

MARKT MARKET

D. Kiekeben, H. Lammert, N. Roof*

Laser, Optik, Optoelektronik

Stand und Perspektiven in den neuen Bundesländern mit Schwerpunkt Berlin

Der Leibniz-Arbeitskreis Berlin e.V. sieht eine seiner Aufgaben darin, das Berliner Optik-Geschehen, insbesondere die vielfältigen Probleme im östlichen Teil der Stadt, zu beobachten und fördernd zu begleiten.

Eine Gruppe von Autoren des im Frühjahr 1990 an der Akademie der Wissenschaften gegründeten Teams will im folgenden Beitrag versuchen, einen Rahmen zur genannten Problematik abzustecken, der möglicherweise über das Gegenwärtige hinausweist, möglicherweise aber auch Grenzen setzt, die schon bald überwunden werden. Es soll versucht werden, den gegenwärtigen Stand, die Vielzahl der Probleme und die erkennbaren und wünschenswerten Perspektiven aufzuzeigen.

*Wir müssen den Mut zur Wahrheit haben,
den Mut zu verbrennen, was wir
gestern anbeteten,
dafür haben wir das Denkvermögen.
Wir dürfen uns nie mehr vor Fettschen beugen.*

Henri Barbusse

Die folgende Darstellung erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Die Unsicherheiten ergeben sich aus der Dynamik der derzeitigen Entwicklung, dem Standpunkt des Betrachters und den Schwierigkeiten der Einschätzung des Marktes. Die Bedingungen für eine eigenständige Vertragsforschung, beispielsweise mit der Industrie, sind zur Zeit nicht günstig. Nachdem die ehemaligen Kombinate als erste Rationalisierungsmaßnahme die Forschungsaufträge an die Institute storniert hatten, ist der Prozeß der Umstrukturierung der Großbetriebe ehemaligen Akademie der Wissenschaften. Circa 20 ein technologieintensiver Einrichtungen sind in den Mittelstand ist noch nicht auf

den Plan getreten. Sind die Abstimmungsprozesse unter den Beteiligten bei der Einrichtung neuer Institute im Normalfall schon recht schwierig, so kommen in den neuen Bundesländern Auseinandersetzungen mit den jetzigen Rechtsträgern der Einrichtungen über Ansprüche aus Schutzrechten und die Rechte an Grundstücken, Gebäuden und Geräten hinzu. Das kostet Zeit, und Übergangsregelungen sind nötig. Die notwendige und jetzt beginnende Auflösung der starren Strukturen der Akademieforschung einerseits und der Übergang zur Marktwirtschaft andererseits bei gleichzeitig nahezu vollständig zusammengebrochenen Binnen- und Außenmärkten stellt die Wissenschaftsentwicklung im Ostteil der Stadt vor große Probleme.

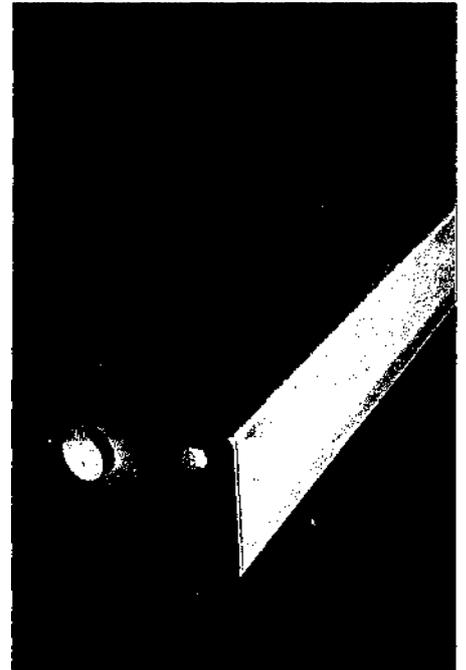
In Ostberlin befindet sich über die Hälfte des Potentials der ehemaligen Akademie der Wissenschaften. Circa 20 Einrichtungen sind in den Bereich der Naturwis-



Die Optikforschung und -industrie hat in den neuen Bundesländern eine fast zweihundert Jahre alte Tradition. Dennoch wird der Wettbewerb der verbleibenden und neu gegründeten Betriebe mit denen der alten Bundesländer hart werden. Das zeigte sich bei den ersten Berliner Optiktage im Herbst 1990. Diese Veranstaltung wird in diesem Jahr wieder vom 24.-26.9.91 in Berlin-Adlershof stattfinden. Foto: Melles Griot

