

Klinische Neurowissenschaften an den Medizinischen Universitäten Graz, Innsbruck und Wien

Bestandsaufnahme und Empfehlung

Wien, im Juni 2012

**ÖSTERREICHISCHER
WISSENSCHAFTSRAT**

Liechtensteinstraße 22a • 1090 Wien • Tel.: +43/(0)1/319 49 99 • Fax: +43/(0)1/319 49 99-44
Mail: office@wissenschaftsrat.ac.at • Web: www.wissenschaftsrat.ac.at

**ÖSTERREICHISCHER
WISSENSCHAFTSRAT**

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	2
1.1 Auftrag und Arbeitsweise	2
1.2 Grundsätzliche Fragestellungen und internationale Entwicklungen in den klinischen Neurowissenschaften	4
1.3 Herausforderungen für eine erfolgreiche Weiterentwicklung der klinischen Neurowissenschaften	6
1.4 Kriterien der Beurteilung zur Einschätzung der klinischen Neurowissenschaften an den Medizinischen Universitäten Graz, Innsbruck und Wien.....	8
2. Einschätzung der klinischen Neurowissenschaften an den drei Medizinischen Universitäten in Österreich: Graz, Innsbruck, Wien	11
2.1 Medizinische Universität Graz (MUG).....	11
2.1.1 Auszüge und Einschätzungen zu einzelnen Berichtsteilen	11
2.1.1.1 Wissenschaftliche/klinische Schwerpunkte	11
2.1.1.2 Forschungsintegration.....	17
2.1.1.3 Genderaspekte, Nachwuchsförderung	18
2.1.2 Zusammenfassende Einschätzung	19
2.1.3 Empfehlungen	19
2.2 Medizinische Universität Innsbruck (MUI).....	21
2.2.1 Auszüge und Einschätzungen zu einzelnen Berichtsteilen	21
2.2.1.1 Wissenschaftliche/klinische Schwerpunkte	21
2.2.1.2 Forschungsintegration.....	27
2.2.1.3 Genderaspekte, Nachwuchsförderung	29
2.2.2 Zusammenfassende Einschätzung	29
2.2.3 Empfehlungen	29
2.3 Medizinische Universität Wien (MUW).....	31
2.3.1 Auszüge und Einschätzungen zu einzelnen Berichtsteilen	31
2.3.1.1 Wissenschaftliche/klinische Schwerpunkte	31
2.3.1.2 Forschungsintegration.....	36
2.2.1.3 Genderaspekte, Nachwuchsförderung	39
2.3.2 Zusammenfassende Einschätzung	39
2.3.3 Empfehlungen	40
3. Schlussfolgerungen: klinische Neurowissenschaften in Österreich	42
3.1 Stärken und Schwächen	42
3.2 Empfehlungen.....	44

1. Einleitung

1.1 Auftrag und Arbeitsweise

Der Österreichische Wissenschaftsrat berät den für Wissenschaft und Forschung zuständigen Bundesminister bzw. die Bundesministerin, die gesetzgebenden Körperschaften und die Universitäten in Fragen der Wissenschaftspolitik und der Kunst. Vor dem Hintergrund seiner zwei Grundprinzipien *Wissenschaftlichkeit* und *Unabhängigkeit* beobachtet und analysiert er das österreichische Wissenschaftssystem, insbesondere das österreichische Universitätssystem, unter Bezugnahme auf internationale Entwicklungen und erarbeitet Vorschläge zu dessen Weiterentwicklung. Die Analysen, Stellungnahmen und Empfehlungen des Wissenschaftsrates werden veröffentlicht.

Der Wissenschaftsrat erarbeitet seine Analysen, Stellungnahmen und Empfehlungen in Arbeitsgruppen wie dem Medizinischen Ausschuss.¹ Orientiert an wissenschaftlichen und gesundheitspolitisch relevanten Schwerpunktsetzungen hat der Medizinische Ausschuss nach den *Empfehlungen zur Onkologie an den Medizinischen Universitäten Innsbruck, Wien und Graz (2009)* nun die klinischen Neurowissenschaften einer Analyse unterzogen.

Um dem Anspruch einer international anerkannten neurowissenschaftlichen Expertise als Voraussetzung für die Erstellung von Empfehlungen in diesem medizinischen Feld Genüge zu tun, hat der Medizinische Ausschuss Professor Arno Villringer, Direktor des Max-Planck-Instituts für Kognitions- und Neurowissenschaften und Direktor der Klinik für Kognitive Neurologie in Leipzig mit der Durchführung der Analyse betraut. Professor Villringer hat im Auftrag des Medizinischen Ausschusses ein neurowissenschaftliches Gutachterteam zusammengestellt: Professor Ludwig Achim Kappos (Leiter der Neurologischen Klinik und Poliklinik am Universitätsspital Basel), Professor Michael Trimble (National Hospital for Neurology and Neurosurgery London)², Professor Jan van Gijn (University Medical Centre Utrecht) und Professor Erich Seifritz (Direktor der Klinik für Affektive Erkrankungen und Allgemeinpsychiatrie, Psychiatrische Universitätsklinik Zürich).

¹ Leitung: Professor Guido Adler.

² Professor Trimble war in die Erstellung, Analyse und Diskussion schriftlicher Grundlagen für diesen Bericht involviert, bei der Begehung der Medizinischen Universitäten nicht anwesend.

Folgende Arbeitsschritte leiteten das Gutachterteam:

- Erarbeitung eines umfassenden Fragenkataloges für die Medizinischen Universitäten Graz, Innsbruck und Wien (Aussendung im Juli 2011)
- Erstanalyse der Beantwortung (September 2011 bis Dezember 2011)
- Begehung der drei Standorte, vertiefende Fragestellung und Diskussion (12. bis 14. Dezember 2011)
- Analyse und Erstellung von Empfehlungen (Dezember 2011 bis April 2012)

Der Fragenkatalog wurde von den Medizinischen Universitäten umfassend und mit großer Sorgfalt in Berichtsform beantwortet. Bei Besuchen vor Ort im Dezember 2011 wurden die Berichte mit den Vertretern³ der Medizinischen Universitäten diskutiert und offene Fragen, sowohl seitens des Gutachterteams als auch seitens der Medizinischen Universitäten, erörtert. Nach der vorläufigen Fertigstellung der Empfehlungen wurde am 30. März 2012 eine weitere Feedback-Runde mit Vertretern der Medizinischen Universitäten der gesamtösterreichischen Sicht (dieser ist der Wissenschaftsrat verpflichtet) auf den Status Quo und die Weiterentwicklung der klinischen Neurowissenschaften gewidmet.

Die Geschäftsstelle des Wissenschaftsrates stellte den Gutachtern Hintergrundinformation bereit. So wurden zum einen sämtliche psychiatrische, neurologische und neurowissenschaftliche Einrichtungen in Österreich erhoben und in einem weiteren Fragenkatalog auch die Landeskliniken um Informationen zu ihren Hauptdiagnosen, Behandlungsformen, bestehenden Kooperationen, Kooperations- und Forschungsinteressen befragt.⁴ Die Schwerpunkte der Patientenversorgung und die Kommunikation zwischen Forschungseinrichtungen und Landeskliniken standen bei diesen Hintergrundinformationen im Zentrum des Interesses. Zum anderen wurden den Gutachtern Informationen zu den aktuellen strategischen Entwicklungen in der Wissenschaftspolitik, die für Empfehlungen in der Weiterentwicklung der klinischen Neuro-

³ Die im Folgenden verwendeten personenbezogenen Ausdrücke beziehen sich, wenn nicht anders vermerkt, gleichermaßen auf Frauen und Männer.

⁴ Der Fragenkatalog wurde mit Professor Villringer abgestimmt und an 85 österreichische Kliniken bzw. ihre neurologischen Abteilungen versandt. Dies, um ein deutlicheres Bild von den meistgenannten neurologischen Diagnosen in Österreich, der Ausstattung der Kliniken, der Kooperation zwischen den Landeskliniken, ihren Abteilungen und den Universitätskliniken und letztlich dem Austausch zwischen Forschung und Klinik zeichnen zu können. Der Rücklauf betrug 45,9 Prozent oder 39 Rückmeldungen. Eine methodisch einwandfrei vertretbare Repräsentativität ist somit nicht gegeben, jedoch können in den eingelangten Antworten durchaus Häufungen, Trends und Hinweise gelesen werden, auf die im Schlusskapitel des vorliegenden Berichts verwiesen wird. Unterstützt wurde die Auswertung durch eine Netzwerkanalyse von FAS.research.

wissenschaften relevant sind, übermittelt. Dies betrifft vor allem die Ziele des Österreichischen Hochschulplanes⁵, wie die abgestimmte Profil- und Schwerpunktsetzung der Universitäten, die koordinierte Planung, Anschaffung und Nutzung von Forschungsinfrastrukturen, die verbesserte Verknüpfung von Lehre und Forschung, die nachhaltige Qualitätssicherung und die verstärkte Zusammenarbeit der Universitäten zur Bildung nationaler Stärkefelder. Auch auf die Anforderungen des aktuellen Arbeitsbehelfes zu den Leistungsvereinbarungen⁶ wurde in den Diskussionen Bezug genommen, um die strategische Nutzung von Stärkefeldern in der Österreichischen Forschungslandschaft einer langfristigen Verankerung zuzuführen.

1.2 Grundsätzliche Fragestellungen und internationale Entwicklungen in den klinischen Neurowissenschaften

Die klinischen Neurowissenschaften als ‚Leitwissenschaft‘

Die Neurowissenschaften haben sich in den letzten beiden Jahrzehnten von einem interdisziplinären *newcomer* zu einer zentralen Leitwissenschaft entwickelt. Wenngleich es schon immer ein großes Interesse gab, das zentrale ‚Denkorgan‘ des Menschen zu verstehen, waren bis vor wenigen Jahrzehnten die Möglichkeiten, das Gehirn wissenschaftlich zu untersuchen, sehr eingeschränkt. Im Wesentlichen waren nur invasive Experimente an Tieren möglich. Themen wie ‚Bewusstsein‘, ‚Sprach- und Denkvermögen‘ oder ‚freier Wille‘ waren geisteswissenschaftlichen Fächern vorbehalten; der Sprung von der Beobachtung zellulärer Strukturen zum Verständnis von deren Funktion war noch nicht getan.

Dramatische Fortschritte in Fächern wie Genetik, Molekularbiologie, invasiver Elektrophysiologie und die Entwicklung von neuen, nicht invasiven Verfahren zur strukturellen und funktionellen Bildgebung des Gehirns haben dieses Verständnis in den vergangenen Jahrzehnten grundsätzlich vorangetrieben. Invasive Ableitungen am Gehirn von Tieren, aber auch intraoperativ beim Menschen haben uns gänzlich neue Erkenntnisse über die funktionelle Organisation des Gehirns verschafft. So verstehen wir z.B. mittlerweile die basalen Vorgänge bei der Erregung von Nervenzellen und der Kodierung von Informationen sehr gut, ferner die grundlegenden synaptischen

⁵ Vgl. Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, Rahmenkonzept für einen Hochschulplan. Entwurf, Wien 2011.

⁶ Vgl. Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, Arbeitsbehelf zu den Leistungsvereinbarungen 2013-2015, Wien 2012.

Modulationen, die Lernvorgängen zugrunde liegen; wir beginnen zu verstehen, wie genetische Unterschiede unser Verhalten steuern können und welche Rolle dabei bestimmte Neurotransmitter-Systeme spielen.⁷

Aus der Tatsache, dass die geistigen Möglichkeiten des Gehirns letztlich den Horizont menschlicher Erkenntnismöglichkeit bestimmen/limitieren, und aus der Beobachtung, dass das Nervensystem mit fast allen Vorgängen des Körpers in der einen oder anderen Form überwachend/steuernd zusammenspielt, ergibt sich die Bedeutung der Neurowissenschaft als – eine für alle anderen Wissenschaften relevante – Leitwissenschaft.

Die beschriebenen Fortschritte finden ihr Äquivalent auch in den *klinischen Neurowissenschaften*, also den Fächern, die sich mit Erkrankungen des Gehirns beschäftigen. Die genannten molekularbiologischen, zellulären, elektrophysiologischen und bildgebenden Ansätze werden hier ebenfalls mit großem Erfolg eingesetzt. So wurden z.B. im Verständnis der Entstehung von – ehemals ‚mysteriösen‘ – Erkrankungen wie der Alzheimer-Erkrankung, der Multiplen Sklerose und der Parkinsonerkrankung – dramatische Fortschritte erzielt. Die klinische Praxis in den Fächern Psychiatrie, Neurologie, Neurochirurgie, Psychosomatik hat sich durch die Einbindung von genetischen Untersuchungen, neuen molekularen Testverfahren, der Anwendung nicht-invasiver Bildgebung des Gehirns (insbesondere der Kernspintomographie) grundlegend gewandelt. *Last but not least* haben sich Klinik und Forschung in neuropsychiatrischen Fächern in vielen Bereichen von einem diagnostisch/kontemplativen Ansatz zur Entwicklung therapeutischer Konzepte verändert. Die Translation von tierexperimentellen Daten hat in vielen Bereichen (durchaus noch nicht in allen, wie das Beispiel Schlaganfall zeigt) zu einer Flut neuer effizienter Therapien geführt. Manche Erkrankungen, die lange Zeit als unheilbar galten, z.B. die Multiple Sklerose, werden heute mit aggressiven Methoden erfolgreich therapiert. Diese Entwicklung scheint allerdings erst am Anfang zu stehen und betrifft nicht alle Bereiche der klinischen Neurowissenschaften gleichermaßen. Aus den bisherigen und absehbaren Entwicklungen ergeben sich eine Reihe von wichtigen Herausforderungen für die klinischen Neurowissenschaften, die die praktische klinische Arbeit, die Anforderungen an exzellente Forschung und Lehre, aber auch die zugrundeliegende Infrastruktur betreffen.

