

Festkolloquium    TU Darmstadt    13. Januar 2012  
**150. Geburtstag Michael von Dolivo-Dobrowolsky**

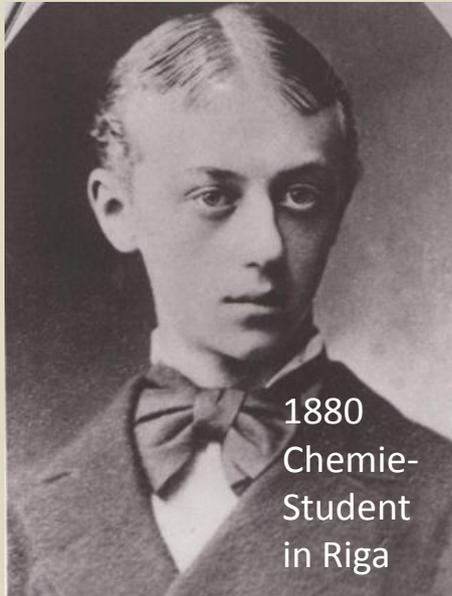
**Der Drehstrompionier**

**Michael von Dolivo-Dobrowolsky (1862–1919)**

**Ein Streifzug durch Leben und Werk**

Prof. Dr. Gerhard Neidhöfer

# 1862–81: Michael von Dolivo-Dobrowolskys Kindheit und Jugend



1880  
Chemie-  
Student  
in Riga



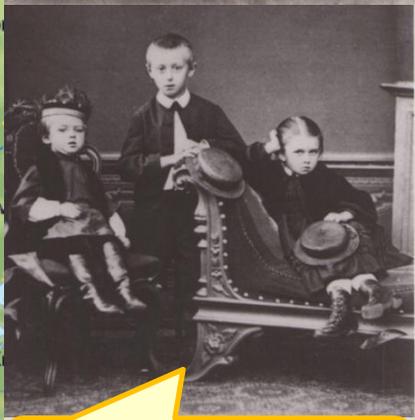
1862 Geburt bei  
St. Petersburg

1878-81  
Studium in Riga

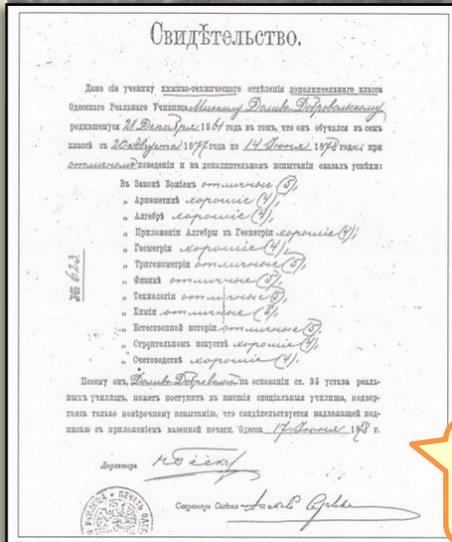
1877/78 Zeugnis  
Realschule Odessa

1872-78 Jugend in  
Odessa

Tafel an Geburts-  
haus in Gatschina



1867 Michael mit  
zwei Schwestern



# 1881–83: „Die schwarzen Jahre“ in Russland

Juni 1881

Zwangsexmatrikulation in Riga nach Studenten-Unruhen

Sommer 1881

Anfrage Gendarmerie Odessa an Gendarmerie-Direktion in Riga um Leumundszeugnis für Michael

August 1881

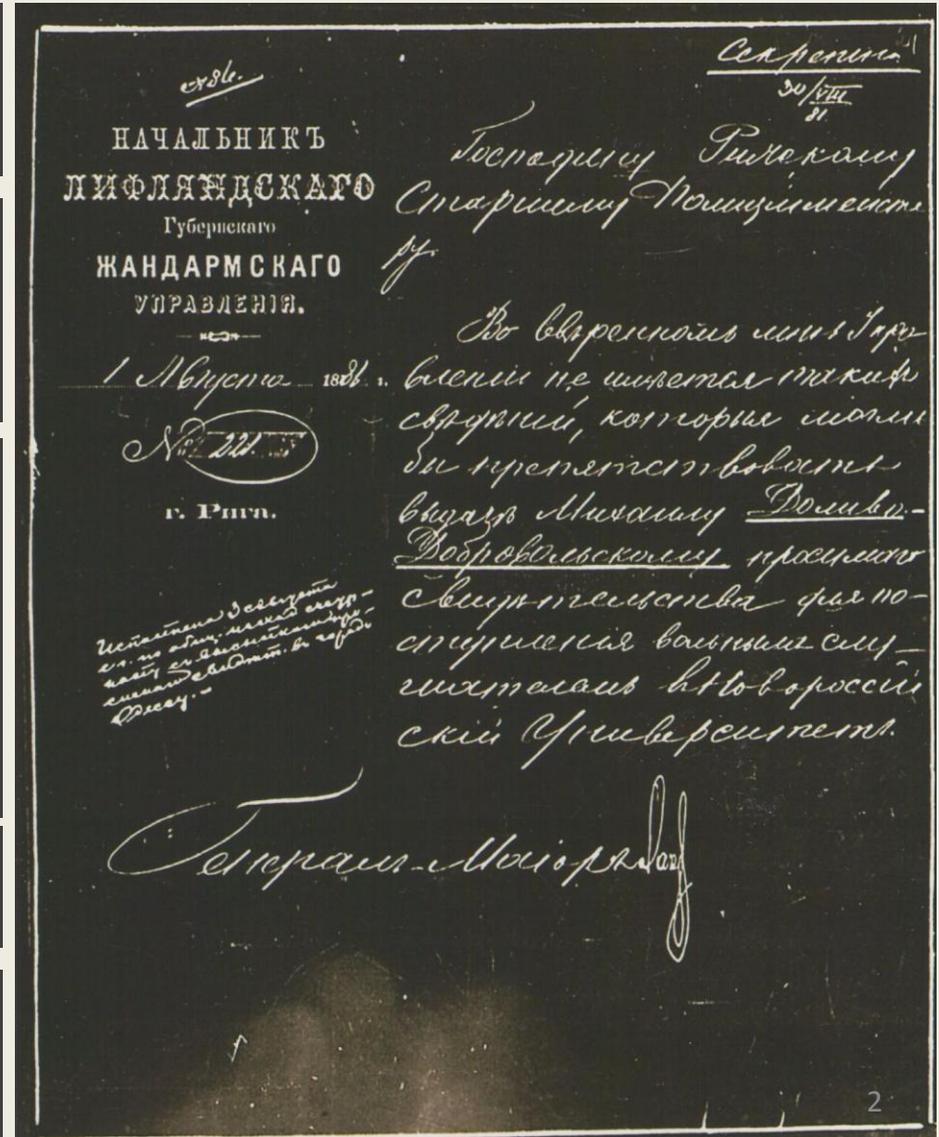
Unbedenklichkeitszeugnis aus Riga ►

... Es liegen keine Kenntnisse vor, die es verhindern würden, Michail Dolivo-Dobrowolsky das beantragte Zeugnis für den Eintritt als Gasthörer in die Universität Novorossijsk auszustellen.

1881–83 Gasthörer Chemie Universität Odessa / Novorossijsk

1883

Zertifikat Elektrochemische Stromzelle Elektrische Ausstellung Wien



# 1883: Wechsel nach Darmstadt

Grossherzoglich Hessische Technische Hochschule Wintersemester 1883/84

Eintrittsgeld 10 M

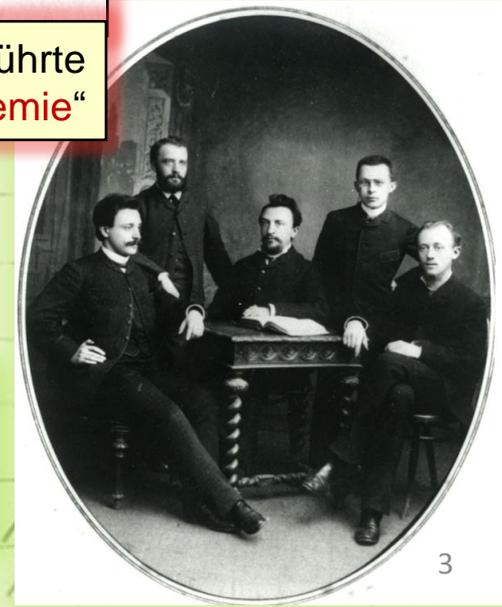
Unterricht **Student** 60 M

**Elektrotechnik** 20 M



Michael von Dolivo-Dobrowolsky, Assistent am elektrotechnischen Institut.  
Blumenstrasse 12.

**Assistent 1885–87** Hält neu eingeführte Vorlesung „**Elektrochemie**“



**Professor Erasmus Kittler und Mitarbeiter 1886**  
von Dolivo-Dobrowolsky rechts

17	130	Nick, R. F. ...		10	
31	140	Lier, Ott		60	
11	150	<u>Dobrowolsky</u>	10	<u>60</u>	
		Ab. Kobermehl, F. ...		10	
		129. Neuschel			
		108. Villeroy			
		7. Wagner, Hilbig	10	180	10. 24

## 1887: Ende Hochschulzeit in Darmstadt

### Januar 1887 Empfehlungsschreiben Prof. Kittler an Fa. Siemens, Berlin:

*... Ich verliere ihn höchst ungern, denn er ist mein befähigster Schüler, den ich bis jetzt hatte. ... Doch will ich ihn nicht von seinen Absichten zurückhalten, weil der Hessische Staat seine Assistenten schlecht bezahlt. ... Doch möchte ich Sie bitten, im Falle Ihrer Geneigtheit ihn zu engagieren, ihm keine zu ungünstigen Bedingungen zu stellen. ...*

aus  
Jahres-  
bericht  
1886–87

Der Lehrkörper der technischen Hochschule wurde durch den Eintritt des Herrn Dr. Paul Wolfskehl erweitert, welcher sich als Privatdocent für Mathematik habilitierte; dagegen schied der Privatdocent der Chemie Herr Dr. Alfred Einhorn aus. Am 1. April wurde Herr Michael von Dolivo-Dobrowolsky auf seinen Wunsch von der Stelle eines Assistenten am elektrotechnischen Institut entbunden und für ihn Herr Oscar von Goeben gewonnen. Zur Unterstützung bei den Uebungen im physikalischen Institut wurde Herr M. Baumgardt herangezogen.

