entwicklung von der Teslaspule bis zum Energietransmitter. Teslas Kardinalerfindung ging eine andere Phase voraus. Zunächst baute Tesla diverse Lampen mit nur einem Anschlusskontakt (Abb. 3-7), die mit der Teslaspule ohmisch verbunden waren. Schliesslich konnte gänzlich auf Kontakte verzichtet werden. Die von Tesla fabrizierten Experimentallampen leuchteten im hochfrequenten Wechselfeld auch ohne jegliche Anschlussdrähte hell auf. Es wurden unzählige Variationen angefertigt, welche die Glasbläserkunst jener Tage widerspiegeln. Leider wandte sich Tesla dieser lichttechnischen Herausforderung nur am Rande zu. Eine kommerzielle Nutzung hätte ihm gewiss eine ergiebige Einkommensquelle erschlossen.; doch Tesla ging es um weitaus mehr als nur ein kleingeistiges Krämertum.

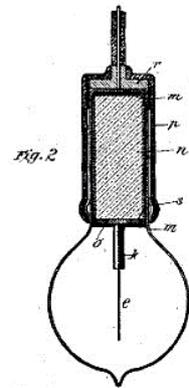
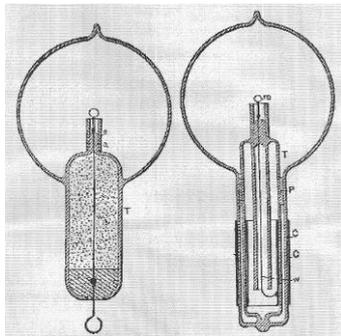


Abb. 3-7

Lampen mit nur einem Anschlusspol

Anm.: Ausser Kohlenstoff und Platin benutzte Tesla für seine "Knopflampen" auch Rubine, Zirkonium und Karborund. Jedes dieser Materialien erzeugte charakteristische Lichteffekte. Es ist gut möglich, dass Tesla mit den Rubinen laserartige Effekte auslöste, lange bevor Maiman (1960) den Rubin-LASER erfand.

Die Teslaspule wurde nach 1890 erfunden, um die von einem Alternator erzeugte Wechselspannung auf hohe Werte zu transformieren. Zunächst standen klassische Hochfrequenzexperimente (Abb. 3-8) im Mittelpunkt von Teslas vitalem Interesse. Erst nach und nach entstand daraus die Konzeption des Energiesenders. Tesla tastete sich empirisch und intuitiv an die neue Technologie heran. Die noch fehlenden Erkenntnisse wurden dem Erfinder in Colorado Springs zuteil, als er die bei einem starken Gewitter auftretenden stehenden Wellen mit Verwunderung zur Kenntnis nahm. Solche Wellen entstehen durch Reflexionen an einer Grenzschicht – wenn sich hin- und rücklaufende Wellenphasen überlagern. Es kommt zur Bildung von Spannungsknoten und -bäuchen. Adäquates gilt für die Ströme. An den Knoten sinkt die Spannung auf Null, an den Bäuchen bildet sich ein Maximum. Wie ein Gitternetz überzogen diese stehenden Wellen die Hochebene von Colorado Springs. Diese Nebeneffekte der atmosphärischen Naturgewalten überzeugten den Erfinder definitiv davon, dass mit dem Verstärkersender eine Energietransmission über grosse Distanzen realisierbar sein

musste. Natürlich konnten auf diesem Wege auch nachrichtentechnische Signale übertragen werden; doch zur Hauptsache ging es bei dieser neuen Technologie um *Wireless-Power*.

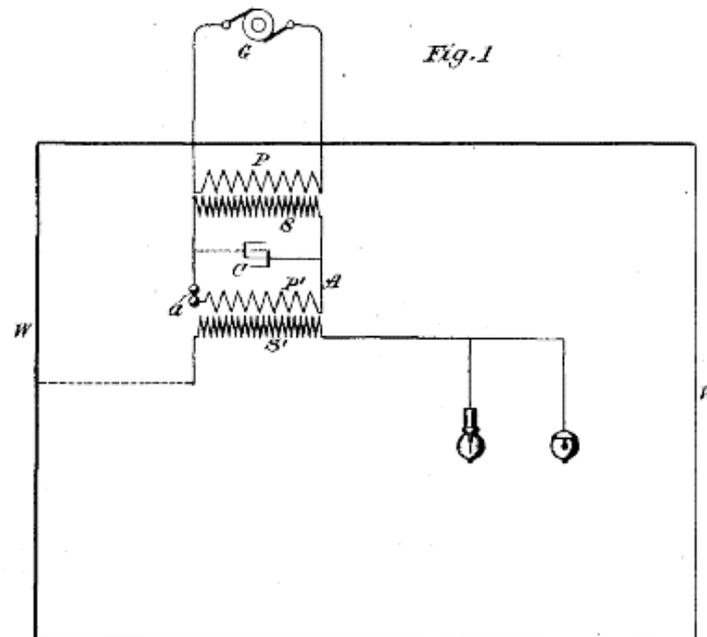


Abb. 3-8
System of Electric Lighting¹³ (1891)

Der Weg zu diesem Gebilde menschlicher Erfinderkraft könnte folgender gewesen sein:

Zunächst sollte die elektrische Energie drahtgebunden (Abb. 3-9) über eine gewisse Distanz transportiert werden. Dies entnehmen wir einem Patent von 1897, wo die hochfrequente Energie über eine Eindrahtleitung (Freileitung) übertragen wird. Die Erde diente dabei als Rückleiter. Um die Leitungsverluste zu minimieren, musste die Generatorspannung zuerst auf einen hohen Wert umgespannt werden. Solches erfolgte mit dem Tesla-Umformer, dessen Sekundärwicklung als Flachspule ausgelegt war. Die Primärwicklung besass nur wenige Windungen. Beim Energiebezüger musste die Hochspannung in umgekehrter Weise mit einem baugleichen Umformer heruntergespannt und so den einzelnen Verbrauchern (Lampen, Motoren etc.) zugeführt werden. Ein wesentliches Kriterium bei diesem Systems war die Erdung der Sekundärspulen.

In einem nächsten Schritt (1898) ersetzte Tesla den Hochspannungsdraht durch ein teilweise evakuiertes Glasrohr¹⁴. Der Unterdruck ermöglichte die Ionisierung der Luft und damit eine akzeptable Stromleitung ohne metallischen Leiter. Schliesslich wurde auch das Glasrohr eliminiert. Als Stromleiter sollten fortan die oberen Atmosphärenschichten dienen. Tesla ging dabei von einer geschätzten Höhe von etwa 6 km über Meer aus. Aus heutiger Sicht ist diese Höhe viel zu gering, um elektrische Energie über grosse Distanzen zu transportieren.

Anm.: Wenn schon ein Energietransport durch die Atmosphäre, so müsste man die elektrisch leitende Ionosphäre benutzen. Diese beginnt in einer Höhe von über 60 km, so dass eine Ballon-Elektrode zum vornherein nicht in Frage kommt. Ungeachtet der physikalischen Unzulänglichkeiten und einiger irrtümlicher Annahmen erwies sich die skizzierte Ideenentwicklung letztlich als wegweisend für den

¹³ U.S. Patent #0,454,622

¹⁴ Colorado Springs Notes (Nikola Tesla Museum, 1978; deutsche Ausgabe Michaels Verlag, 2008)

Verstärkersender. Im Unterschied zu den ersten Entwürfen, welche die Atmosphäre als Leiter benutzen, regt der Verstärkersender (Magnifying transmitter) die Erde zu stehenden Wellen an. Der Vorteil dieses Systems liegt darin, dass kein unnötiger Energieverlust stattfindet. Die Energie wird dem Verstärkersender entnommen und durch die Erde geleitet, wenn sie gebraucht wird. Das ist das eigentliche Geheimnis von Teslas eigentümlichem Resonanzverstärker.

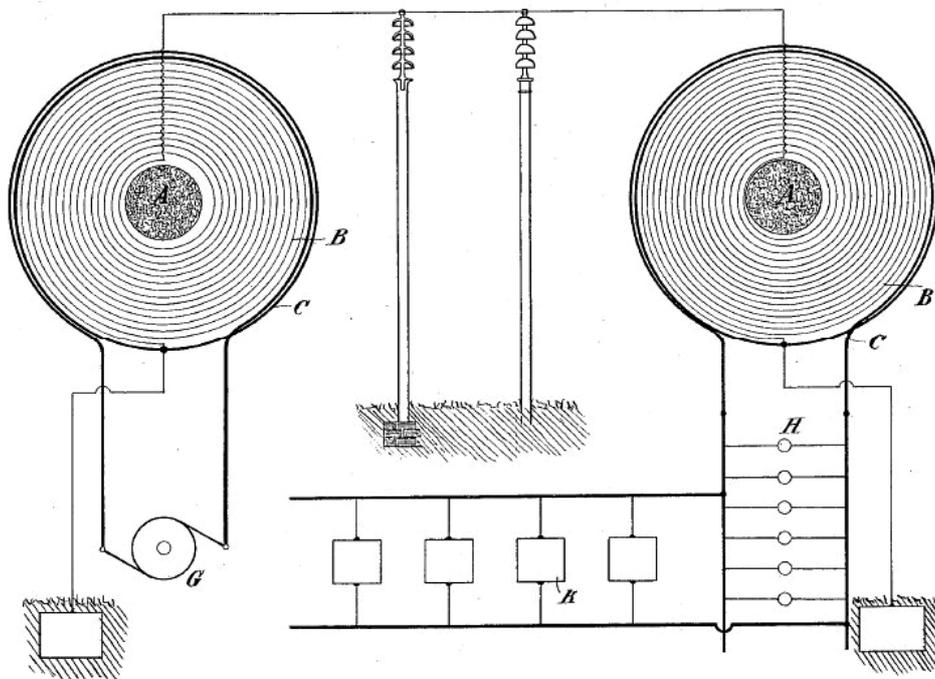


Abb. 3-9
Electrical Transformer¹⁵ (1897)
(leitungsgebundene Energietransmission)

Das obere Ende der Sekundärspule wurde schliesslich mit einer Kugelelektrode verbunden (Abb. 3-10). Prinzipiell handelt es sich dabei um einen geerdeten Resonanzkreis. Beim Energiebezüger musste die Hochspannung in umgekehrter Weise mit einem Umformer heruntergespannt und so den einzelnen Verbrauchern (Lampen, Motoren etc.) zugeführt werden. Auch bei diesem System bestand ein wesentliches Kriterium in der sorgfältigen Erdung der Sekundärspulen.

Kugelelektroden und Erde erweisen sich hier als die wesentlichen Elemente des selbstverstärkenden Resonanzsenders. Anfänglich war dies Tesla noch nicht wirklich bewusst. Erst während der richtungsweisenden und mehrere Monate dauernden Experimente in der Nähe von Colorado Springs (1899) drängte sich dem Erfinder diese bahnbrechende Erkenntnis auf. Dazu angeleitet wurde Tesla bei der intensiven Beobachtung von Gewitterzellen, die sich stundenlang inmitten der Berge mit gewaltigem Donner entluden.

