

25 Jahre Medizinisches Laserzentrum Lübeck

Eine Erfolgsgeschichte

Von Reginald Birngruber



Abb. 1: Das Herrenhaus Strecknitz als „Schaltzentrale“ der MLL GmbH

Im Mai 1986 gründete das Land Schleswig-Holstein auf Initiative des damaligen Direktors der Klinik für Urologie der Medizinischen Universität zu Lübeck, Professor Alfons Hofstetter, das Medizinische Laserzentrum Lübeck (MLL). Das strategische Konzept dieser Neugründung war die Etablierung einer selbstständigen Forschungs- und Entwicklungseinrichtung auf dem Gebiet der Medizinischen Lasertechnologien, die interdisziplinär in Zusammenwirken mit der Industrie und klinischen Einrichtungen neue laserbasierte Verfahren entwickeln, erproben und etablieren sollte. Die Erwartungen an die neue Institution waren dabei hoch: So sollten sowohl die Medizinversorgung verbessert als auch der medizintechnische Standort Schleswig Holstein mit allen wissenschaftlichen und beschäftigungspolitischen Aspekten entscheidend gestärkt werden.

Als Gesellschaftsform wurde die einer gemeinnützige GmbH gewählt, deren Gesellschafter gemäß der Gründungs-idee aus den Lübecker Hochschulen, der Hansestadt Lübeck und der regionalen und überregionalen medizintechnischen Industrie bestehen sollten. Nach einigen Veränderungen wird die MLL GmbH heute von folgenden Gesellschaftern getragen: Universität Lübeck, Fachhochschule Lübeck, Universitätsklinikum Schleswig Holstein, Drägerwerk AG, Leica

Microsystems GmbH, Philips Medizin Systeme GmbH, Möller-Wedel GmbH und Richard Wolf GmbH.

Das renovierte und umgebaute Herrenhaus Strecknitz (Abb. 1) wurde zur Schaltzentrale des MLL, ein provisorischer Laborcontainer wurde aufgestellt und gleichzeitig mit der Planung eines Forschungs- und Ausbildungsgebäudes begonnen, das schon im Jahre 1989 bezogen werden konnte (Abb. 2).

Die ersten Arbeitsgebiete des MLL waren neue Laseranwendungen in der Urologie, vor allem die Laserlithotripsie, neue Wege in der Festkörperlasertechnologie und Grundlagenuntersuchungen zur spektroskopischen Atemgas-Analyse. Auf dem in jener Zeit heiß diskutierten Gebiet der Laserlithotripsie fand in diesen ersten Jahren eine Entwicklung statt, die auch in Zukunft richtungweisend und typisch für das MLL werden sollte: erstmals wurde ein spektroskopisches Verfahren entwickelt und apparativ realisiert, das eine automatische Steinerkennung ermöglichte und somit eine gefahrlose intrakorporale Anwendung über Katheter, also ohne Sicht, ermöglichte. Dieses Prinzip einer automatischen, rückgekoppelten Dosierung von therapeutischen Laseranwendungen sollte sich im Verlauf weiterer Entwicklungen als ein wichtiges Konstruktionsmerkmal für Medizinprodukte er-

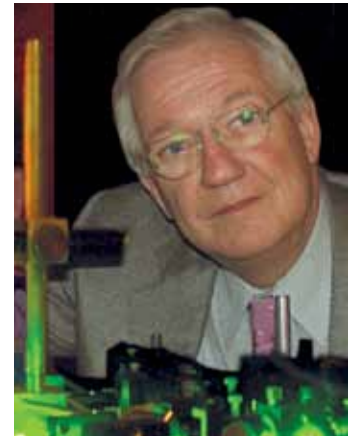
weisen. Das kommerzielle Lithotripsie-Gerät „Lithognost“, in Kooperation mit dem MLL von der Firma Telemit entwickelt, wurde in den Jahren 1989 bis 1996 als Marktführer weltweit vertrieben (Abb 3).

