



Quelle: Jacqueline Weber – stock.adobe.com

Stars der Physik

# Nikola Tesla – Genie oder Verrückter?

Wir kennen Teslas Namen durch eine Edelmarke bei Elektroautos und die Einheit für die magnetische Flussdichte. Doch wer war dieser Mann, der in seinem Leben mehr als 300 Patente anmeldete und sich bahnbrechende Erfindungen auf die Fahne schreiben konnte?

Der aus dem heutigen Kroatien stammende *Tesla* war ein eigenartiger Zeitgenosse: Egal ob es um die Nummer seines Hotelzimmers oder um Versuchswiederholungen ging, alles musste durch »3« teilbar sein. Zudem gibt es Berichte, nach denen er den Rauminhalt von seinem Essen und Trinken berechnete und seine Lederhandschuhe nach einer Woche wegwarf. Das außergewöhnlichste war allerdings, dass er keine Aufzeichnungen machte, sondern alles im Kopf berechnete und skizzierte. Mit seinen visionären und fortschrittlichen Ideen stieß er die Leute vor den Kopf und ist heute zur Symbolfigur für Erfindertum und grenzüberschreitendes Denken geworden, weswegen *Elon Musk* seine Automarke womöglich »Tesla« genannt hat.

### Symbolträchtige Geburt

Ausgerechnet während eines Gewitters wurde *Nikola Tesla* am 10. Juli 1856 in Smiljan im heutigen Kroatien geboren. Seine Mutter bezeichnete ihn deswegen als »Kind des Lichts«. Und damit sollte sie recht behalten. Nachdem sein älterer Bruder bei einem Reitunfall gestorben war, lagen die Familienerwartungen auf seinen Schultern, weswegen er im ersten Jahr seines Maschinenbaustudiums in Graz Höchstleistungen erbrachte. Er schlief kaum und belegte viele Fächer gleichzeitig. Er musste die Universität jedoch vor seinem Abschluss verlassen, da er sein Stipendium verlor und die Studiengebühren nicht mehr bezahlen konnte. Nachdem sein Versuch in Prag zu studieren genauso erfolglos und ohne Abschluss verlief, zog er nach

Budapest und arbeitete für einen Telegraphenbetrieb. Während eines Spaziergangs in der Stadt kam ihm die Idee, die rund zehn Jahre später zum größten Erfolg in seinem Leben führen sollte: er zeichnete einen Induktionsmotor – die erste Zweiphasen-Drehstrom-Synchronmaschine – in den Sand.

### Teslas wichtigste Erfindung

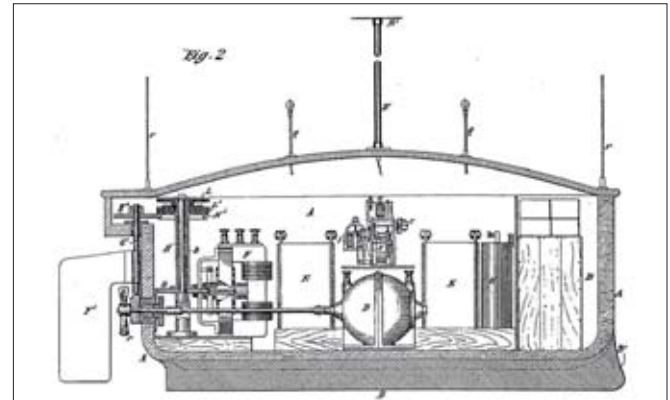
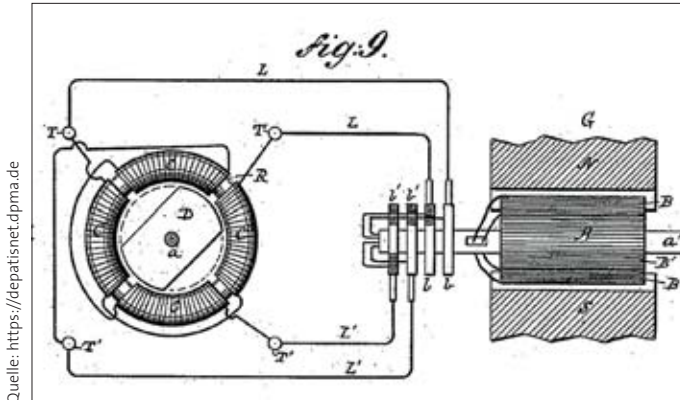
Teslas Induktionsmotor (**Bild 1**) unterschied sich wesentlich von den in dieser Zeit verwendeten Gleichstrommotoren. Er kommt zum einen ohne Schleifkontakte und Bürsten aus, sodass dieser keine gefährlichen Funken versprüht und nicht quietscht. Zum anderen arbeitet er mit Wechselstrom und nicht mit dem damals vorherrschenden Gleichstrom. Der Stator wird mit Wechselstrom angeregt und erzeugt ein rotierendes Magnetfeld, das im Rotor einen Strom induziert und daraufhin eine Bewegung verursacht. Eine schöne Demonstration des rotierenden Magnetfelds ist »Teslas Ei«. Zu sehen ist ein Ei aus leitendem Material, das auf einen Tisch liegt, sich anfängt zu drehen und dabei aufrichtet. Unter dem Tisch sind mit Drehstrom gespeiste Spulen montiert, welche ein magnetisches Drehfeld erzeugen. Dadurch wird Strom im Ei induziert, ein Magnetfeld entsteht und das Ei beginnt sich zu drehen [1].

