

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|-----------|
| Abkürzungsverzeichnis | VII |
| Abbildungsverzeichnis | X |
| Tabellenverzeichnis | XI |
| | |
| 1 Einleitung | 1 |
| 1.1 Problemstellung und Zielsetzung | 1 |
| 1.2 Vorgehensweise der Untersuchung | 6 |
| | |
| 2 Strategische Planung in Elektrizitätsversorgungsunternehmen | 8 |
| 2.1 Allgemeine Ziele | 8 |
| 2.2 Besonderheiten der Planung | 9 |
| 2.3 Stand der strategischen Planung | 14 |
| | |
| 3 UMWELTSCHUTZ ALS EINE DETERMINANTE DER PLANUNG IN ELEKTRIZITÄTSVERSORGUNGSUNTERNEHMEN | 17 |
| 3.1 Schadstoffemissionen und externe Kosten der Stromerzeugung | 17 |
| 3.1.1 Luftschadstoffe | 17 |
| 3.1.2 Reststoffe aus Kohlekraftwerken | 18 |
| 3.1.3 Reststoffe aus Kernkraftwerken | 20 |
| 3.1.4 Externe Kosten der Stromversorgung | 20 |
| 3.2 Gesetzliche Regelungen des Umweltschutzes | 22 |
| 3.2.1 Großfeuerungsanlagen-Verordnung | 22 |
| 3.2.2 Wasserhaushaltsgesetz | 22 |
| 3.2.3 Gesetzliche Regelungen zum Bereich Boden | 23 |
| 3.2.4 Abfallgesetz und den Abfall betreffende Gesetze | 23 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2.5 Umweltverträglichkeitsprüfung | 24 |
| 3.2.6 Regelungen für kerntechnische Anlagen | 25 |
| 3.2.7 Folgen der gesetzlichen Regelungen | 25 |
| 3.3 Vorteile des Umweltschutzes für Elektrizitätsversorgungsunternehmen | 27 |
| 3.3.1 Gefahrenabwehr | 27 |
| 3.3.2 Beeinflussung des Unternehmenspotentials | 28 |
| 3.3.3 Einsatz im Marketing | 29 |
| 3.4 Integration des Umweltschutzes in die Planung | 30 |
| 4 Integrierte Ressourcenplanung als Weiterentwicklung der Minimalkostenplanung durch Einbeziehung des Umweltschutzes | 33 |
| 4.1 Grundlagen und Ziele der Minimalkostenplanung | 33 |
| 4.2 Instrumente der Minimalkostenplanung | 35 |
| 4.2.1 Angebotsmanagement-Programme | 35 |
| 4.2.2 Nachfragemanagement-Programme | 36 |
| 4.3 Analyse der Minimalkostenplanung in den USA | 41 |
| 4.3.1 Struktur der Elektrizitätswirtschaft | 41 |
| 4.3.2 Regulierung innerhalb der Elektrizitätswirtschaft | 42 |
| 4.3.3 Entwicklung der Minimalkostenplanung | 44 |
| 4.3.4 Energieeinsparungen | 48 |
| 4.3.5 Probleme der Quantifizierung von Energieeinsparungen und Programmkosten | 52 |
| 4.4 Defizite der Minimalkostenplanung in Deutschland | 54 |
| 4.4.1 Unvollkommenheiten des Elektrizitätsmarktes als Begründung für Minimalkostenplanung | 54 |
| 4.4.2 Energieeinsparpotentiale durch Nachfragemanagement-Programme | 56 |
| 4.4.3 Umsetzung der Minimalkostenplanung | 60 |
| 4.5 Definition und Ziel der Integrierten Ressourcenplanung | 63 |
| 4.6 Verfahren zur Internalisierung negativer externer Effekte in die Integrierte Ressourcenplanung | 65 |

| | |
|---|-----------|
| 4.6 Verfahren zur Internalisierung negativer externer Effekte in die Integrierte Ressourcenplanung | 65 |
| 4.6.1 Qualitative Verfahren | 65 |
| 4.6.1.1 Umweltstandards und Umweltauflagen | 65 |
| 4.6.1.2 Vorauswahl von Handlungsmöglichkeiten | 66 |
| 4.6.1.3 Zusatzverzinsung von Einsparinvestitionen | 66 |
| 4.6.2 Quantitative Verfahren | 66 |
| 4.6.2.1 Korrekturfaktoren | 67 |
| 4.6.2.2 Bewertungssysteme | 67 |
| 4.6.2.3 Direkte Berücksichtigung der externen Kosten | 67 |
| 4.6.2.4 Multi-Kriterienansatz | 68 |
| 4.7 Analyse der Integrierten Ressourcenplanung | 68 |
| 5 Auswahl des Portfolio-Konzeptes als ein Planungsinstrument in der Integrierten Ressourcenplanung | 72 |
| 5.1 Ziele von Portfolio-Konzepten | 72 |