1989 nahm Professor Hofstetter einen Ruf an die Ludwig-Maximilians-Universität München an. Sein Nachfolger, Professor Horst Laqua, Direktor der Klinik für Augenheilkunde der Medizinischen Universität Lübeck, leitete eine ebenso umsichtige wie zukunftsorientierte Umstrukturierung der Arbeitsfelder des MLL ein und setzte Akzente vor allem hinsichtlich einer engeren Kooperation mit der Medizinischen Universität Lübeck, so dass 1991 das MLL den Status einer Wissenschaftlichen Einrichtung an der Universität, eines so genannten An-Instituts bekam.

1992 wurde Professor Reginald Birngruber zum neuen Forschungsleiter und ab 1995 zum Geschäftsführer mit Dr. Alfred Vogel als stellvertretendem Geschäftsführer ernannt. Die im Folgenden einsetzende Neuordnung hatte sowohl strukturelle und inhaltliche als auch förderpolitische und personelle Auswirkungen: Die konsequente Einführung einer Gruppenstruktur mit jeweils einem Gruppenleiter und weitgehender fachlicher Eigenständigkeit führte zu dezentralisierten Gruppen- und Eigenverantwortlichkeiten bei der Forschungsplanung und Drittmittelinwerbung. Abbildung 4 zeigt ein Gruppenphoto aus dem Jahr 2004, das damals mit 45 Mitarbeitern in den fünf Arbeitsgruppen Photobiologie, Kurzpuls-effekte, Laser-Ophthalmologie, Optische Kohärenztomographie und Laser-Gewebe Wechselwirkung organisiert war.

Inhaltlich erfolgten die Etablierung der Laser-Ophthalmologie, Erweiterungen der Forschungsfelder mit neuen Therapiemöglichkeiten in der Photodisruption und Photoblation, der Photodynamischen Therapie und der Laser-mikrochirurgie und -mikromanipulation. Weiterhin wurde das Forschungsfeld der laserbasierten Optischen Bildgebung mit der Gründung einer Arbeitsgruppe zur Optischen Kohärenztomographie im MLL etabliert, einer Forschungsrichtung, die mit ihren Erweiterungen auf den Gebieten der konfokalen 3D-Mikroskopie und der nichtlinearen Multiphotonenmikroskopie zu einem wichtigen Standbein moderner optischer

Prof. Dr. phil. nat. Dr. med. habil. Reginald Birngruber, 1941 in München geboren, studierte 1960 – 1963 Elektrotechnik am Oskar-von-Miller-Polytechnikum München (Dipl.-Ing. FH) und 1965 – 1971 Physik an der Technischen Universität München (Dipl.-Phys.). 1972 – 1980 wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung GSF München,



Aufbau und Betreuung einer biophysikalischen Arbeitsgruppe zur Erforschung von medizinischen Laseranwendungen. 1979 Dr. phil. nat. in Physik an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main. 1985 Dr. med. habil. der Medizinischen Biophysik an der Ludwig-Maximilians-Universität München. 1980 – 1991 Leiter des „Hermann-Wacker-Labors für Laseranwendungen in der Medizin“ an der Augenklinik der LMU München, seit 1987 Professor für Medizinische Biophysik an der LMU. 1988 – 1990 Forschungsleiter und Codirektor des Laseranwendungsprogramms der Wellman Laboratories of Photomedicine am Massachusetts General Hospital, Boston. Gastprofessor (Dermatologie) an der Harvard University Boston, MA, und Gastprofessor am Massachusetts Institute of Technology (MIT), Division of Health, Science & Technology, Cambridge. 1991 stellvertretender Direktor des Medizinischen Laserzentrums Lübeck (MLL). Seit 1992 Professor für Medizinische Biophysik an der Universität zu Lübeck. 1992 – 2010 Forschungs- und Entwicklungsleiter sowie Geschäftsführer des MLL. 2005 – 2010 Direktor des Instituts für Biomedizinische Optik der Universität zu Lübeck. Preis der Deutschen Biomedizinischen und Optischen Industrie 1981, Senator Hermann Wacker Preis 1982, Ernst Custodis-Preis 2001, Junius Kuhnt-Medaille 2009, Lifetime Achievement Award 2010 der SPIE - the international society for optics and photonics.