⁷ A. R. Hariri, The Neurobiology of Individual Differences in Complex Behavioral Traits, Annual Review of Neuroscience 32 (2009), 225-247.

1.3 Herausforderungen für eine erfolgreiche Weiterentwicklung der klinischen Neurowissenschaften

- *Die Aufteilung in traditionelle klinische Disziplinen ist überholt.*

Vereinfacht formuliert galt bislang für die Zuordnung von Erkrankungen zu Disziplinen etwa folgender Leitfaden:

- zur Neurologie werden ‚organische‘ Erkrankungen wie z.B. der Schlaganfall, die Multiple Sklerose oder Morbus Parkinson gezählt,
- der Psychiatrie werden ‚seelische‘ Erkrankungen wie die Schizophrenie oder die Depression zugeordnet,
- die Neurochirurgie umfasst ‚operable Erkrankungen‘ wie Hirntumor, Aneurysmablutungen und die Behebung traumatischer Schäden.

Manche Erkrankungen, wie z.B. die Demenz oder die Syphilis, waren von jeher zwischen den Disziplinen umstritten bzw. wurden oft sogar, je nach Erklärung ihrer Entstehung, von einem ins andere Fach ‚geschoben‘.

Grundsätzlich geht man heute von einer *ganzheitlichen Sicht* dieser Erkrankungen aus.⁸ Es handelt sich um Erkrankungen, die primär oder sekundär das Gehirn betreffen, wofür es biochemische, zelluläre und funktionelle Korrelate gibt; die Erkrankungen gehen mit verschiedenartigen Beeinträchtigungen der ‚Leistungen des Gehirns‘ einher, von Störungen z.B. der Motorik oder der Reizwahrnehmung bis hin zu Störungen höherer kognitiver Funktionen (z.B. Sprache, abstraktes Denken, Rechenvermögen) und Emotionen. Daraus ergibt sich für die klinische Praxis und für die dieser zugrunde liegenden Organisationsstrukturen das Desiderat einer guten *Vernetzung* bzw. guten wechselseitigen konsiliarischen Betreuung der verschiedenen Fächer. Für die Ausbildung ergibt sich ein Plädoyer für die Einbindung eines Ausbildungsabschnittes in dem jeweilig anderen Fach (Psychiatrie für Neurologen, Neurologie für Psychiater).

- *Forschungsansätze in klinischen Neurowissenschaften sind zunehmend interdisziplinär*

⁸ A. Villringer, Erkrankungen des Gehirns, in: T. Bonhoeffer/P. Gruss (Hrsg.), Zukunft Gehirn, München 2011, 147-165.

Forschung in den klinischen Neurowissenschaften entspricht heute nur noch in den seltensten Fällen der Vorstellung des ‚kleinen Labors‘ oder des ‚einsam denkenden einzelnen Forschers‘. Vielmehr haben die oben genannten großen technischen Fortschritte dazu geführt, dass Forschung in sehr vielen Fällen nur noch in einem – oft sehr großen – interdisziplinären Team durchgeführt werden kann.⁹ So bedarf etwa ein modernes Neuroimaging-Labor der engen Zusammenarbeit von Physikern und Ingenieuren (zum Betrieb des Gerätes), Informatikern (für die Entwicklung und Anwendung von Software zur Datenauswertung, Modellierung), Medizinern (zur medizinischen Überwachung, zur Einschätzung von physiologischen Messwerten) sowie – je nach untersuchtem funktionellen System – der Einbindung von Linguisten, Psychologen, Philosophen oder auch Wirtschaftswissenschaftlern. Analoge Überlegungen gelten für biochemische und genetische Labore; aber auch im Bereich Epidemiologie fordert die rasante Entwicklung der Methoden die Einbindung verschiedenster Disziplinen. Traditionelle monodisziplinär ausgerichtete Forschungsstrukturen werden diesen Entwicklungen nicht mehr gerecht. Es ergibt sich somit die Herausforderung für die klinischen Neurowissenschaften, zusammen mit den jeweiligen notwendigen wissenschaftlichen Partnern neuartige Strukturen zu schaffen, die den Anforderungen an eine interdisziplinäre Zusammenarbeit gerecht werden.

- *Klinische Forschung in den Neurowissenschaften wird zunehmend multizentrisch und kooperativ*

Während lokale Forschungslabore multidisziplinär arbeiten müssen, um den komplexeren Forschungsaufgaben gerecht werden zu können, steigen parallel dazu – vor allem in klinischen Untersuchungen – die Anforderungen an Fallzahlen, die für statistisch solide Daten notwendig sind. Das bezieht sich nicht nur auf epidemiologische Untersuchungen, sondern auf genetische Untersuchungen bei verschiedenen Erkrankungen, Neuroimaging-Untersuchungen, aber auch auf Projekte mit neuropathologischen Fragestellungen. Es führt dazu, dass in den klinischen Neurowissenschaften überregionale Forschungs- und Versorgungsverbände zunehmend an Bedeutung gewinnen. Dies wird auch Einfluss haben auf die Versorgungsstrukturen und stellt damit eine Herausforderung an die Gesundheitspolitik dar. Erforderlich werden gemeinsame Bio- und Datenbanken und die Harmonisierung von Untersuchungsinstrumenten und Untersuchungsalgorithmen. Die Strukturierung und Finanzierung

⁹ S. Wuchty/B. F. Jones/B. Uzzi, The Increasing Dominance of Teams in Production of Knowledge, Science 316 (2007), 1036-1039.

solcher multizentrischer Projekte ist eine weitere Herausforderung, der sich die klinischen Neurowissenschaften stellen müssen. Einerseits ist hier die ‚Selbstorganisation‘ der (klinischen) Wissenschaft gefordert (indem Strukturen mit existierenden Möglichkeiten organisiert werden), andererseits stellen solche Kooperationsprojekte die Forschungsförderer vor neue Herausforderungen, insofern die Zusammenarbeit oft die Grenzen der Institutionen, einzelner Bundesländer, aber auch Staaten überschreiten.

1.4 Kriterien der Beurteilung zur Einschätzung der klinischen Neurowissenschaften an den Medizinischen Universitäten Graz, Innsbruck und Wien

Kriterien zur Beurteilung von Forschungsleistungen sind in ständigem Fluss und Gegenstand kontroverser Diskussionen. Bibliometrische Surrogat-Parameter, wie z.B. Impactfaktoren, Zitationshäufigkeiten, der Hirsch-Faktor und andere, stellen einen Versuch dar, wissenschaftliche Leistungen objektiv zu prüfen und zu bewerten. Diese Kriterien versuchen, wachsende Ansprüche an wissenschaftliche Qualität zu erfüllen, und erweisen sich oft als nützlich, sind aber auch – zu Recht – nicht unumstritten. Oft wird übersehen, dass diese Maße für bestimmte Anwendungen geeignet (z.B. der Impact-Faktor für die Beurteilung von wissenschaftlichen Zeitschriften), für andere aber weniger geeignet (der Impact-Faktor für die Beurteilung der Leistung einzelner Wissenschaftler)¹⁰ sind, so dass einerseits die Anwendung verschiedener Maße (Hirsch-Index, Impact, Gesamtzitate) aussagekräftig ist, andererseits aber auch die qualitative Beurteilung zentraler wissenschaftlicher Arbeiten durch die Peers und die Kombination zwischen beiden Instrumenten. Letzteres zeigt sich z.B. in der jüngst veränderten Form der Publikationsangaben bei Anträgen der Deutschen Forschungsgemeinschaft – es dürfen maximal fünf eigene Arbeiten bei einer Einreichung angegeben werden.¹¹

Der hier verfolgte Ansatz versucht letztlich alle oben genannten Surrogat-Parameter und die Einschätzung von Peers (d.h. der Gutachter) in der Beurteilung der eingereichten Berichte und in der persönlichen Interaktion bei der Begehung zu berücksichtigen. Bei Konvergenzen aller ‚Befunde‘ ergibt sich häufig ein ‚homogenes Bild‘;

¹⁰ R. v. Noorden, A Profusion of Measures, Nature 465 (2010), 864-866.

¹¹ M. Kleiner, Qualität statt Quantität – Neue Regeln für Publikationsangaben in Förderanträgen und Abschlussberichten. Pressekonferenz am 23.02.2010, www.dfg.de.

bei Divergenzen spielt eine detailliertere Einschätzung und Diskussion verschiedener informierter Peers eine wichtige Rolle.

Neben den Maßen bisheriger Leistungen wurden besonders auch Aspekte, die für die Einschätzung der Zukunftsfähigkeit klinischer Forschungsstrukturen von großer Relevanz sind (horizontale und vertikale Vernetzung, lokal, national, international), eingehend abgefragt und kritisch gewürdigt.

Somit ergaben sich folgende Kriterien für die Beurteilung:

- Die Qualität wissenschaftlicher Leistung gemessen an
 - Anzahl von Publikationen, Impactfaktoren, Zitationshäufigkeiten, H-Faktoren von führenden Wissenschaftlern,
 - translationalem Erfolg bzw. der Integration von Wissenschaft und Klinik,
 - erfolgreichen Drittmittelanträgen.
- Der erfolgreiche lokale Aufbau vertikal integrierender (interdisziplinärer) Forschungsstrukturen (z.B. Einbindung von Grundlagenforschung in klinische Forschung, Verknüpfung zu technologieorientierter Forschung etc.).
- Der erfolgreiche Aufbau von patientenorientierten integrierenden klinischen Versorgungsstrukturen (z.B. Akutmedizin mit Rehabilitation, Universitätsmedizin mit umgebenden Krankenhäusern, Praxen etc.).
- Der erfolgreiche Aufbau horizontaler Vernetzung auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene.

Die Leistungen von Arbeitsgruppen/Kliniken/Forschungsstrukturen an den einzelnen Standorten werden orientierend danach sortiert, ob eine bestimmte Forschungsaktivität

- international oder national führend ist,
- ausreichend für die Zukunft lokal aufgestellt und
- ausreichend für die Zukunft vernetzt ist.

Dabei ist angesichts der zunehmend größeren Ressourcen, die für eine bestimmte Forschungsaktivität nötig sind, für einzelne Standorte eine Fokussierung auf wenige Schwerpunkte mit dem Anspruch einer internationalen Führungsrolle notwendig. Im

Gegensatz zu reinen Forschungsinstitutionen ergibt sich aus dem klinischen Versorgungsauftrag der Maximalversorgung notwendigerweise eine gewisse Breite: Universitätskliniken müssen in der Regel das gesamte Spektrum von Erkrankungen für die lokale und regionale Versorgung abdecken, d.h. Experten hierfür ‚bereithalten‘, wobei die damit verbundenen wissenschaftlichen Aktivitäten sinnvollerweise enger eingegrenzt werden und auf die Einbindung in und den Nutzen von nationalen/internationalen Netzwerken bauen.

Diese Strukturierung für jeden Standort entsprechend lokaler Gegebenheiten zu optimieren, ist eine zentrale Herausforderung für die verantwortlichen ‚Gestalter‘. Der Wissenschaftsrat sieht seine Aufgabe darin, die lokalen und gegebenenfalls nationalen Entscheidungsträger in dieser Aufgabe durch externes Feedback zum bisher Erreichten und zu den geplanten Vorhaben konstruktiv zu unterstützen. Es ist dabei selbstverständlich zu berücksichtigen, dass jeder Standort aufgrund seiner Geschichte gewissermaßen ‚eigenen Gesetzen‘ folgen muss und eine optimale Lösung an/für Standort X ganz anders aussehen kann als die optimale Lösung an/für Standort Y. Deswegen werden in den folgenden Erörterungen bewusst direkte Vergleiche der Standorte vermieden; vielmehr geht es darum, für jeden einzelnen Standort durch eine Stärken-/Schwächenanalyse unter Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten angepasste Einschätzungen/Empfehlungen zu geben. Letztlich sollte auch der Status Quo der klinischen Neurowissenschaften in Österreich zu einem einheitlichen Bild – als Grundlage für weitere strategische Planungen – zusammengesetzt werden.

Für die umfassende Beurteilung der klinischen Neurowissenschaften an den drei staatlichen Medizinischen Universitäten in Österreich lagen zum einen die schriftlichen Antworten auf die gestellten Fragen in umfassender und detailreicher Berichtsform vor. Zum anderen gehen in die folgenden Einschätzungen die Eindrücke bei den jeweiligen Besuchen und Gesprächen mit ein.

2. Einschätzung der klinischen Neurowissenschaften an den drei Medizinischen Universitäten in Österreich: Graz, Innsbruck, Wien

Die folgenden Ausführungen zu den einzelnen Standorten gliedern sich in

- (1) Einschätzungen zu einzelnen Berichtsteilen: entlang des jeweiligen schriftlichen Berichtes werden unter Berücksichtigung der nachfolgenden Diskussionen Einschätzungen vorgenommen,
- (2) zusammenfassende Einschätzung: hier werden einige essentielle Punkte zu Stärken/Schwächen aufgeführt,
- (3) Empfehlungen, die sich aus den oben genannten Punkten und der Diskussion mit Vertretern der jeweiligen Standorte ergeben.

Manche Punkte sind allen Standorten gemeinsam und möglicherweise auf ‚für Österreich spezifische‘ Strukturen zurückzuführen. Diese gesamtösterreichische Sicht wird daher im darauffolgenden Kapitel erörtert.

