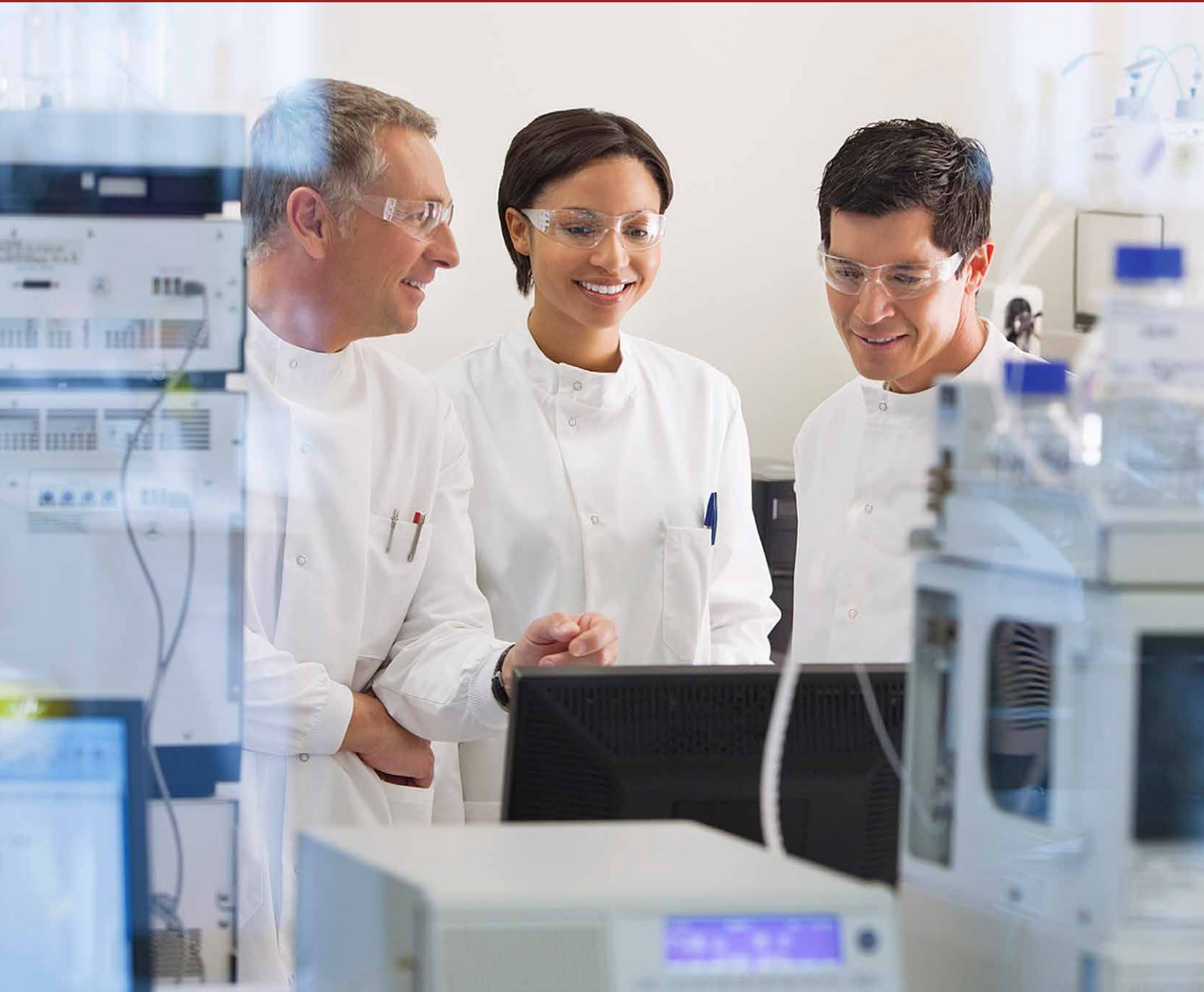


APPLIKATIONSLABOR INFRAROT-LASER

CHEMISCHE SUBSTANZEN IN ECHTZEIT SPEKTROSKOPIEREN



APPLIKATIONSLABOR FÜR IR-LASER-SPEKTROSKOPIE

WIR IDENTIFIZIEREN FÜR SIE STOFFE UND FLÜSSIGKEITEN

Wie verändern sich Zusammensetzungen von chemischen Substanzen unter äußeren Einflüssen? Welche Substanzen befinden sich in einer Lösung oder Flüssigkeit? Sind chemische Spuren auf einer Oberfläche zurückgeblieben? Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF bietet Antworten auf diese Fragen: Unsere Infrarot-Spektroskopie erkennt und quantifiziert bereits Spuren von Stoffen oder chemische Reaktionen einzelner Substanzen anhand ihrer molekularen Zusammensetzung.