Selbstverstärkend bedeutet im Kontext, dass freie Energie aus dem Vakuumfeld aufgenommen wird, so dass die Leistungsziffer > 1 ist. Um ein "Perpetuum mobile" handelt es sich trotzdem nicht, weil die Überschussenergie aus einem offenen System stammt.

¹⁵ U.S. Patent #0,593,138

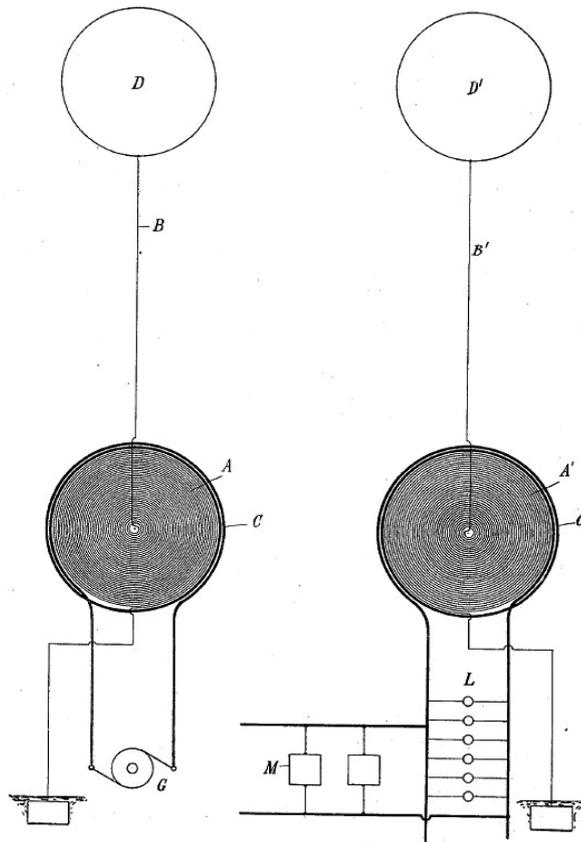


Abb. 3-10
System of Transmission of Electrical Energy (1900)

3.3.2 Die Experimentalstation in Colorado Springs

Die von Tesla nach 1890 sukzessive entwickelte Hochfrequenz-Impulstechnik¹⁶ fand schliesslich beim „Magnifying transmitter“¹⁷ (Verstärkersender) ihre krönende Umsetzung. Um die Idee einer Energietransmission über grosse Distanzen eingehend zu studieren, hatte Tesla 1899 bei Colorado Springs – auf einer Hochebene, ca. 1800 Meter über Meer – einen Experimentalsender (Abb. 3-11) errichten lassen.

Während rund acht Monaten weilte Tesla in Colorado am Rande einer imposanten Bergkulisse und führte in Anwesenheit seiner Begleiter zahlreiche Versuche durch. Dabei erwies er sich als ebenso scharfsinniger Beobachter wie genialer Experimentator, der sich an den Wolkenspielen und Veränderungen der Farben am Himmel nicht genug ergötzen konnte. Diese abgelegene Gegend am Fusse der Rocky Mountains war sorgfältig ausgesucht worden. Aufgrund der trockenen Luft liessen sich Hochspannungsexperimente wesentlich effizienter durchführen, als dies in den feuchten Niederungen von New York City der Fall war. Der Verstärkersender befand sich in einer extra dazu errichteten hölzernen Scheune, ausserhalb der nahegelegenen Stadt. Aus dem Gebäude ragte ein Mast ca. 40 Meter empor, an dessen Spitze sich eine Hohlkugel aus Kupfer befand. Mittels langwieriger Justiervorgänge gelang es Tesla eines Tages, eine stehende Welle zu erzeugen, die in rhythmischen Stössen elektrische Ströme in die Erde pumpte.

¹⁶ G. Vassilatos: HAARP ist mehr (Michaels Verlag)

¹⁷ http://de.wikipedia.org/wiki/Magnifying_transmitter

Der Energiebezug aus einem nahen Kraftwerk war für die damalige Zeit enorm. Rund 75'000 PS wurden in den Verstärkersender eingespiesen. Armdicke Blitzstrahlen aus der Kugelelektrode entluden sich donnernd in der trockenen Luft von Colorado. An den im Gebäudeinnern aufgereihten Spulen machten sich auffallende Lichterscheinungen bemerkbar, die eine völlig andere Qualität als das in Glühwendeln erzeugte Edisonlicht besaßen (Abb. 3-12).

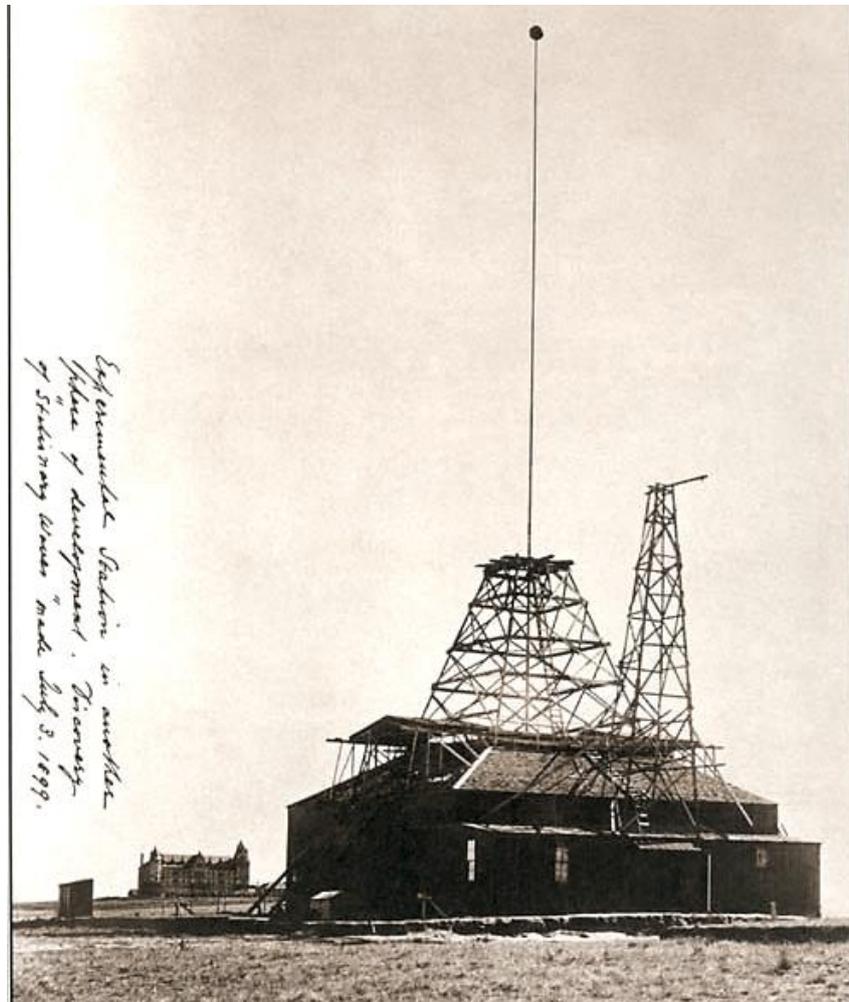


Abb. 3-11
Experimentalstation in Colorado Springs¹⁸

Dass bei diesem Prozess nicht allein elektromagnetische, sondern auch elektrogravitative Prozesse beteiligt sein mussten, wurde dem Schreibenden erst nach jahrelangem Studium der Phänomene bewusst. Das eigentliche Geheimnis des Verstärkersenders besteht darin, dass die Energie nicht (wie anfänglich angenommen) über die Kugelelektrode abgestrahlt wird. Die Kugel ist lediglich ein Kollektor für die einströmende Raumenergie. Anstelle der oberen Luftschichten dient die Erde als grossräumiger Leiter und Resonator. Nicht vergessen werden darf deshalb eine weitmaschige Erdung; sonst erfolgt kein Verstärkungseffekt. Letztlich soll der Erdkörper zu langsam verlaufenden Schwingungen von etwa 11 Hz (der Eigenfrequenz des Erdkörpers) angeregt werden. Dies ist in Kürze gesagt der Inhalt von Teslas Vi-

¹⁸ <http://www.teslasociety.com/>

sion einer Energietransmission über beliebig grosse Distanzen ohne nennenswerte Verluste.

Es ist evident, dass der moderne Hochfrequenztechniker ohne gründliches Umdenken ein dermassen exotisches System nicht verstehen kann. Es mag einzelne Individuen geben, die dem Geheimnis im Laufe der Jahre auf die Spur gekommen sind, doch die Majorität der Ingenieurwissenschaftler verkennt bis heute die Funktionsweise des Verstärkersenders. Zu diesem Missverständnis beigetragen haben sicherlich auch Teslas großsprecherische Ankündigungen sowie seine wiederholt zum Ausdruck gebrachte Geringschätzung der modernen Physik.

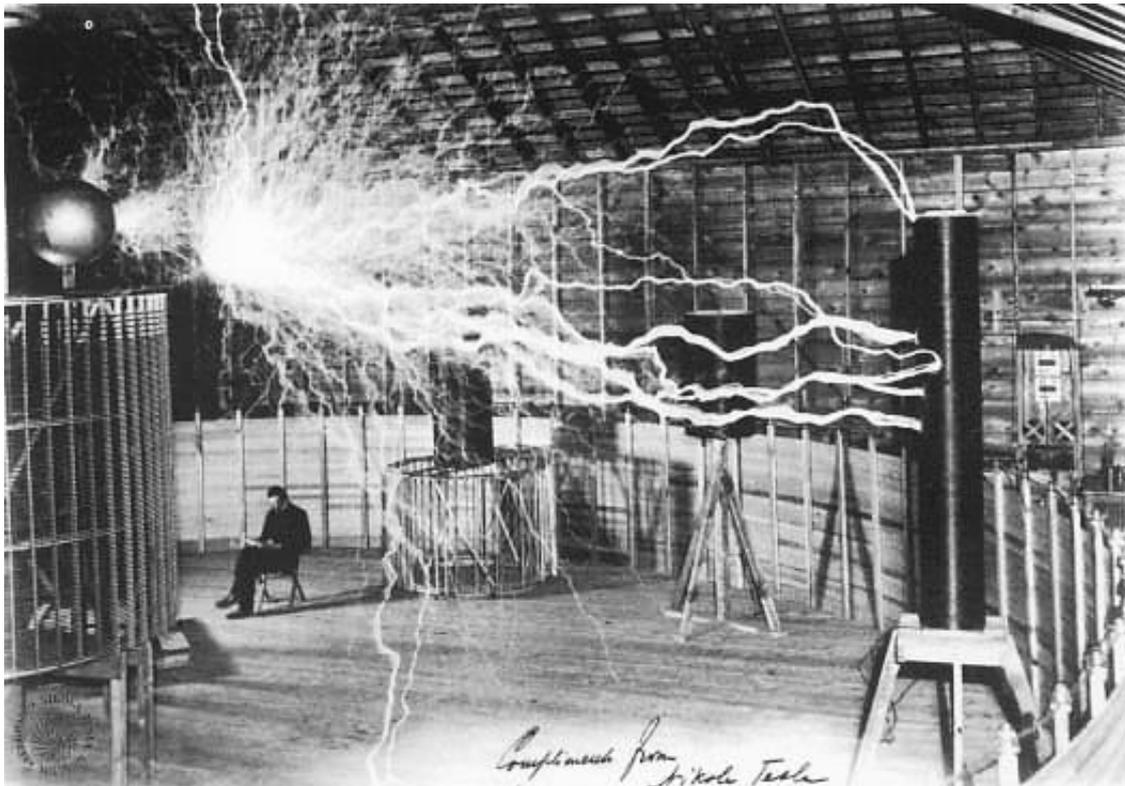


Abb. 3-12

Tesla lesend, inmitten der Spulen des Verstärkersenders¹⁹

Die Aufnahme ist eine Doppelbelichtung, ansonsten sässe Tesla nicht dermassen unberührt inmitten der beeindruckenden Überschläge auf dem Stuhl.