2.1 Medizinische Universität Graz (MUG)

2.1.1 Auszüge und Einschätzungen zu einzelnen Berichtsteilen

Neurowissenschaften stellen an der MUG eines von vier Schwerpunktthemen dar (neben der kardiovaskulären Forschung, den molekularen Grundlagen von Lipid-assoziierten Erkrankungen und der Onkologie). Ein übergeordnetes Thema ist *sustainable health research*. Neurowissenschaftler gehören zu den bestpublizierenden Wissenschaftlern an der MUG, erkennbar an kumulierten Impact-Faktoren und gemessen an der Kategorie des Hirsch-Faktors. An der MUG fällt eine äußerst dynamische Interaktion von Vorstand und Klinikern bzw. Wissenschaftlern auf, die in den letzten Jahren auf eine rasche Umsetzung neuer Ideen und innovativer Strukturen verweisen kann.

2.1.1.1 Wissenschaftliche/klinische Schwerpunkte

Schlaganfall

Der Schlaganfall ist sowohl ein klinischer als auch ein wissenschaftlicher Schwerpunkt an der MUG. Der wissenschaftliche Schwerpunkt liegt dabei auf der nicht-invasiven Erfassung pathophysiologischer Vorgänge im Gehirn mittels kernspinto-

mographischer Bildgebung. Dabei stehen vor allem *kleine Infarkte* im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Untersuchungen. Diese verlaufen zwar klinisch nicht so dramatisch wie die großen Territorialinfarkte, sind allerdings insgesamt weitaus häufiger und verlaufen oft sogar asymptomatisch. Außerdem spielen sie eine zentrale Rolle in der Entstehung verschiedener Demenzformen. Die Grazer Gruppe ist im Bereich ‚Pathophysiologie kleiner Infarkte‘ eine der weltweit führenden Gruppen. Über die ausgezeichnete Expertise in der pathophysiologisch fundierten Bildgebung kleiner Läsionen mittels verschiedener kernspintomographischer Ansätze hat dieser Schwerpunkt darüber hinaus einen engen Zusammenhang mit der Forschung zum Thema Multiple Sklerose (siehe unten).

Klinische Schlaganfallversorgung

Für die Versorgung akuter Schlaganfälle ist die dezentrale Pavillonstruktur des Universitätsklinikums hinderlich. Speziell die Trennung von Neuroradiologie vom Ort der Akutversorgung bedeutet Zeitverlust durch zu lange Transportwege. Hier liegt ein wichtiges infrastrukturelles Problem der Patientenversorgung vor, für dessen Beseitigung alle Anstrengungen unternommen werden sollten. Es scheint absehbar, dass interventionelle Eingriffe bei akuten Schlaganfallpatienten in den nächsten Jahren deutlich an Bedeutung gewinnen werden. Um so dringlicher erscheint eine Lösung des genannten Problems.

Die relativ geringe Quote an Fibrinolyse von 7 bis 8 Prozent sollte Anlass für genauere Nachforschungen sein. Empfohlen wird eine systematische Analyse des prä-hospitalen und intrahospitalen Zeitverlustes in einer prospektiven Erhebung.¹² Durch eine optimierte Versorgungslösung könnten mögliche Zeitverluste vermindert werden.

¹² K. Rossnagel/G. J. Jungehülsing/C. H. Nolte/J. Müller-Nordhorn/S. Roll/K. Wegscheider/A. Villringer/S. N. Willich, Out-of-Hospital Delays in Patients with Acute Stroke, *Annals of Emergency Medicine*, 44 (2004), 476-483, G. J. Jungehülsing/K. Rossnagel/C. H. Nolte/J. Müller-Nordhorn/S. Roll/M. Klein/K. Wegscheider/K. M. Einhäupl/S. N. Willich/A. Villringer, Emergency Department Delays in Acute Stroke – Analysis of Time between ED Arrival and Imaging, *European Journal of Neurology* 13 (2006), 225-232.

Für den Schlaganfallbereich gibt es eine nationale Datenerfassung, die vorbildlich ist. Neben der damit beabsichtigten Qualitätssicherung wäre es gut, wenn diese Vernetzung für gemeinsame (nationale) Forschungsprojekte noch besser genutzt würde.¹³

Multiple Sklerose

Hier handelt es sich um einen sehr aktiven klinischen Bereich. Der wissenschaftliche Fokus liegt auch hier vor allem auf dem Bereich Neuroimaging. Für die Multiple Sklerose wäre angesichts großer lokaler Patientenkollektive und komplementärer Schwerpunkte an den verschiedenen österreichischen Universitätskliniken eine nationale Vernetzung sicherlich ein wichtiger Ansatz.

Demenz

Für den Bereich Demenz gibt es in Österreich – wie für den Schlaganfall – eine national vereinheitlichte Datenerfassung unter Grazer Leitung. Dies wäre eine gute Voraussetzung für eine vermehrte nationale Zusammenarbeit. Wissenschaftlich ist im Bereich Demenzforschung an der MUG vor allem ein an der Schnittstelle von Prävention, Altersforschung, Bildgebung und Kognition angesiedelter Schwerpunkt Altern/Demenz/Kognition zu erwähnen.

Altern/Demenz/Kognition

Das Paradestück dieses wissenschaftlichen Schwerpunktes ist die Austrian Stroke Prevention Study (ASPS)¹⁴, eine international hervorragend ausgewiesene, durch relevante Publikationen gekennzeichnete Aktivität. Die Kombination von bildgebenden Untersuchungen, die Erfassung kognitiver Parameter sowie genetischer Untersuchungen an einer großen Stichprobe stellt offensichtlich eine wertvolle Datenbasis dar. Eine engere Zusammenarbeit mit der Medizinischen Universität Innsbruck

¹³ Im Gespräch vom 30. März 2012 mit Vertretern der MUG wurde auf eine Reihe von daraus bereits in Kürze zu erwartenden Publikationen hingewiesen.

¹⁴ Die Austrian Stroke Prevention Study (ASPS) wird seit dem Jahre 1992 von der Medizinischen Universität Graz durchgeführt. Siehe http://www.medunigraz.at/cms/cms.php?pageName=301_&newsId=18230 (Stand 18.06.2012).

(MUI), im Besonderen mit den Durchführenden der ‚Bruneck-Studie‘¹⁵ in Innsbruck, ist anzuraten.

Die oben genannten Forschungsschwerpunkte werden neben der Betreuung durch klinische Forscher in der Neurologischen Klinik durch methodische Expertise in einer Reihe von Forschungseinheiten bzw. Abteilungen unterstützt: Für den Bereich Genetik existiert eine Kooperation mit dem Institut für Molekularbiologie und Biochemie; für die kernspintomographische Bildgebung besteht eine enge Kooperation mit der Neuroradiologischen Abteilung, verbunden mit einem gut geregelten Zugang zu einem 3-Tesla-MRT-Gerät.

Für die Weiterentwicklung der Bildgebung auf höchstem Niveau besteht ferner eine Zusammenarbeit mit der MUW im Bereich Hochfeld-Magnetresonanztomographie in der Stärke von 7 Tesla. Mit der zunehmenden Bedeutung der 7-Tesla-Technologie und der lokalen MUG-Expertise im Bereich ‚Bildgebung kleiner Infarkte‘ ist dies sehr zu begrüßen. Die geplante Anschaffung eines 7-Tesla-Gerätes in Graz für diese Anwendung erscheint daher als eine sinnvolle Investition.

Hirntumore

Dieser Bereich wird von der Neurochirurgischen Klinik und der Neuropathologie bearbeitet. Der Bereich hätte Potential, sich zu einem Schwerpunkt zu entwickeln. Dazu wäre es sinnvoll, sich in der wissenschaftlichen Bearbeitung auf umschriebene Themen, z.B. eine oder wenige Tumorarten, zu beschränken.

Epilepsie

Für den Bereich Epilepsie besteht eine engagierte klinische Versorgung, die fast alle Aspekte des Managements von Epilepsiepatienten betrifft. Frühere Überlegungen, eine lokale Epilepsiechirurgie aufzubauen, erscheinen angesichts zu erwartender geringer Fallzahlen problematisch und werden deswegen derzeit nicht weiter verfolgt. Im Rahmen einer nationalen Netzwerkbildung in diesem Bereich könnte dage-

¹⁵ Bruneck-Studie, 1990-2010, durchgeführt vom Krankenhaus Bruneck in Zusammenarbeit mit der Universitätsklinik für Neurologie der Medizinischen Universität Innsbruck. Fördergeber: FWF, Land Südtirol, TILAK u.a..

gen die Grazer Expertise, z.B. in der klinisch-neurophysiologisch fundierten Bildung, sehr hilfreich sein.

Bewegungsstörungen

Dieser Bereich ist unter ‚Demenz und Neurodegeneration‘ subsumiert, wobei in letzterem eindeutig die Bearbeitung des Themas Demenz dominiert. Für den Bereich Bewegungsstörungen, d.h. die Beschäftigung mit Erkrankungen wie der Parkinson-Erkrankung und ähnlichen Störungen scheint die Einbindung in nationale Kooperationen vielversprechend.

Ähnliches gilt für den Forschungsbereich zur Amyotrophen Lateralsklerose (ALS), die zwar eine relevante Häufigkeit aufweist (bei über 45-jährigen 5 pro 100.000), doch ist diese Häufigkeit zu gering, um darauf eine ausschließlich monozentrische Bearbeitung aufzubauen. Deswegen ist – wie bereits praktiziert – eine Einbindung in größere internationale Verbundprojekte notwendig.

Die Bereiche Schmerz, neuromuskuläre Erkrankungen, Kinderneurologie, affektive Störungen, Schizophrenie, Sucht, Neuro-Intensivmedizin sind vor allem klinisch engagiert.

In der *Neuropathologie* ist eine interessante Berufung auf eine Professur mit Schwerpunkt Prionenforschung erfolgt. Offen bleibt die Frage, wie sich diese Spezialisierung in die Grazer Forschungslandschaft einbringen wird.

Kleinere Forschungsbereiche

Die Forschung in der Abteilung Neuropädiatrie fokussiert sich auf epileptische Encephalopathien, in der Sektion Neonatologie auf Oxygenierung, Perfusion, EEG des neonatalen Gehirns. Die Abteilung Neuroradiologie besitzt eine sehr aktive Abteilung für Physik, die methodische Entwicklungen am 3-T-Gerät betreibt – diese kooperiert sehr gut mit dem vaskulären Schwerpunkt. Die Neurochirurgische Klinik weist mehrere Schwerpunkte aus den Bereichen Neurotraumatologie, Tumorbologie, Altern und in der Entwicklung neuer Robotikinstrumente auf. In der Neurochirurgischen Klinik beschäftigt sich eine Abteilung ‚experimentelle Neurotraumatologie‘ mit biochemischen Analysen klinischer Biomaterialien (z.B. Liquor und Mikrodialysat) und mit der

Entwicklung von neuen Therapieansätzen wie Stammzelltransplantation, hyperbare Oxygenierung, Vitamin D und NO.

Die *Psychiatrische Klinik* ist derzeit in einer kompletten Neustrukturierungsphase und versucht durch Ausbildung einer neuen Generation von forschungsorientierten Psychiatern (kognitive Grundlagen der Schizophrenie, fMRI, Neurophysiologie (LORETA), Genetik bei psychiatrischen Erkrankungen etc.) die Grundlage für eine weitgehende Einbindung in Forschungsaktivitäten zu schaffen. Der Großteil der Arbeit der Psychiatrischen Klinik ist derzeit in der klinischen Arbeit zu sehen.

Die Arbeitsgruppe Neurorehabilitation bringt sich mit innovativen Fragestellungen in Themen ein, wie z.B. Multiple Sklerose, kleine Infarkte, die an der MUG bereits stark besetzt sind. Dieser Ansatz erscheint als sehr sinnvoll und vielversprechend.

Neurogastroenterologie

Eine sehr interessante Arbeitsgruppe, die für Graz ein exzellentes Alleinstellungsmerkmal von internationaler Ausstrahlung darstellt, ist die Arbeitsgruppe Neurogastroenterologie. Die Projekte zur *brain-gut*-Interaktion, die Untersuchungen zum *gut microbiome* und dessen Auswirkungen auf Kognition und Verhalten sind innovativ, zukunftsweisend und bilden darüber hinaus eine äußerst spannende interdisziplinäre Schnittstelle.

Eine weitere ‚Perle‘ der Grazer Klinischen Neurowissenschaft stellt die Arbeitsgruppe zu *erblichen neuromuskulären Erkrankungen* dar. Diese kleine Arbeitsgruppe ist zwar relativ autark, vielleicht lokal etwas isoliert, doch publiziert sie hervorragend und international relevant.

Neurophysiologie

Sowohl für nicht-invasive neurophysiologische Untersuchungen (EEG, NIRS) wie auch für invasive experimentelle Neurophysiologie (Biophysik) bestehen an der MUG sehr gute Arbeitsgruppen, die sich unter anderem auch in die PhD und medizinischen Ausbildungsgänge einbringen.

2.1.1.2 Forschungsintegration

Nationale Vernetzung

Nationale Vernetzungen gibt es im Bereich MS und Demenz. So plant das prospektive Demenzregister der Österreichischen Alzheimer Gesellschaft (PRODEM AUSTRIA)¹⁶, 3.000 konsekutive Demenzpatienten einzuschließen. Damit soll eine Korrelation von klinischen, biologischen und sozialen Variablen gelingen.

Im Bereich der Akuttherapie des Schlaganfalls gibt es durch gemeinsame Erfassungsbögen ebenfalls im Prinzip interessante österreichweite Strukturen. Hier könnte man sich deswegen sehr gut eine weitere Vertiefung nationaler Zusammenarbeit vorstellen. Ferner bestünde die Möglichkeit, nicht-universitäre Kliniken (insbesondere alle Kliniken mit Stroke Unit) aktiv einzubinden.

Im Bereich Schlaganfallprävention ist eine mangelnde Vernetzung festzustellen, was angesichts der hervorragenden Leistungen vor allem in Innsbruck und Graz bedauerlich ist.