In unserem Applikationslabor realisieren wir für Sie mit unseren schnell abstimmbaren Quantenkaskadenlasern (QCL) spektroskopische Messungen. Die innovative Technologie basiert auf Wellenlängen im mittleren bis langen Infrarotbereich und identifiziert chemische Substanzen wesentlich zuverlässiger als vergleichbare Spektroskopietechniken im nahen Infrarot. Sie ermöglicht die zweifelsfreie Identifizierung verschiedenster Feststoffe und Flüssigkeiten innerhalb weniger Sekunden – bis hin zu Messungen in Echtzeit.

Bei der Entwicklung neuer Herstellungsverfahren, beispielsweise in der Chemie- oder Pharmaindustrie, stellt die Prozessanalyse in Echtzeit einen enormen potenziellen Effizienz- und Kostengewinn dar: Der Einfluss von Parametern wie Temperatur oder Druck auf die Zusammensetzung der Stoffe lässt sich direkt ablesen, steuern und gezielt reproduzieren. So lassen sich beispielsweise neue Medikamente schneller und mit geringerem Kostenaufwand entwickeln. Der QCL hat sich in den vergangenen Jahren als ideale Laserlichtquelle für innovative Infrarot-Spektroskopietechniken etabliert. Durch seine breite spektrale Abstimbarkeit im infraroten Wellenlängenbereich zwischen 4 μm und 11 μm sowie seine hohe spektrale Brillanz, ist der QCL für verschiedenste Messaufgaben hervorragend geeignet.

2000 SPEKTREN PRO SEKUNDE

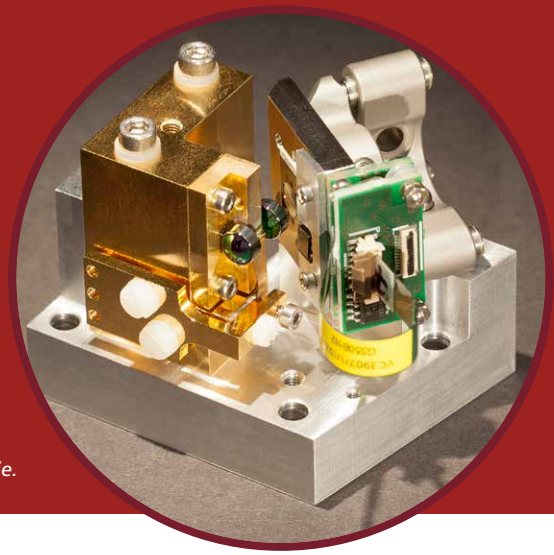
**Analysegeschwindigkeit des
Infrarot-Lasers.**



*Messaufbau zur Ferndetektion
chemischer Stoffe.*

Zum Fraunhofer IAF

Das Fraunhofer IAF zählt zu den führenden Forschungseinrichtungen weltweit auf dem Gebiet der III/V-Halbleiter. Wir entwickeln elektronische und optoelektronische Bauelemente auf Basis von neuartigen Mikro- und Nanostrukturen. Im Geschäftsfeld »Halbleiterlaser« steht die Entwicklung von Infrarot-Halbleiterlasern und Lasersystemen für den Wellenlängenbereich 2 – 11 μm im Fokus. Zudem entwickeln wir optimierte Komponenten und Systeme für Laseranwendungen in der medizinischen Diagnostik, der Prozesskontrolle oder Sicherheitstechnik.



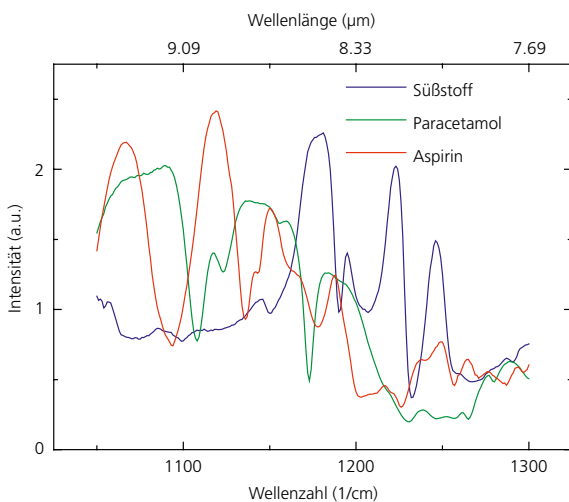
IR-Laser zur mobilen
Echtzeit-Spektroskopie.

