



Projekt:	THz-Multikanalsystem zur Inline-Prozessregelung in der Rohrextrusion - T-REX
Koordinator:	Dr. Brian Corley iNOEX GmbH Maschweg 70 49324 Melle Tel.: +49 5422 60507-22 Brian.corley@inoex.de
Projektvolumen:	1.655.151 € (ca. 51,6% Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.11.2014 bis 31.10.2017
Projektpartner:	➔ iNOEX GmbH, Melle ➔ Fraunhofer Heinrich Hertz Institut, Berlin ➔ Menlo Systems GmbH, Planegg ➔ AGRU-FRANK GmbH, Wölfersheim

KMU-innovativ: Optische Technologien

Die Optischen Technologien zählen mit über 100.000 Beschäftigten und einem Jahresumsatz von 16 Mrd. Euro zu den wesentlichen Zukunftsfeldern, die die Hightech-Strategie der Bundesregierung adressiert. Forschung, Entwicklung und Qualifizierung nehmen dabei eine Schlüsselrolle ein, denn Investitionen in Forschung, Entwicklung und Qualifizierung von heute, sichern Arbeitsplätze und Lebensstandard in der Zukunft.

Besondere Bedeutung nehmen hier KMU ein, die nicht nur wesentlicher Innovationsmotor sind, sondern auch eine wichtige Nahtstelle für den Transfer von Forschungsergebnissen aus der Wissenschaft in die

Wirtschaft darstellen. Sowohl in etablierten Bereichen der Optischen Technologien als auch bei der Umsetzung neuer Schlüsseltechnologien in die betriebliche Praxis hat sich in den letzten Jahren eine neue Szene innovativer Unternehmen herausgebildet, die es zu stärken gilt.

Industrielle Forschungs- und vorwettbewerbliche Entwicklungsvorhaben tragen dazu bei, die Innovationsfähigkeit der kleinen und mittleren Unternehmen in Deutschland zu stärken. Die KMU sollen insbesondere zu mehr Anstrengungen in der Forschung und Entwicklung angeregt und besser in die Lage versetzt werden, auf Veränderungen rasch zu reagieren und den erforderlichen Wandel aktiv mit zu gestalten.

Die Ergebnisse der Forschungsvorhaben finden breite Anwendung im Maschinen- und Anlagenbau, in der Materialbearbeitung sowie in den Bereichen Automotive, Sicherheitstechnik, Beleuchtung und Medizintechnik.

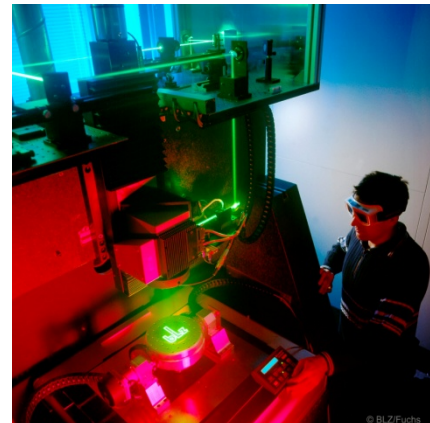


Bild 1: Laserbasierte Erzeugung von Mikrostrukturen mit Hilfe einer 5-Achs-Handhabungseinrichtung (Quelle: Bayerisches Laserzentrum Erlangen)

Intelligente Kunststoffrohrbauten

In 2010 wurden weltweit rund 8 Milliarden Meter Kunststoffrohr verbaut. Das sind 15,8 Millionen Tonnen immer knapper und teurer werdende Rohstoffe. Die Länge der Rohre entspricht etwa dem 200-fachen Erdumfang, mit einem Gesamtgewicht von 11,4 Millionen VW Golf. Bis zum Jahr 2015 wird die Bedarfsmenge um voraussichtlich 40 % steigen und sich bis 2020 sogar verdoppeln.