### Abschied April 1887.

von Dolivo-Dobrowolsky erhält am Institut als Abschiedsgeschenk eine Herren-Taschenuhr (heute noch erhalten, betriebsfähig!) mit Gravur auf Innenseite des hinteren Deckels (rechts)

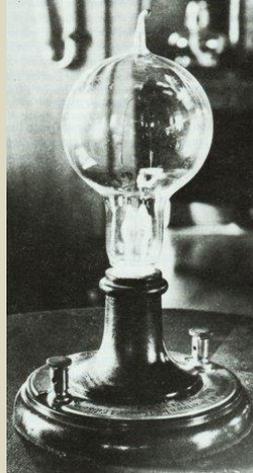
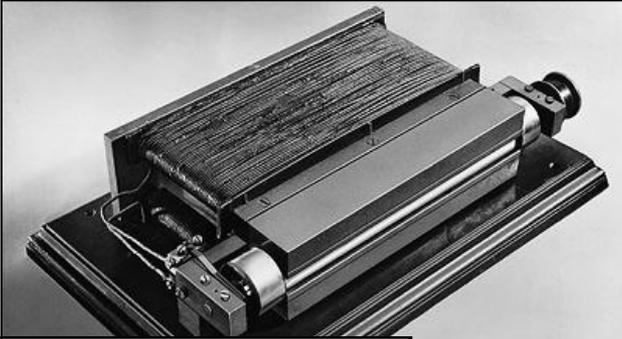


ihrem verehrten  
von Dolivo-Dobrowolsky  
Hörer und Praktikanten  
z. fr. Erg. Darmstadt  
März 1887

**Mai 1887**  
**Heirat in**  
**Odessa**  
mit Cornelia  
Tumba

# Was geschah – während von Dolivo-Dobrowolskys Kindheit, Jugend und Studienzeit – in der Elektrotechnik?

**1866 Siemens**  
Elektrodynamisches Prinzip



**1870 Edison**  
Kohlefaden-Glühlampe



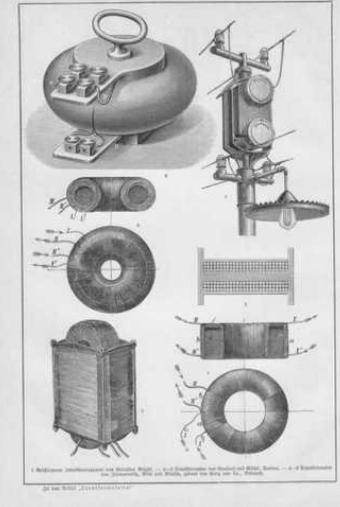
**1882 Edison**  
Licht-  
zentrale  
Pearl Str.



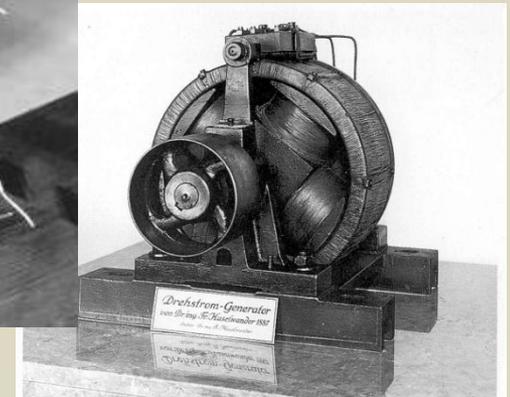
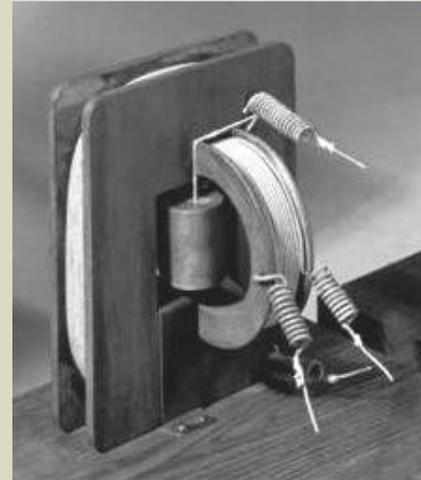
**1882 Kittler** Professur ET in Darmstadt

**1883 Rathenau** Gründung DEG in Berlin

**1885 Zipernowsky**  
Erfindung Transformator  
Fa. Ganz Budapest



**1885 Ferraris** Turin  
Drehfeldmotor mit  
2 Wechselströmen



**1886 Kriegstetten-Solothurn** Kraftübertragung (=)

**1887 Haselwander** Dreiphasen-SM

# 1887: Michael von Dolivo-Dobrowolskys tritt ins Berufsleben ein

Frühjahr 1887

Anstellung bei der Deutschen Edison-Gesellschaft DEG  
(bald AEG) Berlin, Werk Ackerstrasse

Erste Arbeitsgebiete

Akkumulatoren, elektrolytische Gewinnung von Aluminium

Zunehmend beschäftigt mit

Gleichstrommaschinen und (Gleich)Stromverteilung

Beobachtet **Fortschritte bei der Wechselstromtechnik**  
**dank Transformatoren:**



höhere Spannungen für (Fern-) Übertragung  
niedrige Spannungen für Verbraucher

**Aber:**

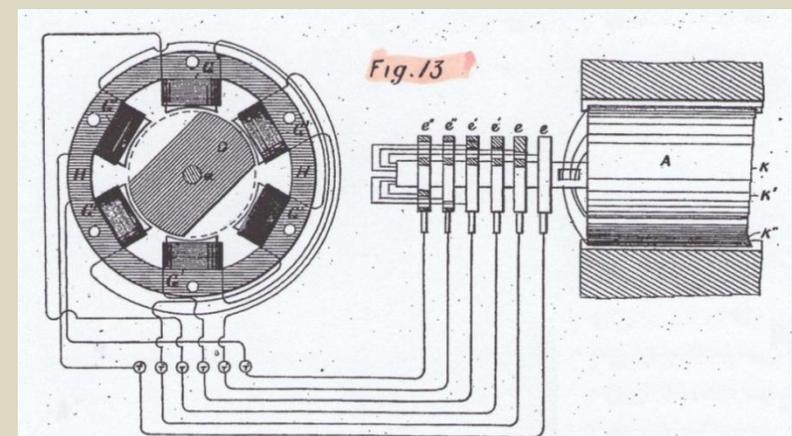
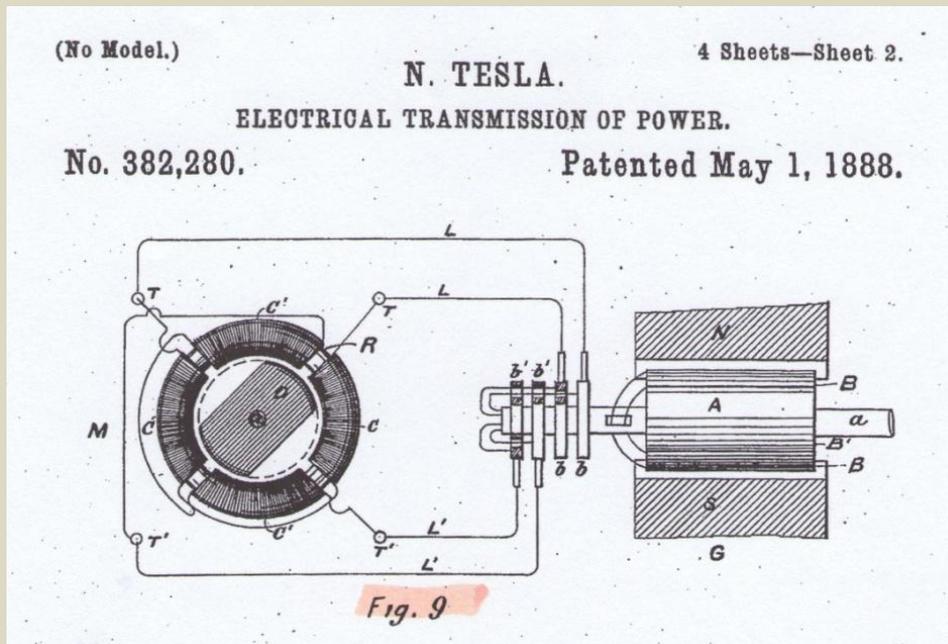


Wechselstrom-Motoren schlecht geeignet  
(kein Selbstanlauf, Außertrittfallen)



# 1888: Nikola Tesla verkündet Mehrphasen-Systeme

**Mai 1888:** Vortrag und umfangreiche Patente von **Nikola Tesla** in den USA über **Elektrische Kraftübertragung mit Hilfe mehrphasiger Wechselströme**.  
Übertragung zwischen Stromerzeuger und Motor dadurch, dass „in dessen Anker ebenso viele unabhängige Stromkreise gebildet werden und die derart geschaltet sind, dass die Bewegung des Motorankers durch die Verschiebung der Pole im Motor bewirkt wird“.



Im selben Patent gibt Tesla auch einen dreiphasigen Generator an und zeichnet für die drei Spulen sechs Verbindungsdrähte zum Motor (Fig. 13)

Tesla bevorzugte die zweiphasige Konfiguration (Fig. 9) und prägte damit die Elektro-Szene in den USA (Beispiel: die ersten Generatoren im Niagara-Kraftwerk)

# 1888: Ferraris' Idee (und Fehlschluss) – MDD's Reaktion

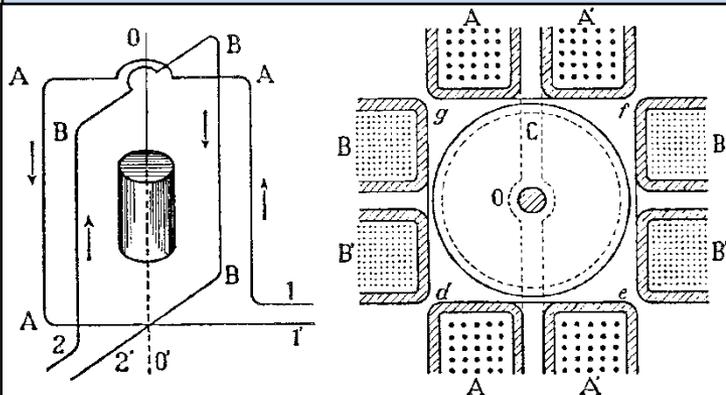
**März 1888: Galileo Ferraris** macht seine Wechselstrommotor-Erkenntnisse aus 1885 erst jetzt publik und hält den Vortrag „**Mittels Wechselströmen erzeugte elektrodynamische Drehung**“.

