

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
1.1	Themenwahl und Zielsetzung	9
1.2	Probleme der Geschichtsschreibung von Technikwissenschaften	12
1.3	Zeitliche Eingrenzung und Quellenlage	21
1.4	Zur Gliederung der Darstellung	24
2	Das Rentabilitätskalkül	25
2.1	Projektierung	26
2.1.1	Organisation der Projektierung	26
2.1.2	Die Ausbildung in der Anlagenprojektierung	31
2.1.3	Die wissenschaftliche Bearbeitung von Projektierungsfragen	34
2.2	Der Betrieb von Elektrizitätswerken	42
2.2.1	Die Systematisierung von Betriebsführungsproblemen	42
2.2.2	Die wissenschaftliche Bearbeitung der Betriebsführungsfragen	50
3	Die engineering community der Elektrizitätswirtschaft	61
3.1	Die Berufspraxis der engineering community	61
3.2	Die Ausbildung der engineering community	65
3.3	Denk- und Handlungsstile der engineering community	80
3.3.1	Die technisch-wirtschaftliche Projektierungslehre	80
3.3.2	Die Zentralisierungsidee	84
3.3.3	Der Ökonomiebegriff der engineering community	88
3.3.4	Der Handlungsstil der engineering community	92
3.4	Elektrizitätswirtschaft und Elektrizitätspolitik	100
4	Großkrafterzeugung ohne Alternative?	106
4.1	Die Elektrizitätswirtschaftslehre als Grundlage von Großversorgungsplänen	106
4.1.1	Der Klingenberg-Plan	106
4.1.2	Der Plan für das Bayernwerk	108
4.1.3	Weitere Versorgungspläne	109
4.2	Die Elektrizitätswirtschaftslehre als Grundlage der Kritik der Großversorgungspläne	113
4.2.1	Die Kontroverse über den Klingenberg-Plan	114
4.2.2	Die Kritik des Büggeln-Plans	117
4.2.3	Die Kritik des Bayernwerk-Projekts	118
4.3	Kohlenknappheit und Wärmewirtschaft	121
4.3.1	Der Zustand der Elektrizitätsversorgung nach dem Ersten Weltkrieg	121
4.3.2	Wärmewirtschaft und Dezentralisierung als Alternative	125
4.4	Die Entscheidung für den Großverbund	132
4.4.1	Die Politik von Elektroindustrie und Großversorgungsunternehmen	132
4.4.2	Der Ausbau der Kraftwerke und die Funktion der Hochspannungsleitungen	141
4.4.3	Der neue Stil des system building	146

5 Die Elektrizitätswirtschaft als Hochschulfach	152
5.1 Die Institutionalisierung der Elektrizitätswirtschaftslehre an den Technischen Hochschulen	152
5.1.1 Die wirtschaftswissenschaftliche Ingenieurausbildung	152
5.1.2 Die Einrichtung elektrizitätswirtschaftlicher Lehraufträge und Professuren	160
5.2 Das Fach Elektrizitätswirtschaftslehre	165
5.2.1 Organisation und Programmatik	166
5.2.2 Die Lehre	169
5.2.3 Die Forschung	173
6 Die Elektrizitätswirtschaftslehre als Grundlage der Elektrizitätswirtschaftspolitik	181
6.1 Das Darmstädter Forschungsprogramm	181
6.1.1 Die Forschungsschwerpunkte	181
6.1.2 Forschungskontroversen	185
6.2 Kontroversen in der Elektrizitätswirtschaft	188
6.2.1 Die Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsberechnungen	188
6.2.2 Belastungsausgleich und Betriebssicherheit	192
6.2.3 Spitzendeckung	195
6.2.4 Die Wirtschaftlichkeit von Wasserkraftwerken	197
6.3 Legitimation und Kritik des Verbundsystems	199
6.3.1 Die Entwicklung der Verbundwirtschaft und ihre Legitimation	199
6.3.2 Die wissenschaftliche Kritik der Verbundwirtschaft	207
7 Elektrizitätswirtschaft in der nationalsozialistischen Diktatur	214
7.1 Das Ende der Debatte über das Verbundsystem	214
7.2 Die Selbstgleichschaltung der Elektrizitätswirtschaftslehre	223
7.3 System management als neuer Denk- und Handlungsstil	233
8 Zusammenfassung	238
9 Anhang	243
9.1 Berechnungsschema nach Dietrich	243
9.2 Vorlesungen im Fach <i>Elektrische Anlagen</i>	244
9.3 Rentabilitätsberechnung für das Projekt des Elektrizitätswerks Frankfurt	255
9.4 Neuerrichtung von Elektrizitätswerken (1899 - 1911)	258
9.5 Betriebs- und Selbstkostenberechnung beim Elektrizitätswerk Darmstadt	259
9.6 Selbstkostenberechnung und Tarifaufstellung nach der Methode Agthe	261
9.7 Anteil der Kapital- an den Gesamtkosten einer kWh	263
9.8 Abschreibungsverfahren	264
9.9 Vorlesungen in <i>Nationalökonomie</i> (für Elektroingenieure)	265
9.10 Dissertationen mit technisch-wirtschaftlichem Thema aus dem Gebiet der Elektrizitätsversorgung an den deutschen technischen Hochschulen (1902 bis 1945)	280
9.11 Vorlesungen in <i>Privatwirtschaftslehre</i> (für Elektroingenieure)	288

