

Wechselstrom (AC) erobert die Welt

Weltruhm

Die *Columbian Fair* 1893 in Chicago war für Nikola Tesla nicht nur der endgültige Durchbruch seines von der Firma Westinghouse vertriebenen Polyphase-Wechselstromsystems. Tesla war jetzt, noch nicht einmal vierzigjährig, auf der Höhe seiner Schaffenskraft und seines Ruhms angelangt, man vertraute ihm inzwischen auch ehrenamtliche, wichtige Ämter in seiner »Zunft« an. So leitete er in Chicago die österreichische Delegation der Elektrotechniker, um bei den Verhandlungen zur Festlegung elektrischer Einheiten mitzuwirken, und die Dachorganisation AIEE (*American Institute of Electrical Engineers*) hatte Tesla im Jahr zuvor zu ihrem Vizepräsidenten gewählt. Während der Ausstellung wurden seine Maschinen, Apparate und andere Exponate (»Tesla Polyphase-System«, »Lichtschwerter«, »Das Ei des Kolumbus«) sowohl von Fachleuten als auch von Millionen Laien wie Wunder bestaunt – wie schon in Paris, London und New York. Zeitungen und Fachpublikationen nannten Tesla jetzt im gleichen Atemzug mit Edison den »Zauberer der Elektrizität« (»wizard of electricity«). Tesla und Edison waren die beiden Pole eines Phänomens, die zwei Seiten einer Medaille. Hier Wechselstrom und Visionen, dort Gleichstrom und Bodenständigkeit. Diese beiden extremen Persönlichkeiten wurden in den nächsten Jahren immer wieder von »den Medien«, d.h. der Presse, um ihre Meinungen zu aktuellen Themen gefragt und gegeneinandergestellt. In Chicago gab es einen strahlenden Sieger: Nikola Tesla.

Teslas Auftritte als elektrisierter menschlicher Körper, als von vielen hunderttausend Volt aufgeladener Zwitter zwischen Wissenschaftler und Popstar begeisterte die Menschen so sehr, dass Teslas Performance als kollektives Erinnerungsbild bis heute lebendig ge-

blieben ist. Es ist ein Bild wie in den Geschichten aus »Tausendund-einer Nacht«: ein im hellen Strahlenkranz erleuchteter Mensch, makellos, wie aus dem elektrischen Fluss des Universums erschaffen. Diese Ikone des aus Elektrizität geschaffenen Menschen wurde in die Fantasiemaschine Hollywood importiert, oft zitiert und variiert. In vielen Filmen vor allem des B-Genre experimentieren Wissenschaftler in ihren Hightech-Elektrolabors und spielen dabei mit wild zuckenden Stromblitzen und erschaffen neue Menschen oder Monster, oder sie wollen sogar mit ihren »Todesstrahlen« die Welt zerstören. Von Fritz Lang in *Metropolis* über die *Frankenstein*-Filme bis zur *Star Wars*-Saga wurden und werden die Effekte, die Tesla als Erster an sich selbst vorführte, immer wieder gerne verwendet und weiter perfektioniert.

Seit seiner Präsentation an der New Yorker *Columbia University* hatte Tesla durch eine Reihe von Vorträgen sowie öffentlicher wie auch privater Vorführungen und Artikeln in Fachzeitschriften versucht, Aufmerksamkeit für sein neues Lichtsystem zu erzeugen und damit Investoren zu gewinnen – die *Nikola Tesla Company* brauchte dringend Geld. Aber anders als noch vor fünf Jahren (1888), als Tesla sein Polyphase-System an Westinghouse verkaufen konnte, befanden sich die USA seit dem Frühjahr 1893 in einer tiefen Wirtschaftskrise. Der 5. Mai 1893 war ein »Schwarzer Freitag«, an der Wall Street brach der überhitzte Aktienmarkt zusammen, im September musste die Börse sogar für 10 Tage schließen. Große Banken wie die *Chicago Chemical Bank* und auch große Eisenbahngesellschaften (*Union Pacific*) brachen zusammen, das Kapital schmolz dahin oder verließ wenn möglich das Land. Wenn es Teslas Strategie gewesen sein sollte, seine Patente in der Hochfrequenztechnologie zu verkaufen, musste sein Plan in dieser wirtschaftlichen Situation scheitern. Niemand war in der Krise, die der Panik von 1893 folgte, bereit oder daran interessiert, in ein neues Licht- und Stromsystem zu investieren. Viele Firmen kämpften um ihr Überleben, und zuerst musste sich das Tesla Polyphase-Wechselstromsystem als kommender Industriestandard auf dem Markt beweisen.

Chicago war für die *Westinghouse Electric* nur ein Etappensieg. Die Produktion, der Transport und die Bereitstellung von Wechselstrom, überall und in großen Mengen für industrielle Zwecke, war jetzt die nächste technologische Hürde, die es mit einem ebenso großen wie

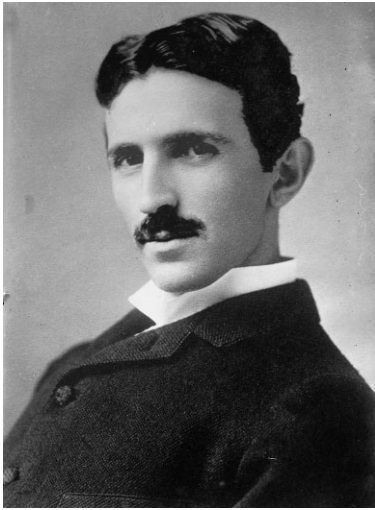


Abb. 12: Tesla 1893/94

herausfordernden Projekt zu nehmen galt. Noch gab es weitaus mehr mit Gas betriebene als elektrische Lampen, noch wurden die Straßenbahnen zum Großteil mit Pferden, nicht mit elektrischer Kraft bewegt und noch war die Elektrifizierung im privaten Bereich sehr gering. Sollte Strom ein wirklich großes, weltumspannendes Geschäft werden, dann musste dieser Strom in riesigen Mengen produziert, transportiert und auch verbraucht werden – rund um die Uhr, um eine gleichmäßige Auslastung der Elektrizitätswerke gewährleisten zu können. Ein wirkliches Megaprojekt befand sich schon seit Jahren in der Entwicklung, das die Möglichkeiten des elektrischen Stroms als Grundlage der industriellen Energienutzung beweisen konnte; es sollte der Prototyp für alle folgenden Großkraftwerke werden: das Wasserkraftwerk an den Niagarafällen. Die größten Wasserfälle der USA befinden sich im Norden des Bundesstaates New York, unweit der Industriestadt Buffalo an der Landesgrenze zwischen Kanada und den USA. Diese Wasserfälle boten Energie im Überfluss, hier wollte man den uralten Traum der Menschheit, die Wasserkraft der Natur zu zähmen und für sich nutzbar zu machen, technisch sinnvoll und gewinnbringend umsetzen.

Buffalo und Niagara

Die Stadt Buffalo war eine schnell wachsende Industrie- und Handelsstadt mit ungefähr einer Viertelmillion Einwohnern. Buffalo konnte schon auf eine eigene Geschichte des Wechselstroms zurückblicken, denn zum amerikanischen Erntedankfest (»Thanksgiving«) Ende November 1886 hatte George Westinghouse im Kaufhaus *Adam, Meldrum & Anderson* das erste kommerzielle Wechselstromsystem der USA installiert, damals ein großer publizistischer Erfolg und der Beweis, dass Wechselstrom ein zuverlässiges Glühlampensystem bereitstellen konnte. Buffalos Stadtrat war sich bewusst, dass die Niagarafälle ungefähr 6 Millionen PS elektrischer Energie bereitstellen konnten (so ein zeitgenössisches Gutachten), doch ein mögliches Kraftwerk an den gigantischen Wasserfällen hatte einen entscheidenden Nachteil. Buffalo ist 16 Meilen (26 Kilometer) entfernt, und bis jetzt konnte kein Stromsystem den kommerziellen Transport so gewaltiger Energiemengen garantieren, wie sie hier herzustellen gewesen wären – mit einem Elektrizitätswerk bisher unbekannter Dimensionen. Seit über einem Jahrzehnt wurde die von Wasserkraft erzeugte Energie schon von einzelnen Fabriken direkt an den Niagarafällen genutzt. Doch die bisherigen Entwürfe für ein großes Elektrizitätswerk, dessen Energie auch in Buffalo genutzt werden konnte, hatten sich alle als unpraktisch, nicht finanzierbar oder technisch nicht durchführbar erwiesen.

Im Jahr 1887 schrieb ein Konsortium der Stadt Buffalo einen Preis von 100 000 Dollar für »die Erfinder dieser Welt« aus, damit die Kräfte des Wasserfalls »praktisch und für verschiedene Zwecke innerhalb der gesamten Stadt zur Verfügung gestellt werden«. Das Echo auf die Ausschreibung war groß, aber die über 200 vorgeschlagenen Methoden erschienen den Entscheidungsträgern noch längst nicht ausgereift genug. Die Entwürfe sahen technisch völlig unterschiedliche Lösungen vor; George Westinghouse schlug eine gigantische Druckluftleitung zur Energieübertragung vor (zu dieser Zeit gab es noch kein Tesla Polyphase-System), während Thomas Edison auf seiner Gleichstromtechnologie beharrte, ohne die offensichtlichen Nachteile seines »Industrie-Dinosauriers« zu bedenken. Das Konsortium in Buffalo entschied, dass keines der eingereichten Modelle eine praktikable

Lösung versprach, also musste ein gänzlich neuer Weg gefunden werden.