Ferraris glaubt aber, es sei ein Wirkungsgrad 😞 von höchstens 50% erreichbar.

**v. Dolivo-Dobrowolsky, nach kritischer Prüfung:**  
*... Bei Dynamomaschinen denkt niemand den äusseren Widerstand gleich dem inneren zu nehmen ... Man macht den inneren Widerstand so klein wie möglich und kümmert sich gar nicht um die „maximale“ theoretische Leistung. ...*

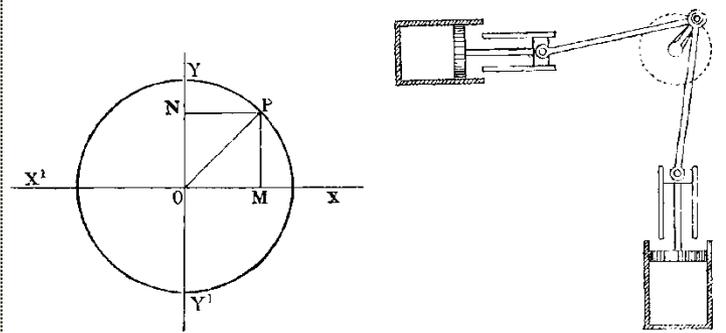
*Ich sagte mir, dass man ja durchaus nicht den Motor auf 50% Schlüpfung herunterzubremsten brauchte. Hält man aber den Schlupf klein, so ist unersichtlich, warum dann der Wirkungsgrad schlecht sein sollte. ...*

**... Durch diese Überlegung war Ferraris – abgesehen von einem ihm für die schöne Idee in Gedanken abgeschickten Handkuss – für mich damals erledigt, abgetan! ...**

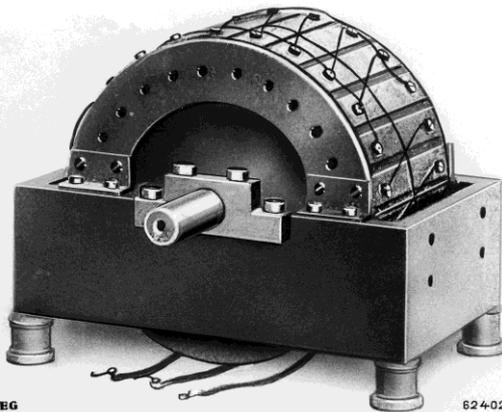


**Zwei Wechselfelder, in Raum und Zeit um 90° verschoben, erzeugen ein Drehfeld!** 😊

Mechanisches Analogon:



## 1889: MDD's erster Dreiphasen-Wechselstrommotor

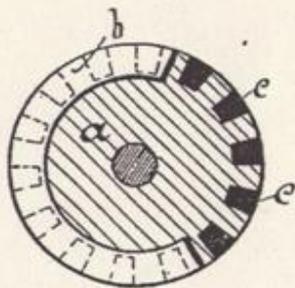
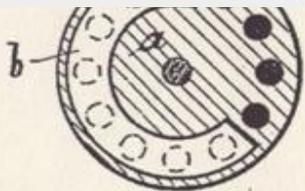


von Dolivo-Dobrowolsky weiter: ... *Ich beschloss, die Sache sofort intensiv zu verfolgen und baldigst einen kleinen Versuchsmotor zu bauen.*

Aber: ... *An die Patentanmeldung wollte die AEG erst herantreten, wenn aus dem Versuche „etwas werden würde“.*

Das „Motorchen“ war zu Anfang 1889 fertig:

*Schon beim ersten Einschalten war die Wirkung eine für damalige Begriffe geradezu verblüffende: Der Motor lief momentan auf die volle Tourenzahl und war völlig geräuschlos. Ein Versuch, ihn durch Bremsen mit der Hand am Wellenstumpf anzuhalten, versagte glänzend. ... für alle hinzugezogenen Zeugen wie ein Wunderding!*



Dolivo-Dobrowolsky erinnerte sich aber auch:

... *Im September 1889 besuchte auch **Edison** Berlin. Bei einer Aufforderung, sich den neuen Wechselstrommotor anzusehen, sträubte er sich buchstäblich mit Händen und Füßen dagegen: „Nein, nein, Wechselstrom ist ein Unding, hat keine Zukunft, ich will nichts vom Wechselstrom wissen noch sehen!“*



*Er kam auch nicht!*

# 1890: MDD's nächstes Dreiphasen-Patent

## Dreiphasen-Transformator mit magnetischer Verkettung US-Patent 1890

Grundgedanke: *Wie bei verketteten Strömen heben sich die drei Schenkelflüsse in der Summe auf: „magnetischer Sternpunkt“.*

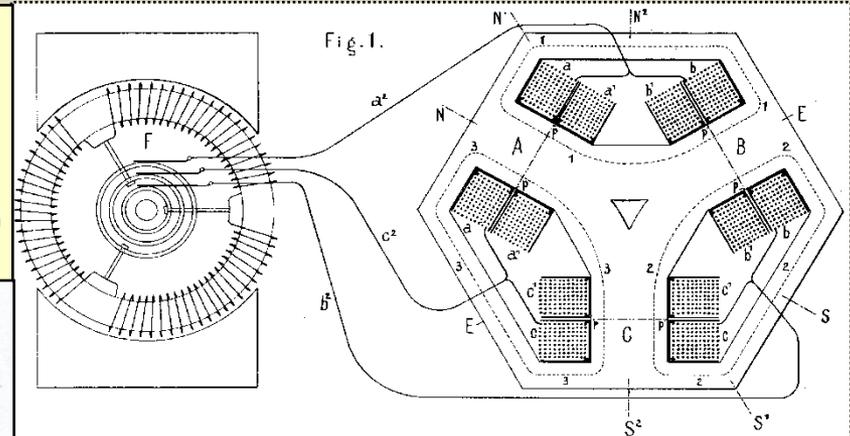


(No Model.)

M. VON DOLIVO-DOBROWOLSKY.  
ELECTRICAL INDUCTION APPARATUS OR TRANSFORMER.

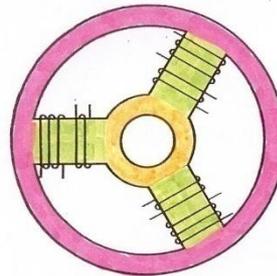
No. 422,746.

Patented Mar. 4, 1890.



Kurz darauf kam Dolivo-Dobrowolsky der Gedanke, *statt eines großen Eisenrings (außen) und eines kleinen Eisenrings (innen) zwei gleiche Ringe zu nehmen, und dann die zu verbindenden Schenkel nicht mehr radial sondern wie die Kanten eines dreiseitigen Prismas zu stellen (Tempeltyp)*

a) Räumlicher Drehstromtransformator (Urforn)



Außenring groß

Schenkel radial

Innenring klein

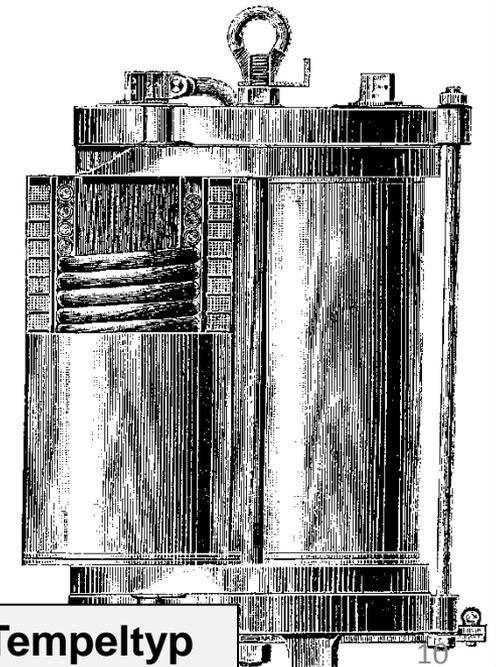
b) Räumlicher Drehstromtransformator (Tempeltyp)



Verbindungsring oben  
(gleich wie unten)

Schenkel, als Kanten  
dreiseitiges Prisma

Verbindungsring unten  
(gleich wie oben)



Tempeltyp

# MDD setzt auf das verkettete Dreiphasen-System

## Merkmale und Vorteile

### Nur drei Stromleiter (höchstens vier)

- Die Phasenströme ergänzen sich zu Null
- Kein Rückleiter erforderlich
- Statt sechs nur drei Leitungen notwendig
- Ein vierter Leiter für einphasige Verbraucher

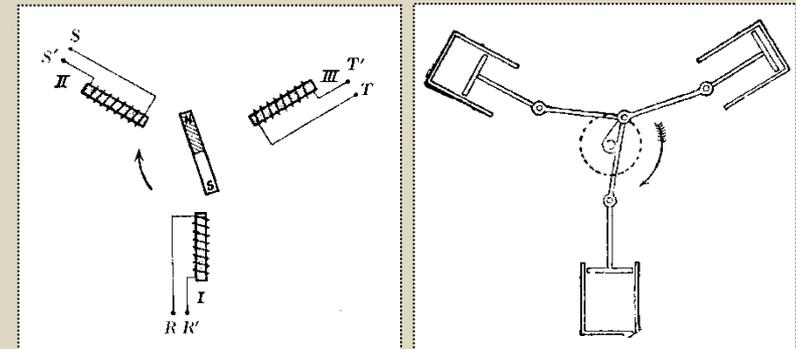
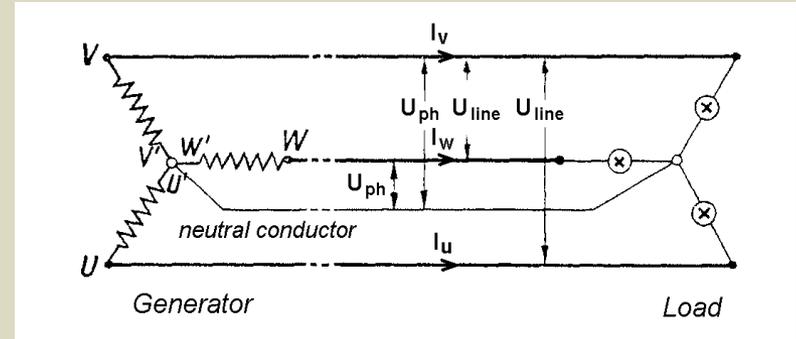
### Konstante Wirkung

