

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	IX
Abbildungsverzeichnis.....	XV
Formelverzeichnis.....	XVI
Tabellenverzeichnis.....	XVII
Abkürzungsverzeichnis.....	XVIII
Symbolverzeichnis.....	XXII
1 Einführung	1
1.1 Gegenstand der Untersuchung.....	1
1.2 Gang der Untersuchung.....	3
2 Technik elektrischer Energieverteilungsnetze	7
2.1 Physikalische Eigenschaften elektrischer Energie.....	7
2.1.1 Abgrenzung der Energiebegriffe.....	7
2.1.2 Phänomen des elektrischen Stroms.....	9
2.1.2.1 Materie und Atomaufbau.....	9
2.1.2.2 Ionen im Bohr'schen Atommodell.....	9
2.1.3 Messgrößen im Umfeld elektrischer Stromnetze.....	11
2.1.3.1 Elektrische Spannung.....	11
2.1.3.2 Elektrische Stromstärke.....	11
2.1.3.3 Elektrischer Widerstand.....	12
2.1.3.4 Elektrische Arbeit.....	12
2.1.3.5 Elektrische Leistung.....	14
2.1.3.6 Wirkungsgrad.....	15
2.2 Stromerzeugungsarten.....	16
2.2.1 Gleichstrom.....	16
2.2.2 Wechselstrom.....	17
2.2.3 Drehstrom.....	18
2.3 Stromerzeugung, Stromtransport und Stromverteilung.....	19
2.3.1 Kraftwerke zur zentralen Stromerzeugung.....	20

2.3.2 Verfahren dezentraler Stromerzeugung	21
2.3.2.1 Windenergie.....	22
2.3.2.2 Wasserkraft.....	24
2.3.2.3 Solare Strahlungsenergie	26
2.3.2.4 Geothermie	27
2.3.2.5 Biomasse.....	28
2.3.2.6 Fossil befeuerte Anlagen und Kraft-Wärme-Kopplung.....	29
2.3.2.7 Brennstoffzellen.....	31
2.3.3 Einfluss dezentraler Stromerzeugung auf den Netzbetrieb	32
2.3.4 Kraftwerkseinteilung nach benötigter Last	33
2.3.5 Zusammenhang von Stromerzeugung und Lastbedarf.....	35
2.3.5.1 Elektrischer Strom als Just-In-Time-Produkt.....	35
2.3.5.2 Methoden der Energiespeicherung	36
2.4 Abgrenzung der elektrischen Stromnetze	39
2.4.1 Höchstspannungsnetz.....	41
2.4.2 Hochspannungsnetz	42
2.4.3 Mittelspannungsnetz	43
2.4.4 Niederspannungsnetz.....	44
2.5 Wichtige Betriebsmittel elektrischer Stromnetze.....	45
2.5.1 Freileitungen	45
2.5.1.1 Freileitungsmasten	46
2.5.1.2 Freileitungsseile.....	47
2.5.1.3 Isolatoren und Armaturen	48
2.5.2 Kabel.....	49
2.5.3 Umspann- und Schaltanlagen.....	50
2.5.3.1 Transformatoren.....	50
2.5.3.2 Leittechnik und Messwandler.....	52
2.5.3.3 Schaltanlagen und Schalter.....	53
2.6 Anforderungen an die Netzführung	54
2.7 Weitere Dienstleistungsmöglichkeiten eines Netzbetreibers	56
2.7.1 Powerline Communication.....	57

2.7.2 Andere Dienstleistungen	60
2.8 Begriff der Stromdurchleitung	62
3 Zunehmende Bedeutung der Nutzungsentgelte durch rechtliche Veränderungen.....	65
3.1 Grundstruktur des rechtlichen Ordnungsrahmens.....	65
3.1.1 Allgemeines Recht als Grundlage.....	65
3.1.2 Spezielles Energiewirtschaftsrecht.....	66
3.1.2.1 Energiewirtschaftsgesetz aus dem Jahr 1935.....	66
3.1.2.2 Bundestarifordnung Elektrizität.....	68
3.1.2.3 Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Elektrizitätsversorgung von Tarifikunden.....	69
3.2 Rechtlicher Ordnungsrahmen unter europäischem Einfluss.....	70
3.2.1 Rechtliche Grundlagen des europäischen Einflusses.....	70
3.2.1.1 EG-Vertrag	71
3.2.1.2 Binnenmarkttrichtlinie Elektrizität.....	72
3.2.2 Veränderungen des speziellen Energiewirtschaftsrechts.....	74
3.2.2.1 Energiewirtschaftsgesetz aus dem Jahr 1998.....	74
3.2.2.2 Verhandelter Netzzugang und Verbändevereinbarungen	77
3.2.2.3 Technische Vereinbarungen	80
3.2.2.4 Wegfall der Investitionskontrolle.....	81
3.3 Politische Änderungen des rechtlichen Ordnungsrahmens.....	82
3.3.1 Stromeinspeisungsgesetz.....	82
3.3.2 Erneuerbare-Energien-Gesetz	84
3.3.3 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz	86
3.4 Abgabenrechtliche Gesichtspunkte des Ordnungsrahmens.....	87
3.4.1 Konzessionsabgabenverordnung.....	87
3.4.2 Stromsteuergesetz	89
3.4.3 Ertragsteuerliche Behandlung des Netzbetriebs.....	91
3.5 Wettbewerbsrechtliche Gesichtspunkte des Ordnungsrahmens	92
3.6 Ausblick auf die zukünftige Entwicklung.....	96

