



# Empfehlungen zur Förderung von Forschungsbauten (2010)



## **Empfehlungen zur Förderung von Forschungsbauten (2010)**

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung .....	5
A. Zur Förderung beantragte Forschungsbauten (Ausgangslage).....	7
A.I.    Anträge zur thematisch offenen Förderung.....	7
I.1. Baden-Württemberg .....	7
I.2. Bayern.....	23
I.3. Berlin .....	31
I.4. Hamburg .....	39
I.5. Hessen .....	42
I.6. Mecklenburg-Vorpommern.....	49
I.7. Niedersachsen .....	53
I.8. Nordrhein-Westfalen .....	57
I.9. Thüringen .....	65
A.II.   Anträge auf Förderung in der programmatisch-strukturellen Linie „Hochleistungsrechner“ .....	73
II.1. Berlin und Niedersachsen .....	73
II.2. Hessen .....	78
B. Bewertung der zur Förderung beantragten Forschungsbauten .....	82
B.I.    Bewertungskriterien .....	82
B.II.   Bewertung der Anträge zur thematisch offenen Förderung .....	84
II.1. Baden-Württemberg .....	84
II.2. Bayern .....	91
II.3. Berlin .....	94
II.4. Hamburg.....	97
II.5. Hessen .....	98
II.6. Mecklenburg-Vorpommern.....	102
II.7. Niedersachsen .....	103
II.8. Nordrhein-Westfalen.....	105
II.9. Thüringen .....	108
B.III.  Bewertung der Anträge auf Förderung in der programmatisch- strukturellen Linie „Hochleistungsrechner“ .....	112
III.1. Berlin und Niedersachsen.....	112
III.2. Hessen .....	114

C. Reihung.....	116
D. Abgelehnte Anträge.....	121
D.I. Zurückgestellte Anträge .....	121
D.II. Zurückgewiesener Antrag .....	121
E. Antragsskizzen .....	122
E.I. Zurückgestellte Antragsskizzen .....	122
E.II. Zurückgewiesene Antragsskizzen .....	123
II.1. Antragsskizzen zur thematisch offenen Förderung .....	123
II.2. Antragsskizzen zur programmatisch-strukturellen Linie „Hochleistungsrechner“ .....	124
Anhang .....	125

## **Vorbemerkung**

Im Rahmen der Förderung von Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten auf Basis von Art. 91 b Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 GG empfiehlt der Wissenschaftsrat gemäß Ausführungsvereinbarung über die gemeinsame Förderung von Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten (AV-FuG) der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) als Nachfolgeorganisation der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK), welche Maßnahmen realisiert werden sollen. Die Empfehlungen enthalten eine Darstellung aller Anmeldungen, ihre Bewertung einschließlich ihres finanziellen Umfangs sowie eine Reihung der Projekte. Maßgeblich für die Reihung sind gemäß AV-FuG die Förderkriterien der herausragenden wissenschaftlichen Qualität und der nationalen Bedeutung der Vorhaben.

Der Wissenschaftsrat hat die „Grundsätze zur Begutachtung von Forschungsbauten“ zustimmend zur Kenntnis genommen und das Verfahren zur „Bewertung und Reihung von Anträgen auf Forschungsbauten“ verabschiedet. Der von ihm eingesetzte Ausschuss für Forschungsbauten bewertet die Antragsskizzen und Anträge und bereitet die Empfehlung und Reihung für den Wissenschaftsrat vor. Neben der thematisch offenen Förderung von Forschungsbauten hat die GWK am 16. Juli 2008 auf Empfehlung des Wissenschaftsrates die programmatisch-strukturelle Linie „Hochleistungsrechner“ beschlossen, für die zusätzliche Kriterien gelten.<sup>1</sup>

Der Ausschuss für Forschungsbauten hat die vorliegenden Empfehlungen zur Förderung von Forschungsbauten für die Förderphase 2009 am 14. und 15. Januar 2009 sowie am 22. und 23. April 2009 vorbereitet.

Bei der Entstehung dieser Empfehlungen wirkten auch Sachverständige mit, die nicht Mitglied des Wissenschaftsrates sind. Ihnen ist er zu besonderem Dank verpflichtet.

Der Wissenschaftsrat hat die Empfehlungen am 28. Mai 2009 verabschiedet.

---

1 Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Einrichtung einer programmatisch-strukturellen Linie „Hochleistungsrechner“ im Rahmen der Förderung von Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten nach Art. 91b Abs. 1 Nr. 3 GG, (Drs. 8619-08) Berlin Juli 2008.



**A. Zur Förderung beantragte Forschungsbauten (Ausgangslage)**

**A.I. Anträge zur thematisch offenen Förderung**

**I.1. Baden-Württemberg**

**a) Universität Freiburg: Zentrum für Translationale Zellforschung (ZTZ)  
(BW1249003)**

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2010: 14.11.2008 (Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Medizinische Fakultät Freiburg
Vorhabenart:	Umbau/Sanierung
Standort:	Universität Freiburg
Hauptnutzfläche:	3.500 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	3.500 m <sup>2</sup> / 100,0 %
Beantragte Gesamtkosten:	21.460 T€ (darunter Grunderwerb 6.900 T€, Ersteinrichtung 2.760 T€ und Großgeräte 3.200 T€)
Finanzierungsrate 2010:	18.260 T€ (inkl. 7.600 T€ für 2009)
Finanzierungsrate 2011:	3.200 T€
Finanzierungsrate 2012:	0 T€
Finanzierungsrate 2013:	0 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2009 – 2011
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2009 – 2011
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

Krebs- und Immundefizienzerkrankungen haben gemeinsame zellbiologische Grundlagen. Die physiologische Regulation von Zelldifferenzierung und -migration ist die Grundlage für das Verständnis von Immunantworten sowie deren Versagen bei Immundefizienzerkrankungen. Die pathologische Regulation dieser Prozesse ist wesentlich für das Verständnis von Krebsentstehung, Progression und Metastasierung. Die zellbiologische Untersuchung von Krebs- und Immunzellen bietet daher einen hervorragenden fachübergreifenden Ansatz zur Definition therapeutischer Zielstrukturen und die Umsetzung dieser Erkenntnisse in die klinische Anwendung.

Am Universitätsklinikum Freiburg haben die einschlägigen Vorarbeiten im Bereich der Krebs- und Immundefizienzforschung und im Bereich der Versorgung von onkologischen und immundefizienten Patienten zur Etablierung zweier profilbildender translationaler Zentren geführt, dem Tumorzentrum Ludwig Heilmeyer – Comprehensive Cancer Center Freiburg (CCCCF) und dem Centrum für Chronische Immundefizienz (CCI). Die beiden Zentren führen nicht nur wissenschaftlich ausgewiesene Gruppen auf der Basis von Sonderforschungsbereichen zusammen, sondern haben Programme eingerichtet, die die Entwicklung neuer Biomarker für die Diagnostik und die rasche Umsetzung innovativer Therapieansätze in klinische Studien beschleunigen. Aus diesen Gemeinsamkeiten leitet sich das Ziel ab, wesentliche Forschungsaktivitäten zusammenzuführen und gemeinsam ein international führendes, translationales Forschungszentrum zu entwickeln, das Zentrum für Translationale Zellforschung (ZTZ). Das inhaltliche Konzept wird strukturell durch die Berufung von Brückenprofessuren im Grenzgebiet zwischen Grundlagenforschung und klinischer Forschung sowie zwischen Immunologie und Krebsforschung unterstützt. Darüber hinaus werden Ausbildungs- und Nachwuchsförderungsprogramme insbesondere zur Verbesserung der Karrierebedingungen für „Physician-Scientists“ zusammengeführt.

Zur Realisierung des übergreifenden Programms des ZTZ soll ein gemeinsamer Forschungsbau mit interaktiver Laborstruktur geschaffen werden. Hierzu beabsichtigt das Land, einen abgegrenzten Gebäudeteil, den so genannten Forschungsturm, von der privaten Klinik für Tumorbiologie zu erwerben und anschließend für das ZTZ umzubauen. Die auf sechs Etagen entstehenden Labore und Flächen für laborunabhängige Forschungsarbeit sollen eine Integration der vier Forschungsschwerpunkte des ZTZ sowie gemeinsamer Core Facilities mit optimaler Vernetzung zwischen den Schwerpunkten ermöglichen. Profitieren soll das Forschungsprogramm darüber hinaus von dem unmittelbaren Anschluss an das Bettenhaus. Hier könnten nach Erwerb dieses an den Forschungsturm angrenzenden Bereiches – ergänzend zum beantragten Forschungsbau – GMP-Facilities und eine professionelle Phase I/II Einheit, die durch eine gemeinsame Studieneinheit sowie entsprechende Spezialambulanzen ergänzt wird, eingerichtet werden.

Das seit 2008 vom BMBF im Zuge des Wettbewerbs „Integrierte Forschungs- und Behandlungszentren“ geförderte Centrum für Chronische Immundefizienz (CCI) integriert nach Angaben der Antragsteller erstmals altersübergreifend und interdisziplinär die gesamte klinische und grundlagen-wissenschaftliche Kompetenz auf einem



Krankheitsgebiet in einer Einrichtung. Das CCI verfolgt dabei drei Ziele: (1) die Identifikation und Beschreibung neuer Immundefizienzerkrankungen, (2) die Entwicklung neuer Konzepte für die Diagnostik und Therapie von Immundefizienz und (3) die Initiierung klinischer Studien, um die Versorgung von Patienten mit Immundefizienz zu verbessern. Das Forschungsprogramm hat zwei Zugänge. In einem Wirts-orientierten Ansatz werden sowohl an Tiermodellen als auch an Patienten die genetischen und epigenetischen Ursachen von Immundefizienz erforscht. In einem Erreger-orientierten Ansatz werden Patientenkohorten mit ungewöhnlichen, wiederholt oder schwer verlaufenden Infektionen immunologisch charakterisiert mit dem Ziel, neue Immundefizienzerkrankungen zu beschreiben. Diese prospektiv erfassten Kohorten bilden auch die Basis von klinischen Interventionsstudien.

Das Comprehensive Cancer Center Freiburg (CCCF) wird seit 2007 von der Deutschen Krebshilfe als „Onkologisches Spitzenzentrum“ gefördert. Es integriert eine multidisziplinäre klinische Versorgung von Krebspatienten mit einem translationalen Forschungsprogramm und Maßnahmen zur Verbesserung der Infrastruktur und Qualitätssicherung, welche die optimale Koordination von Krebsmedizin und Krebsforschung gewährleisten soll. Die wissenschaftlichen Ziele des nach Entitäten aufgebauten Forschungsprogramms des CCCF sind: (1) das bessere Verständnis der molekularen, zellulären und immunologischen Grundlagen der Tumorentstehung, (2) die Identifizierung neuer biologischer Prozesse der Tumorprogression, inkl. der Metastasierung und (3) die Identifizierung und Validierung potenzieller therapeutischer oder präventiver Strategien. Das Forschungskonzept ist insbesondere darauf ausgerichtet, innovative Ansätze rasch in klinische Phase I/II Studien umzusetzen.

Das übergreifende Forschungsprogramm des Zentrums für Translationale Zellforschung (ZTZ) besteht aus vier Schwerpunkten:

1. Genetik, Epigenetik und transkriptionelle Regulation,
2. Signalleitung und Zelldifferenzierung,
3. Zellmigration, Adhäsion und Mikrodissemination,
4. Zell- und Gentherapie.

In jeden der vier Bereiche sind Arbeitsgruppen aus CCI und CCCF integriert, die derzeit klinisch wie wissenschaftlich auf verschiedene Gebäude auf dem Campus des

Universitätsklinikums Freiburg verteilt sind. Die Translation der Forschungsergebnisse in den vier zellbiologisch definierten Bereichen des ZTZ soll auf verschiedenen Ebenen stattfinden: der populationsbezogenen Erfassung und Analyse von Immundefizienz- und Krebserkrankungen durch molekulare Epidemiologie, der verbesserten Diagnostik von Immundefizienz- und Krebserkrankungen, der Etablierung neuer Therapieansätze aufgrund neuer pathophysiologischer Erkenntnisse, der Entwicklung therapieorientierter Zellkultur- und Tiermodelle, der reversen Translation, der Genersatztherapie und Genreparatur, der Entwicklung epigentischer Therapieprinzipien, der Blockade von Signalwegen sowie adoptiver Zelltherapien von Infektions- und Tumorerkrankungen.

In das ZTZ sollen insbesondere die zu besetzenden Brückenprofessuren (Zell- und Gentherapie, Hämatopoetische Zelltherapie in der Pädiatrie, Experimentelle Immundefizienz, Thoraxonkologie, sowie zwei Nachwuchsprofessuren für Epigenetik bei gynäkologischen Tumoren und Stammzellforschung) einziehen, die das translationale Konzept des ZTZ tragen. Hinzukommen 13 etablierte Arbeits- und 5 Nachwuchsgruppen. Die Auswahl erfolgte nach enger thematischer Zugehörigkeit zu den Schwerpunkten des ZTZ sowie nach transparenten Leistungskriterien der Forschungsprogramme des CCI und des CCCF. Weiterhin soll im ZTZ die von den Gruppen vorgehaltene zellspezifische und translationale Expertise auch im methodischen Bereich zusammengeführt werden. Dieser Bereich umfasst die Bündelung der verschiedenen Expertisen in der Zellforschung in einem gemeinsamen „Werkzeugkasten“, eine „Advanced Diagnostic Unit“ als internationales Referenzlabor für Immunodiagnostik, die Entwicklung interzellulärer Modelle, die Entwicklung von Krankheitsmodellen, Strukturierte Biobanksysteme sowie die geplante Infrastruktur zur Überführung in die klinische Anwendung. Mit dem Forschungsbau beantragt werden hierfür Großgeräte für Cellsorting und Durchflusszytometrie, Cell Imaging sowie Genom- und Proteomanalyse.

