

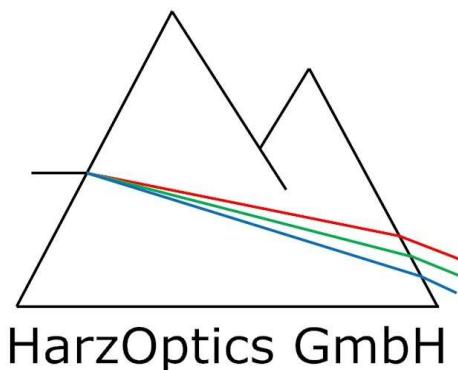
A B S C H L U S S B E R I C H T

MOPF

Multifunktionale Optische PolymerFaser



eingereicht durch



An-Institut der Hochschule Harz

Dornbergsweg 2
38855 Wernigerode

<http://www.harzoptics.de>

1 Aufgabenstellung

Das Ziel des von der tti Magdeburg GmbH¹ gemeinsam mit den beiden Wernigeröder Unternehmen DieMount GmbH² und HarzOptics GmbH³ durchgeführten Projekts „MOPF“ bestand in der Entwicklung dünner (Durchmesser < 3mm) optischer Polymerfasern mit seitlicher Abstrahlung (nachfolgend als „Seitenlichtfasern“ bezeichnet). Primärer Einsatzbereich solcher Fasern sind einfache Beleuchtungsapplikationen wie z.B. Konturbeleuchtung von Treppenstufen, aber auch thermisch neutrale Beleuchtung (z.B. für Museumsvitrinen oder bei Explosionsgefahr).

Die Aufgabe der HarzOptics GmbH bestand – neben der Erarbeitung eines Vermarktungskonzepts – in der Entwicklung der für eine erfolgreiche Produktion erforderlichen elektronischen Mess- und Testverfahren mit dem Ziel der späteren wirtschaftlichen Verwertung des dabei gewonnenen mess-technischen Know-Hows.

Planung und Ablauf des Vorhabens

Im Rahmen des Projekts übernahm die HarzOptics GmbH insbesondere folgende Aufgaben:

- **Anforderungs- und Marktanalyse:** Im Rahmen einer umfassenden Recherche wurde vor Beginn der ersten Versuche eruiert, welche physikalischen und technischen Eigenschaften die Fasern aus Sicht potenzieller Anwender besitzen sollten bzw. wie diese Eigenschaften messtechnisch erfasst werden können. Darüber hinaus wurde ermittelt, welche Arten von Seitenlichtfasern bereits am Markt erhältlich sind und wofür diese eingesetzt werden bzw. welche alternativen Einsatzmöglichkeiten (und damit Marktnischen) noch existieren.

Als primäre Quelle dienten hierfür neben dem Internet vor allem die Datenbanken des Deutschen Patent- und Markenamtes sowie geschäftliche Kontakte zu Unternehmen aus der Photonik-Branche. Im Rahmen von Besprechungen und Präsentationen wurden die Projekt-partner regelmäßig über den Stand der Recherchen informiert und in die Suche nach lohnenden Vermarktungsideen einbezogen.

- **Konzeption und Aufbau von zwei Messvorrichtungen:** Um die bei der tti GmbH hergestellten Fasern hinsichtlich ihrer optischen Eigenschaften vermessen und testen zu können, wurden zwei Messvorrichtungen entwickelt. Die einfachere von beiden (der Rückschneide-messplatz) ermöglicht die Messung der Dämpfung (d.h. des Lichtverlusts) bei unterschiedlichen Faserlängen und -typen. Der komplexere Messplatz dient der Erfassung der Abstrahlcharakteristika, d.h. der Feststellung, inwiefern das Licht gleichmäßig zu allen Seiten über die gesamte Länge der Faser austritt. Auch hier können unterschiedliche Faserlängen und -typen vermessen werden. Erarbeitet wurden zudem Messvorschriften und -protokolle, die eine standortunabhängig einheitliche und damit vergleichbare Messung gewährleisten.
- **Durchführung von Testmessungen:** Mit Hilfe der beiden Messvorrichtungen sowie unter Beachtung der im Rahmen einer Literaturstudie recherchierten Messverfahren und Mess-normen wurde durch HarzOptics eine Reihe von Versuchsmessungen an von der tti GmbH gelieferten Seitenlichtfasern vorgenommen, und die Ergebnisse mit den zuvor gemeinschaftlich festgelegten Anforderungskriterien verglichen.

1 <http://www.tti-magdeburg.de>

2 <http://www.diemount.de>

3 <http://www.harzoptics.de>

Die vermessenen Fasertypen unterschieden sich insbesondere hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung sowie der Geschwindigkeit des Extrudervorgangs. Insgesamt wurden mehr als 30 verschiedene SLF-Typen durch HarzOptics vermessen, weitere Vermessungen erfolgten im Rahmen einer Testproduktion bei der Novoplast GmbH in Halberstadt⁴.

Aus personellen Gründen konnte jedoch bei der Bearbeitung dieser Aufgaben die ursprüngliche Zeitplanung nicht eingehalten werden. Der von uns vorgesehenen Kandidatin für die Vollzeit-MOPF-Stelle wurde von der Hochschule kurzfristig eine halbe Stelle angeboten, weshalb sie bei der HarzOptics GmbH ebenfalls nur mit einer halben Stelle beginnen konnte. Dies wirkte sich neben den Kosten auch auf die Zeitplanung aus, da sie nur maximal einen halben Mannmonat pro Monat an Leistungen für das Projekt erbringen konnte und die Aufgaben daher teilweise anders und über einen längeren Zeitraum hinweg verteilt werden mussten.

