

BMO & MLL GmbH – ein starkes Duo

Das Institut für Biomedizinische Optik der Universität und das Medizinische Laserzentrum Lübeck feiern Jubiläum

Von Alfred Vogel und Ralf Brinkmann

Am 7. Oktober 2011 wird im Audimax der Universität das 25-jährige Jubiläum der Medizinisches Laserzentrum Lübeck GmbH (MLL) und das 6-jährige Bestehen des Institutes für Biomedizinische Optik (BMO) der Universität zu Lübeck gefeiert und Prof. Reginald Birngruber nach fast 20-jähriger Leitungstätigkeit verabschiedet. Dies ist Grund sowohl für einen Rückblick auf die Geschichte des MLL (im Beitrag von Prof. Birngruber) als auch für eine Bestandsaufnahme und einen Ausblick im Hinblick auf das seit dem 1. Januar 2005 bestehende Duo aus BMO und MLL.

Während das BMO als Universitätsinstitut die Lehre der Physik (zusammen mit den Instituten für Physik und Medizintechnik) und der biomedizinischen Optik übernimmt und anwendungsorientierte Grundlagenforschung in der Biophotonik betreibt, agiert das als gemeinnützige GmbH ohne öffentliche Grundfinanzierung organisierte MLL als Technologietransferplattform mit Entwicklungen im Bereich der therapeutischen und diagnostischen Lasermedizin, Optik und Biophotonik. Wissenschaftliche Mitarbeiter und Ingenieure des BMO leiten auch Forschungs- und Entwicklungsprojekte an der MLL GmbH, und diese leistet über die Vergabe von Bachelor-, Master-, und Doktorarbeiten einen wertvollen Beitrag für eine praxisnahe Ausbildung. So repräsentiert das Duo auf moderne Weise die Einheit von Forschung und Lehre und bietet zugleich durch die personelle Brücke zwischen BMO und MLL und die „Kohabitation“ in einem Gebäude eine effiziente Plattform für den Technologietransfer, die den Medizintechnikstandort Lübeck maßgeblich stärkt. Der Erfolg dieses Konzeptes schlägt sich in internationaler Anerkennung der biophotonischen Forschungsergebnisse und einer ausgezeichneten Drittmittelbilanz nieder (Abb. 1), die zur Schaffung von etwa 30 hochqualifizierten Arbeitsplätzen führt.

Das BMO&MLL-Duo geht auf eine Initiative des damaligen Geschäftsführers der MLL GmbH, Prof. Reginald Birngruber, und des früheren Rektors der Universität zu Lübeck, Prof. Alfred Trautwein, im Jahre 2004 zurück. Beginnend im Jahr 2000 reduzierte das Land Schleswig-Holstein die Grundfinanzierung, für 2005 war eine Kürzung um 30% gegenüber 2000 geplant. Diese Einschnitte hätten trotz steigender Drittmittel (2004 wurden 65 Prozent des Jahresumsatzes eingeworben) in der alten Organisationsstruktur schwerlich aufgefangen werden können. Synergien mit der Universität in den Bereichen Infrastruktur, Personal- und Drittmittelverwaltung

versprachen Abhilfe und wurden durch Eingliederung der Grundlagenforschung des MLL als neues Universitätsinstitut für Biomedizinische Optik und der Weiterführung der MLL GmbH als Entwicklungs- und Transfereinrichtung ohne Landesfinanzierung umgesetzt. Die für das MLL ab 2005 vorgesehene jährliche Landesfinanzierung von 700.000 Euro floss nun der Universität zu. Dies sicherte den Erhalt des langjährig erworbenen Knowhows und verschaffte der Universität zu Lübeck ein neues Standbein in Lehre und Forschung in den Bereichen Physik und biomedizinischer Optik.

Die ursprünglich zur Krisenbewältigung entworfene Strategie erwies sich in der Folge als Erfolgsrezept. Trotz der zunehmenden Einbeziehung der BMO-Wissenschaftler in die Lehre konnte die Drittmiteleinwerbung von BMO&MLL kontinuierlich verbessert werden. Die jährlichen Miteleinwerbungen betragen von 2005 bis 2010 durchschnittlich 1,7 Millionen Euro - das 4,3-fache der Miteleinwerbungen pro Professur im Bundesdurchschnitt, die 2008 bei 392.000 Euro lagen (Wissenschaftsratsgutachten vom 8. Juli 2011). Im Jahr 2010 trug jeder Euro an Personalmitteln, den das Land in das BMO investierte, Früchte im Wert von 4,87 Euro. Diese Bilanz ist vor allem auf drei Faktoren zurückzuführen: auf die langjährige Erfahrung und das Engagement der fest angestellten