Schaftsbereichen gute und zum bruchs in eine neue Fortteil sehr gute Gruppen, deren schungs- und Wirtschaftsweitere Förderung empfohlen landschaft, ließen aber deutlich wird. Dabei wird es auch werden, daß es den Lösungen geben, in denen verbliebenen Betrieben, wie hochqualifizierte Bereiche auch den neu gegründeten, anwendungsorientierter schwer fallen wird, im Wett-Grundlagenforschung bewerb auf den genannten ehemaliger AdW-Institute mit Gebieten zu bestehen, wennverwandten Bereichen gleich Optik-Forschung und -westlicher Einrichtungen zu Industrie in den neuen Buneiner neuen Institution zu-desländern eine fast zweisammengeführt werden können.hundert Jahre alte Tradition Der Wissenschaftsrat wird seine aufweisen. Empfehlungen bis zur Mitte des Jahres 1991 vorlegen. Die vom Das älteste Optikzentrum Arbeitskreis veranstalteten befindet sich im Berlin-Bran-

LS-Serie: die neue Generation Argon-Laser



Nutzen Sie 20 Jahre Know-How für Ihre wissenschaftlichen Anwendungen. Es gibt mindestens ein Dutzend guter Gründe dafür:

- robuster servicefreundlicher Aufbau
 - hohe Stabilität im Betrieb [I
- 5 Watt TEM₀₀
- LJ abstimmbarer Einzellinienbetrieb
 - D Single-Frequency-Option
 - D temperaturstabilisiertes Etalon
 - D luftgekühlte Versionen bis 1 Watt CW
 - n Krypton- oder Mischgasversionen
 - LJ Netzgerät in geschalteter Technik
 - G Handfernbedienung
 - C1 1 Jahr Garantie ohne Einschränkung
 - D Aufarbeitungsservice

... und vergleichen Sie mal den Preis!

L.O.T. GmbH Im Tiefen
See 58 D-6100 Darmstadt
Telefon: (0 61 51) 8 80 60
Telefax: (0 61 51) 8 41 73



Laser. Optik. Technologie

Informieren Sie sich. Ihr Ansprechpartner ist Dr. Bernhard Schinzler. 0 61 51/88 06-24

Wir stellen aus: LASER, München, 10.-
14. Juni 1991, Halle 2, Stand D11/E11

im Berliner Raum allgemein, eine gute Tradition. Für einen Überblick zur bisherigen Entwicklung, insbesondere der technischen Optik der ehemaligen DDR, sei [1] empfohlen.

In Norddeutschland gibt es einige sehr traditionsreiche Werkstätten und Firmen, die sich mit Optikentwicklung und Herstellung befassen. Dieser Tradition folgend wurde das jetzige Zentralinstitut für Optik und Spektroskopie (ZOS) vor rund 40 Jahren durch Ernst Lau in Berlin gegründet, von dem beispielsweise auch der Gedanke und die ersten Schritte zu den jetzt in der ganzen Welt verbreiteten Gleitfokusgläsern ausging, deren Bedeutung zunächst verkannt wurde. Nunmehr wird, leider mit großer Verzögerung, Gleitsichtoptik in aller nächster Zukunft durch die Rathenower Optischen Werke angeboten werden. Im Ergebnis der weiteren Entwicklung haben sich im ZOS folgende vier Hauptarbeitsgebiete herausgebildet: Optik, optische, insbesondere Laserspektroskopie, Hochleistungs-Laserphysik, Optoelektronik. Das ZOS verfügt damit über ein relativ breites Spektrum profilierter Arbeitsgruppen.

So gibt es intensive Bemühungen, insbesondere seitens des Optischen Instituts der Technischen Universität Berlin unter Leitung von Prof. Jürgen Kross und der Abteilung Optik des Zentralinstituts für Optik und Spektroskopie, hinsichtlich der Gründung eines Gesamtberliner Optischen Instituts für die Entwicklung, Herstellung und Prüfung von Präzisionsoptik, das an Vielseitigkeit und Profilierung sowohl in den theoretischen Möglichkeiten wie in den Möglichkeiten der praktischen Realisierung in Sachen Optik, letztlich auch für den Bedarf der klein- und mittelständischen Industrie, einmalig sein dürfte.