Eine gemeinsam mit der DieMount GmbH beantragte und von der IB genehmigte Verlängerung des Vorhabens bis zum 30.06.2009 verschaffte der HarzOptics GmbH jedoch die benötigte Arbeitszeit, um das Projekt zu einem erfolgreichen Abschluss zu bringen.

Stand der Technik vor Projektbeginn

Als Ergebnis einer umfangreichen Recherche in den Datenbanken von DIN, IEC und ITU konnten vor Beginn des Projektsfolgende folgende relevante Patente und Normen aus dem Bereich der Messtechnik ermittelt werden:

- Die beiden ITU-Recommendations **ITU G652** (Einmodenfasern) und **ITU G651** (Multi-modefasern), in denen die Dämpfungsmessung von in der Kommunikationstechnik verwendeten Fasern beschrieben wird.
- Die **DIN 32562**, in der festgelegt wird, dass die Messung der Abstrahlungswinkel am Ende der Faser nur bei Lichtwellenleitern sinnvoll ist, die für die Datenkommunikation eingesetzt werden, da die Abstrahlung zur Kopplung verschiedener Faserabschnitte über die Steckerlemente möglichst genau bekannt sein muss, um Koppelverluste zu minimieren.

Die eigenen Forschungsarbeiten zum Nahfeld-Bereich⁵ wurden bei der Verortung des Stands der Technik ebenfalls berücksichtigt. Darüber hinaus ergaben die Literaturrecherchen, dass neben den bereits angesprochenen Parametern Dämpfung und Abstrahlcharakteristika bei Lichtwellenleitern üblicherweise die folgenden Größen bestimmt werden, die allerdings bei der Charakterisierung von Seitenlichtfasern nicht zum Tragen kommen:

- **Refractive index profile (RIP):** Die Anwendung der hier existierenden Normen⁶ ist nur sinnvoll für Gradientenfasern mit Mantel – da Seitenlichtfasern aber weder einen Mantel haben noch über eine Gradientenverteilung verfügen, wurde der RIP bei der Ausgestaltung der zum Projekt gehörenden Messanordnungen nicht weiter in Betracht gezogen.

⁴ <http://www.schlauchtechnik.de>

⁵ U. H. P. Fischer; I. L. Zakharov; T. Windel; D. V. Dovnar, Super-resolution for infrared beam profile measurement; SPIE Europe "Optics and Optoelectronics", Prag, Paper 6585-51 (2007)

⁶ TIA/EIA-455-191 (FOTP-191), "Measurement of Mode-Field Diameter of Single-Mode Optical Fiber" (1998)
TIA/EIA-455-165A (FOTP-165), "Mode-Field Diameter Measurement by Near-Field Scanning Technique" (1993)
TIA/EIA-455-44B (FOTP-44), "Refractive Index profile, Refracted Ray Method" (1992)

- **Faser-Geometrie:** Hierunter versteht man die Messung des Faserdurchmessers an verschiedenen Stellen. Der Parameter wurde ebenso wie der RIP nicht weiter beachtet, da die von der tti GmbH gelieferten Fasern reinen Prototyp-Charakter hatten und ohnehin stark wechselnde Durchmesser (+/- 0,2mm) aufwiesen. Der Parameter sollte bei der späteren Serienfertigung sinnvollerweise wieder eine Rolle spielen.

Zusammenarbeit mit Partnern und Auftragnehmern

Im Rahmen des MOPF-Vorhabens fand eine Zusammenarbeit mit diesen Partnern statt:

- **DieMount GmbH:** Die DieMount GmbH überließ der HarzOptics GmbH entgeltlich selbstgefertigte LED-Module zur messtechnischen Analyse der von der tti GmbH zur Verfügung gestellten Seitenlichtfasern.
- **tti Magdeburg GmbH:** Die Magdeburger tti GmbH übergab der HarzOptics GmbH in regelmäßigen Abständen neu extrudierte prototypische Seitenlichtfasern zur Vermessung der wesentlichen optischen Parameter (Dämpfung, Abstrahlcharakteristika). Die Fasern wurden von HarzOptics nach eigens für das MOPF-Projekt erarbeiteten Messnormen charakterisiert; die Daten und Messprotokolle wurden der tti Magdeburg GmbH zur weiteren Optimierung der Fasern übergeben.
- **Novoplast GmbH:** Im Rahmen des MOPF-Projekts wurden auch bei der Novoplast GmbH Seitenlichtfasern hergestellt. Die HarzOptics GmbH hat diesen Produktionsprozess messtechnisch begleitet und vor Ort in Halberstadt Dämpfungsmessungen durchgeführt. Durch die Vor-Ort-Messungen konnte demonstriert werden, dass die von HarzOptics entwickelte Messtechnik auch unter Produktionsbedingungen einsetzbar ist.
- **Hochschule Harz:** Als An-Institut der Hochschule konnte die HarzOptics GmbH zu günstigen Konditionen das hochschuleigene Optik-Labor für das MOPF-Vorhaben nutzen. So konnte u.a. ein hochschuleigenes Abbe-Refraktometer zur Bestimmung der Brechzahl verwendet werden. Zum Einsatz kam ein temperaturstables Refraktometer des Typs ATAGO NAR 3-T mit interner Lichtquelle. Das Gerät ermöglicht die direkte Bestimmung der Abbe-Zahl; die hohe Auflösung von +/- 0,0002 gestattet hochpräzise Messungen. Genutzt wurden außerdem Klimaschrank und UV-Lampe der Hochschule für die Überprüfung der Temperatur- und UV-Stabilität der Fasern.