- Die drei Phasenströme erzeugen eine zeitlich ausgeglichene Summenleistung
- Drehmoment (Generator, Motor) pulsiert nicht

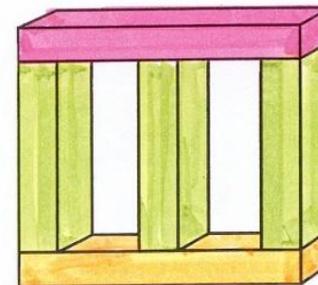
### Nur drei Transformatorschenkel

- Gemeinsame Joche verketteten die Schenkel
- Schenkelflüsse ergänzen sich zu Null
- Keine Rückschlussschenkel erforderlich

Dolivo-Dobrowolsky im Rückblick 1917: *Dass Tesla hartnäckig an unverkettetem zweiphasigen Strome hing, während wir hier in Deutschland von Anfang an drei Phasen nahmen, die ja auch nicht mehr Drähte brauchen, ist schwer verständlich.*



c) Ebener Drehstromtransformator (Dreischonkel-Kern)



Verbindungsloch oben

Schenkel in einer Ebene

Verbindungsloch unten

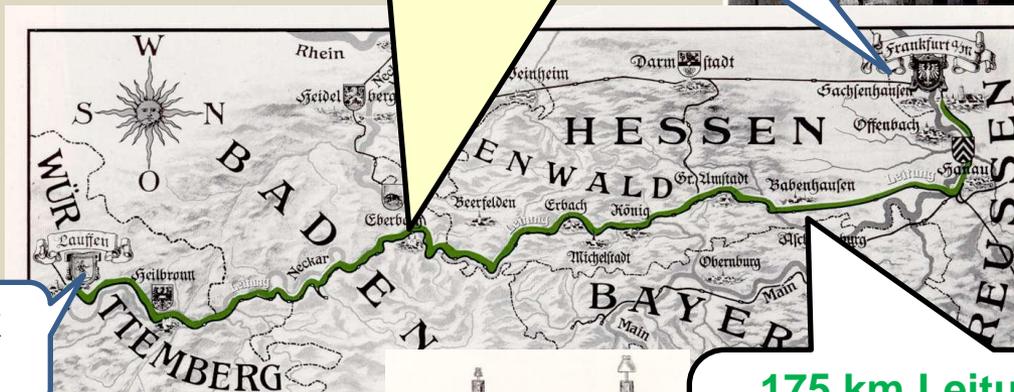
# 1891: Die Kraftübertragung Lauffen / Neckar – Frankfurt / Main



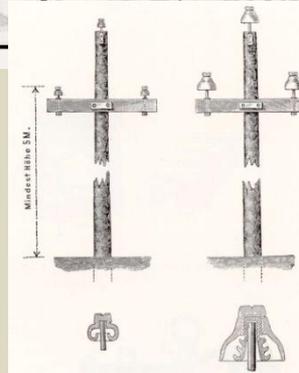
Ein Skeptiker:  
„Es steht zu befürchten, dass am anderen Ende der Leitung von dem in die Linie geschickten Strome nichts mehr erhältlich sein wird“.

Internationale Elektrotechnische Ausstellung 1891 Frankfurt / Main

25. August 1891  
Dolivo-Dobrowolsky ruft von einem Mast herunter:  
**„Der Strom ist in Frankfurt!“**



Wasserkraftwerk Lauffen / Neckar



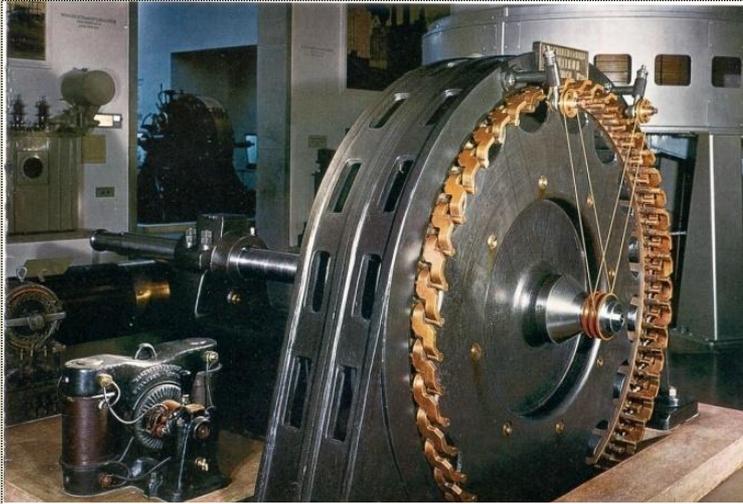
Eingangstor mit Glühlampen und künstlichem Wasserfall

175 km Leitung 15 kV (25 kV)  
entlang Eisenbahnstrecke  
6. April 1891 **Baubewilligung**  
24. Aug. 1891 **Erste Durchschaltung**

**Erreichter Übertragungs- Wirkungsgrad 75%**



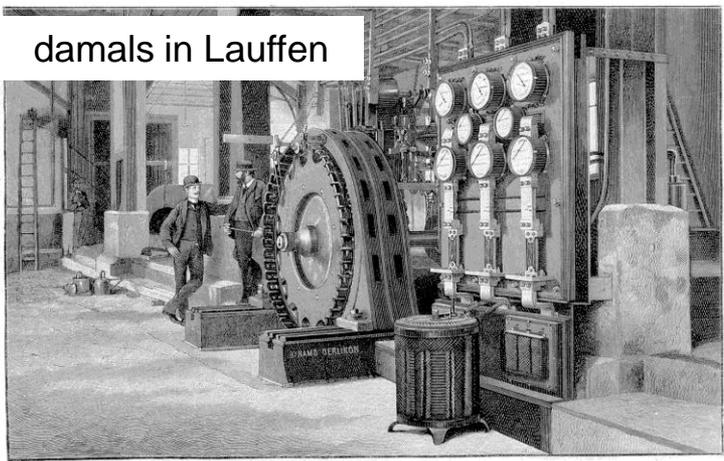
# 1891: Die Schlüsselmaschinen in Lauffen und Frankfurt



heute im Deutschen Museum München

## 300-PS-Dynamomaschine der MFO

damals in Lauffen



## 100-PS-Asynchronmotor der AEG für künstlichen Wasserfall in Frankfurt



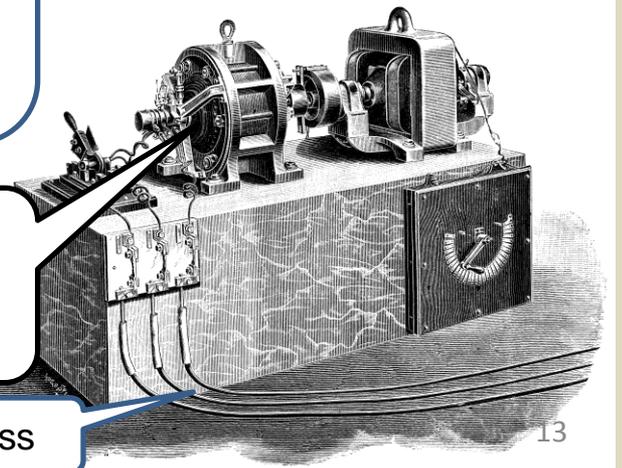
heute im Dt. Museum München

## Dolivo-Dobrowolsky 1891:

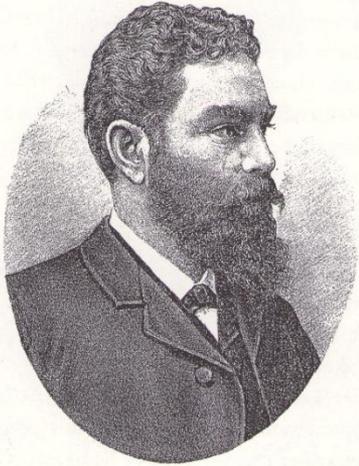
*... Die von meinem Freunde C.E.L. Brown konstruierte 300pferdige Dynamo für die Lauffener Kraftübertragung ...*

## 2-PS Motor mit Belastungsdynamo zur Vorführung an Ausstellung

Dreiphasen-Anschluss



# Michael von Dolivo-Dobrowolsky und Oskar von Miller



## Oskar von Miller

Initiant und Organisator von  
„Lauffen–Frankfurt“

Berater der Stadt Frankfurt

Kurzmitteilung 17. Sept. 1891

*Sehr geehrter Herr v. Miller!*

*Ich erlaube mir, Sie hiermit in Kenntnis zu setzen, dass heute den 17ten kein Betrieb der Übertragung Lauffen – Frankfurt stattfinden wird. ...*

*Falls es Ihnen zukünftig daran gelegen ist, an einem bestimmten Tage den Betrieb zu haben, so bitte ich Sie, 24 Stunden vorher dies mir sagen zu lassen, damit der Ruhetag verlegt wird. ...*

*Es ist Ihnen ferner wohl bekannt, dass uns seitens des Polizei-Präsidiums der Betrieb untersagt ist, bis eine Stange, die hier in der Stadt schief ist, gerade gestellt ist. Wir haben noch keine Meldung, dass dies fertig ist.*

Hochachtungsvoll      Michael v. Dolivo-Dobrowolsky

Fotografie mit Widmung:  
*Herrn O. v. Miller von dem  
ihn verehrenden  
M. v. Dolivo-Dobrowolsky*



**Michael von Dolivo-  
Dobrowolsky**  
um 1892

# 1891: Der neue Terminus „Drehstrom“

ETZ 12(1891)12 (März), S.149–163.

Rundschau: ... **Neues System, das nach seinem Erfinder, Herrn von Dolivo-Dobrowolsky, Drehstromsystem genannt worden ist.** ... Aufsatz:

**Kraftübertragung**

**mittels Wechselströmen von verschiedener Phase (Drehstrom).**

Von M. von Dolivo-Dobrowolsky.