Die Vielfalt des Themen- und Aufgabenspektrums reicht von der theoretischen Entwicklung und Optimierung optischer Systeme bis hin zur Prüfung dieser Systeme, der Bestimmung optischer Konstanten und Oberflächeneigenschaften durch Ellipsometrie, der Vermessung und Beurteilung von Oberflächen durch Echtzeitinterferometrie, der Herstellung dünner Schichten und holografisch-optischer Bauelemente bei gleichzeitigen Entwicklungsarbeiten zur Optiktechnologie. Im Vordergrund stehen bei der Holografie die Herstellung holografischer optischer Elemente für hohe Laserleistung sowie dynamisch steuerbare und aberrationskorrigierte Gitter für hohe Aperturen und hohen Korrektionsgrad im Hinblick auf fehlerfreie geometrische und spektrale Abbildung.

Die Interferometrie, seit langem ein international anerkanntes Arbeitsgebiet optischer Meßtechnik im Zentralinstitut für Optik und Spektroskopie, verfolgt zur Zeit drei Linien laserinterferometrischer Oberflächenprüfung. Das sind zum ersten absolute, auf ideale, mathematische Referenzflächen bezogene Verfahren als Voraussetzung für die Formprüfung von ebenen und sphärischen Flächen höchster Genauigkeit. Zum zweiten sind es Verfahren zur Prüfung asphärischer Flächen, und zum dritten Entwicklungen, die die laserinterferometrische Oberflächenprüfung vereinfachen werden, um sie kostengünstig in automatisierte Produktionsabläufe einbinden zu können.

Auf dem Gebiet der Optiktechnologie besteht eine drei Jahrzehnte alte Tradition. Schwerpunkt sind asphärische Bauelemente aus sprödharten Werkstoffen. Dafür wurde das Trirota-Verfahren entwickelt. Insbesondere die Koordinatenmeßtechnik wurde mit der Entwicklung des Verfahrens ASMESS als

integraler Bestandteil der Optikechnologie eingeführt. Arbeiten zur Ultrapräzisionstechnologie, insbesondere für strahlungsfeste Metalloptik-Komponenten, werden in den Adlershofer Einrichtungen des Zentralinstituts für Optik und Spektroskopie und des Zentrums für wissenschaftlichen Gerätebau durchgeführt.

Das zweite Optikzentrum im Raum Sachsen (Dresden) hat durch die Schließung des Kamerawerkes Pentacon leider an Bedeutung verloren.

Das dritte, vor der Einigung bedeutendste Optikzentrum besteht im Thüringischen und wurde 1846 durch Carl Zeiss begründet. Die frühere „Monopolstellung“ für die Wirtschaft auf dem Gebiet der neuen Bundesländer ist zweifellos verloren. Nach den Wirren der letzten Monate um Sein oder Nichtsein der Jenaer Zeisswerke im Sinne von Eigenständigkeit des

Profils und Sitz der Stiftung wird es nunmehr zunächst zwei selbständige Werke geben. Der Sitz der Stiftung ist nach wie vor ein Streitpunkt: Jena oder Heidenheim. Über die Zukunft des Werkes verhandeln die Landesregierungen von Thüringen und Baden-Württemberg derzeit gemeinsam mit den Vertretern von Zeiss-Jena und Zeiss-Oberkochen unter Ausschluß der Öffentlichkeit. Es wäre dem weltbekannten Jenaer Zeisswerk in der Perspektive zu wünschen, daß die weitere Entwicklung hinsichtlich der Neuprofilierung im Interesse von Region und Tradition erfolgreich verläuft.