Klinische Studien

Die Durchführung klinischer Studien scheint insgesamt auf eine sehr gute Infrastruktur zurückgreifen zu können. Zwar ist das Grazer KKS (Koordinierungszentrum für Klinische Studien) sehr klein, doch werden wesentliche Elemente für die Durchführung klinischer Studien vom Institut für Medizinische Informatik und vom Zentrum für Medizinische Forschung übernommen. Es gibt eine gut funktionierende Biobank und zwei interessante Ausbildungsprogramme. Dies stellt eine gute Voraussetzung für die Heranbildung von lokalem Nachwuchs dar. Dazu kommen Strukturen in einzelnen Kliniken (*study nurse*, Studienkoordinator), wobei für diese Strukturen sich die Bedingungen (Finanzierung) in den letzten Jahren verschlechtert haben. Es scheint insgesamt für das Klinikum wichtig, die Qualität der Infrastruktur für klinische Studien engmaschig zu monitorisieren und – bei Verschlechterung der derzeit guten Struktur – korrigierend einzugreifen.

¹⁶ <http://alzheimer.mcw-portal.com/index.php?id=27> (Stand 12.06.2012).

Neuroimaging

Die MUG verfügt über eine exzellent ausgestattete neuroradiologische Abteilung mit allen Möglichkeiten der Diagnostik und Intervention. Das Problem des Zeitverlustes beim Transport von Patienten mit akutem Schlaganfall wurde bereits angesprochen. Bezüglich der Zuteilung von Messzeiten an dem 3-T-MRT-Gerät scheint eine gute Lösung gefunden zu sein, welche die vorhandenen Ressourcen sinnvoll Projekten zuordnet.

Translationale Forschung/integrierte Forschungsprojekte zwischen verschiedenen Disziplinen

Es gibt in Graz eine Reihe sehr guter Beispiele integrierter Forschungsprojekte, so z.B. die Zusammenarbeit zwischen Klinik, Genetik und Neuroimaging. Insgesamt wird hier noch großes Entwicklungspotential gesehen. So würde z.B. ein tierexperimentelles Pendant zu den humanen Neuroimaging-Projekten die translationale Perspektive verbessern. Der perspektivisch geplante Aufbau eines gemeinsamen Campus mit der Vorklinik erscheint diesbezüglich ein wichtiger Schritt zu sein.

2.1.1.3 Genderaspekte, Nachwuchsförderung

Der Anteil an Frauen, insbesondere in den Leitungspositionen (20 Prozent bei Professoren, 0 Prozent bei Direktoren) ist – wie an den anderen Medizinischen Universität – weiterhin unzureichend.

Hervorzuheben ist das PhD-Programm in ‚Neuroscience‘, das in englischer Sprache unterrichtet wird und geeignet ist, qualifizierte Nachwuchswissenschaftler auszubilden.

Darüber hinaus wurden an der MUG durch die Einführung von Assistenzprofessuren und Assoziierten Professuren neue Karrierewege geschaffen, die vielversprechend erscheinen. Wie ‚erfolgreich‘ diese neuen Wege letztlich in der flexibleren Heranführung an Professuren sind, sollte in einer systematischen Evaluierung überprüft werden.

2.1.2 Zusammenfassende Einschätzung

Innerhalb der klinischen Neurowissenschaften verfügt die MUG über einige exzellente klinisch-wissenschaftliche Schwerpunkte mit internationaler Ausstrahlung:

- Bildgebung kleiner Läsionen (Schlaganfall, MS),
- Demenz und Schlaganfallprävention,
- Neurogastroenterologie.

Hinzu kommt eine Reihe von kleineren sehr gut arbeitenden Gruppen (erbliche neuromuskuläre Erkrankungen, Neurogenetik).

Ein Problem für eine effektive translationale Forschung stellt die derzeitige räumliche Distanz zu den vorklinischen Fächern und zu möglichen Partnern an der Karl-Franzens-Universität und der Technischen Universität Graz dar.

Ein klinisch relevantes Problem ist die Trennung der interventionellen Radiologie von der Notfallaufnahme. Ein wissenschaftlich relevantes Problem ist die Trennung von Grundlagenforschern im Bereich der Vorklinik von den klinischen Forschern. Die Lösung dieses Problems liegt in dem in Planung befindlichen gemeinsamen Campus. Psychiatrische Forschung befindet sich erst in den Anfängen.

2.1.3 Empfehlungen

- Von zentraler Bedeutung für die zukünftige Entwicklung der klinischen Neurowissenschaften an der MUG wird die Schaffung eines gemeinsamen Campus mit der Vorklinik sein. Die diesbezügliche Planung ist zu begrüßen.
- Im Rahmen dieses gemeinsamen Campus sollten Core Facilities für tierexperimentelle Forschung geschaffen werden.
- Für die klinische Versorgung – insbesondere bei akutem Schlaganfall - sollte das Problem der räumlichen Trennung der interventionellen Neuroradiologie von der Notfallversorgung gelöst werden. Außerdem ist eine Strukturanalyse von Verzögerungen bei der akuten Schlaganfallversorgung angeraten. Beide Maßnahmen sind klinisch sinnvoll, aber auch für Forschungsvorhaben in diesem Bereich unerlässlich.
- Angesichts des Schwerpunktes auf Bildgebung sollte perspektivisch die Anschaffung eines 7-Tesla-MRT-Gerätes erwogen werden, idealerweise bei In-

tensivierung der schon existierenden Kooperation mit der Medizinischen Universität Wien (MUW).

- Für den Bereich Imaging wäre eine nationale Vernetzung ebenfalls wünschenswert; hier könnte Graz durch die exzellente Expertise in der Bildgebung von kleinen Läsionen eine führende Rolle für ‚klinische Anwendungen und pathophysiologische Grundlagen‘ einnehmen.
- Für die Verbesserung der translationalen Forschung wäre ein tierexperimentelles MR-Gerät sehr sinnvoll.
- Eine verstärkte nationale Vernetzung der Forschung wird insbesondere im Bereich Demenz/Kognition/Schlaganfallprävention (vor allem mit den ähnlichen Innsbrucker Aktivitäten, idealerweise auch mit der MUW) sowie in den Bereichen Epilepsie, Bewegungsstörungen, MS und akute Schlaganfalltherapie angeraten.
- Im Bereich Demenz/Kognition wäre es sinnvoll, klinische und testpsychologische Expertise aus den Fächern Psychiatrie und Psychologie mit einzubeziehen.
- Die psychiatrische Forschung ist noch unzureichend entwickelt. Statt mehrere Forschungsthemen gleichzeitig anzugehen, würde sich die Förderung eines Schwerpunktes zu einer der wichtigen psychiatrischen Erkrankungen, z.B. im Grenzgebiet Kognition/Bildgebung, anbieten. Die Verbindung zur Bildgebung könnte synergistische Effekte mit dem existierenden Schwerpunkt haben. Auch die Zusammenarbeit mit anderen Psychiatrischen Universitätskliniken (MUW, MUI), z.B. zur Erhöhung der Fallzahl bei genetischen oder Imaging-Studien, könnte ein Schritt zur Entwicklung einer Forschungsinfrastruktur sein.
- Zur Verbesserung der Repräsentation von Frauen in führenden Positionen könnte eine freiwillige Selbstverpflichtung mit sinnvollen Zielvorgaben gewisse Maßstäbe setzen. Weiterhin sollten in der Ausbildung möglichst früh einsetzende, individualisierte Mentoring-Programme hilfreich sein, um den Anteil an Frauen zu steigern.

2.2 Medizinische Universität Innsbruck (MUI)

2.2.1 Auszüge und Einschätzungen zu einzelnen Berichtsteilen

Die MUI betont die große Bedeutung der klinischen neurowissenschaftlichen Fächer, insbesondere von Psychiatrie, Neurologie und Neurochirurgie, die zusammen 13.700 stationäre Patienten und knapp 50.000 ambulante Patienten pro Jahr betreuen.

Wissenschaftlich umfassen die klinischen Neurowissenschaften an der MUI mehr als 30 Arbeitsgruppen an 16 Abteilungen mit etwa 15 Professoren und 25 Assistenz- bzw. Associate-Professuren. Mit mehr als 1.000 Publikationen in fünf Jahren kommt aus dieser Forschungsrichtung etwa ein Viertel aller Publikationen der MUI und mehr als 25 Mio. Euro Drittmittelaufkommen in dieser Zeit (2006 bis 2010). Bemerkenswert ist hier für die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses das Angebot eines eigenen *Neuroscience PhD*.

Es wird im Bericht der MUI eine Reihe von klinischen und wissenschaftlichen Schwerpunkten aufgeführt. Im Folgenden werden unter diesen diejenigen genauer erörtert, in denen klinische mit wissenschaftlichen Schwerpunkten übereinstimmen bzw. – auf Grund des vorhandenen Potentials – zusammengeführt werden könnten.

2.2.1.1 Wissenschaftliche/klinische Schwerpunkte

Schlaganfall

Schlaganfallakuttherapie und Schlaganfallprävention

In Form der Akuttherapie versorgt die klinische Schlaganfalleinheit (Stroke Unit: 8 Betten, Schlaganfallstation: 15 Betten) jährlich mehr als 1.500 Patienten mit der Primärdiagnose ‚Schlaganfall‘. Die prä- und intrahospitale Versorgungskette für die Schlaganfallakuttherapie ist lokal und regional – so zeigten die Daten des Berichtes – hervorragend organisiert; dies drückt sich in einer sehr guten „Quote an Patienten, die eine Fibrinolyse erhielten“ (‚Lysequote‘ oder ‚Lyserate‘) von 17,5 Prozent aller aufgenommenen Patienten mit ischämischem Schlaganfall aus. Die Gesamtquote für Tirol mit einer Lyserate von 13,6 Prozent ist fast noch eindrucksvoller, weil hier ein ganzes Flächenland eine hervorragende Quote erreicht hat. Auch die anschließende postakute Versorgungskette stationärer und ambulanter Rehabilitation scheint bestens organisiert zu sein. Eine gewisse Schwäche ist derzeit das Fehlen einer Profes-

sur für Neuroradiologie. Eine erfolgreiche Berufung in diesem Bereich wird in Zukunft angesichts einer aktuellen therapeutischen Tendenz zu gesteigerten invasiven Interventionen bei akuten Schlaganfällen wichtiger werden. Somit wird diese Berufung und eine anschließende Einbindung neuer interventioneller Maßnahmen in die Schlaganfallversorgung zu einer zentralen Aufgabe, um den gegebenen hervorragenden klinischen Stand perspektivisch zu sichern bzw. weiter zu entwickeln.¹⁷

Wissenschaftlich gliedert sich die Forschung zum Thema Schlaganfall in Innsbruck in zwei Teile: Im Bereich ‚Arteriosklerose und Schlaganfall‘ fokussieren die Publikationsaktivitäten auf die Erkenntnisse aus der ‚Bruneck Studie‘¹⁸. Diese prospektive Studie ist wissenschaftlich von hoher Relevanz; entsprechende international beachtete Publikationen konnten bereits verfasst werden. Kritisch muss eine gewisse Isolation dieses Projektes angemerkt werden; insbesondere wäre eine Zusammenarbeit mit ähnlichen Aktivitäten an der MUG wünschenswert (wie z.B. das Pooling von bestimmten Daten z.B. zur Genetik, oder eine Abstimmung von Parametern für Bestätigungsstudien). Eine solche Kooperation würde die wissenschaftliche und klinische Zukunftsfähigkeit dieses (auch gesundheitspolitisch relevanten) Projektes deutlich verbessern.

Im Bereich der Akuttherapie des Schlaganfalls gibt es an der MUI einen weiteren wissenschaftlichen Fokus auf die Untersuchung und Behandlung von intracraniellen Blutungen (Massenblutungen, Subarachnoidealblutungen, hämorrhagische Infarkte etc.). Dieser Bereich kann als sehr gut ausgewiesen gelten. Hoffnungen auf eine weitere Entwicklung ruhen insbesondere auf einem erfolgreichen Transfer diesbezüglicher Forschungsaktivitäten durch die neue Leitung der Neurochirurgischen Klinik in Innsbruck und auf der Rekrutierung eines experimentellen Forschers in diesem Bereich. Angesichts einer weltweit sehr geringen Anzahl von größeren Forschungsaktivitäten im Bereich intracranieller Blutungen sowie der hervorragenden infrastrukturellen und klinischen Voraussetzungen in Innsbruck ist eine weitere Förderung dieses Bereiches für die wissenschaftliche Schwerpunktsetzung und Profilbildung sehr anzuraten.

¹⁷ Anmerkung nach dem Gespräch mit Vertretern der MUI am 30. März 2012: das Neuroradiologie-Berufungsverfahren wurde mittlerweile erfolgreich abgeschlossen.

¹⁸ Bruneck-Studie, 1990-2010, durchgeführt vom Krankenhaus Bruneck in Zusammenarbeit mit der Universitätsklinik für Neurologie der Medizinischen Universität Innsbruck. Fördergeber: FWF, Land Südtirol, TILAK u.a..

Neurodegenerative Erkrankungen

Dieser Bereich umfasst die Parkinson-Erkrankung und andere Bewegungsstörungen, die vor allem in der Neurologischen Klinik der MUI bearbeitet werden; hier besteht ein Schwerpunkt in der Durchführung von Tiefenhirnstimulationen. Demenz ist sowohl in der Neurologischen als auch in der Psychiatrischen Klinik ein dominantes Forschungsthema, das klinisch in einer entsprechenden Ambulanz verankert ist.

