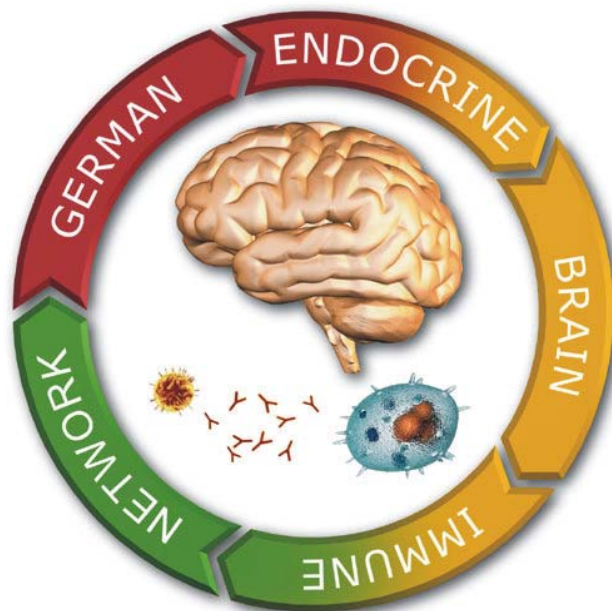


Positionspapier
des
German Endocrine Brain Immune Network

(GEBIN, www.gebin.org)

zur

interdisziplinären biomedizinischen Forschung
in Deutschland



Stand: Juli 2009

Dieser Text wurde vom Steuerungskomitee des *German Endocrine Brain Immune Network* (GEBIN) erstellt. Im Steuerungskomitee des GEBIN befinden sich zur Zeit folgende Mitglieder:

Federführend

Prof. Dr. Rainer H. Straub, Regensburg (Sprecher des GEBIN)

Prof. Dr. Manfred Schedlowski, Essen (stellv. Sprecher des GEBIN)

in Zusammenarbeit mit

Prof. Dr. Petra C. Arck, Berlin und Hamilton (Ontario, Kanada)

Prof. Dr. Hugo O. Besedovsky, Marburg

Prof. Dr. Markus Böhm, Münster

Prof. Dr. Jan Born, Lübeck

Prof. Dr. Adriana del Rey, Marburg

Dr. Harald Engler, Essen

Dr. Bernd Fiebich, Freiburg

Prof. Dr. Ralf Gold, Bochum

PD Dr. Jürgen Kraus, Magdeburg

Dr. Tanja Lange, Lübeck

Prof. Dr. Norbert Müller, München

PD Dr. Markus Schwarz, München

Prof. Dr. Günther K. Stalla, München

PD Dr. Volker Stefanski, Berlin

Prof. Dr. Eberhard Weihe, Marburg

©2009 by GEBIN, Regensburg

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	3
VORWORT	4
ZUSAMMENFASSUNG	6
1. VERLUST DER INTERDISZIPLINÄREN FORSCHUNG - EIN HISTORISCHER ÜBERBLICK	8
2. ENTSTEHUNG VON DISZIPLINARITÄT UND DEREN AUFRECHTERHALTUNG	14
3. IST-ZUSTAND DER INTERDISZIPLINARITÄT	19
3.1 INTERDISZIPLINARITÄT IN EINER EINZIGEN PERSON	25
4. VORSCHLÄGE ZUR VERBESSERUNG DER INTERDISZIPLINARITÄT	28
FÜR STUDIERENDE UND POSTGRADUIERTE	28
FÜR POST-DOKTORANDEN	28
FÜR FORTGESCHRITTENE WISSENSCHAFTLER UND PROFESSOREN	29
FÜR LEHRENDE	29
FÜR AKADEMISCHE EINRICHTUNGEN	30
FÜR FORSCHUNGSVERBÜNDE UND DEREN SPRECHER	31
FÜR FORSCHUNGSFÖRDERER	32
FÜR WISSENSCHAFTLICHE FACHGESELLSCHAFTEN	34
FÜR HERAUSGEBER VON ZEITSCHRIFTEN	34
5. LITERATURVERZEICHNIS	36

Vorwort

Im Laufe der letzten 15 Jahre haben sich in Deutschland interdisziplinär tätige Arbeitsgruppen im *German Endocrine Brain Immune Network* (GEBIN) zusammengefunden, um die komplexen bidirektionalen Kommunikationswege zwischen Verhalten und Befinden, dem ZNS, dem neuroendokrinen System und dem Immunsystem zu analysieren, die bei pathophysiologischen Prozessen unterschiedlicher chronischen Erkrankungen eine zentrale Rolle spielen. Dabei wurden sie in den Jahren 1988 bis 1998 von einem von der Volkswagen-Stiftung initiierten Schwerpunkt „Neuroimmunologie, Verhalten und Befinden“ und im Anschluss im Rahmen von Einzelprojekten von Forschungsförderern wie der DFG oder der EU unterstützt. Im Unterschied zu allen anderen europäischen Ländern ist es durch die Aktivitäten des GEBIN gelungen, ein fachübergreifendes Netzwerk innerhalb der biomedizinischen Wissenschaft zu etablieren. Im GEBIN kommen die Mitglieder interdisziplinär tätiger Arbeitsgruppen verschiedener Deutscher wissenschaftlicher Fachgesellschaften aus verschiedenen Quelldisziplinen zusammen (s.u.). Dabei hat die einzelne wissenschaftliche Fachgesellschaft den Zusammenschluss der eigenen interdisziplinären Arbeitsgruppe mit anderen Arbeitsgruppen im GEBIN befürwortet.

Im GEBIN sind ca. 600 Mitglieder insgesamt registriert. GEBIN ist kein eingetragener Verein sondern ein Zusammenschluss verschiedener Wissenschaftsdisziplinen. Im Steuerungskomitee des GEBIN sind gewählte Vertreter der jeweiligen wissenschaftlichen Fachgesellschaften zusammengebracht. Das Steuerungskomitee ist für die Ausrichtung der Tagungen und die Publikationen auf der Homepage oder an anderen Orten verantwortlich. GEBIN wird zurzeit nicht finanziell unterstützt, und die Tagungen werden durch Teilnahmegebühren finanziert.

Das GEBIN will im Unterschied zur bloßen Multidisziplinarität einen spezifischen kooperationsbedingten Mehrwert durch Interdisziplinarität generieren. Voraussetzung dafür ist die fachliche Orientierung der einzelnen Gruppen, die von GEBIN unterstützt wird. GEBIN fordert aber von den teilnehmenden Gruppen, die spezifischen Grenzen einzelner Disziplinen zu überschreiten, da wissenschaftliche Themen sich nicht den Bereichsgrenzen fügen. Vielmehr sind die Themen an den Grenzen von mindestens zwei Herkunftsdisziplinen angesiedelt.

GEBIN will der zunehmenden Ausdifferenzierung der Disziplinen entgegentreten (z. B. nach dem Muster: Heilkunst – Medizin – Innere Medizin – Endokrinologie –

Schilddrüsenendokrinologie) und zuvor ausdifferenzierte Bereiche wieder zusammenführen. Dabei wird ein bestimmtes Forschungsfeld über seinen Gegenstand (oder über ein wissenschaftliches Problem) integriert, bedient sich aber theoretisch und methodisch der Informationen aus mindestens zwei - besser mehr - Quelldisziplinen (siehe auch Homepage "www.gebin.org"):

- Anatomie
- Dermatologie
- Endokrinologie
- Immunologie
- Neurologie
- Biologische Psychiatrie
- Biologische Psychologie
- Medizinische Psychologie
- Verhaltenswissenschaft
- Zoologie

GEBIN setzt Fachoffenheit und Interdisziplinarität unter Betrachtung von Themen aus mindestens zwei Quelldisziplinen voraus. GEBIN fördert darüber hinaus die Internationalität durch gemeinsame Tagungen mit ähnlich denkenden Gruppen anderer Länder (Beispiele sind auf der Homepage "www.gebin.org" unter "Meetings of the GEBIN" und "Links" zu finden). GEBIN verpflichtet sich zur studentischen Ausbildung im oben genannten interdisziplinären Sinne, und GEBIN bietet daher bei jedem Kongress einen *Educational Short Course* mit interdisziplinären Themen an (siehe "www.gebin.org" unter "Meetings of the GEBIN"). GEBIN fördert die Chancengleichheit von Frauen und Männern.

Dieses Positionspapier ist entstanden, weil das Steuerungskomitee des GEBIN davon überzeugt ist, dass nach einer Phase rasanter Wissensakkumulation in den Fachdisziplinen ein substantieller Zuwachs an wissenschaftlichem Fortschritt in Zukunft vor allem durch die Synthese der disziplinären Ergebnisse im interdisziplinären Dialog erreicht werden kann. Der in der Vergangenheit zu starken Vernachlässigung interdisziplinärer Forschung muss unserer Auffassung nach entschieden entgegengetreten werden. Ein wirklicher Erkenntnisgewinn (Mehrwert) kann durch interdisziplinäre biomedizinische Wissenschaft und systemisches Denken generiert werden.

Juli 2009

das GEBIN Steuerungskomitee

Zusammenfassung

Der Informationszugewinn in den Wissenschaften ist enorm. Die immense Datenflut führt zu der historisch begründeten Ausformung und Beibehaltung starrer Fachgrenzen (Kapitel 1). Mit der Ausbildung von einzelnen Fachrichtungen ist allerdings in den letzten Jahrzehnten die fachübergreifende Zusammenarbeit, Begutachtung und Karriereförderung deutlich zurückgedrängt worden (Kapitel 2). Das GEBIN will mit diesem Positionspapier Probleme des bereichsübergreifenden wissenschaftlichen Arbeitens in Deutschland aus der Sicht von interdisziplinär tätigen Wissenschaftlern aufzeigen. Disziplinarität führte in den letzten Jahrzehnten zwar zu einer Vertiefung wissenschaftlicher Inhalte gleichzeitig aber auch zu einem Verlust an Vernetzung und interdisziplinärer Kommunikation (Stichwort: *discidium profunditatis atque nexus*, Kapitel 3). Die fachbezogene Vertiefung kann ungeachtet hoher Investitionen ein Ausmaß annehmen, bei welchem nur noch geringe wissenschaftliche Fortschritte erreicht werden. Die Rückbesinnung auf ein vernetztes Vorgehen kann hier erhebliche Vorteile bringen.

Obwohl immer wieder Anstrengungen zur Förderung der interdisziplinären Zusammenarbeit unternommen werden, wurden in den vergangenen Jahrzehnten an den Universitäten vor allen Dingen disziplinäre Themen und fachorientierte Karrieren gefördert (Kapitel 2). Die bis zum Postdoktoranden-Niveau noch unterstützte Vielseitigkeit junger Wissenschaftler (z.B. Graduiertenkollegs der DFG) erfährt in den Universitäten keinen Rückhalt durch Bereitstellung entsprechender Karrierewege. Derzeit sind die Karrierechancen für Wissenschaftler mit dem Attribut "Interdisziplinarität in einer einzigen Person" (die Zielvorstellung aufgeschlossener Förderer, siehe Kapitel 3) schlecht, weil sie immer mit den Evaluationskriterien der disziplinären Wissenschaftler gemessen werden und so dem vorhandenen Konkurrenzdruck nicht gewachsen sind. Hier muss an verschiedenen Stellen ein Umdenken stattfinden. In Kapitel 4 sind einige Vorschläge für folgende Gruppen zusammengestellt worden:

- Studenten
- Postgraduierte
- Postdoktoranden
- fortgeschrittene Wissenschaftler
- Professoren
- Lehrende
- Akademische Einrichtungen
- Forschungsverbünde und deren Sprecher
- Forschungsförderer
- Fachgesellschaften
- Zeitschriftenherausgeber

Die interdisziplinäre Forschung muss ausgehend vom Lehrstoff (dem Lehrenden), über Forschungsstellen für Wissenschaftler mit dem Attribut "Interdisziplinarität in einer einzigen Person" (Kapitel 3), über gezielte Förderung, durch neue Karrierewege und über universitäre Positionen (Lehrstühle) nachhaltig unterstützt werden. Es muss zu einer Stabilisierung von fachübergreifenden Inhalten und Aktionen kommen.

GEBIN ist davon überzeugt, dass die Erkenntnisse der Einzeldisziplinen unüberschaubar geworden sind, und wissenschaftlicher Fortschritt dringend einer Synthese bedarf. Es ist an der Zeit, den Vernetzungsaspekt interdisziplinärer Forschung verstärkt zu fördern, um neue Erkenntnisse durch Integration von Wissen aus verschiedenen Fachbereichen zu erhalten. Die einseitige fachorientierte Förderung muss zugunsten einer problemorientierten interdisziplinären Förderung umgestaltet werden, denn gerade die über die Fachgrenzen hinausgehende Integration erweitert das derzeitige Wissen.

