

Vorwort	13
1 Der Aufbruch der Elektrotechnik im 19. Jahrhundert	15
1.1 Stromspeicherung	15
1.2 Telegrafie und Telefonie	16
1.3 Dynamomaschinen	17
1.4 Elektrische Beleuchtung	19
1.5 Elektrische Bahnen	20
1.6 Wechselstrommaschinen	20
1.7 Die Elektrotechnik an polytechnischen Schulen	20
1.8 Überleitende Zusammenfassung	21
2 Der junge Michael Dolivo-Dobrowolsky	23
2.1 Michaels Geburt im russischen Heimatland	23
2.2 Michaels Vorfahren und Wurzeln	25
2.2.1 Die Eltern	25
2.2.2 Mögliche polnische Wurzeln und das „Doliwa“-Familienwappen	28
2.2.3 Einer der Stammväter	31
2.2.4 Meinung aus Michaels Familie zur Herkunft	32
2.2.5 Mögliche Bedeutungen des Namens „Dobrowolsky“	33
2.3 Michaels Jugendzeit in Russland	34
2.3.1 Schulbesuch in Odessa	34
2.3.2 Erste Studienjahre in Riga	35
2.3.3 Abbruch des Studiums in Riga	36
2.3.4 Die letzten Jahre in Russland	39
2.4 Michaels Hochschuljahre in Darmstadt	43
2.4.1 Student der Elektrotechnik	43
2.4.2 Assistent am elektrotechnischen Institut	46
2.5 Michaels Heirat in Odessa	51
2.6 Michaels Namensschreibung „von Dolivo-Dobrowolsky“	52
2.7 Anstellung als Elektroingenieur bei der DEG/AEG in Berlin	52
3 Die Schaffung des Drehstroms und Dolivo-Dobrowolskys Anteil	55
3.1 Stand der Starkstromtechnik in den 1880er-Jahren	55
3.2 Beginn der Wechselstromtechnik	57
3.3 Der Weg zum Drehfeld	57
3.4 Die Wegbereiter der ersten Mehrphasen-Wechselstrommaschinen und -Kraftübertragungen	60

3.4.1	Charles Schenk Bradley (1853–1929)	61
3.4.2	Friedrich August Haselwander (1859–1932)	61
3.4.3	Nicola Tesla (1856–1943)	63
3.4.4	Michael Dolivo-Dobrowolsky (1862–1919)	64
3.4.5	Jonas Wenström (1855–1893)	65
3.5	Dolivo-Dobrowolskys Dreiphasen-Käfigläufermotor	65
3.5.1	Denkanstoß aus Ferraris Fehlüberlegung	66
3.5.2	Der Versuchsmotor	66
3.5.3	Die Bestätigung im Versuch	71
3.6	Dolivo-Dobrowolskys „Drehstrom“	72
3.6.1	Überlegungen zu Mehrphasensystemen	73
3.6.2	Der „Dreifach verkettete Wechselstrom“ oder „Drehstrom“	74
3.7	Patente und Prioritätsfragen	78
3.7.1	Darlegung aus Dolivo-Dobrowolskys Sicht	78
3.7.2	Wertung von unabhängiger Werte	82
3.8	Untersuchungen mit weiteren Drehstrommotoren	83
3.9	Zusammenarbeit mit der Maschinenfabrik Oerlikon	85
3.10	Erste Drehstrommotor-Typen der AEG	86
3.11	Der Drehstromtransformator mit magnetischer Verkettung	90
3.12	Bereit für die Anwendung im Großen	94
4	Die öffentliche Bewährungsprobe des Drehstroms und Dolivo-Dobrowolskys Mitwirkung	95
4.1	Vorbetrachtung: Die ersten Übertragungen mit Einphasen-Wechselstrom	95
4.1.1	Kleinere Übertragungsanlagen	95
4.1.2	Die Übertragungsanlage Telluride / Colorado 1890: Spuren von George Westinghouse und Nicola Tesla	96
4.2	Die Internationale Elektrotechnische Ausstellung Frankfurt am Main 1891	97
4.2.1	Neue Etappe im Stromsystem-Streit	97
4.2.2	Oskar von Miller: Förderer und Organisator der Drehstrom-Fernübertragung	98
4.2.3	Erasmus Kittler: Leiter der Prüfungs-Kommission	100
4.2.4	Michael Dolivo-Dobrowolsky und Charles Brown: die Chef-elektriker bei der Vorbereitung des Großexperiments	101
4.3	Die Drehstromübertragung Lauffen–Frankfurt 1891	107
4.3.1	Die Primärstation in Lauffen am Neckar	107
4.3.2	Die Übertragungsleitung	109
4.3.3	Die Sekundärstation in Frankfurt am Main	110