Zur Realisierung des Forschungsprogramms steht dem ZTZ eine umfangreiche Drittmittelförderung zur Verfügung. Das Zentrum ist eng in alle Life Science Strukturen und Verbände der Universität Freiburg eingebunden und bildet durch seinen translationalen Ansatz die Brücke zur anwendungsorientierten Forschung und klinischen Medizin. Es wird erwartet, dass mit dem ZTZ in Freiburg ein translationales Forschungszentrum auf höchstem Niveau realisiert werden kann, von dem eine hohe

internationale Ausstrahlungskraft für Wissenschaftler, Ärzte, den klinisch-wissenschaftlichen Nachwuchs und Patienten ausgeht.

Die Kostenermittlung erfolgte für den Erwerb über ein Wertgutachten und für den Umbau über die technische Untersuchung des baulichen Bestandes in Gegenüberstellung zu der beabsichtigten Nutzung durch das ZTZ. Da für das Bauvorhaben noch keine genehmigte Bauunterlage vorliegt, wird seine Wirtschaftlichkeit mit dem vergleichsweise geringeren Kostenansatz (55 %) begründet, der sich gegenüber dem eines Neubaus nach dem Richtwertverfahren ergäbe.

**b) Universität Heidelberg: Forschungsbau für ELKA (Untersuchung der Elementarprozesse in katalytischen Reaktionen) (BW1251003)**

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2009: 15.11.2007 (1. Antragsskizze) Förderphase 2010: 14.11.2008 (2. Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Universität Heidelberg
Vorhabenart:	Neubau / Anbau
Standort:	Heidelberg, Neuenheimer Feld
Hauptnutzfläche:	2.168 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	1.978 m <sup>2</sup> / 91,24 %
Beantragte Gesamtkosten:	17.360 T€ (darunter Ersteinrichtung 1.710 T€ und Großgeräte 0 T€)
Finanzierungsrate 2010:	2.400 T€ (inkl. 400 T€ für 2009)
Finanzierungsrate 2011:	4.160 T€
Finanzierungsrate 2012:	5.850 T€
Finanzierungsrate 2013:	3.540 T€
Restbetrag:	1.410 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2010 – 2013
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2009 – 2014
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Im 35. Rahmenplan für den Hochschulbau 2006-2009, Vorhaben-Nr. A1251230, letzte Kategorie: II

Katalysatoren gelten als Schlüssel für Umwandlungen chemischer Stoffe im Stoffwechsel aller Lebewesen, in der Synthese chemischer Wirk- und Werkstoffe, in der technischen Produktion von Basischemikalien sowie in Kernelementen der Umwelt-

technologie. In diesen Bereichen fungieren Katalysatoren als chemische Werkzeuge, die entweder in Form einzelner Moleküle, komplexer biologischer Makromoleküle oder in der Oberflächenstruktur von Festkörpern viele Reaktionen erst ermöglichen und diese dann vielfach wiederholen können. Dadurch werden die Voraussetzungen geschaffen, ebenso effiziente wie ökologisch verträgliche und Ressourcen schonende Stoffe herzustellen, die maßgeschneiderte Eigenschaften aufweisen. Immerhin spielen bei der Produktion von fast 90 % aller Chemikalien Katalysatoren in bestimmter Phasen der Herstellung eine Rolle.

An der Universität Heidelberg besteht laut eigener Aussage eine in Deutschland herausragende Konzentration an wissenschaftlicher Expertise und Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der molekularen Katalyse. Auf dieser personellen, institutionellen und fachlichen Grundlage sollen die vorgesehenen Forschungen dem Ziel dienen, die Katalysatorentwicklung in stärkerem Maße als bisher zu erforschen und vor allem planbar zu machen. Grundvoraussetzungen für das vorgesehene Forschungsprogramm bieten der in der Heidelberger Chemie angesiedelte Sonderforschungsbereich SFB 623 „Molekulare Katalysatoren: Struktur und Funktionsdesign“, das Graduiertenkolleg GRK 850 „Modellierung von Moleküleigenschaften“, das gemeinsam mit der BASF auf dem Campus betriebene Forschungsinstitut „Catalysis Research Laboratory“ (CaRLa) sowie die Einbindung in weitere katalyserelevante Forschungsverbände. Das Ziel des geplanten Forschungsprogramms besteht darin, durch die Kombination von theoretischen Modellstudien, spektroskopischen Techniken sowie Methoden der Funktionscharakterisierung molekularer Katalysatoren neue Einsichten in die Elementarprozesse katalytischer Reaktionen zu gewinnen.

Der zu diesem Zweck geplante Forschungsbau für die Untersuchung der Elementarprozesse in katalytischen Reaktionen (ELKA) soll die räumlichen Voraussetzungen für die als notwendig erachtete Konzentration der wissenschaftlichen Methoden und ihrer Infrastruktur schaffen, um es den beteiligten (Nachwuchs-)Wissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern zu erlauben, Schlüsselprozesse in chemischen Katalysemechanismen zu erforschen. Erst die Errichtung des Forschungsbaus ermöglicht die geplanten Experimente sowie die Einrichtung und Anschaffung der dazu notwendigen apparativen Ausstattung. Ein Forschungszentrum, das sich speziell der experimentellen und theoretischen Erforschung der Mechanismen katalytischer Prozesse widmet, stellt nach Einschätzung der Antragsteller ein Alleinstellungsmerkmal Heidelbergs und gleichzeitig ein Desiderat in der nationalen Forschungslandschaft dar,

da Studien zu katalytischen Elementarreaktionen bisher lediglich an Forschungsinstitutionen in Nordamerika stattfinden.

Die vorgelegte Konzeption will sowohl wesentliche Fortschritte auf dem Weg zu einem „Katalysatordesign“ erreichen als auch neue Grundlagen für Innovationen in der Anwendung schaffen. Die zu der dargestellten Forschungsprogrammatische in den vergangenen Jahren geleisteten Vorarbeiten liegen nach eigenen Angaben in Hunderten von Publikationen in renommierten internationalen wissenschaftlichen Zeitschriften sowie in zahlreichen Patenten vor. Hinzu kommen ausführliche Forschungs- und Tätigkeitsberichte der Forschungsverbände SFB 623 und GRK 850, in denen die für das ELKA relevanten Ergebnisse beschrieben werden. Da die Universität Heidelberg ihre Chemischen Institute im Allgemeinen und ihre Schwerpunktsetzung im Bereich der Katalyse im Besonderen als einen ihrer fünf Profil gebenden Forschungsfelder versteht, kommt im Rahmen der universitären Zukunftsplanung der Katalyseforschung eine herausragende Bedeutung auch innerhalb der Hochschule zu. Die Einrichtung von ELKA soll mithin die Voraussetzung für die Weiterentwicklung der gesamten Breite des Forschungsprofils Katalyse in der Heidelberger Chemie schaffen.

Bisher forschen die an ELKA beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Anorganisch-Chemischen Institut, am Organisch-Chemischen Institut sowie in der Theoretischen Chemie. In Zukunft sollen sämtliche Aktivitäten innerhalb der mechanistischen Katalyseforschung organisatorisch und räumlich innerhalb von ELKA zusammengefasst werden. Von der räumlichen Konzentration eines zentralen, institutsübergreifenden Forschungsschwerpunkts versprechen sich die Antragsteller einen bedeutenden Schritt auf dem in Heidelberg bereits seit längerer Zeit – etwa durch eine gezielte Berufungspolitik seit den 1990er Jahren – eingeschlagenen Weg der Integration von Forschungsaktivitäten diverser chemischer Subdisziplinen. Die in ELKA anzusiedelnden Forschungsgruppen werden dabei sowohl von ausgewiesenen Wissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern der beteiligten Institute als auch von einigen Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern geleitet.

Zwar wird ELKA – mit dem deutlichen Fokus auf Forschungsaktivitäten – nicht unmittelbar am Lehrbetrieb der Fakultät partizipieren, aber dennoch soll Nachwuchsförderung durch die Ausbildung auf dem Gebiet der Katalyseforschung im Rahmen des Chemiestudienganges betrieben und über die Qualifizierungsphase der Promotion

auch die Etablierung eigenständiger Nachwuchsforschungsgruppen vorangetrieben werden, wobei im Mittelpunkt erklärtermaßen die Doktorandenausbildung stehen soll.

In Kooperation mit Industrieunternehmen hat die Universität Heidelberg bereits durch das „Catalysis Research Laboratory“ (CaRLa) zusammen mit der BASF die Grundlage für eine innovative Katalysatorforschung gelegt. Nachdem Ende 2006 dieses Forschungslabor auf dem Heidelberger Campus gegründet wurde, werden dort Forschungsarbeiten zur Katalysatorentwicklung durchgeführt. Das in Deutschland im Rahmen einer „Public-Private Partnership“ bisher einzigartige Katalyse-Institut hat in den vergangenen zwei Jahren zu weiteren ähnlichen Gründungen geführt oder soll zu solchen führen. Insofern wird nach Meinung der Antragsteller diese Art der Verzahnung von Hochschul- und Industrieforschung als modellbildend anerkannt. Darüber hinaus ist die Katalysatorforschung in Heidelberg auf vielfältige Weise mit Katalysezentren im In- und Ausland vernetzt; besonders hervorgehoben werden in diesem Zusammenhang die Kooperationsverträge der Heidelberger Chemischen Institute mit den großen Katalysezentren der University of California, Berkeley, und der Northwestern University, Evanston, sowie mit dem Argonne National Laboratory.

Der für ELKA vorgesehene Forschungsbau soll in unmittelbarer räumlicher Nähe zu dem bestehenden Gebäudekomplex der Chemie im Campus Neuenheimer Feld liegen. Eine direkte Anbindung an die vorhandene Infrastruktur ist insofern unbedingt erforderlich, als die gemeinsame Nutzung des vorhandenen Geräteparks, der Versorgungseinrichtungen und der sonstigen Infrastruktur der Chemischen Institute (NMR-Spektrometer, Massenspektrometer, Röntgenstrukturanalyse, Werkstätten, Chemikalienausgabe usw.) gewährleistet sein muss. Durch die zentrale Lage auf dem Campus im Neuenheimer Feld ist zudem die räumliche Nähe zu anderen Disziplinen und Fakultäten (Biowissenschaften, Informatik, Mathematik, Physik u.a.) gegeben.

Das für den Betrieb von ELKA notwendige wissenschaftliche und technische Personal ist bereits in den beteiligten Instituten vorhanden. Ein personeller Aufwuchs wird demgegenüber bei der Einrichtung von Forschungsgruppen für Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler notwendig sein, die – wie bisher in den Instituten der Heidelberger Fakultät üblich – über Förderinstrumente der Drittmittelgeber (DFG, Volkswagenstiftung u.a.) oder der beteiligten Institute finanziert werden. Für das Vorhaben liegt eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vor.

**c) Universität Konstanz: Neubau Zentrum für Chemische Biologie (CCB)**  
(BW1260001)

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2010: 14.11.2008 (Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Universität Konstanz
Vorhabenart:	Neubau / Anbau
Standort:	Universität Konstanz
Hauptnutzfläche:	2.480 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	2.480 m <sup>2</sup> / 100 %
Beantragte Gesamtkosten:	20.270 T€ (darunter Ersteinrichtung 2.000 T€ und Großgeräte 1.970 T€)
Finanzierungsrate 2010:	1.300 T€ (inkl. 500 T€ für 2009)
Finanzierungsrate 2011:	8.000 T€
Finanzierungsrate 2012:	9.300 T€
Finanzierungsrate 2013:	1.670 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2010 – 2012
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2009 – 2013
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

Das 2008 gegründete Konstanzer „Centrum für Chemische Biologie“ (CCB) möchte im Kontext der Lebenswissenschaften zur Aufklärung des komplexen Zusammenspiels von Molekülen, das physiologischen Prozessen zu Grunde liegt, beitragen. Einen viel versprechenden Ansatz zur Darstellung der Mechanismen, die biologische Prozesse bestimmen und steuern, stellt die Charakterisierung von Proteinen und deren Wechselwirkung mit nieder- und hochmolekularen Liganden dar. Die Untersuchung der dynamischen Natur von Protein-Liganden-Interaktionen und die Analyse des meistens auf einen subzellulären Bereich begrenzten Auftretens dieser Wechselwirkungen sowie die Steuerung dieser Vorgänge durch vielfältige chemische Modifikationen der Bindungspartner bedeutet eine technisch anspruchsvolle Aufgabe, die nur mittels interdisziplinärer Forschungsansätze und verschiedener Wissenschaftsdisziplinen gemeistert werden kann.

Zur Beantwortung wichtiger Fragen in dem genannten Forschungsfeld wird die Zusammenarbeit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die auf chemisch-synthetischem Gebiet forschen, mit solchen Kolleginnen und Kollegen beitragen, die

proteinbiochemisch und molekularbiologisch arbeiten. Denn in den letzten Jahren hat sich gezeigt, dass völlig neue experimentelle Möglichkeiten entstehen, wenn die Leistungsfähigkeit der modernen synthetischen Chemie genutzt wird, um den molekularen Spielraum in lebenden Systemen zu erweitern. In dem sich neu formierenden Feld der Chemischen Biologie ist es ein erklärtes Ziel, durch die Kombination wissenschaftlicher Ideen und methodischer Ansätze aus Chemie, Biologie und mit ihnen verwandter Disziplinen innovative Möglichkeiten zur Manipulation biologischer Systeme mit molekularer Präzision zu entwickeln. Die Erweiterung der rekombinanten molekularbiologischen Technologien um eine chemisch-synthetische Dimension wird künftig neue Einblicke in Funktionsabläufe von Zellen und Organismen erlauben und eine gezielte Neuprogrammierung von lebenden Systemen zulassen.