GEBIN ist des Weiteren überzeugt davon, dass die Vernetzung verschiedener Fachbereiche von großem ökonomischen Nutzen sein wird, da eine unverändert fortgesetzte disziplinentorientierte Forschung auf lange Sicht viele wichtige Probleme nicht lösen kann, egal wie umfangreich die Förderung hierfür ist. Gerade dieser wirtschaftliche Aspekt sollte die Forschungsförderer zu einer Neuorientierung bewegen.

1. Verlust der Interdisziplinären Forschung - ein historischer Überblick

In den letzten 150 Jahren hat die biomedizinische Forschung einen massiven Wandel erfahren. Auf allen Gebieten sind außergewöhnliche Fortschritte erzielt worden, wobei der Wissenszugewinn sich zurzeit in der linearen Phase des exponentiellen Wachstums befindet. Dies sei für die letzten 40 Jahre am Beispiel der Häufigkeit wissenschaftlicher Publikationen pro Jahr veranschaulicht (Abb. 1).

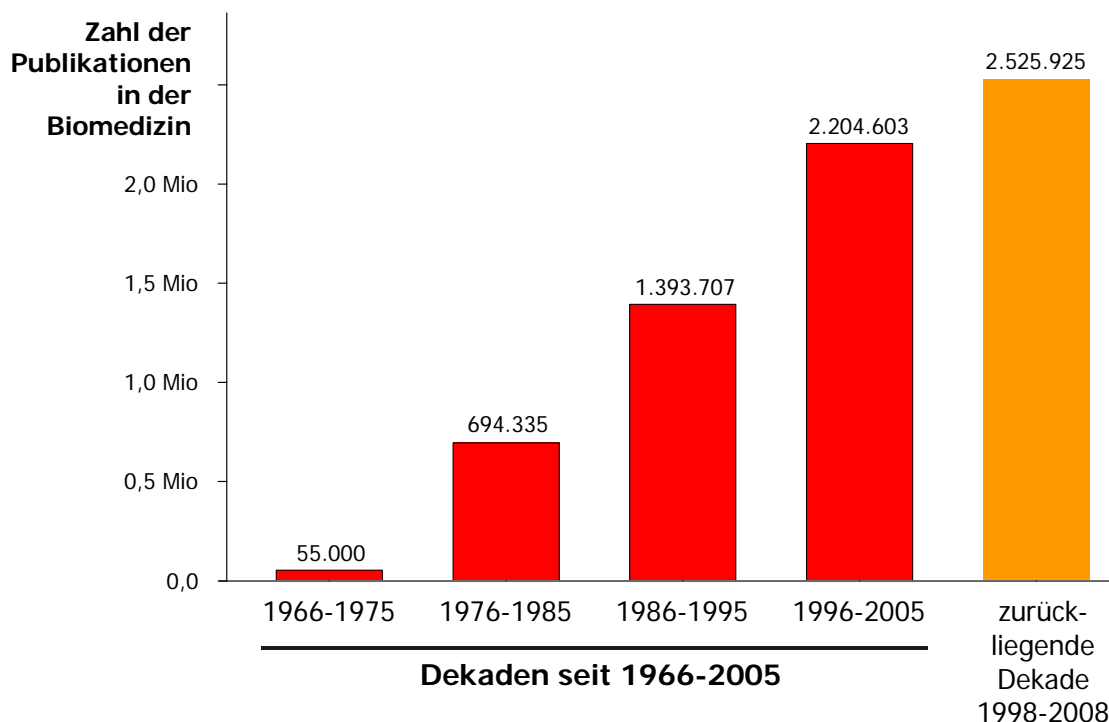


Abbildung 1 Zahl der Publikationen in der Biomedizin aus der Literaturlatenbank der *U.S. National Library of Medicine* (www.pubmed.gov) in den letzten 4 Dekaden.

Die in Abbildung 1 dargestellte Untersuchung bezieht sich im Wesentlichen auf die Fachaufsätze in der biomedizinischen Forschung und berücksichtigt nicht andere Gebiete der Wissenschaften.

An dieser Stelle kann man die Frage stellen, wie dieses rasante Wachstum innerhalb der letzten Jahrzehnte in der biomedizinischen Forschung überhaupt möglich war. Es können hierfür mehrere Gründe genannt werden:

1. Zunahme der Ausgaben für Forschung und Entwicklung
2. Eröffnen des Zuganges zur Wissenschaft für alle Bevölkerungsschichten
3. Einführung des Computers, des Internets und von Datenbanken
4. Zunahme der forschenden Personen und Institute
5. Zunahme der Publikationen pro forschende Person und pro Zeiteinheit
6. Zunahme der wissenschaftlichen Konferenzen

7. Zunahme der wissenschaftlichen Fachgebiete
8. Zunahme der wissenschaftlichen Gesellschaften
9. Zunahme der wissenschaftlichen Zeitschriften
10. Zunahme der Spezialisierung zwischen und innerhalb der Fachgebiete
11. Zunahme der Bedeutung der Wirtschaftlichkeit in der Forschung

Ein Dilemma dieses Wissenszugewinns ist allerdings die extreme Zunahme der Information, was mit einer zunehmenden Abgrenzung der verschiedenen Fachgebiete und weitere Spezialisierung innerhalb der Fachgebiete einherging. Das ist übrigens ein Phänomen, das seit etwa Mitte des 19. Jh. beklagt wird. Es lässt sich eindrucksvoll anhand der Zunahme der Zahl der wissenschaftlichen Zeitschriften im Fachgebiet der Chemie zeigen (Abb. 2).

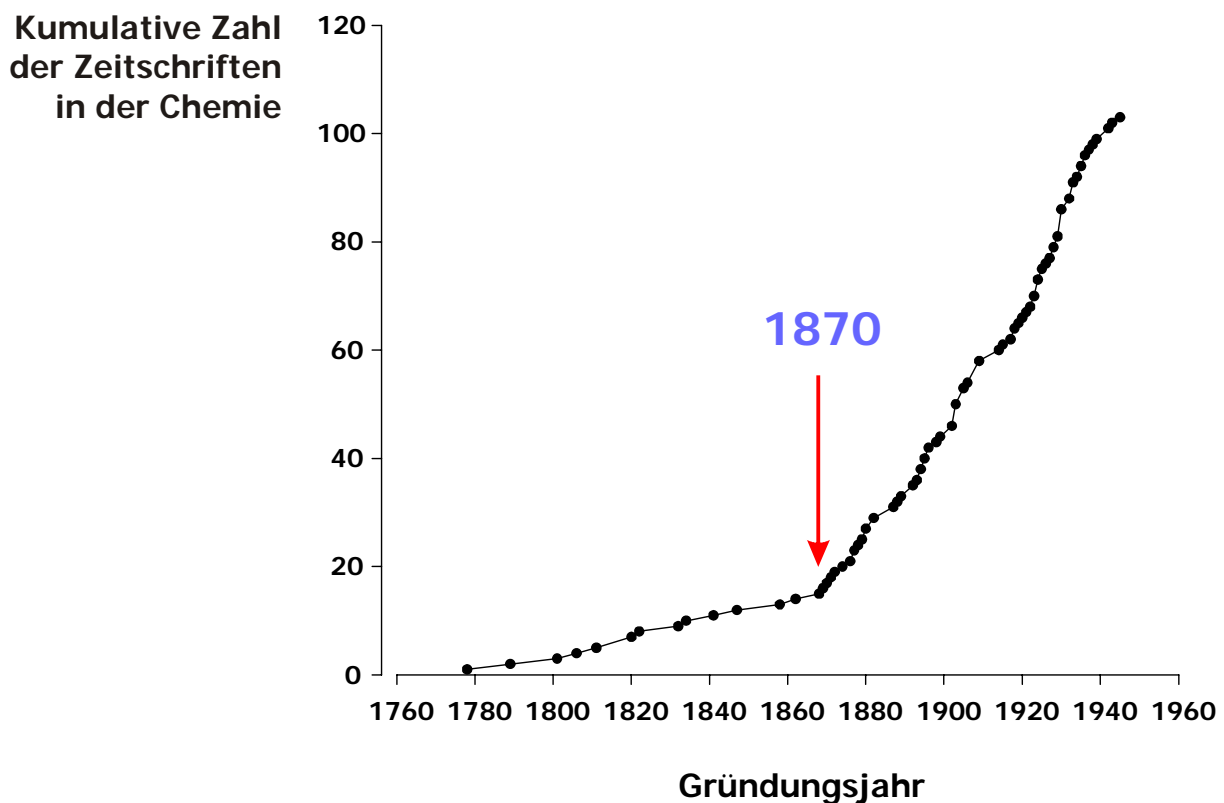


Abbildung 2 Kumulative Zahl der Zeitschriften im Fachgebiet der Chemie von 1778 bis 1958.

Es wird offensichtlich, dass durch die Spezialisierung der interdisziplinäre Aspekt mehr und mehr verloren geht. Der bekannte Evolutionsbiologe und Ornithologe Ernst Mayr schrieb kürzlich (1), „die Biologen von heute sind oft extrem spezialisiert. ... Biologen haben selten die Zeit, sich von den Belangen Ihrer Teildisziplin zu lösen und die biologische Wissenschaft als Ganzes zu betrachten. Genetiker, Embryologen, Taxonomen und Ökologen verstehen sich allesamt als Biologen, doch den meisten von ihnen ist kaum bewußt, was diese verschiedenen Fachgebiete gemeinsam haben.“

Die Spezialisierung z. B. im Fachgebiet der Medizin ist historisch begründet: Abbildung 3 zeigt die Aufsplitterung der medizinischen Fachbereiche zwischen 3500 v. Chr. und den 1970er-Jahren.

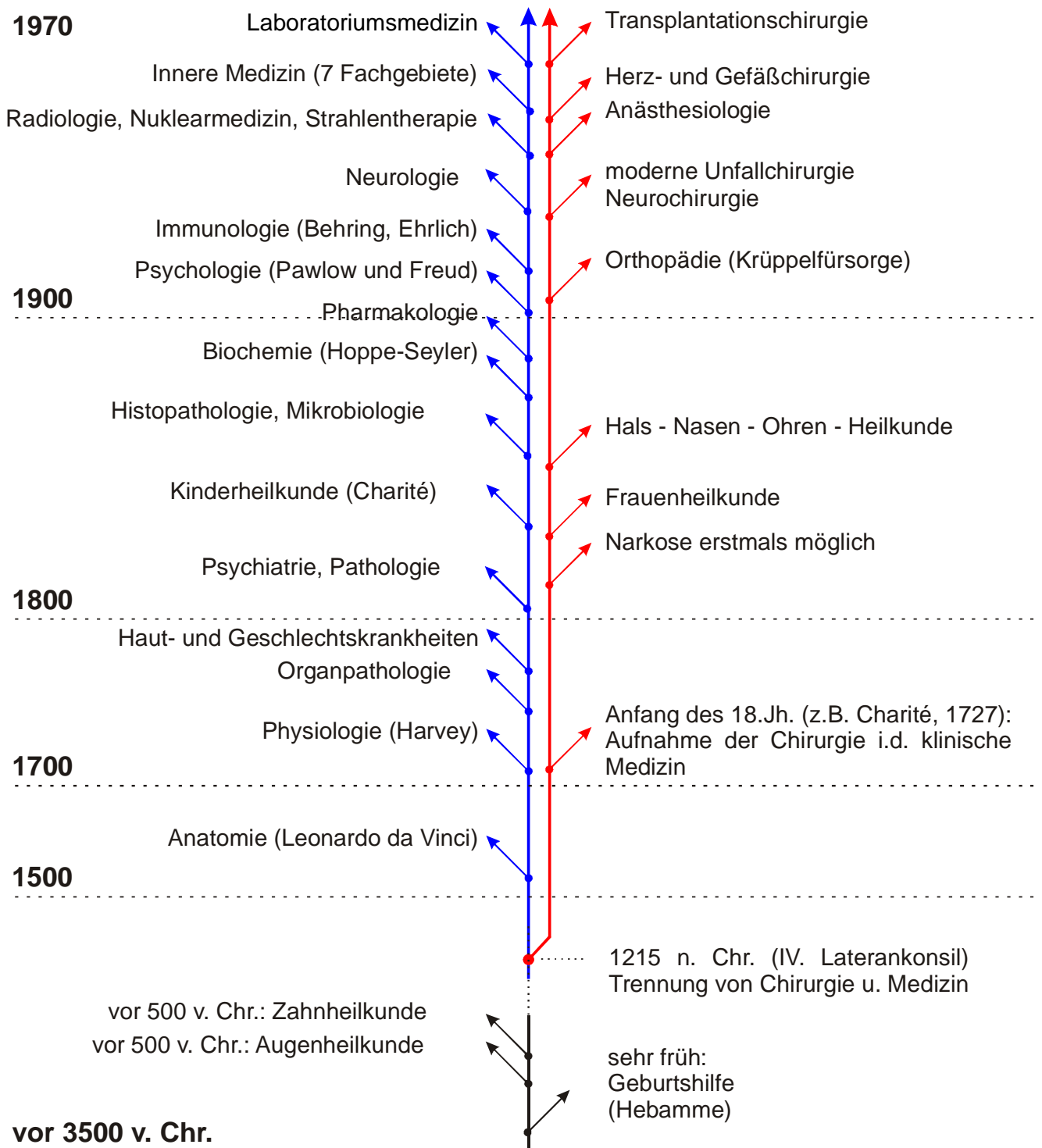


Abbildung 3 Aufsplitterung der medizinischen Fachbereiche zwischen 3500 v. Chr. und 1970. Die blaue Linie zeigt die eher konservative und die rote Linie die eher chirurgische Seite der Medizin auf. Die Aufsplitterung findet vor allen Dingen ab der Mitte des 19. Jahrhunderts statt.