Wissenschaftlich sind hier die Forschungen zu Morbus Parkinson und anderen neurodegenerativen Bewegungsstörungen (wie z.B. Multisystematrophie (MSA), degenerative Ataxien) durch Publikationen, Drittmittelinwerbungen und nationale/internationale Vernetzung exzellent ausgewiesen. Dies kann als ein Beispiel für eine hervorragende parallele Entwicklung von klinischer Versorgung und wissenschaftlicher Arbeit gelten. Der Schwerpunkt sollte weiter gefördert und vertieft werden; er würde von einer verbesserten Infrastruktur im Bereich bildgebender Forschung sehr profitieren (z.B. durch die Möglichkeit, prospektive voxel-basierte Morphometrie durchzuführen, Resting State Studien, Spektroskopie etc.).¹⁹

Aktivitäten zur Erforschung und Behandlung der Demenz scheinen vorerst vorwiegend klinisch durchgeführt zu werden – auch diese würden von einer besseren Verbindung zwischen den entsprechenden Ambulanzen in Psychiatrie und Neurologie deutlich profitieren.²⁰

Multiple Sklerose/Neuroimmunologie

Dies ist ein weiterer Schwerpunkt an der MUI, mit einem wissenschaftlichen Fokus auf Biomarker und Pathogenese. Ein besonderes Merkmal ist eine spezialisierte ‚Neuroimmunologie-Station‘, die sich auf die Durchführung von innovativen und experimentellen immunsuppressiven Maßnahmen spezialisiert hat. Dieser Forschungsbereich ist in Bezug auf den wissenschaftlichen Output, Drittmittelinahmen und die nationale/internationale Reputation insgesamt als sehr gut einzuschätzen und besticht durch bereits bestehende nationale Vernetzungen. Da die Multiple Sklerose an allen drei Medizinischen Universitäten in Österreich sehr gut repräsentiert ist, mit

¹⁹ Im Gespräch mit Vertretern der MUI vom 30. März 2012 wurde auf die kürzlich erfolgte Anschaffung eines 3-Tesla-MR zu Forschungszwecken verwiesen.

²⁰ Auf die notwendige österreichweite Vernetzung und Kooperation zu den häufigsten neurologischen Diagnosen wird im Schlusskapitel hingewiesen.

Schwerpunkten auf Biomarker (MUI), Bildgebung (MUG) sowie Neuropathologie (MUW), sind in diesem Bereich nationale Initiativen, Verbundprojekte sowie eine weitere Abstimmung der verschiedenen Standorte äußerst begrüßenswert.

ZNS-Infektionen und Intensivmedizin

Dieser Bereich ist an der MUI klinisch stark repräsentiert, z.B. durch eine auch im internationalen Vergleich außergewöhnliche Professur für neurologische Intensivmedizin, eine Abteilung, die in der Entwicklung der neurologischen Intensivmedizin historisch eine Schrittmacherrolle eingenommen hat und weiterhin Vorbildfunktion für andere Kliniken (sowohl national als auch international) haben sollte. Für wissenschaftliche Aktivitäten im Bereich ‚intracranielle Blutungen‘ (siehe oben) bieten sich somit hervorragende Voraussetzungen, natürlich auch für internationale Kooperationen, wie z.B. in der sogenannten COSBID²¹-Studie, die auf neurologisch/neurochirurgischen Intensivstationen zur Klärung der Rolle von pathologischen Depolarisationen durchgeführt wird. Das Forschungsthema Malaria zeigt als kleiner, sehr guter Schwerpunkt wissenschaftlich relevantes Potential; die Zukunftsfähigkeit dieses Themas bleibt am Standort Innsbruck abzuwarten.

Epilepsie

Epilepsien werden klinisch an der MUI von der Routineversorgung einer Vielzahl von Epilepsiepatienten bis hin zu präoperativer Diagnostik bei ausgewählten Patienten und der operativen Intervention hervorragend betreut. Es erscheint für Österreich sinnvoll, epilepsiechirurgische Eingriffe auf maximal zwei Zentren zu fokussieren, um auf diese Weise ausreichend Erfahrung sicherzustellen. Dem jetzigen Stande nach kommen hierfür die Standorte MUI und MUW in Frage. Die wissenschaftlichen Aktivitäten im Bereich MUI sind als sehr gut einzuschätzen. Eine nationale Vernetzung mit anderen universitären (MUG) und nicht-universitären Zentren (im Bereich Epilepsieversorgung aktive Landeskrankenhäuser) ist in diesem Bereich dringend anzuraten.

²¹ Collaborative Study on Brain Injury Depolarizations (COSBID) vereinigt seit dem Jahre 2000 internationale Gruppen (z.B. Universitätsklinik Charité Berlin, Kings College London, Universität Kopenhagen u.a.) von Forschern, die sich zum Ziel gesetzt haben, Vorkommen und Auswirkungen von CSD/PID bei Patienten mit schwerer traumatischer Schädel-Hirn-Verletzung, Subarachnoidalblutung, raumfordernder intrazerebraler Blutung oder raumforderndem ischämischem Mediainfarkt zu untersuchen. Siehe: <http://www.cosbid.org> (Stand 12.06.2012).

Schizophrenie/Psychopharmakologie

Die Schizophrenie, verbunden mit Aspekten der Psychopharmakologie, stellt das Schwerpunktthema an der Psychiatrischen Klinik dar. Das Thema ist eng verbunden mit der international hervorragend ausgewiesenen Stellung des Direktors der Psychiatrischen Klinik in diesem Bereich. Es wird eine Vielzahl von wissenschaftlichen Projekten durchgeführt, die insbesondere neue Behandlungsstrategien und deren Einfluss auf metabolische Parameter betreffen. Eine Reihe von internationalen Multizenterstudien werden maßgeblich von der Klinik mitgestaltet; es besteht eine Interaktion mit Projekten im Bereich Kognition und sozialer Kognition. Dementsprechend ist dieser exzellente klinische Forschungsbereich auch sehr gut durch nationale und internationale Geldgeber gefördert. Wegen der spezifisch ‚humanen‘ Charakteristika der Schizophrenie verzichtet man bewusst auf den Ausbau tierexperimenteller Forschung. Hier könnte man sich in Zukunft eine Zusammenarbeit mit grundlagenwissenschaftlichen Arbeitsgruppen vorstellen.

Im Folgenden werden klinische und Forschungsbereiche erörtert, die nicht als übergeordnete klinische *und* wissenschaftliche Schwerpunkte beschrieben, gleichwohl als wichtige Komponenten angesehen werden.

Als klinisch sehr gut ausgewiesene Bereiche dürfen ‚Schlafmedizin‘, ‚Neuromuskuläre Erkrankungen und periphere Nervenläsionen‘, ‚Neuroonkologie‘ und ‚Psycho-Onkologie‘, Sucht‘, ‚Kinderneurologie und neonatale Neurologie‘, ‚Klinische Psychologie‘ und ‚psychotherapeutische Ambulanz‘ erwähnt werden. Die Forschungsrichtung ‚Kognitive Neurologie‘ kann als kleine Einheit angesehen werden, die sich erfolgreich eine Forschungsnische zu den Themen ‚Rechenleistungen‘ und ‚Entscheidungsfindung‘ erarbeitet hat. Ähnlich wird die Arbeitsgruppe zur Schlafmedizin eingeschätzt, die sich ebenfalls in bestimmten Bereichen, insbesondere in Grenzgebieten zu Bewegungsstörungen, wissenschaftlich und klinisch sehr erfolgreich etabliert hat. Der Bereich Neuroonkologie und Psychoonkologie besticht als interdisziplinär arbeitende Einheit durch eine Reihe erfolgreicher Projekte. Neuropädiatrie und Neonatale Neurologie beschreiben eine größere Zahl von wissenschaftlichen Projekten, die in den vergangenen zwei Jahren zu Publikationen in international führenden Zeitschriften führten und diese Aktivitäten ebenfalls als sehr gut ausgewiesen belegen.

Neben den bisher genannten klinisch fundierten Arbeitsgruppen, die vor allem aus den klinischen Fächern stammen, gibt es eine Reihe von sehr aktiven Arbeitsgruppen in *vor- bzw. nicht-klinischen Fächern*, die im Folgenden kurz dargestellt werden.

Ein Versuch, Aktivitäten in Grundlagenfächern mit denen der klinischen Fächer zu verbinden, ist die Gründung eines virtuellen Neuroscience Centers (SNI: Schwerpunkt Neuroscience²²). Außerdem wurde schon im Jahre 2002 zur Durchführung translationaler Forschung das Institut für Neuroscience gegründet, das formal an der Neurologischen und der Neurochirurgischen Klinik angegliedert ist. Das *Neuroscience Institut* fokussiert in seiner Arbeit auf neuronale Plastizität, hier insbesondere auf die Rolle von neurotrophen Faktoren im peripheren und zentralen Nervensystem. In Tiermodellen, vor allem bei transgenen Mäusen, werden Signalmechanismen im peripheren Nervensystem sowie im Hippocampus und Kortex untersucht. Weiterhin wird Stammzellforschung mit dem Ziel betrieben, spezifische neuronale Populationen zu erzeugen. Einige Kooperationsprojekte mit klinischen Arbeitsgruppen beziehen sich auf Mausmodelle für die Parkinson-Erkrankung sowie die Herstellung humaner *induced pluripotent stem cells* (iPSCs) für die Friedreichsche Ataxie.

Das *Institut für Pharmakologie* bearbeitet klinisch relevante Fragestellungen in den Bereichen Epilepsie (endogene antikonvulsive Mechanismen) und Emotionsverarbeitung in Amygdala und Hippocampus. Es wird hierbei speziell die Rolle bestimmter Neuropeptide (NPY, Dynorphin) und bestimmter Neurotransmittersysteme untersucht.

Die Abteilung *Physiologie und Medizinische Physik* beschäftigt sich unter anderem mit neuro-immunologischen Interaktionen, fokussiert auf die Regulation von Ionenkanälen der TRP-Familie und untersucht die Rolle von Cytokinen in der Schmerzentstehung. Eine andere Arbeitsgruppe untersucht spannungsabhängige Calciumkanäle an Muskelzellen.

Im *Neuroanatomischen Institut* fokussiert sich die Forschung auf Wachstumsfaktoren und deren Einfluss auf axonales Wachstum und gliale Proliferation; einen Schwerpunkt stellen Forschungen zum *fibroblast growth factor receptor* dar.

²² SNI: Schwerpunkt Neurowissenschaften Innsbruck. www.i-med.ac.at/sni (Stand: 16. Juni 2012).

In der *Abteilung für Medizinische Genetik, molekulare und klinische Pharmakologie* liegt der Schwerpunkt auf strukturellen Eigenschaften von Ionenkanälen (Kaliumkanäle, Calciumkanäle).

In der *Sektion Neurobiochemie am Biocenter* liegt der Forschungsschwerpunkt auf Faktoren, die neuronales Wachstum bzw. *sprouting* während der Ontogenese und Plastizität im Erwachsenenalter regulieren. Die Gruppe beschäftigt sich insbesondere mit Nogo-Rezeptoren, NgR1 und NgR2 und hat letztere als neuen Rezeptor für eine zweite Klasse von Wachstumsinhibitoren (Chondroitinsulfat Proteoglycane) nachgewiesen. Eine weitere Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit Hypoxieforschung. Es handelt sich hierbei durchgehend um sehr gute bis exzellente wissenschaftliche Arbeitsgruppen, die auch international beachtet viel Potential für die Interaktion mit klinisch orientierten Fragen haben; allerdings ist dieses Potential derzeit noch nicht ausreichend genutzt. Deswegen ist die geplante Entwicklung eines Neurocenters zur besseren translational ausgerichteten Integration ein richtiger und wichtiger Schritt.

2.2.1.2 Forschungsintegration

Nationale Vernetzung

Eine nationale Vernetzung scheint vor allem im Bereich MS und Epilepsie gut zu funktionieren; hier wären nationale Initiativen, die die gute Interaktion mit einer finanzierten Metastruktur belohnen könnten, zu begrüßen. Im Bereich Neurodegeneration wären solche Ansätze ebenfalls hilfreich; hier könnte der exzellente Innsbrucker Bereich eine federführende Rolle spielen.

Im Bereich Schlaganfallprävention ist eine mangelnde nationale Vernetzung festzustellen, was angesichts der hervorragenden Leistungen bedauerlich ist; hier wäre eine Intensivierung anzuraten. Im Bereich Schlaganfallakuttherapie gibt es durch gemeinsame Erfassungsbögen im Prinzip interessante österreichweite Strukturen; allerdings werden die sich daraus ergebenden Möglichkeiten derzeit noch nicht voll genutzt.

Im Bereich psychiatrischer Erkrankungen existiert zwar eine sehr gute Integration in internationale Multicenterstudien; eine nationale Vernetzung, z.B. im Rahmen integrierter Forschungsprojekte, scheint aber bislang nicht angedacht.

Klinische Studien

Hier scheint die lokale Lösung eines Klinischen Studienzentrums und ergänzenden Strukturen in den einzelnen Abteilungen sehr gut zu funktionieren.

Neuroimaging

Die Anschaffung und Aufstellung eines 3-Tesla-Forschungs-MRT-Gerätes ist ein wichtiger und notwendiger Schritt für den Standort. Die Ausstattung mit Entwicklern von ‚Hardware‘ und ‚Software‘ (Physiker, Ingenieure, Informatiker etc.) ist zu gering; es wäre ein wichtiger Hebel für eine hervorragende Entwicklung, wenn es hier zusätzlich ein bis zwei Physikerstellen bzw. Stellen für Experten in der Daten-Auswertung gäbe. Die Räumlichkeiten bei dem MRT-Gerät sind für Auswertungsarbeiten zu beengt, so dass ein gemeinsamer – fachübergreifender – Ort, an dem Auswertungen durchgeführt werden, wichtig wäre.

