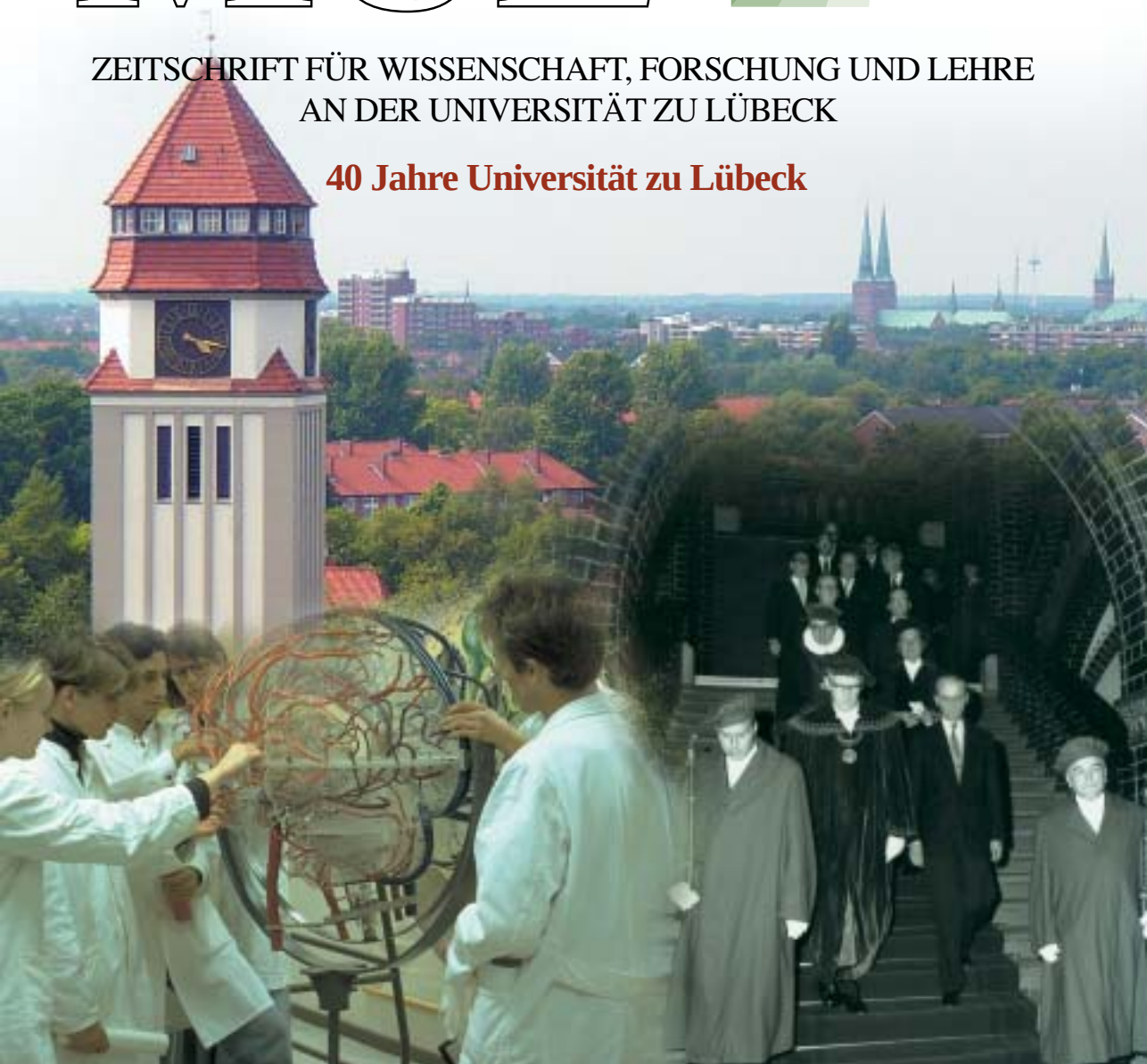
21. Jahrgang · Heft 3/4 · Oktober 2004

A 5842

FOCUS MUL

ZEITSCHRIFT FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND LEHRE
AN DER UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

40 Jahre Universität zu Lübeck



Pflegen · Beraten · Begleiten · **Helfen!**

- Amb. Kranken- und Altenpflege
- Hospizpflege
- Haus- und Familienpflege
- Mobiler Sozialer Hilfsdienst
- Beratung/Vermittlung
- Anleitung/Schulungen
- Haushaltshilfen

Diakonie-Sozialstation St. Gertrud / St. Jürgen
Bonnusstraße 1 · 23568 Lübeck
Tel.: 04 51 / **388 21 11**

Diakonie-Sozialstation St. Lorenz / Hafen
An der Untertrave 1 · 23552 Lübeck
Tel.: 04 51 / **777 05**

Ökumenische Sozialstation Travemünde
Fehlingstr. 11 · 23570 HL-Travemünde
Tel.: 045 02 / **30 20 72**

DIAKONIE SOZIALSTATIONEN

Diakonie-Siegel Pflege Zertifizierte Qualität

EQ ZERT ISO 9001:2000 DIN EN ISO 9001 ZERTIFIZIERT

Ambulante Kranken- und Altenpflege

FOCUS MUL

Zeitschrift für Wissenschaft, Forschung und Lehre an der Universität zu Lübeck

21. Jahrgang - Heft 3/4 - Oktober 2004

Thema „40 Jahre Universität zu Lübeck“

Inhalt

Grußwort

Erfolgsrezept einer beeindruckenden Entwicklung
U. Erdsiek-Rave 134

Editorial

40 Jahre Universität zu Lübeck – Ereichtes und Visionen
A.X. Trautwein
135

Einleitung

Vom Krankenhaus Ost zur Schwerpunktuniversität Lübeck
Ein Beitrag zur Gründungs- und Entwicklungsgeschichte der zweiten Landesuniversität
W.D. v. Detmering 138

Die Entwicklung des Universitätsklinikums in Lübeck
D. Kömpf 144

Institute

Institut für Anatomie: Ein Blick auf 32 Jahre Entwicklung
W. Kühnel, J. Westermann 150

Institut für Physiologie: Lebhaft mit Sauerstoff – Zwei Jahrzehnte der Physiologie in Lübeck
Ch. Weiss, W. Jelkmann 153

Biochemie: ein Kernfach der Lebenswissenschaften
G. Schäfer 158

Institut für Biochemie: Strukturbiochemie als Grundlage für neue antivirale und antibakterielle Wirkstoffe
R. Hilgenfeld 161

Institut für Biologie
W. Traut, E. Hartmann 164

Institut für Physik: Physik – Grundlagen- und Kernfach auch im neuen Jahrhundert
H. Paulsen, A.X. Trautwein, H. Winkler 168

Institut für Medizintechnik
E. Konecny 171

Institut für Informationssysteme: Ein Medienarchiv für die Lehre an der Universität zu Lübeck
V. Linnemann 175

Institut für Mathematik
J. Prestin 177

Institut für Multimediale und Interaktive Systeme: Interdisziplinäre Forschung und Lehre im Bereich der interaktiven Medien
M. Herczeg 181

Institut für Neuro- und Bioinformatik
T. Martinetz 186

Institut für Signalverarbeitung und Prozessrechentechnik:
Informationsverarbeitung für Medizin, Biowissenschaften und Industrie
T. Aach, U.G. Hofmann 188

Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen
W. Dosch 191

Institut für Technische Informatik
E. Maehle 193

Institut für Theoretische Informatik: Theoretische Informatik
und das Problem des Handlungsreisenden
B. Manthey, J. Arpe, A. Jakoby, R. Reischuk 195

Das Institut für Humangenetik 1974 – 2004
E. Schwinger 199

Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin: Effiziente Routineversorgung und
klinisch relevante, interdisziplinäre Forschung als Garant für die Zukunftsfähigkeit
P. Schlenke, S. Görg 201

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene: 40 Jahre Medizinische
Mikrobiologie und Hygiene an der Universität zu Lübeck
W. Solbach 205

Institut für Pathologie: 40 Jahre Universität zu Lübeck – 75 Jahre Institut für Pathologie
R. Johannisson, A.C. Feller 208

Institut für Medizinische Psychologie
F. Schmielau 211

Institut für Rechtsmedizin
M. Oehmichen 213

Das Institut für Sozialmedizin – es wird 15!
H. Raspe, T. Schäfer 215

Institut für Medizin- und Wissenschaftsgeschichte
D. v. Engelhardt 219

Kliniken

Klinik für Anaesthesiologie: Das Berufsbild des modernen Anästhesisten
– Zwischen medizinischer Spezialisierung und disziplinübergreifender Integration
M. Strätling, C. Niggebrügge, K.F. Klotz, M. Prüßmann, P. Schmucker 222

40 Jahre Universitäts-Augenklinik Lübeck
H. Laqua 224

Die Klinik für Chirurgie im Jahr 2004: Bilanz und Ausblick
am Beispiel der minimal-invasiven Chirurgie
O. Schwandner, H.-P. Bruch 227

Klinik für Dermatologie und Venerologie
H.H. Wolff, D. Zillikens 230

Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe
R. Felberbaum, K. Diedrich 233

Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde
R. Wollenberg, R. Schönweiler 235

Klinik für Herzchirurgie: Herzchirurgie auf dem Campus Lübeck
– Entstehung und Entwicklung
H.H. Sievers, N.W. Guldner 239

Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie: Entwicklung des Faches Kiefer-
und Gesichtschirurgie am Universitätsklinikum Lübeck
P. Sieg 242

Klinik für Kinderchirurgie: Den Kindern den bestmöglichen Weg
ins Leben sichern – Aufbau einer leistungsstarken Kinderchirurgie in Lübeck seit 1972
W. Sigge, L. Wessel 245

Klinik für Kinder- und Jugendmedizin: Vom Kinderhospital zur Klinik
für Kinder- und Jugendmedizin
U. Thyen, H.G. Hansen, E. Herting 248

Hochschulambulanz für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie
U. Knölker 251

Medizinische Klinik I
T. Wagner, H.L. Fehm 253

Medizinische Klinik II
U.K.H. Wiegand, K.W. Diederich, H. Schunkert 256

Medizinische Klinik III: Neugründung mit Schwerpunkt Pneumonologie
P. Zabel 259

Klinik für Neurochirurgie
H. Arnold 261

Klinik für Neurologie
D. Kömpf 263

30 Jahre Klinik für Plastische Chirurgie
G.M. Lösch, M. Schrader, S. Zimmermann, P. Mailänder 265

Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie: Entwicklung des Faches Psychiatrie in Lübeck –
Vom Versorgungskrankenhaus zur Universitätsklinik
F. Hohagen, H. Dilling 267

Poliklinik für Rheumatologie
P. Lamprecht 270

Klinik für Strahlentherapie und Nuklearmedizin
E. Richter, M. Bähre 272

Klinik für Unfallchirurgie: Das jüngste Kind der Universität zu Lübeck
M.E. Wenzl 275

Klinik und Poliklinik für Urologie
D. Jocham 278

Zentrallabor: Entwicklung und Aufgaben
M. Seyfarth 280

Verbundene Einrichtungen

Forschungszentrum Borstel: 25 Jahre zuverlässiger Partner der
Universität zu Lübeck in Forschung und Lehre
B. Brand, E.Th. Rietschel 283

Medizinisches Laserzentrum Lübeck: Eine interdisziplinäre Forschungs- und Entwicklungsinstitution
im Schwerpunkt der Optischen Technologien in den Lebenswissenschaften
R. Birngruber 285

International School of New Media (ISNM) at the University of Lübeck

Aus der Hochschule

Personalia 289

Das Titelbild zeigt den Blick von der Universität auf die Innenstadt der Hansestadt Lübeck. Vorn links Studierende heute, vorn rechts nach dem Gründungsakt im Lübecker Rathaus am 3. November 1964

Erfolgsrezept einer beeindruckenden Entwicklung

U. Erdsiek-Rave*

40 Jahre Universität zu Lübeck – dieser festliche Anlass markiert eine beeindruckende Entwicklung von der Medizinischen Akademie bzw. der II. Medizinischen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel über die Medizinische Hochschule (1973) und die Medizinische Universität (1985) bis hin zur eigenständigen Universität zu Lübeck.

Mit knapp 2.500 Studierenden gehört die Universität zu Lübeck zu den kleinen Hochschulen und überzeugt gerade damit Studierende, Lehrende und Forschende gleichermaßen. Denn die Überschaubarkeit und die Schwerpunktbildung begünstigen die enge Verknüpfung der einzelnen Fachgebiete, so dass in den vergangenen vier Jahrzehnten ein attraktives Hochschulprofil entstehen konnte. Das Erfolgsrezept dieser Hochschule liegt zum einen in der Konzentration auf die Schwerpunkte Medizin, Life Science, Technik und Naturwissenschaften, zum anderen in der Vernetzung mit außeruniversitären Partnern – vom Universitätsklinikum Schleswig-Holstein über das Forschungszentrum Borstel bis hin zu den verschiedensten Wirtschaftsunternehmen, vorrangig aus dem Lübecker Raum.

Erfolgreiche Kooperationen und bedeutende Forschungsergebnisse belegen die Qualität dieser Universität: etwa die weltweit beachteten Arbeiten zu Proteinstrukturen von Infektionserregern, insbesondere des SARS-Virus, oder die Leistungen in der Stammzellforschung. Wenn sich die bisherigen Ergebnisse bestätigen, wird es möglich sein, aus menschlichem Drüsengewebe adulte pluripotente Stammzellen zu isolieren.

Für große Vorhaben braucht man starke Partner. In diesem Projekt arbeitet die Universität zu Lübeck mit dem Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik (St. Ingbert) und mit den Max-Planck-Instituten für Biophysikalische Forschung (Göttingen) sowie für Molekulare Biomedizin (Münster) zusammen.

Hochrangige Forschung, hochrangige wissenschaftliche Ergebnisse und Transferleistungen zeichnen die Universität zu Lübeck aus. Lehre und Vermittlung können sich ebenfalls sehen lassen. Das belegt das gute Abschneiden der Informatik, die in einem bundesweiten Ranking Platz 3 (von 43) erreicht hat. Das beweist auch die bundesweite Befragung von 5.000 Hochschulabsolventen aus 33 Medizinischen Fakultäten: Sie haben der Universität zu Lübeck ebenfalls ein hervorragendes Zeugnis ausgestellt.

All das bestätigt diese Universität, an ihrem Profil als herausragende Hochschule zu arbeiten und sich weiterzuentwickeln, um den eigenen Standort und damit auch die schleswig-holsteinische Hochschullandschaft insgesamt zu stärken. Der Universität zu Lübeck, ihren Studierenden, den Professorinnen und Professoren, den wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wünsche ich, dass sie diesen Weg gemeinsam mit Erfolg fortsetzen, dass sie sich national und international auch in Zukunft behaupten können und dass von dieser Hochschule weiterhin so positive Impulse in Wissenschaft, Lehre und Forschung sowie für die Wirtschaft ausgehen.

* Ute Erdsiek-Rave, Ministerin für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein

40 Jahre Universität zu Lübeck - Erreichtes und Visionen

A.X. Trautwein*

Bereits die Anfänge 1964 waren ehrgeizig. Aber aus den damaligen Äußerungen zur Gründung der Medizinischen Akademie Lübeck ist auch noch deutliche Skepsis herauszuhören. Die Universität zu Lübeck, wie sie heute, nach 40 Jahren, dasteht, war damals bestenfalls eine Vision, und zwar eine ausgesprochen optimistische.

Ein Appell an den „goodwill" der Entscheidungsträger, der sich der vorhandenen Widerstände im Lande, namentlich in der Landeshauptstadt, bewusst war, stand am Ende des Gründungsgutachtens: „Möchten alle Instanzen, von deren Zustimmung und Hilfe die Verwirklichung der in vorstehendem Gutachten erarbeiteten Pläne für den Aufbau der Medizinischen Akademie Lübeck abhängt, die Gewißheit gewinnen, daß sich die Anspannung aller Kräfte für den Auf- und Ausbau der Akademie lohnen wird."

Es wurde beherzt und zügig gegründet, aber diese Neugründung bestand zunächst nur aus sehr wenig. „Die Fakultät hat keine Ressourcen, kein Geld, um etwas für diese Akademie zu tun", sagte der erste Dekan der Medizinischen Akademie, Professor Wichard v. Massenbach, bei der Gründungsfeier im Audienzsaal des Lübecker Rathauses, um dann aber mit dem Credo der Aufbruchszeit fortzufahren: „aber sie bringt eine unbändige Freude am Lehren."

Diese Freude teilte sich sofort den Studierenden mit. „Wir waren fasziniert über den Schwung der Dozenten", erzählte die erste Studentin, Ulrike Soehring, den „Lübecker Nachrichten" nach ihrem ersten Vorlesungstag. Hohe Motivation und gute Betreuung bringen beste Studienergebnisse, damals wie heute. In der bislang größten Befragung von Absolventen der Medizin schnitt die Lübecker Universität im Sommer 2004 ausgezeichnet ab und belegt in den beiden abgefragten Kriterienbereichen (Bewertung der Kompetenzvermittlung durch das Studium und rückblickende Gesamtbewertung des Studiums) unter den 33 Medizinischen Fakultäten in Deutschland einen ganz hervorragenden 2. und 4. Platz.

Die Absolventinnen und Absolventen beurteilten bei dieser Befragung an Fähigkeiten, die sie mit ihrem Studium an der Uni Lübeck erworben haben, als sehr positiv gerade die Kompetenzen und Studienqualitäten, bei denen sich die Überlegenheit überschaubarer, scharf profilierter Spezial- und Schwerpunktuniversitäten gegenüber den großen, oftmals anonymen Voll- und Massenuniversitäten besonders deutlich erweist.

Genau diese Qualitäten waren bei der Einrichtung der Medizinischen Akademie bewusst intendiert. Den Mitgliedern des Gründungsausschusses hatte der damalige Ministerpräsident des Landes Schleswig-Holstein, Kai-Uwe von Hassel, für ihre Arbeit mit auf den Weg gegeben: „Ich möchte Sie ermuntern, sich nicht zu scheuen, neue Wege zu gehen und mit Überlieferungen zu brechen, die sich vielleicht heute schon als Ballast erwiesen haben." Das Wesen und die Merkmale der Neugründung kennzeichnete der Ausschuss mit denen „einer qualifizierten Lehr- und Forschungsstätte der neuzeitlichen naturwissenschaftlichen Medizin".

Mit Stolz und gegenüber allen anfänglichen Zweifeln können wir im Jubiläumsjahr sagen: Die Ziele der Anfangszeit sind erreicht. Zu Recht kann die Universität zu Lübeck sich heute als Reformuniversität bezeichnen. Die Anforderungen der neuen Approbationsordnung für Ärztinnen und Ärzte, die das Medizinstudium gegenwärtig gerade durchgreifend verändern, sind in Lübeck schon mehrere Jahre zuvor Selbstverständlichkeit in Hörsälen, Seminarräumen und im Unterricht am Krankenbett gewesen. Studierende und Fakultät haben, gemeinsam und sehr erfolgreich, das „Lübecker Modell" des Medizinstudiums auf den Weg gebracht, das unter anderem durch fächerübergreifende, problemorientierte Wissensvermittlung, kleine Lerngruppen und einen größeren Praxisbezug gekennzeichnet ist.

Aber die Universität zu Lübeck bietet schon lange nicht mehr „nur" Medizin. Informatik und Lebenswissenschaften (Life Sciences) ebenso wie vernetzte neue Studiengänge in den digitalen Medien und in der Medizintechnik sind im letzten Jahrzehnt hinzu gekommen. Die Mehrzahl der Neueinschreibungen sind nicht mehr

* Prof. Dr. rer. nat. Alfred X. Trautwein, Rektor der Universität zu Lübeck

Mediziner. Und die neuen Studienangebote erweisen sich als sehr erfolgreich. Die Lübecker Informatik hat beim Hochschulranking des Centrums für Hochschulentwicklung (CHE) 2004 bundesweit einen Spitzenplatz eingenommen. Für ein sehr gutes Betreuungsverhältnis von Lehrenden und Studierenden und ein schnelles Studium attestiert das CHE dem Studiengang das Prädikat „Der Zielstrebige“.

Und: Die Uni Lübeck ist, ebenfalls schon lange, nicht nur in der Lehre eine Toppadresse. Die hier bestehenden Sonderforschungsbereiche und Graduiertenkollegs der Deutschen Forschungsgemeinschaft sind bestens begutachtet, zahlreiche hervorragende Forschungsschwerpunkte und Kooperationen belegen die wissenschaftliche Dynamik in den Instituten und Kliniken.

Die Forschungserfolge werden durch ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Jahre 2003 veröffentlichtes Ranking dokumentiert, nach dem bei der Drittmitteleinwerbung, bei der Anzahl DFG-geförderter wissenschaftlicher Netze und bei der Anzahl von Publikationen in internationalen Fachzeitschriften – bezogen auf die Zahl der Professorinnen und Professoren – unsere Universität einen Spitzenplatz unter den ersten zehn Universitäten in Deutschland einnimmt.

In 40 Jahren hat sich in Lübeck eine moderne, auf das Leben focussierte Universität herausgebildet, die sich bundesweit und international Anerkennung erworben hat. Die Anfänge gründen in der Medizin, und die Medizin ist weiterhin Bezugspunkt und Zentrum des Fächerspektrums, aber es ist eine Bandbreite weiterer Wissenschaften hinzugekommen, die der Universität heute ein Profil geben, mit dem sie den Herausforderungen der Zukunft bestens entsprechen kann.

Unsere Visionen für die nähere Zukunft: Grundlagenforschung, angewandte Forschung, Technologietransfer und medizinische Krankenversorgung schließen Themen mit besonderer Innovationskraft ein. In der Medizin werden sich die Schwerpunkte Gehirn, Hormone, Verhalten, Entzündung. Tumorbiologie und Reproduktionsmedizin weiterentwickeln; in der Biomedizin die Schwerpunkte Stammzelltechnik, Tissue Engineering und Regenerative Medizin; in der Medizintechnik die Schwerpunkte Robotik, Bildverarbeitung, Optische Technologien und Beatmungstechnologie. Die naturwissenschaftlichen Fächer werden mit dem Schwerpunkt Strukturmedizin eine starke Brücke zur Medizin hinüber schlagen. Die Informatik und Mathematik wird mit der Entwicklung effizienter Algorithmen und leistungsfähiger Systeme die Bereiche Medizininformatik, Bioinformatik, Medizintechnik, Telemedizin, E-Health, Robotik und Bildverarbeitung stärken. Schließlich werden die Medieninformatik ebenso wie das Lübecker Literarische Colloquium, die Sonntagsvorlesungen und das Studium Generale einen wichtigen Beitrag leisten zur erhofften Erweiterung des Spektrums der Universität durch einen neuen Schwerpunkt „Kulturwissenschaften“.

Nachzuzeichnen, wie sich die Universität seit 1964 aufgebaut und entwickelt hat, ist Thema dieser Ausgabe des Focus MUL. Etablierung, Schwerpunkte und Kooperationen unterschiedlicher Institute und Kliniken werden dazu beispielhaft dargestellt. Vollständigkeit in Form eines kompletten Kataloges aller an der Universität vertretenen Fächer war nicht beabsichtigt - und auch in einem Doppelheft schon aus Platzgründen gar nicht möglich. Wer diese sucht, sei auf den Forschungsbericht der Universität, der als Sonderheft Forschung des Focus MUL jährlich erscheint, verwiesen. Ein ausdrücklicher Dank für die engagierte Redaktionsarbeit gilt Altrektor Prof. Dr. Wolfgang Kühnel, Prof. Dr. Dietrich v. Engelhardt und Rüdiger Labahn.

Wer die Universität heute besucht, hier arbeitet, forscht und studiert, spürt den Geist einer Neugründung auch nach 40 Jahren insofern noch, als die Strukturen, Projekte und Kontakte jene Unvoreingenommenheit und Lebendigkeit haben, die das Gegenteil von Verkrustung sind und die dem wissenschaftlichen Erfolg in so außerordentlicher Weise zu gute kommen.

Die Universität zu Lübeck weiß sich im Jubiläumsjahr den Zielsetzungen ihrer Gründung wie auch der Verantwortung verpflichtet, diese angesichts sich täglich erneuernder Fragestellungen ständig zu überprüfen und weiter zu entwickeln. Wir sind neue Wege gegangen, und die Anspannung aller Kräfte hat sich gelohnt. Möge dies auch weiterhin so sein.

Was wir für Sie tun, hat ...

...Hand und Fuß

- Orthopädie-Technik
- Rehabilitations-Technik
- Sanitätshaus
- Care-Center

Schütt & Grundei

Sanitätshaus am Klinikum®
Osterweide 2c
04 51 / 89 07-133

direkt gegenüber der UK S-H

FOCUS MUL

Zeitschrift für Wissenschaft, Forschung und Lehre an der Universität zu Lübeck

Herausgeber: Das Rektorat der Universität zu Lübeck

Schriftleitung: H.-P. Bruch, W. Kühnel, Th. Martinetz, H.H. Wolff

Wissenschaftlicher Beirat: T. Aach, H. Arnold, R. Birngruber, S. Bulfone-Paus, K. Diedrich, P. Dominiak, W. Dosch, D. v. Engelhardt, H. L. Fehm, A. Ch. Feller, W. Gross, E. Hartmann, M. Herczeg, R. Hilgenfeld, F. Hohagen, W. Jelkmann, D. Jocham, R. Kessel, H. Kirchner, U. Knölker, D. Kömpf, H. Laqua, V. Linnemann, E. Maehle, P. Müller, D. O. Nutzinger, M. Oehmichen, Th. Peters, D. Petersen, S. Pöppl, J. Prestin, H.-H. Raspe, K. R. Reischuk, E. Richter, E.-Th. Rietschel, F. Schmielau, P. Schmucker, H. Schunkert, A. Schweikard, E. Schwinger, G. Sczakiel, H. H. Sievers, W. Solbach, A.X.Trautwein, L. Wessel, J. Westermann, B. Wollenberg, P. Zabel, D. Zillikens (alle Universität zu Lübeck)

Redaktion dieser Ausgabe: D. v. Engelhardt, W. Kühnel, R. Labahn, Telefon (04 51) 5 00 30 04

Anschrift: Universität zu Lübeck, Ratzeburger Allee 160, D-23562 Lübeck

Auflage: 5.000 Exemplare

Verlag: Hansisches Verlagskontor Heinz Scheffler, Mengstraße 16, D-23552 Lübeck, Telefon (04 51) 70 31-01

Anzeigen: Hansisches Verlagskontor H. Scheffler, Christiane Kermel

Druck: Verlag Schmidt-Römhild KG, Mengstraße 16, 23552 Lübeck, Telefon (04 51) 70 31-01

Erscheinen: FOCUS MUL erscheint vierteljährlich

Redaktionsschluß: 6 Wochen vorher

Bezugspreis: Einzelheft € 9,20, Jahresabonnement € 36,– zuzügl. Versandkosten. In den Mitgliedsbeiträgen der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Universität zu Lübeck enthalten

ISSN 0940–9998

Vom Krankenhaus Ost zur Schwerpunktuniversität Lübeck

Ein Beitrag zur Gründungs- und Entwicklungsgeschichte der zweiten Landesuniversität

W.-D. v. Detmering*

Es mussten 474 Jahre vergehen, bis die Hansestadt Lübeck wieder ein Universitätsstandort wurde. Im Jahr 1490 war die wegen der Domfehde 1487 kurzjährig nach Lübeck vertriebene Universität Rostock an ihren Ursprungsort zurückgekehrt. Versuche, eine Universität im Staate Lübeck zu etablieren, blieben auch 1852 erfolglos.[1] Die Bemühungen der Hansestadt Lübeck und ihrer Bürger um die Gründung einer wissenschaftlichen Hochschule mit einer Medizinischen Fakultät fanden erste Anstöße in der Wiederaufbauzeit kurz nach Ende des zweiten Weltkriegs.

Treibendes Motiv dürften die schwierige Situation der Stadt bei Neubauinvestitionen und der laufende Finanzunterhalt von zwei großen Krankenhausstandorten (Ost und Süd) gewesen sein. Anderenorts hatten Städte Lübecker Größenordnung Universitätskliniken, die von ihrem Bundesland mitfinanziert waren. Eine Allianz aus Bundes-, Landtagsabgeordneten, Stadtpräsident, Bürgermeister, Senatoren sowie den Chefärzten Professor Dr. Hansen und Professor Dr. Kirchhoff entwickelte 1952 die Idee, anstelle der früher in Danzig bestehenden Medizinischen Akademie eine solche Gründung in Lübeck zu verwirklichen. Es blieben zunächst Planungen am grünen Tisch.

Die Pläne lebten Anfang 1960 wieder auf. Spiritus rector war der Vorsitzende der Wissenschaftlichen Kommission des Wissenschaftsrates und Kieler Ordinarius für Anatomie, Professor Dr. Dr. h. c. mult. Wolfgang Bargmann.[2] Der Wissenschaftsrat, der 1957 als wissenschaftspolitisches Beratungsgremium von Bund und Ländern seine Arbeit aufgenommen hatte, hatte die Neugründung von Universitäten mit Medizinischen Fakultäten zur Beseitigung von Ausbildungsengpässen empfohlen. Im November 1960 legte der hansestädtische Senat der Landesregierung zur Begutachtung durch den Wissenschaftsrat den Antrag auf Errichtung einer Medizinischen Akademie in Lübeck vor.[3]

Ein starker und hinhaltender Widerstand der Landesuniversität in Kiel und in erster Linie der Medizinischen Fakultät gegen die Akademiepläne in Lübeck konnte dank der Entschlossenheit der Regierung und besonders dank der souveränen und überzeugenden Vermittlung von Bargmann in der eigenen Fakultät und im Senat seiner Universität sowie auch mit nicht gänzlich offen gelegten Zugeständnissen des Landes an die Kieler Hochschule überwunden werden. Soviel war bekannt. In Lübeck sollte in Stufen eine voll ausgebaute Medizinische Akademie und keine, wie die Kieler Medizinische Fakultät in ihrem bei drei Enthaltungen ansonsten einstimmigen ersten Verhinderungsbeschluss vermutete, „medizinische Fachschule ohne geistiges Hinterland“ geplant und stufenweise aufgebaut werden.[4] Von Anbeginn sollte jedoch im Interesse der universitas litterarum und auf Zugeständnis der Landesregierung eine enge Verbindung mit der Kieler Universität hergestellt und gewahrt bleiben.

Dringend empfahl dann der Wissenschaftsrat am 10. Juni 1961 im Rahmen seiner Entschließung über die Errichtung neuer Hochschulen und Medizinischer Akademien, die Planung in Lübeck energisch voranzutreiben und zu verwirklichen. Mit diesem Arbeitsauftrag setzte die Landesregierung Anfang 1962 einen Arbeitsausschuss zur Errichtung einer Medizinischen Akademie in Lübeck ein. Ministerpräsident v. Hassel klammerte bei der Einsetzung dieses Ausschusses zwei Themen von der Beratung aus. Das eine war die vermögensrechtliche Seite zwischen Bund, Land und Stadt. Diese sollte in einem Stadt-Land-Vertrag zwischen der Regierung und dem städtischen Senat geregelt werden. Das andere war angesichts des anhaltenden Kieler Widerstandes die Statusfrage, die womöglich nur von der Landesregierung durch Zuordnung einer zweiten Medizinischen Fakultät an die damals einzige Landesuniversität einigermaßen hochschulpolitisch verträglich gelöst werden konnte.

* Wolf-Dieter v. Detmering, von 1976 bis 1984 und von 1989 bis 2004 Kanzler der Universität zu Lübeck

1. Neue Lübeckische Blätter, 18. Jahrgang (1852) S. 202 f
2. Schreiben vom 25. Mai 1960 von Bargmann an Bürgermeister Dr. Wartemann, Archiv der Universität
3. Schreiben vom 4. November 1960 von Senator Plust an Bargmann, Archiv der Universität
4. Fakultätssitzung vom 24. Februar 1961; 1. Entwurf eines Schreibens des Dekans vom 1. März 1961 mit Beschlussmitteilung an den Kultusminister (nicht abgesandt), Archiv der Universität

Anders als die Gründungen Düsseldorf, Hannover und Ulm sollte es für die Lübecker Medizinfakultät anfänglich keine absolute universitäre Selbständigkeit geben.

Der Ausschuss lieferte sein Gründungsgutachten, angelehnt an die tragenden Gedanken der deutschen Universitätsgeschichte (Ordinarienuniversität), versehen mit Einsprengseln vielfach im außerdeutschen Raume bewährter Wege in der Medizinerausbildung, im Januar 1963 ab.[5] Die Landesregierung unter dem neugewählten, in Lübeck beheimateten, Ministerpräsidenten Lemke verhandelte in der Folgezeit mit der Hansestadt den Vertrag über die Errichtung der „Medizinischen Akademie Lübeck". Der Landtag gab seine Zustimmung im August 1964 und mit Erlass vom 24. September an den Rektor der Christian-Albrechts-Universität wurde die Akademie in der Hansestadt Lübeck als zweite Medizinische Fakultät zum 1. Oktober 1964 errichtet.[6] Die Verfassung der Universität Kiel und die sonstigen für die Universität maßgebenden Vorschriften – Hochschulgesetze heutiger Provenienz gab es zu damaliger Zeit nicht – wurden durch einen besonderen Erlass des Kultusministers ergänzt; ein Indiz dafür, dass der Widerstand der Mutteruniversität gegen die Lübecker Tochter zu diesem Zeitpunkt subcutan weiter anhielt.

Medizinische Akademie Lübeck – 2. Medizinische Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Die Gründungsfeier am 3. November 1964 im Audienzsaal des Rathauses war eine glänzende[7], aber kein „rauschendes Fest im Stile eines weltlichen Kirchenfürsten des 18. Jahrhunderts", wie es sich scherzhaft der Vorsitzende des Arbeitsausschusses in einem Dankesschreiben[8] an Bargmann für dessen wertvolle Mitarbeit gewünscht hatte. Im Festprogramm sind bei den Ansprachen aufgeführt der Kultusminister v. Heydebreck, Stadtpräsident Gaul, der Vorsitzende des Arbeitsausschusses, Professor Dr. Dr. h. c. Ludwig Heilmeyer, der Kieler Theologe und Rektor, Professor D. Hoffmann, und der Kieler Dekan der Medizinischen Fakultät, Professor Dr. Müller, sowie der Gründungsdekan der Medizinischen Akademie. Bargmann und der Lübecker Senator Plust, die beide um die Gründung die größten Verdienste trugen, blieben nicht unerwähnt in den Ansprachen, aber im Hintergrund dieser Feier.

Am Tage der feierlichen Eröffnung zählte die 2. Medizinische Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, genannt Medizinische Akademie Lübeck, sechs nach dem traditionellen akademischen Verfahren neu berufene Ordinarien; 34 Lehrstühle sollten es nach dem Willen der Gründungsgutachter im „Definitivum" werden. Gründungsdekan war der Ordinarius für Frauenheilkunde, Professor Dr. Frhr. Wichard v. Massenbach. Aus der erstberufenen Generation lebt heute noch der Pharmakologe Professor Dr. Gerhard Zetler. Der erste Studentenjahrgang mit 14 Studierenden wurde am 16. Dezember 1964 durch den Kieler Rektor, Magnifizenz Hoffmann, feierlich verpflichtet. Nahezu 20 Jahre blieb für in Lübeck immatrikulierte Studenten nur das Studium der klinischen Semester in einer Rumpffakultät.

Der Kieler Universitätssenat hatte noch im August 1964 bemängelt, nicht an der Ausgestaltung des Statusrechts der Akademie beteiligt und durch den Stadt-Landvertrag[9] von der Landesregierung vor vollendete Tatsachen gestellt worden zu sein. Er forderte nunmehr, dem Vertreter der Akademie im akademischen Kieler (Ordinarien-) Senat nur ein eingeschränktes Stimmrecht zu gewähren, und gestand andererseits zu, gewisse Rechte des Kieler Rektors auf den Lübecker Dekan zu übertragen. Zugleich wurden die Lübecker Professoren von der passiven Wahl zum Rektor der Christian-Albrechts-Universität ausgeschlossen.[10] In einem Schreiben an den Ministerpräsidenten wurde an die Zusicherung des Landes erinnert, dass die Universität in Kiel nicht und zu keiner Zeit unter der Errichtung der Akademie leiden dürfe.[11] Die Unterstützung der Medizinischen Fakultät in Kiel zu ihrer Schwesterfakultät normalisierte sich auf kollegialer Ebene, vor allem durch Lübecker Neuberufungen von Kieler Fakultätsangehörigen und durch den Verbindungslehrstuhl, den der spätere Kieler Präsident Professor Dr. Griesser innehatte.

Am Anfang standen in Lübeck keine modernen Großbauten, sondern Krankenhausbauten aus der Zeit der Irrenanstalt Strecknitz von 1905. Die beiden großen „Hamburger Häuser", die in den 30er Jahren von der Hansestadt Hamburg für ihre Psychiatriepatienten durch Staatsvertrag im Ortsteil Strecknitz finanziert worden waren, und zahlreiche baulich heruntergekommene Baracken der Organisation Todt aus der Zeit des Dritten Reichs, als das Krankenhaus nach Deportation der psychisch kranken Patienten Kriegslazarett war, dienten weiter der Krankenversorgung und neu als Ausbildungsstätte der Studierenden. Die Hochschul-

5. Gutachten zur Gründung einer Medizinischen Akademie Lübeck, Januar 1963, Archiv der Universität

6. Amtsblatt Schl.-H. 1964 S. 462

7. Lübecker Nachrichten vom 4. November 1964 S. 9

8. Schreiben vom 1. Februar 1963, Archiv der Universität

9. Vertrag („Beglaubigte Abschrift") vom 11. Juni 1964, Archiv der Universität

10. Senate vom 14. Dezember 1962, 14. Juli und 18. September 1964; Schreiben des Rektors vom 10. August 1964 an den Kultusminister, Archive der Universitäten Kiel und Lübeck

11. Rektorschreiben vom 10. August 1964 an den Ministerpräsidenten, Archiv der Universität

lehrer begannen ohne große Vorbereitung durch Überwindung vieler Schwierigkeiten kliniknah am Krankenbett zu lehren. Die Nachfrage nach Studienplätzen war erfreulich groß. Anlässlich der 3. Immatrikulationsfeier 1965/66 übergab Bürgermeister Wartemann im Auftrage des Kultusministers der Lübecker Akademie ein Siegel, das dem ältesten Lübecker Stadtsiegel aus dem Jahre 1226 entsprach.[12] Durch das alte hansestädtische Siegel, das der Grafiker Grassert künstlerisch frei zum Bestandteil des ersten Fakultätssiegels umgestaltet hatte, erhielt die junge Fakultät und später durch Übernahme die Universität eine Tradition, auf die sie stolz ist.

Wartemann und der lübsche Senat verbanden mit der Übergabe den Wunsch, dass das Motiv symbolhaft wirken und eine ständige Verbindung zwischen Akademie und Stadt herstellen möge. Nach längeren Auseinandersetzungen mit der Kieler Mutter um die Selbständigkeit einer von angesehenen Lübecker Bürgern getragenen Fördergesellschaft für die Akademie oder deren Angliederung als Satellit an die Universitätsgesellschaft Schleswig-Holstein der Christian-Albrechts-Universität wurde aus dem Wunsch des Bürgermeisters pragmatische Realität. Im Herbst 1966 wurde die Gesellschaft der Freunde und Förderer der Akademie als selbständige Lübecker Institution und sichtbares Zeichen der Verbindung von Stadt und Akademie gegründet.[13] Diese wirkt seither ununterbrochen erfolgreich, immer hochrangig im Vorstand besetzt, für die kulturellen und sportlichen Belange der Studierenden und für die Forschungsunterstützung, soweit staatliche Gelder fehlen.

Der personelle Aufbau der jungen wissenschaftlichen Einrichtung gestaltete sich von Anbeginn schwierig. Die Berufungslisten, durch die Ordinarien der Fakultäten in Lübeck und Kiel beschlossen, wurden schwerfällig durch Kurator und Ministerium abgearbeitet. Die Nichtübernahme von städtischen Chefärzten und Rufabsagen führten zur langjährig anhaltenden Improvisation im Studienbetrieb. Erste Studenten wanderten wegen der schwierigen Studienverhältnisse wieder aus Lübeck ab. Die Berufungszusagen für neue Stellen wurden nur zögerlich erfüllt. Der durch die Einnahmen der Akademie nicht gedeckte Zuschuss wurde nach einem im Vertrag bestimmten prozentualen Schlüssel zwischen Stadt und Land aufgebracht. Am schlimmsten war die Situation bei den Bauinvestitionen. Der Stadt-Land-Vertrag erwies sich im finanziellen Teil in keiner Weise als hochschulfreundlich. Die Hansestadt blieb Eigentümerin der Akademie auf dem Ost- und Südgelände und Trägerin der Hochschule. Sie sollte die vorhandenen Einrichtungen durch Um-, Aus- und Neubauten erweitern. Die Finanzierung hierfür teilten sich Stadt und Land nach Abzug des Bundeszuschusses. Es mussten fünf Jahre vergehen, bis erste Pläne für ein erstes Übergangsgebäude beim städtischen Bauamt in Auftrag gegeben wurden. Der Wissenschaftsrat besuchte die Akademie 1971 und schrieb dem Land und der Stadt nach der Begehung im ersten Rahmenplan[14] (1971-1975) nach dem Hochschulbauförderungsgesetz ins Stammbuch: „Es wird empfohlen, die angemeldeten Bauvorhaben (Neubau für klinisch-theoretische Institute – Transitorium – , Schwesternwohnheim, Neubau vorklinische Institute einschließlich Praktikumsblock Naturwissenschaften, Neubau Mensa, Neubau Bibliothek, Neubau Zentralklinikum mit 850 Betten, Neubau zentraler Versorgungseinrichtungen und Übernahme des städtischen Klinikums Ost sowie Ankauf von Erweiterungsflächen) nunmehr zügig durchzuführen, um die Funktionsfähigkeit der Akademie zu erreichen."

Diese Empfehlung war letzter Anstoß zur Modifizierung des durch die Stadt nicht finanzierbaren Stadt-Landvertrages. Mit dem ersten Hochschulgesetz im Lande Schleswig Holstein vom 2. Mai 1973[15] wurde die noch gänzlich im Aufbau verharrende Akademie zur selbständigen Medizinischen Hochschule Lübeck in alleiniger Trägerschaft des Landes. Die Hansestadt wurde vollständig aus ihren finanziellen Verpflichtungen entlassen. Die Krankenversorgung der Lübecker Bürger wurde in einem neuen Stadt-Land-Vertrag geregelt. Die Vision von Bürgermeister Wartemann und Senator Plust, dass in einer Großstadt wie der Hansestadt Lübeck der größte Anteil der Krankenversorgung durch Land und Bund finanziert werden, war in Erfüllung gegangen. Nicht in Erfüllung gingen die Vorstellungen des Wissenschaftsrates von 1970 zur „Gesamthochschule medizinisch-naturwissenschaftlicher-technischer Prägung"[16] in Lübeck.

Medizinische Hochschule Lübeck

Das Gesetz brachte nicht nur die vollständige Selbständigkeit, sondern viele Neuerungen. Die Selbstverwaltung der Hochschule wandelte sich von der Ordinarienuniversität zur Gruppen- und Gremienhochschule. Die Leitungsaufgaben wurden vom jährlich wechselnden nebenamtlichen Rektor auf ein auf Zeit gewähltes hauptamtliches Präsidium mit Präsident, Vizepräsident und Kanzler übertragen. Die Aufgaben der Fakultät übernahm der Hochschulsenat. Die Funktion des Dekans erhielt der einzige im Präsidium vertretene Hoch-

12. Erlass - V 5 a - 5506/65 - des Kultusministers vom 13. November 1965, Archiv der Universität

13. Lübecker Nachrichten vom 10. September 1966 S. 3

14. Wissenschaftsrat zu Drs. 1800/71, Archiv der Universität

15. GVOBl. Schl.-H. S.153

16. Wissenschaftsrat zu Drs. 1800/71, S. 11/5, Archiv der Universität

schulprofessor, Professor Dr. Dr. Hoppe, Direktor der Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie.

Das neue Präsidium ging nach seiner Wahl 1975 dank seines in der Hochschulbaufinanzierung sehr erfahrenen ersten Präsidenten, Ministerialrat a. D. Erhard D. Klinke, und des Universitätsverwaltungsfachmanns Dr. Winfried Benz, erster Kanzler und späterer Generalsekretär des Wissenschaftsrates, den Auf- und Ausbau der wissenschaftlichen Hochschule ganz entschieden an. Schon am 2. November 1974, zur Amtszeit des Übergangsrektors Professor Dr. Oberheuser, hatte der Ministerpräsident Dr. Stoltenberg den Grundstein für die Zentralbibliothek und das Vorklinikum gelegt. Gebaut wurde zunächst nur die Bibliothek, da eine bundesweite Finanzkrise viele Vorhaben scheitern ließ.

Hinsichtlich des Baus der Vorklinik herrschte Unentschiedenheit bei der Landesregierung. Diese suchte Rat beim Vizepräsidenten, in der sicheren Erwartung, der Kliniker werde sich für den Ausbau der Klinik entscheiden. Hoppe gab, trotz absolut desolater baulicher Zustände in allen Kliniken – auch der seinen – von der Landesregierung vor die ultimative Entscheidung gestellt, dem Neubau eines Vorklinikums oder dem Neubau eines Zentralklinikums die höchste Priorität einzuräumen, ohne Zögern dem vorklinisch-naturwissenschaftlichen Ausbau den Vorzug. Das Präsidium und die Gremien der Hochschule stellten sich hinter die gewählte Alternative.

Diese strategisch weitsichtige und uneigennützige Entscheidung war der erste Meilenstein in Richtung Schwerpunktuniversität. Die Hochschule erhielt durch das Votum den vollen Studiengang Humanmedizin. Die ersten Studienanfänger konnten im Wintersemester 1983/84 eingeschrieben werden. Nach beharrlichem Verhandeln erreichte das Präsidium nicht nur den Aufbau der Vorklinik mit sieben Instituten und 150 neuen Stellen, sondern im Laufe des Jahres 1976 auch die Wettbewerbsausschreibung für den Neubau eines Zentralklinikums.

Das Struktur- und Rahmenprogramm für das Zentralklinikum wurde von einer interministeriellen Arbeitsgruppe entwickelt. Dieser Gruppe gehörte der später vom akademischen Senat beauftragte Baukoordinator für den ersten Bauabschnitt des Zentralklinikums, Professor Dr. Schütz, Direktor der 1974 durch die vorläufige Organisationssatzung neu errichteten Klinik für Geriatrie, an. Erster Preisträger des Architektenwettbewerbs wurde das im Krankenhausbau ausgewiesene Berliner Planungsbüro Tönies & Schroeter. Der Entwurf der Architekten hatte für das Land den großen Vorzug gegenüber den Mitbewerbern, dass die Realisation in Bauabschnitten je nach Finanzierbarkeit abgewickelt werden konnte. Die ersten Bauarbeiten begannen 1980 und dauern heute bei Betrieb der fertigen Bauabschnitte des neuen, sehr funktionalen und ästhetisch gelungenen Klinikums an. Die Todt-Baracken, die nach großzügiger Sanierung nunmehr Pavillons genannt werden, erfüllen weiterhin ihren Zweck für Lehre, Forschung und Krankenversorgung. Lediglich die „Dienstmädchenbaracke“ aus der Lazarettzeit wurde der Zufahrt zum ersten Akademieneubau, Transitorium, geopfert.

Die innere Organisation und das Handeln der Verantwortlichen der jungen Stätte der Wissenschaft wurden konsequent auf Forschung ausgerichtet. 1976 wurde als Neuerung in der Bundesrepublik eine Zentrale Forschungseinrichtung gemeinsam für theoretische und klinische Fächer geschaffen, die Forschergruppen im Transitorium auf Zeit räumliche und sächliche Ressourcen zur Verfügung stellt. Der 1. Forschungsbericht, einer der ersten in der Bundesrepublik, der seither jährlich erscheint, wurde zur Vorbereitung des Aufnahmeantrags in die Deutsche Forschungsgemeinschaft zusammengestellt. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft würdigte 1977 die klare Ausrichtung auf eine Forschungshochschule mit deren Aufnahme als Mitglied.[17]

Es gibt eine Reihe von Nachkriegsgründungen deutscher wissenschaftlichen Hochschulen und Forschungseinrichtungen, die die Aufnahme über lange Antragsperioden verfehlt oder erst gar nicht beantragt haben. Anderenorts (Berlin und Heidelberg) hatten die Universitäten ihre medizinischen Fächer in zwei oder mehrere Fachbereiche geteilt. Diese Idee wurde in der revidierten Hochschulverfassung[18] von 1980 auf Lübeck übertragen, um vor allem den neu gegründeten Instituten der Naturwissenschaften das Promotionsrecht in ihren Fachgebieten zu sichern. Es entstanden die Fakultäten „Vorklinisch-Naturwissenschaftliche Medizin“ und „Klinische Medizin“, die mit abgeänderter Namensbezeichnung die Aufgaben in Forschung, Lehre und Studium auch heute erfüllen.

Im sechzehnten Jahre ihres Bestehens würdigte die Christian-Albrechts-Universität die zweite wissenschaftliche Hochschule in Schleswig-Holstein mit der Donation einer goldenen Amtskette für den Präsidenten der Hochschule und weitsichtig „vel quoque nomine olim supremus eius magistratus vocabitur“.[19] Die Amtskette ist eine Nachbildung des Kieler Originals, ergänzt um das Lübecker Universitätssiegel, das seit der 80er Verfassung die Umschrift „Sigillum Universitatis Lubecensis“ führt. Nach außen bleibt damit auf Dauer symbolhaft die Verbundenheit der beiden Landesuniversitäten bestehen.

---

17. Schreiben des DFG-Präsidenten vom 5. Juli 1977, Archiv der Universität

18. NBl. KM Schl.-H. 1980 S. 119

19. Diploma vom 14. Mai 1981, Archiv der Universität

In Österreich waren in den späten siebziger Jahren mit dem ersten Universitätsorganisationsgesetz Hochschulen als Universitäten mit einem den Schwerpunkt kennzeichnenden Zusatz versehen worden, so z. B. die Montan-Universität Leoben oder die Veterinärmedizinische Universität Wien. Dies sollte Nachahmung in Lübeck finden. Das Präsidium nahm die Einrichtung der vorklinischen Fakultät und eine anstehende Novelle zum Hochschulgesetz zum Anlass, „das alte Lübecker Anliegen, auch dem Namen nach Universitätsstadt zu sein", dem Kultusminister Professor Dr. Walter Braun zu unterbreiten. Die Medizinische Hochschule sollte in Medizinische Universität zu Lübeck umbenannt werden. Diese Bitte wurde gegenüber dem Minister Dr. Peter Bendixen 1982 wiederholt. Im Jahr 1984 legte das Präsidium einen ausformulierten Gesetzesvorschlag zur Namensänderung dem Schleswig-Holsteinischen Landtag anlässlich der Anhörung zur Änderung des Hochschulgesetzes vor. Erst die Gründung einer Privatuniversität in Flensburg, die bald nach ihrer Eröffnung mangels genügender Finanzausstattung wieder von der Bildfläche des Landes verschwand, bewogen Regierung und Parlament 1985 zur Namensänderung.[20]

Die achtziger Jahre waren geprägt durch die Arbeit, der Universität ein geschärftes forschungsorientiertes Profil zu geben. Sonderforschungsbereiche, Klinische Forschergruppen und Graduiertenkollegs als Ausweis einer Exzellenzforschung entstanden in Folge und wurden durch eine gezielte Berufungspolitik gestärkt. Die Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Borstel und der Universität Hamburg entwickelte sich günstig. Die Wissenschaftszeitschrift FOCUS MUL wurde vom Vizepräsidenten und Direktor der Klinik für Chirurgie, Professor Dr. Dr. h. c. Wilhelm Schildberg, initiiert. Klinke warb erfolgreich den Grundstock der Universitätsstiftung ein, die das Studium generale und die einmal im Jahr zu vergebende Gastprofessur mitzufinanzieren hilft.

Nach der im Hochschulgesetz fixierten zwölfjährigen Periode des hauptamtlichen Präsidiums erhielt die Universität 1987 eine Rektoratsverfassung mit einem Rector magnificus als akademische Spitze, einem hauptamtlichen Kanzler sowie zwei Prorektoren. Zum Rektor wurde der in der Wissenschaftsberatung und der Wissenschaftspolitik erfahrene Vizepräsident und Direktor der Klinik für Innere Medizin, Professor Dr. Dr. h. c. Peter Scriba, gewählt. In seine Amtszeit fällt die Entscheidung zur fachlichen Erweiterung und zum Ausbau. Scriba verstand es mit Dr. Peter Kreyenberg, der von Ministerpräsident Engholm aus dem Amt des Generalsekretärs des Wissenschaftsrates in das des Wissenschaftsstaatssekretärs geholt worden war, vorzüglich zusammenzuarbeiten. Hinzukam, dass der Kanzler und im Ministerium der Regionalreferent für die Universität Lübeck, Klaus Schröder, die strategischen Vorgaben von Scriba und Kreyenberg in ihren jeweiligen Verwaltungen geschickt durchzusetzen verstanden.

Aus der Umwidmung des zweiten Anatomielehrstuhls in den ersten Lehrstuhl für Informatik wurde zusammen mit der Grundsatzentscheidung von Engholm, ein Drittel der neu im Lande zu etablierenden technischen Fachgebiete in Lübeck anzusiedeln, der nucleus für den Ausbau der Universität in Informatik und den Life Sciences gelegt.[21] Die mutige, zukunftsgerichtete Entscheidung von Engholm und Kreyenberg für den Standort Lübeck gab der Universität, die den kennzeichnenden Zusatz „Medizinische" im Jahr 2003 ablegte,[22] die Chance zu einer ausgezeichneten klaren Profilbildung. Studiengänge und Forschung bewegen sich seither an der Schnittstelle von Medizin, Naturwissenschaften und Technik, ohne historisch gewachsene Strukturen mitschleppen zu müssen. Der Aufbau eines ganzen, neuen Fachbereichs Informatik zu Beginn der neunziger Jahre, in denen die öffentlichen Haushalte allgemein stark zurückgeschnitten wurden, ließ bundesweit aufhorchen.

Universität zu Lübeck

Durch das bewährte Instrument eines mit auswärtigen Experten besetzten Gründungsausschusses wurden die vom Wissenschaftsrat empfohlenen Lübecker Pläne für die Informatikstudiengänge[23] und die anstehenden Widmungen und Besetzungen der zwölf neuen Lehrstühle umgesetzt. Während der Vorsitzende, Professor Dr. Dr. h. c. mult. Krüger, Universität Karlsruhe, mit seinen guten Beziehungen zu Wissenschaft und Politik für die zügige Umsetzung der Wissenschaftsratsempfehlung sorgte, war es der Münchner Informatiker Professor Dr. Dr. h. c. Eickel, der den Studiengängen ein besonders attraktives nebenfachliches Profil gab. Die Rektoren Professor Dr. Wolfgang Henkel, Direktor des Instituts für Medizinische Mikrobiologie, und Professor Dr. Dr. h. c. mult. Wolfgang Kühnel, Direktor des Instituts für Anatomie, kämpften entschieden bei der Landesregierung und im parlamentarischen Bereich um die immer schwieriger werdende Zuteilung von Personal- und Sachressourcen für den Aufbau der neuen Fachgebiete und für die Planung und den Beginn des Neubaus für Informatik und Medizintechnik.

Beharrlichkeit und Überzeugungskraft, gewonnen aus der äußeren Anerkennung Lübecker Leistungen in For-

20. GVOBl. Schl.-H. 1985 S.122

21. Rektoratsbericht für die Amtsjahre 1987 -1990, Archiv der Universität

22. NBl. KM Schl.-H.

23. Wissenschaftsrat 1993 S. 141

schung und Lehre und bei Rankings, die seit Mitte 1990 in der Wissenschaftspolitik eine zunehmende Bedeutung erlangten, führten 1993 zur Aufnahme der ersten Studierenden für das Diplomfach Informatik. Der erste Abschnitt des Neubaus konnte 2004 bezogen werden, so dass nur noch wenige Institute außerhalb des Campus untergebracht sind. Die Vertreter der naturwissenschaftlichen Institute empfanden es von Anbeginn ihrer Arbeitsaufnahme in Lübeck als Mangel, dass keine grundständigen Studiengänge zur Heranbildung von wissenschaftlichem Nachwuchs vorhanden waren. Unter Umwidmung von Ressourcen schuf die Technisch-Naturwissenschaftliche Fakultät moderne Bachelor- und Masterstudiengänge, die sich einer regen Nachfrage erfreuen.

Zum Sommersemester 2004, also vier Jahrzehnte nach der Gründung, zählt die Universität 2.699 Studierende. Inzwischen sind 54 Institute und Kliniken mit rund 86 Professoren, 1.016 wissenschaftlichen Mitarbeitern und 255 Nichtwissenschaftlern auf dem 76 ha großen grünen Campus zusammen mit 2.905 Klinikumsbediensteten tätig. Die Universität mit dem Klinikum ist damit zu einem der größten Arbeitgeber in der Hansestadt und der Südregion Schleswig-Holsteins gewachsen, mit einer beträchtlichen Wirtschaftskraft und mit einer bedeutenden Rolle für die Gesamtentwicklung Lübecks und des Landes. Ihr klares Profil hat die Alma mater lubecensis beibehalten. Medizin, Life Sciences, Informatik, Medizintechnik sind nach der Entflechtung von der Christian-Albrechts-Universität schwerpunktmäßig entstanden. Von den 82 staatlichen Universitäten in Deutschland sind nur noch knapp dreißig Volluniversitäten traditioneller Prägung mit Theologie, Rechtswissenschaften, Medizin, Geistes- und Sozialwissenschaften sowie Naturwissenschaften. Als junge, moderne Schwerpunktuniversität hat die Wissenschaft in Lübeck beste Chancen für die Zukunft.

In der Zeit der Rektorate der Rektoren Professor Dr. Arnold, Direktor der Klinik für Neurochirurgie, und Professor Dr. Trautwein, Direktor des Instituts für Physik, setzte die Landesregierung aus finanzpolitischen Gründen und geänderter Rahmenbedingungen in der Gesundheitspolitik auf eine Konzentration der klinischen Ressourcen im Lande. Kurz nach der Ausgliederung des Klinikums aus der Körperschaft der Universität und einer rechtlichen Verselbständigung im Jahre 1999 als Anstalt des öffentlichen Rechts wurde von der Regierung und dem Schleswig-Holsteinischen Landtag ein Prozess der Restrukturierung und Fusionierung der Universitätsmedizin in Gang gesetzt. Den zentralen Gremien der beiden Landesuniversitäten Kiel und Lübeck wurde die Finanzhoheit über die universitäre Medizin in Forschung und Lehre entzogen, und nach 30 Jahren Autonomie wurden die Medizinischen Fakultäten wieder enger durch Bildung eines „Universitätsklinikums Schleswig-Holstein“ als Anstalt des öffentlichen Rechts mit Sitz in Kiel und Lübeck zusammengeführt.

Damit schließt sich in gewisser Weise der Kreis zu den Gründungsjahren der Akademie. Die Universitäten Kiel und Lübeck wurden stark geschwächt, aber die Hansestadt Lübeck bleibt immerhin Standort einer ehrgeizigen Schwerpunktuniversität. Die alte Idee einer Universität in Lübeck ist 40 Jahre gelebte Wirklichkeit.

TRANSKULTURELLE HÄUSLICHE KRANKEN- UND ALTENPFLEGE
DURDICA BRODTHUHN
www.krankenpflege-brodthuhn.de
Angehörigen-Gesprächskreise · Vermittlung v. Selbsthilfegruppen · Entlastungsmanagement
Schulungen · Leistungen des Pflegeergänzungsgesetzes · Nicht Sesshaften Betreuung
Fach-Diabetische-Schwerpunktambulanz · Psychiatrische Krankenpflege
☎ 6 75 00
Fax 6 50 50
Fu. 0170/3818783,
Kottwitzstr. 8

Die Entwicklung des Universitätsklinikums in Lübeck

D. Kömpf*

Ein Rückblick auf 40 Jahre Universitätsklinikum Lübeck darf nicht übersehen, dass das Klinikum vielfältige Wurzeln in medizinischen Einrichtungen Lübecks hat, die bis ins Mittelalter zurückreichen und noch heute sichtbar sind. Schon 1227 wurde das als „ältestes Krankenhaus Deutschlands“ bekannte Lübecker Heiligen-Geist-Hospital als städtische Stiftung des Rates für die Wohlfahrtspflege gegründet. Aufgenommen wurden bedürftige Mitbürger, Invalide und Findelkinder. 1263 folgte die Umwandlung in ein geistliches Hospital mit klösterlicher Ordnung. Seit 1276 diente es, an heutiger Stelle stehend, bis ins Jahr 1970 allerdings nicht als eigentliches Krankenhaus, sondern anfangs eher als klösterliche Lebensgemeinschaft und Herberge für Pilger, seit der Reformation dann zunehmend als ein Wohnstift für ältere, kranke und pflegebedürftige Bürger der Stadt. Die ärztliche Fürsorge übernahm der Stadtarzt, der zu einer wöchentlichen Visite verpflichtet war.

Das erste städtische Krankenhaus und die Heilanstalt Strecknitz

Im Gegensatz hierzu entstand dann erst relativ spät (1851) das erste allgemeine städtische Krankenhaus neben dem Dom. Bei inakzeptablen räumlichen und hygienischen Verhältnissen wurde bei wachsendem öffentlichen Druck schon kurze Zeit später (1887) ein neues städtisches Krankenhaus auf dem Gelände der Armenanstalt im Stadtteil St. Jürgen (500 Betten) errichtet, welches in vielen Entwicklungsstufen als „Städtisches Krankenhaus Süd“ bis heute ausgebaut und erweitert wurde (seit 2002 Sana-Kliniken).

Parallel zu diesem Aufbau des Städtischen Krankenhauses wurde in den Jahren 1909 bis 1912 vor den Toren Lübecks an der Ratzeburger Allee auf dem Gelände des gleichnamigen Gutes die für die damalige Zeit beispielhafte „Heilanstalt Strecknitz“ errichtet (300 Betten-Konzept). Die zweite Ausbaustufe erfolgte 1927-1929. Aufgrund eines Staatsvertrages zwischen Lübeck und Hamburg verpflichtete sich Lübeck auch 400 Patienten aus Hamburg aufzunehmen. Hamburg stellte ein unverzinsliches Darlehen von 3 Mio. Reichsmark zur Verfügung und so konnten damals die beiden „Hamburger Häuser“ errichtet werden, die mit ihren charakteristischen Art-Deco-Elementen das Zentrum des alten Lübecker Klinikums ästhetisch dominieren und auch heute noch als Krankenhaus genutzt werden

Abb. 1: Heilanstalt Strecknitz

(Gynäkologie, Neurochirurgie, Urologie, Herzchirurgie).

Bis heute lässt sich im denkmalgeschützten Mittelteil des Lübecker Campus (Abb. 2, 3) diese klare architektonische Struktur der Anlage mit einer zentralen, vom historischen Turmgebäude (Wasser-, Glocken- und Uhrenturm) ausgehenden Achse erkennen, die sich jetzt organisch über die naturwissenschaftlichen Institute der Vorklinik, die Zentralbibliothek und die Mensa bis in den gerade begonnenen neuen Hochschulstadtteil im Süden elegant fortsetzt (s. Abb. 2).

Das dunkelste Kapitel der Lübecker Medizingeschichte kann hier nur angedeutet werden – bis Juli 1941 wurden 605 Strecknitzer Patienten verschleppt, sie starben in Vernichtungslagern der NS-Diktatur.

Nach dieser Zwangsauflösung („Räumung“) wurde ab dem Jahre 1941 aus der Heilanstalt das „Städtische Krankenhaus Ost“. Eine „Ungunst“ der Stunde be-

Abb. 2: Modell Hochschulstadtteil

* Professor Dr. med. Detlef Kömpf, Direktor der Klinik für Neurologie, von 1999 bis 2003 Ärztlicher Direktor des Universitätsklinikums Lübeck

scherte so Lübeck das lang geplante zweite allgemeine Krankenhaus. Zwei Jahre später zog die chirurgische Klinik des allgemeinen Krankenhauses Hamburg-Eilbek ein, dessen Gebäude zuvor durch Bomben zerstört worden war. 1943 erfolgte auf dem Gelände die Gründung einer Frauenklinik, und bald darauf wurden die ersten Baracken als Notlazarette errichtet, die bis heute als immer wieder renovierte „Pavillons“ einen Teil des alten Lübecker Campus mitbestimmen. In den folgenden Jahren verschoben sich dann die Prioritätssetzungen immer mehr in Richtung „Ost“.

Das „Krankenhaus Ost“ wird zur Medizinischen Akademie MAL (1964)

Die Nachkriegsjahre in Lübeck und seinem Umland waren geprägt durch ein enormes Bevölkerungswachstum. Lübeck war damals die „Vertriebenenhauptstadt“ in Deutschland, in der viele Entwurzelte, vor allem aus alten ostdeutschen Hansestädten, Zuflucht suchten. Zudem lag die Stadt auch auf dem direkten Landweg der Vertriebenen aus den deutschen Ostgebieten. Damit war Lübeck zugleich auch zur „Lazarettstadt“ mit vielen Not-, Ersatz-, Reserve- und Wehrmachtslazaretten und Auffanglagern geworden. Der Lübecker Hafen erlangte große Bedeutung für die Versorgung und die Evakuierung großer Teile der ostdeutschen Bevölkerung. Folglich stieg schon in den Wochen nach dem Zusammenbruch die Einwohnerzahl der Stadt und ihres näheren Umlandes von etwa 160.000 auf rund 300.000 an. Dieses machte langfristig eine Ausweitung und Umorganisation der Krankenhauskapazitäten zur medizinischen Versorgung der Bevölkerung unumgänglich.

Nach vielen Jahren mühsamster Vorbereitungen erfolgte im Jahre 1964 die entscheidende Weichenstellung: Lübeck stellte die beiden städtischen Krankenhäuser Ost und Süd der Medizinischen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität Kiel (CAU) zur Verfügung, am 3. November 1964 wurde die Medizinische Akademie zu Lübeck (MAL) als zweite Medizinische Fakultät der CAU errichtet – der Anfang war gemacht. Am 1. Oktober 1964 nahm die Akademie ihre Tätigkeit auf und am 1. November 1964 wurden die ersten Ordinarien, apl-Professoren und Lehrbeauftragte berufen.

Wichtigster Vertragsinhalt für die Hansestadt Lübeck dabei war, dass die MAL im bisherigen Umfang auch weiterhin die Regelversorgung der Patienten aus dem Lübecker Raum sicherstellt. Als Universitätsklinikum diente die MAL darüber hinaus der Schwerpunkt- und Maximalversorgung Lübecks und der umliegenden Landkreise, vor allem aber diente es der II. Medizinischen Fakultät als Stätte für Forschung, Lehre und Studium. Diese Entwicklung wirkte sich im Übrigen positiv auf die Zusammenarbeit zwischen der Ärzteschaft in dieser Region und der jungen Hochschuleinrichtung aus.

Der Gründung einer universitären Medizinischen Akademie vorausgegangen waren wichtige Stellungnahmen des deutschen Wissenschaftsrates, der aufgrund dieser veränderten Bedarfslage und Bevölkerungsstruktur die Neugründung einer Hochschule in Lübeck empfohlen hatte.

Die Hansestadt Lübeck, deren Denken traditionell mehr auf Handel und Wandel ausgerichtet war, reizte bei diesem Übergang ihrer städtischen Häuser in eine universitäre Institution vordergründig weniger die Aussicht, Universitätsstadt zu werden, sie sah vielmehr die willkommene Gelegenheit, potente Geldgeber für ihre sanierungsbedürftigen Krankenhäuser zu finden, denn die Wirklichkeit vor Ort sah damals karg aus: zwei in ihrer Bausubstanz und Ausstattung hoffnungslos veraltete Krankenhauskomplexe, in die mit bescheidenen Mitteln, aber baulichem Geschick, Hör- und Kurssäle, Ess- und Aufenthaltsraum für Studenten (liebevoll Mensa genannt) sowie ein Dekanat eingefügt worden waren – und dies vorwiegend in der Bausubstanz der alten Notlazarette.

Diese generelle hochschul- und gesundheitspolitische Strukturentscheidung der MAL-Gründung bestimmte dann auch die weitere Entwicklungslinie in Lübeck. Die Krankenhäuser Süd und Priwall blieben bis in die jüngste Vergangenheit in städtischer Trägerschaft und der Standort „Ost“ wurde schrittweise zum universitären Campus ausgebaut.

Medizinische Hochschule Lübeck (1973) – die Verselbständigung

In Anerkennung der großen Fortschritte wurde die MAL 1973 aus dem Verband der CAU gelöst („Gesetz über die Hochschulen im Lande Schleswig-Holstein HSG“ vom 2. Mai 1973) und erhielt den Status einer eigenständigen wissenschaftlichen Hochschule (MHL). Vorausgegangen war aufgrund des Rahmenvertrages mit der Stadt Lübeck die Übernahme der Trägerschaft der MHL (1. Januar 1973) allein durch das Land Schleswig-Holstein.

1979 wurden die unmittelbar der Krankenversorgung dienenden Einrichtungen der MHL durch ein neues Hochschulgesetz (HSG) in einer neuen Organisationsstruktur zusammengefasst: Zentrale Einrichtung „Klinikum“, ab dann geleitet durch ein neu geschaffenes „Direktorium“. Diese Einheit „Klinikum“ war zwischenzeitlich auf 35 Kliniken und klinisch-theoretische Institute angewachsen und wurde in insgesamt sieben Zentren aufgegliedert:

Klinisch-theoretisches Zentrum I: Pharmakologie, Toxikologie, Klinische Chemie, Biochemische Endokri-

nologie, Pathologie, Rechtsmedizin, Molekularbiologie.

Klinisch-theoretisches Zentrum II: Hygiene, Mikrobiologie, Immunologie und Transfusionsmedizin, Anästhesiologie.

Zentrum Innere Medizin: Innere Medizin, Angiologie und Kardiologie, Psychosomatik.

Zentrum Kinderheilkunde: Pädiatrie, Neuropädiatrie, Neonatologie, Kinderchirurgie, Kinder- und Jugendpsychiatrie, Humangenetik.

Operatives Zentrum I: Chirurgie, Plastische Chirurgie, Urologie, Neurochirurgie, Frauenheilkunde und Geburtshilfe.

Operatives Zentrum II: Orthopädie, Augenheilkunde, HNO, Kiefer- und Gesichtschirurgie.

Medizinisches Zentrum: Dermatologie und Venerologie, Psychiatrie, Neurologie, Nuklearmedizin, Radiologie, Medizinische Psychologie.

Die wichtigsten Meilensteine des konsequenten Ausbaus in dieser Zeit waren weiterhin

– die Grundsteinlegung für das „Vorklinikum“ 1974
– die Übergabe des Transitoriums als „vorübergehendes“ Klinik- und Institutsgebäude 1976 – das erste neue Gebäude des Campus
– die Eröffnung der Zentralbibliothek 1977
– Die Teilung der psychiatrisch-neurologischen Klinik in einen Lehrstuhl für Psychiatrie und einen Lehrstuhl für Neurologie 1978
– die Gründung der Vorklinisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät (heute Technisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, TNF) und Aufnahme des Studienbetriebs im vorklinischen Abschnitt des Studiums 1983

Medizinische Universität zu Lübeck (1985) – Lübeck wird Universität

Seit dem Wintersemester 1983/84 konnte in Lübeck das komplette Studium der Humanmedizin absolviert werden. Der Beschluss des schleswig-holsteinischen Landtags ist einstimmig, ab dem 24. April 1985 führt die Hochschule in Lübeck den neuen Namen Medizinische Universität zu Lübeck (MUL) – der lange vorbereitete Antrag aus Lübeck war positiv beschieden. Der Begriff der Universitas – der Hochschule in ihrem ursprünglichen Sinne als „Gemeinschaft der Lernenden und Lehrenden“ – war in Lübeck in idealer Weise realisiert worden, so dass die Verleihung des Namens Universität an alte Universitätstraditionen anknüpfte, auch wenn ein umfangreicherer Fächerkanon noch nicht vorhanden war. Vorausgegangen war zudem der ausdrückliche Auftrag der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG an die gewachsene MHL, eine neuartige „naturwissenschaftlich-klinische Verbundforschung für interdisziplinäre Zusammenarbeit im Bereich der Biowissenschaften“ zu ermöglichen.

Aufgrund der weiteren positiven Entwicklung der Universität (s. dort), u. a. der Einrichtung von zehn bis zwölf Informatiklehrstühlen wird der Titel der Institution im Jahr 2002 erneut geändert: die MUL wird zur „Universität zu Lübeck“.

Die wichtigsten Entwicklungsschritte des Klinikums in dieser Zeit waren:

– Die Eröffnung des Zentralklinikums 1988
– Die Errichtung der Klinik für Herzchirurgie 1993
– Der Neubau Pädiatrie 1999. Hiermit konnte die letzte noch externe klinische Einheit auf dem Campusgelände integriert werden.
– Die Einführung des Leitbildes 2000. Alle Mitarbeiter des Klinikums verpflichten sich auf gemeinsame Handlungsgrundsätze und Ziele: „Wir stellen die uns anvertrauten Patienten als Menschen in ihrer Ganzheit und Individualität in den Mittelpunkt unseres Handelns und aller unserer Überlegungen.“
– Die Erweiterung der Klinisch-experimentellen Forschungseinrichtung KEF im Labor- und Verfügungsgebäude des Possehl-Hauses 2002
– Die Errichtung der Medizinischen Klinik III, Pulmologie 2003 (verstärkte Kooperation mit dem Forschungszentrum Borstel)
– Die Errichtung der Klinik für Unfallchirurgie 2003 (enge Kooperation mit dem BG Krankenhaus Hamburg-Boberg)
– Die Einweihung des neuen Transplantationszentrums 2003. Das Transplantationszentrum Lübeck - es gehört zu den Top Ten deutscher Nierentransplantationszentren – erhält mit dem Neubau adäquate Bedingungen und entscheidende Impulse für eine zukunftsorientierte, innovative Entwicklung auf dem Gebiet der Nierentransplantation.
– Der Baubeginn Neubau Neurochirurgie/Neurologie 2003
– Die Errichtung der Institute für Neuroradiologie und Neuroendokrinologie 2003

Die Eröffnung des Zentralklinikums im Jahre 1988 markiert quasi die Neuzeit des Lübecker Klinikums. Die historische drangvolle Enge der Nachkriegszeit wird überwunden mit diesem modernen, durchgehend der Landschaft angepassten, zweigeschossigen Gebäude mit seiner klassischen norddeutschen Klinkerästhetik. Das genial einfache Bauprinzip dieses Klinikumneubaus („Schlüsselprinzip“) erlaubte den kontinuierlichen Aufbau, ohne über Jahre dazu verurteilt zu sein, auf ein einziges riesiges Gebäude in einem Guss warten zu müssen. Das Zentrum des Neubaus („Schlüsselkopf“) nimmt neben der zentralen Eingangshalle die

Administration und die Hörsäle auf, die einzelnen Bauabschnitte für die Kliniken („Schlüssel-Bart“) konnten dann zeitlich gestaffelt ergänzt werden, ohne den laufenden Betrieb zu stören. Der zweitletzte Abschnitt - Neubau Neurochirurgie/Neurologie – steht kurz vor der Fertigstellung, der krönende Abschluss – die Kopfklinik (HNO, Augenklinik, MKG) – ist zumindest in der Planung.

Das Universitätsklinikum in Lübeck

Universitätsklinika haben eine Sonderstellung sowohl im Bereich des Gesundheitswesens eines Landes als auch innerhalb der jeweiligen Hochschule. Sie sind Einrichtungen der Forschung und Lehre und nehmen zugleich als Krankenhäuser – in Schleswig-Holstein allein – die Maximal- bzw. Zentralversorgung in der Krankenversorgung wahr. Der Wissenschaftsrat definiert den Status der Hochschulkliniken: maximale bzw. supramaximale Versorgungsleistung, Interdisziplinarität, unlimitierte Bereitschaft, hochrisikobehaftetes Patientenspektrum, zusätzliche Aufgaben in Forschung und Lehre, hohe Patientenzahlen, um Forschungs- und Lehraufgaben erfüllen zu können.

Der Wissenschaftsrat hat durch seine Begehung 1998 die Medizinische Fakultät Lübeck vor Ort begutachtet und im Januar 1999 in seiner „Stellungnahme zur weiteren Entwicklung und Gesamtversorgung“ zur Krankenversorgung festgestellt, dass insgesamt eine Zahl von 1.200 Planbetten unter den Aspekten von Forschung und Lehre, aber auch der Krankenversorgung für das Universitätsklinikum als hinlänglich angesehen wird. Er bestätigte damit den Ist-Bestand von ca. 1.200 Betten, der auf der Grundlage von Kooperationsverträgen um externe Betten für Orthopädie (Krankenhaus Priwall), Urologie (Krankenhaus Bad Segeberg) und Plastische Chirurgie (DRK Krankenhaus Ratzburg) ergänzt wird.

Das UKL (Universitätsklinikum Lübeck) – die rechtliche Verselbständigung 1999

Weitreichende Folgen für die Entwicklung des Universitätsklinikums Lübeck hatte eine Stellungnahme des Wissenschaftsrates „Zur Entwicklung der Hochschulmedizin“ aus dem Jahr 1995. In dem entscheidenden Leitsatz, der entsprechende Aktivitäten auch in Schleswig-Holstein auslöste, heißt es:

„Die wirtschaftliche Größenordnung moderner Universitätsklinika und die gleichzeitige Verantwortung für Forschung und Lehre zwingen zu Überlegungen über neue Organisationsformen und die mögliche wirtschaftliche Verselbständigung von Klinika. Dabei muss die ärztliche Verantwortung für Forschung, Lehre und Krankenversorgung gewährleistet bleiben.“

Nach einer intensiven Diskussion beschloss der Landtag 1998 ein Gesetz zur Neuordnung der Universitätsklinika in Kiel und Lübeck, wobei die Gesetzesvorlage insbesondere die Ausgangslage und das Ziel einer Neuordnung beschreibt. Gleichzeitig wird ausgeführt, dass für das Land aufgrund der Haushaltslage die Notwendigkeit bestehe, den Landeszuschuss für die Klinika zu senken.

Die inhaltliche und rechtliche Neuorganisation verfolgt insbesondere das Ziel,

- die Wirtschaftlichkeit der Klinika zu erhöhen,
- den Klinika den notwendigen Freiraum für ihre unternehmerischen und betriebswirtschaftlichen Entscheidungen zu geben,
- den Kliniken auch die Verantwortung für ihr wirtschaftliches Ergebnis zu übertragen,
- die zweckentsprechende Verwendung der für Forschung und Lehre bestimmten Mittel zu sichern.

Die Neuregelung soll – so ausdrücklich die Begründung der Gesetzesvorlage – für das Klinikum eine Entscheidungsstruktur schaffen, die auch unter mittel- und langfristigen Aspekten Wirtschaftlichkeit gewährleistet.

Mit diesem „Gesetz zur Neuordnung der Universitätsklinika im Lande Schleswig-Holstein“ (1998) wurde der rechtliche Status des Klinikums entscheidend verändert und neu festgeschrieben: die bisherige zentrale Einrichtung „Klinikum“ der Medizinischen Universität zu Lübeck wurde ab dem 1. Januar 1999 in der Form einer „Anstalt des Öffentlichen Rechts der Hochschule“ als Universitätsklinikum Lübeck (UKL) rechtlich verselbständigt. Das verselbständigte Universitätsklinikum wird geleitet von einem Vorstand, dem ein Ärztlicher Direktor als Vorstandsvorsitzender vorsteht; weitere Vorstandsmitglieder sind der Kaufmännische Direktor, der Dekan der Medizinischen Fakultät und der Pflegedirektor. Ein ganz wesentlicher Aspekt der Neuregelung war jedoch auch sicherzustellen, dass das verselbständigte Klinikum auch künftig die Funktion eines Universitätsklinikums wahrnimmt. Nur so konnte gesichert werden, dass das verselbständigte Klinikum auch künftig Finanzmittel nach dem Hochschulbauförderungsgesetz erhält. Dies verlangte unter anderem, dass der Dekan der Medizinischen Fakultät Mitglied des Klinikumsvorstandes wurde und die Medizinische Fakultät uneingeschränkt Aufgabenträgerin für Forschung und Lehre blieb. Das Klinikum hat also die Aufgabe, den Zwecken für Forschung und Lehre durch Krankenversorgung zu dienen. Die erforderliche Aufsicht über die Tätigkeit des Vorstandes wurde einem Aufsichtsrat übertragen.

UK S-H Campus Lübeck – „das Fusionsgesetz“ 2003

Nur vier Jahre (1999-2002) hatte das verselbständigte Klinikum dann Zeit, sich auf dem immer kompetitiver werdenden Gesundheitsmarkt in dieser neuen Rechts-

form und der dadurch gewonnenen größeren Handlungsfreiheit zu behaupten. Mit dem schon 2001 von der Ministerpräsidentin des Landes angekündigten „Gesetz zur Errichtung des UK S-H“ („Fusionsgesetz“) erfolgte zum 1. Januar 2003 der nächste tiefgehende Einschnitt: die beiden Universitätsklinika Lübeck und Kiel wurden zu einem Unternehmen, dem Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UK S-H) mit zwei Standorten, dem Campus Lübeck und dem Campus Kiel, fusioniert.

Der Gesetzentwurf begründete diese neuerliche Änderung der Organisationsstruktur damit, dass die Universitätsklinika künftig erheblichen Restriktionen gegenüberstehen und die derzeitige Struktur der beiden selbständigen Klinika nicht geeignet sei, diese wirtschaftlichen Belastungen aufzufangen.

Das UK S-H erhält einen Vorstand und einen Aufsichtsrat. Beide Medizinischen Fakultäten bleiben erhalten. Sie bieten an beiden Standorten ein Vollstudium der Medizin an. Das Gesetz verpflichtet die Fakultäten zur Zusammenarbeit. Ein gemeinsamer Ausschuss bildet die organisatorische Klammer und schlägt die Brücke zum Vorstand des Klinikums: Der Vorsitzende des gemeinsamen Ausschusses gehört dem Vorstand des Klinikums an.

Das neu gegründete Großklinikum UK S-H verfügt derzeit über insgesamt 2.500 Betten, der Campus Lübeck des UK S-H allein umfasst neben einer Vielzahl von ambulanten Einrichtungen etwa 1.200 Betten für die stationäre Krankenversorgung. Als einziges Krankenhaus der höchsten Versorgungsstufe in der Region ist es im Gegensatz zu den meisten anderen Universitätsklinika unverzichtbar in die medizinische Versorgung der Bevölkerung eingebunden. Mit etwa 4.500 Beschäftigten ist der Campus der zweitgrößte Arbeitgeber in Lübeck und Umgebung.

Die neue Zentrenstruktur 2004

In den beiden Campi des UK S-H werden die ca. 85 Kliniken und Institute pro Campus in jeweils acht Medizinischen Leistungszentren (MLZ) organisatorisch und ökonomisch zusammengefasst. Ziel ist, die medizinischen Leistungen zu bündeln und eine intensivierte Kooperation zu erreichen. Die Abbildung 3 bildet die Zentrumsstruktur des Campus Lübeck UK S-H ab.

Die Krankenhausstrukturen werden sich in den nächsten Jahren radikal verändern, das jetzt eingeführte neue Abrechnungssystem mit seinen generellen Fallpauschalen („DRGs“) wird dabei eine entscheidende Rolle spielen. Die klassischen vertikalen Organisationsstrukturen unseres Klinikums werden in mehr patientenorientierte, horizontale „clinical pathways“ umgewandelt werden müssen. Eine hohe Durchlässigkeit zwischen den einzelnen Kliniken und Instituten muss hergestellt werden; die neue Zentrenstruktur stellt hierbei einen wichtigen Schritt dar. Die Anzahl stationärer Betten wird den Prognosen gemäß um 20 bis 30 Prozent absinken und auch die durchschnittliche Liegezeit – derzeit im Campus Lübeck schon nur noch 9,2 Tage – wird weiter abfallen.

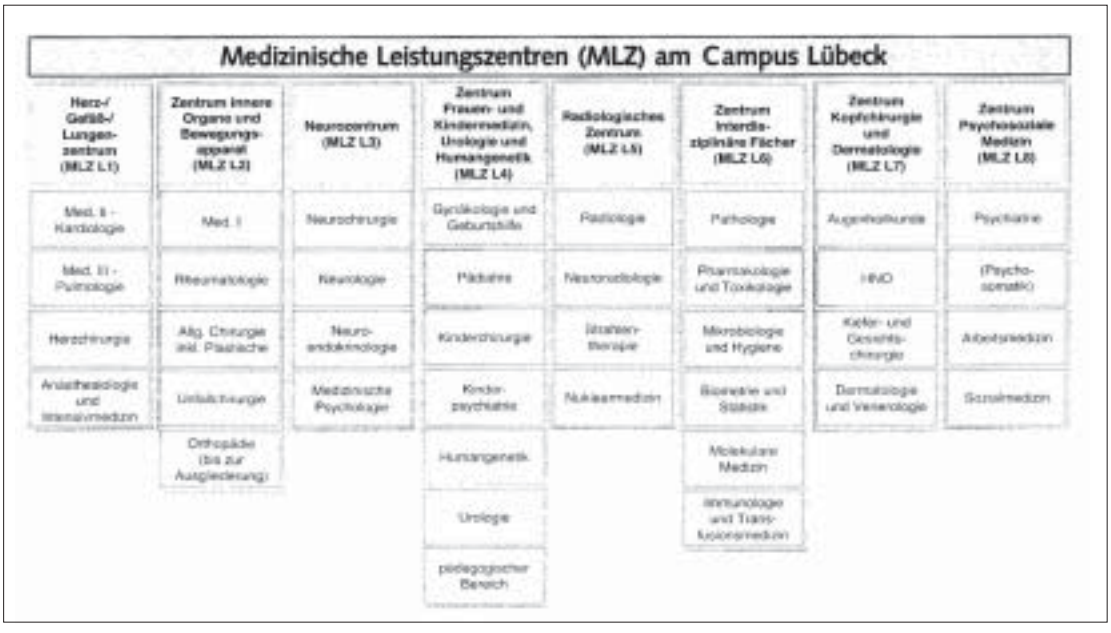


Abb. 3: Medizinische Leistungszentren am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck

Abb. 4: Der Campus Lübeck mit viel Potenzial. Das Areal verfügt über weiträumige Ausbaureserven für die Zukunft

Ausblick

Das integrierte Zentralklinikum bietet uns in Lübeck die idealen infrastrukturellen Voraussetzungen, den Campus Lübeck dieser skizzierten Entwicklung anzupassen. Alle kranken Kinder werden zukünftig „unter einem Dach“ im Neubau der Pädiatrie versorgt, eine eigene „Kinderaufnahme“ wird eingerichtet. Die Psychiatrie verbleibt geplant in den historischen Häusern, das Transitorium und die verbleibenden Pavillons können die theoretischen Institute sowie alle für die Patientenversorgung erforderlichen poliklinischen sowie auch die vor- und nachstationären Maßnahmen aufnehmen. Die Lübecker medizinischen Forschungsschwerpunkte, die Sonderforschungsbereiche (SFB), die Lichtenberg-Professur „Molekulare Neurogenetik“ etc. finden hier und in den Räumen der interdisziplinären Klinisch-experimentellen Forschungseinrichtung (KEF) ebenfalls ausreichend Raum und sind vorzüglich mit dem Campus Kiel und den vielen kooperierenden Institutionen wie vor allem dem Forschungsinstitut Borstel, der Rheumaklinik Bad Bramstedt, der BG-Klinik Hamburg-Boberg, um nur einige zu nennen, vernetzt.

Die imposante Luftaufnahme (Abb. 4) zeigt das Gelände des heutigen Campus des Universitätsklinikums und der Universität. Aus der Vogelperspektive erschließen sich dessen beträchtliche Ausmaße und die klare Struktur an der Nahtstelle zum neuen Hochschulstadtteil (s. a. Abb. 2). Das Gesamtgelände bietet heute mit einer integrierten Parklandschaft, einem Café, einem Bistro, einem Einkaufsshop, einem Friseur und zahlreichen idyllischen Ruheplätzen Patienten, Besuchern und Mitarbeitern ein architektonisch durchdachtes an modernen Maßstäben ausgerichtetes Ambiente. Die Luftaufnahme zeigt auch, dass das Klinikum – und die Universität – über genügend Erweiterungsflächen verfügt, um den Ausbau und die Fortentwicklung auch in Zukunft sicherzustellen.

Weiterhin ist von nicht zu unterschätzendem Vorteil für eine konstruktive und produktive Arbeitsatmosphäre die besondere Einbindung von Klinikum und Universität in ein medizinisch-technisches Umfeld. So liegt in direkter Nachbarschaft zum Campus das große Gelände der Fachhochschule Lübeck, mit der enge Kooperationen in Wissenschaft, Lehre und Infrastruktur bestehen. Zudem ergeben sich zahlreiche natürliche Synergie-Effekte durch die ortsansässige Industrie, allen voran die Firma Dräger. Innovative Impulse gehen darüber hinaus auch vom Lübecker Wissenschafts- und Technologiepark aus, wo sich viele Startup-Firmen mit neuartigen und zukunftsweisenden Unternehmensideen ansiedeln.

Der geplante und im Bau befindliche Hochschulstadtteil, der unter dem Motto „Wohnen und arbeiten“ viele junge Familien wieder in die Stadt zurückzieht, macht das Klinikum und die Universität zu einem hochprofessionellen, dabei aber, lebenspraktisch gesehen angenehmen, ruhigen, kinderfreundlichen und durch die Nähe zur A 1 und A 20 zentral gelegenen Arbeitsort.

Die Zukunft des Campus Lübeck hat schon begonnen.

Institut für Anatomie

Ein Blick auf 32 Jahre Entwicklung

W. Kühnel, J. Westermann

Als im Juni 1961 der Wissenschaftsrat der Bundesrepublik Deutschland die Empfehlung aussprach, in der Hansestadt Lübeck eine Medizinische Akademie zu gründen, war einer der entscheidendsten Befürworter und Förderer dieses Vorhabens ein einflussreicher, weitblickender und wissenschaftlich herausragender Anatom: Wolfgang Bargmann aus Kiel. Drei Jahre intensiver pränataler Entwicklung schlossen sich an, bis am 3. November 1964 mit einem Festakt im Audienzsaal des Lübecker Rathauses die Geburt der Zweiten Medizinischen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität (CAU) zu Kiel in gemeinsamer Trägerschaft folgte. Im Wintersemester 1964/65 wurde der Medizinische Lehrbetrieb mit 14 Studenten im 1. klinischen Semester aufgenommen. Eine Vorklinik, wie von der Approbationsordnung vorgesehen, und die hierfür erforderlichen Hochschullehrer und Institute, gab es noch nicht. Erst am 1. November 1972 wurde das Institut für Anatomie an der damaligen Medizinischen Akademie Lübeck (MAL) gegründet.

Der erste Lehrstuhlinhaber wurde Professor Dr. med. Herbert Haug aus Kiel. Das Institut für Anatomie sollte die Keimzelle für die späteren vorklinischen Einrichtungen der Medizinischen Hochschule sein. Professor Haug hatte daher mit seiner Ernennung zum ordentlichen Professor und Direktor des Instituts die Aufgabe des Koordinators für den Aufbau der Vorklinik an der künftigen Medizinischen Hochschule Lübeck (MHL) erhalten. Als „Interims-Domizil“ wurden dem Institut für Anatomie Räume im Haus 1 zugewiesen, in denen wissenschaftliches Arbeiten jedoch noch nicht möglich war, sieht man davon ab, dass ein vorhandenes Badezimmer in ein provisorisches Labor umfunktioniert wurde. Professor Haug war deshalb in diesen Gründungsjahren wie viele seiner neu berufenen Kollegen ein „Reise-Ordinarius“. Sein Berufungs-Vertrag enthielt denn auch die Zusage, dass ihm bis zum Ende des Um- und Ausbaues von Haus 72, dem heutigen Institut für Humangenetik, für seine wissenschaftlichen Arbeiten Laborräume im Anatomischen Institut der CAU in Kiel zur Verfügung stehen. Erst im Oktober 1974, also zwei Jahre nach seiner Berufung, konnte Professor Haug das umgebaute Haus 72 beziehen, in dem dann auch sogleich das erste Elektronenmikroskop an der MHL installiert wurde.

Es ist in hohem Maße bemerkenswert und bewunderungswürdig, gerade auch im Rückblick, dass Herbert Haug neben seinen vielfältigen und zeitraubenden Arbeiten für den Aufbau der vorklinischen Institute seine Forschungsprojekte mit einer Intensität verfolgte, die durch Drittmittelzuweisungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Volkswagen-Stiftung belohnt wurden. Im Mittelpunkt seiner Interessen standen Fragen der Alterung der menschlichen Hirnrinde, Fragen, die nicht nur elektronenmikroskopisch, sondern vor allem mit Hilfe der Morphometrie angegangen wurden.

Von 1978 bis 1981 war Professor Haug auch Vizepräsident der Medizinischen Hochschule. In diesen Jahren wurden die Berufungslisten für die Direktoren der anderen vorklinischen-theoretischen Institute erstellt, und nach deren Berufung konnte die vorklinisch-naturwissenschaftliche Fakultät im Jahre 1980 gegründet werden. Es erfüllte ihn mit Freude und Stolz, als im März 1983 das neu erstellte Institutsgebäude für Anatomie (Haus 63) bezogen werden konnte, in dem er bis zu seiner Emeritierung am 30. September 1988 und viele Jahre darüber hinaus wissenschaftlich erfolgreich gearbeitet hat.

Zugleich wurde das Institut personell verstärkt, denn Professor Kühnel von der Abteilung für Anatomie der RWTH Aachen übernahm am 1. März 1983 den 2. Lehrstuhl für Anatomie. Mit ihm zogen nach Lübeck eine Reihe seiner Aachener Mitarbeiter: Frau PD Dr. Uda Schramm, Frau Dr. Hiltrud Kunkelmann, PD Dr. Lüder C. Busch, Dr. Horst Michna, Dr. Hans Twilfer und Dr. Rahim Pakzad. Mit diesem Aufschwung in der Personalstruktur fiel es relativ leicht, die neuen Laborräume mit Leben zu füllen, sie einzurichten und die Vorbereitungen für die Aufnahme des vorklinischen Unterrichts im Wintersemeter 1983/1984 zu treffen. Bald schon begann auch spürbar die Wissenschaft in den Bereichen der Reproduktionsbiologie, der Bindegewebsforschung und der Innervation exokriner Drüsen zu erwachen, Projekte, die in Aachen auf viel engerem Raum begonnen und nun verstärkt fortgesetzt werden konnten. Die Laborräume füllten sich mit ausländischen Gastwissenschaftlern, technischen Assistentinnen und Doktoranden in einer Dichte, wie man sie nur aus englischen und amerikanischen Universitätsin-

stituten kennt. In kürzester Zeit wurden Laboratorien für die zeitgemäße Ultrastrukturforschung eingerichtet: zwei Transmissionselektronenmikroskope und ein Rasterelektronenmikroskop sowie eine Gefrierätzanlage. Hinzu kamen Einrichtungen für die quantitave Bildanalyse, ein Gewebe- und Zellkulturlabor, ein Labor für die Plastination biologischen Materials, und Einrichtungen für die Zyto- und Histochemie. Die Anatomie der Gründerjahre hatte sich in eine moderne Zellbiologie und experimentelle Neuroanatomie gewandelt. Der zelluläre Strukturen bis in molekulare Dimensionen auflösenden Elektronenmikroskopie, die stets deskriptiv bleiben musste, folgte mit Vehemenz die jüngste Entwicklung der Molekularbiolgie mit Immunzytochemie und anderen innovativen naturwissenschaftlichen Methoden. Hierbei dürfen wir nicht die stürmische Entfaltung und den tiefgreifenden Einfluss der rechnergestützten Datenverarbeitung, der computerisierten Analyse der Morphologie vergessen. Auch in unserem Institut wäre der Alltag ohne Computer längst unvorstellbar. Die Lübecker Anatomie konnte sich nun sehen lassen, so dass wir es wagten, bereits im März 1986 die Anatomen zur 81. Jahresversammlung der Anatomischen Gesellschaft nach Lübeck (Travemünde, Hotel Maritim) einzuladen. Es wurde ein überaus erfolgreicher Kongress mit über 500 Teilnehmern aus 17 Ländern.

Die wissenschaftlichen Aktivitäten im pulsierenden Alltagsleben der Lübecker Anatomie hatte natürlich zur Folge, dass Dissertationen und Habilitationen sich als Früchte intensiver Forschungsarbeit einstellten. Die erste Habilitation für Anatomie erfolgte am 17. Januar 1990. Priv-Doz. Dr. Sport.-Wiss. Dr. rer. nat. Horst Michna erhielt die Venia legendi für Anatomie. Die nächsten beiden Habilitationen reiften zum 11. November 1991: Priv. -Doz. Dr. rer. nat. Andres Mendoza und Frau Priv.-Doz. Dr. med. Helga Fritsch. Es folgten am 7. Juli 1993 Priv.-Doz. Dr. med. dent. Kálmán Szabó, am 11. Mai 1995 Priv.-Doz. Dr. med. Karl-Heinz Krammer, am 22. Mai 1996 Priv.-Doz. Dr. med. Matthias Klinger, im Jahr 2001 Priv.-Doz. Dr. med. Thilo Wedel (19. Juli 2001), Priv.-Doz. Dr. med. Oliver Schmitt (19. Dezember 2001) und am 16. Dezember 2003 Frau PD Dr. med. Eva-Maria Ehlers.

Mit der Emeritierung von Professor Haug am 30. September 1988 endete die fruchtbare gemeinsame und kollegiale Leitung des Instituts, denn seine Position durfte nicht wiederbesetzt werden. Professor Kühnel war infolgedessen bis zu seinem Ausscheiden alleiniger Direktor der Lübecker Anatomie. Am 1. April 2001 ging die Stabführung an Herrn Professor Dr. med. Jürgen Westermann vom Zentrum Anatomie der Medizinischen Hochschule Hannover über.

Lehre

Das komplexe Zusammenspiel unterschiedlicher anatomischer Strukturen sowie die Verknüpfung komplizierter physikalisch-mechanischer, biologischer und chemischer Vorgänge ergeben einen Bauplan von überwältigender Großartigkeit. Die Anatomie, also die Lehre von der Form und dem Bau des menschlichen Körpers, stellt daher einen unverzichtbaren Bestandteil der medizinischen Ausbildung dar; ihre Beherrschung ist gleichermaßen Handwerkszeug für die praktische Ausübung der Heilkunde wie auch Grundlage für die wissenschaftliche Vertiefung unserer Kenntnis vom menschlichen Körper und seinen Funktionen.