Im Sommer 1889 wurde von Bürgern Buffalos die *Cataract Construction Company* gegründet, die sich zur Finanzierung des Kraftwerkbaus an New Yorker Investorenkreise wandte. Der Banker Edward Dean Adams (1846–1931) interessierte sich sofort für das Projekt. Adams hatte Maschinenbau am MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) studiert und hatte sich, aus Boston kommend, in New York einen Namen als gründlicher, gewissenhafter »Projektmanager« und Sanierer großer Gesellschaften und Trusts gemacht. Finanzierung, Bau und Betrieb des Kraftwerks an den Niagarafällen sollten sein Lebenswerk werden, das lange Zeit größte Kraftwerk der Welt wurde sogar nach ihm benannt (*Adams Power Station*). Adams wurde Direktor der *Cataract Construction Company* und organisierte rasch die vorläufige Projektfinanzierung in Höhe von 2,5 Millionen Dollar. Kapitalgeber (»*subscriber*«) waren die »üblichen Verdächtigen« wie JP Morgan, William Vanderbilt, John Jacob Astor IV und Baron Rothschild aus England. Geld war für das Projekt nie ein Problem, schließlich würde das Wasser des Niagara auf absehbare Zeit nicht versiegen, das Kraftwerk würde nach einer gigantischen Investition eine »Lizenz zum Gelddrucken« sein. Das Problem war die technische Durchführbarkeit des Mammutprojekts, und das wird jedem bewusst, der einmal die riesige, auf fast 1000 Metern Länge abstürzende Wasserwand der Niagarafälle gesehen hat. Wie sollte man diese Energie bändigen? Wie sollte man den Strom in die Fabriken von Buffalo bringen? Würde man ihn billiger anbieten können als die vor Ort mit Dampfmaschinen erzeugte Energie? Selbst die befragten Fachleute waren unentschieden; Frank J. Sprague, Ex-Edison Mann und Pionier im Straßenbahn- und Aufzugsmotorenbau (*Otis*), brachte es auf den Punkt: »Ich würde nicht zögern, sollte ich eine beliebige Menge Strom von den Niagarafällen nach Buffalo übertragen. Aber, obwohl ich glaube, dazu fähig zu sein, wenn man mich fragen würde, ob ich eigenes Geld in das Unternehmen stecken würde, so würde ich das nicht tun.«

Der neue Projektmanager Adams suchte pragmatisch nach Lösungen. Er hob als Erstes die Beschränkung der Ausschreibung auf amerikanische Bewerber auf, und im folgenden Jahr reisten die Mitglieder der Findungskommission kreuz und quer durch Europa, um die

neuesten technischen Entwicklungen zu besichtigen und den Rat von Fachleuten einzuholen. Das Londoner *Deptford*-Kraftwerk wurde als damals größtes E-Werk der Welt (das mit einphasigem Wechselstrom arbeitete) besichtigt, und auf der Internationalen Elektrizitätsausstellung in Frankfurt waren die Experten live dabei, als die große Leistungsfähigkeit des AEG-Wechselstromsystems bewiesen wurde. Im Dezember 1891 entschied die Kommission endgültig, dass die Energie der Niagarafälle mit elektrischem Strom nach Buffalo übertragen werden sollte. Den Fachleuten stellte sich allerdings immer noch dieselbe Frage, die zur gleichen Zeit auch von der Kommission der *Columbian Fair* in Chicago entschieden werden musste: Welches System sollte verwendet werden, Wechselstrom oder Gleichstrom? Sollte es ein Mischsystem geben, damit die bisher gebräuchlichen Gleichstrommotoren weiter verwendet werden konnten? Welches System würde einen sicheren, zuverlässigen Standard gewährleisten?

General Electric und *Westinghouse Electric* (nur diese beiden Firmen wurden noch in Betracht gezogen) reichten ihre ersten Gebote im März 1893 ein, man wartete zuerst noch ab, wie sich das gegenseitige (Unter-)Bietergefecht in Chicago entwickeln würde. Beide Firmen wurden von der *Cataract Construction Company* abgelehnt, die generelle Frage des zu verwendenden Systems war damit immer noch nicht entschieden. Der Kommissionsvorsitzende der *Cataract Construction Company*, Lord Kelvin, auf ziemlich allen Gebieten ein Kritiker Teslas und ein ausgesprochener Wechselstromgegner, kabelaute kurz vor der Entscheidungsfindung noch eine klare Bitte an Adams: »Ich vertraue Ihnen ganz, dass Sie nicht einen gigantischen Fehler machen und Wechselstrom verwenden werden!« In dieser Situation wandte sich Adams an Nikola Tesla. Bis Mitte Mai des Jahres 1893 entwickelte sich eine rege Korrespondenz, in der sich Tesla als der beste Werbefachmann für sein eigenes System herausstellte. Tesla fand die klarsten Argumente für sein auf dem elektrischen Drehfeld basierenden Strom, den man einfach produzieren, verteilen und anwenden konnte. Alles in einem System, dem Tesla-System, mit Vorteilen gegenüber der Konkurrenz auf sämtlichen Gebieten. Der gelernte Ingenieur Adams war binnen weniger Wochen voll und ganz von Tesla und seinem System überzeugt und entschied sich wagemutig, aber vernünftig gegen den Rat der Fachgrößen wie Edison und Lord Kel-

vin. Das Kraftwerk an den Niagarafällen sollte mit Wechselstrom nach dem Tesla Polyphase-System arbeiten.

Adams folgte mit seiner Entscheidung für Wechselstrom offiziell dem Gutachten von Professor George Forbes (1849–1936), einem irischen Spezialisten für hydroelektrische Kraftwerksbauten. Forbes schrieb die Lösung der entscheidenden Frage fast zwingend vor; in seinem Gutachten heißt es, dass für die Elektrifizierung der Niagarafälle »die einzige praktische Lösung in der Verwendung von Wechselstromgeneratoren und -motoren liegt [...] von denen der Tesla-Motor, hergestellt von der *Westinghouse Electric Company*, der einzig funktionierende ist«. Endlich, am 6. Mai 1893, kurz nach Eröffnung der Ausstellung in Chicago, wurde die Firma *Westinghouse Electric* mit dem elektrischen Ausbau des Kraftwerks nach dem Tesla Polyphase-System beauftragt. Westinghouse hatte damit plötzlich volle Auftragsbücher, während Nikola Tesla finanziell leer ausging: Westinghouse besaß alle Rechte am Tesla-System.

Die Generatoren für das Niagara-Kraftwerk wurden von der *Westinghouse Electric* nach dem von Professor Forbes entwickelten »Re-

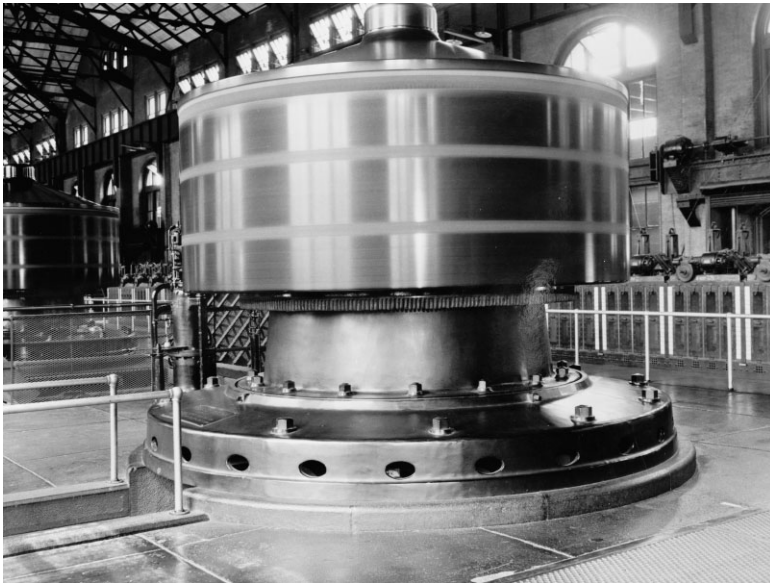


Abb. 13: Westinghouse-Generator im Niagara-Kraftwerk, Tesla Polyphase-System

genschirm«-Design gebaut, mit 5000 PS Leistung waren sie für lange Zeit die größten Generatoren der Welt. In der Endausbaustufe des Kraftwerks sollten 10 dieser Monstertaschinen im Generatoren-Haus, der »Kathedrale der Elektrizität« installiert sein, man fing mit drei Exemplaren dieser technologischen Ungetüme an. Sie produzierten zweiphasigen Wechselstrom mit 25 Hertz, der am Industriestandort, z. B. in der Aluminiumproduktion, zu Gleichstrom transformiert wurde. Die meisten Motoren wurden noch mit Gleichstrom betrieben, auch die der elektrischen Straßenbahnen der Stadt Buffalo. Wechselstrom mit 25 Hertz Frequenz blieb lange Zeit Industriestandard im Staat New York (zu dem Buffalo gehört) und wurde erst 2006 komplett aufgegeben. Diese ersten Generatoren waren jahrzehntelang am Netz und bewiesen damit jeden Tag aufs Neue die Zuverlässigkeit des Tesla Polyphase-Systems.