Translationale Forschung/integrierte Forschungsprojekte zwischen verschiedenen Disziplinen

Insgesamt lässt sich zu den vor- bzw. nicht-klinischen Aktivitäten feststellen, dass hier sehr gute bzw. exzellente Arbeitsgruppen vorhanden sind und dass die Themen deutliche Beziehungen zu klinischen Fragen aufweisen. Die ‚Gemeinsame Einrichtung für Neurowissenschaften‘ hat zu einem Impuls für die translationale Forschung geführt; insgesamt scheint das Potential einer intensiven Zusammenarbeit bislang aber noch nicht wirklich ausgeschöpft. Es gibt zwar einige interessante gemeinsame Projekte mit Klinikern/Kliniken, doch ist noch kein durchgehender Faden der Zusammenarbeit erkennbar. Zu wünschen wäre, dass in einem *from bench to bedside*-Ansatz bestimmte Fragen von mehreren Arbeitsgruppen mit direktem Bezug aufeinander komplementär bearbeitet werden. Als übergeordnete Themen, die eine Vielzahl von Arbeitsgruppen verbinden könnten, bieten sich z.B. ‚Neurodegeneration‘, ‚Plastizität‘ oder ‚Mechanismen der Regeneration bei neurologischen Erkrankungen‘ an. Ein Lösungsansatz für die bessere Integration von klinischer und vorklinischer Forschung ist die räumliche Zusammenführung klinischer und vor-/nicht-klinischer Arbeitsgruppen in einem physikalisch existierenden (nicht-virtuellen) Neurocenter, wie es auch geplant ist. Diese Pläne werden als für den Standort außerordentlich

wichtig einschätzt und sollten konsequent, d.h. mit ausreichender Ausstattung und Möglichkeiten für zukünftige Expansion, ausgestattet werden.

2.2.1.3 Genderaspekte, Nachwuchsförderung

Der Anteil an Frauen, insbesondere in Leitungspositionen (16 Prozent bei Oberärzten, 16 Prozent bei Professoren, 13 Prozent bei Direktoren), ist – wie an den anderen Medizinischen Universitäten – weiterhin unzureichend.

Die Maßnahmen zur generellen Förderung junger Nachwuchswissenschaftler im medizinischen Bereich (insbesondere neue PhD-Programme, unter anderem in klinischen Neurowissenschaften, sowie ein neues MD-/PhD-Programm) wirken innovativ und sind zu begrüßen, ebenso die Einführung von Tenure-Track-Stellen (Laufbahnstellen).

2.2.2 Zusammenfassende Einschätzung

Die klinischen Neurowissenschaften der MUI weisen einige exzellente klinisch-wissenschaftliche Schwerpunkte mit internationaler Ausstrahlung auf:

- Bewegungsstörungen und Neurodegeneration
- Schlaganfall-Prävention
- Schizophrenie

Daneben gibt es eine Reihe von sehr guten weiteren, kleineren klinischen Arbeitsgruppen (Epilepsie, MS). Das wissenschaftliche Umfeld in den nicht-klinischen Fächern ist für die neurowissenschaftliche Forschung hervorragend geeignet.

Schwächen liegen in der derzeit nicht besetzten Neuropathologie, den noch nicht voll ausgenutzten Potentialen in der translationalen Forschung, in der mangelhaft konzentrierten Verknüpfung von vorklinischen und klinischen Fächern sowie in einer suboptimalen Ausstattung für die Neuroimaging Facilities.

2.2.3 Empfehlungen

- Das geplante Neurocenter erscheint vordringlich und sollte prioritär vorangetrieben werden. Die physische Integration experimentell arbeitender Gruppen

in einem Gebäude nahe der Kliniken erscheint unbedingt notwendig und dürfte einen wichtigen Hebelfaktor für die weitere Entwicklung darstellen. Angestrebt werden sollte die (translationale) Bearbeitung einiger weniger übergeordneter Themen (siehe auch Kapitel 2.2.1.2).

- Die Infrastruktur (Physiker, Informatiker, Räume für die Auswertung) für das 3-Tesla-Forschungs-MRT-Gerät sollte verbessert werden.
- Die Anteile an zugeteilten Personal-, Sach-, Verbrauchs- und Investitionsmitteln, die über eine leistungsorientierte Mittelvergabe (LOM) zugeteilt werden, sollten erhöht werden.
- In den Bereichen Bewegungsstörungen, Epilepsie und MS sollte an nationale Strukturen zur synergistischen Kooperation gedacht werden; im Bereich Bewegungsstörungen scheint eine Federführung durch Wissenschaftler an der MUI naheliegend.
- Im exzellenten Bereich Schlaganfallprävention sind eine vermehrte Kooperation mit ähnlichen Aktivitäten an der MUG und eine Einbindung der MUW sinnvoll.
- Zur Verbesserung der Repräsentation von Frauen in führenden Positionen könnte eine freiwillige Selbstverpflichtung mit sinnvollen Zielvorgaben Maßstäbe setzen. Weiterhin sollten in der Ausbildung möglichst früh einsetzende, individualisierte Mentoring-Programme hilfreich sein, um den Anteil an Frauen zu steigern.
- Eine vermehrte klinische und wissenschaftliche Kooperation zwischen den Fächern Neurologie und Psychiatrie, z.B. im Kontext von Demenz (gemeinsame Ambulanz), sollte erwogen werden.
- Im Bereich psychiatrischer Erkrankungen sollten nationale Kooperationsprojekte (z.B. zur Fallzahlerhöhung bei genetischen oder Imaging-Studien) erwogen werden.
- Der Aufbau einer translationalen Schizophrenieforschung mit entsprechenden Tiermodellen sollte in Betracht gezogen werden.

2.3 Medizinische Universität Wien (MUW)

2.3.1 Auszüge und Einschätzungen zu einzelnen Berichtsteilen

Neurowissenschaften sind eines von vier Schwerpunktthemen (*Cluster*) an der Medizinischen Universität Wien (MUW). Der übergeordnete Arbeitsauftrag der MUW ist die Analyse von „Mechanismen, Prävention, Diagnose und Therapie von Erkrankungen“. Das Allgemeine Krankenhaus (AKH) der Stadt Wien ist als eines der größten Krankenhäuser Europas naturgemäß ein wesentlicher Pfeiler der MUW. Bei der Betrachtung der klinischen Neurowissenschaften an der MUW fällt besonders auf, dass mehrere zentrale wissenschaftliche Schwerpunkte von wissenschaftlich hervorragend ausgewiesenen theoretisch/grundlagenwissenschaftlichen Einrichtungen getragen und geführt werden.

2.3.1.1 Wissenschaftliche/klinische Schwerpunkte

Neurodegeneration

Hier handelt es sich um einen Schwerpunkt, der von mehreren Kliniken und Instituten bearbeitet wird. Es existiert eine sehr große Biobank mit äußerst interessanten Gewebeproben aus Autopsie- und Biopsie-Untersuchungen. Diese Biobank stellt einen hervorragenden Fundus für die klinische Forschung dar. Eine Reihe von Arbeitsgruppen arbeitet an Fragen zur Pathogenese der Neurodegeneration. Vermisst wird die klinische Forschung z.B. in Bereichen wie Bewegungsstörungen. Hierzu werden im Bericht – außer der Teilnahme an einer pharmagesponsorten Multicenter-Studie – kaum Publikationen genannt.

Neuroinflammation und Neuroimmunologie

Es handelt sich um einen weltweit beachteten Schwerpunkt an der MUW. Dieser Schwerpunkt wird vor allem von der überragenden Expertise am Zentrum für Hirnforschung getragen. Aus dieser Gruppe wird eine Reihe ausgezeichneter Publikationen vor allem zur Neuropathologie und Pathogenese der MS angegeben. Weiterhin liegt eine Reihe interessanter Arbeiten zur Charakterisierung von MS-Läsionen mit Ultra-hochfeld-Kernspintomographie bei 7 Tesla vor. Die klinischen Partner dieser Studien finden sich national wie auch international; wünschenswert wäre hier ein stärkerer

lokaler Partner in der Neurologischen Klinik. So könnte einerseits das enorme Potential, das in der Zusammenarbeit mit den Gruppen am Zentrum für Hirnforschung und am Kompetenzzentrum Hochfeldkernspintomographie liegt, optimal genutzt werden, andererseits könnten noch zusätzlich eigenständige klinisch motivierte Arbeiten beigeleitet werden.

Epilepsie

Im Bereich Epilepsie hat die Wiener Arbeitsgruppe durch frühere elektrophysiologische Expertise einen sehr guten Ruf; die Gruppen im Bereich Epilepsie sind ausgewiesen für genetische Assoziations-Studien. Es existiert ein Epilepsie-Chirurgie-Programm; die Gewinnung von Material aus der Epilepsiechirurgie ist ein wichtiger Fundus für weiterführende wissenschaftliche Untersuchungen.

Schmerz

Der Bereich Schmerz ist in Wien hervorragend ausgewiesen. Federführend ist hier eine Arbeitsgruppe am Zentrum für Hirnforschung, die durch exzellente Grundlagenforschung besticht. Die dort durchgeführten Untersuchungen zu synaptischer Plastizität im Kontext von Schmerzentstehung, zur Rolle eines Schmerzgedächtnisses und dessen möglicher Beseitigung sowie zu Opioiden bei der Schmerzbehandlung sind international wegweisend und wurden in den weltweit führenden Journalen publiziert. Diese Grundlagenforschung strahlt in die Klinik aus; so wurden gemeinsame Arbeitsgruppen gebildet. Der translationale Ansatz scheint hier besonders gut gelungen zu sein.

Depression

In diesem Bereich gibt es eine intensive Forschungsaktivität an der Psychiatrischen Klinik, die klinische, neurochemische, molekularbiologische und bildgebende (PET, MR) Methoden verwendet. Die Gruppen sind erfolgreich im Einwerben von Drittmitteln; auch die Publikationslage ist hervorragend. Es handelt sich hierbei um einen exzellent ausgewiesenen Schwerpunkt.

Schizophrenie

Hier liegt ein weiterer sehr guter Schwerpunkt vor, der von Arbeitsgruppen in der Psychiatrischen Klinik getragen wird. Ähnlich wie im Bereich Depression sind besonders innovative Untersuchungen mit Positronen-Emissions-Tomographie (PET) hervorzuheben.

Neuroendokrinologie Fokus, Neurovaskuläre Mechanismen

Es handelt es sich um zwei Schwerpunkte, die vor allem von lokaler Relevanz sind. Die Gruppen nehmen an internationalen klinischen Multicenter-Studien teil.

Neuroonkologie

Dieser Schwerpunkt profitiert von der starken Neuropathologie in Wien. Schön wäre, wenn es hier auch eine integrierte klinisch-pathologische Schwerpunktsetzung gäbe, möglicherweise auch in einem nationalen Kontext. Die MUW hätte hier aufgrund der großen Fallzahlen, der klinischen Bedeutung und einer sehr gut aufgestellten und integrierten Neuropathologie die Chance eines gut ausbaufähigen Alleinstellungsmerkmals.

Pädiatrische Neurologie

Hier handelt es sich um einen klinisch sehr aktiven Schwerpunkt. Der wissenschaftliche Schwerpunkt liegt im Bereich der funktionellen Proteomics, insbesondere der Erforschung von Proteinen, die für Lernen und Erinnern wichtig sind, sowie in der Erforschung des Down-Syndroms im fetalen Gehirn des Menschen und in entsprechenden Tiermodellen.

Neuropsychiatrische Genetik

Genetische Untersuchungen dürfen als Stärke der MUW bezeichnet werden. Sie werden im Rahmen verschiedener Erkrankungen durchgeführt. Eine Reihe von Grundlagen- und klinischen Abteilungen sind in den Projekten involviert. Dieser

Schwerpunkt würde erheblich von einem stärkeren klinischen Arm (Phänotypisierung, Integration mit Bildgebung), insbesondere in der Neurologie, profitieren.

VITA-Studie

Die VITA-Studie ist eine hochinteressante Demenzstudie, die in Wien mit finanzieller Unterstützung der Ludwig Boltzmann Gesellschaft aufgebaut wurde.²³ Es konnte so eine beachtliche prospektive Patientenkohorte etabliert werden. Allerdings besteht derzeit keine Finanzierung mehr. Dies steht im Kontrast zur internationalen sehr hohen Anerkennung dieser Studie und ist bedauerlich, weil der eigentliche Nutzen dieser Studie (nicht nur in der wissenschaftlichen Auswertung, sondern auch für gesundheitspolitische Planungen) durch die Auswertung z.B. neuropathologischer Befunde erst bevorsteht.

Im Folgenden werden, dem Bericht folgend, einige zentrale klinische Bereiche diskutiert, insbesondere im Hinblick auf ihren Bezug zu wissenschaftlichen Projekten.

Für die *Therapie des akuten Schlaganfalls* liegt die Lysequote mit 12 Prozent für einen städtischen Bezirk im mittleren Bereich. Es erscheint angeraten, eine genaue Verzögerungsanalyse im prähospitalen wie im intrahospitalen Bereich durchzuführen. Mit 360 Patienten pro Jahr scheint nur ein relativ kleiner Teil der Wiener Schlaganfallpatienten am AKH versorgt zu werden. Hier bietet sich eine enge Kooperation mit anderen Wiener Kliniken nicht nur im praktisch-klinischen Vorgehen, sondern auch als Basis für wissenschaftliche Untersuchungen an.