Offizieller Bericht über die Internationale Elektrotechnische Ausstellung Frankfurt / Main 1891

Die Prüfungs-Kommission zögert und benutzt die Umschreibung:

**„Komplex dreier Wechselströme“**

Am Elektrotechniker-Kongress 7.–12. Sept. 1891 in Frankfurt / Main äußern sich:

Prof. Edouard Hospitalier (Paris): ... das Wort „Drehstrom“ entspricht keiner physikalischen Realität, denn **der Strom dreht sich nicht**. Genau müsste es heißen: *mehrphasige Wechselströme (zwei- oder dreiphasige)*. ...

Prof. Silvanus Thompson (London): ... *Ein Gleichstrom ist nicht immer gleich; ein Wechselstrom wechselt sich nicht, er wechselt seine Direction, nicht sich selbst; Ein Drehstrom dreht sich nicht*. Alle diese Namen sind aber populär. ...

Prof. Heisler (Iglau): ... Gegenwärtig wird noch am meisten der Name „Drehstrom“ gebraucht. Dieser Name, der allerdings recht handlich ist und sich bald viele Anhänger erworben hat. ... *Man kann sich eher vorstellen einen Strom, der etwas drehen kann, als einen Strom, der in einem gewissen Stromsystem gleichzeitig in mancherlei Phasen auftritt. So dass uns höchstwahrscheinlich der Name Drehstrom für alle Zeiten bleibt.* ...

## 1891: Klage im Streit der Stromsysteme

**Professor Erasmus Kittler,  
Leiter der Prüfungskommission „Lauffen–Frankfurt“  
Ende 1891:**

*Es hat den Anschein, als ob das Amt eines technischen Beraters in elektro-technischen Angelegenheiten von Jahr zu Jahr ein immer schwierigeres werde.*

*Liegen die Verhältnisse so, dass man mit gutem Gewissen für den **Wechselstrom** eintreten kann, so wird man von den sogenannten Gleichstrom-Firmen als Verräter an der guten Sache gebrandmarkt; begeistert man sich aber einmal für eine **Gleichstrom**-Centrale mit Akkumulatoren-Unterstationen, so wird man von der anderen Seite bekämpft.*

***Wie soll es nun erst werden, wenn der Drehstrom in die Elektrotechnik eingezogen ist?***



**Erasmus Kittler**  
Weltweit erster  
Professor für  
Elektrotechnik.  
Grossherzoglich  
Hessische  
Technische  
Hochschule  
Darmstadt

# 1893: Der Systementscheid für das Elektrizitätswerk Frankfurt

Trotz des Drehstrom-Erfolgs bei der Kraftübertragung Lauffen–Frankfurt 1891: Fortgang Expertenstreit und Entscheid im Oktober 1893 für **Einphasen(!)-Wechselstrom**.

**Oskar von Miller** zurückblickend (ETZ 52(1931)40, 1241–1245):

*Die Vorteile beider Systeme [Wechselstrom und Drehstrom] wurden anerkannt, die Wirtschaftlichkeitsberechnungen in unparteiischer Weise aufgestellt, ... verschiedene Projekte auf gleicher Grundlage durchgerechnet und auf Grund dieser Berechnungen **der Bau einer Wechselstromanlage empfohlen**. ...*

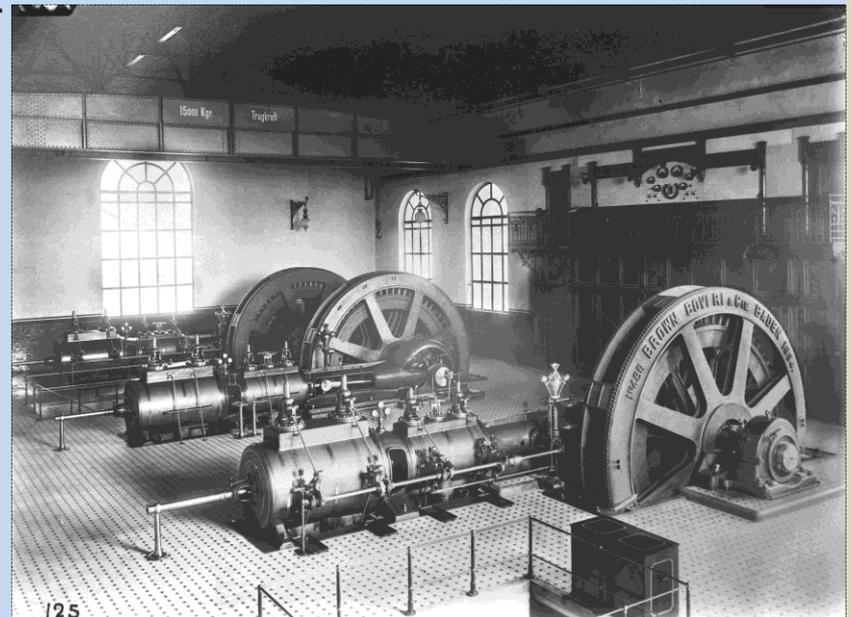
Weniger diplomatisch ausgedrückt:

Einphasen-Wechselstrom = „Lichtstrom“  
förderlich für die urbane Lebenswelt

Drehstrom = „Kraftstrom“  
nützlich für Industriebetriebe, die man lieber in den Außenbezirken sah.

**Die Entscheidung gegen den Drehstrom war, vereinfacht gesagt, ein Entscheid gegen ein Kraftwerk für industrielle Zwecke in Frankfurts Innenstadt.**

**Die Festlegung auf Einphasen-Wechselstrom – wie auch auf  $45\frac{1}{3}$  Perioden – sollte der Stadt einigen Kummer und später auch viel Umstellungskosten bescheren.**



# Der Wettstreit Wechselstrom ↔ Drehstrom

## Heftiger Stromstreit bis ca. 1902:

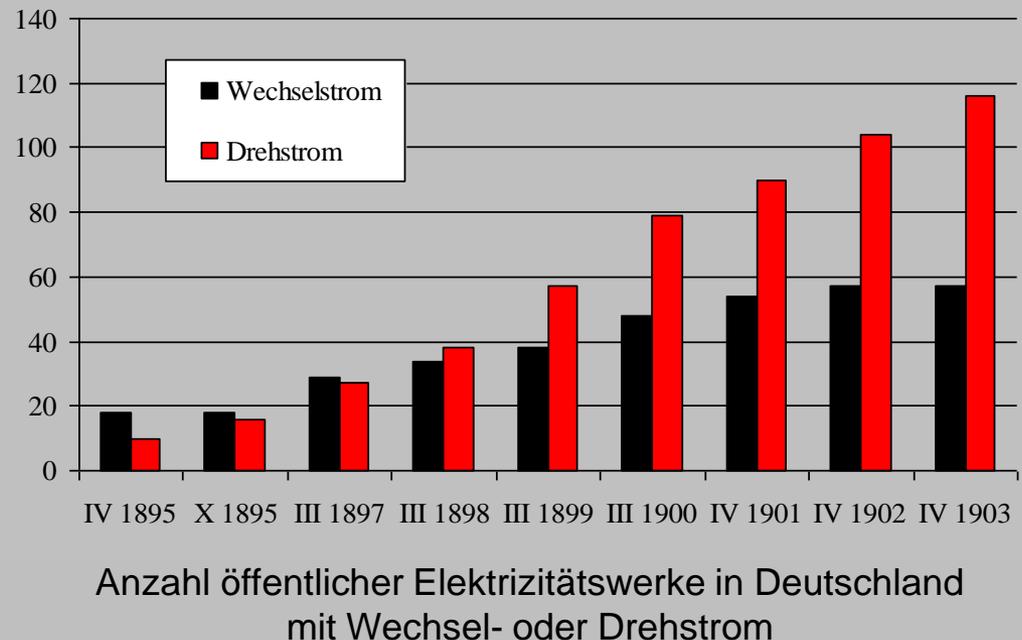
- „Drehstrompriorität“
- Patentprozesse
- Nichtigkeitsklagen
- Zurücknahme / Abänderung der Ansprüche
- Ausweidlösungen

## Systementscheid im Einzelfall:

- nur bedingt nach technischer Überzeugung
- abhängig von patentrechtlicher Stärke oder Rücksichtnahme

Johannes Görges im Rückblick (1930):

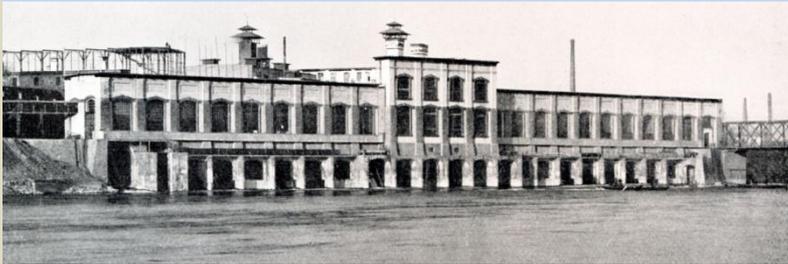
*... 1898 wurde vom Reichsgericht die Rücknahme der Tesla-Patente ausgesprochen, weil der Kläger [Siemens & Halske] das grosse Interesse der Allgemeinheit an Mehrphasenanlagen nachwies, der Inhaber der Patente [Tesla] aber nicht die Ausführung auch nur der kleinsten Zweiphasenanlage durch sie oder andere Firmen in Deutschland nachweisen konnte ...*



**Die Firma AEG (mit Chefelektriker Dolivo-Dobrowolsky) setzt sich konsequent für den Drehstrom ein und baut Drehstromkraftwerke zunehmender Zahl**

# 1898: Europas erstes Großwasserkraftwerk Rheinfelden

1894–98: Am Hochrhein entsteht das erste Großwasserkraftwerk Europas – betrieben durch die „**Kraftübertragungswerke Rheinfelden**“. Insgesamt 20 Maschinengruppen erzeugen zunächst 12'000 kW Gesamtleistung, hälftig Gleichstrom für nahe Industrie und Drehstrom für Abnehmer im Umkreis von ca. 20 km Radius – somit **auch erstes „Überlandwerk“**.



Maschinenhaus Rheinfelden um 1900

E. Rathenau 1896: Angesichts solcher Anlagebedingungen entschied sich die Firma beim Drehstromteil „nach eingehenden Erwägungen für 50 Perioden in der Sekunde und einen vereinigten Kraft- und Lichtbetrieb“. Mit diesem Systementscheid war der **50-Hz-Drehstrom-Standard für Europa faktisch festgelegt**.