Zeiss Jena - ein großer Name für Optik, unter dieser Devise warb die Jenaoptik Carl Zeiss JENA GmbH auf der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse. Es gab auch in der jüngsten Geschichte Weiterentwicklungen auf dem

Gebiet der Abbildungsoptik, wie die farbvergrößerungsfehlerfreien Großfeld-Mikroskopobjektive, die für die okularlose Projektions- und TV-Mikroskopie eine wesentliche Verbesserung der Bildqualität erbringen. Parallel zur Entwicklung der Großfeld-Mikroskopobjektive wurden auch Großfeld-Mikroprojektionsobjektive (UM-Objektive oder Ultramikrotare) für die fotolithografische Mikrostrukturierung von mikroelektronischen Bauelementen, Skalen und Maßstäben entwickelt. Durch die Erschließung des UV- und DUV-Bereiches konnte die Strukturauflösung dieser Objektive bis in den sub-nm-Bereich erhöht werden. Damit wurden Voraussetzungen für eine neue Generation von DUV-Objektiven geschaffen. Innerhalb von Förderprojekten des BMFT setzt Zeiss Jena die Entwicklung derartiger fotolithografischer Hochleistungsoptik für die Strukturierung von Schaltkreisen im 16- und 64-MDRAM-Niveau fort. Erfolge auf dem Gebiet der Abbildungsoptik sind nur ein Beispiel für anerkannte Forschungs- und Entwicklungsergebnisse. Fachgebiete wie Photogrammetrie, Astronomie und Medizintechnik waren in Leipzig mit Weiterentwicklungen vertreten.

Für Informationsaustausch, Koordinierung und Kooperation auf dem vielfältigen Fachgebiet Laserforschung, -entwicklung und -anwendung wurde im Februar vergangenen Jahres der „Laserverbund Berlin“ gegründet (siehe [2], mit 60 Einrichtungen; aufgeführt sind Arbeitsgebiete, Ausstattung und Ansprechpartner). Schwerpunkte werden gesetzt durch die Aufgaben „Umweltschutz“, „Medizin“, „Materialbearbeitung“, „Meßtechnik“ und Entwicklung von Lasern und optischen sowie quantenelektronischen Komponenten. Laserforschung und -anwendung ist im östlichen Teil von Berlin

vorwiegend an der Humboldt-Universität und an der Akademie der Wissenschaften betrieben worden. Auch hier bestanden enge Beziehungen zum Jenaer Zeiss-Werk und zur Jenaer Universität. Im Zuge der weiteren Entwicklung wird zunehmend eine enge Kooperation und Verflechtung mit Westberliner Einrichtungen und Firmen erfolgen. Zu nennen wäre diesbezüglich die Freie Universität, die Technische Universität, das Festkörper-Laserinstitut, das Hahn-Meitner-Institut, das Fritz-Haber-Institut und andere.

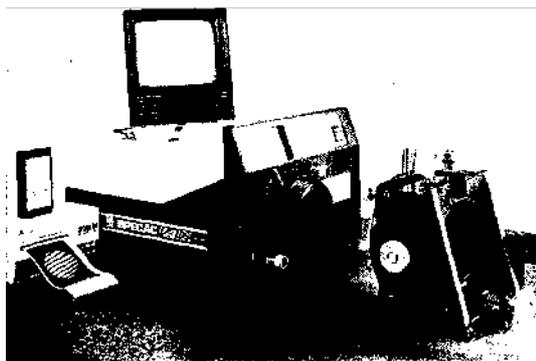
Zur Zeit gründen sich eigenständige Firmen, die aus dem ehemaligen Zentrum für wissenschaftlichen Gerätebau der Akademie der Wissenschaften hervorgehen.

Die Einschätzungen und daraus abgeleitete Vorstellungen für die zukünftige Tätigkeit des größten Herstellers wissenschaftlicher Geräte in Berlin liegen durch den Wissenschaftsrat seit Ende März 1991 vor. Danach wird der Prozeß der Auflösung dieses unter marktwirtschaftlichen Bedingungen nicht lebensfähigen Komplexes als Forschungseinrichtung und Gerätehersteller weiter vorangetrieben. Ziel ist das Entstehen eines Technologie-Parks mit der Konzentration kleiner privater Betriebe, kleinerer Institute bzw. Institutsaußenstellen größerer Einrichtungen. Für das Gebiet der Optik und des Lasergerätebaus sind erste Schritte mit der Gründung bzw. deren Vorbereitung von Ausgründungen von Firmen getan worden. Hierzu zählt beispielsweise die Firma LTB Lasertechnik Berlin GmbH, die die Entwicklung, Herstellung und den Vertrieb von TEA-Stickstofflasern, Impuls-Farbstofflasern und Zubehör betreibt und diesbezüglich eng mit der Firma Lambda-Physik zusammenarbeitet.