Die Spezialisierung soll an einigen praktischen Beispielen verdeutlicht werden. Es sei hier zunächst die Situation aus dem Blickwinkel des Patienten geschildert: Die Zunahme der Spezialisierung und der Verlust der Interdisziplinarität wird in den Spezialsprechstunden der Ärzte tagtäglich deutlich, so dass Patienten oft einen Ausweg suchend auf Methoden der Komplementärmedizin zurückgreifen. Dort interessiert sie der interdisziplinäre Ansatz, der auch Störungen der Psyche und anderer Elemente in die gesamten Betrachtungen einschließt. So wollen nach einer Umfrage am Kantonsspital St. Gallen 43% der Tumorpatienten die Betrachtung der Psyche verstärkt im Mittelpunkt sehen (2). Hinsichtlich der alternativen Methoden ist eine offenkundige Zunahme innerhalb der letzten Jahrzehnte zu verzeichnen. Nahmen 1970 nur 55% der Befragten Naturheilmittel ein, waren es 1997 schon 74% (3). Von 535 befragten Patienten mit entzündlicher Gelenkerkrankung (rheumatoider Arthritis) nahmen 32.9% alternativmedizinische Verfahren in Anspruch (4). Dabei dominierten Akupunktur (5,6%) und Homöopathie (5,2%) (4). Mittlerweile sind in der Bundesrepublik Deutschland alternative Medikamente mit zweifelhafter Wirkung mit einem Gesamtumsatz von geschätzten bis zu 3.5 Mrd. € jährlich im Handel (5). Ganz ähnlich ist die Situation in den USA, wo jährlich etwa 14 Mrd. Dollar für alternativmedizinische Verfahren im Vergleich zu 13 Mrd. Dollar für hochschulmedizinische Behandlungen ausgegeben werden (6). Die Patienten sind allem Anschein nach mit der derzeitigen Schulmedizin und deren extremer Spezialisierung unzufrieden. Der Patient hat den Eindruck, dass etwas in der Betrachtung seiner Krankheit oder seines Zustandes unberücksichtigt blieb - der Patient wird zu einseitig therapiert und diagnostiziert.

Einem Weiteren Problem der Informationsflut sehen sich auch die behandelnden Ärzte ausgesetzt: Musste ein Arzt 1970 noch 113 gelistete Artikel zum Thema Herzinsuffizienz lesen, um sehr gut informiert zu sein, waren es im Jahr 1980 bereits 190, im Jahr 1990 genau 621 und im Jahr 2000 sogar 1288 Artikel und heute sind es 5927 Artikel. Um diese enorme Zahl der veröffentlichten Artikel zum Thema Herzinsuffizienz im Jahre 2008 zu lesen, müsste der Arzt also täglich ungefähr 16 Artikel zu diesem kleinen Gebiet der Medizin lesen. Unter diesen Gesichtspunkten ist es verständlich, dass Ärzte sich im Laufe der letzten Jahrzehnte zunehmend spezialisieren mussten, da die Flut an Informationen zu groß war. Zwangsläufig lesen Kardiologen fast nur noch kardiologische Zeitschriften, Gastroenterologen nur noch gastroenterologische Zeitschriften usw. Würde man überprüfen, wie viele Ärzte gleichzeitig Literatur z.B. aus dem Bereich der Neurologie und der Kardiologie lesen, so käme man wahrscheinlich auf eine verschwindend kleine Zahl an Fachleuten. Einem Kardiologen bleiben so die Neuerungen in der Neurologie und einem Neurologen die

Entwicklungen in der Kardiologie verborgen, obwohl wichtige Querverbindungen zwischen beiden Fächern existieren.

Darüber hinaus hat der biomedizinisch tätige Wissenschaftler ähnlich dem Arzt eine unglaubliche Menge an Information zu verarbeiten: Gab es Ende der 70er-Jahre ein einziges Zytokin mit Namen Tumor-Nekrose-Faktor (TNF) und wurden zu TNF im Jahr 1980 sieben Publikationen gelistet, sind es im Jahr 2008 mehr als 200 verschiedene Zytokine und insgesamt 5954 Publikationen, die TNF zum Inhalt haben. Damals kannten sich noch die drei Arbeitsgruppen, die zu TNF publizierten, und heute kann man einen Kongress mit 1500 Teilnehmern veranstalten. So wird auch die Spezialisierung ein Problem in der biomedizinischen Wissenschaft, weil die Fragestellung oft sehr eng begrenzt sein muss. Hierdurch ist oft der Blick vom einzelnen Molekül (z.B. TNF) zum gesamten Lebewesen und umgekehrt verstellt. Es ist nun in der Wissenschaft besonders geschätzt, wenn es gelingt, über die verschiedenen wissenschaftlichen Zugangsebenen auf den gleichen gemeinsamen Nenner der Erkenntnis zu finden, und wenn man so den zellulären molekularen Aspekt *in vitro* mit dem gesamtheitlichen Aspekt *in vivo* verknüpfen kann (Abb. 4).

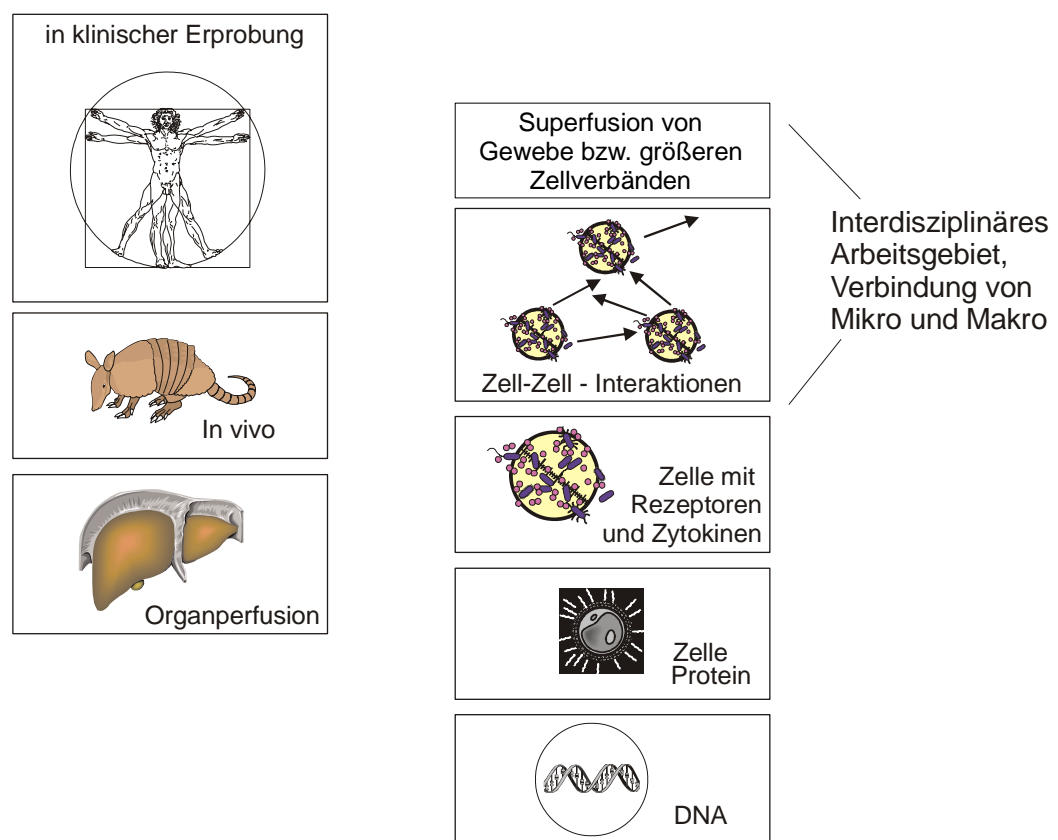


Abbildung 4 Verschiedene Ebenen der biomedizinischen Forschung. Die Qualität der wissenschaftlichen Tätigkeit hängt unmittelbar mit der Fähigkeit eines Wissenschaftlers oder einer Gruppe von Wissenschaftlern zusammen, über möglichst viele Ebenen der biomedizinischen Forschung hinweg zu arbeiten. Abkürzungen: DNA, Desoxyribonukleinsäure.

Interessanterweise werden solche wissenschaftlichen Werke manchmal in besonders hochkarätigen Zeitschriften publiziert, in denen dieser Sprung über mehrere Disziplinen hinweg in klarer Weise beschrieben wird. Leider wird aber gute interdisziplinäre Forschung nicht ausreichend gewürdigt, weil die Interdisziplinarität gerade in den speziellen Zeitschriften nicht gefördert wird. Dies beginnt sich gerade langsam zu ändern, und hier sind die wissenschaftlichen Zeitschriften den Organisationsstrukturen in Hochschulen Jahre bis Jahrzehnte voraus.

An diesen einführenden Beispielen wird deutlich, dass eine effektive Interdisziplinarität und Kommunikation eine wesentliche Grundvoraussetzung für die Qualität des Handelns darstellt. Im Fall der Patientenbetreuung ist ein breit ausgebildeter Arzt mit Wissenstiefe und Bereitschaft zur Kooperation mit anderen Fachgebieten die Idealfigur. Im Fall der biomedizinischen Grundlagenforschung wären breit interessierte Wissenschaftler mit der Fähigkeit zur Kommunikation mit Ärzten und Wissenschaftlern anderer Fachgebiete wichtig.

Letztlich führen die Informationsflut und die zunehmende Spezialisierung in allen Bereichen zur Forderung nach einem neuen Typus des Mediziners und des Wissenschaftlers in der Biomedizin, deren entscheidende Fähigkeiten die Kommunikation und das Denken in interdisziplinären Netzwerken sind. Durch eine gezielte Förderung sollte neben dem notwendigen Spezialisten der Generalist zur Verfügung stehen, den man zwanglos auch den „Spezialist für das Ganze“ oder den "Konnektor" nennen könnte. In vielen Bereichen des medizinischen Handelns, der biomedizinischen Wissenschaft und der Wissenschaftsförderung wird dies gerade mühsam erkannt und diskutiert; Änderungen in der Organisation interdisziplinärer Forschung an den Hochschulen sind allerdings daraus noch nicht abgeleitet worden.

Wir brauchen diesen Austausch zwischen den Fächern der biomedizinischen Forschung entsprechend der Tatsache, dass in einem lebenden Organismus (das Ganze) und seine von den verschiedensten wissenschaftlichen Fachdisziplinen getrennt behandelten Elemente (die Teile) vielfältig verknüpft sind. Interaktion und Vernetzung sind der Natur zugrunde liegende Prinzipien! Doch sollten die Fachdisziplinen sowohl in Lehre, Forschung und Karrieremöglichkeiten neue Wege finden, um über die Disziplinengrenzen hinweg integrierend wissenschaftliche Probleme zu lösen.

2. Entstehung von Disziplinarität und deren Aufrechterhaltung

In den Worten von Burton Clark aus dem Jahr 1983 ist *"Disziplinarität das first principle für die Formierung und Organisation wissenschaftlichen Wissens"*, und es ist *"das Fundament, auf dem alles andere errichtet wird"* (7). Und Hubert Laitko formuliert (8): *"Die Diszipliniformigkeit des wissenschaftlichen Wissens und der wissenschaftlichen Institutionen gehöre zu den gemeinhin nicht hinterfragten Selbstverständlichkeiten, deren Hinnahme die Herausbildung stabilisierender Routinen befördere."* Dem Wort "Routine" haftet allerdings im Zusammenhang mit innovativer Forschung eine eindeutig negative Bedeutung an.