**Drehstromgeneratoren, unter Dolivo-Dobrowolskys Überwachung montiert**

„**Neu-Rheinfelden**“  
**100 MW**  
oben rechts

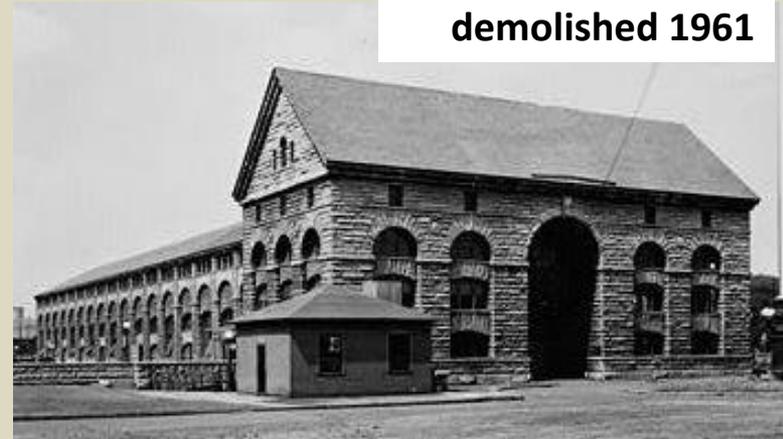
Aufnahme 2008

„**Alt-Rheinfelden**“  
**zuletzt 25 MW**  
unten links





# Kraftwerk Rheinfelden Historische Bedeutung und Vergleich



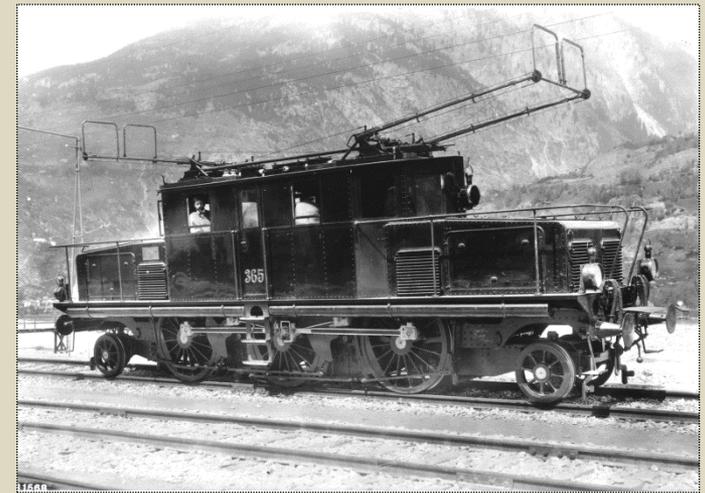
<b>RHEINFELDEN</b>		<b>NIAGARA</b>	
<b>Erste grosse Wasserkraftanlage Europas</b>		<b>Erste WK-Grossanlage der Welt</b>	
Inbetriebsetzung 1898		1895	
Gesamtleistung 12'000 kW		11'000 kW	
20 Maschinensätze (10 Gleich-, 10 Drehstrom)		3 „Tesla-Generatoren“	
Dreiphasen-Wechselstrom: <b>Drehstrom</b>		„Polyphase alternating current“: <b>Zweiphasen-Wechselstrom</b>	
Systemfrequenz <b>50 Hz</b>		<b>25 Hz</b>	
<b>Keimzelle des europäischen Verbundnetzes mit 50-Perioden-Drehstrom</b>		<b>Zweiphasen-25 Hz-Insellösung mit Umformern nach außen</b>	

## 1903: Ein weiterer Höhepunkt in der Drehstrom-Frühzeit

Die „Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen ( St.E.S.)“ – mit AEG und Siemens – unternimmt auf der Versuchsstrecke Marienfelde–Zossen (Militärbahn) einen Wettbewerb mit firmenspezifischen Drehstrom-Triebwagen. Die Fahrleitung ist dreidrahtig und seitlich angebracht



**Der Drehstrom-Schnelltriebwagen der AEG fährt am 28. Oktober 1903 einen Geschwindigkeitsrekord mit 220.2 km/h ein.**



*Bemerkung:  
Die Drehstromlokomotiven auf der Simplonstrecke, eröffnet 1906, werden aus zweidrahtiger Fahrleitung und Schiene (dritte Phase) gespeist. Hersteller: Brown Boveri Baden und Schweizerische Lokomotivfabrik Winterthur*

56A

Berlin d. 29. Nov. 97  
H. W. Hinderwink. 2  
Adressat ist Carl v. L.  
aus seinem Nachlass.

# Persönliches: Wunsch nach Veränderung

Hochgeachteter Herr v. Siemens  
Bei

**1897** Dolivo-Dobrowolsky erwägt Firmenwechsel. Kontakte mit Siemens (Brief im Hintergrund)

**Personalien.**  
Herr v. Dolivo-Dobrowolsky theilt uns mit, dass er beabsichtigt, zu einem noch später festzusetzenden Termin einem Rufe als Professor und Leiter des Elektrotechnischen Instituts am neuen Polytechnikum in St. Petersburg zu folgen. Dieser lediglich durch Familienverhältnisse bedingte Entschluss wurde im freundschaftlichsten Einvernehmen mit der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft gefasst.

**1900** „Kleinere Mittheilung“ in ETZ: Ruf an das Neue Polytechnikum Sankt Petersburg und hinausgeschobene Annahme

Ich lege daher von allergrössten  
No. 4 9. 1. 1897

**1903** Kurznachricht in AEG-Zeitung

c) Herr M. von Dolivo-Dobrowolsky hat mit dem 1. Juni a. seine Stellung als Chef-elektriker der A.E.G. aufgegeben. Durch Krankheit war er verhindert, sich persönlich, wie er es gern gewollt hätte, zu verabschieden. Herr v. Dobrowolsky sagt deshalb von dieser Stelle aus allen, die er nicht mehr hat sprechen können, ein »Lebewohl«.

zu sein und bitte Sie daher das vorliegende Monitum gütigst entschuldigend zu wollen.  
Hochachtungsvoll  
M. v. Dolivo-Dobrowolsky

10

## 1903–1907: Auszeit in der Schweiz

**Société Générale d'Electricité, Bâle**  
*Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft Basel.*  
 BUREAU D'INSTALLATIONS LAUSANNE  
 5, Escaliers du Grand-Pont, 5  
 Adresse télégraphique: **ELECTRON** — Téléphone N° 1444.

---

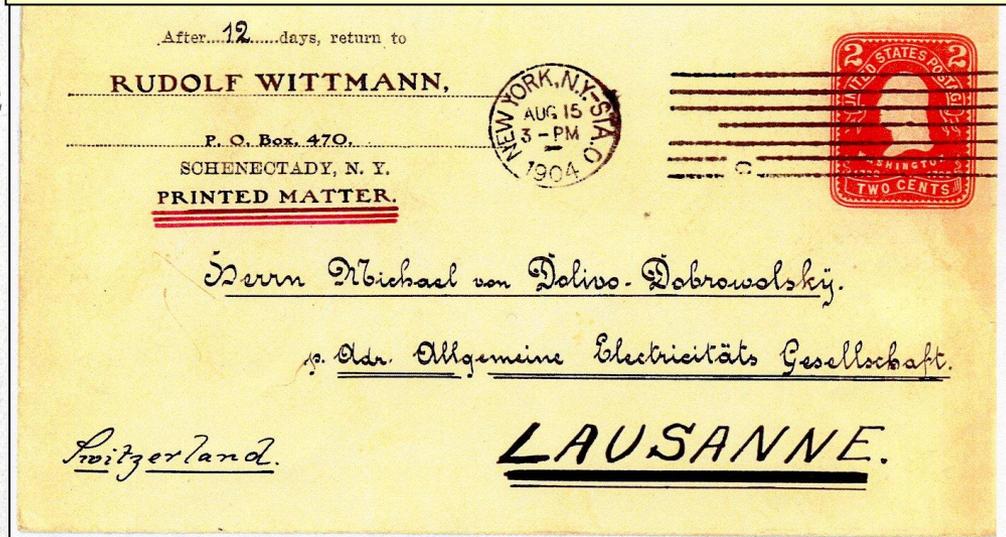
Concessionnaires de la Ville de Lausanne  
 pour les Installations électriques.

---

Installations d'Eclairage et de Force électriques. Dépôt de Matériel d'installation tel que:  
 Douilles, Interrupteurs, Coupe-Circuits,  
 Elaboration technique de projets et devis. Fils conducteurs, Isolateurs, etc.  
 Lampes à incandescence et à arc.  
 Charbons. — Lustrerie et Verrerie. — Appareils de Chauffage.

**DYNAMOS ET MOTEURS**

- Arbeitet anfänglich bei der AEG in Lausanne



Le requérant est né à Saint-Petersbourg le 21 décembre 1861. Il a quitté la Russie en 1887 pour se fixer à Berlin en qualité d'ingénieur en chef de la Société générale d'électricité. Il a quitté Berlin le 30 mai 1903 pour venir habiter Lausanne où il a conservé pendant quelques temps, les mêmes fonctions auprès de cette Société.

Depuis l'année dernière, il a renoncé à cet emploi, ayant une fortune qui lui permet de vivre largement sans travailler.

M. de Dolivo-Dobrowolsky s'est marié à Odessa le 29 avril 1887, avec Cornélie Tumba, née le 23 décembre 1865. De ce mariage sont nés deux enfants Dimitri et Serge âgés actuellement de 14 et 10 ans.