2 Erzielte Ergebnisse

Folgende wesentliche Projektergebnisse sind aus Sicht der HarzOptics GmbH festzuhalten:

- Der Brechungsindex der für die Seitenlichtfasern verwendeten Elastomere war vor Projektbeginn unbekannt. Dank der Kooperation mit der Hochschule Harz konnte eine Möglichkeit gefunden werden, mit Hilfe eines Refraktometers den Brechungsindex recht präzise zu bestimmen. Der hierfür verwendete Messvorgang gestattete zugleich die Bestimmung des Abstrahlwinkels des am Faserende austretenden Lichtkegels. Die Kenntnis dieses Abstrahlwinkels ist wiederum notwendig, um eine effektive Einkopplung des LED-Lichts in die Seitenlichtfaser zu gewährleisten.
- Die Marktrecherchen ergaben hochinteressante Anwendungsmöglichkeiten für Seitenlichtfasern in der sicherheitskritischen Beleuchtung von Räumen im Rahmen der Arbeitsstättenverordnung ArbStättV ASR 7/4. Darüber hinaus wurde in der VDE-Norm VDE 0888-240, DIN EN 60793-1-40 eine deutsche Ausgabe der bereits zu Projektbeginn bekannten ITU-Recommendation G652 zu Faservermessung gefunden.
- Für die Vermessung von Seitenlichtfasern im Bereich der Dämpfung des Lichts innerhalb der Faser bei verschiedenen Wellenlängen (400 bis 700nm) konnte eine interne Firmennorm entwickelt werden, die sich an der international gültigen Norm für die Lichtwellenleiter in der optischen Nachrichtentechnik orientiert. Die sogenannte Rückschneidemethode (engl. Cut-back-method) gilt dabei als Standard für die Bestimmung der Ausbreitungsdämpfung innerhalb von Lichtwellenleitern.

Diese Methode wurde von HarzOptics für die Dämpfungsmessung in einer eigenen Firmenvorschrift adaptiert – bis dato die erste diesbezügliche Messvorschrift für Seitenlichtfasern. Die Vorschrift ermöglicht es insbesondere, die spektrale Abhängigkeit der Faserdämpfung genau zu erfassen, wobei verschiedene Lichtquellen mit unterschiedlichen Wellenlängen zwischen 450 und 650nm zum Einsatz kommen. HarzOptics beabsichtigt, die Messvorschrift bei internationalen Normungsgremien einzubringen, um damit die Standardisierung von Seitenlichtfasern zu unterstützen.

- Für die Vermessung der seitlichen Abstrahlung von Seitenlichtfasern bei verschiedenen Wellenlängen im Bereich zwischen 400 bis 700nm konnte ebenfalls eine interne Firmennorm entwickelt werden. Diese Vorschrift orientiert sich an den international gültigen Normen für die Messung der Lichtleistung von Bodenelementen aus der Gebäude- und Sicherheitstechnik. Einziger Parameter ist dabei die Lichtleistung, die in einer Höhe von 20cm über dem Lichterzeuger zu messen ist.
- Ein weiteres Ergebnis dieser Projektphase ist die Entwicklung einer Messmaschine zur Messung der seitlichen Abstrahlung von Seitenlichtfasern unter Produktionsbedingungen. Hier wurde nach der Fertigstellung der unternehmensinternen Messvorschrift ein tragbares Gerät entwickelt, welches genaue Messungen garantiert und leicht in jeder Produktionsumgebung einsetzbar ist.

- Erarbeitet wurde außerdem eine Dämpfungsmessmaschine zur Erfassung der seitlichen Abstrahlung der Fasern unter Laborbedingungen. Der Aufbau garantiert hochpräzise Messergebnisse und soll zukünftig für externe Messaufträge zur Verfügung gestellt werden.

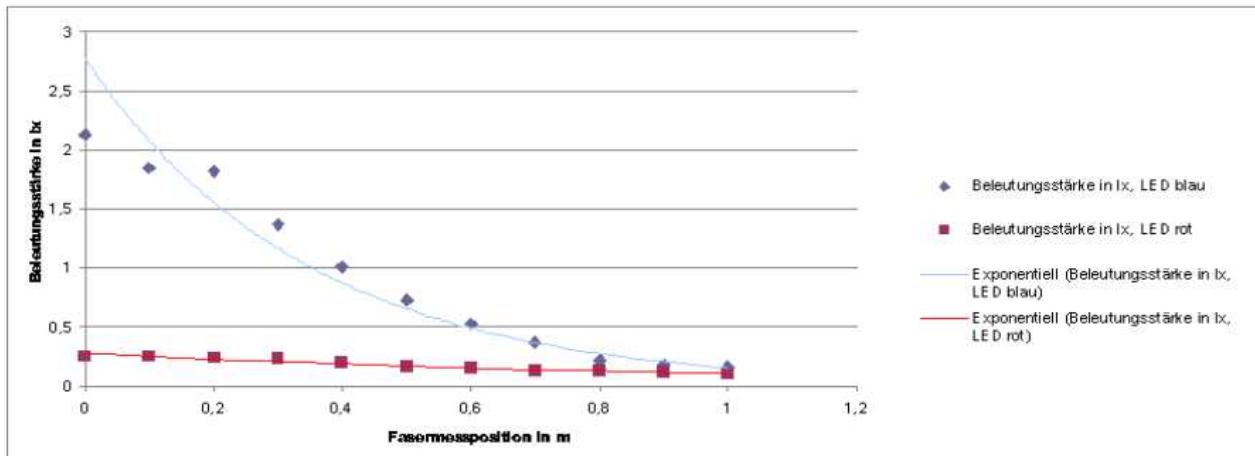


Abbildung 1: Entwicklung der Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit von der Fasermessposition