Anm.: Im Prinzip hat Tesla mit seinem Experimentalsender den Vakuumgrundzustand (See virtueller Teilchen) durch Resonanzanregung so beeinflusst, dass wie bei einem Blitz gewaltige Energieströme freigesetzt wurden. Diese Schlussfolgerung ist gut verträglich mit dem Superfluidmodell des Vakuums. Die beeindruckenden Lichterscheinungen entstehen nach Ansicht des Schreibenden durch Anihilation der aus dem Vakuumzerfall stammenden Ladungen (Elektron-Positron-Erzeugung mit anschliessender Vernichtung). Ferzak²⁰ spricht in etwas naiver Weise von „weichen Elektronen“, der Schreibende benutzt lieber den Ausdruck „pseudoskalare Teilchen“. Das auf diese Weise erzeugte „weisse Licht“ strömte laut Tesla wie ein Fluid über die Spulen und erzeugte einen hellen Lichtsaum.

¹⁹ <http://www.teslascience.org>

²⁰ F. Ferzak: Nikola Tesla – Seine Erfindungen (FFWASP München, 2009)

3.3.3 Die Extraspule

Beim Lesen der "Colorado Springs Notes" stösst man unweigerlich auf den von Tesla eingeführten Terminus einer sog. „Extraspule“ (Abb. 3-13). Äusserst aufschlussreich in dieser Hinsicht erwies sich die Schrift²¹ eines ausgewiesenen Tesla-Experten. Eric Dollard – so dessen Name – bezeichnet diese Spule als „Tesla coil“.

Es ist auf den ersten Blick ersichtlich, dass es sich nicht um die ansonsten übliche Sekundärspule des Umformers, sondern um eine zusätzliche in Reihe geschaltete Spule handelt. Damit ergibt der Name „Extraspule“ einen Sinn. Im Beispiel besteht die Primärspule aus einem umwickelten Leiterband. Galvanisch verbunden mit der Primärspule ist die hochohmige Sekundärspule. Zugleich besteht eine induktive Kopplung zwischen beiden Spulen. In Reihe mit der Sekundärspule befindet sich die Extraspule, an welche sich das Hochspannungsterminal (Hohlkugel) anschliesst.

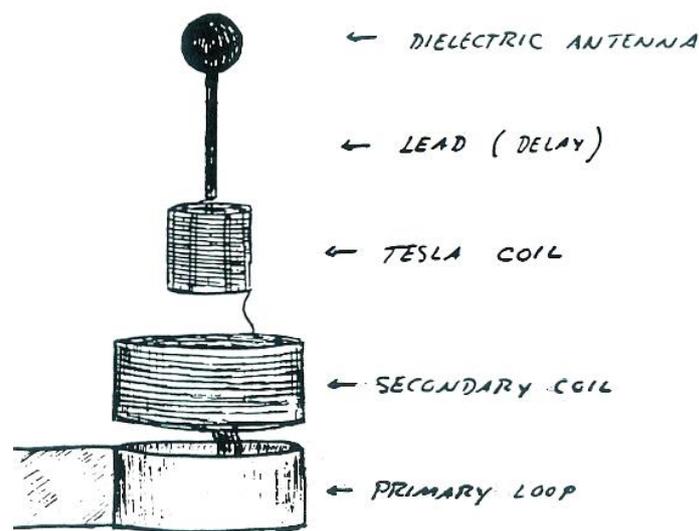


Abb. 3-13
Magnification Transformer mit "Extraspule" (Tesla coil)

Die Skizze in Abb. 3-14 verdeutlicht die Schaltung. Links im Bild sieht man den Primärkreis, bestehend aus Ladekondensator, Funkenstrecke (Spark) und Primärspule.

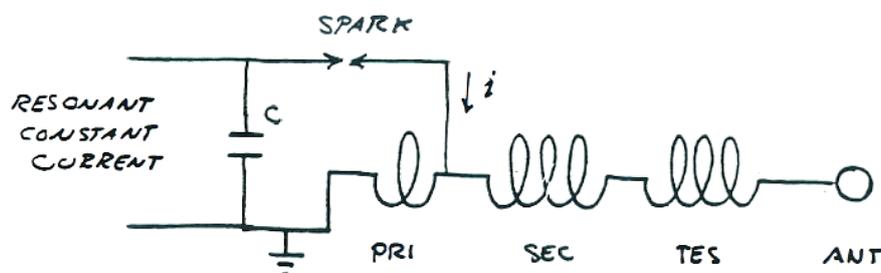


Abb. 3-14
Primär-, Sekundär- und Extraspule

²¹ E. Dollard: Condensed intro to Tesla transformers (Borderland Science, 1986)

Eine andere Variante (Abb. 3-15) zeigt eine Schaltung, bei welcher sich die Funkenstrecke zwischen der geteilten Primärwicklung befindet (der Varianten sind viele). Der Primärschwingkreis wird aus einem Hochspannungsgenerator (10 kV) gespeist. Erreicht die Kondensatorspannung einen kritischen Wert, kommt es zum Zünden der Funkenstrecke. Der steil abklingende Impulsstrom erzeugt in der Sekundärspule einen kräftigen Hochspannungsimpuls, der durch die Extrapule auf eine Spannung von über einer Million Volt getrieben wird, so dass am Terminal büschelartige, meterlange Blitze austreten. Möglicherweise hat der zum Terminal fließende Pulsstrom einen Levitationseffekt zur Folge. Eine über dem Terminal angebrachte Probemasse müsste deshalb ersichtlich an Gewicht verlieren.

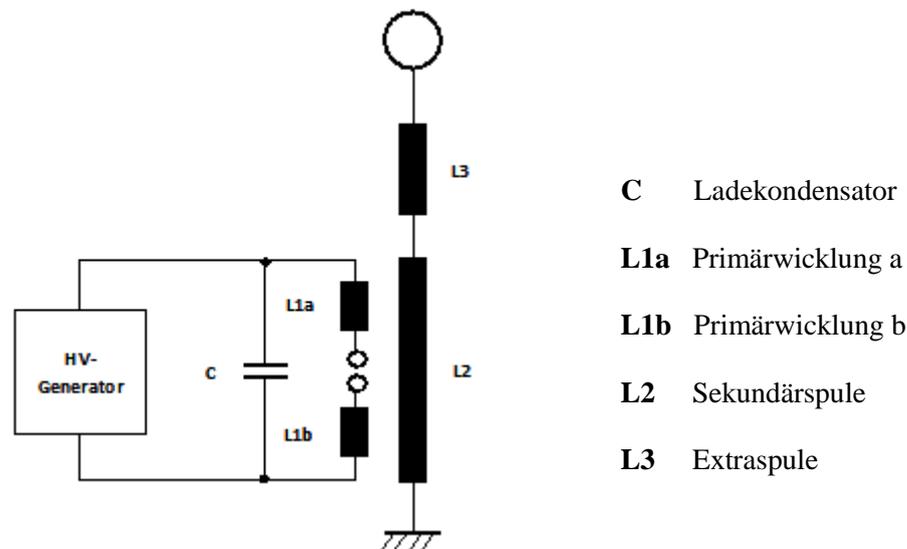


Abb. 3-15

Verstärkender Umformer mit geteilter Primärwicklung

Anm.: Dass die Extrapule eine in Bezug auf die beabsichtigte Energietransmission wichtige Funktion einnimmt, drängt sich dem Betrachter nach einiger Zeit auf. Nicht ohne Grund hat Tesla in den „Colorado Springs Notes“ so oft davon gesprochen. Doch welchem besonderen Zwecke diene die Extrapule konkret? Der Schreibende ist der Ansicht, dass sich damit eine zusätzliche Spannungserhöhung erzielen lässt. Bekanntlich kann es in einem Reihenschwingkreis bei Resonanz vorkommen, dass die Teilspannung an der Induktivität ein Vielfaches der Quellenspannung beträgt. Auf den Verstärkersender angewandt lassen sich die pulsierenden Ströme somit in zwei Schritten auf die unglaublich hohe Spannung von mehreren Mio. Volt transformieren. Der erste Spannungshub erfolgt mit den beiden nur lose gekoppelten Spulen des Umformers. Der zweite Hub (sog. Spannungsüberhöhung) erfolgt durch Reihenresonanz mit der Extrapule.

3.3.4 Wardencllyffe – Das Ende einer grossen Vision

Nach dem erfolgreichen Abschluss der Versuche in Colorado Springs wollte Tesla einen noch mächtigeren Verstärkersender (Abb. 3-16) auf Long Island (Shoreham) in Betrieb nehmen, um so die angestrebte Energietransmission in globalem Maßstab zu verwirklichen. Leider hatte bereits der Bau des Experimentalsenders die beachtliche Summe von 70'000 Dollar verschlungen; doch es gelang Tesla in der Folge, das New Yorker Bankhaus J.P. Morgan in seine Pläne einzuspannen und so 150'000 Dollar zu erfeilschen. Mit dem Bau wurde 1901 begonnen. Im U.S. Patent 1,119,732 (Apparatus for Transmitting Electrical Energy) von 1902 sind die wesentlichen Komponenten des „Weltsystems“ beschrieben.