| 5.2 Portfolio-Konzepte in der Integrierten Ressourcenplanung | 74 |
| 5.3 Anforderungen an ein Ökologie-Portfolio in der Integrierten Ressourcenplanung | 77 |
| 5.4 Darstellung und Analyse der Ökologie-Portfolios | 80 |
| 5.4.1 Ökologie-Portfolio von Hahn | 80 |
| 5.4.1.1 Darstellung | 80 |
| 5.4.1.2 Analyse | 83 |
| 5.4.2 Ökologie-Portfolio von Meffert | 85 |
| 5.4.2.1 Darstellung | 85 |
| 5.4.2.2 Analyse | 89 |
| 5.4.3 Ökologie-Portfolio von Steger | 90 |
| 5.4.3.1 Darstellung | 90 |
| 5.4.3.2 Analyse | 94 |
| 5.4.4 Ökologie-Portfolio von Frowein und Annighöfer | 96 |
| 5.4.4.1 Darstellung | 96 |
| 5.4.4.2 Analyse | 98 |
| 5.5 Zusammenfassender Vergleich | 99 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 6 | Entwicklung eines Ökologie-Portfolios als ein Instrument der integrierten Ressourcenplanung | 100 |
| 6.1 | Grundmodell einer Portfolio-Matrix | 101 |
| 6.2 | Bestimmung der Portfolio-Dimensionen | 103 |
| 6.3 | Faktoren der Portfolio-Dimension Unternehmenspotential | 104 |
| 6.3.1 | Reserven an Energieträgern | 106 |
| 6.3.2 | Lieferanten | 106 |
| 6.3.3 | Energiewandler | 107 |
| 6.3.4 | Umweltschutztechnologien | 108 |
| 6.3.5 | Einfluß von Gesetzen und Verordnungen | 108 |
| 6.3.6 | Struktur der Nachfrage | 108 |
| 6.3.7 | Flexibilität des Unternehmens | 109 |
| 6.3.8 | Kooperationsfähigkeit | 109 |
| 6.3.9 | Internationaler Vergleich | 110 |
| 6.4 | Faktoren der Portfolio-Dimension Ökologieauswirkungen | 110 |
| 6.4.1 | Material- und betriebsbedingte Luftschadstoffemissionen der Energiewandlungskette | 112 |
| 6.4.1.1 | Abgrenzung der untersuchten vorgelagerten Energiewandlungsketten | 114 |
| 6.4.1.2 | Materialbedingte Emissionen der vorgelagerten Energiewandlungsketten | 115 |
| 6.4.1.3 | Emissionen durch den Energieverbrauch der vorgelagerten Energiewandlungsketten | 118 |
| 6.4.1.4 | Abgrenzung der untersuchten Energiewandler | 121 |
| 6.4.1.5 | Materialbedingte Emissionen bei der Erstellung von Energiewandlern | 123 |
| 6.4.1.6 | Emissionen beim Betrieb von Energiewandlern | 126 |
| 6.4.2 | Landschaftsverbrauch der Energiewandlungskette | 129 |
| 6.4.3 | Risiken für die Umwelt durch Transport, Lagerung und Anwendung | 129 |
| 6.4.4 | Entsorgung von Reststoffen | 130 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 6.5 | Bewertung der Faktoren zur Positionierung der strategischen Geschäftsfelder im Ökologie-Portfolio | 130 |
| 6.5.1 | Auswahl des Bewertungsverfahrens | 130 |
| 6.5.2 | Zielkriteriengewichtung | 131 |
| 6.5.3 | Teilnutzenbestimmung für die Faktoren | 132 |
| 6.5.4 | Gesamtnutzwertermittlung | 133 |
| 6.5.5 | Besonderheiten der Bewertung von Nachfragemanagement-Programmen | 135 |
| 6.6 | Ableitung von Strategien im Ökologie-Portfolio | 137 |
| 6.7 | Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit | 139 |
| 6.8 | Analyse des Ökologie-Portfolios und Forschungsbedarf | 140 |
| 7 | Portfoliogestützte Integrierte Ressourcenplanung am Beispiel der Commonwealth Electric Company | 144 |
| 7.1 | Versorgungsstruktur | 144 |
| 7.2 | Nachfragemanagement-Programme | 146 |
| 7.3 | Ökologie-Portfolio | 150 |
| 7.4 | Ableiten von Strategien | 157 |
| 7.5 | Fazit des Beispiels | 159 |
| 8 | Zusammenfassende Darstellung der portfoliounterstützten Integrierten Ressourcenplanung | 160 |
| 8.1 | Generelle Aussagen des Ansatzes | 160 |
| 8.2 | Problem und Systemabgrenzung | 162 |
| 8.3 | Modellbildung und Ergebnisse | 164 |
| | Literaturverzeichnis | 168 |