Anwendungsmöglichkeiten

Wie der Vor-Ort-Einsatz der im Rahmen des Projekts entwickelten Messtechnik bei der Novoplast GmbH zeigt, sind die Messapparaturen generell für den Einsatz in der Produktionsergebnung geeignet. Für die HarzOptics GmbH eröffnet sich mit den Projektergebnissen die Möglichkeit, mobile Messsysteme als Produkte für die Produktionsüberwachung zu verkaufen und zukünftig an Service- und Wartungsverträgen zu verdienen. Darüber hinaus können die Systeme zur messtechnischen Analyse von Prototypen von Seitenlichtfasern aber auch anderen Beleuchtungselementen wie LED-Leuchstreifen eingesetzt werden. Mit der Vermarktung der Messtechnik als Dienstleistung für Optik-Entwickler wurde bereits begonnen – so bietet die HarzOptics GmbH über eine eigens für die Bewerbung der Messtechnik erstellte Webseite⁷ seit einigen Monaten Fernfeld-Messungen an, welche auf dem im Rahmen des MOPF-Projekts entwickelten Fernfeld-Messsystem basieren.

Externe Fortschritte auf dem Arbeitsgebiet

Parallel zum MOPF-Vorhaben wurde am Nürnberger Polymerfaser-Applikationszentrum (POFAC⁸) eine Messmethode zur Erfassung der Seitenlichtabstrahlung entwickelt⁹, die aufgrund ihrer Komplexität allerdings nur im Laborbereich Anwendung finden dürfte und für den produktionsintegrierten Einsatz wenig geeignet ist. Von diesen Anstrengungen abgesehen sind keine weiteren Forschungsarbeiten zur Seitenlichtfaser-Messtechnik bekannt.

Veröffentlichung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der messtechnischen Forschung wurden auf dem POF-Workshop des VDE und der ITG am 16./17.April 2009 in Wernigerode vorgestellt¹⁰ und umfassend diskutiert.

7 <http://messtechnik.harzoptics.de>

8 <http://www.pofac.de>

9 [10 http://www.pofac.de/downloads/itgfg/fgt27/FGT27_Wernigerode_Poisel_Seitenlicht.pdf](http://www.pofac.de/downloads/itgfg/fgt27/FGT27_Wernigerode_Poisel_Seitenlicht.pdf)

10 http://www.pofac.de/downloads/itgfg/fgt27/FGT27_Wernigerode_Hirchert_Seitenlichtfasern.pdf

3 Wissenschaftlicher und technischer Erfolg

Wesentliches technisches Ergebnis des MOPF-Projekts für die HarzOptics GmbH sind die entwickelten Messverfahren sowie die zugehörige Messtechnik, die zukünftig für die Auftragsforschung genutzt werden sollen. Die beiden Messplätze – Abstrahlungs- und Dämpfungsmessplatz – sollen daher nachfolgend kurz vorgestellt werden.

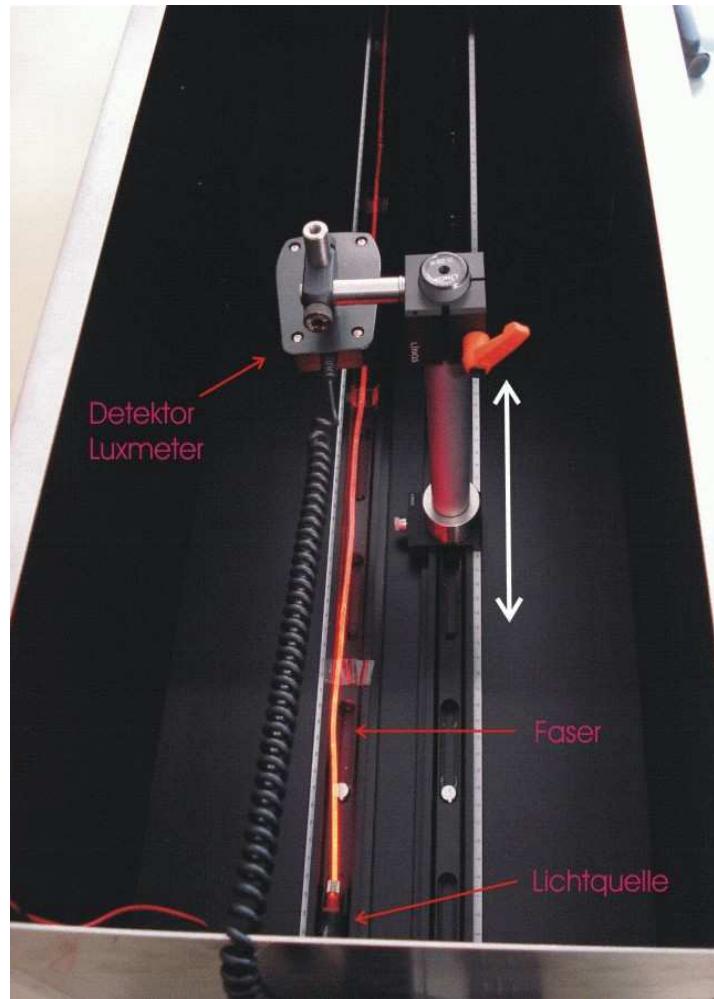


Abbildung 2: Innenleben des HarzOptics-Abstrahlungsmessplatzes

Die im Bild dargestellte von innen geschwärzte Kiste dient primär der Abschottung des eigentlichen Messaufbaus vor unerwünschter Lichteinwirkung. Eine Seitenlichtfaser (oder alternativ auch eine LED-Leuchtreihe) wird entlang der in der Kiste befindlichen Verschiebeschiene eingebracht und mit einer aktiven Lichtquelle verbunden – in diesem Fall mit einem der durch die DieMount GmbH entwickelten LED-Module. Anschließend wird der Detektor des Luxmeters entlang der Schiene in vordefinierten Abständen verschoben, die Messung der Beleuchtungsstärke erfolgt nach international gültigen Standards. Der Abstand zwischen Faser und Detektor liegt standardmäßig bei 20cm, kann jedoch für spezielle Messungen auch verschoben werden. Der hier dargestellte Aufbau wurde im Rahmen des MOPF-Projekts manuell gefertigt und kann auch für mobile Messungen im Rahmen der Produktionsüberwachung eingesetzt werden.