Das Forschungsprogramm zur Chemischen Biologie im CCB, in dem derzeit zehn Arbeitsgruppen eingebunden sind, lässt sich in drei Themengebiete unterteilen, die sich mit der Proteostase, der Molekularen Evolution und der Biomolekularen Chemie beschäftigen:

1. Auf dem Gebiet der Proteostase werden komplexe biologische und chemische Prozesse, welche die Aktivität von Proteinen zur richtigen Zeit und am richtigen Ort kontrollieren, untersucht. Proteostase ist fundamental für die Aktivität und Funktion des Proteoms und eine Voraussetzung für die Lebensfähigkeit und Entwicklung von Zellen und Organismen.
2. In der Molekularen Evolution werden mittels phylogenetischer Verfahren die evolutionären Beziehungen von Proteinen identifiziert und analysiert sowie unnatürliche, nicht-kanonische Aminosäuren in Proteine eingebaut, um die Proteineigenschaften zu verändern. Die phylogenetischen Untersuchungen sind für das Verständnis von Struktur bzw. Funktion von Genen und Proteinen unerlässlich.
3. In der Biomolekularen Chemie werden – in Zusammenarbeit mit anderen Arbeitsgruppen – die Entwicklung und der Einsatz von synthetischen Funktionsmolekülen (z.B. modifizierte Nukleotide, Nukleinsäuren und Proteine, Fluoreszenzfarbstoffe und Naturstoffe) vorangetrieben.

Als wichtige Voraussetzungen für weitere Fortschritte in dem sich rasant entwickelnden Forschungsfeld können sowohl die intensive Kommunikation der beteiligten Wis-



senschaftlerinnen und Wissenschaftlern als auch eine die Interdisziplinarität fördernde Infrastruktur angesehen werden. Aufgrund der engen Verbindung der Fachbereiche Biologie und Chemie, die aus dem gemeinsamen Interesse an grundlegenden Prozessen in lebenden Organismen resultiert, bietet die Universität Konstanz nach Auffassung der Antragsteller hervorragende Bedingungen für die Umsetzung des Forschungsprogramms „Chemische Biologie“, das mit diesem Schwerpunkt an keinem anderen Standort in Deutschland bearbeitet wird. Interdisziplinäre Forschungsprojekte und Forschungsverbünde sowie die von den Fachbereichen Chemie und Biologie getragenen eigenständigen Studiengänge „Life Science“ werden nach eigenen Angaben als Kennzeichen für die interne Vernetzung der beiden genannten Disziplinen sowie für die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses betrachtet. Als Mittel zur Nachwuchsförderung wird ebenfalls die im Rahmen der Exzellenzinitiative eingerichtete Graduiertenschule Konstanz Research School „Chemical Biology“ (KoRS-CB) angesehen, in der von Anfang an ausschließlich Forschungsprojekte mit einer Verankerung in Chemie und Biologie unterstützt wurden.

Vor diesem Hintergrund streben das Forschungsprogramm des CCB und die darin beschäftigten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an, im nationalen wie internationalen Maßstab Akzente zu setzen, und erwarten, mittel- und langfristig durch die Entwicklung eines Arsenal chemisch-biologischer Methoden zum Verständnis der Regulation und Interaktion wichtiger Proteinfamilien beitragen zu können. Die nationale wie internationale Ausgewiesenheit der Forscherinnen und Forscher wird durch die Etablierung der Graduiertenschule KoRS-CB unterstrichen, in der alle Arbeitsgruppen des CCB Mitglieder sind. Ein Ziel des CCB besteht darin, durch die lokale Bündelung von wissenschaftlicher und methodischer Expertise international kompetitive Forschung im Bereich der Chemischen Biologie zu fördern. Das CCB und KoRS-CB stellen somit nach eigener Einschätzung zwei Initiativen dar, die sich ideal ergänzen („Spitzenforschung“ kombiniert mit „Spitzenausbildung“) und sich durch eine enge Kooperation positiv und synergistisch in ihrer Entwicklung beeinflussen sollen. Neben weiteren Kooperationen wird vor allem das EU-geförderte Projekt MARK-AGE hervorgehoben, in dem 26 europäische Arbeitsgruppen unter Konstanzer Koordination an der Identifizierung von Alterungsbiomarkern arbeiten.

Trotz beachtlicher Erfolge und der Bemühungen von Seiten der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie der Universitätsleitung hat sich gezeigt, dass das innovative Forschungspotenzial – bedingt durch die momentane Unterbrin-

gung der zentralen CCB-Forschungsgruppen in vier verschiedenen Gebäuden – bisher nicht voll entfaltet werden konnte. Neben der räumlichen Trennung der Gruppen ist es dabei vor allem die bis dato auf thematische Separation und weitgehende Autarkie der einzelnen Gruppen setzende bauliche Infrastruktur, welche die Möglichkeiten der Zusammenarbeit stark einschränkt.

Im CCB sind derzeit die zehn Arbeitskreise „Chemie biologisch funktionaler Materialien“, „Molekulare Genetik“, „Molekulare Mikrobiologie“, „Molekulare Toxikologie“, „Organische und Bioorganische Chemie“, „Organische Chemie“ / „Zelluläre Chemie“, „Physikalische Chemie“, „Zellbiologie“, „Zelluläre Biochemie“ sowie „Evolutionbiologie“ vertreten. Um die gemeinsame inhaltliche Ausrichtung weiter zu festigen, ist ein für die Bedürfnisse dieses Konsortiums zugeschnittener Neubau notwendig, der optimale Arbeitsbedingungen sowohl für biochemisch-molekularbiologisch als auch für chemisch-synthetisch arbeitende Gruppen schafft und damit eine neue Qualität der interdisziplinären Verzahnung ermöglicht. Ein wichtiger Baustein in diesem Konzept stellt die Integration von Technologie-Plattformen dar (core facilities), die sich an die Arbeitsgebiete der einzelnen Gruppen anlehnen und essentiell für die Forschungen sind.

Das Forschungsgebäude soll auf dem Campus der Universität Konstanz errichtet werden, um die intensive Anbindung an weitere Gruppen der Chemie und Biologie zu gewährleisten und zugleich erhebliche Synergieeffekte realisieren zu können. Der Forschungsbau soll durch die Bündelung der fünf zentralen Arbeitsgruppen des CCB und aller notwendigen core facilities an zentraler Stelle den Kristallisationspunkt schaffen, der die Umsetzung des ehrgeizigen Forschungsprogramms ermöglicht, der zugleich als weiterer Meilenstein verstanden wird, die Chemische Biologie als zentralen Forschungsschwerpunkt der Universität Konstanz zu profilieren. Erst die Zusammenführung in einem gemeinsamen Gebäude kann es laut eigener Einschätzung erlauben, das Potenzial der noch jungen Disziplin in Zukunft auszuschöpfen.

Die beantragten Kosten wurden auf der Basis von Richtwerten ermittelt.

**d) Universität Tübingen: Ganzkörper-PET/MR (BW1279003)**

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2010: 14.11.2008 (Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Medizinische Fakultät Tübingen
Vorhabenart:	Großgerät mit einem Investitionsvolumen von mehr als 5 Mio. €
Standort:	Tübingen
Hauptnutzfläche:	312 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	312 m <sup>2</sup> / 100,0 %
Beantragte Gesamtkosten:	6.961 T€ (darunter Ersteinrichtung 637 T€ und Großgerät 4.728 T€)
Finanzierungsrate 2010:	1.525 T€
Finanzierungsrate 2011:	5.436 T€
Finanzierungsrate 2012:	0 T€
Finanzierungsrate 2013:	0 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2010 – 2011
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2010 – 2011
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

Ziel des beantragten Vorhabens ist die klinisch-wissenschaftliche Erprobung eines neuartigen multimodalen Ganzkörper-Tomographie-Systems für die onkologische Diagnostik, bei dem die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) mit der Magnetresonanztomographie (MR oder MRT) kombiniert ist. Durch eine bauliche Integration beider Gerätetechnologien soll erstmals eine örtliche und zeitliche Koregistrierung von PET- und MRT-Bilddaten erzielt werden. Das geplante PET/MR baut auf ausgewiesenen Tübinger Arbeiten auf den Gebieten der multimodalen onkologischen Bildgebung, der PET/MR-Kleintierbildung und des humanen Kopf-PET/MR auf.

Die Implementierung und Evaluierung der nach Angaben der Antragsteller weltweit neuartigen Technologie erfordert Umbaumaßnahmen für eine räumliche und inhaltliche interdisziplinäre Projektdurchführung. Das Projekt wird in enger Kooperation des Departments für Radiologie, Neuroradiologie und Nuklearmedizin (Department für Radiologie) mit weiteren klinischen Forschungsabteilungen des Universitätsklinikums Tübingen (UKT) sowie dem Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik in Tübingen durchgeführt.

Die Organisations- und Betriebseinheit Ganzkörper-PET/MR dient als interdisziplinäre Plattform für eine Zusammenarbeit aller beteiligten Fachdisziplinen. Das Projekt soll die internationale Vorreiterrolle stärken, die das Department für Radiologie bei der Translation von innovativen wissenschaftlichen Techniken in den klinischen Kontext nach eigenen Angaben einnimmt.

Die Schnittbildverfahren Computertomographie (CT) und Magnetresonanztomographie (MRT) sind wesentlicher Bestandteil der derzeitigen onkologischen Diagnostik. Die CT ist die am breitesten verfügbare und am häufigsten eingesetzte Untersuchungsmethode. Die diagnostische Aussagekraft des Verfahrens ist jedoch dadurch limitiert, dass vorwiegend nur die Tumormorphologie dargestellt werden kann. Die Magnetresonanztomographie (MRT) besitzt mit einem höheren Weichteilkontrast eine höhere Genauigkeit (1) zur Detektion und anatomischen Zuordnung von Raumforderungen, zur Erkennung von Tumorabsiedlungen in Organen, Weichteilen und im Knochenmark, sowie (2) zur Tumorcharakterisierung durch Erfassung funktioneller Parameter z.B. der Perfusion und Angiogenese, des Stoffwechsels und der Zelldichte. Die Entwicklung der hochauflösenden Ganzkörper-MRT führte bereits zu einem Fortschritt für die onkologische Diagnostik. Besonderer Vorteil der MRT ist, dass keine ionisierenden Strahlen verwendet werden. Damit sind dynamische Untersuchungen, Ganzkörperuntersuchungen und Verlaufskontrollen ohne Strahlenexposition für den Patienten möglich. Eine Limitation der MRT besteht jedoch bei der Entdeckung kleiner Tumorabsiedlungen, wie z.B. in Lymphknoten und bei der frühen Charakterisierung therapiebedingter Veränderungen. Eine Steigerung der diagnostischen Genauigkeit ermöglicht die Charakterisierung und Quantifizierung individueller biologischer Tumoreigenschaften, wie z.B. der Proliferationsaktivität, der Gewebehypoxie, sowie membrangebundener tumorspezifischer Rezeptoren. Diese tumorspezifischen Parameter sind für die Erstellung individueller Therapiekonzepte, die Prognoseabschätzung, das frühzeitige Therapiemonitoring, sowie die Rezidivfrüherkennung von äußerster Wichtigkeit.

Die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) ermöglicht in Abhängigkeit von den eingesetzten Radiotracer eine direkte biologische Gewebecharakterisierung mit hoher Sensitivität. Der Nachteil der unzulänglichen anatomischen Zuordnung wurde durch die gerätetechnische Integration von PET und CT (PET/CT) überwunden und führte zu einem erheblichen Fortschritt in der onkologischen Diagnostik. Prinzipielle Limitationen der PET und der CT z.B. bei der Diagnostik des Gehirns, der Ober-

bauchorgane und des Knochenmarks blieben jedoch bestehen. In der Folge zeigten klinische Vergleichstudien von PET/CT und Ganzkörper-MRT, dass die MRT gerade diesbezüglich wichtige ergänzende diagnostische Informationen liefern kann, die über die der CT hinausgehen. Insbesondere wurde in vielen Fällen beobachtet, dass klinisch relevante Informationen entweder von der PET oder der MRT stammen. Von der gerätetechnische Integration von PET und MR können daher mehrere Vorteile und synergistische Effekte erwartet werden: (1) die simultane Erfassung gleichzeitig ablaufender und sich gegenseitig beeinflussender physiologischer Prozesse, (2) die exakte morphologische Bildzuordnung aufgrund der räumlichen und zeitlichen Koregistrierung, (3) die verbesserte PET-Bildqualität von bewegten Organen wie des Herzens, der Lunge und der Leber durch MR-gesteuerte Triggerung der PET-Datenakquisition, (4) die gegenüber dem PET/CT verminderte Strahlenexposition für die Patienten und (5) die deutlich verkürzte Untersuchungszeit, die mit einer erhöhten Patientenakzeptanz und einer beschleunigten Diagnoseerstellung verbunden ist.

Das simultane PET/MR wurde in Tübingen zunächst für die Kleintierbildgebung und danach für humane Schädeluntersuchungen entwickelt. Die bislang gewonnenen Erfahrungen mit dem humanen Kopf-PET/MR lassen vor dem Hintergrund der klinisch-wissenschaftlichen Erfahrungen am UKT mit der PET/CT und der Ganzkörper-MRT wichtige Fortschritte von einem integrierten Ganzkörper-PET/MR für die onkologische Diagnostik erwarten. Das vorgelegte Forschungsprogramm teilt sich in (1) technologisch-methodische und (2) klinisch-wissenschaftliche Aspekte mit dem Ziel einer verbesserten Diagnostik im Hinblick auf eine verbesserte und individualisierte Therapie.

