

Inhalt	Seite
0	<b>Abkürzungen und Formelzeichen</b> 12
1	<b>Einleitung</b> 16
1.1	Problemstellung 16
1.2	Zielsetzung 19
2	<b>Stand der Erkenntnisse</b> 20
2.1	Allgemeine Konstruktionskataloge und Gestaltungsrichtlinien 20
2.2	Konzeption der Informationsbereitstellung und -abstimmung zwischen Konstruktion und Produktion 23
2.3	Produktmodellierung 24
2.4	Simultaneous Engineering 25
2.5	Verfahren zur Bewertung der Fertigungs- und Montagegerechtigkeit 26
2.6	Folgerungen aus den Erkenntnissen 27
3	<b>Systematik eines Verfahrens zur Bewertung und Verbesserung der Fertigungsgerechtigkeit von Blechwerkstücken</b> 30
3.1	Begriffliche Klärung 31
3.2	Anforderungen an das Verfahren 32
3.3	Aufbau und Aufgaben des Verfahrens 33
4	<b>Strukturierung von Merkmalen von Werkstücken und Fertigungseinrichtungen für die flexible Blechteilefertigung: Erarbeitung der Merkmalsbasis</b> 36
4.1	Verwendung von Werkstück- und Fertigungsdaten in der Arbeitsvorbereitung 36
4.2	Analyse von Blechwerkstücken und Fertigungseinrichtungen 39
4.2.1	Analyse von Blechwerkstücken 41
4.2.2	Analyse von Fertigungseinrichtungen 44
4.3	Systematik zur Strukturierung der Merkmale 47
4.4	Strukturierung der Merkmale von Blechwerkstücken 50
4.4.1	Strukturierung der geometrischen Merkmale von Blechwerkstücken 51

4.4.2	Strukturierung der materialbezogenen Merkmale von Blechwerkstücken	58
4.4.3	Strukturierung der organisatorischen Merkmale von Blechwerkstücken	59
4.5	Strukturierung der Merkmale von Fertigungseinrichtungen	61
4.5.1	Strukturierung der Merkmale von Fertigungseinrichtungen für den Bereich der ebenen Bearbeitung	65
4.5.2	Strukturierung der Merkmale von Fertigungseinrichtungen für den Bereich der Biegebearbeitung	69
4.5.3	Strukturierung der Merkmale von Fertigungseinrichtungen für den Bereich Materialfluß	73
<b>5</b>	<b>Entwicklung von Zuordnungsregeln zwischen Werkstückmerkmalen und Merkmalen der Fertigungseinrichtungen: Erarbeitung der Regelbasis</b>	<b>79</b>
5.1	Entwicklung von Wechselbeziehungen	79
5.1.1	Prinzipielle Möglichkeiten von Wechselbeziehungen	79
5.1.2	Erarbeitung der Wechselbeziehungen	80
5.2	Entwicklung von Gestaltungsregeln für die fertigungsgerechte Konstruktion von Blechwerkstücken	87
5.2.1	Strukturierung der Gestaltungsregeln	88
5.2.2	Zusammenstellung der Gestaltungsregeln	89
<b>6</b>	<b>Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung der Fertigungsgerechtigkeit von Blechwerkstücken</b>	<b>94</b>
6.1	Beschreibung der Bewertungsmethode	94
6.1.1	Anforderungen an die Bewertungsmethode	95
6.1.2	Prinzip der 2-stufigen Bewertung	96
6.2	Erarbeitung der Kriterien zur Bewertung der Fertigungsgerechtigkeit von Blechwerkstücken	97
6.2.1	Vorgehen bei der Erarbeitung der Kriterien	97
6.2.2	Bewertungsstufe 1 - Prüfung der fertigungstechnischen Herstellbarkeit	106
6.2.3	Bewertungsstufe 2 - Technisch/wirtschaftliche Bewertung der Fertigungsgerechtigkeit	108
6.2.3.1	Kriterien zur Bewertung der Technologiegerechtigkeit	110
6.2.3.2	Kriterien zur Bewertung der Arbeitsraumgerechtigkeit	116
6.2.3.3	Kriterien zur Bewertung der Handhabungsgerechtigkeit für die maschineninterne Handhabung	119
6.2.3.4	Verknüpfung der einzelnen Bewertungskriterien	122

<b>7</b>	<b>Entwicklung eines Verfahrens zur Verbesserung der Fertigungsgerechtigkeit von Blechwerkstücken</b>	<b>128</b>
7.1	Vorgehensweise bei der Verbesserung der Fertigungsgerechtigkeit	128
7.2	Ermittlung von Verbesserungspotentialen hinsichtlich der Fertigungsgerechtigkeit von Blechwerkstücken	128
7.3	Ableitung von Maßnahmen zur Verbesserung der Fertigungsgerechtigkeit von Blechwerkstücken	132
<b>8</b>	<b>Anwendung</b>	<b>136</b>
8.1	Möglichkeiten zur anwenderorientierten Umsetzung und EDV-technischen Unterstützung	136
8.2	Anwendung an einem repräsentativen Blechwerkstück	139
8.3	Anwendung im Großbackanlagenbau	144
8.3.1	Ausgangssituation	144
8.3.2	Anwendung des Verfahrens	145
8.3.3	Beurteilung der Ergebnisse	148
8.4	Anwendung im Schaltschrankbau	150
8.4.1	Ausgangssituation	150
8.4.2	Anwendung des Verfahrens	150
8.4.3	Beurteilung der Ergebnisse	153
8.5	Fazit aus den Anwendungen	154
8.6	Kritische Betrachtung	156
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>157</b>
<b>10</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>159</b>
<b>Anhang</b>		<b>168</b>
Anhang 1	Beschreibung von Sonderkonturelementen	168
Anhang 2	Kriterien zur Bewertung der Fertigungsgerechtigkeit hinsichtlich der Biegebearbeitung	169
Anhang 3	Kriterien zur Bewertung der Fertigungsgerechtigkeit hinsichtlich des Materialflusses	175
Anhang 4	Rechnerunterstützte Standardisierung von Innenkonturelementen	181
Anhang 5	Rechnerunterstützte Zeitkalkulation von Blechwerkstücken	183