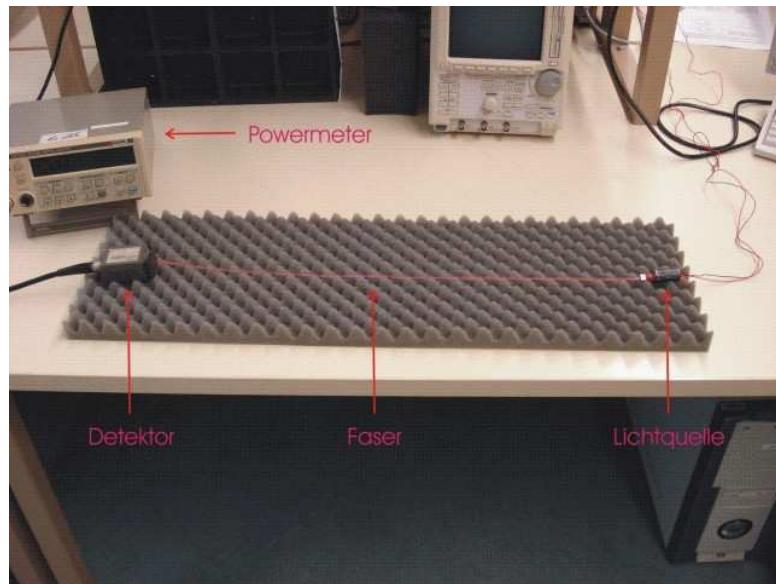


Abbildung 3: Aufbau eines mobilen Dämpfungsmessplatzes

Bei der Dämpfungsmessung kommt die so genannte Rückschneidemethode zum Einsatz. Nachdem die verwendete Lichtquelle aktiviert wurde und sich ca. 30 Minuten thermisch einschwingen konnte, wird eine Seitenlichtfaser mit vorgegebener Länge (2m) gerade und locker auf der Oberfläche fixiert und mit der aktiven Lichtquelle verbunden. Mit einem Anritsu Optical Powermeter ML910B werden nacheinander drei Leistungsmessungen durchgeführt, wobei die Werte gemittelt werden, anschließend erfolgt eine Kürzung der Faser. Der dreifache Messvorgang wird bei 1,25m, 1m, 0,75m, 0,5m und 0,25m wiederholt. Die gemessenen Werte dienen der Berechnung des längen-abhängigen Dämpfungsverhaltens der untersuchten Faser.

Alternativ zur "offenen" Messung im abgedunkelten Raum kann auch die geschwärzte Kiste des Abstrahlungsmessplatzes für mobile Messungen verwendet werden.

4 Ausgaben-, Finanzierungs- und Zeitplanung

Das Projekt konnte nach Verlängerung und bei Erreichung aller eingangs definierten Projektziele mit geringeren als den geplanten Kosten abschließen. Hierzu ist festzustellen, dass sich während der ersten Projektphase zeigte, dass sich die intendierten Vermessungen mit einem deutlich geringeren Aufwand realisieren lassen werden, als zum Zeitpunkt der Antragstellung vermutet. HarzOptics befand sich damit in der erfreulichen Lage, die Projektziele mit geringeren Kosten erreichen zu können, weshalb mit dem Antrag auf Verlängerung auch eine Mittelumwidmung beantragt wurde.

So entfiel beispielsweise der in der ursprünglichen Planung aufgeführte Kostenpunkt LED-/Laser-Quellen vollständig, da sich die Ausgangsideen für die Vermessung von Seitenlichtfasern im Rahmen von Recherche und Konzepterstellung als nicht praktikabel erwiesen und die Mengen an LED-/Laser-Quellen für die gefundene Alternativ-Lösung nicht mehr benötigt wurden. Geringere Kosten fielen ebenso bei der Beschaffung von Literatur an, da es erfreulicherweise möglich war, mehr benötigte Informationen als zuvor vermutet über die Bibliothek der Hochschule Harz sowie das Internet zu beziehen.

Aus personellen Gründen konnte darüber hinaus auch die ursprüngliche Zeitplanung nicht eingehalten werden. Der von uns vorgesehenen Kandidatin für die Vollzeit-MOPF-Stelle wurde von der Hochschule kurzfristig eine halbe Stelle angeboten, weshalb sie bei HarzOptics ebenfalls nur mit einer halben Stelle beginnen konnte. Dies wirkte sich neben den Kosten vor allem auf die Zeitplanung aus, da die Mitarbeiterin nur maximal einen halben Mannmonat pro Monat an Leistungen für das Projekt erbringen konnte und die Aufgaben daher wie bereits dargestellt anders und über einen längeren Zeitraum hinweg verteilt werden mussten. Eine gemeinsam mit der DieMount GmbH beantragte Verlängerung des Vorhabens bis zum 30.06.2009 verschaffte der HarzOptics GmbH jedoch die benötigte Arbeitszeit, um das Projekt zu einem erfolgreichen Abschluss zu bringen.