Als inmitten der Bauphase das von Morgan eingeschossene Kapital durch Inflationswirkung seinen Wert einbüßte und Tesla zusätzliche Mittel anforderte, verweigerte ihm der alte Morgan die benötigte Unterstützung. Inzwischen hatte der von Skrupeln nicht geplagte Bankier erkannt, dass mit diesem System die einträglichen Erträge aus den Kraftwerken mit ihren Überlandleitungen für immer versiegen könnten. Diese Analyse ergänzend hatte Bernard M. Baruch das Gerücht in Umlauf gesetzt, Tesla habe nun endgültig den Verstand verloren und wolle der Menschheit die elektrische Energie gratis zur Verfügung stellen. So soll Morgan eines Tages sinnierend gesagt haben: „Gratis Strom, gut und Recht, wo bring ich aber den Stromzähler für den Kunden an?“



Abb. 3-16

Wardencliff Tower (unvollendet) und Energiezentrale mit Werkstatt und Labor²²

Aufgrund der nun ausbleibenden finanziellen Mittel war Tesla gegen Ende des Jahres 1905 ziemlich verzweifelt, was schliesslich zu einem nervlichen Zusammenbruch führte. Als auch noch der mit dem Bau beauftragte Architekt Stanford White ermordet wurde, war das Schicksal des „Wardencliff Towers“ besiegelt. Das beabsichtigte Weltenergiesystem wurde nie fertig gebaut. Der sich weiterhin unerbittlich zeigende J.P. Morgan wandte sich darauf definitiv dem Radiopionier Guglielmo Marconi zu, wo er sich ergiebiger Investitionen erhoffte. Im Jahre 1917 – inmitten des ersten Weltkrieges – wurde der „Wardencliff Tower“ abgerissen; angeblich, weil sich dort deutsche Agenten getummelt hätten. Nach eigenen Angaben hatte Tesla 500'000 Dollar in das Projekt investiert. Ein Teil des Schrotterlöses diente zur Tilgung der während Jahren angehäuften Schulden im Waldorf-Astoria. Tesla war der Ansicht gewesen, dass ihm Kost und Logis unentgeltlich zustünden. Fortan war der Erfinder – durch die widrigen Umstände ernüchtert – gezwungen, in deutlich bescheideneren Verhältnissen als zuvor in seiner Glanzzeit zu leben. Nachdem das Waldorf-Astoria für ihn passé war, wohnte Tesla in Hotels wie dem Pennsylvania, dem Governor Clinton und ab 1932 im New Yorker. Schauerartig auftauchende Geldnöte nagten an seiner Existenz; doch immer wieder erschlossen sich dem alternden Erfinder neue Geldquellen. In stillen Stunden sah man die hochgewachsene Gestalt im Central Park die geliebten Tauben füttern. Das Ende

²² <http://www.teslascience.org>

http://de.wikipedia.org/wiki/Wardencliff_Tower

der Extravaganz war definitiv gekommen. Die Kraft für einen neuen Anlauf für das Weltsystem fehlte dem alten Mann. Solange mächtige Konzerne einer kurzfristigen Gewinnmaximierung frönten, gab es in der Welt keinen Platz für Wireless-Power.

3.3.5 Die zweite Lebenshälfte

Ein Sammelsurium an Erfindungen

Nach dem Wardencllyffe-Debakel widmete sich der Erfinder intensiv dem Vertrieb einer von ihm konstruierten Scheibenturbine. Aufgrund der hohen Drehzahlen ergaben sich aber unlösliche Materialprobleme, so dass ein Durchbruch ausblieb. Gewissermaßen nebenbei hatte Tesla bereits um die Jahrhundertwende einen Teleautomaten (ein funkgesteuertes Modellboot) gebaut. Ein Nachbau befindet sich seit 1976 im Technischen Museum in Zagreb. Auch hierbei blieb dem Erfinder der Erfolg versagt. Die US-Marine verkannte damals die Bedeutung dieser epochalen Erfindung. Erst viel später gewannen ferngesteuerte Maschinen an Bedeutung. In den Jahren nach dem ersten Weltkrieg soll sich Tesla der Konstruktion kleinerer Energiekonverter gewidmet haben, welche die Raumenergie in elektrisch nutzbare Formen umwandeln sollten. Solche Geräte hätten in jeden Haushalt gepasst und das heutige Energieproblem gar nicht erst aufkommen lassen. Aber vermutlich muss die Menschheit zuerst ein teures Lehrgeld entrichten, bevor sie für die „freie Energie“ bereit ist. Sogar eine nach diesem Prinzip angetriebene Limousine (einen Pierce Arrow) soll der exzentrische Erfinder gelegentlich ausgefahren haben. Gesichert ist diese Geschichte allerdings nicht. Um den permanenten Geldsorgen zu entrinnen, soll Tesla zwischendurch als Berater für RCA tätig gewesen sein. Darüber hinaus findet sich eine stattliche Zahl weiterer Erfindungen, auf die hier aber nicht eingegangen werden soll.

Eine kommerzielle Nutzung der Raumenergie (welche die Menschheit ans „Räderwerk der Natur“ anschliessen sollten) blieb Tesla in Grosso modo versagt. Die Zeit dazu war noch nicht gekommen. Monetäre Interessen der Räuberbarone und auch eine gewisse Kurzsichtigkeit seitens der Wissenschaftler verhinderten die globale Einführung der Raumenergiekonversion.

Teslas Strahlenkanone

In verschiedenen Zeitungen war seinerzeit in spekulativer Aufmachung zu lesen, dass Dr. Tesla einen „Todesstrahl“ erfunden habe, mit dem ein Aggressor auf grosse Distanz bekämpft werden könne (Abb. 3-17).

In ihrer Ausgabe vom 8. Dezember 1915 berichtete die New York Times:

Nikola Tesla, der Erfinder, hat sich für die wichtigsten Teile einer Maschine um Patente beworben, einer Maschine, deren Möglichkeiten die Vorstellungskraft eines Laien auf die Probe stellen und eine Parallele zu Thor versprechen, der seine Blitze vom Himmel herabschleuderte, um die zu bestrafen, die die Götter verärgert hatten...

In Wahrheit dürfte es sich um die Konzeption eines Partikelstrahlers – vom Erfinder als „Teleforce“ bezeichnet – gehandelt haben. Einschlägige Konstruktionszeichnungen, die den Sachverhalt belegen, sind darüber vorhanden. Eine spezielle Vakuumröhre (Open vacuum tube) hatte der bis auf die Knochen abgemagerte Erfinder bereits in petto.

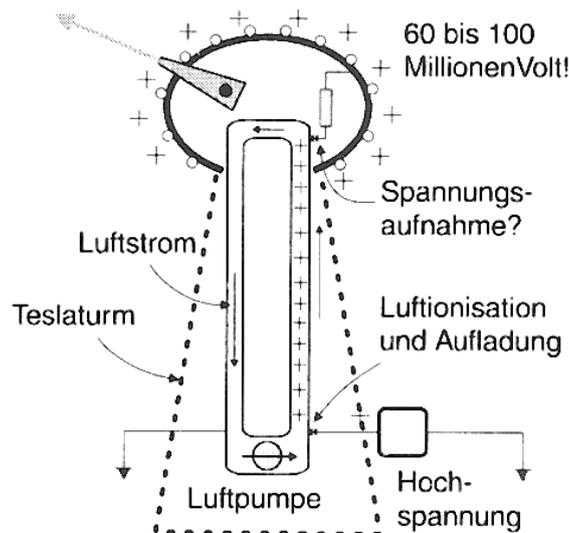


Abb. 3-17
Prinzip eines Partikelstrahlers (nach Waloschek)²³

Tesla soll in dieser Zeit in einem Geheimlabor gearbeitet haben. Weil sich die US-Navy seiner Erfindung gegenüber passiv verhielt, habe der enttäuschte Erfinder auch mit den Sowjets verhandelt. Erhärten lässt sich diese These nicht.

Mr. Death Ray

Ein anderer Exzentriker, der vor dem zweiten Weltkrieg mit einem angeblichen "Todesstrahl" auf sich aufmerksam machte, war Grindell-Matthews (Mr. Death Ray genannt), dem ähnliche Aussagen wie Tesla zugeschrieben werden. Der Erfinder behauptete, dass mit seiner Technik jeder motorisierte Gegner bereits aus grosser Entfernung aufgehalten werden könne. Das Britische Kriegsministerium zeigte sich wenig überzeugt von dieser Wunderwaffe (zumal Matthews deren Wirksamkeit nicht belegen konnte), so dass der Erfinder schliesslich nach New York zog, um dort den Nachthimmel effektiv zu erleuchten. Ob Grindell-Matthews seine Ideen von Tesla abgekupfert hatte, der bekanntlich im „Big Apple“ zu Hause war, ist ungewiss.

Eine deutsche Desintegratorwaffe

Das Gerede um die von Tesla und Grindell-Matthews angeblich erzeugten Todesstrahlen konnte den deutschen Wissenschaftlern nicht verborgen bleiben, insbesondere jenen, die wie Lenard und Stark eigene Experimente mit elektrisch geladenen Partikeln durchgeführt hatten und sich als Exponenten einer "deutschen Physik" nicht an die Mainstream-Forschung gebunden fühlten.

In der Tat stösst der geduldige Rechercheur unter etlichen Dingen auf einen mysteriösen Desintegrator, der sich während des dritten Reiches in einem Labor der IG Farben befunden haben soll. Ob es sich um eine elektromagnetische Strahlenwaffe oder einen Partikelstrahler gehandelt hat, lässt sich aus den spärlichen Unterlagen nicht eindeutig beantworten.

Bei Zunneck²⁴ findet sich folgender Hinweis:

²³ P. Waloschek: Todesstrahlen als Lebensretter (Atelier OpaL Productions)

²⁴ K.-H. Zunneck: Geheimtechnologien, Wunderwaffen und die irdischen Facetten des UFO-Phänomens (Kopp)

In einem 50m langen Bunker der ‚IG Farben‘ bei Ludwigshafen war ein Versuchslabor aufgebaut mit einem durch Quarzglas geschützten Steuerstand und einem ebenfalls mit Quarz abgeschirmten Versuchsstand. Der Zeuge erkannte außer einer Unterdruckanlage (Vakuumpumpe) 5 oder 6 „Elektronenröhren“, die auf den Versuchsstand gerichtet waren. Anwesend waren mehrere Personen der IG Farben und des Kaiser-Wilhelm-Instituts [später Max-Planck-Institut], die er namentlich benannte, wie die Diplom-Ingenieure Meissner, Falks, Wendt und Raitrel. Bei dem Versuch wurden Ratten als Versuchstiere mit einem speziellen Strahl von 0,2 Sekunden Dauer beschossen, worauf sich ein phosphorierendes Licht um die Ratten bildete, diese kurz aufglühten und verdampften. Der Dampf wurde direkt abgesaugt. Die Versuchsanlage war kurz vor September 1944 demontiert und an einen unbekanntem Ort verbracht worden.

Inwiefern der Leser solchen Schilderungen Glauben schenken soll, muss hier offengelassen werden.

Tesla und das FBI

Als der greise Erfinder – zunehmend vereinsamt und von einer bescheidenen Rente lebend – 1943 in seinem Zimmer im Hotel New Yorker verstarb, interessierten sich staatliche Stellen, darunter das FBI, explizite für den Inhalt seines Safe’s. Auch die in einer Lagerhalle deponierten Kisten mit den Experimentalapparaten wurden einer gründlichen Inspektion unterzogen. Dass der Militärisch-Industrielle Komplex ein lebhaftes Interesse an diesen Exponaten bekundete, liegt für uns auf der Hand.

Bis heute ist nicht bekannt, was alles an Erfindungen auf diese Weise in die falschen Hände geriet. Es gibt triftigen Grund zur Annahme, dass einige dieser Dinge ihren Eingang ins HAARP-Projekt²⁵ fanden. Die Patente von Bernard J. Eastlund (1938-2007) deuten darauf hin, dass zumindest ein Teil der von Tesla entwickelten Ideen für militärische Forschungen benutzt wurden. Andererseits muss davon ausgegangen werden, dass Eastlund insbesondere durch den Elektroingenieur und Physikutodidakten Nicholas Christofilos (1916-1972) zu seinen Studien angeregt wurde.

3.4 Skalarwellentechnologie

3.4.1 Hertzische Wellen

Die experimentellen Befunde der Nachrichtentechnik haben die von Maxwell theoretisch erhobenen Voraussagen glänzend bestätigt. Das elektromagnetische Feld ist eine durch Maxwell in die Physik eingeführte Vereinheitlichung zweier zuvor getrennt betrachteter Felder.

