

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgabenstellung.....	2
2. Voraussetzungen für die Durchführung.....	2
3. Planung und Ablauf des Vorhabens.....	3
3.1 Planung der Arbeitspakete (AP) und Meilensteine (MS).....	3
3.2 Zeitlicher Ablauf der AP und MS.....	7
4. Wissenschaftlicher und technischer Stand bei Projektbeginn.....	10
5. Zusammenarbeit mit Projektpartnern und anderen Stellen.....	12
6. Ablauf und Ergebnisse der wissenschaftlich-technischen Arbeiten... 13	13
6.1 Aramidprofile.....	13
6.2 Profile aus hochmoduligen Glasfasern.....	22
6.3 Profile aus Carbonfasern.....	24
6.4 Profile aus Basaltfasern.....	24
7. Verwertung und Ausblick.....	27
7.1 Wissenschaftliche und ökonomische Verwertbarkeit der Ergebnisse.....	27
7.2 Weitere notwendige Arbeiten.....	29
8. Veröffentlichung der Ergebnisse.....	30
9. Darstellung der Fördermittelverwendung, Angemessenheit und Notwendigkeit.....	30

1. Aufgabenstellung

Ziel des Vorhabens war die Entwicklung von Rundprofilen aus Hochleistungsverbundwerkstoffen als Zugentlastungselemente für innovative optische Glasfaserkabel, die zukünftig in großen Mengen für Telekommunikationszugänge von Haushalten (FTTH-Kabel) benötigt werden, einschließlich der Entwicklung und Modifizierung der dafür benötigten Einsatzstoffe und der Herstellungstechnologie. Im Vordergrund stand dabei neben der Sicherung der Funktion vor allem die Wirtschaftlichkeit der Herstellung.

Als erste neue Materialien für diese Anwendung beginnen sich Profile mit Aramidfasern durchzusetzen. Mit Aramidfasern sind die geforderten Einzeigenschaften erreichbar, sie sind aber im Vergleich zu anderen Verstärkungsträgern relativ teuer. Außerdem gibt es Nachteile bei der Verarbeitung. Die Imprägnierung von Aramidfasern mit herkömmlichen Matrixmaterialien ist aufwändig. Eine denkbare Steigerung der Produktivität der Herstellung durch die Verwendung lichthärtender Matrixmaterialien war aufgrund der UV-Empfindlichkeit der Fasern bisher nicht gelungen.

Die durchgeführte Entwicklung wurde in zwei Richtungen verfolgt. 1. Es wurde versucht, verfügbare Herstellungsverfahren an die Herstellung dieser Materialien anzupassen und diese wirtschaftlicher zu gestalten. 2. Im Rahmen des Projektes „Neue Fasermaterialien“ wurde die Eignung von Fasern untersucht, die gegenüber Aramid kostengünstiger sind und/oder die beschriebenen Nachteile nicht aufweisen.

2. Voraussetzungen für die Durchführung

Weil zu Beginn der Arbeiten keine Vorschläge für neue Faser-Matrix-Kombinationen vorlagen, wurde zunächst versucht für Hochleistungsprofile aus Basis von Aramid die bekannten Nachteile zu überwinden. Dazu wurde mit dem europäischen Werk der japanischen Firma Tejin, Hersteller der Aramid-Type Twaron und der niederländischen Firma DSM-Desotec, einem Entwickler und Produzenten von UV-härtenden Harzen, ein Kooperationsabkommen geschlossen.

In Zusammenarbeit mit dem Projekt „Neue Fasermaterialien“ wurden folgende weitere Fasermaterialien für die Untersuchung im Projekt einbezogen:

- Carbonfasern des Herstellers TOHO TENAX, Japan
- Basaltfasern des Herstellers BASALTEX, China
- Hochmodulige Glasfasern der Marke HiperTex des Herstellers 3B Fiberglass, Belgien

Für die Durchführung der Versuche wurde eine vorhandene Versuchsanlage bei Polystal im Rahmen des Projektes modifiziert und mit neuen Anlagenteilen ausgerüstet. Die Modifikationen umfassten u.a. den Einbau einer UV-Härtungsstrecke, einer online-Beschichtung mit Durchmessermessung sowie einer Kühlvorrichtung.