Tesla Superstar

Nikola Tesla war nach seinen Erfolgen in Philadelphia, St. Louis und Chicago, von denen nicht nur in Fachpublikationen, sondern landesweit in den großen Zeitungen wie der *New York Times*, dem *Boston Globe* oder der *Chicago Tribune* berichtet worden war, im Fokus der Öffentlichkeit gelandet. Ganz New York interessierte sich für diesen eleganten Junggesellen vom Balkan, dessen Heimat man entweder mit Österreich, Griechenland, Montenegro oder Ungarn angab. Nikola Tesla war zu einem Markenzeichen für das Außergewöhnliche geworden; seine dandyhafte, glamouröse Erscheinung, seine Ausstrahlung, seine unzweifelhafte fachliche Kompetenz, verbunden mit großer Fantasie und expressivem Vertrauen in die technische Zukunft zeichneten das öffentliche Bild des genialen, dabei aber auch unnahbaren und einsamen Forschers. Dieses Bild wurde von Nikola Tesla selbst mit inszeniert. Er trat zwar in der Öffentlichkeit immer freundlich und bescheiden auf, aber er schlug viele Einladungen, für Vorträge in Berlin oder in Kalifornien, aus. Tesla zeichnete sich selbst als einsamen Wanderer zwischen den elektrischen Welten, und er widmete sich lieber bis zur körperlichen Erschöpfung seinen nächtlichen Laborversuchen als gesellschaftlicher Präsenz.

Der Sommer des Jahres 1893 markiert Teslas größte Erfolge, Chicago und Niagara, und elektrischer Strom wird von nun an immer mit dem Namen Nikola Tesla verbunden bleiben. Dieser Höhepunkt seiner beruflichen Karriere ist auch das Zentrum eines Zeitabschnitts, in dem Tesla in die Spitze der High Society, die Crème de la Crème New Yorks aufstieg – als unnahbarer, hocheleganter, mystisch und elektrisch aufgeladener Held eines Zeitalters, das mit der *Columbian*-Ausstellung seinen eigenen Höhepunkt schon zu überschreiten begann. Mit der pompösen, vor Superlativen strotzenden Weltausstellung begann sich allmählich auch die von Mark Twain so getaufte »vergoldete Zeit« zu verabschieden, während der die Vereinigten Staaten von Amerika in den Kreis der führenden Nationen der Welt aufgestiegen waren und Nikola Tesla zu einem der Lieblinge der Nation geworden war. Als sich die Pforten der Ausstellung schlossen, hatte sich die amerikanische Nation zwar selbst ein grandioses Denkmal gesetzt, doch die nationale Wirtschaft war derweil mit rasender Geschwindigkeit in den Keller gefahren. Am 28. Oktober, zwei Tage vor Ende des »Events«, ereignete sich ein Fanal; ein tragischer Mord, der seinen Schatten in die Zukunft vorauswarf: Carter Harrison, seit vielen Jahren Bürgermeister von Chicago, wurde von einem Mann erschossen, dem als Arbeitssuchendem eine Stelle in der Stadtverwaltung verwehrt worden war.

Thomas Commerford Martin, Herausgeber (*The Electrical Engineer*) und Förderer Teslas in der amerikanischen Fachszene, kümmerte sich seit 1888 um dessen Karriere. Martin hatte Professor Anthony gebeten, Teslas neuen Wechselstrommotor zu prüfen und den jungen Erfinder, damals eher ein Geheimitipp, zu dessen bahnbrechendem Vortrag an der Columbia University (»New York lecture«, 1888) eingeladen. Durch T. C. Martin war Tesla zum Vizepräsidenten der AIEE gewählt worden, und im Dezember 1893 brachte der bekennende Tesla-Fan und Freund ein Buch heraus, das bis heute ein Klassiker für jeden Elektrotechniker geblieben ist: *The Inventions, Researches and Writings of Nikola Tesla* (»Die Erfindungen, Forschungen und Schriften Nikola Teslas«). In diesem Band sind alle bis dahin von Tesla gehaltenen Vorträge und Artikel enthalten, und Tesla widmete das Buch stolz »seinen Landsleuten in Osteuropa«. Das Buch ist eine Fundgrube für technikbegeisterte Leser und gewährt einen detaillierten Einblick in die Forschungen Teslas zur Wechselstromtechnologie und seine Ver-

suche und Erfindungen im Bereich hochfrequenter Ströme. Will man Teslas experimentelles Vorgehen, seine Denk- und Arbeitsweise in fachspezifischer Hinsicht genauer studieren, ist dieses Buch der allerbeste Einstieg.

Luka und Mrs. Filipov

Martin, der in den Jahren 1877/79 selbst zu den »Edison boys«, den jungen, begabten Technikern um den »Zauberer« gehört hatte, förderte Tesla nicht nur durch seine Veröffentlichungen, fachlichen Kontakte und gut gemeinten Ratschläge. Martin kümmerte sich auch um die privaten Kontakte Teslas und stellte den scheuen Forscher bei einer Dinner-Einladung in der New Yorker Lexington Avenue 327 seinem Freund Robert Underwood Johnson (1853–1937) und dessen Frau Katherine (1857–1925) vor. Tesla fand im kultivierten Literaten Johnson einen verständnisvollen, fast gleichaltrigen Freund und Gesprächspartner und in dessen Frau Katherine endlich ein weibliches Gegenüber, dem er vertrauen und sich offenbaren konnte. Ein reger Briefverkehr (mehr als 3 000 Briefe) über die nächsten Jahrzehnte, zugänglich in der Universitätsbibliothek der New Yorker Columbia University, zeugt von tiefer Zuneigung und gegenseitigem Interesse. In diesen Briefen und den oftmals schnell hingeworfenen Zeilen findet man den inoffiziellen Tesla, der mit seinen Freunden scherzt und sich über die alltäglichen Dinge des Lebens mit Witz und einem Schuss Snobismus auslässt. Als Dank für diese erste Einladung revanchierte sich Tesla mit Tickets für die Weltpremiere von Antonín Dvořáks (1841–1904) 9. Sinfonie »Aus der neuen Welt«: »Ich habe sofort die besten Karten für Samstag reservieren lassen. Leider nur die 15. Reihe, deshalb werden wir Ferngläser benutzen müssen! Aber ich glaube, das ist umso besser für Mrs. Johnsons rege Fantasie. Dinner im *Delmonico's*.«

Teslas innige Zuneigung zu Katherine Johnson wurde von dieser eher zarten, oft kränkenden, aber durchaus energischen Dame, Ehefrau und Mutter zweier Kinder mit ebensolcher Kraft, aber rein freundschaftlich-platonisch erwidert. Katherine Johnson schickte Tesla zum darauffolgenden orthodoxen Weihnachtsfest, am 6. Januar 1894, einen Blumenstrauß, wofür sich Tesla ein paar Tage später

leicht irritiert erkenntlich zeigte: »Ich habe noch niemals vorher Blumen bekommen, und sie haben bei mir einen merkwürdigen Effekt ausgelöst.« Eine gewisse Ambivalenz der Gefühle durchzieht während der nächsten Jahrzehnte das Verhältnis zwischen dem freundschaftlich zugeneigten Ehepaar und Tesla. Auf der einen, Teslas Seite, bestand eine große Verehrung und Bewunderung, die genauso von Katherine erwidert wurde, zusammen mit einer immer großen Sorge um die Gesundheit des anderen. Die tatsächlichen Verhältnisse blieben aber immer klar, Tesla war der Gast des Hauses, Katherine die von diesem Gast ätherisch verzückte und ewig besorgte Hausherrin. Eine weitere Annäherung war weder erwünscht noch möglich, doch die Herzlichkeit der gegenseitigen Zuneigung litt keineswegs darunter. Der Initiator der freundschaftlichen Annäherung zwischen Tesla und dem Ehepaar Johnson, T. C. Martin, zeigte sich Katherines Mann Robert gegenüber erleichtert darüber, dass man Tesla endlich »unter die Fittiche« genommen habe: »Ich glaube, dass er jetzt mehr auf sich achten wird und Sie haben uns allen einen großen Dienst mit ihren ermahnen Worten erwiesen. Ich glaube aber, dass er [Tesla] dennoch die Vorstellung behalten wird, dass Frauen generell wie Delilah sind und ihn von seinen Zielen abhalten, mein Rezept ist eine wöchentliche Lektion von Mrs. RUJ [Robert Underwood Johnson].«

Tesla verstand es, sich der übergroßen Fürsorglichkeit Katherine Johnsons immer wieder geschickt zu entziehen und er blieb trotz aller Nähe und Verbundenheit zu dem Ehepaar immer auf höflicher Distanz. Oft schrieb er ihnen lange Briefe, manchmal dreimal am Tag, selbstverständlich immer ausgesucht freundlich und zuvorkommend und meistens mit vielen Entschuldigungen für durch unaufschiebbare Arbeiten verpasste Abendverabredungen. Das Ehepaar Johnson, das einen kultivierten Salon mit fast allabendlichen Privatveranstaltungen und Diners führte, fand Teslas eigenartige Persönlichkeit und den Gedankenaustausch mit diesem inzwischen weltberühmten Erfinder spannend und unterhaltsam, und sowohl Robert als auch Katherine begannen, sich intensiv für seine Arbeit, seine Person und seine Heimat zu interessieren. Tesla drückte die aufkeimende Zuneigung auf seine Art aus, er benannte seine neuen Freunde nach dem Gedicht *Luka Filipov* seines serbischen Lieblingsdichters Jovan Jovanović Zmaj, bestimmt eine große Ehre. Robert Johnson hieß von nun an »Luka«, Katherine nannte Tesla anerkennend und zärtlich »Mrs. Filipov«.