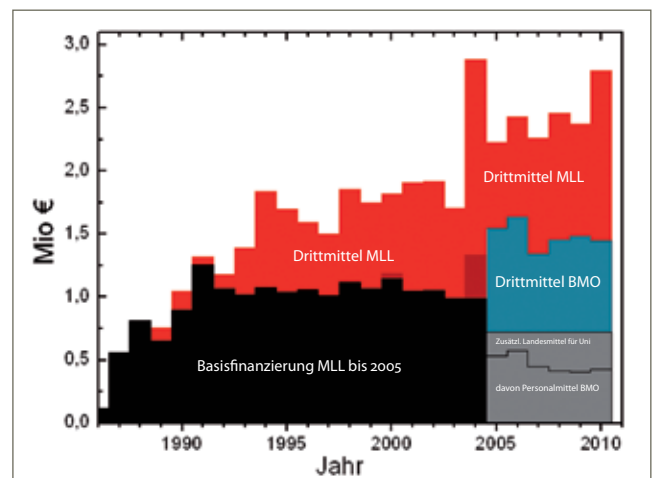


Abb. 1: Entwicklung der Landesfinanzierung und der Drittmiteleinwerbungen der Medizinisches Laserzentrum Lübeck GmbH (MLL) und des Institutes für Biomedizinische Optik (BMO).



Prof. Dr. Alfred Vogel, 1953 in Lilienthal (Niedersachsen) geboren, studierte 1974 – 1980 Physik und Politikwissenschaft für das Lehramt an Gymnasien an der Universität Göttingen. 1981 – 1987 wissenschaftlicher Assistent im Dritten Physikalischen Institut der Universität Göttingen. 1987 Promotion zum Dr. rer. nat. im Fach Physik in Göttingen. 1988 - 1992 wissenschaftlicher Mitarbeiter im Hermann-Wacker-Labor für Medizinische Laseranwendungen an der Augenklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München, kommissarischer Leiter 1989 - 1991.

1992 - 2004 Arbeitsgruppenleiter am Medizinischen Laserzentrum Lübeck GmbH (MLL). 1999 Habilitation für das Fach Physik an der Universität zu Lübeck; Thema: „Mechanismen der Fotodisruption in Wasser und okularen Medien“. 1999 - 2004 Stellvertretender Geschäftsführer der MLL GmbH. 2005 - 2010 Arbeitsgruppenleiter am Institut für Biomedizinische Optik (BMO) der Universität zu Lübeck. 2006 – 2010 außerplanmäßiger Professor und stellvertretender Institutsdirektor am BMO. Seit 2010 Direktor des Instituts für Biomedizinische Optik. Seit 2011 stellvertretender Geschäftsführer der MLL GmbH.

Wissenschaftliche Schwerpunkte: Grundlagenforschung im Bereich Wechselwirkung kurzer Laserpulse mit biologischen Zellen und Gewebe, kontrollierte plasmavermittelte Energiedeponierung in transparenten Dielektrika und in Gewebe, neue Technologien zur Kurzzeitfotografie und quantitativen Charakterisierung von lasererzeugten Plasmen, Stoßwellen, Kavitationsblasen und laserinduzierter Ablationsdynamik. Anwendungsgebiete sind zelluläre Nanochirurgie, Lasertherapie durch Ablation und Koagulation in Blutgefäßen, Gelenken, an der Haut und im Auge. Der Schwerpunkt liegt dabei im Bereich der intraokularen Mikrochirurgie und refraktiven Hornhautchirurgie (LASIK). Die Arbeiten in letzterem Gebiet haben zur Entwicklung eines neuartigen kommerziellen Systems für die Hornhautdissektion bei LASIK geführt.

Seit 2010 Fellow der Optical Society of America und der SPIE, der beiden weltweit größten wissenschaftlichen Gesellschaften im Bereich der Optik.



Dr. Ralf Brinkmann, geboren 1959 in Hildesheim, Studium der Physik von 1980 - 1987 an der Universität Hannover mit Spezialisierung auf Optik und Laserphysik. Diplomarbeit am Institut für Quantenoptik bei Prof. Welling zur Realisierung eines mit laserinduzierter Röntgenstrahlung angeregten Photoionisationslaser. 1988 - 1992 Angestellter der Münchener Firma Telemet Electronic GmbH. 1993 - 2004 Projekt- und Arbeitsgruppenleiter am Medizinischen Laserzentrum Lübeck. Promotion an der Universität zu Lübeck mit dem Thema „Güteregeleung und resonatorinterne Frequenzverdopplung zur Verlängerung der Pulse gütegeschalteter Festkörperlaser am Beispiel Alexandrit“. Seit 2005 Gruppenleiter am Institut für Biomedizinische Optik der Universität zu Lübeck und ehrenamtlich stellvertretender Geschäftsführer der MLL GmbH, seit Januar 2011 Geschäftsführer. Scientific Business Manager des Medizintechnik-Kompetenzzentrums TANDEM.