Fachgebiete bilden Identität durch eigene Forschungsgegenstände, eigene Sprache, eigene Theorien, eigene Methoden, eigene Forschungszwecke und vor allen Dingen eigenen Förder-, Karriere-, Verwaltungs- und Ausbildungsmöglichkeiten.

Hinsichtlich der Fördermöglichkeiten sei beispielhaft erwähnt, dass die größte Deutsche Förderorganisation (die DFG) an einer eher starren Fachsystematik festhält (siehe www.dfg.de). Dies zeigt sich zum Beispiel an den Fachkollegien mit insgesamt 13 geistes- und sozialwissenschaftlichen Bereichen (darunter auch die Psychologie mit 4 weiteren Unterbereichen) oder 7 Bereichen der Lebenswissenschaften, darunter auch die Medizin mit 28 weiteren Unterbereichen ohne Einschluss der Neurowissenschaften, die mit 12 weiteren Subkollegien getrennt gelistet ist. Wenn man die eingangs genannten Fachgebiete des GEBIN (nämlich Anatomie, Dermatologie, Endokrinologie, Immunologie, Pharmakologie, Neurologie, Biologische Psychiatrie, Psychologie, Medizinische Psychologie, Verhaltenswissenschaft und Zoologie) betrachtet, könnten diese 10 Fachgebiete in mindestens 21 verschiedenen Fachkollegien untergebracht werden, was das Fehlen eines interdisziplinären Fachkollegium, das über diese disziplinären Grenzen hinweg arbeitet, verdeutlicht.

Eine Umfrage des Instituts für Forschungsinformation und Qualitätssicherung iFQ unter Fachkollegiaten der DFG zeigte deutlich, *"dass sich die erfolgreiche Beantragung interdisziplinärer Projekte aus Sicht der Fachkollegiaten als 'nicht ganz einfach darstellt.'* Mehr als jeder zweite befragte Fachkollegiat ist der Meinung, dass ein Antrag, der nicht eindeutig einem Fachkollegium zugeordnet werden kann, schlechtere Erfolgschancen hat als ein vergleichbarer, aber klar zuzuordnender Antrag (Durchschnitt aller Fächer: 57,7 % sagen schlechtere Erfolgschancen voraus). Nur sieben Prozent schätzen die Chancen eines solchen interdisziplinären Antrags besser ein. Allerdings bewerten die einzelnen Fachkollegien die Erfolgsaussichten für Anträge sehr unterschiedlich (Abb. 5)." Die Medizin und Biologie liegen demgemäß etwas über dem Durchschnitt mit 60,3 und 62,9%. Und weiter unten heißt es, *"gerade mit Blick auf die in Wissenschaft und Politik häufig erhobene*

Forderung nach mehr Interdisziplinarität [ist dies] bedenklich" (9). Interessanterweise wird die Frage "Für wie wichtig halten Sie Vertrautheit mit interdisziplinären Forschungsvorhaben?" von nur 17,4% der Fachkollegiaten als wichtig eingestuft, 51,5% halten sie für "eher wichtig" und mehr als 30% halten sie für "eher unwichtig" oder "unwichtig". Somit erkennen die Fachkollegiaten zwar die schlechteren Erfolgchancen interdisziplinärer Forschungsprojekte an, was aber bisher noch nicht zu einer veränderten Begutachtungspraxis geführt hat.

Abbildung 10: „Der folgende Themenbereich bezieht sich auf Ihre Erfahrungen bei der Begutachtung von Anträgen, die nicht eindeutig einem Fachkollegium/ forum bzw. einer Sektion zugeordnet werden können. Bitte wählen Sie eine der Alternativen aus.“ (Angaben in %)

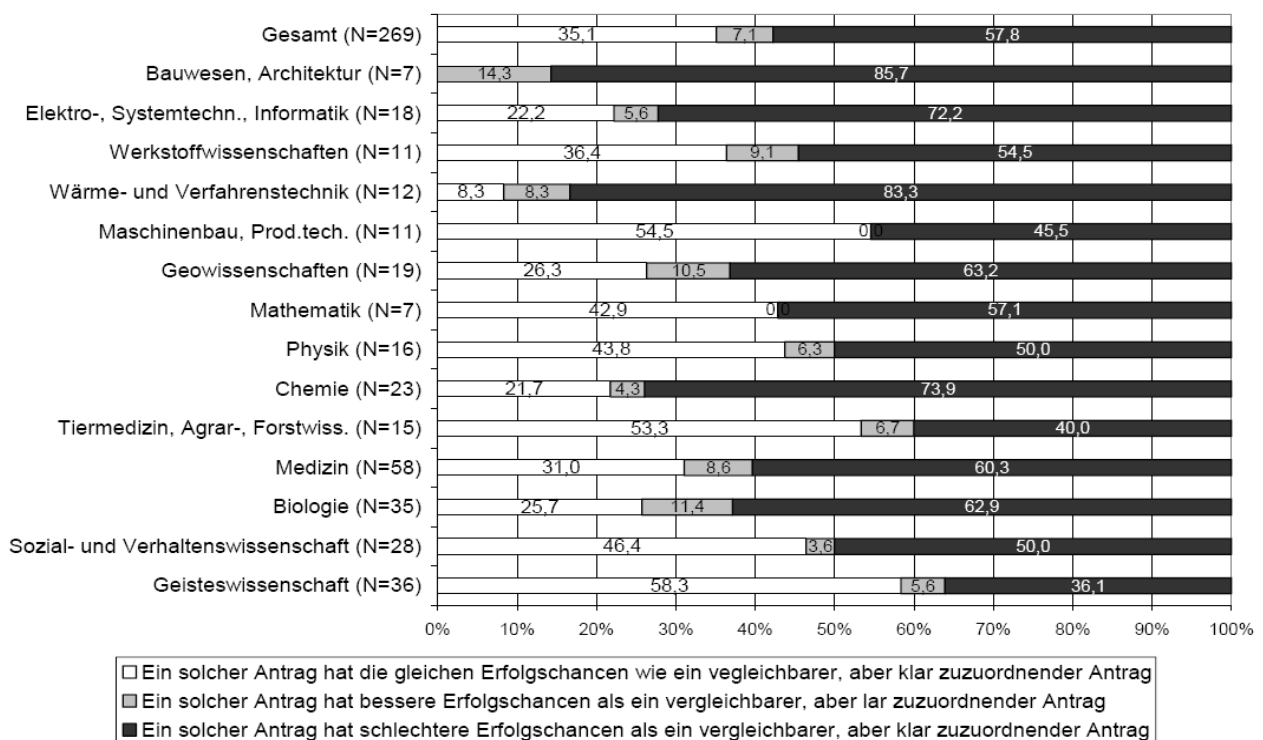


Abbildung 5 Schlechtere Erfolgsaussichten eines Antrages, der nicht klar einem Fachkollegium zugeordnet werden kann (diese Abbildung 10 stammt aus dem Evaluationsbericht von Stefan Hornbostel & Meike Olbrecht: Peer Review in der DFG: Die Fachkollegiaten. iFQ-Working Paper No. 2 November 2007; (9)).

Ein entscheidender Grund hierfür mag in der Mehrzahl der Fälle daran liegen, dass das professionelle Forschungsverbundmanagement und die Interdisziplinarität innerhalb einer einzigen Person fehlt (Kapitel 3.3).

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Karrieremöglichkeit, die sich in Deutschland innerhalb der Universitäten an weitgehend starre Strukturen der Disziplinarität anlehnt. Es wurden zwar in den letzten Jahren auch neue Lehrstühle zum Beispiel im Bereich der Lebenswissenschaften mit zeitgerechten Themen ausgeschrieben, doch bestätigen diese Ausnahmen nur die Regel. So wurden in den letzten 7 Jahren gerade einmal 9 von 102

Lehrstühlen in der Medizin für innovative Bereiche ausgeschrieben (Tabelle 1). Die Ausschreibungen orientieren sich an klassischen Bereichen innerhalb der Medizinischen und Zahnmedizinischen Fakultäten, die in nahezu allen Fällen eine disziplinäre Laufbahn voraussetzen. Der Bewerber muss das Merkmal "*board certified*" vorweisen können. Um dieses Merkmal vorweisen zu können, muss eine medizinische Laufbahn innerhalb einer klassischen Disziplin der Medizin durchlaufen worden sein. Dieser Werdegang setzt auch eine Forschungsrichtung voraus, die sich im Wesentlichen geradlinig an den Hauptthemen des jeweiligen medizinischen Fachbereiches orientiert und zur Vertiefung des Wissens und Stabilisierung des Fachbereiches beiträgt. Disziplinarität ist in diesem Fall die notwendige Voraussetzung für den Karrieresprung auf die höchste Ebene, und nur die höchste Ebene entscheidet über die Forschungsrichtung in den Medizinischen und Zahnmedizinischen Fakultäten.

Neben disziplinär begrenzten Förder- und Karrieremöglichkeiten sind auch die Verwaltungen der Universitäten disziplinär geregelt. Auch dort besteht der Wunsch, aus nahe liegenden Gründen an den disziplinären Strukturen festzuhalten.

Aber auch hinsichtlich der Ausbildung spielt die Disziplinarität eine außerordentlich wichtige Rolle. In dem derzeitigen disziplinären System arbeiten Professoren in einer bestimmten biomedizinischen Disziplin als Mentoren / Lehrer. Ordnet sich ein Student / Postgraduierter diesem Professor zu, so besteht für ihn nur eine kleine Chance, dass er interdisziplinär denken und arbeiten lernt (10). Das ist auch dann so, wenn der Student / Postgraduierte ursprünglich eher interdisziplinär veranlagt war (10). Um die Disziplinarität zu überwinden, müsste der Student / Postgraduierte von Anfang auf eigenen Beinen stehen, und der Mentor müsste fördernd einwirken und sagen: "*Lass sie/ihn den eigenen Weg finden!*" Genau das aber ist in den meisten Systemen unerwünscht und selten möglich (10).

Um aber unter diesen Umständen dennoch interdisziplinäres Arbeiten zu gestatten, sollte bereits der Mentor in interdisziplinären Kategorien denken. Der Mentor sollte mit seinen Themen bereits den Brückenschlag zwischen mindestens zwei getrennten biomedizinischen Disziplinen herstellen ("Interdisziplinarität in einer einzigen Person", Kapitel 3.3). Je größer die Anzahl der Querverbindungen mit anderen biomedizinischen Disziplinen ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Student / Postgraduierte mit dem interdisziplinären Arbeiten und Denken vertraut gemacht wird. Denn gerade die Studenten und Postgraduierten sind aufgrund des jugendlichen Alters fähig, Dogmen und Grenzen der biomedizinischen Fächer ohne größere Anstrengung zu überwinden (10). Denn ist es nicht

so, dass die hohe Flexibilität junger Menschen evolutionär konserviert wurde, um für die mannigfaltigen Möglichkeiten des Lebens in diesem Lebensabschnitt gerüstet zu sein.

Tabelle 1 Ausschreibungen der letzten 84 Monate im Bereich der Medizinischen und Zahnmedizinischen Fakultäten in Deutschland, Schweiz und Österreich (soweit es in der Zeitschrift "Forschung und Lehre 09/2001 bis 11/2003 und 04/2004 bis 12/2008" abgebildet wurde).

84 Monate (7 Jahre)	W3, klassische Lehrstühle	W3, innovative Lehrstühle
Allgemeinmedizin	3	
Anästhesiologie	3	
Arbeitsmedizin	1	
Augenheilkunde	1	
Biochemie	2	
Bioinformatik		2
Chirurgie inkl. Kinderchir., plast. Chir. und Unfallchir.	7	
Dermatologie	1	
Epidemiologie		1
Funktionelle Genomik (eine in Österreich)		2
Gynäkologie und Geburtshilfe	1	
Herz-Thoraxchirurgie	1	
HNO	4	
Innere Medizin Kardiologie	3	
Innere Medizin Gastroenterologie	2	
Innere Medizin Hämatologie/Onkologie (auch Kinder)	3	
Innere Medizin Rheumatologie	1	
Immunologie und Allergologie	4	
Kieferorthopädie	1	
Kinder- u. Jugendpsychiatrie	1	
Medizinische Genetik	2	
Med. Informatik, Biometrie, Med. Dokumentation	6	
Med. oder klin. Psychologie	3	
Mikrobiologie (+ Mykologie, Bakteriologie und Virologie)	9	
Molekulare Medizin		1
Molekulare Therapiestrategien		1
Mund–Kiefer–Gesichts–Chirurgie	1	
Neonatologie	1	
Neurochirurgie	2	
Neurologie	1	
Neurotraumatologie	1	
Orthopädie	2	
Pädiatrie	1	
Parodontologie	1	
Pathologie	3	
Pharmakologie und Klin. Pharmakologie	5	
Physiologie	7	
Psychiatrie	1	
Psychosomatik	1	
Rechtsmedizin	1	
Stammzelltransplantation		1
Strahlentherapie und Strahlenbiologie	3	
Transfusionsmedizin	1	
Urologie	2	
Vascular Signalling		1
SUMME	93	9

Es ist wichtig zu erwähnen, dass die Aufrechterhaltung von Disziplinarität vor allen Dingen an den Universitäten gefördert wird, wobei in den außeruniversitären Bereichen schon seit vielen Jahren auf die Interdisziplinarität gesetzt wird, wie es kürzlich näher ausgeführt wurde (11). Die Universitäten begründen die Aufrechterhaltung von Disziplinarität durch ein kohärentes Lehrangebot. Unter diesen Umständen müssen sich die Universitäten nicht wundern, wenn sie in den Augen der Außenstehenden und Studierenden zu Lehrbetrieben umgewandelt werden.

