

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1.</b>	<b>Einleitende Bemerkungen . . . . .</b>	<b>13</b>
<b>2.</b>	<b>Begründung des Förderansatzes: Demonstrationszentren für Faserverbundkunststoffe . . . . .</b>	<b>16</b>
2.1.	Potential der Hochleistungs-Faserverbundkunststoffe zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen . . . . .	16
2.2.	Technologietransfer in KMU . . . . .	20
2.3.	Öffentliche Förderung der Materialforschung und -anwendung in der Bundesrepublik Deutschland . . . . .	25
2.4.	Ziele und Aufgaben der Demonstrationszentren für FVK . . . . .	28
<b>3.</b>	<b>Ziel, Inhalt und Vorgehensweise der Begleitforschung . . . . .</b>	<b>32</b>
3.1.	Ziel, Inhalt und Probleme der Begleitforschung . . . . .	32
3.2.	Vorgehensweise der Begleitforschung . . . . .	34
<b>4.</b>	<b>Fertigungsverfahren zur Herstellung von Bauteilen aus Faserverbundkunststoffen in mittelständischen Unternehmen . . . . .</b>	<b>38</b>
4.1.	Vorzüge und Einsatzbereiche von FVK . . . . .	38
4.1.1.	Eigenschaften und Anwendungen von FVK . . . . .	38
4.1.2.	Ein Beispiel - Antriebswelle . . . . .	40
4.2.	Wichtige Fertigungsverfahren für die Herstellung von FVK-Bauteilen in KMU . . . . .	41
4.2.1.	Voraussetzungen für die Anwendung von FVK . . . . .	41
4.2.2.	Handlaminieren . . . . .	43
4.2.3.	Faserspritzen . . . . .	44
4.2.4.	Spritzgießen . . . . .	44
4.2.5.	Wickeln . . . . .	45
4.2.6.	Pultrusion . . . . .	47
4.2.7.	Autoklavtechnik . . . . .	48
4.2.8.	Pressen . . . . .	49
4.2.9.	Resin Transfer Moulding (RTM) . . . . .	50
4.2.10.	Schleuderverfahren . . . . .	51
4.2.11.	Nachbearbeitungsverfahren . . . . .	52
4.3.	Zusammenfassung: Stand und Probleme bei FVK-Fertigungstechnologien in KMU	53
<b>5.</b>	<b>Anwendung von FVK in kleinen und mittleren Unternehmen - Ergebnisse der schriftlichen Befragung . . . . .</b>	<b>57</b>
5.1.	Anlage der schriftlichen Befragung . . . . .	57
5.2.	FVK-Anwendung und -planung in der mittelständischen Industrie . . . . .	60
5.3.	Qualifikation der Mitarbeiter und Einsatz von FVK . . . . .	65

5.4.	Gründe für den Einsatz von FVK und Einsatzbereiche . . . . .	69
5.5.	Entwicklung von FVK-Bauteilen . . . . .	71
5.6.	Werkstoffe und Verarbeitungsverfahren . . . . .	74
5.7.	Bezug von Bauteilen aus FVK . . . . .	80
5.8.	Schwierigkeiten beim Einsatz von FVK . . . . .	83
5.9.	Informations- und Beratungsbedarf bei der Anwendung von FVK . . . . .	86
5.10.	Erfolgte Beratung bei der Anwendung von FVK . . . . .	91
5.11.	Bekanntheit der Demonstrationszentren im Herbst 1990 . . . . .	93
5.12.	Nutzung der Demonstrationszentren im Herbst 1990 . . . . .	96
6.	Technologietransfer durch die Demonstrationszentren für FVK . . . . .	101
6.1.	Organisation, Finanzierung und Ausstattung der Demonstrationszentren . . . . .	101
6.1.1.	Demonstrationszentren im Überblick . . . . .	101
6.1.2.	Demonstrationszentren im einzelnen . . . . .	105
6.1.2.1.	Demonstrationszentrum Aachen . . . . .	105
6.1.2.2.	Demonstrationszentrum Berlin . . . . .	106
6.1.2.3.	Demonstrationszentrum Braunschweig . . . . .	107
6.1.2.4.	Demonstrationszentrum Bremen . . . . .	108
6.1.2.5.	Demonstrationszentrum Darmstadt . . . . .	108
6.1.2.6.	Demonstrationszentrum Stuttgart . . . . .	109
6.1.2.7.	Demonstrationszentrum Erlangen/Würzburg . . . . .	110
6.2.	Aktivitäten der Demonstrationszentren . . . . .	110
6.2.1.	Öffentlichkeitsarbeit . . . . .	111
6.2.1.1.	Maßnahmen zur Verbesserung ihre Bekanntheitsgrades . . . . .	111
6.2.1.2.	Messen und Ausstellungen . . . . .	112
6.2.1.3.	Fachvorträge . . . . .	113
6.2.1.4.	Veröffentlichungen . . . . .	114
6.2.2.	Seminare und Schulungen . . . . .	115
6.2.3.	Anfragen und Beratungen . . . . .	121
6.2.3.1.	Anfragen . . . . .	121
6.2.3.2.	Beratungen . . . . .	122
6.2.4.	Projekte . . . . .	127
6.2.4.1.	Projektarbeit . . . . .	128
6.2.4.2.	Projektkosten und -einnahmen . . . . .	135
6.3.	Beispiele des Technologietransfers - Auswertung von Fallstudien . . . . .	139
6.3.1.	Ziel, Untersuchungsmethode . . . . .	139
6.3.2.	FVK-Anwendung in den ausgewählten Unternehmen . . . . .	141
6.3.3.	Die Beratung der Nichtnutzer von Demonstrationszentren . . . . .	144
6.3.4.	Die Beratung der Unternehmen durch die Demonstrationszentren . . . . .	148
6.3.5.	Zusammenfassender Vergleich der Fallstudien von Nutzern und Nichtnutzern der Demonstrationszentren . . . . .	151
6.4.	Andere Einrichtungen für den FVK-Technologietransfer . . . . .	153
7.	Bewertung der Fördermaßnahme . . . . .	155
7.1.	Voraussetzungen für den Technologietransfer . . . . .	155
7.2.	Technologische Entwicklung und FVK-Diffusion in KMU . . . . .	157

<b>7.3. Wirkungen der Einrichtung von Demonstrationszentren auf den Technologie-</b>	
<b>transfer . . . . .</b>	<b>166</b>
<b>7.3.1. Nutzung der Demonstrationszentren . . . . .</b>	<b>167</b>
<b>7.3.2. Einflußfaktoren bei den Technologienehmern . . . . .</b>	<b>168</b>
<b>7.3.3. Einflußfaktoren bei den Technologiegebern . . . . .</b>	<b>171</b>
<b>7.3.4. Nebenwirkungen der Förderung des Technologietransfers in KMU . . . . .</b>	<b>173</b>
<b>7.3.5. Instrumentelle Gestaltung und Administration . . . . .</b>	<b>173</b>
<b>8. Fazit . . . . .</b>	<b>175</b>
<b>9. Anhang . . . . .</b>	<b>180</b>
<b>9.1. Tabellen . . . . .</b>	<b>180</b>
<b>9.2. Fragebogen . . . . .</b>	<b>226</b>
<b>9.3. Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>245</b>