(1) Der technologisch-methodische Teil beinhaltet Kompatibilitätsuntersuchungen und Optimierungen des kombinierten Ganzkörper-PET/MR-Geräts: Das sind die Entwicklung und Optimierung geeigneter Untersuchungsprotokolle für die kombinierten morphologisch-funktionellen Untersuchungen, Arbeiten an der MR-basierten PET-Schwächungs- und Streukorrektur für Ganzkörperuntersuchungen sowie die Entwicklung von PET/MR-Untersuchungsprotokollen (Workflows) für eine kombiniert morphologisch-funktionelle Tumordetektion, Therapieplanung und Therapieresponse-Kontrolle.

(2) Der klinisch-wissenschaftliche Teil fokussiert sich auf die Erfassung funktioneller, biologischer Tumoreigenschaften und deren Veränderungen unter Therapie. Die Me-

dizinische Fakultät der Universität Tübingen hat einen Forschungsschwerpunkt auf dem Gebiet der Onkologie, der insbesondere im Südwestdeutschen Tumorzentrum (Comprehensive Cancer Center, CCC) seinen Ausdruck findet. Die klinischen Projekte am Ganzkörper-PET/MR sind interdisziplinär im CCC angesiedelt, das als „Onkologisches Spitzenzentrum“ seit 2007 von der Deutschen Krebshilfe gefördert wird. Das klinisch-wissenschaftliche Forschungskonzept verbindet in der Konzeption aktuelle onko-diagnostische Herausforderungen mit den methodischen Möglichkeiten der simultanen PET/MR-Bildgebungstechnologie, sowie den klinisch-wissenschaftlichen Schwerpunkten der Kliniken des UKT. Die Nachwuchsausbildung soll durch die Einwerbung von Graduiertenkollegs verstärkt werden.

Die Antragsteller erwarten, dass das Department für Radiologie durch die Realisierung des Forschungsprogramms seine internationale Vorreiterstellung im Bereich der Entwicklung der PET/MR-Hybridbildgebung wird ausbauen und wissenschaftlich sowie medizinisch eine weltweit führende Rolle wird einnehmen können. Diese einmalige, national wie international bedeutsame Forschungsinfrastruktur verbinde methodische und klinische Forschungsaspekte und führe zu einer weiteren Stärkung des CCC als überregional erkennbares Zentrum der onkologischen Forschung und Praxis und damit zu einer nachhaltigen Stärkung des Wissenschaftsstandorts Tübingen insgesamt. Die PET/MR-Ganzkörperdiagnostik werde zudem als methodische Plattform national und international zu einer verstärkten interdisziplinären Kommunikation auf dem Gebiet der klinisch-wissenschaftlichen Onkologie führen.

Der Ganzkörper-PET/MR soll in zentraler Lage der Schnarrenberg-Kliniken in einem vorhandenen Gebäude zwischen Medizinischer Klinik und CRONA-Kliniken installiert werden und damit in unmittelbarer Verbindung zu den Einrichtungen des Departments für Radiologie stehen. Die Tracerversorgung wird über das Zyklotron im nahe gelegenen Talklinikum erfolgen. Für das Vorhaben liegt eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vor.

## I.2. Bayern

### a) Universität Erlangen-Nürnberg: Interdisziplinäres Zentrum für Funktionale Partikelsysteme (BY1311002)

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2010: 14.11.2008 (Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Technische Fakultät, Naturwissenschaftliche Fakultät
Vorhabenart:	Neubau / Anbau
Standort:	Haberstraße 9a
Hauptnutzfläche:	1.422 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	1.422 m <sup>2</sup> / 100,0 %
Beantragte Gesamtkosten:	9.010 T€ (darunter Ersteinrichtung 1.120 T€ und Großgeräte 0 T€)
Finanzierungsrate 2010:	3.600 T€ (inkl. 600 T€ für 2009)
Finanzierungsrate 2011:	3.500 T€
Finanzierungsrate 2012:	1.910 T€
Finanzierungsrate 2013:	0 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2010 – 2012
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2009 – 2012
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

Modernen Hochleistungsmaterialien mit auf molekularer und mesoskopischer Größenskala maßgeschneiderten Eigenschaften kommen nach Darlegung der Antragsteller eine Schlüsselrolle für den Fortschritt in zukunftssträchtigen Innovationsbereichen wie der Informations- und Kommunikationstechnologie, der Katalyse, der Photonik oder der Energietechnik zu. Die Fähigkeit, neue Materialien und Prozesse zu entwickeln, trägt deshalb in entscheidender Weise dazu bei, die industrielle Wettbewerbsfähigkeit und das wirtschaftliche Wachstum zu sichern und die Lebensqualität zu verbessern. Im beantragten Forschungsbau für das „Interdisziplinäre Zentrum für funktionale Partikelsysteme“ (IZP) sollen Partikel definierter Größe, Form und Zusammensetzung hergestellt und für den weiteren Strukturaufbau als Bausteine zur Verfügung gestellt werden. Gleichzeitig soll die nach Auffassung der Antragsteller einmalige Dichte an Kompetenzen, Methoden und Infrastruktur in den Bereichen disperser Systeme und funktionaler Materialien mit dem Antrag über die Förderperi-

ode des bestehenden Exzellenzclusters „Engineering of Advanced Materials“ (EAM) hinaus verstetigt und zum Ausgangspunkt innovativer Entwicklungen in anderen Wissenschaftsgebieten werden. Die Vision des beantragten IZP ist es, die Lücke zwischen der naturwissenschaftlich geprägten Grundlagenforschung und ihrer ingenieurwissenschaftlich vorangetriebenen Umsetzung in wichtigen technologisch-wirtschaftlichen Schlüsselbereichen zu schließen. Dieser fächerübergreifende Ansatz kann in der vorhandenen Gebäudestruktur nicht vorangetrieben werden. Für die gemeinsamen Aktivitäten ist daher ein eigener Forschungsbau erforderlich, der physikalische und chemische Labors, ein Technikum und Büros bereitstellt. In dem Bau sollen fünf im Rahmen des Exzellenzcluster neu eingerichtete Professuren angesiedelt werden und Flächen für wissenschaftliche Mitarbeiter und Gastwissenschaftler entstehen.

Der Partikeltechnologie in Deutschland kam international stets eine tragende Rolle zu. Ein umfassender Ansatz zur Partikeltechnologie, wie er im Rahmen dieses Antrags skizziert und im Erlanger Exzellenzcluster EAM bereits erfolgreich praktiziert wird, wird nach Angaben der Antragsteller im Hinblick auf den Fokus der Verfahrensentwicklung derzeit an keinem Standort in Deutschland verfolgt. Zudem sei die Öffnung der Partikeltechnik hin zu den Materialwissenschaften mit den Schwerpunkten Photonik, Elektronik und Katalyse derzeit ein Erlanger Alleinstellungsmerkmal. Mit dem IZP würde daher ein gewichtiger deutscher Akzent im internationalen Umfeld gesetzt werden.

Im IZP sollen aus Partikeln aufgebaute neue Materialien hergestellt, wissenschaftlich untersucht und in ihren Bildungsprozessen simuliert werden. Dazu werden Prozessketten aufgebaut, die von der Partikelherstellung über verschiedene Prozessschritte zu hierarchisch aufgebauten Materialien führen. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Partikeltechnik mit Arbeitsgruppen aus Chemie, Chemieingenieurwesen, Elektrotechnik, Physik, Mathematik und den Werkstoffwissenschaften ist dabei von entscheidender Bedeutung. Das Forschungsprogramm umfasst die Querschnittsbereiche Partikelherstellung, Partikelverarbeitung und Partikelcharakterisierung und erstreckt sich bis zu den Anwendungsfeldern der Partikel in Optik, Elektronik und Katalyse. Trotz der unterschiedlichen Materialsysteme und Verfahren zeichnen sich bereits heute einheitliche, materialübergreifende Grundprinzipien der Produktgestaltung mit Partikeln ab, die im IZP an den unterschiedlichen Materialsystemen weiter geschärft werden. Die wichtigsten Aspekte hierbei sind:



- Methoden der Partikelbildung über bottom-up und top-down Ansätze,
- molekulare und interpartikuläre Wechselwirkungen,
- Mechanismen der Strukturbildung in hierarchischen Systemen,
- Partikel-, Struktur- und Eigenschaftscharakterisierung,
- Multiskalenmodellierung und Simulation.

Aufbauend auf diesen Grundprinzipien erfolgt die Verfahrensentwicklung mit dem Ziel des Upscalings einzelner Verfahrensschritte und der Verbindung der Einzelschritte zum Gesamtprozess. Dadurch können die Auswirkungen einzelner Verfahrensschritte auf die Eigenschaften des Endproduktes wissenschaftlich untersucht und die Herstellung funktionaler Materialien bzw. Bauteile optimiert werden.

Die Universität Erlangen-Nürnberg beabsichtigt mit dem IZP, die Spitzenforschung im Rahmen ihres übergreifenden Schwerpunkts „Materialien und Prozesse“ zu bündeln, zu koordinieren und zu erweitern. Aus der Sicht des Landes stellt das IZP einen wichtigen Beitrag zur Zukunft des Forschungs- und Industriestandorts Deutschland im internationalen Wettbewerb dar.

Gemäß Angaben der Antragsteller sind die federführenden Wissenschaftler des IZP auf vielfältige Weise in der Forschung ausgewiesen und für ihre Forschung ausgezeichnet worden. Zwei leitende Mitglieder wurden mit dem Leibniz-Preis ausgezeichnet. Zudem sind Nachwuchswissenschaftler mit großem wissenschaftlichem Potenzial beteiligt. Eine Vielzahl von Publikationen, Preisen und Mitgliedschaften in hoch angesehenen Gremien belegen die wissenschaftliche Qualität. Das Drittmittelvolumen der beteiligten Arbeitsgruppen betrug im 3-Jahres-Zeitraum von 2006 bis 2008 insgesamt 38,6 Mio. Euro. Die federführenden Wissenschaftler des Partikelzentrums haben Sprecherfunktionen bei zahlreichen koordinierten Programmen inne bzw. sind an solchen beteiligt, die für die Schwerpunkte des Forschungsprogramms der Arbeitsgruppen hochrelevant sind: u.a. am Exzellenzcluster EAM, an der in der Exzellenzinitiative geförderten Graduiertenschule „Advanced Optical Technologies“, am Graduiertenkolleg GRK 1229 „Stabile und metastabile Mehrphasensysteme bei hohen Anwendungstemperaturen“ sowie an der Koordination mehrerer Schwerpunktprogramme. Zudem werden Forschungsaktivitäten in verschiedenen BMBF- und EU-Programmen gefördert. Starke Drittmittelaktivitäten bestehen zudem im Rahmen von Kooperation mit der Industrie. Das Interdisziplinäre Zentrum unterhält Beziehungen zu praktisch allen Kollegen der deutschen Partikeltechnologie, etwa zum Karlsruhe

Institute of Technology, sowie zu außeruniversitären Instituten, wie dem Max-Planck-Institut für Polymerforschung (Mainz) und dem Max-Planck-Institut für komplexe technische Systeme (Magdeburg). Auch international bestehen Beziehungen zu führenden Einrichtungen, z.B. zu den führenden Universitäten in Japan (u.a. Tokyo, Kyoto, Hiroshima), Australien (Melbourne), England (Leeds) und der Schweiz (ETH Zürich), zur Chinesischen Akademie der Wissenschaften, sowie zu einem NSF Engineering Research Center (u.a. Rutgers, Purdue) in den USA.

Ein weiteres zentrales Anliegen der Universität im IZP ist die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Im IZP sollten Nachwuchswissenschaftler (ausgestattet mit tenure track) die Möglichkeit erhalten, eigene Forschungsgruppen aufzubauen. Doktorandinnen und Doktoranden stehen im Forschungsbereich des Antrags mehrere strukturierte Promotionsprogramme zur Verfügung. Zudem sollen im IZP die bestehenden nationalen und internationalen Kontakte weiter ausgebaut werden. Hierfür sollen führenden Wissenschaftlern und Nachwuchswissenschaftlern zeitlich begrenzte Arbeitsmöglichkeiten im Partikelzentrum gegeben werden. Zusammenfassend erwarten die Antragsteller, dass sich das IZP als Drehscheibe zur Begegnung und Vernetzung internationaler Wissenschaftler zu einen „Leuchtturm“ in der Wissenschaftslandschaft entwickeln wird.

Die beantragten Gesamtkosten sind auf Basis von Kostenrichtwerten ermittelt worden.

**b) TU München: Erweiterungsbau als nationales/europäisches Zentrum für Supercomputing (BY1632005)**

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2010: 14.11.2008 (Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
Vorhabenart:	Neubau/Anbau
Standort:	85748 Garching, Boltzmannstr. 1
Hauptnutzfläche:	4.900 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	4.900 m <sup>2</sup> / 100,00 %
Beantragte Gesamtkosten:	49.850 T€ (darunter Ersteinrichtung 650 T€ und Großgeräte 0 T€)
Finanzierungsrate 2010:	25.000 T€ (inkl. 5.000 T€ für 2009)
Finanzierungsrate 2011:	17.650 T€
Finanzierungsrate 2012:	5.500 T€
Finanzierungsrate 2013:	1.700 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2009 – 2011
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2009 – 2013
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

Die numerische Simulation auf Höchstleistungsrechnern ist ein zentrales methodisches Werkzeug für Forschung und Entwicklung in den Natur-, Lebens- und Ingenieurwissenschaften sowie technologieorientierten Unternehmen. Um auch künftig die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands im Höchstleistungsrechnen sicherzustellen und darüber hinaus die Strukturen für ein künftiges europäisches Höchstleistungsrechenzentrum in Deutschland zu schaffen, sind die drei nationalen Zentren Jülich Supercomputing Centre, Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart und Leibniz-Rechenzentrum Garching (LRZ) im Frühjahr 2007 eine enge Kooperation im Gauss Centre for Supercomputing e.V. (GCS) eingegangen. Im Rahmen des GCS soll im LRZ ab 2011 ein Höchstleistungsrechner von mindestens fünf PetaFlop/s (fünf Billionen Rechenoperationen pro Sekunde in Anwendungsprogrammen) installiert werden, der zu den leistungsfähigsten Computersystemen der Welt zählen wird.