Im Bereich *neuromuskuläre Erkrankungen* gibt es vergleichsweise große Fallzahlen und gute klinische Expertise. Im Bereich *neurodegenerative Erkrankungen/Bewegungsstörungen* stehen ebenfalls hohe Patientenzahlen zur Verfügung; die klinische Versorgung schließt Tiefenstimulation mit ein. Es erscheint für Österreich sinnvoll, Tiefenstimulation auf die beiden Zentren in Innsbruck und Wien zu fokussieren. *Neuroonkologie* ist ein weiterer zentral wichtiger Bereich der klinischen Versorgung mit einer großen Basis an Patienten. Während in diesen Bereichen die Forschung derzeit durch die Gruppen im Zentrum für Hirnforschung bzw. Neuropathologie dominiert

²³ Vienna Transdanube Aging (VITA)-Langzeitstudie, 2000 bis 2010, durchgeführt von der Psychiatrischen Abteilung SMZ Ost-Donauspital und dem Ludwig Boltzmann Institut für Altersforschung. Siehe: <http://neurologie-psychiatrie.universimed.com/artikel/demenzerkrankungen-wien-aktuelle-ergebnisse-der-vita-studie-2008> (Stand 12.06.2012).

wird, werden die hervorragenden Ausgangsbedingungen für klinisch orientierte Forschung noch nicht ausreichend genutzt.

Für den Bereich *Demenz* gibt es – wie an vielen anderen Zentren – Betreuungsstrukturen sowohl in der Psychiatrie als auch in der Neurologie; eine Integration wäre hier wahrscheinlich hilfreich. Diese große Patientenbasis, die exzellente neuropathologische Expertise sowie die VITA-Studie wären zusammengenommen eine extrem starke wissenschaftlich-klinische Basis.

Neonatologie und *Neuropädiatrie* sind ebenfalls klinisch durch Infrastruktur und Patientenzahlen exzellent positioniert, eine führende Rolle zu spielen. Bereiche wie kindliche Epilepsie, Hirntumore, psychiatrische Erkrankungen erreichen eine kritische Masse, die Basis für international beachtete, grundlegende Forschungstätigkeiten sind bzw. auch in Zukunft sein können.

Affektive Störungen bilden einen klinischen Schwerpunkt in der Psychiatrischen Klinik. Dies ist ein Bereich, in dem klinische und wissenschaftliche Arbeit hervorragend kooperieren. Die klinischen Versorgungsstrukturen scheinen sehr eng mit den wissenschaftlichen Fragen assoziiert zu arbeiten, so z.B. für die Durchführung von PET-Studien, insbesondere mit Fragen zu Serotonin-Transportern und Serotonin-Rezeptor-Subtypen. Außerdem wird die Frage der Suizidalität sowohl im klinischen Kontext als auch assoziiert mit wissenschaftlichen Fragen bearbeitet. Ein ähnlicher Ansatz (molekulare Bildgebung, Genetik etc.) wird im Bereich Schizophrenie verfolgt; ein weiterer wichtiger klinischer Baustein ist die Behandlung von Menschen mit Suchterkrankungen.

Neben diesen Schwerpunktbereichen gibt es klinisch-wissenschaftliche Aktivitäten in den Bereichen Kopfschmerz, Neuropsychologie, Gleichgewicht, Schlaf- und schlafassoziierte Erkrankungen, Persönlichkeitsstörungen, Angsterkrankungen und somatoforme Störungen.

Neurorehabilitation und langfristiger Einfluss neurologischer Erkrankungen

Im Bericht erscheint dieser Forschungsbereich als einer der Schwerpunkte. Er umfasst so verschiedenartige Erkrankungen wie Morbus Parkinson, essentieller Tremor, Migräne, Schlafstörungen, epileptische Anfälle. Dieser Bereich nimmt an einer Reihe von multizentrischen Studien teil. Wiewohl hier eine Reihe von wichtigen und interes-

santen Forschungsansätzen erwähnt wird, sticht keines der Projekte wirklich hervor. Hier wäre eine Fokussierung auf einige wenige Erkrankungen empfehlenswert.

Psychosoziale Intervention

In der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie und in der Sektion Sozialpsychiatrie spielen Psychotherapieforschung und Persönlichkeitsforschung eine sehr wichtige Rolle. Hier handelt es sich um einen sehr guten klinischen Schwerpunkt, der international beachtet publiziert hat.

Psychiatrische Epidemiologie

Ein weiterer Schwerpunkt im psychiatrischen Bereich, der das dortige Forschungsspektrum sinnvoll abrundet und einige gute Ergebnisse und Publikationen erbracht hat.

2.3.1.2 Forschungsintegration

Nationale Vernetzung

An der MUW wird eine Reihe von nationalen Projekten koordiniert. So gibt es z.B. das Österreichische Referenzzentrum für humane Prionerkrankungen. Die MS-Gruppe an der Neurologischen Klinik koordiniert ein nationales MS-Behandlungsregister. Für Hirntumortherapie bei Kindern und Erwachsenen dient die MUW ebenfalls als Referenzzentrum.

Für eine Reihe von Bereichen an der MUW wäre die Einbindung in nationale Projekte, bei denen die jeweiligen Arbeitsgruppen komplementäre Expertise einbringen, äußerst sinnvoll. Im Bereich der Akuttherapie des Schlaganfalls gäbe es eine sehr gute Grundlage durch eine bereits existierende nationale gemeinsame Datenbank. Eine engere Kooperation der verschiedenen Wiener Krankenhäuser könnte eine wichtige Basis für die weitere Vertiefung einer nationalen Zusammenarbeit sein. Weitere Bereiche, die von nationaler Kooperation profitieren würden, wären Bewegungsstörungen, Neurodegeneration und MS.

Im Bereich psychiatrischer Erkrankungen scheint die Expertise zwischen den Zentren an der MUW und MUI komplementär, so dass sich auch hier eine Kooperation anbietet.

Klinische Studien

Die Infrastruktur, die für die Durchführung klinischer Studien zur Verfügung steht, ist sehr eindrucksvoll. Das KKS (Koordinierungszentrum für klinische Studien) ist mit 11 Mitarbeitern sehr gut ausgestattet, und auch die lokalen Strukturen in den einzelnen Abteilungen scheinen gut ausgestattet. Es wäre zu begrüßen, wenn es im Bereich klinischer Neurowissenschaften auf dieser Basis neben vielen Industrie-gesponsorten Studien, vermehrte *investigator-driven* Studien gäbe.

Neuroimaging

Im Bereich der kernspintomographischen Bildgebung profitiert die MUW erheblich von der international renommierten Expertise in der Medizinischen Physik. Diese gehört zu den wenigen Gruppen weltweit, die erfolgreich einen 7-Tesla-Hochfeld-Magnetresonanztomographen betreibt und diesen insbesondere für neuropsychiatrische Anwendungen entwickelt. Die Gruppe besticht durch methodische Kompetenz; der Schwerpunkt liegt auf Untersuchungen des Gehirns. Eine Reihe von sehr erfolgreichen und auch international viel beachteten Studien zur Physiologie und Pathophysiologie des Gehirns liegt vor. Die Zusammenarbeit mit klinischen Gruppen erscheint sehr gut.

Der Bereich molekulare und translationale Bildgebung ist ein Schwerpunkt, der – in seiner methodischen Kombination aus Positronen-Emissions-Tomographie (PET) und Magnetresonanz-Spektroskopie (MRS) ein Alleinstellungsmerkmal in Österreich besitzt und international große Beachtung findet. Insbesondere die Psychiatrische Klinik hat zu diesem Thema einige hervorragende Arbeiten publiziert.

Die klinische Bildgebung des Gehirns gehört organisatorisch zur klinischen Abteilung ‚Neuroradiologie und muskuloskeletale Radiologie‘ innerhalb der Klinik für Raddiagnostik. Der Bereich scheint in jeder Hinsicht gut ausgestattet zu sein. Allerdings dürften die guten Möglichkeiten noch nicht ausreichend für klinische Projekte innerhalb des AKH ausgenutzt sein. Es wäre begrüßenswert, wenn der Zugang zu den

klinischen Kernspintomographiegeräten am AKH auch für Forschungsprojekte anderer Abteilungen in einem transparenten Messzeitverteilungsprozess möglich gemacht würde. Mögliche Beispiele für solche Projekte wären Stroke MR bei Patienten mit akutem Schlaganfall, präoperative funktionelle Bildgebung bei neurochirurgischen Patienten oder die Differenzial- und Longitudinaldiagnostik bei Patienten mit Bewegungsstörungen oder entzündlichen ZNS-Erkrankungen. Die MEG-/EEG-Forschung erscheint seit der Neuberufung des Lehrstuhls für Neurologie etwas in den Hintergrund getreten zu sein.

Die nicht-invasive Bildgebung des Gehirns ist methodisch für einen translationalen Ansatz sehr geeignet, da sie sich sowohl bei nuklearmedizinischen Verfahren als auch in der kernspintomographischen Bildgebung in der Untersuchung am Menschen wie im Tierexperiment auf dieselben Signale bezieht. Folgerichtig wird an der MUW die Einrichtung eines *small animal imaging laboratory* (SAIL) geplant. Insbesondere wäre es – für einen optimalen translationalen Spagat – wichtig, wenn ergänzend eine MR-Anlage für Kleintieruntersuchungen bei ultrahohem Magnetfeld (>15 T) vorhanden wäre. Hier würde sich eine enge Zusammenarbeit mit der Medizinischen Physik anbieten.

Translationale Forschung/integrierte Forschungsprojekte zwischen verschiedenen Disziplinen

Die erwähnten Projekte in den Bereichen Neuroimmunologie und Schmerz sind erfolgreiche Beispiele für translationale Projekte, die an der MUW interessanterweise vor allem von den grundlagenorientierten Gruppen ausgehen.

Die methodisch orientierten translationalen Bereiche ‚neuropathologiestrukturelle Bildgebung‘ sowie ‚funktionelles und molekulares Neuroimaging‘ überzeugen als sehr gut ausgewiesene Bereiche. Hier sollte die Einrichtung eines tierexperimentellen Bildgebungszentrums (SAIL) einen zusätzlichen Impuls bringen. Der dritte – ebenfalls methodisch orientierte – translationale Bereich ‚Genetik und Labormedizin‘ ist ebenfalls als sehr gut einzuschätzen. Sollte es gelingen, diese starken methodisch orientierten Bereiche Neuropathologie, funktionelle und strukturelle Kernspintomographie, molekulare Bildgebung sowie Genetik weiterzuentwickeln und insbesondere gut zu integrieren, wäre dies für Wien eine enorm wichtige Perspektive für die Zukunft.

2.3.1.3 Genderaspekte, Nachwuchsförderung

Der Anteil an Frauen, insbesondere in Leitungspositionen (16 Prozent bei Professorinnen) ist – wie an den anderen Medizinischen Universitäten – weiterhin unzureichend. Der Frauenanteil von 34,5 Prozent bei Assistenzprofessuren ist allerdings vielversprechend.

Hervorzuheben ist das PhD-Programm in den klinischen Neurowissenschaften und ein ‚MD-/PhD-Curriculum‘, das es besonders erfolgreichen Medizinstudenten erlaubt, bereits zwei Jahre vor Abschluss der medizinischen Ausbildung zusätzlich ein PhD-Programm zu beginnen. Letzteres scheint ein vielversprechender Ansatz für die Ausbildung einer neuen Generation forschungskompetenter Ärzte zu sein.

2.3.2 Zusammenfassende Einschätzung

Die klinischen Neurowissenschaften der MUW können einige exzellente klinisch-wissenschaftliche Schwerpunkte mit internationaler Ausstrahlung aufweisen:

- Neuroinflammation und Neuroimmunologie,
- Schmerz,
- Affektive Erkrankungen.

Daneben gibt es eine Reihe von sehr guten weiteren Bereichen ‚Neuropsychiatrische Genetik‘, molekulare psychiatrische Bildgebung, Schizophrenie, psychosoziale Intervention und Neuroonkologie.

Zu den Stärken des Standortes gehören die exzellenten Arbeitsgruppen am Zentrum für Hirnforschung sowie ebenso das exzellente Kompetenzzentrum für Hochfeldkernspintomographie. Das AKH besitzt ein sehr großes klinisches Potential und in vielen neuro-relevanten Bereichen eine ausgezeichnete Infrastruktur.

Hingewiesen wird darauf, dass die Chancen, die sich durch große Patientenzahlen und eine ausgezeichnete Infrastruktur ergeben, noch nicht optimal genutzt werden. Wie im Kapitel „Klinische Versorgung“ ausgeführt, gilt dies für eine Reihe von wichtigen Erkrankungen des Gehirns.

Die breite klinische Aufgabe der Neurologie geht mit einer wissenschaftlichen Diversifizierung einher, die zu Lasten einer Fokussierung der klinischen Forschung geht. Hier fehlt ein primär klinisch motivierter Forschungsbereich.

Zusätzlich kritisch hervorzuheben ist, dass

- die VITA-Studie mitten in ihrer longitudinalen Phase ohne Finanzierung ist,
- der LOM-Anteil zu gering ist und
- der Anteil an Frauen in Führungspositionen (Professorinnen) unbefriedigend ist.