5 Verwertungskonzeption

Da im Laufe des Projektes aus verschiedenen Gründen bedauerlicherweise kein Vertrag für die ursprünglich angedachte gemeinsame Vermarktung der Fasern verabschiedet werden konnte, beschränkt sich die wirtschaftliche Verwertung der Projektergebnisse für die HarzOptics GmbH auf die Vermarktung der im Rahmen des Projekts entwickelten Messtechnik. Hierzu gehören die Herstellung und der Verkauf mobiler Messsysteme für die Produktionsüberwachung ebenso wie die Durchführung von Auftragsmessungen an Prototypen im HarzOptics-Labor.

Auch der Einsatz des gewonnenen Know-Hows für eigene Projekte wie beispielsweise die gemeinsam mit der in Brandenburg ansässigen AUTEV AG betriebene Entwicklung der LED-Straßenlampe AuLED¹¹ fällt in den Bereich der Ergebnisverwertung. Die Vermarktung der Messtechnik ist online bereits angelaufen – auf einer eigens entworfenen Messtechnik-Webseite wirbt HarzOptics neben der mit Rundfunk Gernrode entwickelten automatischen LED-Selektionsmaschine auch mit den Fernfeldmessungen aus dem MOPF-Projekt.

LED-Messtechnik

z.B. Farbortmessungen (nach CIE 1931)

Willkommen

Auf dieser Seite informiert Sie die HarzOptics GmbH über LED-Messverfahren

Messverfahren

Farbortmessung
Modenfeldmessung

Nahfeldmethode
Fernfeldmethode
Medianfeldmethode

LED-Selektionsapparat
Seitenlichtfasertechnik

Abstrahlungsmessung
Dämpfungsmessung

Kontaktinformationen
Messtechnik-Katalog

Messtechnik-Dienstleistungen

Aufgrund ihrer vielfältigen Vorteile gilt die **LED** heute zu Recht als "Leuchtmittel der Zukunft" und wird bereits in einer Vielzahl von Applikationen eingesetzt. Für etliche Anwendungen (z.B. in der Signaltechnik oder der indirekten Beleuchtung) ist es aber erforderlich, eine Pre-Selektion der LEDs nach **Farbort** und/oder **Intensität** durchzuführen, da nur so eine uniforme Erscheinung garantiert werden kann.

Die **HarzOptics GmbH** in Wernigerode kann solche LED-Selektionen mit Hilfe spezieller Automatisierungstechnik zeitnah und mit hoher Präzision durchführen. Neben der manuellen Vermessung können wir unseren Kunden seit kurzer Zeit eine vollautomatische und hochgenaue maschinelle Selektion anbieten.

Vollautomatisierte LED-Vermessung

Unser **vollautomatisches LED-Selektionssystem** kann bis zu **400 LEDs pro Stunde** nach Farbort und Intensität vermessen und direkt in frei definierbare Bins sortieren.

Abbildung 4: Messtechnik-Webseite der HarzOptics GmbH (messtechnik.harzoptics.de)

11 <http://www.led-strassenlampe.de>

Insbesondere die Bestimmung der Abstrahlcharakteristika von LED-Leuchtreihen mit dem Abstrahlungsmessplatz scheint aufgrund der wachsenden Bedeutung der LED als Leuchtmittel der Zukunft eine Dienstleistung mit guter Perspektive zu sein. Aktuellen Schätzungen zufolge würde ein während der kommenden zehn Jahre schrittweise betriebener, weltweiter Austausch aller herkömmlichen Leuchtmittel durch LEDs (d.h. nicht nur im Bereich der Straßenbeleuchtung) in Energieeinsparungen in Höhe von $1,9 \times 10^{20}$ Joule, einer erheblichen Reduzierung des CO₂-Eintrags in die Atmosphäre sowie finanziellen Entlastungen von mehr als einer Trillion US-Dollar resultieren¹².

Angesichts dieser Vorteile ist zu erwarten, dass die LED in den kommenden zehn Jahren viele herkömmliche Leuchtmittel verdrängen wird. Eine solche Entwicklung verspricht ein steigendes Interesse an der ebenfalls von HarzOptics angebotenen Charakterisierung von LEDs nach Farbort und Intensität ebenso wie an der Ermittlung der Abstrahlcharakteristika komplexer Beleuchtungselemente wie etwa von LED-Leuchtreihen, wie sie mit dem im Rahmen des MOPF-Projekts entwickelten Abstrahlungsmessplatz möglich ist.

Der steigende Wunsch nach mehr Energieeffizienz in der Beleuchtung bei gleichzeitig ebenfalls steigenden Ansprüchen an Funktionalität und Design von Beleuchtungssystemen dürfte in den kommenden Jahren zudem den Markt für Seitenlichtfasern beleben. HarzOptics hofft, mit dem im Rahmen des MOPF-Projekts erworbenen Know-How sowie den entwickelten mobilen Messsystemen und standardisierten Messverfahren den zu erwartenden Bedarf an messtechnischen Dienstleistungen im Bereich der Seitenlichtfaser-Charakterisierung bedienen zu können.

Für die kommenden fünf bis sieben Jahre rechnet das Unternehmen mit diesbezüglich steigenden Nachfragen und erhofft sich jährliche Umsätze mit Seitenlichtfaser- und LED-Messaufträgen von bis zu 35.000 EUR pro Jahr ab 2012. Bis dahin gilt es nun, das erworbene Know-How weiter auszubauen und intern zu vermitteln sowie die entwickelten messtechnischen Systeme zu bewerben um die im Entstehen begriffene Marktnische möglichst gut zu besetzen.