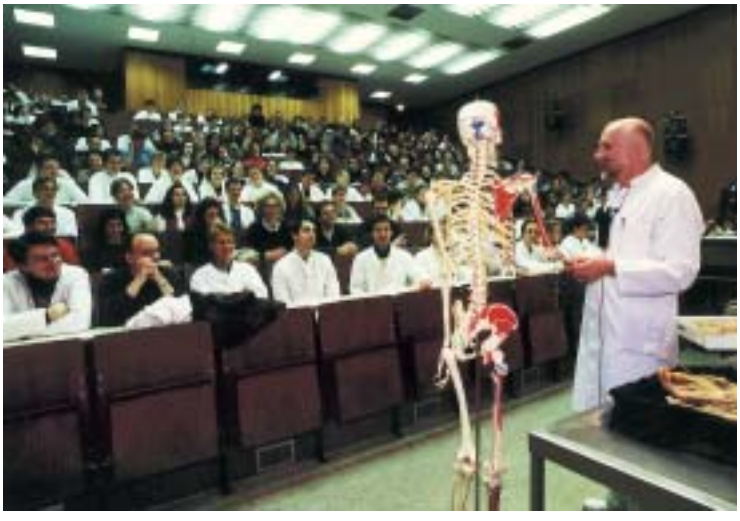


Abb. 1: Anatomievorlesung

Entgegen weit verbreiteter Ansicht geht es in der Anatomie in der praktischen Ausbildung nicht um eine methodische Schulung. Vielmehr geht es um das Erlernen von Sachverhalten und Verstehen von Sachbeziehungen. Sie können eben nicht nach Regeln, sondern nur am Objekt, nicht am Versuchstier, sondern nur am Menschen selbst durch Anschauung erlernt werden und bedürfen dann aber der Vertiefung und Verknüpfung. Modelle, Atlanten, Diapositive und Tafeln sind Hilfsmittel, aber kein Ersatz für das Studium am menschlichen Körper selbst. Hier herrscht zwar auch unter Anatomen gelegentlich die Ansicht vor, dass dies vorzugsweise am toten Objekt geschehen müsse. So unerlässlich das ist, das Studium der

Anatomie darf sich nicht darauf beschränken. Deshalb betreiben die Lübecker Anatomen seit vielen Jahren parallel und ergänzend zum Präparierkurs mit nachhaltigem Erfolg einen Kurs der „Anatomie am Lebenden". Sieht sich der künftige Arzt im Präpariersaal für einige Zeit dem Menschen als einem Objekt gegenüber, so kommt es im Kurs der Anatomie am Lebenden bereits frühzeitig zu der späteren, eben speziell „ärztlichen Einstellung" auf den kranken Menschen als Subjekt. Wir überlassen es also nicht dem Studenten, die Brücke von der Leiche zum lebenden Menschen (Patienten) zu schlagen. Im übrigen werden die in den Vorlesungen vermittelten Kenntnisse zeitnah in den Kursen vertieft und anschließend in Seminaren diskutiert. In der wöchentlich einmal stattfindenden sog. Kliniker-Vorlesung wird die klinische Relevanz der Anatomie demonstriert und in einen dem klinischen Alltag entsprechenden Zusammenhang gestellt, wodurch bei den Studenten die Lernbereitschaft und das Verständnis erheblich gesteigert wird. Darüber hinaus wird anatomische Lehre und werden anatomische Kenntnisse in großem Umfang und in vielfältiger Form vom Institut für Anatomie eingefordert, u. a. für die Studiengänge Medizinische Informatik, Medizintechnik, Molekulare Biotechnologie, FernUniversität Hagen, von Kliniken z. B. für Chirurgie, Orthopädie, Radiologie, von Schulen für Krankenpflege, Medizinisch-technische Assistenten, Physiotherapie, von Firmen, u. a. Ethicon, Dräger, Schütt & Grundei.

Forschung

Forschung auf dem Gebiet der Anatomie?

Diese Frage provoziert nicht selten die erstaunte Gegenfrage des Nichtmediziners: Ist denn der Bau des Menschen nicht längst so gründlich erforscht, dass alle für das ärztliche Handeln wesentlichen Sachverhalte ans Licht gehoben sind und angehenden Ärzten anschaulich dargestellt werden können? Eine Vorstellung, die sich mitunter mit der Meinung verbindet, es genüge doch wohl, wenn die Insassen Anatomischer Institute lehrend tätig seien. Die gröbere Morphologie des Menschen ist in der Tat so weit bekannt, dass wir den Studierenden der Medizin ein Bild unseres Organismus vermitteln können, von dem sie in ihrem künftigen Beruf ausgehen müssen. Damit ist freilich nicht gesagt, dieses Bild sei vollendet.

Womit also befassen sich die Anatomen?

Zu dieser Frage ließe sich ein Zugang durch historische Betrachtung gewinnen, die allerdings den vorgegebenen Rahmen dieses Beitrages sprengen würde, so dass nur auf einige wichtige Ereignisse abgehoben werden kann.

Schon vor weit über einem Jahrhundert hatten wir es nicht nur mit der klassischen makroskopischen Anatomie, sondern mit einer Vielfalt von Gebieten zu tun, die sich unter dem Dach der Anatomie zur Eigenständigkeit entwickelten. Die Konzeption der Zellenlehre und die Vervollkommnung der Optik hatten zur Entstehung der immer weiter sich entfaltenden Zytologie, Histologie und Mikroskopischen Anatomie geführt, der Entwicklungsgedanke und die Abstammungslehre zum Aufblühen der Embryologie und der phylogenetisch ausgerichteten vergleichenden Anatomie. Erst in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts begann sich das Bild der anatomischen Wissenschaft schrittweise zu wandeln, denn die Gestaltungen des Lebendigen wurden immer mehr als Prozess begriffen. Ein wesentlicher Grund für diesen Wandel ist darin zu sehen, dass den Morphologen neue Methoden an die Hand gegeben wurden, mit deren Hilfe sie Form, Struktur und Prozesse in ihrer Zusammenordnung erkennen und begreifen konnten. Einen Wandel schufen die bis zu den Makromolekülen vordringende elektronenmikroskopische Methodik, die täglich sich verfeinernde Histo- und Zytochemie und ihre Ausweitung durch physikalische Verfahren, darunter die Fluoreszenzmikroskopie, der Ausbau der Immunzytochemie, die Vervollkommnung der Zellkultur, ferner die Morphometrie, mit der die Kategorie Quantität zur Geltung kommt. In der Lübecker Anatomie werden alle diese Methoden beherrscht, neue innovative Techniken wurden in den vergangenen Jahren etabliert, darunter Tissue Engineering, die konfokale Laser-Scanning-Mikroskopie, die Durchflusszytometrie, Bildanalyseverfahren und die Mikrodissektion, u. a. m.

In der Ära Haug/Kühnel erstreckten sich die Studien auf ein weites Spektrum der morphologischen und zellbiologischen Forschung, z. B. auf den feineren Bau des Nervensystems, insbesondere auf das morphologische und funktionelle Verhalten von Nervenzellen im Alter, auf die multimodale Architektonik und Kartierung der menschlichen Hirnrinde, d. h. auf die dreidimensionale Analyse von Neuronen und Gliazellen, auf der Erforschung der weiblichen Genitalorgane nach Gabe von Steroidhormonantagonisten, auf den Einfluss verschiedener Antiöstrogene auf die Morphologie humaner Mammakarzinomzelllinien, ferner auf die Analyse der Innervation und Innervationsstörungen des Magen-Darm-Kanals zur Aufdeckung der Ursachen für hartnäckige Verstopfungsbeschwerden und zur Entwicklung neuer Behandlungsmöglichkeiten, um nur einige Hauptthemen zu nennen.

Seit der Berufung von Professor Westermann werden vorwiegend Themen aus dem Bereich des Immunsystems bearbeitet. Dabei wird u. a. den Fragen nachgegangen, wie erwünschte Immunantworten verstärkt und unerwünschte abgeschwächt werden können, wie Antigene aus dem Darm aufgenommen werden und wie Blutplättchen Infektionen bekämpfen können. Ge-

rade diese Expertise des Instituts für Anatomie wird von vielen Instituten und Kliniken unserer Universität aber auch national und international im Rahmen von Kooperationen erfolgreich genutzt. Darüber hinaus werden nach wie vor in Zusammenarbeit mit Kliniken neue Behandlungsverfahren an Leichen erprobt und analysiert, um die Therapie von Patienten effektiver und noch sicherer zu machen.
Die Forschungsprojekte des Instituts für Anatomie sind Zeugnis einer Entwicklung, durch die die Grenzen gegenüber den Gestalts- und Formwissenschaften unscharf werden und nicht nur dem Außenstehenden, sondern auch manchem Angehörigen älterer Generationen von Anatomen die Frage entlocken mag, ob denn dies noch alles Anatomie sei. Die Lübecker Anatomen sind aber der Überzeugung, dass die biologische Betrachtungsweise die notwendige Grundlage der Anatomie ist und dass enge Beziehungen zwischen der Morphologie unserer Tage und der klinischen Medizin bestehen müssen.

Lebhaft mit Sauerstoff

Zwei Jahrzehnte der Physiologie in Lübeck

Ch. Weiss, W. Jelkmann

Im Jahre 1961 rief der Pädagoge und Bildungspolitiker Georg Picht die „Deutsche Bildungskatastrophe“ aus, weil damals in Westdeutschland viel weniger Schüler(innen) eines Jahrganges das Abitur ablegten als in unseren westlichen und nördlichen Nachbarländern. Dieser Warnruf wurde sehr ernst genommen. Die Zahl der Abiturientinnen und Abiturienten stieg rasch an und immer mehr von ihnen wollten Medizin studieren. Bald waren alle Studienplätze besetzt. Für den klinischen Abschnitt des Studiums, insbesondere für die Ausbildung am Krankenbett, konnten zwar durch die Einbeziehung außeruniversitärer Krankenhäuser zusätzliche Plätze gewonnen werden. Für Physik und Chemie, Biologie, Anatomie, Physiologie, Biochemie und Medizinische Psychologie – die vorklinischen Fächer – gab es indes (und gibt es bis heute) keine geeigneten außeruniversitären Lehreinrichtungen. Dass in der Bundesrepublik mehr klinische als vorklinische Studienplätze zur Verfügung standen, war bei dem anhaltenden Ansturm auf die vorhandenen Medizin-Studienplätze schließlich einer der wichtigsten Gründe dafür, die damalige Medizinische Hochschule Lübeck (MHL) um ein „Vorklinikum“ zu erweitern. Da der Wissenschaftsrat 1978[1] den „Ausbau der MHL mit vollständiger Vorklinik einschließlich Naturwissenschaften“ empfahl, wurden die 1974 „begonnenen Bauarbeiten an den Gebäuden der vorklinischen Institute (Abb. 1) – wenn denn auch erst mit einer einjährigen Unterbrechung wegen mangelnder Haushaltsmittel – konsequent zu Ende geführt. Mit der feierlichen Begrüßung der ersten Studierenden wurde am 17. Oktober 1983 mit dem vorklinischen Lehr- und Studienbetrieb in Lübeck begonnen.

Abb. 1: Am 2. November 1974, dem 10. Jahrestag der Eröffnung der Medizinischen Akademie Lübeck, begann der Bau des Vorklinikums mit den Instituten für medizinische Naturwissenschaften und der Zentralbibliothek. Der Grundstein wurde von dem Ministerpräsidenten des Landes Schleswig-Holstein Dr. Gerhard Stoltenberg gelegt.

Startphase

Weil es zum erfolgreichen Studium der Physiologie über das Schul-Niveau hinausgehende Kenntnisse der Physik, Chemie und Biologie sowie eines Basiswissens der menschlichen Anatomie bedarf, beginnt der Physiologie-Unterricht üblicherweise erst, nachdem die Studierenden sich mit diesen vier Fächern vertraut gemacht haben, d. h. im 3. vorklinischen Semester.

1 Christoph Weiss wurde 1975 in den Wissenschaftsrat, der die Bundesregierung berät, berufen. Von 1977 bis 1980 leitete er den Medizinausschuss.

Den Physiologen in Lübeck stand daher bis zum Unterrichtsbeginn eine Vorlaufzeit von zwei Semestern zur Verfügung. In dieser Zeit wurden nicht nur die der Forschung dienenden Geräte und Apparaturen beschafft sowie die wissenschaftlichen Arbeitsplätze eingerichtet, sondern vor allem die zur Lehre nötigen Voraussetzungen geschaffen. Da zunächst nur zwei der sieben Wissenschaftler des neuen Instituts erfahrene Hochschullehrer (Christoph Weiss und Erol Basar), die fünf jungen Wissenschaftler aber in Forschung und Lehre noch ungeübt waren, wurden Probeläufe des „Frontalunterrichts" in Vorlesungen und Seminaren abgehalten und der Ablauf der für die praktischen Übungen vorgesehenen Aufgaben mit den zugehörigen Mess-, Registrier- und Analyseverfahren intensiv geübt. Rechtzeitig zum Beginn des Unterrichts wurde dann als Leiter des Praktikums der Privatdozent Wolfgang Jelkmann von der Universität Regensburg für die MHL verpflichtet. Danach wurden beispielhaft die Bewertungsmaßstäbe für die am Schluss eines jeden Praktikums von den Studenten zu absolvierenden Testate (kurze Überprüfungen des Lernerfolges des gerade abgelaufenen Praktikums) festgelegt.

Ressourcen

Die personelle Ausstattung des neuen Instituts mit acht Planstellen für Wissenschaftler/innen und sieben für technische Mitarbeiter/innen war, auch in Anbetracht der vorgesehe Zahl von 180 Studierenden pro Jahr, angemessen. Besonders wichtig für das Fach Physiologie bei seiner damaligen Hauptforschungsrichtung (Untersuchung der Sauerstoffversorgung und Durchblutungsregulation des Gewebes beim Gesunden und Kranken) waren die ebenfalls neu eingerichteten Zentralen Werkstätten des Vorklinikums. Die Verantwortlichen der Landesregierung und der Hochschulleitung hatten sich erfolgreich bemüht, alle Werkstätten des vorklinischen Betriebes dem Stand der Technik entsprechend modern auszurüsten. Die Mitarbeiter der feinmechanischen - insbesondere für die Metallverarbeitung eingerichteten - Werkstatt, der holzbearbeitenden Werkstatt, der Glasbläserei und der Elektronikwerkstatt haben die wissenschaftlichen Arbeiten in Forschung und Lehre von Beginn an maßgeblich unterstützt. Ohne die zentralen vorklinischen Werkstätten, hier insbesondere die Mechanik- und die Elektronikwerkstatt mit den Spezialkenntnissen der Ingenieure und Handwerker, hätten die unten erwähnten Geräte zur Sauerstoff- und Durchblutungsmessung nicht entwickelt und hergestellt werden können.

Ebenfalls angemessen, auch im innerdeutschen Vergleich, waren die dem Institut gewährten Erstausrüstungsmittel – das Geld zur Beschaffung der apparativen und instrumentellen Grundausstattung – sowie die jährlich für Lehre und Forschung zugewiesenen Haushaltsmittel. Darüber hinaus gehender Mittelbedarf wurde damals wie heute als sog. Drittmittel von Förder-institutionen der Wissenschaft eingeworben.

Lehre, Aus- und Weiterbildung

Am Ende der vorklinischen Ausbildungszeit hat die Ärztliche Vorprüfung gestanden, welche früher den Namen Physikum trug und nach der neuen Approbationsordnung zukünftig (ab 2005) als der Erste Abschnitt der Ärztlichen Prüfung bezeichnet wird. Dieses Examen besteht aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil. Die schriftlich zu beantwortenden Fragen sind für alle Studierenden, die sich am selben Tag in Deutschland der Prüfung stellen, identisch. Die von den Prüflingen ausgefüllten Fragebögen werden zentral vom Institut für Medizinische und Pharmazeutische Prüfungsfragen (IMPP) in Mainz ausgewertet und zusammen mit den Ergebnissen der individuellen mündlichen vor Ort Prüfungen für jedes Prüfungsfach einzeln benotet. Es liegt nahe, den Lehrerfolg der einzelnen vorklinischen Fächer zu vergleichen und in eine nationale Rangfolge zu bringen. Die Lübecker Prüflinge, die das Examen nach der Regelstudienzeit von 4 Semestern ablegten, haben im Fach Physiologie in dieser Rangfolge meistens Plätze im oberen Drittel belegt.

Neben der Ausbildung von zunächst 180 Studierenden im Fach Humanmedizin, deren Zahl später bis auf zeitweilig fast 220 pro Jahr anstieg, wurden am Institut zahlreiche Doktorandinnen und Doktoranden betreut und zur Promotion geführt. Außerdem sind ständig ausländische Stipendiat(inn)en und Gastwissenschaftler(innen) am Institut tätig gewesen, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), dem Deut-

Abb. 2: Zur Bestimmung des Gewebe-pO_2 mittels polarographischer Nadelsonden wurden am Institut von Wolfgang Fleckenstein und Christoph Weiss Messgeräte entwickelt, die heute weltweit in der Forschung und in der Klinikroutine zum Patienten-Monitoring eingesetzt werden.

schen Akademischen Austauschdienst (DAAD) oder ihren Heimatuniversitäten gefördert wurden.

Forschung

Die Forschungsaktivitäten des Instituts galten folgenden Schwerpunkten:

Untersuchungen der Gewebe-Sauerstoffversorgun und ihrer Regulation im Bereich der Endstrombahn

Um beurteilen zu können, ob ein Organ ausreichend mit Sauerstoff versorgt ist, genügt es nicht, allein den Sauerstoffpartialdruck – den sog. pO_2 – im Gewebe zu messen. Deshalb wurden parallel in einer Untersuchungsgruppe zwei wenig traumatische Messverfahren mit Mikroeinstichsonden entwickelt, eines zur fortlaufenden Bestimmung des Gewebe-pO_2 und ein zweites zur vergleichenden, gleichzeitigen Messung der Durchblutungsgröße (Abb. 2).

Untersuchungen über das die Bildung der roten Blutkörperchen steuernde Hormon Erythropoietin

Rote Blutzellen (Erythrozyten) haben die lebensnotwendige Aufgabe, Sauerstoff zu transportieren. Bei Sauerstoffmangel des Organismus nimmt die Erythrozytenneubildung zu. Diese Reaktion wird durch das Hormon Erythropoietin (EPO) vermittelt, das aus den Nieren und der Leber stammt. Um die Mechanismen der Erythropoietinsynthese aufzuklären, wurde ein System zur kontrollierten Perfusion isolierter tierischer Nieren entwickelt und erfolgreich genutzt. Außerdem wurden umfangreiche Arbeiten an menschlichen Leberzellkulturen, die unter O_2-Mangelbedingungen gehalten wurden, durchgeführt. Dabei wurde u. a. ein wichtiger Mechanismus entdeckt, der den EPO-Mangel und die Anämie bei entzündlichen und malignen Erkrankungen erklärt.

Physiologisch-chemische Charakterisierung zellulärer O_2-Sensoren, die die Genexpression beeinflussen

Bei zellulärem O_2-Mangel (Hypoxie) wird die Expression verschiedener Gene gesteigert, welche Proteine kodieren, die dem Zelltod entgegenwirken. Diese Reaktion vermittelt der hypoxie-induzierte Transkriptionsfaktor (HIF). In pharmakologischen Untersuchungen wird versucht, die Aktivität dieses Transkriptionsfaktors einerseits zu steigern (verbesserte O_2-Versorgung) und andererseits zu bremsen (gestörtes Tumorwachstum).

Untersuchungen über die Erregbarkeit, die Spontanaktivität und die bevorzugten Frequenzen glatter Muskulatur in der Wand von Blutgefäßen

Die rechnergestützte Analyse spontaner und durch Reize ausgelöster Kontraktionen glatter Muskelzellpopulationen verschiedener Hohlorgane (Portalvene, Aorta, Nierenbecken und Harnleiter) ermöglicht es, selbst geringgradige Veränderungen der Kontraktionseigenschaften noch nachzuweisen. Solche geringfügigen, u. U. aber funktionell wichtigen Veränderungen der Kontraktionseigenschaften wurden systematisch studiert.

Computergestützte Analyse der elektrischen Aktivität im Gehirn nach gezielter Reizung von Sinnesorganen bei neurologischen Erkrankungen und nach Gabe bestimmter Pharmaka

Untersuchungen elektrischer Potentiale, die an bestimmten funktionellen Strukturen im Gehirn als Antwort auf äußere Sinnesreize (z. B. Licht, Schall, Berührung, Wärme, Kälte) auftreten, sog. evozierte Potentiale, sollten helfen, die Eigenschaften der jeweils im Gehirn aktivierten Zellpopulationen zu verstehen. Ein weiteres neurophysiologisches Forschungsprojekt wurde in Kooperation mit Pharmakologen bearbeitet. Dabei wurden die Wirkungen bestimmter Stoffe (Peptide) auf evozierte Potentiale untersucht.

Alle Ergebnisse der Forschungsaktivitäten des Instituts wurden regelmäßig in nationalen und internationalen Fachzeitschriften publiziert. Die Publikationen sind in den periodisch herausgegebenen Forschungsberichten der Universität zu Lübeck aufgeführt. Die jüngsten Jahrgänge der Berichte finden sich auch unter der Homepage des Instituts im Internet (www.physio.uni-luebeck.de/). Die Reputation, die die Angehörigen des Instituts sich mit ihren wissenschaftlichen Beobachtungen erworben haben, ist durch Rufe an auswärtige Universitäten belegt. Ehemalige Lübecker Mitarbeiter, die anderenorts ein Institut für Physiologie leiten, sind Ulrich Pohl (Ludwig-Maximilians-Universität München), Joachim Fandrey (Universitätsklinikum Essen) und Roland Wenger (Universität Zürich).

Tagungsorganisation

Leider ist die Zahl und Kapazität der universitären Hörsäle noch nicht zureichend, sehr große nationale oder internationale Kongresse vor Ort auszurichten. Dabei war es den Institutsmitgliedern ein Herzensanliegen, Wissenschaftlern aus anderen Regionen die Schönheiten und das Kulturgut der Hansestadt Lübeck sowie die attraktive Ausstattung des Universitätsklinikums und der dazugehörigen Forschungs- und Lehrgebäude sichtbar zu machen. In diesem Sinne hat das Institut für Physiologie regelmäßig kleinere Tagungen für 150-250 Teilnehmer organisiert. Zu einer Veranstaltung mit Tradition hat sich die „International Lübeck Conference on the Pathophysiology and Pharmacology of Erythropoietin and other Hemopoietic Growth Factors“ gemausert, die seit 1988 (Abb. 3) alle drei Jahre stattfindet und die führenden Experten des Gebietes aus der ganzen Welt anlockt. Die nationale jährliche Tagung der Atmungsphysiologen wurde 1985 und 2000 von den Lübecker Physiologen gestaltet (Abb. 4). 1998 und 2003 war Lübeck Gastgeber der hansischen Physiologen des Ostseeraumes.

Abb. 3: „1st Int. Lübeck Conference on the Pathophysiology and Pharmacology of Erythropoietin“, 1988. Vorne Vera Pavlovic-Kentera aus Belgrad, dahinter Mary P. Cotes, London, die 1961 die biologische Referenzmethode zur Erythropoietinbestimmung beschrieb (Nature 191: 1065) und mit Christopher G. Winearls (rechts) als Erste über die Anwendung des rekombinanten Erythropoietin zur Linderung der Anämie chronisch Nierenkranker berichtete (Lancet 2: 1175, 1986).

Perspektiven

Bis in die Anfänge des 20. Jh. war die Physiologie das führende Fach in der funktionell orientierten Medizin und Biologie. Nach dem Verlust von Teilbereichen an die Biochemie, Biophysik und zuletzt Molekularbiologie kam in den Jahren 1980-1995 die bange Frage nach der Existenzberechtigung des Faches Physiologie auf. Tatsächlich wurden damals in den USA manche Universitätsinstitute für Physiologie in solche für Zell- oder Molekularbiologie umgewidmet. Auch der jetzige Institutsleiter stellte 1995 seine Antrittsvorlesung unter das Motto: Physiologie, sterbender Schwan oder Phönix?

Der Sagenvogel Phönix ließ sich, wenn er seinen Tod nahen fühlte, ins Feuer fallen, um dann – wieder jung geworden – mit frischem Tatendrang aus dessen Asche emporzusteigen. Die Physiologie hat die Feuerprobe bestanden. Inzwischen wird allgemein anerkannt, dass das Fach, mehr als alle anderen, als integrative Wissenschaft lebt. Die Physiologie vereinnahmt neues molekularbiologisches Detailwissen und formt es zu einem komplexen Modell des Gesamtorganismus. Darüber hinaus untersucht die Physiologie die Interaktionen zwischen dem lebenden Organismus und seiner Außenwelt. Interessant ist dabei nicht der jeweilige biochemische oder -physikalische Prozess per se, sondern die Frage nach seiner Funktion. Moderne Lehre und innovative Forschung in den biomedizinischen Fächern darf sich nicht auf mikroskopische Sichtweisen beschränken. Diese Erkenntnis hat dazu geführt, dass der Physiologieunterricht zu einem wichtigen Baustein auch in den jüngeren Studienfächern der Lübecker Universität geworden ist. Die Lehre der Physiologie und Pathophysiologie der Organfunktionen und -interaktionen findet bei den Studierenden der Diplom (Bachelor/Master)-Studiengänge Informatik (Nebenfach Medizinische Informatik) und Molecular Life Science, (vormals Molekulare Biotechnologie) reges Interesse. Gerade die gemeinsamen Unterrichtsveranstaltungen für Naturwissenschaftler und Mediziner sind aber auch für die Dozenten bereichernd, weil verstärkt das gesamte Spektrum vom Molekül bis zum Krankenbett zu betrachten und zu diskutieren ist.

In der Forschung haben sich für den sagenhaften Phönix mit der Suche nach der Funktion der einzelnen Säugetier-Gene und ihrer Transkriptions- und Translationsprodukte – der Boten-Ribonukleinsäuren (mRNAs) und Proteine – ebenfalls neue Betätigungsfelder ergeben. Die physiologische Chemie hat großartige Methoden geliefert, die es ermöglichen, das Genom und das Proteom molekular zu untersuchen. Die Molekularbiologie hat „transgene“ Technologien geliefert, durch die Gene, welche normalerweise nicht im Organismus vorhanden sind, in diesen eingeschleust oder vorhandene Gene verändert bzw. ausgeschaltet werden können (sog. „knock-out“). Ein besonders verbreitetes Modell sind transgene Mäuse, welche artifiziell eingeführte Gensequenzen (Transgene) stabil in ihrem Erbgut (Genom) integriert haben. Äußerliche Veränderungen der Tiere, ihr Phänotyp, sind einfach zu erkennen. Ein größerer Erkenntnisgewinn ist aber in den integrativen Fähigkeiten der transgenen Tiere zu suchen. Obwohl sich einzelne Fragen zur Funktion von Genen mit molekularen Methoden an Zellkulturmodellen beantworten lassen, kann die wahre Bedeutung der verschiedenen Gene nur an intakten Organen (Herz, Blutgefäße, Leber, Nieren) und Organsystemen (Herz-Kreislauf, Nervensystem) analysiert werden. Für derartige Analysen sind die methodischen und konzeptionellen Fähigkeiten der Physiologie erforderlich (Abb. 5). Gesundheit beruht auf dem funktionierenden Miteinander – der Kommunikation über Zell-Zellkontakte, Nerven und Hormone – der Zellen, Organe und Organsysteme des Gesamtorganismus. Krankheit resultiert, wenn diese Kommunikation gestört ist. Das integrative physiologische Denken hat in den vergangenen Jahren eine wunderbare Renaissance erlebt.

Aventis

Leistung macht den Unterschied: Clexane®!

AV 801 02 069

Biochemie: ein Kernfach der Lebenswissenschaften

G. Schäfer

Das Jahr 2001 war zum Jahr der Lebenswissenschaften erklärt worden und hatte wie kaum ein anderes Jahr die öffentliche Diskussion zu Themen der biologischen Forschung stimuliert; gleich ob Grüne Gentechnik, Genfood, Stammzellforschung, Klonen oder PID. Der stärkste impact, die Entschlüsselung des menschlichen Genoms, führte zu einer Welle medienwirksamer Auftritte von ausgewiesenen aber auch von selbst ernannten Experten in zahllosen Talk-Shows, die zwar Meinungen verbreiteten, aber in den wenigsten Fällen Wissen vermittelten. Dabei wäre gerade dies die wichtigste Voraussetzung für die Gesellschaft wie für jeden Einzelnen, um mit den ethischen Herausforderungen dieser neuen Erkenntnisse umgehen zu können. Die Biowissenschaften waren damit ins Zentrum des wissenschaftlichen Geschehens und auch der öffentlichen Auseinandersetzung gerückt. Wie man das vergangene Jahrhundert gemessen an der Tragweite fundamentaler wissenschaftlicher Erkenntnisse oft als ein Jahrhundert der Physik bezeichnet hat, so wird das gerade begonnene Jahrhundert mit Sicherheit im Zeichen der Biowissenschaften und deren Anwendung auf die Bedürfnisse des Menschen stehen; und dies gilt insbesondere für die Biochemie.

ZUM WESEN DES FACHES: Biochemie als eigenständige Disziplin der Forschung hat sich zu Beginn des 20. Jahrhunderts aus der Chemie heraus entwickelt, insbesondere auch durch die Fragen, welche die Medizin an die damaligen Chemiker stellte. So entstand die „Physiologische Chemie“. Wie in der Naturstoffchemie war es eines der ersten Ziele, die stoffliche Zusammensetzung der lebenden Materie, also von Zellen und subzellulären Bestandteilen, zu ermitteln. Sofern es sich um Bestandteile von Blut oder anderen Körperflüssigkeiten handelte, konnte man daraus diagnostische Verfahren entwickeln, die z. T. noch heute - wenn auch mit anderem Instrumentarium und Methoden - von großem Wert sind. Es gelang, dynamische Zusammenhänge des Stoffwechsels aufzuklären, was enorme Bedeutung für eine biochemisch fundierte Diagnostik von Stoffwechselerkrankungen erlangte, wie z. B. Diabetes mellitus, oder auch der Phenylketonurie und anderer Defekte des Aminosäure-Stoffwechsels, die bereits beim Neugeborenen erkennbar wurden. Ein weiterer Meilenstein des Zusammenwirkens von Chemie und Medizin war die Entwicklung von Pharmaka auf der Basis biochemischer Erkenntnisse. Das wohl bekannteste Beispiel ist die Entwicklung des noch heute unumstritten populärsten Arzneimittels ASPIRIN. Zu jenen Zeiten war die biochemische Forschung allerdings noch stark auf phänomenologische Tests und Beobachtungen angewiesen, z. B. bei der Entwicklung und Prüfung von Wirkstoffen in groß angelegten tierexperimentellen und klinischen Screening-Verfahren. Während die Erforschung niedermolekularer Biomoleküle, wie von Hormonen, Vitaminen, nützlichen oder auch giftigen Pflanzeninhaltsstoffen und anderem, hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Wirkungen bereits weit fortgeschritten war, fehlten lange Zeit die Zugänge zur Detailstruktur der hochmolekularen Träger aller Zellfunktionen, sei es beim Menschen, Pflanzen und Tieren oder bei Mikroorganismen wie Bakterien, Viren oder Pilzen.

Eine der größten Herausforderungen der Biochemie bestand daher in der Aufklärung der Struktur der Makromoleküle, also von Eiweißen und Nukleinsäuren. Die Funktion der letzteren als alleinige Träger des Erbmaterials wurde übrigens erst in der 40er Jahren des vergangenen Jahrhunderts allgemein akzeptiert. Allein, diese Aufgaben konnten nur interdisziplinär gelöst werden, also mit Methoden der Physik, der Chemie und Biologie gemeinsam. Grundlegende Erkenntnis war damals – und hier sprechen wir von den 50er Jahren – dass sich die Funktion von Biomolekülen nur aus ihrer Struktur verstehen lässt. Damit ist allerdings nicht die reine Elementarstruktur oder chemische Summenformel gemeint, sondern die räumliche Struktur, also die genaue Anordnung aller einzelnen Atome im Raum, gewissermaßen die Gestalt, oder das Gesicht von Makromolekülen. Denn diese Raumstrukturen, ihre Zusammensetzung aus starren und beweglichen Teilen sowie ihre Oberflächenbeschaffenheiten bestimmen letzlich die möglichen Wechselwirkungen mit anderen Molekülen. Und nichts anderes als dies ist der Kern aller Lebensvorgänge: die Wechselwirkung und Kommunikation von Molekülen untereinander. – Eindrucksvolle Beispiele für den Zusammenhang von Struktur und Funktion sind die molekularen Ursachen so genannter Faltungskrankheiten, wie BSE. Sie werden alleine dadurch ausgelöst, dass ein bestimmtes Zellprotein in eine „falsche“, stabile Form umklappt (vergleichbar dem Umklappen eines Regenschirms im stürmischen Wind). Während eine der stabilen Formen physiologische Funktionen besitzt, verursacht die „falsche“ Form fatale Störungen im betroffenen Organismus; sie führt zu fehlerhaften Wechselwirkungen und Signalen. Die wechselseitige Erkennung von Molekülen ist also ein grundlegendes Prinzip aller biochemischen Vorgänge. So müssen Stoffwechselenzyme ihre niedermolekularen Substrate erkennen, Membranre-

zeptoren ihre Agonisten und Antagonisten, wie Hormone oder andere Signalträger. Derartige Erkennungsvorgänge sind häufig in Form von Signalkaskaden hintereinander geschaltet. Ebenso müssen Transportsysteme in biologischen Membranen durch exakte Erkennung die zu transportierenden Moleküle selektieren. Pharmaka sind häufig synthetisch erzeugte Moleküle, welche in solche Erkennungsprozesse zum Beispiel als Inhibitoren eingreifen, indem sie die natürlichen Moleküle quasi simulieren. Die wohl wichtigsten Erkennungsprozesse für die Konservierung biologischer Informationen und die Erhaltung der Arten, sind diejenigen zwischen Nukleinsäuren sowie zwischen diesen und den Proteinen, welche die Informationsträger prozessieren, also den Systemen der molekularen Genetik. Die heutigen biochemischen Kenntnisse auf diesen Gebieten und die verfügbaren Methoden, in dieses Geschehen einzugreifen, haben die öffentliche Diskussion erhitzt, wie kaum ein anderes Thema. Sie wurden zur Quelle von Ängsten und teilweise auch von wissenschaftsfeindlichen Haltungen. Dies scheint verständlich, bedarf aber dennoch der ganz klaren Abgrenzung zwischen dem, was die Wissenschaft erforscht, und dem, was in die Anwendung kommt, also zur allgemein verfügbaren Technik wird. Hierzu sei folgendes bemerkt: Wissenschaft, welche dem reinen Erkenntnisgewinn dient, darf keinerlei Einschränkungen unterliegen; sie darf alle Fragen stellen. Dies ist unabdingbare Voraussetzung für das, was schließlich auch zu Fortschritten und der Entwicklung unserer Kulturen führt. Es ist die Anwendung ihrer Erkenntnisse in ihren Auswirkungen auf Gesellschaft und Natur, welche strengen ethischen Kontrollen unterzogen werden muss. Allerdings kann eine in diesem Zusammenhang immer wieder geforderte „Risikoforschung“ bestenfalls eine Risikominimierung versuchen, die logischerweise aber auf Althergebrachtem beruht, da sie die neu zu gewinnenden Erkenntnisse noch gar nicht besitzt. Obwohl das Gesagte allgemein gilt, betrifft es die Biowissenchaften, also auch die Biochemie, insbesondere, weil letztere durch ihre Bedeutung für die Medizin unsere Lebensqualität sehr unmittelbar beeinflusst wird.

DIE BIOCHEMIE IN LÜBECK: Seit 1980 gehört zur damaligen Medizinischen Hochschule, der heutigen Universität zu Lübeck, ein Biochemisches Institut, bis 2003 besetzt durch den Autor als erstem Direktor. 1983 wurde der vorklinische Lehrbetrieb aufgenommen, in welchem dem Fach Biochemie eine zentrale Rolle in der naturwissenschaftlichen Ausbildung von Ärzten zukommt.

Die Forschungsgebiete des Instituts haben sich seit dieser Zeit dynamisch gewandelt, waren jedoch stets an der oben genannten Erforschung zwischen Struktur und Funktion von Biomolekülen orientiert. Bis zur Neubesetzung des Lehrstuhls im Jahre 2003 war die strukturelle Grundlage der biologischen Energiekonservierung bei der Zellteilung ein zentrales Thema.

Hierbei spielt der komplexe Prozess der Umwandlung von elektrischen Membranpotentialen in die Energie chemischer Bindungen die wesentliche Rolle. Ein Katalysator dieses Prozesses ist die so genannte ATP-Synthetase. Aus dem Lübecker Institut kamen wesentliche Beiträge zur Wechselwirkung mit ihren niedermolekularen Substraten sowie zu ihrer Raumstruktur, zunächst bei niedriger Auflösung. Weltweit zeigten diese Bilder erstmals die symmetrische Anordung einiger ihrer Proteinuntereinheiten. Um die Detailstruktur dieses für alle Lebewesen essentiellen, membranständigen Energiewandlers rangen global hunderte von Arbeitsgruppen, denn sie entpuppte sich alsbald als ein molekularer Turbbinenmotor, ein natürliches Vorbild für Entwicklungen in der sog. Nanotechnologie. Mitte der 90er Jahre gelang es schließlich einer britischen Arbeitsgruppe, große Teile der atomaren Struktur dieses Riesenmoleküls aufzuklären (Nobelpreis 1997). In Lübeck zeigte ein strukturelles „screening“ über viele Organismenarten schließlich, dass diese Struktur ubiquitär vorkommt und offensichtlich sehr früh in der Evolution entstanden war. Einen anderen Forschungsschwerpunkt bildeten die komplexen Systeme des membrangebundenen respiratorischen Elektronentransports als Bausteine der primären biologischen Energietransformation. Seinen phylogenetischen Ursprüngen stehen die hier speziell bearbeiteten so genannten Archaebakterien funktionell nahe; daher wurde Lübeck bald zu einem international bekannten Standort der Forschung auf diesem Gebiet. So wurde die Funktion, die genetische sowie die Primärsturktur des einfachsten und vielleicht urtümlichsten Atmungskomplexes in einem deratigen Mikroorganismus entdeckt. Nicht nur, dass es gelang, aus solchen Forschungsergebnissen einen Stammbaum der Entwicklung bestimmter Komponenten der Zellatmung herzuleiten, vielmehr war damit auch die Herausforderung verbunden, die physikalischen Ursachen der Stabilität von Biomolekülen unter extremen Bedingungen näher zu erforschen. Denn die untersuchten Archaebakterien leben bei Temperaturen nahe oder sogar über dem Siedepunkt des Wassers. Viele Proteine aus derartigen Organismen haben inzwischen hohes biotechnologisches Interesse gefunden. Schließlich gelang es uns, mehrere derartige Proteine zu kristallisieren und in Kooperation mit international renommierten Instituten deren atomare Raumstruktur aufzuklären. Erkenntnisse aus solchen Untersuchungen eröffnen nunmehr Ansätze, mesophile Proteine durch gezielte Mutationen stärker thermostabil und für industrielle Einsätze geeignet zu machen. – In unabhängigen Arbeitsgruppen wurde des Weiteren sehr erfolgreich an speziellen RNA- und RNAase- Molekülen, ebendalls aus thermophilen Organismen, gear-

beitet; auch hier mit dem Schwerpunkt der Strukturforschung und molekularen Topologie als Grundlage für molekulare Erkennung und Funktion.

Es ist hier nicht der Platz, die Leistungen des Instituts bis 2003 einzeln herauszustellen; hierüber geben die Forschungsberichte unter Auflistung aller Publikationen, Vorträge und eigenen Veranstaltungen Aufschluss. Hervorzuheben ist aber die Leistung der vielen jungen Wissenschaftler, die an den Erfolgen des Instituts stets mit Begeisterung und Einsatzbereitschaft mitgewirkt haben. Mehrere sind heute Ordinarien in Deutschland oder Universitätsprofessoren in USA (U. Hahn, R. Hartmann, B. Ludwig, H. Tiedge, A. Weber), andere Dozenten in Lübeck (S. Anemüller, R. Moll, C. L. Schmidt) und anderswo (M. Lübben, D. Klums).

Dank richtet sich auch an unsere Universität, die mit der Verwaltung und mit der Einrichtung des Instituts für Physik den Rahmen für unsere erfolgreiche Arbeit bereitgestellt hat.

Zu erwähnen ist auch, dass die Leistungen des Instituts stets durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft großzügig mit Bundesmitteln gefördert wurden und eine Vielzahl von nationalen und internationalen Zusammenarbeiten mit anderen Instituten bestand. Am Ort natürlich mit dem Institut für Physik und dem Forschungsinstitut Borstel (Prof. Dr. E. Th. Rietschel, PD. Dr. U. Zähringer); aber auch mit Max-Planck Instituten in München, Mühlheim, Frankfurt, dem EMBL sowie Universitätsinstituten in Göttingen, Frankfurt, Bayreuth, Freiburg, Groningen, Stockholm, Lissabon, Brüssel, Rom und Norwich, um nur einige zu nennen. Daneben bestand über mehrere Jahre auch eine fruchtbare Kooperation mit dem Drägerwerk, die schließlich zur marktreifen Einführung des Umweltsensors „Biocheck“ führte.

DIE PERSPEKTIVEN: Biochemie ist primär kein medizinisches, sondern ein naturwissenschaftliches Fach. Daher war es an dieser Universität von Beginn an in der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät angesiedelt. Für die Medizin bildet das Fach jedoch den unverzichtbaren Hintergrund zum Verständnis aller Stoffwechselvorgänge, der Wirkung von Hormonen und Pharmaka sowie der molekularen Grundlagen der Genetik und somit auch die Basis für das Verständnis und die Therapie von Krankheiten auf molekularer Ebene. Nicht umsonst gibt es heute Institute für Molekulare Medizin; so auch in Lübeck. Diese arbeiten an medizinischen Fragestellungen mit biochemischen Methoden. Die Breite des Faches geht jedoch über die medizinischen Fragestellungen weit hinaus und bedarf daher des Nachwuchses junger Forscher, die eine solide naturwissenschaftliche Ausbildung erfahren haben. Daher war für die Universität Lübeck die Einrichtung des Studienganges Molecular life sciences ein Markstein, dessen Schaffung sehr wesentlich auf die Initiative des Autors dieses Beitrags zurückgeht. Sie wird in die Zukunft wirken, auch wenn die einzelnen Module dieser Ausbildung noch so manche Wandlung erfahren werden. Das Tätigkeitsfeld der hier ausgebildeten Nachwuchsforscher wird neben der molekularen Medizin auch in Bereichen der Umweltforschung, der angewandten Zellbiologie, der Nahrungsmittelindustrie, der Bioinformatik, der Bio-nanotechnologie, der biotechnisch erzeugten Pharmaka, des tissue-engineering, oder der Kontrolle gentechnischer Prozesse liegen, auf deren Anwendung die heutige Welt nicht mehr verzichten kann. Für die Absolventen bestehen daher gute Perspektiven auf Arbeitsplätze durch stets neue Herausforderungen in der Forschung. Die Nachfolgebesetzung des Lehrstuhls (Prof. Dr. R. Hilgenfeld) erfolgte mit einer Akzentuierung der zuletzt das Institut beherrschenden Forschungsrichtung der funktionellen Strukturbiologie; und zwar mit stärker medizinisch orientierter und anwendungsnaher Thematik.

Eine wichtige Forderung aus Sicht des Autors geht allerdings dahin, dass der Wissenschaft, also auch den Biowissenschaften, vor allem der Freiraum für zweckfreie Forschung erhalten bleiben muss. Der derzeit häufig artikulierte Ruf nach engerer Verbindung zwischen universitärer und industrieller Forschung – vordergründig auf die Einwerbung privater Finanzmittel abzielend - darf nicht dazu führen, dass sich der Staat aus seiner Verantwortung für die Universitäten stiehlt und die forschenden Institute dem Würgegriff industrieller Interessen aussetzt. Es gilt zu unterscheiden zwischen Anwendungszielen und Erkenntniszielen. Es waren immer die letzteren, welche zu Fortschritten für die Menschheit führten. Diese Haltung auch den Studierenden der Wissenschaften zu vermitteln, muss ein elementares Anliegen der universitären Ausbildung – gleich welcher fachlichen Disziplin – bleiben. Der wahre Forscher ist wie das Kind ein „homo ludens“, und zwar aus reiner Neugier.

Institut für Biochemie

Strukturbiochemie als Grundlage für neue antivirale und antibakterielle Wirkstoffe

R. Hilgenfeld

Infektionskrankheiten haben die Menschheit seit jeher herausgefordert. Gehörten in früheren Jahrhunderten Pest und Lepra zu den am meisten gefürchteten Epidemien, so waren dies im 20. Jahrhundert Grippepandemien (z. B. die „Spanische Grippe“ von 1918) und AIDS. Die beiden letzteren sind auch im angehenden neuen Jahrhundert ein wichtiges Thema. So haben Ausbrüche der Vogelgrippe in Südostasien zu Beginn des Jahres 2004 der Befürchtung neue Nahrung gegeben, dass das Vogel-Influenzavirus mit Grippeviren des Menschen rekombinieren und neue Virusspezies bilden könne, die zu einer ernsthaften Bedrohung für die gesamte Menschheit werden könnten. Und 2003 haben sich mehr Menschen (fünf Millionen) mit dem Immundefizienzvirus HIV infiziert als jemals in einem Jahr zuvor. Schließlich hat die SARS-Epidemie des Frühjahres 2003 in China und etlichen seiner Nachbarstaaten sowie in Kanada uns daran erinnert, dass wahrscheinlich viele Pathogene, und zwar sowohl Viren als auch Bakterien und möglicherweise eukaryotische Parasiten, noch unentdeckt in menschlichen oder tierischen Reservoiren schlummern und jederzeit völlig neue Infektionskrankheiten hervorrufen können.

Natürlich gab und gibt es auch beeindruckende Erfolge der Bekämpfung von Infektionskrankheiten durch Impfstoffe und Medikamente. Hier seien die praktische Ausrottung von Polio und Diphtherie durch konsequente Durchimpfung der Bevölkerung zumindest in den westlichen Ländern und die Einführung von Antibiotika in den 1940er Jahren genannt. Dennoch werden in diesem Jahr weltweit nach Schätzung der WHO ca. 14,3 Millionen Menschen an Infektionen sterben. Selbst Infektionskrankheiten, die man glaubte, durch medikamentöse Behandlung unter Kontrolle zu haben, sind aufgrund der Entwicklung von Arzneimittelresistenzen wieder deutlich auf dem Vormarsch. Hierzu gehören z. B. die Tuberkulose und Streptokokken-Infektionen sowie Malaria. Bei der Therapie der HIV-Infektion wurden zwar seit Mitte der 1990er Jahre mit der Markteinführung neuer Inhibitoren von viraler Protease und Reverser Transkriptase erhebliche Fortschritte gemacht, aber auch hier stehen wir mitten in einem Wettlauf mit dem Aufkommen neuer Resistenzmutationen (und drohen diesen zu verlieren).

Vor allem für relativ neue Infektionskrankheiten, wie sie etwa durch SARS-Coronavirus, Dengue-Virus, West-Nil-Virus, Lassavirus, Nipah-Virus oder Ebolavirus hervorgerufen werden, stehen überhaupt noch keine Arzneimittel zur Verfügung. Der SARS-Epidemie des Jahres 2003 wurde man nur durch konsequente Isolierung der Infizierten Herr, das heißt im Prinzip, durch die gleichen Mittel, die man schon im Mittelalter zur Eindämmung der Pest anwandte. Bislang fanden viele dieser viralen Erkrankungen nur eingeschränktes Interesse bei der breiten Öffentlichkeit oder der Pharmaindustrie hierzulande, weil sie vor allem in den ärmeren Ländern der Erde eine Rolle spielten. Aber West-Nil-Virus, Denguefieber und SARS haben uns kürzlich deutlich gemacht, dass diese Infektionen in epidemischer oder endemischer Form sehr wohl die voll entwickelten Länder treffen können. Es ist daher notwendig, die Anstrengungen zur Entwicklung antiviraler Therapeutika und von Vakzinen zu vervielfachen, um die Bevölkerung auch hierzulande vor den anscheindend in immer kürzeren Abständen auftretenden Virusepidemien zu schützen. Dabei sollten auch Virusfamilien in die Untersuchungen einbezogen werden, die bisher nur für Tiere pathogen sind oder für Menschen als harmlos gelten. Das beste Beispiel für den Vorteil eines solchen Vorgehens liefert wiederum SARS: Hätte unsere Arbeitsgruppe nicht schon seit 1999 an den für den Menschen als harmlos geltenden Coronaviren gearbeitet, gäbe es höchstwahrscheinlich bis heute keine Leitstruktur für ein Anti-SARS-Therapeutikum!

Bei den bakteriellen Infektionen sind vor allem diejenigen durch herkömmliche Antibiotika-Behandlung schwer „in den Griff zu bekommen“, die durch intrazelluläre Bakterien verursacht werden. Hierzu gehören die Tuberkulose, Chlamydien-Infektionen und die Legionärskrankheit. Ihre Verursacher, Mycobacterium tuberculosis, die verschiedenen Chlamydia-Spezies und Legionella pneumophila, haben die Fähigkeit, in menschliche Zellen (vor allem Makrophagen) einzudringen und sich in diesen zu enormen Stückzahlen zu vermehren. In späteren Stadien dieses Entwicklungsprozesses sind sie in dieser intrazellulären Umgebung vor antibakteriellen Substanzen weitgehend geschützt.

Seit dem Wechsel in der Leitung des Instituts für Biochemie zu Anfang des Jahres 2003 widmet sich dessen Forschung vor allem der Erforschung intrazellulärer Pathogene. Im Mittelpunkt unserer Arbeiten an Viren stehen dabei Coronaviren (inklusive des SARS-Virus), andere (bisher nur tierpathogene) Nidoviren, Coxsackievirus, Lassavirus und das menschliche Immundefizienzvirus (HIV-1). Dabei arbeiten wir nicht mit dem infektiösen Material selbst, sondern exprimieren die

Gene für einzelne virale Proteine mit gentechnischen Methoden in Escherichia coli. Die Proteine werden dann gereinigt, kristallisiert und der Röntgenstrukturanalyse unterzogen. Diese liefert uns die dreidimensionale Struktur der Proteine, Atom für Atom, meist bei hoher bis sehr hoher Auflösung. Zu diesem Zeitpunkt kennen wir von vielen der viralen Proteine noch nicht einmal die Funktion – vor allem gilt das für das erst vor etwa 18 Monaten entdeckte SARS-Coronavirus. In diesen Fällen ist es unser Ansatz, aus der dreidimensionalen Struktur dieser Proteine ihre Funktion herzuleiten und die so gewonnenen Hypothesen dann mit biochemischen Methoden zu überprüfen.

Aber die Strukturen dienen nicht nur der Aufklärung der Funktion der Virusproteine, sondern auch der Entdeckung oder dem Design von neuen antiviralen Wirkstoffen. Anhand der Strukturen durchsuchen wir in einem als „virtuelles Screening“ bezeichneten Prozess gemeinsam mit unseren Kooperationspartnern in Shanghai große Datenbanken, die hunderttausende niedermolekularer organischer Verbidungen enthalten, auf die Passfähigkeit dieser Moleküle in das aktive Zentrum der viralen Proteine. Mit diesem hochautomatisierten Verfahren ist es uns bereits gelungen, etliche Substanzen mit Anti-SARS-Virus-Aktivität zu entdecken. Sobald die Computersuche uns einen „Hit“ liefert, wird die betreffende Verbindung entweder erworben oder synthetisiert und auf ihre Wirkung am isolierten Protein und an infizierten Zellen getestet.

Etwas anders ist unsere Vorgehensweise bei den intrazellulären Bakterien. Hier stehen Chlamydia trachomatis, Chlamydia pneumoniae, Legionella pneumophila und Salmonella spp. im Mittelpunkt unserer Arbeiten. Es ist hierbei viel schwieriger als bei den Viren, Proteine zu identifizieren, die für die Infektiösität der Pathogene entscheidend sind. Zu diesem Zwecke vergleichen wir das „Proteom“, d. h. die Gesamtheit aller Proteine, eines apathogenen Stammes des betreffenden Bakteriums mit einem pathogenen Stamm. Dazu werden bakterielle Extrakte durch zweidimensionale Chromatographie-Methoden aufgetrennt und einzelne Proteine sichtbar und identifizierbar gemacht. Proteine, die nur von dem infektiösen Stamm hergestellt werden, sind gute Kandidaten für eine wichtige Rolle als Virulenzfaktor. (Leider funktioniert diese Vorgehensweise längst nicht in allen Fällen, weshalb wir auch komplexere Ansätze verfolgen, deren Darstellung hier aber zu weit führen würde). Die – auf welche Weise auch immer – als Virulenzfaktoren identifizierten bakteriellen Proteine werden wiederum kloniert und gentechnisch hergestellt. Es folgen Reinigung, Kristallisation, Röntgenstrukturanalyse und virtuelles Screening sowie computerunterstütztes „de novo-Design“ von neuen Inhibitoren.

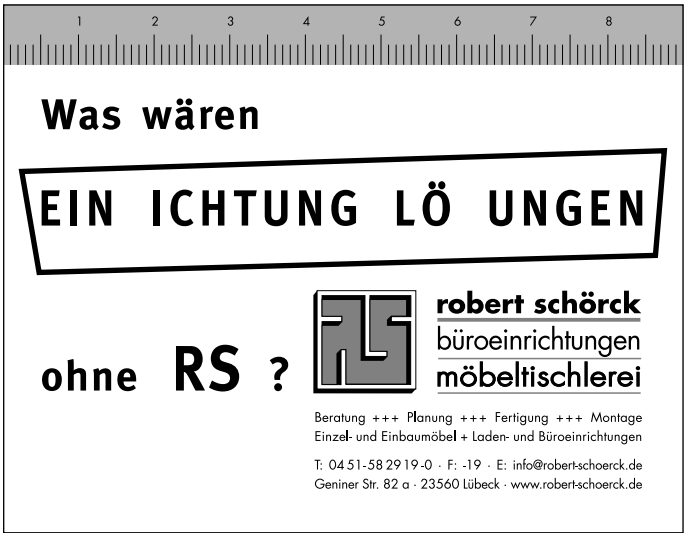
Sobald wir ein potentielles Virulenzprotein identifiziert haben, wird dessen Struktur und Funktion im Detail untersucht; wir verfolgen nicht oberflächliche „High throughput“-Strategien („möglichst viele Proteine in möglichst kurzer Zeit“), sondern verbringen oft mehrere Jahre mit der Erforschung eines interessanten Systems. Bestes Beispiel dafür ist unsere Arbeit zur Struktur und Funktion des so genannten Stringensfaktors aus Streptokokken, der den Bakterien das Überleben in Nährstoffmangelsituationen erlaubt (Cell 117, 58, 2004). Andererseits können wir aber auch schnell auf neue Herausforderungen reagieren, wie wir mit der Vorstellung einer neuen Leitstruktur für einen Anti-SARS-Wirkstoff innerhalb von 7 Wochen nach der Identifizierung eines neuen Coronavirus als Verursacher der Epidemie bewiesen haben (Science 300, 1763, 2003).

Es ist selbstverständlich, dass derart komplexe Forschungsarbeiten nur in engen Kooperationen mit anderen Arbeitsgruppen erfolgreich durchgeführt werden können. Seit Beginn unserer Arbeiten zu SARS verbindet uns mit chinesischen Kollegen in Beijing und Shanghai eine enge Kooperation. Das Institut erhält jetzt sogar Drittmittel aus China. In dieser Zusammenarbeit gelang uns auch die erste Strukturaufklärung eines Proteins aus dem SARS-Virus (Proc. Natl. Acad. Sci. USA 100, 13190, 2003). Genauso wichtig sind die wissenschaftlichen Beziehungen vor Ort. Wir haben in Lübeck insofern eine ideale Umgebung vorgefunden, als dass Infektion und Entzündung an der Universität ein wichtiges Thema darstellen. Das gilt insbesondere auch für das Forschungszentrum Borstel und für das Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin in Hamburg, mit denen wir eng kooperieren. Darüber hinaus sind wir an vier EU-Projekten beteiligt, von denen wir zwei selbst koordinieren. Hervorzuheben ist dabei das von uns initiierte und koordinierte „Sino-European Project on SARS Diagnostics and Antivirals (SEPSDA)“, in welchem vier europäische und vier chinesische Arbeitsgruppen an der Entwicklung besserer diagnostischer Methoden und antiviraler Wirkstoffe zur Bekämpfung möglicher zukünftiger SARS-Ausbrüche arbeiten. Insgesamt ist es uns gelungen, innerhalb der wenigen Monate in Lübeck Drittmittel in Höhe von mehr als 2,5 Millionen Euro einzuwerben.

Natürlich können und sollen wir als universitäres Forschungsinstitut keine Arzneimittel entwickeln, das bleibt der Pharmaindustrie vorbehalten. Aber es ist enorm wichtig, dass wir offen sind für Kooperationen mit dieser und unsere Resultate zur Verfügung stellen. So haben wir unsere Ergebnisse zu SARS bereits im Mai 2003 im Internet öffentlich zugänglich gemacht. Es ist die Überzeugung des Autors, dass die Entdeckung von neuen Antiinfektiva heutzutage nicht nur der Pharmaindustrie allein überlassen werden kann. In-

fektionskrankheiten wie Ebola, SARS oder Legionärskrankheit sind wegen ihrer (bisher!) vergleichsweise geringen Fallzahlen verständlicherweise kaum von Interesse für die forschende Pharmaindustrie; dennoch müssen wir für den Fall vorbereitet sein, dass eines dieser Pathogene, vielleicht aufgrund einer Mutation, zu einer weltweiten Epidemie führt. Deswegen versuchen wir unsere strukturellen und funktionellen Studien in jedem Falle so weit zu treiben, dass wir mit einer Leitstruktur für einen Wirkstoff aufwarten können. Vor allem für Viren – für deren Abwehr uns ja keine antiviralen Therapeutika mit Breitbandwirkung zur Verfügung stehen (im Gegensatz zu Bakterien) – gilt, dass idealerweise für jede Familie mindestens ein antiviraler Wirkstoff (als Leitstruktur) zur Verfügung stehen sollte, der präklinisch getestet ist, um ihn dann im Falle eines Ausbruchs ohne Zeitverzug in die klinische Prüfung einbringen zu können.

Wir verbinden also Grundlagenforschung durchaus und bewusst mit Anwendungsaspekten. Unsere Einbettung in eine kleine, nach vielen Kriterien im nationalen Vergleich sehr gute Universität mit ihrer Fokussierung auf die Humanmedizin und die Verfügbarkeit einer guten Forschungsinfrastruktur in der unmittelbaren Umgebung ist dabei von großer Wichtigkeit für unsere Arbeiten. Genauso bedeutsam aber ist das Vorhandensein von guten NachwuchswissenschaftlerInnen. Diese gewinnen wir seit kurzem vor allem aus dem neu eingerichteten Bachelor-/Master-Studiengang „Molecular Life Sciences“, welcher den Studierenden solide Grundlagenkenntnisse vor allem in Zellbiologie und Strukturbiologie, aber auch Informatik, vermittelt und ihnen Spezialisierungsmöglichkeiten anbietet, die in dieser Kombination in Deutschland sonst selten anzutreffen sind. Bereits mit den Bachelor-Arbeiten, die die ersten 14 Studierenden aus diesem Studiengang in den letzten Monaten in unserem Institut durchgeführt haben, haben sie sich zu einem tragenden Pfeiler unserer Antiinfektiva-Forschung entwickelt. Gleiches gilt für etliche Doktoranden aus der Medizin, die ebenfalls wichtige Beiträge zu unserer Forschung geleistet haben. Wir versuchen, so viel wie möglich in eine gute Biochemie-Lehre zu investieren, und haben tatsächlich immer noch Spaß daran. Letztendlich glauben wir, dass Humboldt doch recht hatte – gute Forschung und gute Lehre bedingen sich gegenseitig.



Institut für Biologie

W. Traut, E. Hartmann

Im Vergleich zu anderen Einrichtungen sind die naturwissenschaftlichen Institute der Universität zu Lübeck jung, wenn auch nicht mehr ganz jung. Das Institut für Biologie wurde 1980 gegründet, es wird demnächst 25 Jahre alt. Sein erster Leiter war Professor Dr. Walter Traut, seit dem 1. April 2001 ist Professor Dr. Enno Hartmann der Direktor. Das Institut kam zunächst als Gast in der Fachhochschule unter, Laborraum stellte dankenswerterweise das Zentrum für klinisch-experimentelle Forschung im Transitorium zur Verfügung. So konnte die Forschung des Instituts – wenn auch mit Hindernissen - anlaufen. Der Umzug in die heutigen Institutsräume vollzog sich ab Ende 1982 in Etappen. Als erstes wurde der Komplex für die Elektronenmikroskopie fertig und verwendbar. Es gab drastische Anfangsschwierigkeiten: während der Weihnachtstage 1982 brach ein eingebauter Wasserfilter, Überschwemmung und erheblicher Wasserschaden an Geräten und Gebäude waren die Folge, das Elektronenmikroskop aber überstand die Katastrophe unbeschädigt. Büros konnten vorübergehend in den Räumen der heutigen zentralen Elektronikwerkstatt eingerichtet werden. Die Fertigstellung und der Bezug der Institutsräume erfolgte im Sommer 1983. Das Institut besaß nun funktionierende Labor-, Unterrichts- und Büroräume, um die uns die Kliniker beneideten, die damals noch überwiegend in historischen Gebäuden untergebracht waren.

Neben dem Aufbau des Instituts war zunächst die Einrichtung des vorklinischen Studienganges vordringlich. Seit dem Wintersemester 1983/84 bietet die Universität zu Lübeck, seinerzeit „Medizinische Hochschule zu Lübeck“, das Vollstudium der Medizin an. Später kam der von dem Institut organisierte Zusatzstudiengang „Zellbiologie“ hinzu, der mit dem Aufbau des neuen Systems von Bachelor-/Master- Studiengängen an der Fakultät eingestellt wurde, und beteiligte sich am „Kurs zur Erlangung der Fachkunde im Strahlenschutz im nicht-medizinischen Bereich“. Mit dem Aufbau der neuen Studiengänge Ende 2001 erweiterten sich die Lehraufgaben. Neben der Durchführung von Veranstaltungen für Informatiker nimmt gegenwärtig die Beteiligung an der Lehre in den Studiengängen Molecular Life Science und Computational Life Science, an denen das Institut u. a. mit den Vorlesungen „Allgemeine Biologie“ und „Zellbiologie“ beteiligt ist, einen immer größeren Raum ein. Die neue Struktur dieser Studiengänge mit ihrem modularen Aufbau und ihrer Trennung in Bachelor- und Master-Studiengänge

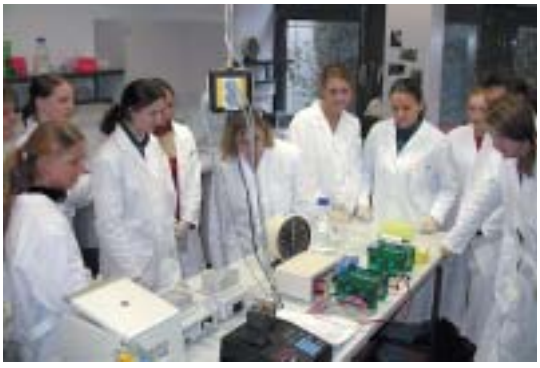


Abb. 1: Ein Kurstag im Lübecker Offenen Labor (LOLA)

erforderte auch eine Änderung in der Konzeption der Lehrangebote. Im Rahmen dieser Studiengänge wurden in diesem Jahr auch die ersten Bachelor-Arbeiten am Institut durchgeführt. Insgesamt verdoppelte sich dadurch die vom Institut zu betreuende Anzahl von Studenten.

Von Beginn an organisierte das Institut für Biologie außerdem regelmäßig Fortbildungsveranstaltungen. Dazu gehört das Seminar „Gentechnik-Recht und gentechnische Sicherheit“, das jährlich im Herbst angeboten wird. Es ist die zentrale Veranstaltung dieser Art in Schleswig-Holstein. Sie ist obligatorisch für Leiter und Sicherheitsbeauftragte von gentechnischen Projekten. Auch Lehrer-Fortbildungsveranstaltungen gehören zum Unterrichtsprogramm des Instituts. Ausgehend von den dabei gemachten Erfahrungen wurde im Herbst 2001 das „Lübecker Offene Labor“ (LOLA) aufgebaut. Diese Einrichtung hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Öffentlichkeit möglichst objektiv und verständlich über aktuelle Themen aus dem Bereich der Biowissenschaften zu informieren. Das LOLA-Angebot richtet sich vorrangig an Schüler und Schülerinnen der Jahrgangsstufen 9 bis 13. Ergänzend zum Schulunterricht können die Teilnehmer im LOLA grundlegende Methoden der Gen- und Biotechnologie durchführen, wobei die eigene praktische Arbeit in Zweier-Gruppen im Mittelpunkt eines LOLA-Besuches steht. Das LOLA verfügt gegenwärtig über zwei für gentechnische Arbeiten zugelassene Labore mit Arbeitsplätzen für bis zu 36 Personen. Dies erlaubt die Durchführung auch apparativ aufwendiger Experimente in Kleingruppen, die so nur in den wenigsten Schu-

len durchgeführt werden können. Die experimentelle Arbeit wird durch Seminare von Fachkollegen aus den unterschiedlichen Instituten der Universität ergänzt. Der Inhalt der Seminare ist dabei wählbar und auf die Bedürfnisse der jeweiligen Besuchergruppen zugeschnitten. Neben den Schülerkursen bietet das LOLA auch Kurse für Lehrer und andere Berufsgruppen sowie für interessierte Laien an (Abb. 1).

Neben der Lehre für Nicht-Graduierte erfolgte natürlich auch die Aus- und Weiterbildung wissenschaftlichen Nachwuchses. Im Laufe der Jahre promovierten im Institut elf Wissenschaftler, fünf Kollegen habilitierten sich in dieser Zeit.

In der wissenschaftlichen Arbeit stand in den Jahren der Leitung durch Professor Traut die Genetik im Zentrum. Die ersten Jahre waren insbesondere durch Projekte aus dem Bereich der molekularen Zytogenetik gekennzeichnet. Das Forschungsgebiet ergänzte sich gut mit denen der Institute für Humangenetik (Prof. Dr. med. E. Schwinger) und Pathologie (Prof. Dr. med. A. Gropp), in denen grundlegende Forschungsarbeit über Chromosomen geleistet wurde. Ausdruck der Gemeinsamkeit waren neben Publikationen die regelmäßig abgehaltenen Seminare und die Ausrichtung der Achten Internationalen Chromosomenkonferenz in Lübeck im Jahre 1983.

Die folgenden Jahre waren die große Zeit der DNA und der Entwicklung molekularbiologischer Techniken und ihrer Analyse. Besonders die Entwicklung der Gentechnik eröffnete ein vielfältiges Instrumentarium der Forschung. Dann kamen in den neunziger Jahren die großen Genomprojekte hinzu. Nach den viralen Genomen gelang es, bakterielle und schließlich eukaryontische Genome vollständig zu entschlüsseln. Die gesamte Arbeitsweise in der genetischen Forschung änderte sich und mit ihnen auch die Forschungsansätze des Instituts. Die Forschungsarbeit in den neunziger Jahren umfasste den ganzen Bereich der molekularen Genetik und reichte von der Analyse der Struktur einzelner Chromosomenabschnitte bis zur Untersuchung von ausgewählten Genen und Genfamilien. Die Untersuchungsobjekte waren und sind vor allem die Hausmaus Mus musculus und Insekten wie die Buckelfliege Megaselia scalaris, die Mehlmotte Ephestia kuehniella und der Seidenspinner Bombyx mori. Obwohl mit dem Wechsel in der Institutsleitung 2001 vor allem zellbiologische Fragen in den Mittelpunkt rückten, wurden diese genetischen Forschungsarbeiten fortgeführt. Im Rahmen dieser Arbeiten weilten Gastwissenschaftler aus verschiedenen ausländischen Forschungseinrichtungen am Institut, z. B. aus Novosibirsk oder den Universitäten von Budweis, Tokio, Sapporo und Pavia. Zweimal, in den Jahren 1985 und 1993, war das Institut Gastgeber der Konferenz der Gesellschaft für Genetik.

Bei der Analyse von Chromosomenstrukturen sind drei Themenkreise hervorzuheben, die neben ihrer rein wissenschaftlichen Bedeutung auch Relevanz für Entstehung und Diagnose von Krebs haben. Zum einen gelang die Aufklärung der Herkunft und der Struktur eines größeren variablen Chromosomensegmentes, das in seinen zytogenetischen Eigenschaften den vielfach in Krebszellen gefundenen sog. HSRs ähnelt. Ein anderes, in Zusammenarbeit mit der Gruppe von Professor Dr. J. Gerdes (Forschungsinstitut Borstel) und Professor Dr. med. E. Schwinger (Institut für Humangenetik), betriebenes Projekt ist die Analyse der zeitlichen und räumlichen Verteilung eines nukleären Proteins, des Proliferationsmarkers Ki-67. Die Analyse des Vorkommens dieses Proteins hat Bedeutung für die Krebsdiagnostik. Deshalb ist die Analyse der während des Zellzyklus zu beobachtenden Änderung der Position des Proteins im Zellkern zwischen dem Nukleolus und der Chromosomenoberfläche (Abb. 2) und der vermut-

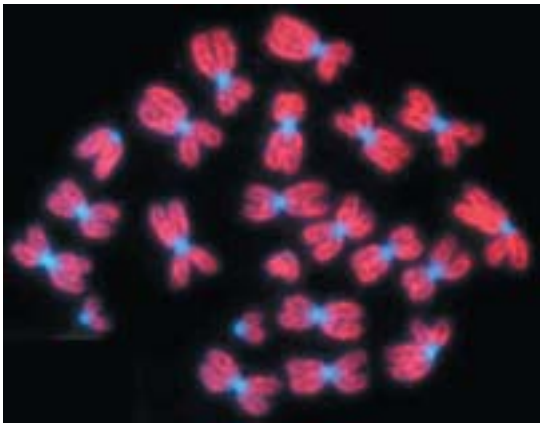


Abb. 2: Während der Zellteilung umhüllt Ki-67 die Chromosomenarme, lässt aber die Centromere frei. Fluoreszenzmikroskopische Aufnahme von Chromosomen des Mäusestammes CD; Immundetektion von Ki-67 (rot); Chromatinanfärbung mit DAPI (hellblau).

lich damit einhergehenden Änderung seiner Aktivität von besonderem Interesse. Ein drittes Feld der Forschung ist die Analyse von Telomerlängen und die Entwicklung neuer Verfahren zu ihrer Bestimmung. Telomere fungieren als „Schutzkappen“ an den Enden der Chromosomen und verhindern den Verlust wichtiger Information bei der Replikation. Normalerweise können Körperzellen diese Telomere nicht erneuern, so dass im Falle einer zu häufigen Zellteilung die Zellen durch Verkürzung der Chromosomen sterben. Krebszellen können aber diesem Schicksal entgehen, z. B. durch Aktivierung von Enzymen, die Telomere wieder verlängern können und sind daher im Gegensatz zu normalen Körperzellen in der Lage, sich unbegrenzt zu teilen. Aus diesem Grund ist die Bestimmung der Telo-

merlänge nicht nur wichtig zum Verständnis zellulärer Prozesse, sondern ebenfalls von Bedeutung für die Krebsdiagnostik.

Ein anderes Themengebiet des Instituts, das sowohl durch Analyse von Chromosomenstrukturen als auch durch Untersuchung von Einzelgenen bzw. Genfamilien bearbeitet wird, ist die Frage, auf welche Art und Weise die Geschlechtsbestimmung bei tierischen Organismen erfolgt. Zum einen wurde die Evolution der Geschlechtschromosomen mit immer feineren Methoden studiert, von der klassischen Mikroskopie über „comparative genomic hybridization“ bis zur Mikrodissektion einzelner Chromosomen mit Klonierung und Sequenzierung der gewonnenen DNA. Das Y- bzw. das W-Chromosom der meisten Organismen stellt sich dabei über große Strecken als genetisch öde dar, als Platz des Zerfalls von ursprünglich vorhandenen Genen, Vervielfältigung von funktionslosen DNA-Abschnitten und als Abladeplatz für Retroviren und mobile genetische Elemente. Eine andere Frage war die nach der Abfolge und Interaktion von Genen und ihrer Produkte, die zur korrekten Entwicklung von Weibchen und Männchen führt. Das ist zwar bei Säugetieren ein vermutlich einheitlicher – wenn auch noch nicht voll aufgeklärter – Mechanismus, aber bei anderen Tieren recht vielfältig. Selbst parasitische Bakterien können bei manchen Insekten die Geschlechtsentwicklung verändern. Das Studium solcher Prozesse eröffnet daher alternative Möglichkeiten einer maßgeschneiderten biologischen Schädlingsbekämpfung.

Mit dem Wechsel in der Institutsleitung aufgrund der Emeritierung von Professor Traut und der Berufung von Professor Hartmann änderten sich auch die Forschungsschwerpunkte. Im Mittelpunkt der Arbeiten steht nun die Frage nach der Art und Weise, mit der neusynthetisierte Proteine zu den verschiedenen Bestimmungsorten innerhalb und außerhalb der Zellen transportiert werden. Die zentrale Bedeutung des Themas für die Zellbiologie und die Medizin zeigt u. a. die 1999 erfolgte Verleihung des Nobelpreises für Physiologie und Medizin an Günther Blobel, einen der Pioniere der Forschung auf diesem Gebiet. Im Zentrum unserer Untersuchung steht dabei der Transport von Proteinen aus dem Zytoplasma über die Membran des endoplasmatischen Retikulums (ER). Für diesen Transport sind verschiedene Faktoren im Zytoplasma und in der ER-Membran notwendig. Er erfolgt meist co-translational, d. h. das Protein wird während der Synthese durch die Membran transportiert. Es gibt aber auch Fälle von post-translationalem Transport. Hier wird zuerst das Protein fertig synthetisiert und dann über die Membran transportiert. Vermutlich kennt man gegenwärtig die meisten der an dem Proteintransport über die ER-Membran beteiligten Faktoren; allerdings ist ihre Funktion oft ungeklärt. Diese Untersuchungen finden in enger Kooperation mit verschiedenen Gruppen statt, unter denen besonders die Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe um Professor Dr. Tom Rapoport an der Harvard University hervorzuheben ist.

Gegenwärtig interessieren insbesondere Themen zur Struktur und Funktion des in der ER-Membran lokalisierten Translokationsapparates. Ein wichtiger Meilenstein dabei war die Aufklärung der Kristallstruktur des Sec61-Komplexes, der Kernkomponenten dieses Apparates, an der unser Institut mit beteiligt war. Weitere Arbeiten beschäftigen sich mit funktionellen Fragen, z. B. Wie interagiert das Translokon mit den Ribosomen während des co-translationalen Transportes? Ist das Translokon auch an anderen transmembranen Transportprozessen beteiligt? Kann das Translokon der Säuger auch Proteine post-translational transportieren und wenn ja, welche?

Eine zweite Gruppe von Projekten beschäftigt sich auch mit dem Transport zwischen Zytoplasma und Kernplasma. Hier besteht eine langjährige Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen von Professor Dr. Dirk Görlich in Heidelberg und PD Dr. med. Matthias Köhler in Berlin. Im Laufe dieser Kooperation gelang es, einen vollständigen Überblick über die in Säugern für solche Transportprozesse notwendigen löslichen Faktoren zu gewinnen. Für viele dieser Faktoren wurden auch schon Substrate gefunden. Die gegenwärtigen Arbeiten im Institut konzentrieren sich auf eine Gruppe von Adaptormolekülen des Transportes von Proteinen in den Zellkern, den α-Importinen, von denen es im Menschen sechs Varianten gibt. Ziel ist es, besser zu verstehen, warum die Evolution zu der zu beobachtenden Vielfalt an Proteinen führte und inwieweit sie für einen spezifischen Transport ausgewählter Substrate dienen.

Evolutionizing the Point of Care

Innovationen für die Optimierung Ihrer Patientenversorgung

Atemlos? Nicht mit uns! Erfahren Sie mehr über unsere Lösungen für die CareArea™ Intensivmedizin unter **www.draeger-medical.com**

Dräger medical
A Dräger and Siemens Company

Because you care

Physik: Grundlagen- und Kernfach auch im neuen Jahrhundert

H. Paulsen, A. X. Trautwein, H. Winkler

Viele Vertreter der Biowissenschaften erwarten, dass das gerade begonnene Jahrhundert einmal mit gleichem Recht als „Jahrhundert der Biowissenschaften" bezeichnet werden wird, wie das vergangene Jahrhundert oft als „Jahrhundert der Physik" bezeichnet wurde (siehe auch den Beitrag von R. Hilgenfeld und G. Schäfer in diesem Band). Wie auch immer kommende Generationen von Wissenschaftlern urteilen werden, sicher ist, dass die Physik auch in diesem Jahrhundert ein Grundlagen- und Kernfach der Biowissenschaften bleiben wird. Die folgenden Ausführungen zur Lehre und Forschung mögen dies verdeutlichen. Zum besseren Verständnis von Gegenwart und Zukunft ist jedoch vorher ein kurzer Rückblick in die Vergangenheit angebracht.

Geschichte des Instituts

Das Institut für Physik wird seit seiner Gründung im Jahre 1983 von Professor Dr. Alfred X. Trautwein geleitet. Es trägt mit grundlegenden und vertiefenden Vorlesungen, Übungen, Praktika und Seminaren zur Ausbildung von Studierenden aus allen an der Universität vertretenen Studiengängen bei. Die vertiefenden Vorlesungen führen an die im Institut etablierten Forschungsschwerpunkte heran, so dass Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten im Bereich der aktuellen Forschung vergeben werden können. Sowohl die gegenwärtigen als auch die in der Vergangenheit abgeschlossenen Forschungsprojekte des Instituts werden durch den Leitspruch der Universität „Im Focus das Leben" gut beschrieben: im Zentrum der Forschung steht bei den meisten Projekten das Eisen, das als Spurenelement für viele lebensnotwendige Prozesse in der Tier- und Pflanzenwelt erforderlich ist. Innerhalb von Zellen stehen Eisenionen in einer Vielzahl von Proteinen und Enzymen in nach Funktion unterschiedlichen, aber genau definierten, molekularen Umgebungen zur Verfügung. In vielen Metallenzymen oder bioanorganischen Modellsystemen bildet ein Eisenion das katalytische Zentrum, und die Untersuchung dieses Ions und seiner Wechselwirkung mit dem umgebenden Molekül und möglichen Substraten ist daher von herausragender Bedeutung für das Verständnis einer enzymatischen Funktion. Das Arbeitsgebiet des Instituts liegt damit an der Schnittstelle von Chemie, Physik und Biologie, kurz gesagt, auf dem Gebiet der molekularen Biophysik.

Durchgeführt werden die Untersuchungen auf diesem Gebiet mit einer Vielzahl von experimentellen und theoretischen Methoden, wie der Mößbauerspektroskopie, der Elektronenspinresonanz (ESR), der SQUID-Magnetometrie und der Dichtefunktionaltheorie (DFT), um nur einige zu nennen. Häufig werden von Mitarbeitern des Instituts auch kernresonante Streuexperimente an der Europäischen Synchrotronstrahlungsquelle (ESRF) in Grenoble und am Deutschen Elektronensynchrotron (DESY) in Hamburg durchgeführt, die Aufschluss über die chemische Bindung und die Beweglichkeit des Eisenions in seiner molekularen Umgebung geben. Neben den Institutsmitarbeitern wurden die Forschungsarbeiten von einer Reihe von Gastwissenschaftlern durchgeführt, die aus buchstäblich allen Kontinenten der Erde nach Lübeck gekommen sind: neben zahlreichen europäischen Forschern sind darunter Gastwissenschaftler aus Neuseeland, China, Indien, Oman, Sudan, Mexiko und den USA. Raymond Weiss, Professor an der Université Louis Pasteur in Straßburg, und F. Ann Walker, Professorin an der University of Arizona in Tucson und Mitherausgeberin des renommierten Journal of the American Chemical Society, verbrachten als Max-Planck- bzw. als Alexander-von-Humboldt-Preisträger mehrere Gastsemester am Institut. Zur Finanzierung von Personal und Sachmitteln wurden dem Institut zahlreiche Drittmittelanträge von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), dem Bundesministerium für Forschung und Technologie, der NATO, der Stiftung Volkswagenwerk und der Europäischen Union bewilligt. Gegenwärtig wird das Institut im Rahmen von zwei Schwerpunktprogrammen der DFG sowie in einem gemeinsamen Programm der französischen CNRS und der deutschen DFG gefördert. Im Jahre 1993 wurde Institutsdirektor Alfred X. Trautwein zusammen mit seinem französischen Partner Raymond Weiss mit dem Max-Planck-Forschungspreis der Alexander-von-Humboldt-Stiftung ausgezeichnet. Im Jahre 1999 erhielt Trautwein zudem den Gay-Lussac-Forschungspreis des Französischen Ministers für Erziehung, Forschung und Technologie. Neben einer Reihe von Workshops organisierte das Institut für Physik im September 1995 die 7. International Conference on Bioinorganic Chemistry, zu der über 700 meist namhafte Wissenschaftler nach Lübeck kamen. Die Ergebnisse der Forschungs- und Lehrtätigkeit und des fruchtbaren wissenschaftlichen Austau-

sches sind in mittlerweile weit über 500 Fachaufsätzen wiedergegeben. Die von Trautwein mitverfassten Bücher „Mössbauer Spectroscopy“ und „Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten“ sind seit langem Standardwerke auf dem jeweiligen Sachgebiet. Weiter wurden am Institut zwei Diplomarbeiten, 23 Doktorarbeiten und drei Habilitationsschriften verfasst, und gegenwärtig wird die erste Bachelorarbeit im neuen Studiengang Molecular Life Science durchgeführt. Volker Schünemann, der am hiesigen Institut promovierte und sich – nach einem einjährigen Forschungsaufenthalt in den USA – an der Universität zu Lübeck habilitierte, wurde zu Beginn dieses Jahres auf eine Professur für Biophysik der Technischen Universität Kaiserslautern berufen.

Lehre

Die Physik versteht sich als das Grundlagenfach par excellence, ohne das die anderen naturwissenschaftlichen Fächer wie die Chemie und Biologie und bis zu einem gewissen Grade auch die Medizin gar nicht denkbar wären. Diese Einschätzung wird von den Studierenden zunächst nicht immer geteilt. So hat sich die Physik an der Universität früher häufig unter Rechtfertigungsdruck gesehen, während z. B., aufbauend auf physikalischen Grundlagen, die Medizintechnik einen kontinuierlich wachsenden Raum in Diagnostik und Therapie einnimmt; man denke nur an die Ultraschalldiagnostik, an die Röntgen-, Kernspin- und Positronemissionstomographie oder an die Lasermedizin. Physikalische Gesetze haben es ermöglicht, in Biologie und Medizin über die einfache Beschreibung von Lebensvorgängen hinaus zu einem naturwissenschaftlich begründeten Verständnis zu gelangen. Unser Anliegen war und ist, den Studierenden die physikalischen Grundlagen ihres Studienfaches nahe zu bringen. Erster Schritt dazu ist, an einfachen physikalischen Modellen zu lernen, wie man mit naturwissenschaftlichen Methoden arbeitet. Daran schließt sich der schwerere Weg an, in der Vielfalt und Komplexität der Vorgänge an lebenden Organismen physikalische Einzelprozesse auszumachen und zu erklären. Auf diese Erkenntnisse aufbauend lassen sich dann auch ineinandergreifende, vernetzte Vorgänge verstehen. Physik ist ein Fach, bei dem wenig auswendig gelernt, aber viel verstanden werden muss.

Diesen Schwierigkeiten bei der Vermittlung ihrer Wissenschaft hat sich die Physik gestellt und in ständigem Dialog mit anderen Fachkollegen und den Studierenden über die Jahre versucht, die Lehre methodisch und didaktisch weiterzuentwickeln und zu optimieren.

Forschung

Der wohl bekannteste Vertreter von Eisenproteinen ist das Hämoglobin in den Erythrozyten. In den Kapillaren der Lungenbläschen werden maximal vier Sauerstoffmoleküle an die vier Eisenionen des Hämoglobins gebunden und vom Blut dann zu den Gewebekapillaren transportiert. Die Physik der Eisen-Sauerstoff-Bindung in verschiedenen Hämproteinen ist ein Forschungsprojekt, das seit vielen Jahren im Fokus unseres Interesses steht und immer noch für Überraschungen gut ist. Vor kurzem gelang uns mittels Synchrotronstrahlung am Myglobin der Nachweis, dass diese Bindung in ihrer Struktur starke dynamische Anteile enthält: der Sauerstoff bewegt sich „hüpfend“ um das Eisen. Unklar ist bislang, ob diese Art der dynamischen gegenüber einer rein statischen Eisen-Sauerstoff-Bindung für die Funktion dieser Hämproteine maßgeblich ist.

Ein anderes, jüngst neu entdecktes Hämprotein, das ebenfalls Eisenionen enthält, allerdings das Signalmolekül Stickstoffmonooxid (NO) transportiert, ist das Nitrophorin. Der Produzent des Nitrophorins, ein Blut saugendes Insekt, injiziert das Protein nach einem Biss in die Haut eines Opfers in dessen Blutbahn. Das vom Nitrophorin in der Blutbahn abgegebene NO-Molekül erweitert die Gefäße des Opfers; dadurch wird der Blutfluss in der Nähe der Bissstelle erhöht, und das Insekt kann so leichter seinen Bedarf nach Blut stillen. Sobald das Eisenion das NO-Molekül abgegeben hat, wird die freie Bindungsstelle genutzt, um Histamin-Moleküle aus dem Blut des Opfers an das Eisenion des Nitrophorins chemisch zu binden. Durch diesen molekularen Trick wird für kurze Zeit jeglicher Juckreiz an der Bissstelle des Opfers unterbunden, d. h. das Insekt kann ungestört seinen Blutbedarf befriedigen. In Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen von Professorin F. Ann Walker (University of Arizona) und Professor Volker Schünemann (Technische Universität Kaiserslautern) untersuchen wir dieses Protein und entsprechende chemische Modelle, um durch Anwendung von Methoden wie der Mößbauer- und ESR-Spektroskopie den molekularen Mechanismus des NO-Transports und der Histamin-Aufnahme durch seinen Träger (Nitrophorin) aufzuklären.

Eine weitere wichtige Funktion von Eisenzentren in Biomolekülen ist die enzymatische Katalyse. Nur durch den Einsatz von Enzymen kann die Vielzahl von chemischen Reaktionen in Bakterien, Tieren und Pflanzen bewältigt werden. Um Zwischenprodukte derartiger Reaktionen zu präparieren und zu charakterisieren, nutzen wir die Rapid-Freeze-Quench-Methode, eine Technik zum Einfrieren von Reaktionslösungen im Millisekundenbereich. Zurzeit werden dazu in Zusammenarbeit mit Priv.-Doz. Dr. C. Jung (Max-Delbrück-Zentrum, Berlin) die Reaktionszyklen von Cytochrom P450 und NO-Synthasen untersucht.

Für enzymatisch katalysierte Reaktionen werden fast immer Elektronen benötigt, die während einer chemischen Reaktion zu- oder abgeführt werden müssen.

Dies wird durch Elektronentransferproteine gewährleistet, und auch hier spielen Eisenproteine eine wichtige Rolle. Insbesondere geht der Elektronentransport in diesen Proteinen mit einem Wechsel der Oxidationszahl und der Stereostruktur des Eisens zwischen dem dreiwertigen und dem zweiwertigen Zustand einher. Zusammen mit Priv.-Doz. Dr. C. Schmidt (Institut für Biochemie) untersuchen wir das Eisen-Schwefel-Protein Rubredoxin und entsprechende Mutanten. Hier interessieren die Auswirkungen von durch Mutationen hervorgerufenen strukturellen Änderungen in der Peripherie des Eisenzentrums auf die durch Mößbauerspektroskopie zugänglichen Fein- und Hyperfeinstruktur-Parameter des Eisenzentrums. Das Rubredoxin dient dabei zugleich als Testprotein für die Anwendung der Mößbauer-Spektroskopie mittels Synchrotronstrahlung, eine Methode, die erst während der letzten Dekade entwickelt wurde. Weitere Eisen-Schwefel-Proteine werden in Zusammenarbeit mit Dr. B. Tse Sum Bui (Université Paris VI) und Professor Dr. M. Rohmer und Dr. M. Seemann (Université Louis Pasteur, Strasbourg) untersucht.

Sauerstoffreiches arterielles Blut ist hellrot, sauerstoffarmes venöses Blut ist dunkelrot. Dieser jedermann bekannte Farbumschlag wird durch eine Änderung der Elektronenanordnung an den vier Eisenzentren des Hämoglobins verursacht. Solche Änderungen lassen sich nicht nur in biologischen Eisenproteinen, sondern auch in kleineren anorganischen Modellkomplexen beobachten. Solche Modellkomplexe sind sowohl für das bessere Verständnis der großen biologischen Vorbilder als auch für technische Anwendungen von Bedeutung, zum Beispiel für holographische optische Datenspeicher mit extrem hoher Kapazität. Eines der kleinsten anorganischen Modellkomplexe mit einem zentralen Eisenion ist das so genannte Nitroprussiat, das aus 13 Atomen besteht. Das Nitroprussiat kann bei tiefen Temperaturen in mehreren, verschiedenfarbigen metastabilen Zuständen vorkommen, die sich durch Bestrahlung mit blauem und rotem Licht hin- und herschalten lassen. Die Natur dieser unterschiedlichen metastabilen Zustände war lange Zeit völlig unklar. Die 1997 von einer amerikanischen Gruppe vorgeschlagene Hypothese, dass die Zustandsänderungen durch Drehung einer NO-Gruppe, die an das Eisenion bindet, hervorgerufen werden, war zunächst heftig umstritten. Die von uns in Zusammenarbeit mit Professor Ventzislav Rusanov von der Universität Sofia durchgeführten Experimente an der Europäischen Synchrotronstrahlungsquelle (ESRF) in Grenoble konnten wesentlich zur Erhärtung dieser Hypothese beitragen (siehe auch Focus-MUL 3/2002). Ein genaueres Verständnis des Mechanismus, der zum Wechsel zwischen den verschiedenen stabilen Zuständen des Nitroprussiats führt, ist auch für die Biowissenschaften von Interesse, da es Hinweise gibt, dass die Aktivierung des NO-Moleküls unter physiologischen Bedingungen analog zur Zustandsänderung des NO im Nitroprussiat verläuft.

Ähnlich schaltbar wie das Eisen-Nitroprussiat sind die so genannten Spinübergang-Komplexe (spin-crossover complexes). Diese Molekülkomplexe, in deren Zentrum das Eisenion vornehmlich von sechs Stickstoffatomen koordiniert ist, zeigen bei Temperaturanstieg, Druckanstieg und Lichtabsorption bemerkenswerte Änderungen ihres molekularen magnetischen Verhaltens. Im Rahmen langjähriger EU- und DFG-Projekte untersuchen wir mit deutschen und ausländischen Kooperationspartnern den Einfluss der Stereostruktur der Komplexe auf ihren molekularen Magnetismus und insbesondere auf dessen temperatur- und druckinduzierten Wandel.

In enger Zusammenarbeit mit GEOMAR in Kiel und mit großzügiger Förderung durch das Bundesministerium für Forschung und Technologie haben wir das Projekt „Eisen-Milieu in den Sedimenten der Tiefsee“ bearbeitet. Dabei gelang es, in über Zeiträumen von mehreren Millionen Jahre im Tiefseebecken vor Peru abgelagerten Sedimenten Aufschluss über das Redox-Verhalten von Eisen-Mineralien in Abhängigkeit von der Tiefseeumgebung zu gewinnen.

Die vorgenannten Beispiele stellen lediglich einen exemplarischen Auszug unserer langjährigen Forschungstätigkeit dar.

Resümee

Das Institut für Physik besteht seit 1983. In 21 Jahren haben die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die Doktorandinnen und Doktoranden und die zahlreichen Gäste das angenehme Arbeitsklima, den kollegialen Zusammenhalt, die durch Rankings belegten überdurchschnittlichen Erfolge in der Lehre, die in quantitativer wie in qualitativer Hinsicht herausragenden Forschungsergebnisse sowie die durch vielfältiges Engagement in der universitären Selbstverwaltung bedingten Zusatzbelastungen in vorbildlicher Weise mitgetragen. Hierzu sei allen von Herzen gedankt. Ebenso herzlich gedankt sei an dieser Stelle den zahlreichen Drittmittelgebern, die unsere Forschung in vielfältiger und großzügiger Weise unterstützt haben. Unser herzlicher Dank richtet sich auch an unsere Universität, die mit der Verwaltung und mit der Einrichtung des Instituts für Physik den Rahmen für unsere erfolgreiche Arbeit bereitgestellt hat.

Das Institut für Medizintechnik

E. Konecny

Das Institut für Medizintechnik wurde am 1. August 1992 als Stiftungsprofessur der Firma Drägerwerk AG, Lübeck, gegründet. Drei Jahre später wurde es planungsgemäß in den Universitätshaushalt des Landes Schleswig-Holstein übernommen. Im Rahmen des zeitgleich bzw. parallel dazu stattfindenden Aufbaus der neuen Studienrichtung Informatik wurden zur Definition der Ausrichtung des neuen Instituts und zur Berufung des Gründungsprofessors nicht nur die Meinung der einheimischen treibenden Kräfte, Alfred Trautwein, Siegfried Pöppl, Peter Schmucker, sondern auch die Expertise von Fachleuten von außen eingeholt: von Klaus Gersonde, St. Ingbert, Helmut Hutten, Graz, Günter Rau, Aachen, und Klaus-Peter Schmitz, Rostock.

Als Ergebnis wurde dem Institut eine Mittlerrolle zugedacht, die expressis verbis auch im Berufungsschreiben aufgeführt worden ist. Das Institut sollte Schnittstelle sein 1. zwischen Technik und Naturwissenschaft zu Informatik und Medizin, 2. zwischen medizintechnischen Aktivitäten an der Universität und der Fachhochschule und 3. zwischen Universität und medizintechnischer Industrie.

Allen drei Punkten gehörte in Folge unsere Aufmerksamkeit, und es soll anschließend zu belegen versucht werden, dass sie zufriedenstellend bearbeitet worden sind.

1992 war zu meiner Freude der Ruf als Professor für Medizintechnik an mich ergangen. Ich hatte an der TU München Physik studiert, dort das Diplom als Physiker abgelegt und promoviert, mich an der Universität Gießen habilitiert, alles über kernphysikalische Themen. Nach Forschungsaufenthalten in den USA war ich als Professor für Physik an die TU München zurückgekehrt und hatte dann 1975 – quasi auf dem Höhepunkt meiner wissenschaftlich-kernphysikalischen Karriere – ein verlockendes Angebot der Firma Dräger in Lübeck angenommen, dort ein Laboratorium für angewandte Forschung, die „Grundlagenentwicklung“ zu gründen und zu leiten, die die Umstrukturierung der Firma von feinmechanischer und pneumatischer Technik auf den Einschluss von Sensorik und Elektronik vorbereiten sollte. Ab 1981 war ich dann bei Dräger der Leiter der gesamten Entwicklung, 1985 erlitt ich als Folge eines Autounfalls eine komplette Querschnittslähmung im Brustwirbel-Bereich.

Bei der Rückkehr zur Universität, 1992, war aller Anfang natürlich sehr schwer. Ein eigenes Institutsgebäude war noch nicht vorhanden. Professor Dr. Christoph Weiss, seinerzeit Direktor des Instituts für Physiologie, gewährte uns großherzig Unterschlupf in seinen Mauern. Die personelle Ausstattung war äußerst bescheiden: Ich hatte nur Werner Nahm als wissenschaftlichen Assistenten zur Seite, der sich später, im Jahr 1999, über „Auswertung der komplexen Signaleigenschaften im spontanen und evozierten Elektroenzephalogramm zur Einschätzung der Narkosetiefe“ (Fachgebiet: Medizintechnik) habilitierte, und – nahezu von Anfang an – Gisela Thaler als nimmermüde Sekretärin, die bald die „Seele“ des wachsenden Instituts darstellte.

1992 mussten wir bei Dräger und bei der Technologiestiftung Schleswig-Holstein um Reisekosten nachsuchen, um in Europa Partner für Verbundvorhaben suchen zu können, die nachher viele Millionen DM an Drittmitteln für Forschungsprojekte nach Lübeck fließen ließen (im eingeschwungenen Zustand fast 1 MDM/Jahr).

Bezüglich der eingeschlagenen Forschungsrichtungen – die Medizintechnik ist außerordentlich weit gefächert und umfasst von der technischen Grundlage her nahezu die ganze Physik und von der Anwendung her nahezu die gesamte klinische Medizin – ergaben sich praktische Randbedingungen, die fast natürlicherweise auf die dann tatsächlich praktizierten Richtungen hinführten: das Gebiet durfte keine für unseren bescheidenen Haushalt unbezahlbaren Investitionen erfordern, begeisterungsfähige klinische Partner mussten in Lübeck vorhanden sein, insbesondere die heimische Industrie sollte Interesse haben und ich selbst als Institutsleiter sollte wenigstens die Grundzüge verstehen und beherrschen.

So ergaben sich fast zwangsläufig die Gebiete, die ich wie folgt zusammenfassen möchte: 1. Interaktion von Licht (bzw. Infrarotstrahlung) mit menschlichem Gewebe zum Zwecke des Monitoring, 2. Optische Messtechnik in der Medizin, 3. Simulationstechnik zur näheren Untersuchung komplizierter Vorgänge (z. B. der Beeinflussung des Wärmehaushalts von Frühgeborenen), 4. Signalanalyse von elektromagnetischer Gehirnaktivität im Zusammenhang mit Anästhesie.

Am wenigsten schwierig erwies sich das Auffinden begeisterungsfähiger klinischer Partner. Auch in meiner Erfahrung als weit herumgekommener Entwicklungschef bei Dräger habe ich kaum so technikaufgeschlossene Kliniker erlebt wie in Lübeck. Insbesondere das von unserem Institut zusammen mit dem Institut für Medizinische Informatik (Siegfried Pöppl) und der Fachhochschule Lübeck (Horst Frankenberger) koor-

dinierte multidisziplinäre Projekt „Operationssaal 2010“ offenbarte engagiertes klinisches Interesse. Das Projekt kann als Vorläufer der mit öffentlichen Geldern geförderten Vorhaben CEMET (Center of Excellence in Medical Technology) und PROTIS (Promoting Technology, Innovation and Systems in Medical Technology) angesehen werden. Besondere Kontakte ergaben sich zu den Kliniken für Pädiatrie, für Innere Medizin I und für Chirurgie. Speziell herauszuheben aber ist die besonders enge Kooperation mit der Klinik für Anästhesiologie (Peter Schmucker).

