

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Einleitung	1
1.1 Hintergrund	1
1.2 Zielsetzung ..	2
1.3 Übersicht ..	4
Kapitel 2 Motivation und Wahl des Forschungsgegenstands	5
2.1 Globale Rahmenbedingungen und Klimaschutzziele ..	5
2.2 Normen, Richtlinien und Zertifizierungswesen ..	7
2.3 Forschungsgegenstand ..	7
Kapitel 3 Stand der Technik	11
3 1 Einordnung von Energieeffizienzaktivitäten ..	11
3 2 Energiemanagement.....	13
3 3 Arbeiten im Bereich der Energieeffizienz ..	14
3 4 Arbeiten mit Schwerpunkt Karossenebau.	16
3 5 Kritische Diskussion..	18
Kapitel 4 Karosseriebau in der automobilen Produktion	20
4 1 Das Gewerk Karosseriebau ..	20
4 1 1 Produktentstehungsprozess Karosserie.	22
4 1 2 Digitale Fabrik im Karossenebau ..	23
4.1.3 Energieplanung im Karossenebau ..	24
4.2 Energiebereitstellung im Karosseriebau ..	26
4 2 1 Begriffsdefinition ..	26
4 2 2 Energieformen im Karossenebau ..	27
4 2 3 Anforderungen an die Energiebereitstellung ..	29
4 2 4 Maßnahmen zur Netzstabilisierung ..	32
4.3 Energieverbraucher im Karosseriebau ..	32
4.3.1 Betriebsmittel der Prozessebene ..	32
4.3.2 Prozessgeräte ..	35
4.3 3 Fordertechnik und Logistik.....	39
4 3 4 Steuerungstechnik ..	40
4.3 5 Beleuchtung und Belüftung ..	42
Kapitel 5 Bedarf für eine detaillierte Energieplanung	45
5.1 Randbedingungen der TGA-Planung	45
5.2 Durchführung der Voruntersuchung	48
5.2.1 Transparenz in der Verbrauchsstruktur eines Karosseriebaus ..	48
5.2.2 Analyse des Betriebsverhaltens eines Handhabungsgeräts ..	50

Kapitel 6 Energieverbrauch und Parametrisierung	56
6.1 Aufbau einer Energieverbrauchsbibliothek	57
6.1.1 Anforderungen an eine EVB	57
6.1.2 Ausgabeinformationen der EVB	58
6.2 Empirische Ermittlung	62
6.2.1 Auswahl der Messobjekte	62
6.2.2 Elektrotechnische Grundlagen zur Durchf?hrung der Verbrauchsmessung	64
6.2.3 Beschreibung des Messaufbaus	65
6.2.4 Messdurchf?hrung	66
Kapitel 7 Energetische Modellierung des Karosseriebaus	75
7.1 Vorgehensweise der Energieprognose	75
7.1.1 Abwegung des Detaillierungsgrads	75
7.1.2 Ebenen der Energieprognose	75
7.2 Statische Energieprognose	76
7.2.1 Methodik	77
7.2.2 Realisierung	80
7.2.3 Validierung	83
7.3 Dynamische Prognose	84
7.3.1 Erweiterung der Materialflussimulation um Energieaspekte	85
7.3.2 Methodik zur Vergleichbarkeit von Lastgängen	89
7.3.3 Validierung der realen und simulierten Lastgänge	91
7.3.4 Anwendungsfelder der dynamischen Energieprognose	93
7.4 Auslegung der Transformatorstationen	98
7.5 Integration in den Planungsprozess	101
Kapitel 8 Anwendungsbeispiele	103
8.1 Anforderungen durch den Planungsprozess	103
8.2 Durchführung der Anwendungsbeispiele	105
8.3 Durchführung der statischen Energieprognose	105
8.4 Dynamische Energieprognose	110
8.5 Kritische Konzeptbetrachtung	115
Kapitel 9 Schlussbetrachtung	118
9.1 Zusammenfassung	118
9.2 Ausblick	119