Abb. 2: Das 1989 fertiggestellte Institutsgebäude des MLL





Abb. 3: Laser-Lithotripsiesystem „Lithognost“ der Firma Telemit von 1990, das weltweit verkauft wurde



Abb. 4: Gruppenphoto der MLL-Mitarbeiter aus dem Jahr 2004

Verfahren in den Lebenswissenschaften geworden ist.

Als wesentliche Forschungs- und Entwicklungsergebnisse sind vor allem zu nennen die Entwicklung und kommerzielle Umsetzung der Photodynamischen Therapie als erstes selektives Verfahren zur Behandlung der Altersbedingten Makuladegeneration (Abb. 5), die Entwicklung einer selektiven Laserbehandlungsmethode der Netzhaut (SRT), für die neue Lasertechnologien entwickelt werden mussten (Abb. 6), die Optimierung und Präzisierung laserchirurgischer Verfahren, die von effizienter Tumorentfernung in der minimalinvasiven Viszeralchirurgie und Urologie über präzise mikrochirurgische Verfahren in der HNO und Neurochirurgie bis hin zur zellulären und subzellulären Manipulation biologischer Funktionen reicht. Parallel zu der immer höher werdenden Präzision lasertherapeutischer Verfahren hat sich die Erhöhung der optischen Auflösung und der Gewebespezifität in der optischen Bildgebung als Grundlage diagnostischer Anwendungen, aber auch als Hilfsmittel zur Kontrolle eben dieser hochpräzisen Therapieverfahren entwickelt. Vorzugsweise sind hier die Entwicklung der nicht invasiven und echtzeitfähigen Optischen Kohärenztomographie (Abb. 7) mit drei Ausgründun-

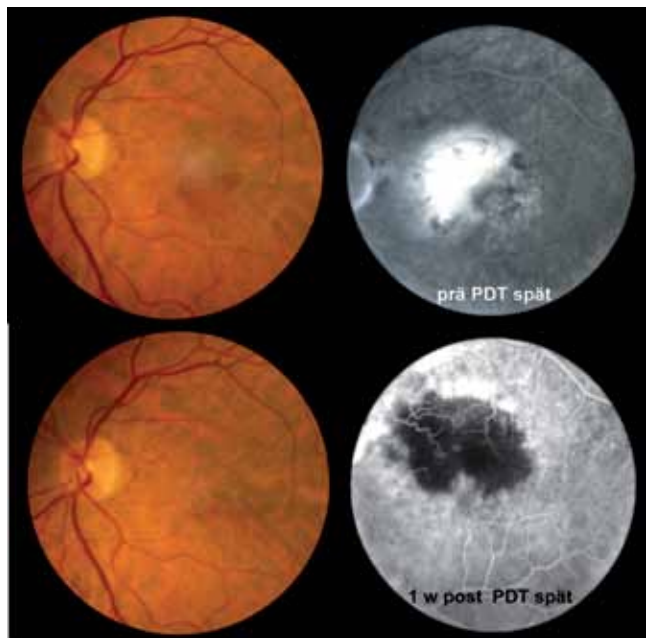


Abb. 5: Gefäßneubildung bei der Altersbedingten Makuladegeneration vor (obere Bilder) und eine Woche nach (untere Bilder) Photodynamischer Therapie mit Verteporfin, die in Zusammenarbeit mit der pharmazeutischen Industrie und der Augenklinik der Universität zu Lübeck entwickelt und mit über 30 Behandlungszentren weltweit erprobt und etabliert wurde. In den unteren Bildern ist der selektive Verschluss der pathologischen Gefäßneubildung klar erkennbar.

gen in den Jahren 2001 bis 2009 und der Initiative, die Zweiphotonenmikroskopie in der zellbiologischen Forschung und der klinischen Diagnostik zu etablieren, zu nennen.

Durch die beschriebene strukturelle und inhaltliche Neuordnung und die Verbreiterung der Forschungs- und Entwicklungsgebiete haben sich die Zahl der Projekte und damit die eingeworbenen Drittmittel erheblich vergrößert, von jährlich ca. 180.000DM im Jahre 1992 auf ca. 1,9 Millionen Euro in 2004.