Der damalige Oberarzt Hartmut Gehring, heute leitender Oberarzt und Professor, harmonierte ausgezeichnet mit Werner Nahm und war von Anfang an bei nahezu allen Projekten als aktiver Entwickler, klinischer Betreuer und Begleiter mit dabei und hatte neben seiner klinischen Tätigkeit in der Anästhesiologie ein festes Standbein in unserem Institut.

Bezüglich des Inhalts der am Institut durchgeführten Forschungsaufgaben verweise ich auf auf das Forschungsheft im FOCUS MUL (20. Jhrg., Heft 1, März 2003), das meine Mitarbeiter mir aus Anlass meiner altersbedingten Verabschiedung gewidmet haben. Ich möchte diese Arbeiten nicht wiederholen, sondern nur zu drei Projekten persönliche Kommentare anfügen.

Bewertung adäquater Anästhesietiefe durch Erfassung der elektrischen Gehirnaktivität

Dies war wohl retrospektiv das schwierigste Vorhaben, nicht nur vom intellektuellen Gehalt her, sondern auch von der Vorbereitung und Abwicklung. Es war unser erstes europäisches Projekt. Der medizinische Leiter und Koordinator war Eberhard Kochs, TU München, mit dem wir uns hervorragend verstanden. Spontane EEG-Aktivität, sowie akustisch evozierte, mit Klick-Signalen ausgelöste Signale wurden ausgewertet. Viele Zusammenkünfte in Lübeck, Hamburg, München und Amsterdam waren notwendig, bis der Antrag bewilligt war. In unserer Arbeitsgruppe arbeiteten Spezialisten auf der Seite der Medizin (aus London, Amsterdam, München, Hamburg, Berlin, Lübeck) und der Technik und Informatik (aus Duisburg und Lübeck) sehr effektiv zusammen. Zweimal hintereinander wurde unsere Arbeitsgruppe unter ca. 1000 Beiträgen auf den Jahreskongressen der American Society of Anesthesiology in New Orleans (1996) und in San Diego (1997) für den jeweils besten medizintechnischen Beitrag ausgezeichnet (für die Auswertung spontaner bzw. evozierter EEG-Signale).

CO_2-Messung im Atemgas zur Detektion des Helicobacter pylori

Dies ist ein Beispiel für die Zufälligkeit des Zustandekommens neuer Ideen. Schon bei Dräger hatten wir uns in Zusammenarbeit mit der Universität von Jerusalem damit befasst, eine kostengünstige optische Methode zum Nachweis des ausgeatmeten Kohlendioxids (CO_2) zur Überwachung der Beatmung zu entwickeln und dabei die Überlegenheit von elektrischen Glimmlampen bei erniedrigtem Gasdruck kennen gelernt, die nur CO_2 spezifisches Licht aussenden. Nebenbei hatte ich von der neuen Erkenntnis der Gastroenterologen gehört, dass das Bakterium Helicobacter pylori für Magengeschwüre bis hin zum Magenkrebs für den Ausbruch dieser Krankheiten verantwortlich gemacht werde und dass ein Nachweis im Menschen dadurch möglich sei, dass Helicobacter pylori in der Lage sei, dem Patienten oral zugeführten Harnstoff unter Emission von CO_2 zu spalten. Wird der zugeführte Harnstoff mit dem stabilen Isotop 13C markiert, findet sich bei Vorhandensein des Bakteriums $13CO_2$ in der Ausatemluft wieder, sonst nicht. Die Unterscheidung von $13CO_2$ von normalem $12CO_2$ ist aber sehr schwierig und normalerweise nur mit viele Millionen Euro teuren hochauflösenden Gitterspektrografen möglich. (In Bild 2 „sieht“ ein normaler Spektralapparat nur die Einhüllenden der roten bzw. grünen Linien.) Am Swimmingpool in unserem Ferienhaus in der Provence kam mir – der an sich nahe liegende – Gedanke, dass eine Unterscheidung mit der Glimmlampenmethode möglich sein müsste, weil die Glimmlampen ja nur die spezifischen spektralen „Nadeln“ von $13CO_2$ bzw. $12CO_2$ emittieren, aus denen das Spektrum jeweils zusammengesetzt ist. Es bedurfte allerdings noch der detaillierten Untersuchung von zwei Doktorarbeiten an unserem Institut (Mathias Kelling und Zuhdi-Eldin Hussein) und der Entwicklerarbeit von Ingenieuren in der israelischen Firma Oridion, dessen Chef George Yariv mir zum Freund geworden ist, ehe aus der Idee ein konkret anwendbares Gerät geworden ist. Besondere Erwähnung sollte dabei finden, dass die Kooperation zwischen Israel und Deutschland hervorragend klappte, obwohl einer der in Lübeck eingesetzten Doktoranden Palästinenser war.

Pulsoximeter-Kalibrator

Dies betrifft mein Lieblingsobjekt. Die Pulsoximetrie ist eine zur Patientenüberwachung in kritischen Situationen (also z. B. während einer Operation oder bei Intensivpflege) routinemäßig eingesetzte Methode, bei der rotes und infrarotes Licht z. B. durch eine Fingerkuppe geschickt wird. Aus der relativen Absorption der beiden Lichtanteile bestimmt man die sog. arterielle Sauerstoffsättigung, d. h. den Anteil des gesamten im Blut mitgeführten Hämoglobins, der in der Lunge mit Sauerstoff beladen worden ist, wenn man in den Absorptionssignalen nur den kleinen Teil betrachtet, der als Wechselsignal durch den Herzschlag erzeugt wird. Dieser Teil wird ausschließlich dem arteriellen Blut zugeschrieben. Die Faszination der Pulsoximetrie für

mich liegt in den drei kontrastierenden Punkten: von der Anwendbarkeit (mit einem bloßen Finger-Clip) und dem ersten Ansatz her ist die Methode sehr einfach; es gibt physikalische Gesetze, warum die Methode, wie in erster Näherung beschrieben, nicht funktionieren kann; die eigentliche Faszination liegt in der subtilen Untersuchung, warum, unter welchen Nebenbedingungen und mit welchen Genauigkeiten die Methode dennoch funktioniert.

(Dieser Punkt wurde in der mit Auszeichnung bewerteten Dissertation von Paul Mannheimer: „The Physio-Optics of Pulse Oximetry – Numerical Modeling and Clinical Experience“ am Institut eingehend untersucht.) Aufgrund dieser Schwierigkeiten ist es bis heute nicht gelungen, am Markt eine maschinelle Kalibrationseinrichtung für Pulsoximeter anzubieten. Wir hatten uns daher um ein entsprechendes Forschungsprojekt beworben, das von der EC ausgeschrieben war und den Zuschlag erhalten. Unser Ansatz bestand in der einfachen Erkenntnis: Wenn es uns schon nicht möglich ist, physikalische Gesetze zu ignorieren und eine Kalibrierung der Pulsoximetrie auf der Basis der Physik zu erzwingen, so ist es doch möglich, die einmal an Patienten oder Probanden fallweise aufgezeichnete Kalibrierung auf einem Datenspeicher aufzubewahren und dem zu kalibrierenden Pulsoximeter in einem „künstlichen Finger“ wieder vorzuspielen. Die sonst notwendige neuerliche, unangenehme arterielle Punktion entfällt dann. Wir bekamen den Zuschlag und hatten mit der von Lübeck aus geleiteten Studie Erfolg, unter Mitwirkung von Kliniken und Instituten aus Leuven, San Sebastian, London, Athen, Heraklion und der Beteiligung der führenden Firmen in der Pulsoximetrie: Tyco-Nellcor (USA), Datex-Ohmeda (USA), Philips und Dräger. Es war insbesondere interessant zu beobachten, wie die konkurrierenden Firmen innerhalb der vieljährigen Projektstudie zunächst zu uns, aber

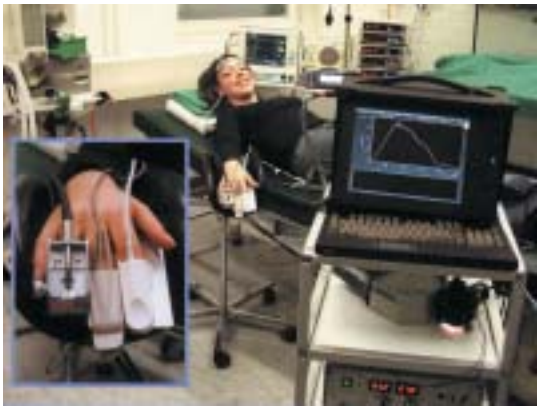


Abb. 1: Pulsoximeter-Labor zur Generierung von Referenzspektren für den Pulsoximeter-Kalibrator bei Entsättigungsstudien

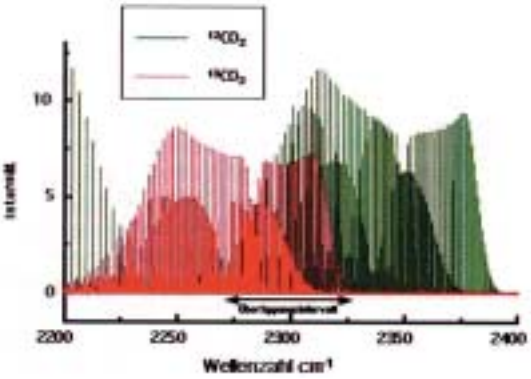


Abb. 2: Das hochaufgelöste Emissionsspektrum einer mit einem Gemisch von $^{12}CO_2$ und $^{13}CO_2$ gefüllten Gasentladungslampe. Auch mit einem guten Filterspektrometer wären nur die Einhüllenden der roten und grünen Linienkämme auflösbar.

dann auch untereinander Vertrauen fassten, so dass die Beteiligten am Ende ein Club von Freunden waren. Die Arbeitsgemeinschaft in Lübeck trug die Handschrift ihres Leiters, Christoph Hornberger, der kurz vor der Habilitation ein attraktives Industrieangebot für seinen weiteren beruflichen Weg vorgezogen hat; Philipp Knoop und Holger Matz brachten wesentliche Ideen ein und promovierten auf diesem Gebiet. Zwei ergänzende Doktorarbeiten aus der Industrie (Tyco-Nellcor, Paul Mannheimer und Philips, Siegfried Kästle) wurden in diesem Zusammenhang bei uns durchgeführt.

Durch die intensive Beschäftigung mit der Pulsoximetrie wurden wir so etwas wie das wissenschaftliche Zentrum für Pulsoximetrie und verwandte Techniken, zumindest in Europa. Insbesondere durch die unermüdliche Arbeit von Hartmut Gehring wurde die Ausrichtung eines hochrangig besetzten weltweiten Symposiums „International Symposium on Innovations and Applications of Pulse Oximetry, ISIAPO 2002“ möglich. Die Beiträge wurden in einem Sonderheft der angesehenen amerikanischen Zeitschrift „Anesthesia & Analgesia“ (Invited Papers and Abstracts of Posters Presented at the International Symposium on Innovations and Applications of Pulse Oximetry (ISIAPO 2002), Hosted by the Departments of: Anesthesiology and Biotechnology at the University of Lübeck, March 8-9, 2002) publiziert.

Als praktische Konsequenz dieser Arbeiten wurde unter der Leitung und dem besonderen Engagement von Hartmut Gehring ein für Europa bislang einzigartiges Labor geschaffen, in dem durch ärztlich kontrollierten Sauerstoffentzug bei sog. „Entsättigungsstudien“ der Sauerstoff-Sättigungsgrad bei Probanden willkürlich auf unter 70 % (etwa vergleichbar mit den Bedingungen am Kilimandscharo) gesenkt werden kann (Bild 1).

Diese Möglichkeit wird von der Industrie für Gerätetests gern wahrgenommen.

Das bisher Gesagte sollte die Kommunikation zwischen Technik und Medizin und zwischen Universität und Industrie illustrieren. Ein weiterer Punkt sei noch der Kooperation mit der Fachhochschule gewidmet. Dabei soll nicht nur die Forschung, sondern auch die Lehre im Vordergrund stehen. (Die Betreuung der letzten Promotion von Frau Vera Herrmann entstammt wiederum einer Kooperation mit der FH.) Für besonders begabte Fachhochschulabsolventen soll dabei die weiterführende Qualifikation zum Doktorgrad an der Universität geschaffen werden. Als erster aus diesem Kreis promovierte Uwe Heinrichs. Für diese Kooperation erwies es sich als besonders hilfreich, dass ich den maßgeblichen Akteur für Medizintechnik an der Fachhochschule, Horst Frankenberger, als Kollegen von Dräger her bereits gut kannte und wir in vielen Dingen einer Meinung waren. Mehrere Professoren an der FHL (Jörg Bayerlein, Peter Hoeck, Edmund Koch, Johann Otten, Wolfgang Rothballer, Martin Ryschka, Erik Schwanbom) waren früher meine Mitarbeiter bei Dräger bzw. aus dieser Zeit durch auswärtige Projekte sehr gut bekannt (Ulrich Wenkebach). So war es fast natürlich, dass wir viele Forschungsvorhaben (u. a. Thermoregulation von Frühgeborenen, Pulsoximeter-Kalibrator) gemeinsam durchführten. Dabei konnten wir nicht nur vom technischen Know-how an der FHL, sondern auch von deren oft viel besserer Geräteausstattung profitieren. Zwei eng mit unserem Institut durchgeführte Diplomarbeiten von Burkhard Kuhls (Betreuer an der FHL: Roland Baumann) und Frank Doerries (Betreuer an der FHL: Johann Otten) wurden jeweils mit dem Possehl-Ingenieur-Preis 1994 und 2002 für die beste Diplomarbeit eines Jahres an der FHL ausgezeichnet.

Länger währende Bedeutung wird der Zusammenarbeit mit der FHL in Gestalt des gemeinsam vorbereiteten und ausgerichteten Studiengangs in englischer Sprache zum Master of Science (M.Sc.) in Medical Technology zukommen.

Abschließend sollte noch Erwähnung finden, dass das Institut für Medizintechnik sich aktiv in die Kooperation mit China eingeschaltet hat, insbesondere mit der Universität Hangzhou. Von dort hatten wir jeweils für ein Jahr Mitglieder des Lehrkörpers zu Gast: Fuqi Liao, Yongsheng Gao, Zhiqian Ye. Frau Congwu Du (TU Wuhan) und Yianling Weng blieben jeweils 4 Jahre und promovierten bei uns zum Dr. rer. nat. Ich selbst hielt Vorlesungen in Wuhan und in Hangzhou und wurde dort 1999 mit dem Titel „Ehrenprofessor“ geehrt.

Eine späte Bestätigung erfuhr die Arbeit des Instituts 2003 durch den sog. Erichsen-Bericht über die Neuordnung des Hochschulwesens in Schleswig-Holstein. Dabei wird explizit die Ausbauwürdigkeit der Medizintechnik in Lübeck an Universität und Fachhochschule betont. Die bisherigen Bemühungen zur Bestellung eines Nachfolgers sind durch unglückliche Umstände erfolglos geblieben. Ich bin aber überzeugt, dass alle damit befassten Gremien und Personen an der Universität und im Ministerium für Bildung, Forschung und Kultur Wissenschaft, an einer Wiederbesetzung des Lehrstuhls mit Engagement arbeiten. Bei aller Aufgeschlossenheit für Neues würde ich mir doch eine gewisse Kontinuität für die Fortsetzung wünschen. Ich hoffe, dass einsichtig wird, dass dahinter mehr steht als der Konservativismus eines scheidenden alten Mannes: die bestehende gute Zusammenarbeit mit der Industrie, insbesondere der lokalen Industrie, darf nicht abreißen, ebenso sollten die langfristig aufgebauten Kooperationskanäle mit der Klinik weiter genutzt und ausgebaut werden, die apparative Ausstattung muss dringend verbessert werden, das Forschungsgebiet sollte aber so gewählt werden, dass notwendige Installationen auch für Schleswig-Holstein bezahlbar bleiben. Ganz besonders schön wäre es, wenn die sorgsam aufgebaute und von Wissenschaft, Klinik und Industrie gleichermaßen geschätzte Möglichkeit zu Entsättigungsstudien betriebsfähig erhalten werden könnte.

Institut für Informationssysteme

Ein Medienarchiv für die Lehre an der Universität zu Lübeck

V. Linnemann

Das Institut für Informationssysteme wurde zum 1. Dezember 1993 als erstes Kerninformatik-Institut an der Universität zu Lübeck etabliert. Es ist maßgeblich an der Lehre in den Informatik-Studiengängen Diplom, Bachelor und Master beteiligt. Im Grundstudium hat es mehrfach die Vorlesungen Einführung in die Informatik I und Einführung in die Informatik II durchgeführt, im Hauptstudium werden unter anderem die Vorlesungen Datenbanksysteme I, Datenbanksysteme II, Nonstandard- und Multimedia-Datenbanken, Anfrageverarbeitung in Datenbanksystemen und Praktika und Seminare zum Thema Datenbanken angeboten. In der Forschung beschäftigt sich das Institut mit Fragestellungen der Datenmodellierung, der effizienten Speicherung von Daten und der sicheren Programmierung von WWW-Anwendungen. Einen besonderen Schwerpunkt stellt die Konzipierung und die Realisierung des Medienarchivs MONTANA (Multimedia Online Teaching And Research Archive) für die Lehre an der Universität zu Lübeck dar. Aus Platzgründen wird im Folgenden nur dieser Schwerpunkt betrachtet werden.

Viele Lehrveranstaltungen, beispielsweise im Bereich der Mediziner-Ausbildung, sind geprägt durch einen hohen Anteil an Anschauungsmaterial wie beispielsweise Dias. Ohne Computerunterstützung stellt der Dozent die Dias für seine Lehrveranstaltung anhand einer sog. Diaschiene zusammen und zeigt die Bilder in der Vorlesung mit einem konventionellen Diaprojektor.

Diese Vorgehensweise hat unter anderem die folgenden Nachteile: Dias können zwischen verschiedenen Dozenten nur mit großem Aufwand ausgetauscht werden, nämlich durch Verleihen des Dias oder durch (verlustbehaftetes) Duplizieren; das wiederholte Zeigen eines Bildes als roter Faden in der Vorlesung ist nur durch zeitaufwändiges Duplizieren eines Bildes möglich; wenn bei der Auswahl der Dias ein Bild vergessen wurde, fehlt dieses unwiderruflich in der Vorlesung; die Beantwortung einer Frage eines Studierenden mit einem Bild, das nicht mitgenommen wurde, ist nicht möglich; die Qualität der Dias wird im Laufe der Zeit durch Veränderung der Farben schlechter; die Bilder können stets nur als Ganzes ohne Vergrößerung von Bildteilen (Zooming) gezeigt werden.

Betrachtet man nicht nur Dias, sondern auch Filme, so ergibt sich zusätzlich das Problem von verschiedenen Formaten wie VCR-Kassetten, 8mm-Filme, alte U-Matic-Kassetten oder VHS-Filme. Für alle diese Formate gibt es verschiedene Projektionsgeräte, die für eine Vorlesung beherrscht und eingesetzt werden müssen. Ein Wechsel zwischen verschiedenen Projektionsgeräten während einer Vorlesung bringt darüber hinaus lästige Zeitverluste mit sich.

Abb. 1: Verschiedene Objekttypen des Medienarchivs

Es liegt also nahe, Medienobjekte wie Bilder oder Videos zu digitalisieren und in einem zentralen Rechner abzulegen. Ein an das Internet angeschlossener PC mit Beamer erlaubt es dann, das Vorlesungsmaterial vom zentralen Rechner herunterzuladen und in einheitlicher Form zu präsentieren. Neu hinzukommende Anschauungsobjekte können direkt in digitaler Form beispielsweise über Digitalkameras oder digitale Videorecorder erfasst werden, so dass sich ein Umweg über Dias etc. hier erübrigt. Abbildung 1 zeigt einige Beispiele für digital zu erfassende Medienobjekte.

Das Institut für Informationssysteme hat das Medienarchiv für die Universität zu Lübeck in Zusammenarbeit mit mehreren Instituten und Kliniken der Universität zu Lübeck konzipiert und prototypisch realisiert. Das Medienarchiv, das für sehr große Datenmengen und hohe Übertragungsraten ausgelegt ist, ist seit einigen Jahren im Einsatz und wird von verschiedenen Instituten und Kliniken der Universität zu Lübeck, insbesondere vom Institut für Anatomie, genutzt. Inzwischen gibt es auch einen externen Nutzer, nämlich das Institut für Anatomie der Universität Rostock. Die Hörsäle der Universität sind inzwischen mit PCs mit Internetan-

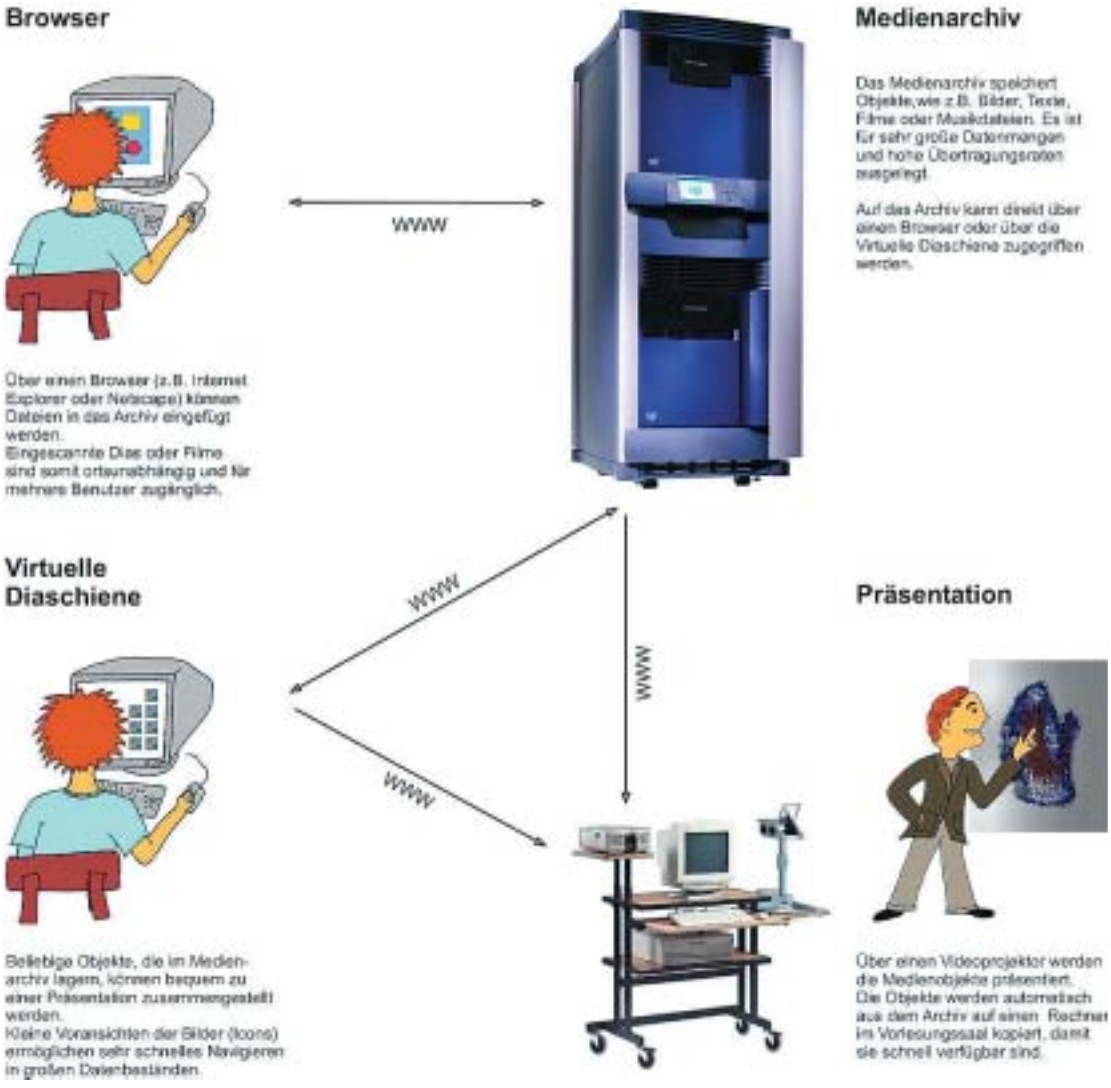


Abbildung 2: Medienarchiv und virtuelle Diaschiene

schluss und Beamern ausgestattet, so dass es möglich ist, auf das gesamte Medienarchiv während einer Lehrveranstaltung zuzugreifen. Eine wesentliche Anwendung, die auf diesem Prototypen aufsetzt, ist die sog. virtuelle Diaschiene. Diese virtuelle Diaschiene bietet dem Dozenten eine Umgebung ähnlich wie eine reale Diaschiene zum Auswählen und Zusammenstellen von Bildern für eine Lehrveranstaltung. Als roter Faden durch eine Lehrveranstaltung kann beispielsweise ein Bild mehrfach verwendet werden. Abbildung 2 zeigt das Zusammenspiel von Medienarchiv und virtueller Diaschiene.

Unter Verwendung eines konventionellen Browsers für das WWW wie Netscape können Medienobjekte aus dem Medienarchiv ausgelesen oder in das Archiv eingefügt werden. Beim Einfügen können jedem Objekt beschreibende Daten über den Inhalt hinzugefügt werden, wodurch das Suchen nach Medienobjekten wesentlich erleichtert wird. Der Zugang zum Medienarchiv über die virtuelle Diaschiene ist besonders geeignet für Dozenten, die eine Vorlesung zusammenstellen. Beliebige Objekte aus dem Medienarchiv können bequem zu einer Präsentation zusammengestellt werden. Kleine Voransichten der Objekte (Icons) ermöglichen ein sehr schnelles und übersichtliches Navigieren in großen Datenbeständen. Das Arbeiten mit der virtuellen Diaschiene geschieht normalerweise direkt im Büro des Dozenten oder des Vorlesungsassistenten.

Wenn die Vorlesung komplett zusammengestellt ist, kann sie auf Knopfdruck über das Internet auf den PC im Hörsaal übertragen werden. Damit steht sie im Hörsaal zur Präsentation über einen Videoprojektor (Beamer) zur Verfügung. Während der Präsentation in der Vorlesung können Teile der Anschauungsobjekte vergrößert werden (Zooming). Hierdurch können Details hervorgehoben werden. Zu beachten ist, dass große Medienobjekte nur auf spezielle Anforderung auf den PC des Dozenten komplett geladen werden. Sehr oft genügt dem Dozenten die kleine Voransicht, da er die Objekte, die er präsentieren will, in der Regel kennt. Es genügt dann, das komplette Medienobjekt direkt vom Medienarchiv auf den Hörsaalrechner zu übertragen. Während der Vorlesung können weitere Medienobjekte direkt aus dem Medienarchiv heruntergeladen werden. Dies ist besonders hilfreich, wenn der Dozent Fragen von Studierenden mit zusätzlichem Anschauungsmaterial beantworten will oder wenn er versehentlich bei der Zusammenstellung einzelne Objekte vergessen hat.

Abbildung 3 zeigt die Bedieneroberfläche der virtuellen Diaschiene. Im oberen Teil befinden sich die Voransichten der im aktuellen Verzeichnis des Medienarchivs befindlichen Objekte. Diese Objekte kann der Dozent oder Vorlesungsassistent per Mausklick im unteren Teil platzieren, wo er sie in der gewünschten Reihenfolge anordnen kann. Ein Objekt kann mehrfach platziert werden. Dies erlaubt beispielsweise die Wiederholung eines Dias als roter Faden in der Vorlesung. Mittlerweile wurden alle 28.000 Dias und zahlreiche Filme des Instituts für Anatomie digitalisiert und im Medienarchiv abgelegt.

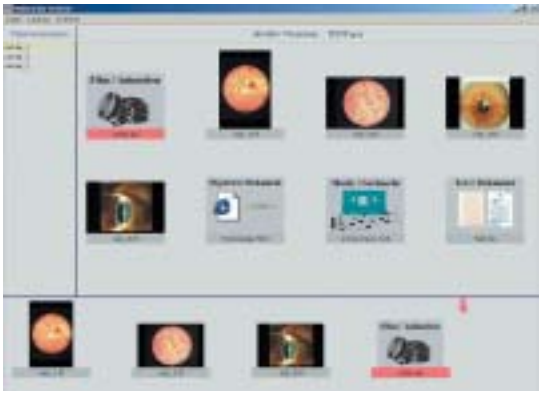


Abbildung 3: Bedieneroberfläche der virtuellen Diaschiene

Insgesamt befinden sich etwa 50.000 Medienobjekte im Archiv, die für Lehrzwecke eingesetzt werden können. Das Medienarchiv und die virtuelle Diaschiene werden heute vor allem in Vorlesungen und Seminaren für Medizinstudierende, Studierende der Medizin- und Bioinformatik, Medizintechniker und Krankenschwestern verwendet.

Institut für Mathematik

J. Prestin, B. Fischer, L. Mattner

Das Institut für Mathematik wurde am 1. Mai 1994 mit der Berufung von Professor Rupert Lasser gegründet. Sein 10-jähriges Bestehen beging es am 10. Juni 2004 in einem feierlichen Rahmen mit einem Kolloquiumsvortrag und einem Institutsfest, zu dem sich die 21 jetzigen und viele der 25 ehemaligen Mitglieder in der Seefahrtschule versammelten. Unter den Ehemaligen seien besonders erwähnt: Rupert Lasser, jetzt Professor an der TU München und Direktor des Instituts für Biomathematik und Biometrie der GSF – Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Neuherberg; Lutz Dümbgen, jetzt Professor an der Universität Bern; Andreas Meister, jetzt Professor an der Universität Kassel und Richard Rascher-Friesenhausen, jetzt Professor an der Hochschule Bremerhaven.

Von Beginn an beherbergt die ehemalige Seefahrtschule in den Wallanlagen das Institut. Seit der Fertigstellung des Informatikneubaus ist das Institut ab März 2004 alleiniger Nutzer des historischen Gebäudes. So können den zwölf Planstelleninhabern und neun weiteren Promovierten auf Drittmittelstellen sehr gute Arbeitsmöglichkeiten geboten werden. Zu erwähnen sind dabei auch ein vom Institut betreuter studentischer PC-Pool und eine inzwischen recht ansehnliche Institutsbibliothek.

Lehraufgaben für verschiedene Studiengänge

Das Institut spielt seit seinem Bestehen eine tragende Rolle in der Lehre für die Studiengänge Informatik (Diplom und Bachelor/Master) und, seit den Wintersemestern 2001/02 beziehungsweise 2002/03, für die Bachelor/Master-Studiengänge Molecular Life Science (MLS) und Computational Life Science (CLS). In den Pflichtvorlesungen Analysis I (für alle genannten Studiengänge) und II (für Dipl.-Inf. und CLS), Lineare Algebra und Diskrete Strukturen I und II (Informatik und CLS), Stochastik (für alle) und Numerik (Informatik und CLS) werden die unverzichtbaren mathemati-

Abbildung 1: Shepp-Logan Phantom (links), Gefilterte Rückprojektion (mitte), NFFT (rechts).

ßerordentliche Engagement der Assistenten des Instituts und die Einbeziehung vieler studentischer Hilfskräfte nicht geleistet werden könnte. Die Verleihung des „Heliprof"-Preises für besondere Leistungen in der Lehre durch die Fachschaft Informatik an inzwischen mehrere Dozenten des Instituts sehen wir als sehr erfreuliche Honorierung dieses Engagements.

Über die Grundveranstaltungen hinaus bietet das Institut vielfältige und gut besuchte Vertiefungsveranstaltungen an, insbesondere für das Nebenfach Bioinformatik/Biomathematik und den vom Institut federführend betreuten interdisziplinären Studiengang CLS. Letzterer ist seit seiner Einführung 2002/03 ein voller Erfolg, belegt durch die studentische Nachfrage, die Anerkennung durch auswärtige Fachkollegen, und die im Frühjahr 2004 erfolgreich durchgeführte gemeinsame Akkreditierung des Bachelor- und Masterstudiengangs. In ihrem Studium lernen CLS-Studierende vom ersten Semester an durch eine spezielle Vortragsreihe „Mathematik in den Life Sciences" und spätere interdisziplinär ausgerichtete Seminare naturwissenschaftliche und medizinische Anwendungen der Mathematik exemplarisch kennen. Dadurch sollen sie befähigt werden, im Berufsleben eigenverantwortlich komplexe Probleme mit mathematischen Methoden zu lösen. Es zeichnet sich schon jetzt ab, dass die ersten beiden Immatrikulationsjahrgänge den hohen Anforderungen ihres Studiums voll gerecht werden.

Interdisziplinäre Forschungsschwerpunkte

Die Forschungsschwerpunkte sind interdisziplinär angelegt. So hat sich die enge Verzahnung von Informatik, Life Sciences und Medizin am Standort Lübeck auch in den Forschungsaktivitäten des Instituts für Mathematik niedergeschlagen. Die mathematischen Methoden kommen dabei aus den Gebieten Analysis, Numerik und Stochastik.

Drittmittel für verschiedene Projekte konnten in den letzten Jahren eingeworben werden im Rahmen eines Graduiertenkollegs „Effiziente Algorithmen und Mehrskalenmethoden", einer DFG-Forschergruppe „Gedächtnisbildung im Schlaf", eines EU-Projektes „Multiresolution in Geometric Modelling", von DAAD-Austauschprogrammen, von Mitteln aus der Technologiestiftung Schleswig-Holstein und der Dräger AG sowie von Industrie-Drittmitteln der Philips AG.

Zu längeren Gastaufenthalten kamen Wissenschaftler aus Argentinien, Frankreich, Italien, Rumänien, Russland und den USA an das Institut.

Stellvertretend sollen einige der aktuellen Forschungsprojekte näher erläutert werden.

Tomographische Bildrekonstruktion mit Hilfe der Fourier-Transformation für nichtäquidistante Daten

Der von einem Computertomographen gemessene Datensatz, das sogenannte Sinogramm, bedarf einer aufwendigen algorithmischen Aufbereitung, um die gewünschte Information hieraus zu rekonstruieren. Bei dieser anspruchsvollen mathematischen Aufgabe ist von entscheidender Bedeutung, einen angemessenen Kompromiss zwischen der Güte des Patientenbildes und der benötigten Rechenzeit zu finden. Derzeit wird wohl auf allen kommerziellen Computertomographen die sogenannte gefilterte Rückprojektion zur Lösung dieser Aufgabe eingesetzt. Es ist schon seit langem bekannt, dass zumindest theoretisch ein auf der Fourier-Transformation basierender Algorithmus, bei gleich bleibender Bildqualität, die gewünschte Rekonstruktion schneller als die gefilterte Rückprojektion berechnet. Allerdings verbietet die Datenlage eine Anwendung der klassischen Fast-Fourier-Transformation (FFT) Technik. Diese setzt voraus, dass die Daten gleichmäßig (äquidistant) verteilt, und nicht wie beim vorverarbeiteten Sinogramm, auf konzentrischen Kreisen angeordnet sind. Nun wurde am Institut für Mathematik in den letzten Jahren ein neuartiger Algorithmus entwickelt, der es erlaubt, auch nichtäquidistante Daten mit der Fast Fourier Transformation (NFFT) zu behandeln, ohne hierbei an Geschwindigkeit oder Güte zu verlieren.

Der Algorithmus wurde bereits in einer Software umgesetzt und wird derzeit an real-life Daten getestet. Erste Ergebnisse belegen, dass dieser Ansatz potenziell der gefilterten Rückprojektion überlegen ist.

Abb 2: Typische Dünnschnitte eines Rattengehirns (zur Verfügung gestellt von PD Dr. Oliver Schmitt, Institut für Anatomie, Universität Rostock).

Bildregistrierung mit Anwendungen in der Medizin

Die Aufgabe der Bildregistrierung besteht vereinfacht ausgedrückt darin, zwei a priori unterschiedliche Bilder vergleichbar zu machen. Ein typisches Anwendungsgebiet ist die Rekonstruktion eines histologischen Serienschnittes. Hierbei werden von einem Gewebe Dünnschnitte erzeugt, aus denen dann mittels einer geeigneten Lichtmikroskopie und anschließenden Bildverarbeitung wichtige Informationen abgeleitet werden können. Insbesondere durch den Schneideprozess werden Gewebeschnitte jedoch individuell derart deformiert, dass eine direkte dreidimensionale Integration dieser Information nicht mehr möglich ist. Eine Aufgabe der Bildregistrierung besteht darin, die Deformation aus der gegebenen Bildinformation zweier konsekutiver Schnitte zu rekonstruieren und die Bilder zu korrigieren. Die Bildserie oben zeigt typische Dünnschnitte eines Rattengehirns (zur Verfügung gestellt von PD Dr. med. Oliver Schmitt, Institut für Anatomie, Universität Rostock).

Mit einem am Institut für Mathematik entwickelten elastischen Registrierungsverfahren wurde die gesamte Serie (450 Schnitte) registriert. Das Bild unten zeigt einen orthogonalen Schnitt durch alle Schnitte vor und nach der Bildregistrierung.

Es ist offensichtlich, dass die Bildregistrierung zu einer erheblichen Verbesserung der Rekonstruktion führt.

Häufig ist der Anwender an einem Vergleich von Aufnahmen interessiert, die zu verschiedenen Zeitpunkten gemacht wurden (z. B. vor und nach einer Behandlung oder Operation). In der Regel ist ein direkter Vergleich der Bilder nicht möglich, da die Aufnahmen z. B. aus unterschiedlichen Winkeln gemacht wurden, der Patient eine andere Haltung angenommen hat, in der Zwischenzeit abgenommen oder auch einfach nur einen unterschiedlichen Mageninhalt hat. Auch hier ist eine nachträgliche Bildregistrierung unerlässlich.

Schließlich ist aus der modernen Radiologie die Integration von Informationen verschiedener Bildmodalitäten wie etwa Single Photon Emission Tomography

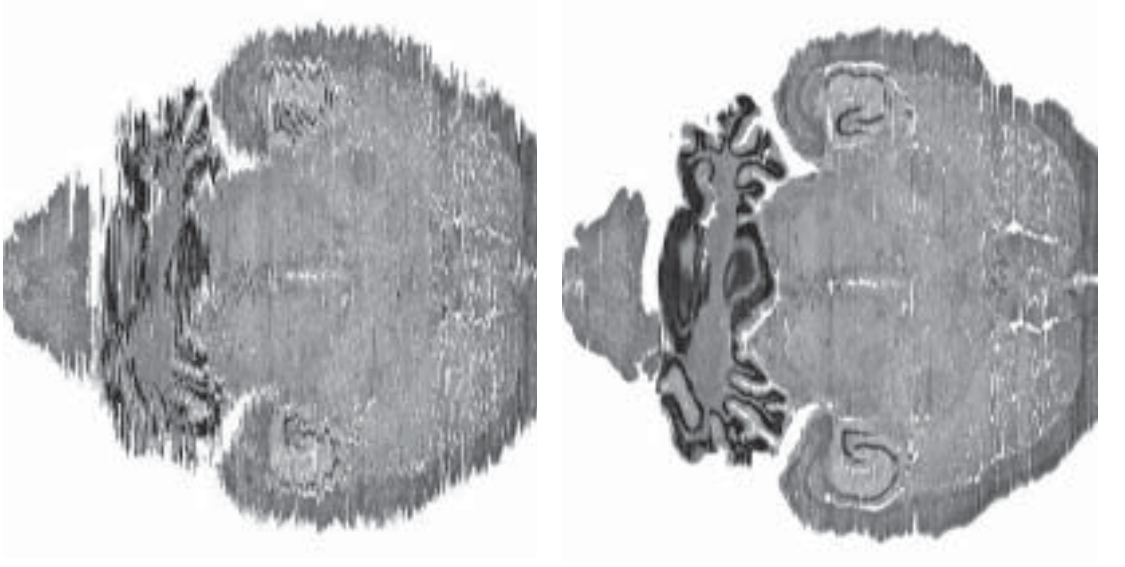


Abb. 3: Orthogonaler Schnitt durch alle Schnitte vor und nach der Bildregistrierung.

(SPECT), Positron Emission Tomography (PET) oder Computer Tomography (CT) nicht wegzudenken. Diese Informationsintegration ist wichtig für die Diagnose. Wiederum lassen sich die verschiedenen Aufnahmen nicht ohne eine geeignete Anpassung fusionieren.

Am Institut für Mathematik wird seit einigen Jahren, mit großem Erfolg, an der Entwicklung von leistungsfähigen Registrierungsalgorithmen gearbeitet. Die entwickelten Verfahren zählen weltweit zu den schnellsten Implementierungen und sind bereits vielfältig zum Einsatz gekommen. Die Arbeitsgruppe unter der Leitung von Professor Bernd Fischer ist die größte ihrer Art in Deutschland. Sie wird partiell von der Philips AG gefördert und ist eingebunden in das Graduiertenkolleg 357 „Effiziente Algorithmen und Mehrskalenmethoden".

Die mathematische Modellierung komplexer medizinischer Vorgänge rückt zunehmend in den Mittelpunkt medizinischer Forschung. Die Idee ist, physiologische Vorgänge, die entweder gar nicht oder nur schwer messbar sind, zu modellieren und anschließend am Rechner zu simulieren. So gibt es zwei Projekte am Institut für Mathematik, die sich mit derartigen Aufgabenstellungen befassen.

„Reset" und Konsolidierung des Glukose-Setpoints im Schlaf bei Gesunden und Diabetikern: Eine mathematische Modellbildung anhand experimenteller Daten

In diesem Projekt wurde ein neuartiges physiologisches Modell zur Glukoseregulierung entwickelt. Mit Hilfe dieses mathematischen Modells lassen sich verschiedenste physiologische Zustände simulieren und dabei Konzentrationen der beteiligten Substrate und Hormone sowie deren Setpoints darstellen. Hierbei sind im Modell Parameter enthalten, die den Verlauf der beteiligten Substrate und Hormone entscheidend beeinflussen. Die Werte dieser Parameter können sich bei bestimmten Personen im Laufe der Zeit verschieben, können sich zwischen verschiedenen Personen unterscheiden und insbesondere bei Erkrankungen wie Diabetes mellitus und Morbus Cushing pathologisch verändert sein. Es ist benutzerfreundlich und intuitiv möglich, die beschriebenen Situationen durch geeignete Parameterwahl am Rechner nachzuempfinden. Das beschriebene Programm ist bereits implementiert und befindet sich derzeit in einer Testphase. Erste Ergebnisse sind sehr vielversprechend.

Dieses Projekt ist Bestandteil der DFG Forschergruppe „Gedächtnisbildung im Schlaf: Konsolidierung psychologischer, metabolischer und immunologischer Setpoints" und wird gemeinsam mit Prof. Achim Peters, Medizinische Klinik I, durchgeführt.

Entwicklung eines Verfahrens zur virtuellen Simulation von Wärmetherapien bei Früh- und Neugeborenen

Es ist unbestritten, dass eine optimale Inkubatorregelung nicht nur die physische und psychische Belastung von Frühgeborenen erheblich reduziert, sondern auch die Überlebenschancen grundlegend verbessert. Am Institut für Mathematik wurde ein mathematisches Modell hergeleitet, welches das Wärmeverhalten eines Früh- oder Neugeborenen unter Inkubatorbedingungen beschreibt. Dabei wurden die Prozesse der molekularen Wärmeleitung, der Wärmeproduktion, des Blutflusses, der Evaporation, der Radiation, der Konvektion sowie der Konduktion berücksichtigt. Ziel ist die Entwicklung eines Softwaretools, welches dieses Modell zeitgenau und dreidimensional realisiert und dessen Ergebnisse visualisiert. Hiermit wäre es erstmalig möglich, eine optimale Wärmetherapie für das Kind am Rechner zu planen und im Inkubator durchzuführen.

Dieses Projekt wird von der Technologiestiftung Schleswig-Holstein und dem Drägerwerk gefördert.

Nichtlineare EEG-Analyse

In der Epilepsie-Diagnostik spielt heute das EEG (Elektroencephalogramm) die entscheidende Rolle. Die hier erhaltenen Messreihen werden in der medizinischen Praxis gewöhnlich durch den EEG-Spezialisten nach bestimmten auffälligen Mustern abgesucht. Ein Ziel der Forschung besteht darin, dieses extrem aufwendige und langwierige Verfahren zumindest teilweise zu automatisieren und zu objektivieren. In Kooperation mit Wissenschaftlern der Universität Greifswald wurden am Institut für Mathematik Methoden zur Quantifizerung der zeitlichen und räumlichen Komplexität der Gehirntätigkeit entwickelt. Diese ermöglichen eine schnelle und robuste Extraktion und Visualisierung entsprechender qualitativer Information aus hochdimensionalen EEG-Zeitreihen, insbesondere zur Detektierung und Lokalisierung epileptischer Aktivität. Die erste Version einer umfangreichen Software befindet sich in der Erprobung.

Institut für Multimediale und Interaktive Systeme

Interdisziplinäre Forschung und Lehre im Bereich der interaktiven Medien

M. Herczeg

Das Institut für Multimediale und Interaktive Systeme (IMIS) ist ein Institut der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Lübeck. Die Forschungsarbeiten sowie die Lehrangebote (Medieninformatik) konzentrieren sich darauf, wie Kommunikation und Interaktion von Menschen mit und über digitale Medien erfolgt. Daraus resultieren Fragen, die sich mit den Schnittstellen zwischen Mensch, Technik und den einbettenden gesellschaftlichen und sozialen Strukturen ergeben. Diese Fragen werden aktuell in die folgenden Forschungsbereiche am Institut abgebildet:

– Software-Ergonomie und Usability-Engineering zur Herstellung anwendungs- und menschengerechter Computersysteme vor allem im Bereich der Arbeit
– digitale Informations- und Lernräume für Bildungsprozesse
– physikalische und digitale Räume und ihre Verknüpfung
– virtuelle Gemeinschaften und digitale Kooperationsräume
– emotionale Computersysteme und Experience-Design für erlebnisorientierte Mensch-Computer-Systeme
– sicherheitskritische Mensch-Maschine-Systeme wie Fahrzeuge und verfahrens- und energietechnische Anlagen

Software-Ergonomie und Usability-Engineering

Interaktive Computersysteme erlauben über ihre Benutzungsschnittstellen den Zugriff auf digitale und physikalische Ressourcen und Funktionen. Der Computer kann dabei je nach Anwendungsgebiet und Zielgruppe verschiedene Formen bzw. Rollen annehmen, wie zum Beispiel Werkzeug, Assistent, Medium oder Virtuelle Realität. Die benutzer- und anwendungsgerechte Gestaltung von Benutzungsschnittstellen unter Berücksichtigung dieser Erscheinungsformen sowie der Fähigkeiten, Erwartungen und Kontexte der Benutzer ist entscheidend für die effektive, effiziente und zufriedenstellende Nutzbarkeit der Systeme.

Die Software-Ergonomie liefert hierzu Theorien, Kriterien und Modelle für interaktive Systeme. Sie bedient sich wahrnehmungs- und kognitionspsychologischer Erkenntnisse und schafft damit die Grundlage, Computersysteme an ihre Benutzer anzupassen. Dies reicht bis zu Konzepten intelligenter Benutzungsschnittstellen, die durch maschinelle Wissensrepräsentation (Künstliche Intelligenz) versuchen, Benutzer und ihre Kontexte zu modellieren, um sich so unterstützend wie möglich verhalten zu können.

Im Rahmen von Usability-Engineering werden benutzerzentrierte Entwicklungsprozesse definiert, die es erlauben, interaktive Anwendungssysteme in systematischer und qualitätsgesicherter Weise nach software-ergonomischen Kriterien zu entwickeln.

Die Forschungsziele des IMIS in Bereich der Software-Ergonomie und des Usability-Engineering sind

– Weiterentwicklung von Theorien und Modellbildungen für die Mensch-Computer-Kommunikation und Mensch-Computer-Interaktion zur verbesserten Analyse und Gestaltung multimedialer und interaktiver Anwendungssysteme,
– Entwicklungsprozesse für benutzer- und aufgabengerechte multimediale und interaktive Anwendungssysteme,
– Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung prozessorientierter Systementwicklung, insbesondere Analyse- und Design-Repositorien,
– werkzeugbasierte Benutzermodellierung als Grundlage für Analyse und Gestaltung benutzergerechter Systeme sowie für die Adaption von Systemen an ihre Benutzer zur Systemlaufzeit sowie
– intelligente Benutzungsschnittstellen mit explizit repräsentiertem Wissen über Benutzer, Kontexte und Systemfunktionalität für verbesserte Unterstützung der Benutzer.

Das IMIS und seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind Mitbegründer der Fachgebiete Software-Ergonomie und Usability-Engineering. Es werden seit Jahren private und öffentliche Institutionen in der Entwicklung und Anwendung multimedialer und interaktiver Systeme in ihren Anwendungsbereichen wie beispielsweise kaufmännischer DV, CAD/CAE, Telekommunikation, Medizin und Kernkraft beraten.

Auf der Software-Ergonomie und ihrer Theoriebidungen gründen sich die meisten anderen Aktivitäten des IMIS:˚

– Wichtige Aspekte der Mensch-Computer-Kommunikation und -Interaktion seitens Mensch und Compu-

ter lassen sich mit dem am IMIS entwickelten 6-Ebenen-Modell der Mensch-Computer-Kommunikation beschreiben. Wichtige Elemente sind verschiedene Abstraktionsebenen der Interaktion hinsichtlich Handlung sowie Wahrnehmung, mentale Modelle, Antizipation und Handlungsregulation.

– Für die Konstruktion von Benutzungsschnittstellen wurde ein Konstruktionsmodell für multimediale und interaktive Systeme entwickelt, das mehrstufig von Kommunikationsparadigmen über Dialogparadigmen und Interaktionsformen bis hin zur zeichenbasierten und damit semiotischen Informationscodierung reicht und damit psychologische, technische und kulturelle Aspekte verbindet.

– Für das Usability-Engineering wurden Analyse- und Designmodelle entwickelt, die werkzeug- und datenbankgestützt mit Hilfe des am IMIS entwickelten Werkzeug XMendeL den Entwicklungsprozess begleiten und dabei helfen, Designentscheidungen informiert zu treffen sowie die Systeme bezogen auf Anforderungen (Requirements) zu evaluieren.

– Im Rahmen der Ergonomieforschung hat das IMIS als eines der ersten Institute ein umfassendes Ergonomiekriteriensystem für E-Learning entwickelt.

Eine wesentliche Erweiterung des Ergonomiebegriffes entsteht durch einen weiter in die physikalische Welt hineinreichenden Interaktionsbegriff, der neben semantisch geprägter symbolischer Kommunikation und metaphorischer Interaktion auch ästhetische Interpretationen und weitergehende körperlich-immersive Interaktionen berücksichtigt. Dabei werden die physikalische und digitale Welt in Form von Mixed-Reality-Räumen verbunden. Hierfür werden neue Modelle und Systembeispiele geschaffen, die jedoch in engem Bezug zu den Befunden der Forschung zur Raumkognition stehen.

Die klassische Ergonomieforschung bezieht sich auf autonome Arbeitsplätze. Sobald durch Netzwerke Kommunikation und Kooperation praktiziert wird, entstehen unterschiedlichste Formen lose oder eng gekoppelter virtueller Gemeinschaften, bei denen neben den individuellen Arbeitsbedingungen auch identitätsbildende, soziale und arbeitsteilige Prozesse eine entscheidende Rolle spielen.

Über Analyse und Konstruktion von Arbeitssystemen hinaus, entwickelt das IMIS auch Kriteriensysteme für emotionale und erlebnisorientierte multimediale und interaktive Anwendungssysteme.

Ein Extrempunkt der Mensch-Computer-Systeme findet sich im Bereich der sicherheitskritischen Anwendungen. So werden seit Jahren Unternehmen in den Anwendungsfeldern Luftfahrt, Schifffahrt und Kerntechnik bei der Gestaltung von Prozessführungssystemen und der organisatorischen Betriebsführung beraten.

Informations- und Lernräume

Computerunterstütztes Lehren und Lernen, auch E-Learning genannt, blickt auf eine fast 40-jährige Geschichte mit unterschiedlichen technologischen und gestalterischen Voraussetzungen hinsichtlich der jeweils verwendeten Lehr- und Lernmedien zurück. Gegenwärtig werden die Gestaltungsanforderungen an computerunterstütztes Lehren und Lernen vor allem durch zwei Entwicklungen geprägt. Zum einen durch die heterogenen Anforderungen und Bedingungen des lebenslangen Lernen und zum anderen durch die Entwicklung multimedialer Systeme und leistungsfähiger Kommunikationsnetze. So sind insbesondere in den letzten Jahren wichtige organisatorische und technologische Grundlagen für neue Lehr- und Lernformen geschaffen worden (z. B. Teleseminare, multimediale Vorlesungen, verteilte Vorlesungen, web-basiertes Lernnen, computerunterstütztes kooperatives Lernen).

Die unter den gegenwärtigen technologischen Möglichkeiten entstandenen neuen Lehr- und Lernformen müssen durch geeignete didaktisch-pädagogische Konzepte und durch ergonomisch-gestalterische Konzepte untermauert werden. Grundlagen hierfür werden beim Aufbau interaktiver, multimedialer Lehr- und Lernumgebungen für das multimediale Fernstudium geschaffen. Darüber hinaus wird an der Entwicklung und Bereitstellung geeignet aufbereiteter Lehr- und Lernmaterialien in multiperspektivisch erschließbaren Wissensarchiven gearbeitet, die eine wichtige Voraussetzung für die Unterstützung verteilter Lerngruppen darstellen.

Forschungsthemen des IMIS Bereich E-Learning sind:

– neue Methoden des Instruktionsdesigns

– Entwicklungsprozesse für E-Learning

– Evaluation und Qualitätssicherungsmaßnahmen für E-Learning-Systeme

Das IMIS gestaltet und entwickelt seit mehreren Jahren E-Learning-Anwendungen. Dabei entstehen u. a. Fernstudiengänge, Beratungsangebote und Modelle zum Blended-Learning, der wirkungsvollen Mischung von Präsenzlehre und internet-basierten Lernangeboten.

Im Rahmen der Entwicklung von E-Learning-Anwendungen wurden Entwicklungsprozesse für E-Learning-Anwendungen definiert und angewandt. Dabei sind Werkzeuge und Qualitätssicherungssysteme entstanden, die von anderen Institutionen übernommen und ebenfalls erfolgreich eingesetzt wurden. Die größten Projekte, an denen das IMIS maßgeblich beteiligt war, sind die BMBF-Projekte „Bundesleitprojekt Virtuelle Fachhochschule VFH“ mit insgesamt über alle Koope-

rationspartner über 150 Entwicklern, Medin (Fernstudium Medizinische Informatik) und WissPro (Projektorientiertes Informatikstudium).

Im Bereich des Instruktionsdesigns werden altbekannte und erfolgreiche Methoden der Narration (Geschichtenerzählen) und Dramaturgie auf E-Learning-Systeme übertragen und in Form des Digital Storytellings instrumentalisiert.

Physikalische und Digital Räume

In unserer täglichen Welt vermischen sich zunehmend physikalische und digitale Systeme und damit reale und virtuelle Welten. In vielen Fällen wird der Unterschied kaum noch wahrgenommen, während in anderen Fällen tiefe Gräben zwischen diesen Welten liegen. Künftige digitale Systeme müssen auf die physischen und psychischen Fähigkeiten ihrer Benutzer abgestimmte Erscheinungsformen und Anbindungen an die Welt ihrer Benutzer aufweisen.

Unter dem Motto „Connecting Bits to Atoms“ drückt sich die Vision einer tief gegründeten und eng verknüpften Beziehung unserer bisherigen physikalischen Welt mit der neuen digitalen Welt in Form so genannte Tangible Media aus Forschung und Technologien stehen hier noch ganz am Anfang einer beliebig weitreichenden neuen Welt, für die auch eine völlig neue Medienkompetenz für Entwickler und Anwender geschaffen werden muss.

Mixed, Augmented und Virtual Realities beschreiben verschiedene Formen der Mischung aus physikalischer und digitaler Welt. Die Bezeichnungen sind dabei phänomenologisch aus Sicht der Benutzer zu begreifen und nicht etwa aus Sicht der verwendeten Technologien.

Forschungsthemen des IMIS in der Verknüpfung aus physischer und digitaler Welt sind

– Theorien und Modellbildungen für eng verzahnte physische und virtuelle Realitäten,
– individuelle, soziale und gesellschaftliche Wahrnehmungen, Verhaltensweisen und Kultivierungen von digitalen virtuellen Räumen, Objekten und Subjekten (Avatare, Virtual Humans),
– Verknüpfung und gegenseitige Abbildung physikalischer und digitaler Realitäten (Tangible Media, Mixed Reality, Augmented Reality) sowie
– neue Formen der Medienkompetenz bei Kindern und Erwachsenen für die Nutzung und Gestaltung gemischter physischer und virtueller Räume.

Das IMIS führt seit 2001 Forschungsprojekte im Bereich des Lehrens und Lernens im Bereich der Mixed- und Virtual Realities durch. Im Rahmen des BLK-Forschungsprojektes ArtDeCom wurden im Zeitraum 2001-2003 Unterrichtsmodelle entwickelt, um das Gebiet im fachübergreifenden Schulunterricht zu vermitteln. Das Projekt findet im Zeitraum von 2004-2006 seine Fortsetzung im Projekt KiMM (Kids in Media and Motion), bei dem die Unterrichtsmodelle in den regulären Schulbetrieb Lübecker und Flensburger Schulen übergeführt werden sollen.

Das IMIS entwickelt im Rahmen dieser Projekte in Schulen Mixed-Reality-Anwendungen zusammen mit Schülern und Lehrern und erprobt diese im schulischen Kontext. Dabei hat sich die besondere Bedeutung von Mixed Reality und Programmierung von Medien für naive Benutzer von Computersystemen (z. B. Kinder ab 6 Jahre) gezeigt. Das enge Zusammenspiel von Physikalität, Körperlichkeit, Ästhetik und programmierter digitaler Virtualität zeigt sich nicht nur als zukunftsorientiertes Gestaltungskonzept sondern muss als Grundlage einer wirkungsvolleren und natürlicheren Mensch-Computer-Beziehung angesehen werden. Dieses sehr grundlegende Modell wird vom IMIS auch zum Rahmen für die Vermittlung von informatischen und ästhetischen Bildungsinhalten erhoben und in Schule und Hochschule vermittelt.

In Form von künstlerischen Tangible-Media-Anwendungen wird im IMIS das Potenzial von Mixed-Reality-Anwendungen weiter ausgelotet. Dabei werden verschiedene statische und zeitbasierte Medien durch Programmierung gesteuert und mit der physischen Umgebung verknüpft.

Virtuelle Gemeinschaften und Kooperationsräume

Durch die allgemeine Verfügbarkeit von vernetzten Computersystemen besteht die Möglichkeit zur zeitlich und räumlich flexiblen Form der Kommunikation, Koordination und Kooperation. Dies findet in vielfältiger Form im Rahmen von Arbeit, Bildung und Freizeit statt. Dabei entstehen mehr oder weniger offene soziale Strukturen, in denen Menschen gemeinsam arbeiten, lernen oder spielen. Diese virtuellen Gemeinschaften und ihre digitalen Kommunikationsmittel sind ein Ausdruck neuer sozialer Modelle einer zunehmend globalisierten Gesellschaft. Die Kommunikationsplattformen erlauben synchrone und asynchrone Kommunikation jenseits bekannter räumlicher und zeitlicher Begrenz-ungen.

Die Auswirkungen virtueller Gemeinschaften ergänzend oder im Ersatz zu lokalen Gemeinschaften verändern die Gesellschaft in vielfältiger Hinsicht. Dies reicht von gravierenden wirtschaftlichen Auswirkungen bis hin ethischen Fragen grenzenloser und unkontrollierbarer Kommunikation. Die Entwicklung der Kommunikationsplattformen und Socialware setzt ein tiefes Verständnis sozialer und organisatorischer Prozesse voraus.

Forschungsthemen des IMIS sind hierbei vor allem

– Rahmenbedingungen für das Entstehen und Auflösen von wirkungsvollen Virtuellen Gemeinschaften,

– Gestaltung von Kooperationssystemen, Kooperationsräumen und Socialware,
– Group Awareness (Gewahrsein von Gruppenmitgliedern im virtuellen Raum) sowie
– gesellschaftliche Folgen globaler virtueller Gemeinschaften.

In mehreren Projekten entwickelt das IMIS Kooperationsplattformen und Kooperationsanwendungen. Dabei werden insbesondere hinsichtlich ihrer Strukturiertheit offene Communities betrachtet, die sich laufend neu definieren und verändern und daher auch flexible Plattformen für ihre Kommunikation und Zusammenarbeit benötigen. Zu diesem Zweck sind Kommunikations- und Kooperationssysteme modelliert und entwickelt worden, die in verschiedenen Kooperationssituationen eingesetzt und erprobt wurden. So wurde im Bereich der Druck- und Medienindustrie in Zusammenarbeit mit der Telekommunikationsindustrie eine offene Kooperationsplattform für Produktionsketten mit mehreren Unternehmen erprobt.

Emotionale Computersysteme und Experience-Design

In vielen Anwendungsbereichen interaktiver Computersysteme spielen zunehmend Motivationen und Emotionen eine entscheidende Rolle. Dies gilt nicht nur für Computerspiele, sondern beispielsweise auch für E-Commerce-Systeme.

Die Benutzungsschnittstellen emotionaler Computersysteme adressieren sowohl durch entsprechende semotische und ästhetische Modelle als auch durch das besondere Verhalten dieser Systeme motivations- und emotionsgesteuerte Wahrnehmungs- und Verhaltensmuster, die nicht notwendigerweise bewusst sein müssen. Die Kommunikation verläuft dabei auf mehreren Kommunikationsebenen gleichzeitig.

Die systematische Adressierung menschlicher Motivationen und Emotionen kann erfahrungsgemäß über das Erzählen von Geschichten erfolgen. Unter Verwendung kultur- und medienhistorischer dramaturgischer Modelle, können Benutzer über definierte Zeiträume zur Auseinandersetzung mit Computeranwendungen motiviert werden. Digital Storytelling versucht, diese bekannten Methoden auch für die Ablaufsteuerung von Computeranwendungen einzusetzen.

Experience-Design für multimediale und interaktive Systeme möchte die Aufmerksamkeit der Individuen lenken und binden. Um diese Anforderung zu erfüllen, übernimmt Experience-Design folgende Funktionen:

– es ist erlebnisorientiert und ermöglicht individuelle Erfahrung ,
– es öffnet sich der Erwartungshaltung des Benutzers über die Grenzen des Produkts oder der Dienstleistung hinaus,
– es schafft die interpersonale Beziehungen des Vertrauens und der Privatheit,
– es vermeidet Stereotypen durch Personalisierung,
– es zielt auf den kommunikativen und handlungsorientierten Beziehungsaspekt einer Identifikation in und mit der jeweiligen Community,
– es motiviert Benutzer zum kommunikativen und ökonomischen Handeln,
– es bietet unmittelbares Feedback und direkt manipulative Operatoren, um den Erlebnisstrom (Flow) nicht abreißen zu lassen, und
– es leistet die Funktion einer intuitiv verständlichen und intelligent angelegten Navigation.

Um dieses Ziel einer wirkungsvollen Wissensvermittlung und Verhaltenssteuerung zu erreichen, stützen sich die erarbeiteten Methoden auf eine interdisziplinär angelegte Forschung. Zu den wissenschaftlichen Disziplinen gehören Ansätze und Erkenntnisse der pädagogisch gestützten Dramaturgie, der Aufmerksamkeitsökonomie, der Narration, der Wahrnehmungspsychologie, des Spielens sowie des Social-Designs.

Forschungsthemen des IMIS in diesem Bereich sind dabei

– Definitionen, Kriterien, Methoden, Wirkungen und Anwendungsbereiche von Experience-Design,
– narrative Systeme (Digital-Storytelling),
– steuerbare synthetische Charaktere und Plots (Cinematic-Computing) und
– emotionale computerbasierte Verhaltensmodelle (Affective-Computing).

Im Bereich Experience-Design arbeitet das IMIS an Analysen und Methoden, hinsichtlich der intensivierten und motivierenden Vermittlung multimedialer Inhalte. Das Ziel besteht darin, Informationen so aufzubereiten, dass es Anwendern ermöglicht, sich mit multimedial angeboten Inhalten anhaltend und wirkungsvoll zu beschäftigen.

Neue Methoden des Digital-Storytellings sollen im Bereich E-Learning in Abhängigkeit vom Wissen, von den Zielen und von den Kontexten der Benutzer modularisierte und semantisch ausgezeichnete Lernmodule in bedarfsorientierte und motivierende Zusammenhänge verketten.

Sicherheitskritische Mensch-Maschine-Systeme

Sicherheitskritische Technologien sind inzwischen vielfältig mit unserem täglichen Leben verwoben. Komplexe Transportmittel, medizintechnische Systeme, Telekommunikationssysteme sowie verfahrens- und energietechnische Anlagen bestimmen unser tägliches Leben.

Diese Technologien basieren zunehmend direkt oder indirekt auf Computersysteme. Wir müssen davon ausgehen können, dass all diese Systeme mit den höchst möglichen Sicherheitsstandards betrieben werden und dass über die gesellschaftlich kommunizierten und akzeptierten Restrisiken hinaus keine vermeidbaren weiteren Risiken entstehen. Dies setzt voraus, dass die bei Herstellern und Betreibern, Zulieferern und Entsorgern, Zulassungsstellen, Aufsichtsbehörden beteiligten Personen, deren Organisationsstrukturen sowie dort eingesetzten Technologien geeignete Randbedingungen erfüllen.

Viele Störfälle und Unfälle zeigen, dass diese Erwartungen nicht immer erfüllt werden und in Form von fälschlicherweise so genanntem menschlichem oder technischem Versagen die erwarteten Sicherheitsniveaus unterschritten und damit erwartete Restrisiken überschritten werden.

Forschungsthemen des IMIS in Bereich sicherheitskritischer Mensch-Maschine-Systeme sind:

– organisatorische Strukturen und Prozesse für die Entwicklung und den Betrieb sicherheitskritischer Systeme,
– Situational Awareness für Operateure,
– diagnostische Prozesse und Handlungsstrukturen bei Anomalien und Störfällen,
– kooperatives Problemlösen bei Anomalien und Störfällen,
– Supervisory Control und andere Formen der Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine sowie
– intelligente Assistenzfunktionen.

Das IMIS berät und begutachtet seit Jahren Unternehmen, die Technologien im Bereich sicherheitskritischer Anwendungen entwickeln (z. B. Systemhersteller), einsetzen (z. B. Luftfahrtunternehmen) oder überwachen (z. B. Aufsichtsbehörden). Dabei werden die Analysen, Konzepte und Gutachten im Kontext von Mensch, Technik und Organisation erarbeitet. In jüngster Zeit wurden Störfallanalysen und Gutachten zum Betreiberverhalten (Human Factors) im Bereich der Kernkraft durchgeführt.

In Bezug auf die Modelle der Mensch-Technik-Interaktion werden Konzepte für die Führung komplexer Prozesse auf der Grundlage hierarchischer Prozessmodellierung entwickelt. Hierbei sind Modellierungen und Benutzungsschnittstellen in verschiedenen Anwendungsbereichen entstanden.

Für die diagnostische Phase der Prozessführung wurde ein Repository für die kollaborative Bearbeitung von Systemanomalien und Störfällen modelliert, das sowohl computergestützt als auch in Notfällen manuell angewandt werden kann.

Zusammenfassend lässt sich auf Grund der genannten Forschungsarbeiten und damit verbundener Projekte feststellen, dass das Thema der interaktiven Medien und der damit verbundenen Mensch-Computer-Systeme nur durch barrierefreie interdisziplinäre Forschungsarbeiten zu erfassen und zu entwickeln ist. Des Weiteren bilden wir zurzeit mehr als 250 Studierende im Schwerpunkt Medieninformatik aus, die sich in praktisch allen Bereichen der Wirtschaft und der öffentlichen Verwaltungen hoher Nachfrage erfreuen. Für Forschung und Lehre in diesem Gebiet müssen sehr unterschiedliche wissenschaftliche Methoden und Technologien zusammengeführt und immer an den Bezugspunkten Mensch und Gesellschaft gemessen und bewertet werden. Eine vor allem technologiegetriebene Entwicklung geht nicht nur an menschlichen Bedürfnissen vorbei, sie erzeugt auch ein falsches Menschenbild und daraufhin eine wenig erstrebenswerte Gesellschaft.

Pflegende Hände
Silke Horn
Ambulante Betreuung
Pflegebedürftig, was nun?
Wählen Sie:
04 51/28 32 21 o. 28 31 68
24 h
Schillerstr. 12
23611 Bad Schwartau
• Häusliche Krankenpflege und Beratung
DBfK Deutscher Berufsverband für Pflegeberufe
Mitglied im Deutschen Berufsverband für Pflegeberufe und Vertragspartner aller Krankenkassen

Institut für Neuro- und Bioinformatik

T. Martinetz

Das Institut für Neuro- und Bioinformatik wurde am 1. Oktober 1999 mit der Berufung von Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz gegründet, um die wichtige Brücke zwischen den Informatikinstituten und den Life-Science-Instituten zu bilden. Prof. Martinetz ist theoretischer Biophysiker und leitete vorher die Arbeitsgruppe „Komplexe Systeme“ am Institut für Neuroinformatik der Ruhr-Universität Bochum.

Forschungsschwerpunkte

Das Institut befasst sich mit den verschiedensten Aspekten der Informationsverarbeitung in biologischen Systemen. Biologische Systeme sind von enormer Komplexität. Um solche Systeme hervorzubringen, aufzubauen, zu organisieren und in einer komplexen Umwelt zu steuern, bedarf es besonderer Informationsverarbeitungsprinzipien. So ist die Speicherung und Verarbeitung von Information zum Beispiel grundlegend für die Evolution, für Morphogeneseprozesse und natürlich für die Leistungen unseres Nervensystems. Viele Aufgaben der Informationsverarbeitung können von biologischen Systemen immer noch um Größenordnungen besser bewältigt werden als von den schnellsten heutigen Computern.

Für die Informationsverarbeitung in Nervensystemen interessiert sich insbesondere die Neuroinformatik. Hier müssen Informationsverarbeitungsaufgaben gelöst werden, die bei der Interaktion mit der natürlichen Umgebung auftreten. Dies betrifft die Verarbeitung visueller Signale (Sehen), akustischer Signale (Hören), taktiler Signale (Fühlen), aber auch die Umsetzung dieser sensorischen Informationen durch das Planen und Ausführen von Handlungen. Die Neuroinformatik versucht, interdisziplinär in enger Zusammenarbeit mit Biologen, Neurophysiologen und Psychologen die für die Informationsverarbeitung wichtigsten Prinzipien zu extrahieren und im Computer nachzubilden. Erste Erklärungsansätze existieren mittlerweile, die populärsten unter dem Schlagwort „Neuronale Netze“. Diese von der Biologie inspirierten Informationsverarbeitungskonzepte haben mittlerweile Einzug in viele Anwendungsbereiche gefunden, von der Bildverarbeitung über die Prozessautomatisierung und Robotik bis zur Analyse und Auswertung großer Datenmengen.

Aber nicht nur das Nervensystem verarbeitet Informationen in einzigartiger und bislang kaum verstandener Art und Weise, sondern auch andere der Biologie zuzuordnende Systeme. Wie bereits erwähnt, so ist zum Beispiel auch die Entstehung solch komplexer Strukturen wie Leben durch die Evolution eine herausragende Informationsverarbeitungsleistung. Wie in der Neuroinformatik, so sind auch deren zugrunde liegenden Prinzipien nicht nur von hoher Erkenntnis-, sondern auch von hoher praktischer Relevanz. Die zugrunde liegenden Informationsverarbeitungsprinzipien haben offensichtlich Systeme hervorgebracht, die sich optimal an schwierige und zeitlich veränderliche Umweltbedingungen anpassen können. Evolutionäre Algorithmen versuchen, diese Prinzipien im Computer nachzubilden und darüber künstliche Systeme zu optimieren. Diese evolutionären Algorithmen sind Bestandteil des Forschungsgebietes „Artificial Life“, welches sich in sehr breiter Weise mit den Grundprinzipien von Leben beschäftigt.

Evolutionäre Algorithmen wirken auf Populationen von Individuen, die in der Regel als interagierende Agenten miteinander wechselwirken. Abhängig von der speziellen Wechselwirkung ergibt sich ein spezielles globales Verhalten der gesamten Population. Ein in diesem Zusammenhang häufig zitiertes Beispiel ist der Ameisenhaufen. Viele für sich „dumme“ Individuen bringen durch entsprechende Interaktion ein kohärentes Verhalten der Gesamtpopulation hervor, so dass solch beeindruckende Leistungen wie das Bauen von Ameisenhügeln erbracht werden. Ein wichtiger Schwerpunkt von „Artificial Life“ befasst sich mit diesen Fragen der Populationsdynamik. Welche Wechselwirkungen verursachen welches globale Verhalten, und, weit schwieriger, welche Wechselwirkungen stehen hinter einem beobachteten globalen Verhalten?

Die genannten Fragestellungen sind grundlegende Fragestellungen der Informatik, die aber wiederum nur mit dem massiven Einsatz von Computern angegangen werden können. Im Einzelnen werden am Institut für Neuro- und Bioinformatik folgende Forschungsprojekte bearbeitet:

Human and Computer Vision

Die Informationsverarbeitung in biologischen visuellen Systemen ist in vielerlei Hinsicht optimal und damit für technische Anwendungen vorbildlich. Umgekehrt können mathematische Methoden und Simulationen helfen, die biologischen Systeme besser zu verstehen. Ziel dieses Schwerpunktes ist die Erweiterung der theoretischen Grundlagen des künstlichen Sehens mit Anwendungen in der Sehforschung und in der Bildverarbeitung. Einen Schwerpunkt bildet die Entwicklung einer neuen visuellen Kommunikationsform unter Berücksichtigung der Blickrichtung, welche sowohl gemessen als auch beeinflusst wird. Damit sind die über-

mittelten Nachrichten besser definiert und es ergeben sich Schnittstellen zum künstlichen Sehen. Mit Industriepartnern entwickeln wir Fahrerassistenzsysteme, welche Müdigkeit, Aufmerksamkeit und Sitzbelegung erfassen.

Maschinelles Lernen und Neuronale Netze

Methoden des Maschinellen Lernens finden verstärkt Eingang in industrielle Anwendungen. Insbesondere Neuronale Netze als biologisch motivierte Verfahren des Maschinellen Lernens sind in vielen Anwendungsgebieten zu Standardmethoden geworden. Basierend auf so genannten Trainingsdaten sollen adaptiv Klassifikationsaufgaben gelöst oder unbekannte Zusammenhänge zwischen Einflussfaktoren und Zielgrößen modelliert werden. Neuronale Netze sind vor allem dann geeignete Lösungsverfahren, wenn die Zahl der zur Verfügung stehenden Trainingsdaten hoch ist im Vergleich zur inhärenten Dimensionalität und Komplexität des zu modellierenden Zusammenhangs. Dies ist allerdings in praktischen Anwendungen in der Regel typischerweise nicht ausreichend der Fall. In solchen Anwendungen ist die Zahl der Einflussfaktoren und damit die intrinsische Dimensionalität des Problems derartig hoch, dass die Zahl der Trainingsdaten immer vergleichsweise klein bleibt.

Am Institut für Neuro- und Bioinformatik werden Methoden des Maschinellen Lernens, basierend auf Ansätzen aus der Neuroinformatik, entwickelt, die dieser Problematik Rechnung tragen. So wurde unter anderem eine stark simplifizierte Modifikation der so genannten „Support-Vector-Machine“ entwickelt. Ebenso werden auch komplett neue Ansätze entworfen, die die für die Praxis wichtige Robustheit, Online-Adaptierbarkeit und einfache Handhabbarkeit für den Anwender besitzen.

Auch komplexe Systeme wie z. B. Sinneswahrnehmungen können mit Hilfe von selbst organisierenden Methoden untersucht und vereinfacht werden. Da Wahrnehmung noch immer ein wenig verstandenes Phänomen ist, ist es eine große Herausforderung, nur basierend auf verbalen Beschreibungen Modelle für die Struktur und Ordnung von Wahrnehmungsprozessen wie z. B. das Riechen oder das Farbensehen zu entwickeln. Basierend auf Datenbanken über die Geruchsqualität diverser Chemikalien wurde am Institut für Neuro- und Bioinformatik eine Geruchskarte aufgebaut, die es ähnlich dem Farbkreis ermöglicht, Geruchswahrnehmungen zueinander in Relation zu setzen.

Prozessoptimierung (Decision Support)

Unternehmen und Organisationen, besonders in den Bereichen Vertrieb, Logistik, Fertigung und Distribution, sind darauf angewiesen, ihre meist komplexen und stark vernetzten Produkte und Dienstleistungen auf Nutzen und Abhängigkeiten hin zu untersuchen und entsprechende Prozesse aufeinander abzustimmen und zu optimieren. Mit voranschreitender Globalisierung der Märkte und steigender Komplexität wachsen nicht nur die Anforderungen an Unternehmen und Unternehmer, auch Entscheidungsträger aus der Politik sehen sich mit immer weniger transparenten und immer stärker vernetzen Problemen konfrontiert.

Auf der Suche nach mehr Transparenz und vor allem mehr Planungssicherheit ist die Unterstützung durch moderne Computersysteme unumgänglich. Computersimulationen entwickeln sich zu einem immer festeren Bestandteil von Entscheidungsprozessen, da man mit ihnen Entscheidungen überprüfen kann und somit zukünftige Prozesse auf einer sichereren Basis planen kann. Ist die Simulation robust und zuverlässig, können durch die gesteigerte Transparenz nicht nur neue Lösungsansätze erkannt werden, es können auch Investitionsrisiken minimiert sowie potentielle Entscheidungen gesichert werden. Es zeigt sich, dass die simulierten Prozesse in vielerlei Hinsicht Parallelen zu komplexen Systemen in der Biologie aufweisen, insbesondere bei der vernetzten Wechselwirkung zwischen einzelnen Einflussfaktoren.

Im Rahmen dieses Projektes soll ein praxisorientiertes Entscheidungshilfe-System entwickelt werden. Weiterhin soll mit Partnern aus dem gesamten Baltikum ein thematisches Wissensnetz entstehen, das speziell bei Analysen in Bereichen wie Logistik und regionaler Entwicklung Entscheidungsträger aus Politik (z. B. Ministerien und Planungsbehörden) und Wirtschaft unterstützen soll. Auf der Basis eines fruchtbaren Erfahrungsaustausches zwischen den beteiligten Partnern sollen Probleme und Nachteile vorhandener Systeme diskutiert und neue Techniken und Ansätze ausgetauscht und weiterentwickelt werden.

Genregulation, Morphogenese und Evolution

Die Überlebens- und Reproduktionschancen werden bei allen höheren Lebensformen durch die morphologische Struktur maßgeblich mitbestimmt. Die Morphologie eines Lebewesens ist wiederum durch sein Genom festgelegt. Die Umsetzung dieser genetischen Information in einen Morphogeneseprozess erfolgt durch molekularbiologische Prozesse von erheblicher räumlicher und zeitlicher Komplexität. Die Entstehung der genetischen Information zur Steuerung der Morphogenese von Organismen erfolgt dabei durch Evolution. Das Institut für Neuro- und Bioinformatik strebt ein integratives und systematisches Verständnis dieser Komplexität an und beschäftigt sich daher mit diesem Thema auf verschiedenen Ebenen biologischer Organisation.

Transkriptionsfaktoren sind Proteine, die sich an bestimmte Positionen auf der DNA, den so genannten Bindungsstellen, anlagern können. Die Bindungsstellen werden dabei anhand kurzer Sequenzabschnitte erkannt. Dieser Prozess ist die molekulare Grundlage der Genregulation. Anhand informationstheoretischer Untersuchungen konnte am Institut für Neuro- und Bioinformatik ein empirisch seit längerem bekannter Zusammenhang zwischen Positionsinformation (der Bindungsstellen) und Sequenzinformation (der erkannten Sequenzen) nunmehr prinzipienbasiert als Resultat eines evolutionären Gleichgewichts erklärt werden.

Die Erkennung von Bindungsstellen ist bei der Analyse von Sequenzdaten von fundamentaler Bedeutung, und sie ist daher zu einer wesentlichen Herausforderung der Bioinformatik geworden. Das Institut für Neuro- und Bioinformatik hat durch den Einsatz von Konzepten des maschinellen Lernens ein algorithmisches Verfahren zur Detektion von Bindungsstellen entwickelt, welches dem derzeitigen Standardverfahren überlegen ist.

Transkriptionsfaktoren werden von Genen encodiert, und die Expression dieser Gene wird ihrerseits durch Transkriptionsfaktoren gesteuert. Transkriptionsfaktoren und ihre Gene bilden somit Netzwerke, die als regulatorische Netzwerke bezeichnet werden. Zur Untersuchung vollständiger regulatorischer Netze arbeitet das Institut für Neuro- und Bioinformatik an der Entwicklung des Computermodells „transsys“, mit dem regulatorische Netzwerke in formaler Weise beschrieben und die räumlich-zeitliche Dynamik bei der Musterbildung und Morphogenese simuliert werden kann. In Ergänzung zur Modellbildung arbeitet das INB zusammen mit Dr. Repsilber vom Institut für Medizinische Biometrie und Statistik an der Entwicklung von Verfahren zur Rekonstruktion regulatorischer Netzwerke auf der Grundlage genomweiter Expressionsdaten (microarrays).

Institut für Signalverarbeitung und Prozessrechentechnik

Informationsverarbeitung für Medizin, Biowissenschaften und Industrie

T. Aach, U. G. Hofmann

In einem klassischen Lehrbuch wird der Begriff des Signals wie folgt definiert: „Ein Signal ist die physikalische Repräsentation einer Nachricht.“ „Signale“ im Sinne dieser Definition sind also Träger von Informationen, wie Lichtzeichen im Eisenbahn-, Straßen- oder Luftverkehr, Morsezeichen, elektrische Spannungsverläufe auf Telefonleitungen oder Funkwellen. Durch die rasante technische Entwicklung ist in den letzten Jahrzehnten eine große Zahl neuer Signalformen entstanden: Audio-Signale werden digitalisiert auf der Compact Disc, Fernsehsignale digitalisiert auf der Digital Versatile Disc (DVD) gespeichert. In Form von Digital Video Broadcasting (DVB) werden digitale Fernsehsignale in naher Zukunft auch in Lübeck terrestrisch über Antenne empfangen werden können. In der Medizin werden Signale aus dem Inneren des menschlichen Körpers aufgenommen, wie Signale vom Herzen als Elektrokardiogramm (EKG), Signale des Gehirns als Elektroenzephalogramm (EEG) oder Signale von Muskeln als Elektromyogramm (EMG). Auch bildgebende Verfahren, wie Röntgenbildgebun und Computertomographie (CT), magnetische Resonanztomographie, nuklearmedizinische Verfahren wie PET und SPECT, sowie Ultraschallbildgebung erzeugen Signale als Träger von Informationen aus dem Inneren des menschlichen Körpers.

Die Aufnahme solcher Signale wie auch deren Weiterverarbeitung, z. B. zur Digitalisierung und Speicherung, unterliegt naturgegebenen, von der Signalform abhängigen und oftmals komplexen Gesetzmäßigkeiten. Die Aufnahme, Verarbeitung, Analyse und Darstellung von Signalen erfordert deshalb spezielles Know-How. Vor diesem Hintergrund erfolgte 1998 die Einrichtung des Instituts für Signalverarbeitung und Prozessrechentechnik (ISIP) im Zuge des Aufbaus des Studienganges „Informatik“ – deren Gegenstand schließlich die Konstruktion von informationsverarbeitenden Systemen für allgemeine und spezielle Anwendungen ist – an der Lübecker Universität.

Ausrichtung der Lübecker Signalverarbeitung in Wissenschaft und Forschung

Basierend auf einer soliden bild- und signalverarbeitungsorientierten Grundlagenforschung sind die Arbeitsschwerpunkte des ISIP stark von der Vernetzung verschiedenster Anwendungen geprägt. Durch das Profil der Universität zu Lübeck bedingt, liegt ein Hauptschwerpunkt der Projektaktivitäten im medizinisch-naturwissenschaftlichen Bereich. Im Teilbereich Medizinische Bildverarbeitung wurde beispielsweise ein Verfahren zur verbesserten Darstellung kontrastmittelgefüllter Koronarien in Koronarangiogrammen entwi-

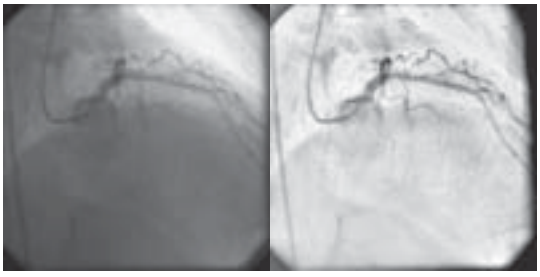


Abb. 1: Bild aus einem Koronarangiogramm vor (links) und nach (rechts) gefäßverstärkender und hintergrundabschwächender Filterung.

ckelt. Aufgrund von Herz- und Atembewegung des Patienten ist die bekannte Digitale Subtraktionsangiographie (DSA) hier nur sehr bedingt einsetzbar. Abb. 1 zeigt ein Bild aus einer präinterventionell aufgenommenen Koronarangiographie vor und nach Filterung mit dem am ISIP entwickelten Verfahren.

Abb. 2 zeigt eine weitere Anwendung, in der das Diaphragma („Zwerchfell") in einer präinterventionellen Koronarangiographie mit kontrastierten Herzkranzgefäßen wie auch in der anschließenden interventionellen Durchleuchtung des Patienten automatisch erfasst und verfolgt wird. Verfolgen des Diaphragmas erlaubt zum einen eine synchronisierte Darstellung der präinterventionellen kontrastierten „Roadmaps" mit den interventionellen Bilddaten, wie auch Rückschlüsse auf die Atemtätigkeit des Patienten.

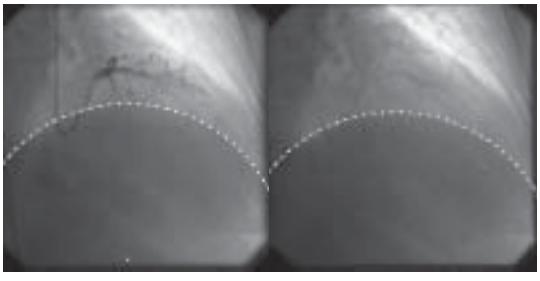


Abb. 2: Diaphragma-Erfassung und Verfolgung in Koronarangiographie (links) und Durchleuchtung (rechts)

Eine weitere klinische Anwendung der medizinischen Bildverarbeitung am ISIP deckt die Bereitstellung geeigneter Bildauswertungsverfahren für transkranielle Harmonic-Imaging-Ultraschallbilddaten ab, um Perfusion z. B. für die Schlaganfalldiagnostik zu erfassen.

Der Teilbereich Biosignalanalyse und Neuroengineering bearbeitet in Ergänzung zu obigen zweidimensionalen Signalen (Bildern) eindimensionale, aber vielkanalige Signale wie die erwähnten EKG oder EEG Daten. Dazu werden Messsysteme entworfen und entwickelt, die die bioelektrischen Signale des Herzens oder des Gehirns erfassen und digital nutz- und analysierbar machen. In Zusammenarbeit mit der Medizinischen Klinik II des UK-SH werden zum Beispiel Signale untersucht, die implantierte Herzschrittmacher von der elektrischen Aktivität des Herzens unter verschiedenen Bedingungen telemetrisch weiterleiten. Ziel dieser Studien ist es, die Störanfälligkeit der Schrittmacher-Routinen weiter zu reduzieren, um eine höchstmögliche Patientensicherheit zu erreichen.

Abb. 3 zeigt links einen Ausschnitt aus einer Mikroangiographie, in der Kunsthaut als rundes Areal sichtbar ist. Innerhalb dieses Areals sind Gefäße durch Kontrastmittel dargestellt. Zur Bewertung der Vaskularisierung der Dermis durch computerisierte Quantifizierung des Gefäßnetzes müssen die Gefäße in einem ersten Schritt durch geeignete Bildanalyse-Verfahren detektiert werden. Abb. 3 zeigt rechts ein solches Detektionsresultat, in dem die vom Computer gefundenen Gefäße weiß wiedergegeben sind.

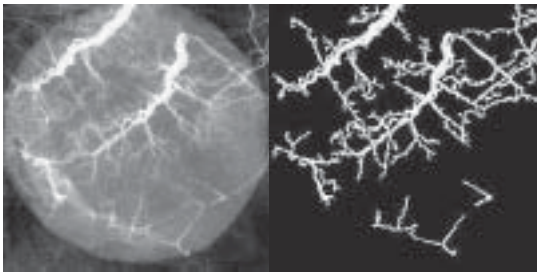


Abb. 3: Ausschnitt aus einer Mikroangiographie mit kontrastierten Gefäßen (links) und automatisch detektierte Gefäße (rechts). (Die Originalmikroangiographie wurde von Dr. Grzybowski, Klinik für Plastische Chirurgie, Handchirurgie, Intensiveinheit für Schwerbrandverletzte, zur Verfügung gestellt.)

Unsere Forschung im Feld Neuroengineering zielt darauf, die Unzulänglichkeiten, die das menschliche Gehirn im Laufe eines Lebensalters entwickelt, mit technologischen Gerätschaften zu kompensieren. Dazu wurden aufbauend auf Vielfachmikroelektroden auf Siliziumbasis Sonden aus Metall entwickelt, die eine sichere, vielkanalige, elektrophysiologische Auffindung des Nucleus subthalamicus ermöglichen. Diese Sonden (Abb. 4) vereinfachen das präzise Auffinden derjenigen tiefen Hirnregionen beim Menschen, die für die Leitsymptome (wie unkontrolliertes Zittern) des Morbus Parkinson verantwortlich sind. Sobald diese tiefen Hirnkerne verifiziert sind, kann dann ein sogenannter „Hirnschrittmacher" neurochirurgisch implantiert werden, der den Tremor des Patienten unterdrücken hilft. Entsprechend werden nicht nur die nötigen Sensoren am ISIP entworfen, sondern auch sowohl OP- als auch forschungsgeeignete Software implementiert. Diese unterstützt dann die Zielpunktsfindung (Abb. 5) durch Speicherung der Rohdaten für diagnostische oder wis-

Abb. 4: Medizinisch nutzbare Vielkanal-Elektrode im Vergleich mit einer Hummel. Sondenentwurf ISIP, Herstellung und Fotos von Dr. P. Detemple und M. Bär, Institut für Mikrotechnik Mainz.

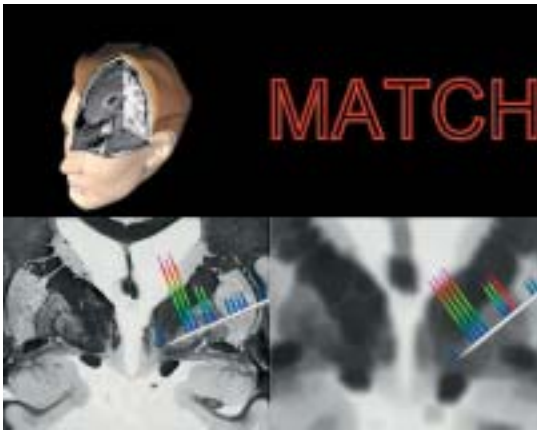


Abb. 5: Darstellung der automatischen elektrophysiologischen Zielpunktsfindung bei der chirurgischen Parkinsons-Intervention: Ausgehend von einem patientenabhängigen Gehirnmodell (oben links) wird eine datenbank-gestützte Schätzung (unten links) berechnet, welche neuronale Aktivität in welcher Hirnregion rund um den STN zu erwarten ist. Diese Schätzung wird dann mit Aktivitätsmustern der Vielkanalsonden in Echtzeit verglichen und bei Übereinstimmung als Treffer (MATCH) für die folgende Stimulator-Implantation gewertet.

senschaftliche Zwecke in Datenbanken und deren automatische Analyse nach anatomischen Kriterien.

Weitere Projekte des Neuroengineering zielen mittelfristig u. a. auf die Nutzung der Signale chronisch implantierter Mikrosonden zur Unterdrückung epileptischer Anfälle und später der direkten Gehirn-Maschine Schnittstelle mit implantierter Signalverarbeitungs-Hardware.

Schon früh in der Etablierungsphase der genannten Forschungsaktivitäten zeigte sich, dass für eine Vertiefung der Kooperationen mit Industrieunternehmen aus der Region eine Erweiterung der Forschungsaktivitäten über den medizinisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunkt hinaus auf industrielle Anwendungen sinnvoll ist. Diese Anwendungen beinhalten beispielsweise die automatische Sicherung der Qualität von Massenprodukten, wie optischen Datenträgern (CD, DVD, CD-ROM). Hierzu wird jedes einzelne Produkt unmittelbar nach der Herstellung von einer Kamera aufgenommen. Durch geeignete Bildanalyseverfahren können potenzielle Fehler im Produkt vor Auslieferung erkannt werden („zero-error policy“). Andere Anwendungen in diesem Schwerpunkt haben die Erkennung bewegter Objekte, wie Fußgänger und Fahrzeuge in Verkehrs-Videodaten, zum Gegenstand.

Die genannten Aufgabenstellungen werden oft unter dem Begriff der Mustererkennung zusammengefasst. Die grundsätzlichen Lösungsansätze sind vielfach ähnlich zu denjenigen, die in der medizinischen Bildverarbeitung genutzt werden, so dass es im ISIP zwischen diesen Schwerpunkten zu deutlichen Synergie-Effekten kommt. Eine weitere industrielle Anwendung liegt in der zerstörungsfreien Materialprüfung. Hierzu werden die zu prüfenden Teile oft mit Röntgenstrahlung durchleuchtet. Zur Auswertung so gewonnener Bilddaten kann im ISIP aus der medizinischen Röntgenbildgebung vorhandenes Know-How direkt genutzt werden. Die Kooperationen mit regionalen Industrieunternehmen auf diesem Gebiet schlagen sich nun auch in der aktiven Mitarbeit des ISIP im „Arbeitskreis Bildverarbeitung Schleswig-Holstein“ nieder, der von der Technologiestiftung Schleswig-Holstein 2001 ins Leben gerufen wurde und die Unternehmen Schleswig-Holsteins mit Hochschulen vernetzt.

Ausrichtung der Lübecker Signalverarbeitung in der Lehre

Kennzeichnend für die Lehre des ISIP ist die Verknüpfung von theoretischen Grundlagen mit Praxisbezug, dies im Wesentlichen durch „Rückwirkungen“ aus den aktuellen Forschungsprojekten auf die Lehre. Im ersten Jahr nach Einrichtung des ISIP wurden zunächst die signal- und bildverarbeitungsbezogenen Lehrveranstaltungen im Kernbereich des Diplomstudiengangs Informatik aufgebaut, hierzu zählen die Digitale Signalverarbeitung und die Digitale Bildverarbeitung. Es folgten weitere im Kernbereich der Informatik angesiedelte Vertiefungsfächer, wie Mustererkennung, Computer Vision sowie eine vertiefende Vorlesung zur Signalverarbeitung.

Heute ist das Lehrangebot des ISIP keineswegs auf den Kernbereich der Informatik beschränkt: In den Nebenbzw. Ergänzungsfächern „Medizinische Informatik“ und „Medieninformatik“ werden die Fächer Computational Neuroscience und Grundlagen der Multimedia-

technik gehalten, außerdem zeichnet das ISIP für die Vorlesung Medizintechnik in Vertretung für die derzeit vakante Professur „Medizintechnik“ verantwortlich.
Mit der Einrichtung des gemeinsam mit der FH Lübeck angebotenen, internationalen Master-Studiengangs Medical Technology musste das Lehrangebot des ISIP erneut ausgeweitet werden: den internationalen Studierenden werden Fächer wie Digital Signal Processing for Medical Technology, Medical Imaging and Image Processing und Computational Neuroscience angeboten. Auch Studierende der International School of New Media (ISNM), einem An-Institut der Universität zu Lübeck, haben den Weg in diese englischsprachig gehaltenen Lehrveranstaltungen gefunden, so dass im ISIP nun eine echte „Durchmischung“ Studierender aus unterschiedlichen Studiengängen und Nationen wie selbstverständlich stattfindet. Knapp die Hälfte der Lehrveranstaltungen wird nun englischsprachig gehalten. Und eine erneute Ausweitung des ISIP-Lehrangebotes ist bereits abzusehen: mit Aufnahme des bereits akkreditierten Master-Studienganges Computational Life Science werden auch in diesem Studiengang Pflicht- und Wahlfächer durch das ISIP getragen werden.

Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen

W. Dosch

Das Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen wurde am 1. November 1996 mit der Berufung von Professor Dr. W. Dosch gegründet. Nach einer vorübergehenden Unterbringung in der ehemaligen Seefahrtschule und im Technikzentrum Lübeck konnte im Frühjahr 2004 der Neubau für Informatik und Medizintechnik auf dem Campus bezogen werden.

Forschungsprofil

Der Forschungsschwerpunkt des Instituts ist im Kreuzungsbereich von Methoden der Programmierung, Konzepten höherer Programmiersprachen, formalen Methoden des Softwareentwurfs und zugehöriger Werkzeugunterstützung angesiedelt.

Im Bereich der Softwaretechnik umfasst das Arbeitsgebiet

– die Methodik der Programmierung mit den Schwerpunkten funktionale, imperative und objektorientierte Programmierung,
– den systematischen Entwurf von Softwaresystemen auf verschiedenen Abstraktionsebenen,
– fundierte Techniken der komponentenbasierten Softwarekonstruktion aus verhaltensorientierten Spezifikationen.

Im Bereich der Programmiersprachen gilt das Interesse

– höheren Programmiersprachen, insbesondere funktionalen, imperativen und objektorientierten Sprachen, und
– der effizienten Implementierung höherer Sprachkonzepte durch Interpreter und Übersetzer
– mit Grundlegung auf dem Gebiet der denotationellen, operationellen und axiomatischen Semantik.

Als Leitgedanke der Softwaretechnik steht im Vordergrund, dass ausführbare Systembeschreibungen aus verhaltensorientierten Spezifikationen schrittweise durch systematische Entwurfsverfahren abgeleitet werden. Die Anwendungen reichen von sequentiellen und parallelen Algorithmen über interaktive Systeme bis zur formalen Hardwarebeschreibung.

Das Interesse gilt – über die einzelne Fallstudie hinausgehend – systematischen Entwurfsverfahren und allgemeinen Entwurfsmustern, die auf eine weite Klasse ähnlicher Problemstellungen anwendbar sind. Die Softwarekonstruktion durch schrittweise Verfeinerung legt wesentliche Entwurfsentscheidungen für das entstehende System offen. Diese Vorgehensweise unterstützt auch die spätere Anpassung des Systems an geänderte Anforderungen. Die formalen Methoden werden um pragmatische Vorgehensweisen des Software Engineering erweitert und in graphische Werkzeuge integriert.

Im Bereich der Programmiersprachen stehen die grundlegenden Konzepte im Vordergrund, nicht die Vielfalt der Ausprägungen und Sprachvarianten. Die Forschung zielt auf abstrakte und ausdrucksstarke Sprachkonzepte mit beherrschbarer Semantik ab, die eine sichere Überbrückung der im Softwareentwurf auftretenden Beschreibungsebenen ermöglichen. In diesem Zusammenhang formalisieren Transformationsregeln schematische Implementierungsschritte zwischen Sprachebenen.