3. Ist-Zustand der Interdisziplinarität

Die IDW ist pluralistisch hinsichtlich der Methode und der Ziele. IDW kann Sache einer einzelnen Person oder einer Gruppe sein, und sie wird angetrieben durch wissenschaftliche Neugier oder praktische Erfordernisse. Interdisziplinäres Denken muss ein integrales Merkmal von Forschung sein, da folgende fünf Faktoren vorhanden sind:

- die der Natur innewohnende Komplexität (Interaktion und Vernetzung als Prinzipien in der Natur)
- der Wunsch nach Klärung von Fragen, die nicht einer einzelnen Fachrichtung zugeordnet werden können
- das Bedürfnis komplexe biomedizinische Probleme lösen zu wollen
- die Integration von Spezialwissen, um Übersichtlichkeit zu gewinnen
- das Ausschöpfen der Möglichkeiten im Umgang mit neuen Techniken aus verschiedenen Fachbereichen

In der IDW muss man sich Expertise in mehr als einem biomedizinischen Feld aneignen. Dies setzt voraus, dass ein erfolgreicher IDW Wissenschaftler Wege findet, disziplinäre Tiefe und interdisziplinäre Breite zu integrieren (gefördert durch Vision und Initiative). Es setzt auch voraus, dass ein interdisziplinär tätiger Wissenschaftler Fachinformationen aus mehreren Bereichen verarbeitet, was in der Regel mit erheblichem Mehraufwand verbunden ist. Dies gilt für die Lektüre von Fachzeitschriften und -aufsätzen, für den Besuch von wissenschaftlichen Veranstaltungen als auch für die Kontaktaufnahme zu Entscheidungsträgern aus den jeweiligen wissenschaftlichen Bereichen (zum Beispiel Editoren, Gutachter, *opinion leaders* etc).

Interdisziplinäre Wissenschaftler holen sich die zusätzliche Expertise entweder durch eine Postdoktorandenzeit in einem anderen Arbeitsgebiet oder durch häufige Interaktion mit Wissenschaftlern anderer Gebiete.

Ein Blick in die USA

In einer Amerikanischen Umfrage wurden von interdisziplinär arbeitenden, erfolgreichen Wissenschaftlern folgende Vorschläge zur Verbesserung gemacht (12). Dabei geben die Zahlen in den Klammern an, wie viel Prozent der Befragten diesen Vorschlag aufgebracht haben:

- Förderung eines Umfelds zur Verbesserung der Zusammenarbeit (26%)
- Schaffung eines Netzwerkes mit anderen Wissenschaftlern (20%)
- Suche nach einer anderen Postdoktorandenstelle in einem anderen Fachgebiet (13%)
- Suche nach weiteren Mentoren außerhalb des Fachgebiets (12%)
- Aktives Überqueren von Fachbereichsgrenzen (25%)
- Gleichzeitige Vertiefung des Wissens in einer lieb gewonnenen Disziplin (12%)

Gerade Studenten werden von der Interdisziplinarität am meisten angesprochen. So berichtet die *Harvard University*, dass die Zahl der kombinierten Ausbildungsprogramme in Physik/Chemie in den letzten 15 Jahren von 14 auf 45 angestiegen ist, weil entsprechende Wünsche angemeldet wurden. Ähnliche Bewegungen melden die *Columbia College* und die *Stanford University*.

Der Erfolg von IDW Arbeitsgruppen hängt ganz entscheidend von der Einstellung der jeweiligen Einrichtung und der wissenschaftlichen Leitung ab (12). Die wissenschaftliche Leitung muss hierzu eine klare Vision haben, die effektive Kommunikation fördern und Teamfähigkeit besitzen, um die Integration von verschiedenen Disziplinen zu gewährleisten. In der o.g. amerikanischen Umfrage gaben die Befragten an, dass daher auch neue Organisationsstrukturen geschaffen werden müssen, die die IDW gezielt fördern und stabilisieren.

IDW ist üblicherweise geprägt durch Zusammenarbeit von Personen aus verschiedenen Fachgebieten, und dies stellt eine ernstzunehmende Herausforderung dar (siehe Kapitel 2). Daher ist es sehr wahrscheinlich, dass der Prozess zur Bildung einer tragfähigen IDW ausreichend Zeit braucht, um Methoden auszutauschen, eine gemeinsame Sprache zu entwickeln und eine gemeinsame wissenschaftliche Plattform zu pflegen. Dabei ist insbesondere die Kommunikation zwischen Instituten, Projektleitern, Lehrenden, Postgraduierten und Studenten notwendig. In einer amerikanischen Umfrage gaben die Befragten an, dass besondere Bedenken hinsichtlich der Stellenbesetzung, der Kontrolle des Budgets und der Raumzuteilung bestünden, die die IDW am meisten behindern würden (12).

Ein Blick auf das Programm der Bundesregierung

Im Bundesbericht zur Förderung des Wissenschaftlichen Nachwuchses (BuWiN) wird Interdisziplinarität an mehreren Stellen genannt (13):

- Seit 1999 fördert die MPG *International Max Planck Research Schools* (IMPRS), die in- und ausländischen Doktoranden eine strukturierte, oft auch interdisziplinäre Ausbildung in Gruppengrößen von ca. 20 bis 40 Personen

anbieten. Sie basieren auf der Kooperation zwischen MPG-Instituten mit einer oder mehreren Universitäten und beziehen häufig internationale Kooperationspartner ein. Die Bewilligung erfolgt für 6 Jahre mit einer Zwischenevaluation nach drei bis vier Jahren. Der Ausbildungsplan für die Teilnehmer ist auf drei Jahre angelegt.

- Mit der Jungen Akademie fördert das BMBF 50 junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die sich dem interdisziplinären wissenschaftlichen Diskurs widmen und sich gemeinsam an den Schnittstellen von Wissenschaft und Gesellschaft engagieren.
- Nordrhein-Westfalen fördert z.B. den wissenschaftlichen Nachwuchs mit dem Programm „*NRW-Graduate-Schools*“. In den derzeit sieben *Graduate Schools*, an denen in der Regel mehrere Fakultäten interdisziplinär zusammenwirken, sollen pro Jahr jeweils etwa 20 nach Leistungskriterien ausgewählte Doktoranden in einen eigens konzipierten Promotionsstudiengang aufgenommen und möglichst innerhalb von drei Jahren zur Promotion geführt werden.
- Im Rahmen von Landesförderprogrammen (Promotionsförderung) werden die Studierenden in Niedersachsen in kleinen Gruppen intensiv betreut und sollen so in kürzerer Zeit promovieren. Kennzeichen sind Interdisziplinarität, Internationalität und Exzellenz. Die fächerübergreifenden Einrichtungen müssen mit herausragenden Forschungsschwerpunkten verknüpft sein, die Ausbildung ist durch ein Curriculum strukturiert.
- Die der CSU nahe stehende Hanns-Seidel-Stiftung betreibt politische Bildungsarbeit „*im Dienst von Demokratie, Frieden und Entwicklung*“, und sie fördert Promotionen aller Fachrichtungen und Promotionskollegs, die sich besonders durch Internationalität und Interdisziplinarität auszeichnen.
- Die Hans-Böckler-Stiftung fördert Promotionen im Rahmen von Graduiertenkollegs, Graduiertenschulen und drittmittelfinanzierter Forschungsverbände. Darüber hinaus betreibt sie seit 1993 eigene zeitlich befristete und interdisziplinäre Promotionskollegs und diesen analoge institutionelle Kooperationen.
- Die CDU-nahe Konrad-Adenauer-Stiftung fördert die Betreuung durch Vertrauensdozenten sowie ein studienbegleitendes, interdisziplinäres Veranstaltungsprogramm, zu dem auch die Stipendiaten - etwa durch selbst konzipierte „*Initiativseminare*“ - beitragen können. Auch im Berufs-Kolleg für Internationale Politik und Wirtschaft werden seit 2004 ausgewählte Stipendiaten

besonders gefördert. Neben der Vermittlung von interdisziplinärem Fachwissen erhalten sie eine Ausbildung in den Praxisfeldern der internationalen Politik und Wirtschaft. Seit 2003 vergibt die Stiftung Stipendien für ein interdisziplinäres Promotionskolleg, das seit 2007 unter dem Thema „*Die Zeit der Deutschen Teilung: Diktaturerfahrung, Innerdeutsche Beziehungen, Europäische Dimensionen*“ läuft.

Aus dem genannten Bericht geht allerdings in keiner Weise hervor, ob der an mehreren Stellen geschilderte Ansatz zur Interdisziplinarität erfolgreich ist oder nicht. Darüber hinaus scheinen die meisten Programme außerhalb der biomedizinischen Wissenschaften angesiedelt zu sein. In diesem Bericht wäre die explizite Behandlung von Interdisziplinarität wünschenswert gewesen. Es wird klar, dass eine strukturierte Evaluation von Interdisziplinarität nötig wäre. Es wird auch an keiner Stelle gezeigt, wie die Karrierewege für fachübergreifend ausgebildete Wissenschaftler aussehen könnten.

Ein Blick auf die Graduiertenkollegs der DFG

So heißt es im Bericht "Strukturelle Auswirkungen des Programms zur Förderung von Graduiertenkollegs" (14): "*Graduiertenkollegs strahlen aus. ... Interdisziplinarität spielt dabei häufig eine Schlüsselrolle, wie Beispiele in der Medizin, den Naturwissenschaften und Geisteswissenschaften zeigen. ... In anderen Fällen gaben Graduiertenkollegs den Anstoß, Promotionsordnungen zu ändern, um Mobilität und Interdisziplinarität zu erleichtern.*"

Weiter unten wird aber auch das Problem genannt: "*Um die Attraktivität und Wirksamkeit des Programms weiter auszubauen und die erwünschte breitflächige Reformwirkung zu erzielen, sind weitere Maßnahmen nötig, die die DFG nicht alleine durchführen kann.*"

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Graduiertenkollegs ein sehr gutes Instrument sind, um Interdisziplinarität zu schaffen und anzuwenden. Leider ist aber die Stabilisierung dieser Interdisziplinarität an die jeweiligen Hochschulen und Länder gebunden. Hier kommt es zu einem Kohärenzbruch für einen möglichen Karriereweg, da eine Fortsetzung entsprechender Programme nicht in ausreichendem Maße gegeben ist.

Ein Blick auf die Deutsche Exzellenzinitiative

Es ist wichtig, dass die Deutsche Exzellenzinitiative hier wichtige Neuerungen hinsichtlich der Interdisziplinarität herbeiführen will. Dennoch ist zum jetzigen Zeitpunkt unklar, inwieweit diese Initiative tatsächlich Erfolg hat. So steht im kürzlich erschienenen Bericht der *"Gemeinsamen Kommission zur Exzellenzinitiative an die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz"* der *„interdisziplinäre Anspruch der Graduiertenschulen zeigt sich weniger in Form von tatsächlich interdisziplinären Promotionsthemen als in mehr oder minder verpflichtenden Curricula, die Einblicke in Fragen und Methoden anderer Disziplinen eröffnen.“* (15) Und weiter heißt es *"So weisen einige Kommentare der Principal Investigators darauf hin, dass bei der Rekrutierung von Doktorandinnen und Doktoranden die Ansprüche an 'interdisziplinäre Vorbildung' nur schwer von den Bewerberinnen und Bewerbern erfüllt werden konnten."* Und weiter heißt es in diesem Bericht *"Inwieweit tatsächlich fruchtbare Grenzüberschreitungen zwischen den beteiligten Disziplinen entstehen, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht beurteilen. Erkennbar ist aber, dass das Interdisziplinaritätsthema in sehr vielen Spielarten aufgenommen wird..."* (15).