Zur Unterbringung dieses neuen Höchstleistungsrechners wird der Ausbau des bestehenden Gebäudes des LRZ auf dem Forschungscampus Garching beantragt.

Dieser Anbau dient dazu,

- Stellfläche bereitzustellen und insbesondere die technischen Installationen für Stromversorgung und Kühlung des neuen Höchstleistungsrechners auf eine Leistungsklasse bis 6 MW auszulegen; ferner muss die Versorgung mit höchstausfallsicherem Strom erweitert werden.
- den Datenraum aufgrund der schnell steigenden Anforderungen an die mittel- und langfristige Datensicherung zur Unterbringung von Fileservern und Bandbibliotheken zu erweitern; darin werden die Primärdaten der Forschungsvorhaben, die auf dem Höchstleistungsrechner bearbeitet werden, gespeichert und archiviert.
- ein Visualisierungslabor einzurichten (dreidimensionale interaktive „Cave“), das die Anwender bei der zielgerichteten Auswertung der Simulationsergebnisse unterstützt.
- zusätzliche Räume für wissenschaftliche Fachberater und Fachberaterinnen im Bereich des High Performance Computing, Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in Forschungsprojekten und Gastwissenschaftler und Gastwissenschaftlerinnen bereitzustellen.

Das bestehende Gebäude soll um rund 4.900 m<sup>2</sup> (3.600 m<sup>2</sup> als Erweiterung des Rechnergebäudes und 1.300 m<sup>2</sup> für neue Mitarbeiterräume und ein Visualisierungslabor) ausgebaut werden; hinzukommen weitere rund 2.700 m<sup>2</sup> Funktions- und Verkehrsflächen.

Die erheblich auszubauende fachspezifische Nutzerbetreuung im Bereich des Höchstleistungsrechnens erfordert eine intensive Zusammenarbeit zwischen den wissenschaftlichen Fachberatern und -beraterinnen des LRZ mit algorithmisch-programmiertechnischem Hintergrund und den Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen, die den Rechner für ihre Projekte nutzen.

Die Forschungsprogrammatur ist der Höchstleistungsrechner als solcher, da Rechner der obersten Leistungsklasse selbst Forschungsgegenstand in Bezug auf ihre Architektur, Programmierung und Nutzung in Wissenschaft und Wirtschaft sind. Der Betrieb und die effiziente Nutzung von Höchstleistungsrechnern der Petaflop-Klasse

haben experimentellen Charakter. Rechner im Bereich der ersten 20 Plätze der weltweiten TOP 500-Liste sind einerseits Prototypen in dem Sinne, dass mit ihnen neue Konzepte für Infrastruktur, Hardware, Software und Anwendungen im Produktiveinsatz erprobt werden. Durch die Leistungsaufnahme solcher Rechnersysteme von mehreren MW, die Parallelität von mehr als 100.000 Prozessoren sowie heterogene Speicher- und Verbindungsstrukturen entstehen Anforderungen, zu deren Lösung auf keine Vorbilder zurückgegriffen werden kann. Andererseits ist davon auszugehen, dass Lösungsansätze aus dem Bereich der Höchstleistungsrechner wenige Jahre später auch für Standard-Rechnerarchitekturen genutzt werden und somit große Bedeutung für Forschung und Entwicklung haben.

Am LRZ werden daher schwerpunktmäßig die Arbeitsgebiete Programmiermodelle und Prozessorarchitekturen, Algorithmen für Petascalesysteme, Programmierwerkzeuge, Parallele Dateisysteme, Hierarchische Speicherverwaltungssysteme, Monitoring und Batch Scheduling, Weiterentwicklung von Programmiersprachen (z. B. FORTRAN) und Netz- und Systemmanagement erforscht und weiterentwickelt. Für die methodenwissenschaftliche Forschung im High Performance Computing sind Kenntnisse in den Bereichen Mathematische Modellierung, Numerische Algorithmik, Informatik bzw. Software-Engineering sowie Werkzeugentwicklung zur Ressourcen- und Betriebsoptimierung notwendig, über die die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen am LRZ verfügen. Zudem werden mit Universitätslehrstühlen und Technologiefirmen zahlreiche Kooperations- und Drittmittelprojekte im High Performance Computing durchgeführt.

Als Beispiel für den methodenwissenschaftlichen Fortschritt wird die Entwicklung eines Mehrgitter-Lösers für Finite Elemente von Wissenschaftlern aus Erlangen, die 2005 in Zusammenarbeit mit dem LRZ einen Weltrekord bei der Lösung linearer Gleichungssysteme aufgestellt haben, genannt. Wissenschaftlichen Ergebnisse, die Forscher und Forscherinnen aus ganz Deutschland an den bisherigen am LRZ installierten Höchstleistungsrechnern erzielten, wurden in international besetzten, begutachteten Arbeitstagen vorgetragen und in den begleitenden Transaction-Bänden „High Performance Computing in Science and Engineering“ (Springer-Verlag Berlin Heidelberg) veröffentlicht. Exemplarisch zu nennen sind hier die Arbeiten von Geowissenschaftlern der Ludwig-Maximilians-Universität München, die nach Darlegung der Antragsteller einen international herausragenden Schwerpunkt bei der Entwicklung numerischer Erdmodelle haben. Weltweit einzigartige und grundlegende Simu-

lationserfolge seien auch in der Astrophysik zusammen mit Einrichtungen erzielt worden, die inzwischen das Münchner Exzellenzcluster „Origin and Structure of the Universe“ tragen. Als weitere Beispiele erfolgreicher Anwendungen der bisherigen Höchstleistungsrechner am LRZ werden im Antrag aufgeführt: aus der Physik Spintronics, aus der Chemie High-Tech-Klebeverbindungen sowie Simulationen der Sternentstehung aus dem Bereich der Astrophysik/Hochenergiephysik. Im Bereich der Luft- und Raumfahrt wurden beispielsweise Simulationen von flüsterleisen Flugzeugen, komplexen Strömungen und Staustrahltriebwerken durchgeführt. Berechnungen von Mehr-Phasen-Strömungen in porösen Medien gehören zu den Projekten im Bereich der Bauingenieurwesen. Aus dem Bereich der Biophysik und Biochemie wird die Erforschung von Spinnenseide genannt, bei der Mensch-Maschine-Interaktion die Handschriftenerkennung, und in der Medizin dienen die bisherigen Höchstleistungsrechner unter anderem zur Simulation von Proteinfaltung zum besseren Verständnis von Alzheimer- und Creutzfeld-Jakob-Erkrankungen sowie zum Verständnis von Hautkrebs.

Mit dem Munich Computational Sciences Centre (MCSC) – einem gemeinsamen Projekt des LRZ mit der Ludwig-Maximilians-Universität und der Technischen Universität München, der Max-Planck-Gesellschaft und ihrem Rechenzentrum Garching – ist am Standort Garching ein nach Angaben des LRZ international herausragender Forschungsverbund an vorderster Front des wissenschaftlichen Rechnens und eine der höchsten Konzentrationen an Rechenleistung in Deutschland entstanden. Die Forschung im und um das LRZ wird durch eine systematische Nachwuchsförderung im Höchstleistungsrechnen ergänzt. Hierzu gehören die durch die Exzellenzinitiative geförderte International Graduate School of Science and Engineering an der TU München, in der knapp die Hälfte der inzwischen weit über hundert laufenden Promotionsvorhaben im Umfeld von Computational Science and Engineering (CSE) und wissenschaftlichem Höchstleistungsrechnen angesiedelt sind, sowie internationale Master-Programme im CSE an den Universitäten TU München und Universität Erlangen-Nürnberg, die 2005 im „Elitestudiengang Bavarian Graduate School of Computational Engineering“ ein gemeinsames Dach erhalten haben. Mit der Installation des neuen Höchstleistungsrechners sollen diese Positionen in der Forschung und auch in der Nachwuchsförderung weiter gestärkt werden.

Die Kostenangaben beruhen auf der von der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern baufachlich genehmigten HU-Bau des Staatlichen

Hochbauamtes München 2. Der Höchstleistungsrechner selbst, der nicht Gegenstand dieses Antrags ist, wird im Rahmen einer gesonderten Verwaltungsvereinbarung zur Förderung des Gauss Centre for Supercomputing insgesamt durch den Bund und die drei Sitzländer (Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen) finanziert.

### **I.3. Berlin**

#### **a) FU Berlin: Forschungshaus Molekulare Veterinärmedizin (BE1381001)**

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2009: 15.11.2007 (Antragsskizze) 14.03.2008 (1. Antrag) Förderphase 2010: 13.03.2009 (2. Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	FU Berlin, Fachbereich Veterinärmedizin
Vorhabenart:	Neubau / Anbau
Standort:	Berlin-Zehlendorf, Robert-von-Ostertag-Str. 7-13
Hauptnutzfläche:	3.790 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	3.197 m <sup>2</sup> / 84,35 %
Beantragte Gesamtkosten:	28.050 T€ (darunter Ersteinrichtung 2.110 T€ und Großgeräte 650 T€)
Finanzierungsrate 2008:	500 T€ (Überleitung)
Finanzierungsrate 2010:	13.500 T€ (inkl. 2.500 T€ für 2009)
Finanzierungsrate 2011:	12.000 T€
Finanzierungsrate 2012:	2.050 T€
Finanzierungsrate 2013:	0 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2009 – 2011
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2008 – 2012
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Im 35. Rahmenplan für den Hochschulbau 2006-2009, Vorhaben-Nr. C1381208, letzte Kategorie: II

Bedingt durch Globalisierung und Klimawandel sowie durch neue Bedrohungsszenarien (Bioterrorismus) hat der Stellenwert der Infektionsmedizin in den letzten Jahren national wie international zugenommen. Von essenzieller Bedeutung ist in diesem Zusammenhang das Prinzip der One Medicine, also der fließenden Übergänge zwischen Human- und Tiermedizin. So erfordern viele der für den Menschen bedeutsa-

men Infektionskrankheiten der Haustiere, wie auch deren degenerative Erkrankungen, sehr ähnliche Bekämpfungs- und Therapieansätze. Zoonotische Infektionen machen dieses Konzept schnell deutlich, denn sie werden entweder direkt von Tieren oder durch tierische Produkte auf den Menschen übertragen und verlaufen bei Tier und Mensch ähnlich. Ebenso sind die Pathogenitätsmechanismen und Verlaufsformen vieler degenerativer Erkrankungen (z.B. Rheumatoide Arthritis, Arthrosen, genetische Erkrankungen wie zystische Fibrose) nach bisherigem Erkenntnisstand bei den Companion Animals und beim Menschen praktisch identisch. Im Umkehrschluss bietet die im geplanten „Forschungshaus Molekulare Veterinärmedizin“ (FMV) vorgesehene tiermedizinische Forschung die national und international bisher wenig genutzte Chance, einen für den Menschen und die Gesellschaft direkt verwertbaren Erkenntnisgewinn zu erzielen. Aus Sicht der Antragsteller kann in dem geplanten Bau der bislang vernachlässigte Ansatz, die Tiermedizin auch in die auf den Menschen hin orientierte Forschung einzubinden, in idealer Weise verfolgt werden.

Forschungsschwerpunkt im „Forschungshaus Molekulare Veterinärmedizin“ (FMV) werden degenerative Erkrankungen und Infektionskrankheiten von Companion Animals (Pferd, Hund, Katze, Heimtiere) sein. Die Tiermedizin in Berlin soll durch den geplanten Bau in die Lage versetzt werden, eine aus ihrer Sicht bislang einzigartige Forschungsprogrammatik im Bereich der molekularen Pathogenese und Prävention von Krankheiten der Haus- und Heimtiere fortzuentwickeln. Da etwa 70 % der veterinärmedizinisch bedeutsamen Infektionserreger der Companion Animals Zoonosen auslösen können, wird mit diesem Forschungsansatz ein in Deutschland bislang vernachlässigter, aber zunehmend bedeutsamer Aspekt der Veterinary Public Health bearbeitet. Die im geplanten Bau umzusetzende Forschungsprogrammatik und die damit verbundene Integration der Forschungsaktivitäten von insgesamt fünf wissenschaftlichen Einrichtungen stellt in der Veterinärmedizin in Deutschland ein Alleinstellungsmerkmal dar und birgt nach Aussage der Universität eine große Chance für die Entwicklung des Fachgebietes.