Das Forschungsprofil des Instituts wird durch fünf Projekte näher vorgestellt.

Parallele Programmierung – Sprachkonzepte, Entwurfsmethoden und effiziente Übersetzung

Die Programmierung paralleler Systeme stellt besondere Anforderungen an Entwurfsmethodik und Übersetzung, da komplexe Aufgaben zunächst in unabhängig zu bearbeitende Teilaufgaben zerlegt, die Daten

zwischen Teilberechnungen kommuniziert und die Berechnungsabläufe synchronisiert werden müssen. Die Programmiersprache SAC (singe assignment C) erleichtert die Programmierung paralleler Systeme für rechenintensive Anwendungen. Sie unterstützt die funktionale Beschreibung feldverarbeitender Algorithmen auf einem problemorientierten Abstraktionsniveau. Ein optimierender Übersetzer erzeugt daraus einen an die ausführende Zielmaschine angepassten hochperformanten Code.

Kommunikationsbasierte Entwurfsmethoden

In einem verteilten System kommunizieren die Komponenten durch Austausch von Nachrichten. Eine Kommunikationsgeschichte modelliert die zeitliche Reihenfolge von Nachrichten auf einem Kanal; das Ein-/Ausgabeverhalten einer Komponente bildet Eingabe- auf Ausgabegeschichten ab. Der systematische Entwurf interaktiver Komponenten basiert auf der Verfeinerung der Kommunikation, der Schnittstelle, des Zustandes und der Architektur. Einen Schwerpunkt bildet der Übergang von der kommunikations- zur zustandsbasierten Modellierung. Als praktische Anwendungen werden verschiedene Speicher-, Verarbeitungs-, Übertragungs- und Kontrollkomponenten entworfen.

Integration objektorientierter Entwurfstechniken

Objektorientierte Analyse- und Entwurfstechniken finden bei der Sofwareerstellung weite Verbreitung, ohne dass die Grundlagen bisher ausgereift wären. Die vorrangig diagrammorientierten Beschreibungen graphischer Modellierungssprachen wie UML müssen durch semantische Konzepte fundiert werden. Ein Schwerpunkt liegt auf der Integration der durch die Klassenhierarchie bestimmten statischen Objektstruktur, des durch Sequenzdiagramme festgelegten Kommunikationsverhaltens und des durch Zustandsübergangsdiagramme beschriebenen Transitionsverhaltens. Eine besondere Herausforderung bilden abstrakte Softwarearchitekturen und die im Entwurf auftretenden unvollständigen Beschreibungen.

Fortgeschrittene Werkzeuge der Programmentwicklung

Die rechnergestützte Entwicklung nachweisbar korrekter Programme steckt noch in den Anfängen. Für eingeschränkte Teilgebiete wie Verifikation oder Model Checking gibt es leistungsfähige Werkzeuge mit gutem Automatisierungsgrad. Die interaktive Synthese eines Programms aus einer Spezifikation verfolgt jedoch andere Zielsetzungen. Der implementierte Prototyp des Lübecker Transformationssystems LTS unterstützt die schrittweise Umformung algebraischer Spezifikationen in algorithmische Fassungen, die dann zur Ausführung in eine funktionale Programmiersprache übersetzt werden.

Decision Support

In dem Forschungsprojekt werden praxisorientierte Werkzeuge zur Entscheidungsfindung in komplexen Situationen entwickelt. Das Werkzeug DECISIVE unterstützt die Wissensmodellierung, die Ursachen-Wirkungsanalyse und System Dynamics. Die Entscheidungsfindung wird durchgängig von der Problemerkundung bis zur Präsentation der Simulationsergebnisse begleitet. Zugleich wird mit Partnern aus der baltischen Region ein thematisches Netzwerk von Entscheidungsträgern aus Politik und Wirtschaft in den Bereichen Logistik und regionaler Planung aufgebaut.

Lehre

Das Institut bietet im Diplom- und im Bachelor-/Masterstudiengang Informatik regelmäßig Vorlesungen, Übungen, Seminare und Praktika auf den Gebieten Softwaretechnik, Programmiersprachen und Übersetzerbau an. Als Pflichtveranstaltungen werden Einführung in die Informatik, Programmiersprachen, Softwaretechnik, Spezifikation und Verifikation angeboten, als Wahlpflichtvorlesung unter anderem Übersetzung von Programmiersprachen, Parallele Programmierung, Logikprogrammierung und Semantik von Programmiersprachen. Einzelne Vorlesungen sind auch in die anderen Studiengänge der Fakultät integriert. Zu den Ausbildungsschwerpunkten in der Praktischen Informatik zählen auch die Praktika; hier sind das Software-Praktikum, das Software-Projekt und das Praktikum Übersetzung von Programmiersprachen zu nennen.

Kooperationen

Das Institut nimmt in Forschung und Lehre durch zahlreiche Kooperationen eine Brückenfunktion ein. Das Institut kooperiert im Bereich der Parallelen Programmierung mit den Instituten für Medizinische Informatik, Technische Informatik und Theoretische Informatik bei Anschaffung und Betrieb des Lübecker Parallelrechners Mayflower (s. auch den Beitrag des Instituts für Technische Informatik). Das Institut arbeitet mit dem Institut für Neuro- und Bioinformatik und dem Technikzentrum Lübeck im Projekt Decision Support mit dem Ziel einer späteren Firmengründung und dem Aufbau eines Kompetenzzentrums zusammen. Das Institut bot in Abstimmung mit dem früheren Landesinstitut Schleswig-Holstein für Praxis und Theorie der Schule Lehrerfortbildung in Informatik an. Das Institut besitzt durch Praktikanden und Diplomanden vielfältige Kontakte zu kleinen und mittelständischen Unternehmen im Lübecker Raum. Das Institut erweiterte die durch die Medizin begründeten Partnerschaften zu den Universitäten Bergen, Hangzhou und Tartu auf die Informatik. Das Institut führt mit Studierenden alljährliche Exkursionen zu einem in Deutschland führenden Softwarehaus durch.

Institut für Technische Informatik

E. Maehle

Das Institut für Technische Informatik (ITI) wurde am 1. Dezember 1994 mit der Berufung von Prof. Dr. -Ing. Erik Maehle gegründet. Es gehört zu den ersten Instituten, die im Rahmen des ab Wintersemester 1993/94 in Lübeck angebotenen Diplom-Studiengangs Informatik neu eingerichtet wurden. In der Lehre deckt das ITI Hardware und hardwarenahe Software von Computersystemen ab. Dies beinhaltet eine Vorlesung über „Grundlagen der Technischen Informatik“ mit Praktikum im Grundstudium, Pflichtvorlesungen über „Rechnerarchitektur“, „Elektrizitätslehre“, „Elektronik und Mikrosystemtechnik“ im Hauptstudium sowie vertiefende Veranstaltungen z. B. über „Zuverlässigkeit von Rechensystemen“, „Parallelrechnerarchitekturen“, „Systemarchitekturen für Multimedia“ oder „Fuzzy und Neuro-Fuzzy-Systeme“. Im Zuge des Bachelor-/Masterprogramms in Informatik mit dem neuen Anwendungsfach „Robotik und Automation“ sind noch als weitere Pflichtveranstaltungen „Eingebettete Echtzeitsysteme“ im Master-Studium sowie die „Einführung in die Robotik und Automation“ im 1. Semester des Bachelor-Studiums hinzugekommen. Außerdem werden aktuelle Themen in Seminaren vertieft und praktische Kenntnisse in Projektpraktika z. B. über Rechnerarchitektur oder Mobile Roboter vermittelt.

Zunächst war das Institut im Forschungsverfügungsgebäude (Haus 32) auf dem Campus an der Ratzeburger Allee untergebracht, ab 1999 im alten Küchengebäude des Klinikums (Haus 33), das entsprechend umgebaut wurde und jetzt Platz für Labore, Besprechungsraum und Büroräume bietet.

In der Forschung legt das ITI den Schwerpunkt auf die Architektur komplexer Systeme aus Hardware, Software und ggf. weiteren z. B. mechanischen Komponenten. Dies schließt deren Planung, Entwurf, Implementierung und Bewertung ein. Zu den am ITI untersuchten Systemarchitekturen gehören vor allem Parallelrechner, die aus einer Vielzahl miteinander kommunizierender Mikroprozessoren aufgebaut sind und das „Highend“ der derzeitigen Computertechnik bilden. Damit lässt sich zum einen hohe Verarbeitungsleistung durch Parallelarbeit (parallele Programmierung) erreichen, zum anderen aber auch hohe Zuverlässigkeit durch Fehlertoleranz, d. h. trotz ausgefallener einzelner Prozessoren kann der Computer weiter seine spezifizierten Aufgaben erfüllen, eventuell mit etwas verminderter Leistung.

Mitte der Neunziger Jahre kam als Alternative zu herkömmlichen, dedizierten und damit sehr teuren Parallelrechnern eine „Low-Cost“-Alternative auf: PC-Cluster, die aus handelsüblichen PCs, verbunden über ein schnelles Kommunikationsnetzwerk, bestehen und durch geeignete Software wie ein Parallelrechner programmiert werden können. Am ITI wurde bereits 1996 ein erster experimenteller PC-Cluster mit acht Prozessoren und einem proprietären Hochgeschwindigkeits-Verbindungsnetzwerk (Drake-Cluster) in Betrieb genommen, das seine Erwartungen bereits voll und ganz erfüllen konnte. Basierend auf diesen positiven Erfahrungen wurde 1998 im Rahmen des EU-Projekts ARCHES ein 96-Prozessorsystem mit dem Gigabit-Netzwerk Myrinet aufgebaut, der Störtebeker-Cluster (Abb. 1a). Er gehörte bei seiner Inbetriebnahme zu den größten und schnellsten Rechnern seiner Art in Deutschland und machte besonders durch seine Beteiligung an der Suche nach Außerirdischen im Rahmen des SETI-Pro-

Abb. 1: PC-Cluster – (a) Störtebeker-Cluster – (b) Captain Hook-Cluster

jekts der University of Berkeley auch außerhalb der Fachwelt auf sich aufmerksam. Er wurde aber vor allem für medizinische Anwendungen in Kooperation mit dem Laserzentrum Lübeck, der Klinik für Augenheilkunde und dem Institut für Anatomie eingesetzt. Weitere Forschungsarbeiten beschäftigen sich mit der fehlertoleranten Speicherung und Verwaltung multimedialer Daten (Medienserver) und neuartigen Konzepten für das Verbindungsnetzwerk, sog. regelbasierten, adaptiven Routern (DFG-Projekt).

Benannt wurden die Lübecker PC-Cluster nach Piraten, da diese Computerarchitekturen wesentlich kostengünstiger und flexibler waren als die teuren, schwerfälligen „Handelsschiffe" der traditionellen Parallelrechner, die dadurch immer mehr in Bedrängnis gerieten. Um Letztere mit in die Forschung einzubeziehen, beteiligte sich das Institut maßgeblich an der Beschaffung des Parallelrechners Mayflower, einer sog. Shared-Memory-Maschine, gemeinsam mit den Instituten für Theoretische Informatik, Medizinische Informatik sowie Softwaretechnik und Programmiersprachen.

Der Störtebeker-Cluster ist zwar das Flaggschiff der Lübecker Cluster-Flotte, ist aber aufgrund seiner Größe nicht transportabel. Ein kleineres Mitglied (Abb. 1b), der Captain Hook-Cluster mit 10 Prozessoren und dem Gigabit-Netzwerk SCI (1997), konnte dagegen auf Messen wie der Cebit oder auf Ausstellungen z. B. im Landtag Schleswig-Holstein der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Jüngstes Mitglied ist der Magellan-Cluster mit 16 Opteron-Prozessoren und einem 10-Gigabit-Netzwerk Infiniband (2004), der als erster nicht mehr nach einem Piraten, sondern nach einem Entdecker benannt wurde, da mittlerweile Cluster-Computer selbst zu den etablierten Parallelrechnerarchitekturen gehören und einen festen Platz in der TOP 500-Liste der schnellsten Computer der Welt erobert haben (derzeit fünf Plätze in den TOP 10, darunter Platz 2).

Der aktuelle Trend bei Parallelrechnern geht aber noch in eine andere Richtung. Durch Fortschritte in der Mikroelektronik ist es jetzt schon möglich, Parallelrechner für spezielle Aufgaben auf einem einzigen Chip unterzubringen. Durch rekonfigurierbare Logik können sich diese Chips sogar an unterschiedliche Anforderungen selbst anpassen. Diese neue Generation von dynamisch rekonfigurierbaren System-on-Chip-Architekturen wird am ITI derzeit im DFG-Projekt DynaCORE untersucht und soll in einem Projekt mit dem IBM-Forschungslabor Zürich eingesetzt werden.

Einen weiteren Forschungsschwerpunkt am ITI bilden intelligente eingebettete Computersysteme, insbesondere ihr Einsatz in mobilen autonomen Robotern. Der Serviceroboter MAVERIC (Abb. 2a) wurde für Hol- und Bringdienste z. B. in Krankenhäusern konstruiert. Durch seine Laser- und Ultraschallsensoren ist er in der Lage, sich in Gebäuden autonom zurecht zu finden und Hindernissen auszuweichen. Mit seiner Kamera kann er Menschen erkennen und sie ansprechen, über Stereo-Mikrofone reagiert er auf Zurufe.

Der pneumatische Laufroboter FRED II (Abb. 2b), der mit Unterstützung der Firma Kuhnke aufgebaut wurde, ist auch für unwegsames Gelände konzipiert. Besonders erfolgreich waren der Kletterroboter FALCO, der 2001 den Best Climbing Robot Award gewinnen konnte und die Putzroboter WICTOR und HECTOR, die 2002 bei den Weltmeisterschaften der Putzroboter in

Abb. 2: Mobile autonome Roboter – (a) Serviceroboter MAVERIC – (b) Laufroboter FRED II

Lausanne den 1. Platz im Fensterputzen bzw. den 4. Platz bei der Bodenreinigung belegten. Diese Roboter wurden von Studierenden im Rahmen des Elektronik-Projektpraktikums unter Leitung von Dr.-Ing. Werner Brockmann aufgebaut. Neuartige Kletterroboter, die auch bei Wettbewerben antreten sollen, sind derzeit in Arbeit. Hiermit werden nicht nur Beiträge zur aktuellen Robotikforschung geleistet, sondern auch Studierende zu interdisziplinärer Teamarbeit in anspruchsvollen technischen Projekten angeleitet.

Als weitere Forschungsarbeiten des Instituts seien noch lokale Funknetzwerke und deren Einsatz in mobilen Computersystemen genannt. So war das ITI 2000 maßgeblich an der Einführung eines Campus-weiten WLANs (Wireless Local Area Network) im Rahmen eines BMBF-Projekts beteiligt. Aktuelle Forschungsarbeiten setzen die Bluetooth-Technologie in einem gemeinsamen Projekt mit der Klinik für Anästhesiologie und dem Institut für Medizintechnik, dem Institut für Signalverarbeitung und Prozessrechentechnik sowie der Firma Medlab zum drahtlosen Patientenmonitoring ein. Ziel ist es hierbei, das heute noch übliche „Kabelgewirr" bei Operationen und im Intensivbereich durch drahtlose Sensoren am Patienten zu ersetzen. Die Funktionstüchtigkeit eines Demonstrators konnte bereits in ersten Tier-Operationen gezeigt werden.

Die stürmische Entwicklung der Mikroelektronik folgte in der Vergangenheit dem Moore'schen Gesetz, nach dem eine Verdoppelung der Rechenleistung von Halbleiterchips ca. alle 18 bis 24 Monate stattfindet. Nach einhelliger Expertenmeinung wird dieses exponentielle Wachstum auch die nächsten Jahre weiter anhalten. Damit wird es möglich werden, immer komplexere Funktionen in Systemarchitekturen auf kleinstem Raum kostengünstig zu realisieren. Ein wesentliches Problem dabei ist die Beherrschung der Komplexität dieser Systeme, sowohl beim Entwurf als auch beim späteren Betrieb. Hierzu sollen in einem neuen bundesweiten Forschungsprogramm über „Organic Computing", an dessen Definition auch das ITI beteiligt war, Prinzipien von organischen Systemen auf Computersysteme übertragen werden. Zukünftige Rechnersysteme sollen selbstorganisierend, selbstheilend, selbstoptimierend, selbstschützend, selbstkonfigurierend und selbsterklärend werden, so dass sie sich an ihre jeweilige Anwendungsumgebung wie das organische Vorbild selbsttätig adaptieren können. Für dieses neue Forschungsgebiet ist auch eine enge Kooperation mit den Biowissenschaften und der Medizin erforderlich. Erste Vorarbeiten wurden bereits mit der Klinik für Neurologie zur Modellierung von visuellen Wahrnehmungsvorgängen durchgeführt. Hauptziel des Organic Computing ist schließlich, neuartige Computersysteme zu schaffen, die sich den Bedürfnissen des Menschen anpassen und nicht wie heute üblich verlangen, dass sich der Mensch an sie anpasst.

Institut für Theoretische Informatik

Theoretische Informatik und das Problem des Handlungsreisenden

B. Manthey, J. Arpe, A. Jakoby, R. Reischuk

1 Das Institut für Theoretische Informatik

Eine zentrale Aufgabe der Theoretischen Informatik ist die Untersuchung von algorithmischen Problemen mit Hilfe mathematischer Modelle. Die Ergebnisse sollen allgemein gültig sein, also möglichst unabhängig von speziellen Systemeigenschaften, wie z. B. der Taktrate oder der Speichergröße. Damit bildet die Theoretische Informatik gerade in Zeiten rasanter technologischer Entwicklungen ein stabiles Fundament für die Informatik.

Das Institut für Theoretische Informatik wurde im Jahr 1994 durch die Berufung von Professor Dr. Rüdiger Reischuk gegründet. Es wurde es durch eine weitere Professur verstärkt, die Professor Dr. Thomas Zeugmann von April 2000 bis Juni 2004 wahrgenommen hat und die momentan zur Neubesetzung ansteht. Die Forschungsschwerpunkte des Instituts lassen sich in fünf Bereiche einteilen: Algorithmik, Komplexitätstheorie, Algorithmisches Lernen, Kryptographie sowie Parallele und Verteilte Systeme. Wir beschreiben im Folgenden kurz die fünf Schwerpunkte. Weitere Informationen können auf unserer Homepage htpp://www.tcs.uni-luebeck.de/ gefunden werden.

Algorithmik

Aufgabe der Algorithmik ist die Entwicklung und Untersuchung effizienter Algorithmen. Wir suchen zum einen klassische Fragestellungen aus der Graphentheorie (z. B. Erreichbarkeitsprobleme), zum anderen aktuelle Probleme aus der Bioinformatik (z. B. Sequenz-

probleme). Hierzu entwickeln wir Approximationsverfahren und effiziente parallele Algorithmen.

Komplexitätstheorie

Die Komplexitätstheorie beschäftigt sich mit der Frage, wie viel Ressourcen, z. B. Rechenzeit oder Speicherplatz, notwendig sind, um ein bestimmtes Problem zu lösen. Ziel sind einerseits positive Aussagen, dass ein Problem schnell oder mit wenig Speicherplatz gelöst werden kann (hier überlappen sich Algorithmik und Komplexitätstheorie). Andererseits sind aber auch negative Aussagen von Interesse, etwa in der Form, dass jeder Algorithmus zur Lösung eines Problems mindestens eine bestimmte Zeit lang rechnen muss oder eine bestimmte Menge an Speicherplatz benötigt. Die Komplexitätstheorie gewinnt zunehmend in Anwendungsgebieten an Bedeutung. So interessiert uns in der Bioinformatik neben der Algorithmik auch die Komplexität von Problemen.

Neben der Zeit- und der Platzkomplexität untersuchen wir die Kommunikationskomplexität, d. h. die Anzahl der Nachrichten, die Computer in einem Netzwerk austauschen müssen, um ein Problem zu lösen. Derartige Fragen tauchen bei der Entwicklung von parallelen Algorithmen und in großen Netzwerken wie dem Internet auf.

Algorithmisches Lernen

Die Algorithmische Lerntheorie bemüht sich um eine formale Definition des Begriffs „Lernen“. Zum einen untersuchen wir, was ein Computer lernen kann. Zum anderen entwickeln und analysieren wir effiziente Lernverfahren, die das Lernziel anhand von nur wenigen Beispielen erreichen.

Kryptographie

Kryptographie beschäftigt sich mit dem Verschlüsseln, Entschlüsseln und der Geheimhaltung von Daten. In diesem Bereich beschäftigen wir uns aktuell mit folgendem Problem: Mehrere Teilnehmer haben jeweils private Daten, die sie keinem anderen mitteilen möchten (z. B. ihr Gehalt). Nun soll von den Teilnehmern ein Wert berechnet werden, der von diesen Daten abhängt (z. B. das Durchschnittseinkommen aller Teilnehmer). Allerdings möchte kein Teilnehmer, dass dabei seine privaten Daten bekannt werden. Wir untersuchen, welche Funktionen in welchen Netzwerken berechnet werden können und wie viele Ressourcen (z. B. Zufallsbits) dazu benötigt werden.

Parallele und verteilte Systeme

In verteilten Systemen muss man Aktivitäten verschiedener unabhängiger Komponenten synchronisieren und koordinieren. Z. B. möchte man nicht, dass verschiedene Rechner eines Netzes gleichzeitig auf den Drucker zugreifen. Wir erforschen, welche Synchronisations- und Koordinationsaufgaben in welchen Arten verteilter Systeme grundsätzlich lösbar sind bzw. welche Aufgaben spezielle Hilfsmittel, wie z. B. Randomisierung, zur Lösung erfordern. Dabei interessiert uns vor allem, welche Aufgaben selbst dann gelöst werden können, wenn einige Komponenten ausfallen oder sich sonst irgendwie fehlerhaft verhalten können.

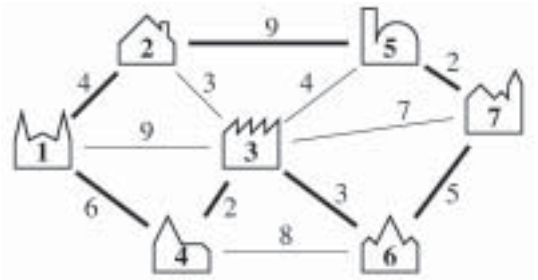


Abb. 1: Eine Landkarte mit sieben Städten und eine kürzeste Rundreise. Nicht alle Distanzen sind eingezeichnet, um die Karte übersichtlich zu halten.

2 Das Problem des Handlungsreisenden

Wir diskutieren nun exemplarisch das Problem des Handlungsreisenden (*Traveling Salesman Problem*, TSP), um Konzepte, Methoden und Ergebnisse der Theoretischen Informatik zu erläutern.

Ein Geschäftsmann plant eine Reise, die von seinem Heimatort über verschiedene vorgegebene Städte zurück in seinen Heimatort führen soll. Sein Ziel ist, die Länge dieser Rundreise möglichst kurz zu halten.

2.1 Anwendungen

Das TSP taucht in der Praxis in verschiedensten Anwendungen auf. Als naheliegendes Beispiel sei hier die Routenplanung bei Speditionsunternehmen genannt. Aber auch in anderen Bereichen versteckt sich das TSP. So möchte man beim Verdrahten von Mikrochips möglichst wenig Kabel verwenden, um ein Übersprechen zu vermeiden. Ein weiteres Beispiel stammt aus der Bioinformatik: Beim *Shotgun Sequencing* werden DNA-Stränge in kurze überlappende Sequenzen aufgeteilt, die dann sequenziert werden. Man kennt aber die Reihenfolge nicht, in der die Teilstücke in der Originalsequenz vorkommen. Daher berechnet man einen so genannten *Shortest Common Superstring* der sequenzierten Teilstücke.

2.2 Abstraktion

Um das TSP mit dem Computer zu lösen, müssen wir es zunächst formalisieren. Die n Städte bezeichnen wir mit 1 bis n, wobei Stadt 1 die Heimatstadt des Handlungsreisenden ist. Die Distanz von der Stadt i zur Stadt j bezeichnen wir mit D(i,j). Ein Beispiel ist in

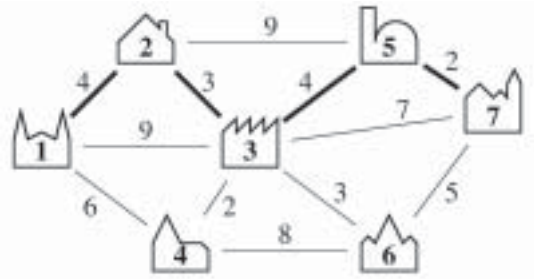


Abb. 2: Ein kürzester Weg von Stadt 1 nach Stadt 7.

Abb. 1 zu sehen. Die Distanzen D(i,j) können Verschiedenes repräsentieren. Es kann sich um die wirkliche Entfernung handeln (dann suchen wir die kürzeste Rundreise), aber auch z. B. die Reisezeit oder die Reisekosten sein (dann würden wir die schnellste bzw. die billigste Rundreise suchen).

Ziel ist es stets, eine Reihenfolge der Städte zu finden, so dass die Summe der Distanzen aufeinanderfolgender Städte möglichst gering ist. In Abb. 1 ist eine kürzeste Rundreise dick gedruckt.

2.3 Einfache und schwere Probleme

Wir wollen die Schwierigkeit anhand der Zeit messen, die zur Lösung eines Problems benötigt wird. In diesem Sinne ist TSP ein schweres Problem.

Betrachten wir zunächst ein einfaches Problem, das Navigationssysteme und Fahrplanauskünfte täglich lösen müssen: Wir wollen den kürzesten Weg von einer Stadt zu einer anderen auf einer Landkarte mit n Städten berechnen. In Abb. 2 ist ein kürzester Weg von Stadt 1 nach Stadt 7 dick gedruckt.

Alle Wege auszuprobieren, würde eine Laufzeit proportional zu n! erfordern ($n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot ... \cdot n$). Man kann das Problem jedoch wesentlich schneller lösen, nämlich mit einer Anzahl von Rechenschritten, die proportional zu n^2 ist. Für $n = 12$ ist $n^2 = 144$ und

$n! = 479\,001\,600$.

Die Klasse aller Probleme, die in polynomieller Zeit, also mit Laufzeit proportional zu n^k gelöst werden können, wird mit P bezeichnet. Das Problem, kürzeste Wege zu berechnen, ist in P, da es in n^2 Schritten gelöst werden kann. Viele bekannte Probleme gehören zu P: Die Grundrechenarten, Sortieren, Lösen von Gleichungssystemen und viele mehr.

Man vermutet aber, dass einem für das TSP kaum etwas anderes übrig bleibt, als alle Möglichkeiten auszuprobieren; wir sagen „TSP ist *NP-vollständig*“ (NP steht für *nichtdeterministisch-polynomielle Zeit*). NP-vollständige Probleme haben besondere Eigenschaften: Die Frage, ob es eine Rundreise von höchstens einer gewissen Länge gibt, ist zwar schwer zu beantworten. Ist jedoch eine konkrete Rundreise gegeben, so kann man sich sehr schnell davon überzeugen, ob sie nicht zu lang ist. Das *Finden* von Lösungen ist schwer, das *Überprüfen* jedoch sehr einfach. Viele Probleme sind NP-vollständig. Von keinem dieser Probleme weiß man, ob es zu P gehört oder nicht. Allerdings weiß man Folgendes: Gelänge es, für irgendein NP-vollständiges Problem einen effizienten Algorithmus anzugeben, so ließen sich alle NP-vollständigen Probleme effizient lösen (würden also zu P gehören). Man vermutet jedoch, dass kein NP-vollständiges Problem zu P gehört. Dann bleibt einem kaum etwas anderes übrig, als alle Reiserouten durchzuprobieren. Das kann aber sehr lange dauern. Wenn der Handlungsreisende alle 25 EU-Hauptstädte besuchen möchte, dann hat er 15 511 210 043 330 985 984 000 000 Reiserouten zur Auswahl! Wenn er auf einem Supercomputer eine Million Touren pro Sekunde ausprobieren könnte und eine Million solcher Computer zur Verfügung hätte, dann würde er trotzdem ungefähr 491 857 Jahre auf die Antwort warten müssen. Bei 30 Städten würde es sogar wesentlich länger dauern, als das Universum alt ist. Dagegen ist die Berechnung kürzester Wege auch für 10 000 und mehr Städte auf einem handelsüblichen PC in ein paar Sekunden möglich.

2.4 Auswege

Möchte man z. B. Shotgun Sequencing durchführen (was erfolgreich gemacht wird), dann muss man das entsprechende TSP lösen. Wie wir gesehen haben, kann dies aber sehr lange dauern. Im Folgenden wollen wir Verfahren betrachten, die die Schwierigkeit des Problems umgehen.

2.4.1 Approximationsalgorithmen

Im Allgemeinen ist es sehr schwer, eine kürzeste Rundreise zu berechnen. Oftmals genügt es jedoch, eine Rundreise zu berechnen, die nicht allzu viel länger als die kürzeste ist. Diese Überlegung führt zu so genannten *Approximationsalgorithmen*; das sind Algorithmen, die im Allgemeinen nicht die kürzeste Rundreise finden, dafür aber schnell sind (schnell heißt hier polynomielle Laufzeit). Eine *c-Approximation* ist ein Algorithmus, der eine Rundreise berechnet, die höchstens c-mal so lang ist wie die kürzeste Tour. Zunächst eine schlechte Nachricht: Im Allgemeinen ist es kaum möglich, eine gute Approximation effizient zu berechnen.

Aber es gibt auch gute Nachrichten: Schränken wir das Problem ein wenig ein, dann gibt es gute Approximationsalgorithmen. Die zwei wichtigsten Einschränkungen sind *Symmetrie* und *Dreiecksungleichung*.

Symmetrie heißt, dass der Hinweg von Stadt i nach Stadt j genau so weit ist wie der Rückweg, also $D(i,j) = D(j,i)$. Es gibt viele Fälle, in denen die Distanzen symmetrisch sind, dies ist aber nicht immer der Fall. (Man denke an Lübeck und seine Einbahnstraßen.)

Die Dreiecksungleichung besagt, dass der direkte Weg immer der kürzeste ist, also $D(i,j) \leq D(i,k) + D(k,j)$. Für Entfernungen ist die Dreiecksungleichung erfüllt, für Flugpreise jedoch nicht unbedingt.

Sind die Distanzen symmetrisch und gilt die Dreiecksungleichung, so lässt sich immer eine 3/2-Approximation berechnen, also eine Tour, die höchstens 50 % länger ist als die kürzeste. Dies mag sich zwar sehr viel anhören, heißt aber nicht, dass die berechnete Tour immer 50 % länger ist als die kürzeste Tour. In den meisten Fällen wird sie nur wenig länger sein als die optimale Tour. Dass die Länge der berechneten Tour tatsächlich um 50 % von der kürzesten abweicht, kommt nur sehr selten vor. Es ist aber bewiesen, dass sie niemals mehr als 50 % länger ist.

Sind die Distanzen nicht symmetrisch, ist aber trotzdem die Dreiecksungleichung erfüllt, dann sieht die Situation etwas schlechter aus: Das TSP besitzt dann nur noch eine $0{,}842 \cdot \log_2(n)$- Approximation, wobei n die Anzahl der Städte ist ($\log_2$ bezeichnet den Logarithmus zur Basis 2; z. B. ist $\log_2(1024) = 10$, da $2^{10} = 1024$ ist). Es ist unbekannt, ob diese Variante des TSP eine Approximation mit konstanter Güte besitzt.

Ergebnisse unseres Instituts

Eine starke Einschränkung des Problems ist, nur 1 und 2 als Distanzen zuzulassen. Selbst diese eingeschränkte Variante ist NP-vollständig. Es gelang uns aber, eine 4/3-Approximation zu entwickeln, die auch für den Fall funktioniert, dass die Distanzen nicht symmetrisch sind.

Oft ist der direkte Weg von einer Stadt zu einer anderen wirklich kürzer als der Umweg über eine dritte Stadt. Formal heißt dies $D(i,j) \leq g \cdot (D(i,k) + D(k,j))$ für eine Konstante g mit $1/2 \leq g \leq 1$. Für $g = 1$ erhalten wir die normale Dreiecksungleichung. Für $g = 1/2$ ist das Problem trivial: Alle Städte sind gleich weit voneinander entfernt, es ist gleichgültig, in welcher Reihenfolge wir die Städte besuchen. Für beliebige Werte von g gelang es uns, eine (1+g)/(2-g-g3)-Approximation zu entwickeln.

2.4.2 Alternative Rechnermodelle

Parallelrechner

Bereits für 25 Städte ist es praktisch unmöglich, alle Touren auszuprobieren. Durch geschickte Algorithmen kann man aber viele Touren von vornherein ausschließen; z. B. ist eine Rundreise, bei der man von Madrid über Warschau nach Paris reist, sicherlich nicht die kürzeste. Hinzu kommt, dass moderne Parallelrechner ein Vielfaches schneller arbeiten als handelsübliche PCs. Die Kombination aus Beidem erlaubt das Lösen immer größerer Probleme. Der aktuelle Rekord ist eine Landkarte mit 15 112 Städten (siehe Abb. 3).

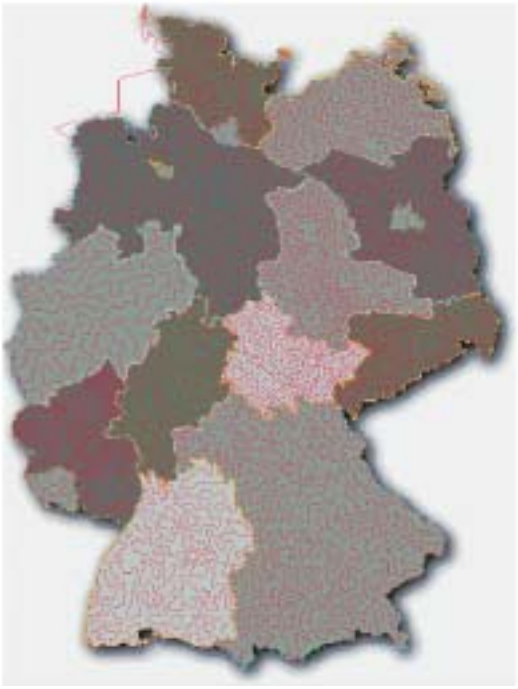


Abb. 3: Weltrekord: Eine kürzeste Rundreise durch 15 112 deutsche Städte (Quelle: http://www.math. princeton.edu/tsp/d15sol/).

Am Institut für Theoretische Informatik implementieren wir auf dem Parallelrechner „Mayflower“ ein Lösungsverfahren für ein anderes NP-vollständiges Problem, das *Multiple Sequence Alignment Problem* aus der Bioinformatik. Ziel ist es dabei, auch Datensätze von DNA-Sequenzen bearbeiten zu können, bei denen das bislang nicht möglich war.

DNA-Computer

Eine ganz neue Idee ist, Berechnungen mit Hilfe von Biomolekülen durchzuführen. Hier gelang es, das *Hamilton Path Problem*, ein weiteres NP-vollständiges Problem und nahe verwandt mit dem TSP, mit Hilfe von DNA-Molekülen zu lösen. Allerdings gelang dies bislang nur für eine sehr kleine Anzahl von Städten.

Quantencomputer

Ein weiterer „non-standard“ Ansatz sind Quantencomputer. Dabei werden physikalische Quanteneffekte ausgenutzt, um eine große Anzahl Möglichkeiten parallel zu untersuchen. Beispielsweise kann das Problem, eine Zahl in ihre Primfaktoren zu zerlegen, auf einem Quantencomputer in polynomieller Zeit gelöst werden. Es ist aber unbekannt, ob dies auch auf einem herkömmlichen Computer möglich ist oder ob das Problem vielleicht sogar NP-vollständig ist.

Das Institut für Humangenetik 1974-2004

E. Schwinger

Wenige medizinische Fachrichtungen haben in den vergangenen Jahrzehnten eine ähnlich rasante Entwicklung durchlaufen wie die Humangenetik.

Das Institut für Humangenetik der heutigen Universität zu Lübeck wurde 1974 auf Antrag der Medizinischen Fakultät gegründet. Zu diesem Zeitpunkt gab es bereits an der Mehrzahl der deutschen Medizinischen Fakultäten eigenständige Institute für Humangenetik. An einigen Standorten wurden humangenetische Inhalte und Angebote von Arbeitsgruppen innerhalb verwandter Fächer, wie z. B. der Pathologie oder der Kinderheilkunde, vertreten. Dies war Folge der Neugründung der Humangenetik in Deutschland nach dem Krieg. Humangenetik war im Dritten Reich in Eugenik und Rassenideologie verstrickt, so dass ein völliger Neubeginn erfolgten musste.

Als erster Direktor des Institut für Humangenetik wurde Professor R. A. Pfeiffer aus Münster berufen. Die personelle Anfangsausstattung war zunächst sehr gering. Das Institut befand sich – damals wie heute – im Haus 72, gleich südlich des Turmgebäudes. Allerdings waren die Räumlichkeiten der Humangenetik auf das Obergeschoss beschränkt. Im Erdgeschoss war das Institut für Anatomie (Prof. H. Haug) eingerichtet, und unter dem Dach teilten sich Mitarbeiter beider Einrichtungen Arbeitszimmer und gemeinsame Funktionsbereiche. Zu dieser Zeit hatte die Humangenetik überwiegend deskriptiven Charakter, und dementsprechend waren klinische Cytogenetik und die Beschreibung und Abgrenzung syndromaler Krankheitsbilder vorrangige wissenschaftliche Schwerpunkte. Anthropologische Messgeräte, Photolabor und Lichtmikroskope spielten eine wesentliche Rolle.

Im Jahr 1978 übernahm Professor Pfeiffer die Leitung des Instituts für Humangenetik der Universität Erlangen. Als neuer Direktor des Lübecker Instituts wurde Professor E. Schwinger aus Bonn berufen. In der Folgezeit wurden weitere Techniken der Chromosomendarstellung und, in Zusammenarbeit mit der Frauenklinik, die pränatale Chromosomendiagnostik nach Fruchtwasserpunktion (Amniozentese) etabliert. An den Untersuchungen zur Prävalenz einer neuen chromosomalen Strukturauffälligkeit, einer „brüchigen Stelle“ (fagile site) am langen Arm des X Chromosoms, die mit geistiger Behinderung vor allem bei männlichen Trägern des Fragile X Syndroms einhergeht, war das Institut maßgeblich beteiligt. Intensive Untersuchungen von ausgedehnten mehrfach betroffenen Familien (Dr. U. Froster) trugen zum Verständnis des bislang unbekannten Vererbungsmusters über unauffällige männliche Anlageträger (Prämutation und dynamische Repeatexpansion) bei. Sehr früh wurde die 1983 von Brambati in Mailand entwickelte Chorionzotten-Biopsie (CVS) als eine alternative Technik zur vorgeburtlichen Chromosomenanalyse eingeführt.

In den frühen 80er Jahren begann man, molekulargenetische Methoden zunehmend an Humangenetischen Instituten zu etablieren. In Lübeck erfolgte dies mit Unterstützung des Instituts für Biologie (Prof. W. Traut). Der Nachweis einer nahezu unbegrenzten Zahl von DNA Polymorphismen ermöglichte zunächst vor allem bei X chromosomal erblichen Erkrankungen die Identifizierung von Überträgerinnen und eine genauere Vorhersage der Wiederholungswahrscheinlichkeit in betroffenen Familien. Allerdings war der Aufwand und der Verbrauch an DNA zu dieser Zeit unvergleichbar größer, als es heute in der Regel der Fall ist. Mit der Fertigstellung der Gebäude der vorklinischen Institute erfolgte der Umzug des Instituts für Anatomie dorthin. Die dadurch im Haus 72 freiwerdenden Räume wurden

Abb 1 und 2: Institut für Humangenetik im Frühjahr und im Winter

nach längeren Umbauten für neue prä- und postnatale Aufgabenstellungen der chromosomalen und molekulargenetischen Forschung und Diagnostik sehr gut genutzt.

Sehr enge Beziehungen bestanden zum Institut für Pathologie. Der Leiter, Professor A. Gropp, war weltweit anerkannt für seine wissenschaftlichen Arbeiten zum Verständnis der Struktur und Funktion von Chromosomen und damit verbundener Gesundheitstörungen. An zwei von Professor Gropp organisierten internationalen Kongressen war das Institut für Humangenetik beteiligt. Nach dem überraschenden Tod von Professor Gropp kurz nach der International Chromosome Conference 1983 wechselte Frau Professor H. Rehder mit ihrer Arbeitsgruppe Fetalpatologie aus der Pathologie in das Institut für Humangenetik.

Eine zusätzliche Erweiterung des wissenschaftlichen Spektrums erfolgte 1983 durch die Einrichtung einer tumorzytogenetischen Arbeitsgruppe unter Leitung von Frau Professor C. Fonatsch. Deren Arbeit trug erheblich zum Verständnis von der Bedeutung chromosomaler Bruch- und Austauschereignisse bei der Pathogenese und Prognose maligner Tumoren der blutbildenden Zellen bei. Der zunehmende Platzbedarf führte zur Errichtung eines Pavillons hinter dem Haus 72.

Im Jahr 1990 folgte Frau Professor Rehder einem Ruf an die Universität Marburg. Am Institut für Humangenetik übernahm Professor A. Gal die Leitung des molekulargenetischen Arbeitsbereichs. Ein Arbeitsschwerpunkt war die chromosomale Lokalisierung und Identifizierung von Genen, die zu erblichen Sehstörungen (Retinitis pigmentosa u. a.) und X chromosomalen Erkrankungen führen. Daneben war die Arbeitsgruppe an der Erstellung von Genkarten in internationaler Zusammenarbeit beteiligt. In dieser Zeit erreichte das Institut für Humangenetik seine bislang größte räumliche Ausdehnung, indem auch Laborräume im Transitorium und in benachbarten Gebäuden für die zahlreichen Projekte genutzt wurden. Professor Gal übernahm 1994 die Leitung des Instituts für Humangenetik der Universität Hamburg im Klinikum Eppendorf. Ende 1995 folgte Frau Professor Fonatsch dem Ruf auf den Lehrstuhl für Medizinische Biologie der Universität Wien. 1996 übernahm Professor H. Stürzbecher die Leitung der tumorgenetischen Arbeitsgruppe am Institut, deren molekulargenetischer und zellbiologischer Arbeitsschwerpunkt die Rolle der Tumorsuppressorgene in der Onkogenese war. Die Arbeitsgruppe wechselte im Jahr 2002 an das Institut für Pathologie.

Als Nachfolgerin von Professor Gal übernahm Frau PD Dr. C. Zühlke, aus Göttingen kommend, die Leitung der molekulargenetischen Arbeitsgruppe. Ihr wissenschaftlicher Schwerpunkt ist die Aufklärung der molekulargenetischen Veränderungen bei erblichen Ataxien und verwandten Krankheitsbildern. Ferner kann unter ihrer Leitung derzeit eine molekulargenetische Diagnostik für mehr als 20 monogene Erkrankungen am Institut für Humangenetik angeboten werden. Dabei werden Proben aus dem gesamten Bundesgebiet und aus einzelnen europäischen Staaten bearbeitet.

Der neurogenetische Schwerpunkt wurde mit der Arbeitsgruppe von Frau PD Dr. C. Klein aus der Klinik für Neurologie weiter ausgebaut. Seit 1999 beschäftigt sich ihre Arbeitsgruppe intensiv mit genetischen Einflüssen auf die Entstehung des M. Parkinson und anderer extrapyramidaler Bewegungsstörungen. Im Jahr 2004 erhielt Frau Dr. Klein aufgrund ihrer international renommierten Arbeit eine Lichtenberg-Professur der Volkswagen Stiftung.

Seit vielen Jahren besteht eine Kooperation mit der Universitäts-Frauenklinik im Bereich der Pränatalen Medizin. Vor einer invasiven Untersuchung (Fruchtwasseruntersuchung, Chorionzottenbiopsie, Fetalblutuntersuchung) wird den Schwangeren eine genetische Beratung angeboten. Das fetale Gewebe wird im Institut für Humangenetik untersucht. Bei auffälligen Befunden wird den betroffenen Schwangeren durch ein ausführliches Gespräch eine Hilfestellung für die Entscheidungsfindung gegeben. Seit 1996 wurde mit der Frauenklinik die Zusammenarbeit im Bereich der Reproduktionsmedizin ausgedehnt. Diese Kooperation umfasst die genetische Beratung, die cytogenetische Untersuchung und molekulargenetische Untersuchung der Patienten aus der Sterilitätssprechstunde. Seit dem Jahr 2000 besteht eine Kooperation zur Entwicklung einer Polkörperdiagnostik bei molekulargenetisch bedingten Erkrankungen. In derselben Zeit wurden Techniken für die molekularcytogenetischen Untersuchungen der Polkörper entwickelt und verbessert, die zum aktuellen Zeitpunkt bei Aneuploidien und Translokationen eingesetzt werden.

Seit 1996 wird in enger Zusammenarbeit mit Professor J. Müller-Quernheim (FZ Borstel, jetzt Universität Freiburg) eine Studie zur genetischen Prädisposition bei Sarkoidose durchgeführt. Ausgehend von 63 mehrfach betroffenen Familien und einer genomweiten Kopplungsanalyse zur Kartierung von chromosomalen Kandidatenregionen umfasst das Projekt mittlerweile etwa 2500 Patienten und 2000 Familienmitglieder. Es ist damit die weltweit größte Studie dieser Art und wird im Rahmen des Nationalen Genomforschungsnetzes (NGFN2) gefördert.

Im März 2000 organisierte das Institut für Humangenetik die Tagung der Deutschen Gesellschaft für Humangenetik hier in Lübeck. Mit mehr als 1000 Teilnehmern war die dreitägige Veranstaltung in der Musik- und Kongresshalle sowohl wissenschaftlich als auch gesellschaftlich ein großer Erfolg.

Im Bereich der Patientenversorgung werden jährlich in der humangenetischen Beratungssprechstunde des Instituts für Humangenetik etwa 400 Familien betreut. Es werden etwa 2000 Chromosomendarstellungen und 600 DNA Analysen durchgeführt. Mitarbeiter des In-stituts führen Konsiliartätigkeit anderen Abteilungen des Klinikums durch und sind an der Ehlers-Danlos-Sprechstunde der Klinik für Orthopädie beteiligt. Monatlich findet eine humangenetische Visite im Kinderzentrum Pelzerhaken statt. Das Institut ist an der Ausbildung der Studierenden der Medizin und Biotechnologie beteiligt und unterstützt die Tätigkeit von LOLA (Lübecker Offenes Labor).

Abb. 3: Emblem der Tagung der Gesellschaft für Humangenetik 2000

Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin

Effiziente Routineversorgung und klinisch relevante, interdisziplinäre Forschung als Garant für die Zukunftsfähigkeit

P. Schlenke, S. Görg

„Historisches“

Der ursprünglich von Professor Dr. med. Franz Schütz (1946-1951), Direktor des Hygiene-Institutes der Hansestadt Lübeck, gegründete „Blutspendedienst“ wurde von Dr. Helmut Berndt weiterentwickelt. An die Anfangszeit erinnert sich Professor Preuner in seiner Schrift von 1986*:* „Im Juni 1952 allerdings, als ich die kleine, von den meisten Abteilungen der Krankenhäuser so sehr herbeigesehnte „Blutbank vorfand, deren Arbeitsumstände, was Platzmangel und Primitivität anbelangt, an das Abenteuerliche grenzten, fühlte ich mich recht unglücklich und gewann meine Zuversicht erst wieder, als ich meine Mitarbeiter näher kennen gelernt hatte.“ Darüber hinaus berichtet er über eine bauliche Erweiterung der *„Instituts-Steinbaracke“* 1959/60, die die räumliche Enge im Institut mit drei Abteilungen trotz *„Aufstellung von Campinganhängern als Arbeitszimmer bzw. Denkzellen“* langfristig nicht beseitigen konnte und erst durch den Umzug in das Transitorium (1976) einer Lösung zugeführt wurde. Insbesondere der Aufbau einer effizienten Versorgung der Lübecker Patienten mit Blut und immunhämatologischer Diagnostik kommentierte Prof. Preuner mit den Worten:

„Der Blutspendedienst, die gute alte „Blutbank“, hatte sich in den Jahren ihres Bestehens,..., so stürmisch entwickelt, dass sie bald Institut im Institute geworden war. Dies betraf nicht nur – neben dem Raumbedarf – die Menge des Fachpersonals mit zunehmenden Ansprüchen an das Spezialwissen, die schwierige Organisation der 24stündigen Dienstbereitschaft (...) ‚Nachdienst-zimmer, Spenderwarte- und Frühstückräume....“

Das heutige Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin ist aus dem Institut für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie hervorgegangen. Unter der Leitung von Professor Dr. med. Rudolf Preuner (1952 - 1977/79) – einem der sechs Gründungsordinarien (1964) der Medizinischen Akademie Lübeck als zweite Fakultät der Christian-Albrechts-Universität Kiel – wurde die Verselbständigung, die bereits im Gründungsgutachten der Medizinischen Akademie Lübeck angedacht wurde, in den 70er Jahren durchgeführt und Professor Dr. med. Helmut Berndt mit der Leitung der „Blutbank“ (Direktor von 1974-1986) betraut.

Nach mündlicher Berichterstattung durch Dr. med. Axel Vosberg (Oberarzt unter Prof. Berndt), derzeitig ärztlicher Leiter des DRK Blutspendedienst Nord in Lütjensee und seinem Mitarbeiter Geert Geussendam betrug Anfang der 70er Jahre der jährliche Bedarf ca. 4.000-5.000 Vollblutkonserven (3 Tage Quarantänelagerung bei 4˚C, maximale Haltbarkeit 21 Tage). Die Lübecker Blutspender wurden vom Gesundheitsamt rekrutiert und auf dem heutigen Gelände des UKSH zur Ader gelassen. Im bundesweiten Vergleich wurde in Lübeck schon frühzeitig auf die Direktübertragung von Blut verzichtet, wegen der bakteriellen Kontaminationsgefahr von offenen Glasflaschen auf geschlossene Beutelsysteme gewechselt, die Zytapherese von Blutplättchenkonzentraten eingeführt und Vollblut zu lagerungsfähigen Blutkomponenten (Erythrozytensediment und gefrorenes Frischplasma) weiterverarbei-

tet. Darüber hinaus hat Professor Berndt maßgeblich an der fetomaternalen Inkompatibilität (Anti-D Prophylaxe, Mutterpass) und der Vaterschaftsbegutachtung mittels polymorpher Enzymsysteme (Immunelektrophorese) geforscht.

Die Organisationssatzung der Medizinischen Hochschule Lübeck von 1979 gliederte das Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin im Fachbereich „Klinische Medizin“ des „Klinisch-Theoretischen Zentrums II“ ein. Nach der Pensionierung von Professor Berndt wurde das Institut von 1986 bis Ende 1988 von Professor Dr. med. Alois Poschmann, einem ausgewiesenen Experten der klassischen Immunhämatologie, kommissarisch geleitet, der nach seinem Ausscheiden die Leitung des Zentralinstitutes für Transfusionsmedizin, Hamburg-Eilbek übernommen hat. Der jetzige Stelleninhaber Professor Dr. med. Holger Kirchner war fünf Jahre am *National Cancer Institute, NIH*, Bethesda Maryland, USA und 13 Jahre am Deutschen Krebsforschungszentrum als C3 Professor und AbteilungrÂleiter tätig, bevor er zum 1. Januar 1989 den Ruf auf den C4 Lehrstuhn für Immunologie an der hiesigen Medizinischen Fakultät angenommen hat. Er war maßgeblich an der Gründung und erfolgreichen Weiterentwicklung des Sonderforschungsbereiches 367 „Molekulare Mechanismen entzündlicher und degenerativer Prozesse“ beteiligt. Wissenschaftlich interessiert sich Professor Kirchner vor allem für das zelluläre Immunsystem, die auto- und parakrin wirkenden Botenstoffe (Zytokine, wie z. B. Interferone) und ihre Bedeutung bei der Abwehr viraler Infektionen und maligner Erkrankungen.

Seine Expertise auf dem Gebiet der Immunologie und Transfusionsmedizin wird mit über 350 Originalarbeiten bestens belegt und auch heute noch ein Ansporn für seine Mitarbeiter ihm nachzueifern. Darüber hinaus wurde das Institut mit einer C3-Professur für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie (Stelleninhaber: Prof. Dr. med. Michael Seyfarth) ausgestattet. Wissenschaftlicher Schwerpunkt von Professor Seyfarth ist, neben transfusionsmedizinischen Belangen, die Schleimhautimmunität bei entzündlichen und autoaggressiven Erkrankungen. Unter Professor Kirchner wurden bereits eine Reihe von verdienstvollen Mitarbeitern in universitäre Führungspositionen berufen, u. a. Prof. Dr. med. Gregor Bein mit dem Lübecker Arbeitsschwerpunkt Immungenetik (HLA) und Organtransplantation (C4-Professur an der Universität Gießen), Prof. Dr. med. Harald Klüter, der 1998 über Thrombozytenphysiologie und –immunologie habilitierte (C4-Professur an der Universität Heidelberg, Fakultät Mannheim) und Prof. Dr. rer. nat. Lothar Rink (C3-Professur an der Universität Aachen), einem international ausgewiesenen Experten der Mykobakterien und der Superantigen-abhängigen T-Zellimmunität.

Mehr als zehn Jahre Transfusionsmedizin

Die Bevölkerung der Hansestadt Lübeck und der Lübecker Umgebung in Süd-Schleswig-Holstein ist traditionell der gemeinnützigen Idee, für Mitmenschen in Not Blut zu spenden, sehr aufgeschlossen gewesen. Seit den 50er Jahren sind die jeweiligen Einrichtungen stetig gewachsen, so dass heute – in Bezug auf eine relativ geringe Bevölkerungsdichte – die Blutspendezentrale in Lübeck mit ca. 35.000 Vollblutentnahmen pro anno und einem Anteil von ca. 70 % qualifizierten Dauerspendern (~10.000 Spender) als universitäre Einrichtung eine fast einzigartige Stellung in Deutschland genießt. Hiermit kann die Blutversorgung am UKSH, Campus Lübeck, der Sana-Klinik und weiterer umliegender Krankenhäuser sichergestellt werden. Darüber hinaus besteht für Versorgungsengpässe, Katastrophenfälle und Dienstleistungen in Bereich der Spezialdiagnostik eine enge Kooperation zum DRK Nord und den Instituten für Transfusionsmedizin und Immunologie am Campus Kiel. Der Dank an alle spendewilligen Lübecker und Schleswig-Holsteiner kann nicht oft genug wiederholt werden und soll auch hier nicht fehlen. Sie sind der alleinige Garant für die sichere, zuverlässige und dauerhafte Versorgung aller Patienten, die durch Unfall, Operation oder im Verlauf ihrer Erkrankungen, insbesondere Krebserkrankungen, Blut zur Genesung oder Linderung ihrer Beschwerden benötigen.

Durch fortlaufende Entwicklungen im Bereich der Spenderauswahl, Gewinnung und Weiterverarbeitung von Blut (u. a. Quarantänelagerung, Filtration), der Einführung von sensitiven und spezifischen Testsystemen, insbesondere auch zum Nachweis des Erbgutes transfusions-medizinisch relevanter Viren (HCV, HIV), konnte das Restinfektionsrisiko bei Bluttransfusion auf nahezu „Null“ reduziert werden. Derzeit wird in Deutschland auf Grundlage der Statistiken des Paul Ehrlich Institutes das Risiko für eine Infektion mit HCV und HIV auf 1 : 20 Millionen und für HBV auf 1 : 1 Million geschätzt (Jahresbedarf in der BRD: ca. 4,2 Millionen). Hierbei unterliegen die staatlich-kommunalen Blutspendedienste und die Einrichtungen des Deutschen Roten Kreuzes als pharmazeutische Betriebsstätten einem strengen gesetzlichen Regelwerk und ständiger behördlicher Überwachung, um Ihrem eigenen Anspruch, die Sicherheit, Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit von Blutkomponenten zu gewährleisten, gerecht zu werden. Darüber hinaus werden in Lübeck Technologien zur generellen Pathogeninaktivierung zellulärer Blutkomponenten sowohl präklinisch als auch im Rahmen von klinischen Phase-III-B-Studien in enger Zusammenarbeit mit internationalen industriellen Partnern erprobt.

Neben der Herstellung der klassischen Blutkomponenten „Erythrozytenkonzentrat“ (rote Blutkörperchen)

und „Gefrorenes Frischplasma“ werden heute viele Spezialpräparate hergestellt; hierzu zählen seit längerem „Thrombozytenkonzentrate“ (Blutplättchen), die entweder maschinell am Spender gewonnen oder aus einem Rest der Vollblutspende durch „Poolen“ hergestellt werden. Der jährliche Bedarf liegt bei mehr als 4.000 Einheiten und hat sich in den letzten zehn Jahren vervierfacht. Im Rahmen einer engen klinischen Kooperation werden zum einen HLA- verträgliche Thrombozytenkonzentrate hergestellt und zum anderen insbesondere zusammen mit der Pränatalmedizin die Diagnostik und Therapie von Immunthrombozytopenien bei Neugeborenen kontinuierlich verbessert.

Im Rahmen der Behandlungen von Leukämien und anderen fortgeschrittenen bösartigen Erkrankungen stellt das Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin seit nunmehr 10 Jahren Stammzelltransplantate her und öffnet sich mit seinem „Know-How“ für moderne zelltherapeutische Verfahren, wie der Gewinnung von Granulozyten, NK-Zellen und dendritischen Zellen. Zu diesem Zweck werden gegenwärtig so genannte Reinräume gemäß den Leitlinien zur Guten Herstellungspraxis (*GMP Guidelines*) errichtet. Auch in der wissenschaftlichen Ausrichtung trägt das Institut diesem zukunftsweisenden Themenkomplex der zellulären Therapie, Gentherapie und regenerativen Medizin Rechnung, in dem es sich interdisziplinär mit klinischen Bereichen und Instituten der Grundlagenforschung vernetzt und Personal und Sachmittel zu Forschungszwecken einsetzt.

Die Durchführung immunhämatologischer Untersuchungen (z. B. ABO-Blutgruppe, Kreuzprobe, Antikörpernachweis) vor der Bluttransfusion leistet einen entscheidenden Beitrag zur Transfusionssicherheit. In diesem Laborbereich werden jährlich mehr als 200.000 Analysen durchgeführt und zu einem nicht unbedeutenden Teil zeit- und personalintensive Spezialdiagnostik „handgefertigt“. Eine Zertifizierung durch die Deutsche Akkreditierungsstelle Chemie GmbH (DACH) ist 2004 umgesetzt worden. Das immunhämatologische Labor ist ein wichtiger Garant zur Sicherstellung der täglichen Versorgung aller Patienten mit Blutkompotenten und arbeitet seit mehr als zehn Jahren an logistischen Konzepten zur schnellen, dauerhaften und hochgradig zuverlässigen Versorgung aller OP-Bereiche und Stationen auf dem Universitätscampus – und das für sieben Tage in der Woche und unter 24-stündiger Dienstbereitschaft. Das größte Kompliment, das uns unsere klinischen Kollegen machen können, lautet: „Wir haben das Wirken der Blutbank gar nicht bemerkt.“

Mehr als zehn Jahre Immunologie

Mit der Berufung von Professor Kirchner an das Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin bekam die Immunologie an der Universität zu Lübeck wissenschaftlichen Aufwind. Anfang der neunziger Jahre wurde mit viel Engagement aller Mitarbeiter der Schwerpunkt „klinisch-immunologische Diagnostik“ aufgebaut und kontinuierlich erweitert. Hierbei stand die Verpflichtung im Vordergrund, mithilfe der neuesten immunologischen Erkenntnisse und biotechnologischen Verfahren, Beiträge für das bessere Verständnis von Erkrankungen, deren Diagnosesicherung und differentialdiagnostische Abgrenzung zu leisten und Hilfestellungen für Therapiestratifizierungen zu geben. Hierdurch ist es dem Institut eindrücklich gelungen, sich als interdisziplinäres Fach vorzustellen und an der Patientenversorgung aller Kliniken zu partizipieren. Der Erfolg dieser Anstrengungen wurde durch den Bezug von einem neu errichteten Laborbereich für Diagnostik und Forschung im Zentralklinikum im Jahr 1995 sichtbar. Heute werden zirka 50.000 Analysen im Bereich der Immunologie pro Jahr durchgeführt, insbesondere der Nachweis von Antikörpern gegen körpereigene Antigene, die Quantifizierung von Immunproteinen, die Bestimmung von Tumormarkern und die gesamte Allergiediagnostik einschließlich einer erst kürzlich etablierten allergologischen In-vitro Funktionsdiagnostik. Das immunologische Labor unterzog sich im Jahr 2004 einer DACH-Zertifizierung. Neben der Laboranalytik steht die enge Zusammenarbeit mit den klinisch tätigen Ärzten und deren kompetente Beratung im Vordergrund. Darüber hinaus verfügt das Institut über ein von der *European Federation of Immunogenetics* akkreditiertes transplantationsimmunologisches HLA-Labor, das sowohl bei hämatologischen Patienten als auch bei Spendern bzw. Empfängern solider Organe (z. B. Nierentransplantation) die Gewebetypisierung durchführt und die Organverträglichkeit untersucht. Im Zusammenarbeit mit dem Lübecker Transplantations-Zentrum wurde in den letzten zehn Jahren ein immunologisches „*Monitoring*“ bei medikamentös immunsupprimierten Patienten nach Nierentransplantation etabliert und durch wissenschaftliche Studien versucht, neue Erkenntnisse im Bereich der Steuerung einer selektiven Immunsuppression und der patientenindividuellen Risikoabschätzung für eine mögliche Organabstoßungsreaktion zu gewinnen.

Historisch gesehen ist die Impfung eine Keimzelle der heutigen Immunologie gewesen. Grundsätzlich werden Impfung einzelner Personen (Individualimpfungen) und – historisch bedeutsamer – Impfungen zum Schutz großer Bevölkerungskreise (Seuchenprophylaxe) unterschieden. Der Impfschutz beim Mensch soll hocheffizient, jedoch ohne schädigende Nebenwirkungen sein. Das Institut verfügt über eine Impfsprechstunde, deren Aktivität zunimmt und deutlich über das UKSH in Schleswig-Holstein wahrgenommen wird. Sie ist autorisierte Anlaufstelle für die Gelbfieberimpfung (zeitweise werden ganze „Schiffsbesatzungen“

geimpft) und unterhält ein Notfalldepot für ausgewählte seltene Antiseren (Anti-Schlangengift, Anti-Botulismus, Anti-Tollwut) Die umfassende und kompetente Beratung und Impfung von Fernreisenden erfreut sich in der Bevölkerung zunehmend großer Beliebtheit, zudem auch Tropenrückkehrern eine Spezialuntersuchung angeboten wird.

Am Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin gibt es unter dem Direktorat von Professor Kirchner mehrere immunologische Forschungsschwerpunkte, die sich während seiner 15-jährigen Tätigkeit am UKSH – insbesondere durch die Gewinnung befähigter Mitarbeiter – einem Wandel unterzogen haben. Professor Kirchner war als Gründungssprecher an der Einrichtung und Unterhaltung des Sonderforschungsbereiches „Molekulare Mechanismen entzündlicher und degenerativer Prozesse“ (SFB 367) maßgeblich beteiligt und unterstützt darüber hinaus die Gründung des Graduiertenkollegs „Strukturen und Mediatoren der Zellinteraktion“ (GRK 288). Mit seinen damals jungen Wissenschaftlern Andrea Kruse, Petra Neustock und Lothar Rink verfasste Kirchner ein Buch, dessen Titel „Zytokine und Interferone, Botenstoffe des Immunsystems“ hervorragend Kirchners wissenschaftliches Betätigungsfeld, dem er treu geblieben ist, charakterisiert. Mit seinem erklärten Willen, Wissenschaft ernsthaft zu betreiben, motivierte er viele seiner wissenschaftlichen Mitarbeiter in Lübeck, gab ihnen eine neue Orientierung und prägte die noch junge Lübecker Universität.

Unerlässlich hat er für eine enge und kontinuierliche Zusammenarbeit zwischen Naturwissenschaftlern und Medizinern geworben; ebenso wie für die Etablierung einer grundlagennahen Forschung, jedoch mit erkennbar hoher klinischer Relevanz, z. B. für das bessere Verständnis der Pathogenese von Erkrankungen und deren Therapie. Das Experiment und dessen Interpretation standen und stehen bis heute stets im Vordergrund; ebenso wie seine nüchterne Feststellung „Wer schreibt, der bleibt!“. Nicht geblieben sind die eingangs erwähnten und auf Lehrstühle berufenen Kollegen Bein, Klüter und Rink, obwohl sie gut publizierten. Die „historischen“ Forschungsschwerpunkte können hier in Ihrer Gesamtheit und Komplexizität nicht dargestellt werden; dem interessierten Leser sei die Lektüre der Forschungsberichte empfohlen.

Gegenwärtig verfügt das Institut über sechs Forschergruppen, die sich mit 1. den immunologischen Grundlagen der mütterlich-fetalen Toleranz (PD Dr. rer. nat. A. Kruse), 2. der Rolle von Komplement und B-Lymphozyten in der humoralen Immunantwort und Immuntoleranz (PD Dr. med. S. Görg), 3. der Rolle von Natürlichen Killerzellen in der Tumorabwehr (PD Dr. med. C. Frohn), 4. der Proliferation und Differenzierung hämatopoetischer Stammzellen (PD Dr. med. P. Schlenke), 5. den Infektionsmechanismen und der Epidemiologie durch Blut übertragbarer Viren (PD Dr. med. H. Hennig) und der Immunsuppression und Vermeidung von Abstoßungsreaktionen bei Nierentransplantation (Dr. med. M. Müller-Steinhardt) beschäftigen (siehe Forschungsbericht FOCUS MUL). Die oben erwähnten Mitarbeiter Kruse und Görg haben ihre internationale wissenschaftliche Expertise durch langjährige DFG- und DAAD-Stipendien in den USA erworben (Department of Pathology, Stanford University Medical School bzw. Department of Pathology, Harvard Medical School). Als Ausdruck der wissenschaftlichen Leistungen und der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses mag die Anzahl von acht Habiltationen und mehr als 65 Promotionen gelten, die erfolgreich am Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin abgeschlossen wurden.

Das Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin unterhält viele Aktivitäten in den Bereichen Krankenversorgung, Arzneimittelherstellung, Diagnostik, Forschung und Lehre. Bedeutsame Schwerpunkte sind die klassische Immunhämatologie, die Immungenetik, die Autoimmunitäts- und Allergiediagnostik, die Transplantationsimmunologie und eine wirtschaftlich gesunde pharmazeutische Betriebsstätte innerhalb einer transfusionsmedizinschen Hochschuleinrichtung.

40 Jahre Medizinische Mikrobiologie und Hygiene an der Universität zu Lübeck

W. Solbach

Die Darstellung der universitären Geschichte der Medizinischen Mikrobiologie und Hygiene bedarf eines Rückblickes in die vor-universitären Entwicklungen.

Bedingt durch die schnelle Ausbreitung von Typhus, Tuberkulose und anderen Seuchen, die in den Kriegs- und Nachkriegsjahren wie überall in Deutschland auch in Lübeck grassierten, wurde 1946 das „Hygiene-Institut der Hansestadt Lübeck“ von Professor Dr. med. Franz Schütz (1887-1955) gegründet. Das Institut war zuständig für die beiden Krankenhäuser „Süd“ und „Ost“ und bekam darüber hinaus die Aufgaben eines Medizinaluntersuchungsamtes für den Bereich der ehemaligen Freien und Hansestadt Lübeck übertragen. Aufgabe des Institutes war – und ist es bis heute – drohende Gefahren durch Seuchen in ihrem ganzen Umfang zu erkennen und die Behörden bei ihrer Bekämpfung zu unterstützen. Die bis dahin von den Leitern der Prosektur in der Pathologie wahrgenommene bakteriologische, serologische und epidemiologische Diagnostik reichte dafür bei weitem nicht mehr aus.

Direkter Nachfolger von Professor Schütz, der 1950 einen Ruf an das Hygiene-Institut der Universität Göttingen annahm, wurde 1951 Professor Dr. med. Hans Schubert, im 2. Weltkrieg letzter Oberarzt des Hygiene-Institutes der Universität Königsberg. Schubert erlag nach nur 7-monatiger Dienstzeit einem Herzinfarkt. Auf seinem Schreibtisch lag der Ruf an die Universität Freiburg. Als Nachfolger übernahm im Juni 1952 der Oberarzt des Hygiene-Institutes der Universität Göttingen, Professor Dr. med. Rudolf Preuner, die Institutsleitung. In der Interimsphase wurde das Institut kommissarisch von Dr. Helmut Berndt geführt, der die von Schütz gegründete „Blutbank“ leitete. Die Laboratorien waren im heutigen Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin (Haus 31) angesiedelt. In der Amtszeit von Professor Preuner löste sich das Institut aus dem Krankenhausverband Süd/Ost und wurde selbständig. Er richtete ein Wasserlabor ein, in dem das damals aus der Wakenitz und aus zahlreichen privaten und öffentlichen Brunnen gewonnene Trinkwasser und die Abwässer untersucht wurden, die unter anderem aus den „Gruben“ der Innenstadt in die Trave einliefen. Mit dem zunehmenden Fremdenverkehr und den damit gestiegenen Ansprüchen an die Wasserqualität der aufkommenden Kur- und Heilbäder wurde 1970 das Institut vom Bundesinnenministerium beauftragt, eine planmäßige Qualitätsanalyse der Küstengewässer von Travemünde bis Fehmarn vorzunehmen. Die daraus gewonnen Erkenntnisse und Schlüsse sind inzwischen per Internet für jedermann abrufbar und bilden noch heute die Grundlage für die sehr gute Wasserqualität entlang den Badestränden an der Ostsee, und Professor Preuners umfassende Kenntnisse in bauhygienischen Fragen verhinderten, dass in den 50er Jahren in der nachkrieglichen Aus- und Neubauphase des Krankenhauses Ost ursprünglich geplante Hochhäuser realisiert wurden. Indirekt hat er damit seinen Anteil an der gelungenen Architektur nachfolgender Neubauten (u. a. Zentralklinikum). Zu bauhygienischen Fragen des Hochhausbaus hatte sich Professor Preuner auch weit über Lübeck hinaus einen Namen gemacht.

Mit Beginn des Wintersemesters 1964/65 wurde am 3. November 1964 die Medizinische Akademie Lübeck als 2. Medizinische Fakultät der Christian-Albrechts-Universität Kiel eröffnet. Sie hatte alle damals üblichen akademischen Rechte und Pflichten, insbesondere das Prüfungs-, Promotions- und Habilitationsrecht. Preuner wurde zum ersten „ordentlichen“ Professor für Hygiene (mit den Bereichen „Medizinische Mikrobiologie“, „Hygiene“ und „Blutbank“) berufen.

Von Anfang an engagierte sich Preuner in der akademischen Selbstverwaltung und diente der Fakultät ab dem WS 1964/65 bis Ende des SS 1967 zunächst als Prodekan, dann als Dekan. Im Anschluss daran wurde er zum Vorsitzenden der Planungskommission benannt, die im Jahre 1969 einen Generalbebauungsplan als Grundlage für den Ausbau des Klinikums vorlegte. In dieser Zeit wurde auch die seinerzeit revolutionäre Idee geboren und erfolgreich in die Tat umgesetzt, gemeinsam mit der Fachhochschule den Studiengang „Technisches Gesundheitswesen“ anzubieten. Ziel war es, einen Ingenieur auszubilden, der als Bindeglied zwischen Industrie und Medizin sowohl über fundiertes naturwissenschaftliches Wissen und Können als auch über die notwendigen medizinischen Fachkenntnisse verfügen sollte. Bis heute werden in Lübeck von beiden Hochschulen unter Beteiligung des Institutes für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene Ingenieure in den Studiengängen „Medizintechnik“, „Umweltingenieurwesen“ und im Internationalen Masterstudiengang „Medical Technology“ ausgebildet. Es wurden mehr als 50 Diplomarbeiten und Publikationen veröffentlicht.

Mit den für die Medizinische Akademie zunehmenden Aufgaben in der studentischen Ausbildung (zunächst 14 Studierende) und der Möglichkeit zur universitären

Abb. 1: Platznot 1974

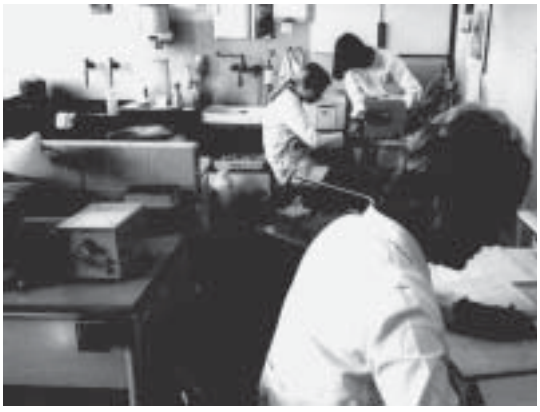


Abb. 2: Antikörperbestimmung 1976

Forschung wurde schnell deutlich, dass für die akademischen Aufgaben eines modernen Universitätsklinikums die bestehenden Strukturen nicht mehr ausreichten. Hinzu kam die Notwendigkeit, den steigenden Bedarf an Blutkonserven zu befriedigen.

Es war deshalb folgerichtig und weitsichtig, dass in den 70er Jahren auf Antrag Preuners aus dem Hygiene-Institut

– das „Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin“ (Direktor 1974-1988: der ehemalige Oberarzt Preuners und Leiter der Blutbank Professor Dr. Helmut Berndt; seit 1988 Professor Dr. Holger Kirchner),
– das „Institut für Medizinische Mikrobiologie“ (Direktor 1977-1997: Professor Dr. Wolfgang Henkel, nachdem dieser einen Ruf auf den Lehrstuhl für Medizinische Mikrobiologie an der Freien Universität Berlin abgelehnt hatte) und
– das „Institut für Hygiene“, dessen Leiter Preuner bis 1979 blieb,

entstanden.

Somit waren in gut dreißig Jahren aus dem Schütz’schen Notinstitut drei leistungsfähige Hochschuleinrichtungen geworden. Dies erforderte naturgemäß geeignete Räumlichkeiten und Geräte. So wurde es nach langjährigen und sehr zukunftsorientierten Planungen möglich, dass die beiden Institute für Hygiene und Med. Mikrobiologie im Jahre 1976 den Westflügel im zweiten Stock des neu errichteten Transitoriums (Haus 50) bezogen und der ebenfalls neu errichtete Hörsaal (T1) und der Kurssaal (KT) für den Unterricht zur Verfügung standen.

In der Nachfolge von Professor Preuner übernahm im Jahre 1979 (bis 1995) Professor Dr. med. Johannes Beckert (vormals Oberarzt und Bauingenieur am Max-von-Pettenkofer Institut der Universität München) den Lehrstuhl für Hygiene. Im Mittelpunkt seines wissenschaftlichen Interesses standen Fragen der Krankenhaushygiene, des Krankenhausbaus und der Hygienetechnik. Er war ein weithin gefragter Experte in allen Fragen der Bau- und Umwelthygiene, insbesondere wenn es um Lüftungstechnik ging. In seiner Tradition ist das Institut in diesem Gebiet bis heute beratend und untersuchend tätig. Dazu gehört auch die jährlich durchgeführte „Lübecker Fachtagung für Umwelthygiene“. Trotz intensiver Bemühungen der Fakultät und nicht zuletzt wegen Nachwuchsmangels konnte leider kein geeigneter Nachfolger für Professor Beckert gefunden werden.

Deshalb entschloss sich die Fakultät – gut 30 Jahre nach der Gründung – ab dem 1. Januar 1995, das Institut mit seinen Aufgaben in Diagnostik, Lehre, Forschung und Facharztweiterbildung und die Aufgaben des Medizinaluntersuchungsamtes in das Institut für Med. Mikrobiologie zu integrieren. Seit dem 1. April 1997 trägt das Institut den Namen „Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene“.

Das vormalige „Institut für Medizinische Mikrobiologie“ war Teil des damaligen „Diagnostisch-Therapeutischen Zentrums“ und stand, wie oben erwähnt, seit 1977 unter der Leitung von Professor Dr. W. Henkel. Wissenschaftlich interessierte sich Professor Henkel für Fragen der Erreger-Wirt-Beziehungen bei bakteriellen Infektionen, insbesondere für die Frage der Pathogenese und Therapie uropathogener E. coli Bakterien. In enger Zusammenarbeit mit der Klinik für Innere Medizin kam der „Wertbemessung antibakteriell wirksamer Substanzen“ bei chronischen Infektionen eine zentrale Rolle zu. Während seines Direktorates übernahmen eine Reihe von Mitarbeitern Führungspositionen, u. a. Professor Dr. med. Reinhard Marre (C4-Professur an der Universität Ulm) und Professor Dr. med. Sören Gatermann (C4-Professur an der Universität Bochum). Mit Weitsicht und Konsequenz trieb er auch den Aufbau einer modernen virologischen Diagnostik

Abb. 3: Antikörperbestimmung heute

(Leiter: Akad. Direktor Prof. Dr. Reinhard Dennin) voran, sodass die Infektionsdiagnostik von den Bakterien über die Pilze und Parasiten bis zu den Viren „aus einer Hand“ geliefert werden konnte. Damit wurden - und werden bis heute – finanzielle Synergiepotenziale und interdisziplinäre Ansätze, etwa für Forschungsfragestellungen und die Facharztweiterbildung in optimaler Weise genutzt; dieses Konzept wurde von Unternehmensberatern der letzten Jahre immer wieder lobend anerkannt.

Neben der Übernahme vieler ehrenamtlicher Aufgaben in der wissenschaftlichen Fachgesellschaft (u. a. war Prof. Henkel langjähriges Vorstandsmitglied in der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie) diente er der Universität und dem Klinikum mit großem Engagement und stets uneigennützig in wichtigen Ämtern; von 1978-1986 als Ärztlicher Direktor, dann als Prorektor (1987-1990) und schließlich bis 1996 als Rektor. Wegen seiner Erfahrung, politischen Klugheit und Zielstrebigkeit sowie seiner Persönlichkeit wählten ihn die Rektoren des Landes zu ihrem Vorsitzenden (1991-1995). In die Zeit seines Rektorates fielen wichtige Entscheidungen wie die Gründung der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät mit dem Aufbau des Studienganges „Informatik“ sowie der Neubau der Kinderklinik im Zentralklinikum.

Am 1. April 1997 übernahm Professor Dr. W. Solbach (ehemals Oberarzt am Institut für Med. Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene der Universität Erlangen-Nürnberg) die Leitung des aus der Fusion der beiden Institute für „Med. Mikrobiologie“ und „Hygiene“ hervorgegangenen Gesamtinstitutes. Wie immer bei Zwangsvereinigungen von Menschen unterschiedlicher Denkrichtungen war die vorrangige und kontinuierliche Aufgabe die Schaffung eines Klimas des gegenseitigen Vertrauens und die Zusammenführung der Mitarbeiter für das Erreichen gemeinsamer Ziele. Nach umfangreichen Renovierungs- und Umbaumaßnahmen wurden die Laboratorien den notwendigen modernen Erfordernissen angepasst, insbesondere was die Identifikation nicht kultivierbarer Krankheitserreger mit molekulargenetischen Methoden angeht. Dies betrifft die bakteriologische, aber in besonderem Maße die virologische Diagnostik. Wegen der dadurch gestiegenen Anforderungen wird die akademische Verankerung des Bereiches Virologie derzeit intensiv betrieben. Die fachliche Akkreditierung (Qualitätsbescheinigung) hat das Institut zu einer überregional anerkannten und öffentlich bestellten Beratungs- und Untersuchungseinrichtung für gesetzlich vorgeschriebene Untersuchungen im Rahmen der Seuchenerkennung, -verhütung und -bekämpfung gemacht.

Wissenschaftlich bearbeitet das Institut – durchaus in der Kontinuität von Professor Henkel – Fragen der molekularen Interaktion von intrazellulär lebenden Mikroorganismen mit dem Makroorganismus; besonders intensiv werden tierexperimentell und an Hand von klinischem Untersuchungsmaterial Fragen der Abwehrstrategien des angeborenen und erworbenen Immunsystems bearbeitet.

Mit kontinuierlich wachsendem Drittmittelaufkommen waren die Forschungsflächen im Transitorium nicht mehr ausreichend. Deshalb mussten im Jahr 2003 zusätzliche Flächen im Multifunktionszentrum des Innovationscampus Lübeck am Rande des neu entstehenden Hochschulstadtteils angemietet werden. Hier werden auch die Studierenden des im WS 2001/02 durch die Technisch-Naturwissenschaftliche Fakultät neu eingerichteten Bachelor/Master-Studienganges „Molecular Life Science“ und des im WS 2002/03 hinzugekommenen Bachelor-Studienganges „Computational Life Science“ praktisch unterrichtet. Zukünftig wird es darauf ankommen, das Drittmittelaufkommen und die Forschungsaktivitäten in größeren universitären und außeruniversitären Verbünden weiter auszubauen.

Rückblickend und sicher vereinfachend lässt sich feststellen, dass aus den bescheidenen Anfängen einer Einrichtung der 2. Medizinischen Fakultät der Universität zu Kiel ein ansehnliches Institut geworden ist, dass den regionalen, nationalen und internationalen Vergleich in den Leistungen für die Krankenversorgung sowie Forschung und Lehre nicht scheuen muss. Dies sind die Früchte einer klugen und weitsichtigen Planung der Gründerväter und ihrer Söhne.

Mit Sorge müssen die Entwicklungen der letzten Jahre betrachtet werden. Vielleicht zwangsläufig und durch sich verschlechternde wirtschaftliche Rahmenbedingungen verursacht, werden unter dem Stichwort „Reform“, was in Wahrheit Mittelkürzung bedeutet, politische Entscheidungen mit immer kürzerem Verfallsdatum gefällt. Dazu werden im Vorfeld ausführliche Gutachten von „Experten“ jedweder Art eingeholt.

Folge sind Empfehlungen, die „ohne Alternative“ sind. Deren Umsetzung liegt aber weder in der Verantwortung der Experten noch der Politik, sondern in der Hand der Menschen vor Ort. Dabei hat regelhaft der Ausbau der Bürokratie oberste Priorität mit beispielsweise der Einrichtung von Klinikums-Aufsichtsräten, Vorständen, Zentren mit den dazugehörigen Zentrumsdirektoren, ihren Stellvertretern, Kaufmännischen Direktoren, Pflegedirektoren, natürlich mit den dazu notwendigen Sachbearbeitern. Die dafür entstehenden Kosten müssen aus den Einrichtungen der Zentren finanziert werden und sollen – naturgemäß nicht nachprüfbar – irgendwann durch die entstandenen „Synergiepotenziale“ wieder eingespielt sein. Diese sich wiederholenden Abläufe führen nicht nur zu einer immer weiter zunehmenden Fokussierung auf wirtschaftliche Aspekte eines Universitätsklinikums, sondern – und von viel größerer Tragweite – sie lenken ungebührlich ab von dem, was das Universitätsklinikum vom Stadtkrankenhaus unterscheidet, nämlich die Ausbildung des Nachwuchses und die Weiterentwicklung der Krankenversorgung durch Forschung.

Die Sorgen scheinen nicht neu zu sein. So schreibt vor fast dreißig Jahren der damalige Präsident der Medizinischen Hochschule Lübeck, Erhard D. Klinke, im Vorwort zum 1. Forschungsbericht (1975/76): „Insgesamt glaubt die Medizinische Hochschule Lübeck mit diesem ersten Forschungsbericht trotz der Erschwerungen, die eine wenig forschungsfreundliche Atmosphäre und finanzielle Beschränkungen in den vergangenen beiden Jahren gebracht haben, Zeugnis von dem Willen abzulegen, die Forschung als gleichberechtigte Aufgabe in der Hochschule neben der Lehre und der Krankenversorgung auf einem hohen Stand zu halten.“

Zwei Jahre später ist im 2. Forschungsbericht (1977/78) zu lesen: „[Es] muss mit allem Nachdruck wiederholt werden, dass Forschung nicht Luxus, sondern Notwendigkeit ist und adäquate personelle und finanzielle Bedingungen braucht. … Haushaltsrestriktionen [müssen] schon nach kurzer Zeit zu einer wissenschaftlichen Verödung führen, die sich auch auf die Lehre und Krankenversorgung auswirkt und nur schwer wieder aufgeholt werden kann.“

Waren damals die Appelle an die Landesregierung gerichtet, gelten sie heute mehr denn je im Spannungsfeld zwischen Universität, Fakultät und Klinikum.

40 Jahre Universität zu Lübeck – 75 Jahre Institut für Pathologie

R. Johannisson, A. C. Feller

Das Entstehen des Institutes für Pathologie reicht bis in die erste Hälfte des letzten Jahrhunderts zurück, wurde doch vor nunmehr 75 Jahren, 1929, die Leitung der „Staatlichen bakteriologisch-serologischen Untersuchungsstelle und Prosektur am Allgemeinen Krankenhaus“ mit Eberhard von Praun besetzt. Somit konnte das, nach einer 1911 beginnenden Vorgeschichte, im Jahr 1927 erbaute Gebäude seine Funktion übernehmen. Der Bau auf dem Gelände der heutigen Sanakliniken (seit dem 2. Weltkrieg „Städtisches Krankenhaus Süd“) wird seit 1975 vom Institut für Rechtsmedizin genutzt.

Nur wenige Monate nach dem Amtsbeginn Eberhard von Prauns brach 1930 das Calmette-Unglück über Lübeck herein. Durch eine Verwechslung bzw. Verunreinigung von avirulenten Tuberkulose-Bazillen für eine BCG (Bacille-Calmette-Guerín)-Impfung mit einem virulenten Stamm in einem Labor des Allgemeinen Krankenhauses erkrankten 251 Neugeborene an Tuberkulose, von denen 77 starben. Von Praun wurde als Experte des BCG-Impfunglückes bekannt. Er trat 1935 die Nachfolge seines Lehrers am Pathologischen Institut der Technischen Universität München an. Sein Nachfolger im Jahr 1935 wurde Ernst Jeckeln, der das Wesen einer nach Kriegsende 1946-48 in Lübeck und Norddeutschland auftretenden Epidemie als „Darmbrand“ erkannte, ein Begriff, der in die internationale medizinische Literatur eingegangen ist.

Für mehrere Jahre, von 1948 bis 1970, war Friedrich Wegener, der 1939 die seit 1947 nach ihm benannte „Wegener’sche Granulomatose“ (s. u.) als eigenständiges Krankheitsbild beschrieb, sein enger Mitarbeiter. 1976 wurde ihm von der Universität zu Lübeck für sein wissenschaftliches Werk der Ehrendoktortitel verliehen.

Mit Gründung der MAL übernahm Ernst Jeckeln 1964 das Amt eines Ordinarius für Pathologie und führte dies bis zu seiner Emeritierung im Jahr 1971 fort. Sein Hauptaugenmerk in der Lehre galt in diesen Jahren dem Aufbau der Histologie-Kurse. Alfred Gropp, aus Bonn kommend, folgte ihm 1972 auf den Lehrstuhl und leitete das Institut, wissenschaftlich – insbeson-

Abb. 1: Das Institut für Pathologie befindet sich im sog. Transitorium. Gezeigt ist der 3-geschossige Anbau des Institutes mit neuen Diagnostik- und Wissenschafts-Laborräumen.
Abb. 2: Ein ärztlicher Mitarbeiter bereitet eingesandtes Gewebe für die labortechnische Weiterverarbeitung vor.

dere in der Entwicklungspathologie – international ausgerichtet, bis zu seinem plötzlichen Tode im Jahre 1983. In seine Amtszeit fällt 1975 die Übersiedelung des Institutes für Pathologie in das „Transitorium“ auf dem Gelände der MAL. Für die Jahre 1985-1991 übernahm Udo Löhrs, aus München kommend, das Ordinariat und baute das Institut konsequent aus. In dieser Zeit war er für zwei Jahre Dekan der Medizinischen Fakultät. Wissenschaftlich deckte er ein weites Spektrum vor allem in der speziellen Pathologie ab. Nach seiner Berufung auf den Lehrstuhl für Pathologie der Ludwig-Maximilians-Universität München erging der Ruf auf den Lübecker Lehrstuhl im Jahre 1992 an Alfred Christian Feller aus Würzburg. Das Institut wurde durch einen von ihm initiierten Anbau um zahlreiche Laborräume für diagnostische und wissenschaftliche Zwecke erweitert (Abb. 1). Derzeit besteht das Institut aus 20 ärztlichen bzw. wissenschaftlichen Mitarbeitern/innen und 43 nichtwissenschaftlichen Mitarbeitern/innen. Darüber hinaus sind über 20 Doktoranden und Doktorandinnen dem Institut assoziiert.

Krankenversorgung

Das Untersuchungsangebot im Rahmen der allgemeinen Diagnostik des Institutes für Pathologie umfasst folgende Bereiche: 1. Konventionelle bioptische Diagnostik, 2. Aufarbeitung und Diagnostik von Operationspräparaten, 3. Zytologische Diagnostik (Krebsvorsorge sowie Untersuchung von Punktaten und Spülflüssigkeiten – Tumordiagnostik), 4. Immunhistologische Diagnostik von Tumoren einschließlich Onkogen-Expression, 5. Molekulargenetische Diagnostik lymphoproliferativer und hämatologischer Erkrankungen, 6. Neuropathologische Diagnostik und Diagnostik neuromuskulärer Erkrankungen, 7. Morphologische Fertilitätsdiagnostik und 8. Obduktionen.

Im Jahr 2003 wurden über 28.000 Gewebeproben und Operationspräparate analysiert (Abb. 2). Dies entspricht etwa 100.000 Einzelschnittpräparaten. Im gleichen Zeitraum wurden für mehr als 4000 Patienten intra-operative Schnellschnittuntersuchungen und 2600 zytologische Untersuchungen durchgeführt. Das Ziel der Schnellschnittdiagnostik ist es, noch während der Operation Klarheit über das Krankheitsbild zu bekommen, wenn auch die Qualität der verwendeten Gefrierschnitte gegenüber den herkömmlichen Paraffinschnitten zurückbleiben muss. Für die Konsiliartätigkeit, vorwiegend aus der Lymphknoten- und Knochenmarkdiagnostik, sind mehr als 9000 Fälle zu veranschlagen.

Im Rahmen des ausgefeilten, institutsinternen Qualitätsmanagements wird laufend überprüft, ob z. B. die diagnostische Befunderstellung zum eingesandten Material im engen Zeitrahmen erfolgt: bei 95 % der Biopsien werden am Tag nach der Ankunft die Befunde z. T. per FAX versandt, um einen möglichst schnellen Therapiebeginn zu gewährleisten. Dem Schutz der Patientendaten, d. h. sowohl der persönlichen Angaben als auch der erhobenen Befunde, wird ein besonderer Wert zugemessen. Die Nutzung von Daten für die medizinische Forschung wird nur in Übereinstimmung mit den datenschutzrechtlichen Bestimmungen des Landes Schleswig-Holstein durchgeführt.

Die Zahl der Obduktionen betrug im vergangenen Jahr 273. Unter Obduktion ist die medizinische Untersuchung eines Verstorbenen zu verstehen. Die klinische Obduktion dient der Feststellung des Grundleidens und der Todesursache eines in der Klinik verstorbenen Patienten. Häufig können bei der Obduktion zu Lebzeiten nicht nachgewiesene Erkrankungen festgestellt werden. So besitzt die Obduktion eine zentrale Rolle für die klinische Qualitätskontrolle. Mit Hilfe der Obduktionen können die Grenzen der Medizin ausgelotet und vor allem klinisch relevante Erkenntnisse gewonnen werden. Weiterhin dienen Obduktionen auch der Ausbildung von Medizinstudenten und jungen Ärzten. Auch wissenschaftliche Fragestellungen werden im Rahmen der klinischen Obduktionen bearbeitet.

Referenzzentren

Seit Anfang 1998 besteht am Institut ein Konsultations- und Referenzzentrum für Lymphknotendiagnostik und Hämatopathologie, das von der Deutschen Krebshilfe gefördert wird. Durch einen Zusammenschluss von sechs derartigen Referenzzentren (Berlin, Frankfurt, Kiel, Lübeck, Ulm, Würzburg) wird nunmehr eine flächendeckende, referenz-pathologische Beurteilung lymphoproliferativer Erkrankungen gewährleistet (Abb. 3). Zum einen werden über die verschiedenen

Abb. 3: Auf dem mikroskopischen Bild ist ein diffuses großzelliges B-Zell Lymphom dargestellt. Der Schnitt wurde für eine mikroskopische Referenzuntersuchung mit einer Spezialfärbung versehen.

Referenzzentren die derzeit in Deutschland durchgeführten Lymphomstudien betreut, zum anderen stehen die Referenzzentren anderen Pathologen als Konsultationszentren zur Verfügung.

Das Institut für Pathologie in Lübeck ist leitendes Pathologie-Referenzzentrum für die Studie „Hochmaligne Non-Hodgkin-Lymphome“. Es erhält Untersuchungsproben von einsendenden Pathologen sowie direkt aus verschiedenen hämatologischen und onkologischen Zentren Deutschlands.

Seit Anfang 2002 besteht am Institut ein Konsultations- und Referenzzentrum für Vaskulitis-Diagnostik. Der Begriff „Vaskulitis“ bezeichnet eine Entzündung der Blutgefäße, die prinzipiell in allen Organen auftreten kann. Die Seltenheit dieser Erkrankungen, ein ähnliches klinisches und feingewebliches Bild der verschiedenen Vaskulitis-Formen sowie eine häufig verwirrende Begriffsvielfalt stellen nicht nur den betroffenen Patienten, sondern auch den klinisch tätigen Arzt und den Pathologen oft vor erhebliche Probleme. Forschungsschwerpunkte des Zentrums sind die ANCA-(Antineutrophil cytoplasmic antibodies)-assoziierten Vaskulitiden, speziell die Wegener’sche Granulomatose (s. o.). Das Referenzzentrum führt die referenzpathologischen Begutachtungen für das Vaskulitis-Register Schleswig-Holstein durch. Es steht anderen Pathologen, aber auch Rheumazentren und Rheumatologen als Konsultationszentrum zur Verfügung.

Lehre

Hinsichtlich der Lehre und der Fortbildungen befindet sich die Universität in einem Übergangsstadium. Besonders ist hierbei die Bemühung hervorzuheben, Klinik und Pathologie enger zu verzahnen, was in einer erfolgreichen, gemeinsamen, klinisch-pathologischen Vorlesung zum Ausdruck kommt. Im Kursus der Allgemeinen Pathologie wird z. B. eine noch intensivere Unterrichtsform als bisher mit Ergänzung von Seminaren durchgeführt. Das stufenweise eingeführte problemorientierte Lernen (POL) verspricht, die Studierenden in höherem Maße dazu zu befähigen, klinische Probleme auf der Grundlage eines fundierten Pathologieverständnisses besser zu verstehen und selbständig zu bearbeiten.

Für die Fernuniversität Hagen bzw. das Lübecker Zentrum für Fernstudium und Weiterbildung wurde von Mitarbeitern des Institutes für das Studienfach Medizininformatik die Lerneinheit Pathologie entwickelt. In Zusammenarbeit mit der Hochschule der Medien in Stuttgart wurde ein interaktives Internet-Lernsystem (CardioSys) erarbeitet, das zunächst am Herz-Kreislaufsystem die Möglichkeiten des Internetlernens auslotet.

Das jetzige Unterrichtskonzept des Institutes spiegelt sich in einer Fülle von Veranstaltungen für den Bereich der Allgemeinen und Speziellen Pathologie, von gemeinsamen Konferenzen mit den verschiedenen klinischen Bereichen und in speziellen Vorlesungen wider, die das breite Forschungsspektrum der habilitierten Mitarbeiter aufzeigen.

Forschung

Der Schwerpunkt der Forschungstätigkeit liegt in der Etablierung und Anwendung moderner molekularbiologischer, zellbiologischer und immunhistochemischer Methoden, wobei auf eine praxisnahe Anwendung für diagnostische Fragen aus allen Gebieten der Humanpathologie, speziell jedoch der Knochenmark- und Lymphknotendiagnostik, geachtet wird. So ist der morphologische Aspekt Ausgangspunkt für experimentelle Fragestellungen, wobei stets darauf geachtet wird, den Bezug zum klinischen Krankheitsbild zu erhalten. Nahezu 50 wissenschaftliche Einzelprojekte spiegeln eine breit angelegte Forschung und das wissenschaftliche Engagement der Mitarbeiter wider. Diese Forschungsprojekte sind sowohl mit Kliniken und Instituten vernetzt als auch mit zahlreichen nationalen und internationalen, medizinischen/wissenschaftlichen Institutionen verbunden. Als Beispiele seien die Zusammenarbeit mit der Universität Wien und der Mayo-Klinik in Jacksonville/Florida genannt.

Das Institut ist in zwei Projekte des Förderungsschwerpunktes der Universität zu Lübeck (FUL), nämlich „Reproduktionsmedizin – Regulation menschlicher Reproduktion – Von der Präimplantation zur postnatalen Entwicklung“ und „Entwicklung onkologischer Therapieansätze“ eingebunden. Diese Projekte zeigen insbesondere die enge wissenschaftliche Verzahnung des Institutes für Pathologie mit den anderen Instituten bzw. Kliniken.

Wöchentlich werden Fortbildungsveranstaltungen, die bei der Ärztekammer Schleswig-Holstein angemeldet sind, durchgeführt. Turnusmäßig werden hier aktuelle Aspekte aus diagnostischen und wissenschaftlichen Problemen in der Pathologie oder der molekularen Biologie vorgestellt.

Insgesamt zeigt das Bild des Institutes für Pathologie eine einem ständigen Wandel unterliegende universitäre Institution, die die Herausforderungen der modernen Diagnostik, des sich verändernden Unterrichtssystems und der aktuellen Forschungsentwicklungen verantwortlich mitträgt und ständig fortentwickelt.

Institut für Medizinische Psychologie

F. Schmielau

Das Institut für Medizinische Psychologie wurde 1985 gegründet. Nach zunächst provisorischer Unterbringung in drei Räumen konnte im Mai 1986 das neu ausgebaute Dachgeschoss im Haus 73 bezogen werden, in dem das Institut bis heute untergebracht ist.

Die personelle Ausstattung mit einer C4-Professur, Akademischen Oberratsstelle und einer Psychologisch-Technischen-Assistentin / Sekretärin und zwei wissenschaftlichen Hilfskräften entspricht den finanziellen Möglichkeiten der Universität Lübeck.