Dann heißt es weiter *" ... [der Begriff Interdisziplinarität] äußerst unscharf ist, höchst unterschiedliche Formen wissenschaftlicher Kooperation bezeichnet und im Hinblick auf das unterstellte besondere Innovationspotenzial zumindest umstritten ist. Ebenso unklar ist, ob Interdisziplinarität gewissermaßen ein 'natürlicher Prozess' disziplinärer Entwicklung ist oder ein nur durch besondere Maßnahmen und gegen Widerstände stimulierbarer Vorgang. ... Bei allen Unklarheiten darf man aber davon ausgehen, dass die Rekrutierungspraktiken (insbesondere für Leitungspositionen) für die Organisation interdisziplinärer Projekte von hoher Bedeutung sind und den Erfolg oder Misserfolg entscheidend beeinflussen können. "* (15).

Doch trotz dieser positiven Richtung gibt es bei diesen Bemühungen auch eindeutige Hinweise darauf, dass bestimmte Gruppen Interdisziplinarität explizit nicht wünschen (15):

*„Und wir haben gesagt, das Wichtigste ist, dass einfach die Doktoranden ... lernen, mit der anderen Disziplin überhaupt erst mal zu reden. Und wir haben gesagt, was wir nicht wollen, sind interdisziplinäre Doktorarbeiten. Das haben andere schon zur Genüge probiert und sind fast reihenweise **an die Wand gefahren**. Und was die Doktoranden auch jetzt hier bei uns machen, das ist ihre disziplinäre Doktorarbeit, weil sie werden nur irgendwo später auch einen guten Job finden, wenn sie Experten in ihrem Gebiet sind.“* (Interview Graduiertenschule 973, Absatz 30)

Solch ein Zitat lässt Zweifel aufkommen, ob hier wirklich Interdisziplinarität angestrebt wird. Eine wichtige Forschungsfrage für die Zukunft ist daher, inwieweit der Wunsch nach interdisziplinärer Forschung mit den Qualifizierungsanforderungen für den wissenschaftlichen Nachwuchs in Konflikt steht.

Des Weiteren hat sich bisher nicht wirklich zeigen lassen, dass große Forschungsverbände und erfolgreiche interdisziplinäre Kooperationen zwangsläufig korrelieren (16-18). Ob also die im Folgenden geschilderte interdisziplinäre Berufungspolitik im Rahmen der Exzellenzinitiative die richtige Wirkung entfaltet, bleibt zunächst fraglich:

„... Ich kann Ihnen sagen, dass wir im Augenblick quer über die Fachbereichsgrenzen hinweg berufen, ... Also wir haben einen Physiker in die Biologie berufen, ... Wir haben einen Biologen in die Medizin berufen und wir haben einen Biologen ebenfalls in die Chemie berufen. Also es geht quer über die Fachbereichsgrenzen hinweg. Und ich denke mir, das ist eine gute Entwicklung. Und ich glaube, dass wir uns jetzt natürlich auch in anderen Formationen wieder neu finden und aufstellen, die im Allgemeinen dann die Life Sciences allemal überspannen – also Biologie, Chemie, Pharmazie und Medizin.“ (15)

Man könnte auch anders argumentieren und gerade die Größe des Verbundes als Hinderungsgrund für die Interdisziplinarität ansehen. Denn wie es im Kapitel 5.6 des Berichtes der Gemeinsamen Kommission zur Exzellenzinitiative heißt, wird man in den meisten Fällen eine sogenannte "*antagonistische Kooperation*" herstellen. "*In dem Modell der antagonistischen Kooperation wachen zwar alle beteiligten Akteurinnen und Akteure darüber, im Austausch nicht übervorteilt zu werden, gleichzeitig realisieren sie aber Win-win-Situationen, die sich in einem zeitlich überschaubaren Rahmen aus Kooperationen ergeben*" (15).

3.1 Interdisziplinarität in einer einzigen Person

In the discovery phase, projects are often driven by sole investigators, ..., frequently generalists who move readily across disciplines and are at ease with counterintuitive interpretations.

Green & Brendsel, Nature 2008;456:315

Wenn man damit einverstanden ist, fachübergreifende Ausbildungsprogramme für Studenten und Graduierte aufzulegen (siehe z.B. DFG-Graduiertenkollegs oder innerhalb der Exzellenzinitiative), dann ist es wohl auch das ausdrückliche Ziel der Förderer oder Universitäten den Typus des Wissenschaftlers zu formen, der über Fachgrenzen hinweg interdisziplinär arbeitet, quasi "interdisziplinär in einer einzigen Person" ist. Ein solcher Wissenschaftler schafft für sich selbst und andere eine bessere Grundlage zur Zusammenarbeit. Studiengänge wie Humanbiologie führen hier zu ersten Fortschritten. Geht nicht notwendigerweise "die Interdisziplinarität in einer einzigen Person" der Interdisziplinarität im Forschungsverbund voraus? Müsste es daher nicht noch viel mehr ernsthafte interdisziplinäre Lehr- und Forschungslandschaften geben, die solche Charaktere ausbilden und die Heimat solcher Charaktere würden? Noch einmal: Interaktion und Vernetzung sind der Natur zugrunde liegende Prinzipien! Interdisziplinäres Denken in einer einzigen Person fördert contraintuitive Ansätze, die wir dringend brauchen um interaktive Pfade in der Natur zu demaskieren.

"Interdisziplinarität in einer einzigen Person" bedeutet, dass ein einzelner Wissenschaftler interdisziplinäre Forschungsansätze verfolgt und Forschungsarbeiten immer über Grenzen hinweg in vernetzter Weise durchführt. So sind zum Beispiel Verhaltensimmunbiologen, Neuroimmunologen, Endokrino-Immunologen oder immunologisch orientierte Psychiater stets mit wissenschaftlichen Schnittstellen beschäftigt, die zwischen Verhaltenswissenschaft, Medizin, Biologie und Neurowissenschaften angesiedelt sind. Man kann erkennen, dass Vernetzung vor Tiefgang kommt, aber das ist kein genereller Nachteil des Nichtvertiefens sondern ein Vorteil des Vernetzens. Denn die Stufe der Vertiefung erreicht genau wie der Grad der Vernetzung niemals ein unendliches Ausmaß, da beide von einer Asymptote begrenzt werden (Abb. 6). Man kann es auch anders formulieren: Je mehr man in die Vertiefung oder in die Vernetzung investiert, desto weniger gut ist das Geld angelegt, weil in den Extrembereichen Fortschritte nur sehr marginal sind. Daher sollte ein Mittelmaß gefunden werden, so dass Vernetzung und Vertiefung zu gleichen Teilen gefördert werden.

Die Mitglieder des GEBIN zeichnen sich gerade durch Interdisziplinarität in einer einzigen Person dann aber auch im Verbund aus, da deren wissenschaftliche Tätigkeit immer über mindestens eine aber meistens zwei Disziplinengrenzen hinwegreicht. Diese Art der wissenschaftlichen Tätigkeit erfordert ein höheres Maß an Initiative und intrinsischer Motivation, da der interdisziplinär tätige Wissenschaftler Fachinformationen aus mehreren Bereichen verarbeiten muss (Fachzeitschriften, wissenschaftliche Veranstaltungen, Kontaktaufnahme zu Entscheidungsträgern, Mitgliedschaften). Das bedeutet aber auch, dass der Entwicklungsprozess bei einer interdisziplinär veranlagten Person länger dauert, und dadurch Nachteile entstehen, die sich im Vergleich zu einer disziplinär veranlagten Person nur schwer oder gar nicht mehr ausgleichen lassen. Hier sind besonders der höhere Zeitaufwand, die schlechteren Fördermöglichkeiten (siehe oben), die schlechteren Karrieremöglichkeiten (siehe oben) und die mangelnde Akzeptanz der wissenschaftlichen Arbeiten in einer disziplinären Welt ausschlaggebend.

Disziplinarität ist im Alter von 35-40 Jahren abgeschlossen - die notwendige Tiefe eines Faches ist erreicht, und man wird auf einen Lehrstuhl berufen. Dagegen ist Interdisziplinarität nie abgeschlossen und aufgrund der "verstreuten Aussendung" wissenschaftlicher Informationen in verschiedenen disziplinären Organen (Zeitschrift oder Konferenz) leider erst ab 45-50 Jahren richtig sichtbar. Die damit verbundene Verzögerung ist der Karriere in der Universität nicht dienlich. Das ist deshalb bedenklich, weil die Hochschulpolitik immer noch im Wesentlichen von den Lehrstuhlinhabern betrieben wird. Insofern stabilisiert man fortwährend die disziplinäre Landschaft.

Man muss davon ausgehen, dass es zwei verschiedene Typen von Wissenschaftler gibt. Man könnte sie "die Konnektoren" (nexus, der Generalist) und "die Vertiefer" (profunditas, der Spezialist) nennen. Beides ist notwendig aber nur schwer zusammenzubringen, denn dort wo Vernetzung stattfindet, ist weniger Tiefe, und dort wo Vertiefung stattfindet, ist weniger Vernetzung: *Discidium profunditatis atque nexus* (Das Zerwürfnis von Vertiefung und Vernetzung, Abb. 6). Das derzeit dominierende disziplinäre System hat jedenfalls in den biomedizinischen Disziplinen gründlich den Vertiefer gefördert. Für die Konnektoren waren die Fördermöglichkeiten und Karrieremöglichkeiten aus oben genannten Gründen deutlich eingeschränkt.

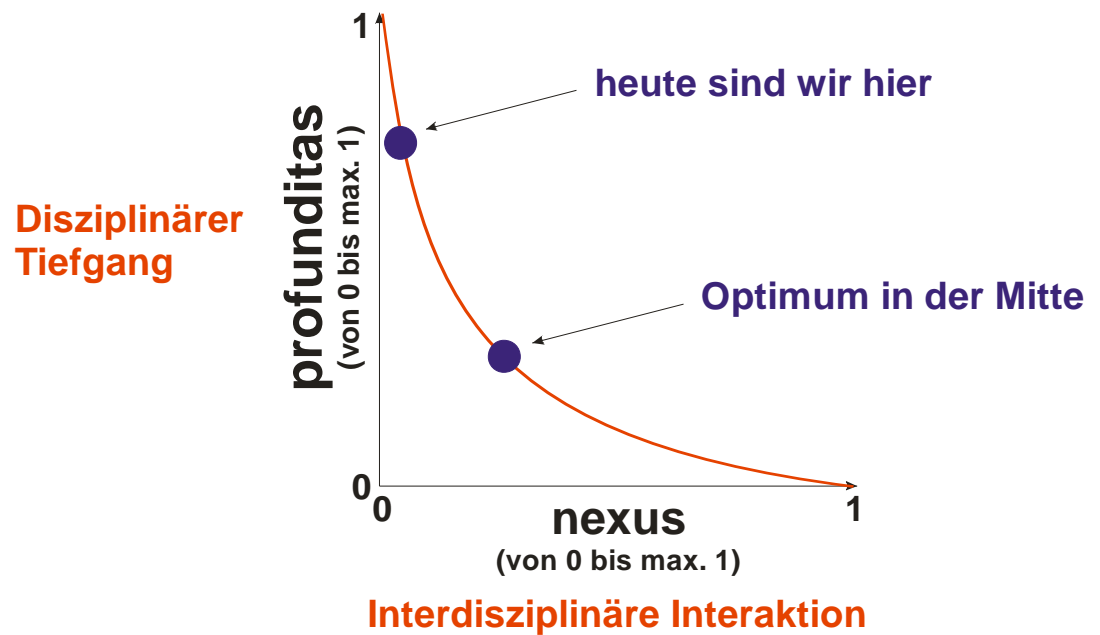


Abbildung 6 Discidium profunditatis atque nexus. Dort wo Vernetzung (nexus) stattfindet, ist weniger Tiefgang (profunditas), und dort wo Vertiefung stattfindet, ist weniger Vernetzung. Sowohl nexus als auch profunditas können minimal den Wert Null (wie 0%) und maximal den Wert 1 (wie 100%) annehmen.

Es darf hier die grundsätzliche Frage gestellt werden, welcher Typus von Wissenschaftler für interdisziplinäres Arbeiten besser geeignet ist. Die Antwort ist für die Verfasser dieser Schrift eindeutig: Es sind die Konnektoren, diejenigen mit dem Attribut "Interdisziplinarität in einer einzigen Person". Die Forschungsförderer scheinen das auch erkannt zu haben, da entsprechende Programme sowohl von der DFG als auch vom BMBF aufgelegt wurden (Graduiertenkollegs, Schulen innerhalb der Exzellenzinitiative). Nur durch eine systematische Umstrukturierung der rein disziplinär angelegten Deutschen Hochschul- und Förderlandschaft wird eine wirkliche bedeutende Interdisziplinarität zu generieren sein. Diese Überlegungen führen notwendigerweise zu Vorschlägen, die im nächsten Kapitel dargestellt sind (siehe auch (12)).