Die gekoppelten Felder werden durch die folgende Differentialgleichung beschrieben:

$$\text{rot } \mathbf{E} = - \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

²⁵ HAARP = High Frequency Active Auroral Research Program

Im Vakuum breiten sich elektromagnetische Felder mit Lichtgeschwindigkeit aus.

Mit dem d'Alembert-Operator geschrieben gilt:

$$\square = \frac{1}{c^2} \cdot \frac{\partial^2}{\partial t^2} - \Delta$$

Die Maxwell'sche Elektrodynamik (wie sie an Hochschulen gelehrt wird) kennt bezüglich des elektromagnetischen Spektrums nur Vektorwellen. Als transversal schwingende Wellen (TEM) breiten sie sich im Vakuum, in nichtleitenden Gasen, auf Lecherleitungen und in Koaxialkabeln mit spezifischer Geschwindigkeit aus.

In Wellenleitern (Hohlprofile) kommen TE- und TM-Wellen vor. Bei Rundhohlleitern lassen sich die Moden über Besselfunktionen bestimmen. Die Ausbreitung ist von der Geometrie (Rund- oder Rechteckprofil) des Wellenleiters abhängig. Hohlleiterwellen unterscheiden sich von Freiraumwellen dadurch, dass jeweils einer der beiden Feldzeiger dieselbe Richtung wie der Wellenvektor besitzt. Eine Besonderheit ist die aus einem dielektrisch ummantelten Draht bestehende *Goubau-Leitung*²⁶, bei der nur das magnetische Feld senkrecht zur Ausbreitungsrichtung schwingt.

a) **TE → H-Mode**: Nur die elektrische Feldkomponente steht senkrecht zur Ausbreitungsrichtung (die magnetische Komponente zeigt in Ausbreitungsrichtung).

b) **TM → E-Mode**: Nur die magnetische Feldkomponente steht senkrecht zur Ausbreitungsrichtung (die elektrische Komponente zeigt in Ausbreitungsrichtung).

Anm.: Hohlleiter werden z.B. in RADAR-Anlagen verwendet, um die von einem Hochfrequenzgenerator (Magnetron, Klystron) erzeugte Wellenenergie an den zugeordneten Bestimmungsort zu transportieren. Das Spektrum umfasst Mikrowellen bis etwa 200 GHz.

3.4.2 Tesla-Wellen

Schliesslich muss nach dem von Tesla erzeugten Wellentyp gefragt werden. Darüber kursieren die verschiedensten Meinungen. Einige sind der Ansicht, Tesla habe mit dem Verstärkersender Longitudinalwellen (Skalarwellen) erzeugt. Dass Tesla einen exotischen Wellentyp (von ihm als Radiant's bezeichnet) zu nutzen versuchte, erschliesst sich dem Leser z.B. aus dem U.S. Patent 685,957 (Apparatus for the Utilization of Radiant Energy). Die Skizze (Abb. 3-18) zeigt das Prinzip der longitudinalen Wellenübertragung nach Tesla.

Eigentlich verdanken wir diese fundamentale Entdeckung zufälligen Begebenheiten. Tesla fiel nämlich auf, dass sich beim Einschalten grosser Gleichstromgeneratoren eine Stosswelle ausbreitete, deren Wirkung auch ausserhalb des stromführenden Kabels in Form feiner Nadelstiche auf der Haut zu spüren war. Selbst Platten aus massivem Glas vermochten diese "Nadelstrahlung" nicht abzublocken. Offensichtlich wurde durch den primären Elektronenstoss der umgebende Äther mitgerissen. Ähnliche Wirkungen erzeugten Kondensatoren, die stossartig entladen wurden. In Bewegung versetzt propagieren die "Ätherpartikel" in Form einer Kompressionswelle durch das Quanten-Vakuum. Anstelle kontinuierlicher hochfrequenter Wechselstromschwingungen (Sinuswellen) erzeugte Tesla nun bewusst aus hochfrequenten Harmonischen bestehende Impulsströme, die mittels seiner Spulen auf höchste

²⁶ <http://de.wikipedia.org/wiki/Goubau-Leitung>

Spannungen transformiert und von Kugeln und Platten als longitudinale Wellen (Radiation's) abgestrahlt wurden.

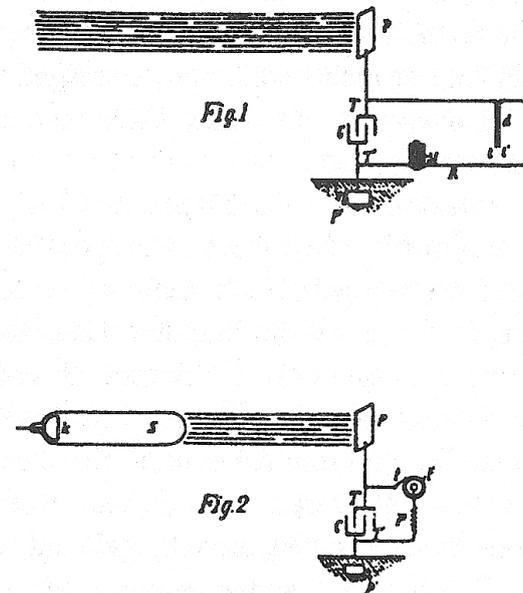


Abb. 3-18
Method of Utilizing Radiant Energy (1901)²⁷

Christian Monstein, Ingenieur von Beruf, hat ein Experiment mit einem Kugelstrahler durchgeführt, um so die hypothetischen Skalarwellen nachzuweisen. Im Unterschied zum Hertzschen Dipol ist die Kugelantenne ein elektrischer Monopol.

In einem Skript steht dazu:

Es ist mit einfachsten technischen Mitteln möglich (Backofengitter, Glühlampe mit 2 Drähten) polarisierte elektromagnetische Wellen nachzuweisen. Im vorliegenden Fall einer Kugelantenne mit zentraler Stromspeisung kann gezeigt werden, dass die abgegebenen elektromagnetischen Wellen weder horizontal noch vertikal sondern longitudinal polarisiert sind. Es lässt sich zeigen, dass Energie in radialer Richtung von der Sendekugel abgestrahlt wird. Es kann gezeigt werden, dass Skalarwellen praktisch ungehindert ein Metallgitter durchdringen können...

Dass Tesla bei seinen Versuchen in Colorado Springs mit einer Kugelantenne arbeitete, wird nun verständlich. Die Kugel diente primär nicht der Abstrahlung von Energie, sondern vielmehr als Sammler von aus dem Quantenvakuum stammenden Ladungen. Im Vergleich mit der herkömmlichen Radiotechnik handelt es sich um eine prinzipiell andersartige Technologie, die lange Zeit unverstanden blieb, bis Leute wie Eric Dollard und die Corum's²⁸ sich erneut damit befassten.

²⁷ U.S. Patent #685,958

²⁸ J. F. Corum, K.L. Corum: Tesla And The Magnifying Transmitter. A Popular Study for Engineers (1990)

3.4.3 Nullvektoren

Einer Idee von Lt. Colonel Thomas Bearden²⁹ folgend, sollen in einer erweiterten Theorie des elektromagnetischen Feldes skalare Potentiale³⁰ existieren, die sich durch einen Nullvektor (Abb. 3-19) auszeichnen.

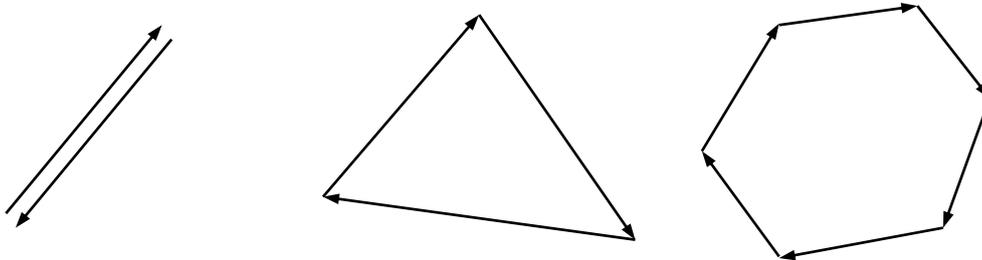


Abb. 3-19
Beispiele von Nullvektor-Konfigurationen

In einer mechanischen Analogie sind solche Potentiale mit einem Seil vergleichbar, an dessen Enden zwei gleich starke aber entgegengesetzte Kräfte angreifen. Obwohl sich das Seil nicht bewegt, steht es unter Zugspannung. Überschreitet die Spannung einen kritischen Wert, so reißt das Seil; dabei wird potentielle in kinetische Energie umgesetzt. In vergleichbarer Weise sollen sich skalare Potentiale erzeugen lassen, indem elektromagnetische Wellen durch destruktive Interferenz ausgelöscht werden.

Weil eine Welle bekanntlich Impuls und Energie transportiert (und Energie als solche nicht vernichtet werden kann), stellt sich unweigerlich die Kardinalfrage, wohin im Interferenzfall der durch den Poynting-Vektor angezeigte Energiestrom verschwindet?

Der Poynting-Vektor wird durch das Kreuzprodukt $\mathbf{S} = \mathbf{E} \times \mathbf{H}$ beschrieben und besitzt dieselbe Richtung wie die sich im Raum ausbreitende elektromagnetische Welle. In praxi misst der Hochfrequenztechniker mit einer dazu geeigneten Sonde die elektrische Feldstärke eines Signals, um so die Intensität zu bestimmen. Die Energiedichte [J/m^2] verteilt sich gleichmäßig auf beide Feldanteile (Dransfeld, Physik II).

3.4.4 Skalarwellen-Haubitze

Anlagen, die elektromagnetische Wellen an einem Raumpunkt zur destruktiven Interferenz bringen, werden als *Skalarinterferometer* bezeichnet. Nach Bearden entsteht durch destruktive Interferenz ein "Stress im Vakuum", d.h. dass sich die in den Auslöschungspunkt hineinfließende Energie in Form eines skalaren Potentials manifestiert. Bei genügender Energiedichte entlädt sich der "Stress" in einem Teilchenschauer.

Bearden ist der Überzeugung, dass sich die Sowjets während des kalten Krieges intensiv mit der Skalar-Elektromagnetik auseinandergesetzt haben. In gewisser Hinsicht mag dies durchaus zutreffen, weil der Osten in solchen Dingen aufgeschlossener reagierte (siehe z.B. die

²⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Thomas_E._Bearden

³⁰ T.E. Bearden: Skalar Technologie (Michaels Verlag)

Arbeiten von Sacharow zur stochastischen Elektrodynamik).

Bearden zufolge soll sich auf dem militärischen Raketenstartgelände von Sary Shagan (Kasachstan) ein gigantischer Skalarwellen-Transmitter³¹ (Abb. 3-20) befinden. Mit Hochenergiegewaffen solcher Bauweise sollen die Russen in der Vergangenheit gewaltige Kugelblitze und „Mushroom Clouds“ erzeugt haben. Als gesichert gilt, dass in Sary Shagan sog. Raumwaffen und Satelliten-Defense-Systeme erprobt werden.