9.12 Elektrizitätswirtschaftliche Grundbegriffe nach Klingenberg	298
9.13 Kostenberechnung nach Klingenberg	300
9.14 Verluststunden	304
9.15 Belastungskurven und Belastungsausgleich	305
9.16 Grenzdistanz bei Fernübertragung	307
9.17 Entwicklung der Bruttoüberschüsse	311
9.18 Entwicklung des Elektrizitäts- und Gasverbrauchs	311
9.19 Klingenberg-Plan	313
9.20 Bayernwerk-Plan	315
9.21 Büggeln-Plan für Württemberg	318
9.22 Eigentumsverhältnisse der Elektrizitätswerke 1900 und 1913	320
9.23 Förderung von Steinkohle und Braunkohle (1910 - 1930)	320
9.24 Kohle- und Erzeugungskosten	321
9.25 Kostensteigerungen bei Kraftwerken und Umspannwerken	321
9.26 Elektrizitätswirtschaftsbezirke	322
9.27 Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen Wasser- und Dampfkraftwerk	323
9.28 Erzeugungskosten für Steinkohle-, Braunkohle- und Wasserkraftwerke (nach Windel)	327
9.29 Ausbau von Großerzeugungsanlagen von 1919 bis 1926	331
9.30 Stand des Ausbaus von 100 kV-Leitungen 1920	334
9.31 Entwicklung der Übertragungsleistung von 100 kV-Leitungen	335
9.32 Anteil der Kraftquellen an der in öffentlichen Werken installierten Maschinenleistung	339
9.33 Entwicklung von Länge des Hochspannungsnetzes, installierter Leistung und Verbrauch	339
9.34 Wärmewirtschaftslehre	340
9.35 Vorlesungen im Fach <i>Elektrizitätswirtschaft</i>	341
9.36 Vorlesungsbesuch und Prüfungen im Fach <i>Elektrizitätsversorgung</i> an der TH Dresden	346
9.37 Übersicht über die Vorlesung <i>Elektrizitätswirtschaft</i> von Windel	347
9.38 Entwicklung des Belastungsverlaufs bei der BEWAG	348
9.39 Analyse von Belastungskurven	349
9.40 Belastungsgebiete und Topographie	350
9.41 Kostenverteilung	351
9.42 Auswirkungen der Kochstrombelastung	352
9.43 Vergleich der Berechnungsverfahren von Windel und Schneider anhand der Ermittlung der Selbstkosten von Diesel- und Elektromotor	353
9.44 Kennwerte für spezifische Anlagekosten, Gesteungskosten der kWh und Übertragungskosten	358
9.45 Entwicklung des Leistungsfaktors	361
9.46 Berechnung einer Fernübertragung	363
9.47 Störungen in der Fernstromversorgung der BEWAG	365
9.48 Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit	366
9.49 Spitzendeckung und Lastverteilung bei der BEWAG	367

9.50 Belastungsaufteilung	368
9.51 Berechnung der höchstzulässigen Anlagekosten	369
9.52 Vergleich von Jahreskosten bei Ausbau eines Speicherwasser- kraftwerks oder Erweiterung eines Dampfkraftwerks	370
9.53 Berechnungsverfahren von Haas / Kromer	372
9.54 Vergleich zwischen Wasser- und Dampfkraftwerken	375
9.55 Wirtschaftlichkeit von 200 kV-Übertragungen	380
9.56 Die 27 größten Elektrizitätsversorgungs-Unternehmen 1926	383
9.57 Entwicklung der Zentralisierung	384
9.58 Fremdstrombezug	385
9.59 Verbundbetrieb von Erzeugungsgebieten	387
9.60 Hochspannungsleitungen 1926	388
9.61 Zusammenarbeit von Wasser- und Dampfkraftwerk	389
9.62 Gebietsaufteilung Fremdstromlieferung	390
9.63 Statistik der Großversorgung	391
9.64 Vergleichsrechnung zwischen Ortskraftwerk und Verbundbetrieb	396
9.65 Kurzbiographien	404
Quellenverzeichnis	427
Literaturverzeichnis	433
Abkürzungsverzeichnis	471
Register	472