EINSATZFELDER

Mit unserem Applikationslabor für IR-Laser-Spektroskopie erschließen wir neue Anwendungsfelder für Kunden und Partner in Industrie und Wirtschaft: In verschiedensten Branchen und Anwendungen kann unsere Lasertechnologie dazu beitragen, Produktionsprozesse zu beschleunigen, Ausschussware zu reduzieren und somit Kosten einzusparen.

Einige Anwendungsbeispiele:

- **Prozessanalytik:** Verfolgung relevanter chemischer Reaktionen
- **Medizinische Diagnostik und Therapie:** Atemgasanalysen und Blutzuckermessungen
- **Umwelt- und Produktionsmesstechnik:** Trinkwasserkontrollen im Wasserwerk
- **Nahrungsmittelproduktion:** Identifikation verdorbener oder sensorisch defekter Lebensmittel
- **Schutz und Sicherheitstechnik:** Detektion von Gefahrstoffspuren oder Ausgangssubstanzen von Explosivstoffen
- **Pharmaindustrie:** Messungen von Wirkstoffkonzentrationen in der Medikamentenproduktion



Medikament oder Süßstoff? Die Laserspektroskopie liefert Antworten.

LEISTUNGEN

Sie möchten eine spezielle Messung durchführen oder eine Spektroskopietechnik testen? Kein Problem: Wir erstellen maßgeschneiderte Messaufbauten oder -konfigurationen für Sie. Beispiele hierfür sind Lasersysteme als spektroskopische Lichtquellen für den Wellenlängenbereich 4–11 μm, laserbasierte Spektrometer für Transmissionsmessungen an Flüssigkeiten oder Laser-Rückstreuungsspektroskopie für die berührungslose Bestimmung von Oberflächenkontaminationen.

Unser Leistungsportfolio:

- **Echtzeit-Spektroskopie:** Um eine hohe Qualität von Lebensmitteln oder Pharmaprodukten sicherzustellen, müssen Produktionsprozesse kontinuierlich überwacht werden. Wir haben zusammen mit dem Fraunhofer IPMS ein Echtzeit-Messsystem entwickelt: Mit unseren spektral durchstimmbaren QCLs können wir in nur 50 Millisekunden ein breites Wellenlängen-Spektrum analysieren und chemische Substanzen identifizieren. Durch dieses »Finger Print«-Verfahren bietet das IAF ein mobiles Messsystem für die Inline-Prozesskontrolle.
- **Bildgebende Rückstreuungsspektroskopie:** Dank Hyperspektralbildtechnik können wir chemisch selektive Bilder einer Oberfläche erstellen und geringste Spuren von Verunreinigungen detektieren. Das Fraunhofer IAF hat einen Hyperspektralbildsensor für die abstandsfähige Gefahrstoffdetektion entwickelt, der auf Quantenkaskadenlasern zwischen 7,5 μm und 10 μm basiert. Damit konnten in verschiedenen Projekten Explosivstoffspuren über Distanzen von bis zu 25 m detektiert werden.
- **Flüssigkeitsspektroskopie:** Bisher war die Flüssigkeitsspektroskopie im tiefen Infrarot in fließfähigen wässrigen Lösungen ein ungelöstes Problem. Das IAF hat jetzt einen Demonstrator auf Basis eines Quantenkaskadenlasers entwickelt, mit dem kontinuierliche Messungen für die In- und Online-Prozessanalytik in Flüssigkeiten möglich sind.

KONTAKTIEREN SIE UNS!

**Fraunhofer-Institut für
Angewandte Festkörperphysik IAF**
Tullastraße 72
79108 Freiburg



Dr. Marko Härtelt
(Leiter Applikationslabor)

Telefon +49 761 5159-315
marko.haertelt@iaf.fraunhofer.de



Dr. Ralf Ostendorf
(Geschäftsfeld Halbleiterlaser)

Telefon +49 761 5159-638
ralf.ostendorf@iaf.fraunhofer.de