Lehre

Medizinische Psychologie ist ein primär durch die Lehre definiertes Fach. Seine Zielsetzung ist es, den angehenden Ärztinnen und Ärzten ein grundlegendes Wissen um psychische Vorgänge zu vermitteln, das sie in die Lage versetzt, diese als wichtige Wirkfaktoren des erkrankten Menschen zu begreifen und im Umgang mit den Patienten zu berücksichtigen. Die Lehre in Medizinischer Psychologie ist im vorklinischen Abschnitt des Studiums angesiedelt, wobei – nach einigen Änderungen im Laufe der Jahre – von den Studierenden zur Zeit der Kursus mit vier Wochenstunden (als integrierte Veranstaltung mit der Medizinischen Soziologie) im 3. Semester und das Seminar mit klinischen Bezügen (ebenfalls mit Medizinischer Soziologie) mit je zwei Wochenstunden im 3. und 4. Semester als Pflichtveranstaltungen belegt werden muss. Für Erstsemester wird eine einstündige Vorlesung zur Arzt-Patient-Beziehung im Schwerpunkt Gesprächsführung angeboten. Die Spannweite der Lehrinhalte reicht von Methodik über Neuropsychologie, Schmerz und Stress bis zu psychotherapeutischen Verfahren und Arzt-Patient-Beziehung. Seit dem Jahr 2000 werden die Vorlesungsinhalte auf CD-ROM herausgegeben und den Studierenden gegen eine geringe Gebühr zur Verfügung gestellt.

Forschung

Die naturwissenschaftliche Forschungsausrichtung des Institutes liegt seit Anfang an im klinisch-neuropsychologischen Bereich. Thematisch lassen sich dabei drei Schwerpunkte unterscheiden: Neuropsychologische Diagnostik, Rehabilitation von cerebral bedingten Sehstörungen und auditive Perimetrie. Konsequenterweise gehört das Institut seit der Neuordnung des UK S-H zum Neurozentrum des Campus Lübeck. Bei allen Schwerpunkten besteht dauerhaft eine enge Kopplung zwischen Forschung und klinischer Anwendung in Diagnostik und Therapie bei hirngeschädigten Patienten.

Neuropsychologische Diagnostik

Schon kurz nach der Gründung unserer Abteilung wurde ein umfangreiches Instrumentarium zur neuropsychologischen Testdiagnostik und Therapie installiert. Die Patienten der Altersgruppe 15-50 Jahre leiden durch cerebrale Schädigungen (SHT, Tumor, CVI, CVA, Encephalitis) an Störungen der Aufmerksamkeitsfunktionen, Gedächtniseinbußen und Defiziten bei höheren intellektuellen Anforderungen (sog. exekutive Funktionen). In dieser frühen Phase der ambulanten Patientenversorgung wurde bereits der Standard einer umfassenden Diagnostik in Anlehnung an die neuropsychologische Tagesklinik München-Bogenhausen (Prof. Dr. v. Cramon) eingeführt. Da in der Zeit bis 1990 unbürokratisch ABM-Stellen geschaffen werden konnten, entwickelte sich bald der Vorläufer einer Universitätsambulanz. In dieser Zeit konnte eine Leistungsabrechnung mit den Krankenkassen noch vergleichsweise unproblematisch vereinbart werden, sofern es sich nicht um reine Forschungspatienten handelte. Systematisch wurden verschiedene neuropsychologische Testverfahren kritisch untersucht und gegenübergestellt. Ziel war es, den zunächst sehr hohen zeitlichen Testaufwand allmählich zu reduzieren, ohne qualitative Einbußen in Kauf nehmen zu müssen. Die Ergebnisse konnten schließlich 1993 in einer größeren Monographie (R. Eder – Komparative neuropsychologische Diagnostik) publiziert werden. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass in den 80er Jahren sogar in Hamburg noch keine ambulante neuropsychologische Versorgungseinrichtung für das jüngere und mittlere Erwachsenenalter existierte. Nach Wegfall fast aller ABM-Drittmittelstellen konnte außer der Diagnostik keine neuropsychologische Therapie i.e. Sinne mehr angeboten werden.

1999 wurde eine AG Neuropsychologische Supervision gegründet, in der klinische Neuropsychologen aus der Region u. a. ausführliche Kasuistiken diskutierten (existierte bis Ende 2003). Forschungsmäßig sollten neben der operationalen testdiagnostischen Erfassung von Rechts- und Linkshändigkeit spezifische Leistungsparameter zur Einschätzung von Simulation kognitiver Defizite überprüft werden. Unsere Vorarbeiten diesbzgl. wurden inzwischen in einer neuen kommerziell erhältlichen Testbatterie an der Universität Bremen (2002) berücksichtigt.

Weitere testdiagnostische Untersuchungsbereiche umfassten die Bewertung des prämorbiden intellektuellen Niveaus, die Differentialdiagnostik von Frühdemenz-Frontalhirnsyndrom-Depression, die Interferenzneigung, die Wirkung von Antikonvulsiva und die langfristige Rückbildungssymptomatik der cerebralen Hypoxie. Eine Langzeitstudie (20 Jahre) über die mnestische Leistungsfähigkeit von Medizinstudenten wird 2004/05 veröffentlicht. Von der gut sortierten Testothek unserer Einrichtung konnten Praktikanten verschiedener Universitäten Deutschlands profitieren, z. B. Kiel, Hamburg, Bremen, Konstanz u. a.. Mit der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. Hamburg bestanden langjährige intensive Kontakte (u. a. bzgl. der Ausbildung zur Psychologisch-technischen Assistenz).

Rehabilitation von cerebral bedingten Sehstörungen

Nach Schlaganfällen und anderen Hirnschädigungen treten bei 20-30 % der Patienten Störungen des Sehvermögens auf. Insbesondere Gesichtsfeldausfälle auf beiden Augen (sog. „homonyme Hemianopsien“) führen zu erheblichen Beeinträchtigungen alltäglicher Sehleistungen z. B. beim Lesen oder Autofahren. Obwohl Forschungsergebnisse seit Jahren auf die erhebliche Plastizität des Sehsystems hingewiesen hatten, wurden visuelle Störungen nach Hirnschäden lange Zeit als „irreparabel“ angesehen. Auf der Basis eigener elektrophysiologischer Untersuchungen zur Trainierbarkeit von Nervenzellen konnte in unserer Einrichtung nachgewiesen werden, dass das Sehvermögen hirngeschädigter Patienten durch geeignete Maßnahmen erheblich verbessert werden kann. Seit 1985 wurden verschiedene Methoden entwickelt, mit denen das Gesichtsfeld vergrößert sowie das Form- und Farberkennungsvermögen hemianopischer Patienten gesteigert werden kann. Nachdem die Wirksamkeit einer manuell gesteuerten Therapie mit einem konventionellen Perimeter nachgewiesen werden konnte, wurden in Zusammenarbeit mit der Elektronikwerkstätte der Vorklinik Prototypen eines halbautomatischen Bogenperimeters (1986) und eines vollautomatischen Leuchtdiodenperimeters (Lübecker Reaktions Perimeter LRP, 1990) zur Therapie von Sehstörungen entwickelt. Für dieses Gerät erhielt Professor Schmielau das deutsche, europäische und US-Patent. Durch gezielte Steuerung der Aufmerksamkeit in Verbindung mit hoher motorischer Aktivierung des Patienten und adaptiver Lichtreizung kann eine deutliche Rückbildung von Gesichtsfelddefekten erreicht werden. In einer klinischen Studie an 20 Patienten wurde die Wirksamkeit der Therapie mit dem LRP nachgewiesen. Durch einen Lizenzvertrag wurde die industrielle Fertigung des LRP sichergestellt. Um Patienten auch außerhalb von klinischen Einrichtungen behandeln zu können, wurden bei uns seit 1990 Computerprogramme für PC entwickelt, mit denen Patienten ihr Sehvermögen zuhause am Monitor trainieren können. Die Therapie wurde dabei zunächst durch Auswerten und Anpassen von Übungsdisketten an den Therapiefortschritt begleitet. Durch unsere intensive Erforschung der Therapiemöglichkeiten bei cerebral bedingten Sehschäden in Lübeck wurde bundesweit das Interesse an dieser Behandlung erheblich stimuliert, so dass eine Sehtherapie mittlerweile an vielen Rehabilitationseinrichtungen durchgeführt wird.

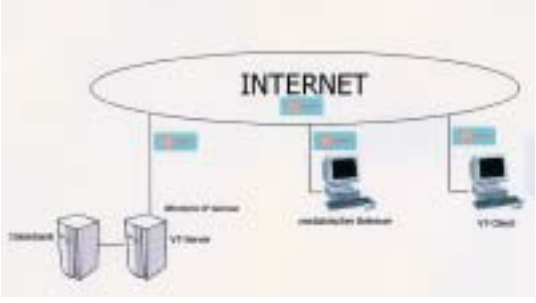


Abb. 1: Therapie von Sehstörungen via Internet

Die zunehmende Verbreitung des Internetzugangs unter der Bevölkerung ermöglichte einen weltweit einzigartigen Therapieansatz: die Therapie von Sehstörungen über das Internet. Im Jahr 2003 wurde die „Vision Trainer“ Software entwickelt, mit der eine automatische Auswertung der Trainingsergebnisse vom Patienten PC und eine zeitnahe Aktualisierung des Trainingsprogrammes durch den Server des Institutes via Internet erfolgen kann. Über eine rationellere Therapie hinaus hat diese Methode den Vorteil, dass wir von Lübeck aus nun weltweit Patienten behandeln können. So werden seit 2003 über unseren Server z. B. Patienten der University of California in Irvine (USA) therapiert.

Auditive Perimetrie

Als akustisches Pendant zum visuellen Reaktionsperimeter LRP wurde 1996 am Institut das Akustische Reaktions Perimeter ARP zur Diagnostik des auditiven Neglects bzw. der auditiven Kompensation nach cerebralen Sehschädigungen und zur Untersuchung des Richtungshörens entwickelt. Es besteht aus einer mit 158 Lautsprechern homogen bestückten Halbkugel (r = 1 m). Diesem Gerät wurde ebenfalls internationaler Patentschutz erteilt. Auch für die Effizienzkontrolle von Hörgeräten stellt dieses Gerät einen sinnvollen Beitrag dar. So konnten wir in der Anfangsphase den schallisolierten Raum an der Akademie für Hörgeräteakustik nutzen. An 30 erwachsenen gesunden Probanden wurde eine erste Grobnormierung der Reaktionszeiten und Lokalisationsgenauigkeit vorgenommen. Danach wurde eine Versuchsreihe zur circadianen Rhythmik der Lokalisationsschärfe durchgeführt. In-

Abb. 2: Akustisches Reaktions Perimeter ARP

zwischen dient dieser Prototyp im Physiologischen Institut zu Unterrichtszwecken. Ein neuer Gerätetyp als Vollkugel-Gitterrohrkonstruktion ist seit 2002 in Erprobung, nachdem das Institut über einen eigenen schallgedämpften Raum verfügt.

Im Rahmen einer psychologischen Diplomarbeit wird z. Zt. untersucht, ob ein Einfluss der Frequenz von Sinustönen auf die Genauigkeit und Lokalisation dieser Reize besteht. Im Rahmen einer klinischen Kooperation wurde von Mitarbeitern der Klinik für HNO-Heilkunde die Fragestellung nach dem Richtungshören bei Patienten mit einer angeborenen Fehlbildung eines Mittelohres bearbeitet.

Als Basis einer Untersuchung von Kindern und Jugendlichen mit Aufmerksamkeitsdefizitsyndrom (ADS) wurde eine Kontrollgruppe von 126 Kindern der Altersgruppe sieben bis zwölf Jahre hinsichtlich elementarer neuropsychologischer Funktionen und am ARP diagnostiziert. Durch Kooperation mit niedergelassenen Kinderärzten und den ortsansässigen Kliniken für Kinder- und Jugendpsychiatrie konnten 32 Kinder als klinische Gruppe untersucht werden. Ein besonderer Schwerpunkt dieser Studie ist der Vergleich von visuellen und auditiven Aufmerksamkeitsleistungen. Desweiteren soll eine differenzierte Auswertung nach Patienten ADS bzw. ADHS (Aufmerksamkeitsdefizit Hyperaktivitäts Syndrom) vorgenommen werden (Kooperation mit der Heilpädagogischen Fakultät der Univ. Köln, Prof. Dr. Lauth). Diese umfangreiche und zeitintensive Studie steht unmittelbar vor ihrem Abschluss.

Die Spannweite der am Institut durchgeführten Diplomarbeiten in Psychologie und Doktorarbeiten in Medizin und Psychologie reicht von Untersuchungen zur operationalen Definition der Händigkeit über neuropsychologische Diagnose- und Therapieverfahren bis zur Untersuchung des Einflusses von Entspannungsverfahren auf den Fettstoffwechsel. Bis 2004 konnten fünf Habilitationsverfahren in Medizinischer Psychologie erfolgreich abgeschlossen werden.

Institut für Rechtsmedizin

M. Oehmichen

Auf zwei Entwicklungslinien lässt sich die Entstehung des Institutes für Rechtsmedizin in Lübeck zurückverfolgen: 1. regional – in der Stadt Lübeck; 2. überregional – im Land Schleswig-Holstein.

Das Institut ist ferner durch die Entwicklung der letzten Jahre gekennzeichnet, mit einer Zukunftsperspektive, die von vielen Faktoren abhängig ist, besonders von der finanziellen Situation des Landes Schleswig-Holstein. Im folgenden ist zu vier Aspekten Stellung zu nehmen: regionale Entwicklung des Faches Rechtsmedizin, überregionale Geschichte des Faches, aktueller Stand von Lehre, Forschung und Dienstleistungen sowie Zukunftsperspektive.

Regionale Entwicklung des Faches

Rechtsmedizinische Aufgaben wurden bis Ende des 19. Jahrhunderts von den Physici, Stadt- bzw. Amtsärzten, übernommen, die für Hygiene und Epidemiologie ebenso zuständig waren wie für die Ausbildung von Hebammen, für sozialmedizinische Fragen und gerichtsmedizinische und psychiatrische Gutachten. Der Gerichtsarzt in Lübeck hatte sich an den in Preußen geltenden Bestimmungen zu orientieren, d. h. ab 1875 hatte er sich an das Verfahren der Gerichtsärzte bei den gerichtlichen Untersuchungen menschlicher Leichen in Berlin zu halten.

Bis zum 1. Weltkrieg waren zunächst die Preußen Dr. med. C.A.G.H. Türk (1880-1890) und Dr. med. F.K.F.O. Riedel (1890-1915) als Amtsärzte bzw. Stadt-Physici eingesetzt, wobei Dr. Riedel unterstützt wurde durch einen zweiten Gerichtsarzt, den Polizeiarzt Professor Dr. med. R. Struck, der in der Zeit von 1892 bis 1899 tätig war. Es folgte Dr. med. E. Altstaedt, der als Tuberkulose-Forscher bekannt war und der u. a. die Verantwortung für die katastrophalen Folgen eines Humanexperimentes mit Tuberkelbakterien übernahm, bei dem über 30 Kinder mit Lebendimpfstoff statt mit abgetöteten Tuberkelbakterien geimpft – und infiziert – worden waren. Die Folgen dieser Katastrophe waren u. a. in einer Gesetzgebung in Berlin zu registrieren, die zu einer besonderen Kontrolle der ärztlichen (und forscherischen) Tätigkeit in Deutschland, speziell in Lübeck, führte. Möglicherweise hatte dieses Geschehen auch die Einsetzung eines rassenhygienisch orientierten Arztes durch die Nationalsozialisten zur Folge. Der Nachfolger von Dr. Altstaedt war Dr. med. J. Kahle, der nach 1934 – entsprechend den Gesetzen zur Vereinheitlichung des Gesundheitswesens – die gerichtsärztlichen Geschäfte weiterführte.

Nach dem 2. Weltkrieg erfolgte die rechtsmedizinische Versorgung durch das Institut für Gerichtliche Medizin in Kiel, dessen Direktor, Professor Hallermann, die Verantwortung bis zum Jahre 1971 übernommen hatte. Im selben Jahr erfolgte an der zwischenzeitlich gegründeten Medizinischen Akademie auch die Gründung eines Lehrstuhles für Rechtsmedizin. Auf diesen Lehrstuhl wurde Professor Dr. med. Dipl.-Chem. Otto Pribilla berufen, der u. a. im Jahre 1972 das Gebäude des Pathologischen Institutes bezog, welches im Jahre 1927 auf dem Gelände des Städtischen Krankenhauses von Lübeck (Krankenhaus Süd) fertiggestellt worden war (mit 1844 m^3 umbauten Raum und einer Grundfläche von 20,5 x 13 m). Zu seinem Nachfolger im Amt wurde 1990 Professor Dr. med. Manfred Oehmichen berufen.

Universitätsfach Rechtsmedizin in Schleswig-Holstein

Die Universität Kiel wurde 1665 durch Herzog Christian Albrecht gegründet, der der Universität den Namen gab. Erster Hochschullehrer, welcher die „Gerichtliche Medizin“ in das Zentrum seiner wissenschaftlichen Tätigkeit stellte, wurde der ehemalige Physikus Dr. med. G. H. Kannegießer im Jahre 1736, zunächst als außerordentlicher Professor, ab 1748 als ordentlicher Professor. Er verfasste 1768 das Lehrbuch „Institutiones medicinae legalis“.

In der Folgezeit wurde die Lehre von unterschiedlichen Dozenten übernommen, bis Dr. med. J. Bockendahl 1866 zum außerordentlichen Professor für gerichtliche Medizin und Geschichte der Medizin ernannt wurde (tätig bis 1897). 1906 wurde Dr. med. E. G. Ziemke zum Extraordinarius für gerichtliche und soziale Medizin sowie zum Direktor des Institutes für gerichtliche Medizin ernannt. Ihm wurde 1920 das „persönliche Ordinariat“ verliehen.

1936 folgte Dr. med. F. Wiethold, der ebenfalls zum persönlichen Ordinarius ernannt wurde, der jedoch bereits 1941 einem Ruf nach Frankfurt/M folgte. Nachfolger wurde Dr. med. W. Hallermann, der 1941 zum Direktor des Institutes und ordentlichen Professor berufen worden war und der schließlich den Neubau des Institutes für gerichtliche Medizin in Kiel im Jahre 1963 erreichte. Es folgten die Professoren Dr. med. E. O. Grüner (1971-1987) und Professor Dr. med. Dr. jur. G. Schewe (1988-1997).

Aktueller Stand: Fach Rechtsmedizin in Schleswig-Holstein

Im Jahre 2000 hatte das Ministerium für Forschung, Wissenschaft und Kultur – aufgrund eines Gutachtens des Wissenschaftsrates – durchgesetzt, dass die zwei Lehrstühle für Rechtsmedizin im Lande Schleswig-Holstein aus ökonomischen Gründen zusammengelegt werden und die Vakanz in Kiel durch den Lehrstuhlinhaber aus Lübeck ersetzt wird. Professor Dr. med. M. Oehmichen wurde damit ab dem Jahre 2000 verantwortlich für Lehre, Forschung und Dienstleistungen an den Standorten Kiel und Lübeck, mit dem Zentrum Kiel. Trotz der Zusammenlegung aber sollten die Dienstleistungen für das Gesundheitswesen und die Justiz in Kiel und Lübeck jeweils durch ein regionales Institut ebenso aufrechterhalten und garantiert werden, wie die Lehre an den beiden Medizinischen Fakultäten Kiel und Lübeck. Dies gelang dem Lehrstuhlinhaber jedoch ausschließlich aufgrund des besonderen Engagements aller Mitarbeiter in Kiel und Lübeck, wobei besonders die Oberärzte hervorzuheben sind: Professor Dr. Dr. H.-J. Kaatsch (Kiel) und Frau Dr. I. Gerling (Lübeck). Damit verbunden aber war eine deutliche Mehrbelastung aller Mitarbeiter, die inzwischen teilweise die Grenze des Vertretbaren zu überschreiten droht.

Die Schwierigkeiten der Leitung beider Institute erreichten ihren ersten Höhepunkt allerdings erst, als im Rahmen der Zusammenlegung der Klinika Kiel und Lübeck im Jahre 2002 auch die Organisationsstrukturen des Gesamtklinikums geändert wurden und gleichzeitig eine neue Strukturierung der finanziellen Situation des Gesundheitswesens in Deutschland abzusehen war. Ein Ende dieser Situation ist jedoch in dieser Hinsicht zur Zeit noch nicht zu ahnen.

Aktueller Stand: Lehre und Forschung

Um eine optimale Lehre entsprechend der aktuellen Approbationsordnung zu ermöglichen, wurden in Kiel

und Lübeck unterschiedliche Wege eingeschlagen: Neben einer Hauptvorlesung mit zwei Wochenstunden/Semester (Kiel) bzw. einer Wochenstunde/Jahr (Lübeck) erfolgte ein Kleingruppenunterricht: in Lübeck in Form eines zweiwöchigen Blockpraktikums, in Kiel in Form eines zweistündigen Praktikums/Woche mit je fünf Einzelgruppen/Woche. Während sich in Lübeck die Lehre auf das Fach „Rechtsmedizin" beschränken muss, konnte in Kiel ein breites Spektrum der Lehre angeboten werden, u. a. für Mediziner: Berufs- und Standeskunde, Ethik, Krankenhaus-Ökonomie, Sozialmedizin; für Biologen, Juristen und Polizisten: Einführung in das Fach, Anthropologie, Molekularbiologie, aktuelle Rechtsfragen.

Auf dem Gebiet Forschung sind drei Schwerpunkte etabliert, die für Kiel und Lübeck gleichermaßen gelten: biologische Grundlagen der Alterung, Neurotraumatologie und Ethik in der Medizin. Das dazugehörige Methodenspektrum ist folgendes: Molekularbiologie und Chemie, die im wesentlichen durch Professor Dr. rer. nat. von Wurmb-Schwark, Priv.-Dozentin Dr. med. Ritz-Timme, Priv.-Dozent Dr. med. C. Meißner und Professor Dr. med. M. Oehmichen vertreten werden; Morphologie, die mit dem Schwerpunkt „Zentralnervensystem" vertreten wird durch Professor Dr. med. M. Oehmichen und Priv.-Dozent Dr. med. C. Meißner; Kombination von Recht und Ethik in der Medizin bzw. Arztrecht, vertreten durch Professor Dr. Dr. H.-J. Kaatsch und Professor Dr. med. M. Oehmichen.

In Zukunft wird angestrebt, das Lehrangebot in dieser Quantität und Qualität aufrechtzuerhalten und die wissenschaftlichen Schwerpunkte durch Drittmitteleinwerbung zu finanzieren. Ungeklärt bleibt jedoch die Frage, wie eine Finanzierung der Dienstleistungen erfolgen soll, wenn Dienstleistungen im Krankenhauswesen von Forschung und Lehre getrennt finanziert werden müssen. Bei 60-80 % Dienstleistungen bleiben am Institut für Rechtsmedizin nur noch wenig Ressourcen für Forschung und Weiterentwicklung der akademischen Lehre.

Das Institut für Sozialmedizin – es wird 15!

H. Raspe, T. Schäfer

Der 1. September 1989 fiel auf einen Freitag. Es wird gegen 9 Uhr im früheren Gebäudekomplex der Landesversicherungsanstalt Schleswig-Holstein an der Ecke Kronsforder Allee – Sophienstrasse gewesen sein: drei Repräsentanten der LVA unter Führung ihres ersten Direktors Dr. Blum übergeben den Schlüssel zu drei ihrer Räume an den neu berufenen Professor für Sozialmedizin. Die Übergabe folgt dem Zeremoniell eines militärischen Wachwechsels. Der Professor ist verwirrt. Er hatte nicht gedient. Außerdem ist er allein. Eine Sekretärin und der Assistent (Dr. Kohlmann, heute Professor für Methoden der Epidemiologie in Greifswald) sollten erst sechs Wochen bzw. sechs Monate später folgen.

Schon in der ersten Woche mussten Räume, Zugang und Treppenhaus aus der Überwachung der Alarmanlage der LVA entlassen werden; die Arbeitszeiten des neu gegründeten Instituts waren andere; sein Leiter war einen Monat zuvor noch Oberarzt einer rheumatologischen Universitätsklinik gewesen. Er hatte Lübeck nach dem Abitur (altsprachlicher Zweig des Katharineums) verlassen und kam jetzt über Freiburg, Marburg und zuletzt Hannover mit seiner sechsköpfigen Familie nach gut 24 Jahren in seine Geburtsstadt zurück. Übrigens, auch der zweite Professor des Instituts (Prof. T. Schäfer) ist in Lübeck geboren.

Das Institut war eine weitsichtige Stiftung der LVA, die schließlich von der Medizinischen Fakultät der Medizinischen Universität Lübeck angenommen worden war. Zum 1. September 1994 wurde sie von Fakultät und Land übernommen.

Der Kernbereich des Instituts umfasst heute sechs Personen, zwei Professoren, zwei Assistenten, eine Sekretärin und eine Medizinische Dokumentarin. Ihm ist das Institut für Krebsepidemiologie e. V. (Leiter: PD Dr. Katalinic) mit weiteren Personen zugeordnet. Dieses dient der Registrierung der im Land auftretenden Krebsneuerkrankungen und der krebsepidemiologischen Forschung. Zusammen belegen die Institute in einem Gebäude in der Lübecker Innenstadt rund 500 qm; sie beschäftigen seit Jahren zwischen 25 und 30 Personen, die meisten werden aus Mitteln Dritter finanziert.

Mit 15 Jahren liegen die Wirren der Pubertät zum Teil hinter einem; ein Profil zeichnet sich ab; das Fundament und die Grundlinien der künftigen Entwicklung sind gelegt. Kraft und Schwung nehmen noch zu. Dennoch, die Entwicklung ist offen, ohne Zusammenarbeit und Unterstützung in der Primärgruppe wird es schwer werden, auch im neuen Universitätsklinikum Schleswig-Holstein.

Die erste (noch „mitgebrachte“) Großstudie des Instituts galt der Epidemiologie von Rückenschmerzen in der Lübecker Bevölkerung. Bis heute sind mehr als 20.000 erwachsene Lübecker Opfer unserer verschiedenen lokalen Surveys geworden. Lübeck kann als eine der best untersuchten Städte Deutschland gelten.

Auch heute noch ist die Populationsepidemiologie rheumatischer Erkrankungen (Rückenschmerzen, Fibromyalgie, vertebrale Osteoporose, verschiedene Schmerzsyndrome) eines unserer wissenschaftlichen Hauptthemen. Aus ihr entwickelte sich die deskriptive, analytische und evaluative Erforschung der Versorgungsverhältnisse muskuloskelettaler Störungen (Health Services Research). Dazu gehört auch die Beurteilung und Ausarbeitung von Praxis- und Versorgungsleitlinien vor dem Hintergrund der weltweit erreichbaren besten empirischen Evidenz aus klinischer und Versorgungsforschung. Mehrere Mitarbeiter des Instituts waren an der Gründung des Deutschen Netzwerks Evidenzbasierte Medizin e. V. im Jahr 1998 beteiligt.

Inzwischen hat sich das Spektrum der untersuchten Gesundheitsstörungen und Krankheiten erweitert: jüngere Studien widmen sich der koronaren Herzerkrankung, dem Diabetes mellitus Typ 2, der chronisch-obstruktiven Lungenerkrankung, der Pneumonie, Allergien und atopischen Störungen, bösartigen Krankheiten und entzündlichen Krankheiten des Dünn- und Dickdarms.

Aus der wissenschaftlichen Beschäftigung mit der medizinischen und beruflichen Rehabilitation seitens der Gesetzlichen Rentenversicherung ist in der letzten Dekade ein interdisziplinärer Forschungsverbund entstanden, der von unserer medizinischen Fakultät anerkannt worden ist. Er verbindet das Institut ein weiteres Mal mit der LVA Schleswig-Holstein, deren Verein zur Förderung der regionalen Rehabilitationsforschung (vffr) an unserem Institut seit 1994 ein wissenschaftliches Sekretariat unterhält. Der von BMBF und der Gesetzlichen Rentenversicherung seit 1998 geförderte Norddeutsche Verbund für Rehabilitationsforschung verbindet uns nicht nur mit zahlreichen klinischen Rehabilitationseinrichtungen, sondern auch und vor allem mit dem Universitätsklinikum Eppendorf und seinem Institut für Medizinische Psychologie (Prof. U. Koch). Es ist zu hoffen, dass die Kieler Medizinische Fakultät diesem Forschungsverbund mit ihrer neuen Professur für klinische Rehabilitation (wiederum eine Stiftung der LVA!) beitritt.

Versorgungsforschung bedarf eines gesicherten normativen Hintergrundes. Für ihn sind professionelle, rechtliche und ethische Normen und Werte gleich bedeutsam. So lag es für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts nahe, sich mit der Evidenzbasis klinischen und Versorgungshandelns ebenso zu beschäftigen wie mit sozialrechtlichen und schließlich auch ethischen Fragen. Daraus haben sich Kooperationsbeziehungen (u.a. mit dem Health Technology Programm des DIMDI) ebenso ergeben wie die Mitarbeit in regionalen und nationalen Gremien, u. a. in verschiedenen Ethikkommissionen sowie einer Enquetekommission des Bundestages („Ethik und Recht der Modernen Medizin“). Gelegentlich konnte der Eindruck entstehen, das Institut orientiere sich stärker (inter)national als lokal und regional.

Fasst man die aktuellen Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte des Instituts zusammen, ergibt sich folgende Gliederung: Rehabilitationsforschung, Epidemiologie und Versorgung muskuloskelettaler und onkologischer Erkrankungen, Evidenzbasierte Medizin und Qualitätssicherung (u.a. durch Patientenbefragungen, Health Technology Assessments), Klinische Epidemiologie, Methodologie und Ethik der klinischen Forschung sowie Epidemiologie und Versorgung dermatologischer und allergologischer Krankheitsbilder.

Auf vielen dieser Felder gehört das Institut zur nationalen Spitzengruppe. Es unterhält Kontakte zu wichtigen nationalen wie internationalen Schwestereinrichtungen und -gruppen. Daneben gibt es eine zunehmend enge Kooperation mit Forschergruppen innerhalb des UK S-H und mit regionalen Einrichtungen und Institutionen, auch und besonders aus dem Bereich der Sozialversicherungen und Politik.

Besonders hinzuweisen ist auf Aktivitäten im Bereich Evidenz-basierte Medizin und Klinische Epidemiologie. Hier sind neue methodische („cognitive survey-Techniken, Skalenbildung, Behandlung von fehlenden Werten) und ethische Fragen (Problem der Gruppennützigkeit von klinischen Studien) bearbeitet worden.

Den quantitativ größten Arbeitsbereich des Instituts bildet die Rehabilitationsforschung. Auf der Grundlage der langjährigen Forschungstradition hat sich dieser Bereich durch zahlreiche Projekte mit unterschiedlicher inhaltlicher und methodischer Ausrichtung – und mit Förderung u. a. durch DFG, BMBF, LVA Schleswig-Holstein, BfA, Sozialministerium Schleswig-Holstein – weiterentwickelt und vergrößert. Mehrere erfahrene WissenschaftlerInnen konnten hinzugewonnen werden. In mehreren Projekten geht es jetzt um den Transfer von Forschungsergebnissen in die klinische oder Verwaltungspraxis. Neben den Forschungsprojekten im engeren Sinne werden am Institut zwei wissenschaftliche Sekretariate geführt, die sich der fachlichen und administrativen Koordination eines großen Forschungsverbunds (NVRF) bzw. der Entwicklung, Begutachtung und wissenschaftlichen Begleitung der durch den Verein zur Förderung der Rehabilitationsforschung (vffr) geförderten Projekte widmen. Von den in der ersten und

zweiten Förderphase des Norddeutschen Verbunds für Rehabilitationsforschung durchgeführten Projekte sind neben dem Z1- (wissenschaftliches Sekretariat) und Z2-Projekt (Methodenzentrum) zwei weitere Vorhaben am Institut beheimatet. Hierbei handelt es sich um ein Projekt zur empirischen Analyse und Bestimmung des Rehabilitationsbedarfs bei Versicherten der LVA Schleswig-Holstein sowie um ein Vorhaben, in dem ein spezielles Nachsorgeprogramm für kardiologische Patienten untersucht und bewertet wird. Weitere Projekte auf dem Gebiet der Rehabilitationsforschung bearbeiten Fragen zur Bedeutung von persönlichen Erwartungen und Motivationen von Rehabilitationspatienten für den Behandlungserfolg, zu den Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen den Reha-Systemen in verschiedenen europäischen Ländern, zum möglichen Gewinn durch eine gezielte Früherkennung des Reha-Bedarfs und zu den Bewertungen, die Kurpatienten über die Rehabilitationsbehandlung abgeben. Im Auftrag der BfA erfolgt eine systematische Bestandsaufnahme der zur rehabilitationsmedizinischen Behandlung des Diabetes mellitus Typ II verfügbaren Leitlinien. In einem zweiten Schritt wird in diesem Vorhaben durch Auswertung von Routinedatensätzen (KTL-Dokumentation) ein Vergleich der tatsächlich erbrachten Leistungen mit den in den Leitlinien enthaltenen Empfehlungen vorgenommen.

Wie gesagt ist der Bereich Klinische Epidemiologie/ Evidenz-basierte Medizin zu einem wichtigen Pfeiler der am Institut verfolgten Aktivitäten geworden. Neben den koordinierenden und organisationsbezogenen Leistungen (u. a. weitere Mitarbeit im Deutschen Netzwerk Evidenz-basierte Medizin) traten weitere Projekte der evaluativen Forschung (z. B. Stroke Units in Schleswig-Holstein, Qualitätsgesicherte Mammadiagnostik, Telemedizin), des Health Technology Assessment (z. B. Methodenmanual für Kurz-HTAs, Kurz-HTA Ultraschalldiagnostik, HTA zu operativen Eingriffen an der lumbalen Wirbelsäule bei bandscheibenbedingten Rücken- und Beinschmerzen) und der Leitlinienentwicklung (Glucocorticoid-induzierte Osteoporose) hinzu. Einen Kern der Aktivitäten bildete die Entwicklung und praktische Umsetzung von Fortbildungsprogrammen, die sich mit speziellen Themen an unterschiedliche Adressatengruppen im Gesundheitswesen wenden (u. a. Medizinstudenten, Praxis- und Klinikärzte, klinische Forscher). Schließlich wird ein Projekt zur ethischen, juristischen und wissenschaftlichen Beurteilung klinischer Forschungsprojekte durch Ethikkommissionen bearbeitet.

Ebenfalls dem Bereich der klinischen Epidemiologie ist die Beteiligung des Instituts am BMBF-geförderten Kompetenznetzwerk „Ambulant erworbene Pneumonien“ (CAPNETZ) zuzuschreiben. Die Sozialmedizin betreut hier ein Zentralprojekt mit den Inhalten Epidemiologie, Statistik und Gesundheitssystemforschung.

Das mit dem Institut für Sozialmedizin räumlich, organisatorisch und vor allem wissenschaftlich verbundene Institut für Krebsepidemiologie e. V., welches auch die Registerstelle des Krebsregisters Schleswig-Holstein betreibt, verfolgt neben der Etablierung und wissenschaftlichen Fundierung des landesweiten Krebsregisters eigene genuine Forschungsfragestellungen. Neben klassisch epidemiologischen Untersuchungen zu Krebserkrankungen, auch auf kleinräumiger Ebene, gehören dazu auch Projekte zur Untersuchung der medizinischen Versorgung von Patienten mit Brustkrebs, Prostatakarzinom und Melanom (OVIS-Studie) und zur Qualitätssicherung in der Mamma-Diagnostik (QuaMaDi). Darüber hinaus wurden dort gemeinsam mit dem Institut für Sozialmedizin Projekte u. a. zu den Risiken im Zusammenhang mit künstlicher Befruchtung (ICSI) betreut bzw. durchgeführt. Ein DFG-Antrag zur Weiterführung des ICSI-Projekts, zur körperlichen und physischen Entwicklung der Kinder, ist bereits in Begutachtung. Ein Forschungsprojekt zu künstlicher Befruchtung und Angelmann Syndrom (Gen-Defekt Chromosom 15) wurde begonnen.

Nach dem erfolgreichen Abschluss einiger Projekte auf dem Gebiet der Rheumaepidemiologie stand dieser Arbeitsbereich im Berichtszeitraum weniger als in den früheren Jahren im Mittelpunkt der Forschungsaktivitäten. Die im vorigen Berichtszeitraum erfolgreich organisierte und koordinierte Initiative zur Gründung eines Rückenschmerz-Forschungsverbunds hat zu zwei weiteren Surveys zu Rückenschmerzen in Lübeck geführt. Einer wird Nachuntersuchungen der lokalen Kohorte über mehrere Jahre zur Folge haben. Theoretisch wurde die Modellbildung zur Beschreibung und Erklärung von Prozessen der Rückenschmerzchronifizierung (Amplifikations-Modell) weiter vorangetrieben. Es liegen jetzt erste Daten zur Validität des Modells aus Quer- und Längsschnittuntersuchungen von Rückenschmerzkranken vor. Die weiter verfolgten rheumatologisch-orthopädischen Interessen mehrerer MitarbeiterInnen drücken sich auch in der Themenwahl von Projekten aus den anderen genannten Bereichen aus (u.a. PETRA-, VERA-Studie, Leitlinie zur Osteoporose, Früherkennung von Rückschmerzgefährdeten).

Insgesamt hat sich aus unserer Sicht die Zusammenarbeit und Integration der einzelnen Forschungsbereiche und -themen in den letzten zwei Jahren intensiviert.

Der neu hinzu gekommene Bereich der Epidemiologie und Versorgung dermatologischer und allergologischer Krankheitsbilder umfasst Aspekte der akuten und rehabilitativen klinischen Versorgung, der Versorgungsforschung und evidenz-basierten Medizin sowie umweltepidemiologische Aspekte. Es ist gelungen, relativ zeitnah Kooperationen mit klinischen Einrichtungen, Ministerien, relevanten Institutionen und Unternehmen auf regionaler und Bundesebene zu entwickeln, um

entsprechende Projekte auf den Weg zu bringen. Zu letzteren gehört ein Survey der Schulanfänger Lübecks, der eine klinische Untersuchung und Testung unter (umwelt-) epidemiologischen Fragestellungen zu Allergien zum Inhalt hatte sowie die Entwicklung einer evidenzbasierten und konsentierten Leitlinie zur Allergieprävention im Rahmen des vom Bundesministerium für Gesundheit und soziale Sicherung unterstützten Aktionsbündnisses Allergieprävention. Um effizient Befragungen in der Bevölkerung durchführen zu können, wurde die Technik der computer-unterstützten Telefoninterviews implementiert. In zwei Studien wurden bislang jeweils 1.000 Erwachsene der Lübecker Bevölkerung zu ihrem Wissenstand und zur Versorgung bezüglich Allergien bzw. zur Anwendung sog. Alternativverfahren befragt.

Das Institut für Sozialmedizin führt zahlreiche Lehrveranstaltungen im vorklinischen und klinischen Bereich durch und ist an weiteren beteiligt. Zu nennen sind insbesondere das Blockpraktikum „Evidenz-basierte und soziale Medizin“, das Praktikum der Berufsfelderkundung, die Vorlesung „Klinische Rehabilitationsmedizin“ und das „Sozialmedizinische Kolloquium“. Darüber hinaus beteiligt sich das Institut an den Einheiten des „Problemorientierten Lernens“ und den Vorlesungen „Einführung in die klinische Medizin“ und „Klinische Allergologie“. Im Kontext der Rehabilitationsforschung werden mehrmals jährlich Tagungen eines Reha-wissenschaftlichen Arbeitskreises und eines spezifischen Methodenforums durchgeführt.

Ein besonderer Schwerpunkt des Instituts liegt auf der postgradualen Fortbildung in den Bereichen „Evidenzbasierte Medizin“ und „Klinische Epidemiologie“. Seit vielen Jahren werden nicht nur Grundkurse, sondern auch Aufbaukurse in „Evidenz-basierte Medizin“ abgehalten, meist unter Einbindung nationaler und internationaler Referenten und mit einer Teilnehmerschaft aus dem gesamten Bundesgebiet. Erstmals führte das Institut auch EbM-Kurse für niedergelassene Ärzte durch.

Zusätzlich sei auch auf das Fortbildungsprogramm „Klinische Epidemiologie“ hingewiesen, dass auch im WS 2004/05 wieder angeboten wird und sich speziell an Ärztinnen und Ärzte der Kieler und Lübecker Medizinischen Fakultäten richtet, die mit klinisch-evaluativen Forschungsprojekten befasst sind. Neben einer grundlegenden theoretischen Ausbildung in klinischer Epidemiologie sieht der Kurs praxisrelevante Themen (Fallzahlberechnung, Ethikantrag) und die methodische Beratung der Projekte der Kursteilnehmer vor.

Im Zusammenhang mit klinisch-evaluativer Forschung sei noch einmal die gemeinsame Ausschreibungsinitiative von DFG und BMBF zur „Klinischen Forschung“ erwähnt. Das Institut für Sozialmedizin hat sich in diesem Zusammenhang gemeinsam mit dem IMBS angeboten, Projektanträge der Fakultät methodisch zu beraten, um damit auch die klinische Forschung in Lübeck zu stärken.

Mit den Veränderungen im Gesundheitssystem scheinen auch neue Themen und Projekte aufzutauchen. Hier seien nur schlaglichtartig einige genannt:

Die interdisziplinäre Pflegeforschung wird intensiviert, eine Auftaktveranstaltung fand am 14. Juli 2004 im Zentrum für psychosoziale Medizin statt. Ein „Zentrum für klinische und Versorgungsforschung“ am UK S-H ist auf den Weg gebracht. Die Rehabilitationsforschung wird mit Transferprojekten des Forschungsverbundes um den NVRF weiter ausgebaut. Versorgungsforschung wird vorangetrieben, insbesondere im Rahmen von Netzwerken (IBD-Netzwerk, Kompetenznetzwerk „Ambulant erworbene Pneumonien“). Schließlich sei die Beteiligung an Schwerpunkten des Campus Lübeck „Entzündung und Gehirn-Hormone-Verhalten“ erwähnt.

Für weitere Informationen verweisen wir gerne auf unseren Internetauftritt (www.sozmed.uni-luebeck.de).

Institut für Medizin- und Wissenschaftsgeschichte

D. v. Engelhardt

Voraussetzungen – Kontext

Mit dem Beginn des Klinischen Studiums im Jahr 1964 an der damaligen Medizinischen Hochschule in Lübeck als 2. Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel stellte sich die Notwendigkeit einer Vorlesung Geschichte der Medizin, die bis 1983 von dem Kieler Medizinhistoriker Professor Dr. Gerhard Rudolf abgehalten wurde. Die Einrichtung der Vorklinik in Lübeck im Wintersemester 1983/84 mit den nun obligatorischen Angeboten der Medizinischen Terminologie und Medizinischen Soziologie führte zur Lehrstuhlbesetzung und Institutsgründung für das Fach Medizin- und Wissenschaftsgeschichte; die Leitung wurde dem aus Heidelberg berufenen Professor Dr. Dietrich v. Engelhardt übergeben.

Am 11. Februar 1991 zog das bis dahin im Dachgeschoss des Schwesternwohnheimes auf dem Gelände der Ratzeburger Allee 160 untergebrachte Institut in die Königstraße 42 im Zentrum der Hansestadt Lübeck. Das hier 1895 im neugotischen Stil errichtete Gebäude war bis 1937 Sitz der Deutschen Reichsbank und anschließend bis 1987 des Lübecker Katasteramtes. Ehemals befand sich hier das Haus der Familie Gütschow, von der ein Arztmitglied zum Vorbild von Dr. Grabow in Thomas Manns Roman Buddenbrooks wurde mit seiner therapeutischen Formel: „Ein wenig Franzbrot, ein wenig Taube."

Medizingeschichte gehörte in der Vergangenheit stets zum Medizinstudium. Das antike Corpus Hippocraticum enthält zahlreiche historische Texte über ärztliches Handeln und ärztliches Wissen. Tradition und Assimilation des vergangenen Wissens stehen grundsätzlich über der Medizin des Mittelalters. Auch während der Entwicklung in der Neuzeit machte Medizingeschichte noch für lange Zeit einen wichtigen Bestandteil des medizinischen Unterrichts aus. Erst mit dem positivistischen 19. Jahrhundert kam es mit der naturwissenschaftlichen Grundlegung der Medizin und den großen Erfolgen in Diagnostik und Therapie zu einem Verlust des historischen Bewusstseins. Eine Neubewertung der Medizingeschichte mit entsprechender Institutionalisierung dieses Faches an den deutschen Universitäten brachten die 60-er Jahre des 20. Jahrhunderts mit sich. Bis auf wenige Ausnahmen wurden an jeder medizinischen Fakultät in Deutschland medizinhistorische Lehrstühle eingerichtet.

Lehre

Medizingeschichte ist heute in Deutschland ein obligatorischer Bestandteil im Studium der Medizin in den

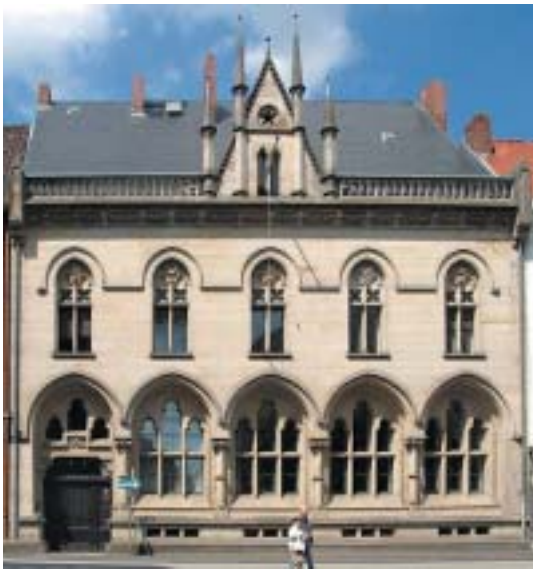


Abb. 1: Das Intitutsgebäude in der Königstraße 42

klinischen Semestern. Die Institute für Medizingeschichte sind darüber hinaus für den ebenfalls obligatorischen Terminologiekurs im 1. vorklinischen Semester verantwortlich. Schließlich werden von Medizinhistorikern auch fakultative Veranstaltungen über medizinhistorische und medizinethische Themen angeboten. Nach der neuen Approbationsordnung muss das sogenannte Querschnittsfach Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin als Vorlesung und Kurs mit einer Klausur von allen Studierenden absolviert werden. Hinzukommt die Betreuung von medizinhistorischen und medizinethischen Promotionen sowie die Durchführung von Exkursionen.

Medizingeschichte vermittelt den Studierenden der Medizin die historischen Grundlagen ihres Faches in den Dimensionen Denken, Wissen und Handeln. Mit zentralen Stationen und Positionen in der historischen Entwicklung der Theorie und Praxis der Medizin, der Geschichte der diagnostischen Verfahren und therapeutischen Möglichkeiten, der Genese der Klinik aus dem antik-mittelalterlichen Hospital wird in den Vorlesungen und Seminaren ebenso vertraut gemacht wie mit der Geschichte des Patienten und Arztes, mit der Historie ihrer Beziehung und der Abhängigkeit der Medizin von Gesellschaft und Kultur. Gerade im historischen Rückblick begreift der Medizinstudent, wie sehr Medizin als eine anthropologische Disziplin zwischen den Naturwissenschaften und Geisteswissen-

schaften steht, als Humanmedizin eine Medizin von und für Menschen ist und in technischer Reparatur nicht aufgehen kann. Medizingeschichte muss nicht museale Vergangenheit bedeuten, sondern kann zu lebendiger Gegenwart werden, kann zur Menschlichkeit in der medizinischen Praxis von morgen beitragen.

Der Kursus der Medizinischen Terminologie versteht sich in Lübeck als Einführung in die Sprache der Medizin und keineswegs nur als Ausbildung im Sinne eines Minilatinums in den philologischen und vor allem altphilologischen Dimensionen der medizinischen Fachsprache. Sprache ist für die Medizin ohne Zweifel ein substantielles Medium. Der kranke Mensch spricht mit dem Arzt, mit den Angehörigen und mit anderen Kranken; der Arzt spricht mit dem Kranken, mit den Angehörigen und den Kollegen. Sprache der Medizin heißt schließlich auch Fachsprache oder Wissenschaftssprache, die sich von der Alltagssprache und speziell Laiensprache des Kranken unterscheidet. Immer spielen in diesen unterschiedlichen Bereichen und Ebenen der Sprache psychologische, soziologische und philosophische Dimensionen eine wesentliche Rolle.

Neben dem Terminologiekurs wird den Studierenden in Lübeck aber auch ein fakultativer Kursus für Nichtlateiner angeboten. Im Übrigen werden auch im allgemeinen Kursus paradigmatisch und knapp philologische Aspekte und Themen im Blick auf die Medizin wie zum Beispiel Präfixe und Suffixe, Lage- und Richtungsbezeichnungen, Farb- und Zahlwörter, zentrale Fachbezeichnungen wie diagnostische und therapeutische Grundbegriffe analysiert.

Einen Schwerpunkt des Unterrichtsangebotes bildet in Lübeck die Ausbildung in medizinischer Ethik („Lübecker Modell“) nach einer dreistufigen Gliederung. Im Querschnittsbereich (1) Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin geht es um die Geschichte und Struktur der Medizinischen Ethik sowie um die Konkretisierung in den verschiedenen Disziplinen. Im Patientenseminar (2) werden von Studierenden der klinischen Semester in kleineren Gruppen die Kliniken der Universität aufgesucht, um über die ethischen Probleme einzelner Patienten gemeinsam mit ihnen, den behandelnden Ärzten und den Pflegepersonen zu diskutieren. Der Studientag Ethik in der Medizin (3) findet für Studierende aller Semester sowie die Ärztinnen und Ärzte und Schwestern und Pfleger der Universität einmal in jedem Semester statt. Zum einen kann von verschiedenen medizinischen Fächern und ihren ethischen Fragen ausgegangen werden, zum anderen können spezifische Situationen zur Diagnostik und Therapie zur Diskussion gestellt werden.

Als Institut für Medizin- und Wissenschaftsgeschichte ist das Institut auch für allgemeine und spezielle Veranstaltungen zur Geschichte der Naturwissenschaften verantwortlich, die ebenfalls im Universitätsstudium von der Antike bis in das 19. Jahrhundert eine wesentliche Rolle gespielt hat. Der Historisierung der Natur (Darwin) entsprach in jenem Jahrhundert aber zugleich eine Trennung von naturwissenschaftlicher Forschung und Wissenschaftsgeschichte; der beobachtende oder experimentierende Forscher stellt keine historischen Untersuchungen mehr an, der Wissenschaftshistoriker arbeitet seinerseits weder im Labor noch studiert er unmittelbar die Natur. Die Institutionalisierung des Faches Naturwissenschaftsgeschichte an den Universitäten ist bislang weit weniger als die der Medizingeschichte gelungen. Die Verbindung von Medizin- und Wissenschaftsgeschichte in einem Institut findet sich in der Bundesrepublik allein in Leipzig und Lübeck.

Forschung

Die Forschung am Lübecker Institut für Medizin- und Wissenschaftsgeschichte entspricht dem Spektrum der Lehre, verfolgt allerdings auch Themen, die in der Ausbildung der Studierenden weniger oder keine Rolle spielen. Immer wieder kommt es zu Kooperationen mit den vorklinischen und klinischen Fächern an der Universität. Intensiv sind die internationalen Kontakte, neben den angloamerikanischen Ländern vor allem zu Italien.

Die entscheidenden Themen in der Wissenschaftsgeschichte sind: Medizin und Technik, Geschichte der Strahlentherapie, Geschichte der Physik und der Naturwissenschaften des 18.-20. Jahrhunderts; Geschichte des Experiments, der Kernphysik und der Großforschung; Internationale Wissenschaftsbeziehungen, vor allem zwischen Deutschland und Italien, Frankreich und Russland; Geschichte der wissenschaftlichen Kommunikation; Briefeditionen; Geschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, Naturwissenschaft und Rüstung; Philosophie der Biologie; Ideen- und Wissenschaftsgeschichte der Biologie; Grundlagen der Bioethik; Tierethik; Umweltethik; allgemeine Forschungs- und Wissenschaftsethik.

Zu zentralen Fragen der Forschung in der Medizingeschichte und Medizinischen Ethik gehören: Geschichte der Hebammenausbildung; Geschichte der Geburtshilfe allgemein; Strukturen medizinischer Berufe im 18. und 19. Jahrhundert; Biographieforschung; Medizinhistoriographie; Medizin in Aufklärung und Romantik; Theorie der Medizin; Geschichte der Medizinischen Ethik; Medizin in der Literatur der Neuzeit; Ethik im Medizinstudium; Umgang des Kranken mit der Krankheit (Coping).

Bibliothek

Das Herzstück des Lübecker medizin- und wissenschaftshistorischen Institutes ist die Bibliothek. Neben

der bibliographischen und biographischen Abteilung, den Zeitschriften der Medizin- und Wissenschaftsgeschichte enthält die Bibliothek wesentliche Quellentexte der verschiedenen naturwissenschaftlichen und medizinischen Disziplinen mit der entsprechenden Forschungsliteratur sowie zentrale Werke der Philosophie, Theologie, Belletristik, Psychologie, Soziologie und Kulturgeschichte. Eine besondere Kostbarkeit der Institutsbibliothek stellt die ehemalige Bibliothek des Ärztlichen Vereins zu Lübeck mit Büchern aus dem 16. bis ins 20. Jahrhundert dar, die bislang in der Stadtbibliothek untergebracht war und als Dauerleihgabe in den Räumen des medizin- und wissenschaftshistorischen Institutes nicht nur den Studierenden und Wissenschaftlern der Universität, sondern ebenfalls der Lübecker Bevölkerung und vor allem den Ärzten der Hansestadt zur Verfügung steht.

Perspektiven

Das immer noch junge Institut für Medizin- und Wissenschaftsgeschichte schaut nicht nur in die Vergangenheit, sondern richtet seine Pläne, Erwartungen und Hoffnungen ebenso sehr auf die Zukunft im Sinne des Wortes von Friedrich Schlegel: „Der Historiker ist ein rückwärts gekehrter Prophet.“ Das gilt für die Lehre und Forschung an der Universität, das gilt aber auch für das Angebot, mit dem das Institut das kulturelle Leben der Hansestadt Lübeck bereichern möchte. Ideen und Menschen sind vorhanden, Projekte und Initiativen sind geplant - die Verwirklichung ist aber auf die Unterstützung an vielen Stellen angewiesen. Sorge bereiten die reduzierten Ressourcen und strukturellen Veränderungen der Universität, auch im Blick auf die Kooperation mit der Kieler Universität.

Zugleich mangelt es nicht an Wille und Fähigkeit zu konstruktiven Antworten auf die Herausforderungen, die sich nicht zuletzt auch aus der neuen Approbationsordnung ergeben. Leitend möge jenes Wort von Goethe sein, das sich der 1809 gegründete Lübecker Ärzteverein ebenfalls als Motto gewählt hat: „Ein Einzelner hilft nicht, sondern wer sich mit vielen zur rechten Stunde vereinigt.“

Versicherungsmakler

Karl-Ludwig Jänicke GmbH
Markt 19 · 23611 Bad Schwartau
Tel.: 0451/7 79 15 · Fax 0451/70 46 23
http://www.kljaenicke.de

Viele hundert Mediziner vertrauen seit langer Zeit unserer konsequent kundenausgerichteten Beratung.

Wir sind regional präsent und reagieren sehr schnell auf Marktveränderungen.

Keine hohen Verwaltungskosten für einen strukturierten Vertrieb, daher kein provisionsbezogener Verkauf.

Fachwissen durch **Spezialisierung. Marktdurchblick** für uns für Sie durch Mitgliedschaften in Verbänden und Verbünden.

Berücksichtigung aller bestehenden **Rahmen- und Gruppenverträge für Ärzte und Zahnärzte.**

jänicke

Das Berufsbild des modernen Anaesthesisten

Zwischen medizinischer Spezialisierung und disziplinübergreifender Integration

M. Strätling, C. Niggebrügge, K. F. Klotz, M. Prüßmann, P. Schmucker

Im Focus das Leben – Von den Ursprüngen der Anaesthesiologie zum modernen Leistungsspektrum

Die Klinik für Anaesthesiologie der Universität zu Lübeck bildet mit ihrem weit gefächerten Leistungsspektrum nicht nur die personalstärkste Abteilung des Universitätsklinikums, sondern sie engagiert sich auch in der Organisation und der Koordination der Funktionsbereiche der operativ tätigen Disziplinen.

Zugleich gilt die Anaesthesiologie aber auch noch als ein relativ „junges“ Fachgebiet.

Als Beginn seiner modernen Geschichte wird der „Äthertag von Boston“ angesehen: Am 16. Oktober 1846 wurde dort ein mit Äther narkotisierter Patient operiert und war während dieses Eingriffs offenkundig schmerzfrei. – Zum ungläubigen Erstaunen damaliger Chirurgen, die bis dahin gezwungen waren, ihre auf Operationsstühlen festgebundenen Patienten bei vollem oder allenfalls etwas gedämpften Bewusstsein unter unsagbaren Qualen zu operieren …

Mit dieser erstmals öffentlich und erfolgreich durchgeführten Vollnarkose in der Neuzeit begann jedoch nicht nur die Geschichte der modernen Anaesthesie. Flankiert durch die fast zeitgleiche Einführung vorbeugender Hygienemaßnahmen und später auch der Behandlung von Infektionen mit Antibiotika, markierte dieses Ereignis zugleich auch den entscheidenden Impuls, der die Entwicklung der Chirurgie und der übrigen operativ tätigen Fächer im heutigen Sinne überhaupt erst möglich machte: Es entstand eine bis heute fortbestehende, arbeitsteilige Spezialisierung, bei welcher der Anaesthesist vor allem für die Überwachung, Sicherung und Erhaltung der entscheidenden „Vitalfunktionen“ (Atmung, Kreislauf etc.) sowie für die Schmerzbehandlung und gegebenenfalls die Ausschaltung des Bewusstseins zuständig ist – und damit sicher stellt, dass der Erkrankte die chirurgische Behandlung durch den Operateur überhaupt einigermaßen ertragen und langfristig überleben kann.

Diese im Sinne der Fokussierung auf das Leben und die Sicherheit des Patienten extrem erfolgreiche Arbeitsteilung führte im weiterem Verlaufe der Geschichte allmählich dazu, dass den frühen Narkotiseuren auch die Hauptverantwortlichkeit für andere Aufgaben zuwuchsen, die – bei insgesamt ähnlichem Methodenspektrum – ebenfalls eines hohen Maßes an Kompetenz und Spezialisierung bedürfen. Heute umfasst das Fachgebiet der Anaesthesiologie daher auch die Bereiche der Notfall-, Rettungs- und Katastrophenmedizin, der Intensivmedizin sowie der Schmerztherapie einschließlich der lindernden Behandlung sterbenskranker Menschen (Palliativmedizin).

Da in all diesen medizinischen Bereichen zugleich jedoch auch die berufs- und fächerübergreifende Zusammenarbeit mit Kollegen, Spezialisten und Mitarbeitern anderer Disziplinen unabdingbar ist, muss der moderne Anaesthesist schließlich meist aber auch noch vielfache „Management-Funktionen“ mit übernehmen: Die Abstimmung gemeinsamer Therapieplanungen innerhalb des Behandlungsteams, die bereits genannte, nicht zuletzt auch betriebswirtschaftlich verantwortliche Koordination von OP- und Funktionsbereichen, die vernetzte Leistungserfassung sowie die Qualitätssicherung und -berichterstattung.

Seine im klinischen Spektrum einmalige Position zwischen den unterschiedlichsten medizinischen Disziplinen und Funktionsbereichen befähigt den Anaesthesisten daher wie keinen anderen Kliniker, aus den vielfältigen und damit ebenso störanfälligen wie konfliktträchtigen „Schnittstellen“ in einem Krankenhaus auch die Ausbildung tatsächlicher „Nahtstellen“ zu ermöglichen.

Geschichtliche Traditionen: Über 100 Jahre medizintechnologische Verbundforschung und die Gründung des Lübecker Lehrstuhls

Die Entstehung des heutigen Lehrstuhls in Lübeck geht maßgeblich auf das Engagement des wohl wichtigsten Pioniers der modernen, institutionalisierten Anaesthesiologie in Schleswig-Holstein zurück: Schon kurz nachdem im Jahre 1953 in Deutschland die endgültige Etablierung der Facharztbezeichnung für Anaesthesie sowie die Gründung einer eigenständigen Fachgesellschaft vollzogen worden war, beteiligte sich Johannes Eichler (1920-1998) maßgeblich daran, die ersten Grundlagen für den späteren Lehrstuhl der Anaesthesiologie in Kiel (ab 1971) zu legen. Dabei gelang ihm zugleich auch die erste Habilitation für das Fach in Schleswig-Holstein überhaupt (1965).

Nachdem dann im Jahre 1964 die „Medizinische Akademie zu Lübeck“ (als „Grundstock“ der heutigen Universität) gegründet worden war, begann er auch hier damit, zielstrebig eine „Zentrale Anaesthesie-Abteilung“ auf- und auszubauen. Diese wurde ab 1970 zum ersten Lehrstuhl für Anaesthesiologie in Schleswig-Holstein erhoben.

Gerade unter anaesthesiehistorischen Gesichtspunkten kann der heutige „Standort Lübeck“ zugleich aber auch noch auf viel ältere Traditionen zurückblicken: Insbesondere ist Lübeck seit nunmehr über 100 Jahren ein national wie international anerkanntermaßen führender Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort auf dem Gebiet der „medizinisch-technologischen Verbundforschung“: Meist unter Federführung der ebenfalls ortsansässigen Drägerwerk-AG (Abb. 1) ermöglichte dabei eine ebenso systematische wie interdisziplinäre Kooperation eine große Zahl von therapeutisch und diagnostisch wichtigen Entwicklungen auf den Gebieten der Narkose- und Beatmungstechnik, der Intensiv- und Rettungsmedizin, der Tauch- und Druckgastechnik, der Luft- und Raumfahrtmedizin sowie des Arbeitsschutzes. Diese markieren zugleich u. a. auch die endgültig erfolgreiche Etablierung des Sauerstoffs als das bis zum heutigen Tage faktisch wichtigste sowie fast universell anwendbare „Basistherapeutikum“ in der modernen Medizin überhaupt („Sauerstofftherapie“ i.w.S.).

Gegenwärtige Situation und Perspektiven

Inzwischen verfügt die Klinik für Anaesthesiologie der Universität zu Lübeck über rund 75 ärztliche und 120 nicht-ärztliche Mitarbeiter und kann eindrucksvoll eine kontinuierliche Fortentwicklung zu Gunsten der Patientenversorgung, der Forschung und der Lehre belegen.

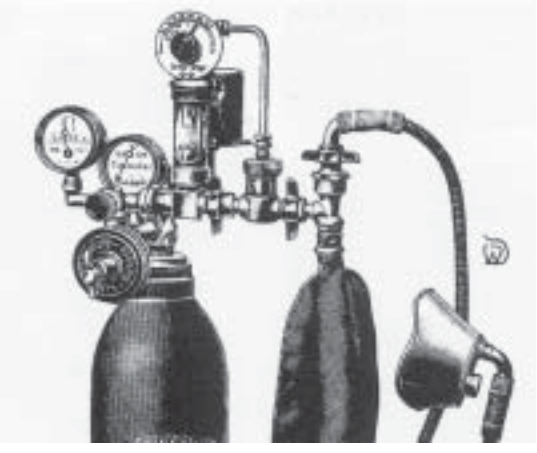


Abb. 1: Der Roth-Dräger Narkoseapparat (1902); Beginn der bis zum heutigen Tage auch international führenden, interdisziplinären medizinisch-technologischen Verbundforschung in Lübeck.

Patientenversorgung: Mit etwa 22.000 Narkosen und Regionalanästhesien pro Jahr versorgt die Klinik alle operativen Spezialgebiete des Klinikums. Dabei werden täglich alleine 34 Regelarbeitsplätze in zwölf operativen und interventionellen Funktionsbereichen besetzt. Darüber hinaus besteht eine stetig zunehmende Zahl weiterer Arbeitsplätze, die bei Bedarf in Betrieb genommen werden.

Das Krankengut ist breit gefächert: Aufgrund seiner Funktion als Schwerpunktkrankenhaus der Region und führendes Rettungszentrum in Schleswig-Holstein wird das Klinikum dabei in besonderem Maße durch Notfälle aller Kategorien in Anspruch genommen. Ärzte der Klinik für Anästhesiologie sind daher auch maßgeblich in die regionalen und überregionalen Rettungsdienste eingebunden. Für denkbare klinikinterne Notfälle wird ein zentraler Reanimationsdienst bereitgehalten.

Eine Prämedikationssprechstunde trägt maßgeblich zur Verbesserung der Vorbereitung der einzelnen Patienten wie auch der innerbetrieblichen Strukturen auf planbare Operationen bei, während etliche Aufwachräume und ein Akutschmerzdienst die Weiterbehandlung bereits operativ versorgter Patienten optimieren. Eine interdisziplinäre Schmerzambulanz betreut Kranke mit komplexen, insbesondere chronischen Schmerzsyndromen oder auch palliativmedizinisch relevanten Problemen.

In einer Intensivstation mit 15 Pflegeplätzen, die alle einschlägigen intensivmedizinischen Behandlungsmöglichkeiten bietet, werden schließlich jährlich rund 2000 kritisch kranke Patienten betreut; die meisten davon nach besonders aufwändigen herzchirurgischen Eingriffen.

Forschung: Die wichtigsten Forschungsschwerpunkte des Lübecker Lehrstuhls für Anaesthesiologie liegen auch heute noch in den Bereichen der Medizintechnik sowie vor allem auf dem Gebiet der Kreislaufforschung und -therapie, einschließlich deren Immunologie, Endokrinologie und Molekularbiologie. Hierzu bestehen an der Universität auch eine Reihe von Sonderforschungsbereichen sowie internationale Kooperationen. Die Ergebnisse der notfallmedizinischen Forschungen am Lübecker Lehrstuhl hatten maßgeblichen Einfluss auf die Weiterentwicklung der Therapieleitlinien der nationalen und internationalen Fachgesellschaften und führten zu einer Vielzahl technischer Neuentwicklungen sowie struktureller und organisatorischer Verbesserungen. Dem besonderem Charakter der Anaesthesiologie als „Schnittstellendisziplin“, z. T. auch zu den Geisteswissenschaften, werden in Lübeck schließlich auch noch mehrere Projektgruppen gerecht,

welche die Effekte anaesthesiologisch relevanter Phänomene (Narkose, Schmerz, Intensivtherapie u.a.m.) auf psychomotorische Funktionen und die psychologisch-emotionale Befindlichkeit erforschen. Auch besondere Implikationen der Ethik, des Rechts, der Geschichte und der Didaktik für das Spektrum der klinischen Medizin werden untersucht.

Wissenschaftliche Publikationen, Dissertationen und Habilitationen: Zu allen genannten Schwerpunktthemen sind die Beiträge des Lübecker Instituts – auch nach externer Evaluation durch die Deutsche Forschungsgesellschaft DFG und den Wissenschaftsrat – im nationalen wie internationalen Schrifttum gut repräsentiert und anerkannt.

Dabei hat sich in den vergangenen zehn Jahren die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen in manchen Bereichen sogar vervielfacht. Auch mehrere weit verbreitete Lehrbücher sowie nationale und internationale Fachzeitschriften werden von Mitarbeitern des Lehrstuhls (mit)herausgegeben. Bei ebenfalls kontinuierlich steigender Tendenz werden pro Jahr schließlich rund 10-15 medizinische Doktorarbeiten zu allen Themenbereichen abgeschlossen. Hinzu kamen zuletzt jährlich vier Habilitationen.

Lehre: Auch an der akademischen Lehre beteiligt sich die Klinik für Anaesthesiologie mit weit überdurchschnittlichem Engagement und Erfolg. Damit trägt sie maßgeblich zur Umsetzung des Lübecker „Reformstudiengangs Medizin“ bei, der sich durch großen Praxisbezug, eine interdisziplinärer Vernetzung der Ausbildung sowie problemorientiertes Lernen auszeichnet. Traditionell liegen die Lübecker Studierenden der Medizin mit ihren Leistungen in allen Prüfungsabschnitten deutlich über dem Bundesdurchschnitt und belegen vielfach Spitzenplätze.

Weiterhin verfügt das Klinikum selbstverständlich auch über die volle ärztliche Weiterbildungsermächtigung für das Fachgebiet der Anaesthesiologie, einschließlich aller seiner Subspezialisierungen sowie für die Anaesthesie- und die Intensivpflege.

Betriebsinterne, regionale und überregionale Fort- und Weiterbildungen für ärztliche und pflegerische Mitarbeiter werden häufig für die Universität zu Lübeck, das gesamte Universitätsklinikum Schleswig-Holstein sowie für die Weiterbildungsakademien der Berufsorganisationen und Fachgesellschaften organisiert und durchgeführt. Hinzu kommen jedes Jahr mehrere nationale und internationale Fachsymposien und Kongresse.

Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassend könnte man den modernen Anaesthesisten durchaus als einen „Facharzt für perioperative Medizin“ und damit als „hochspezialisierten Generalisten“ bezeichnen. Zugleich ist er der meist wichtigste „Brückenbauer“ in einem modernen Klinikbetrieb. Vor dem Hintergrund nicht unbegrenzt zur Verfügung stehender Ressourcen und der unvermeidlichen Grenzen des „medizinisch Machbaren“ wirkt er im Sinne einer fairen Kooperation zwischen allen Beteiligten, der Beachtung der ökonomischen, strukturellen und sozialen Bedürfnisse und Verantwortlichkeiten eines Klinikums ebenso wie unserer Gesellschaft insgesamt sowie nicht zuletzt im Sinne einer stets möglichst angemessenen, zeitnahen und kompetenten Betreuung auch des einzelnen Patienten.

40 Jahre Universitäts-Augenklinik Lübeck

H. Laqua

In einer Zeit, in der sich durch eine politisch gewollte Gesundheitsreform grundlegende strukturelle Veränderungen in der Medizin andeuten, sollte ein Jubiläum nicht nur Anlass zum Feiern sein, sondern ist auch Gelegenheit, einmal Rückblick zu halten und im Sinne einer Bestandsaufnahme für sich und andere das in 40 Jahren Erreichte darzustellen. Wie stand es um die universitäre Augenheilkunde in unserer Region vor 40 Jahren?

Mitte der 60-er Jahre bestand die Tätigkeit der meisten niedergelassenen Augenärzte in der konservativen-medikamentösen Behandlung von Augenerkrankungen und in der Verordnung von Brillen. Im städtischen Krankenhaus gab es eine von dem niedergelassenen Augenarzt Dr. Cimbal geleitete Augenabteilung, in welcher auch kleinere operative Eingriffe durchgeführt wurden. Für die meisten größeren Operationen mussten die Patienten aber in die Universitätskliniken nach Kiel oder Hamburg fahren.

Der Bau einer Universitäts-Augenklinik in Lübeck – eingezwängt zwischen die großen Traditionskliniken Kiel und Hamburg und durch die nahe Grenze zur DDR noch ohne Hinterland – war zweifellos ein ambitioniertes Projekt. Bei einem natürlichen Einzugsgebiet für die Lübecker Region von mehr als 500.000 Einwohnern schien aber für die Augenheilkunde

durchaus die Chance zu bestehen, diese Bevölkerung als potentielle Patienten für sich zu gewinnen und ein eigenes Profil als Universitätsklinik aufzubauen.

Die schwere Aufgabe des Aufbaus hatte Professor Dr. Hans-Felix Piper übernommen, welcher als ehemaliger Oberarzt der Univ.-Augenklinik Kiel Chefarzt in Wuppertal geworden war und von dort 1968 nach Lübeck berufen wurde. Die Augenklinik war eine der letzten Kliniken der damaligen Medizinischen Akademie, welche in Betrieb genommen wurde, und die wenigen Gelder, die zur Verfügung standen, waren schon weitgehend vergeben. Ein Neubau nach heutigen Maßstäben war nicht möglich, und die Augenklinik musste sich anfangs mit 20 Betten begnügen. Langsam, aber stetig gelang es Professor Piper und seinem langjährigen Oberarzt Professor Bastian, die Klinik zu vergrößern, ihr eine zeitgemäße Ausstattung zu verschaffen und vor allem ein wissenschaftliches Profil zu geben.

Entsprechend der wissenschaftlichen Interessen beider wurde der Schwerpunkt der Forschung auf sinnesphysiologische Fragestellungen fokussiert, und schnell gelang es beiden, Lübeck als gleichwertigen Partner im Kreis der etablierten Universitätskliniken zu etablieren. Die Zahl der operativ zu versorgenden Patienten stieg stetig, und für die Krankenversorgung der Lübecker Region und ihres unmittelbaren Umlandes wurde die Augenklinik Lübeck eine feste und gute Adresse.

Als nach 18-jähriger Tätigkeit Professor Piper am 31. März 1984 in den Ruhestand ging, hatte sich die Augenheilkunde erheblich weiterentwickelt und verändert. Das Spektrum der operativen Möglichkeiten war durch die Einführung des OP-Mikroskops und mikrochirurgischer Techniken, die Entwicklung der Glaskörperchirurgie, die Laserchirurgie und die Kunstlinsen-Implantation deutlich erweitert worden, neue und differenzierte Untersuchungstechniken waren eingeführt worden, das früher so vermeintliche „ kleine Fach“ Augenheilkunde war weltweit zu einem hochdifferenzierten Fach mit vielfältigem Spezialistentum geworden. In Deutschland hatten mehrere Universitäten dieser Entwicklung in den späten 70-er Jahren schon dadurch Rechnung getragen, dass innerhalb einer Universität bis zu drei Lehrstühle für Augenheilkunde eingerichtet wurden. Konsequenterweise hatte sich eine Generation von chirurgischen Spezialisten entwickelt, welche auch heute noch drei große und sehr unterschiedliche Arbeitsgebiete vertreten: die sog. Vorderabschnitts-Chirurgie, die sog. Hinterabschnitts-Chirurgie und die Strabologie mit Neuro-Ophthalmologie. Auch die kleine Lübecker Fakultät musste im Rahmen der Neubesetzung des Lehrstuhls diese Entwicklung berücksichtigen. Berufen wurde mit Professor Dr. Horst Laqua ein Netzhaut- und Glaskörperchirurg, welcher die Klinik entsprechend der allgemeinen Entwicklung im Fach in drei Arbeitsgruppen gliederte.

Bei Übernahme der Klinik am 1. April 1984 wurden auf Grund der bestehenden objektiven Notwendigkeiten und der eigenen Interessen folgende Ausbauziele formuliert:

1. Sicherstellung der ophthalmologisch-medizinischen Grundversorgung für die Region auf einem zeitgemäßen Niveau und Standard,

2. Einführung spezieller glaskörperchirurgischer Methoden, mit dem Ziel, auch überregional ein besonderes Angebot machen zu können,

3. bauliche Verbesserungen und Ausbau der Klinik auf mittlere Größe mit entsprechenden Laboreinrichtungen und

4. Etablierung einer wissenschaftlichen Kompetenz speziell auf dem retinologisch-glaskörperchirurgischen Gebiet.

Die vor 20 Jahren selbstgesetzten Ziele sind letztlich alle erreicht: Die Klinik ist baulich erweitert (Abb. 1), hat mit 40 Betten die angestrebte mittlere Größe und ist apparativ angemessen ausgestattet.

Das angebotene Operationsspektrum ist zeitgemäß und sichert allgemein-ophthalmologisch den regionalen Bedarf und überregional spezielle retinologische Bedürfnisse ab. Die klinische und wissenschaftliche Akzeptanz ist gut, und die Universitätsaugenklinik Lübeck ist zu einer festen Größe in der ophthalmologischen Landschaft geworden.

Für unsere wissenschaftliche Arbeit ist insbesondere die enge Kooperation mit dem Medizinischen Laserzentrum von Bedeutung. Wichtige Gemeinschaftsprojekte zur Laserbehandlung der Netzhaut haben internationale Anerkennung gefunden, und zwei der mit diesen Projekten betreuten Mitarbeiter haben inzwischen einen Lehrstuhl für Augenheilkunde an renommierten

Abb. 1: Bauliche Erweiterung der Augenklinik

Universitäten erhalten (Professor Dr. Roider in Kiel und Professor Dr. Ursula Schmidt-Erfurth in Wien).

Fachliche Entwicklungen in der Augenheilkunde und allgemeine Entwicklungen in der Gesundheitspolitik haben für Patienten und Klinik viele Veränderungen gebracht, welche beispielhaft an der Operation des grauen Stars aufgezeigt werden sollen: Vor 20 Jahren gab es kaum niedergelassene operierende Augenärzte, und die Wartezeit auf die Operation des grauen Stars betrug ca. ein Jahr. Alle Patienten mussten mindestens eine Woche stationär behandelt werden und viele bekamen nach der Operation noch dicke und schwere Starbrillen. Durch die Entwicklung gewebeschonender sog. Kleinschnitt-Techniken konnte die Liege- und Nachbehandlungszeit insgesamt drastisch verkürzt werden (Abb. 2), und heute kann bereits die Hälfte aller Katarakt-Patienten ambulant operiert werden.

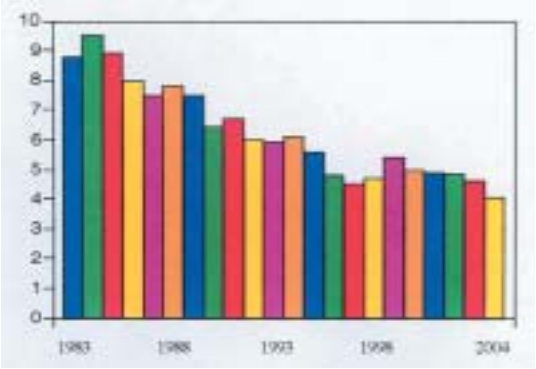


Abb. 2: Die Verweildauer stationärer Patienten in der Augenklinik hat sich in 20 Jahren nahezu halbiert.

Wartezeiten auf eine Operation gibt es praktisch nicht mehr, da mehrere niedergelassene Augenärzte auch Möglichkeiten zum Operieren haben. Anstelle einer Starbrille bekommen die meisten Patienten heute eine Kunstlinse eingepflanzt (Abb. 3). Kurze Liegezeiten in

Abb. 3: Nach einer Operation des Grauen Stars musste früher eine schwere Starbrille getragen werden. Heute wird eine Kunstlinse ins Auge eingepflanzt.

der Klinik, zunehmend mehr ambulante Chirurgie und häufiger Einsatz des Lasers sind ein typisches Merkmal des Faches Augenheilkunde geworden.

Wie wird's weitergehen? Die begonnene Einführung der diagnosebezogenen Fallpauschalen (DRG's), die immer geringer werdende Bereitwilligkeit der Krankenkassen zur angemessenen Kostenübernahme, die geringer werdenden Landeszuschüsse bei gleichzeitig weiter bestehendem Anspruch auf optimale Betreuung für alle, stellen für Personal und Organisation der Klinik nahezu unlösbare Herausforderungen dar, die der Quadratur des Kreises gleichkommen. Diese neuen, politisch-ökonomisch bedingten Vorgaben werden die Medizin insgesamt und natürlich auch die Augenheilkunde in einer Art und Weise verändern, die noch schwer abzuschätzen ist, aber sicher mit vielem Vertrauten und Gewohntem brechen wird. Kurzfristig wird man sicher durch Rationalisierung und Straffung von Organisationsabläufen den finanziellen Mangel noch ausgleichen können – langfristig werden Politiker aber einsehen und akzeptieren müssen, dass in der Medizin ohne ausreichende finanzielle Mittel keine optimale Krankenversorgung und Forschung mehr angeboten werden kann.

Die Klinik für Chirurgie im Jahr 2004

Bilanz und Ausblick am Beispiel der minimal-invasiven Chirurgie

O. Schwandner, H.-P. Bruch

Betrachtet man den Stellenwert einer chirurgischen Universitätsklinik im Verlauf der letzten 40 Jahre, so wird ein beträchtlicher Wandel im Anforderungsprofil deutlich. Zunehmend interdisziplinäre Behandlungskonzepte, multimodale Rehabilitationsprinzipien, optimierte Bildgebungs- und Anästhesieverfahren und die Einführung minimal-invasiver Operationstechniken („Schlüssellochchirurgie") haben zu einer revolutionären Änderung der chirurgischen Behandlung von gut- und bösartigen Erkrankungen geführt. Die enorme Geschwindigkeit, mit der sich minimal-invasive Operationstechniken durchgesetzt haben, wurde hierbei von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst, die dynamisch und konkurrierend den Fortschritt gerade in der Chirurgie versinnbildlichen: das Interesse der Chirurgen an neuen Operationsmethoden, das wirtschaftliche Interesse der Industrie im Hinblick auf die Geräteentwicklung, der Wunsch der Patienten auf eine gleichwertige Operation mit kleinstmöglichem Zugangstrauma und beschleunigter Rekonvaleszenz und nicht zuletzt der allgegenwärtige Druck nach mehr Ökonomie und Effizienz im Gesundheitswesen.

Die rasante Verbreitung der minimal-invasiven Chirurgie an der eigenen Klinik wird in allen Schwerpunktbereichen deutlich und hat wie keine andere Entwicklung die Chirurgie im Allgemeinen in den letzten Jahrzehnten geprägt: Dies gilt für die endokrine Chirurgie (z. B. minimal-invasive Schilddrüsenoperation, radio-guided Parathyreoidektomie, retroperitoneoskopische Adrenalektomie), die Thoraxchirurgie (z. B. Video-assistierte Lobektomie), die Gefäßchirurgie (z. B. interventionelle Behandlung von Stenosen oder Aneurysmen, minimal-invasive Varizenchirurgie), Transplantationschirurgie (z. B. laparoskopische Nephrektomie bei der Lebendspende) und die Viszeralchirurgie (z. B. laparoskopische Magen- und Kolonresektionen). Gerade in der kolorektalen Chirurgie, die sowohl in klinischer als auch experimenteller Forschung einen entscheiden Schwerpunkt der Klinik darstellt, hat die minimal-invasive Chirurgie einen revolutionären Einzug gehalten, an dem exemplarisch die Entwicklung der Chirurgie verdeutlicht werden kann.

Laparoskopische Chirurgie: Erwartungen und Realität

Seit Einführung der minimal-invasiven Operationstechnik in der Abdominalchirurgie Mitte der 80-er Jahre kam es zu einer rasanten Verbreitung der laparoskopischen Operationen, die nahezu alle Standardeingriffe umfasste. Beeindruckt von den Erfahrungen der laparoskopischen Cholezystektomie, begann in den 90-er Jahren der Einzug der minimal-invasiven Operationsmethode in die kolorektale Chirurgie. 1991 führte Jacobs in den USA die erste laparoskopisch-assistierte Kolonresektion durch. An der eigenen Klinik werden laparoskopische Resektionen am Dickdarm seit 1992 durchgeführt und mittlerweile sind über 1200 kolorektale Operationen mit der „Schlüssellochchirurgie" vollendet worden (Abb. 1).

Betrachtet man die „theoretischen" Vorteile laparoskopischer Operationstechniken, so muss jedoch immer betont werden, dass der therapeutische Erfolg (Heilung bzw. Prognoseverbesserung) als „conditio sine qua non" oberste Priorität besitzt. Nur unter dieser Prämisse erscheint es zulässig, über potenzielle Vorteile der laparoskopischen Operationsmethode zu diskutieren. Erst wenn belegt ist, dass der laparoskopische Eingriff genauso sicher ist wie der konventionelle Eingriff, können Vorteile für den Patientenkomfort diskutiert werden. So wäre es nicht akzeptabel, wenn die Fundoplikatio in laparoskopischer Technik zwar für den Patienten schonender angelegt werden könnte, aber die Refluxprävention weniger zuverlässig erreicht werden würde.

Vorteile der minimal-invasiven Chirurgie sind kurze postoperative Atonie, verbesserte Lungenfunktion,

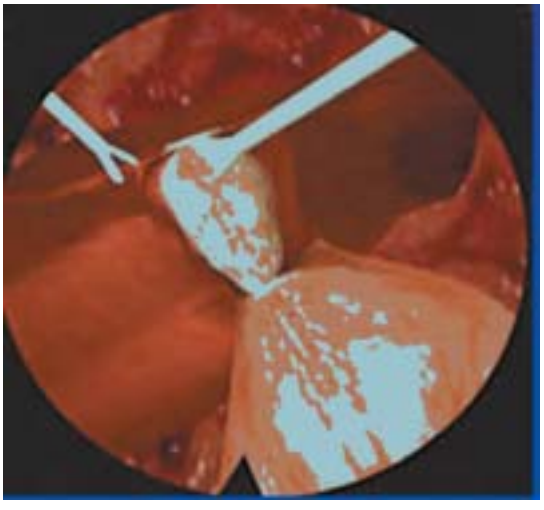


Abb. 1: Situs bei laparoskopischer Sigmaresektion

verringerte Schmerzen, geringere Immunsuppression, verkürzte Liegezeit, verkürzte Arbeitsunfähigkeit, weniger Adhäsionen, ansprechendes kosmetisches Ergebnis und weniger Narbenhernien.

Über verkürzte Krankenhausaufenthalte und beschleunigte Rekonvaleszenz werden in den veröffentlichten Kostenberechnungen i.d.R. beträchtliche Einsparungen nach laparoskopischen Eingriffen berechnet, die sowohl zu geringeren Klinikkosten als auch zu geringeren volkswirtschaftlichen Kosten führen. Ob sich durch die laparoskopische Chirurgie volkswirtschaftliche Einsparungen erzielen lassen, scheint wahrscheinlich, objektive sozioökonomische Daten mit hohem Evidenzgrad liegen jedoch nicht vor. Die Lebensqualität gewinnt einen immer größeren Stellenwert, wobei nach laparoskopischen Eingriffen eine wesentlich zügigere Normalisierung der Lebensqualität eintritt als nach offener Operation; längerfristig lassen sich Unterschiede in der Lebensqualität jedoch nicht mehr nachweisen.

Nach fast zwei Jahrzehnten minimal-invasiver Chirurgie sind die Vorteile der laparoskopischen Chirurgie in der postoperativen Phase allgemein anerkannt. Die chirurgischen und funktionellen Ergebnisse sind durch zahlreiche prospektiv-randomisierte Studien belegt und als gleichwertig anzusehen. Bei sorgfältiger Analyse zeigt sich darüber hinaus, dass durch Einführung der laparoskopischen Operationsmethode auch Verbesserungen in der offenen Chirurgie Einzug gehalten haben, z. B. zügiger Kostaufbau nach kolorektaler Resektion.

Laparoskopische Operationen im Überblick

Gegenwärtig werden nahezu alle abdominellen Erkrankungen an der eigenen Klinik laparoskopisch behandelt, wobei benigne Erkrankungen dominieren und laparoskopische kurative Eingriffe beim Karzinom wegen der Frage der onkologischen Radikalität, der potenziellen Tumorzellverschleppung und der Inzidenz von Trokarkanalmetastasen im Rahmen kontrollierter Studien evaluiert werden. Einen Überblick über derzeit laparoskopisch häufig durchgeführte Operationen und Indikationen gibt Tabelle 1.

An der eigenen Klinik sind alle Verfahren der minimalinvasiven Chirurgie in den letzten 15 Jahren etabliert worden. Technische Neuentwicklungen (z. B. mininiaturisierte Videooptiken, 3-D-Technik) wurden in enger Zusammenarbeit zwischen Chirurgen und Industrie erfolgreich vorangetrieben. Für den Operateur selbst bedeuten die „neuen“ Operationsverfahren ein erhebliches Umdenken in der chirurgischen Ausbildung. So ist das klassische chirurgische Training (Zuschauen – assistieren – Operieren unter Assistenz – eigenverantwortliches Operieren) deutlich komplexer geworden und eine operative Sicherheit in der minimal-invasiven Chirurgie setzt nicht nur die Sicherheit in der konventionellen Operation voraus, sondern kann nur durch the-

Organ	Häufige Indikationen	Laparoskopische Operationen
Leber	Leberzysten, Hydatiden, benigne solide Lebertumoren	Fenestrierung, Entdeckelung, Zystektomie, Resektion
Gallenblase, Gallenwege	Cholelithiasis	Laparoskopische Cholezystektomie, Laparoskopische Gallengangsrevision
Magen	GERD, paraösophageale Hernie, Achalasie, morbide Adipositas, Ulkusperforation, Tumoren	Fundoplikatio, Hiatoplastik, Gastropexie, Kardiomyotomie, Ulkusübernähung, Gastric banding
Dünndarm	Duodenalulkusperforation, Tumoren	Übernähung, Dünndarmteilresektion
Appendix	Akute Appendizitis	Appendektomie
Kolon und Rektum	Benigne Erkrankungen (Divertikulitis, CED, Sigmoidozele, Rektumprolaps, Polypen, Endometriose), Karzinom	Ileozökalresektion, Rechtshemikolektomie, Subtotale Kolektomie, Linkshemikolektomie, Sigmaresektion, anteriore Resektion, Diskontinuitätsresektion (Hartmann, Exstirpation), Stomaanlage
Milz	Zysten, hämatologische Erkrankungen (ITP, immunhämolytische Anämien), Hamartome, CML, Milzruptur, Milzmetastasen	Entdeckelung, Splenektomie
Pankreas	Pankreaskarzinom	Staging-Laparoskopie
Bauchdecke	Leistenhernie	Hernienreparation (TEP, TAPP)
Nebenniere	Adenom, Conn-Syndrom	Adrenalektomie

Tab. 1: Indikationen und Operationen für die laparoskopische Technik

Abb. 2: Ausbildung in minimal-invasiver Chirurgie am Simulator

oretische Anleitung, praktische Kurse und Workshops, Ausbildung am Simulator und Phantom und Assistenz durch Erfahrene erreicht werden (Abb. 2).

Neue Technologien

Zwischenbilanz nach über einem Jahrzehnt minimal-invasiver Chirurgie bei Abdominaleingriffen – das ist natürlich auch damit verbunden, dass das Gebiet der Technologieentwicklung weit und ständig im Fluss begriffen ist. Hier zielt die Innovation daraufhin, die durch die Laparoskopie eingeschränkten kinetischen und taktilen Möglichkeiten zu optimieren, gleichzeitig die Operationssicherheit für den Patienten zu verbessern. Die technologischen Entwicklungen betreffen hier Bildwiedergabesysteme (z. B. Virtual Retinal Displays, VRP), Ergonomieprozesse (z. B. Hand Assisted Laparoscopic Surgery, HALS), gaslose Laparoskopie, Weiterentwicklungen der Geräte (z. B. superelastische Hybridinstrumente, MRT-kompatible und temperaturbasierte „Gedächtnismetalle“, flexible Endo-Stapler für die Ösophaguschirurgie oder arterielle Anastomosen in der laparoskopischen Chirurgie infrarenaler Bauchaortenaneurysmen, endoskopische Dissektions- und Gefäßverschlusssysteme, Trokarweiterentwicklungen), Roboter-assistierte laparoskopische Operationsführung (z. B. Da-Vinci-System bei Cholezystektomie und Fundoplikatio) und die Neugestaltung der Operationsräume, die derzeit für einen effizienten Einsatz der laparoskopischen Chirurgie in der Mehrzahl nicht geeignet sind. Exemplarisch für die ständige Entwicklung neuer Technologien auf dem Gebiet der laparoskopischen Chirurgie sind in Tabelle 2 einige Technologieentwicklungen, die an der eigenen Klinik vorangetrieben werden, dargestellt.

Perspektiven

Gegenwärtig sehen sich die Universitätskliniken einem radikalen Wandel gegenübergestellt: die ökonomischen Ressourcen zwingen zu mehr Effizienz, die Patienten fordern die bestmögliche, am Fortschritt und Komfort orientierte Behandlung (Stichwort: „Fast-

Problem	**Entwicklung**	**Prinzip**	**Vorteile**
Organverletzung bei Punktion, Trokarhernien	Spiraltrokar	Primärer Punktionskanal verläuft als Spirale	Sichere Durchdringung der Bauchdecke, geringstes Risiko für Trokarhernien
Organverletzung bei Punktion, schwieriges Einbringen des Kameratrokars bei adipösen Bauchdecken	Wechselstab mit modifizierter Spitze	Einbringen des Kameratrokars unter direkter Sicht (exzentrische Spitze, spitzwinkliges Einbringen)	Bessere Sichtkontrolle beim Punktionsvorgang, geringere Fehlplatzierung des Kameratrokars
Übersichtliches OP-Feld mit maximaler Gewebeschonung	Wasserstrahl-Dissektor (Hydro-Jet)	Bohrerartig gedrehter laminarer Flüssigkeitsstrahl zur Gewebedissektion	Gewebeschonung, minimierte Blutung, verkürzte OP-Zeit
Operationssaal nicht MIC-geeignet	Innovativ-OP	Adaptative Klima- und Beleuchtungstechnik, modulares OP-Versorgungssystem, hochflexibles OP-Transportsystem, Integration von Anästhesiesystemen	Mehr Effizienz, bessere Ergonomie, effizienter OP-Ablauf
Bildwiedergabe nicht ausreichend	Bildgeführte MIC	Intraop. MRT-Kompatibilität, Operationsführungssoftware und -hardware	Hohe OP-Sicherheit, Standardisierung des Eingriffs
Unergonomische Instrumente, Ineffizienz der Systeme	MIC-Instrumente	Laserskalpell, Ultraschalldissektor, MRT-kompatible, temperaturadaptierte Instrumente	Mehr Ergonomie, mehr OP-Sicherheit, Zeitgewinn

Tab. 2: Neue Technologien in der MIC – Beispiel

track-Chirurgie“) und die Studenten müssen praxisnah ausgebildet werden. Vor dem Hintergrund von DRG`s (Diagnosis-Related Groups), von Evidenz-basierter Medizin und der Notwendigkeit von Interdisziplinarität (Stichwort: Zentrumsbildung) muss sich gerade die chirurgische Universitätsklinik neuen Herausforderungen stellen, um die Zukunft zu gewinnen. Hierbei ist es Ziel der eigenen Klinik, die Ausbildungsvorteile einer Universitätsklinik (u. a. breites Patientenspektrum, Interdisziplinarität, Durchführung klinischer und experimenteller Studien, Forschung in Kooperation mit anderen Instituten und Zentren) so zu nutzen, dass die Leistungsanforderungen und Maßstäbe sowohl in der Patientenbehandlung als auch in Ausbildung und Forschung auf hohem Niveau gehalten werden können.

Nur durch die klare Definition von Anspruch und Zielen kann der Stellenwert einer chirurgischen Universitätsklinik beibehalten werden, um auch zukünftig trotz sinkender Ausbildungseingriffe bei gleichzeitig steigenden Eingriffsschweregrad und Komorbidität der zunehmend älteren Patienten die Motivation der Mitarbeiter, die Qualität in Forschung und Lehre und - entscheidend - die Patientensicherheit zu gewährleisten. Der Patient steht im Mittelpunkt - die Klinik für Chirurgie wird sich auch in Zukunft daran messen.

Klinik für Dermatologie und Venerologie

H. H. Wolff, D. Zillikens

Die Ursprünge der Behandlung von Hautkrankheiten – insbesondere der infektiösen wie Krätze und Lepra – und von Geschlechtskrankheiten – bedeutsam wie in allen Hafenstädten – reichen in Lübeck weit zurück. Wir wissen von entsprechenden Quarantänebestimmungen, auch vom Bestehen eines Leprosoriums St. Jürgen schon seit 1260 in Grönau. Eine wissenschaftliche Aufarbeitung dieser interessanten „Vorzeit“ der Lübecker Dermatologie (Lehre von den Hautkrankheiten) und Venerologie (nach der römischen Liebesgöttin Venus benannte Lehre von den Geschlechtskrankheiten) steht noch aus.

Eine Hautklinik im modernen Sinne als Vorläuferin der heutigen Universitätsklinik bestand in Lübeck im Städtischen Krankenhaus Süd seit 1936. Erster (nebenamtlicher) Leiter war Dr. Wilhelm H. Schneider-Horn, angesehener niedergelassener Hautarzt in Lübeck, ab 1942 vertreten durch Dr. Heinrich Bredow; letzter nebenamtlicher Leiter der Hautklinik war Dr. Alfons Stierhoff von 1945 bis 1947. Am 1. Mai 1947 wurde Professor Dr. Willy Leipold „zum Wiederaufbau der Dermatologischen Klinik“ nach Lübeck berufen, damals schon im „Krankenhaus Ost“. Er hatte vor allem Geschlechtskrankheiten zu behandeln. Die Langwierigkeit vor allem der Syphilisbehandlung mit Salvarsan und auch der für die Patienten sehr belastenden Tripperbehandlung – vor der allgemeinen Verfügbarkeit von Sulfonamiden und Penizillin – unter stationären Bedingungen bedeutete die Betreuung von 180 Betten! Dr. Götz Weisenberg, Oberarzt von Leipold, später niedergelassener Arzt in Lübeck, erinnert sich noch heute hochbetagt an die Einlieferung von acht bis zwölf jungen Frauen mit akuter Gonorrhö (Tripper) oder frischer Syphilis nach täglichen gemeinsamen Razzien der deutschen Polizei und englischer Besatzungstruppen in der Hafengegend während der ersten Nachkriegszeit. Die Betten der Hautklinik waren außer in Haus 10 auch in der Baracke 23a und im Keller der damaligen Chirurgie untergebracht. Der bauliche Zustand, die Geräteausstattung und die therapeutischen Möglichkeiten waren äußerst ärmlich. Man war froh, wenn die Beschaffung einiger Liter Öl das Anrühren von Zinkpaste ermöglichte. Nur allmählich ging es aufwärts, so wurden eine „Kromeyer-Lampe“, ein Röntgengerät zur Grenzstrahlentherapie und etwa 1952 ein „Dermopan“ zur Röntgentherapie von Hauttumoren angeschafft. Mit der Ära der Antibiotika, Antimykotika und vor allem der Kortisonpräparate war eine Reduzierung der Bettenzahl möglich.

1958 wurde Professor Dr. Hans Koehler aus Gießen zum Nachfolger von Leipold berufen; nach Gründung der Medizinischen Akademie wurde er erster Ordinarius für das Fach Dermatologie und Venerologie in Lübeck. Hauptarbeitsgebiet von Koehler waren die Hautoberflächenphysiologie und die Berufsdermatosen. Mit zunächst nur zwei Assistenten und ohne Oberarzt hatte er neben der stationären Patientenversorgung eine Poliklinik aufzubauen, die rasch einen hohen Patientendurchgang zeigte. Hinzu kam die Angleichung an universitären Standard mit Unterrichtsverpflichtungen und dem Aufbau eines bakteriologischen, mykologischen, allergologischen und hautphysiologischen Labors sowie einer Bibliothek. Nach Koehlers plötzlichem Tod am 18. Juni 1973 übernahm die inzwischen aus Tübingen in die Klinik eingetretene Leitende Oberärztin Privatdozentin Dr. Frowine Leyh die kommissa-

rische Leitung. Der Nordwestdeutsche Dermatologenkongress 1973 fand nun unter ihrer Leitung als „Hans-Koehler-Gedenktagung“ statt.

Am 1. November 1974 wurde Professor Dr. Detlef Petzoldt aus München als neuer Lehrstuhlinhaber berufen. Wissenschaftliches Hauptinteressengebiet ist die Venerologie, von ihr ausgehend die Infektiologie in Dermatologie und Venerologie.