Schutzrechte

Bislang wurden für die von der HarzOptics GmbH im Rahmen des MOPF-Projekts entwickelten Messverfahren und messtechnischen Aufbauten keine Schutzrechte beantragt. Allerdings beabsichtigt HarzOptics, die Messvorschriftenzukünftig in internationalen Normungsgremien einzubringen, um damit die Festlegung von Standards für Seitenlichtfasern zu unterstützen. Darüber hinaus wird darüber nachgedacht, für den exakten Aufbau des Abstrahlungsmessplatzes ein Gebrauchsmuster beim Deutschen Patent- und Markenamt zu beantragen.

Arbeiten ohne Lösung

Zwischenzeitlich arbeitete das HarzOptics-Team an einer Lösung zur teilautomatisierten Erfassung der seitlichen Abstrahlung von Seitenlichtfasern. Aufgrund der vergleichsweise leichten Bedienbarkeit des manuellen Messplatzes sowie der Tatsache, dass in der Produktion nur stundenweise Nachmessungen erforderlich sind, wurde das Vorhaben nicht weiter verfolgt, da der mögliche zeitliche Vorteil einer entsprechenden Lösung in keinem Verhältnis zum technischen und finanziellen Aufwand der Automatisierung gestanden hätte.

12 Kim, Jong Kyu & Schubert, Fred E.: Transcending the replacement paradigm of solid-state lighting, in: Optics Express Vol. 16, No. 26., New York, 2008

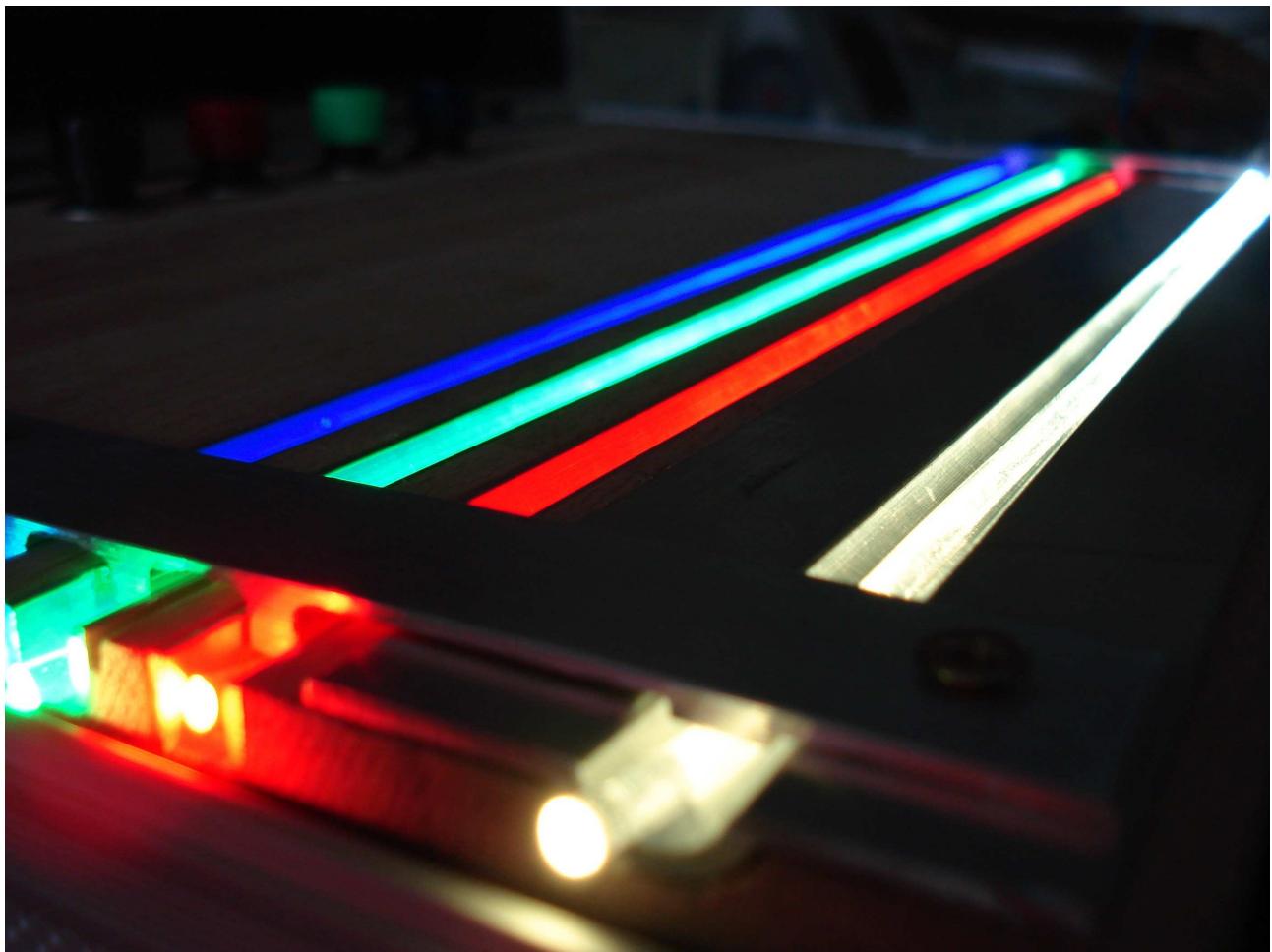


Abbildung 5: Die Fasern können über die tti GmbH (www.seitenlichtfaser.de) bezogen werden

Über uns

Die 2006 gegründete HarzOptics GmbH versteht sich als moderner Forschungsdienstleister im Bereich der Photonik und optischen Nachrichtentechnik. Das An-Institut der Wernigeröder Hochschule Harz vertreibt unter anderem das Lehr- und Laborsystem OPTOTEACH und ist an der Entwicklung der LED-Straßenlampe AuLED beteiligt. Darüber hinaus vertreibt das Unternehmen eine Reihe einfacher optischer Bauteile wie Koppler, Splitter und WDM-Filter und bietet verschiedene Dienstleistungen im Optik-Bereich wie beispielsweise die Selektion von LEDs nach Farbort und Intensität an. Im Rahmen des regionalen Breitband-Kompetenzzentrums Harz beteiligt sich HarzOptics zudem am Ausbau der lokalen Breitband-Infrastruktur.