### Der »Stromkrieg«

1884 zog *Tesla* nach Amerika und arbeitete für *Thomas Alva Edison*. Edison, der Erfinder der Glühlampe,



**Autorin:** Maria Lutz,  
freie Fachautorin,  
Augsburg



Quelle: <https://depatisnet.dpma.de>

Quelle: <https://depatisnet.dpma.de>

war ein Verfechter des Gleichstroms und versuchte mit vielen kleinen in der Stadt verteilten Kraftwerken ein Gleichspannungsnetz aufzubauen. Nach einem Betrug von Edison wechselte Tesla zu dessen Rivalen George Westinghouse, der wie Tesla selbst mehr Potenzial in der Verwendung von Wechselspannung sah. So begann die Streitfrage, ob Gleichspannung oder Wechselspannung die Zukunft der amerikanischen Energieversorgung darstellte. Sie mündete im sogenannten »Stromkrieg«.

Westinghouse und Tesla sahen den größten Vorteil der Wechselspannung in der Übertragungsweite. Edison versuchte im Verlauf die öffentliche Meinung von der Gefährlichkeit von Wechselspannung zu überzeugen, indem er Elefanten damit umbringen ließ und den elektrischen Stuhl propagierte. Doch dies half alles nichts gegen den Siegeszug der Wechselspannung. Mit der Beleuchtung der Weltausstellung in Chicago 1893 und dem Bau eines Wasserkraftwerks an den Niagarafällen, das Buffalo mit Strom versorgte, konnten Tesla und Westinghouse den »Krieg« für sich gewinnen.

### Stromversorgung ohne Leitungen

Nikola Tesla träumte jedoch von einer drahtlosen Stromversorgung fernab von Kabeln, günstig und verfügbar für jeden in der Welt. Dieser Traum führte zunächst zur Teslaspule. Diese nutzte er auch in seinen spektakulären Shows, in denen er Leuchtstofflampen im Raum und sich selbst zum Leuchten brachte.

Die Teslaspule ist ein Transformator zur Erzeugung von hochfrequenter Hochspannung und funktioniert wie folgt: Ein Hochspannungstransformator lädt den Kondensator vor der Primärspule auf, bis eine Funkenstrecke überbrückt wird und Strom in der Primärspule fließt. In der Sekundärspule entsteht eine noch größere Spannung, die Luftmoleküle zerstört und zu riesigen violetten Funken führt. Die Primär- und die Sekundärseite sind dabei Schwingkreise mit der gleichen Resonanzfrequenz. Dies führt im Sekundärschwingkreis zu Spannungsüberhöhung und somit zu hochfrequenten Spannungen in den 100-kV- bis MV-Bereich. Die Teslaspule hat heute keinen praktischen Nutzen mehr, sie kann einfach gesagt Funken sprühen und Lärm machen. Jedoch lassen sich anhand dieser Phänomene der Hochfrequenz- und Energietechnik zeigen [2].

### Seiner Zeit immer einen Schritt voraus

Zwei weitere Ideen belegen dies:

- Er stellte 1893 die Grundprinzipien der Radiotechnik und einen drahtlosen Telegraphen vor. Dies blieb zunächst ohne weitere Beachtung. Erst als acht Jahre später der italienische Ingenieur Guglielmo Marconi nach Vorbild Teslas drahtlos ein Signal von Europa nach Amerika schickte, wurde das Radio zur Berühmtheit. Marconi erhielt als »Vater des Radios« den Nobelpreis in Physik. Nach jahrelangen Patentstreiten wurden Tesla schließlich seine Rechte am Radio anerkannt.
- Die zweite Erfindung, die seinerzeit auf kein Interesse stieß, war ein ferngesteuertes Kriegsschiff (Bild 2), das heute einer Drohne sehr nahekommt. 1898 entwickelte er eine »Vorrichtung zur Fernsteuerung von Wasserfahrzeugen mittels elektrischer Wellen«. Dies war ein kleines Boot, ausgestattet mit Detonationskörpern, welches ferngesteuert werden konnte: Er sendete hierzu eine durchgehende Radiowelle, die das Boot empfing. Wurde das Signal durch das Drücken eines Kontakts auf der Fernsteuerung unterbrochen, wurde im Boot eine Scheibe gedreht, auf der verschiedene Kontakte angebracht waren, die dann beispielsweise das Ruder drehten oder den Propeller steuerten. Noch bemerkenswerter wird diese Erfindung durch die Tatsache, dass es noch keine Transistoren oder andere moderne elektrische Komponenten gab. Tesla war überzeugt von seiner Idee und meldete in 13 Ländern ein Patent an [3]. Sein Patent zur drahtlosen Energieübertragung galt als erstes Funkpatent und legte Grundsteine für die Funktechnik. In den folgenden 40 Jahren machte das Genie vereinzelt Schlagzeilen mit Erfindungen zu Vibratoren, die Gebäude einstürzen ließen oder mit Gedankenkameras. Trotzdem geriet er langsam in Vergessenheit. Am 7. Januar 1943 starb Nikola Tesla im Alter von 86 Jahren allein in einem Hotel und wurde vom Personal aufgefunden. ●

**Bild 1:** Die US-Patentschrift vom 1.5.1888 belegt, Nikola Tesla war der Erfinder des Induktionsmotors

**Bild 2:** Fand zu seiner Zeit noch keinen Abnehmer – das ferngesteuerte Kriegsschiff

### Quellenverzeichnis

- [1] Mehrphasen-Induktionsmotor, Nikola Tesla – vergessenes Genie, <https://www.tesla-info.de/polyphase.htm>
- [2] Tesla, Wolfgang Bengfort, ET-Tutorials.de, <https://et-tutorials.de/6343/tesla/>
- [3] Nikola Tesla's Third Greatest Invention: The First Drone, Bernie Carlson, Forbes Magazin, 11.7.2018