Die Rohrhersteller setzen daher aus ökonomischen und ökologischen Gründen zunehmend auf intelligente Rohraufbauten, z.B. mit geschäumten Innenschichten, die bei identischer Wanddicke ein geringeres Gewicht aufweisen als Vollmaterial. Zweischichtige Wellrohre mit glatter Innenschicht und wellenförmiger Außenschicht weisen eine deutlich höhere Steifigkeit auf als Glattrohre gleicher Wandstärke. So groß die Vorteile dieser Rohraufbauten in der Anwendung, beim Rohstoffeinsatz und bezüglich der Herstellungskosten auch sein mögen, so groß sind die Probleme, die sich hier durch das Versagen der etablierten Messverfahren wie Ultraschalltechnik bei der Qualitätsprüfung und -sicherung ergeben.

Dies gilt insbesondere für die Inline-Messung der Wandstärke bei der Rohrextrusion mittels Ultraschall. Diese ist jedoch notwendig, um Massedurchsatz und Metergewicht einer Extrusionslinie zu regeln und so die Mindestrohrstärke zu gewährleisten und das Rohr auf Ovalität sowie Exzentrizität zu prüfen.

Neues Messverfahren zur Inline-Prozessregelung in der Rohrextrusion

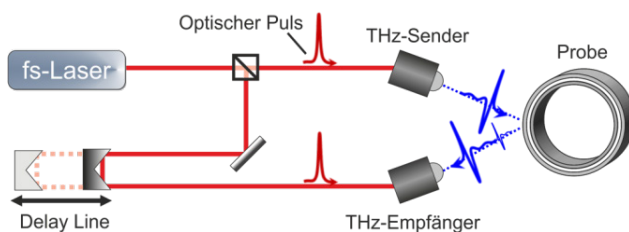


Bild 2: Prinzip eines "Time-Domain" THz-Systems zur Wandstärkenmessung von Kunststoffrohren. (Quelle: Fraunhofer HHI)

Durch eine exakte Wanddickenmessung, die bisher noch nicht möglich ist, könnte ca. 1,5 % des jährlichen Materialverbrauchs einer Extrusionslinie eingespart werden, das entspräche einer Einsparung von 237.000 Tonnen Rohmaterial bzw. mehreren 100.000 € pro Jahr und Rohrlinie.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung der Wandstärke in der Kunststoffextrusion ist

die Terahertz-Technologie. Ermöglicht wird der Einsatz von THz-Strahlung durch die Transparenz von Polymeren und Kunststoffen im Frequenzbereich zwischen 100 GHz und 3 THz. Signifikante Vorteile gegenüber der Ultraschalltechnik sind die absolut kontaktfreie Funktion, die Temperaturunabhängigkeit der Messung und insbesondere die Möglichkeit auch geschäumte Rohre und Wellrohre zu erfassen.

De facto steht trotz aller Fortschritte der THz-Messtechnik und der bewiesenen Funktionalität der THz-Strahlung zur Wanddickenmessung kein System zur Verfügung, das die Anforderungen an ein industrielles Sensor- und Regelsystem erfüllt. Dieser Herausforderung kann nur mit neuen Techniken und innovativen Komponenten begegnet werden, die im Rahmen dieses Projektes erforscht werden sollen.

Im Verbundprojekt T-REX kommen die Partner iNOEX GmbH, Menlo Systems GmbH, AGRU-FRANK GmbH und das Fraunhofer Heinrich Hertz Institut mit der Zielsetzung zusammen, ein neues Konzept für ein modulares Terahertz-Mess- und Regelsystem zu erforschen, das zur Inline-Prozesssteuerung in der Extrusion von Kunststoffrohren eingesetzt werden kann.

Die industrielle Anwendbarkeit des neu entwickelten Systems wird im Rahmen des Projektes beim assoziierten Partnern AGRU-FRANK GmbH unter produktionsnahen Bedingungen in der Extrusion von Kunststoffrohren geprüft.