

## **10.000-mal heller, 60.000-mal schneller – Mit moderner Lasertechnik Moleküle bei der Arbeit beobachten**

*Mithilfe des Quantenkaskadenlasers revolutioniert Alexander Ebner eine vielseitige spektroskopische Analysetechnik und ermöglicht damit neue Anwendungsgebiete für Industrie und Forschung*

LINZ - Im Rahmen seiner Masterarbeit im Bereich Technischer Physik gelang es Alexander Ebner beim Linzer Forschungsunternehmen RECENDT eine bekannte Analyse­methode zu revolutionieren: Durch den Einsatz eines sogenannten Quantenkaskadenlasers macht er die „spektroskopische Ellipsometrie“ nicht nur 2- oder 5-mal schneller – sondern gleich 60.000-mal! Die neu entwickelte Technik ermöglicht damit hoch aufgelöste spektrale Information in weniger als einer Sekunde aufzuzeichnen und erlaubt bisher undenkbbare Einblicke in sich rasch ändernde Eigenschaften von verschiedensten Materialien.

Das von Alexander entwickelte und weltweit erste Messinstrument dieser Art misst den Einfluss des untersuchten Materials auf die Polarisation des verwendeten Lichts. Speziell bei der Verwendung von Infrarot-Licht eröffnet diese Methode die einmalige Möglichkeit sowohl die chemische Zusammensetzung des untersuchten Materials, als auch die räumliche Ausrichtung der darin vorhandenen Molekülketten zeitgleich zu bestimmen. Die Helligkeit des verwendeten Quantenkaskadenlasers übertrifft – obwohl für das menschliche Auge unsichtbar – gängige Infrarotquellen um mehr als das 10.000-fache. Dadurch ist nun auch erstmals die Untersuchung von stark absorbierenden Materialien im Infrarot möglich. Das gewaltige Potential dieser neuen Messtechnik konnte Alexander schließlich demonstrieren, indem er während des Verzerrens einer Polymerfolie die Ausrichtung darin enthaltener Molekülketten mit wenigen Mikrosekunden Zeitauf­lösung zum ersten Mal live bestimmen konnte.

Neben Planung und Konstruktion des neuartigen Messsystems war Alexander auch für die Entwicklung eines geeigneten mathematischen Konzepts zur Datenauswertung, sowie der Veröffentlichung der erzielten Ergebnisse in einem international anerkannten wissenschaftlichen Fachjournal verantwortlich. Die Tatsache, dass die verfasste Publikation großen Anklang in der wissenschaftlichen Community fand und die Präsentation der Ergebnisse mit dem Best Poster Award im Rahmen einer internationalen Fachkonferenz in Barcelona ausgezeichnet wurde, veranschaulichen das große Interesse aus unterschiedlichen Forschungsdisziplinen. Die neu entwickelte Messmethode ebnet zudem erstmals den Weg für zahlreiche Anwendungen in Industrie und Forschung.