4. Vorschläge zur Verbesserung der Interdisziplinarität

Für Studierende und Postgraduierte

Studierende sollten gezielt Bereiche ansteuern, in denen sie Fachgrenzen überschreitende Erfahrungen machen können. Das können Kursangebote an den Schnittstellen von traditionellen Disziplinen oder auch wirkliche interdisziplinäre Vorlesungen, Praktika und Forschungspraktika sein.

Studierende sollten sich interdisziplinärem Denken und Arbeiten nähern, indem sie zunächst eine solide Grundlage in einer lieb gewonnenen Quelldisziplin schaffen und dann eine zweite Fachrichtung hinzunehmen. Zusätzliche Bereiche bedeuten Mehrarbeit, sie bedeuten aber auch neue Möglichkeiten der Verständigung mit anderen Bereichen, Hinzugewinnen von neuen Fertigkeiten und Techniken und den Ausbau eines Netzwerkes mit anderen Wissenschaftlern.

Postgraduierte sollten eine weitere Disziplin neben den zwei oben genannten Fachgebieten hinzunehmen. Das kann am besten durch die Aufnahme einer Fachgrenzen überschreitenden Doktorarbeit im Labor eines interdisziplinär tätigen Mentors (Interdisziplinarität in einer einzigen Person, Kapitel 3.3) oder in Zusammenarbeit mit mehreren Wissenschaftlern aus unterschiedlichen Fachbereichen geschehen. Es kann auch hilfreich sein, wenn man ein Büro mit Postgraduierten teilt, die von Mentoren anderer Fachbereiche betreut werden.

Postgraduierte sollten an Seminaren und Konferenzen teilnehmen, die sich nicht mit der primären lieb gewonnen Disziplin alleine beschäftigen. Gerade der Besuch von interdisziplinären Seminaren und Konferenzen führt zu aufregenden neuen Erfahrungen, die in jungen Jahren besonders in *Poster Sessions* gemacht werden können.

Für Post-Doktoranden

Post-Doktoranden sollen aktiv Veranstaltungen besuchen und gestalten, die sich nicht mit der primären lieb gewonnen Disziplin alleine beschäftigen. Es entstehen so Verbindungen, die neben der Hochschule auch in die Industrie oder andere nicht-akademische Bereiche hineinreichen. Post-Doktoranden sollen sich selbst aktiv an der Entwicklung oder am Ausbau von interdisziplinären Netzwerken beteiligen. Das kann innerhalb der Universität aber auch im Zusammenspiel mit der Industrie oder anderen nicht-akademischen Bereichen stattfinden.

Auch im Post-Doktorandenstadium ist es wichtig, Institutionen und Mentoren zu finden, die sich der Interdisziplinarität verpflichten. Hinsichtlich der Institutionen kommen hierbei besonders jene in Betracht, die bereits eine entsprechende Historie aufweisen. Diese

Institutionen bieten üblicherweise Technologien, Einrichtungen und Methoden an, die die IDW fördern.

Für fortgeschrittene Wissenschaftler und Professoren

Wissenschaftler und Professoren müssen sich stetig weiterbilden, um die Kultur, die Sprache und das Wissen anderer Fachbereiche oder ihrer interdisziplinären Partner zu ergründen. Das ist ein lebenslanger Prozess, da auch ständig neue Verbindungen zu anderen Disziplinen entstehen können. Auch für sie ist es wichtig, dass sie an Seminaren und Konferenzen teilnehmen, die sich nicht mit der primären lieb gewonnenen Herkunftsdisziplin alleine beschäftigen.

Wissenschaftler und Professoren sollten Vorlesungen in anderen Disziplinen halten, um so Kontakte zu knüpfen und IDW Diskussion zu stimulieren. Sie sollten Beiträge auf Konferenzen vorstellen, die nicht unmittelbar in ihrer eigenen Quelldisziplin aufgehen. Auch wenn diese "Extras" im fortgeschrittenen Stadium immer eine erhebliche Mehrarbeit darstellen (Mehrarbeit durch Vermittlung von IDW Inhalten), so erweitert die stattfindende Diskussion den Blick über die Fachgrenzen hinweg. Es ist wichtig, dass Wissenschaftler in Organen anderer Disziplinen publizieren und dabei eine Sprache benutzen, die von allen Beteiligten verstanden wird.

Wissenschaftler und Professoren sollten Studenten, Postgraduierte oder Post-Doktoranden betreuen, die selbst interdisziplinär arbeiten wollen oder aus anderen Fachgebieten stammen. Sie müssen sich dann verpflichten, diese Personen in der eigenen Disziplin entsprechend auszubilden und das Wissen und die Methoden dieser Personen aus anderen Bereichen anzunehmen. Sie sollten auch die Karriereerwartungen dieser Personen und die entsprechenden Anforderungen kennen. Sie sollten auch Post-Doktoranden aktiv auffordern, sich an fachübergreifenden Konferenzen und Netzwerken und IDW Lehre zu beteiligen.

Für Lehrende

Sie sollten Lehrangebote für Studenten, Postgraduierte oder Post-Doktoranden zur Verfügung stellen, die sich mit interdisziplinären Inhalten beschäftigen. Dazu gehören auch Forschungsthemen, Datensammlungen, Datenanalysen und die Förderung von Interaktionen von o.g. Personen aus verschiedenen Bereichen.

Des Weiteren sollten Seminare angeboten werden, bei welchen interdisziplinär tätige Wissenschaftler Beispiele wichtiger IDW Entdeckungen präsentieren (davon gibt es wirklich bereits einiges). Diese eingeladenen Personen sollten so ausgewählt sein, dass sie

aufregende Forschungsperspektiven an den Schnittstellen der Fachgebiete aufzeigen können.

Die Lehrenden sollten Studenten, Postgraduierte oder Post-Doktoranden animieren, ein vielseitiges interdisziplinäres Problemlöseverhalten zu entwickeln. Dieses Verhalten sollte vom Speziellen zum Generellen oder andersherum trainiert werden.

Im Kontext der IDW sind Bewertungen von Disziplinen ohne Bedeutung. Im Gegenteil sollten Studenten, Postgraduierte oder Post-Doktoranden darin unterrichtet werden, wie verschiedene Disziplinen komplementär sind und sich hinsichtlich der IDW ergänzen.

Die Lehrenden sollten sich auch zusammenschließen, um gemeinsam über Fachgrenzen hinweg interdisziplinäre Vorlesungen zu halten und Kurse zu gestalten (*team teaching*).

Für akademische Einrichtungen

Akademische Einrichtungen sollten eine neue Politik und Praxis entwickeln oder stärken, bei der die Barrieren zwischen Fachdisziplinen in der Forschung und Lehre überwunden werden. Dazu kann es notwendig sein innovative Strukturen zu schaffen, die in der Industrie oder in interdisziplinär ausgerichteten Instituten bereits zur Anwendung kommen. Das kann zum Beispiel in Form von gemeinsamen neuen Forschungsprogrammen und Lehrangeboten stattfinden.

Es sollte sich auch besonders darin äußern, dass man speziell auf IDW ausgerichtete Wissenschaftler beruft. Hier ist allerdings zu beachten, dass verschiedene Beurteilungskriterien für interdisziplinäre Wissenschaftler im Vergleich zu disziplinären Wissenschaftlern angewendet werden müssen (siehe auch Kapitel 3.3 Interdisziplinarität in einer einzigen Person). Die Geldmittel hierfür sollten aus den Budgets mehrerer Disziplinen stammen, zentral verwaltet und zugewiesen werden. Sinnvoll ist es auch, dass die Berufungskommission speziell in der Problematik der IDW (Kapitel 3.3) unterwiesen wird und sich auch aus IDW Personen zumindest zum Teil zusammensetzt. Generell sollten Berufungen auf Positionen der IDW immer nur durch ein Team aus interdisziplinären Wissenschaftlern erfolgen. Adäquate Evaluationssysteme für IDW müssen entwickelt werden, um den Beitrag der IDW Wissenschaftler ermessen zu können.

Es sollten spezielle IDW Projekte entwickelt werden, die auch mithilfe der Industrie und anderer nicht-akademischer Bereiche stattfinden können. Die Geldmittel hierfür sollten aus den Budgets mehrerer einzelner Disziplinen stammen, zentral verwaltet und zugewiesen werden. Es ist bei Fachgrenzen überschreitenden Projekten immer zu bedenken, dass die Anlaufphase länger sein kann, da sich die Partner erst mit den IDW Themen vertraut machen müssen. Ein deutlicher Vorteil ergibt sich, wenn die Partner bereits selbst seit Jahren in der IDW tätig waren (siehe 3.3 Interdisziplinarität in einer einzigen Person). In diesem Kontext ist

auch die Entwicklung von Lehr- und Forschungsprogrammen für Studenten und Postgraduierte notwendig, welche die üblichen disziplinären Grenzen sprengen. Für diese Personen müssen aber entsprechende Karrierewege vorhanden sein, da ansonsten die IDW auf der Ebene der Graduierten einfriert (Problem der Graduiertenkollegs der DFG). Gerade mit diesen Programmen werden Wissenschaftler ausgebildet, die den Typus "Interdisziplinarität in einer einzigen Person" verkörpern (siehe Kapitel 3.3).

Die Förderung der IDW sollte durch neue über-disziplinäre Karrierewege auf Fakultätsebene gefördert werden. Dazu müssen die administrativen Strukturen so geändert werden, dass über die Fachgrenzen hinweg eine Förderung solcher Personen möglich ist. Die üblichen "departmentalen" Karrierewege sind hierbei nur hinderlich, und es müssen speziell für die IDW neue "überdepartmentale" Strukturen entwickelt werden (*pooled faculty lines*). Auch hierfür sollten die Geldmittel aus den Budgets mehrerer einzelner Disziplinen stammen, zentral verwaltet und zugewiesen werden. Die Raumzuweisung für die IDW sollte ebenfalls flexibel gehandhabt werden. Hinsichtlich dieser Karrierewege sind universitätsinterne Aufstiegschancen essentiell, da oft nur lokal das Potential eines IDW Wissenschaftlers beurteilt werden kann.

Interdisziplinäre Forschung sollte durch Freistellung von IDW Personen gefördert werden (Graduierte, Postdoktoranden, fortgeschrittene Wissenschaftler → *sabbaticals*). So sollte für IDW Personen eine Rotation aus einer Disziplin in eine andere Disziplin stattfinden können, um so über persönliche Kontakte, eigene Anschauung und Lernerfahrung neue Themen in die lieb gewonnene primäre Disziplin einzubringen. Hier sind innovative Konzepte notwendig, um thematisch weit entfernte Disziplinen zu verknüpfen. Rotation könnte auch im Sinne eines Austauschprogramms zwischen thematisch entfernten Disziplinen stattfinden.

Die Fachgrenzen überschreitende Lehre und Fortbildung sollte spezifisch durch IDW Team-Teaching und über-disziplinäre Veranstaltungen gefördert werden. IDW Studenten sollten von mehreren Mentoren aus verschiedenen Disziplinen betreut werden.

Für Forschungsverbünde und deren Sprecher

Sprecher lokaler Forschungsverbünde sollten intrauniversitäre IDW Projektpartner finden, und deren Verbund sollte zunächst durch Geldmittel aus den Budgets mehrerer einzelner Disziplinen gefördert werden. Diese intrauniversitäre Kooperationsphase sollte einer extrauniversitären Förderung vorausgehen. Da IDW oft eine längere Anlaufphase benötigt, sollten hier 5-6 Jahre vor einer extrauniversitären Förderung eingeplant werden. Schließlich erwartet man vor einer Begutachtung durch extrauniversitäre Förderorganisationen bereits erfolgreiche interdisziplinär gestaltete Publikationen oder gemeinsam eingeworbene, extrauniversitäre Förderung.

Sprecher lokaler Forschungsverbände sollten sich im Verlauf der intrauniversitären Förderung auf ein übergeordnetes gemeinsames Ziel verständigen (in den ersten 2-3 Jahren der lokalen Förderung). Für erfolgreiche IDW bedarf es der aktiven Entwicklung eines Forschungsplans, der Literatur, Methoden, Ziele, Zeitvorgaben, regelmäßig wiederkehrende Seminare und interdisziplinäre Lehrangebote beachtet. IDW setzt interdisziplinäre Flüsse von Material, Information und Techniken voraus. Daher müssen die Verantwortlichkeiten bereits zu Beginn in den IDW Forschungsplan integriert werden. Das interdisziplinäre Forschungsverbundmanagement wird in der Deutschen Forschungslandschaft stiefmütterlich behandelt. Wichtige Informationen liefern Rico Defilia et al. in ihrem Buch "Forschungsverbundmanagement" (19).