- Privatperson ab 1904 („ausreichend vermögend“)

- Beantragt 1905 die Schweizer Staatsangehörigkeit für sich und die Familie

← aus Sitzungsprotokoll  
 Grossrat des Kantons Waadt

- Bürgerrecht wird erteilt 1906

# Eine Nebenwirkung der Einbürgerung

Aus einem späteren Brief (Hintergrund)

die Länge von die Spannung zwischen  
je 2 Drähten primär circa 50 Volt,  
secundär circa 30 000 Volt betrag.  
Die Fernleitung bestand in der That aus  
3 Drähten à 4 mm Durchmesser.  
Was die Schreibweise meines Namens  
anbelangt so bemerke ich dass der Titel  
Baron unrichtig ist, ferner ist das  
Prädikat „von“ bis zum Jahre 1907  
Gültigkeit hatte, da ich damals dem  
russischen Adel gehörte; seit 1907  
bin ich durch Uebergang zum Schweizer-  
Bürgerthum des Adelsprädikats nicht  
mehr theilhaft. Ferner schreibe ich  
meinen Namen genau wie folgt:  
M. Dolivo-Dobrowolsky, es



... Was die Schreibweise meines Namens  
anbelangt, so bemerke ich, dass der Titel „Baron“  
unrichtig ist, ferner das Prädikat „von“ bis zum  
Jahre 1907 Gültigkeit hatte, da ich damals dem  
russischen Adel gehörte; seit 1907 bin ich durch  
Uebergang zum Schweizer-Bürgerthum des  
Adelsprädikats nicht mehr theilhaft. Ferner  
schreibe ich meinen Namen genau wie folgt:

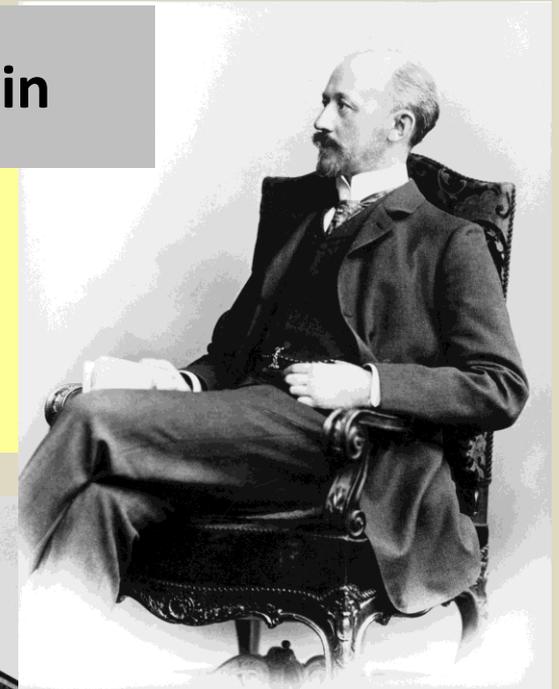
M. Dolivo-Dobrowolsky

es ist das „O“ nach dem „M“ (Michael) fort-  
zulassen. ...

## 1907: Zurück aus der Schweiz wieder in Berlin

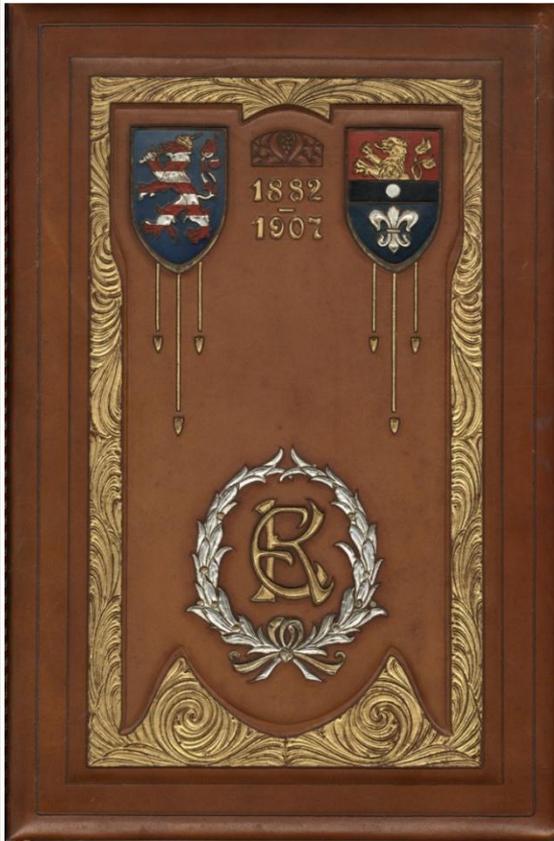
- 1907 wird Dolivo-Dobrowolsky vom AEG-Firmenchef Emil Rathenau „nach Berlin zurückgeholt“
- ab 1909 ist er Technischer Direktor der Apparatefabrik und stellvertretendes Mitglied des AEG-Vorstands

AEG-Apparatefabrik  
in der Ackerstrasse zu Berlin

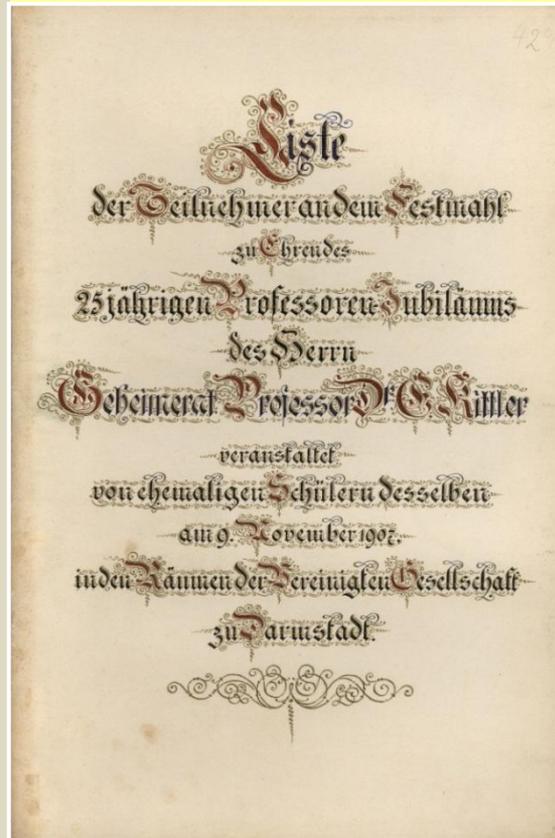


# 1907: Teilnahme am Silberjubiläum von Prof. E. Kittler

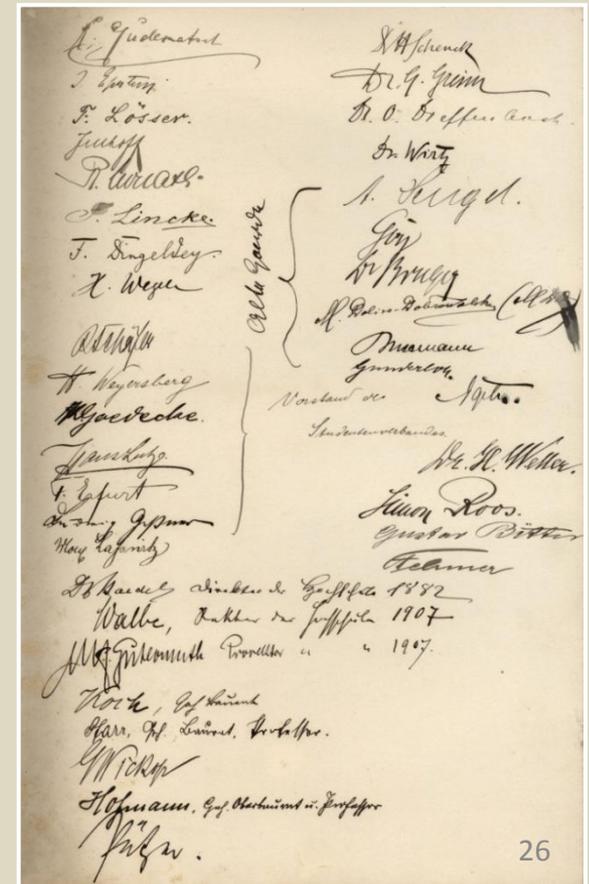
Ehemalige Schüler von Professor Erasmus Kittler laden zu einem Festmahl am 9. November 1907 anlässlich dessen 25-Jahr-Dienstjubiläums in die Räume der „Vereinigten Gesellschaft zu Darmstadt“ ein



Ledergebundenes Album  
(im Universitätsarchiv der  
TU Darmstadt)



Auf der vierseitigen Unterschriftenliste hat sich auch M. Dolivo-Dobrowolsky (MDD) eingetragen



# 1907–1919: Fachliche Schwerpunkte

Jahr	Gebiete, Veröffentlichungen	
1910	Messen von Wechselgrößen	<p>WIE MISST MAN ELEKTRISCHE STRÖME? VON DOLIVO-DOBROWOLSKY.</p>
1912	Über industrielle Massenfertigung bei der AEG	<p>DIE MODERNE MASSENFABRIKATION IN DER APPARATEFABRIK DER AEG. Nach dem Vortrag, den Herr Dr.-Ing. DOLIVO-DOBROWOLSKY über dieses Thema im Verwaltungsgebäude der AEG gehalten hat.</p>
1912	Messgeräte und -methoden: Neue ferrodynamische Messinstrumente Gute Wattmeter bei Wechselströmen	<p>Über Verwendung von Eisen in elektrischen Meßinstrumenten. 1) Von Dr.-Ing. h. c. M. Dolivo-Dobrowolsky.</p>
1913	Über wattlosen Strom Entstehung der Wattlosigkeit	<p>teiliger entsprechend hat sich Herr Dobrowolsky lebenswürdigerweise bereit erklärt, kurz über seine Erfahrungen, die sich auf die Frankfurt - Lauffener Kraftübertragung beziehen, zu berichten. Ich möchte den Vortragteiliger entsprechend hat sich Herr Dobrowolsky lebenswürdigerweise bereit erklärt, kurz über seine Erfahrungen, die sich auf die Frankfurt - Lauffener Kraftübertragung beziehen, zu berichten. Ich möchte den Vortrag</p> <p>Aus der Geschichte des Drehstromes.1) Von Dr.-Ing. h. c. M. Dolivo-Dobrowolsky, Berlin.</p>
1916	„Erfahrungen bei der Frankfurt-Lauffener Kraftübertragung im Rückblick“	<p>„Kriegs-Ersatzstoffe in der Elektrotechnik“. Vortrag des Herrn Dr. M. Dolivo-Dobrowolsky, Berlin.</p>
1917	Die Drehstromgeschichte festhalten	
1918	Umgang mit Ersatzstoffen im Krieg Freude auf Rückkehr zu „Kupfer-Dynamos“	
1918	Visionen über hochgespannten Gleichstrom	<p>Über die Grenzen der Kraftübertragung durch Wechselströme.1) Von Dr. M. Dolivo-Dobrowolsky. 27</p>
1919	AEG Vertrag betr. Elektrizitätsübertragung mittels hochgespannten Gleichstroms, Gegenzeichnung erfolgt nicht mehr	

