

## Optische Technologien Förderinitiative „Optische Komponenten und Systeme für Volumenmärkte“

<b>Projekt:</b>	<b>Integrierte Grüne Effiziente Laser (IGEL)</b>
Koordinator:	Dr. Ulrich Weichmann Philips GmbH Forschungslaboratorium Aachen Weißhausstr. 2 52066 Aachen Tel.: +49 (0) 241 6003-459 e-Mail: ulrich.weichmann@philips.com
Projektvolumen:	7,00 Mio € (ca. 52% Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.08.2007 bis 31.07.2010
Projektpartner:	➔ Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik (IOF), Jena ➔ Fraunhofer-Institut für Lasertechnik (ILT), Aachen ➔ LIMO Lissotschenko Mikrooptik GmbH, Dortmund ➔ Philips GmbH Forschungslaboratorium Aachen, Aachen ➔ Korth Kristalle GmbH, Altenholz

### Optik Made in Germany - Durch Massenfertigung neue Märkte erschließen

Optische Komponenten sind in vielen technischen Systemen ausschlaggebend, etwa im Auto, in Industrieanlagen, in der Medizintechnik oder der Büro- und Unterhaltungselektronik. Die Stärke der deutschen optischen Industrie liegt dabei vorwiegend im Bereich der aufwändig zu fertigenden Spezialoptiken. Die Fertigung optischer Systeme und Komponenten in großen Stückzahlen (z. B. Laser für CD-Player) dagegen hat sich seit vielen Jahren zunehmend ins Ausland verlagert. Diese Entwicklung gilt es zu hinterfragen, denn Massenproduktion ist nicht allein für einfache Komponenten wichtig. Auch in der Präzisionsoptik können sich die Preis- und Marktstrukturen durch Massenfertigung ändern, so dass die deutsche optische Industrie sich einer neuen Konkurrenz gegenüber sieht. Umgekehrt könnten neuartige, effizient herstellbare Komponenten die Bedeutung der Arbeitskosten relativieren und so die Chancen der deutschen Industrie verbessern. Heute gibt es in den optischen Technologien bereits erste Beispiele für die erfolgreiche Rückholung bereits verloren geglaubter Volumenmärkte. Vor diesem Hintergrund will das Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF im Rahmen des Förderprogramms Optische Technologien mit der Förderinitiative "Optische Komponenten und Systeme für Volumenmärkte" Unternehmen bei Forschung und Entwicklung für neue Anwendungen mit hohem Marktvolumen und überdurchschnittlichem Wachstumspotenzial unterstützen. Die Ergebnisse sollen entsprechende Investitionen für eine Großserienproduktion in Deutschland vorbereiten.



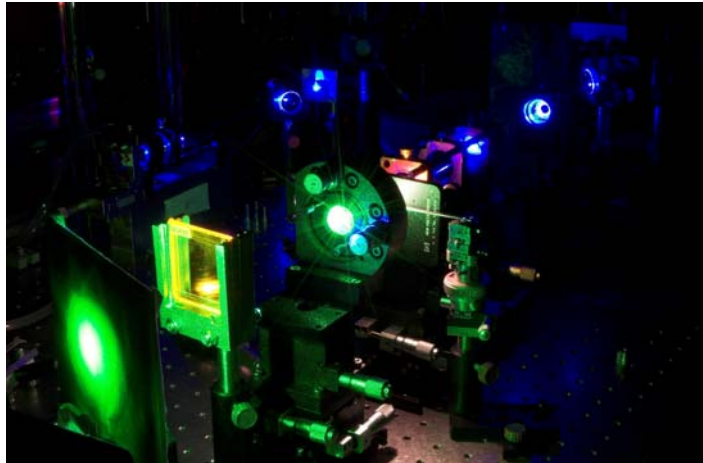
Sportbrille mit optischer Dateneinspiegelung (Quelle: Carls Zeiss AG)

## Aus Blau wird Grün - Eine Lösung für das „Green Gap“

Trotz intensiver Forschungsaktivitäten konnten kompakte, direkt grün abstrahlende Laserdioden bislang nicht realisiert werden. Solche grünen Laserquellen sind vor allem für Projektionsanwendungen von großem Interesse, für die man neben den verfügbaren Farben Rot und Blau eben auch eine grüne Laserquelle benötigt. Und je effizienter und kompakter dieser Laser ist, desto leichter lässt er sich in mobile Geräte wie etwa Handys oder Digitalkameras einbauen. Ein verbreiteter Ansatz zur Erzeugung grüner Laserstrahlung, wie sie etwa von

grünen Laserpointern erzeugt wird, basiert auf Frequenzverdopplung. Dabei wird in einem nichtlinearen Prozess infrarote in grüne Laserstrahlung umgewandelt. Im Gegensatz dazu wird bei dem in diesem Vorhaben verfolgten Lösungsansatz durch Lumineszenz-Konversion die Strahlung blauer Laserdioden in grüne Laserstrahlung umgewandelt. Ein geeignetes Konversionsmedium absorbiert dabei ein blaues Photon und strahlt einen Teil der aufgenommenen Energie in Form eines grünen Photons wieder ab. Der Vorteil dieses Lösungsansatzes liegt in der geringeren Komplexität des erforderlichen Aufbaus. Das Ziel des Vorhabens ist ein integrierter grüner effizienter Laser als Schlüsselkomponente eines RGB-Lasermoduls für die digitale Projektion. Grüne Laserstrahlung soll durch Lumineszenz-Konversion von blau leuchtenden Laserdioden erzeugt werden. Gegenüber herkömmlichen Verfahren zur Erzeugung grüner Laserstrahlung wie der Frequenzverdopplung ist dies ein neuer und deutlich einfacherer Ansatz - der technologische Aufwand ist geringer, kompaktere grüne Laser werden möglich. Aufgrund ihrer guten Kollimation sind Laser ideale Lichtquellen für die digitale Projektion, die durch hohe optische Anforderungen gekennzeichnet ist. Das Fehlen kompakter und effizienter grüner Laserquellen hat bisher allerdings die Verwendung von Lasern in der digitalen Projektion auf wenige Spezialanwendungen beschränkt.

Die Arbeiten dieses Verbundprojekts sind geprägt durch eine enge Kooperation von Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik (IOF) in Jena steuert das Design und die Aufbautechnik für kompakte und effiziente Strahlformungs- und Koppeloptiken bei. Die Firma LIMO arbeitet an neuen Designs und Konzepten für die kostengünstige Herstellung der Mikrooptiken für den grünen Laser. Der Schwerpunkt der Arbeiten bei Philips liegt bei der Erforschung geeigneter, kostengünstig herstellbarer Konversionsmaterialien für den grünen Laser und dessen Integration in ein RGB-Lasermodul. Die Firma Korth Kristalle erforscht Zucht und Volumenherstellung geeigneter Laserkristalle auf der Basis der im Verbund identifizierten Konversionsmaterialien. Die Forschungsarbeiten des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik (ILT) in Aachen haben die Realisierung eines kostengünstig herstellbaren effizienten grünen Wellenleiterleiter zum Ziel.



Grüner Lumineszenz-Konversionslaser - Blaue Laserstrahlung (oben rechts im Bild) wird durch Wellenlängenverdopplung in grüne Laserstrahlung konvertiert.

(Quelle: Institut für Laser-Physik, Universität Hamburg)