Der Sprecher eines Forschungsverbundes von Gruppen aus verschiedenen Universitäten (DFG-Schwerpunktprogramme oder Transregio) sollten tragfähige Kooperationen entwickeln, die sich durch Publikationen und gemeinsam eingeworbene Fördermittel auszeichnen. Die Entwicklung einer IDW Zusammenarbeit kann Jahre dauern (ca. 5-6 Jahre), bis eine übergeordnete Fördermöglichkeit ins Auge gefasst werden kann. Auch hier gilt wie bei lokalen intrauniversitären Verbänden, dass ein Forschungsplan und entsprechende Verantwortlichkeiten, interdisziplinäre Flüsse und ein professionelles Verbundmanagement zur Anwendung gelangen.

Für Forschungsförderer

Forschungsförderer sollten bewusst interdisziplinäre Themen zulassen und gezielt fördern. Es sollten einzelne Förderprogramme eingerichtet werden, die ausschließlich Fachgrenzen überschreitende Projekte fördern. Dabei müssen Evaluationskriterien angewendet werden, die sich nicht an typischen disziplinären Themen orientieren. Da diese interdisziplinären Forschungsprojekte sich meistens mit einem über die Fachgrenzen hinausgehenden Problem beschäftigen, ist die strenge Begutachtung gemäß einer Disziplingrenze sinnlos. Die Begutachtung sollte überzufällig häufig von ergebnisoffenen, querdenkenden Wissenschaftlern erfolgen. Hier kann auch die Einführung spezieller interdisziplinärer Fachkollegien wertvoll sein.

Es gilt eine Projektanlaufphase zu berücksichtigen, während der die Interdisziplinarität initiiert werden kann. Die übliche 3-Jahresförderung für typische Einzelprojektanträge ist kontraproduktiv, da gerade bei interdisziplinären Projekten die Anlaufphase mindestens 2 Jahre dauert. Wenn wir IDW in hochkarätigen Zeitschriften sehen wollen, so muss die Förderzeit auf 5 Jahre verlängert werden. Aber auch bei intra- oder interuniversitären interdisziplinären Forschungsverbänden sollte in gleicher Weise eine Initiierungsphase von mindestens 2 Jahren eingeführt werden. Gerade bei den hochgradig interdisziplinären

Projekten sollte daher grundsätzlich eine Verlängerung der initialen Projektlaufzeit auf 5 Jahre installiert werden.

Bei Verbundprojekten sollte der Aspekt der *Core Facility* zur Bereitstellung von Techniken noch mehr in den Mittelpunkt gestellt werden. Dazu sollte die geförderte Universität disziplinübergreifende *Core Facilities* anbieten, die als stabile Einrichtung für einen größeren Zeitraum von mindestens 10 Jahren bestehen bleiben. Im Rahmen der Förderung eines Verbundprojektes an einer solchen Universität sollten diese *Core Facilities* ein zentrales Element der Förderung werden, so dass die von der Universität angebotenen überdisziplinären Einrichtungen stabilisiert und auf dem neusten Stand gehalten werden können (dies gilt für die Personalstruktur als auch für die technische Ausrüstung).

Forschungsförderer sollten neben den oben genannten Einzelprojekten bzw. Verbundprojekten ein neues Forschungsinstrument bereitstellen, das die Ausbildung einer Person in einer anderen Disziplin gezielt fördert. So sollte zum Beispiel eine Person aus Disziplin A zur Absolvierung eines 3-jährigen Trainingsprogramms in Disziplin B gefördert werden. Dazu müssten die Universitäten zur Bereitstellung gezielter interdisziplinärer Trainingsprogramme aufgefordert und hierbei unterstützt werden.

Forschungsförderer sollten bei Verbundprojekten dafür sorgen, dass interdisziplinäre Lehrkonzepte integriert werden (das wird von der DFG für Sonderforschungsbereiche bereits gefordert). Daneben könnten Förderer auch gezielt langfristige interdisziplinäre Lehrkonzepte an den Universitäten etablieren, die über die Förderzeit eines üblichen Verbundprojektes hinausreichen. Die Bedeutung der Graduiertenkollegs wurde bereits genannt, wobei allerdings die Verstetigung des interdisziplinären Aspekts in den Universitäten mit der Eröffnung neuer Karrierewege verstärkt gefördert werden sollten. Ansonsten stoppt der interdisziplinäre Weg an den disziplinären Grenzen.

Forschungsförderer sollten interdisziplinäre Aspekte auf nationalen und internationalen Konferenzen gezielt fördern. Dabei sollte vom Antragsteller der interdisziplinäre Aspekt besonders klar herausgearbeitet werden.

Forschungsförderer sollten das Konzept der Grenzüberschreitung verdeutlichen und schulen. Dazu könnten an den Fördereinrichtungen gezielte Seminare zum Konzept Interdisziplinarität durchgeführt werden.

Die Forschungsförderer sollten auch Evaluationsinstrumente entwickeln, mit deren Hilfe erfolgreiche Interdisziplinarität bewertet werden kann. Hier reicht die Betrachtung des Fördervolumens und der Publikationsleistung (z.B. *Impact Factor*) sicherlich nicht aus. Die Evaluationskriterien müssen so gestaltet sein, dass Fachgrenzen ohne Schwierigkeiten überwunden werden. Hierzu kann es notwendig sein, dass organisatorische Grenzlinien aufgebrochen werden müssen.

Für wissenschaftliche Fachgesellschaften

Wissenschaftliche Fachgesellschaften sollten immer Gelegenheiten suchen, um die IDW über die eigenen Fachgrenzen hinaus auf den Fachtagungen und im professionellen Umfeld zu fördern.

Die Fachgesellschaften sollten gezielt Arbeitskreise zulassen und fördern (siehe GEBIN), die die IDW unter Einbeziehung der eigenen Disziplin im Mittelpunkt sehen. Es sollte diesen IDW Arbeitskreisen die Gelegenheit zur Mitgestaltung des Tagungsprogramms gegeben werden. Das kann dadurch geschehen, dass Präsentationen, einzelne *Sessions* und *Workshops* gezielt interdisziplinären Charakter haben. Die Fachgesellschaft sollte diese Aspekte der IDW finanziell fördern. Auch könnten gezielt Veranstaltungen angeboten werden, die IDW Fähigkeiten, IDW Management und die Konsensbildung im Rahmen der IDW beleuchten.

Fachgesellschaften können den interdisziplinären Aspekt auch dadurch verstärken, in dem die eigene Tagung oder zumindest Symposien gemeinsam mit anderen Fachgesellschaften abgehalten werden. Das GEBIN hat in diesem Zusammenhang bereits mehrfach *Joint Meetings* veranstaltet und kann daher prototypisch genannt werden (siehe www.gebin.org).

Fachgesellschaften sollten Preise für IDW ausloben, um die Vernetzung der eigenen Disziplin mit anderen Bereichen speziell zu fördern. Fachgesellschaften sollten wissenschaftliche Projekte fördern, die sich mit IDW beschäftigen, und sie sollten in Ihren Tagungsprogrammen und Tagungsmaterialien gezielt auf den IDW Aspekt hinweisen.

Provokativ ist sicherlich auch die Vorstellung, dass vormals ausdifferenzierte Fachgesellschaften sich wiedervereinigen, um so einen höheren Grad an Interdisziplinarität zu schaffen. GEBIN ist es geglückt durch eine Netzwerkbildung, einen intermediären Schritt zur Wiedervereinigung von Fachgesellschaften zu machen.

Für Herausgeber von Zeitschriften

Herausgeber sollten aktiv die Publikationen mit interdisziplinären Inhalten beachten. Dazu kann es essentiell sein, dass Wissenschaftler mit dem Charakteristikum der "Interdisziplinarität in einer einzigen Person" in das *Editorial Board* aufgenommen werden. Das Editorial Board sollte Wissenschaftler aus anderen Fachbereichen aufnehmen, so dass der disziplinäre wissenschaftliche Tiefgang neben der Vernetzung gewährleistet ist.

Herausgeber sollten den grenzüberschreitenden Aspekt der Wissenschaft auch durch Sonderausgaben mit interdisziplinären Inhalten gezielt fördern. In den regulären Ausgaben der Zeitschriften sollte der interdisziplinäre Aspekt in einer eigenen Sektion oder durch hervorhebende Symbole angezeigt werden. Herausgeber sollten zur Einreichung von

fachbereichsüberschreitenden Publikationen gezielt in den "*Instructions for Authors*" hinweisen.

Übersichtsarbeiten sind oft ein gutes Mittel, um Grenzüberschreitung hervorzuheben. So kann es auch wertvoll sein, interdisziplinäre Übersichtsarbeiten in Form einer Sonderausgabe oder in Form von Sonderartikeln in zwei verschiedenen Zeitschriften betroffener unterschiedlicher Disziplinen darzustellen. Gerade diese doppelte Darstellung in zentralen Zeitschriften unterschiedlicher Herkunftsdisziplinen verstärkt das Ausbilden neuer Brücken (in der Evaluation sollte solch ein Artikel nur einmal gewertet werden).

In Internet-basierten Publikationsorganen sollte Interdisziplinarität durch entsprechende gut ausgewählte Hyperlinks veranschaulicht werden.

5. Literaturverzeichnis

1. Mayr E. This is Biology. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press; 1997.
2. Morant R, Jungi WF, Koehli C, Senn HJ. Warum benützen Tumorpatienten Alternativmedizin ? Schweiz Med Wschr 1991;121:1029-34.
3. Häussermann D. Allensbach-Studie: Wachsendes Vertrauen in Naturheilmittel. Dtsch Ärzteblatt 1997;94:2466.
4. Miehle W. Chronische Polyarthritits - Behandlung außerhalb der Schulmedizin. Fortschr Med 1995;113:81-5.
5. Ziegler R. Der Stellenwert der Alternativmedizin. <http://www.vrzverlag.com/esosterik/stellenw.htm>; 2001.
6. Eisenberg DM, Kessler RC, Foster C, Norlock FE, Calkins DR, Delbanco TL. Unconventional medicine in the United States. Prevalence, costs and patterns of use. N Engl J Med 1993;328:246-52.
7. Clark BR. The higher education system: academic organizations in cross-national perspective. Berkeley, Los Angeles: UP California; 1983.
8. Laitko H. Disziplingeschichte und Disziplinverständnis. In: V Peckhaus, C Thiel, editors. Disziplinen im Kontext. München: Fink; 1999. p. 21-60.
9. Hornbostel S, Olbrecht H. Peer Review in der DFG: Die Fachkollegiaten. iFQ-Working Paper No. 2. http://www.forschungsinform.de/Publikationen/pub_temp_ifq.asp; 2007.
10. Ares M, Jr. Interdisciplinary research and the undergraduate biology student. Nat Struct Mol Biol 2004;11:1170-2.
11. Koch G. Disziplinarität ist tot. InnoVisions 2008;4:30.
12. Committee on Facilitating Interdisciplinary Research, National Academies Committee on Science Engineering and Public Policy, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, National Institute of Medicine. Facilitating Interdisciplinary Research. Washington: National Academies Press; 2004.
13. BMBF. Bundesbericht zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (BuWiN). Bonn Berlin: 2008.
14. DFG. Strukturelle Auswirkungen des Programms zur Förderung von Graduiertenkollegs. Bonn: DFG; 2008.
15. Gemeinsame Kommission zur Exzellenzinitiative. Bericht der Gemeinsamen Kommission zur Exzellenzinitiative an die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz. http://www.dfg.de/aktuelles_presse/publikationen/verzeichnis/download/bericht_gemeinsame_kommission_exin_081202.pdf; 2008.
16. Laudel G. Interdisziplinäre Forschungsk Kooperation: Erfolgsbedingungen der Institution "Sonderforschungsbereich". Berlin: Verlag edition sigma; 1990.
17. Maasen S. Inducing interdisciplinarity: irresistible infliction? The example of a research group at the center for interdisciplinary research (iF), Bielefeld. In: P Weingart, N Stehr, editors. Practising interdisciplinarity. Toronto Buffalo London: University of Toronto Press; 2000. p. 173-193.
18. Anonymous Interdisciplinarity: The paradoxical discourse. In: P Weingart, N Stehr, editors. Toronto Buffalo London: University of Toronto Press; 2000. p. 25-41.
19. Defila R, Di Giulio A, Scheuermann M. Forschungsverbundmanagement. Handbuch für die Gestaltung inter- und transdisziplinärer Projekte. Zürich: Vdf Hochschulverlag AG, ETH; 2006.