Die entsprechenden diagnostischen Labormöglichkeiten wurden auf den modernsten Stand gebracht, neben der Gonorrhö betrafen diese auch die neu ins Blickfeld gerückten Infektionen durch Chlamydien und Mykoplasmen. Ferner wurden damals neue immunologische und fluoreszenzmikroskopische Verfahren eingeführt, in der Therapie u. a. die Foto- und Fotochemotherapie etabliert. Ein besonderes Verdienst kommt Petzoldt für die Durchsetzung von Umbau- und Ausbauplänen des Klinikgebäudes zu. Ein Anbau (heute Haus 10b) für die Männerstation als Ersatz für die unsägliche Baracke 23a (offizieller Sprachgebrauch „Pavillon 23a“) wurde begonnen, Teile des Hauptgebäudes wurden saniert. Schon 1979 folgt Petzoldt einem ehrenvollen Ruf auf den Lehrstuhl für Dermatologie und Venerologie der Universität Heidelberg. F. Leyh wird wiederum kommissarische Leiterin der Lübecker Klinik.

Zum 1. November 1980 nimmt Professor Dr. Helmut H. Wolff aus München den Ruf auf den Lehrstuhl in Lübeck an. Sein Hauptarbeitsgebiet ist neben der klassischen Dermatologie die Dermatohistopathologie und die Elektronenmikroskopie. Im Rahmen der Berufungszusagen wird ein Elektronenmikroskop beschafft und ein entsprechend eingerichtetes Labor aufgebaut. Die Zahl der histologischen Untersuchungen, mit Einsendungen von weither, steigt steil an, von ca. 500 im Jahr 1979 auf zuletzt ca. 17.000, wobei zunehmend auch immunhistologische Spezialmethoden wichtig werden. Entsprechend wird die personelle und technische Laborausstattung modernisiert und erweitert. In der Diagnostik wurden von Mitarbeitern der Klinik Verfahren zum Screening von Pigmentveränderungen mittels Auflichtmikroskopie (J. Kreusch) und neue Methoden zur Untersuchung physiologischer und krankhafter Veränderungen der Hautoberfläche wie die lasergesteuerte Profilometrie oder die Optische Kohärenztomogafie (J. Welzel) entwickelt, aus denen sich auch wesentliche Kooperationen bei der Entwicklung und Bewertung von Therapeutika, Hautschutz- und Pflegepräparaten ergaben. Der zunehmenden Bedeutung allergischer und sonstiger Unverträglichkeitsreaktionen gegenüber Umweltstoffen, Nahrungsmitteln und Medikamenten trägt der Ausbau einer differenzierten allergologischen Diagnostik Rechnung. Eine Selbsthilfegruppe für Neurodermitis-Patienten und Eltern mit erkrankten Kindern findet in der Hautklinik eine Begegnungs- und Beratungsstätte. Auch neue Behandlungsmethoden der modernen Dermatologie werden in diesen Jahren eingeführt, so insbesondere die mikroskopisch kontrollierte Chirurgie von Hauttumoren (besonders im Gesicht), die verschiedenen Formen von Lichtbehandlung bei chronischen entzündlichen Hauterkrankungen, die Balneo-Fototherapie, die fotodynamische Therapie von Krebsvorstufen mit Lichtsensibilisatoren, die Melanomchirurgie entsprechend internationalem Standard, auch mit „Schildwächter“-Operation der Lymphknoten, die Chemo- und Immunchemotherapie bei Melanomen, die Venenchirurgie und die operative Behandlung auch exzessiver Unterschenkelgeschwüre (W. Schmeller: „Shave“-Operation).

In den Jahren bis 1995 wurde die Klinik in einem neuen Um- und Neubau wesentlich erweitert und verbessert. Für die stationäre Behandlung stehen nun ausschließlich Ein- und Zweibettzimmer mit eigenen Nasszellen zur Verfügung; eine Station wird später auf Grund heutiger Bedürfnisse in eine Tagesklinik umgewandelt. Labors, Funktionsräume wie die Poliklinik, die Dia-Lehrsammlung, die Bibliothek, die Lichtabteilung und die Operationsräume werden erneuert und vergrößert. Besucher und Patienten loben jetzt das „Ambiente“, zu dem auch der gärtnerisch schön gestaltete Innenhof gehört.

Abb. 1: Klinikgarten

Die überregionalen und internationalen Beziehungen der Lübecker Hautklinik wurden in den letzten beiden Jahrzehnten dank der weithin anerkannten wissenschaftlichen Arbeit ihrer Mitarbeiter stark ausgebaut. Dies wird auch durch zahlreiche Kongresse und Symposien dokumentiert, mit deren Ausrichtung sie betraut wurden, und bei denen hochrangige Gastredner auftraten: 1984 die Jahrestagung der Vereinigung Operative Dermatologie, 1988 die 62. Tagung der Nordwestdeutschen zusammen mit der Hamburger und der Berliner Dermatologischen Gesellschaft, 1991, 1995 und 1998 Jahrestagung und Symposien der International Society of Dermatopathology, 1993 war die International Society of Bioengineering and the Skin, 1994 das Internati-

onal Symposium on Mast Cells and Skin Diseases, 1995 die Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Angiologie, 2000 die Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Histologie der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft in Lübeck zu Gast. Mit der Öffnung der innerdeutschen Grenze wurden diese Tagungen in die neu entstandenen jährlichen „Hansischen Dermatologentreffen“ integriert, die sich zu einem beliebten Forum weit über die Hansestädte hinaus entwickelten. Sie widmeten sich neben praxisorientierten fachdermatologischen Themen und dem interdisziplinären Dialog auch der Grundlagenforschung (z. B. „Dermoepidermale Verbindung und extrazelluläre Matrix“), besonders beachtet aber wurden Symposien über „Dermatologie in Geschichte und Kultur“, „Juckreiz und Schmerz“, und „Ethik in der Dermatologie und Venerologie“, auch mit öffentlichen Vorträgen und in Zusammenarbeit mit dem Institut für Medizin- und Wissenschaftsgeschichte (Professor Dietrich v. Engelhardt).

Insgesamt kann festgestellt werden, dass auch die Arbeit der Lübecker Hautklinik den großartigen Wandel des Faches Dermatologie in unserer Generation und beginnend in der Generation unserer Lehrer widerspiegelt: von empirisch geprägter, deskriptiver zu moderner naturwissenschaftlich fundierter, aber auch den psychosozialen und ethischen Aspekten verpflichteter Medizin. Einer der Protagonisten hierfür ist Professor Dr. Otto Braun-Falco, der Münchener Lehrer der bereits erwähnten Lübecker Lehrstuhlinhaber D. Petzoldt und H. H. Wolff. In Kooperation mit den Grundlagendisziplinen (wie Molekularbiologie, Genetik, Mikrobiologie und Immunologie), klinischen Fächern und technischen Fortschritten (wie Lasermedizin), aber auch in den für jede moderne Dermatologische Universitätsklinik unverzichtbaren eigenen Forschungslabors, hat die Dermatologie inzwischen Antworten auf jahrhundertealte Fragen gefunden, so nach der Pathogenese vieler Autoimmundermatosen, allergischer Reaktionen, erblicher Hautkrankheiten und der Auslöser von Hautkrebs; darauf aufbauend, kann sie heute vielfach eine rational begründete Diagnostik und eine Behandlung mit modernsten pharmakologischen und operativen Mitteln anbieten. Trotz aller Fortschritte bleiben auch in der Dermatologie und Venerologie viele Probleme zu bearbeiten, insbesondere auf den Gebieten der chronischen entzündlichen Hauterkrankungen wie Schuppenflechte und Neurodermitis, der Autoimmunkrankheiten, der Hautalterung, der Arzneinebenwirkungen, der fortgeschrittenen Krebserkrankungen, der Infektionen durch Viren (AIDS!) und durch resistente Bakterien. Forschungsschwerpunkte der Lübecker Hautklinik waren in den letzten Jahren die experimentelle Krebsforschung mit Pigmentzellen und die Bindegewebsmatrix, die experimentelle Allergologie mit Mastzellen und Basophilen, sowie die Entwicklung und Bewertung neuer technischer Messverfahren zur Untersuchung der Hautoberfläche.

Abb. 1: Allergie

Zum 1. April 2004 wurde Professor Dr. Detlef Zillikens aus Würzburg als Nachfolger für H. H. Wolff berufen. Die wissenschaftlichen Schwerpunkte von D. Zillikens liegen auf dem Gebiet der entzündlichen Hauterkrankungen und der Autoimmundermatosen. Unter dem Dach eines Zentrums „Entzündliche Haut“ sollen die bereits bestehenden Schwerpunkte und die wissenschaftlichen Interessen des neuen Lehrstuhlinhabers integriert werden. Zusammen mit D. Zillikens wechselte der größere Teil seiner Würzburger Arbeitsgruppe nach Lübeck. Die Mitarbeiter gehen mit molekular- und zellbiologischen sowie immunologischen Methoden Fragen der Zell-Zell- und Zell-Matrix-Adhäsion und der Induktion von Autoantikörpern gegen Strukturproteine der Haut nach. Daneben werden allgemeine immunologische Themen der Haut bearbeitet. Die Untersuchungen sind in regionale und überregionale Forschungsschwerpunkte eingebettet. Derzeit werden die Labore der Hautklinik erneuert und erweitert, um der größer gewordenen Zahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter Platz zu bieten. Neben den bestehenden klinischen Schwerpunkten werden in Zukunft auch Behandlungen auf dem Gebiet der ästhetischen Dermatologie und unter Verwendung neuer Laser-Systeme angeboten. Ein Diagnostiklabor für kutane Autoimmundermatosen, in das Hautbiopsien und Seren von niedergelassenen Kollegen und anderen Kliniken eingesandt werden, hat bereits seine Arbeit aufgenommen.

Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe

R. Felberbaum, K. Diedrich

Die Lübecker Frauenklinik wurde im Jahr 1943 in einem der Hamburger Häuser auf dem ehemaligen Gelände der Heilanstalt Strecknitz gegründet. Chefarzt war bis 1954 Professor Kirchhoff, der dann das Ordinariat von Professor Dr. Heinrich Martius in Göttingen übernahm.

Nachfolger wurde Professor Dr. Wichard von Massenbach, der die Klinik auch nach der Einrichtung der Medizinischen Akademie Lübeck im Jahre 1964 bis zu seiner Emeritierung 1975 leitete. Im Rahmen der Strukturreform erfolgte dann im Jahre 1972 eine Zweiteilung der Klinik und Professor Dr. Friedhelm Oberheuser wurde zweiter Klinikdirektor. Später, nach der Emeritierung von Professor von Massenbach, war Professor Dr. Dieter Krebs aus Hamburg von 1978 - 1984 Direktor der Klinik.

Professor Krebs folgte dem Ruf auf das Ordinariat der Frauenklinik der Universität Bonn. Bedingt durch Umstrukturierungen mit Reduzierung der Bettenzahl wurde die Klinik dann bis zu seiner Emeritierung am 31. März 1993 von Professor Oberheuser geleitet.

Die Klinik steht seit dem 1. April 1993 unter der Leitung von Professor Dr. med. Klaus Diedrich, der seinerseits mit Professor Krebs nach Bonn gewechselt war. Die Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe des Universitätsklinikum Schleswig Holstein, Campus Lübeck, stellt heute eine der renommiertesten Universitätsfrauenkliniken Deutschlands dar. Gynäkologische Onkologie, Peri- und Pränatalmedizin, aber auch vor allem die gynäkologische Endokrinologie und Reproduktionsmedizin gehören zu den klinischen und wissenschaftlichen Schwerpunkten der Klinik. Vor allem hinsichtlich des letztgenannten Bereiches genießt die Klinik Weltruhm.

Klinische Schwerpunkte: Geburtshilfe

Im Kreißsaal der Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe kommen jährlich über 1400 Kinder zur Welt.

Die Eingliederung einer neonatologischen Intensivstation in den Kreißsaalbereich und der Bereich pränatale Medizin sind die wesentlichen Voraussetzungen für eine risikoadaptierte moderne Geburtshilfe. Bei 1457 (2001) und 1337 (2002) Geburten wurden 1513 bzw. 1412 Kinder geboren. Davon waren 53 bzw. 71 Mehrlingsgeburten. Die Sectiorate lag bei 29 Prozent.

Im Perinatalzentrum werden alle intensivmedizisch zu versorgenden und zu beobachtenden Früh- und Neugeborenen von einem 24-Stunden anwesenden, neonatologisch und kinder-intensivmedizinisch erfahrenen Arzt, sowie Kinderkrankenschwestern versorgt und betreut. 2001 wurden 269 Kinder auf der neonatologischen Intensivstation behandelt. Die Anzahl der behandelten Frühgeborenen mit Geburtsgewicht unter 1500 g im Jahr 2002 betrug 62. In den allermeisten Fällen konnten dabei selbst bei Frühgeborenen um 500 g Geburtsgewicht die Eltern vom ersten Tag an Kontakt zu ihrem Kind aufnehmen und zunehmend in die Pflege auch ihrer schwerkranken Kinder einbezogen werden.

Eingebettet in den längerfristigen Trend zeigt sich, dass die für Lübeck schon immer deutlich unter dem Bundesdurchschnitt liegenden Mortalitätszahlen durch Errichtung des Perinatalzentrums noch einmal sanken (von 0,9 auf 0,8 Prozent). Diese liegen jetzt bei mütternaher Betreuung der Kinder weit unter denen der sogenannten sanften Neonatologie, deren Letalitätsdaten über dem Bundesdurchschnitt liegen.

Komplexe Fehlbildungssyndrome wurden zunehmend in Zusammenarbeit mit Kinder-, Neuro- und Herzchirurgen behandelt. Sie waren fast ausnahmslos vorher pränatalmedizinisch diagnostiziert. Eine gute Logistik der Primärversorgung führte dabei zu in Einzelfällen erstaunlichen Ergebnissen.

Im Perinatalzentrum werden alle modernen Techniken der Neugeborenenintensivmedizin angewandt. Neben der Surfactantbehandlung auch Stickstoffmonoxid bei primärer pulmonaler Hypertension, Hochfrequenzbeatmung, invasive kardiologische Diagnostik, EKG, Zweidimensionale- und Dopplersonographie aller Organe, Echokardiographie, invasive Druck- und Sättigungsmessung (Sv02), auch bei sehr kleinen Frühgeborenen.

Die erneute Renovierung des Kreissaales ermöglicht eine patientenfreundliche Atmosphäre, ohne auf medizinische Sicherheit zu verzichten. Gebärhocker und Matten erlauben eine Gebärhaltung nach Wunsch der Eltern. Alle Zimmer sind an die zentrale CTG-Überwachung im Stationszimmer und im Sozialraum angeschlossen. Telemetrieeinrichtungen sind ebenso vorhanden wie Mehrlingskardiotokographen sowie computergesteuerte Kardiotokographen. 18 Hebammen und 7 Assistenten arbeiten im Schichtdienst; ein Oberarzt ist 24 Stunden im Hause; der Klinikdirektor oder sein Vertreter sind jederzeit erreichbar. Die Wochenstation ist ständig mit einem zusätzlichen Assistenten besetzt.

Wenn eine Episiotomie notwendig ist (55 Prozent), wird eine mediane (2/3 aller Episiotomien) bevorzugt.

Zur geburtshilflichen Schmerzbekämpfung werden parenterale Analgetika sowie die Periduralanästhesie (33 Prozent) angeboten – auch bei Zustand nach Sectio. Der Periduralkatheter wird durch eine/n Anästhesisti(e)n gelegt.

Abb. 1: Blick in die modernen, familienorientierten Kreißsäle der Universitätsfrauenklinik Lübeck

Pränatale Medizin

Der Bereich Pränatale Medizin ist ein Zentrum der Stufe III gemäß den Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM). 2001 wurden mehr als 6000 ambulante Ultraschalluntersuchungen durchgeführt, wobei es sich bei der Mehrzahl dieser Patienten um Schwangere handelte, die der Gruppe „Risikoschwangerschaft“ zuzuordnen war. Die nichtinvasive Diagnostik umfasst die detaillierte sonographische Untersuchung incl. der fetalen Echokardiographie zum Ausschluss fetaler Anomalien und zur Vermeidung einer invasiven Diagnostik zur Karyotypisierung, indem nach Fehlbildungen und anderen Markern in Hinblick auf das Vorliegen einer chromosomalen Störung des Feten gesucht und so das vom Alter der Mutter her vorgegebene Risiko modifiziert wird. Amniozentese, Chorionzottenbiopsie und Fetalblutentnahme, Bluttransfusion bei fetalen Anämien, Immunglobulin- und Thrombozytengaben bei Thrombozytopenien des Feten, Legen von vesico- und thoraco-amnialen Shunts bei obstruktiven Uropathien bzw. Pleuraergüssen sowie Fruchtwasserinstillationen bei schwerer Oligohydramnie werden als invasive Techniken eingesetzt.

Gynäkologische Onkochirurgie und operative Gynäkologie

Die operative Gynäkologie bietet alle gängigen Verfahren der ablativen und organerhaltenden Aspekte der Mammachirurgie incl. der einseitigen Augmentation. Eine besondere Beachtung wird der individuell angepassten stadiengerechten Behandlung des Mammakarzinoms geschenkt. Desgleichen erfolgt eine sorgfältige Präparation der axillären Lymphknoten im Level I bis III. Hierdurch werden im Mittel 20 Lymphknoten pro Axilladissektion gewonnen. Unter Studienbedingungen wird die Bedeutung des „Sentinel lymph node“-Verfahrens validiert. Bei der Behandlung lokoregionärer Rezidive kommen alle gebräuchlichen Lappentechniken zur Anwendung. Herauszustellen ist hier auch die intensivierte, interdisziplinäre Zusammenarbeit von Radiologie, Strahlentherapie, Nuklearmedizin, Humangenetik, internistischer Onkologie, Pathologie und plastischer Chirurgie mit der Gynäkologie im Rahmen des neu geschaffenen Mammazentrums. Im Bereich der erweiterten Onkochirurgie wird besonderer Wert, unter Einsatz aller technischen Möglichkeiten, auf eine maximale Tumorresektion bei Ovarialkarzinomen gelegt mit infragastrischer Omentektomie und ggfs. peritonealem Debulking. Im Rahmen der Rezidivchirurgie, insbesondere beim Zervixkarzinom, werden vordere und hintere Exenterationen durchgeführt. Durch die zusätzliche Möglichkeit der interstitiellen Brachytherapie kann durch die intraoperative Platzierung der Afterloadinghülsen ein maximaler therapeutischer Effekt auch bei sonst inoperablen Fällen erzielt werden. Gerade die Kombination moderner endoskopischer Techniken mit ggfs. radikaler Tumorchirurgie in Verbindung mit neoadjuvanter, lokoregionärer und adjuvanter Polychemotherapie sowie auch auf individuelle Besonderheiten eingehende Strahlentherapie erlauben es im Einzelfall, ein sehr individuell ausgerichtetes Behandlungskonzept zu planen. Ein auf alle Belange der Patientin eingehendes Beratungskonzept unter Einbeziehung interdisziplinärer Aspekte ermöglichen eine moderne Tumorbehandlung, die durchaus ein Leben mit der Erkrankung als Zielsetzung haben kann. 2001 und 2002 wurden 46 Zervixkarzinome, 75 Endometriumkarzinome und 94 Ovarialkarzinome operiert.

Gynäkologische Endokrinologie und Reproduktionsmedizin

Ein weiterer Schwerpunkt der Klinik ist die Betreuung ungewollt kinderloser Paare. Es werden alle modernen Behandlungsverfahren der assistierten Reproduktion angeboten.

Das reproduktionsmedizinisch tätige Team umfasst zwölf Mitarbeiter. Hinzu kommen Spezialsprechstunden für Andrologie und zur psychosomatischen Begleittherapie der Rat suchenden Paare. Das endokrinologische Labor kann alle für die Reproduktionsmedizin und gynäkologische Endokrinologie notwendigen Hormonanalysen (> 25.000/Jahr) durchführen.

In der gesondert angebotenen, täglich abgehaltenen Sprechstunde für gynäkologische Endokrinologie werden Patientinnen mit hormoneller Dysfunktion und perimenopausaler Problematik betreut. Im Zentrum jedoch steht die Betreuung infertiler Paare, wobei sich die Frauenklinik vornehmlich als Zentrum für andrologische Subfertilität etabliert hat. Im Berichtszeitraum wurden 1236 transvaginale Follikelpunktionen und 1435 Embryotransfers durchgeführt. Daraus resultierten 285 Schwangerschaften (29 Prozent). So wird seit 1993 neben der sog. klassischen In-vitro-Fertilisierung die intrazytoplasmatische Spermatozoeninjektion angeboten. Diese erfolgversprechende Therapiemöglich-

keit, auch bei schwerer männlicher Subfertilität, wird täglich durchgeführt. In Kooperation mit der Klinik für Urologie können auch die MESA (Microsurgical Epididymidal Sperm Aspiration) und die TESE (Testicular Sperm Extraction) zur Gewinnung von Spermatozoen für die intrazytoplasmatische Spermatozoeninjektion bei Patienten mit Verschlussazoospermie oder Azoospermie aufgrund einer schweren Spermatogenesestörung durchgeführt werden. Die im Vorfeld einer Behandlung notwendigen genetischen Untersuchungen werden durch unsere Kooperation mit dem Institut für Humangenetik geleistet.

Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde

B. Wollenberg, R. Schönweiler

Nach Ausräumung personeller Schwierigkeiten und Bereitstellung ausreichend geeigneter Räumlichkeiten wurde Ende 1966 die zur Medizinischen Akademie gehörende HNO-Klinik eröffnet. Professor Dr. med. Kurt Jatho, bis dahin Oberarzt an der Universitäts-HNO-Klinik Köln, wurde zum Direktor der mehr schlecht als recht untergebrachten HNO-Klinik bestellt. Die Klinik verfügte zu diesem Zeitpunkt über 29 Betten. Nach jahrelanger Notsituation in personeller und räumlicher Hinsicht wurde 1970 nach Freiwerden eines Pavillons eine klinische HNO-Einheit mit einigen Funktionsräumen eingerichtet. Die Raumnot und die Unzulänglichkeiten im Bereich von Forschung und Lehre, aber auch der praktischen Krankenversorgung ließen sich dadurch etwas mildern. 1977 konnte mit der Erstellung eines Erweiterungs-Anbaus die Bettenzahl auf 40 erhöht werden. In diesem Zusammenhang erlangte Professor Jatho die volle Weiterbildungsermächtigung. Auch die Staatsexamensprüfungen der Studenten mussten nicht mehr in Kiel, sondern konnten jetzt in Lübeck abgehalten werden. Unter Professor Jatho wurde eine Therapieeinheit für Phoniatrie, Pädaudiologie und Logopädie in die Klinik eingegliedert.

Arbeitsschwerpunkte von Professor Jatho waren die Physiologie und Pathologie des Hör- und Gleichgewichtssystems, die zentralen Hörstörungen, das Rekruitment (Lautheitsausgleich), die Rolle des Vestibularis-Systems bei der Konstanthaltung des Gesichtsfeldes und die Wirkung von Medikamenten und Alkohol auf den Gleichgewichtsapparat. Dazu kamen überwiegend klinische Themen wie Zoster oticus, Halslymphknoten-Tuberkulose, Polymerisate bei plastischen Eingriffen und die Behandlung von Kehlkopf- und Luftröhrenstenosen.

Abb. 1 und 2: Untersuchungseinheit 1987 und 2004

Nach der Emeritierung von Professor Jatho 1987 übernahm der Hamburger Oberarzt Professor Dr. med. Karl Hörmann für fünf Monate die klinische Leitung. Im selben Jahr erfolgte die Ernennung von Professor Dr. med. Dr. med. dent. Hilko Weerda, Leitender Oberarzt an der Freiburger Universitäts-HNO-Klinik, zum Direktor der Klinik.

Professor Weerda setzte durch, dass bei weiterlaufendem Betrieb die bis dahin in vieler Hinsicht unzureichende Klinik räumlich und ausstattungsmäßig schrittweise an das Niveau einer Universitätsklinik angehoben wurde: der Operationsbereich und die Poliklinik wurden erheblich erweitert. Mit Hilfe kompetenter Mitarbeiter wurden chirurgische Standards (endonasale Nasennebenhöhlenchirurgie, Tumorchirurgie, Plastische Chirurgie, endoskopische Chirurgie des Zenker-Divertikels, Mikrochirurgie des Ohres) eingeführt bzw. entwickelt. Neue Funktionsbereiche wie eine otoneu-

rologische Abteilung, ein Allergielabor und ein Schlaflabor wurden in die Klinik eingegliedert.

1992 wurde der Klinik ein zweiter Pavillon zur Verfügung gestellt, so dass die Klinik nunmehr über 60 Betten einschließlich fünf Aufwachraumbetten verfügte.

Arbeitsschwerpunkte von Professor Weerda waren die plastisch-rekonstruktive Chirurgie, besonders die Missbildungs- und rekonstruktive Tumorchirurgie mit freien, mikrovaskulär anastomosierten Transplantaten. Ein besonderes Steckenpferd war die Entwicklung von neuen Instrumenten in Zusammenarbeit z. B. mit der Fa. Storz, Tuttlingen und der Fa. Kurz, Dusslingen.

Unter Professor Weerda entwickelte sich eine intensive Zusammenarbeit mit anderen Kliniken der Universität: Patienten mit Rhinobasistumoren wurden interdisziplinär mit der Klinik für Neurochirurgie versorgt. Hinsichtlich der Versorgung von Oropharynxkarzinom-Patienten (Fibulatransplantation), der Missbildungschirurgie (Distraktionsbehandlung der Mandibula bei hemifazialen Mikrosomien) und der pädaudiologischen Behandlung von Kindern mit Spaltbildungen ergab sich eine Kooperation mit der Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie. Flexibles Teamwork war mit der Klinik für Chirurgie im Rahmen der Tumorchirurgie (Gefäßersatz, Jejunumtransplantation) und der Behandlung von Tracheomalazien (Strumachirurgie) möglich. Ein „kleines Orbitazentrum“ wurde mit der Klinik für Augenheilkunde geschaffen. Die Tumordiagnostik und die Diagnostik von Fehlbildungen wurde in Kooperation mit dem Institut für Neuroradiologie und der Klinik für Strahlentherapie und Nuklearmedizin deutlich verbessert. Eine interdisziplinäre onkologische Konferenz war erst durch Zusammenarbeit mit der Hämatologie und Onkologie der Medizinischen Klinik I und der Klinik für Strahlentherapie möglich.

Zu den interdisziplinären Forschungs-Schwerpunkten gehörten u. a. die Anwendung einer palliativen Chemotherapie bei Patienten mit intensiv vorbehandelten Tumorerkrankungen (zusammen mit der Hämatologie und Onkologie der Medizinischen Klinik I und der Klinik für Strahlentherapie), die anwendungsorientierte Forschung in Zusammenarbeit mit dem Medizinischen Laserzentrum und die Entwicklung neuer Operationstechniken zum Tracheaersatz (zusammen mit dem Institut für Pathologie und den Kliniken für Anästhesiologie, Chirurgie und Orthopädie).

Nach der Emeritierung von Professor Weerda 2002 übernahm der Leitende Oberarzt der Klinik, Professor Dr. med. Stephan Remmert, für zwölf Monate die klinische Leitung. Am 1. April 2003 erfolgte die Ernennung von Professor Dr. med. Barbara Wollenberg von der HNO-Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität München zur Direktorin der Klinik.

Unter Professor Wollenberg konnten wiederum bauliche Veränderungen der immer noch beengten räumlichen Verhältnisse in die Wege geleitet werden, um eine komfortablere Unterbringung der Patienten und angenehmere Arbeitsbedingungen für die Mitarbeiter zu schaffen. Aufbauend auf den bestehenden Interaktionen wurden enge klinische Kooperationen vertieft und mit neuem Leben erfüllt.

Der chirurgisch ausgerichtete Schwerpunkt des Hauses wurde durch Einführung moderner Techniken der minimal invasiven Chirurgie verstärkt. So hat die Klinik durch den Einsatz sehr Gewebe schonender Verfahren ein neues Spektrum und Profil gewonnen. Hierzu konnte eine hochmoderne Ausstattung für die Poliklinik und den Operationstrakt angeschafft und in ihrer Anwendung verankert werden. Der Einzug des Lasers in die Chirurgie des gesamten oberen Aerodigestivtraktes, aber auch in die Mittelohrchirurgie dokumentieren dies. Durch die Anschaffung eines Navigationsgerätes ist die Klinik auf dem neuesten Stand der Medizingerätetechnik. Die Kombination neuer endoskopischer Operations-Verfahren und Navigationsassistierter Chirurgie leistet einen erheblichen Beitrag zur Verbesserung der chirurgischen Versorgung der Patienten und eröffnet neue Möglichkeiten im Bereich der Chirurgie der Schädelbasis. Weitere Arbeitsschwerpunkte sind die Onkologie und die plastisch-rekonstruktive Chirurgie. Die Einrichtung eines Cochlear Implant Zentrums ist Gegenstand aktueller Planung.

Durch Restrukturierung und Optimierung der Arbeitsabläufe ist die Klinik gut für die neuen Anforderungen des DRG-Systems und der Umsetzung des EuGH gerüstet.

Aufgrund eines neuen Fortbildungsprogrammes und des gesteigerten Leistungsspektrums findet die Klinik gute Akzeptanz, welches durch eine erfreuliche Steigerung der Fallzahlen zugewiesener Patienten dokumentiert wird.

Erstmals wurden seitens der HNO-Klinik Laborräume in der KEF eingerichtet und aufgebaut. Inzwischen besteht eine aktive Gruppe aus Biologen, technischen Assistenten und Ärzten, wobei innerhalb kürzester Zeit eine rege interdisziplinäre Zusammenarbeit in unterschiedlichen Bereichen aufgenommen werden konnte. Im Bereich Medizintechnik erfolgen Untersuchungen mit der optischen Kohärenztomographie und zum Thema Atmung/Beatmung aus dem Schlaflabor in Zusammenarbeit mit der Klinik für Anästhesiologie und der Fa. Dräger, Lübeck (Entwicklung neuer Masken, Pathogenese und Zytokine, NO2). Experimente zur Entwicklung neuer Techniken in der Trachealchirurgie (zusammen mit dem Institut für Pathologie und den Kliniken für Anästhesiologie, Chirurgie und Orthopädie) sind ebenfalls in diesem Bereich einzuordnen.

Untersuchungen zur Immuntherapie (Entwicklung zellulärer Vakzine und Antikörper, Gentherapie) sind in den Forschungsschwerpunkt Onkologie eingegliedert. In diesem Rahmen erfolgen in Zusammenarbeit mit dem Campus Kiel Bestimmungen der Chemoresistenz auf molekularer Ebene und die Detektion neuer Tumorantigene. In Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Borstel werden die Effekte des Tumormilieus auf die Immuneffektorzellen bestimmt.

Eine aussichtsreiche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Entzündungsforschung zum Thema der zellulären Kompartimente der entzündeten Nase entwickelt sich seit 2003 mit dem Forschungszentrum Borstel.

Besonderer Wert wird auf die Weiterentwicklung medizinischer Geräte gelegt. So soll u. a. in Zusammenarbeit mit der Industrie die Bildfusion von Navigationsgeräten optimiert werden.

Derzeit verfügt die Klinik über 60 Betten einschließlich Aufwachraum- und Intermediate Care-Betten. Es arbeiten 24 ärztliche und sonstige akademische Mitarbeiter in der Hals-Nasen-Ohrenklinik.

Fachgebiet „Phoniatrie und Pädaudiologie“

Das Gebiet „Phoniatrie“ (Stimm- und Sprachheilkunde) entwickelte Professor Dr. Hermann Gutzmann d. Ä. im Jahr 1905 an der Charité (Berlin) aus der HNO-Heilkunde; heute ist es nahezu weltweit verbreitet. In den Sechzigerjahren kam auf Bestreben von Professor Dr. Peter Biesalski (Mainz), der zugleich HNO-Arzt, Kinderarzt und Phoniater war, die „Pädaudiologie“ als Lehre vom kindlichen Hören und seiner Auswirkungen auf die Sprachentwicklung hinzu. Seine neu entwickelten Hörprüfmethoden für Kinder bildeten weltweit die Grundlage der Früherkennung und Frühbehandlung von Schwerhörigkeiten. In Deutschland erlangte das zur „Phoniatrie und Pädaudiologie“ vereinte Gebiet auf Beschluss des Deutschen Ärztetages 1992 den Status eines selbständigen medizinischen Wissens- und Forschungsgebietes (auf Beschluss des Deutschen Ärztetages 2003 „Fachmedizin für Sprach-, Stimm- und kindliche Hörstörungen“).

Die Abteilung an der Universität zu Lübeck wurde auf Initiative des ehemaligen Direktors der HNO-Klinik, Professor Weerda, 1992 eingerichtet und befindet sich seitdem unter dem Dach der HNO-Klinik. Sie wird durch die jetzige Direktorin der HNO-Klinik, Frau Professorin Wollenberg, stetig ausgebaut. Bisherige Leiter der Abteilung sind 1992-1996 Dr. med. Dipl.-Phys. Peter Oppermann, 1996-2001 Dr. med. Jan Witte und seit 2001 Professor Dr. med. Reiner Schönweiler. Die Phoniatrie und Pädaudiologie ist in Lübeck ein fester Bestandteil des Studiums der Humanmedizin. Außerdem hat der Abteilungsleiter seit 2002 einen Lehrauftrag an der Fachhochschule Lübeck, Studiengang Medizintechnik und Hörgeräteakustik. Mehrere Medizinstudenten fertigen ihre Dissertation in der Abteilung an.

Eine Hauptaufgabe der Abteilung ist es, Patienten mit chronischen Heiserkeiten zu behandeln. Eine chronische (und nicht nur akute) Heiserkeit kann unbehandelt ernsthafte Nachteile für Ausbildung und Beruf nach sich ziehen, zumal eine gute Kommunikationsfähigkeit heute in nahezu allen Berufen unabdingbar ist. Deshalb entwickelt die Abteilung ein neuartiges elektroakustisches Stimmanalyseverfahren, das als „Heiserkeits-Screening“ für andere Fachgebiete geplant ist, z. B. vor Intubationsnarkosen, besonders auch vor Schilddrüsenoperationen (Kooperation mit dem Institut für Medizinische Informatik). Vielen Patienten kann nicht nur durch die bekannte Übungstherapie durch Logopäden, sondern auch durch physikalisch-medizinische oder phonochirurgische Behandlungen geholfen werden. Diesbezüglich ist die Abteilung eine der wenigen in Deutschland, die eine Behandlung mit Botulinum-Toxin durchführt, insbesondere bei Stimmverlust durch Spasmodische Dysphonie oder Zerebralparese (Kooperation mit der Sprechstunde für Bewegungsstörungen der Klinik für Neurologie). Eine besondere Herausforderung ist die Behandlung von Patienten, die nach Krebsoperation heiser bleiben oder ihre Stimme ganz eingebüßt haben. Hier zeigt sich die Bedeutung einer engen Kooperation zwischen der HNO-Heilkunde und der Phoniatrie/Pädaudiologie.

Eine weitere Hauptaufgabe der Abteilung ist es, Kinder mit gestörter Sprachentwicklung zu behandeln und für sie neue Behandlungsverfahren zu entwickeln. Dies ist z. B. für Kinder notwendig, die schlecht hören und verstehen, nicht hinhören oder zuhören können, nicht

Abb. 3: Sprachentwicklungsgestörter Junge bei einem Sprachhörtest. Es hört gerade über die Lautsprecher Worte in verschiedener Lautstärke, die er verstanden hat und auf einer Bildkarte zeigt. Damit wird festgestellt, wie stark die Schwerhörigkeit ist und ob sie die Sprachentwicklung negativ beeinflusst, was meistens, aber nicht immer der Fall ist.

deutlich sprechen, keine bzw. zu kurze Sätze bilden oder die Regeln der Grammatik nicht erkennen (Abb. 3). Fast immer sind bei solchen Kindern Hörtests notwendig. In vielen Fällen müssen Hörtests verwendet werden, die ohne aktive Mitwirkung der Kinder funktionieren (Abb. 4). Diese Messungen sind wie alle anderen schmerzlos und ungefährlich für die Kinder. Die Abteilung entwickelt dabei neue Hörtests, die in Zukunft eine noch genauere und schnellere Diagnose erlauben (tonfrequenzevozierte Potentiale, „NN-BERA“ und amplitudenmodulierte Folgepotentiale, AMFR, letztere in Kooperation mit der Fachhochschule Lübeck).

Bei sprachentwicklungs- oder wahrnehmungsgestörten Kindern werden – zusätzlich zu Hörtests – psychometrische Tests durchgeführt (Abb. 4). Zur Weiterentwicklung solcher Tests arbeitet die Abteilung in einem vom Kinderzentrum München geleiteten multizentrischen Forschungsprojekt zu auditiven Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen mit (Kooperation auch mit den Fachabteilungen der Charité Berlin, den Universitäten Göttingen und Marburg). Außerdem werden bei Schulkindern mit Wahrnehmungsstörungen innovative Funkübertragungs-Systeme getestet, die im Unterricht eingesetzt werden können.

Die Abteilung behandelt außerdem chronische Schluckstörungen bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen oder Patienten nach Tumoroperationen im Kopf-Hals-Bereich (Kooperation mit der HNO-Klinik und der Klinik für Mund- Kiefer- und Gesichts-Chirurgie). Eine künstliche Ernährung kann zwar mittelfristig das Überleben sichern, bleibt aber langfristig defizitär, wie der Ernährungs- und Allgemeinzustand betroffener Patienten häufig zeigt. Deshalb ist eine natürliche (orale) Ernährung langfristig vital wichtig. Zur Planung einer gezielten Behandlung gehört z. B. eine spezielle Farbstoffschluckendoskopie, mit der Phoniater die Erfolgsaussichten verschiedener (logopädischer) Übungen abschätzen können.

Abb. 4: Ableitung akustisch evozierter Potentiale bei einem sprachgestörten Kind. Die Potentiale werden mit Elektroden von der Kopfhaut abgeleitet und von einem Computer zur Auswertung und Beurteilung durch den Arzt vorbereitet.

Schließlich beherbergt die Abteilung die zentrale Meldestelle des Universellen Neugeborenenhörscreenings Schleswig-Holstein „UNHS-SH“ (Informationen im Internet: www.unhs-sh.de). Es überwacht und koordiniert die in ganz Schleswig-Holstein nach der Geburt durchgeführten Hörtests zur Früherkennung und Frühbehandlung angeborener Schwerhörigkeiten (Kooperation mit der Frauenklinik, der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, dem Institut für Sozialmedizin, dem Institut für Medizinische Informatik, der Ärztekammer Schleswig-Holstein, dem Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Schleswig-Holstein in Kiel und den verschiedenen Berufsverbänden niedergelassener Fachärzte).

Fazit: Die Phoniatrie und Pädaudiologie ist ein zwar kleines, aber weltweit immer wichtiger werdendes interdisziplinär ausgerichtetes Gebiet, auf das man weder in der Krankenversorgung noch in der studentischen Ausbildung und in der Forschung verzichten kann.

Herzchirurgie auf dem Campus Lübeck

Entstehung und Entwicklung

H. H. Sievers, N. W. Guldner

Die erste Herzoperation mit Herzlungenmaschine (HLM) wurde am 3. Mai 1993 in der neu etablierten Klinik für Herzchirurgie auf dem Campus Lübeck erfolgreich durchgeführt. Innerhalb des ersten Kalenderjahres konnten bereits 600 Patienten unter Einsatz der extra-korporalen Zirkulation operiert werden. Bis heute ließ sich die Anzahl der Operationen mit etwa 1200 Patienten pro Jahr verdoppeln. Das Versorgungsspektrum schließt die gesamte Erwachsenenherzchirurgie exklusive der Transplantationen ein. Heute ist der Anteil der koronaren Bypassoperationen (Abb. 1) mit HLM 53 % etwas niedriger als im europäischen Vergleich mit 64 %. Das Notfalloperationsaufkommen ist mit 47 % aller Eingriffe deutlich höher als im europäischen Vergleich mit 26 %, was den Maximalversorgungscharakter unserer Universitätsklinik hervorhebt. Bisher betrug die mittlere Liegezeit bei 4,5 Tagen. Diese kurze Verweildauer konnte nach Erweiterung der Allgemeinstation von zwölf auf 28 Betten im Sinne einer intensiveren Nachbetreuung verdoppelt werden. Die Hospitalletalität ist mit 2,9 % im europäischen Vergleich von 4,8 % relativ niedrig. Die Dokumentation und Qualitätssicherung erfolgt auf nationaler Ebene durch die Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung (BQS). Budgetbezogen ist die Herzchirurgie die viertgrößte Klinik am Campus Lübeck.

Die operativen Schwerpunkte liegen in der Herzklappenrekonstruktion, dem Herzklappenersatz (Abb. 2 A, B), der Ross-Operation (autologer Aortenklappenersatz) (Abb. 2 C), Aortenaneurysmen- und -dissektionschirurgie inklusive Yacoub und David-Operation, Koronar-Revaskularisation (komplett arteriell und „Off-pump“), der Herzinsuffizienzchirurgie (Dor-Operation) und der Chirurgie des Vorhofflimmerns (Maze-Operation) sowie dem Einsatz mechanischer Herz-Kreislaufunterstützungs-Systeme. Der erste Einsatz einer Linksherzunterstützung wurde 1994 vorgenommen. Es war nicht nur der erste kliniks interne Ersteinsatz eines Kunstherzens, sondern auch der Ersteinsatz des im Helmholz-Institut Aachen entwickelten Herzunterstützungssystems aus Einmalmaterial mit Polyurethanklappen, das sich danach als Medos Ventricular Assist Device in der herzchirurgischen Routine etablierte.

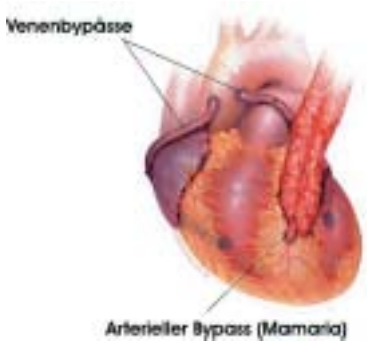


Abb. 1: Koronar-chirurgische Versorgung mit zwei aorto-koronaren Venenbrücken und einem Mamaria-Bypass

Die Patientenklientel kommt aus dem gesamten Bundesgebiet, Europa, den USA sowie der Dritten Welt. Seit dem 3. Mai 1993 sind in der Klinik für Herzchirurgie in Lübeck mehr als 12.000 Herzoperationen durchgeführt worden.

In der Klinik für Herzchirurgie Lübeck arbeiteten 1993 zunächst acht wissenschaftli-

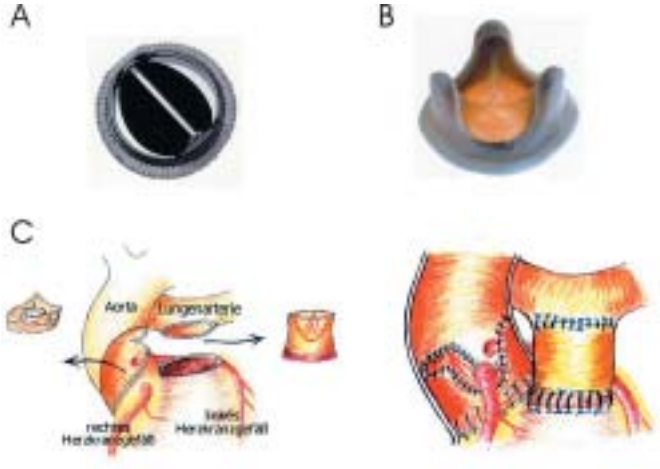


Abb. 2: Herzklappenoperationen - A Mechanische Herzklappe, Marcumar®-bedürtig - B Bioprothese vom Schwein, ohne Marcumar®, begrenzt haltbar - C Die Ross-Operation, bei der die erkrankte Aortenklappe durch die eigene Pulmonalklappe ersetzt wird. Anstelle der Pulmonalklappe wird ein Homograft implantiert.

che Mitarbeiter und eine Sekretärin. Zurzeit sind es 16 wissenschaftliche Mitarbeiter, zwei Ärzte im Praktikum, zwei Medizinalassistenten, zwei Dokumentarinnen und drei Sekretärinnen.

Die Räumlichkeiten der Klinik umfassten beim Kliniksbeginn zwei Operationssäle, zu denen 2002 ein Notfall-Operationssaal hinzukam, 1 Intermediate Care mit acht Betten, eine Station mit zuerst zwölf Betten, die erst kürzlich auf 28 Betten erweitert wurde. Eine zusätzliche Erweiterung der postoperativen Versorgung konnte kürzlich unter Einbeziehung zwölf weiterer Patientenbetten in der Curschmann-Klinik in Timmendorfer Strand erfolgen.

Eine klinische Nachuntersuchungsseinheit wurde 2002 insbesondere zur Evaluierung von Operationsergebnissen und Nachbetreuung im Allgemeinen und auch zur Evaluierung spezieller Operationstechniken im Rahmen von Benchmarking- Analysen auf internationaler Ebene mit dem Deutschen Ross Register mit Sitz in Lübeck etabliert. Die Ausweitung des Ross-Registers auf den europäischen Raum ist im Gange. Besonders für diese Operationstechnik (Ersatz der Aortenklappe mit der patienteneigenen Lungenschlagaderklappe) hat sich Lübeck als ein international anerkanntes Kompetenzzentrum entwickelt. Die wissenschaftliche Nachuntersuchung dieser Patienten mit Ross-Operationen und auch mit anderen Operationsverfahren ist für die medizinische und sozioökonomische Beurteilung, insbesondere bei innovativen Operationstechniken, Benchmarking – Analysen auf nationaler Ebene von Bedeutung. Die dazu erforderliche Nachuntersuchungseinheit verfügt über die modernste Ausstattung der 3-D-Echokardiographie und Spiroergometrie.

Forschung

Für die klinische Forschung wurde vor allem die bereits oben genannte Nachuntersuchungseinheit eingerichtet, und für experimentelle Untersuchungen mit Großtieren stehen ein Operationssaal, eine Intensiv-Überwachungseinheit und Tierställe zur Langzeitnachbeobachtung in der Abteilung für allgemeine Tierhaltung zur Verfügung. Für fluiddynamische Fragestellungen ist ein hydrodynamisches medizintechnisches Labor eingerichtet. Des Weiteren sind sowohl Tissue- Engineering-Labore wie ein molekularbiologisch-gentechnisches Labor etabliert.

Die auch wissenschaftlich tätigen Ärzte werden von drei Ingenieuren, einem Molekularbiologen und zwei medizinisch technischen Assistentinnen und bis zu 15 Doktorandinnen und Doktoranden unterstützt. Die experimentellen Untersuchungen lassen sich vor allem in drei Forschungsschwerpunkten zusammenfassen: Biomechanische Herzen, neuartige Herzklappen und Tissue-Engineering von Herzklappen, Blutkontaktflächen und von Myokardgewebe.

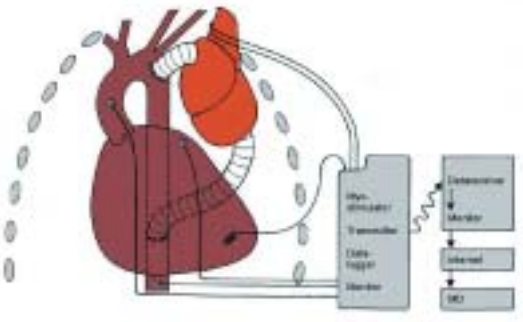


Abb. 3: Das Biomechanische Herz

Das Biomechanische Herz (Abb. 3) ist ein biologisches Herzunterstützungssystem, eine Blutpumpe aus körpereigener Skelettmuskulatur. Ein Skelettmuskel (breiter Rückenmuskel) wird durch elektrische Stimulation über Hautelektroden bereits zwei bis drei Wochen vor der eigentlichen Operation transformiert (unermüdbar gemacht). Das Biomechanische Herz (BMH) soll über einige Jahre mit einem Muskelschrittmacher in Synchronisation mit dem Herzen zur Kontraktion gebracht werden. Es ist somit ein dauerhaftes Unterstützungssystem und keine Überbrückung bis zu einer Transplantation. Es ist als Ergänzung zur Herztransplantation vorgesehen, da bei den meisten Transplantationskandidaten eine zeitweilige Pumpunterstützung von zwei bis drei Liter pro Minute ausreichend wäre.

Bei einem in den westlichen Industrieländern jährlichen Zuwachs von mehr als 400.000 Patienten mit medikamentös nicht mehr behandelbarer Herzinsuffizienz, dürften mehr als 100.000 terminal Herzinsuffiziente weltweit und über 10.000 jährlich in Deutschland für den Einsatz eines BMHs infrage kommen. Im Langzeitversuch arbeiten diese Blutpumpen auf dem Campus in Lübeck bereits über 400 Tage.

Neuartige mechanische Herzklappen

Eine spezielle Oberflächenbeschichtung in Kombination mit einem neuartigen Design bilden die Grundlage für eine innovative mechanische Herzklappenprothese mit dem Potential der reduzierten Gerinnselbildung bei herabgesetzter Intensität der Antikoagulantientherapie und damit einem geringeren Auftreten von Blutungskomplikationen. Die enge Zusammenarbeit mit den Firmen Dräger und OMT, Lübeck, ist Grundvoraussetzung für die Entwicklung dieser Herzklappenprothese.

Tissue-Engineering von Herzklappen, Blutkontaktflächen und Myokardgewebe sind neuartige biologische und autologe therapeutische Konzepte, die künftig bei kardiovaskulären Erkrankungen sehr erfolgversprechend erscheinen. Zur Beantwortung dieser Fragestellungen konnte zu dem bisherigen Tissue-Engineering-

Labor im Possehlhaus (KEF) ein Drittel des Kompetenzzentrums Tissue-Engineering auf dem neuen Innovationscampus (Multifunktionzentrum) als Schlüsseltechnologie der regenerativen Medizin hinzugewonnen werden.

Bezüglich eines Tissue-Engineering von Herzklappen werden zwei Forschungsansätze verfolgt. Zum einen werden kryopräservierte, klappentragende Aorten- und Pulmonalis-Konduits vom Schwein mit patienteneigenem Beinvenengewebe besiedelt und zum andern sollen bereits handelsübliche Glutaraldehyd-fixierte Bioprothesen in gleicher Weise autolog besiedelt werden. Beide Verfahren streben besonders haltbare Klappen ohne die Notwendigkeit einer Antikoagulantientherapie an. Andere tissue-engineerte Blutkontaktflächen sowie die Regeneration zugrunde gegangenen Myokardgewebes wird mit Hilfe von Stammzellen untersucht. Dazu kommen neben mesenchymalen Stammzellen aus dem zirkulierenden Blut auch pankreatische Stammzellen zur Anwendung (in Zusammenarbeit mit dem Institut für Medizinische Molekularbiologie).

Publikationen

Die vorgenannten Forschungsaktivitäten fanden sowohl in mehr als 150 Originalpublikationen in wissenschaftlich hoch angesehenen Journals wie New England Journal of Medicine und Circulation ihren Niederschlag. Zudem wurden die Ergebnisse auch auf nationalen und internationalen Kongressen vorgetragen. Ein internationaler Kongress über „Cardiac Bioassist“ im Mai 2001 fand in Lübeck statt, dessen Beiträge in dem Buch „Cardiac Bioassist 2002“ einen weltweiten Überblick über das derzeitige Wissen dieses Fachgebietes geben. 37 Dissertationen und zwei Habilitationen wurden abgeschlossen und drei eingereicht. Der Ernst-Derra-Preis der Deutschen Gesellschaft für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie 1999 sowie der Habilitationspreis 1999 der Universität Lübeck wurden für die grundlegenden Forschungsarbeiten für das Biomechanische Herz verliehen.

Lehre

Lehrveranstaltungen im Fach Herzchirurgie fanden im Rahmen der Hauptvorlesung Chirurgie statt. Zusätzliche Blockpraktika 14-tägig für jeweils zwei Studenten erfolgten sowohl im Sommer wie auch im Wintersemester. Unterricht am Krankenbett mit 120 Semesterstunden in Gruppen von je acht bis zehn Studenten wird im Wintersemester durchgeführt.

Neben Vorlesungen in spezieller Herzchirurgie werden auch neben den zahlreichen Doktorandenkolloquien auch Vorlesungen in experimenteller Herzchirurgie sowie praktische „Nähkurse“ angeboten.

Innovationen und Kooperationen

In Entwicklung befindliche, bereits patentierte bzw. realisierte mit hohem Potential für eine allgemeine Relevanz bezüglich Innovation in der Medizintechnik, Schaffung von Arbeitsplätzen und Versorgung von Patienten auf höchstem universitären Niveau soll im Folgenden nur aufgezählt werden: Inlay für ein Biomechanisches Herz / On Demand Herzschrittmacher / Herzklappenprothese / Aortenkanülen / Mitralklappenringprothese / Aortenwurze-Sinusprothese / Aortenbogenprothese / Sicherheits-3-Wege Hahn / Konnektoren für Herzassistenzsysteme / Spezielle Tissue-Engineering Prozeduren.

Kooperationspartner sind: Universität Rostock: Aortendissektion, Herzklappenuntersuchungen (SFB Rostock, Tissue-Engineering) / Havard University Boston: Atheroskleroseforschung / Heart Science Center London: Herzklappenforschung (Prof. Sir M. Yacoub) / Universität Leipzig (Prof. Baader) Tissue-Engineering / Fa. Dräger, Fa. OMT, Lübeck: Entwicklung von Herzklappen mit bio-kompatibler Oberfläche / Fa Stöckert, München: Entwicklung einer neuen Aortenkanüle / Fa. Medos, Aachen: Entwicklung eines Mitralklappenringes.

Seit der ersten Herzoperation am 3. Mai 1993 war es somit auf dem Campus Lübeck gelungen, eine Herzchirurgie durch einen Synergismus von Klinik, Forschung und Lehre so zu entwickeln und zu etablieren, dass sie im nationalen und internationalen Wettbewerb eine herausragende Stellung einnehmen konnte.

Entwicklung des Faches Kiefer- und Gesichtschirurgie am Universitätsklinikum Lübeck

P. Sieg

Als Geburtsstunde der „Kiefer- und Gesichtschirurgie“ als chirurgischem Spezialfach wird in der Regel der 1. Weltkrieg angegeben. Die große Anzahl der in dieser Zeit erstmals durch den Einsatz sogenannter Rauhgeschosse – Granat- und Bombensplitter – beobachteten Kopfverletzungen hat letztlich zu der spezialisierten Beschäftigung mit der Körperregion Viszerocranium geführt. Schaut man in Lehrbücher aus dieser Zeit, wird sehr schnell sichtbar, dass neben dem Beherrschen vitaler Bedrohungen schon damals der Erhalt bzw. die Wiederherstellung von Funktion und Form Beachtung fand.

In Lübeck gehen die Anfänge des Faches in die Zeit des 2. Weltkrieges zurück. Innerhalb der Strecknitzer Kliniken wurde in dieser Zeit ein Reservelazarett errichtet, bestehend aus den Baracken, die zu einem großen Teil bis heute erhalten sind und z. B. nördlich der Universitätsstraße die Kliniken des Kopfzentrums enthalten. Gesichtsverletzte wurden bereits in dieser Zeit in der „Baracke 27“ behandelt, die heute noch wesentliche Teile der Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie beherbergt. Nach Beendigung des Krieges wurde die Klinik als „selbstständige Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie im städtischen Krankenhaus Ost“ bis 1968 von Dr. Richter geführt. Dr. Richter hatte seine chirurgische Ausbildung bei dem Gesichtschirurgen Axhausen in Berlin erhalten, war von dort nach Lübeck gekommen und als Oberarzt der Chirurgischen Klinik mit der Leitung der Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie betraut. Neben der Behandlung traumatologischer Patienten wurden in der Nachkriegszeit vorwiegend entzündliche Erkrankungen und Geschwulstbildungen der Kiefer- und Gesichtsregion, aber auch bereits Kinder mit Fehlbildungen wie Lippen-Kiefer-Gaumenspalten behandelt. Bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1968 lebte die Familie Richter – wie vielfach in dieser Zeit üblich – ebenfalls in der Baracke 27.

Der Ausbau der Abteilung als eigenständige Klinik und akademische Lehranstalt sowie die fachliche wie wissenschaftliche Prägung sind für einen langen Zeitraum mit dem Namen Professor Dr. Dr. Wolfgang Hoppe verbunden. Darüber hinaus ist manches, was uns heute innerhalb des Klinikums selbstverständlich umgibt, auf sein Wirken und seinen Einfluss zurückzuführen.

1968 wurde Professor Hoppe, aus Kiel kommend, als Nachfolger von Dr. Richter zunächst zum Leiter der Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie an der Medizinischen Akademie Lübeck ernannt. 1974 erfolgte die Berufung und Ernennung zum ordentlichen Professor, verbunden mit dem Direktorat der nun selbstständigen Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie.

Der akademische Weg von Professor Hoppe begann in Würzburg, wo vor dem Beginn seiner chirurgischen Ausbildung vier Jahre Assistenzzeit am Pathologischen Institut seinen wissenschaftlichen Weg geprägt haben. Seine wissenschaftlichen Arbeiten auch aus der sich anschließenden Zeit seiner chirurgischen Ausbildung in Kiel ab 1953 sind morphologisch orientiert und zeugen von profunden Kenntnissen auf diesem Gebiet. Wenngleich in allen Teilbereichen des Fachgebietes ausgebildet, waren es doch zwei Bereiche, die klinisch wie wissenschaftlich im Zentrum seines Interesses standen, die Phänomenologie der angeborenen Fehlbildungen sowie der Geschwulstbildungen der Kiefer- und Gesichtsregion. Sein chirurgisches Interesse galt folglich ganz wesentlich den Möglichkeiten der Wiederherstellung, der rekonstruktiven Chirurgie von Kindern mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten und von Patienten nach ablativer Tumorchirurgie. Diese Schwerpunkte sollten später auch den Aufbau der Lübecker Klinik prägen.

Auf einen weiteren für die spätere Entwicklung in Lübeck bedeutsamen Aspekt aus dem akademischen Leben von Professor Hoppe sei verwiesen: in seine Kieler Zeit fallen auch zwei Gastaufenthalte in der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie in Mailand bei Professor Giuseppe Sanvenero-Roselli sowie im Pathologischen Institut in Zürich bei Professor Erwin Uehlinger. Das ihm eigene Selbstverständnis, dass akademische Ausbildung nicht nur auf ein Haus - eine „Schule“ - begrenzt sein sollte, sondern man Orte, an denen man neues Wissen erwerben kann, aufsuchen solle - dass solche Anregungen und Einflüsse den Einzelnen und die Klinik bereichern, hat in seine Lübecker Klinik Einzug gehalten und ist bis heute Tradition.

Mit diesem Armamentarium ausgestattet, begann Professor Hoppe 1968 den Aufbau der Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie in Lübeck. Zunächst bestand – schwer vorstellbar heute – das ärztliche Personal lediglich aus seiner Person, 8 Wochen nach seinem Dienstantritt kam ein Assistent hinzu. Innerhalb des ersten Jahres erhöhte sich der ärztliche Stellenplan dank des Patientenandranges um 2 Assistenten und einen Oberarzt, nach Abschluss der Aufbauphase waren es dann 2 Oberärzte und sechs Assistenten.

Viele Geschichten ranken sich um den Beginn, um das mühsame Herrichten der Baracke 27, die – mehrere Metamorphosen hinter sich bringend – noch heute wesentliche Anteile der Klinik beherbergt.

In den Jahren 1969-71 wurde die Baracke saniert, ein an der südlichen Stirnseite gelegenes Magazin verschwand, auf diese Weise entstanden neue Räume, ein neuer OP wurde gebaut, die Ambulanz und die Station modernisiert. In den ersten 10 Jahren unter Professor Hoppes Leitung wurde eine Erweiterung der Station von 16 auf 30 Betten notwendig.

Abb 1: Die „Baracke 27" – Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie im Spiegel zeitgenössischer Kunst (Radierung von Ingrid M. Schmeck).

„Selbstverständlich" entstand bei der ersten Sanierung bereits ein histologisches Labor, das nicht nur für wissenschaftliche Zwecke genutzt wurde, sondern in dem seinerzeit bereits im Rahmen einer histologisch kontrollierten Tumorresektion Material aus der klinischen Routine von Professor Hoppe begutachtet wurde.

Die von ihm ausgehenden wissenschaftlichen Aktivitäten spiegeln sich in zahlreichen betreuten Promotionen wider. Bereits wenige Jahre nach Entstehung der Klinik wurde Professor Hoppe 1981 zum Jahrespräsidenten der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie gewählt. Der in diesem Jahr durch die Lübecker Klinik in Travemünde ausgerichtete Jahreskongress sei stellvertretend für eine Reihe nationaler und internationaler Aktivitäten in wissenschaftlichen Gesellschaften genannt.

Professor Hoppe hat sich von Beginn seines Wirkens in Lübeck für die studentische Lehre und den Aufbau der Medizinischen Akademie engagiert. 1974 wurde er Vorsitzender des Konsistoriums der Medizinischen Hochschule, bereits 1975 wurde er zum ersten Vizepräsidenten der damaligen Medizinischen Hochschule gewählt, dieses Amt hatte er bis 1978 inne. Im damaligen dreiköpfigen Präsidium fiel ihm als medizinischem Hochschullehrer unter anderem auch der Aufgabenbereich des Dekans zu.

In seine Amtszeit fielen wichtige hochschulpolitische Entscheidungen. In einem Geleitwort anlässlich seiner Emeritierung schrieb der damalige Rektor Professor Dr. Wolfgang Henkel: „ So ist es nicht zuletzt ihm (Professor Hoppe) zu danken, dass das Präsidium, vor die Prioritätenfrage gestellt: ‚Erst Errichtung der Vorklinik oder Bau von Bettenhäusern?', sich eindeutig für den akademischen Vollausbau, also primäre Errichtung des Vorklinikums, ausgesprochen hat."

Erwähnung finden muss, dass die Universität dem „Senatsbeauftragten der Medizinischen Hochschule für Kunst am Bau" Professor Hoppe die Anschaffung verschiedener Kunstwerke verdankt, die auf dem Campus zu sehen sind. Als der Autor dieses Artikels im Herbst 1991 Professor Hoppe beiläufig mitteilte, dass er zu einem Kongress nach Buffalo (USA) reisen werde, hat ihm der Kenner und Sammler moderner Kunst Professor Hoppe aus dem Stehgreif mehrere Kunstwerke genannt, die er unbedingt dort in der Albright-Knox Art Gallery anschauen müsse – bis zur Beschreibung der Räume, in denen die Werke hängen, hat er die Beschreibungen bestätigt gefunden.

Wann die „Baracken" in der hochschulinternen Begriffswelt zu „Pavillons" wurden, ist nicht sicher überliefert – in der Wahrnehmung der Patienten hat sich der neue Begriff bis heute nicht durchsetzen können, wenngleich baulich noch einige Veränderungen folgten.

1990 konnte ein als Querbau an der Nordstirnseite entstandener neuer Operationssaal eingeweiht werden. 1995/96 erfolgte die dann dringend notwendige Renovierung des Pavillons, bei der der OP-Bereich erweitert wurde, die Ambulanz und die Station saniert wurden und ebenfalls neue Röntgen- und Sonographieeinrichtungen entstanden. Für alle in der Klinik tätigen Mitarbeiter war diese Renovierung bei aller auch heute noch bestehenden Provisorik ein großer Gewinn.

Zur Zeit ihrer Entstehung war die Klinik die medizinische Versorgungseinrichtung für das Fach schlechthin, dennoch wurden von Anbeginn Schwerpunkte in den Bereichen Geschwulsterkrankungen und Fehlbildungen der Kiefer- und Gesichtsregion gesetzt. Diese Prägung ist auch nach der Emeritierung von Professor Hoppe erhalten geblieben.

Seine Nachfolge trat im April 1991 Professor Dr. Dr. Helmut von Domarus an. Er wurde aus Mainz nach

Lübeck berufen und hatte zuvor ebenfalls eine vielseitige akademische Ausbildung erfahren: Nach 3-jähriger Medizinalassistentenzeit in verschiedenen Fachgebieten und Beginn seiner Facharztausbildung in Bremen bei Professor Beck, wechselte er 1970 nach Lübeck zu Professor Hoppe und war als Oberarzt der Klinik bis 1981 tätig. Unterbrochen wurde diese Zeit von einer mehr als 2-jährigen Tätigkeit in der Plastischen Chirurgie am Queen Victoria Hospital, East Grinstead (UK). 1981/82 leitete er kommissarisch die Abteilung für Kieferchirurgie an der Philipps-Universität Marburg und folgte – zwischenzeitlich zurück in Lübeck – 1984 dem Ruf auf eine C3-Professur an die Johannes-Gutenberg-Universität Mainz. Seine chirurgischen und wissenschaftlichen Neigungen sowie seine profunde chirurgische Ausbildung passten zu dem Profil der Lübecker Klinik, vor allem aber profitierte die vergleichsweise kleine Universitätsklinik davon, dass auch er dem Wunsch seiner Mitarbeiter nach einer vielseitigen Ausbildung förderlich gegenüberstand.

Als der Autor dieses Artikels – aus Düsseldorf kommend und zuvor in Jena tätig gewesen – sich 1988 in Lübeck vorstellte, hatte er es gewiss auch der Tatsache zu verdanken, bereits 2 1/2 Jahre in der Pathologie und 1/2 Jahr in der Allgemeinchirurgie tätig gewesen zu sein, dass er auf das Interesse von Professor Hoppe stieß und eine Anstellung in der Klinik fand.

Spätere Gastaufenthalte in den Jahren 1992-95 im Microsurgery Research Centre in Melbourne, sowie in Departments of Plastic Surgery in Auckland/New Zealand, Adelaide/Australia und Chicago/USA waren dann unter der Direktion von Professor v. Domarus in Lübeck möglich und fanden dessen Unterstützung.

Das chirurgische Spektrum der Klinik fand Anfang der 90-er Jahre insofern eine Erweiterung, als in den Jahren 1991 und 1992 Privatdozent Dr. U. Herrberger als leitender Oberarzt der Klinik den mikrochirurgischen Gewebetransfer als Erweiterung der Möglichkeiten innerhalb der rekonstruktiven Gesichtschirurgie klinisch etablierte. In den Folgejahren fanden diese Techniken Eingang in die tägliche Routine, so dass bis heute weit mehr als 300 Operationen dieser Art durchgeführt werden konnten. Auch führte dies zu neuen Möglichkeiten der interdisziplinären Zusammenarbeit im Rahmen rekonstruktiv chirurgischer Bemühungen, zahlreiche gemeinsame Operationen, vorrangig mit der Klinik für Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde seit Mitte der 90-er Jahre, zeugen davon. Ferner konnte die Methode des mikrochirurgischen Glandula submandibularis-Transfers zur Behandlung komplizierter Fälle der Keratokonjunktivitis sicca klinisch etabliert und wissenschaftlich untersucht werden. Es resultierte eine mehrjährige fruchtbare Zusammenarbeit mit der Klinik für Augenheilkunde, aus der mehrere Promotionen, zwei Habilitationen, wissenschaftliche Preise und zahlreiche internationale wissenschaftliche Kontakte hervorgegangen sind.

Die Repräsentanz des Faches im Raum Lübeck hat in den letzten 20 Jahren eine deutliche Veränderung erfahren. Die erste Gründung einer Praxis für Kiefer- und Gesichtschirurgie in der Stadt erfolgte im Januar 1978 durch Dr. Dr. Michael Bunte. Heute sind in Lübeck 10 Kiefer- und Gesichtschirurgen in eigener Niederlassung tätig, so dass das Fach auf breiten Füßen steht und die Klinik neben der Gesichtsschädeltraumatologie vorrangig für aufwendigere Operationen in Anspruch genommen wird, wobei die klinischen Schwerpunkte erhalten geblieben sind.

Nach der Pensionierung von Professor v. Domarus wird die Klinik seit April 2004 kommissarisch durch Professor Dr. Dr. Peter Sieg geführt. Der primär chirurgisch orientierten Ausrichtung der Klinik gilt derzeit die erste Priorität sowohl im Hinblick auf die Patientenversorgung als auch auf die Ausbildung der Mitarbeiter.

Die Studienreform erforderte eine Neugestaltung des Lehrbetriebes, seit dem Frühjahrssemester 2004 ist das Fach mit neuen Lehrveranstaltungen wieder in mehreren Pflichtcurricula etabliert.

Wissenschaftliche Bearbeitung finden derzeit Fragestellungen aus dem Gebiet der rekonstruktiven Gesichtschirurgie, der Speicheldrüsenpathologie sowie der Anwendung von Medizinischer Hypnose im Fachgebiet.

In der momentanen Umbruchphase, bedingt durch die Umstrukturierungen zum UK S-H, sowie dem Chefwechsel, hoffen alle Mitarbeiter der Klinik, dass das Fach mit attraktiven Perspektiven versehen am Campus Lübeck eine Zukunft haben wird.

Den Kindern den bestmöglichen Weg ins Leben sichern

Aufbau einer leistungsstarken Kinderchirurgie in Lübeck seit 1972

W. Sigge, L. Wessel

Es begann damit, dass Dr. med. Heinrich Halsband, obwohl unter Professor Wiedemann an der Pädiatrischen Klinik der Christian-Albrechts-Universität Kiel bereits zum Facharzt für Kinderheilkunde mit Schwerpunkt Kinderkardiologie ausgebildet, sich 1968 der Kinderchirurgie zuwandte. Er ging nach Bremen, um sich dort unter Professor Fritz Rehbein, einem der weltweit führenden Wissenschaftler und Kliniker der Kinderchirurgie zu seiner Zeit, noch einer kinderchi-rurgischen Weiterbildung zu unterziehen. 1970 begann Heinrich Halsband als Assistenzarzt der Klinik für Pädiatrie der Medizinischen Hochschule Lübeck unter Professor Hans-Georg Hansen, arbeitete aber überwiegend in der Chirurgie im Krankenhaus Süd in Lübeck. Von 1972 an Facharzt für Chirurgie mit der Zusatzbezeichnung Kinderchirurgie war er chirurgischer Oberarzt der Klinik für Pädiatrie und operierte in der Klinik für Chirurgie der MHL. Schrittweise baute Heinrich Halsband seine Kinderchirurgie am Beispiel der Bremer Klinik mit einem großen Spektrum auf: die Chirurgie von Thorax (ohne Herzchirurgie) und Abdomen bei Kindern vor dem 16. Geburtstag, die gesamte Kinderurologie und Kindertraumatologie einschließlich thermischer Verletzungen, die chirurgische Versorgung von Spina bifida und Hydrozephalus internus, sowie die diagnostischen und therapeutischen Endoskopien an Harn- und Luftwegen und am Darmtrakt. Tierexperimentell erarbeitete Dr. Heinrich Halsband an Hunden die Verwendung von „freien Transplantaten“ der Dünndarmwand zum Überbrücken angeborener Defekte der Speiseröhre beim Neugeborenen. Mit dieser Forschungsleistung habilitierte Heinrich Halsband 1977 und wurde 1978 zum Ordentlichen (C4) Professor für Kinderchirurgie der MHL ernannt.

Im Jahr 1978 entstand das Zentrum für Kinderheilkunde. Zu diesem Zentrum gehörten das Institut für Humangenetik, die Klinik für Pädiatrie sowie als fortan selbständig arbeitende Kliniken die Neonatologie, die Neuropädiatrie und die Klinik für Kinderchirurgie.

Heinrich Halsband verschaffte seiner Klinik in den Folgejahren durch präzise Arbeit und geschicktes Operieren einen exzellenten Ruf, so dass Lübeck bald in großem Umfang die kranken Kinder Schleswig-Holsteins versorgte. Schwerpunkte der klinischen Arbeit waren u. a. die operative Behandlung angeborener Fehlbildungen des Magen-Darmtraktes sowie des vesikoureterorenalen Refluxes. Bald fanden jährlich über 1000 kinderchirurgische Eingriffe in Vollnarkose statt. Die großen Operationen, wie am Thorax und Abdomen, erfolgten im OP-Trakt der Klinik für Chirurgie im „Klinikum Ost“. Für den Rücktransport zur Klinik an der Kahlhorststraße wurde kinderchirurgische Begleitung benötigt. Für endoskopische Maßnahmen und regionale Eingriffe standen zwei kleine Räume im Bereich der Pädiatrie an der Kahlhorststraße zur Verfügung. Die Intensivstation der Klinik für Pädiatrie versorgte beide Kliniken. 1987 bezog die Kinderchirurgie das Haus 9 im Klinikum „Ost“ mit moderner Ausstattung (zwei OP-Säle, Notfallaufnahme und Poliklinik, eigener Rö-Diagnostik, Wach- und Intensivbereich, zwei Stationen). Die Zahl der Operationen war auf etwa 1800 jährlich angestiegen. Im Jahr 2000 zog die Kleinkinderstation 49c der Kinderchirurgie ins neuerbaute Haus der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin um, so dass endlich die Mitaufnahme der Mütter möglich war. Professor Halsband war in den 90-er Jahren Präsident zweier Jahrestagungen der Deutschen Gesellschaft für Kinderchirurgie, er leitete mehrere überregionale Symposien und Fortbildungsveranstaltungen. Im Mai 2002 wurde Professor Halsband emeritiert.

In die Zeit des sich anschließenden 16 1/2 Monate dauernden „Interregnums“ (kommissarischer Direktor war Herr Professor Bruch) fielen der Zusammenschluss der beiden schleswig-holsteinischen Universitätskliniken und die Planung der Zusammenführung der Kinderchirurgie mit der Kinder- und Jugendmedizin. Zu dem Projekt gehört eine gemeinsame Notfallaufnahme und Poliklinik sowie die Bereitstellung zweier OP-Säle für die Kinderchirurgie im Zentralklinikum. Zwischen beiden Kliniken wurden künftige Kooperationen und gemeinsame Nutzung der Funktionsbereiche festgeschrieben.

Seit November 2003 ist Professor Dr. med. Lucas Wessel neuer Direktor und C4-Lehrstuhlinhaber der Klinik für Kinderchirurgie. Er erwarb die Gebietsbezeichnung Chirurgie und das Teilgebiet Unfallchirurgie in den 80-er Jahren in Gießen und Wetzlar. Von 1990 an hat Dr. Wessel bei Professor Waag in Düsseldorf, Mannheim und Heidelberg die Kinderchirurgie erlernt.

Professor Wessel sieht seine Aufgabe in der Weiterentwicklung minimal invasiver Operationstechniken für Kinder, der Fortführung einer exzellenten Kinderchir-

urgie in unverändertem Arbeitsspektrum und in der konsequenten Kooperation mit der Pädiatrie.

Kinderchirurgie – was ist das?

Das Kind ist kein kleiner Erwachsener. – Das Kind muss als Person ernst genommen werden; dazu gehört die entsprechende Kommunikation sowohl mit dem Kind als auch mit seinen Eltern. Dies erfordert viel mehr Zeit als in der Erwachsenenmedizin üblich ist. Der Auftrag der Kinderchirurgie ist die Versorgung chirurgischer Probleme und Krankheiten des Kindes bis zum Abschluss des körperlichen Wachstums. Aufbauend auf fundierten Kenntnissen der Besonderheiten der Physiologie des Frühgeborenen, des Neugeborenen und des Kleinkindes, und der entwicklungs- und altersabhängigen Gesetzmäßigkeiten trägt die Kinderchirurgie – wie die Pädiatrie – dafür Sorge, dass jeder Patient des Kindesalters eine ihm adäquate Behandlung erhält. Dafür sind fortgeschrittene Erfahrungen auf dem Gebiet der altersspezifischen Pathologie, d. h. der Syndrome, der angeborenen Fehlbildungen und pränatalen Entwicklungsstörungen erforderlich, und ebenso die Möglichkeiten einer weitgefächerten Diagnostik ebenso wie die einer modernen (konservativen oder interventionellen) altersspezifischen chirurgischen Therapie – dies insbesondere auch hinsichtlich der personellen, instrumentellen und apparativen Ausstattung. Unabdingbar sind subtile Kenntnisse der Pharmakotherapie sowohl für die angemessene Versorgung des kleinsten Frühgeborenen als auch für jugendliche Patienten. Unverzichtbar ist eine überragende Leistungsfähigkeit der pädiatrischen und kinderchirurgischen Intensivtherapie und der Kinderanästhesiologie.

Partnerschaft der zwei Pädiatrischen Kliniken

Kindgerechte Versorgung – das medizinische Ergebnis ohne bleibendes seelisches Trauma des Patienten erreichen. Pädiater und Kinderchirurgen sind die einzigen Mediziner, die ihren Interessen- und Arbeitsbereich ausschließlich auf das Kindes- und Entwicklungsalter konzentrieren. Eine schwerwiegende Hypothek der beiden pädiatrischen Fächer ist die anhaltend niedrige Zahl der Kinder in Deutschland, die zu einer Konzentration auf wenige verbliebene pädiatrische Zentren führte. Die Belegungszahlen pädiatrischer Stationen lagen immer unter den Zahlen der Erwachsenenkliniken; das Kind benötigt nur im besonderen Erkrankungsfall eine längere präoperative Vorbereitungszeit bzw. Nachbehandlung. Nach dem Ausbau der ambulanten Versorgung der Kinder im niedergelassenen Bereich versorgen die Kliniken nur noch die Neonatologie, Intensivmedizin, Endokrinologie, Onkologie, Neuropädiatrie, Sozialpädiatrie und Psychosomatik.

Den kranken Patienten jeder Altersstufe – vom kleinen Frühgeborenen bis zu Jugendlichen an der Schwelle des Erwachsenenalters – muss die bestmögliche Fürsorge, Geborgenheit und Betreuung (durch Pflegekräfte, Erzieherinnen, Schulunterricht, Krankengymnastik, Beratung und durch Ärzte) gegeben werden. Die Patienten haben Anspruch auf ausgebildetes Kinder-Fachpersonal; die beteiligten Personen sollten ausschließlich im Versorgungsbereich für Kinder arbeiten und in der Kommunikation mit Eltern und Kindern geschult sein. Die Patienten haben ein Recht auf Unterbringung mit gleichaltrigen Patienten in Räumen, die für die Versorgung von Kindern und Jugendlichen ausgestattet sind. Zur kindgerechten Patientenversorgung gehört, dass die Eltern ohne zeitliche Begrenzung bei ihren Kindern sein können und in räumlicher Nähe, bei kleineren Patienten im gleichen Zimmer, untergebracht werden können.

Schon vor der Geburt ein kinderchirurgischer Patient?

Welche Ärzte braucht das Kind? Erster Arzt des Kindes ist der Pränatalmediziner, der mit seiner Schwangerschaftsbetreuung und Ultraschalldiagnostik auch die Entwicklung des Kindes überwacht, die Eltern berät, und ggf. eine Fruchtwasseruntersuchung durchführt. Ein Humangenetiker, ein Kinderchirurg und ein Pädiater treten beratend hinzu, wenn eine Fehlbildung diagnostiziert wurde. Die Eltern des ungeborenen Kindes benötigen das Erklären der Problematik, um ggf. auch über die Fortsetzung der Schwangerschaft zu entscheiden. Lässt die pränatal diagnostizierte Fehlbildung eine bedrohliche Situation für das Neugeborene nicht ausschließen, müssen eine Kaiserschnittentbindung und die unmittelbar anzuschließende Notfallversorgung des Kindes angesprochen werden. Wichtig ist hierbei die Empfehlung der Entbindung in einem Perinatalzentrum, in dem das Neugeborene intensivpädiatrisch versorgt und operiert werden kann.

Kinderchirurgische Versorgung, Lehre und Forschung

Weiterentwicklungen der operativen Versorgung in 26 Jahren Lübecker Kinderchirurgie: Oberschenkelbrüche von Kindern wurden nicht mehr nach der für erwachsene Patienten standardisierten AO-Technik mit einer Platte stabilisiert, sondern weniger invasiv mit einem Fixateur externe oder einer starren (Rushpins) oder elastisch-flexiblen (ESIN) Mark-raumschienung versorgt. In der Bauchchirurgie wurde bei lebensbedrohlichen Notfällen von Neugeborenen und der immer kleiner werdenden Frühgeborenen weniger invasiv und kurzdauernder operiert (Abb. 1); das vorübergehende Herausleiten von Darmabschnitten begünstigt rasche Erholung der Vitalfunktionen. Mit der minimal invasiven Chirurgie an Bauch- und Brustorganen eröffneten sich auch für Kinder wesentliche Vortei-

Abb. 1: 2200 g schweres Neugeborenes mit Oesophagus- und Analatresie, drei Tage nach Thorakotomie mit Anastomosierung von oberem und unterem Speiseröhrenabschnitt; zehn Tage zuvor durchgeführte Operation an Magen und Dickdarm.

le: der geringere Eingriff belastet den Patienten weniger und führt zu geringeren Verwachsungen (Abb. 2). In der Kinderurologie verbessert die endoskopisch gesteuerte Stenteinlage (innere Schienung eines Harnleiters) den Harnabfluss; die Unterspritzung der Ureterostien ist eine wirksame Behandlungsform des Refluxes. Der Neodym-Yag-Laser ermöglicht die Behandlung wachsender Hämangiome; in der Abdominalchirurgie und Urologie sind Teilresektionen parenchymatöser Gewebe (Niere, Leber, Milz) ohne Blutverlust möglich. Im Diagnostischen Bereich sind die verbesserten Funktionsmessungen der Schließ- und Entleerungsfunktion an Enddarm und Harnblase hervorzuheben.

Lehre: In der Ausbildung der Medizinstudenten hat die Klinik für Kinderchirurgie ihren Platz innerhalb der chirurgischen Hauptvorlesung und PJ-Ausbildung und innerhalb Seminaren fächerübergreifender Art. Mehrere Doktoranden werden betreut.

Abb. 2: 18 Monate altes Kleinkind mit angeborener Transportstörung des Darmes; Entfernen des innervationsgestörten Darmes ohne Eröffnung der Bauchhöhle (links); das Resektat entsprechend seiner Position in der Bauchhöhle gelagert (rechts).

Forschung, Forschungskooperation: Schwerpunkt der kinderchirurgischen Forschung sind die Organ- und Funktionserhaltung bei Fällen von ausgedehntem Darmverlust, schwerer Innervierungsstörung des Darmes, bei massiver Abflussstörung der Harnwege, und bei Störungen der Entleerung und der Kontrolle von Blase und Darm.

Veränderte Bedingungen: Ausblick

… auf die medizinische Versorgung der „Kinder unter einem Dach“. Ohne jeden Zweifel haben sich die Bedingungen klinischer Patientenversorgung in den letzten Jahren verändert. Das neue Bewertungssystem nach DRGs (diagnosis related groups) revolutioniert Versorgungsweise und Abrechnungsgrundlage.

Der Zwang des schrittweisen Zurückschraubens der vorherigen staatlichen Stützfinanzierung führt auch im Bereich der beiden Kinderkliniken zur notwendigen Konzentration der Mittel und der Personen für die Kooperation zwischen Kinder- und Jugendmedizin einerseits und Kinderchirurgie andererseits.

Dafür müssen auf drei Feldern in sehr kurzer Zeit Fakten geschaffen werden: intern arbeiten Pädiatrie und Kinderchirurgie kooperativ und mit gemeinsamer Nutzung aller Ressourcen; Patienten des Kindes- und Jugendalters (mit Ausnahme der Neugeborenen in der Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe), die bisher in Kliniken der „Erwachsenenmedizin“ operiert werden, sind künftig ausnahmslos gemeinsam von Pädiatern und Kinderchirurgen auf den Stationen im Haus 49 zu versorgen („der Spezialist geht zum Kind“); die Mittel für die räumliche Erweiterung der bisherigen Pädiatrischen Notfallambulanz müssen freigegeben werden. Die künftig gemeinsame Notfallambulanz beider Kinderkliniken muss etwa 16000 Einzelbehandlungen (anstelle bisher etwa 8000) jährlich bewältigen.

Mit der Bereitstellung zweier OP-Säle für die Klinik für Kinderchirurgie im Zentralklinikum würde der vollständige Zuzug der Kinderchirurgie vom Haus 9 abgeschlossen und der Arbeitsablauf der beiden Kinderkliniken unter einem Dach effizient sein.

Unzweifelhaft ist künftig die erforderliche Arbeitsleistung für die Klinik und die Lehre und Forschung von weniger Personen als bisher zu tragen. Die Kinderchirurgie sieht sich hierbei in jeder Konsequenz an der Seite der Kinder- und Jugendmedizin. Das Ziel der Klinik für Kinderchirurgie bleiben die bestmögliche chirurgische Patientenversorgung und eine hervorragende Lehre und Forschung.

Vom Kinderhospital zur Klinik für Kinder- und Jugendmedizin

U. Thyen, H. G. Hansen, E. Herting

Die Klinik für Pädiatrie erhielt erst 1966 mit der Einrichtung eines Ordinariates Anschluss an die universitäre Medizin – die Krankenversorgung, aber auch die wissenschaftliche Beschäftigung mit dem Fach, blickt auf eine weitaus längere Geschichte in Lübeck zurück. Am 1. November 1852 wurden von ehrenamtlichen Frauen und dem niedergelassenen Arzt Dr. Rose Räume im ehemaligen Militärhospital im Langen Lohberg angemietet für die Betreuung von schwerkranken Kindern, die alle aus ärmsten Verhältnissen stammten. Insgesamt existierten zum damaligen Zeitpunkt über 200 größere und kleinere, teils öffentliche, teils private Anstalten und Stiftungen für Arme und Kranke, darunter auch das 1574 gegründete Lübecker Waisenhaus, in das jedoch keine kranken Kinder aufgenommen werden durften. Kinder mussten ihre Krankenlager mit Erwachsenen in privaten Krankenanstalten oder Siechenhäusern teilen und verstarben meist an Infektionen.

Das kleine Lübecker Kinderhospital am Langen Lohberg war unter den ersten Kinderkrankenhäusern in Deutschland, die erste Kinderabteilung der Charité in Berlin war 1830 eröffnet worden. In den Jahren 1852 bis 1855 wurden 67 Kinder behandelt, die Verweildauer betrug 250 Tage. Häufigste Diagnosen waren Rachitis, Hüft- und Kniegelenkserkrankungen, Bauchwassersucht, Lungenschwindsucht und Skofulose. 31 Kinder konnten geheilt entlassen werden, 13 waren verstorben. Durch eine großzügige private Spende durch Fräulein Victorine Boisonnet war 1856 der Neubau eines Kinderhospitals in der Hüxtertorallee möglich, das Haus konnte 1859 bezogen werden. Dieses Haus war bereits durch moderne Konzepte der Kinderheilkunde geprägt, es hatte 24 Betten, später eine Sommerbaracke für Freiluftbehandlungen und ein Isolierhaus. Die Verweildauer ging auf 120 Tage zurück, es arbeiteten dort drei Krankenschwestern, die ärztliche Versorgung erfolgte durch externe niedergelassene Ärzte. Dr. Pauli, dem später vom Senat der Hansestadt ein Ehrenprofessorentitel verliehen wurde, wirkte mit großer Tatkraft über 36 Jahre (1882-1918) in dem Haus und zeigte ein großes Engagement und wissenschaftliches Interesse an der Diphtherie. Er führte selbst Tracheotomien und Intubationen notfallmäßig auf der Station durch. Weiterhin richtete er die erste öffentliche Säuglingsfürsorge in Lübeck ein, die an der Kinderklinik angesiedelt war.

Der Lübecker Kaufmann Johannes Matthias Prieß stellte 1892 sein gesamtes privates Vermögen für den Neubau einer Kinderklinik zur Verfügung. Es dauerte allerdings 20 Jahre, bis 1913, bis der für damalige Verhältnisse großzügige Bau mit 100 Betten einer Säuglingsstation, drei medizinischen Stationen sowie einer kinderchirurgischen Station – einschließlich von zwei Operationsräumen und einer Isolierstation – in Betrieb genommen werden konnte. Mit dem Einzug erhält die Klinik auch erstmals einen Arzt, der ganztags in der Klinik tätig ist. Die Versorgung der kinderchirurgischen Patienten erfolgte durch die Chirurgie am Städtischen Krankenhaus.

Die Nachfolge von Professor Pauli trat 1918 der Czerny-Schüler Professor Dr. Max Klotz an, der 1919 die Einrichtung einer staatlich anerkannten Säuglings- und Kinderkrankenpflegeschule durchsetzen konnte. Als klinischer Wissenschaftler führte er alljährlich Fortbildungskurse durch und bearbeitete wissenschaftlich selbst Fragen der Säuglingsfürsorge, Therapie der Rachitis, der Diphtherie und des Keuchhustens.

1920 wurde das Kinderkrankenhaus durch das staatliche städtische Krankenhaus übernommen, was eine deutlich bessere organisatorische und finanzielle Absicherung des Hauses nach fast sieben Jahrzehnten privater Finanzierung bedeutete. Die Amtszeit von Professor Klotz war überschattet vom Calmette-Unglück im Jahr 1930. In diesem Jahr wurden in der Kinderklinik 251 Säuglinge mit einem durch aktive Tuberkelba-

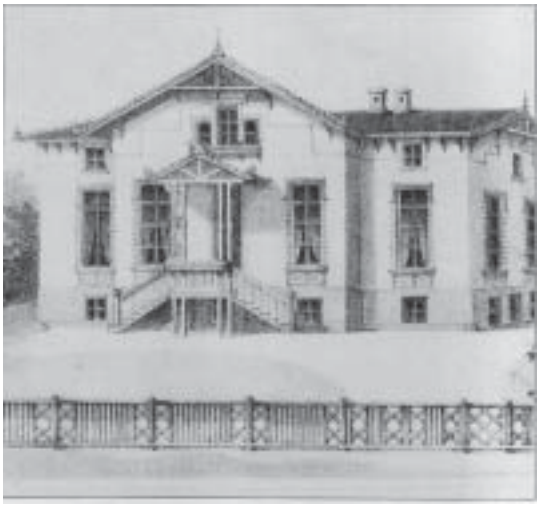


Abb. 1: Das 1856 errichtete Kinderhospital in der Hüxtertorallee

zillen verunreinigten Impfstoff geimpft, von denen 77 an ausgedehnter Tuberkulose starben. Die Ursache des Unglücks lag an einer Verwechslung oder Verunreinigung der zur Impfung vorgesehenen, aus dem Institut Pasteur in Paris übersandten BCG-Kulturen mit einem virulentem Stamm. In einem Strafprozess, der weltweites Aufsehen erregte, wurden der Leiter des städtischen Krankenhauses und der Leiter des Gesundheitsamtes wegen Fahrlässigkeit in der Kontrolle der Kulturen zu Haftstrafen verurteilt, während Professor Klotz und seine Assistentin freigesprochen wurden.

1942 übernahm der Rominger-Schüler Professor Jochims die Leitung der Klinik. Er war ein erfahrener Kliniker, beliebter Arzt und erfolgreicher Wissenschaftler. In seiner Lübecker Zeit hat er etwa 100 klinisch-experimentelle Arbeiten verfasst, er beschäftigte sich mit Problemen der künstlichen Ernährung des Säuglings, das Prinzip der „Jochim'schen Nahrung" wurde zum Vorbild für viele in unserer Zeit entwickelte industriell hergestellten Fertignahrungen. Jochims baute die Klinik personell und apparativ wesentlich aus – sie erhielt jetzt eine eigene Röntgeneinrichtung und eigene Laboratorien –, führte für die Behandlung der Frühgeborenen die Brutkastenaufzucht und ein Transportsystem ein und hatte zunehmend Erfolge in der Behandlung der Säuglingskrankheiten. Weiterhin bildete die Entwicklungspsychologie einen Schwerpunkt; Jochims stellte die erste Psychologin zur Behandlung erziehungsschwieriger Kinder ein. In diese Phase fällt bereits eine zunehmende Spezialisierung der Kinderheilkunde, Jochims selbst schreibt zum 100jährigen Jubiläum der Kinderklinik 1952: „Auch die Kinderheilkunde ist heute in sich schon fast wieder spezialisiert, einer allein kann kaum noch alle Teilgebiete seines Faches beherrschen. Arbeitsteilung unter einem zuverlässigen, wissenschaftlich interessierten und fähigen Mitarbeiterstab ist daher erforderlich, und zwar so weitgehend, dass ein solcher Assistent auf seinem Spezialgebiet besser Bescheid weiß als der Chef! Ich habe das Glück, solche Mitarbeiter zu besitzen, die, mit einem Gutteil eigener Verantwortung versehen, doch in einheitlicher Richtung arbeiten." Jochims war Schriftführer der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde und holte im Jahr 1950 die Jahrestagung nach Lübeck – die nächste Jahrestagung der Gesellschaft in Lübeck erfolgte 1996 unter Professor Klaus Kruse.

Die klinische Versorgung der Kinder war während der letzten Kriegsjahre und in der Nachkriegszeit durch die Flüchtlingsströme stark belastet, die Patientenzahl stieg auf max. 420 an, teilweise wurden Patienten nach Timmendorfer Strand ausgelagert, später konsolidierte sich die Klinik mit einer Bettenzahl von 250. Die Hoffnungen auf einen Lehrstuhl rückte durch die Gründung der MAL 1964 in greifbare Nähe, konnte durch den plötzlichen und unerwarteten Tod von Jochims im April 1965 nicht mehr erfüllt werden. Die kommissarische Leitung der Klinik vom April 1965 bis Februar 1966 übernahm die Oberärztin Dr. Wilckhaus.

Der erste Ordinarius für Kinderheilkunde in Lübeck, Professor Dr. Hans-Georg Hansen, trat im Februar 1966 sein Amt an. Er war zuvor als Oberarzt in der Kieler Kinderklinik tätig, wo er nach der Abberufung von Professor Catell wegen dessen Verstrickungen in die Kindereuthanasie kurzzeitig auch kommissarisch die Klinik geleitet hatte. Sein Forschungsschwerpunkt, den er zuvor im Rahmen eines Forschungsaufenthaltes am Children's Hospital in Boston/USA vertieft hatte, war die pädiatrische Hämatologie und Onkologie, die er in der Folge weiter in Lübeck ausbaute. Im klinischen Bereich wurde eine weitere Modernisierung und Spezialisierung vorangetrieben, zusätzlich konnte im Rahmen der Universität nun auch eine poliklinische Versorgung angeboten werden. Die Verweildauer sank von 39 in den Nachkriegsjahren auf sieben Tage. Durch Liberalisierung der Besuchszeit und „Rooming-in" wurden weiter die entwicklungspsychologischen Bedürfnisse der Kinder in den Vordergrund gerückt. 1966 wurden die ersten Studierenden aufgenommen und durch Vorlesungen und praxisnahen Unterricht in kleinen Gruppen unterrichtet. Der zunehmenden Speziali-

Abb. 2: Die Kinderklinik, bis 1999 in der Kahlhorststraße

Abb. 3: Die Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, seit 1999 im Zentralklinikum an der Ratzeburger Allee

sierung wurde weiter Rechnung getragen durch die Einrichtung eigenständiger Abteilungen für Neuropädiatrie (Professor Dr. Claus Petersen), Kinderchirurgie (Professor Dr. Heinrich Halsband), sowie Neonatologie (Professor Dr. Axel Fenner). Kernstück der Klinik für Pädiatrie wurde neben der pädiatrischen Onkologie die apparativ modernst ausgestattete Intensivstation, wo ab 1974 durch die maschinelle Beatmung das Atemnotsyndrom von Frühgeborenen und Asphyxie bei Neugeborenen zunehmend beherrscht werden konnte. 1976 stiftete die Firma Dräger den ersten vollausgerüsteten Transportinkubator, es wurde ein Neugeborenentransportsystem geschaffen, das Kinder aus acht Frauenkliniken in Schleswig-Holstein abholte. Das durchschnittliche Gestationsalter und Geburtsgewicht der Kinder ging deutlich zurück, und der Anteil von Neugeborenen mit Missbildungen stieg an. Offensichtlich kamen nun auch Kinder in die Behandlung des Neonatologen, die vorher nicht verlegt worden waren oder als Fehl- oder Totgeburten klassifiziert worden waren. Da auch der Transport eines kranken oder unreifen Neugeborenen eine große Belastung darstellt, wurde zunehmend eine Zentralisierung der perinatalen Medizin vertreten. Die Zahl der Transporte nahm von 200 pro Jahr in den 80-er Jahren kontinuierlich wieder ab.

Professor Hansen führte das von Jochims begonnene Interesse an der Kinderpsychosomatik und Kinderpsychologie fort, er richtete eine der ersten kinderpsychosomatischen Stationen an einer Universitätskinderklinik ein. Weiterhin unterstützt er die Einrichtung eines Lehrstuhls für Kinder- und Jugendpsychiatrie, auf den im Oktober 1986 Professor Knölker berufen wurde. Die 32-Betten-Klinik wurde in Kooperation mit den Vorwerker Heimen, einer Einrichtung der Diakonie, und der Medizinischen Hochschule eingerichtet. Nach zunächst erfolgreicher Aufbauarbeit wurde der Vertrag nach unerfreulichen Verhandlungen wieder gelöst, so dass die nun nicht mehr bettenführende Poliklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie in den Gebäudekomplex an der Kahlhorststraße umzog, wo sie noch heute ansässig ist.

Nach der Emeritierung von Professor Hansen übernahm Professor Dr. Klaus Kruse im Januar 1989 die Klinik. Er war nach seiner Ausbildung in Lübeck, klinischer Tätigkeit in Kiel und oberärztlichen Tätigkeiten bei seinem Lehrer Professor Helmut Bartels in Würzburg nach Lübeck zurückgekehrt. Als international renommierter Wissenschaftler insbesondere im Bereich der Knochenstoffwechselstörungen und pädiatrischen Endokrinologie setzt er einen neuen und weiteren Forschungsschwerpunkt in Lübeck. Bereits vor seinem Antritt war der Neubau der Kinderklinik auf dem Campus an der Ratzeburger Allee geplant, nach weiteren neun, recht provisorischen Jahren konnte die neue Kinderklinik nach sechsjähriger Bauzeit im Juni 1999 bezogen werden. Das Provisorium war insbesondere dadurch belastet, dass die Klinik für Kinderchirurgie bereits Anfang der 90-er Jahre auf den Campus gezogen war und 1994 eine neonatologische Wachstation im Perinatalzentrum der Frauenklinik eingerichtet worden war. Dies führte zu erheblichen Belastungen für die kleinen Patienten, die für viele Untersuchungen und operativen Eingriffe transportiert werden mussten, aber auch für das ärztliche und pflegerische Personal der Klinik, das bei vielerlei Gelegenheiten zwischen der Kahlhorststraße über den Mönkhofer Weg an die Ratzeburger Allee pendeln musste.