Im Vordergrund des Forschungsprogramms steht das Bestreben, die Infektionsdiagnostik durch innovative Forschung an neuartigen Nachweissystemen und deren Standardisierung und Validierung zu verbessern. Parallel dazu soll auch die Forschung an degenerativen Erkrankungen, vorwiegend im Kleintierbereich, von der Entwicklung in vitro bis zur Anwendung über das Versuchstier hin zum Patienten,



intensiviert werden. Das Forschungsprogramm bewegt sich somit an der Schnittstelle zwischen Grundlagen- und angewandter klinischer Forschung. Es wird von fünf inhaltlichen Säulen getragen, die von jeweils einer Arbeitsgruppe untersucht werden. Diese fünf Säulen umfassen (1) Degenerative Erkrankungen, (2) „Originäre“ Infektionskrankheiten der Tiere, (3) Bedrohungen für den Menschen, (4) Übertragungswege von Infektionen und (5) Gentherapie von Krankheiten. Gemeinsam ist diesen Struktureinheiten – neben dem Fokus auf Companion Animal Health – die Ausrichtung auf die Pathogenese von degenerativen Erkrankungen und Infektionskrankheiten, die Zielsetzung einer Entwicklung von Präventivmaßnahmen und Therapeutika sowie die Nutzung verwandter biowissenschaftlicher Methoden. Diese Gemeinsamkeiten bilden die Basis für die interdisziplinäre Erforschung individueller Krankheiten und erfordern die Bereitstellung einer dem neuesten Stand der Technik entsprechenden Infrastruktur. Das FMV wird Forscher der Fachgebiete Immunologie und Molekularbiologie, Mikrobiologie und Tierseuchen, Tier- und Umwelthygiene, Virologie sowie Parasitologie und Tropenveterinärmedizin unter einem Dach vereinen.

Der Fachbereich Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin ist in seiner jetzigen Form aus der Fusion der zuvor in West- und Ost-Berlin ansässigen Fakultäten in den Jahren 1992 bis 1995 entstanden. Die veterinärmedizinischen Einrichtungen Berlins sind derzeit auf zwei Standorte in Berlin-Mitte und Berlin-Düppel verteilt. Durch die Ansiedlung des geplanten Forschungsbaus auf dem Campus Düppel sollen die infektionsmedizinisch arbeitenden Arbeitsgruppen stärker an die Fakultät heranrücken und eine verbesserte Kommunikation mit den dort ansässigen Kliniken sowie mit verwandten Disziplinen erleichtert werden. Drei der fünf einschlägigen Professuren im Bereich der Infektionsmedizin am Fachbereich Veterinärmedizin sind in den vergangenen zwei Jahren vakant geworden. Die Leitungen der Institute für Virologie sowie für Tier- und Umwelthygiene wurden Ende des Jahres 2007 (Virologie) bzw. 2008 (Tier- und Umwelthygiene) neu besetzt. Gegenwärtig wird ein neuer Leiter des Instituts für Parasitologie- und Tropenveterinärmedizin berufen (der Fachbereichsrat hat Mitte Februar 2009 die von der Kommission vorgelegte Berufungsliste verabschiedet). In allen drei Fällen wurden bzw. werden die Besetzungsentscheidungen auch mit Blick auf die Ausgewiesenheit der Kandidaten in den für das FMV zentralen Forschungsbereichen getroffen. Nach Angaben der Universität ist zusätzliches wissenschaftliches und nichtwissenschaftliches Personal, mit Ausnahme Drittmittelbeschäftigter, für den Betrieb des Forschungshauses nicht erforderlich.

Aufgrund der aufwändigen Zusammenführung der beiden Berliner veterinärmedizinischen Fakultäten besteht erst seit wenigen Jahren die Möglichkeit, die Forschungstätigkeiten der Veterinärmedizin durch Neubesetzungen von Professuren programmatisch fokussiert zu entwickeln. Nach eigenen Angaben ist es dem Fachbereich in dieser Zeit gelungen, Kernkompetenzen zu stärken und innovative Forschungsprofile zu etablieren. Die Expertise der im FMV ansässigen Antragsteller sei in zahlreichen Publikationen und durch erfolgreiche Drittmittelwerbung dokumentiert.

Der sich international ausweitende Handel mit Tieren im Rahmen der Globalisierung, aber auch klimatische und ökologische Veränderungen, führen zu einer Ausbreitung von Infektionskrankheiten. Aus diesem Umstand ergibt sich ein Bedarf für infektionsmedizinische Forschung, die unter erhöhten Sicherheitsvorkehrungen durchgeführt werden muss. Die geplante Errichtung von Tierstallungen mit höherer Sicherheitseinstufung soll die nationale und internationale Wettbewerbsfähigkeit der Berliner Tiermedizin erhöhen; dies erfordert eine Vernetzung der veterinärmedizinischen Forschung über Fach- und Landesgrenzen hinaus. Es bestehen intensive Forschungsk Kooperationen mit wissenschaftlichen Einrichtungen innerhalb und außerhalb der FU (z.B. mit dem Center for Cluster Development (CCD) im Rahmen des Exzellenzclusters Milieu, mit der Humanmedizin an der Berliner Charité sowie mit Forschungspartnern aus den östlichen EU-Ländern), die nach Entstehen des FMV weiter ausgebaut und auf Industriepartner ausgedehnt werden sollen. Was die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses betrifft, so bringen sich die im FMV vertretenen Institute bereits jetzt in bestehende Programme ein, z.B. im Rahmen der International Max Planck Research School for Infectious Diseases and Immunology (IMPRS-IDI) sowie im Rahmen des Internationalen DFG-Graduiertenkollegs GRK 1121 (Genetic and Immunological Determinants of Pathogen-Host-Interactions) des Interdisziplinären Zentrums für Infektionsbiologie und Immunität der Humboldt-Universität (ZIBI). Geplant ist weiterhin eine Beteiligung an der im Rahmen der Exzellenzinitiative initiierten Dahlem Research School, der Graduiertenschule der FU.

Für das Vorhaben liegt eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vor.

**b) FU Berlin: Neubau Kleine Fächer – 3. BA Obstbaugelände (BE1381002)**

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2009: 15.11.2007 (Antragsskizze) 14.03.2008 (1. Antrag)
	Förderphase 2010: 13.03.2009 (2. Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Fachbereich Geschichts- und Kulturwissenschaften
Vorhabenart:	Neubau/Anbau
Standort:	Fabeckstr. 23/25, 14195 Berlin-Dahlem
Hauptnutzfläche:	10.070 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	8.798 m <sup>2</sup> / 87,37 %
Beantragte Gesamtkosten:	43.100 T€ (darunter Ersteinrichtung 975 T€ und Großgeräte 0 T€)
Finanzierungsraten 2007 und 2008	51 T€ (Teilfinanzierung Überleitung)
Finanzierungsrate 2010:	1.300 T€ (inkl. 500 T€ für 2009)
Finanzierungsrate 2011:	11.900 T€
Finanzierungsrate 2012	16.950 T€
Finanzierungsrate 2013:	12.899 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2011 – 2013
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2007 – 2013
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	1. Überleitung 2. Im 35. Rahmenplan für den Hochschulbau 2006-2009, Vorhaben-Nr. C1381551, letzte Kategorie: II

Mit dem beantragten Forschungsbau soll an der Freien Universität Berlin (FU) das Cultural Laboratory (CultLab) als Zentrum für geschichts- und kulturwissenschaftliche Forschung mit nationaler und internationaler Bedeutung entstehen. Im CultLab werden die vier Fachgruppen Altertumswissenschaften, Orientwissenschaften, Ostasienwissenschaften sowie Religionen räumlich und inhaltlich unter der Programmatik „Wissens-Kulturen im Spannungsfeld kultureller Transformationsprozesse“ zusammengeführt. Das Raumkonzept des beantragten Vorhabens verbindet eine forschungsorientierte Studienbibliothek mit einem Forschungs- und Sammlungsbau der beteiligten Fachgruppen. Zudem sollen im CultLab die Arbeitsbedingungen für die Fachgruppen optimiert und auf zukünftige Bedarfe multidisziplinärer Verbundforschung ausgerichtet werden.

Gemäß Antragstellern entsteht mit der Zusammenlegung der umfangreichen Sammlungen archäologischer Funde und der Errichtung der gemeinsamen forschungsorientierten Studienbibliothek in einem Gebäude eine in dieser Ausrichtung deutschlandweit einzigartige Laborsituation. Gleichzeitig ist mit dem CultLab die Erwartung verbunden, die nationale und internationale Wahrnehmung des Forschungspotentials der Kleinen Fächer der FU Berlin neben außeruniversitären Institutionen wie dem Deutschen Archäologischen Institut und den Staatlichen Museen zu stärken.

Die vier Fachgruppen Altertumswissenschaften (Ägyptologie, Altorientalistik, Klassische Archäologie, Prähistorische Archäologie, Vorderasiatische Archäologie) Orientalwissenschaften (Arabistik, Iranistik, Islamwissenschaft, Turkologie, Semitistik), Ostasienwissenschaften (Japanologie, Koreanistik, Sinologie, Institut Sprachen und Kulturen Südasiens) und Religionen (Judaistik, Religionswissenschaft, katholische Theologie, Vergleichende Ethik) richten sich im CultLab in der gemeinsamen Forschungsprogrammaturik „Wissens-Kulturen im Spannungsfeld kultureller Transformationsprozesse“ neu aus. Insgesamt werden diese 18 Einzeldisziplinen in methodischer Vielfalt von den Anfängen menschlicher Kultur bis in die Moderne in Verbänden systematisch zusammenarbeiten. Der auf diese Weise repräsentierte geographische Raum erstreckt sich von Europa über den Vorderen Orient bis in den Fernen Osten.

In der Forschungsprogrammaturik „Wissens-Kulturen im Spannungsfeld kultureller Transformationsprozesse“ findet eine Spezialkompetenz zusammen, deren aktuelle Schwerpunktsetzung zwei innovative, meist jedoch eher separat gesetzte Forschungsfelder zusammenführt: zum einen Wissenskulturen in Geschichte und Gegenwart und zum anderen Prozesse transkulturellen Transfers und Diffusion. Als Forschungsziele sollen dabei Fragen nach der Verfügbarkeit, der Wirksamkeit, den Funktionen und Instrumentalisierungen kulturellen Wissens analysiert und auf der Grundlage der aktuellen theoretischen Diskussion für die Weiterverwendung empirischer Studien geklärt werden. Begriffe wie Identitätsbildung, kulturelle Abgrenzung und Überformung, Innovationspotenziale und Globalisierung markieren Fokuspunkte der zukünftigen Forschungen. Das gemeinsame Kompetenz- und Interessenpotential der beteiligten Fachgruppen und Einzeldisziplinen liegt dabei in den vielfältigen regionalen Formations- und Transformationsprozessen in ihrer Ausrichtung auf bzw. Abhängigkeit von Formen und Manifestationen von Wissen: hierbei sind die Forschungsarbeiten den drei heuristischen Schwerpunktbereichen der Verständigung (Kommunikation), der Vergegenwärtigung (Repräsentation) und der Übertragung

(Transfer und Transformation) von Wissen zugeordnet. Die künftigen Forschungsaktivitäten im CultLab sind damit nicht nur auf eine neue Qualität der Erschließung von primärem Quellenmaterial (archäologischen, sprach- und textwissenschaftlichen, historischen Zeugnissen) ausgerichtet, die über die fach- und objektspezifische Betrachtung in übergreifende Fragestellungen führt. Sie antworten vor allem auch auf den steigenden Bedarf an kulturspezifischen Parametern im politischen und gesellschaftlichen Handeln der Gegenwart.

Der Aufbau dieser Forschungsprogrammatisierung wird unterstützt durch insgesamt sechs Neuberufungen, die neu denominierte Felder an den Schnittstellen der Disziplinen oder systematisch notwendige Erweiterungen besetzen: eine Professur mit Schwerpunkt Historische Geographie der Alten Welt, eine Professur für Wissensgeschichte: Orient und Okzident, eine Junior-Professur für Archaeo-Informatik, eine Professur für Islamisches Recht, eine Professur für Islam in Europa und eine Professur für Islam in Südostasien.

Die gemeinsam getragene forschungsorientierte Studienbibliothek stellt das „Zentrale Labor“, den Studienort für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und den „learning space“ für Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler dar. Gleichzeitig soll die Bibliothek Ort der wissenschaftlichen Aufbereitung und medialen Transformation der bisher noch weitgehend in Printform vorliegenden historischen Quellenwerke und Forschungsliteratur werden. Die Sammlungen der Einzeldisziplinen ergeben nach Angaben der Antragsteller durch ihre wissenschaftliche Breite und Tiefe besonders auch des historischen Bestandes in der künftig erstmals möglichen Zusammenschau einen in dieser Ausrichtung deutschlandweit einzigartigen Verbund von Fachbibliotheken. Die Antragsteller erwarten daher, dass mit der forschungsorientierten Studienbibliothek des CultLab die Literaturlage für herausragende Forschungsbedingungen entsteht. Der Umfang der gedruckten Medien beträgt derzeit insgesamt 390.000 Einheiten. Infrastruktur und Ausstattung des Gebäudes (Anbindung der Institute an die Studienbibliothek über kurze Wege, Multimedialabor, Digitalisierungszentrum, Reprographie) sollen ebenso optimal organisiert werden wie unterschiedliche Arbeitsräume (tagesbelichteter Forschungslesesaal, Arbeitsgruppenräume, Lernräume, Einzelplätze, Carrels) sowie die direkte Zugänglichkeit zu den Medien (fachlich differenzierte Freihandaufstellung).

Zudem soll der geplante Forschungsbau ein breites Spektrum an Räumlichkeiten erhalten, die eine sach- und arbeitsgerechte Aufstellung bzw. Aufbewahrung von Funden, Dokumentationsmaterialien und Sammlungsgegenständen sowie Archivalien, z. B. lexikographische Sammlungen, Bilddokumentationen, Video- und Audioaufzeichnungen ermöglichen. Eine unmittelbare räumliche Verbindung von Forschenden und Forschungsgegenständen wird damit erstmals möglich. Zur Förderung der interdisziplinären Arbeit, die einen hohen Kommunikationsbedarf auf der Basis ebenfalls hoher disziplinärer Spezialkompetenz aufweist, sind im projektierten Gebäude verschiedene Kommunikations- und Präsentationsräume vorgesehen.