Robert Underwood Johnson war Mitherausgeber (ab 1909 Herausgeber) des als erstklassig geltenden *Century Magazine*. Mit dieser illustrierten Monatszeitschrift verfügte er über das geeignete Publicity-Instrument, um Tesla im ganzen Land bekannt zu machen. Das *Century Magazine* hatte zeitweilig eine Auflage von 250 000 Exemplaren und veröffentlichte ab 1894 mehrere Artikel über Teslas Leben und seine Erfindungen – und die elektrischen Wunder, die Tesla regelmäßig in seinem Labor in der South Fifth Avenue (heute Broadway) vor ausgesuchtem Publikum vorführte. Johnson erinnerte sich gerne an die exklusiven Abende in Teslas Labor, während derer Tesla seinen illustren Gästen die neuesten Möglichkeiten seiner technologischen Forschungen präsentierte: »Wir waren manchmal dazu eingeladen, Augenzeugen seiner Experimente zu sein. Lichtblitze mit einer Länge von 15 Fuß [ca. 4,5 Meter] waren eine Alltäglichkeit, und seine elektrischen Lichtröhren wurden dazu benutzt, viele Freunde als ein Souvenir für ihren Besuch zu fotografieren.«

Das Jahr brachte Nikola Tesla weitere Ehrungen: Das Franklin-Institut in Philadelphia verlieh ihm die Elliott-Cresson-Medaille für seine Erforschung hochfrequenter Oszillatoren und die Entwicklung seiner »Lichtschwerter«, die ebenso wie Teslas »Carborundum«-Lampen als »kaltes Licht« bezeichnet wurden. Tesla bedankte sich für die Verleihung der Medaille im April 1894, bescheiden, vornehm und sich selbst abwertend, wie es seine Art war: »Ich hoffe inständig, dass es in der elektrischen Wissenschaft und Kunst zukünftige Entwicklungen geben wird, dass all die, denen eine solche Ehre in Zukunft erteilt wird, einen höheren Anspruch darauf haben als ich.« Nachdem Tesla seine wichtigsten Entdeckungen 1888 und 1891 in zwei großartigen Vorlesungen an der Columbia University vorgestellt hatte, erschien es nur folgerichtig, ihn mit dem Ehrendoktorat an das Kollegium der Universität seiner Heimatstadt New York zu binden. Tesla wurde am 13. Juni 1894 zum *Doctorem in Legibus* der Columbia University ernannt, und auch die Universität Yale, eine der renommiertesten Studienstätten des Landes, ehrte Tesla mit einem »Magister der freien Künste«. Tesla war nunmehr durch seine kommerziellen Erfolge, die Verwendung seines Polyphase-Systems sowohl in Chicago als auch im Kraftwerk an den Niagarafällen als erfolgreicher junger Mann vollständig in der Neuen Welt angekommen. Sein Ruhm schien von Tag zu Tag zu wachsen, und langsam öffneten sich für ihn

nicht nur die öffentlichen, sondern auch die nicht für jedermann zugänglichen privaten Zirkel der feinen Gesellschaft.

Tesla hatte während der Weltausstellung in Chicago den Architekten der *Adams Power Station*, Stanford White, kennen gelernt. Der Stararchitekt und Lebermann White (1853–1906) war Teilhaber des New Yorker Büros *McKim, Mead & White*, Amerikas prestigeträchtigstem Architekturbüro der Zeit. Stanford White und Nikola Tesla mochten sich sofort, und White sorgte kurze Zeit später mit einem Empfehlungsschreiben für die Aufnahme seines neuen Freundes in einen der prestigeträchtigsten Clubs der New Yorker Society, *The Players*: »Der Erfinder ist eines der großen Genies und außergewöhnlichsten Menschen, die jemals etwas mit Elektrizität zu tun gehabt haben. Es ist eine große Ehre, ihn für die Mitgliedschaft vorzuschlagen, seine Mitgliedschaft wäre eine Bereicherung des Clubs.« Zusammen mit Nikola Tesla wurde auch Robert Underwood Johnson aufgenommen, und man traf sich nunmehr regelmäßig im *Players*, um die Abende gemeinsam zu genießen – wenn es Teslas unaufschiebbare Experimente erlaubten.

Der wie damals üblich nur für Herren zugelassene Club *The Players* wurde 1888 vom damals bekanntesten Bühnenhelden Amerikas, Edwin Booth, in einer prunkvollen, griechisch-antikisierenden Stadtvilla am *Gramercy Park* in Manhattan gegründet. Edwin Booth, ein gefeierter Star, der seine größten Erfolge in der Rolle des Königsmörders Macbeth hatte, kam aus einer angesehenen Schauspielerfamilie. Sein Bruder John Wilkes Booth war allerdings eher wegen eines der berühmtesten Attentate der Weltgeschichte bekannt: John Wilkes Booth hatte den amerikanischen Präsidenten Abraham Lincoln im April 1865 erschossen. Im schicken *The Players*, der noch heute existiert, wurde den Mitgliedern ein umfassendes Angebot an Zerstreuungen geboten. Eine umfangreiche Bibliothek, ein kleiner Theater- und Speisesaal sowie ein sogenannter *Grill Room* mit gut ausgestatteter Bar und Billardtischen machten die Nachmittage und Abende der Clubmitglieder zu einem Vergnügen. Tesla, den Schalk im Nacken, machte sich anfangs einen Heidenspaß daraus, im *Grill Room* Billard zu spielen und seine Gegner mit vorgetäuschem Ungeschick und den unmöglichsten Schlägen zu verwirren – und letztendlich zu besiegen. In diesem geschmackvoll eingerichteten *Grill Room* hängt noch heute ein Gemälde über dem Kamin, das einen der Grün-

dungsväter dieses Gentleman's Club, den Tesla hier kennen lernte, zeigt: den Schriftsteller Samuel Langhorne Clemens, besser bekannt unter seinem Künstlernamen Mark Twain.

Samuel Langhorne Clemens

Mark Twain (1835–1910) war ein unermüdlicher, stets neugieriger und wissbegieriger Wortkünstler, der sich Zeit seines Lebens für die allerneueste Technik und die innovativsten Erfindungen interessierte. Twain hatte selbst einige Erfindungen gemacht, wie eine Gravurmaschine (*Collotype*), neuartige Hosenträger und ein Kartenspiel mit historischen Fakten; allerdings war keine seiner Entwicklungen erfolgreich. Twain kannte Tesla und dessen Arbeiten schon seit 1888. In seinem *Notebook Nr. 28* hatte er am 1. November 1888 notiert: »Ich habe gerade die Zeichnungen und Beschreibungen einer elektrischen Maschine gesehen, die kürzlich von einem Herrn Tesla patentiert und an Westinghouse verkauft worden sind. Diese Maschine wird das gesamte elektrische Geschäft auf der ganzen Welt revolutionieren. Es ist das kostbarste Patent seit dem Telefon.« So erfolgreich Twain auch als Schriftsteller war, als Geschäftsmann blieb er sein Leben lang ohne Fortune. Seine Investitionen in einen eigenen Verlag und in eine angeblich revolutionäre Satzmaschine erwiesen sich als finanzielles Fiasko. Der Verlag ging nach einigen kolossalen Flops Pleite und die automatische Satzmaschine, die der Tüftler James W. Paige mit Twains Einnahmen aus Buchlizenzen und weltweiten Vortragsreisen entwickeln sollte, funktionierte nie.

Der Forschergeist Mark Twains wurde von Teslas Erfindungen wie magisch angezogen. Twain kam, wenn es seine Termine erlaubten, oft und gerne in Teslas Labor und wollte hier jede neue Maschine ausprobieren, manchmal auch gegen besseren Rat. Bei einem seiner Besuche bestand Twain auf der Vorführung eines mechanischen Oszillators, während Tesla und seine Assistenten nur kichernd abwinkten. Tesla arbeitete mit dem Oszillator gerade an der Verbesserung medizinischer Therapieformen; er wies Twain auf den die Darmtätigkeit anregenden, ja geradezu abführenden Effekt seines Apparats hin. Twain begrüßte diese Eigenschaft freudig und insis-

tierte auf einem persönlichen Test. Tesla und seine Assistenten schauten amüsiert zu, bis Twain in aller Eile die Toilette aufsuchen musste.

Thomas Commerford Martin und Robert Underwood Johnson arrangierten kurz nach der Neujahrswende 1893/94 eine Foto-Session in Teslas Labor, um eine Art »cross-promotion« für Tesla im *Century Magazine* zu lancieren. Mark Twain stand durch den wirtschaftlichen Misserfolg seines Verlags kurz vor dem persönlichen Bankrott und hatte, weil er unbedingt Geld brauchte, in den zwei zurückliegenden Monaten (!) seine neueste Erzählung »Pudd'nhead Wilson« geschrieben. Die Geschichte sollte in Johnsons *Century Magazine* als Fortsetzungsroman erscheinen, für die Februar- und Mainummern waren Artikel über bzw. von Nikola Tesla geplant. Für die geschickte »cross-promotion«-Maßnahme lud man Twain und weitere Freunde aus der *Players*-Szene zu einem Fototermin in Teslas Labor ein. Es posierten Francis Marion Crawford (1854–1909), damals wie Twain einer der erfolgreichsten Autoren Amerikas, und Joseph Jefferson (1829–1905), einer der beliebtesten amerikanischen Bühnenschauspieler der Zeit und neuer Club-Präsident vom *Players*.