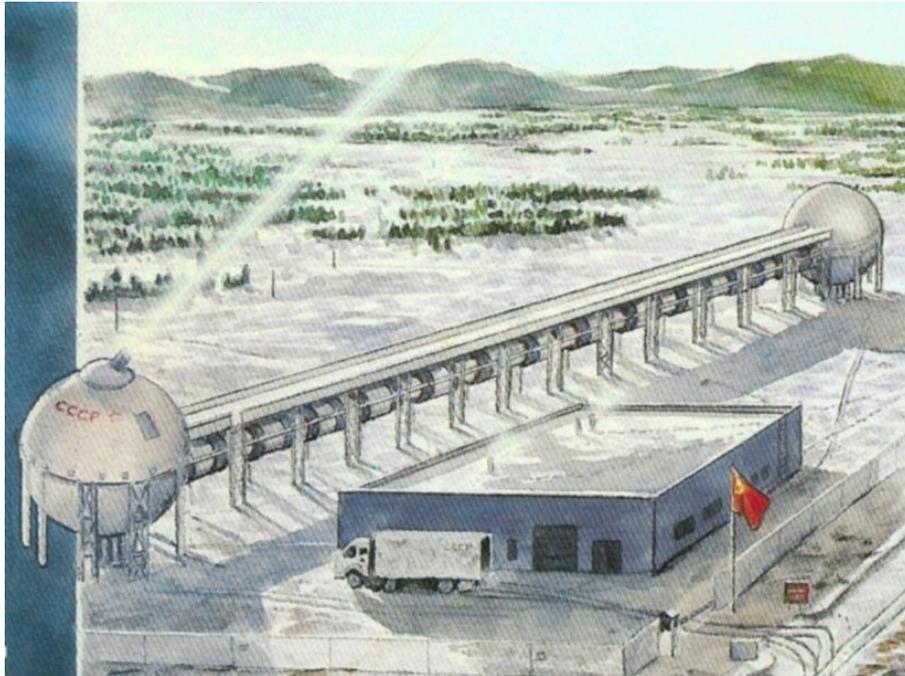


Abb. 3-20
Tesla-Howitzer³²

Auch sollen die Russen mit ihren Skalarinterferometern über Jahre hinweg das Wettergeschehen grossräumig manipuliert haben. Atmosphärische Phänomene, darunter Anomalien³³ im Jetstream, weisen darauf hin. Als Indizien werden ausser auffälligen Wolkenbildern auch die von vielen Amateurfunkern in den 1980er Jahren empfangenen „Woodpecker“-Signale gewichtet. Fundierte Beweise sind aufgrund der in Ost und West ausgeübten Geheimhaltung aber nur schwerlich zu erbringen.

3.4.5 Whittaker-Potentiale

Bearden ist der Ansicht, dass sich die in der Maxwellschen Elektrodynamik unbekanntes Potentialwellen mittels einer durch den Mathematiker E.T. Whittaker beschriebenen Lösung verstehen lässt, welche zwei skalare Potentiale enthält; diese bleiben auch bei völligem Fehlen der elektromagnetischen Felder erhalten.

Whittaker zeigte, dass die Maxwellsche Elektrodynamik **bidirektionale Druckwellen** zulässt.

³¹ T.E. Bearden: „Fer-de-Lance“ (Tesla Book Company)

³² Ebenda

³³ VAP-Verlag: Nikola Tesla, Bd. 1 (Verlag für aussergewöhnliche Perspektiven)

Wegweisend im Kontext sind zwei Arbeiten:

E.T. Whittaker, On the partial differential equations of mathematical physics (1903)

E.T. Whittaker, On an expression of the electromagnetic field due to electrons by means of two scalar potential functions (1904)

Whittaker, der gegen den Rat seiner Kollegen ein (ausgezeichnetes) Kompendium zur Ätherphysik³⁴ verfasste, beginnt seine diesbezügliche Arbeit³⁵ von 1903 mit der Laplace-Gleichung, die in der Elektrotechnik die Ladungsverteilung beschreibt:

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial z^2} = 0$$

Die allgemeinste Lösung, welche die Laplace-Gleichung erfüllt, sieht so aus:

$$V = \int_0^{2\pi} f(z + ix \cos u + iy \sin u, u) du,$$

Eine weitere in Whittakers Arbeit vorkommende Dgl. ist als Wellengleichung bekannt:

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial z^2} = \frac{k^2 \partial^2 V}{\partial t^2}$$

Für eine zweimal differenzierbare Funktion erhält man mit dem lorentz-invarianten D'Alembert-Operator eine besonders kompakte Form der Wellengleichung (Fließbach, Physik II), nämlich:

$$\square f = 0$$

Man gewinnt den D'Alembert-Operator, indem aus dem sog. Vierergradienten das Skalarprodukt gebildet wird:

$$\diamond \cdot \diamond = \square = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} = \nabla^2 - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2}$$

Anm.: Lässt man im D'Alembert-Operator die Geschwindigkeit c anwachsen, so wird die Zeit in zunehmendem Maße absoluter. Bei $c = \infty$ wäre sie mit Newtons absoluter Zeit identisch. Dabei ginge der D'Alembert-Operator schliesslich in den (negativen) Laplace-Operator über, d.h. die der Wellengleichung genügenden Feldgrößen würden Lösungen der Poisson-Gleichung. Dies würde den Zerfall des elektromagnetischen Feldes in seine elektrischen und magnetischen Komponenten bedeuten, eine gegenseitige Kopplung wäre nicht mehr gegeben. Weil sich c jedoch als eine obere Grenzgeschwindigkeit im Vakuum erweist, tritt dieser Fall glücklicherweise nicht ein.

Für Gaußsche Koordinaten, d.h. in einem gekrümmten Raumzeit-Kontinuum, benutzt man eine Verallgemeinerung des Laplace-Operators, den man als *Laplace-Beltrami-Operator* bezeichnet. Dieser kann als Divergenz eines Gradientenfeldes definiert werden.

³⁴ Ebenda.: A History of the Theories of Aether and Electricity (1910)

³⁵ E.T. Whittaker: On the partial differential equations of mathematical physics (1903)

Als allgemeine Lösung der Wellengleichung folgt gemäss Whittaker:

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^\pi f(x \sin u \cos v + y \sin u \sin v + z \cos u + \frac{t}{k}, u, v) du dv$$

Aus der allgemeinen Lösung der Wellengleichung ergibt sich, dass für jede Kraft, die im reziproken Abstandsquadrat variiert, das gegebene Potential sowohl die Laplace- als auch die Wellengleichung erfüllt und in einfache ebene Wellen zerlegt werden kann. Aus der Summe dieser Wellen bilden sich stationäre Wellen, die zwar am Ort schwingen, sich aber nicht im Raum ausbreiten.

Anm.: Die von Whittaker beschriebene und am Ort schwingende „Potentialwelle“ entspricht nach unserem Dafürhalten der in Kapitel 7 von uns postulierten Idee oszillierender Pseudoskalare, die als gebundene Elektron-Positron-Paare im Vakuum existent sind. Offensichtlich manifestiert sich das bidirektionale Whittaker-Potential durch Oszillationen der virtuellen Teilchenpaare. Eine Folgerung dieser Hypothese ist die, dass die bei totaler destruktiver Interferenz in den Auslöschungspunkt fließende Energie eine lokale Anregung des Vakuums bewirkt und somit in virtuelle Energie umgewandelt wird.

Ein Jahr später, 1904, konnte Whittaker in einer zweiten Arbeit³⁶ aufzeigen, dass sich ein elektromagnetisches Feld in Form zweier skalarer Potentiale F und G beschreiben lässt:

$$\frac{\partial^2 F}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 F}{\partial z^2} - \left[\frac{1}{c^2} \right] \frac{\partial^2 F}{\partial t^2} = 0$$

$$\frac{\partial^2 G}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 G}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 G}{\partial z^2} - \left[\frac{1}{c^2} \right] \frac{\partial^2 G}{\partial t^2} = 0$$

In the theory of partial differential equations, Whittaker developed a general solution of the Laplace equation in three dimensions and the solution of the wave equation. He developed the electrical potential field as a bi-directional flow of energy (sometimes referred to as alternating currents). Whittaker's pair of papers in 1903 and 1904 indicated that any potential can be analysed by a Fourier-like series of waves, such as a planet's gravitational field point-charge. The superpositions of inward and outward wave pairs produce the "static" fields (or scalar potential). These were harmonically-related. By this conception, the structure of electric potential is created from two opposite, though balanced, parts. Whittaker suggested that gravity possessed a wavelike "undulatory" character.³⁷

Mit der von Whittaker zur Verfügung gestellten Potentialdynamik liesse sich der Elektromagnetismus vollumfänglich durch zwei skalare Potentiale beschreiben. Der Nutzen dieser Konzeption liegt darin, dass Potentiale selbst bei Fehlen der Kraftfelder erhalten bleiben. Im

³⁶ E.T. Whittaker: On an expression of the electromagnetic field due to electrons by means of two scalar potential functions (1904)

³⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/E._T._Whittaker

Umkehrschluss sollten sich aus den Whittaker-Potentialen unter geeigneten Randbedingungen elektromagnetische Wellen erzeugen lassen.

Anm.: Dass den Potentialen in der Physik eine wichtige Bedeutung zukommt, ist kein Geheimnis. Klassisch gesehen ist beim (magnetischen) Vektorpotential (A) nur dort eine Wirkung zu erwarten, wo das Magnetfeld von Null verschieden ist. Bei quantenmechanischen Prozessen gilt diese Einschränkung nicht länger.³⁸

$$\mathbf{B} = \text{rot } \mathbf{A} \quad \text{div rot } \mathbf{A} = 0$$

Eine Besonderheit des Vektorpotentials wird beim *Aharonov-Bohm-Effekt*³⁹ ersichtlich, wo eine Wirkung auf einen Elektronenstrahl auch dann erzielt wird, wenn das magnetische Feld einer Spule verschwindet. Dass der Aharonov-Bohm-Effekt tatsächlich existiert, wurde durch das Tonomura-Experiment (1986) definitiv bewiesen. Dem Vektorpotential kommt somit erheblich mehr als nur eine mathematische Bedeutung zu.

3.4.6 Hamiltonsche Quaternionen

Bearden beruft sich in seiner Analyse der Elektrodynamik auch auf Maxwells "Treatise"⁴⁰, in welcher die Feldgleichungen in *Quaternionen*-Schreibweise vorkommen. Quaternionen werden u.a. in der Computergrafik verwendet, weil sich räumliche Rotationen damit einfacher durchführen lassen. Im Prinzip handelt es sich um hyperkomplexe Zahlen. Im Unterschied zu den reellen Zahlen ist die Multiplikation mit den Hamilton-Zahlen nicht kommutativ. Algebraisch bilden sie einen Schiefkörper.

Die Hamilton-Quadrupel besitzt nebst einem Skalar drei imaginäre Anteile:

$$q = a + \mathbf{b}i + \mathbf{c}j + \mathbf{d}k$$

Physikalisch gesehen sind nur die Realanteile relevant. In der durch Heaviside und Gibbs (aus unterschiedlichem Antrieb) erfolgten Vereinfachung der Maxwell-Gleichungen fällt der Skalar weg. Für den Elektroingenieur ist dies vorteilhaft, weil sich die Vektoranalysis dadurch erheblich einfacher gestaltet. Nach Bearden kommt dies aber einem Desaster (Stalingrad der Physik) gleich, weil mit dem Wegfall des skalaren Anteiles auch das intuitive Wissen um die Skalarwellen verloren ging.