Abb 6: Laserkopf des speziell für die selektive Retinatherapie (SRT) entwickelten Mikrosekunden-Nd:YLF-Lasers

Trotz dieser äußerst erfolgreichen Entwicklungen im MLL erwies sich die Gesellschaftsform einer vom Land Schleswig Holstein geförderten Forschungs- und Entwicklungs-GmbH mittelfristig als nicht durchsetzbar. So gab es in den ersten Jahren des neuen Jahrhunderts zunehmende Bestrebungen, die MLL GmbH entweder ganz aufzulösen oder in ein neu zu gründendes Institut der Universität Lübeck zu überführen. Beide Konzepte fanden nicht die Zustimmung der Geschäftsführung und der industriellen Gesellschafter, so dass sich die Verhandlungen zu einer Neuordnung über mehrere Jahre erstreckten. Eine Lösung zeichnete sich erst ab, als von der Geschäftsführung das Konzept einer institutionellen Aufteilung des Forschungs- und Entwicklungsprogramms vorgelegt wurde. Danach sollte die MLL GmbH ohne Landeszuschuss weiterbestehen und durch Entwicklungsprojekte vor allem in Zusammenarbeit mit der Industrie den Know-How-Transfer in die Wirtschaft sicherstellen. Das Stammpersonal

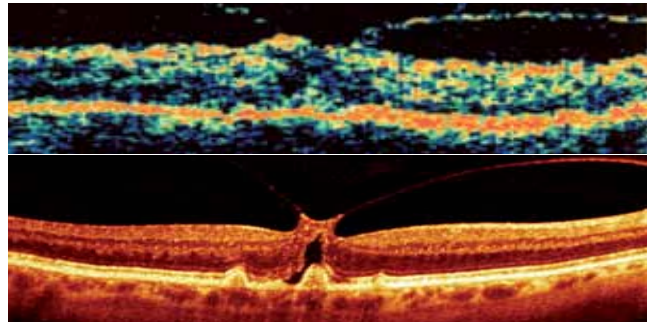


Abb. 7: Erste experimentelle Optische Kohärenztomographie (OCT) des Sehzentrums (Makula) eines Patienten aus dem Jahr 1995 (7a) und aktuelles OCT-Bild 2005 mit dem kommerziellen „Spectralis“-Gerät der Fa. Heidelberg Engineering (7b), das aus den Forschungsarbeiten des MLL hervorgegangen ist

sollte gleichzeitig zusammen mit der Landesförderung in die Universität Lübeck eingegliedert werden um dort in der Technischen-Naturwissenschaftlichen Fakultät (jetzige Sektionen Informatik/Technik und Naturwissenschaften) das neu zu gründende Institut für Biomedizinische Optik zu etablieren, ein Institut, das, im Wesentlichen durch öffentliche Drittmittel co-finanziert, der Grundlagenforschung zu den neuen Optischen Technologien in den Lebenswissenschaften gewidmet sein soll. Großer Wert wurde bei dieser „Doppel-Lösung“ von den Initiatoren darauf gelegt, durch eine enge Vernetzung der beiden Institutionen einerseits den Wissensaustausch in beiden Richtungen sicherzustellen und andererseits die notwendige Flexibilität zwischen akademischer Forschung, vorwettbewerblicher Technologiekonzeption und industrieller Entwicklung sicherzustellen, eine Flexibilität, die heutzutage Voraussetzung für einen erfolgreichen Technologietransfer in allen Hochtechnologiefeldern ist (siehe dazu auch den folgenden Beitrag von Prof. Vogel und Dr. Brinkmann). Basierend auf dieser Grundidee wurde in einem Teilübertragungsvertrag das Institut für Biomedizinische Optik (BMO) an der Universität Lübeck gegründet, das seit Anfang 2005 als innovatives Duo BMO-MLL das Zentrum für Biophotonik in Lübeck und Schleswig-Holstein darstellt.