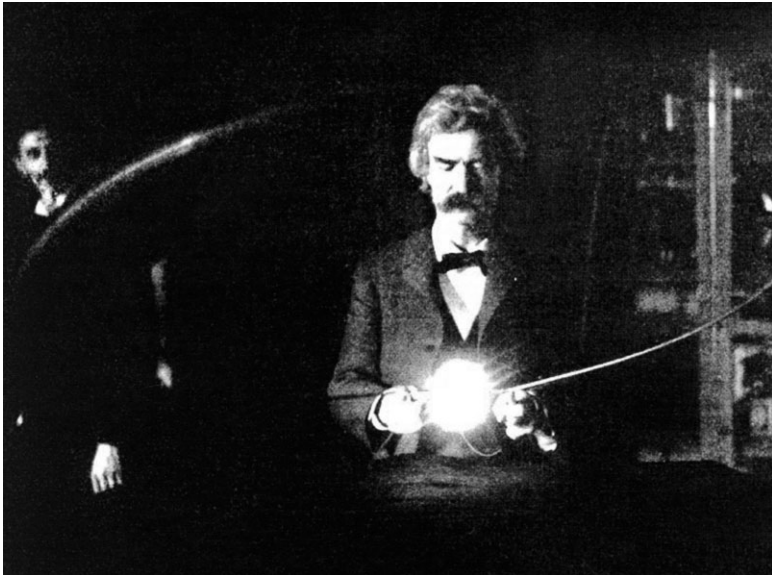


Abb. 14: Mark Twain in Teslas Labor, im Hintergrund Tesla

Thomas Commerford Martin charakterisierte im Century-Artikel vom Februar 1894 seinen Freund Nikola Tesla als einen enthusiastischen Idealisten, einen »Slawen der Slawen«, dessen wirkliches Sein T. C. Martin wie die fast unglaubliche Mischung aus Erfinder und Poet erschien: »Ist der serbische Poet zum Erfinder geworden, oder ist der Erfinder ein Poet?« Martin ließ, trotz dieser schon damals existierenden Frage nach der wirklichen Bedeutung Teslas, keinen Zweifel an den technologischen Absichten und Ansichten des serbischen Erfinder-Poeten: »Er ist kein unpraktischer Visionär, sondern ein Arbeiter, was seine bisherigen Entdeckungen handfest belegen. Ich habe gewagt, die angegebenen Daten zu seinen neuesten Erfindungen durch seine Betrachtungen zum Äther zu ergänzen. Durch die gesamte Präsentation seines Werks zieht sich dies als ein vertrauter Begriff für das ›Mädchen für alles‹ des Universums.«

Der Äther

Der Äther (griechisch: (blauer) Himmel) wird in der griechischen Mythologie als der »befruchtende Wind«, die bewegende Seele der Welt verstanden. Die Äther-Theorie geht auf Aristoteles (384–322 v. Chr.) zurück; sie nimmt an und geht davon aus, dass das gesamte Universum von einer Grundsubstanz, einem »Äther« durchzogen ist, in dem sich alle Gestirne bewegen. Nach der Entdeckung des Wellencharakters des Lichts durch Christiaan Huygens (1629–1695) wurde im 17. Jahrhundert der Äther zu einem homogenen Medium umpostuliert, in dem sich das Licht wellenartig ausbreiten kann (»Licht-äther«). Die Vorstellung eines alles durchdringenden Äthers geht dabei von einer überall im All vorhandenen Substanz aus, die als Träger der Lichtwellen fungiert, in etwa so, wie der Schall in der Luft durch die Bewegung der Moleküle übertragen wird. Sir Isaac Newton (1643–1727) entwickelte die Korpuskulartheorie und definierte das Licht als Korpuskel oder Teilchen, die sich durch einen irgendwie gearteten Äther fortbewegen. Newtons Äther musste extrem dünn sein, damit die Bewegung der Planeten nicht durch etwas, das sie durchqueren müssen, gestört und abgebremst würden. Nach seinen jahrzehntelangen Überlegungen und Forschungen zum Äther bekannte Newton schließlich resigniert: »Was der Äther ist, das weiß ich nicht.« Mi-

Michael Faraday (1791–1867) fand bei seinen Untersuchungen zum Elektromagnetismus Kraftlinien im Äther, und durch James Clerk Maxwell (1831–1879, Maxwell'sche Gleichungen) wurde der Äther schließlich zum Träger aller elektrodynamischen Bewegungen. Maxwell definierte viele verschiedene Ätherformen, und er fasste seine Äthertheorie in einem anschaulichen Bild zusammen: »Die Äther wurden dazu erfunden, damit Planeten darin schwimmen können.«

Der Äther war inzwischen zum Träger aller neu entdeckten physikalischen Eigenschaften des Raumes geworden. Irgendetwas musste schließlich da sein, in dem sich nicht nur das Licht fortbewegt, sondern in dem alles ist. 1888 fasste Heinrich Hertz den damals aktuellen Stand der Ätherforschung so zusammen: »Nehmt aus der Welt die Elektrizität und das Licht verschwindet. Nehmt aus der Welt den Lichttragenden Äther und die elektrischen und die magnetischen Kräfte können nicht mehr den Raum überschreiten.« Lord Kelvin, der als seine größte wissenschaftliche Leistung die Bestimmung des Erdalters mit ungefähr 98 Millionen Jahren ansah, bestimmte den Äther als eine kosmische Flüssigkeit und die Materie als einen Wirbel, der sich durch diese Flüssigkeit bewegt. In diesem Punkt waren Lord Kelvin und Nikola Tesla einmal einer Meinung; ansonsten ließen sie kein gutes Haar aneinander. Auch Albert Einstein (1879–1955) beschäftigte sich 1895 in seiner ersten »wissenschaftlichen« Arbeit, noch als Gymnasiast im letzten Schuljahr, mit dem Äther. In seinem Aufsatz drückte Einstein seine Überzeugung aus, dass »der elektrische Strom [...] bei seinem Entstehen den umliegenden Äther in irgendeine, bisher ihrem Wesen nach noch nicht sicher bestimmte, momentane Bewegung setzt.« In Ermangelung einer anderen, schlüssigeren Theorie über die strukturelle Beschaffenheit des Universums (die erst im Jahr 1905 durch eben diesen Albert Einstein mit seiner Relativitätstheorie aufgestellt wurde) bemühten sich um 1900 viele Physiker, die bekanntesten sind erwähnter Lord Kelvin, Oliver Heaviside und Hendrik Antoon Lorentz, den Äther oder die »Ur-Suppe des Universums« theoretisch genauer zu bestimmen.

Nikola Tesla war Zeit seines Lebens von der Existenz des kosmischen Äthers überzeugt, auch wenn dessen physikalischen Eigenschaften offensichtlich noch nicht näher fassbar waren. Die Vorstellung des alle Vorgänge im Universum bestimmenden Äthers ist zum Verständnis sämtlicher Forschungen Teslas grundlegend. Tesla ging

dabei nicht von einer homogenen, ruhenden Beschaffenheit, sondern von einem dynamischen, von Wirbeln bestimmten und aus Wirbeln Energie schöpfenden Wesen des Äthers aus. Die im Äther vorhandene »Strahlungsenergie« nannte Tesla (nach Sir William Crookes) »radiant energy«, eine alles verbindende und alles durchdringende Ur-Energie. Tesla beginnt bereits seine »Columbia lecture« im Mai 1891 mit ersten Sätzen zu einer »Theorie« des Äthers: »Die Natur hat im Universum unendlich viel Energie gespeichert. Der ewige Empfänger und Überträger dieser unendlichen Energie ist der Äther. Das Anerkennen der Existenz des Äthers und seiner Funktionen ist eine der wichtigsten Resultate moderner wissenschaftlicher Forschung.« Tesla fasste viele Jahre später, am 12. Mai 1938 in einer Rede vor dem *Institute of Immigrant Welfare*, seine Erkenntnisse über den Äther und den Zusammenhang von Materie und Energie knapp und einfach so zusammen: »Es gibt für die Materie keine andere Energie als die, die sie aus der Umgebung empfängt. [...] Die Grundsubstanz, die mit unerhörter Geschwindigkeit in nicht endenden Wirbeln herumschleudert, wird zur festen Materie, wenn diese Kraft abnimmt. Hört die Bewegung auf, verschwindet die Materie wieder und verwandelt sich in die Grundsubstanz zurück.«

Tesla hat nie eine in der Rede von 1938 erwähnte Theorie über den »dynamischen Äther« publiziert. In Anbetracht von Teslas Arbeitsweise ist es auch mehr als fraglich, ob er seine Überlegungen als mathematische oder astronomische Formeln jemals schriftlich fixiert hat. Tesla hat seine Artikel, Reden und Korrespondenz akribisch bewahrt, wissenschaftlich-theoretische Abhandlungen zum Äther sind darin nicht vorhanden. Heutzutage berufen sich allerdings viele Forscher, gerade in der »Freie Energie«-Szene auf Teslas angebliche Äther- und Gravitationstheorie, um Gegenentwürfe zu den existierenden kosmologischen Universaltheorien zu präsentieren. Von Tesla gibt es zu diesem Thema nur Hypothesen und Ankündigungen, die sich auch schon in seiner Wirbeltheorie erschöpfen. Trotzdem, die auf Teslas nicht existenter theoretischer Arbeit aufbauenden alternativen Theorien über den Zusammenhang zwischen Materie und Energie sind trotz aller Fragwürdigkeit, sowohl in der Quellenlage wie auch in der theoretischen Grundlage, möglicherweise doch sinnvoll. Denn alle bisherigen in der akademischen Welt diskutierten und anerkannten Theorien über den Energiezustand des Kosmos, im kos-

mologischen wie im quantenmechanischen Bereich, haben gravierende Fehler und Lücken. Weder die Masse (!) noch die Schwerkraft (!) können von den modernen wissenschaftlichen Theorien erklärt werden (wie GUT = *Grand Unified Theory*; String-Theorie). Das ist keine kleine Lücke innerhalb einer Theorie, sondern eher eine fundamentale Unzulänglichkeit.