4.3.4	Der Strom ist in Frankfurt!	111
4.3.5	Hauptergebnisse, weitere Untersuchungen und Vorführungen	113
4.4	Beim Elektrotechniker-Kongress Frankfurt am Main 1891	116
4.4.1	Allgemeines aus der Sektion Starkstromtechnik	117
4.4.2	„Wattloser Strom“, „Wattstrom“ und anderes Bemerkenswertes aus Dolivo-Dobrowolskys Vortrag	118
4.4.3	Diskussionen um den neuen Terminus „Drehstrom“	120
4.4.4	Begegnungen beim Elektrotechniker-Kongress	123
4.5	Dolivo-Dobrowolskys Verbundenheit mit Oskar von Miller	125
4.6	Das Auseinanderrücken von Brown und Dolivo-Dobrowolsky	128
5	Der Streit um das richtige Stromsystem	131
5.1	Gleichstrom gegen Wechselstrom	131
5.2	Wechselstrom gegen Drehstrom	133
5.3	Dolivo-Dobrowolskys Argumente	135
5.4	Das Elektrizitätswerk der Stadt Frankfurt als Beispiel	136
5.5	Das Ende des Stromstreits in Deutschland	139
5.6	Der Stromstreit in den Vereinigten Staaten	140
6	Weiteres aus Dolivo-Dobrowolskys Berliner Zeit	145
6.1	Fortgang der Drehstrom-Entwicklung	145
6.1.1	Typen und Baureihen von Drehstrommotoren	145
6.1.2	Verbesserungen bei Wechselstrom- und Drehstrom-Transformatoren	150
6.1.3	„Leerstromdynamos“ oder „Wattlose Stromerzeuger“	151
6.1.4	Maschinen-Betriebsverhalten, Schutz der Telefonleitungen	151
6.1.5	Schulungsvorträge und Diskurse	153
6.1.6	Das Vordringen des Drehstroms	155
6.2	Vorgänge im persönlichen Umfeld	156
6.2.1	Forderungen an die Firma	156
6.2.2	Umgang im AEG-Kollegenkreis	157
6.2.3	Entwicklungen in der Familie	159
6.3	Mitwirkung in VDE-Fachkommissionen	160
6.4	Wunsch nach beruflicher Veränderung	162
6.5	Kontakte mit Russland und dem Polytechnikum Sankt Petersburg	164
6.6	Zeit des Umdenkens und Abschied von der AEG	168
7	Dolivo-Dobrowolskys Lebensabschnitt in der Schweiz	171
7.1	Wegzug nach Lausanne	171
7.2	Erwerb des schweizerischen Bürgerrechts	175

7.3	Geänderte Namensschreibung	178
7.4	Weitere private Veränderungen	179
8	Dolivo-Dobrowolskys zweite Schaffensperiode in Berlin	181
8.1	Neue Stellung und Aufgabe bei der AEG	181
8.1.1	Direktor der AEG-Apparatefabrik	181
8.1.2	Freimütige Schilderung eines Zeitzeugen	183
8.2	Ehrendoktorat aus Darmstadt	185
8.3	Aus den Tätigkeiten bei der AEG	186
8.3.1	Entwicklungsarbeiten am Beispiel Messgeräte	186
8.3.2	Gegen „Forschungsämter“, für zentrale Forschung in der AEG	188
8.3.3	Arbeit unter Kriegseinflüssen oder: Der Umgang mit Ersatzstoffen	189
8.4	Auf dem Höhepunkt: Rückschau und Ausblick	191
8.4.1	Hinwendung zum „Drehstromgeschichte schreiben“	191
8.4.2	Visionen über hochgespannten Gleichstrom	196
8.5	Endgültige Trennung von der Industrietätigkeit	198
9	Dolivo-Dobrowolskys letzte Lebensphase in Darmstadt	201
9.1	Rückzug in die Wahlheimat	201
9.2	Fachliche Arbeit	202
9.3	Gesundheitskrise und Heimgang	202
9.4	Nachruf und erste Würdigung	203
9.5	Letzte Ruhe auf dem Waldfriedhof Darmstadt	207
10	Michael Dolivo-Dobrowolsky: Mensch, Mythen und Fakten	209
10.1	Eine Nachzeichnung der Persönlichkeit	209
10.2	Irrtümer, Mythen und Rätselhaftes im Lebensgang	211
10.2.1	Geburtsdatum und -ort, Sterbeort	212
10.2.2	Zwangs-Exmatrikulation in Riga und die Jahre danach	213
10.2.3	Verhältnis zum Heimatland	213
10.2.4	Studium und Assistentenzeit in Darmstadt	214
10.2.5	Zwischenphase in der Schweiz und Einbürgerung	215
10.2.6	Nationalität	215
10.2.7	Aufenthalt im Ersten Weltkrieg	216
10.2.8	Religionszugehörigkeit	217
10.2.9	Haltung gegenüber Amtsstellen	218
10.3	Bonmots und Anekdoten	219
10.4	Dolivo-Dobrowolskys Leben auf einen Blick	222

