

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Abbildungsverzeichnis | XI |
| Abkürzungsverzeichnis..... | XV |
| 1 Einleitung..... | 1 |
| 1.1 Problemstellung und Motivation | 1 |
| 1.2 Ziel und Struktur der Arbeit | 4 |
| 2 Energieeinsatz in der Fahrzeugfertigung | 7 |
| 2.1 Produktion und Fertigung | 7 |
| 2.1.1 Die Produktionsumgebung als Teil der Fabrik | 7 |
| 2.1.2 Peripherer Aufbau der Produktionsumgebung..... | 9 |
| 2.1.3 Prozesse der Fahrzeugfertigung | 10 |
| 2.2 Energieflüsse im industriellen Kontext | 12 |
| 2.2.1 Energieumwandlung und Energieformen | 12 |
| 2.2.2 Energieeffizienz | 16 |
| 2.2.3 Betriebliche Energiekennzahlen | 16 |
| 2.2.4 Einflussfaktoren auf die Energiebilanz eines Betriebes..... | 20 |
| 2.2.5 Energieeffizenzpotentiale und -barrieren..... | 22 |
| 2.3 Energieflüsse in der Automobilfertigung | 26 |
| 2.3.1 Energetische Kennzahlen in Automobilunternehmen | 26 |
| 2.3.2 Energieverbraucher im Fahrzeugbau | 30 |
| 3 Stand der Forschung..... | 37 |
| 3.1 Auswahl relevanter Ansätze und Kriterien..... | 37 |
| 3.2 Bestehende Ansätze zur energetischen Verbesserung der Produktion | 41 |
| 3.2.1 Benchmarking und Vergleichsansätze | 41 |
| 3.2.2 Methodische Ansätze zur Analyse und Verbesserung..... | 42 |
| 3.3 Zusammenfassung bestehender Ansätze | 46 |
| 3.4 Ableitung des Forschungsbedarfs..... | 48 |
| 4 Konzeptentwicklung | 49 |
| 4.1 Identifikation energieeffizienter Produktionsbereiche | 51 |
| 4.1.1 Auswahl geeigneter Bilanzgrenzen..... | 52 |
| 4.1.2 Datengenerierung | 55 |
| 4.1.3 Datenverifizierung | 56 |
| 4.1.4 Modellerstellung | 56 |

| | | |
|-------|--|------------|
| 4.1.5 | Modellprüfung | 61 |
| 4.2 | Identifikation und Analyse von Effizienzlösungen | 62 |
| 4.2.1 | Nutzung interner Wissensbasis | 63 |
| 4.2.2 | Qualitätsprüfung von Maßnahmen | 69 |
| 4.2.3 | Identifikation und Priorisierung von Maßnahmen | 69 |
| 4.3 | Maßnahmenauswahl und Potentialanalyse | 79 |
| 4.3.1 | Maßnahmenauswahl | 79 |
| 4.3.2 | Potentialbewertung und Zielwertkalkulation | 85 |
| 4.4 | Generierung von Effizienzwissen | 87 |
| 4.4.1 | Lastkennzahlen für Produktionsprozesse | 88 |
| 4.4.2 | Parameterbestimmung für eine energieeffiziente Produktion | 90 |
| 5 | Modellerstellung auf Standortebene | 95 |
| 5.1 | Auswahl von Einflussfaktoren auf Standortebene | 95 |
| 5.2 | Datengenerierung und -verifizierung des Standortmodells | 96 |
| 5.3 | Formulierung des linearen Regressionsmodells für Standorte | 97 |
| 5.4 | Standortmodellanwendung | 101 |
| 6 | Anwendung Gesamtkonzept am Beispiel der Lackiererei | 103 |
| 6.1 | Identifikation energieeffizienter Lackierereien | 104 |
| 6.1.1 | Datengenerierung und Datenverifizierung | 104 |
| 6.1.2 | Modellerstellung und Validierung | 105 |
| 6.1.3 | Energieeffizienzanalyse und Identifikation der Best Practice Lackiererei | 110 |
| 6.2 | Energieeffizienzmaßnahmen für die Best Practice Lackiererei | 112 |
| 6.2.1 | Identifikation und Qualitätsprüfung von Maßnahmen | 114 |
| 6.2.2 | Gewichtung und Priorisierung von Maßnahmen | 115 |
| 6.3 | Potentialbewertung und Ermittlung des spez. Energiebedarfs | 117 |
| 6.4 | Wissensgenerierung | 123 |
| 7 | Zusammenfassung und Ausblick | 129 |
| 7.1 | Zusammenfassung | 129 |
| 7.2 | Konzeptevaluation | 130 |
| 7.3 | Ausblick | 132 |
| 8 | Literaturverzeichnis | 133 |