Masse und Schwerkraft, diese sicher vorhandenen Eigenschaften von Materie, müssen ignoriert werden, damit die modernen Weltformeln einen zumindest mathematischen Sinn ergeben. Mit den tatsächlichen Zuständen im Kosmos wie auch im Bereich der Elementarteilchen können diese Theorien niemals übereinstimmen und auch kein exaktes Bild davon abgeben, denn die Elementarteilchen haben eine Masse (sie sind schwer) und die Schwerkraft existiert (der Apfel fällt garantiert vom Baum). Die erst Ende der 1980er Jahre beobachtete beschleunigte Ausdehnung des Weltalls weist sogar darauf hin, dass es im Kosmos viel mehr Energie geben muss, als das, was wir bis jetzt entdeckt haben. Für die Kraft, die das Weltall auseinanderreibt, hat man den Begriff »Dunkle Energie« (*dark energy*) geprägt; sie soll für diesen »Turbo-Effekt« des Universums verantwortlich sein. Diese Energie muss ungeheuer groß sein, denn sie treibt die entferntesten Galaxien fast lichtschnell von uns fort. Der Begriff »Dunkle Materie« (*dark matter*) wiederum bezeichnet eine uns noch unbekannt und unsichtbare Form der Materie. Diese »Dunkle Materie« wird dafür verantwortlich gemacht, dass Teilchen eine bestimmte Masse haben. Das *Higgs-Teilchen* ist der beste Kandidat für solch ein bis jetzt noch unentdecktes Teilchen, das, so die Theorie, den uns bekannten Teilchen ihre Masse *en passant*, im Vorübergleiten, verleiht. Über die Ursache des immer schneller wachsenden Universums gibt es inzwischen auch andere Theorien; so könnten auch beim Urknall entstandene Wellen, die mit der Ausdehnung des Weltalls ebenfalls immer größer werden, für das beobachtete Phänomen verantwortlich sein.

Ob es das *Higgs-Teilchen* wirklich gibt, soll in den Experimenten des LHC (*Large Hadron Collider*, dem ringförmigen Teilchenbeschleuniger) am CERN, dem europäischen Forschungszentrum für Nuklearenergie in Genf, herausgefunden werden. Sollte der Beweis für die Existenz dieses Teilchens gelingen, wäre damit ein erster Baustein gefunden, aus dem die Dunkle Materie wahrscheinlich aufgebaut ist.

Der Existenzbeweis von Dunkler Energie bzw. Dunkler Materie und das Wissen, woraus sie bestehen, wird unser Bild vom Kosmos wieder völlig verändern und vielleicht auch ältere Vorstellungen mit einbeziehen können. Die Vorstellung Nikola Teslas, dass der Kosmos von einer Urkraft durchwirkt ist, aus der alles entsteht, ist aktueller denn je, denn nach den heutigen wissenschaftlichen Messungen bestehen nur ungefähr vier Prozent des Masse-Energie-Gehalts des Universums aus den uns bekannten Elementarteilchen. Der Rest, immerhin 96 Prozent, sind für die modernen Wissenschaftler weiterhin im Dunkeln verborgen. Schon zu Lebzeiten Teslas bemühte man sich, Licht in das Dunkel des Äthers, des Energiegehalts des Universums zu bringen, indem man das »folgenreichste Experiment der Geschichte« unternahm.

Die im 19. Jahrhundert unter den meisten Physikern vorherrschende Äthertheorie hatte eine logische Konsequenz: Sollte ein wie auch immer gearteter, in sich ruhender Äther bestehen – fest, flüssig, gas- oder plasmaförmig – müsste sich die Geschwindigkeit des Lichts ändern, je nachdem, wie schnell und in welcher Richtung sich die Himmelskörper, z.B. Sterne oder Planeten, durch diesen Äther hindurchbewegen. Das »Michelson-Morley-Experiment« sollte endgültig klären, ob es den Äther gibt oder ob man sich das Weltall ohne diesen »kosmischen Schaum« vorstellen müsste. Sollte so etwas wie ein Äther vorhanden sein, müssten sich Lichtstrahlen relativ unterschiedlich schnell zueinander ausbreiten, je nachdem, in welchem Winkel sie auf den Äther treffen. Als Analogie könnte man einen Schwimmer (= das Licht) nennen, dessen Geschwindigkeit bei gleichem Kraftaufwand ab- oder zunimmt, je nachdem, ob er mit der Strömung (= Äther) oder gegen die Strömung schwimmt.

Das Michelson-Morley-Experiment wurde bereits 1881 vom amerikanischen Physiker Albert Abraham Michelson (1852–1931, Nobelpreis 1907) bei Professor Helmholtz in Berlin konzipiert. Nach seiner Rückkehr in die USA führten Michelson und sein Kollege Edward Williams Morley (1838–1923) 1887 das nach ihnen benannte, inzwischen verbesserte Experiment durch – mit dem Ergebnis, dass die Bewegung der Erde »gegen den Äther« oder »mit dem Äther« keinen Einfluss auf die Geschwindigkeit des Lichts hatte. Das Licht bekam keinen »Gegenwind« auf seiner Reise durchs All, ganz egal, in welcher Richtung es sich im Raum fortbewegte. Das sogenannte »fol-

genreichste Experiment der Geschichte« hatte ein eindeutiges Ergebnis: Es gibt keinen Äther. Fast 20 Jahre später schaffte die Relativitätstheorie Einsteins den Äther auch theoretisch, quasi über Nacht, endgültig ab. Nikola Tesla jedoch blieb, nach einem kurzen Interesse für die Neuere Physik bei seiner Annahme eines Energie-Äthers, in dem energiereiche Verwirbelungen für den Austausch zwischen Energie und Materie sorgen. Ganz ähnlich sind heutige Vorstellungen von einem »Quantenschaum«, aus dem ständig Elementarteilchen in ihre materielle Existenz herausgeschleudert werden und genauso schnell wieder vergehen. Einsteins Theorie wurde von Tesla niemals auch nur im Entferntesten als richtig in Betracht gezogen, Tesla verschloss seine Augen konsequent vor den Erkenntnissen der Quantenphysik und ihrer kosmologischen Folgen.

High Society

Nikola Tesla war in den 1890er Jahren ein in den New Yorker Salons gern gesehener Gesprächspartner, der immer distinguiert und geistreich über die neuesten elektrischen Phänomene und Entdeckungen berichten konnte, nach denen er in seinem Labor in der South Fifth Avenue forschte. Tesla war stolz darauf, als der am besten gekleidete Mann auf der Fifth Avenue zu gelten, Maßkleidung und Maßschuhe waren selbstverständlich. Tesla trug dazu fein gearbeitete Lederhandschuhe, die er spätestens nach einer Woche Tragen wegwarf, genauso wie seine Krawatten und Taschentücher. Er wohnte im komfortablen Hotel *The Gerlach* und dinierte im »Edel-Italiener« der Manhattan-Schickeria, dem *Delmonico's*. Hier wurde der meist einzeln speisende Stammgast mit Sonderwünschen bedient, die Speisen mussten speziell zubereitet werden, die Anzahl der Servietten hoch und durch drei teilbar sein. Tesla lernte in dieser turbulenten Zeit (Wirtschaftskrise, Arbeiterstreiks) auf New Yorker Partys, Bällen, Dinners und Empfängen – natürlich nur wenn es seine nächtliche Arbeit erlaubte – diejenigen Menschen kennen, die für das nächste Jahrzehnt seine Geschäftspartner wurden oder mit denen er sich bis zu einem gewissen Grad auch anfreunden konnte.