Wissenschaftliche Schwerpunkte: Laserphysik, Laser-Gewebe-Wirkung und therapeutische Laseranwendungen, hauptsächlich in den medizinischen Segmenten der Chirurgie, Herzchirurgie, Urologie und Augenheilkunde. Insbesondere Erforschung und Entwicklung selektiver intelligenter Laserverfahren in der Ophthalmologie und Urologie sowie minimal invasive endoskopische und laparoskopische Chirurgie mit IR-Lasern im 2µm Spektralbereich.

„Innovationspreis zur Förderung der Medizintechnik“ vom BMBF 2002, 2004 und 2006 für selektive und automatische Laserverfahren am Augenhintergrund. 2006 Nominierung für den international ausgeschriebenen Innovationspreis für angewandte Lasertechnologie der Berthold Leibinger-Stiftung für die automatische, temperaturgeregelte Photokoagulation der Netzhaut des Auges. Technologie-Transfer-Prämie der Innovationsstiftung Schleswig-Holstein (ISH) 2010. Chair der Gordon Research Conference Lasers in Medicine and Biology 2006. Mitglied der International Society for Optics and Photonics und weiterer wissenschaftlicher Gesellschaften.

Wissenschaftler (Prof. Reginald Birngruber, Prof. Alfred Vogel, Dr. Ralf Brinkmann, Dr. Heyke Diddens und Dr. Gereon Hüttmann) und langfristig beschäftigten Ingenieure (Dipl. Ing Norbert Koop und Dipl. Ing Dirk Theisen-Kunde), auf das im Laufe der Jahre etablierte Netzwerk an Industriekontakten und Kooperationen auf nationaler und internationaler Ebene – und auf die vielfältige intensive Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern und Klinikern aus anderen Einrichtungen der Universität zu Lübeck und des UK-SH, die sich nach Etablierung des BMO noch verstärkte.

Das Hineinwachsen der BMO-Mitarbeiter in die universitäre Lehre unter Beibehaltung der Drittmiteleinwerbungen, der gewachsenen Forschergruppen und der weit verzweigten Industriekooperationen stellte eine große Herausforderung dar. Inzwischen ist das BMO voll integriert und stark im neuen Studiengang „Medizinische Ingenieurwissenschaften“ engagiert. Die Institute für Physik, Medizintechnik und Biomedizinische Optik decken gemeinsam einen Großteil der Lehre im Fach Physik und im medizintechnischen Bereich ab, beim BMO naturgemäß mit Schwerpunkt in der biomedizinischen Optik. Außerdem unterstützt das BMO die Lehre in den Studiengängen Molecular Life Science und Biomedical Engineering (gemeinsamer Masterstudiengang von Uni und FH Lübeck). „Die Lehre ist eine große Chance für uns“, meint Dr. Gereon Hüttmann, stellvertretender Leiter des BMO. „Sie zwingt zu einer Systematisierung der aktuellen Forschungsergebnisse und ist gerade in dem noch jungen Gebiet der Biophotonik eine spannende Herausforderung. Es macht Spaß, die Studenten über Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten in die aktuelle Forschungsthemen einzubeziehen und die Begeisterung für die Suche nach neuen Erkenntnissen zu wecken.“

Im Jahr 2010 fertigten die ersten zehn Studierenden des neuen Studienganges Medizinische Ingenieurwissenschaften (MIW) ihre Bachelorarbeit am BMO und MLL an, und bald werden die ersten MIW-Studierenden mit ihrer Masterarbeit beginnen. Unter dem Dach des BMO&MLL-Gebäudes herrscht somit reges Leben: im Frühjahr 2011 zählten wir bei

sieben landesfinanzierten Stellen insgesamt 59 Mitarbeiter, davon waren 32 (einschließlich 15 Doktoranden der Physik) über Drittmittel finanziert und 18 arbeiteten an Bachelor- oder Masterarbeiten. Um der Raumnot Herr zu werden, werden Teile der Arbeitsgruppe zur Optischen Kohärenztomografie (OCT) nunmehr in vom MLL angemietete Räume im Multifunktionszentrum (MFC) in die Nähe der Kooperationspartner Thorlabs und OptoMed Technologies umziehen.