3.4.7 Meyls Experimentalbausatz

Von Prof. Konstantin Meyl (FH Furtwangen) gibt es einen Experimentalbausatz (Abb. 3-21), mit dem die Existenz skalarer Wellen nachgewiesen werden soll.⁴¹ Leider überzeugt der Bausatz des redseligen Elektrotechnikers den Rechercheur nicht gänzlich. Die Funktionsweise des Transmissionssystems liesse sich auch konventionell erklären. Im Weltnetz finden sich einige zutiefst kontroverse Berichte darüber.

³⁸ Aharonov, Bohm: Significance of Electromagnetical Potentials in the Quantum Theorie (Phys. Rev. 1959)

³⁹ <http://de.wikipedia.org/wiki/Aharonov-Bohm-Effekt>

⁴⁰ J.C. Maxwell: A Treatise on Electricity and Magnetism (1873)

⁴¹ K. Meyl: Skalarwellentechnik (Indel)

Einer von Meyls Kontrahenden, der skeptisch veranlagte Prof. em. G. Bruhn, ist ferner der Überzeugung, den Kritisierten diverser mathematischer Unstimmigkeiten überführt zu haben. Nun, Rechenfehler können sich ab und zu in ein Buch einschleichen. Das bedeutet noch nicht, dass damit die Basis von Meyls Hypothesen widerlegt wäre. Leider erwies sich der Kritisierte als durchgehend belehrungsresistent.

Ebenso zweischneidig gestaltet sich Meyls "Objektivitätstheorie", welche in der Schrift "Elektromagnetische Umweltverträglichkeit" eingehend behandelt wird. Insbesondere die skurrile Beschreibung des "Dipol-Elektrons" muss auf einen Physiker ziemlich absurd wirken. Letztlich muss jeder für sich selbst prüfen, wie er mit solch kontroversen Inhalten umzugehen hat. Eine Unterscheidungsgabe ist hier zweifellos von grossem Nutzen.



Abb. 3-21
Experimentalbausatz nach Meyl⁴²

Andererseits gebührt Meyl das Verdienst, die Bedeutung des **Potentialwirbels** für die elektromagnetische Feldtheorie deutlich erkannt zu haben.

Meyl konnte auch zeigen, dass die Wellengleichung zwei mögliche Wellentypen zulässt. Zum einen die bekannten Hertzischen Wellen, welche bekanntlich transversale elektromagnetische Wellen sind, die sich mit konstanter Geschwindigkeit c im Raum ausbreiten. Zum anderen die von Tesla erzeugte Strahlung, die als sich im Medium ausbreitende elektrische Längswellen verstanden werden können, deren mittlere Geschwindigkeit theoretisch gesehen beliebige Werte zwischen 0 und ∞ annehmen kann.

$$\Delta E = \frac{1}{c^2} \cdot \frac{\partial^2 E}{\partial t^2} \quad \rightarrow \quad \text{Hertzische Wellen}$$

$$\Delta E = \text{grad div } E - \text{rot rot } E \quad \rightarrow \quad \text{Tesla-Wellen}$$

Beide Wellentypen sind von spezifischer Bedeutung für die Technik. Ihre Eigenschaften sind

⁴² <http://www.meyl.eu>

jedoch völlig verschiedenartig.

Auch in Meyls derzeit jüngstem Buch⁴³ finden sich einige durchaus achtenswerte Überlegungen. Meyl beruft sich hierbei auf die Arbeiten des slawischen Universalgelehrten und Jesuitenschülers Ruđer Josip Bošković (1711-1787), welcher für einige als Vordenker der elektromagnetischen Feldtheorie gilt. So wurde Michael Faraday durch die "dynamische Atomistik" des Genannten zur Konzeption des Feldes und der Feldlinien (Line of Forces) angeregt. Auf Faradays Experimenten aufbauend vermochte James Clerc Maxwell später die nach ihm benannte Elektrodynamik zu entwickeln. Schliesslich gelang es Heinrich Hertz (1888) im Laborversuch, die Existenz von elektromagnetischen Dipolwellen reproduzierbar nachzuweisen.

Von Bošković stammt auch die Idee einer "Atmung der Erde". Dass die Erde einem charakteristischen Rhythmus unterworfen ist, muss aus heutiger Perspektive nicht extra betont werden. Die von Nikola Tesla empirisch entdeckte Resonanzfrequenz der Erde (ca. 11 Hz) als auch die von Winfried Otto Schumann berechnete Resonanzfrequenz der irdischen Lufthülle (ca. 8 Hz) legen diese Schlussfolgerung nahe. Die Erde ist ein schwingender Organismus, an dessen "Atmung" der Mensch kontinuierlich teilnimmt. Betrachtet man die Erde in ihrem kosmischen Umfeld, so nimmt die organische Komplexität sogar noch zu. Sonne, Mond und die Planeten üben ihren spezifischen Einfluss auf die Erde und deren Bewohner aus. Dass die Sonne mit ihren zyklischen Aktivitäten das irdische Klima wesentlich beeinflusst, konnte durch den dänischen Physiker Henrik Svensmark⁴⁴ überzeugend belegt werden. Von daher muss auch der Astrologie eine gewisse Berechtigung zugesprochen werden. Die Sterne beeinflussen nachhaltig das Geschick der Menschen, wie von Prof. Michel Gauquelin⁴⁵ auf wissenschaftlicher Basis nachgewiesen wurde. Solches hat nichts mit der Boulevard-Astrologie und ihren Schwindelhoroskopen gemein.

4 Geschichtlicher Rückblick

4.1 Tesla versus Marconi

Zurückblickend setzten sich in der um 1900 aufkommenden Funktechnik bekanntlich die Hertzschen Wellen durch, insbesondere deshalb, weil Guglielmo Marconi (1873-1938) seine Sender ausschliesslich mit diesem Wellentyp betrieb und der "Wireless-Telegrafie" zum Durchbruch verhalf, bevor Tesla ein dazu adäquates System vorzeigen konnte.

Marconi studierte als begüterter Autodidakt bereits in seiner Jugend die Arbeiten von Maxwell, Hertz, Righi, Lodge und Popow intensiv, war aber kein genuiner Erfinder wie Tesla. Seine Stärke als "Eklektiker"⁴⁶ lag vielmehr im Zusammenschalten und Weiterentwickeln bereits existierender Komponenten zu einem funktionalen System, um es in seinen Send- und Empfangsanlagen zu nutzen. In dieser Hinsicht erwies er sich als erfolgreicher Schüler seiner Vorbilder. Mit nachgebauten Hertzschen Oszillatoren und Righis Funkensender be-

⁴³ K. Meyl: Widerspruchsfreie Elektrodynamik (Indel)

⁴⁴ N. Calder, H. Svensmark: Sterne steuern unser Klima (Patmos)

⁴⁵ M. Gauquelin: Die Uhren des Kosmos gehen anders (Ullstein)

⁴⁶ Als Eklektizismus (griech. ἐκλεκτός = ausgewählt) bezeichnet man Methoden, die sich verschiedener entwickelter und abgeschlossener Systeme bedienen und deren Elemente neu zusammensetzen. (Wikipedia)

gann Marconi ums Jahr 1895 mit eigenen Versuchen. Bereits zwei Jahre später gründete er in London die "Marconi Wireless Telegraph and Signal Company", um daraufhin eine Küstenstation auf Needles bei Southhampton zu errichten. Marconi war ein gewiefter Geschäftsmann. Das musste er auch sein; denn ernstzunehmende Konkurrenten gab es mit der Zeit zuhauf. In Deutschland z.B. Braun, Slaby und Georg Graf von Arco, welcher zum ersten technischen Direktor der 1903 gegründeten Telefunken ernannt wurde. Zunächst rüstete die Marconi Company Grossbritanniens Postämter für den Funk aus. Danach folgten die Schiffe der Reedereien und der Marine. Die erste drahtlose Übertragung eines Morsezeichens über den Atlantik glückte anscheinend am 12. Dezember 1901.

Der von Ferzak⁴⁷ erhobene Vorwurf des Plagiats wird m.E. dem historischen Sachverhalt nicht gerecht (obwohl Marconi gewiss auch Bauteile benutzte, die sich in den Patenten von Tesla beschrieben finden). Es wäre jedoch äusserst kurzsichtig, anzunehmen, dass nur Tesla Spulen gebaut habe, die in Verbindung mit Funkenstrecken und Kondensatoren ein Wireless-System bilden. Auch andere Funkpioniere der damaligen Epoche wie Lodge oder Thomson haben Spulen gebaut. Tesla selbst bekräftigte wiederholt, dass das von ihm erdachte Wireless-System keine Hertzischen Wellen erzeugt. Schon deshalb konnte Marconi kein blosser Nachahmer sein. Seine Radiosender benutzten ausschliesslich Hertzische Wellen. Somit steht der Plagiatvorwurf auf ziemlich wackeligen Füßen!

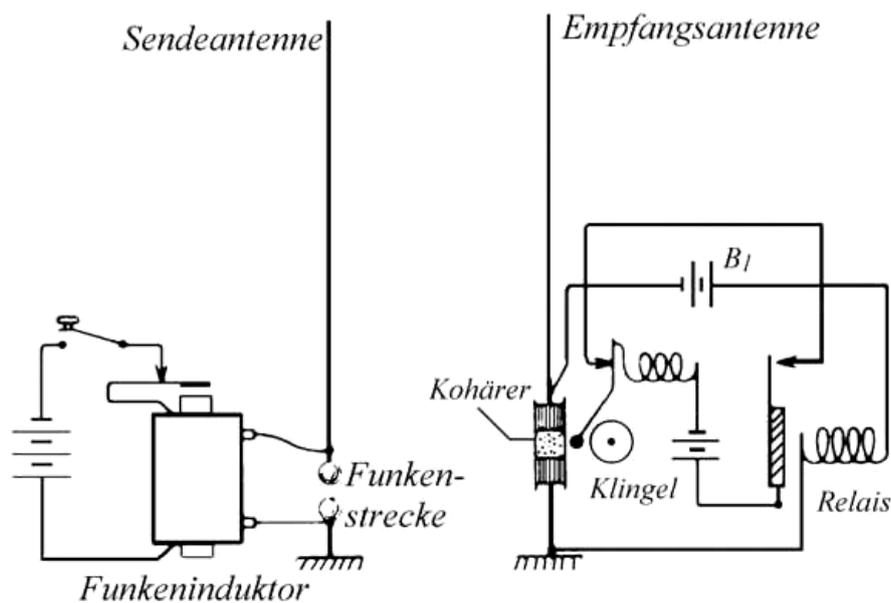


Abb. 3-22
Marconi Wireless-Telegraphie

Anm.: Sicherlich wäre die Wireless-Kommunikation auch mit dem Tesla-System möglich gewesen, das sich in bestimmten Aspekten sogar als vorteilhafter erwies. Zum Leidwesen des Visionärs ergriff das Establishment die dargebotene Chance aber nur halbherzig. Zum einen wohl auch deshalb, weil Tesla ungeachtet diverser Ankündigungen noch immer kein kommerziell ausgereiftes "Welt-System" vorzeigen konnte (Marconi hingegen schon). Zum andern aber auch deshalb, weil mit dem aufkommenden Erfolg der Relativitätstheorie der Äther seine einstige Bedeutung als lichttragendes Medium einbüsste. Tesla aber sprach weiterhin ungeniert von einem dynamischen und alles durchdringenden Äther und bildete mit seinen öffentlichen Reden einen herben Kontrast zur wissenschaftlichen Meinung. Bekanntlich gelang es selbst Einstein in späteren Jahren nicht, den Äther in modifizierter Form erneut in der Physik zu verankern, obwohl der "Weltweise" anlässlich seiner Rede vor akademischem

⁴⁷ F. Ferzak: Nikola Tesla – seine Erfindungen (Michaels Verlag)

Publikum in Leyden (1920) dem Raumäther eine tiefgründige Bedeutung verlieh, die an das metrische Feld der Allgemeinen Relativitätstheorie gebunden war. Die Mainstreamphysiker hingegen – insbesondere die der Quantenmechanik zugeneigte jüngere Generation – folgten dieser antiquiert wirkenden Argumentation nicht länger. Heutzutage sind die meisten Physiker aufgrund der im Studium vermittelten Lehrinhalte überzeugt, dass ein Weltäther nicht existiert. Sie verkennen dabei aber, dass in der Quantenelektrodynamik dem physikalischen Vakuum die Rolle des Äthers zukommt.