Die räumliche Integration in das Zentralklinikum verbesserte auch die Zusammenarbeit mit den anderen Disziplinen und bedeutete einen enormen Schub in der klinischen wie auch wissenschaftlichen Entwicklung des Hauses. Weitere Fortschritte in Patientenversorgungen war die Einrichtung eines Ronald McDonald Hauses für Angehörige der kranken Kinder und Jugendlichen und der Ausbau des Hauses für Spiel- und Beschäftigungstherapie mit seinem heilpädagogischen Angebot sowohl für tagesklinische Gruppen als auch für die stationären Patienten. Professor Kruse konnte sich nur noch zwei Jahre an dem Erreichten freuen, er starb nach kurzer schwerer Krankheit im November 2001 im Alter von 58 Jahren. Die schon von ihm vorbereitete 150-Jahr-Feier im November des folgenden Jahres musste ohne ihn und in seinem Andenken gefeiert werden. Das Kommissariat bis zur Neubesetzung des Lehrstuhls übernahm zunächst die Oberärztin Dr. Marita Hof, ab April 2002 bis Juli 2004 Privatdozentin Dr. Ute Thyen. In diese Phase fielen enorme administrative und organisatorische Umstellungen, insbesondere durch die Fusion der Universitätsklinika Lübeck und Kiel und die dadurch notwendigen Strukturabstimmungen, die Einführung der Fallkostenpauschalen und veränderter Arbeitszeitmodelle. Der Lübecker Standort hatte sich nach Beratung durch die Wissenschaftliche Kommission entschlossen, den Schwerpunkt Neonatologie und pädiatrische Pneumologie auszubauen und legte hier einen Schwerpunkt in der Ausschreibung. Gut zweieinhalb Jahre nach dem Tod von Professor Kruse konnte Professor Dr. Egbert Herting aus Göttingen die neue Position als Klinikdirektor in Lübeck antreten.

Nachdem bereits während der Amtszeit von Professor Kruse die Zergliederung der Kinderklinik in Spezialabteilungen mit der Emeritierung von Professor Petersen und Professor Fenner wieder zurückgenommen worden war, wurde mit dem neuberufenen Direktor der Klinik für Kinderchirurgie, Professor Lucas Wessel, die Vernetzung und Kooperation mit diesem Fach im Rahmen des neugegründeten Zentrums für Frauen- und Kindermedizin, Humangenetik und Urologie intensi-

viert. Die Zusammenfassung aller Kinderfächer einschließlich der Poliklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie in einem Zentrum bietet neue Chancen für eine patientenorientierte, optimale Abstimmung und Behandlung nach Patientenfaden. Die Aufgaben der Zukunft werden in einer stärkeren Vernetzung von ambulanter und stationärer sowie interdisziplinärer Behandlung und in integrierten Versorgungsmodellen für Kinder und Jugendliche mit chronischen Erkrankungen liegen.

Hochschulambulanz für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie

U. Knölker

Zum 1. Oktober 1986 wurde der 20. Lehrstuhl für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie in Deutschland an der damaligen Medizinischen Universität zu Lübeck eingerichtet. Über einen Kooperationsvertrag zwischen dem Land Schleswig-Holstein und den Vorwerker Heimen wurde der Lehrstuhlinhaber, Professor Dr. med. Ulrich Knölker, zunächst gleichzeitig Direktor der neu erbauten Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie mit 32 Betten. In den ersten sechs Jahren des Bestehens der oben genannten Klinik wurden über 300 Kinder und Jugendliche stationär aufgenommen und behandelt.

Nach fast sechsjähriger erfolgreicher Aufbauarbeit wurde der Kooperationsvertrag zwischen dem Land Schleswig-Holstein und den Vorwerker Heimen von der damaligen Kultusministerin des Landes Schleswig-Holstein gekündigt.

Die neu geschaffene Poliklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie der Universität Lübeck installierte sich am 1. Oktober 1992 auf den Gelände der Sana-Kliniken (früher: Krankenhaus Süd) im Haus 67 und diagnostizierte und behandelte bis heute trotz der sehr begrenzten personellen und räumlichen Ausstattung mehr als 6000 Kinder und Jugendliche mit ihren Familien unter Einbeziehung von Kindergärten, Schulen, Jugendämtern und niedergelassenen Ärzten verschiedener Fachrichtungen.

Die Arbeitsgebiete unserer heutigen Hochschulambulanz erstrecken sich auf die Diagnostik, Beratung und Therapie (einschließlich körperlich-neurologischer Untersuchungen und – falls erforderlich – ergänzender apparativer Laboruntersuchungen wie EEG oder Computertomogramm, testpsychologischer und familiendiagnostischer Untersuchungen) von Kindern und Jugendlichen mit Entwicklungsstörungen (im körperlichen, psychischen, motorischen, sprachlichen und intellektuellen Bereich), schulrelevanten Störungen wie hyperkinetischem Syndrom („Zappelphilipp“), AD(H)S (Aufmerksamkeits-Defizit-(Hyperaktivitäts)-Störungen, Teilleistungsschwächen wie Lese-Rechtschreibschwäche (Legasthenie) und Rechenschwäche (Dyskalkulie), leichten Störungen der Grob- und Feinmotorik und der Koordination (Entwicklungsdyspraxie), „Wahrnehmungsstörungen“, psychosomatischen Störungen und Erkrankungen (funktionellen Störungen, Magersucht, Bulimie u. a.), Störungen des Sozialverhaltens, emotionalen Störungen (Sprechängsten oder Mutismus, Angst- und Zwangsstörungen, depressiven Syndromen), autistischen Störungen sowie Psychosen des Kindes- und Jugendalters.

In begrenztem Umfang erfolgen Einzel- oder Gruppenpsychotherapien, Familientherapien, Durchführung von Trainingsprogrammen, z. B. bei Aufmerksamkeitsstörungen oder Lese-Rechtschreibschwäche, Elterntraining und Konzentrationstraining

Zwei unserer Schwerpunkte liegen in der Begutachtungen für die Jugendhilfe (§ 35a KJHG) über Antrag beim Jugendamt sowie in der Untersuchung und Be-

STAHL RDM
MICHAEL STAHL
Immobilien seit 1980
☎ (0451) 28 31 28

handlung von Kindern und Jugendlichen mit Aufmerksamkeitsstörungen (ADHS).

Zum Beispiel stellt die Aktivitäts- und Aufmerksamkeitsstörung (ADS) häufig auch mit Hyperaktivität verbunden (ADHS), mit einer Prävalenz von etwa fünf Prozent die häufigste kinder- und jugendpsychiatrische Störung dar. Für die Hansestadt Lübeck alleine muss daher mit etwa 11.000 betroffenen Kindern und Jugendlichen in Lübeck und den angrenzenden Kreisen Schleswig-Holsteins (Lauenburg, Stormarn, Segeberg, Ostholstein) gerechnet werden. Jungen werden dabei von der Störung etwa siebenmal häufiger als Mädchen betroffen. Erste Auffälligkeiten sind schon im Kindergartenalter deutlich zu erkennen, eine besondere Dynamik und damit auch Problematik entfaltet sich jedoch im Grundschulalter und in weiterführenden Schulen.

Die diagnostischen Kriterien für die ADHS sind in den internationalen Klassifikationen (ICD-10, DSM IV) niedergelegt. Sie umfassen im Kern die drei Hauptsymptome Unaufmerksamkeit, Impulsivität und motorische Unruhe. Die Diagnose beruht auf einer gründlichen Anamnese unter Einbeziehung mehrerer externer Quellen (Kindergarten- und Schulberichte), einer differenzierten körperlichen Untersuchung und verschiedenen, zum Teil auch computergestützten psychologischen Testverfahren. Die Diagnosestellung erfordert ein umfassendes und qualitativ hochwertiges Vorgehen.

Die Therapie der ADHS setzt regelhaft ein multimodales und langfristiges Vorgehen voraus, bei dem Beratung, Elterntraining, Verhaltenstherapie und die Anwendung von Stimulanzien im Vordergrund stehen. Es existiert parallel zu den unterschiedlichen Vorstellungen in der Öffentlichkeit über Wesen und Ursachen des AD(H)S ein großer Markt häufig nicht evaluierter therapeutischer Maßnahmen, so dass in diesem Zusammenhang eine häufige Anwendung nicht indizierter Therapieverfahren zu beobachten ist.

Verzögerte Diagnosestellung und fehlindizierte Interventionen münden häufig in lange Leidenswege schon im Kindes- und Jugendalter. Darüber hinaus können kinder- und jugendpsychiatrische Erkrankungen einen chronischen Verlauf nehmen, bei bis zu ca. 60 Prozent der Betroffenen ist eine Persistenz bis in das Erwachsenenalter nicht selten. Häufig treten komorbide Erkrankungen (Sozialverhaltensstörung, Depression, Angststörung, Teilleistungsschwächen, Tics) sowie sekundäre Störungen und Probleme (Sozialverhalten, Delinquenz, Schulversagen, Partnerprobleme, Drogenabusus) auf. Ein rechtzeitiges Eingreifen mindert die Problematik der kinder- und jugendpsychiatrischen Erkrankungen, kann Komorbiditäten gezielt behandeln und günstig beeinflussen sowie die typischen Folgeprobleme verhindern.

Seit 1990 nahmen der Lehrstuhlinhaber und seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch an den Aufgaben der Lehre und Forschung aktiv Teil. Es kommt zu fruchtbaren Zusammenarbeiten zunächst mit der Klinik für Pädiatrie und der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Universität.

Von Anfang an und auch nach 1993 führte der Lehrstuhl für Kinder- und Jugendpsychiatrie über 100 Gastvorträge mit Referenten aus dem In- und Ausland durch. Kooperationen mit regelmäßigen Kontakten fanden mit regelmäßigen Lehrveranstaltungen der Universität in den Bereichen Pädiatrie und Psychiatrie und Psychotherapie (zuletzt mit der Einführung des POL – problemorientiertes Lernen) mit Vorlesungen und einmonatigen praktischen Übungen und theoretischen Vorlesungen in den Räumen unserer Poliklinik (seit 2002 Hochschulambulanz für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie) statt.

Inhaltlicher Schwerpunkt unserer praktischen und wissenschaftlichen Arbeit seit 1993 bestand in der Diagnostik (ausführliche Anamnese, testpsychologische Untersuchungen, zum Teil im Bereich des Universitätsklinikums von uns veranlasste Zusatzuntersuchungen in benachbarten Kliniken).

Insgesamt wurde seit Beginn unserer Tätigkeiten ca. 150 Gutachten für Versorgungsämter, Amtsgerichte, Landgerichte, Oberlandesgerichte u. a. durchgeführt. Seit Beginn unserer schwerpunktmäßig ambulanten Tätigkeiten wurden hier folgende Fragestellungen durch schriftliche Gutachten von uns beantwortet: Fragen des Sorgerechtes, der Erziehungsfähigkeit oder -unfähigkeit von Eltern, der Glaubwürdigkeit der Kinder, Fragen des Umgangsrechts, der Schulfähigkeit nach §§ 20 und 21 StGB, der Strafmündigkeit bzw. des Opferentschädigungsgeschätzes (OEG) u. a.

Weiterhin wurden im Zeitraum ab 1986 bis heute von uns ca. 30 teils internationale Symposien und Kongresse veranstaltet mit Schwerpunkten ADHS, Zwangsstörungen, Sucht und Strafrecht.

Enge Kooperationen mit Abteilungen des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, ergaben sich mit der Kinderklinik des UK-SH, der neuen Leitung der Fachklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie der Vorwerker Heime, der Fachklinik Holstein mit Vorbereitung der Lübecker Gesundheitskonferenz, Erstellung eines Suchthilfeplanes für die Hansestadt Lübeck und einer Arbeitsgruppe zur Suchtprävention im Elementarbereich unter Leitung der AWO-Drogenberatungsstelle.

Innerhalb des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein besteht eine Kooperation mit der Abteilung für Pädaudiologie der Hals-Nasen-Ohren-Klinik zum fachlichen Austausch mit Fallkonferenzen sowie gemeinsamen klinischen Forschungsvorhaben.

Einzelheiten der bisherigen Forschungsaktivitäten unseres Lehrstuhls mit Hochschulambulanz ergeben sich auch aus den zweijährig vorgelegten Forschungsberichten.

Fruchtbare Zusammenarbeiten, in der Zwischenzeit auch Dissertationen und begonnene wissenschaftliche Kooperationen, haben sich trotz der Entfernung zwischen Lübeck und Schleswig auch mit Mitarbeitern der Fachklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie (Leiterin Dr. med. D. Stolle) ergeben.

Ein ehemaliger Mitarbeiter, Dr. med. M. Schulte-Markwort, hat sich bei Professor Knölker habilitiert und wechselte als Privatdozent und später Professor an die Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie der Universität Hamburg. Im Jahre 2003 erhielt er den Ruf an die Abteilung für Kinderpsychosomatik und Kinder- und Jugendpsychiatrie mit Betten für die Stationen Hamburg-Altona an die Universität Hamburg.

Durch die Fusion der Universitätsklinika Lübeck und Kiel war unser Lehrstuhl für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie zunächst von einer Schließung bzw. das Überwechseln des Lehrstuhls und der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nach Kiel bedroht. Durch zahlreiche Besuche von Professor Knölker in Kiel und in Lübeck, mündliche Anhörungen und schriftlichen Stellungnahmen der Kinderärzte, Kinderpsychiater und Jugendämter wurde der Weg für Lübeck entschieden, so dass der Bestand und Standort des Faches Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie am Campus Lübeck des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein erhalten werden konnte und derzeit erwogen wird, dass der Lehrstuhl für KJPP in Lübeck wieder mit Betten ausgestattet wird, so dass die universitäre kinder- und jugendpsychiatrische Diagnostik und Behandlung der betroffenen Kinder und Jugendlichen und ihrer Familien in Lübeck weitergeführt werden kann.

Medizinische Klinik I

T. Wagner, H. L. Fehm

Die Innere Medizin ist ein Kernfach der klinischen Medizin und besaß diese zentrale Bedeutung auch schon vor 40 Jahren zum Zeitpunkt der Gründung der Medizinischen Akademie Lübeck. Allerdings musste sich die aus der Inneren Abteilung des Städtischen Krankenhauses Ost hervorgegangene Klinik zunächst mit dem Status der 2. Medizinischen Klinik begnügen, da damals noch das Krankenhaus Süd (jetzt Sana Klinik) mit seiner 1. Medizinischen Klinik (Professor Ulrich Ritter) zum Hochschulbereich gehörte. Die in der Nachkriegszeit durch ihren Direktor Professor Dr. Fr. Curtius (Lübecker Arzt in 4. Ärztegeneration seit 1736) stark psychosomatisch geprägte Klinik entwickelte sich in der neuen Hochschulära nach der Berufung von Professor Arnold Kleinschmidt zu einer Klinik, in der wesentliche Teilgebiete der sich rasch ausweitenden Inneren Medizin vertreten waren. Unter dem prägenden Einfluss von Professor Kleinschmidt, der diese Klinik bis 1980 leitete, erfolgten erste Schritte in Richtung einer modernen Kardiologie, Angiologie und Nephrologie. Zu erwähnen ist weiter die Einrichtung einer internistischen Intensivstation im Jahre 1974 als eine der ersten in Deutschland, die durch die langjährige Arbeit von Professor Dr. Habib Djonlagic ihr Profil gewann. Aus dieser Zeit zu nennen sind auch Professor Dr. Rudolf Commichau und Professor Dr. Hans Ludwig, die später zu Chefärzten der Inneren Abteilungen der Kreis- und Lehrkrankenhäuser Bad Oldesloe und Eutin berufen wurden.

Entsprechend einer bundesweiten Entwicklung wurden Anfang der siebziger Jahre einige Schwerpunktgebiete der 2. Medizinischen Klinik unter der Leitung ihrer damaligen Oberärzte zu selbstständigen Kliniken ausgegliedert. Es waren dies die Klinik für Kardiologie (Professor Dr. Karl-Werner Diederich) und die Klinik für Angiologie und Geriatrie (Professor Dr. Rudolf-M. Schütz). Der langjährige Schwerpunkt Psychosomatik wurde zur Klinik für Psychosomatik umgewandelt. Unter der Leitung von Professor Dr. Hubert Feiereis gewann die psychosomatische Medizin überregionale Bedeutung. Neben dem unermüdlichen Einsatz für seine Patienten bemühte sich H. Feiereis stets um engen Kontakt zu den anderen Teilgebieten der Inneren Medizin und um deren Integration in das eigene psychosomatische Fachgebiet. Entsprechend der fachlichen Ausrichtung von Professor Kleinschmidt blieb der zunächst ebenfalls zur Verselbstständigung als Klinik vorgesehene Bereich Nephrologie bei der Kernklinik, die seit dieser Zeit nach dem Ausscheiden der Medizinischen Klinik des Krankenhauses Süd aus dem Hochschulverband für die nächsten 20 Jahre den Namen Klinik für Innere Medizin trug.

Als Nachfolger von Professor Kleinschmidt wurde im Jahre 1980 Professor Dr. Peter C. Scriba aus München auf den Lehrstuhl für Innere Medizin berufen. In seiner zehnjährigen Amtszeit als Direktor der Klinik für Innere Medizin und seit 1987 auch als Rektor der Universität konnten große Fortschritte im Ausbau des Hochschulstandortes Lübeck und insbesondere auch der Klinik erzielt werden. Mit der Ernennung eines Internisten und Endokrinologen als neuen Direktor der Klinik war bereits klar, dass Professor Scriba die Endokrinologie als einen weiteren Schwerpunkt in der Forschung und Klinik etablieren würde. Ergänzt wurde diese Entwicklung durch den Ausbau der Gastroenterologie (Professor M. Otte) und zuletzt, im Jahre 1985, die Gründung des zuvor nur in der Klinik Süd vertretenen Bereiches der Hämatologie/Onkologie sowie Hämostaseologie (Professor Dr. Thomas Wagner). Parallel zu dem Ausbau der klinischen Schwerpunktgebiete wurde die an diese Gebiete gekoppelte moderne Labordiagnostik etabliert und ermöglichte so auch eine bessere experimentelle Forschungstätigkeit in den einzelnen Fachrichtungen. Hieraus hervorgegangen ist die längst über die Grenzen Lübecks und Deutschlands bekannte und expandierende Firma EUROIMMUN, die durch den ehemaligen Mitarbeiter der Klinik Dr. Winfried Stöcker gegründet wurde und noch heute geleitet wird. Nicht immer konnte sich Professor Scriba mit seinem zeitaufwändigen Engagement für die Hochschulentwicklung in Lübeck und die bundesweite Hochschulpolitik um alle Detailaufgaben seiner Klinik kümmern. Es ist nicht zuletzt dem unermüdlichen Einsatz von Professor Dr. Klaus Sack über drei Jahrzehnte zu verdanken, dass neben dem weiteren Ausbau der Nephrologie die Krankenversorgung und Ausbildung der Mitarbeiter kontinuierlich auf einem außerordentlich hohem Niveau gehalten werden konnte.

Das alte und idyllische Pavillonsystem hatte sich bereits längst als nicht mehr zeitgemäß für den Patientengerechten und ökonomischen Betrieb einer großen und inzwischen Apparate-intensiven Klinik herausgestellt. Daher forcierte Professor Scriba mit großem Geschick und Anstrengungen den Bau des Zentralklinikums, der nach der Grundsteinlegung durch Ministerpräsident Stoltenberg im Jahre 1977 zunächst nur zögerlich in Gang gekommen war. So konnte bereits im Jahre 1985 ein vorgezogener Bauabschnitt, das Bettenhaus 41 (damals 71a), für die Klinik in Betrieb genommen werden. 1990 konnten dann weitere Bettenhäuser und Funktionsbereiche des Zentralklinikum durch die Klinik für Innere Medizin und auch die Klinik für Chirurgie bezogen werden. Die anteilige Finanzierung durch den Bund entsprechend dem Hochschulbau-Förderungsgesetz erlaubte eine relativ großzügige Einrichtung insbesondere auch der Labor- und Funktionsbereiche. Einen vorläufigen Abschluss fand diese Entwicklung 1994 mit der Einweihung des Bettenhauses 44 für die Hämatologie/Onkologie mit einer interdisziplinären gemeinsam mit der Strahlentherapie und Nuklearmedizin geführten Station und einer Sterilpflegeeinheit für die Stammzelltransplantation.

Durch die Berufung von Professor Scriba an die Innenstadt Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität München im Jahre 1989 ergab sich die Notwendigkeit der Neubesetzung des Lehrstuhles. Die Fakultät beschloss den sich gerade kristallisierenden Schwerpunkt Endokrinologie fortzuführen und zu stärken. So wurde 1990 Professor Dr. Horst Lorenz Fehm aus Ulm als neuer Direktor der Klinik für Innere Medizin an die Medizinische Universität berufen. Durch die erfolgreiche Etablierung einer DFG-finanzierten Forschergruppe für Neuroendokrinologie, aus der 2002 das Institut für Neuroendokrinologie unter der Leitung von Professor Dr. Jan Born hervorging, konnte Professor Fehm bald nach seinem Amtsantritt der Forschungsarbeit an der Klinik zu wesentlichem Auftrieb und internationalem Ansehen verhelfen. Diese Entwicklung wirkte sich auch positiv auf die weitere Drittmitteleinwerbung aus, bei der die Klinik bis heute stets eine hervorragende Position im Wettbewerb mit den anderen Kliniken der Universität vorzuweisen hat. Gleichzeitig kündigte sich aber Anfang der neunziger Jahre ein schwieriger Strukturwandel an. Die Fakultät hatte bereits Jahre zuvor beschlossen, nach Emeritierung der Klinikdirektoren der Klinik für Psychosomatik, der Klinik für Kardiologie und der Klinik für Geriatrie und Angiologie diese Kliniken einschließlich eines Bereiches der Klinik für Innere Medizin zu einer zweiten Medizinischen Klinik zusammen zu fassen. So wurde 1995 die Klinik für Innere Medizin in Medizinische Klinik I umbenannt und 1996 erfolgte die Etablierung der Medizinischen Klinik II, die sich in der Folgezeit zu einem kardiologischen Schwerpunkt entwickelte. Die Medizinische Klinik I blieb trotz des kleinen Aderlasses mit mehr als 140 Betten eine große Kernklinik und ein Dach für mehrere internistische Subdisziplinen mit heute insgesamt fünf integrierten Schwerpunktbereichen.

Das Bild der Medizinischen Klinik I, wie es sich heute darstellt, bliebe unvollkommen, ohne die verschiedenen internistischen Schwerpunktbereiche zumindest kurz im Einzelnen darstellen zu wollen. Neben dem prägenden Einfluss von Professor Fehm wird der engere Bereich Endokrinologie seit 2002 durch Professor Dr. Achim Peters geleitet. Seine beiden Vorgänger, Professor Dr. Wolfgang Kerner und Professor Dr. Harry Klein, waren als Chefärzte nach auswärts berufen worden. Die Bedeutung der Endokrinologie an der Medizinischen Klinik I wird durch insgesamt neun Habilitationen im letzten Jahrzehnt allein in diesem Bereich und zahlreiche Wissenschaftspreise unterstrichen. Im

Mittelpunkt der wissenschaftlichen Arbeit von Professor Peters steht der Diabetes mellitus. Zusammen mit der neuroendokrinologischen Forschungsrichtung konnte von ihm ein Forschungsschwerpunkt entwickelt werden, der voraussichtlich als Forschergruppe von der DFG gefördert werden wird. Wie die nebenstehende Abbildung illustriert, konnten auch große Fortschritte bei der Aufklärung der komplexen biochemischen Zusammenhänge der Fettsucht gemacht werden (Arbeitsgruppe Priv.-Doz. Dr. Johannes Klein).

Erwähnt werden muss auch das für die Klinik wie Forschung wichtige endokrinologische Labor, das im Jahre 2003 extern begutachtet und vom Deutschen Akkreditierungsrat (DAR) als akkreditiertes Labor anerkannt wurde. Der klinische Bereich Endokrinologie wird ergänzt durch eine endokrinologische Spezialambulanz und eine diabetische Fußambulanz.

Der Bereich Gastroenterologie wurde nach dem Ausscheiden von Professor Otte durch seine Berufung als Chefarzt in den neunziger Jahren durch Professor Stange geleitet. Neben wichtigen Forschungsimpulsen auf dem Gebiet des M. Crohn und der Colitis ulcerosa stand der Ausbau der Endoskopie im Vordergrund. Interventionelle endoskopische Verfahren ermöglichten es zunehmend, auf operative Eingriffe zu verzichten. Die Ultraschalldiagnostik – insbesondere in Form der Endosonographie – ermöglichte ganz neue Einblicke in unser Inneres. Die erfolgreiche Arbeit von Professor F. Stange, der im Jahre 2000 als Chefarzt an das Robert Bosch Krankenhaus in Stuttgart ging, wurde durch Privatdozent Dr. Diether Ludwig fortgeführt. Der Bereich Gastroenterologie umfasst heute neben der großen Endoskopieabteilung eine Schwerpunktstation und eine Spezialsprechstunde Gastroenterologie/Hepatologie. Das Spektrum der Forschung umfasst zahlreiche multizentrische Therapiestudien sowie grundlagenorientierte Themen. Fortschritte konnten insbesondere in den Gebieten der Cholesterinsynthese und der Mucosafunktion bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen erzielt werden. Als ein Zukunftsprojekt – zusammen mit der Chirurgie – ist die Gründung einer interdisziplinären Endoskopie als eine Funktionsabteilung für das gesamte Klinikum vorgesehen.

Der Bereich Hämatologie/Onkologie musste im Jahre 1985 als neuer Schwerpunktsbereich der Klinik bei Null anfangen und sich zunächst gegenüber einer historisch gewachsenen Konkurrenz im Städtischen Krankenhaus Süd durchsetzen. Unter der Leitung von Professor Wagner konnte sich jedoch relativ rasch ein effizienter stationärer Bereich und eine für die Onkologie wichtige große Hochschulambulanz entwickeln. Seit 1995 werden auch Hochdosistherapien mit autologer Blutstammzell-Transplantation durchgeführt. Die Transplantationseinheit unter der Leitung von Privatdozent Dr. Stefan O. Peters ist seit fünf Jahren zertifiziert. Zusammen mit der Nuklearmedizin wurde 2004 das Therapiespektrum durch die Radioimmuntherapie erweitert. Das zentrale Hämatologie- und Gerinnungslabor der Medizinischen Klinik I, dessen Basisdiagnostikbereich seit zwei Jahren im Zentrallabor angesiedelt ist, führt Routineanalysen und Spezialdiagnostik für das gesamte Klinikum durch. Die Forschungsarbeit umfasst sowohl klinische Projekte wie auch experimentelle Themen. Neben der präklinischen und klinischen Untersuchung der Hyperthermiewirkung war die klinisch-pharmakologisch ausgerichtete Zytostatikaforschung ein Schwerpunkt, der seit einigen Jahren durch Projekte zur Tumorangiogenese und Stammzellbiologie ergänzt wird.

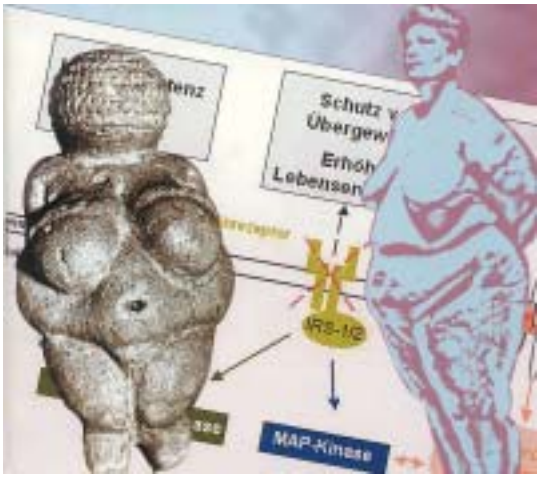


Abbildung: Adipositas (Titelabbildung Focus MUL)

Die Intensivmedizin der Medizinischen Klinik I wird seit dem Ausscheiden von Professor Djonlagic im Jahre 2000 durch Professor Dr. Christoph Dodt geleitet. Mit Ausnahme von nur bedarfsweise betreuten kardiologischen Patienten wird auf der Station das gesamte breite Spektrum internistisch Erkrankter bei schweren Komplikationen behandelt. Die Station ist 2001 baulich neu gestaltet und erweitert worden. Ein besonderer klinischer Schwerpunkt ist die Versorgung von Patienten mit schwerer Sepsis, wobei Isoliermöglichkeiten für schwerstkranke infektiöse oder infektionsgefährdete Patienten bestehen. Eng verbunden mit der internistischen Intensivstation ist der Bereich Infektiologie mit beratender Tätigkeit für die anderen Teilgebiete der Klinik. Das wissenschaftliche Profil zeichnet sich durch die Erforschung der Endokrinologie kritischer Krankheiten und die Funktionen des autonomen Nervensystems bei Schwerstkranken aus. Professor Dodt leitet die Arbeitsgruppe „Sympathoendokrine Interaktionen“, die sich in den neuroendokrinologischen Forschungsschwerpunkt einordnet.

Der Bereich Nephrologie der Medizinischen Klinik I wird seit 1998 durch Professor Dr. Jürgen Steinhoff geleitet. Die Nephrologie war schon früh mit der Berufung Professor Kleinschmidts nach Lübeck gekommen. Bereits 1964 wurde die erste Dialysebehandlung durchgeführt. Der weitere Ausbau der klinischen Nephrologie war später eng mit Professor Dr. Klaus Sack verbunden. Neben der konservativen Nephrologie gehört zum Bereich eine modern ausgestattete Dialysestation. 1980 konnte das Nierentransplantationszentrum in Lübeck etabliert werden, das als interdisziplinäre Einrichtung zusammen mit der Chirurgischen Klinik betrieben wird und dessen Leiter heute Priv.-Doz. Dr. Lutz Fricke ist. Mit etwa 70-80 Nierentransplantationen pro Jahr ist es das sechstgrößte Zentrum in Deutschland. Die Nachsorge der transplantierten Patienten erfolgt in einer Spezialambulanz. Zum Bereich Nephrologie unter der Leitung von Professor Steinhoff gehört auch ein leistungsfähiges Harnproteinlabor, das im Jahre 2003 akkreditiert wurde. Die Forschungsarbeit umfasst sowohl klinische Projekte im Rahmen der Transplantationsmedizin wie auch experimentelle Untersuchungen zum Verständnis der akuten und chronischen Transplantatabstoßung. Darüber hinaus werden auch nephrologisch-infektiologische Fragestellungen bearbeitet. Im Rahmen der teilweise von der DFG geförderten Arbeiten sind in den letzten zehn Jahren vier Habilitationen entstanden.

Seit vielen Jahren wird in der Inneren Medizin eine Diskussion geführt, ob die Entwicklung einer zunehmenden Spezialisierung gefördert werden soll oder ob der internistisch kranke Mensch besser von einem Generalisten behandelt werden kann. Zumindest die Gremien der Bundesärztekammer und der Ärztetag haben sich mit der neuen Weiterbildungsordnung dahingehend entschieden, den einheitlichen Internisten abzuschaffen und sehen nur noch eine feste Kopplung an jeweils eines der Spezialgebiete vor. Die in der Medizinischen Klinik I in den letzten Jahren realisierte Struktur zeigt einen Weg, wie an einer großen Klinik beiden Ansprüchen gleichermaßen Rechnung getragen werden kann. Der Klinikdirektor Professor Fehm und seine Mitarbeiter sind der festen Überzeugung, dass diese Struktur der Medizinischen Klinik I selbst in Zeiten des raschen Wandels auch zukünftig allen Ansprüchen unserer Patienten sowie der Forschung und Lehre gerecht werden wird.

Medizinische Klinik II

U. K. H. Wiegand, K. W. Diederich, H. Schunkert

Die Medizinische Klinik II mit ihrem Kernfach, der Kardiologie, hat in den letzten 40 Jahren eine wechselvolle Geschichte geschrieben. Professor Dr. Arnold Kleinschmidt leitete zwischen 1964 und 1974 die Medizinische Klinik II der damaligen Medizinischen Akademie Lübeck. Im Jahre 1974 wurde die Medizinische Klinik II im Rahmen der Umstrukturierung der Hochschulen in Schleswig-Holstein vorübergehend zugunsten eigenständiger Kliniken für Kardiologie (Professor Dr. Karl-Werner Diederich), Angiologie (Professor Dr. Rudolf M. Schütz) und Psychosomatik (Professor Dr. Hubert Feiereis) aufgelöst, um 1996/1997 mit den Abteilungen Pneumonologie/Infektiologie und Intensivmedizin erneut in einer Medizinischen Klinik II (Professor Dr. Hugo A. Katus) zusammengefasst zu werden. Seit 2002 repräsentiert die Klinik vier Teilbereiche der Inneren Medizin (Kardiologie, Angiologie, Intensivmedizin und internistische Psychosomatik) und wird von Professor Dr. Heribert Schunkert geleitet.

Auch das Spektrum der kardiovaskulären Medizin hat sich in den 40 Jahren seit Bestehen der Universität zu Lübeck, bedingt durch Fortschritte in Medizintechnik und Pharmakologie, wesentlich gewandelt: In der Anfangszeit standen einzig die Erhebung der Krankengeschichte, die Untersuchung des Patienten und das Elektrokardiogramm zur Diagnosefindung zur Verfügung. Die Behandlung des Patienten war im Wesentlichen auf einige wenige Medikamentengruppen beschränkt. Inzwischen steht ein weit gefächertes, wissenschaftlich gut untersuchtes Sortiment an Medikamenten sowie eine Vielzahl diagnostischer, interventioneller und operativer Verfahren zur Verfügung, um herz- bzw. gefäßkranke Patienten optimal zu behandeln. Der klinische und wissenschaftliche Fortschritt spiegelt sich in der Entwicklung der Medizinischen Klinik II wider, die wir im Folgenden darstellen möchten.

Patientenversorgung

Tatsächlich startet die kardiale Diagnostik 1964 in der Medizinischen Akademie Lübeck mit einem EKG-Gerät, wurde allerdings bereits nach kurzer Zeit um eine Fahrradergometrie und ein Phonokardiographie-Gerät erweitert. Letzteres ergänzte das Stethoskop in der nicht-invasiven Differentialdiagnostik von Herzfehlern. Im Jahre 1967 wurden mit der Apexkardiographie auch erste Untersuchungen zur Mechanik des Herzens

begonnen, 1976 erfolgte die Anschaffung des ersten Echokardiographiegerätes. 1967 wurde der erste Monitor zur Überwachung von Herzinfarktpatienten in Betrieb genommen, der auch über die Möglichkeit zur externen Stimulation und Defibrillation des Herzens verfügte. Obwohl bereits seit Mitte der 70er Jahre beantragt, erfolgte erst 1985 die Bewilligung des ersten Katheterlabors in Lübeck, mit dessen Hilfe eine invasive Kardiologie in Lübeck aufgebaut werden konnte (Professor Dr. Abdolhamid Sheikhzadeh). Mit Bezug des neuen Zentralklinikums wurde eine zweite Linksherzkatheteranlage in Betrieb genommen, so dass zu Beginn der 90er Jahre bereits mehr als 2000 Herzkatheter pro Jahr in Lübeck durchgeführt werden konnten. Ein weiterer bedeutsamer Schritt für die Erfüllung des Maximalversorgungsauftrags einer universitären Kardiologie war die Schaffung der Klinik für Herzchirurgie im Jahr 1993 (Professor Dr. Hans H. Sievers), die neben einer zeitnahen operativen Versorgung herzkranker Patienten auch die Durchführung komplexer Koronarinterventionen mittels Ballondilatation absicherte.

Die Neustrukturierung der Medizinischen Klinik II, die von 1996 bis 2002 von Professor Katus geleitet wurde, erlaubte das Spektrum der invasiven Kardiologie nochmals zu erweitern. Als neue invasive Verfahren sind hier die Rotablation (Freibohren) verkalkter Engstellen der Herzkranzgefäße, die intravaskuläre Bestrahlungstherapie bei Wiederverengung von Koronarstents, die in Kooperation mit der Klinik für Radiologie durchgeführt wird, und der Einsatz von Medikamenten-freisetzenden Stents zur Vermeidung einer Wiederverengung des Gefäßes zu nennen. Weiterhin werden katheterbasierte Verfahren zum Verschluss von Defekten der Vorhofscheidewand, zur Valvulotomie (Klappensprengung) bei Mitral- und Aortenklappenstenose und zur Verbesserung des Blutausstroms der linken Herzkammer bei hypertroph-ob-struktiver Kardiomyopathie durchgeführt.

Seit 1995 wurde die bis dahin übliche medikamentöse Thrombolysetherapie beim akuten Myokardinfarkt konsequent durch eine mechanische Wiedereröffnung des verschlossenen Herzkranzgefässes mittels Ballondilatation ersetzt, ein Verfahren, dessen Überlegenheit zwischenzeitlich auch in großen Studien eindeutig belegt wurde. Voraussetzungen hierfür waren die Schaffung einer kardiologisch ausgerichteten Intensivstation und die Einrichtung einer ständigen Rufbereitschaft erfahrener Ärzte und MTAs, um diese Therapie zeitnah durchführen zu können. Um dieses Therapiekonzept flächendeckend nicht nur für die Stadt Lübeck, sondern auch für die Landkreise Ostholstein, Lauenburg, Stormarn und Nordwest-Mecklenburg anbieten zu können, wurde in den letzten Jahren ein Netzwerk mit regionalen Krankenhäusern gebildet, das eine sofortige Verbringung von Infarktpatienten an das Universitätsklinikum gewährleistet. Seit 1997 ist der Campus Lübeck mit mehr als 4000 diagnostischen Herzkathetern und mehr als 1400 Koronarinterventionen nicht nur die mit Abstand größte Einrichtung in Schleswig-Holstein, sondern zählt auch zu den größten europäischen Zentren für interventionelle Koronartherapie. Weiterhin bildet die Klinik in Zusammenarbeit mit der Herzchirurgie ein bedeutsames norddeutsches Zentrum für die Behandlung von Aortenerkrankungen.

Abb. 1: Koronarintervention im Herzkatheterlabor der Medizinischen Klinik II

Ein zweiter klinischer Schwerpunkt der Medizinischen Klinik II ist die Behandlung von Herzrhythmusstörungen. Seit 1970 wird die Implantation von Herzschrittmachern in Lübeck durchgeführt. Eine Besonderheit des Standortes Lübeck ist, dass diese Operation von Internisten in einem eigens dafür eingerichteten Operationssaal (seit 1974) durchgeführt wird. Zur gleichen Zeit wurden auch die ersten elektrophysiologischen Untersuchungen des Herzens in Lübeck durchgeführt (Professor Djonlagic). 1992 wurde mit der Hochfrequenzablation tachykarder Herzrhythmusstörungen und der Implantation automatischer Kardioverter-Defibrillatoren begonnen (Professor Dr. Jürgen Potratz). Seit 1999 wird zur Behandlung von Patienten mit schwerer Herzinsuffizienz eine neuartige Schrittmachertherapie durchgeführt, die sowohl die rechte als auch die linke Herzkammer stimuliert (Resynchronisationstherapie). Die Medizinische Klinik II ist das größte Zentrum zur Behandlung von Herzrhythmusstörungen in Schleswig-Holstein.

Der Psychosomatik kommt an der Universität zu Lübeck eine besondere Bedeutung zu, da sie enger als an den meisten deutschen Universitäten mit der Inneren Medizin verbunden ist. Sie ist in der 40-jährigen Geschichte der Universität stets ein Bestandteil des Zentrums für Innere Medizin gewesen und war über nahezu drei Jahrzehnte eine eigenständige internistische Klinik. Als Schwerpunkte sind die Behandlung von Essstörungen, internistischen Krankheitsbildern

mit psychosozialen Problemen und somatoformen Störungen zu nennen. Die enge Assoziation von Psychosomatik und Innerer Medizin ermöglicht die Behandlung auch extremer Formen der Magersucht und chronisch-entzündlicher Darmerkrankungen, so dass die Medizinische Klinik II eine norddeutsche Schwerpunktklinik für diese Krankheitsbilder darstellt.

Forschung

Die kardiologische Forschung war bis Mitte der 90er Jahre nahezu ausschließlich klinisch ausgerichtet. Zwei Kernbereiche der klinisch-elektrophysiologischen Forschung, die auch aktuell noch weiterentwickelt werden, sind die nicht-invasive Risikostratifizierung des plötzlichen Herztods und die Erprobung bzw. Weiterentwicklung neuer Schrittmachersysteme und -algorithmen. Im Rahmen dieser Forschungstätigkeit wurden mehrere große multizentrische Studien aufgelegt, mehr als 30 Publikationen in internationalen Zeitschriften veröffentlicht und kompetitive sowie industrielle Drittmittel eingeworben. Die Ergebnisse der klinisch-elektrophysiologischen Arbeitsgruppe bildeten in den letzten 20 Jahren die Grundlage für 18 Dissertationen und vier Habilitationen. Ein weiterer klinischer Forschungsschwerpunkt war die Echokardiographie und hier insbesondere die Untersuchung des Aortenbogens als Quelle arterieller Embolien, insb. des Schlaganfalls. Hierzu kamen Mitte der 90er Jahre die klinische Erforschung kardialer Marker, insb. des Troponin T und des NT-proBNP, sowie Projekte zur interventionellen Therapie des akuten Myokardinfarkts.

Ebenfalls seit Mitte der 90er Jahre wird intensiv an molekularbiologischen und genetischen Verfahren zur Diagnostik und Therapie kardiovaskulärer Erkrankungen geforscht. So wurden in Kooperation mit dem Institut für Pharmakologie tierexperimentelle Arbeiten zur Identifizierung von Signaltransduktionswegen in der neurohumoralen Aktivierung des Herzens bei Myokardinfarkt und der Myokardhypertrophie durchgeführt. Weiterhin wurden Untersuchungen zur Bedeutung von S100 Proteinen am Herzen und zur Gentherapie der Herzmuskelschwäche durchgeführt, welche sich in der Teilnahme am Kompetenznetz Herzinsuffizienz des BMBF fortsetzen. Belohnt wurde diese Arbeit auch mit der Teilnahme am Nationalen Genomforschungsnetz (NGFN), welches seit 2001 jährlich über 500.000 Euro nach Lübeck ausschüttet. Erfreulicherweise wird im NGFN auch der Arbeitsschwerpunkt von Professor Schunkert repräsentiert, der in der Neuauflage des Netzes (2004-2007) als Sprecher für die genetische Forschung zum Herzinfarkt dienen wird. Gemeinsam mit den Mitteln aus dem Kompetenznetz Herzinsuffizienz konnte die jährliche Förderung durch das BMBF auf aktuell 750.000 Euro per anno gesteigert werden. Zudem stehen der Arbeitsgruppe in den nächsten Jahren Mittel der DFG zur Verfügung, die zur Identifizierung von Krankheitsgenen in Familien mit Herzinfarkt und anderen Herzfehlern dienen sollen.

Abb. 2: Molekulargenetisches Labor der Medizinischen Klinik II: Mitarbeiter der Arbeitsgruppe und Tecan-Pipetierroboter

Bereits seit Ende der 60er Jahre wurden tierexperimentelle Arbeiten zur internen Stimulation des Herzens, zur Arrhythmogenese und zur intrakardialen Erregungsleitung sowie zur Wirkungsweise von Antiarrhythmika und Vasodilatatoren in Lübeck durchgeführt (Professor Diederich, Professor Djonlagic). Derzeit konzentriert sich die Grundlagenforschung der elektrophysiologischen Arbeitsgruppe in Zusammenarbeit mit Arbeitsgruppen an der Georgetown University in Washington und der State University of New York in Buffalo auf die Erforschung der Bedeutung dehnungsabhängiger Ionenkanäle für die Entstehung von Herzrhythmusstörungen. Als wichtigstes Ergebnis konnte ein Zusammenhang zwischen Vorhofdehnung und Vorhofflimmern nachgewiesen werden, der durch selektive Blockade dieser Kanäle mit einem Tarantelgift verhindert werden konnte.

Die Bedeutung der kardiologischen Grundlagenforschung an der Medizinischen Klinik II wird somit durch die Einwerbung erheblicher kompetitiver Drittmittel (Universitäts-intern, Deutsche Forschungsgemeinschaft, BMBF, NGFN), zahlreiche Publikationen in hochrangigen internationalen Zeitschriften sowie vier Habilitationen in den letzten fünf Jahren belegt.

Einen Forschungsschwerpunkt der psychosomatischen Arbeitsgruppe bilden die psychosozialen Aspekte der chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen. Hier wurde unter Leitung der Lübecker Psychosomatik ein BMBF-gefördertes multizentrisches Interventionsprojekt 1997 beendet. Ein in Kooperation mit kardiologischen Arbeitsgruppen entwickeltes psychosoziales Screening bei kardiovaskulären Erkrankungen wurde erfolgreich auch bei gastrointestinalen Störungen angewandt und 2002 mit dem Ludwig-Demling-Forschungspreis ausgezeichnet. In Fortführung dieser For-

schung beteiligt sich die Medizinische Klinik II an einer vom norwegischen Forschungsrat unterstützten multizentrischen Interventionsstudie mit den Universitäten Oslo und Bergen. Weiterhin werden in Kooperation mit kardiologischen Arbeitsgruppen drittmittelgeförderte Forschungsprojekte zur Rehabilitation (VffR) und psychosozialen Risikostratifizierung (Deutsche Herzstiftung) nach Myokardinfarkt sowie bei magersüchtigen Patientinnen durchgeführt. Auf dem Gebiet der Essstörungen koordinierte der Bereich Psychosomatik in einer multizentrischen BMBF-geförderten Studie „Psychodynamische Therapie von Essstörungen" mit 1200 Patienten den Regionalbereich Nord.

Lehre

Neben den traditionellen Lehrveranstaltungen wie der Hauptvorlesung Innere Medizin (Kardiologie, Angiologie, Psychosomatik) und der Pathophysiologie-Vorlesung, an denen Dozenten der Medizinischen Klinik II bereits seit den 70er Jahren maßgeblich beteiligt sind, erfordert der Fortschritt im Bereich der kardiovaskulären Medizin ein zunehmendes Engagement der Dozenten der Medizinischen Klinik II bei der Vermittlung molekularbiologischer, genetischer und medizintechnischer Inhalte. Einige dieser Seminare werden als Wahlfächer im Sinne der aktuellen Novelle der Approbationsordnung fortgeführt. Als eine bei den Studenten sehr beliebte Veranstaltung ist hier exemplarisch das zweisemestrige Seminar zur Elektrokardiographie zu erwähnen, das aktuell von über 50 Student(innen) besucht wird. Weiterhin werden in Kooperation mit den Kliniken für Anästhesiologie, Chirurgie, den Medizinischen Kliniken I und III, den Kliniken für Psychiatrie sowie Kinder- und Jugendpsychiatrie Vorlesungen, POL-Seminare und POL-Blockpraktika durchgeführt. Neben der universitären Lehrtätigkeit engagieren sich Mitarbeiter der Klinik in der Fort- und Weiterbildung von niedergelassenen und Krankenhausärzten, sowohl innerhalb der Akademie für medizinische Fortbildung, aber auch durch eigenständige Ausrichtung einer Vielzahl von Fortbildungsveranstaltungen.

Im Verbund des Herz-Thorax-Zentrums ist die Medizinische Klinik II mit ihrem kardiovaskulären Schwerpunkt auch unter den geänderten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen (Vergütung nach DRG, Rückgang öffentlicher Fördermittel) zukunftsfähig. Mit auch 2004 mehr als 6000 Behandlungsfällen ist sie eine der größten Kliniken am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein und trägt durch eine moderne, gut strukturierte Patientenbehandlung sowie eine Netzwerkbildung mit internistischen Kliniken regionaler Krankenhäuser wesentlich zum Erfolg des Klinikums bei. Die Fortführung einer leistungsfähigen, national wie international wettbewerbsfähigen Forschung ist durch Einwerbung erheblicher Drittmittel zur Forschungsförderung (BMBF, NGFN, DFG, Netzwerke, Industrie) auch für die nächsten Jahre gesichert. „Last but not least" wird durch eine intensive wissenschaftliche Nachwuchsförderung die Grundlage für längerfristig erfolgreiche Forschungsvorhaben gelegt: derzeit arbeiten in der Medizinischen Klinik II mehr als 20 Doktoranden an wissenschaftlichen Projekten, drei Mitarbeiter sind im Rahmen ihrer wissenschaftlichen Ausbildung als Stipendiaten an renommierte wissenschaftliche Einrichtungen im In- und Ausland delegiert.

Medizinische Klinik III

Neugründung mit Schwerpunkt Pneumologie

P. Zabel

Im September 2002 wurde die Medizinische Klinik III am Campus Lübeck neu gegründet, nachdem der Wissenschaftsrat in seiner letzten Stellungnahme von 1999 empfohlen hatte, die universitäre Pneumologie am Standort Lübeck nachhaltig zu stärken. Hintergrund dafür ist die weiterhin in Deutschland defizitäre Situation der Pneumologie an den Universitäten. Während in den USA und den meisten europäischen Ländern praktisch jeder Universitätsstandort über eine Pneumologie verfügt, gab es bis dahin lediglich drei C4-Lehrstühle und nur wenige weitere selbständige pneumologische Abteilungen an deutschen Universitäten. Zusammen mit dem Forschungszentrum Borstel, das sein Forschungskonzept ganz auf die Pneumologie mit den Schwerpunkten Infektion, Allergie und Tumorbiologie ausgerichtet hat, ist damit ein höchst effektiver regionaler Klinik- und Forschungsverbund in der Pneumologie entstanden. Durch die Personalunion des Direktors der Medizinischen Klinik III, Professor Dr. med. Peter Zabel, der gleichzeitig auch Geschäftsführender Direktor des Forschungszentrums Borstel und Ärztlicher Direktor der Medizinischen Klinik Borstel ist, gewinnt die bisher schon äußerst erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen der Universität zu Lübeck und dem Forschungs-

zentrum Borstel – ausgewiesen durch gemeinsame Sonderforschungsbereiche, ein Graduiertenkolleg und interne gemeinsame Forschergruppen – durch die Etablierung dieses pneumologischen Schwerpunktes eine neue Dimension. Sichtbarer Ausdruck dieser Entwicklung ist auch die Wahl Lübecks zum Kongressort für die Ausrichtung des Deutschen Pneumologiekongresses im Jahre 2008.

Schwerpunkte

Die angemessene Präsentation der Pneumologie in Wissenschaft und Patientenversorgung trägt dabei auch der immensen sozioökonomischen Bedeutung von Atemwegserkrankungen Rechnung. So zeigen epidemiologische Untersuchungen, dass derzeit in der Rangliste der zehn weltweit häufigsten zum Tode führenden Erkrankungen sich die vier großen Lungenerkrankungen Pneumonie, chronisch obstruktive Bronchitis (COPD), Tuberkulose und Bronchialkarzinom finden. Vorausblickende Schätzungen legen nahe, dass im Jahre 2020 diese vier pneumologischen Erkrankungen dann weltweit unter den sieben häufigsten zum Tode führenden Erkrankungen rangieren. In jüngster Zeit rückt auch die Infektiologie wieder zunehmend in das Zentrum gesundheitswissenschaftlichen und -politischen Interesses durch eine Reihe von Entwicklungen – wie das vermehrte Auftreten von Antibiotikaresistenzen, Erreger-Wandel, Erreger-Wechsel und die Entdeckung neuer Krankheitserreger. Hierbei hat auch die Erkenntnis eine Rolle gespielt, dass einerseits nicht infektionsbedingte Erkrankungen – wie Allergien – durch mikrobielle Erreger entscheidend moduliert werden und andererseits, dass viele früher nicht als infektionsbedingt eingestufte Erkrankungen letztlich auf Mikroorganismen zurückzuführen sind. Auch die Infektiologie stellt somit ein zukunftsorientiertes, klinisch hoch bedeutsames Forschungsgebiet dar, insbesondere für die pneumologisch orientierte Infektiologie, da der Großteil schwerer Infektionen die Atmungsorgane betrifft. Derzeit sterben weltweit etwa 5 Millionen Menschen jährlich (~ 10 % aller Todesfälle) infolge von Infektionen des Respirationstraktes. Auch die Häufigkeit allergisch bedingter Erkrankungen liegt weltweit bei bis zu 20 % der Bevölkerung mit weiterhin deutlichen Zuwachsraten insbesondere auch in der entwickelten Welt. Die klinische Allergologie als Querschnittsfach betrifft bezüglich der Organmanifestation in hohem Maße auch den Respirationstrakt, so dass die wissenschaftliche und klinische Bedeutung der Allergologie im Bereich der Pneumologie offensichtlich ist. Diesen drei Schwerpunktsbereichen – Pneumologie, Infektiologie und Allergie – trägt daher die klinische und wissenschaftliche Ausrichtung der Medizinischen Klinik III besonders Rechnung.

Einbettung in das Lübecker Universitätsklinikum

Die Medizinische Klinik III im Zentralklinikum besteht derzeit aus einer Bettenstation (43 L) mit 18 Betten, zwei Schlaflaborplätzen, einer Poliklinik inklusive einer HIV-Ambulanz, einer Funktionsabteilung und einer Endoskopie mit allen Möglichkeiten der Interventionellen Bronchoskopie. Hierzu gehören sämtliche Techniken der Probenentnahme, Lasertherapie und Stentimplantationen bei Lungentumoren, endoskopische Kleinraumbestrahlung („afterloading“) in Zusammenarbeit mit der Klinik für Strahlentherapie und die Früherkennung von Bronchialkarzinomen durch Fluoreszenzendoskopie mit der Möglichkeit der photodynamischen Therapie. Die Medizinische Klinik III ist Teil des Herz-/Gefäß-/Lungenzentrums und damit auch organisatorisch mit Kardiologie und Intensivmedizin eng verbunden, Nachbardisziplinen also, die über komplexe Interaktionen des Herz-/Lungensystems mit entsprechenden klinischen Patientenpfaden bei Luftnot oder Brustschmerz bzw. durch Entwicklungen invasiver und insbesondere auch neuerer nicht-invasiver Beatmungsverfahren vielfältig voneinander profitieren können. Insbesondere profitieren die Patienten bei der Behandlung von Bronchialkarzinomen von der engen Zusammenarbeit mit der Klinik für Strahlentherapie und der Thoraxchirurgie im Rahmen sogenannter multimodaler Therapiekonzepte, bei denen operative Therapie, Strahlentherapie und Chemotherapie abgestimmt zur Anwendung kommen.

Netzwerke zum Wohle der Patienten

Um die Forschung und Lehre, zuallererst aber um die Patientenversorgung bei Lungenerkrankungen weiter zu optimieren, hat die Medizinische Klinik III mit der Kardiologie, Herzchirurgie und der Chirurgie am Campus Lübeck zusammen mit dem Forschungszentrum Borstel und dem Krankenhaus Großhansdorf den Norddeutschen Thoraxverbund gegründet, der sich zum Ziel gesetzt hat, durch optimierte Fort- und Weiterbildung, Bündelung der Forschungsanstrengungen und Optimierung der Versorgung von Patienten ein in Deutschland einmaliges Netzwerk zur Behandlung von Herz- und Lungenerkrankungen zu schaffen. Auf dem Gebiet der Infektionen ist die Medizinische Klinik III das regionale Zentrum (Leiter: Prof. Dr. med. Klaus Dalhoff) innerhalb des deutschlandweiten, vom Bundesforschungsministerium geförderten CAPNetzes zur Erforschung und Behandlung der ambulant erworbenen Lungenentzündungen. Die Betreuung von Patienten mit Allergien stellt eine besondere Herausforderung dar, weil sich allergische Reaktionen an verschiedenen Organen (Lunge, Haut, Nase, Augen, Darm) abspielen und somit die Allergologie als Querschnittsfach eine enge Zusammenarbeit mehrerer Fachdisziplinen erfordert. Damit zukünftig Patienten nicht mehr zeit-

aufwendig verschiedene Fachärzte aufsuchen müssen, ist in der Medizinischen Klinik III zusammen mit den Hautärzten, Kinderärzten, HNO-Ärzten und Arbeitsmedizinern eine interdisziplinäre Allergiesprechstunde gegründet worden, um über diese Anlaufstelle allergologische Spezialisten der verschiedenen Fachrichtung zusammenzuführen und auf schnellem Wege konsiliarischen Rat jeweils anderer Fachdisziplinen einholen zu können.

Resumeé

Die ersten zwei Jahre des Bestehens der Medizinischen Klinik III am Campus Lübeck haben erfreulicherweise gezeigt, dass die in diese Gründung gesetzten Erwartungen in allen Belangen mehr als erfüllt worden sind. So ist die Inanspruchnahme der stationären und ambulanten Patientenversorgung auf dem Gebiet der Pneumologie weiter wachsend. Die bezüglich Forschung und Lehre erhofften Synergieeffekte sind eingetreten, wobei insbesondere auch ein weiterer Ausbau der Netzwerkforschung zwischen der Universität Lübeck und dem Forschungszentrum Borstel genannt werden sollte. Entscheidend für die positive Entwicklung sind an erster Stelle aber natürlich die Mitarbeiter, die durch eine unglaubliche Motivation und Identifikation den nicht immer einfachen Weg einer Klinikneugründung zu einer erfolgreichen Einrichtung erst ermöglicht haben. Darum steht am Ende dieser Ausführungen selbstverständlich auch das Bild der Mitarbeiter/innen.

Klinik für Neurochirurgie

H. Arnold

Am 1. April 1972 wurde an der damaligen Medizinischen Akademie zu Lübeck in der Klinik für Chirurgie (Direktor: Professor Dr. Friedrich Wilhelm Schildberg) eine neurochirurgische Abteilung eröffnet, deren Leitung Professor Dr. Georg Geile, bis dahin Oberarzt an der Neurochirurgischen Universitätsklinik Kiel, übertragen wurde. Diese Abteilung bestand aus 17 Betten. Sie war gemeinsam mit der Klinik für Urologie auf einer Station des Hauses 13 untergebracht. Die anfangs kärgliche Ausstattung wurde im Laufe der Jahre verbessert durch Erwerb eines Operationsmikroskopes (Opmi 1) und die Einrichtung einer Angiographie-Einheit, die von Professor Geile selbst betrieben wurde. Beatmungspflichtige Intensivpatienten wurden von der chirurgischen Intensivstation mitversorgt, nicht beatmungspflichtige lagen in einem sog. „Intensivzimmer" – man würde es heute bestenfalls als Intermediate Care bezeichnen – auf der Station. Von 1972 bis 1986 war die Abteilung mit maximal vier Ärzten inklusive des leitenden Arztes besetzt, über längere Phasen auch mit weniger; im Jahre 1986 war außer Professor Geile selbst nur noch eine Ärztin (Frau Dr. Szepan) kontinuierlich auf der Abteilung tätig. Die ärztliche Besetzung wurde durch Chirurgen, die im Rahmen ihrer Ausbildung die Abteilung durchliefen, verstärkt. Die Abteilung verfügte nicht über einen eigenen Operationssaal, sondern benutzte im Operationstrakt des Hauses 13 im Wechsel mit den Chirurgen und mit den Urologen einen Saal, der im Durchschnitt zweimal wöchentlich zur Verfügung stand. Für Notfalloperationen wurde jeweils der am schnellsten verfügbare Saal genutzt. Die jährlichen Operationszahlen überstiegen bis 1986 nie die Marke von 150. Aneurysma-, Angiom- und Schädelbasis-Chirurgie wurde nicht betrieben. Dies hätte auch die geringe personelle Besetzung nicht zugelassen.

Konsiliarisch wurden umliegende Kliniken, insbesondere das damalige Kreiskrankenhaus Bad Oldesloe sowie Ratzeburg, Mölln und Eutin mitbetreut.

Mit dem 1. April 1986 wurde die neurochirurgische Abteilung unter neuer Leitung (Professor Dr. Hans Arnold) in eine selbständige Klinik umstrukturiert, die im Laufe der folgenden zwei Jahre eine eigene, zehn Betten umfassende Intensivstation und zwei eigene Operationssäle erhielt und in das Haus 12, das bis dahin allein von der Gynäkologisch-Geburtshilflichen Klinik genutzt worden war, umgesetzt wurde. Im 2. Stock dieser Klinik wurde aus ehemaligen Schwesternwohnräumen eine provisorische, anfangs 30 Betten umfassende Station geschaffen.

1999 wurde die Klinik um 20 Betten im Pavillon 24 erweitert. Daraufhin konnte die sehr beengte Station im Haus 12 auf 22 Betten reduziert werden.

Mit der Erweiterung der Klinik seit 1986 wurde die personelle und die instrumentelle Ausstattung entsprechend verstärkt. Während die ärztliche Besetzung im April 1986 aus dem Direktor und einer Fachärztin bestand, obliegt die ärztliche Versorgung in der Klinik jetzt insgesamt 16 Ärzten. Davon sind rein rechnerisch sieben durch die Intensivstation absorbiert. Während der Nacht müssen ständig zwei Ärzte anwesend sein,

einer auf der Intensivstation, der zweite für den Konsiliardienst im ganzen Klinikum und für die Notfallversorgung. Ein Arzt steht für die Poliklinik zur Verfügung, in der täglich zehn bis 15 Patienten untersucht und z. T. auch behandelt werden.

Die apparative Ausstattung wurde frühzeitig um ein modernes Operationsmikroskop, entsprechende Mikroinstrumente und ein stereotaktisches Zielgerät sowie einen Laser für mikrochirurgische Eingriffe am Hirnstamm und am Rückenmark und ein Thermoläsionsgerät zur Behandlung von Schmerzen, u. a. der Trigeminusneuralgie, bereichert. Später sind ein zweites, hoch modernes Operationsmikroskop und ein Neuronavigationssystem sowie intraoperativ einsetzbare Ultraschallgeräte hinzugekommen. Für die Operationen an der Wirbelsäule, insbesondere an der Hals- und Lendenwirbelsäule, war die Anschaffung eines C-Bogens essentiell, mittlerweile verfügt die Klinik über zwei solcher Geräte, die auch täglich im Einsatz sind.

Eines der ungelösten Probleme in der Neurochirurgie ist die Behandlung eines bösartigen Hirntumors, des Glioblastoma multiforme. Aus diesem Grunde wurde für die Forschung ein onkologisches Labor eingerichtet, das über Jahre in Kooperation mit norwegischen und nunmehr auch mit amerikanischen Kollegen nach Wegen sucht, diesen chirurgisch nicht heilbaren Tumor zu behandeln. Unter der Leitung von Privatdozent Dr. Alf Giese ist dieses Labor in den letzten Jahren sehr effektiv geworden. Es kooperiert mit zahlreichen Einrichtungen auf dem Campus sowie in Deutschland und international.

Aktive, sehr praktisch orientierte Forschung wird auch im Bereich der Wirbelsäulenchirurgie betrieben.

Für die Behandlung tief gelegener Tumore und Hirnmetastasen bietet die Klinik für Strahlentherapie in enger Kooperation mit der Klinik für Neurochirurgie ein gezieltes Bestrahlungsverfahren, Radiochirurgie genannt, an. Dies hat sich in den letzten Jahren sehr gut entwickelt und ist fest etabliert im Behandlungsspektrum beider Kliniken.

Musste sich das neurochirurgische Spektrum aufgrund der unzulänglichen personellen und instrumentellen Ausstattung vor 1986 im Wesentlichen auf die Behandlung lumbaler Bandscheibenvorfälle und eines wesentlichen Teiles der intracraniellen Tumoren beschränken, so umfasst es heute außerdem die Operation von Hirngefäßerkrankungen (Aneurysma, Angiom), stets in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Neuroradiologie, die Schädelbasischirurgie, oft in Kooperation mit den Kliniken für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde oder Kiefer- und Gesichtschirurgie, die Behandlung des Hydrocephalus, die Chirurgie von Tumoren der Augenhöhle, die transnasale Chirurgie von Tumoren der Hirnanhangsdrüse, die Chirurgie von Fehlbildungen des Hirnschädels (vorzeitige Nahtverknöcherungen, angeborene Hirnschädeldefekte), die Chirurgie zahlreicher Erkrankungen und Verletzungen der Wirbelsäule (Bandscheibenvorfälle an allen Wirbelsäulenabschnitten, Wirbelmetastasen, Gefäßerkrankungen des Rückenmarkes, Tumoren im Wirbelkanal und im Rückenmark, Wirbelbrüche mit Schädigung oder drohender Schädigung des Rückenmarkes oder der von ihm entspringenden Nervenwurzeln, Verengungen des Wirbelkanales mit drohender oder schon eingetretener Schädigung des Rückenmarkes oder – im Bereich der Lendenwirbelsäule – des Nervenwurzelbündels, Fehlbildungen des Rückenmarkes oder seiner Häute oder des Wirbelkanales, stabilisierende Eingriffe an der Wirbelsäule mit Wirbelkörperersatz, Verblockung von Wirbelkörpern und Implantation von die Stabilität sichernden Metallimplantaten, z. B. Fixateur interne, Chirurgie der peripheren Nerven (Engpass-Syndrome, Nervenverletzungen, Nerventumore) und Schmerzchirurgie (Operationen wegen Trigeminusneuralgie, Implantation von Schmerzpumpen und Rückenmarkstimulatoren sowie Stimulatoren geschädigter peripherer Nerven). Mit Hilfe des schon erwähnten stereotaktischen Zielgerätes oder des Neuronavigationssystems werden Gewebsproben aus tief im Hirn gelegenen, operativ nicht entfernbaren Tumoren entnommen, um die Diagnose zu sichern und entsprechende, nicht chirurgische Behandlungsmethoden zielgerichtet einsetzen zu können.

Die Epilepsie-Chirurgie beschränkt sich in Lübeck auf die Implantation von Vagus-Stimulatoren bei Kindern und die Resektion krankhafter Veränderungen am basalen medialen Teil des Schläfenlappens.

Über die Jahre haben sich sowohl im Operationssaal als auch auf der Intensivstation und auf den Allgemeinstationen im pflegerischen Bereich hoch kompetente leistungsfähige Teams entwickelt, die von den Patienten sehr positiv beurteilt werden. Dank pflegerischer und ärztlicher Kompetenz wurde die Klinik für Neurochirurgie auch als Gesamtheit positiv wahrgenommen. Dies hatte u. a. zur Folge, dass ihr Direktor zum Ärztlichen Direktor des Klinikums und später zum Rektor der Lübecker Universität und zum Präsidenten der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie gewählt wurde. Folglich fanden zahlreiche Tagungen der Sektionen und die Jahrestagung 2000 dieser Fachgesellschaft in Lübeck statt. Für November 2004 wird wiederum eine Tagung der Sektion Neuro-Onkologie zum Thema der Behandlung und Erforschung bösartiger Hirngeschwülste in Lübeck vorbereitet.

In der Lehre beteiligt sich die Klinik für Neurochirurgie an der neurologischen Hauptvorlesung, an einer Vorlesung über Notfallmedizin, an der chirurgischen Hauptvorlesung, wo es um die Versorgung von Unfällen geht, und an der problemorientierten Lehre, die im Rahmen der Reformen des Medizinstudiums einge-

führt wurde. Darüber hinaus werden Kurse und Vorlesungen in speziellen Bereichen der Neurochirurgie angeboten. Einen großen Rahmen nimmt das Bed-Side-Teaching der Studenten ein. Schließlich wird auch eine englischsprachige Vorlesung für den Bereich Medizintechnik an der Fachhochschule von der Klinik für Neurochirurgie mitbestritten.

Zur Zeit entsteht der schon für die 90-er Jahre des 20. Jahrhunderts geplante Neubau am Zentralklinikum, der im Jahre 2006 die Kliniken für Neurologie und Neurochirurgie aufnehmen soll. Mit dem Neubau erhält die Klinik für Neurochirurgie die Möglichkeit ihre Patienten durchschnittlichen modernen Ansprüchen entsprechend unterzubringen. Auch weitere technische Verbesserungen und eine engere Ankoppelung an die für die Diagnostik unerlässliche Neuroradiologie werden die Arbeit erleichtern und die Effizienz verbessern. Einer weiteren erfreulichen Entwicklung ist somit der Weg geebnet.

Klinik für Neurologie

D. Kömpf

Die erstmalige Gründung einer eigenständigen Klinik für Neurologie in Lübeck erfolgte mit der Berufung von Professor Dr. B. Neundörfer am 15. Dezember 1978. Die Klinik für Neurologie ging aus einer Teilung der vormaligen psychiatrisch-neurologischen Klinik der Medizinischen Hochschule Lübeck (MHL) hervor, die nach Gründung der Medizinischen Akademie (MAL) 1964 zunächst von Professor Dr. G. Schmidt bis zum Jahre 1974 und anschließend bis zur Aufteilung der Klinik Ende des Jahres 1978 von Professor Dr. G. Huber geleitet wurde. Nach der Berufung von Professor Neundörfer nach Erlangen 1984 und einem kürzeren Kommissariat (1984/1985, Privatdozent Dr. Detlef Kömpf) folgte die Amtszeit von Professor Dr. J. Jörg (1985-1987). Nach dessen Weggang erfolgte zum 1. November 1987 die Berufung von Professor Kömpf aus Erlangen.

Die Anfänge der Klinik 1978/1979 waren sehr bescheiden, der Aufbau zu einer Universitätsklinik war langwierig und schwierig (s. Kasten). Heute hingegen fehlt hierzu nur noch eine Neurologische Intensivstation, die jedoch im bereits begonnenen Neubau Neurochirurgie/Neurologie 2005/06 eröffnet werden kann. In diesem Neubau wird die Klinik für Neurologie aufgrund einer idealen infrastrukturellen Anbindung an alle Nachbardisziplinen im Zentralklinikum auch ökonomisch das Zeitalter des neuen Abrechnungssystems der generellen Fallpauschalen (DRGs) bestehen können: Die Intensivstation der Neurologie (sechs Betten) wird zusammen mit der Intensivstation der Neurochirurgie gemeinsam betrieben. In direkter Nachbarschaft liegen die IMC- und Stroke Unit-Betten sowie auch die regulären Betten der Klinik. Mit dem Aufzug kann rasch die Abteilung für Neuroradiologie im Basement erreicht werden, wodurch die rasche Durchführung aller interventionellen Eingriffe gewährleistet ist: Stentversorgung extrakranieller Stenosen, Coiling intracerebraler Aneurysmen, interventionelle Angiombehandlungen. Die Synergie-Effekte durch die enge räumliche Nachbarschaft mit der Klinik für Neurochirurgie erlauben dann auch die universitär-zeitgemäße Versorgung Schwerstkranker in der Neurologie wie z. B. Patienten mit Guillain Barré-Syndrom (beatmungspflichtige auf-

Der Aufbau der Klinik
für Neurologie

1978 Gründung der Klinik für Neurologie (30 Betten, Transitorium 51)

1986 Erweiterung auf 45 Betten (Pavillon 24)

1988 Vier neurologische Intensivüberwachungsbetten (Intermediate Care IMC, 51)

1990 Neubau des Liquorlabors und einer Multiple Sklerose-Spezialambulanz (25c)

1992 Erweiterung auf 60 Betten (Transitorium 51 und Pavillon 24)

1997 Renovierung und Bezug der Station 52 im Transitorium – alle stationären Patienten der Klinik sind jetzt in einem modernen Gebäude räumlich zusammengefasst untergebracht.

1999 Eröffnung einer 6-Betten-Schlaganfallspezialstation (Stroke Unit) – die erste universitäre Spezialeinheit dieser Art in Schleswig-Holstein

Lehrstuhlinhaber

1978-1984	Prof. Dr. B. Neundörfer
1984-1985	Kommisariat (PD Dr. D. Kömpf)
1985-1987	Prof. Dr. J. Jörg
seit 1987	Prof. Dr. D. Kömpf

steigende Lähmung), operative Interventionen bei malignen Hirninfarkten, die Versorgung schwerer Schädelhirntraumen sowie die Behandlung von Komplikationen bei Hirntumoren und -abszessen.

Schwerpunkte der Krankenversorgung und Forschung heute

Die klinischen Schwerpunkte der Krankenversorgung und die Forschungsschwerpunkte haben sich zusammen mit dem Aufbau von Speziallaboren parallel entwickelt. Ergänzend wurden in der Poliklinik Spezialsprechstunden für Bewegungsstörungen, neurovaskuläre Erkrankungen, Multiple Sklerose, Schwindel, Schmerz, Hirntumoren und neurologische Schlafstörungen (Hypersomnien) aufgebaut.

Stationär werden bei einer durchschnittlichen Verweildauer von acht bis neun Tagen ca. 2300 Patienten und poliklinisch ca. 5000-6000 Patienten pro Jahr versorgt.

Die wichtigsten Schwerpunkte sind

Stammganglien- und Kleinhirnerkrankungen: Klinik, Neurogenetik, Neurochemie

Die Parkinson-Krankheit, die Dystonien und die neurodegenerativen Kleinhirnerkrankungen stehen im Zentrum mehrerer klinischer und wissenschaftlicher Bereiche der Klinik: klinische Neuro-Epidemiologie (BMBF MedNet-Parkinson), Pathobiochemie, Parkinson-Spezialambulanz und Botulinus-Toxin-Therapie sowie die molekulare Genetik (Privatdozentin Dr. Christine Klein, Heisenberg-Stipendium). Für Dr. Klein wird ab dem 1. Januar 2005 eine Lichtenberg-Stiftungsprofessur der Volkswagenstiftung (W2/C3) „Molekulare Neurogenetik“ eingerichtet. Mit der zusätzlichen Möglichkeit der funktionellen Bildgebung (fMRI) hat sich die Möglichkeit eröffnet, diese wichtigen neurologischen Erkrankungen von der molekularen (Neurogenetik, Pathobiochemie) und systemphysiologischen Basis (fMRI, search coil-Messung der Augenbewegungen, Bewegungs- und Tremoranalyse) bis hin zu kortikalen Mechanismen (motor planning, Sensomotorik) zu untersuchen.

Neurovaskuläre Erkrankungen (Schlaganfall): Stroke Unit (SU) und Neurosonologie

Der SU kommt als Kompetenzzentrum in der Akutphase des Schlaganfalls eine besondere Bedeutung zu, um eine resultierende Behinderung zu verhindern oder den Behinderungsgrad der Betroffenen zu reduzieren. Hier wird die Akutdiagnostik und Einleitung der hieraus ab-

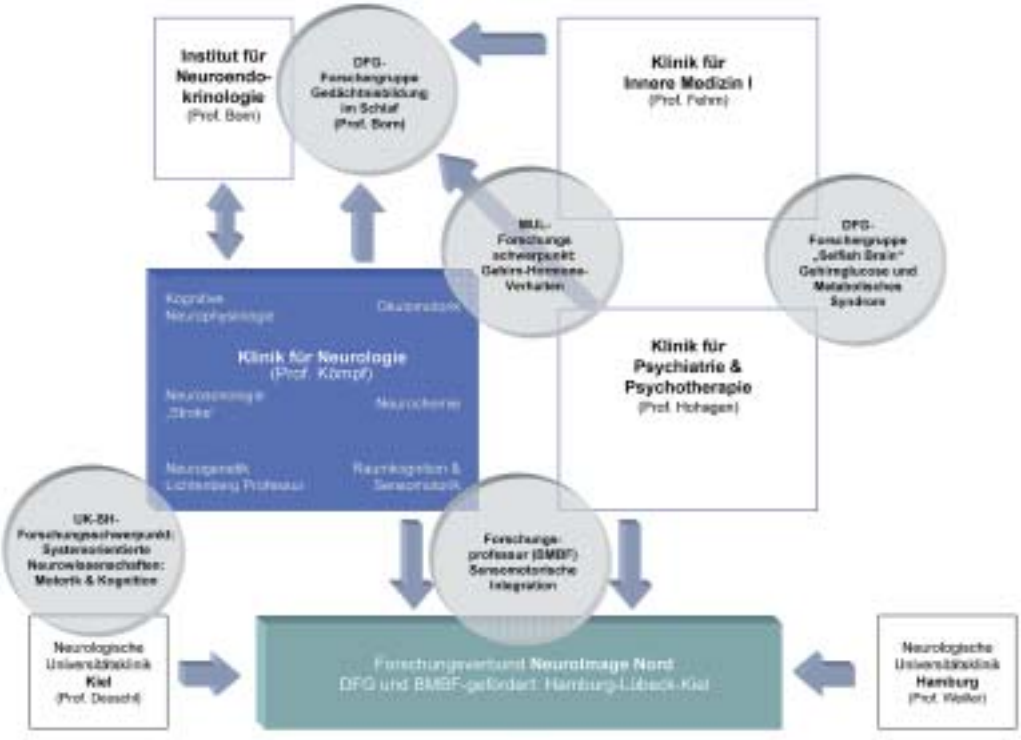


Abb. 1: Forschungsstruktur der Klinik für Neurologie

zuleitenden therapeutischen und sekundär-präventiven Maßnahmen bei ca. 1200 Patient pro Jahr durchgeführt. Die SU ist von der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe zertifiziert, der Oberarzt der SU ist Regionalbeauftragter dieser Stiftung. Ein Regionalbüro der Schlaganfall-Hilfe Lübeck ist bei der Rehabilitation und der sozialpädagogischen Weiterbetreuung von Patienten und Angehörigen beteiligt und koordiniert die erforderliche Öffentlichkeitsarbeit. Der Schwerpunkt der Forschung liegt sehr patientennah auf der Weiterentwicklung der Schlaganfalltherapie (z. B. Lyse-Therapie) und der Neurosonologie in der Akutphase des Schlaganfalls (nicht invasive dopplersonographische Darstellung des Gehirnkreislaufs).

Neuroophthalmologie und Schwindel: Neurophysiologie des okulomotorischen und vestibulären Systems

Die Aufklärung von Struktur-Funktions-Beziehungen im menschlichen Gehirn ist ein zentrales Anliegen der klinischen Neuroophthalmologie. Neben dem neurologischen Erkenntnisgewinn über die Bauweise unseres Gehirns ermöglicht sie die Defizite gehirngeschädigter Patienten neurophysiologisch und neuropsychologisch zu messen, klinisch besser zu verstehen und gezielt zu therapieren und rehabilitieren.

Kognition, sensomotorische Integration und funktionelle Bildgebung (Neuroimaging, fMRI)

Neurologische Erkrankungen des Zentralnervensystems gehen regelmäßig einher mit Störungen von kognitiven und emotionalen Prozessen, z. B. von Lernen und Gedächtnis (M. Alzheimer), von Planungsprozessen (bei M. Parkinson), von Aufmerksamkeit oder Sprache (z. B. beim Hirninfarkt). Die Erforschung der neurophysiologischen Grundlagen für Funktion und Dysfunktion von psychischen Prozessen bedient sich dabei neurophysiologischer (EEG, kognitive Potentiale), neuropsychologischer sowie auch moderner funktioneller Bildgebungsmethoden (fMRI).

Die Abb. 1 gibt schematisch die Struktur und Vernetzung der Klinik im Forschungsbereich wider – eine gute Chance für die Neurologie, sich in einem modernen Verbund-Forschungskonzept sowohl in die Forschungslandschaft der Medizinischen Fakultät Lübeck als auch mit Synergie-Effekten in das neugeschaffene UK S-H zu integrieren.

30 Jahre Klinik für Plastische Chirurgie

M. Schrader, S. Zimmermann, P. Mailänder

Die Anfänge der Plastischen Chirurgie in Lübeck

Die Gründung der Klinik für Plastische Chirurgie erfolgte auf Empfehlung des Wissenschaftsrates. Ziel war es, neue Gebiete zu etablieren und zwar verteilt auf die beiden Hochschul-Standorte Lübeck und Kiel. Der erste Direktor der selbständigen Klinik für Plastische Chirurgie, Professor Günter M. Lösch, zeichnete sich dadurch aus, dass er, aus Italien stammend, die Facharztanerkennung für Plastische Chirurgie seit 1959 besaß. Diese erwarb er nach einer dreijährigen Assistenzzeit an der Klinik des renommierten und international anerkannten Pioniers der Plastischen Chirurgie, Herrn Professor Sanvenero-Rosselli, an der Universität zu Mailand.

1964 hatte Lösch sich an der Universität in Rom für dieses Gebiet habilitiert und den Titel eines apl. Professors an der Universität „la Sapienza“ in Rom erhalten. Einer seiner wissenschaftlichen Schwerpunkte lag in der speziellen Anatomie von Fehlbildungen insbesondere des Gesichtes und der Hände. Seine mikropräparatorischen Befunde und deren Wertung für die formale Entstehung von Fehlbildungen führten zu zahlreichen Publikationen. Sie gipfelten in einer Monographie über Syndaktylien. Diese Veröffentlichung führte zur ersten Habilitation in dem sich in Deutschland erst entwickelnden Fachgebiet.

Bei Gründung der selbstständigen Klinik für Plastische Chirurgie an der Medizinischen Hochschule zu Lübeck (1974) bestand in Deutschland noch keine standardisierte Weiterbildung. Als Gründungsmitglied der Vereinigung der Deutschen Plastischen Chirurgen (VdPC, 1968, www.vdpc.de) nahm Professor Lösch richtungsweisend an der Erarbeitung der Inhalte der Weiterbildung teil. In Schleswig-Holstein wurde das chirurgische Teilgebiet Plastische Chirurgie 1979 eingeführt. Die Weiterbildung auf diesem Teilgebiet konnte nur nach Ableisten von mindestens vier Jahren in der Chirurgie und zwei Jahren in der Plastischen Chirurgie erworben werden. Seit 1996 besteht das selbstständige Gebiet Plastische Chirurgie mit einer sechsjährigen Weiterbildung, einem umfassenden Operationskatalog und einer Facharztprüfung.

Klinikorganisation sowie Forschung und Lehre

Neben dem Direktor der Klinik waren eine leitende Oberärztin, Frau Professor Dr. Marianne Schrader, die

seit 1974 am Aufbau der Klinik teilhatte, und zwei Oberärzte in der Klinik, Poliklinik, und im ständig einsatzbereiten Replantationsdienst mit bis zu 16 wissenschaftlichen Assistenten und Assistentinnen tätig. Um die stetig wachsende Zahl von Patientinnen und Patienten operieren und behandeln zu können, erhielt die Klinikleitung 1983 die Möglichkeit, im Augusta Viktoria Krankenhaus des DRK in Ratzeburg eine operative Station mit bis zu 20 Betten aufzubauen.

Nach Ausscheiden des ersten Direktors am 1. April 1996 wurde die Plastische Chirurgie der leitenden Oberärztin bis zum 1. Dezember 1997, dem Tag der Übernahme durch Professor Dr. Peter Mailänder aus Hannover, anvertraut.

Der Forschungsschwerpunkt „Mikropräparationen fehlgebildeter Hände und deren formaler Entstehung" führte zu drei Dissertationen. 1990 erfolgte die Habilitation (apl. Prof. 1999) von Frau Dr. Schrader: „Polydaktylien der Hände – Ein Beitrag zur speziellen Anatomie, Entwicklungsgeschichte, Klassifikation und operativen Behandlung" und 1996 erfolgte die Habilitation von Dr. med. Josef Hoch mit der Arbeit „Neue Aspekte zur Anatomie und Chirurgie der Strecksehnen".

In der Lehre leistet die Klinik von Anfang an bis heute wichtige Beiträge zu den Vorlesungen im Fach Chirurgie. Kombiniert sind diese Veranstaltungen, die im Wintersemester durchgeführt werden, mit den praktischen Übungen zu Nahttechniken an der Haut anhand eines in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Lübeck erarbeiteten Hautmodells.

Im Sommersemester gibt es jeweils einen Kurs zu Anatomie und Indikationen in der Plastischen Chirurgie, die von praktischen Übungen mit Operationsmikroskopen begleitet werden; im Wintersemester einen Kurs zu plastisch-chirurgischen Operationstechniken auf anatomischer Basis; beide Kurse werden in Zusammenarbeit mit dem Institut für Anatomie durchgeführt.

Am 1. Dezember 1997 wurde Professor Mailänder auf eine C3-Professur verbunden mit der Leitung der Plastischen Chirurgie an der Universität zu Lübeck berufen.

Mailänder hatte seine chirurgische und plastisch-chirurgische Ausbildung unter Professor Berger an der Medizinischen Hochschule Hannover erhalten. Seine handchirurgischen Kenntnisse hatte er bei Professor Buck-Gramcko im Unfallkrankenhaus Hamburg erweitert. Früh hatte er sich mit der Anwendung der mikrochirurgischen Technik bei großen plastisch-chirurgischen Rekonstruktionen nach Trauma und bei Tumoroperationen beschäftigt. Sein besonderes Interesse gilt der Replantation abgetrennter Körperteile, der Rekonstruktion ausgedehnter Defekte und der Wiederherstellung durchgetrennter peripherer Nerven. Sein Forschungsschwerpunkt gilt dem Bindegewebe der Haut bei der Analyse der Grundsubstanz und der kollagenen Fasern, insbesondere nach Einlage von Brustimplantaten.

Zusammen mit Herrn Mailänder wechselten zwei Oberärzte aus Hannover an die Medizinische Hochschule Lübeck. Ihre Forschungstätigkeit konzentrierte sich auf bindegewebige Veränderungen an der Hand (M. Dupuytren) sowie auf den Nachweis und den Einsatz von wundheilungsfördernden Faktoren. B. Reichert habilitierte sich 2003 mit einer Arbeit „Zellbiologische und biochemische Untersuchungen an der Palmaraponeurose beim M. Dupuytren" für das Fach Plastische Chirurgie. Er konnte am 1. April 2004 die Leitung der Klinik für Plastische Chirurgie am Akademischen Lehrkrankenhaus Städt. Klinikum Süd in Nürnberg übernehmen. H. G. Machens erhielt 2003 die apl. Professur im Fach Plastische Chirurgie, er ist bis heute leitender Oberarzt an der Klinik für plastische Chirurgie an der Universität Lübeck.

Seit 1998 werden in unserer Klinik freie mikrochirurgische Gewebetransplantationen zur Deckung ausgedehnter Defekte als Routineoperationen angeboten. Ein ausgeklügeltes telemedizinisches Netz verbindet Lübeck mit allen wichtigen Kliniken weit über Schleswig-Holstein hinaus. Seit 1998 und neuerdings im Rahmen des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein werden regelmäßig spezielle Operationen in den Kliniken für Chirurgie, Unfallchirurgie und Orthopädie an beiden Standorten durchgeführt. Ein Behandlungsschwerpunkt ist die Revision und Rekonstruktion des Plexus brachialis nach geburtsbedingtem Trauma. Bislang wurde dieser Eingriff in über 40 Operationen zur Zufriedenheit der Patientinnen und Patienten vorgenommen. Der bestehende Schwerpunkt der operativen Therapie von Handfehlbildungen konnte weiter ausgebaut und durch besondere Ausbildung der Assistenzärztinnen und -ärzte in der Mikrochirurgie verfeinert werden. Das Angebot in der Lehre und Forschung wurde erweitert; so wird u. a. in jedem Semester ein Wahlkurs für Plastische Chirurgie mit besonderem Schwerpunkt in der praktischen Mikrochirurgie angeboten.

Neue Forschungsschwerpunkte entstanden in verschiedenen Bereichen der Regenerativen Medizin sowie in der Sepsis- und Mikrozirkulationsforschung. Mit Unterstützung durch die Universität konnten dafür neue Laborräumlichkeiten für gentechnologische Zellkulturarbeiten und tierexperimentelle Versuche bezogen werden. Zur Zeit werden dort insgesamt fünf tierexperimentelle Studien durchgeführt, an denen sechs Doktoranden und Doktorandinnen beteiligt sind. In Kooperation mit dem Institut für Medizinische Molekularbiologie und mit der Klinik für Herzchirurgie konnte das Kompetenzzentrum für Tissue Engineering (KTE) in-

nerhalb des Innovationscampus Lübeck gegründet werden, welches die klinische Umsetzung valider tierexperimenteller Studien zum Ziel hat. Drittmittelgeber für die umfangreichen wissenschaftlichen Arbeiten sind neben der DFG und der EU auch die universitätsinterne Forschungsförderung sowie die Possehl-Stiftung.

Krankenversorgung mit Schwerpunkt der Versorgung Schwerbrandverletzter

Die Klinik verfügt über 21 Betten inklusive vier Betten in der Intensiveinheit für Schwerbrandverletzte. Speziell für die Schwerbrandverletzten erhielt die Klinik 1983 von der Firma Dräger eine Modumed-Operationskabine in Form einer Schenkung. Wahl- und Notfalleingriffe wurden und werden in zwei Operationssälen im operativen Zentrum I durchgeführt. Traurige Bekanntheit erreichte diese Station im Jahre 2001 durch die Djerba-Katastrophe, bei der Bürgerinnen und Bürger aus Schleswig-Holstein schwer verletzt und leider auch getötet wurden. Die Station wurde im Jahre 2003 grundlegend renoviert. Dort können nun mit modernstem Equipment vier Schwerbrandverletzte zeitgleich behandelt werden. In den letzten zwei Jahren war es möglich, die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit der Kinderchirurgie zu intensivieren. Im Verbund mit der Pädiatrie wurde eine gemeinsame Intensivstation für schwerbrandverletzte Kinder eingerichtet. Die hohen Belegungszahlen zeigen deutlich den dringenden Bedarf einer solchen Einrichtung am Standort Lübeck.

Trotz Ressourcenknappheit sowie Reduzierung des pflegerischen und ärztlichen Personals in allen Bereichen ist es gelungen, bei über 1300 plastisch-chirurgischen Patientinnen und Patienten im Jahr eine qualitativ hochwertige und differenzierte Behandlung durchzuführen. Für die Gesundheitsversorgung in Schleswig-Holstein sind die Plastische Chirurgie in Lübeck und das Zentrum für Schwerbrandverletzte unverzichtbar. Ein eindrucksvoller Beleg hierfür ist die wachsende Patientenzahl: 1996 wurden rd. 800 stationäre Behandlungen durchgeführt; 2003 lag die Zahl bei 1200.

Für die nächsten 30 Jahre ist zu wünschen, dass die Zahl der Freunde und Förderer weiter wächst, Kooperationen ausgebaut werden und damit die Leistungsfähigkeit der Plastischen Chirurgie weiter gesteigert wird.

Entwicklung des Faches Psychiatrie in Lübeck

Vom Versorgungskrankenhaus zur Universitätsklinik

F. Hohagen, H. Dilling

Geschichtliche Entwicklung

Die Klinik für Psychiatrie und unser Fach hat eine alte Tradition in dieser Stadt und ohne die Gründung der Heil- und Pflegeanstalt Strecknitz stünde das Universitätsklinikum nicht an der heutigen Stelle.

Mehrfach hatte es Versuche von Lübecker Bürgern gegeben, die alten „Dorenkisten“, offene Verliese für unruhige psychisch Kranke, zu beseitigen. 1601 wurde das „Haus der armen Unsinnigen“ vor dem Mühlentor eröffnet. Eigentlich ein Gefängnis, das aber eine bemerkenswerte Entwicklung durchmachte. 1788 konnte ein neues Haus an der Wakenitzstraße bezogen werden, in welchem im 19. Jahrhundert fast 50 Jahre lang der bedeutende Psychiater Bernhard Georg Eschenburg wirkte und sich aus der früheren Betreuung psychisch Kranker eine ärztliche Behandlung dieser Patienten entwickelte. Aus der räumlichen Enge dieses Hauses zu Ende des 19. Jahrhunderts führte der Weg in die Heil- und Pflegeanstalt Strecknitz auf dem hiesigen Gelände. Ihr Direktor war Professor Oskar Wattenberg, der weitschauend und gegen viele Widerstände eine der modernsten psychiatrischen Anstalten der damaligen Zeit gründete; nach kurzer Bauzeit wurde die Anstalt für 300 Kranke 1912 in Betrieb genommen. Sie war nicht nur baulich vorbildlich im Pavillonstil gestaltet, sondern bot auch eine sehr gute Versorgung der Patienten; so war Wattenberg ein Vorkämpfer der „zellenlosen“ Behandlung der seelisch Kranken. Mit dem Ersten Weltkrieg und der nur kurzen Erholung zwischen den Kriegen kamen schwierige Zeiten unter dem Direktor Johannes Enge, dessen Widerstand gegen die Auflösung der psychiatrischen Anstalten und gegen die Euthanasie erst in den letzten Jahren ausreichend gewürdigt wurde. Nach Deportation von etwa 600 psychisch Kranken wurde die Anstalt Strecknitz 1941 von den nationalsozialistischen Machthabern aufgelöst. Nur zwei Stationen mit etwa 80 Patienten blieben für Akutbehandlungen erhalten. Die Anstalt wurde zum Lazarett und später zum Städtischen Krankenhaus umfunktioniert und die Psychiatrische und Nervenklinik war nach dem Krieg nur eine der Abteilungen des Krankenhauses Ost. Professor Gerhard Schmidt steuerte als erster Direktor nach dem Zweiten Weltkrieg die

Umwandlung von der städtischen Klinik in eine Universitätsklinik und war der erste hiesige psychiatrisch-neurologische Lehrstuhlinhaber. Ihm folgte in den siebziger Jahren Professor Gerd Huber, der aber schon nach wenigen Jahren die Lübecker Klinik mit der Bonner vertauschte. Um die Jahreswende 1978/79 wurde die Klinik geteilt und es entstanden eine neurologische Klinik unter Professor Bernhard Neundörfer und eine psychiatrische Klinik unter Leitung von Professor Horst Dilling, der die Klinik bis 1999 führte. Nach seiner Emeritierung übernahm Professor Fritz Hohagen die Leitung der Klinik. Nachdem der Deutsche Ärztetag 1992 das Fach in „Psychiatrie und Psychotherapie" umbenannte, um die Integration der Psychotherapie in das Fach zu betonen, erfolgte 1999 nach entsprechendem Fakultätsbeschluss die Umbenennung der Klinik in „Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie".

Patientenversorgung

Baulich konnte sich die Klinik in diesen Jahrzehnten in einer Weise etablieren, dass sie einige der früheren Patientenhäuser „zurückerhielt". So war es möglich, unterschiedliche Stationen (jetzt mit gemeinsamer Behandlung von Frauen und Männern) einzurichten, so eine geschützte Station für Akutpatienten, depressive Störungen, neurotische und Persönlichkeitsstörungen und Alkohol- und Suchtkranke. Ein wesentliches Interesse ging dahin, die Psychiatrie in die Wohngemeinde, d. h. in die Hansestadt Lübeck zu bringen, um Vorurteile und psychologische Mauern langsam abzubauen. Parallel zur Entwicklung der Klinik kam es zur Etablierung des sozialpsychiatrischen Trägers „Die Brücke" und ihrer Einrichtungen, mit der sich ein enger Austausch entwickelte. So wurde in Lübeck in enger Kooperation zwischen der Universitätsklinik für Psychiatrie, der Fachklinik Neustadt und dem sozialpsychiatrischen Träger „Die Brücke" und anderen Trägern ein dichtes sozialpsychiatrisches Versorgungsnetz geschaffen, das eine zentral gelegene Tagesklinik, mehrere beschützte Werkstätten, zentral gelegene Wohnheime, Wohngemeinschaften und betreutes Einzelwohnen und viele andere patientenzentrierte Einrichtungen umfasst. Damit ist eine gemeindenahe Versorgung psychisch Kranker in Lübeck unter Einbeziehung des psychosozialen Umfelds wie Partner, Familie und Arbeitsumfeld möglich und die soziale Reintegration psychisch Kranker deutlich erleichtert. Diese sozialpsychiatrische Entwicklung wurde aus Sicht der Klinik gekrönt durch die Eröffnung des sozialtherapeutischen Zentrums im ehemaligen Kesselhaus des Klinikums, wo Ergotherapie, Krankengymnastik und ein Café zusammenkamen und die Möglichkeit besteht, vielfältige Veranstaltungen der Klinik, aber auch viele gemeinsame Veranstaltungen mit anderen Interessenten aus dem Klinikum und der Stadt gemeinsam durchzuführen, eine Einrichtung, die inzwischen intensiv genutzt wird.

Neben dem Bemühen um Gemeindenähe zeigte sich in den letzten Jahren allerdings auch in der Psychiatrie und Psychotherapie, dass das große Spektrum an psychischen Erkrankungen eine Spezialisierung der Versorgungseinrichtungen notwendig machte. Dank der klinischen Forschung im Fach kristallisierten sich störungsspezifische Behandlungskonzepte für die einzelnen psychischen Störungen heraus. Die Evaluationsforschung konnte zeigen, dass störungsspezifische Behandlungskonzepte für depressive Erkrankungen, Psychosen, Angst- und Zwangsstörungen, Essstörungen und Persönlichkeitsstörungen unspezifischen Behandlungsansätzen deutlich überlegen sind.

Diese neuere Sichtweise in der Behandlung psychischer Störungen, die sich aus der modernen Evaluationsforschung ergeben hat, erfordert neben der Gemeindenähe die Spezialisierung in der klinischen Patientenversorgung. Entsprechende Schritte wurden deshalb bereits in den neunziger Jahren mit der Einführung spezialisierter Stationen für beispielsweise Alkoholabhängige eingeleitet. In den letzten Jahren wurde die Spezialisierung der einzelnen Stationen in der Klinik weiter vorangetrieben und störungsorientierte, evidenzbasierte Behandlungskonzepte für Angst- und Zwangsstörungen, Depressionen, psychotische Störungen und die größte spezialisierte Station für Borderline-Persönlichkeitsstörungen in Deutschland an der Universitätsklinik etabliert, die zur Zeit Patientenzuweisungen aus dem gesamten Bundesgebiet erhalten.

Das Konzept einer sowohl gemeindenahen als auch spezialisierten Patientenversorgung hatte in den letzten Jahren Konsequenzen nicht nur für die Struktur der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, sondern auch für das gesamte Versorgungssystem psychisch Kranker in der Hansestadt Lübeck. In modellhafter Weise wurden eine Reihe von Kooperationsverträgen ausgehend vom Universitätsklinikum geknüpft, die die Versorgungsstruktur der Hansestadt Lübeck für die Behandlung psychisch Erkrankter prägen, so mit der „Brücke" über die Leitung der Tagesklinik, mit dem Versorgungsträger „Psychatrium" über die Leitung einer weiteren 60-Betten-Klinik am Standort Süd sowie mit der Holstein-Klinik über die Behandlung Suchtkranker in Lübeck.

Ein besonderes Interesse unserer Krankenversorgung bestand in der Entwicklung guter Beziehungen zu den übrigen Kliniken, was durch einen intensiven Konsiliar- und Liaisondienst mit etwa 2.000 jährlichen Beratungen angestrebt wurde.

Studentenunterricht

Der Studentenunterricht wurde intensiviert durch eine einführende, systematische Vorlesung, durch ausführliche Kasuistiken in der Vorlesung, insbesondere aber durch den obligatorischen Studentenkurs nach Beste-

hen einer Klausur. Hier lernten die Studierenden den Umgang mit psychisch kranken Patienten und das Schreiben einer Krankengeschichte mit Schwerpunkten auf der Biographie der Kranken und der Psychopathologie. Aufgabe war es, zu einem psychodynamischen Verständnis der Entwicklung und psychischen Störung des Kranken zu gelangen. Höhepunkt des Semesters waren die ganztägigen Exkursionen in eine andere psychiatrische Einrichtung, regelmäßig nach Neustadt oder Heiligenhafen, aber auch bis nach Hannover oder Osnabrück.

Im den letzten Jahren wurden verstärkt Konzepte des problemorientierten Lernens berücksichtigt und die Lehre im Bereich der psychosozialen Fächer grundlegend umstrukturiert. Die Lehre wurde zu einem vierwöchigen „Psychosozialen Lehrblock" zusammengefasst und in eine semesterbegleitende Hauptvorlesung, die die Systematik der psychiatrisch-psychotherapeutischen Krankheitslehre zusammenfasst, sowie in Kleingruppen, die Anamnese, Befunderhebung, Gesprächsführung und problemorientiertes Lernen anhand der gewonnenen Falldarstellungen vermitteln, gegliedert. Damit sollen sowohl die praktischen Fertigkeiten als auch die Fähigkeit, Informationen zu einem sinnvollen Gesamtbild zusammenzufügen, entwickelt werden.