Tesla pflegte Unterhaltungen mit Sarah Bernhardt, der größten Theaterdiva aller Zeiten; er lernte Schriftsteller (Twain) und Schau-

spieler (Booth), den Komponisten Antonín Dvořák und die Finanziere John Jacob Astor IV und J. P. Morgan kennen, mit denen er ins Geschäft kommen wollte. Manche Abende amüsierte er sich im Club *The Players* beim Billardspiel mit Mark Twain, mit dem ihn der trockene, aber schneidende Humor des Intellektuellen verband. John Jacob Astor IV (1864–1912) entwickelte im Lauf der kommenden 20 Jahre eine besondere Affinität zu Tesla, und Tesla fand in ihm wohl einen guten Zuhörer. Der Urenkel des aus Deutschland stammenden Pelzhändlers Johann Jakob Astor kam aus für New Yorker Verhältnisse ältestem Geldadel, dessen wertvollster Besitz viele »Sahnetorten«-Grundstücke im Herzen von Manhattan waren. Im Privathaus Astors, der *Astor Residence* in der 5th Avenue Nr. 350, wurde der Begriff der oberen »400« vom selbsternannten Oberhaupt der New Yorker Society, Ward McAllister, geprägt. Diese »400« waren die seiner Ansicht nach wichtigsten Menschen in einer Stadt wie New York City; es sind die Menschen, »auf die es ankommt« und die etwas bewegen können, wenn sie nur wollen.

John Jacob Astor IV war einer der reichsten Männer New Yorks. Astor hatte seinen Abschluss in Harvard gemacht und war durch geschickte Transaktionen ein erfolgreicher Investor geworden. Er fuhr Autorennen und war der Erfinder so unterschiedlich nützlicher Dinge wie des pneumatischen Gehwegs, ein durch Druckluft angetriebener Rollweg für Fußgänger, sozusagen eine waagerechte Rolltreppe (vorgestellt 1893 auf der *Columbian Fair* in Chicago), und einer neuartigen Fahrradbremse. Astor hatte viel Geld in das Niagara-Kraftwerk investiert, wo er neben Edward Dean Adams einer der Direktoren der *Cataract Construction Company* wurde und auch über diese Verbindungen genau wusste, was und wer Nikola Tesla war. Tesla lernte Astor während der Planungsphase für das Kraftwerk kennen und Astor begann, den technischen Rat Teslas zu schätzen.

Astor konnte es sich leisten, auch als Schriftsteller eine gewisse Berühmtheit erlangen zu wollen. Er verfasste den Science-Fiction-Roman *A Journey Into Other Worlds* (»Eine Reise in andere Welten«, 1894), die Handlung besteht aus den interplanetarischen Reisen einer Reihe von Snobs im Jahr 2000. Die Erde und die Planeten sind inzwischen dem Menschen Untertan, und die bunt gemischte Truppe unternimmt eine Spritztour mit dem Raumschiff *Callisto* zu den äußeren Planeten Jupiter und Saturn. Das Raumschiff, mit dem die

Sommerfrischler fast lichtschnell unterwegs sind, wird von einer geheimnisvollen Kraft angetrieben, die Astor *Apergy* nennt und die immer und überall verfügbar ist. *Apergy* ist das Gegenteil von *Gravity*, und Dank *Apergy* hat man, zumindest in Astors Roman, ständig ungeheure Energiemengen frei zur Verfügung. Dieses Konzept hat große Ähnlichkeit mit Teslas Vorstellungen über die kosmische Energie und man ist überrascht, wie leicht es auf dem Papier ist, an sie heranzukommen. Die von der Reisegruppe besuchten Planeten sind von merkwürdigen Kreaturen bewohnt, mit denen man einige gefährliche Abenteuer bestehen muss; doch am Ende ihrer galaktischen Spritztour landet die Gesellschaft wieder gesund und sicher auf der Erde. Aus der Hauptfigur des Romans, Professor Courtlandt, spricht möglicherweise der Autor (Astor) selbst – der damit zumindest einen Teil des damaligen Zeitgeists ausdrückt: »Neben der Religion sollten wir die meiste Hoffnung auf die Wissenschaft setzen.«

Astors Roman ist ein Beispiel für die sorgenlos-visionären Zukunftsvorstellungen, die man in den gehobenen Kreisen der New Yorker High Society hatte. Energie, oder wie es bei Astor heißt *Apergy*, würde in der Zukunft kein Problem mehr sein, und die kommende Menschheit besteht in diesen idealistisch-verklärten Vorstellungen aus lauter schönen, reichen und klugen Menschen. John Jacob Astor war ein sensibler, hochgebildeter Geldaristokrat, der auf die Wissenschaft setzte – und auf Tesla. Nachdem er an Bord der Titanic am 15. April 1912 mit untergegangen war, fand man in seinem Nachlass 500 Aktien der *Nikola Tesla Company*. Diese Aktien sind nie gehandelt worden, und was und wie viel Astor für die Aktien wirklich bezahlt hat, ist ungeklärt; offiziell waren es 50 000 Dollar.

Nikola Tesla Company

Tesla hatte sich beim Polyphase-Deal mit Westinghouse auf einen *Buy-out* eingelassen, und die ausbezahlte Summe war in Anbetracht seines Lebensstils, seines großzügigen Labors und der Mittel, die seine Forschungen verschlangen, relativ überschaubar. Zwar wurden Teslas Maschinen und Spezialapparate weiterhin nach eigenen Entwürfen und Spezifikationen von der Firma Westinghouse mit Sonderkonditionen zur Verfügung gestellt, aber Tesla fand auch so

immer genügend Gelegenheiten, sein Geld auszugeben. Er hatte nicht nur seinen persönlichen Bedarf an die Gewohnheiten der High Society angeglichen, Tesla beschäftigte in seinem Labor bis zu einem Dutzend Mitarbeiter, und die mussten auch bezahlt werden: Tesla brauchte jetzt nichts dringender als frisches Kapital. Der rettende Finanzier war Edward Dean Adams, dem Tesla so überzeugend die Vorteile seines Polyphase-Systems erklärt hatte, dass das Niagara-Kraftwerk mit diesem System erbaut worden war. Edward Dean Adams war seitdem von Teslas großer Kompetenz und künftiger Karriere überzeugt. Adams gründete im Februar 1895 zusammen mit Nikola Tesla die *Nikola Tesla Company*, um Teslas neue, nach den Wechselstrompatenten angemeldeten Patente zu vermarkten. Auf dieser technischen Basis sollte eine neue Lichtindustrie entstehen, ausgehend von Teslas »Cold light«-Technologie. Die Erfolgsaussichten waren nicht schlecht, denn die Vorteile von Leuchtstoffröhren gegenüber Glühlampen liegen auf der Hand: geringere Produktionskosten, geringerer Stromverbrauch und eine längere Lebensdauer.

Weitere »Direktoren« (Investoren) der *Nikola Tesla Company* wurden Teslas ehemaliger Partner Alfred S. Brown, mit dem er im April 1887 die *Tesla Electric Company* für die Vermarktung der Polyphase-Patente gegründet hatte; William Birch Rankine, ein New Yorker Anwalt, der einer der Direktoren der *Cataract Construction Company* war; Charles F. Coaney, ein junger Investor aus New Jersey und Ernest K. Brown, Alfred Browns Sohn. Die *Nikola Tesla Company* sollte mit einem nominalen Stammkapital von 500 000 Dollar ausgestattet werden; das Geld wurde nie aufgebracht; gesichert ist allein die Einzahlung von Edward Dean Adams in Höhe von 100 000 Dollar, und trotz des Vertrauen erweckenden Engagements von Adams in Teslas neue Firma kamen keine weiteren Investoren hinzu. Die Wirtschaftskrise, die das Land erschütterte, hatte das Kapital scheu gemacht.

Deutsches Kapital für Niagara

Edward Dean Adams hatte einen Ausweg aus der Krise gefunden: deutsches Kapital. Nach dem »Ausscheiden« Henry Villards bei *General Electric* war Adams 1893 dessen Nachfolger als Repräsentant der Deutschen Bank in den USA geworden; damit verfügte Adams über

einen soliden finanziellen Hintergrund, den der erfahrene Finanzexperte als Interessenvertreter der Berliner Großbank bis zum Beginn des Ersten Weltkriegs halten sollte. Mit dem frischen Geld aus Deutschland konnte nun endlich der stark gewachsene Kapitalbedarf für die Beendigung der Bauarbeiten an der *Edward Dean Adams Power Plant* aufgebracht werden; das Mammutunternehmen war seit Beginn der Bauarbeiten doppelt so teuer wie geplant geworden, doch es war ein Ende in Sicht.

Die Bauten dieses industriellen Vorzeigeprojekts wurden vom New Yorker Architekturbüro *McKim, Mead & White* im Stil der Zeit entworfen: schwer und imposant, mit einer Fassade aus behauenen Kalkstein eher Kathedralen ähnlich. Von diesem ehemals gigantischen Gebäudekomplex, einem wahrlichen Industriedenkmal, ist heute einzig noch das Transformatorenhaus (Haus III) erhalten. Der bis dahin aufwendigste Kraftwerksbau aller Zeiten hatte gigantische Ausmaße, der größte Teil der Bauten musste sogar tief (bis zu 100 Meter) unter der Oberfläche in den Fels gesprengt werden. Die Konstruktion des Kraftwerks sah vor, das Wasser des Niagara oberhalb der Wasserfälle aufzufangen, die gewaltigen Wassermassen über einen 2,5 Kilometer langen, 6 Meter hohen Tunnel auf die Antriebsturbinen zu leiten, die wiederum über eine fast 60 Meter lange, senkrechte Welle die Generatoren antrieben. Es hatte jede Menge Schwierigkeiten, Unfälle und Verzögerungen gegeben; während der dreijährigen Bauzeit des Tunnels waren 28 Arbeiter ums Leben gekommen. Die Kunden warteten trotzdem schon ungeduldig: Im August sollte der erste Industriestrom an die schnell hochgezogene, nur einen Kilometer entfernte Fabrik der *Pittsburgh Reduction Company* geliefert werden. Hier sollte aus Aluminiumerz mithilfe der dazu benötigten riesigen Strommengen der neue, sehr begehrte und deshalb teure Werkstoff Aluminium hergestellt werden. Diese Firma würde bald zum Weltmarktführer aufsteigen: Aus der *Pittsburgh Reduction Company* wurde ALCOA, die *Aluminium Company of America*, noch heute größter Aluminiumproduzent der Welt.