Im Zentrum für Faserverbunde Haldensleben (ZFH) GmbH wurden im letzten Teil des Projektes auch weiterführende Untersuchungen und Schliffbilder gemacht.

3. Planung und Ablauf des Vorhabens

3.1 Planung der Arbeitspakete (AP) und Meilensteine (MS)

Tabelle 1 zeigt den geplanten Zeitablauf der Arbeitspakete und die vorgesehenen Meilensteine der Fortschrittskontrolle sowie den tatsächlichen Ablauf der Arbeitspakete und die tatsächlichen Zeitpunkte der Meilensteine.

Die Arbeitspaketplanung sah zunächst eine Grundlagenphase (AP-G) vor, der eine Technologiephase (AP-T) folgte, um schließlich in eine versuchsweise Fertigungsversuchsphase (AP-F) überzuleiten. Die Arbeitspakete zur Weiterentwicklung hin zur Praxis- und Langzeittauglichkeit (AP-P) sollten hierbei den Abschluss bilden.

Arbeitspaket G (Analysen und Grundlagen)

Diese Arbeitspakete umfassten konzeptionelle Arbeiten, die hauptsächlich Prüfungen der möglichen einsetzbaren Faser-, Matrix- und Beschichtungsmaterialien und notwendigen Herstellungstechnologien umfassten. Hierbei ist besonders die Zusammenarbeit mit den wissenschaftlichen Einrichtungen unter den Projektpartnern hervorzuheben, die eine Selektion der verwendbaren Materialien möglich machte.

Arbeitspakete T (Technologische Entwicklung)

Dieser Bereich umfasste maßgeblich die entwicklungstechnische Umsetzung des technologischen Konzeptes. Die Modifikationen an der Versuchsanlage wurden umgesetzt und die Prüftechnik an das zu entwickelnde Material angepasst.

Arbeitspakete F (Entwicklung neuer Faserverbundwerkstoffe)

Die Arbeiten erfolgten teilweise parallel zu den technologischen Entwicklungen, da zwischen beiden eine Wechselwirkung notwendig war. Es wurden verschiedene Faserverbundwerkstoffe erzeugt und untersucht. Dabei wurde auch die Technologie auf Eignung geprüft und weiter modifiziert.

Arbeitspakete P (Entwicklungen zum Praxiseinsatz)

Hier wurden speziell ausgewählte Faserverbundwerkstoffe auf die Eignung zur Massenproduktion untersucht. Diese Arbeiten waren vom zeitlichen Aufwand her am umfangreichsten, da die Anforderungen späterer potentieller Anwender bereits in die Praxistests mit einfließen mussten.

Meilenstein 1 (Technologische Entwicklung)

Nach Ablauf von 12 Monaten war über die erforderlichen Modifikationen der Polystal-Herstellungstechnologie zu entscheiden. Dabei waren die Anforderungen der verschiedenen potentiell herzustellenden Faserverbundwerkstoffe zu beachten.

Meilenstein 2 (Faserverbundwerkstoffe)

Gleichfalls nach 12 Monaten waren konzeptionell die Grundmaterialien (Faser-, Matrix-, Beschichtungsmaterial) für die nachfolgenden Entwicklungen festzulegen.

Meilenstein 3 (Technologische / Materialoptimierung)

Zum Abschluss der technologischen und materialtechnischen Arbeiten waren die endgültige Technologie und die für eine Massenproduktion geeigneten Materialien festzulegen. Dies war Grundlage für die nachfolgende Optimierungsphase.

Die Meilensteine wurden sämtlich erfüllt.