

<b>Projekt:</b>	<b>Schnelles Infrarot-Spektrometer für die Analyse von Kohlenwasserstoffen - SIRKO</b>
Koordinator:	Dr.-Ing. habil. Norbert Neumann InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik Gostritzer Str. 61-63, D-01217 Dresden Tel.: 0351 / 871-8609 mail: n.neumann@infratec.de
Projektvolumen:	1.307.768 (ca. 58,5 % Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.03.2012 - 28.02.2015
Projektpartner:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ InfraTec GmbH, Dresden</li><li>➤ Technische Universität Chemnitz</li><li>➤ Drägerwerk AG, Lübeck (assoziiertes Partner)</li><li>➤ Elster GmbH, Dortmund (assoziiertes Partner)</li><li>➤ Analytische Instrumente Dessau GmbH (assoziiertes Partner)</li></ul>

### 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.

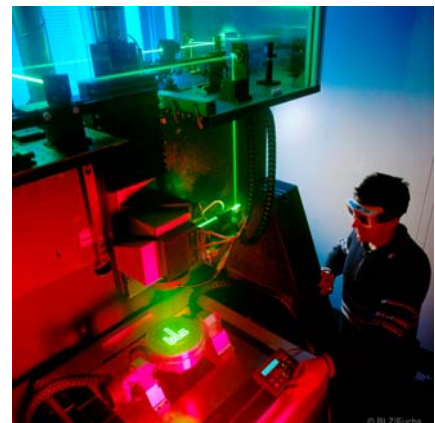


Bild 1: Laserbasierte Erzeugung von Mikrostrukturen mit Hilfe einer 5-Achs-Handhabungseinrichtung (Quelle: Bayerisches Laserzentrum Erlangen)

## Energiewende schafft Bedarf an innovativer Gassensorik

Die bevorstehenden Umwälzungen in der Energiewirtschaft zwingen uns zu einer optimierten Nutzung fossiler Energieträger und dem gleichzeitigen Ausbau erneuerbarer Energien. Damit verbunden ist eine Dezentralisierung der Gasversorgungsinfrastruktur mit lokaler Einspeisung von Biogas und synthetischem Methan, aus denen regenerativ erzeugter Strom hergestellt wird. Die Gasbeschaffenheit, insbesondere der Energiegehalt, ist somit zukünftig starken Schwankungen unterworfen. Hier entsteht ein großer Bedarf an preiswerter Sensorik für die Abrechnung von Einspeise- und Verbrauchsmengen und für eine optimale Energieausnutzung bei Verbrennungsprozessen, also überall da, wo Gas „verbraucht“ wird.

## Schnelles Infrarot-Spektrometer für die Analyse von Kohlenwasserstoffen

Das Verfahren der Infrarot-Spektroskopie ist ein physikalisches Sensorprinzip um Gaskonzentrationen für Prozessregelungen aber auch für sicherheitstechnische Anwendungen genau, selektiv und langzeitstabil zu bestimmen. Im Projekt soll ein neuer Infrarot-spektrometrischer Sensor entwickelt werden, welcher für die hochgenaue und schnelle Analyse von Gasgemischen, insbesondere Kohlenwasserstoffen eingesetzt werden kann. Der Sensor zeichnet sich durch eine hohe spektrale Auflösung, kurze Messzeiten, hohe Robustheit, einen hohen Miniaturisierungsgrad und einen niedrigen Preis aus. Weitere Einsatzbereiche des zu entwickelnden Sensors sind die Abgassensorik im Automotive-Bereich, die Bestimmung von schädlichen Stoffen in Wasser und Boden im Bereich der Umwelttechnik, das Prozessmonitoring in der chemischen und Lebensmittelindustrie und die Überprüfung der Arbeitsplatzgrenzwerte von toxischen Stoffen in der Sicherheitstechnik.



Bild 2: Grenzübergangsstation mit Volumen- und Gasbeschaffenheitsmessung (Quelle: Elster GmbH)

Grundidee ist es, eine neuartige mikromechanische optische Komponente („Fabry-Perot-Interferenzfilter“) im Spektralbereich von etwa 3-4  $\mu\text{m}$  in der dritten bzw. vierten Interferenzordnung zu erforschen und zu entwickeln. Dadurch soll es möglich werden, die spektrale Auflösung in dem für Kohlenwasserstoffe wichtigen Spektralbereich auf ein Drittel des heute mit mikromechanisch-optischen Komponenten erreichbaren Wertes, d.h. auf unter 20 nm, reduzieren zu können. Das schafft die Möglichkeit, die Zusammensetzung der Gase wesentlich genauer als bisher bestimmen zu können. Darüber

hinaus soll eine kostengünstige Produktion durch die Prozessierung auf 6-Zoll-Wafern und eine kleine Chipfläche erreicht werden. In Kombination mit einem Halbleiter-Infrarot-Photodetektor können Spektren direkt erfasst werden, indem das Mikro-Fabry-Perot-Interferenzfilter kontinuierlich durchgestimmt wird.

Im Rahmen des SIRKO-Projektes haben sich mit den beiden Partnern InfraTec GmbH aus Dresden und dem Zentrum für Mikrotechnologien der Technischen Universität Chemnitz ein mittelständisches Technologieunternehmen und ein Forschungsinstitut zusammengetan. Die assoziierten Partner Dräger AG aus Lübeck, die Elster GmbH aus Dortmund und Analytische Instrumente Dessau GmbH steuern ihre Erfahrungen auf dem Gebiet der Gasbeschaffenheits- bzw. Brennwertmessung und der Lecksuche bei. Innerhalb des Projektes soll der Sensor soweit qualifiziert werden, dass er in Mikro-Spektrometern zur schnellen Gasanalyse einsetzbar ist.