

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|------------|
| Auszug verwendeter Abkürzungen und Formelzeichen | III |
| Einleitung | 1 |
| 1 Elemente des Elektroenergieversorgungssystems | 5 |
| 1.1 Struktur der öffentlichen Energieversorgung | 5 |
| 1.2 Erzeugersysteme und Nachfragecharakteristik | 6 |
| 1.3 Dezentrale Bereitstellung elektrischer Energie | 10 |
| 1.3.1 Steuerbare dezentrale Erzeugersysteme | 10 |
| 1.3.2 Bedingt steuerbare dezentrale Erzeugersysteme | 11 |
| 1.3.3 Elektrische Speichersysteme | 14 |
| 1.3.4 Lastmanagement | 14 |
| 1.4 Ökonomie der elektrischen Energieversorgung | 15 |
| 1.4.1 Marktabgrenzung | 15 |
| 1.4.2 Kostenstrukturen und Preisbildung der EVU | 17 |
| 1.5 Zwischenresümee | 21 |
| 2 Beschreibung elektrischer Energieversorgungsprozesse | 23 |
| 2.1 Systemtechnischer Lösungsweg | 23 |
| 2.2 Modellbildung zur Integration dezentraler Erzeugungsstrukturen | 24 |
| 3 Ökonomische Betrachtungen auf dezentraler Ebene | 26 |
| 3.1 Leistungsmanagement für dezentrale Erzeuger und Speicher | 27 |
| 3.2 Vorgehensweise und Rahmenbedingungen bei der Modellbildung | 30 |
| 3.3 Bestimmung der Einsatzstrategien für Blockheizkraftwerke | 31 |
| 3.3.1 Variable Kosten, Deckungsbeitrag und Erlöse | 31 |
| 3.3.2 Wechselwirkungen der Komponenten auf der Erlösseite | 33 |
| 3.3.3 Einsatzstrategien für Blockheizkraftwerke | 36 |
| 3.3.4 Investitionsrechnung Blockheizkraftwerke | 38 |
| 3.4 Einsatzstrategien für elektrische Speicher | 41 |
| 3.5 Einsatzstrategien Lastmanagement | 42 |
| 3.6 Einsatzstrategien für regenerative Energiequellen | 43 |
| 3.7 Einsatzstrategien unter stochastischen Bedingungen | 44 |
| 3.8 Modellrechnungen | 46 |
| 3.8.1 Blockheizkraftwerke | 47 |
| 3.8.2 Batteriespeicher | 51 |

| | |
|---|------------|
| 3.8.3 Photovoltaik | 52 |
| 3.9 Zwischenresümee | 54 |
| 4 Ökonomische Betrachtungen auf Verbundebene | 56 |
| 4.1 Ausgangssituation und Modellannahmen | 56 |
| 4.2 Modellierung des Einflusses von Photovoltaik auf den Restlastverlauf | 59 |
| 4.3 Kraftwerksbetriebsweise mit Nutzung des PV-Leistungsangebots | 63 |
| 4.4 Ökonomische Auswirkungen der PV-Integration | 66 |
| 4.5 Motivation zur Entwicklung eines Energiemarktmodells | 69 |
| 5 Modellierung struktureller Änderungen in der Elektrizitätswirtschaft | 71 |
| 5.1 Grundsätzliches | 71 |
| 5.1.1 Behandlung von Netzverlusten | 74 |
| 5.1.2 Verrechnung der Leistungskosten | 76 |
| 5.1.3 Preiselastizität der Nachfrage von Energie und Leistung | 77 |
| 5.2 Leistungsmodell | 79 |
| 5.2.1 Kostenträgerrechnung im Leistungsmodell | 83 |
| 5.3 Arbeitsmodell | 84 |
| 5.3.1 Kostenträgerrechnung im Arbeitsmodell | 87 |
| 5.4 Auflösung vorhandener Monopole | 88 |
| 5.5 Modellvalidierung | 92 |
| 5.5.1 Beispiel zur Plausibilitätsbetrachtung | 92 |
| 5.5.2 Beispiel zur Auswirkung dezentraler Einspeisungen | 93 |
| 5.5.3 Beispiel eines deregulierten Marktes | 93 |
| 6 Resümee und Ausblick | 96 |
| Anhang | 99 |
| Literaturverzeichnis | 112 |