2.3.3 Empfehlungen

- Die Einrichtung eines Neurozentrums wird begrüßt. In einem solchen Zentrum könnten die bisher schon erfolgreichen translationalen Projekte institutionell noch besser verankert fortgeführt werden; außerdem böte sich die Möglichkeit, weitere starke translationale Projekte zu entwickeln. Im Rahmen eines solchen Neurozentrums sollte auch die Problematik der fehlenden Fokussierung in der Neurologie durch die Einrichtung translational ausgerichteter klinisch-neurologischer Bereiche (Departments) angegangen werden. Dies böte die Chance, einen oder zwei exzellente neue Schwerpunkte zu schaffen (bzw. einen vorhandenen Bereich dazu zu entwickeln). Um solche Departments für Berufungen attraktiv zu machen, müssten sie sowohl die Patientenversorgung als auch den wissenschaftlichen Bereich umfassen. Die Größe des Standorts Wien böte hervorragende Voraussetzungen für ein solches Modellvorhaben. Zur Sicherstellung des Erfolges eines solchen Prozesses wird eine externe Begleitung angeraten.
- Eine weitere finanzielle Förderung der VITA-Studie wird empfohlen. Sinnvoll wäre es, im Demenzbereich die klinischen Ambulanzen in der Neurologie und in der Psychiatrie zusammenzuführen. Auf einer solchen klinischen Basis könnte – in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Hirnforschung – Demenzforschung in Wien ein noch umfassenderer Schwerpunkt werden. Außerdem bieten sich hier nationale Kooperationen (MUG, MUI) an.
- Im Bericht werden die Anschaffung eines MR-/PET-Gerätes für simultane Untersuchungen wie auch die eines tierexperimentellen Hochfeld-MRT-Gerätes angesprochen. Während die vorgebrachten Argumente für ein Simultan-MR-/PET-Gerät nicht wirklich überzeugen, wäre die Anschaffung eines Hochfeld-MRT-Gerätes für tierexperimentelle Untersuchungen im Kontext des Aufbaus

des *Small Animal Imaging Labs* und in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum für Hochfeldkernspintomographie sinnvoll.

- Zur Verbesserung der Repräsentation von Frauen in führenden Positionen könnte möglicherweise eine freiwillige Selbstverpflichtung mit sinnvollen Zielvorgaben gewisse Maßstäbe setzen. Weiterhin sollten in der Ausbildung möglichst früh einsetzende, individualisierte Mentoring-Programme hilfreich sein, um den Anteil an Frauen zu steigern (dies gilt für alle drei Medizinischen Universitäten).

3. Schlussfolgerungen: klinische Neurowissenschaften in Österreich

3.1 Stärken und Schwächen

Die Situation der klinischen Neurowissenschaften in Österreich ist insgesamt als sehr gut einzuschätzen; das gesamte Fachgebiet besitzt internationale Ausstrahlung. Es gibt eine Reihe von exzellenten, international hervorragend ausgewiesenen klinisch-wissenschaftlichen Schwerpunkten. Hier seien exemplarisch nochmals die Forschungen zu neurodegenerativen Erkrankungen wie Demenz, Parkinson und den dazugehörigen therapeutischen Maßnahmen genannt, ferner zu neuroimmunologischen Erkrankungen wie Multiple Sklerose, Schlaganfall, Epilepsie. Hinzu kommt die ausgewiesene Exzellenz in der Neurochirurgie und in Wien die der Psychiatrie. Weitere sehr gute kleinere Schwerpunkte sind (ebenfalls nur exemplarisch angeführt): die Analyse von Biomaterialien, die Neuropädiatrie, die Neurogastroenterologie, die neurologische Genetik, die Schizophrenie-, die Depressions-, Schmerz- und Angstforschung. Diese Einschätzung bezieht sich vor allem auf die (in der Einleitung unter 1.2 aufgeführten) ‚traditionellen‘ wissenschaftlichen Evaluationskriterien. Ähnlich wie in anderen Wissenschaftsnationen stellen sich die klinischen Neurowissenschaften in Österreich den (ebenfalls unter 1.2. beschriebenen) Herausforderungen für eine erfolgreiche Weiterentwicklung ihres Fachgebietes in folgender Art und Weise:

Bezüglich der zunehmenden Notwendigkeit *interdisziplinärer Forschung*, speziell der Integration von Grundlagenforschung und klinischer Forschung, besteht großer Handlungsbedarf. Deswegen ist positiv zu erwähnen, dass an allen drei Medizinischen Universitäten bereits zahlreiche praktische Maßnahmen erfolgt sind, insbesondere konkrete Pläne für die Gründung eines integrierten „Neurozentrums“. Bei zügiger Umsetzung dieser Pläne hätte Österreich in diesem Gebiet auch infrastrukturell die Chance, ein den international führenden Wissenschaftsnationen vergleichbares Entwicklungstempo vorzuweisen. Es sollte betont werden, dass viele Forschungsaktivitäten die disziplinären Grenzziehungen zwischen den Medizinischen Universitäten und den Lebens-, Geistes- und Sozialwissenschaftlichen Fakultäten der Universitäten überschreiten müssen. Dies ist, wie z.B. die Einbindung der Kognitionsforschung (z.B. in der Psychologie) in die (klinischen) Bildgebungszentren in den klinischen Neurowissenschaften noch nicht in vollem Umfange gelungen.

Im praktisch klinischen Bereich ist die Entwicklung zur *Überwindung traditioneller Fächergrenzen* im internationalen Vergleich noch nicht weit fortgeschritten. Notwen-

dig wäre die vermehrte Organisation neurologisch-psychiatrischer Ambulanzen z.B. im Bereich Demenz, bei der neuropsychiatrischen Betreuung von Patienten mit Parkinson-Syndrom – oder allgemein der Betreuung von Patienten mit Störungen im Bereich höherer kognitiver Funktionen. Diese Empfehlung richtet sich primär an die lokalen Träger der Kliniken. Besonders motiviert werden kann die Neubildung solcher Strukturen durch die Förderung fächerübergreifender wissenschaftlicher Aktivitäten.

In Bezug auf die zunehmende *Notwendigkeit multizentrischer kooperativer Forschungsprojekte* sind die großen Chancen, die sich aus starken, oft komplementär ausgerichteten Gruppen an einzelnen Standorten ergeben, noch nicht genügend ausgenutzt. In Gebieten wie der Bildgebung des Gehirns, Multiple Sklerose, Schlaganfall, Demenz, Bewegungsstörungen und Neurodegeneration gibt es zwar Ansätze nationaler Kooperationen, die aber – auch vor dem Hintergrund des Versorgungsauftrages – deutlich ausgebaut werden sollten. Die Kooperationsbereitschaft der Landeskliniken ist hier zu nutzen und zu intensivieren.²⁴ Die Empfehlungen richten sich hier speziell an forschungsfördernde Institutionen, durch Ausschreibung nationaler Kooperationsprojekte solche Strukturen zu initiieren.

Weitere Punkte, die allen Standorten gemeinsam sind und somit möglicherweise standortübergreifender Maßnahmen bedürfen, sind:

- der deutlich zu geringe Anteil an Frauen in Führungspositionen,
- der deutlich zu geringe Anteil an leistungsorientierter Mittelzuweisung (LOM),
- die unbefriedigende Vermengung von Forschungsgeldern und den der klinischen Versorgung zugeordneten Mitteln. Modelle wie die einer ‚Trennungsbuchung‘ sind für die Erstattung des klinischen Mehraufwandes (KMA) an den Krankenträger zu überlegen. Die Verwendung des KMA sollte in der Verwendungshöhe der jeweiligen Medizinischen Universität bleiben.

²⁴ Bei den stationären Krankenhausaufenthalten liegen die psychischen Erkrankungen österreichweit an 9., die Krankheiten des Nervensystems an 12. Stelle, mit deutlichen Steigerungsraten bei Diagnosen wie Demenz, Epilepsie, Schlaganfall, Schädel-Hirn-Traumata, Morbus Parkinson, Multipler Sklerose und Gehirntumoren. Die häufigst gestellten neurologischen und psychiatrischen Diagnosen und die Forschungsschwerpunkte gehen erst zum Teil konform (FAS.research, Die Netzwerke der Landeskliniken im Bereich der Neurowissenschaften. Eine explorative Studie im Auftrag des Wissenschaftsrates, November 2011, 14f.).

3.2 Empfehlungen

Grundsätzlich ist festzustellen, dass das in den klinischen Neurowissenschaften in Österreich bisher Erreichte eine ausgezeichnete Grundlage zum Aufbau und zur Förderung solcher neuer Strukturen darstellt. Die bereits erzielten Leistungen lassen – im Falle neuer infrastruktureller Maßnahmen – eine erhebliche Hebelwirkung erwarten. Die empfohlenen Maßnahmen für die einzelnen Zentren sollten die vorhandenen Stärken weiterentwickeln und einzelne Schwächen ausgleichen. Angesichts der Vielfalt der klinischen Neurowissenschaften ist es sinnvoll, nicht jedes disziplinäre Feld an allen drei Standorten in lokalen Schwerpunkten zu fördern. Bereits jetzt sind die drei Standorte in ihren Schwerpunkten sehr differenziert und sehr komplementär aufgestellt, so dass die übergeordneten Ziele darin bestehen sollten,

- jeden der Standorte in seiner Entwicklung zu einem spezifisch ausgerichteten integrierten Neurozentrum (die Begriffe sind an den Standorten verschieden) zu fördern und
- komplementäre Strukturen durch Initiativen zur nationalen Vernetzung weiter zu stärken.

Zum ersten Punkt sind an allen drei Standorten Maßnahmen geplant, durch eine bessere Integration von Grundlagenforschung und klinischer Forschung den translationalen Ansatz zu verbessern. Dies sollte durch eine Verknüpfung mit der Lehre ergänzt werden; die Patientendaten an den Landeskliniken sind zu berücksichtigen, Lehrkrankenhäuser können hier als Vernetzungsknoten wirken.

Was den zweiten Punkt anbetrifft, so sind nationale Fördermaßnahmen, die vernetzte klinisch-wissenschaftliche Forschungsstrukturen fördern, sinnvoll. Dabei könnten z.B. auf bestimmte Erkrankungen und/oder Methoden (z.B. in der Bildgebung) fokussierte Netzwerke gefördert werden (ähnlich dem schweizerischen Programm SPUM: Spezialprogramm Universitäre Medizin des SNF oder dem deutschen Programm „Kompetenznetze in der Medizin“). Ein wesentlicher Aspekt der Beurteilung solcher Netzwerke liegt darin, ob durch die Einbindung komplementärer Strukturen die Vergrößerung von Patienten- und Probenzahlen die Qualität der wissenschaftlichen Bearbeitung profitiert. Als Beispiel – ohne präjudizierende Relevanz – sei die Multiple Sklerose genannt, bei der an einem Standort der Schwerpunkt auf Biomarkern (MUI), am anderen auf Bildgebung (MUG) und am dritten auf Neuropathologie (MUW) liegt, also eine perfekte Ausgangslage für synergistische Projekte vorzuliegen scheint.

Auch in anderen Bereichen (Bewegungsstörungen, Schlaganfallprävention, Demenz, Epilepsie, Affektive Erkrankungen, Neuropsychologie, Schizophrenie, Angst, Hirntumore, Traumata etc.) könnten man sich synergistische Netzwerke sehr gut vorstellen. Großgeräteinvestitionen sollen dafür entsprechend national abgestimmt werden.

Nationale Abstimmungen im Detail wären sinnvoll auch in folgenden Bereichen:

- Deep Brain Stimulation und Epilepsie-Chirurgie: Hier scheinen zwei Standorte (Innsbruck, Wien) für die Versorgung der derzeit absehbaren Patienten ausreichend zu sein. Graz signalisiert derzeit keine diesbezügliche Schwerpunktsetzung.
- Im Kontext von Berufungen von Neuropathologen scheint eine nationale Abstimmung – im Sinne von Ergänzung – sinnvoll, so dass jeder der Neuropathologen gegebenenfalls auf nationale Kohorten zugreifen könnte.
- Akuter Schlaganfall: Hier besteht mit einer gemeinsamen nationalen Datenbank bereits eine sehr gute organisatorische Grundlage. Die Förderung gemeinsamer Projekte, die auch die Landeskrankenhäuser einschließen sollte, würde ohne großen finanziellen Mehraufwand eine gute Hebelwirkung aufweisen. Datenbanken zu bestimmten Diagnosen dienen sowohl der Forschung als auch der Versorgung und können, wie im Falle des Schlaganfall- oder Hirntumorregisters, Basis für Kompetenznetzwerke über die Grenzen der Universitätskliniken hinaus sein.
- Die klinischen und die wissenschaftlichen Aktivitäten im Bereich Demenz (als ein Beispiel) sollten an allen Standorten zwischen Psychiatrie und Neurologie besser abgestimmt bzw. integriert werden. Nicht nur die Empfehlung zu wechselseitiger konsiliarischer Betreuung, sondern auch das Plädoyer für die Einbindung von Ausbildungsabschnitten ins jeweils andere Fach muss an dieser Stelle wiederholt werden.
- Die Einrichtung von national abgestimmten Imaging-Zentren, innerhalb derer z.B. nationale Netzwerke Forschungsprojekte durchführen, könnte eine weitere sinnvolle Initiative sein. In diesem Zusammenhang erscheint es wichtig, dass lokale klinische Wissenschaftler einen geregelten Zugang zu kernspintomographischen Geräten in der Klinik haben.

- Die Schwerpunktsetzungen der geplanten Neurozentren sollen Auswirkungen auf die Schwerpunktsetzungen der Lehre zeigen. So kann auch eine Profilbildung der jeweiligen Medizinischen Universität verstärkt werden. Der begabte Nachwuchs in den klinischen Neurowissenschaften sollte verstärkt gefördert, bestehende PhD-Programme und Mentoring-Angebote für den weiblichen Nachwuchs sollten intensiviert werden.
- Die Wissenschaftskommunikation zwischen den Medizinischen Universitäten, ihren Forschungsschwerpunkten und den Landeskliniken sollte verstärkt werden. Forschungsbeauftragte der Landeskliniken könnten als Mittler von Fallzahlen, begabtem Nachwuchs und Forschungsergebnissen wirken. Das Berufsbild der Study Nurse ist verstärkt zu etablieren, entsprechende dienstvertragliche Regelungen sind anzupassen.

Aus gesundheitspolitischen Gründen und wachsenden volkswirtschaftlichen Auswirkungen der häufigsten neurologisch-psychiatrischen Diagnosen ist ein österreichweites Konzept der kürzeren Wege vom Patienten zur Forschung (hier ist auch die Rehabilitationsforschung zu berücksichtigen) und wieder zurück zu überlegen.