Weitere Ausgründungen dieser Art sind die Firmen „ism“, Ingenieurbüro für

soutöh

IMMER EINE WELLENLÄNGE VORAUSS
IN LASER- UND MESSTECHNIK



SPECAC
Fizeau Interferometer
mit allen Optionen

FÜR AKTUELLE INFORMATIONEN -
RUFEN SIE UNS AN!

TELEFON (0 8105) 2 40 34 • TELEFAX (0 8105) 2 47 58 • RÖN GMBH
HALHOFSTRASSE 32A • POSTFACH 1325 • 8031 GILCHING • FRG

Spezialmeßtechnik, insbesondere zuständig für laser-spezifische Anwendungen wie Kurzzeitspektroskopie, optoakustische Modulatoren und Autokorrelationstechniken, und „BESTEC“, Gesellschaft für Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Laser- und Sensorsystemen, die die Forschung und Entwicklung in der Kurzzeit-Lasertechnik sowie in der Lasermeßtechnik betreibt. Zu ihrem Leistungs- und Vertriebsangebot gehören weiterhin Streak-Kameras, Autokorrelatoren, akustooptische Modulatoren, PC-OMA-Systeme, Monochromatoren, Lasersynchronisationseinheiten sowie Laser-Accessories, vor allem für Farbstofflasersysteme, sowie Laser-Scanner. Beziehungen bestehen zur Firma „FOSTEC“ nach Westberlin.

Ausgegründet hat sich weiterhin die Firma pmt (Präzisionsmeßtechnik Teltow), ein Betrieb, der optische Laborelemente sowie Farbstofflaser in Kooperation mit LAR fertigt.

Als Forschungsprojekte mit Wirtschaftsförderung werden die Stickstofflaserentwicklung und damit verbundene Anwendungen (Feststofflaser, Materialbearbeitung) weiter betrieben.

Die Arbeitsgruppe für interferometrische Meßtechnik hat gute Aussichten auf Angliederung an ein Institut der Fraunhofer-Gesellschaft. Eine weitere Zahl von Entwicklungs- und Produktionsideen wird im Rahmen von Projektgruppen einer Beschäftigungs- und Qualifizierungsgesellschaft in Angriff genommen, wie z.B. Lasernutzung in der Umweltmeßtechnik, laserspektroskopische Anwendung von Farbstofflasern und speziellen optischen Meßverfahren wie der Ellipsometrie. Durch Kooperation mit der Jenaer Friedrich-Schiller-Universität wurden leistungsfähige Ultrakurzzeitverstärker entwickelt.

Insgesamt wird erwartet, daß sich das hochqualifizierte Potential des Zentrums für wissenschaftlichen Gerätebau auf dem Gebiet von Optik und Lasertechnik in seinen Strukturen (einschließlich der technologischen Basis für die Herstellung von Geräten und Baugruppen) in der neu entstehenden Forschungs- und Technologielandschaft eines Technologie-Parks Adlershof wiederfindet.

Insgesamt gesehen besteht durch die enge Verknüpfung zwischen Forschung und Gerätebau die Möglichkeit der Schaffung von unikalen Geräten, die dem jeweiligen Forschungsziel weitestgehend flexibel und optimal angepaßt werden können. Im Zentralinstitut für Elektronenphysik und im Zentralinstitut für Optik und Spektroskopie werden CO₂-Laser und Zubehör sowie pyroelektrische Strahlungsdetektoren entwickelt.

Das breite Spektrum der Laseranwendungen allein in der Forschung des Zentralinstituts für Optik und Spektroskopie läßt sich nicht umfassend, sondern allenfalls an einigen Beispielen dokumentieren.

Auf dem Gebiet der Hochleistungslaserphysik konnte im Jahr 1989 eine Nd-Glas-Hochleistungslaseranlage für die Untersuchung der Laser-Plasma-Wechselwirkung in Betrieb genommen werden. Damit ist es möglich, unter definierten Verhältnissen ausgewählte Untersuchungen zur Erzeugung, Verstärkung und Ausbreitung hochintensiver Strahlung und ihrer Wechselwirkung mit Materie bei Intensitäten bis zu 10^{16} W/cm² durchzuführen.

Mitarbeiter des Bereichs Quantenelektronik unter Prof. B. Wilhelmi erzielten anerkannte Ergebnisse in der Kurzzeit- und Ultrakurzzeit-Physik in Anwendung auf die Molekülphysik.