Desaster

Nikola Tesla hatte mit seinem dringlichen Rat an Edward Dean Adams, das Polyphase-System für das Kraftwerk an den Niagarafällen einzusetzen, nicht nur seinen Namen für alle Ewigkeit mit der *Niagara Falls Power Plant* verbunden. Tesla hatte in Edward Adams endlich auch einen zuverlässigen, finanziell potenten Investor gefunden. Jetzt sollten die in die *Nikola Tesla Company* eingebrachten 14 Patente zur Marktreife entwickelt werden. Das bedeutete für Tesla und seine Labor-Crew jede Menge Arbeit in der *South Fifth Avenue*; diverse Testreihen für die Konstruktion und den Betrieb seiner phosphoreszierenden (oder: proto-fluoreszenten) Lampen mussten jetzt durchgeführt werden, die elektrischen Hochfrequenzoszillatoren mussten im Betrieb getestet und verbessert werden und man war eigentlich rund um die Uhr beschäftigt.

Tesla arbeitete meistens bis tief in die Nacht hinein, dann störten seine mitunter recht lautstarken Experimente die anderen Mieter im Gebäude und in der Nachbarschaft des *Washington Square Village* nicht mehr – seine elektrischen Blitze verursachten maschinengewehrartigen Donner. Teslas Labor nahm die gesamte vierte Etage des nicht mehr ganz frischen Gebäudes ein, in dessen unteren Etagen die Firma *Gillis & Geoghegan* ihren Betrieb hatte. Diese große Heizungs- und Sanitärfirma stellte die einzelnen Komponenten ihrer Anlagen hier im Gebäude her, und bei der Produktion fiel jede Menge Schmiermittel, Metaldämpfe und alle Arten leicht entflammbarer Materialien an. Diese toxische Mischung hatte das Gebäude 35 *South Fifth Avenue* über die Jahre hinweg »inhaliert«, und jetzt brauchte es nur einen Streichholz oder eine achtlos weggeworfene Zigarette, um ein Desaster auszulösen.

Als Nikola Tesla am Morgen des 13. März 1895 sein Labor aufsuchen wollte, hatte das Gebäude 35 *South Fifth Avenue* aufgehört zu existieren. Ein verheerendes Feuer war in der Nacht im unteren Treppenhaus ausgebrochen und hatte sofort auf die mit Öl- und Schmiermitteln getränkten Holzfußböden und Wände übergegriffen. Das Haus war komplett niedergebrannt, Teslas gesamtes Spezial-Equipment, seine in der Entwicklung befindlichen Geräte und alle im Lauf der Jahre angesammelten Unterlagen und Baupläne wurden bei dem verheerenden Brand vernichtet; dieser Schicksalsschlag radierte alle

bis dahin geschaffenen Arbeiten Teslas aus. Die *New York Times* berichtete am folgenden Tag unter der Überschrift »Mr. Teslas großer Verlust« von einem völlig verzweifelten Erfinder, der vor den Trümmern seines bisherigen Lebenswerks stand, dessen Welt untergegangen war.

»Das kann nicht wahr sein!«, sollen seine einzigen Worte gewesen sein, Tränen in den Augen. Die Zeitung berichtet weiter über die durch das Feuer verursachten Schäden; Tesla bezifferte seinen Verlust auf 50 000 Dollar, *Gillis & Geoghegan* nannte eine Schadenshöhe von 80 000 Dollar, dem Versicherungswert. Nikola Tesla hatte keine Versicherung abgeschlossen, seine Investitionen und die Ergebnisse seiner Forschungen waren allesamt über Nacht ausgelöscht worden. Der Reporter der *New York Times* berichtete weiter über den geschockten Tesla: »Ich bin in zu tiefer Trauer, um sprechen zu können. Was soll ich sagen? Die Arbeit der Hälfte meiner Lebenszeit, beinahe; alle meine mechanischen Instrumente und Spezialapparate – es hat Jahre gedauert sie zu entwickeln – alles von einem Feuer hinweggefegt, dass nur ein oder zwei Stunden dauerte. Wie soll ich den Verlust in bloßen Dollar und Cent fassen? Alles ist verloren. Ich muss noch einmal neu anfangen.« Der Verlust und die Trauer lösten bei Nikola Tesla ein altes Reaktionsmuster aus: Er zog sich immer weiter zurück, war bald nicht mehr ansprechbar, er tauchte unter.

Über die Folgen, die das Feuer bei Nikola Tesla selbst hatte, berichtete die Londoner *Electrical World* in ihrer nächsten Ausgabe: »Der größte Verlust ist der körperliche Zusammenbruch des Erfinders.« Die New Yorker Zeitung *The Sun* sah sogar globale Auswirkungen: »Die Zerstörung des Labors von Nikola Tesla mit seinen wundervollen Geräten ist mehr als eine private Katastrophe. Es ist ein Verlust für die ganze Welt. Es ist keineswegs eine Übertreibung, wenn man sagt, dass diejenigen Menschen, die für die Menschheit so wichtig sind wie dieser junge Gentleman, an den Fingern einer Hand gezählt werden können, vielleicht an einem Daumen einer Hand.« Über die Ursachen des Feuers wurde viel spekuliert: War es vielleicht Brandstiftung gewesen? Der Bericht der *New York Times* besagte, dass das Feuer in den frühen Morgenstunden des 13. März im Erdgeschoss von einem Wachmann namens Mahoney entdeckt wurde; der habe sofort versucht, das Feuer zu löschen, doch vergeblich. Die anrückende Feuerwehr gab das Gebäude nach ersten Löschversuchen

schnell auf und konzentrierte sich lieber darauf, das Übergreifen der Flammen auf die umliegenden Gebäude zu verhindern.

Eine Woche nach dem Brand erschien endlich, nach über einem Jahr in der »Pipeline« des *Century Magazins*, der Bericht über Mark Twains Besuch im inzwischen abgebrannten Tesla-Labor. Tesla fasste seine umfangreichen Forschungsschwerpunkte in dem Artikel so zusammen: »Ich war bei meinen Arbeiten auf vier Hauptgebieten mit Untersuchungen beschäftigt. Das eine war der Oszillator, welchen ich nicht nur als eine praktische Maschine ansehe, sondern auch als Anregung für neue Ideen. Das zweite waren verbesserte Methoden der elektrischen Beleuchtung. Das dritte Gebiet war die drahtlose Nachrichtenübertragung auf jede Entfernung, und das vierte war das für jeden denkenden Elektriker wichtigste Problem, nämlich die Erforschung der Natur der Elektrizität. Auf jedem dieser Gebiete werde ich meine Untersuchungen fortsetzen.«

Teslas schlechter werdender Gemüts- und Gesundheitszustand nach der Katastrophe machte auch seiner Verwandtschaft Sorge. Thomas Commerford Martin sah sich genötigt, einen Brief (in reinstem Tesla-Deutsch, d.h. sicherlich von Nikola Tesla diktiert) an Teslas Onkel Pajo Mandić zu schreiben – und dabei gehörig die Unwahrheit zu sagen: »Lieber Herr, ich habe Ihren Brief in Betreff des Herrn Nikolaus Tesla und freue mich Sie zu versichern, dass Ihr ausgezeichnete Neffe gesund ist, fröhlich und glücklich und fleißiger arbeitend denn je. Ich sah ihn erst gestern und fand ihn in seiner gewöhnlichen guten Laune. Es ist wahr, dass das Feuer ein großer Schlag für ihn war und ihn niedergeschlagen hatte, aber die Zeitungen übertrieben seinen Zustand. Er war nicht bettlägerig, im Gegenteil, er hat seine Arbeit in seinen Hotelzimmern in den nächsten Tagen und setzte sie fort bis er ein neues Geschäftslocal und Laboratorium bekam. Er hat Gäste und wichtige und reiche Freunde und ich denke, er wird bald ebenso reich sein, als er berühmt ist.«

- Das Tesla Polyphase-System wird 1895 im Niagara-Kraftwerk installiert und damit zum Weltstandard der Stromindustrie, Nikola Tesla wird zum »elektrischen Superstar«. Edward Adams, Direktor des Kraftwerks, finanziert Teslas *Cold light*-Lampentechnik.

- Tesla hat jetzt Freunde in der New Yorker High Society, wie Thomas Commerford Martin, Robert Underwood Johnson, dessen Frau Katherine und Mark Twain.
- Tesla ist Anhänger der Äthertheorie und ein Gegner sowohl Einsteins als auch der modernen Quantenphysik. Ein verheerender Brand vernichtet 1895 sein Labor und damit sein bisheriges Lebenswerk.

»Es war nicht unüblich, Menschen wie Tesla die Mitgliedschaft im *Players* zu gewähren. Nur die wirklich prominentesten Personen aus den verschiedenen Schichten der Gesellschaft wurden Mitglieder, Leute wie Mark Twain, Leute mit Status.«

Ray Wemlinger, The Players

