

**Probabilistische Bewertung der
Netzbetriebsplanung
im liberalisierten Strommarkt**

Jörg Katzfey

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG UND ZIEL DER ARBEIT	1
1.1	Entwicklungen in der elektrischen Energieversorgung	1
1.2	Netzbetriebsplanung im liberalisierten Markt	2
1.3	Ziel der Arbeit.....	4
2	ANALYSE DER AUFGABENSTELLUNG	7
2.1	Abgrenzung des betrachteten Systems	7
2.2	Teilsystem Übertragungsnetz.....	9
2.2.1	Beschreibung und Charakterisierung von Übertragungsnetzen	9
2.2.2	Betriebsbeschränkungen.....	11
2.2.3	Determiniert-stochastisches Betriebsverhalten	12
2.3	Teilsystem Erzeugung.....	14
2.3.1	Kraftwerkseinsatz in Zuverlässigkeitsanalysen	14
2.3.2	Betriebsgrenzen	15
2.3.3	Determiniert-stochastisches Betriebsverhalten	16
2.4	Betriebsführung	18
2.4.1	Bedeutung der Betriebsführung für diese Arbeit	18
2.4.2	Reaktion der Betriebsführung auf stochastische Ereignisse	18
2.5	Organisation des Netzbetriebs im liberalisierten Strommarkt.....	21
2.5.1	Unbundling.....	22
2.5.2	Bilanzkreise	23
2.5.3	Fahrplanmanagement	23
2.5.4	Systemdienstleistungen.. ..	24
2.5.5	Engpassmanagement.....	26
2.5.6	Unsicherheiten in der Betriebsplanung	27
2.6	Probabilistische Bewertung der Zuverlässigkeit in der Betriebsplanung	28
2.6.1	Aufgaben der Betriebsplanung	28
2.6.2	Bewertungsansätze	29
2.6.3	Beschreibung der betrachteten Systemzustände durch Kenngrößen.....	30
2.7	Anforderungen an Modelle und Verfahren	33

3	MODELLE UND VERFAHREN	35
3.1	Verfahrensdiskussion	35
3.1.1	Sequentielle Nachbildung des Betriebsablaufs	36
3.1.2	Nicht-Sequentielle Nachbildung des Betriebsablaufs	37
3.1.3	Ereignisorientierte Nachbildung des Betriebsablaufs	38
3.1.4	Verfahrensauswahl	38
3.2	Modellierung	40
3.2.1	Netzmodell	40
3.2.2	Nachbarnetze	43
3.2.3	Kraftwerke	44
3.2.4	Kurzfristige Netznutzungsbegehren	44
3.3	Verfahren	45
3.3.1	Überblick über das Gesamtverfahren	45
3.3.2	Generierung stochastischer Ereignisse	46
3.3.3	Überblick über die Reaktionen auf stochastische Ereignisse	47
3.3.4	Kenngrößenberechnung	48
3.3.5	Betriebsführung	49
4	EXEMPLARISCHE UNTERSUCHUNGEN	59
4.1	Vorgehensweise	59
4.2	Modellsystem	60
4.3	Simulationsparameter	62
4.4	Untersuchungsergebnisse	63
4.4.1	Szenario ohne kurzfristigen Stromhandel	63
4.4.2	Szenario mit kurzfristigen Stromhandel	72
4.5	Zusammenfassung der Ergebnisse	88
5	ZUSAMMENFASSUNG	91
6	LITERATURVERZEICHNIS	93
	ANHANG	101
	Anhang A	101
	Anhang B	102
	Anhang C	103