

## Laserland Deutschland

Der Laser, vor 50 Jahren als „Erfindung auf der Suche nach einer Anwendung“ belächelt, hat die Welt verändert. Fast überall, nicht nur in der Medizin, in der Datenübertragung, beim Automobil- und Flugzeugbau, im DVD-Player und als Basis für Atomuhren und GPS-Navigation sind Laser unverzichtbar. Der Weltmarkt für Laserquellen hat ein Volumen von 4 Milliarden Euro [1]. Der Umsatz der darauf basierenden Systeme der Optischen Technologien und Photonik lag 2008 bei 270 Milliarden Euro, ein Fünftel davon in Europa, mit einer Wachstumsrate von 30 Prozent seit 2005 [2].

Der Laser steht für eine neue Qualität des Lichtes. Das physikalische Geheimnis ist die Kontrolle der „Kohärenz“, des Gleichtakts der Lichtwellen. Laserlicht kann entweder höchste Frequenzgenauigkeit erreichen – wie für Atomuhren erforderlich – oder kürzeste Impulsdauern. Lichtblitze, die nur einige zehn „Attosekunden“ [3] andauern, sind heute möglich. Die höchste Impulsleistung liegt derweil bei 2000 Milliarden Kilowatt, 1000-mal mehr als alle Kraftwerke der Welt zusammen genommen erzeugen, allerdings nur für sehr kurze Zeitspannen. Der Lichtdruck im Fokus kann 1000 Milliarden Bar übersteigen – genug, um Atomkerne miteinander zu verschmelzen.

Der Laser ist ein deutsches Markenprodukt geworden. In der Forschung gehört Deutschland zu den führenden Ländern Europas, wie die Zahl der Veröffentlichungen zeigt (Abb. 1). Daneben gibt es schätzungsweise über 200 in der Lasertechnologie tätige Unternehmen, inklusive Zulieferer. Besonders gut aufgestellt ist die hiesige Industrie in der Produktionstechnik. Dieses Marktsegment umfasst Laserquellen und Lasermaschinen für die Materialbearbeitung und auch solche für die Produktion mikroelektronischer Bauteile. Allein im Teilbereich Laser-Materialbearbeitung waren 2005 rund 5.900 Personen beschäftigt, die einen Umsatz von 1,2 Milliarden Euro, 20 Prozent des Weltmarkts, erwirtschafteten (Abb. 2). Unverzichtbar sind Laser für die Halbleiter-Lithographie: Mit „nur“ 0,7 Milliarden Euro Umsatz entwickeln sie in der Elektronik-Branche eine viel-hundertfache Hebelwirkung. Seit 1987 hat der Bund die Entwicklung der Lasertechnologie mit rund 600 Millionen Euro unterstützt.

Wo liegt die Zukunft? Ganz sicher im Bereich der Mikro- und Nanowelten, wofür auch Röntgenlicht in seiner Kohärenz kontrolliert werden muss. Die weltweit erste Großanlage eines Röntgenlasers ist FLASH in Hamburg, kompakte Labor- und Industriegeräte sind in der Entwicklung. Ganz neue Anwendungen verspricht zudem die Manipulation einzelner Lichtteilchen, etwa für die Datenverschlüsselung (Quantenkryptographie) oder für die Datenverarbeitung (Quantencomputing). In jedem Fall bieten Lasertechnologie und Laserforschung und die damit eng verbundenen Optischen Technologien ausgezeichnete Berufschancen für Physikerinnen und Physiker (Abb. 3).

Abb. 1 | Jährliche Fachpublikationen mit dem Stichwort „Laser“, 2007 - 2010 [4]

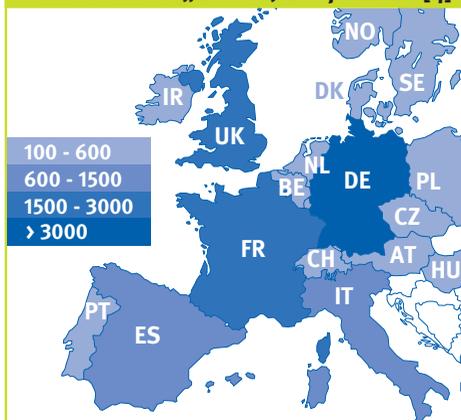


Abb. 2 | Optische Technologien: Produktionstechnik, Deutschland 2005 [5]

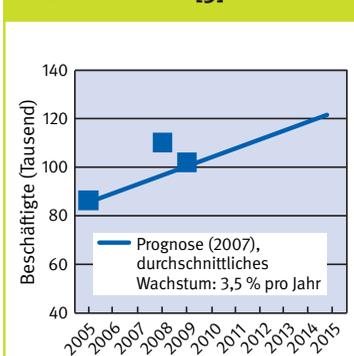


„Der Laser hat die Welt verändert. Er hilft heilen, produzieren, kommunizieren, forschen

und schafft Arbeitsplätze. Deutschland gehört sowohl in der Forschung als auch in der Industrie zu den führenden Nationen. Der Erfolg der Laserindustrie ist ein hervorragendes Beispiel dafür, dass sich Investitionen in Wissenschaft lohnen.“