Die ersten Marconi-Sender arbeiteten mit einer offenen Knallfunkenstrecke (Spark gap). Später wurde dieses auch unerwünschte Oberwellen erzeugende Bauteil durch die von Wien erfundene Löschfunkenstrecke und danach durch den Alternator von Alexander abgelöst. Der mit der Funkenstrecke verbundene Hertz'sche Dipol wurde zur Marconi-Antenne abgeändert, die als geerdete Stabantenne eine weite Verbreitung fand. Die Erde diente als "Gegengewicht". Im Marconi-Empfänger (Abb. 3-22) arbeitete ein *Kohärer* (Fritter), verbunden mit einem Morseschreiber, als Detektor.

In den späteren Jahren kamen Marconis politische Ambitionen zum Zuge, die ihm eine Fülle von öffentlichen Funktionen einbrachten. Anfangs der 1930-er Jahre zog sich Marconi, ermüdet von Auseinandersetzungen und Patenstreitigkeiten, auf die hochseetaugliche Yacht "Elettra" zurück, um sich dort ausgiebig mit der Kurzwellentechnik zu befassen. Ungeachtet seiner geschäftlichen Erfolge und des ihm 1909 verliehenen Nobelpreises verstarb der Grandseigneur depressiv und möglicherweise verbittert an den Folgen eines Schlaganfalles. Dazu beigetragen hatten die Faschisten, deren Zielsetzungen ihm zuwider waren. Einige Stimmen meinen sogar, Marconi sei durch eigene Hand aus dem Leben geschieden.

In den 1920er Jahren löste der von Braun erfundene Kristalldetektor⁴⁸ den oft unzuverlässigen Kohärer ab. Mit den Erfindungen von Poulsen (Lichtbogensender) und Alexanderson (Alternator) folgte alsbald die Ära der grossen Maschinensender. Mit dem Aufkommen der Elektronenröhren (Diode, Triode, Pentode) verloren die Maschinensender rasch ihre Bedeutung. Es folgten kleinere mit Röhren bestückte Sender im Lang-, Mittel- und Kurzwellenbereich. Später kam die Ultrakurzwelle und vor dem zweiten Weltkrieg das Fernsehbild hinzu.

Die US-Navy begann zwischen den beiden Weltkriegen mit eigenen Forschungen zur submarinen Wellenausbreitung mit extrem tiefer Frequenz (ELF), die schliesslich in die Projekte SANGUINE und SEAFARER⁴⁹ einflossen. Ein ELF-Transmitter (ZEVS⁵⁰) wurde von den Russen auf der Kola-Halbinsel erstellt.

4.2 Der Tunguska-Zwischenfall

Im Sommer 1908 geschah in der Tunguska⁵¹ (Sibirien) ein Ereignis, das selbst noch heute die Wissenschaftler beschäftigt, die inzwischen Dutzende von Theorien darüber erstellt haben. Forscherteams aus aller Welt waren in den vergangenen Jahrzehnten am Ort des Geschehens und forschten nach der primären Ursache der Katastrophe. Einen Krater suchte man vergeblich. Die vertretenen Theorien divergieren naturgemäss und beinhalten nebst seriösen Untersuchungen und plausiblen Simulationen auch äusserst obskure Hypothesen. Die

⁴⁸ Wolfschmid (Hrsg.): Von Hertz zum Handy (Books on Demand)

⁴⁹ http://enterprise.spawar.navy.mil/UploadedFiles/fs_clam_lake_elf2003.pdf

⁵⁰ <http://www.vlf.it/zevs/zevs.htm>

⁵¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Tunguska_event

wenigen Augenzeugen berichten von einem gewaltigen Feuerball am frühen Morgen des 17. Juni. Auf einem Gebiet von mehreren tausend Quadratkilometern wurden Bäume bis in 30 km Entfernung vom vermuteten Einschlagzentrum entwurzelt. Donnerhall und Druckwelle wurden noch in 500 km Entfernung wahrgenommen. Sogar in Jena registrierte man eine die Erde durchlaufende seismische Welle! Die Sprengkraft wurde auf 10 bis 15 Megatonnen TNT geschätzt. Eine wahrlich beeindruckende Zahl, die der Sprengkraft einer Wasserstoffbombe gleich kommt. Was war geschehen? War es ein Impact eines Eisen-Nickel-Asteroiden oder eines uranhaltigen und in der Luft explodierenden Meteoriten, eine vulkanische Eruption sich entzündender Erdgase, ein Absturz eines extraterrestrischen Raumschiffs, mit Materie kollidierende Antimaterie oder ein schwarzes Loch?

Eines dieser ans Phantastische grenzenden Elaborate besagt, dass kein geringerer als Tesla selbst den Tunguska-Zwischenfall provoziert habe. Bemerkenswert an dieser faszinierenden Geschichte ist, dass die in Frage kommende Detonationszone ungefähr auf demselben Längengrad wie Wardencllyffe und Elsmere liegt (Abb. 3-23). Der geografische Pol liegt nur wenig neben diesem Meridian und markiert zudem den halben Weg zwischen Sende- und Zielort. Ein Zufall nur oder steckt in der Tat – wovon Oliver Nicholson⁵² überzeugt ist – mehr hinter diesen spekulativen Elementen? Anfänglich hat sich auch der Schreibende über diese Schrollen köstlich amüsiert; doch mit der Zeit liess ihn Geschichte nicht mehr los, so dass sich schliesslich die ultimative Frage aufdrängte: „Wozu das alles, wenn Tesla wirklich der Verursacher des Tunguska-Zwischenfalls gewesen ist?“

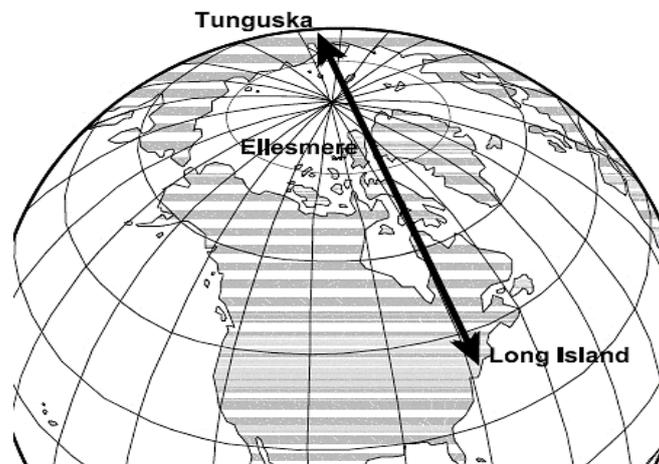


Abb. 3-23

Auf demselben Längengrad: Long Island – Elsmere – Tunguska⁵³

Die Geschichte könnte sich so abgespielt haben: Obwohl der Wardencllyffe-Tower infolge zuvor genannter Umstände nicht fertig gebaut wurde, begann Tesla mit ersten Experimenten, sobald das Betriebsgebäude am Fusse des Towers einzugsbereit war. Tief enttäuscht über die ausbleibende Anerkennung bezüglich seiner epochalen Konzeption der drahtlosen Energietransmission soll sich Tesla schliesslich dazu entschlossen haben, ein ultimatives Zeichen zu setzen, das auch für den mächtigen Wallstreet-Magnaten J.P. Morgan nicht zu übersehen sein musste. Tesla, der Reportern und Bekannten gegenüber stets damit geprahlt hatte, dass er mit seinem Transmitter jeden Punkt der Erde mit grenzenloser Energie beliefern könne,

⁵² O. Nicholson: Tesla's Wireless Power Transmitter and the Tunguska Explosion of 1908

⁵³ Ebenda

machte nun ernst. Er wollte, so Nicholson, den Nachthimmel über dem Nordpol mit einer nie gekannten "Lightshow" illuminieren, um so dem Polarforscher Robert Peary (der sich zu dieser Zeit auf Ellesmere Island aufhielt) den Weg zum Pol zu erleuchten. Doch irgend etwas ging völlig schief, der Transmitter verfehlte das Ziel, und so traf die geballte Energiewelle die Tunguska-Region. Zumindest die atmosphärischen Leuchterscheinungen und auch die seismischen Aktivitäten passen gut zu diesem erdachten Skalarwellen-Szenarium.

Quellenverzeichnis

Tesla's Erfindungen

Franz Ferzak: Nikola Tesla, 2 Bde. (Ferzak Verlag)

Martin Cammerford: Teslas verschollene Erfindungen (VAP)

Edition Nikola Tesla: Seine Werke, 6 Bde. (Michaels Verlag)

Ebenda: Der Erfinder des Radios (Michaels Verlag)

Ebenda: Colorado Springs Aufzeichnungen (Michaels Verlag)

Eric P. Dollard: Theory of Wireless Power (Borderland Sciences)

Margaret Cheney: Nikola Tesla – Erfinder, Magier, Prophet (Omega Verlag)

Michael Krause: Wie Nikola Tesla das 20. Jahrhundert erfand (Wiley-VCH Verlag)

Thomas C. Martin: Inventions, Researches and Writings of Nikola Tesla (1894)

Skalarwellentechnologie

Tom Bearden: Skartechnologie (Michaels Verlag)

Ebenda: Fer-de-lance (Tesla Book Company)

Joseph Farrell: Der Todesstern Gizeh (Mosquito Verlag)

Garry Vassilatos: HAARP ist mehr (Michaels Verlag)

Konstantin Meyl: Potentialwirbel, 2 Bde. (INDEL)

Ebenda: Elektromagnetische Umweltverträglichkeit, 3 Bde. (INDEL)

Ebenda: Widerspruchsfreie Elektrodynamik (INDEL)

Konventionelle Physik

Günther Lehner: Elektromagnetische Feldtheorie (Springer)

Torsten Fließbach: Elektrodynamik (Spektrum Akademischer Verlag)

Klaus Dransfeld: Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie (Oldenbourg)