4 Betriebswirtschaftliche Aspekte des Verteilungsnetzbetriebs	99
4.1 Akteure im Umfeld des liberalisierten Strommarktes	100
4.1.1 Stromlieferanten	101
4.1.2 Netzbetreiber	102
4.1.3 Stromhändler	105
4.1.4 Stromkunden	106
4.2 Besonderheiten der leitungsgebundenen Stromversorgung	107
4.2.1 Hoheitliche Aufgabe und gesetzliche Versorgungspflicht	109
4.2.2 Besondere Bedeutung des Anlagevermögens	111
4.2.3 Motivation des Unbundling	115
4.2.4 Beschränkung des Abnehmerkreises	117
4.3 Betriebswirtschaftliche Planung des Netzbetriebs	117
4.3.1 Unternehmens- und Planungsziele	118
4.3.2 Betrachtung des Planungszeitraums	123
4.3.3 Abgrenzung verschiedener Planungsansätze	125
4.4 Gründe für Netzbetreibervergleiche	131
4.4.1 Kontrollmöglichkeit für Netzbetreiber	134
4.4.2 Entscheidungshilfe für Durchleitungsinteressenten	135
4.4.3 Anwendung von Analysemethoden zur Regulierung	136
4.5 Durchführung analytischer Netzbetreibervergleiche	138
4.5.1 Vergleichsmarktprinzipien	139
4.5.2 Auswahl geeigneter Vergleichsunternehmen	140
4.5.3 Bestehende Vergleichsverfahren	141
4.5.3.1 Direkter Vergleich der Nutzungsentgelte	141
4.5.3.2 Benchmarking	143
5 Entwicklung eines zahlungsstromorientierten Verfahrens	145
5.1 Berücksichtigung von Optimierungsüberlegungen	148
5.1.1 Lineare Programmierung als Optimierungswerkzeug	149
5.1.1.1 Aufbau eines Linearen Programms	150
5.1.1.2 Möglichkeiten und Grenzen Linearer Programmierung	151

5.1.1.3	Einsatz von Nichtlinearer Programmierung.....	153
5.1.2	Optimierung mithilfe der Differenzialrechnung.....	153
5.1.2.1	Möglichkeiten der Differenzialrechnung.....	153
5.1.2.2	Eignung des Investitionsprogramms als Optimierungsobjekt.....	154
5.1.2.3	Einfluss strategischer Ziele auf die Modellstruktur.....	155
5.2	Abschätzung angemessener Nutzungsentgelte.....	156
5.2.1	Prämissen zu bilanziellen Parametern.....	157
5.2.1.1	Einfluss der Altersstruktur.....	157
5.2.1.2	Einfluss der Ersatzzeitpunkte.....	162
5.2.1.3	Klassifizierung der Betriebsmittelgruppen.....	166
5.2.1.4	Lebens- und Nutzungsdauer der Betriebsmittel.....	168
5.2.1.5	Betriebsmittelspezifische Bewertung der Netzanlagen.....	170
5.2.1.6	Lokale Besonderheiten.....	173
5.2.1.7	Abbildung der Kapitalgeberinteressen.....	174
5.2.2	Prämissen zu Parametern aus der Gewinn- und Verlustrechnung.....	176
5.2.2.1	Umsatzerlöse durch Nutzungsentgelte.....	176
5.2.2.2	Personalauszahlungen.....	178
5.2.2.3	Konzessionsabgaben.....	178
5.2.2.4	Stromsteuer.....	179
5.2.2.5	Steuern vom Einkommen und vom Ertrag.....	179
5.2.3	Weitere Prämissen.....	181
5.2.3.1	Planungssicherheit im beschränkten Kapitalmarkt.....	181
5.2.3.2	Finanzrestriktionen.....	182
5.3	Anforderungen an ein praktikables Verfahren.....	184
5.3.1	Betriebswirtschaftliche Modellgestaltung.....	186
5.3.2	Kartellbehördliche Sicht ausgewählter Modellbestandteile.....	187
5.4	Abfrage und Auswertung.....	190
5.5	Fehlermeldungen und Fehlerinterpretation.....	192
5.5.1	Eingabefehler.....	192
5.5.2	Auswertungsfehler.....	193

6 Anwendung des entwickelten Verfahrens	195
6.1 Modellierung und Modellanalyse	195
6.2 Auswertung einzelner Parametervariationen	196
6.2.1 Einfluss der Infrastruktur	196
6.2.2 Einfluss der Altersstruktur	198
6.3 Weiter gehende Parametervariationen	199
6.3.1 Variation der Inflation	200
6.3.2 Variation der Zinssätze	201
6.3.3 Variation des Verlustvortrags und der Steuersätze	202
6.3.4 Variation der Kapitalstruktur	206
6.3.5 Variation der Eigenkapitalverzinsung	207
6.3.6 Variation der Zahlungsfunktionsparameter	208
6.4 Analyse weiterer Einflussgrößen	210
6.4.1 Einfluss suboptimaler Investitionsstrategien	211
6.4.2 Auswirkungen von Nutzungsentgeltfestlegungen	214
6.5 Zusammenfassung der Anwendungsergebnisse	215
7 Resümee.....	219
Anhang 1.....	223
Anhang 2.....	227
Anhang 3.....	235
Anhang 4.....	237
Quellenverzeichnis.....	241
Stichwortverzeichnis.....	270