Die federführenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler repräsentieren die im CultLab vertretenen Fächergruppen. Sie verfügen über Erfahrung mit fachübergreifenden Formaten wie Forschergruppen, Graduiertenkollegs, Sonderforschungsbereichen und sie sind Initiatoren und Träger zweier in der Exzellenz-Initiative 2007 bewilligter geisteswissenschaftlicher Forschungsprogramme (Exzellenz-Cluster „Topoi – Formation and Transformation of Space and Knowledge in Ancient Civilizations“, Graduiertenschule „Muslim Cultures and Societies“). Neben einer sehr aktiven Publikationstätigkeit können die am CultLab beteiligten Fachgruppen sehr gute Ergebnisse bei der Einwerbung von Drittmitteln vorweisen, neben den bereits erwähnten Projekten im Rahmen der Exzellenzinitiative z. B. auch die Einwerbung von Mitteln im Rahmen der European Research Council Advanced Grants. Gleichzeitig verfügt die Fächergruppe des CultLab über zahlreiche Verbindungen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen der Region Berlin-Brandenburg sowie auf nationaler und internationaler Ebene.

Mit dem Bau des CultLab wird die Bedeutung der Kleinen Fächer für die FU Berlin durch das Gebäude im Zentrum des Campus in Dahlem auch räumlich verdeutlicht. Zudem würde mit dem Bau das Forschungspotential der Kleinen Fächer am Wissenschaftsstandort Berlin über die FU hinaus nachhaltig gestärkt werden. Mit dem integrierten Konzept aus Forschungsbibliothek, Sammlungs- und Forschungsbau würde mit dem CultLab ein Arbeits-Ort entstehen, in dem nicht zuletzt auch der wissenschaftliche Nachwuchs in die Forschungskontexte unmittelbar eingebunden werden kann.

Die beantragten Gesamtkosten des Gebäudes sind auf Basis von Richtwerten ermittelt.

#### **I.4. Hamburg**

##### **a) Universität Hamburg: Center for Free Electron Laser Science (HH1021004)**

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2009: 15.11.2007 (Antragsskizze) 14.03.2008 (Antrag) Förderphase 2010: 13.03.2009 (weitere Unterlagen)
Hochschuleinheit/Federführung:	Fakultät für Mathematik, Informatik, und Naturwissenschaften
Vorhabenart:	Neubau/Anbau
Standort:	Hamburg-Bahrenfeld
Hauptnutzfläche:	8.200 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	7.681 m <sup>2</sup> / 93,7 %
Beantragte Gesamtkosten:	47.709 T€ (darunter Ersteinrichtung 6.462 T€ und Großgeräte 0 T€)
Finanzierungsrate 2009:	16.000 T€ (inkl. 1.000 T€ für 2008)
Finanzierungsrate 2010:	15.000 T€
Finanzierungsrate 2011:	10.000 T€
Finanzierungsrate 2012:	6.709 T€
Finanzierungsrate 2013:	0 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2008 – 2011
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2008 – 2012
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

Das Land Hamburg hat das Vorhaben „Center for Free Electron Laser Science“ (CFEL) der Universität Hamburg bereits zur Förderphase 2009 beantragt. Der Wissenschaftsrat hat dieses Vorhaben am 4. Juli 2009 grundsätzlich zur Aufnahme in die Förderung empfohlen, ohne eine abschließende Empfehlung über die Höhe des Förderungshöchstbetrages abzugeben:

„Die Universität Hamburg hat zusammen mit dem Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) und der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) das Center for Free Electron Laser Science (CFEL) gegründet. Mit dem CFEL entsteht ein europaweit einzigartiges Zentrum für die Forschung mit Freien Elektronenlasern, welches die Kompetenz auf diesem Gebiet bündelt und ausbaut.“

Die Strahlungsquellen mit höchster Brillanz und ultrakurzen Pulszeiten erlauben eine Auflösung auf atomaren Längen- und Subpicosekunden-Zeitskalen. Dies ermöglicht eine Vielzahl von Anwendungen. Zu Beginn der Nutzung des Röntgenlasers XFEL in 2008 werden überwiegend Forschungsvorhaben aus der Physik durchgeführt. Es ist aber zu erwarten, dass die Strahlungsquellen in zunehmendem Maße auch für Fragestellungen aus der Biologie, Chemie und Medizin genutzt werden.

Im Vollausbau soll CFEL aus fünf neuen Abteilungen, drei Nachwuchsgruppen und zwei Advanced Study Groups bestehen, wobei die Professuren gemeinsam mit dem DESY bzw. der MPG berufen werden. Der Forschungsbau wird primär mit der Unterbringung dieser Wissenschaftler begründet. Gleichzeitig soll er die Vernetzung der Partner – Universität Hamburg, DESY und MPG – stärken.

Die Wissenschaftler an der Universität Hamburg sind aufgrund ihrer bisherigen Erfahrungen beim Umgang mit FEL-Strahlung national und international ausgewiesen. Die bereits berufenen Professoren sind auf ihrem Gebiet weltweit führend.

Innerhalb Deutschlands hat Hamburg die herausragende Stellung im Bereich der Beschleuniger basierten Photonenquellen, insbesondere durch das DESY, den FEL im UV-Bereich und den im Bau befindlichen Röntgenlaser (XFEL). Auch weltweit gibt es eine solche Konzentration nur an ganz wenigen Orten, so in den USA und in Japan.

Das CFEL hat für die Universität eine herausragende Bedeutung. Es sichert ihr eine weltweite Führungsposition auf dem Gebiet der FEL-Forschung mit Röntgenphotonen. Die Universität Hamburg kann durch dieses Vorhaben sehr an Reputation gewinnen, indem sie einen Schwerpunkt auf dem Gebiet der „Laserphysik und Photonik“ setzt. Sie muss sich allerdings bemühen, dass ihre Beiträge im Vergleich mit denen von DESY und der MPG hinreichend gewürdigt werden.

An der internationalen Bedeutung der Forschung und der Ausgewiesenheit der Wissenschaftler bestehen keine Zweifel. Sowohl das CFEL als auch die Nutzung der Forschungsgeräte wurden als gemeinsames Projekt der Universität Hamburg, des DESY und der MPG dargestellt. Insgesamt sind die Kriterien für die Förderung von Forschungsbauten erfüllt. Auf Grund von Angaben des Landes Hamburg wird das Vorhaben mit einem Finanzierungsanteil von maximal 60,1 % der beantragten Gesamtsumme im Rahmen der Förderung von Forschungsbauten an Hochschulen zur



Förderung empfohlen. In der nächsten Sitzung des Ausschusses für Forschungsbauten ist zu prüfen und festzustellen, wie hoch die tatsächlich förderfähigen Anteile gemessen an dem universitären Anteil an der Nutzung des Forschungsbaus sowie an der Nutzung der Forschungsgeräte sind und welche Institution die Professuren in welchem Umfang finanziert.“<sup>2</sup>

„Das als förderwürdig empfohlene Vorhaben CFEL wird zunächst auf Platz Q gesetzt. Der Ausschuss für Forschungsbauten wird das Vorhaben CFEL bei den Beratungen zur Förderphase 2010 in die Reihung einbeziehen.“<sup>3</sup>

Das Land Hamburg hat dem Wissenschaftsrat zum 13. März 2009 Unterlagen zur Beantwortung der oben aufgeführten Fragen vorgelegt. Aus diesen geht hervor, dass das Land Hamburg im Zusammenarbeit mit der Universität, DESY und der MPG die genaue Nutzungs- und Zuteilungsverteilung der Universität Hamburg mit 57,6 % ermittelt. Für den Bereich der Universität setzt das Land entsprechend ihres Nutzungsanteils 57,6 % der Ersteinrichtungskosten als mitfinanzierungsfähig an.

Das Land beantragt daher auf der Basis von 47.709 T Euro Gesamtkosten anteilig 57,6 % zur Förderung als Forschungsbau, woraus sich ein beantragter Betrag zur Förderung als Forschungsbau von 27.480 T Euro ergibt. Für die Baukosten lag bereits mit dem Antrag vom 14. März 2008 zur Förderphase 2009 eine geprüfte Bauunterlage vor. Das Land gibt an, dass die Kosten für die Ersteinrichtung aufgrund der im Antrag aus dem Jahr 2008 nicht berücksichtigten Werkstattflächen im vorliegenden Antrag um 158 T Euro angepasst werden mussten, so dass die ursprünglich beantragte Gesamtsumme von 47.551 T Euro auf 47.709 T Euro korrigiert wird.

Nach den Angaben des Landes trägt die Universität Hamburg für die Uni/MPG-Forschungsgruppe wissenschaftlich und personell die Hauptverantwortung. Bei der Advanced Studie Group handelt es sich ausschließlich um Personal der Universität, das sich aus bestehenden Arbeitseinheiten der Universität rekrutiert.

---

<sup>2</sup> Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Förderung von Forschungsbauten (2009) (Drs. 8618-08), Berlin Juli 2008, S. 100f.  
<sup>3</sup> Ebenda, S. 121.

## I.5. Hessen

### a) **Universität Marburg: Zentrum für Tumor- und Immunbiologie (ZTI)** (HE1181002)

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2010: 14.11.2008 (Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Fachbereich Medizin
Vorhabenart:	Neubau/Anbau
Standort:	Marburg
Hauptnutzfläche:	4.337 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	4.337 m <sup>2</sup> / 100,0 %
Beantragte Gesamtkosten:	50.380 T€ (darunter Ersteinrichtung 3.980 T€ und Großgeräte 6.570 T€)
Finanzierungsrate 2010:	6.540 T€ (inkl. 1.650 T€ für 2009)
Finanzierungsrate 2011:	13.870 T€
Finanzierungsrate 2012:	14.860 T€
Finanzierungsrate 2013:	11.830 T€
Restbetrag:	3.280 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2010 – 2013
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2009 – 2014
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

Tumorbiologie und Immunbiologie sind ausgewiesene Forschungsschwerpunkte des Fachbereichs Medizin der Universität Marburg, die im Rahmen von Verbundprojekten gefördert werden. In beiden Forschungsschwerpunkten haben sich in den vergangenen Jahren konzeptionelle und technologische Konvergenzen ergeben, die zu einem neuen Schwerpunkt „Tumor und Entzündung“ führten, der seit Oktober 2008 im Rahmen des hessischen LOEWE-Programms (Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz) profilbildend gefördert wird.

Mit dem Zentrum für Tumor- und Immunbiologie (ZTI) sollen die wesentlichen, an den Schnittstellen des Schwerpunktes „Tumor und Entzündung“ beteiligten Arbeitsgruppen mit zentralen Service- und Kompetenzeinheiten räumlich zusammengeführt und so der neue Schwerpunkt inhaltlich und baulich etabliert und weiterentwickelt werden. Die Zusammenarbeit vorklinischer und klinischer Forscher aus verschiedenen Richtungen der Tumorbiologie, Immunbiologie und molekularen Zellbiologie soll

zu neuen zukunftsweisenden wissenschaftlichen Entwicklungen und zur Etablierung weiterer drittmittelgeförderter Forschungsverbände sowie zur Einrichtung neuer Nachwuchsgruppen und Stiftungsprofessuren führen.

Zentrales Thema der neu ausgerichteten Forschung am ZTI ist die Untersuchung zellulärer und molekularer Wechselwirkungen zwischen Tumoren und Tumor-Immun-Mikromilieu mit Schwerpunkt auf transkriptionellen Signalwegen und epigenetischen Regulationsmechanismen sowie die Entwicklung hierfür innovativer Forschungsansätze. Es wird erwartet, dass neue Einsichten in die Mechanismen der Tumorgene-se, der Tumorprogression und der Metastasenbildung gewonnen und neue Therapieperspektiven definiert werden können. Mit der Absicht, translationale Forschungselemente zu stärken, wird mittel- und langfristig auch eine intensivere Vernetzung von universitärer und außeruniversitärer Forschung sowie der Wirtschaft erwartet.

Die dem ZTI zugrunde liegende Forschungsprogrammatik gliedert sich in die folgenden vier Schwerpunkte:

1. Tumor und Entzündung,
2. Molekulare Onkologie (Onkogene Signalwege, Therapieresistenz, Leukämie, Pankreaskarzinom),
3. Molekulare Immunologie (Chronische Entzündung der Lunge, Immunregulation),
4. Transkriptionsregulation und Epigenetik.

Sechs Professuren mit ihren assoziierten Nachwuchsgruppen sollen das Forschungsprogramm umsetzen und in den Forschungsbau einziehen. Dies sind die Professuren für: (1) Transkriptionelle Signalwege, (2) Molekulare Onkologie, (3) Tumor-Wirt-Interaktion, (4) Immunregulation, (5) Entzündungsforschung sowie (6) die neu einzurichtende Professur für Remodelling.

Die zur Erreichung der Forschungsziele im ZTI notwendige Zusammenführung hochmoderner Technologien erfordert besondere bauliche Voraussetzungen, die an keinem der einzelnen Institute gegeben sind. Daher sollen im ZTI aufbauend auf vorhandenen Strukturen sieben zentrale Einheiten zur Bereitstellung von Schlüsseltechnologien im Sinne von Service Units geschaffen werden, wobei hier die Interaktion der Fachbereiche Medizin und Pharmazie eine ausschlaggebende Rolle spielen soll.