Für die psychiatrisch-psychotherapeutische Weiterbildung sei angemerkt, dass an unserer Klinik als einer der ersten im Bundesgebiet parallel zur Fachweiterbildung zum Psychiater eine psychotherapeutische Weiterbildung mit dem Abschluss der Zusatzbezeichnung Psychotherapie installiert wurde mit speziellen Lehrangeboten und Einzel- und Gruppensupervision. Um der immer komplexeren und strukturierteren Weiterbildungsordnung zum Arzt für Psychiatrie und Psychotherapie gerecht zu werden, wurde ein schleswig-holsteinischer Weiterbildungsverbund gegründet, der jeweils mehrere psychiatrisch-psychotherapeutische Kliniken zusammenfasst, die ihre gemeinsamen Ressourcen für die komplexe Weiterbildung zum Arzt für Psychiatrie und Psychotherapie auf sozialpsychiatrischem, psychotherapeutischen und biologisch-psychiatrischen Gebiet einbringen. Der Weiterbildungsverbund Ostholstein wird maßgeblich von der Lübecker Universitätsklinik geprägt, zumal hier das Referat „Fort- und Weiterbildung" der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde angesiedelt ist.

Forschung

Beginnend in den achtziger Jahren war die Klinik an der Einführung des psychiatrischen Teils der neuen Klassifikation der Weltgesundheitsorganisation, der ICD-10 intensiv beteiligt und verantwortlich für die deutschsprachigen Länder. Es wurden international eine Reihe von Einführungsstudien durchgeführt, die multizentrisch deutschsprachig von Lübeck geleitet wurden. Zahlreiche Publikationen, vor allem auch Buchveröffentlichungen, übersetzter Texte entstanden und die Klinik wurde zum Collaborating Center in Training and Research in Mental Health ernannt. Diese gemeinsame Arbeit mit der Weltgesundheitsorganisation war bis Ende der neunziger Jahre prägend für einen großen Teil der wissenschaftlichen Ausrichtung der Klinik.

Im Bereich der Forschung war es in den letzten Jahren zunehmend das Grundanliegen des Faches Psychiatrie und Psychotherapie, in enger Kooperation mit den somatischen Nachbardisziplinen den Dualismus zwischen „Psyche" und „Körper" aufzuheben. Das Fach Psychiatrie und Psychotherapie hat sich erfolgreich im von der Medizinischen Fakultät anerkannten Schwerpunkt „Gehirn, Hormone und Verhalten" zusammen mit den somatischen Fächern etabliert. Die enge Kooperation der im Schwerpunkt „Gehirn, Hormone und Verhalten" zusammengeschlossenen Fächer hat zu mehreren DFG-geförderten Forschergruppen, einer Initiative zur Schaffung eines Sonderforschungsbereiches sowie zu mehreren vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Gesundheit geförderten Großprojekten geführt. Für das Fach Psychiatrie ist hierbei die Interaktion zwischen psychischen und neurobiologischen Prozessen von größtem Interesse, beispielsweise Projekte, die neurobiologische Veränderungen im Zentralnervensystem unter Psychotherapie untersuchen oder der Frage nachgehen, welche körperlichen Folgeerkrankungen wie koronare Herzerkrankung und Schlaganfall im Rahmen von Depressionen auftreten und den weiteren Verlauf der Patienten bestimmen. Hier besteht eine enge internationale Kooperation mit verschiedenen Zentren, die sich der Erforschung des metabolischen Syndroms und seine Bedeutung für eine Vielzahl von somatischen und psychischen Erkrankungen widmet. Einen bedeutenden Forschungsschwerpunkt stellte in all den Jahren die Alkoholforschung dar, die von epidemiologischen Verlaufsstudien über die Untersuchung neurobiologischer Marker und Prädiktoren bis hin zu Therapiestudien reicht und kontinuierlich seit Jahren vom Bundesministerium für Forschung gefördert wird. Als weitere wissenschaftliche Schwerpunkte sind die Schlafmedizin zu nennen sowie Projekte zur Suizidalität, Schizophrenie, Lübecker Psychiatriegeschichte und Persönlichkeitsstörungen.

Die Forschungsarbeit der Klinik wurde durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, das BMBF, die VW-Stiftung und durch andere Drittmittelgeber wie Stiftungen und Industrie gefördert. Das Fach Psychiatrie hat sich erfolgreich mit den somatischen Nachbardisziplinen im Schwerpunkt „Gehirn, Hormone und Verhalten" vernetzt und das wissenschaftliche Profil des

Hochschulstandorts Lübeck in Kooperation mit diesen Fächern geprägt. Die wissenschaftlichen Untersuchungen schlugen sich nieder in einer ständig wachsenden Zahl von nationalen und internationalen hochrangigen Publikationen, so dass die Klinik in der fakultätsinternen leistungsbezogenen Evaluation in den vergangenen Jahren immer unter den ersten wissenschaftlichen Einrichtungen zu finden war. Dem entsprach auch die wachsende Zahl von Dissertationen und Habilitationen, die schließlich dazu führten, dass von Lübeck aus eine größere Anzahl von Chefarztstellen und einige Lehrstühle besetzt werden konnten.

Zukunftsperspektiven

Die Zukunftsperspektiven des Faches Psychiatrie und Psychotherapie im universitären Kontext werden durch die gesundheitspolitische Bedeutung des Faches und seinen mehrdimensionalen Ansatz, der Sozialpsychiatrie, Neurobiologie und Psychotherapie mit einschließt, bestimmt werden. Nach dem letzten Report der Weltgesundheitsorganisation gehören psychische Erkrankungen zu den weltweit bedeutsamsten Gesundheitsstörungen. Depressionen werden mit den koronaren Herzerkrankungen zu den wichtigsten Volkskrankheiten gezählt und unter den zehn weltweit wichtigsten Erkrankungen führt die WHO sieben psychische Störungsbilder auf. Diese gesundheitsepidemiologischen Daten unterstreichen die Bedeutung des Faches in der Studentenausbildung und verdeutlichen, dass die angehenden Mediziner genaue Kenntnisse über psychische Erkrankungen und deren Behandlungen erwerben müssen, wollen sie den kommenden gesundheitspolitischen Herausforderungen gerecht werden. Die Lehre in Psychiatrie und Psychotherapie muss sich deshalb bemühen, durch die Entwicklung neuer Lehrformen die hierzu notwendigen Kenntnisse und praktischen Fähigkeiten zu vermitteln. Die künftige wissenschaftliche Herausforderung des Faches liegt in der Erforschung der Interaktion psychosozialer Faktoren mit neurobiologischen Prozessen des zentralen Nervensystems. Durch die kontinuierliche und rasche Entwicklung neuer Untersuchungsverfahren, vor allem im Bereich der bildgebenden Verfahren, wird es deshalb in Zukunft möglich sein, durch Nutzung neurobiologischer Forschungsmethoden in enger Kooperation mit den Nachbardisziplinen der Frage nachzugehen, wie das Denken, Fühlen und Handeln des Menschen im Wechselspiel zwischen psychosozialem Umfeld und Neurobiologie entsteht und welche Bedeutung dieses Zusammenspiel für die Entstehung und Behandlung psychischer Erkrankungen besitzt.

15 Jahre Poliklinik für Rheumatologie

P. Lamprecht

Im Jahre 1989 wurde erstmals der Lehrstuhl für Rheumatologie an der Universität zu Lübeck mit Professor Dr. Wolfgang L. Gross besetzt, der gleichzeitig die Aufgaben des Direktors der Poliklinik für Rheumatologie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (UK S-H), Campus Lübeck, übernahm. Der Lehrstuhl entstand durch eine Vereinbarung zwischen dem Land Schleswig-Holstein und der Rheumaklinik Bad Bramstedt GmbH. Geistige Wegbereiter waren sowohl der Wissenschaftsrat als auch das Bundesministerium für Forschung und Technologie, die beide seit Ende der 70-er Jahre ein Mehr an universitärer Rheumatologie forderten. Nicht zuletzt auch dank der Entschlossenheit des damaligen Rektors Professor Dr. Dr. h.c. Peter Scriba entstand schließlich die Kombination der funktionellen Einheit der heute als Poliklinik für Rheumatologie bezeichneten Abteilung des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein am Campus Lübeck und der bettenführenden Abteilung im Bereich des Akademischen Lehrkrankenhauses in der Rheumaklinik Bad Bramstedt GmbH. Unter der Leitung von Professor Gross wurde die Abteilung zu einem weltweit bekannten Vaskulitiszentrum.

Die Krankenversorgung ist in drei Bereiche gegliedert: Die Poliklinik für Rheumatologie am Campus Lübeck, die Klinik für Innere Medizin, Rheumatologie und Klinische Immunologie an der Rheumaklinik Bad Bramstedt und die Ambulanz an der Rheumaklinik. Die Poliklinik für Rheumatologie versorgt das gesamte UK S-H, Campus Lübeck, und die Sana Klinik Lübeck konsiliarisch. Sie führt regelmäßige interdisziplinäre Sprechstunden mit der Klinik für Orthopädie durch. Dem Patientenspektrum entsprechend befasst sich die Abteilung speziell mit der Diagnostik und Therapie der entzündlichen Systemerkrankungen. Die Abteilung ist ein überregionales Zentrum insbesondere für die Diagnostik und Behandlung von primär- und sekundär systemischen Vaskulitiden sowie Kollagenosen und dem

gesamten Spektrum der Arthritiden. Hierbei handelt es sich um in der Regel hochentzündliche, oftmals Organ schädigende, z. T. lebensbedrohliche, systemische Erkrankungsbilder.

Die Abteilung vertritt die Fächer Rheumatologie und Klinische Immunologie in allen Lehrbereichen. Sie ist anteilig an den allgemein-internistischen Lehrveranstaltungen, Untersuchungskursen, klinischen Visiten etc. beteiligt und führt interdisziplinäre Lehrveranstaltungen mit der Abteilung für Orthopädie, dem Institut für Mikrobiologie und Hygiene und anderen Abteilungen durch.

Die Abteilung verfügt über zwei Laborbereiche. Das Forschungslabor an der Universität zu Lübeck ist in der Klinisch-Experimentellen Forschungseinrichtung (KEF) untergebracht. Ein weiteres Labor ist an der Rheumaklinik Bad Bramstedt eingerichtet. Die Abteilung befasst sich in mehreren DFG-, BMBF- (Kompetenznetz Rheuma), durch Stiftungen (Wegener's Granulomatosis Association, USA) und mit Universitätsmitteln geförderten Projekten hauptsächlich mit der Ätio- und Immunpathogenese, Diagnostik, Epidemiologie und Therapie Anti-Neutrophilen Cytoplasmatische Autoantikörper (ANCA)-assoziierter Vaskulitiden. Das Labor ist zudem eines der europäischen Referenzzentren für die ANCA-Diagnostik.

Wesentliche Beiträge zur Pathogeneseforschung und Therapie der ANCA-assoziierten Vaskulitiden wurden seitens unserer Gruppe seit Ende der 80-er Jahre beigetragen. ANCA erwiesen sich als hochspezifische und sensitive Marker in der Diagnostik der drei ANCA-assoziierten Vaskulitiden, der Wegenerschen Granulomatose, der mikroskopischen Polyangiitis und dem Churg-Strauss Syndrom. Es konnte gezeigt werden, dass die Interaktion von ANCA mit Zytokin-stimulierten neutrophilen Granulozyten zu deren vorzeitiger Aktivierung und Degranulation und damit zur Endothelschädigung führt. Das Zielantigen der ANCA bei der Wegenerschen Granulomatose, die Proteinase 3 (PR3), wurde durch unsere Gruppe charakterisiert (Abb. 1). Da es bisher kein Mausmodell gab, das die humanen Manifestationen der Wegenerschen Granulomatose imitiert, haben wir nunmehr ein Transfermodell in Rag-/Pfp-Mäusen entwickelt, um einzelne Aspekte der Pathogenese und mögliche therapeutische Ansätze zu erforschen. Zwei SFB-geförderte Projekte befassen sich mit grundlegenden Aspekten der Migration und (Auto-)Antigenspezifität von T-Zellen und B-Zellen bei der Wegenerschen Granulomatose. Hierbei konnten beispielsweise CD4+CD28-Effektor-Memory Zellen als pathogenetische relevante Th1-Typ Zellpopulation charakterisiert werden und B-Zellen in den Granulomen selbst als wahrscheinlich ANCA-produzierende Zellpopulation. Diese Arbeiten lassen erstmals Mechanismen einer Induktion der Autoreaktivität und Autoimmunerkrankung bei Patienten mit ANCA-assoziierten Vaskulitiden erkennen und ermöglichen eine Ausweitung unserer Forschung in Richtung einer grundlegenden Forschung auf dem Gebiet der initialen Autoimmunpathogenese ANCA-assoziierter Vaskulitden wie der Wegenerschen Granulomatose und dem Churg-Strauss Syndrom sowie anderer Autoimmunerkrankungen. Durch epidemiologische Studien an unserer Abteilung wurde die zuvor nur anhaltsweise bekannte Prävalenz und Inzidenz primär-systemischer Vaskulitiden in Deutschland bestimmt und international verglichen. Insbesondere Frühformen der Wegenerschen Granulomatose wurden erstmals erfasst und im Verlauf beobachtet. Im Rahmen des Kompetenznetzes Rheuma sowie der europäischen Vaskulitisstudiengruppe (EUVAS) und der internationalen Vaskulitisstudiengruppe (INSSYS) wurden und werden multizentrische Therapiestudien sowie epidemiologische Studien mitinitiiert, konzipiert und durchgeführt sowie die Standardisierung und Erprobung neuer ANCA-Testverfahren. Die Therapiestudien zielen auf eine stadien-adaptierte Therapie der Vaskulitiden. Zukünftig werden auch vor dem Hintergrund der oben genannten Forschung zu pathogenetisch relevanten Zellpopulationen zielgerichtetere Therapien anstelle der heute gängigen zytotoxischen Substanzen möglich sein.

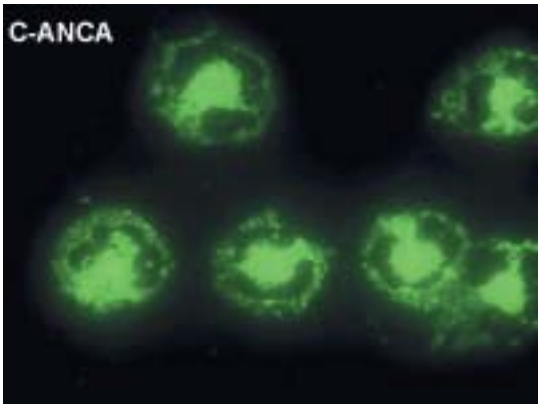


Abb. 1: Zytoplasmatische Fluoreszenz eines Anti-Neutrophilen Cytoplasmatischen Autoantikörpers (C-ANCA) bei Wegenerscher Granulomatose

Die Rheumatologie hat sich in seiner Entwicklung als klinisches Fach und von Seiten des aufgezeigten Weges in der Forschung, Wissenschaft und Lehre zunehmend zu einem Fachgebiet der humanen klinischen (Patho-)Immunolgie entwickelt. Selbst bei Erkrankungen, die früher eindeutig als rein degenerative Erkrankungen angesprochen wurden, wie der Arthrose, lassen sich heute entzündliche Aspekte, z. B. Zytokin-vermittelte Effekte nachweisen. Vor diesem Hintergrund hat die Abteilung für Rheumatologie Verbindungen in

Wissenschaft, Forschung und Lehre zu zahlreichen der auf dem Campus Lübeck vertretenen Fächern sowie nationalen und internationalen Kooperationspartnern.

Mittlerweile wurde die Kombi-Lösung – Poliklinik für Rheumatologie/Universitätsklinikum plus externer Rheumaklinik – auch an verschiedenen anderen Standorten, u. a. in Wien in der Kombination an der Universitätsrheumatologie im Krankenhaus Lainz übernommen. Dies spricht nicht nur für die schon geschilderte interne Akzeptanz, sondern auch für die überregionale Anerkennung dieses Modells. Nun fragt sich nur noch, wie die Zukunft aussehen wird und wie sich das Universitätsklinikum die Landschaft der medizinischen Kliniken in den kommenden Jahren vorstellt.

Klinik für Strahlentherapie und Nuklearmedizin

E. Richter, M. Bähre

Die Medizinische Fakultät der Universität zu Lübeck hatte beschlossen, dass mit der Fertigstellung des Neubaus des Zentralklinikums neben dem Institut für Radiologie eine Klinik für Strahlentherapie und Nuklearmedizin gegründet werden soll. Zum 1. April 1990 wurde Professor Dr. med. Eckart Richter auf diesen neu geschaffenen Lehrstuhl berufen.

Die Klinik ging aus dem Bereich Strahlentherapie des Institutes für Radiologie (Direktor Professor Dr. med. Hans-Dieter Weiss) und dem Institut für Nuklearmedizin (Direktor Professor Dr. med. Hermann Uthgenannt) hervor. Die Aufgabe für den Lehrstuhlinhaber, zwei getrennte radiologische Fächer in einer Klinik universitär zu vertreten, wurde in der Aufbauphase realisiert und 1994 mit dem Umzug in das Zentralklinikum abgeschlossen. Beide Teilbereiche haben sich in den folgenden Jahren so entwickelt, dass sie unabhängig voneinander ihren universitären Aufgaben in der Krankenversorgung sowie in Forschung und Lehre nachkommen können.

Bereich Strahlentherapie – Radioonkologie

Mit dem Umzug in das Zentralklinikum wurde die Strahlentherapie komplett mit neuen Geräten ausgestattet. Sie verfügt über zwei Linearbeschleuniger mit Portal-Vision-Systemen und Multileafkollimatoren, einen Simulator, zwei Bestrahlungsplanungssysteme mit medizinischen und physikalischen Arbeitsplätzen und ein HDR-Brachytherapiegerät für das Afterloadingverfahren (Nachladetechnik). Die an der Medizinischen Klinik I vorhandene Oberflächenhyperthermie wurde um die Tiefenhyperthermie erweitert und komplett in der Strahlentherapie installiert. Außerdem verfügt die Klinik über eine radioonkologische Bettenstation, um Kombinationen mit einer Chemotherapie und/oder Hyperthermie durchführen oder weit vom Behandlungsort entfernt wohnende Patienten in besonderen Krankheitssituationen stationär behandeln zu können.

Abb.1: Leitstelle in der Klinik für Strahlentherapie und Nuklearmedizin

Die Klinik kann alle strahlentherapeutischen Behandlungstechniken einschließlich der Ganzkörperbestrahlung und der stereotaktischen Radiochirurgie anbieten. Bei den routinemäßigen Bestrahlungstechniken wurde besonderer Wert auf die konformalen Techniken gelegt, bei denen die Bestrahlungsfelder individuell an das zu bestrahlende Zielvolumen angepasst werden. Dadurch erhält die Umgebung des Zielvolumens eine geringere Strahlendosis und Nebenwirkungen werden deutlich vermindert. Dies kann durch individuell gegossene Abschirmblöcke oder sogenannte Multileafkollimatoren (MLC) erreicht werden. Letztere sind im Bestrahlungsgerät integriert und können computergesteuert individuelle Feldformungen erzeugen. Die Klinik war eine der ersten in Deutschland, die die MLC routinemäßig in der Patientenversorgung eingesetzt hat.

Die Klinik für Strahlentherapie und Nuklearmedizin ist die einzige Klinik in Schleswig-Holstein, die die stereotaktische Hochpräzisionsbestrahlung (Radiochirurgie) am Gehirn anbietet. Mit dieser Bestrahlungstechnik können kleine Erkrankungsherde im Gehirn mit io-

nisierenden Strahlen sehr präzise aus verschiedenen Richtungen bestrahlt werden. Oberflächlich oder tief im Gehirn lokalisierte gut- oder bösartige Erkrankungen können mit dieser Methode ohne Operation zum Vorteil der Patienten behandelt werden, da die Operation in speziellen Fällen mit einem hohen operativen Risiko für den Patienten behaftet ist. Diese Behandlung wird in der Regel als Einzeitbestrahlung durchgeführt, d. h. dem Patienten wird die gesamte Strahlendosis in einer Sitzung appliziert. Die dafür notwendige exakte Lokalisation des Erkrankungsherdes und die Fixierung des Patienten während der Bestrahlung wird gemeinsam mit der Klinik für Neurochirurgie und dem Institut für Neuroradiologie in interdisziplinärer Kooperation durchgeführt.

Die Brachytherapie im Afterloadingverfahren wird für eine spezielle Form der Bestrahlungsbehandlung angewendet, bei der eine kleine strahlende Quelle im Inneren des Tumors oder Körpers zur Wirkung kommt. Bei diesem Verfahren hat die Strahlung im Körper eine geringe Reichweite, so dass gesundes Gewebe in der Umgebung des Tumors sehr gut geschont werden kann. Auch hier besteht eine enge Zusammenarbeit mit den Kollegen der Gynäkologie, Pulmologie und Gastroenterologie.

Eine Sonderform der Brachytherapie ist die endovaskuläre Brachytherapie, bei der die Gefäßwände von innen bestrahlt werden, um Stenosierungen nach einer Stenteinlage oder Ballondilatation zu vermeiden. Diese Methode wurde in Zusammenarbeit und auf Initiative der Medizinischen Klinik II am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, eingeführt.

Einige Patienten bekommen neben der Strahlentherapie eine Hyperthermiebehandlung. Die lokale Erwärmung von Tumorgewebe verstärkt die Wirkung der Bestrahlungsbehandlung. Diese Behandlungsmethode steht nur in wenigen universitären Zentren in Deutschland zur Verfügung. In unserer Klinik wurde diese Kombinationstherapie durch den zusätzlichen Einsatz einer Chemotherapie erweitert und die sogenannte Triple-Modality-Therapie maßgeblich mitentwickelt.

Abb.2: Linearbeschleuniger Clinac 2100

Das bestrahlungstechnische Spektrum wurde im Jahre 2002 um die Dynamic Arc-Technik erweitert. Bei dieser Technik werden die Formen der Bestrahlungsfelder während der Bewegung des Bestrahlungsgerätes kontinuierlich dem zu bestrahlenden Zielvolumen angepasst. Damit wird eine optimale Dosisverteilung im Zielvolumen bei größtmöglicher Schonung des gesunden Gewebes in der Umgebung erreicht. Mit der Einführung dieser Technik sind Vorbereitungen getroffen, die Möglichkeit der intensitätsmodulierten Radiotherapie (IMRT) für besonders komplizierte Bestrahlungszielvolumina in Lübeck zu realisieren.

Die Klinik nimmt an zahlreichen nationalen und internationalen Patientenstudien teil und hat mehrere Studien selbst konzipiert.

Neben dieser klinischen Forschung waren Schwerpunkte der experimentellen Forschung die Oxygenierung menschlicher Malignome, Untersuchungen des Einflusses der Strahlentherapie auf den intratumoralen pO_2 menschlicher Tumorxenograften und Untersuchungen zur Anwendung der Hyperthermie in Kombination mit einer Strahlentherapie und/oder Chemotherapie.

Die Radioonkologie ist ein interdisziplinäres Fach, so dass eine enge Zusammenarbeit mit allen onkologisch tätigen Kliniken und Instituten des Universitätsklinikums besteht. Die Klinik kooperiert außerdem mit Kliniken im Lübecker Raum und mit niedergelassenen Kollegen.

Bereich Nuklearmedizin – Molekulare Bildgebung

Die Nuklearmedizin wurde mit der Übernahme der neuen Räume im Zentralklinikum ebenfalls apparativ neu ausgestattet. Für die stoffwechselbasierte nuklearmedizinische Diagnostik sind leistungsfähige Systeme für die planare Ganzkörperszintigraphie, für das dreidimensionale Verfahren der Einzelphotonen-Emissionstomographie und für die gleichfalls dreidimensionale Methode der Positronen-Emissionstomographie (PET) vorhanden. Im Einzelnen handelt es sich um eine Dreikopf-SPET-Gammakamera, drei Doppelkopf-SPET-Gammakameras, davon zwei Systeme zur PET-Diagnostik, eine planare Normalfeldkamera sowie die notwendigen radiochemischen Labore.

Als Methoden werden alle modernen diagnostischen Verfahren der Nuklearmedizin angeboten, neben den Verfahren der klinischen Routine (Skelett-, Schilddrüsen-, Herz-, Lungen-, Nierenszintigraphie usw.) auch Spezialverfahren z. B. der kardialen, der zerebralen (Rezeptorszintigraphie) und der onkologischen Nukleardiagnostik einschließlich der PET. Seit mehreren

Abb. 3: Zweidetektor-Gammakamerasystem (AXIS, Philips) für die konventionelle Nuklearmedizin und die Positronenemissionstomographie

Jahren ist auch das radioaktivitätsgeführte Operieren eingeführt, das nicht nur die radioaktivitätsgeführte Resektion von sog. Wächterlymphknoten („sentinel lymph nodes“) ermöglicht, sondern auch das gezielte Aufsuchen z. B. von Schilddrüsenresten und Tumormanifestationen.

Für die Therapie mit offenen Radionukliden steht seit der Übernahme des Neubaus im Jahre 1994 eine nach modernsten strahlenhygienischen Gesichtspunkten ausgestattete Station mit acht Betten zur Verfügung. Die Radionuklid-Therapiestation weist ein besonders patientenfreundliches Ambiente auf. Da das Strahlenschutzrecht in Deutschland für einen Großteil der Therapieverfahren mit Radionukliden einen Aufenthalt auf einer Station ohne Außenkontakt fordert, stellt der von den Patientenzimmern über eine Terassentür erreichbare Patientengarten einen wichtigen Faktor des Wohlbefindens während des stationären Aufenthaltes dar. Auf dieser Station werden alle aktuellen Behandlungsverfahren mit offenen radioaktiven Stoffen durchgeführt, neben der Radioiodtherapie z. B. auch die palliative Therapie von Skelettmetastasen mit Radionukliden und die Radiosynoviorthese. Seit 2003 steht in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung Hämatologie/Onkologie der Medizinischen Klinik I auch die Radioimmunotherapie mit radioaktiv markierten CD20-Antikörpern zur Verfügung.

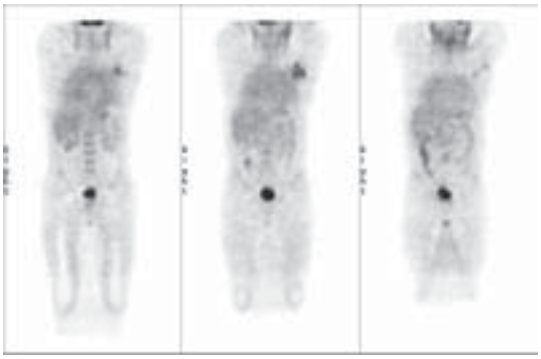


Abb. 4: M. Hodgkin mit Glucose-stoffwechselaktiven Manifestationen in der linken Axilla

In den vergangenen Jahren wurden im Bereich Nuklearmedizin – Molekulare Bildgebung mehrere Forschungsschwerpunkte aufgebaut, vorwiegend als klinische Forschungsprojekte in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit den Medizinischen Kliniken sowie den Kliniken für Chirurgie, Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Dermatologie sowie für Mund- und Kieferchirurgie. Einen Schwerpunkt der wissenschaftlichen Arbeit stellt die optimierte Bildgebung der Positronenemissionstomographie mit Gammakamera-basierten Systemen dar. Hier wurde nach Übernahme einer PET-fähigen Gamma-Kamera im Rahmen eines Betatestes besonders die Positronenemissionstomographie mit Gamma-Kameras optimiert und in mehreren Studien validiert. Neben diversen onkologischen Fragestellungen, bei denen die klinische Wertigkeit dieses neuen bildgebenden Verfahrens bei Mamma-Karzinomen, CUP-Syndrom, Melanomen, Lymphomen und Sarkomen untersucht wurde, ist zur Zeit im Rahmen einer engen Kooperation mit der Rheumaklinik Bad Bramstedt die Entzündungsdiagnostik mit PET, speziell bei Vaskulitiden, ein wichtiger Forschungsschwerpunkt der nuklearmedizinischen Gruppe.

Einen weiteren Aspekt der PET-assoziierten Forschung stellt die Lokalisation von PET-Radiopharmaka mittels einer neu entwickelten intraoperativen Messsonde, die in Kooperation mit der Gesellschaft für Schwerionenforschung in Darmstadt entstand, dar. Diese weltweit neuartige Sonde arbeitet nach einem neuen Messprinzip (elektronische Kollimierung), das die Auffindung auch hochenergetischer Quanten erlaubt. Im Gegensatz zu konventionellen Gammasonden, die heute zur Sentinel-Lymph-Node-Detektion in der Routine eingesetzt werden, wird durch diese Entwicklung eine breite Palette von tumorsuchenden Radiopharmaka (z. B. [^{18}F]Fluordeoxyglukose) für die prä- und intraoperative Lokalisation von Metastasen nutzbar. Die Validierung des neuen Prinzips erfolgte in Kooperation mit der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der

Universität zu Lübeck an Patienten mit metastasierten Kopf-Hals-Tumoren sowie in Kooperation mit der Klinik für Chirurgie der Georg-August-Universität Göttingen. Hier lag der Schwerpunkt auf entdifferenzierten metastasierten Schilddrüsenkarzinomen.

Ein weiterer, seit langem verfolgter Arbeitsschwerpunkt der Gruppe liegt auf der Erforschung von Schilddrüsenerkrankungen. Primär stand die Optimierung der Radioiodtherapie im Vordergrund. Während dies in den vergangenen Jahren für unterschiedliche Grunderkrankungen (Morbus Basedow, thyreoidale Autonomie, Schilddrüsenkarzinome) untersucht wurde, liegt der Akzent der Forschungsaktivitäten heute auf dem laborchemischen und molekularbiologischen Nachweis von Änderungen von Stoffwechselprozessen nach der Radioiodtherapie und deren klinischen Folgen. Die Erforschung des „Stunning"-Phänomens nach diagnostischen Gaben von ^{131}I auf zellulärer Ebene ist dabei ein zur Zeit aktiv verfolgtes Projekt.

Darüber hinaus werden derzeit mehrere (radio-)immuntherapeutische Ansätze untersucht. Neben klinischen Studien mit markierten CD20-Antikörpern bei Lymphompatienten wird an der In-vitro-Evaluierung von radioaktiv markiertem Herceptin gearbeitet. Ferner gelang es, immuntherapeutische Ansätze - wie die Verwendung von allogenen NK-Zellen bei Patienten mit Nierenzellkarzinomen – zu validieren, indem Biodistribution und Kinetik der Zellen mit nuklearmedizinischen Methoden bestimmt wurden.

Die Klinik nimmt an der Ausbildung von Medizinern, Studenten des Bachelor- und Masterstudienganges und der Fachhochschule teil. Die beiden radiologischen Fächer Strahlentherapie und Nuklearmedizin halten gemeinsam eine Vorlesung und führen ebenfalls gemeinsam den Kurs im Querschnittsbereich Bildgebende Verfahren, Strahlenbehandlung und Strahlenschutz für Studierende der Medizin durch. Die neue Approbationsordnung wurde 2003 umgesetzt und die Ausbildung entsprechend neu strukturiert.

Die Klinik für Strahlentherapie und Nuklearmedizin hat sich seit ihrer Gründung im Jahre 1990 so entwickelt, dass sie allen universitären Anforderungen in der Krankenversorgung, in der Forschung und Lehre gerecht wird.

Klinik für Unfallchirurgie

Das jüngste Kind der Universität zu Lübeck

M. E. Wenzl

24 Stunden am Tag, 365 Tage im Jahr, ein eigener Traumadienst – seit April 2003 hat die Universität zu Lübeck ihr Leistungsspektrum für die Patienten in Schleswig-Holstein um dieses Angebot erweitert. Wie kam es dazu?

Bedingt durch den rasanten technischen Fortschritt auf dem Gebiet der Unfallchirurgie in den letzten Jahrzehnten war eine Spezialisierung der Operateure auf dieses Teilgebiet notwendig geworden. Dies führte folgerichtig zur Entstehung eigenständiger unfallchirurgischer Abteilungen bzw. Kliniken.

In Anbetracht dieser Entwicklung wurde im Jahr 1999 erstmals auf Initiative von Professor Dr. Hans-Peter Bruch (Direktor der Klinik für Chirurgie) und Professor Dr. D. Wolter, damals Ärztlicher Direktor des Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhauses Hamburg (BUKH), eine Kooperation zwischen den beiden Kliniken eingegangen. Bereits damals bestand der beiderseitige Wunsch, diese anfangs lockere Kooperation dauerhaft festzuschreiben.

Es sollte zwar noch einige Zeit ins Land gehen, aber am 7. April 2003 war es dann endlich soweit. Mit diesem Tag wurden aus der großen Klinik für Chirurgie die bisher schon unfallchirurgisch belegten 37 Betten ausgegliedert und eine eigenständige Klinik für Unfallchirurgie gegründet. Im Rahmen einer kleinen Feierstunde merkte der damalige Ärztliche Direktor des Universitätsklinikums Lübeck, Professor Kömpf, an, „dass dem Klinikum ein neues Kind geboren worden sei". Dieses Kind hat die Krabbelphase inzwischen hinter sich gelassen und begonnen zu laufen.

Die Leitung der Klinik für Unfallchirurgie wird – derzeit noch kommissarisch – vom Ärztlichen Direktor des BUKH, Privatdozent Dr. Christian Jürgens, im Rahmen einer vom BUKH eingerichteten C4-Stiftungsprofessur wahrgenommen. Sein ständiger Vertreter vor Ort und damit stellvertretender Direktor der Klinik ist Dr. Michael Wenzl, langjähriger Oberarzt aus dem BUKH.

Abb. 1 (von oben nach unten): Operative Versorgung einer instabilen Wirbelfraktur mit einem winkelstabilen Druckplattenfixateur interne im Sinne einer temporären Versteifung von zwei Bewegungssegmenten der Lendenwirbelsäule (temporäre Spondylodese) - Intraoperatives Bild einer mit internem Plattenfixateur versorgten Humeruspseudarthrose (nicht verheilter Knochenbruch) sowie postoperatives Röntgenbild - Intraoperatives Foto eines Patienten mit Fixateur externe bei Oberschenkelbruch vor sekundärem Umstieg auf eine Platte.

Die Klinik für Unfallchirurgie verfügt neben der Stelle des stellvertretenden Direktors über zwei weitere Oberarztstellen, vier Vollassistenten-Stellen und noch zwei AIP-Stellen, die ab dem 1. Oktober 2004 in Assistentenstellen umgewandelt werden. Zwei weitere Assistentenstellen werden im Rotationsverfahren von Ärzten der Klinik für Chirurgie besetzt, um den unfallchirurgischen Teil der Ausbildung zum Chirurgen abzudecken.

Der Aufbau der Klinik für Unfallchirurgie wird von den angrenzenden Disziplinen sehr unterstütz,t und so besteht inzwischen eine enge Zusammenarbeit zwischen der Klinik für Unfallchirurgie und den Kliniken für Orthopädie, Neurochirurgie, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Kinderchirurgie, Anästhesie und selbstverständlich mit der Klinik für Chirurgie und der Sektion für plastische Chirurgie.

Die an einem Krankenhaus der Maximalversorgung häufig anfallende Versorgung von schwer- und schwerstverletzten Unfallopfern bedarf einer sehr guten interdisziplinären Zusammenarbeit, um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen. Gerade diese interdisziplinäre Zusammenarbeit hat von Anfang an reibungslos und unkompliziert funktioniert.

Somit kann nun das ganze Jahr über eine kompetente und absolut umfassende Versorgung verletzter und schwerverletzter Patienten auf allen Gebieten garantiert werden, und das UK S-H kann sich auf dem Campus Lübeck als kompetentes Traumazentrum modernster Prägung präsentieren. Dies wird auch durch die Zahl von über 50 versorgten Polytraumen im Jahr 2003 belegt.

Ein besonderer Vorteil der Kooperation zwischen dem UK S-H und dem BUKH auf dem Gebiet der Unfallchirurgie liegt sicher darin, dass das über viele Jahrzehnte im Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhaus Hamburg angesammelte Know-how bzgl. der Versorgung frisch Unfallverletzter und vor allem bzgl. der sekundären Rekonstruktion von posttraumatischen Unfallfolgezuständen nun nach Lübeck transferiert werden konnte. Für besondere Indikationen wie chronische Knochen- und Gelenkinfektionen, insbesondere mit mehrfach resistenten Keimen, oder die stationäre Berufsgenossenschaftliche Weiterbehandlung von Versicherten mit Arbeits- und Berufsunfällen steht zusätzlich das Berufsgenossenschaftliche Unfallkrankenhaus Hamburg mit seinen knapp 500 Betten jederzeit zur Verfügung.

Andererseits besteht nun die Möglichkeit Patienten, die bisher mit speziellen Indikationen von Lübeck nach Hamburg ans BUKH transferiert wurden, am Universitätsklinikum ihrer Heimatstadt operativ zu versorgen.

Im Jahr 2003 wurden in der Klinik für Unfallchirurgie über 9.000 Patienten behandelt, davon 1.600 stationär. Knapp 2.000 Operationen aus dem gesamten Spektrum der Unfallchirurgie konnten durchgeführt werden.

Schwerpunkte waren hierbei die Versorgung von mehrfach schwerstverletzten Patienten (Polytrauma), die Versorgung von traumatischen Wirbelsäulen- und schweren Beckenverletzungen sowie Gelenkverletzun-

gen aller Art. Einen weiteren Schwerpunkt stellt die so genannte geriatrische Unfallchirurgie dar, d. h. die operative Behandlung von Frakturen des alten Menschen.

Diese Behandlung wirft mitunter aufgrund der schlechten Knochenstruktur im hohen und im höchsten Alter erhebliche Probleme auf, so dass hier mit anderen Implantaten und OP-Techniken gearbeitet werden muss, als beim jüngeren Patienten.

Neben der Akut-Traumatologie wird derzeit die elektive Unfallchirurgie und hier insbesondere die Wiederherstellungschirurgie auf- und ausgebaut. Wie schon im BUKH ist auch in der Klinik für Unfallchirurgie des UK S-H, Campus Lübeck, die Behandlung von Knochenheilungsstörungen, posttraumatischen Achsfehlstellungen und die Behandlung posttraumatischer Gelenkveränderungen, einschließlich der Endoprothetik, ein wichtiger Schwerpunkt. Darüber hinaus wird die Arthroskopie aller großen Gelenke inklusive arthroskopischer Operationen ebenso durchgeführt, wie auch die Tumorchirurgie im Bereich des Skelettes. Auf diesem Gebiet besteht eine enge Kooperation mit der Klinik für Orthopädie und der Klinik für Chirurgie.

An drei Tagen der Woche werden jeweils nachmittags traumatologische Sprechstunden angeboten. Einerseits um den niedergelassenen Kollegen die Möglichkeit zu geben, Patienten mit frischen Unfällen oder um Unfallfolgezuständen vorzustellen, und andererseits Nachuntersuchungen von bereits in der Klinik versorgten Patienten durchzuführen. Besonderer Wert wird auch auf die Behandlung der Arbeitsunfälle gelegt.

Von den jährlich insgesamt ca. 2000 Fällen werden etwa 80 Prozent ambulant, der Rest stationär behandelt. Im engen Kontakt mit den Berufsgenossenschaften erfolgt einerseits die Steuerung des Heilverfahrens und andererseits auch eine intensive gutachterliche Tätigkeit, die in einer unfallchirurgischen Klinik zu den täglichen Aufgaben gehört.

Die Forschungsschwerpunkte liegen auf der Weiterentwicklung und klinischen Evaluation der winkelstabilen Plattenfixateur-Systeme und der Entwicklung eines va-

Abb. 2: Versorgung eines polytraumatisierten Patienten im Schockraum.

liden Messverfahrens zur Feststellung von Lockerungen von Hüftendoprothesen. Des Weiteren ist geplant, zusammen mit dem Institut für Medizinische Molekularbiologie auf dem Gebiet der adulten Stammzellforschung die Chondrogenese und Osteogenese zu untersuchen.

Auch im Bereich der Lehre ist die Klinik für Unfallchirurgie bereits voll eingebunden. Neben dem unfallchirurgischen Teil der Hauptvorlesung im Fach Chirurgie werden Vorlesungen zum Untersuchungskurs, dem Notfallmedizinischen Kurs und der chirurgischen Poliklinik angeboten, ferner eine spezielle traumatologische Visite für fortgeschrittene Studenten. Auch das Bedside-teaching für die Blockpraktikanten auf der Station und die Ausbildung der Studenten im Praktischen Jahr gehört zu den Aufgaben der Mitarbeiter der Klinik für Unfallchirurgie.

Auch wenn die Phase des „Krabbelns“ schon überwunden ist und die ersten Schritte erfolgreich absolviert wurden, gibt es noch viel zu tun.

Darauf freut sich ein hochmotiviertes Team von Mitarbeitern, das täglich mit großem Engagement und viel Freude am Beruf daran arbeitet, die Klinik für Unfallchirurgie weiter voran zu bringen.

Klinik und Poliklinik für Urologie

D. Jocham

Die Klinik und Poliklinik für Urologie wurde am 1. November 1983 unter der Leitung von Professor Dr. med. Alfons Hofstetter gegründet. Im Mai 1984 wurde in der Klinik für Urologie der dritte Lithotripter zur Durchführung einer extrakorporalen Stoßwellenlithotripsie (ESWL) in Deutschland installiert (Firma Dornier, HM3). Zudem wurde Mitte der 80-er Jahre die Lasertherapie mit unterschiedlichen Verfahren in der Urologie etabliert. Seit 1. August 1990 steht die Klinik unter der Leitung von Professor Dr. med. Dieter Jocham. Neben den Laserverfahren wurde unter seiner Leitung u. a. die minimal invasive operative Therapie, inklusive der Laparoskopie etabliert.

Das derzeitige urologische Team besteht aus einem leitenden und drei weiteren Oberärzten sowie 13 Assistenzärzten (wissenschaftliche Mitarbeiter). Insgesamt verfügt die Klinik für Urologie über 64 Betten. Davon befinden sich 54 Betten auf der im Jahre 2003 renovierten und modernisierten Station 17 des Campus Lübeck (Abb. 1) und zehn Betten auf der urologischen Station des Südholstein-Klinikums Bad Segeberg. Die Station 17 verfügt außerdem über ein klinikeigenes Überwachungszimmer (drei Betten). Seit 1984/85 wird eine Dependance in Bad Segeberg aufrechterhalten, die ursprünglich mit 25 Betten geführt wurde.

Besondere Einrichtungen für Diagnostik, Therapie und Forschung innerhalb der Klinik für Urologie sind zwei Operationssäle für offen-urologische Eingriffe, ein laparoskopischer Arbeitsplatz, zwei Operationssäle für endoskopische Operationen (inkl. ESWL), ein Eingriffsraum für ESWL ohne Auxiliärmaßnahmen (für Steine im Harntrakt, Gallensteine, Pankreassteine, orthopädische Indikationen), moderne digitalisierte Röntgendiagnostik, video-urodynamischer Arbeitsplatz, mehrere Funktionsarbeitsplätze, urologische Poliklinik (1998 vollständig modernisiert inkl. Farbdoppler kodierte Ultraschall- und digitalisierte Röntgendiagnostik) und urologisches Labor (im klinikeigenen Labor werden spezielle urologische Untersuchungen, z. B. mikrobiologische Urinuntersuchungen, Spermiogramme oder Tumormarker, z. B. PSA, hPLAP untersucht).

Spezielle Verfahren sind Laseranwendungen und photodynamische Verfahren (photodynamische Diagnostik und photodynamische Therapie bei Harnblasentumoren), Laserverfahren zur Behandlung benigner und maligner Prostatavergrößerung und zur Steintherapie (Lithotripsie).

Abb. 1: Die Klinik für Urologie in den so genannten „Hamburger Häusern“ des Unicampus Lübeck

Krankenversorgung

Der Klinik steht das gesamte Spektrum der konservativen und operativen urologischen Diagnostik und Therapie zur Verfügung. Zusätzlich zur urologischen Basisdiagnostik bietet die Klinik die Abklärung von Blasenentleerungsstörungen und Inkontinenz durch moderne Video-Urodynamik sowie die Abklärung und Therapie von Infertilität und Potenzproblemen beim Mann. Durch neue Techniken wird eine frühere Erkennung von Tumoren des Harntraktes möglich.

Die Klinik für Urologie ist aufgrund ihrer personellen, infrastrukturellen sowie apparativen Ausstattung ein Zentrum für die Behandlung benigner und maligner urologischer Krankheitsbilder. Das Behandlungsspektrum umfasst offen-operative Eingriffe inkl. Mikrochirurgie und plastisch rekonstruktive Eingriffe, transurethrale Techniken, transurethro-ureterale Behandlungsmodalitäten der oberen Harnwege, perkutane Techniken, ESWL inkl. Auxiliärmaßnahmen, laparoskopische Operationstechniken (Abb. 2) sowie die diagnostische und therapeutische Anwendung verschiedener Lasersysteme.

Offen-operative Tumoreingriffe, wie die radikale Prostatovesikulektomie beim lokal begrenzten Prostatakarzinom, die radikale Zystoprostatovesikulektomie mit Anlage einer kontinenten Ersatzblase oder eines Pouches, die Tumornephrektomie sowie die retroperitonealen Lymphknotendissektionstechniken machen ca. 70 Prozent des gesamten offen-operativen Aufkommens aus. Etwa 15 Prozent der Eingriffe werden laparoskopisch oder mikrochirurgisch (z. B. mikroepididymale

Samenaspiration, testikuläre Samenextraktion mit oder ohne mikrochirurgische Fertilisierung) durchgeführt.

Im Jahre 2003 wurden 2729 Patienten behandelt. Die durchschnittliche Verweildauer betrug 5,9 Tage. In der Dependance der Klinik für Urologie im Südholstein-Klinikum Bad Segeberg wurden im selben Zeitraum 724 Patienten stationär behandelt mit einer mittleren Verweildauer von 7,0 Tagen.

Die klinikeigenen Lithotripter wurden in den letzten Jahren – bei gleichbleibender Anzahl urologischer Behandlungen – zunehmend auch von den Kliniken für Orthopädie und Innere Medizin in Anspruch genommen. Jährlich werden auf den Lithotriptern ca. 300 nicht urologische ESWL-Behandlungen durchgeführt.

Neben den mittlerweile zum urologischen Alltag gehörenden transurethralen und transurethro-ureteralen Techniken wurden in den letzten vier Jahren die diagnostische und therapeutische Photodynamik nach Photosensibilisierung urothelialer Tumoren ausgebaut. Neben der Laserung nach Verabreichung eines Hämatoporphyrin-Derivates zur Sensibilisierung maligner urothelialer Blasenkarzinome wird seit 1997 bei 80 Prozent der Kontrollzystoskopien zur besseren Detektion makroskopisch nicht sichtbarer, oberflächlicher Blasentumoren 5-Alpha-Aminolävolinsäure (5-ALA) als Fluoreszenzmarker intravesikal verabreicht.

In enger Zusammenarbeit mit der Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe wurde die 1994 begonnene interdisziplinäre Behandlung der ungewollten Kinderlosigkeit weiter ausgebaut und ist fest etabliert. Seit 1996 ist eine synchrone Behandlung des Paares nicht mehr erforderlich, da nach Einführung der Kryokonservierungsmöglichkeit die mikrochirurgischen Samenentnahmetechniken zeitlich unabhängig von der Follikelentnahme erfolgen können. Dies hat zu einem qualitativen Quantensprung der Samenentnahmetechnik geführt.

Abb. 2: Laporoskopische Operationstechnik

Spezialsprechstunden bestehen für urologische Onkologie (Krebstherapie und -nachsorge), männliche Infertilität (Unfruchtbarkeit) mit modernen Verfahren der Spermiengewinnung (MESA, TESE), erektile Dysfunktion (Potenzstörung), Blasenentleerungsstörungen (u. a. Inkontinenz, Blasenentleerungsstörung bei Kindern, Einsatz der Video-Urodynamik) und Nierentransplantation.

Labor

Die Klinik verfügt sowohl über ein Routinelabor als auch über ein Forschungslabor. Im Routinelabor werden Labor- und Urinuntersuchungen für das gesamte Klinikum durchgeführt.

In Ergänzung zur klinischen Diagnostik werden im urologischen Labor Untersuchungen auf Tumormarker im Serum durchgeführt. Die Ergebnisse sind Grundlage wichtiger ärztlicher Entscheidungen zur Therapie und Nachsorge der an der Klinik für Urologie betreuten Tumorpatienten. Neben den etablierten Markern PSA und seinen molekularen Formen beim Prostatakarzinom sowie den Hodentumormarkern werden neue Parameter beim Nierenzellkarzinom und insbesondere beim Harnblasenkarzinom erforscht. Inwieweit tumorspezifische Marker des Harnblasenkarzinoms die Frühdiagnose eines Tumorrezidivs oder eines muskelinvasiven Wachstums bei in der Primärdiagnostik oberflächlichen Karzinoms erlaubt, ist Gegenstand der Untersuchungen.

Eine weitere Fragestellung stellt die Entwicklung von Tumoren der Harnblase aus möglichen Vorläuferläsionen dar. Untersucht wird der Stellenwert der urothelialen Dysplasie für die Entstehung eines Harnblasenkarzinoms.

Forschungsschwerpunkte

Vakzine: Die Entwicklung und der Einsatz von Impfstoffen gegen Tumoren mit körpereigenen Tumorzellen oder auch immunkompetenten Zellen stellt einen wesentlichen Forschungsschwerpunkt dar. Insbesondere beim Nierenzellkarzinom konnten Impfstoffe an Patienten bereits erfolgreich in klinischen Phase III-Studien eingesetzt werden. Verschiedene molekulare Therapieverfahren durch z. B. RNA-Interferenz oder Antisense-Wirkstoffe werden entwickelt, die darauf abzielen, Tumoren bereits auf genetischer Ebene zu bekämpfen (in Kooperation mit der molekularen Medizin).

In Kooperation mit der Klinik für Gynäkologie werden Ansätze evaluiert, die gegen humane Papillomaviren assoziierte Erkrankungen gerichtet sind.

Zahlreiche grundlegende Forschungsarbeiten wurden in den letzten Jahren zur photodynamischen Diagnostik zum Einsatz von verschiedenen lasertherapeuti-

schen Verfahren wie auch zur Bauchspiegelung (Laparoskopie) durchgeführt.

Die Klinik für Urologie verfügt über eine klinikeigene Studienzentrale, in der zahlreiche multizentrische nationale und internationale Studien, insbesondere bei onkologischen Patienten, koordiniert wurden und werden.

Perspektiven des Faches

Die demographische Entwicklung in Deutschland zeigt eine zunehmende Überalterung der Bevölkerung. Gesundheit bis ins hohe Alter wie auch die erfolgreiche Behandlung von Alterserkrankungen sind Anforderungen an die gesamte Medizin, insbesondere aber auch für das urologische Fachgebiet. Prostata-, Harnblasen- und Nierenzellkarzinome sind in erster Linie Tumoren des fortgeschrittenen Lebensalters. Zudem sind gerade ältere Bürger von Harnblasenentleerungsstörungen im weitesten Sinne häufig betroffen. Hinsichtlich der Lebensqualität spielen Fragen der Symptomatik des unteren Harn- und Genitaltraktes, aber auch Fragen der Sexualität eine zunehmende Rolle. Insbesondere die urologische Onkologie muss sich wissenschaftlich und klinisch mit der zunehmenden Verbreitung von molekularen Diagnose- und Therapieverfahren beschäftigen und diesen Anforderungen gerecht werden. Die Bedeutung des Faches Urologie hat – anfänglich noch zu den sogenannten Kleinfächern gehörend – in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Dabei findet durch Verflechtung der Teilgebiete mit anderen Fächern eine intensive Kooperation mit Nachbardisziplinen statt.

Die universitäre Urologie steht angesichts der gesundheitspolitisch gewollten Veränderungen der Versorgungsstrukturen vor besonders großen Herausforderungen, insbesondere auch hinsichtlich der Versorgung Schwerstkranker und multimorbider Patienten. Hierfür und für Exzellenz in Forschung und Lehre ist die urologische Klinik gut aufgestellt.

Zentrallabor

Entwicklung und Aufgaben

M. Seyfarth

Historische Entwicklung

Das Zentrallabor des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, ist eine der jüngsten Struktureinheiten. Gleichzeitig ist es ein gutes Beispiel für die dynamischen Prozesse innerhalb einer Medizinischen Fakultät, die nicht nur durch wirtschaftliche, sondern auch durch fachlich-organisatorische Vorgänge geprägt sind.

Nach dem Ausscheiden von Professor Dr. Klaus Lorentz im März 1998 als Direktor des Instituts für Klinische Chemie wurde innerhalb der Medizinischen Fakultät überlegt, wie dieses Institut zukünftig geführt werden sollte. Es gab eine Empfehlung des Wissenschaftsrates aus dem Jahre 1997 für eine Zentralisierung der Labordiagnostik. Daneben standen Empfehlungen der Fachgesellschaft für Klinische Chemie und der Fachgesellschaft für Labormedizin, die sich für ein eigenständiges Institut für Laboratoriumsdiagnostik aussprachen. Die Diskussion zog sich hin und im Jahre 2000 drängte das zuständige Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur (MBWFK) auf eine Entscheidung.

Nach einer lebhaften Diskussion fasste der Konvent der Medizinischen Fakultät im Juli 2001 den Beschluss, das Institut für Klinische Chemie nicht mehr akademisch zu besetzen, sondern in eine zentral geleitete Einheit umzuwandeln. Diese neue Einheit Zentrallabor sollte dem Vorstand des Universitätsklinikums Lübeck (UKL) unmittelbar unterstellt werden. Dieser Beschluss entsprach auch der Situation, dass die Fusion der beiden Klinika Kiel und Lübeck begonnen hatte und am Campus Kiel vier Monate vorher ein Zentrallabor geschaffen worden war.

Abb.1: Blick in ein modernes Zentrallabor

Professor Dr. Michael Seyfarth, der neben seiner Funktion als stellvertretender Direktor des Instituts für Immunologie und Transfusionsmedizin bis zu diesem Zeitpunkt das Institut für Klinische Chemie kommissarisch geleitet hat, wurde im Benehmen mit dem MBWFK vom Vorstand des UKL als Leiter zum 1. Mai 2001 eingesetzt. Die anderen Aufgaben von Professor Seyfarth wurden durch die Übernahme der Leitung des Zentrallabors nicht beeinflusst.

Mit dieser Entscheidung waren klare Strukturen für eine weitere Zentralisierung der Labordiagnostik für die Krankenversorgung geschaffen. Unter der Prämisse organisatorische Einheit bei Wahrung der fachlichen Kompetenz konnte nun schrittweise die Basisdiagnostik für die Krankenversorgung im neu geschaffenen Zentrallabor zusammengefasst werden. Als erster Schritt dazu wurde im April 2002 die gesamte kardiale Diagnostik übernommen, im November 2002 wurde nach sehr intensiven Vorbereitungen die Basisdiagnostik der Hämatologie und der Gerinnung in das Zentrallabor unter der fachlichen Kompetenz von Professor Dr. Th. Wagner verlagert. Damit wurde ein großer und wichtiger Schritt in Richtung Zentralisierung vollzogen. Im Sommer 2003 kam dann die pharmakologisch-toxikologische Basisdiagnostik unter der fachlichen Leitung von Professor Dr. H. Iven ebenfalls ins Zentrallabor. Damit ist seit diesem Zeitpunkt die gesamte Basisdiagnostik für die Krankenversorgung außer der Blutbank im Zentrallabor konzentriert. Eine wichtige Etappe in der Zentralisierung wurde dadurch erreicht.

Der Vorstand des UKL hatte seinerzeit mit der Entscheidung Gelder in Höhe von 500.000 DM für den Anschluss des Zentrallabors an das bestehende System der Kleinkastenförderanlage (KFA) zu bewilligen, einen wesentlichen Schritt für die angestrebte Zentralisierung getan. Dadurch wurde das Zentrallabor von allen Stationen/Ambulanzen des Zentralklinikums und von Haus 13 automatisch als zentrale Laborprobensammelstelle von Anfang an akzeptiert. Mit werktäglich mehr als 500 Fahrten ist der Anschluss Zentrallabor zu einem Hauptziel der KFA-Anlage geworden.

Durch diese Veränderungen konnten in den Jahren 2002/2004 verschiedene kleine Außenlabore mit Basisdiagnostik geschlossen werden (z. B. HNO-Klinik, Hautklinik, Kinderklinik, Frauenklinik).

Krankenversorgung

Die Umgestaltung zum Zentrallabor machte logischerweise die Krankenversorgung in diesem Bereich zur Hauptaufgabe. So wurden im Jahre 2003 ca. 330.000 Aufträge bearbeitet, das entspricht einer Netto-Analysenzahl von ca. 3,2 Millionen. Diese Zahlen sind aufgrund der verordneten Leistungsreduktion im Rahmen der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung gegenüber dem Jahre 2002 um rund 8 % rückläufig. Das Analysenspektrum des Labors wurde um neue Analyte erweitert (Vitamine).

Abb.2: Modernes Gerät für eine patientennahe Laboratoriumsdiagnostik (Point-of-care-testing)

95 % aller Untersuchungen der Basisdiagnostik sind rund um die Uhr (7 Tage, 24 Stunden) innerhalb von 50 Minuten abgearbeitet. Durch das elektronische Laborauftragssystem (Order/Entry-Funktion) stehen die Befunde den Einsendern unmittelbar nach der technischen Validation zur Verfügung. Damit ist die Kommunikation mit dem Labor weiter verbessert. Zur Zeit sind 90 % der Einsender mit diesem System ausgestattet. Damit können die Ressourcen des Klinikums noch besser genutzt werden.

Durch einen Vorstandbeschluss vom April 2003 sind die Zentrallabore in Kiel und Lübeck mit der Überwachung der Qualitätssicherung der Vor-Ort-Diagnostik (Point of Care-Testing = POCT) betraut. Diese Aufgabe erwies sich als sehr schwierig. Zum einen gab es bei den Anwendern viel Unkenntnis über die Notwendigkeit von qualitätssichernden Maßnahmen, um die gesetzlichen Vorgaben zu erfüllen. Zum anderen führt die Vielzahl der verschiedenen Messgeräte dazu, dass die elektronische Datenübernahme und Geräteüberwachung nur schrittweise eingeführt werden kann. Bis dahin werden diese Arbeiten manuell auf Kontrollkarten durchgeführt. Deren Bearbeitung erfordert sowohl für den Anwender (Pflegepersonal auf Station) als auch für den Auswerter (MTA im Zentrallabor) einen immensen Zeitaufwand. Diese Arbeiten sind aber im Rahmen der Qualitätssicherung unbedingt erforderlich.

Traditionell gibt das Zentrallabor jährlich eine Übersicht „Analysenprogramme und Referenzbereiche“ der verschiedenen Laboratorien für die Ärzte am Campus Lübeck heraus. Seit 2002 sind diese Daten auch über das Intranet abrufbar.

Lehre

Das Zentrallabor ist in der Ausbildung von Medizinstudenten auch in der neuen Approbationsordnung mit ei-

ner obligaten Lehrveranstaltung (Vorlesung und Praktikum der Klinischen Chemie und Hämatologie) beteiligt. Diese Lehrveranstaltung erfolgt mit Unterstützung durch die Mitarbeiter der Sektion Hämatologie der Medizinischen Klinik I unter Leitung von Professor Dr. Th. Wagner.

Der Praktikumsablauf wurde seit 1999 kontinuierlich den veränderten Bedingungen des Medizinstudiums angepasst und ist durch zwei Übungen zur Interpretation von Laborbefunden und zu labordiagnostischen Strategien erweitert worden. Diese Art des problemorientierten Lernens hat eine sehr positive Resonanz bei den Studenten hervorgerufen. Im Sommersemester 2004 haben wir erstmalig ein Wahlfach Klin. Chemie mit Erfolg angeboten.

Forschung

Das Zentrallabor hat die Forschungsaufgaben auf die Entwicklung, Optimierung und Evaluierung technisch anspruchsvoller chromatographischer Methoden (HPLC) zur Bestimmung nieder- und hochmolekularer Analyte konzentriert. In diese Prozesse sind vorzugsweise medizinische Doktoranden eingebunden, aber auch Studenten aus der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät bzw. der Fachhochschule Lübeck arbeiten im Zentrallabor.

Im Rahmen seiner Möglichkeiten werden im Zentrallabor auch Untersuchungen im Auftrag verschiedener Kliniken durchgeführt. Dabei kommen vor allen Dingen aufwendige analytische Techniken wie HPLC oder AAS zum Einsatz. Darüber hinaus unterstützt das Zentrallabor mit analytischen Routineleistungen viele wissenschaftliche Studien und Promotionsarbeiten anderer Kliniken und Institute.

Zusammenfassung

Im Jahre 2001 wurde das Institut für Klinische Chemie durch Konventsbeschluss in die zentrale Einheit „Zentrallabor“ umgewandelt. Diese Veränderung ermöglichte konsequent die organisatorische Zusammenführung der medizinischen Basisdiagnostik der Bereiche Hämatologie, Gerinnung, Toxikologie und Klinische Chemie bei Erhaltung der jeweiligen Fachkompetenz. Dadurch können die Laborergebnisse den Anforderern noch schneller zur Verfügung gestellt werden.

In der Lehre wurde die Lehrveranstaltung Klinische Chemie und Hämatologie modernen Erfordernissen angepasst und um problemorientierte Lernbereiche erweitert. Entwicklung, Optimierung und Evaluierung von anspruchsvollen chromatographischen Methoden sind das Hauptforschungsgebiet des Zentrallabors. In diese Prozesse sind vorzugsweise medizinische Doktoranden eingebunden.

Forschungszentrum Borstel

25 Jahre zuverlässiger Partner der Universität zu Lübeck in Forschung und Lehre

B. Brand, E. Th. Rietschel

Im Juli 1947 wurde das Forschungszentrum als Institut und Außenstation der Tuberkulose-Abteilung des Instituts für Virusforschung in Sielbeck durch die Initiative von Professor Dr. Andreas Lembke gegründet. Gründungsväter dieser Stiftung waren die Länder Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Hamburg und Bremen sowie deren Landesversicherungsanstalten und die Kreise Lauenburg und Segeberg.

Zentrale Aufgabe unter der Leitung des Institutsleiters (1947-50), Landesdirektor J. Stroomann, und des Forschungs- und späteren Institutsleiters (1947-1978), Professor Dr. Dr. E. Freerksen, war die Aufklärung der Ursachen der Tuberkuloseerkrankung in Mensch und Tier sowie die Entwicklung wirkungsvoller Heilmethoden.

Mit der Pensionierung von Professor Freerksen im Jahre 1978 erfolgte eine Neuordnung der Struktur des Forschungsinstituts Borstel durch eine dafür von Ministerpräsident Stoltenberg eingesetzten Wissenschaftlichen Kommission. Vorgesehen war unter anderem die Etablierung eines Dreierdirektoriums, deren Mitglieder durch zwei Professuren an die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und durch eine Professur an die Universität zu Lübeck gebunden sein sollten. Der wissenschaftliche Fokus des Instituts wurde von der Tuberkuloseforschung auf die Immunbiologie des Infektablaufes erweitert. Dies gelang durch die transdisziplinäre Ausrichtung der drei Abteilungen und der engen Verzahnung mit der Medizinischen Klinik des Instituts. Dieser Strukturwandel war ein Meilenstein in der Entwicklung des Instituts und der bis dahin zögerlichen Zusammenarbeit mit der Universität zu Lübeck. Durch gemeinsame Berufungen, Seminarreihen und Kolloquien entwickelten sich wichtige wissenschaftliche Kooperationen, die durch den vom Wissenschaftsrat 1985 empfohlenen Wechsel der Professoren Flad und Schlaak von der Universität Kiel an die Universität zu Lübeck verstärkt wurden.

Die Begutachtung der Leistungen des Forschungsinstituts im Jahr 1984 durch den Deutschen Wissenschaftsrat (WR) forderte von dem Institut eine erneute Refokussierung seiner Forschungsaktivitäten, nunmehr auf

Abb. 1: Das 1751 erbaute Herrenhaus Borstel ist die Seele des Zentrums und gehört zu den bedeutendsten Rokokobauten Schleswig-Holsteins. Nach Abschluss der derzeitigen Instandsetzungsmaßnahmen wird das Herrenhaus ab 2006 dem Forschungszentrum Borstel als Wissens- und Kommunikationszentrum wieder zur Verfügung stehen.

das Gebiet der Pneumologie (Lungenheilkunde). In den darauffolgenden Jahren (1987-1992) wurde eine auf vier Säulen basierende Forschungskonzeption erarbeitet: Infektionsbiologie, Allergologie und Immunologie in Verbindung mit einer Schwerpunktklinik für Pneumologie und Allergologie. Mit der neuen Forschungskonzeption gingen auf dem Campus des FZB auch strukturelle Veränderungen einher: 1986 wurde das neue Forschungsgebäude eingeweiht; das Institut wurde aufgrund seiner erfolgreichen Arbeiten auf dem Gebiet der Mykobakteriologie durch das Bonner Gesundheitsministerium zum Nationalen Referenzzentrum für Mykobakterien erklärt. Darüber hinaus gelang es, die Medizinische Klinik zu einer Schwerpunktklinik für Pneumologie und Allergologie unter der Leitung von Professor Dr. Max Schlaak auszubauen und damit den Aufbau einer konkurrenzfähigen klinischen Forschung voranzutreiben.

Durch die Berufungen von Professor Dr. Holger Kirchner (Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin) und Professor Dr. Peter Müller (Institut f. Medizinische Molekularbiologie) intensivierten sich die Kontakte zur Universität zu Lübeck insbesondere in den Bereichen der Entzündung und der Gewebsdegenerati-

Abb. 2: Das 1986 erbaute zentrale Forschungsgebäude beherbergt einen Großteil der am Zentrum arbeitenden Laborgruppen.

on. Diese sehr fruchtbaren Kooperationen fanden ihren ersten Höhepunkt in der Gründung des Sonderforschungsbereiches 367 „Molekulare Mechanismen entzündlicher und degenerativer Prozesse“ im Jahre 1993 (Sprecher: Prof. Dr. Holger Kirchner; seit 1996 Prof. Dr. Dr. Ernst Th. Rietschel). Der SFB erwies sich in den folgenden elf Jahren nicht nur wissenschaftlich als sehr erfolgreich, sondern war auch Keimzelle für weitere gemeinsame Verbundinitiativen. So gelang es im Jahr 1997 Professor Dr. Hans-Dieter Flad, Leiter der Abteilung Immunologie und Zellbiologie des FZB, das Graduiertenkolleg 288 „Strukturen und Mediatoren der Zellinteraktion“ zu etablieren, das seit dem Jahr 2000 von Professor Dr. Wolfgang Jelkmann, Institut für Physiologie, geleitet wird.

Auch in der Lehre zeigten die guten Kooperationen der beiden Institutionen erste Ergebnisse: 1987 wurde der Zusatzstudiengang Zellbiologie an der Universität zu Lübeck gegründet und durch gemeinsame Lehrveranstaltungen getragen.

In der erneuten Begutachtung des Forschungsinstituts im Jahre 1992 bescheinigte der WR dem Forschungsinstitut seine hohe Leistungsfähigkeit und die zukunftsorientierte Tragfähigkeit seines Forschungskonzeptes. Diese Stellungnahme sicherte die inhaltliche Existenz des Borsteler Instituts für die nächsten Jahre und läutete eine neue Entwicklungsperiode ein, die 1995 in der Umbenennung des Forschungsinstituts in „Forschungszentrum Borstel, Zentrum für Medizin und Biowissenschaften“ dokumentiert wurde. Zur gleichen Zeit erhielt das Nationale Referenzzentrum für Mykobakterien mit der Ernennung zum Supranationalen Referenzzentrum und vier Jahre später zum Europäischen Referenzzentrum für Empfindlichkeitsprüfungen durch die Weltgesundheitsorganisation eine weitere Auszeichnung seiner Arbeit.

Das Forschungszentrum verstärkte in den darauffolgenden Jahren seine nationale und internationale Vernetzung durch das Eintreten in Wissenschaftsnetze und die Initiierung neuer Verbünde. Das Engagement des Zentrums, seine Position als Modellzentrum für Pneumologie weiter zu entwickeln, wurde 1998 durch den WR so gewürdigt „In Borstel ist ein Kompetenzzentrum für infektiöse und allergische Erkrankungen entstanden, das national und international Anerkennung findet und international kompetitiv ist.“

Das neue Jahrtausend wurde für das FZB durch das Ausscheiden von Professor Hans-Dieter Flad und Professor Max Schlaak, zwei Direktoren der ersten Stunde, und dem Beginn einer neuen Ära mit Professorin Silvia Bulfone-Paus und Professor Peter Zabel geprägt. Neue Forschungsansätze und -ideen aus der Tumorbiologie fanden ihren Platz in der pneumologisch bestimmten Neukonzeption der Forschungsschwerpunkte und ergänzen die gesundheitspolitische Bedeutung dieser Themenbereiche, die unverändert hoch einzuschätzen sind.

Weitere Meilensteine in der wissenschaftlichen Kooperation mit der Universität zu Lübeck zeichnen die letzten Jahre aus: Borsteler Wissenschaftler sind Partner in den Forschungsschwerpunktprogrammen ‚Onkologie‘ und ‚Körpereigene Infektabwehr‘ der Universität und haben den neuen Studiengang Life Sciences mit initiiert. Auch auf klinischer Seite gab es bedeutende Entwicklungen: Professor Peter Zabel übernahm Ende 2002 die Leitung der Medizinischen Klinik III des UK-SH auf dem Campus Lübeck und verstärkte somit nicht nur das Spektrum der klinischen Bindung des FZB an die Universität, sondern auch die wissenschaftliche Partnerschaft beider Institutionen.

Am Beispiel von Lübeck und Borstel wird in herausragender Weise die für beide Partner fruchtbare Zusammenarbeit einer Universität mit einer außeruniversitären Einrichtung der Leibniz Gemeinschaft demonstriert. Diese Kooperation war und ist durch vielfältige gegenseitige Hilfestellungen im Geiste wechselseitigen Respekts geprägt. Was die Bund-Länderkommission derzeit als neues Programm im Großen formuliert, haben Lübeck und Borstel im Kleinen bereits zwei Dekaden vorgelebt: engste Zusammenarbeit im Rahmen eines Exzellenzclusters.

Das Medizinische Laserzentrum Lübeck

Eine interdisziplinäre Forschungs- und Entwicklungsinstitution im Schwerpunkt der Optischen Technologien in den Lebenswissenschaften

R. Birngruber

Das Medizinische Laserzentrum Lübeck (MLL) hat als wissenschaftliche Einrichtung an der Universität zu Lübeck den Status einer gemeinnützigen GmbH und führt in Kooperation mit Medizinern, Biologen, Physikern und Entwicklungsingenieuren aus Forschung und Industrie grundlegende Forschungsarbeiten zur Wirkung von Licht auf Zellen und Gewebe durch, entwickelt neue therapeutische und diagnostische Verfahren und erprobt sie in vorklinischen und klinischen Studien. Im klinisch-medizinischen Bereich sind dabei vor allem Institute des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, wesentliche Kooperationspartner. Bei den Geräteentwicklungen leisten Industriepartner und die Fachhochschule Lübeck wichtige Unterstützung. Es ist geplant, ab 2005 das Medizinische Laserzentrum Lübeck als Universitätsinstitut in die Technisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität zu Lübeck einzugliedern.

Aus dem breiten Forschungs- und Entwicklungsspektrum, das seit der Gründung des MLL im Jahre 1986 bearbeitet wurde, werden im Folgenden die Arbeitsschwerpunkte der letzten Jahre im Überblick dargestellt.

Vor allem ist das Erreichen hoher räumlicher Präzision und biologischer Selektivität bei den therapeutischen Laserverfahren und die Erzeugung mikroskopischer Auflösung bei der optischen Diagnostik Ziel der Forschungstätigkeit des MLL. Minimal invasive intrazelluläre Mikrochirurgie und die Photodynamische Therapie sind für die therapeutische Laseranwendung ebenso gute Beispiele wie die Optische Kohärenztomographie für den diagnostischen Bereich.

Photonische Techniken zur Zellchirurgie werden mit dem Ziel entwickelt, die Präzision der Laserchirurgie soweit zu steigern, dass Eingriffe an einzelnen Zellen oder sogar an subzellulären Strukturen möglich werden. Für Eingriffe an frei wählbaren Orten innerhalb der Zelle soll dabei durch Verwendung ultrakurzer Pulse die räumliche Präzision vom Mikrometer- in den Nanometerbereich erhöht werden. Über Antikörper an Zielproteine gebundene optische Marker führen unter Bestrahlung mit kurzen Laserpulsen zur spezifischen Inaktivierung dieser Proteine. Mögliche Anwendungen dieser Verfahren reichen von der kontaminationsfreien Isolierung von histologischem Material (Laserdissektion und Laserkatapultieren) über neue Techniken zur Transfektion biologischen Materials bis hin zur Untersuchung biologischer Prozesse durch gezieltes Ausschalten spezifischer Proteine (Protein Knock-down) innerhalb der lebenden Zelle.

Abb. 1: Forschungsgebäude des Medizinischen Laserzentrums Lübeck GmbH

Die vom MLL in Kooperation mit der Augenklinik des UK S-H, Campus Lübeck, und einem weltweiten Industrieverbund entwickelte photodynamische Therapie der altersbedingten Makuladegeneration ist in der Zwischenzeit mit über einer Million Behandlungen ein etabliertes Verfahren und eine erstattungsfähige GKV-Leistung.

Diese in internationalen multizentrischen Studien erprobte und etablierte Behandlungsform ist mit über 300.000 Behandlungen jährlich die weltweit erfolgreichste photodynamische Therapie in der gesamten Medizin.

Das vermehrte Auftreten antibiotika-resistenter pathogener Bakterienstämme ist ein zunehmendes Problem für eine effiziente Behandlung von Infektionen. Das Potenzial der photodynamischen Therapie zur Behandlung von lokalen mikrobiellen Infektionen wird derzeit evaluiert mit dem Ziel, Behandlungsparameter zu erarbeiten, die zu einer effizienten Abtötung von Mikroorganismen bei gleichzeitiger Schonung normalen menschlichen Gewebes führen. Hierzu wurde anhand von humanpathogenen Mikroorganismen sowie an humanen Fibroblasten die Eignung eines Spektrums von Photosensibilisatoren untersucht.

Die selektive Retina-Laser-Therapie (SRT) ist ein am MLL entwickeltes neues, schonendes Laser-Behandlungsprinzip für verschiedene Erkrankungen an der Netzhaut des Auges, insbesondere für solche, bei denen eine reduzierte Funktion des retinalen Pigmentepithels angenommen wird. Im Gegensatz zu allen bisherigen Koagulationstherapien wird bei der SRT die Sehfähigkeit der Patienten auch in den direkt bestrahlten Arealen erhalten. Der Laser mit den hierfür notwendi-

Abb. 2: Hochauflösende Optische Kohärenztomographie (OCT) für dermatologische Fragestellungen

gen Spezifikationen wurde ebenfalls am MLL entwickelt. Die weltweit erste klinische Multicenterstudie zur SRT wurde in Lübeck, Kiel und London begonnen.

Über eine selektiv stärkere Absorption einer Zielstruktur im Vergleich zum umgebenden Gewebe kann eine Erhöhung der Selektivität laser-induzierter thermischer Gewebseffekte erzielt werden. Im Rahmen des in Kooperation mit der Klinik für Chirurgie des Campus Lübeck durchgeführten Projektes zur **farb**stoff-gestützten Photothermotherapie wird eine Therapieform entwickelt, bei der ein exogener Farbstoff zum Einsatz kommt, der sich im Tumorgewebe stark anreichert und unter Bestrahlung mit Licht im nahen IR zu einer auf den Tumor begrenzten thermischen Gewebeschädigung führt.

Für die Verbesserung der arthroskopischen Chirurgie wird ein laserchirurgisches Verfahren entwickelt, bei dem der Einsatz einer speziellen Serie kurzer Laserpulse sehr geringe thermische und mechanische Nebenwirkungen bei akzeptablen Schnittgeschwindigkeiten ermöglicht. In Zusammenarbeit mit der Klinik für Chirurgie wird am MLL ein neues laserbasiertes Skalpell für den Einsatz in der minimal-invasiven Chirurgie entwickelt. Das Infrarot- Laserskalpell soll dem Chirurgen das effektive und gewebespezifische Schneiden mit gleichzeitiger Verödung durchtrennter Gefäße ermöglichen.

Die optische Diagnostik zur Früherkennung von Erkrankungen und zur Quantifizierung von Befunden beziehungsweise Therapieerfolgen ist traditionell ein wichtiges Arbeitsfeld des MLL, auf dem eine starke Kooperation mit dem UK S-H, Campus Lübeck, besteht.

Die Optische Kohärenztomographie (OCT), die eine Darstellung von Gewebestrukturen bis zu einer Tiefe von 2 mm mit einer Auflösung von 15 µm erlaubt, wird klinisch zur Diagnostik von Tumorvorstadien des Gebärmuttermundes und von Tumoren der Harnblase erprobt.

In Kooperation mit der Frauenklinik wurde eine klinische Studie zur Fluoreszenzdiagnosik von Metastasen des Ovarialkarzinoms abgeschlossen, bei der auch auf histologischer Ebene die hohe Sensitivität und Spezifität der Tumordetektion mit Aminolävulinsäure basierter Fluoreszenzdiagnostik gezeigt werden konnte. Neue Auswerteverfahren beim Einsatz der konfokalen Fluoreszenztopographien (Fluoreszenzangiographie) des Augenhintergrundes erlauben es erstmals, aus den Bildern topographische Informationen zu extrahieren, die wertvolle Rückschlüsse auf den Krankheitsverlauf der Retina, speziell von pathologischen Gefäßmembranen, liefern.

In Kooperation mit dem Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene wird eine Technik zur optischen Quantifizierung pathogener Keime entwickelt. Hierdurch soll erstmals die Keimbelastung der Luft während operativer Eingriffe routinemäßig gemessen werden.

Unterstützt werden alle diese Arbeiten durch ein EU-gefördertes Netzwerk (MedPhot) führender Institutionen im Bereich der optischen Diagnostik, das die Standardisierung von innovativen optischen Diagnoseverfahren und den Aufbau einer europaweiten Datenbank zum Ziel hat.

Das MLL ist in unterschiedlichster Weise in die Lehraktivitäten der Universität zu Lübeck und der Fachhochschule Lübeck eingebunden. Hierzu zählen u. a. die interdisziplinäre Sommervorlesung zur Lasermedizin für Studenten der Medizinischen Fakultät und der Fachhochschule, Praktika im Bereich der Lasermedizin, Lehraktivitäten in den Fächern „Photonics“ und „Laser Application“, im Rahmen des internationalen Studienganges „Medical Technology“ sowie die Beteiligung an einer Umschulungsmaßnahme der Otto-Benecke-Stiftung und der Projekt GmbH der Fachhochschule Lübeck für Ärzte.

Im Rahmen seiner Forschungsaktivitäten bietet das MLL ständig die Betreuung wissenschaftlicher Praktika, Diplom- und Doktorarbeiten für Fachhochschul- und Hochschulstudenten der Fächer Physikalische und Biomedizinische Technik, Elektrotechnik, Physik, Biologie und Medizin an.

Das Laserzentrum führt in Kooperation mit den Kliniken des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein regelmäßig von der Ärztekammer anerkannte Fortbildungsseminare für verschiedene Fachrichtungen durch. Mit den Fortbildungsseminaren verbunden ist die Ausrichtung von Laserschutzkursen. Die Teilnehmer können als Laserschutzbeauftragte für den medizinischen Bereich nach VBG93/B2 der Berufsgenossenschaft zertifiziert werden.

International School of New Media (ISNM) at the University of Lübeck

H. v. Amelunxen

Die ISNM wurde im Dezember 2000 von einer gemeinnützigen Gesellschaft gegründet. Ziel war es, einen internationalen Studiengang an der Universität zu Lübeck aufzubauen, der übergreifend die Bereiche Medien, Kultur und Wirtschaft in Lehre und Forschung zu verbinden hatte. Das Curriculum wurde im Auftrag des Landes Schleswig-Holstein in den Jahren 1998 und 1999 von dem Informatiker Professor Dr. Michael Herczeg, Institut für Multimediale und Interaktive Systeme der Universität zu Lübeck, und dem Kulturwissenschaftler Professor Dr. Hubertus v. Amelunxen, damals Muthesisus Hochschule für Kunst und Gestaltung, Kiel, im Vergleich und in Abgrenzung zu anderen internationalen Studiengängen verfasst, einer Machbarkeitstudie unterzogen und im Jahr 2000 zur Umsetzung für eine private public partnership zwischen Land, Hochschulen und Wirtschaft empfohlen.

Im Jahr 2001 erfolgte die zum Zwecke der Einrichtung eines european campus for digital media von der Hansestadt Lübeck beschlossene Sanierung des alten Speichers auf der nördlichen Wallhalbinsel. Im April 2002 zogen das Institut für Multimediale und Interaktive Systeme und die International School of New Media in das fertig gestellte Gebäude ein, das in der Planung alle Belange einer medientechnologisch hoch entwickelten Infrastruktur berücksichtigte und heute neben Unternehmen in den Medienbereichen auch als Bildungs- und Fortbildungsinstitute die Hanseatische Akademie für Medien und das McNally Smith College for Music beherbergt. Zwischen der Universität zu Lübeck und der ISNM wurde ein Kooperationsvertrag geschlossen und im Sommer 2002 wurde der an der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät angesiedelte Studiengang „Digital Media“ und damit die Einrichtung eines privatwirtschaftlich geführten, wissenschaftlichen An-Instituts durch das Ministerium für Bildung, Forschung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein genehmigt. Insgesamt fünf Professuren mit den wissenschaftlichen Ausrichtungen ‚Media Technology“, „E-learning“, „Media Informatics/Computer Science“, „E-business“ und „Media Design“ gelangten zur Ausschreibung, die sechste Professur „Cultural Studies“ wurde durch den Gründungsdirektor Professor v. Amelunxen besetzt. Die erste Generation von Studierenden nahm im Oktober 2002 ihr rein englischsprachiges Aufbau-Studium auf, das nach 18 Monaten mit einem Master of Science in Digital Media abschließt. Das Studium an der ISNM ist kostenpflichtig und beläuft sich für das gesamte Studium auf derzeit 13.500. Ermöglicht wurde der Aufbau der ISNM durch großzügige Stiftungsprofessuren von der Possehl-Stiftung, der Possehl-Gruppe und der Parcham’schen Stiftung. Im Mai 2003 wurde eine Medienstiftung eingerichtet, die durch jährliche Ausschüttungen die ISNM zunächst mit Stipendien unterstützt. Die Industrie- und Handelskammer, die Kaufmannschaft und einzelne Firmen haben ebenfalls engagiert am Aufbau ISNM mitgewirkt.

Abb. 1: Die Media Docks in Lübeck

In der Geschichte der medizinisch und technisch-naturwissenschaftlich ausgerichteten Universität zu Lübeck ergänzt die ISNM mit dem Institut für Medizin- und Wissenschaftsgeschichte von Prof. Dr. Dietrich v. Engelhardt den geisteswissenschaftlichen Anteil in Lehre und Forschung. Analytisches und historisches Studium in den Wahl-Bereichen Wirtschaft, Informatik, Informations-Architekturen, Gesellschafts- und Kulturwissenschaften wird von konkreten, angewandten Projektstudien begleitet. Es wird in allen Bereichen theoretisch und angewandt gearbeitet, mit der Wirtschaft, der Politik, mit Kommunen oder Nichtregierungsorganisationen. Respekt vor den Anderen und Exzellenz gestalten das stark individualisierte und modular strukturierte Curriculum.

Der französische Philosoph und Wissenschaftshistoriker Michel Serres hatte den Grund legenden Wandel im Zugang zum Wissen angesichts der weltweiten Netzwerke benannt: „Da Sender und Speichermedien früher knapp waren lebten wir lange außerhalb des Wissens. Heute dagegen bewegen wir uns im Raum des

Wissens, in der permanenten virtuellen Gegenwart wissenschaftsgesättigter Orte, ja, wir werden überflutet mit Wissen.“ Die digitalen Medientechnologien werden für das 21. Jahrhundert als Technologien der Kommunikation, als eine Kulturtechnik begriffen, der Computer nicht als ein Werkzeug, sondern als eine Handhabung, die in unser Denken und Handeln eingreift und maßgeblich die Strukturen des Erwerbs und der Vermittlung von Wissen bestimmen wird. Wie schon Nietzsche Ende des 19. Jahrhunderts der mechanischen Hebelkraft der ersten Schreibmaschine einen Anteil an seinem Denken zusprach, so ist die Wissenschaft heute gefordert, den medientechnologischen Anteil an der Gewinnung, Vermittlung und Archivierung von Wissen ebenfalls einer wissenschaftlichen Analyse zu unterziehen. Die theoretisch allgegenwärtige Verfügbarkeit von Informationen beinhaltet einen verantwortungsvollen, auch nach ethischen Grundsätzen ausgerichteten Umgang mit einem aus Daten erlesenen Wissen. In drei Semestern lernen die Studierenden aus aller Welt, wie das Verhältnis von digitalen Informationstechnologien zu semantischen Strukturen zu bestimmen ist, wie Netzwerke und virtuelle Gemeinschaften aufzubauen sind und welche hohe Relevanz zukünftig der Verbindung von Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Kultur mit den avanciertesten Technologien zuzumessen ist. Die International School of New Media hat im Oktober 2002 ihr Studium mit 12 Studenten aufgenommen, im Oktober 2003 begannen 24 Studierende. Im Aufbau begriffen sollen bis Oktober 2006 jährlich 60 Studierende aufgenommen werden.

Im 1. Semester teilen sie den ‚common ground’ und studieren die vier Fachrichtungen Media Technology, Information Architecture, Interactive Design und Media & Society. Über die globale Sprache der digitalen Technologien lernen sie, das Entfernteste zusammenzuführen, von der Informatik zur Philosophie, zur Wirtschaft, zur Politik, zum Design oder auch der Medienkunst. Im 2. Semester wählen sie mit Hinblick auf ihre Master Thesis aus einem breiten Angebot an Vertiefungen, von e-commerce, IT security bis zu Digital Media and Intercultural studies, um dann ein bis zu drei Monate währendes Studium an einer der mit der ISNM verbundenen Hochschulen als ‚research fellow’ zu absolvieren, um dann in den letzten drei Monaten des 3. Semesters ihre Master Thesis in englischer Sprache abzuschließen.

Neben dem bereits vorhandenen und im Laufe des Studiums ausgeweiteten Fachwissen lernen die Studierenden in Netzwerken unterschiedlicher Herkunft zu denken und zu arbeiten, sie lernen die Wahrung von Individualität im Aufbau nicht nationaler, sondern von gemeinsamen Interessen geleiteten globalen Gemeinschaften. Diese Netzwerke sind nicht mehr in den klassischen, von Fachdisziplinen und Fachwissen und deren jeweilige Ausschließlichkeit organisierten Polarisierungen anzusiedeln, auch nicht in den topographischen Verortungen von Innen und Außen, den politischen Verkehrsführungen oder gar innerhalb regionaler, nationaler oder eben territorialer Grenzziehungen. Die technischen bzw. elektronischen Medien haben seit etwa 30 Jahren Prozesse der Neuordnung von Kommunikation eingeleitet, denen Lehrende wie Studierende in der Ausbildung an der ISNM nachzukommen versuchen. Wir sind alle aufgefordert, Menschen in Abstraktionsprozessen zu schulen, die ihr Wissen in einer sozialen und wirtschaftlichen Kultur gestalten, fortdenken und anwenden werden. Die ausgeprägte interkulturelle Orientierung des Studiengangs stellt den unterschiedlichen Umgang mit Wissen in den verschiedenen Kulturen in den Mittelpunkt.

Die Studierenden kommen aus Asien, aus Amerika, aus Europa und zunehmend jetzt auch aus Osteuropa, sie sind Senior Media Producer bei AOL Time Warner in Hongkong, Internet-Unternehmer in Dubai, Journalist in San Francisco, Jurist in Hamburg, Mode-Designerin in Bremen, Informatiker in Bombay, Designer in Kiel oder Betriebswirt in München. Sie kommen an die ISNM um einander zu verstehen, eine enge Betreuung während des ganzen Studiums zu erfahren und schon die Hochschule als ein gemeinschaftliches Unternehmen zu begreifen: Informationstechnologien, Kommunikation, kulturelle und interkulturelle Kompetenz sowie die jeweilige fachwissenschaftliche Ausbildung kommen zusammen und formen die Ideen für neue Märkte, in einem neuen Europa – und vielleicht in einer neuen Welt. Die Abschlussarbeiten der ersten Generation von Studierenden reichten von Koopetitive Geschäftsmodellen für mobile Spiele, Modelle sozialer Netzwerke, Wissens-Visualisierung, Digitalisierungsprozesse in städtischen Verwaltungen bis zu *V*erbindung von Internet und Radio für Friedensmissionen der Vereinten Nationen. Die erste Generation von Studierenden hat im Juli 2004 das Studium absolviert und heute stehen 75% in einer verantwortlichen Anstellung bzw. Neugründung.

Nach der im zwischen Oktober 2003 und Oktober 2004 erfolgten Berufung des Kollegiums der ISNM wird nun eine enge Kooperation mit der Universität Lübeck über gemeinsame Forschungsprojekte und in der Zukunft auch durch eine gemeinsame Lehre angestrebt.

Personalia 3/2004

Berufungen

Prof. Dr. med. Egbert Herting, Göttingen, hat den Ruf auf die C4-Professur für Kinder- und Jugendmedizin an der Universität zu Lübeck angenommen.

Priv.-Doz. Dr. med. Stephan Lang, München, hat den Ruf auf die C3-Professur für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde an der Universität zu Lübeck angenommen.

Fachgesellschaften, Wissenschaftsgesellschaften, Ehrungen

Prof. em. Dr. med. Wolfgang Kühnel, Institut für Anatomie, wurde von der Medizinischen Fakultät der Universitatea de Medicina _i Farmacie „Victor Babe_“, Timisoara, Rumänien, die Würde eines Doktors ehrenhalber (Dr. h.c.) verliehen.

Prof. Dr. rer. nat. Ernst Theodor Rietschel, Geschäftsführender Direktor des Forschungszentrums Borstel, wurde das Bundesverdienstkreuz Erster Klasse der Bundesrepublik Deutschland verliehen. Als Grundlagenforscher in der Infektiologie, der Allergologie und der Tumorbiologie habe er den komplexen Bereich Entzündungsforschung erheblich vorangebracht und zu einem herausragenden Forschungsfeld ausgebaut, sagte die Ministerin für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, Ute Erdsiek-Rave, bei der Überreichung der Auszeichnung.

Prof. Dr. rer. nat. Andreas Ziegler, Direktor des Universitätsinstituts für Medizinische Biometrie und Statistik Lübeck, wurde zum Vizepräsidenten der Deutschen Region der Internationalen Biometrischen Gesellschaft gewählt. Mit der Wahl ist die Übernahme des Präsidentenamts der Gesellschaft vom Frühjahr 2005 bis zum Frühjahr 2007 verbunden. Am Ende schließt sich noch einmal eine einjährige Vizepräsidentschaft an.

Forschungsförderung

Prof. Dr. med. Heribert Schunkert, Medizinische Universitätsklinik II Lübeck, wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung eine Förderung in Höhe von 500.000 Euro für die Errichtung eines Kompezenzzentrums Herzinsuffizienz bewilligt. Mit diesen Mitteln sollen sowohl die Versorgung von herzkranken Patienten am Universitätsklinikum in Lübeck als auch die Forschung zum Thema Herzmuskelschwäche verbessert und ein weiterer Impuls für die Herzforschung in Lübeck gesetzt werden.

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Uhlig, Forschungszentrum Borstel, erhält seitens der Deutschen Forschungsgemeinschaft für sein Projekt „Regulation der Genaktivierung durch Überatmung mit therapeutisch eingesetzten Gasen“ die Finanzierung einer BAT II Stelle und Sachmittel in Höhe von 24.000 Euro für den Zeitraum von zwei Jahren.

Prof. Dr. rer. nat. Artur Ulmer, Laborgruppe Zelluläre Immunologie am Forschungszentrum Borstel, erhält seitens der Deutschen Forschungsgemeinschaft für sein Projekt „Struktur-Wirkungsbeziehung bei der Interaktion von bakteriellen Lipopetiden mit Toll-like Rezeptor 2 Heterodimeren“ eine Sachmittelunterstützung von 43.500 Euro sowie eine BAT II Stelle für die Dauer von zwei Jahren.

Preise

Prof. em. Dr. med. Horst Dilling, früherer Direktor der Universitätsklinik für Psychiatrie Lübeck, wurde mit dem Forschungspreis 2003 der Arbeitsgemeinschaft für Methodik und Dokumentation in der Psychiatrie (AMDP) ausgezeichnet. Der mit 6.000 Euro dotierte Preis wurde ihm für seine besonderen Leistungen bei der Entwicklung der Internationalen Klassifizierung der Krankheiten ICD-10 verliehen.

Dr. rer. nat. Josef Ingenerf, Universitätsinstitut für Medizinische Informatik Lübeck, wurde auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS) in Innsbruck für seine Arbeit „Positionen zur Einführung von SNOMED-CT und zu statistischen Klassifikationen“ mit dem Innovationspreis 2004 der Friedrich-Wingert-Stiftung ausgezeichnet. Der Preis ist mit 5.000 Euro dotiert.

Dr. rer. biol. hum. Inke R. König und Prof. Dr. rer. nat. Andreas Ziegler, Universitätsinstitut für Medizinische Biometrie und Statistik Lübeck, wurde zusammen mit G. Fitze, H. Luksch, H. Görgens, U. Stein, W. Walther, M. Gossen und H. K. Schackert der Fritz-Linder-Forumpreis 2004 der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie für ihre Arbeit „Assoziation funktioneller Haplotypen des RET-Protoonkogen Promotors mit dem Morbus Hirschsprung“ verliehen.

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Peters, Direktor des Universitätsinstituts für Chemie Lübeck, wurde auf dem XXIIth International Carbohydrate Symposium in Glas-

gow, Schottland, mit dem „Roy L.Whistler Award“ der International Carbohydrate Organization ausgezeichnet. Der Preis wird alle zwei Jahre für herausragende Arbeiten auf dem Gebiet der Kohlenhydratchemie und -biochemie vergeben. Prof. Peters erhält die Auszeichnung für seine Beiträge zur Analyse von Kohlenhydrat-Protein Komplexen mit Hilfe der hochauflösenden NMR Spektroskopie. Er teilt sich den Preis mit Prof. Anne Imberty vom CNRS/CERMAV in Grenoble. Es handelt sich um die höchste internationale Auszeichnung, die von der International Carbohydrate Organization vergeben wird.

Dr. med. Hendrik Schultz, Universitätsklinik für Neurologie Lübeck, wurde für eine an der Poliklinik für Rheumatologie angefertigte Arbeit mit dem Nalinaj Fernando Award der Zeitschrift Clinical and Experimental Immunology ausgezeichnet.

Priv.-Doz. Dr. med. Daniela Hornung, Universitätsklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe Lübeck, wurde für ihre Arbeiten auf dem Gebiet der immunologischen Zellaktivität bei Endometriose mit dem Walter-Hohlweg-Preis ausgezeichnet.

Der Preis, der ihr anlässlich des 55. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe für ihre Arbeit „Expression und Regulation des CCR1 in peritonealen Makrophagen von Frauen mit und ohne Endometriose“ verliehen wurde, ist mit 8.000 Euro dotiert.

www.sparkasse-luebeck.de

Thomas Timm, Leiter FirmenkundenCenter, links, mit dem Team Freiberufler: Holger Wenzel, Grit Siegert, Carmen Pretzel, Leiterin Betreuungsteam, und Nina Weinberg (von links)

Für Freiberufler in allen Finanzfragen die erste Adresse in der Region.

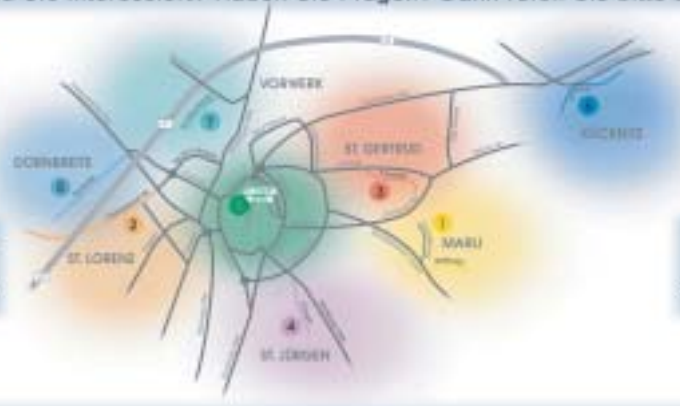
Sparkasse zu Lübeck

Ärzte, Architekten, Ingenieure, Steuerberater, Wirtschaftsprüfer, Rechtsanwälte und Notare – ihre Kompetenz dient uns als Maßstab. Ärzte sind unser Vorbild für eine umfassende Diagnose. **Architekten** zeigen uns, daß eine gründliche Planung die Basis für Stabilität bildet. Mit **Ingenieuren** teilen wir die Motivation, neue Wege zu beschreiten. **Steuerberater** und **Wirtschaftsprüfer** sind uns Maßstab für fundierte betriebswirtschaftliche Kenntnisse. **Rechtsanwälte** und **Notare** lehren uns die Ausschließlichkeit, mit der man dem Interesse von Kunden folgt. Gut, wenn sich Kompetenzen ergänzen. Ihr Beratungsteam Freiberufler erreichen Sie unter ☎ 0451 147-150.

Hansestadt LÜBECK
SeniorInneneinrichtungen

Sind Sie interessiert? Haben Sie Fragen? Dann rufen Sie bitte an:

Claudia Schulze
Tel.:
04 51/ 6 09 90 30



Birgit Bruhns
Tel.:
04 51/ 6 09 90 29

Alle acht städtischen Altenpflegeheime

sind gemeinnützig und nicht gewinnorientiert. Sie verstehen sich als moderne Dienstleistungsbetriebe im Interesse ihrer Bewohnerinnen und Bewohner und verfügen über langjährige Erfahrungen in der Pflege und Betreuung älterer Menschen
haben motiviertes Personal, das systematisch fortgebildet wird und nicht ständig wechselt
pflegen nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen und berücksichtigen den individuellen Pflegebedarf im Rahmen einer ganzheitlichen Pflege
stellen die Qualität durch Qualitätsbeauftragte sicher und sorgen für ständige Verbesserungen
verfügen über heimeigene Küchen, so dass BewohnerInnenwünsche berücksichtigt werden können
liegen in einer atmosphärisch anmutenden Wohnanlage mit guter Außenanbindung