Praxisnahe Ausbildung und die Verknüpfung von Grundlagenforschung mit biomedizinischen Anwendungen führten zu etlichen Erfindungen und Patenten. Insgesamt 79 Patentanmeldungen und acht noch laufende Erfindungsmeldungen sind bislang auf den Weg gebracht worden (Abb.2). 74 Patente in 37 Familien (bestehend aus deutschem und oftmals auch europäischem, US und japanischem Patent zur gleichen Erfindung) wurden erteilt, und davon 36 lizenziert oder verkauft. Patente erwiesen sich oftmals als Schlüssel für die erfolgreiche Einwerbung von öffentlichen Drittmitteln oder die Initiierung von Entwicklungsprojekten mit Industriepartnern. Abbildung 3 illustriert beispielhaft den Erkenntnistransfer aus einem Grundlagenforschungsprojekt zur Untersuchung der Plasmaerzeugung mittels Ultrakurzpuslaser bis hin zur Entwicklung eines Mikrodisektionsgerätes für die refraktive Hornhautchirurgie.

Die in der MLL GmbH und am BMO erworbenen F&E-Erfahrungen waren die Grundlage für bislang vier Ausgründungen: 4Optics AG (jetzt Teil der Heidelberg Engineering GmbH), Thorlabs Lübeck AG (jetzt Teil der international agierenden Thorlabs Inc.), OptoMedical Technologies GmbH (Gründung gefördert über das eXIST Programm) und Hyper-tech Laser Systems GmbH. Dadurch entstanden über 25 Arbeitsplätze im Lübecker Raum und über 150 insgesamt.

Wenn am 7. Oktober das 25-jährige Jubiläum der MLL GmbH und das 6-jährige Bestehen des BMO gefeiert werden, gibt es also mannigfaltigen Grund zur Freude. Für das neue Führungstrio aus Prof. Alfred Vogel (Direktor BMO und stellvertretender Geschäftsführer MLL GmbH), Dr. Ralf Brinkmann (Geschäftsführer MLL GmbH) und Dr. Gereon Hütt-

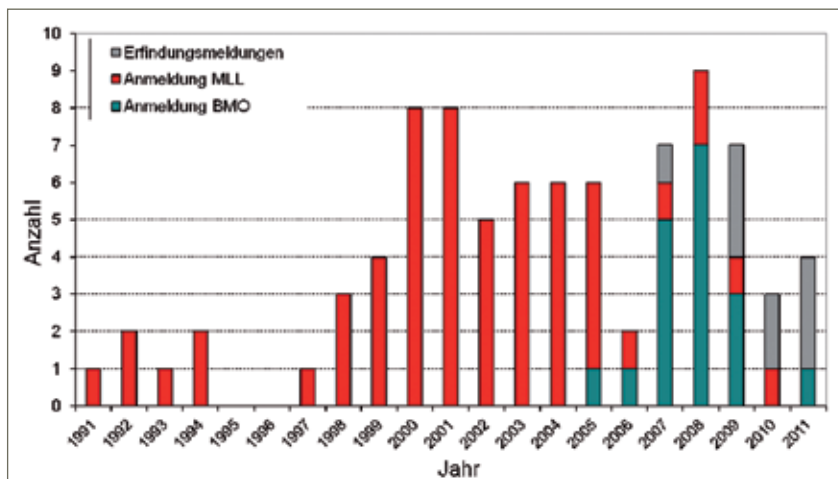


Abb. 2: Entwicklung der Patentanmeldungen von MLL und BMO seit Gründung der MLL GmbH. Grau dargestellt sind Erfindungsmeldungen, die noch in eine Patentanmeldung umgesetzt werden müssen.

mann (stellvertretender Direktor BMO) ist dies ein Ansporn für die Zukunft. Im Laufe der nächsten Monate sollen die biomedizinische Lehre und Forschung über eine Stiftungsprofessur zur „optischen in-vivo Bildgebung“ erweitert und vertieft werden. Die Firmen Leica Microsystems, Thorlabs GmbH, MÖLLER-WEDEL GmbH, OptoMedical Technologies GmbH, Medizinisches Laserzentrum Lübeck GmbH und die Possehl Stiftung haben bereits die Mittel für eine Finanzierung über fünf Jahre in Aussicht gestellt und das Präsidium der Universität hat sein Einverständnis zu einer Verstärkung der Professur erklärt, so dass in Kürze ein Stiftervertrag abgeschlossen und eine Berufungskommission gebildet werden kann. Darüber hinaus soll die Zusammenarbeit von BMO&MLL mit den drei Firmen im Lübecker OCT-Cluster (Thorlabs GmbH, OptoMedical Technologies GmbH und Heidelberg Engineering GmbH) intensiviert und durch Ko-