Wolfgang Sandner, Präsident der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

Abb. 3 | Beschäftigungsentwicklung in den Optischen Technologien in Deutschland [5]



Während der Wirtschaftskrise lag die Beschäftigung trotz Rückgang noch im Bereich früherer Prognosen. Inzwischen hat die Beschäftigung auch wieder deutlich zugenommen. Für 2009 vorläufige Daten.

Quellen/Fußnoten:

- 1 Laser Focus World, Januar 2010
- 2 European Technology Platform Photonics21, www.photonics21.org
- 3 Eine „Attosekunde“ ist der milliardste Teil einer Milliardstel Sekunde.
- 4 Jahresmittelwert für den angegebenen Zeitraum, Veröffentlichungen in referierten Zeitschriften / EU-Netzwerk LASERLAB-EUROPE, www.laserlab-europe.net
- 5 Optische Technologien, Wirtschaftliche Bedeutung in Deutschland, Studien im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, 2007/2010

# Deutsche **Physikalische** Gesellschaft

**Die Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V. (DPG)**, deren Tradition bis in das Jahr 1845 zurückreicht, ist die älteste und mit mehr als 58.000 Mitgliedern auch die größte physikalische Fachgesellschaft weltweit. Sie versteht sich als Forum und Sprachrohr der Physik und verfolgt als gemeinnütziger Verein keine wirtschaftlichen Interessen. Die DPG unterstützt den Gedankenaustausch innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft mit Tagungen und Publikationen. Sie engagiert sich in der gesellschaftspolitischen Diskussion zu Themen wie Nachwuchsförderung, Chancengleichheit, Klimaschutz, Energieversorgung und Rüstungskontrolle. Sie fördert den Physikunterricht und möchte darüber hinaus allen Neugierigen ein Fenster zur Physik öffnen.

In der DPG sind Professorinnen und Professoren, Studierende, Lehrerinnen und Lehrer, in der Industrie tätige oder einfach nur an Physik interessierte Personen ebenso vertreten wie Wissenschaftsjournalisten und Patentanwälte. Gegenwärtig hat die DPG zehn Nobelpreisträger in ihren Reihen. Weltberühmte Mitglieder hatte die DPG immer schon. So waren Albert Einstein, Hermann von Helmholtz und Max Planck einst Präsidenten der DPG.

Die DPG finanziert sich im Wesentlichen aus Mitgliedsbeiträgen. Ihre Aktivitäten werden außerdem von Bundes- und Landesseite sowie von gemeinnützigen Organisationen gefördert. Besonders eng kooperiert die DPG mit der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung.

**Die DPG-Geschäftsstelle** hat ihren Sitz im Physikzentrum Bad Honnef in unmittelbarer Nähe zur Universitäts- und Bundesstadt Bonn. Das Physikzentrum ist nicht nur ein Begegnungs- und Diskussionsforum von herausragender Bedeutung für die Physik in Deutschland, sondern auch Markenzeichen der Physik auf internationalem Niveau. Hier treffen sich Studierende und Spitzenwissenschaftler bis hin zum Nobelpreisträger zum wissenschaftlichen Gedankenaustausch. Auch Lehrerinnen und Lehrer reisen immer wieder gerne nach Bad Honnef, um sich in den Seminaren der DPG fachlich und didaktisch fortzubilden.

In der Bundeshauptstadt ist die DPG ebenfalls präsent. Denn seit ihrer Vereinigung mit der Physikalischen Gesellschaft der DDR im Jahre 1990 unterhält sie das Berliner Magnus-Haus. Dieses 1760 vollendete Stadtpalais, das den Namen des Naturforschers Gustav Magnus trägt, ist eng mit der Geschichte der DPG verbunden: Aus einem Gelehrtentreffen, das hier regelmäßig stattfand, ging im Jahre 1845 die „Physikalische Gesellschaft zu Berlin“, später die DPG hervor. Heute finden hier Kolloquien und Vorträge zu physikalischen und gesellschaftspolitischen Themen statt. Gleichzeitig befindet sich im Magnus-Haus auch das historische Archiv der DPG.

## **Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V.**

Geschäftsstelle      Tel.: 02224 / 92 32 - 0  
Hauptstraße 5      Fax: 02224 / 92 32 - 50  
53604 Bad Honnef    E-Mail: [dpg@dpg-physik.de](mailto:dpg@dpg-physik.de)