11	Anerkennungen, Ehrungen und Gedenkanklässe	225
11.1	Russische Gedenktafel am Geburtshaus in Gatschina	225
11.2	Ehrendoktorwürde der Technischen Hochschule Darmstadt	226
11.3	Grabstätte auf dem Darmstädter Waldfriedhof	227
11.4	Die Einheit „Dol“: eine knapp verfehlte Auszeichnung	227
11.5	Anerkennung aus Berichten zur Drehstromgeschichte	228
11.6	Büste im Deutschen Museum München	230
11.7	Gedenktafel in den AEG-Fabriken der Ackerstraße	231
11.8	Russische Gedenkbriefmarke 1962	232
11.9	Fünfzigster Todestag und Dolivostrasse in Darmstadt 1969	232
11.10	Hundertster Geburtstag der Drehstromtechnik 1991	234
11.11	Dolivo-Denkmal und Dolivo-Platz in Szczecin, Polen 2001	235
12	Weiteres aus der Familiengeschichte	237
12.1	Michaels Geschwister	237
12.2	Michaels Nachfahren Dolivo in der Schweiz	238
12.3	Auskunftspersonen unter Michaels Nachkommen und Verwandten	239
13	Die Drehstrom-Erfolgsgeschichte bis heute	241
13.1	Drehstrom-Energieübertragung	241
13.2	Drehstrom-Antriebe	243
14	Nachwort und Dank	247
15	Literaturverzeichnis	251
16	Namensverzeichnis	265
17	Bildnachweis	271
18	Anhang „Zeitdokumente“	273
	Zeitdokument 1:	
	Titelblatt des Buches ORBIS POLONUS, Cracoviae, A. D. 1641 und	
	Auszüge der Seiten 158/159 zum Wappen DOLIWA	274
	Zeitdokument 2:	
	Zeugnis der Realschule Odessa für das Schuljahr 1877/78	276

Zeitdokument 3:	
Attest der Polizeidirektion der Stadt Riga, 1881	278
Zeitdokument 4:	
Certificat der Internationalen Elektrischen Ausstellung Wien 1883	280
Zeitdokument 5:	
Empfehlungsschreiben von Professor Kittler, Technische Hochschule Darmstadt, 1887	282
Zeitdokument 6:	
Kostprobe aus Dolivo-Dobrowolskys Formelsammlung	284
Zeitdokument 7:	
Titelblatt einer Publikation von Dolivo-Dobrowolsky über Drehstrom in der russischen Fachzeitschrift ELEKTRITSCHESTWO, 1900	285
Zeitdokument 8:	
Vorentscheid der Stadtverwaltung und Beschluss des Stadtrates von Lausanne betreffs Einbürgerung, 1905	286
Zeitdokument 9:	
Briefwechsel zwischen F. M. Feldhaus, Technikhistoriker, und M. Dolivo-Dobrowolsky, 1911	288
Zeitdokument 10:	
Briefwechsel zwischen der AEG und Serge Dolivo, 1956	291
Zeitdokument 11:	
Abschrift eines Briefes, geschrieben von Serge Dolivo, 1957	293
Zeitdokument 12:	
Abschrift eines Briefes, geschrieben von Serge Dolivo, 1962	295
Zeitdokument 13:	
Abschrift einer Biografie, geschrieben von Elisabeth Dolivo, 1972	296
19	
Nachträge zur ersten Auflage (Mai 2008)	301