

Halbleiter-Laserquelle zur Erzeugung von Licht mittels Frequenzverdopplung durch nichtlineare Kristalle

Kooperationspartner

Die **Sacher Lasertechnik GmbH** ist Entwickler und Hersteller von Diodenlasersystemen für die optische Messtechnik mit Sitz in Marburg und einer Niederlassung in den USA. Sie wurde 1992 gegründet und beschäftigt 28 Mitarbeiter.

Die **UP TRANSFER GmbH**, Potsdam, ist eine private gemeinnützige Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer an der Universität Potsdam. Sie wurde 1999 von der Universität Potsdam und weiteren Partnern gegründet und beschäftigt 46 Mitarbeiter.

Förderprojekt (PRO INNO, Projektform KF, Laufzeit 05/2004–06/2006)

Laserdioden sind mit der Leuchtdiode verwandte Halbleiter-Bauteile. Zur Erzeugung der Laserstrahlung betreibt man einen p-n-Übergang mit starker Dotierung bei hohen Stromdichten. Die Wahl des Halbleitermaterials bestimmt dabei die Wellenlänge, die der Halbleiterlaser emittiert. Sie liegt typischerweise im nahen infraroten und roten Spektralbereich, es werden jedoch auch blaue und ultraviolett strahlende Laserdioden hergestellt. Einsatzmöglichkeiten solcher blau emittierenden Laser ergeben sich unter anderem in der Analytik, der Kommunikations- und Umwelttechnik, der Belichtungstechnologie, der Spektroskopie und insbesondere in der optischen Massenspeichertechnologie (CD-ROM, DVD). Im blauen Spektralbereich werden derzeit hauptsächlich Ar-Ionen- und frequenzverdreifachte Nd:YAG-Lasersysteme verwendet. Diese Lasertypen haben eine festgelegte Emissionswellenlänge und sind auch auf Grund der Baugröße, der Effizienz und der Abwärme für einige Anwendungszwecke nicht einsetzbar.

Gelingt es, die Wellenlänge von z.B. in Massenspeichern eingesetzten Lasern weiter zu reduzieren, das heißt in Richtung blau zu verschieben, kann zum Beispiel die Packungsdichte von Datenträgern um ein Vielfaches erhöht werden. Voraussetzung dafür ist eine kompakte Bauweise des Lasersystems, verbunden mit guter Strahlqualität und Langzeitstabilität des Lasers.



Prototyp des neuen Lasersystems

Ziel des PRO INNO-Projektes war die prototypische Entwicklung einer kompakten, preiswerten und schmalbandigen Laser-Lichtquelle hoher Intensität für den blauen Spektralbereich. UP Transfer erarbeitete dafür die physikalischen Grundlagen und realisierte den Aufbau als Labormuster. Sacher entwickelte das Labormuster zu einem Prototyp weiter.

Nach ca. zweijähriger Entwicklungszeit stellten die beiden Kooperationspartner den Prototyp eines blauen Diodenlasersystems vor, der frequenzverdoppeltes Licht mit einer Leistung von über 10 mW generiert und eine hohe mechanische Stabilität bei guten optischen Eigenschaften aufweist. Dies wurde möglich durch einen Präzisionsaufbau von Hochleistungs-Breitstreifen-Diodenlasern in externen Resonatoren in Kombination mit periodisch gepolten Kristallen zur Frequenzverdopplung. Durch diese neuartige Technologie konnte der Laser deutlich kleiner, robuster, energieeffizienter und preiswerter aufgebaut werden als konkurrierende Produkte im blauen Spektralbereich. Das Gesamtsystem besteht aus 7 Modulen, für die jeweils unterschiedliche Charakterisierungen möglich sind. Das heißt, jedes Modul für sich besitzt entsprechende Freiheitsgrade, um ein Anpassen an eine bestimmte Wellenlänge ohne Umbau zu gewährleisten. Zur Frequenzkonversion werden mehrere Pump Laser mit verschiedenen Strahlparametern verwendet. Dies ermöglicht eine hohe Flexibilität des Systems.

Inzwischen ist ein modifizierter Prototyp in Zusammenarbeit mit ausgewählten Kunden erfolgreich getestet worden. Die Vermarktung des Systems erfolgt über die Sacher Lasertechnik GmbH. Die Firma prognostiziert für die kommenden Jahre erhebliche Umsatzsteigerungen und bis zu 50 neue Arbeitsplätze.

Die wissenschaftliche Gesamtleistung zur Entwicklung des Prototyps wurde unter dem Titel „Kompakter Präzisionslaser“ mit dem TechnologieTransfer-Preis 2005 der Technologiestiftung Brandenburg ausgezeichnet.

Stand: April 2007

Information/Kontakt

 Sacher Lasertechnik Group

Sacher Lasertechnik GmbH

Rudolf-Breitscheid-Str. 1-5
35037 Marburg

Ansprechpartner: Dr. rer. nat. Joachim R. Sacher

Telefon: 06421 3050

Fax: 06421 305299

E-Mail: contact@sacher-laser.com

Internet: www.sacher-laser.com



UP Transfer Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer mbH an der Universität Potsdam

Am Neuen Palais 10
14469 Potsdam

Ansprechpartner: Dr. Andreas Bohlen

Telefon: 0331 9771384

Fax: 0331 9771143

E-Mail: info@up-transfer.de

Internet: www.up-transfer.de