operation mit weiteren Instituten aus dem Center of Imaging Sciences (CIS) gestärkt werden. Gemeinsam mit dem Institut für Anatomie und der Arbeitsgruppe „2-Photon Imaging North“ wurde ein Antrag für die Beschaffung eines hochmodernen Multiphotonenmikroskops erarbeitet, das die Kompetenz der Universität zu Lübeck im Bereich mikroskopischer Bildgebung erweitern wird und eine entsprechende Schwerpunktbildung im Exzellenzcluster „Inflammation at Interfaces“ ermöglicht. Längerfristig soll dies in den im Strukturentwicklungsplan Medizintechnik 2020 angestrebten Aufbau eines Imaging Centers auf dem Campus Lübeck einfließen. So hoffen wir zur Erlangung der „kritischen Masse“ beizutragen, die der Wissenschaftsrat in seinem Gutachten für die Biomedizintechnik in Lübeck gefordert hat, damit sie den Status eines echten Forschungsschwerpunktes erlangt.

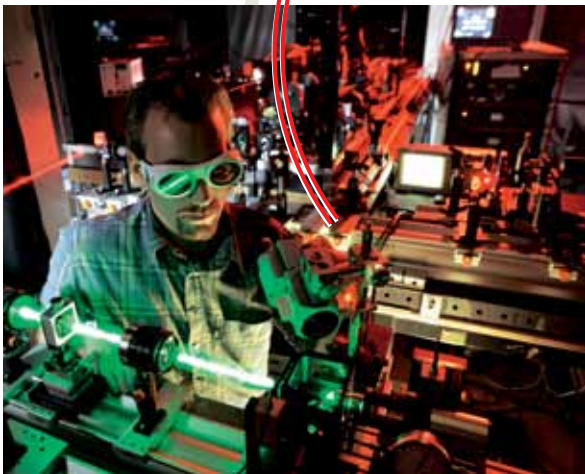
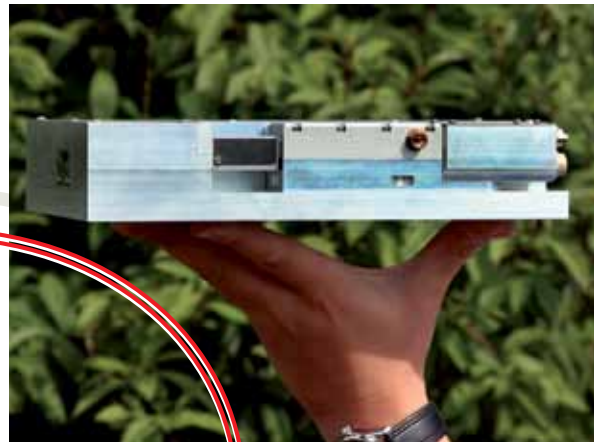
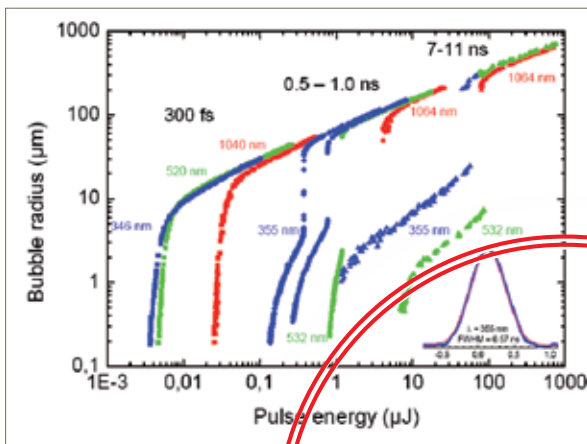


Abb. 3: Beispiel eines BMO/MLL-Innovationszyklus. Dr. Norbert Linz (Preisträger 2011 der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Lasertechnik e.V.), Dipl. Ing. Sebastian Freidank und Prof. Dr. Alfred Vogel entdeckten in einem BMO Forschungsprojekt, dass man Naneffekte in transparenten Materialien viel kostengünstiger als mit Femtosekundenlasern mittels UVA Nanosekundenpulsen aus kompakten Mikrochiplasern erzeugen kann. Die Entdeckung wurde patentiert, in einem MLL Projekt mit der Firma Schwind eye-tech-solutions technisch entwickelt und innerhalb von gut drei Jahren in ein Gerät zur refraktiven Hornhautchirurgie umgesetzt.