# 1911: Ehrendoktorwürde der TH Darmstadt

Am 24. Oktober 1911 erhält

**Herr Ingenieur  
Michael Dolivo-Dobrowolsky zu Wilmersdorf,  
von der  
Großherzoglichen Technischen Hochschule  
zu Darmstadt**

**auf Antrag der Abteilung für Elektrotechnik  
die Würde eines Ehrendoktors**

**„in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste  
um die Entwicklung der Elektrotechnik“**

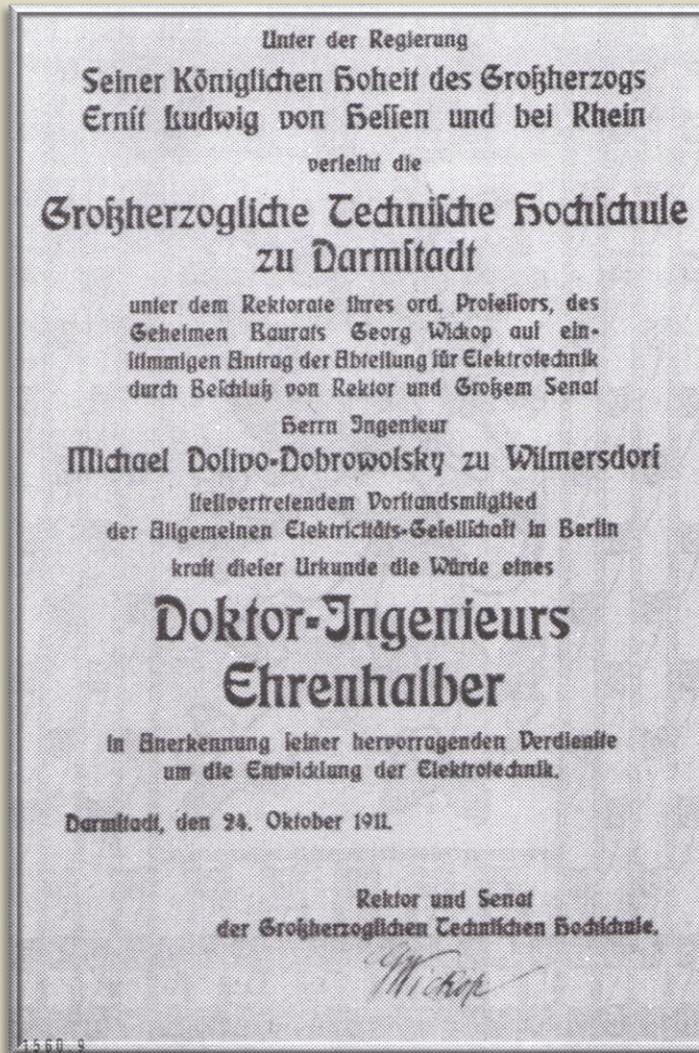
zugesprochen.

## Weitere Anerkennungen

In der Zeit nach Dolivo-Dobrowolskys Tod sollten – anlässlich von Gedenktagen oder Jubiläen – viele andere Ehrungen folgen.

Beispiel: **Die DOLIVOSTRASSE in Darmstadt**

Im Jahr 1969 wurde anlässlich des fünfzigsten Todestages in Darmstadt eine VDE-Fachtagung ausgetragen und eine Strasse nach ihm benannt.



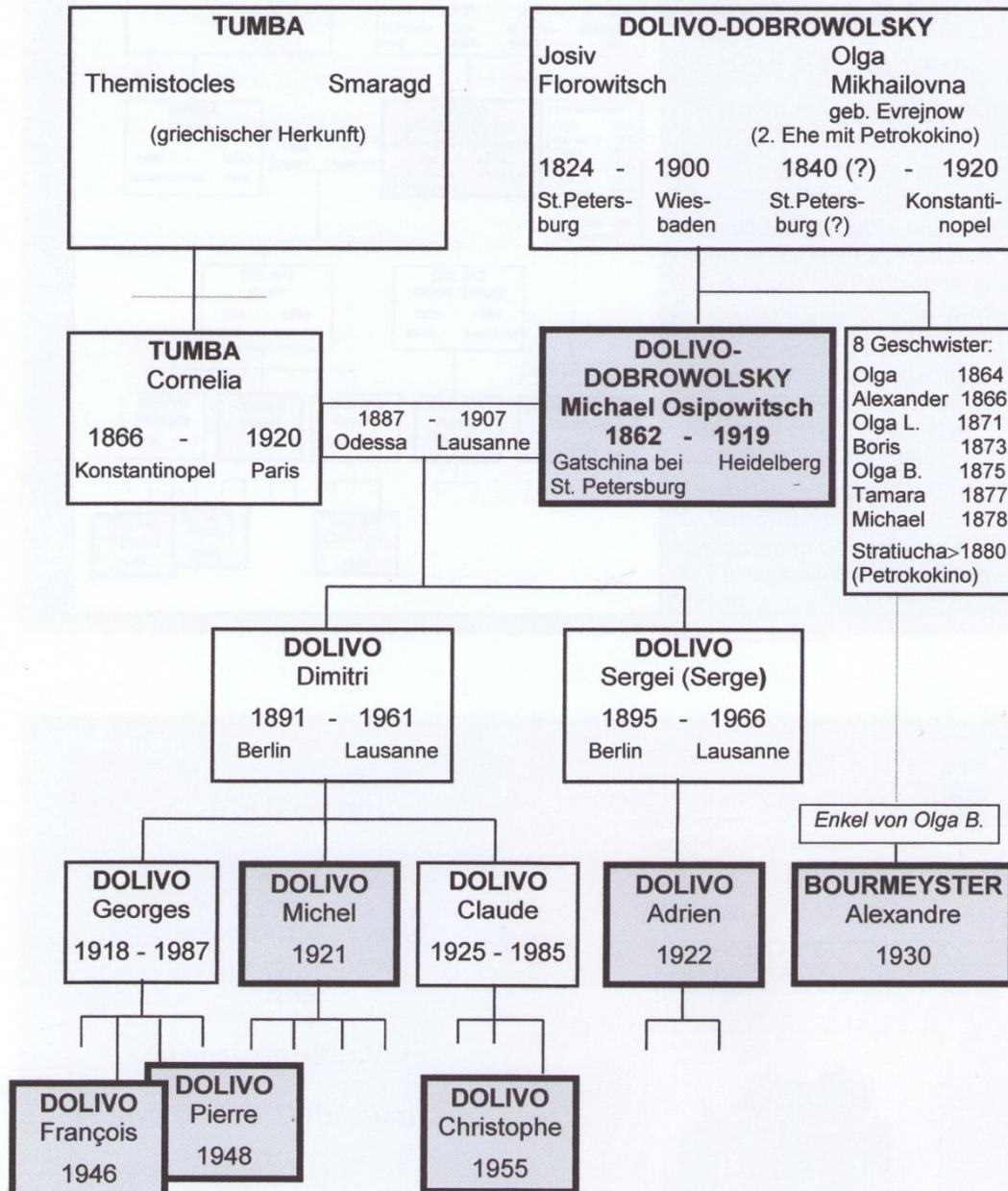
# Dolivo-Dobrowolskys Leben und Werk auf einen Blick

<b>1862–1878</b>	<b>Geburt 2. Januar</b> nahe St. Petersburg, Jugend in <b>Gatschina</b> und Odessa
<b>1878–1881</b> <b>1881–1883</b>	Student der Chemie am Polytechnikum <b>Riga</b> , Zwangsexmatrikulation Gasthörer in St. Petersburg, Odessa und Noworossijsk
<b>1883–1884</b> <b>1885–1887</b>	Student und Gasthörer Elektrotechnik an TH <b>Darmstadt</b> Assistent mit Lehrtätigkeit am Elektrotechnischen Institut
<b>1887–1903</b> 1889 1890 1891	Berufstätigkeit bei der AEG <b>Berlin</b> Erfindung und Bau des ersten Dreiphasen-Käfigläufermotors Erfindung des Dreiphasen-Transformators Benennung des Dreiphasen-Wechselstroms als „Drehstrom“ Erfolgreiche Drehstrom-Kraftübertragung Lauffen / Neckar – Frankfurt / Main
<b>1903–1907</b>	Lebenspause in <b>Lausanne</b> mit Erhalt des Schweizer Bürgerrechts
<b>1907–1919</b> 1909 1911 1918	Zweite Schaffensperiode bei der AEG <b>Berlin</b> Ernennung Technischer Direktor der Apparatefabrik Ehrendoktorwürde durch Technische Hochschule Darmstadt Ausblick auf Kraftübertragung mit hochgespannten Gleichstrom
<b>1919</b>	Vorzeitiger Rückzug aus Berufsleben und Übersiedlung nach <b>Darmstadt</b> <b>Heimgang 15. November</b> im Akademischen Krankenhaus <b>Heidelberg</b> Bestattung auf Waldfriedhof Darmstadt

# Stammbaum

## DOLIVO-DOBROWOLSKY und Nachfahren

bis zu den Auskunftspersonen  
der Gegenwart (Stand 2003/2011)



- Die **Söhne Dimitri und Serge** wuchsen in Berlin auf
- Schulbesuch und Ausbildung in Deutschland und in der Schweiz
- Während des Ersten Weltkriegs leisteten sie Dienst im Schweizer Militär bzw. Einsätze beim Internationalen Komitee des Roten Kreuzes, Genf
- Heirat in Berlin. Niederlassung in der französischen Schweiz, wo auch die Folgegenerationen sesshaft blieben

Geschichte  
der Elektrotechnik 19

Michael  
von Dolivo-Dobrowolsky  
und der Drehstrom



Anfänge der  
modernen Antriebstechnik  
und Stromversorgung

2. Auflage

**Noch mehr  
über  
Leben und Werk  
des  
Drehstrom-Pioniers  
von Dolivo-Dobrowolsky  
im Buch:**

**VDE- Buchreihe  
Geschichte der Elektrotechnik  
Band 19 Neidhöfer, G.**

2. Auflage 2008, 304 Seiten, DIN A5,  
kartoniert, ISBN 978-3-8007-3115-2

**VDE VERLAG GMBH, Berlin und Offenbach**