Kontakt

HarzOptics GmbH
Dornbergsweg 2
38855 Wernigerode
Tel.: 03943 935 615
<http://www.harzoptics.de>

Anhang A – Weitere Abbildungen

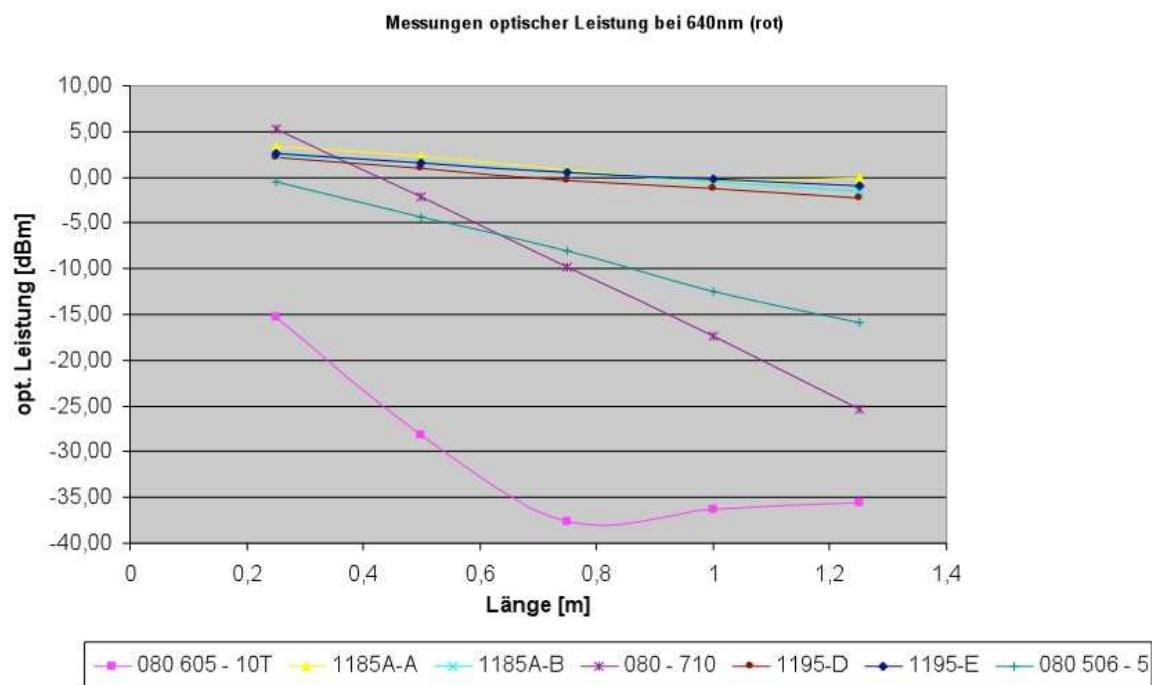


Abbildung 6: Beispiel für eine Dämpfungsmessung im roten Bereich

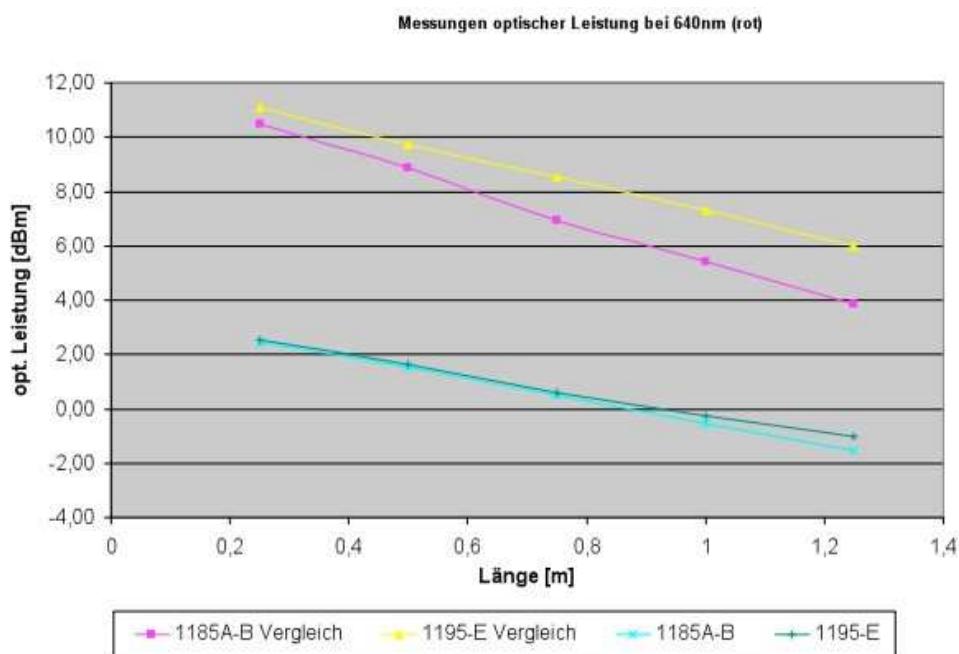


Abbildung 7: Ergebnis eines Dauertests im Klimaschrank der HS Harz