Im Einzelnen sind zentrale Einheiten vorgesehen für: (1) Medizinische Chemie, (2) Lasermikrodissektion, (3) Cell Sorting, (4) Hochleistungsmikroskopie und Life Cell Imaging, (5) Kleintier-Imaging, (6) Tumor- und Immunbiologische Tiermodelle sowie (7) Genomics. Die Zusammenführung dieser Technologien und einiger bereits vorhandener Core Facilities im Forschungsbau – eine Reihe von Großgeräten wird hierfür mit beantragt – soll die effiziente und sachgerechte Nutzung durch alle beteiligten Arbeitsgruppen sicherstellen und die methodisch-technische Infrastruktur für den Schwerpunkt „Tumor und Entzündung“ signifikant verbessern.

Vom Forschungsbau für das ZTI mit seinen zentralen Einrichtungen sollen neben den direkt beteiligten Forschungsbereichen auch jene onkologisch und immunologisch orientierten Disziplinen und Arbeitsgruppen des Fachbereichs Medizin profitieren, die zur Zeit noch nicht zentral in die tragende Forschungsthematik des ZTI eingebunden sind. Ebenso werden für die zellbiologische, molekularphysiologische und immunphysiologische Forschung neue wechselseitige Perspektiven mit der Tumor- und Entzündungsforschung am und um das ZTI erwartet.

Der geplante Forschungsbau soll auf dem Campus auf den Lahnbergen in unmittelbarer Nähe zum Biomedizinischen Forschungszentrum und dem geplanten Komplex des neuen Vorklinikums und Theoretikums des Fachbereichs Medizin errichtet werden. Dem ZTI wird damit eine zentrale Bedeutung für den neuen biomedizinischen und naturwissenschaftlichen Campus auf den Lahnbergen beigemessen. Mit seiner fokussierten Forschungsthematik, die die tumor- und immunbiologische Forschung integriert, und seiner modernen Ausstattung soll das ZTI als neuer Kristallisationsort und Katalysator der Marburger Forschung auf dem konsequenten Weg zu intensiveren fachbereichsübergreifenden Kooperationen und schlagkräftigen interdisziplinären Forschungsverbänden wirken. Das ZTI hat nach Auffassung der Antragsteller Modellcharakter für thematisch oder methodisch gebündelte Forschungsgebäude, die die Grenzen zwischen den Fachbereichen überwinden. Durch das ZTI soll nicht nur den am Ort vorhandenen Wissenschaftlern optimale Arbeitsbedingungen geliefert, sondern Fachbereich und Universität ermöglicht werden, hervorragende Wissenschaftler für Marburg zu rekrutieren. Dies soll zu einem weiteren Ausbau des Schwerpunktes und zu einer Stärkung der internationalen Sichtbarkeit der Universität Marburg als Wissenschaftsstandort führen.

Am Fachbereich Medizin wurde bereits eine Graduiertenförderung etabliert, für deren Nachhaltigkeit das ZTI als ein wichtiger infrastruktureller und konzeptioneller Meilenstein angesehen wird. Darüber hinaus soll das ZTI Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern frühe selbstständige Forschung unter exzellenten Rahmenbedingungen ermöglichen. Bei der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses kann das ZTI auf etablierte Angebote der Marburg University Research Academy (MARA) zurückgreifen, einer universitätsweiten, fächerübergreifenden Einrichtung für den wissenschaftlichen Nachwuchs der Universität Marburg von der Übergangsphase zur Promotion bis hin zur Professur.

Für das Vorhaben liegt eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vor.

**b) TU Darmstadt: Neubau für den Exzellenzcluster „Smart Interfaces“  
(HE1530002)**

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2009: 15.11.2007 (1. Antragsskizze) Förderphase 2010: 14.11.2008 (2. Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Fachbereich Maschinenbau
Vorhabenart:	Neubau/Anbau
Standort:	Darmstadt, Campus Lichtwiese
Hauptnutzfläche:	2.242 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	2.242 m <sup>2</sup> / 100,0 %
Beantragte Gesamtkosten:	11.728 T€ (darunter Ersteinrichtung 1.047 T€ und Großgeräte 0 T€)
Finanzierungsrate 2010:	7.000 T€
Finanzierungsrate 2011:	4.728 T€
Finanzierungsrate 2012:	0 T€
Finanzierungsrate 2013:	0 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2010 – 2011
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2010 – 2011
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

Im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder wird an der TU Darmstadt der Exzellenzcluster „Smart Interfaces“ gefördert. Um die notwendigen Flächen für diesen Exzellenzcluster zu schaffen und entsprechende Arbeitsbedingungen für

die Forscher auch über den Horizont der Exzellenz-Förderung des Bundes hinaus sichern zu können, ist ein Neubau auf dem Campus Lichtwiese erforderlich. Ein primäres Ziel der organisatorischen Struktur des Clusters ist es nach Darlegung der Antragsteller, ein internationales Zentrum für interdisziplinäre Forschung auf den Gebieten zu etablieren, die mit der Gestaltung und Anwendung von Grenzflächen zwischen Fluiden und Festkörpern in den Natur- und Ingenieurwissenschaften verknüpft sind. Dies soll erreicht werden im Rahmen des „Center of Smart Interfaces“, in dem die Hauptantragsteller des Exzellenzclusters, die neuen Professoren, die Nachwuchsgruppen und die Gastwissenschaftler in einem interdisziplinären Forschungsprogramm zusammenarbeiten. Darüber hinaus finanziert und organisiert das Center for Smart Interfaces wissenschaftlichen Austausch und Lehrveranstaltungen. In dem beantragten Neubau für dieses Zentrum sollen zum einen die am Exzellenzcluster beteiligten neuen Professuren untergebracht werden, zum anderen soll der Neubau die Interaktion der im Cluster kooperierenden Wissenschaftler erleichtern und räumliche Synergien nutzbar machen.

Der Themenbereich Smart Interfaces gehört seit Jahren zu den Schwerpunktbereichen der Forschung in Darmstadt. Die im Neubau ermöglichte Forschung unter einem Dach soll die internationale Sichtbarkeit des Centers for Smart Interfaces erhöhen.

Der Exzellenzcluster „Smart Interfaces“ befasst sich mit Phasengrenzflächen, bei denen fluide Phasen (Gas und/oder Flüssigkeit) mit einer festen Wand wechselwirken. Diese Wechselwirkungen sind für viele technische Anwendungsbereiche von besonderer Bedeutung, von der Mikroverfahrenstechnik über die Energietechnik bis hin zur Luftfahrt. Der Titel „Intelligente Grenzflächen“ bezieht sich auf Strömungsbehandlungen, die gezielt entworfen oder gefertigt werden, um eine spezifische Verbesserung oder Steuerbarkeit eines Massen-, Impuls- oder Wärmetransports zu erreichen. Die übergeordneten Ziele des Clusters umfassen das Verständnis, den Entwurf, die Weiterentwicklung und die Anwendung von „Intelligenten Grenzflächen“, wobei wissenschaftliche und technische Fortschritte aus vielen Fachdisziplinen der Natur- und Ingenieurwissenschaften (Fachgebiete Chemie, Mathematik, Materialwissenschaft, Maschinenbau und Physik) einfließen werden. Es sollen fünf miteinander verflochtene Forschungsbereiche eingerichtet werden: „Statische und dynamische Benetzbarkeit“, „Verbesserung von Wärmetransport“, „Wandnahe reaktive Strömungen“, „Wandnahe Mehrphasenströmungen“ und „Widerstands- und Zirkulationssteue-

rung“. Die Schwerpunkte beinhalten gemäß Antragstellern ein hohes Innovationspotential und vielversprechende Möglichkeiten für Technologietransfer in industrielle Anwendungen. Der Cluster wird daher auch aktiv Wissenstransfer in die Industrie betreiben und soll als Brutstätte neuer Technologien fungieren, in denen Strömungsberandungen und komplexe Transportphänomene an solchen Phasengrenzen eine zentrale Rolle spielen.

Für die Umsetzung des Forschungsprogramms des Exzellenzclusters wird die an der TU Darmstadt bereits bestehende Expertise der 24 Hauptantragsteller ergänzt durch sechs neue Professuren, von denen vier bereits besetzt werden konnten, und zwei Nachwuchsgruppen, deren Leitungspositionen ebenfalls bereits besetzt sind.

Mit dem Neubau eines „Center of Smart Interfaces“ an der TU Darmstadt kann der Campus Lichtwiese weiter zu einem forschungsorientierten Campus mit internationaler Ausstrahlung auf dem Gebiet der Ingenieur- und Naturwissenschaften ausgebaut werden. Im Jahr 2006 wurde bereits für den Sonderforschungsbereich „Integrale Blechbauweisen höherer Verzweigungsordnung“ eine neue Versuchshalle errichtet. Die TU Darmstadt beabsichtigt darüber hinaus, gemeinsam mit dem Land den Universitätscampus Lichtwiese, der durch die Gebäude der Fachbereiche Maschinenbau, Materialwissenschaften, Chemie, Architektur und Bauingenieurwesen sowie einem Mensagebäude geprägt wird, mit einem zentralen Hörsaal- und Bibliotheksgebäude zu ergänzen.

Alle 24 Forscher, die den Exzellenzcluster „Smart Interfaces“ erfolgreich beantragt haben, sind nach Angaben der Antragsteller international sehr ausgewiesene Wissenschaftler in einem oder mehreren der zentralen Forschungsgebiete des Clusters. Beispielsweise beschäftigen sie in ihren Forschungsgruppen über 500 wissenschaftliche Mitarbeiter und werben jährlich in nationalen und internationalen wettbewerblichen Verfahren ca. 36 Mio. Euro Drittmittel für ihre Forschungsvorhaben ein. Beispiele für die Forschungsaktivitäten zum beantragten Themenfeld mit maßgeblicher Beteiligung der federführenden Wissenschaftler sind zwei Sonderforschungsbereiche (SFB 568 „Strömung und Verbrennung in zukünftigen Gasturbinenbrennkammern“, SFB 666 „Integrale Blechbauweisen höherer Verzweigungsordnung“), zwei Forschergruppen (FOR 486 „Verbrennungslärm“, FOR 493 „Fluid-Struktur-Wechselwirkung: Modellierung, Simulation, Optimierung“), drei Graduiertenkollegs (GRK 1114 „Optische Messtechniken für die Charakterisierung von Transportprozessen an

Grenzflächen“, GRK 1344 „Instationäre Systemmodellierung von Flugtriebwerken“, GRK 1529 „Mathematical Fluid Dynamics“), zwei Schwerpunktprogramme (SPP 1207 „Strömungsbeeinflussung in der Natur und Technik“, SPP 1369 „Polymer-Festkörper-Kontakte: Grenzflächen und Interphasen“) sowie ein Rolls-Royce University Technology Center. Den Antragstellern wurden zahlreiche Wissenschaftspreise verliehen. Sie sind Herausgeber oder Mitherausgeber vieler wissenschaftlicher Journale und in zahlreichen internationalen wissenschaftlichen Gremien vertreten.

Die beantragten Kosten sind auf der Basis von Richtwerten ermittelt.

Die Forschungsarbeiten des Clusters beinhalten außerdem komplexe Simulationsverfahren, die umfangreiche numerische Berechnungen erforderlich machen. Hierzu gehören die numerische Lösung der Navier-Stokes-Gleichungen mit und ohne entsprechende Modellierungsansätze sowie die Simulation von Grenzflächenphänomenen mit Hilfe von Methoden aus dem Bereich „Molecular Dynamics“. Dazu ist nach Angaben der Antragsteller eine adäquate Hochleistungsrechnerinfrastruktur erforderlich, deren Ausbau in der programmatisch-strukturellen Linie „Hochleistungsrechner“ im Rahmen der Förderung von Forschungsbauten nach Art. 91b Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 GG zeitgleich beantragt wird.



## I.6. Mecklenburg-Vorpommern

### a) **Universität Rostock: Forschungsbau „Komplexe molekulare Systeme“ des Departments Science and Technology of Life, Light and Matter (MV0261001)**

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2009: 15.11.2007 (1. Antragsskizze) Förderphase 2010: 14.11.2008 (2. Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Interdisziplinäre Fakultät Universität Rostock
Vorhabenart:	Neubau/Anbau
Standort:	Albert-Einstein-Straße 23, 18059 Rostock
Hauptnutzfläche:	2.405 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	2.166 m <sup>2</sup> / 90,06 %
Beantragte Gesamtkosten:	19.881 T€ (darunter Ersteinrichtung 1.895 T€ und Großgeräte 2.500 T€)
Finanzierungsrate 2010:	300 T€
Finanzierungsrate 2011:	1.000 T€
Finanzierungsrate 2012:	6.000 T€
Finanzierungsrate 2013:	8.000 T€
Restbetrag:	4.581 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2010 – 2013
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2010 – 2014
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

Im Jahre 2007 wurde an der Universität Rostock das Department „Science and Technology of Life, Light and Matter“ (LL&M) als fakultätenübergreifender Schwerpunkt zwischen den Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie der Medizin eingerichtet. Das Department ist Bestandteil der neuen Interdisziplinären Fakultät (INF) und damit ein zentrales Element der langfristigen Entwicklungskonzeption „Universität Rostock 2019“. Mit Unterstützung der Landesregierung will sich die Universität Rostock künftig auf die drei Forschungsfelder „Science and Technology of Life, Light and Matter“, „Maritime Systems“ und „Aging Science and Humanities“ konzentrieren. Ziel ist es, die Departments durch eine entsprechende Berufungspolitik und durch zusätzliche Mittel der Universität wie des Landes weiter zu stärken, um damit das

Profil der Hochschule zu schärfen und die internationale Konkurrenzfähigkeit zu steigern.

Durch den beantragten Forschungsbau für „Komplexe molekulare Systeme“ werden die für eine interdisziplinäre Forschung und Ausbildung im Department LL&M notwendigen räumlichen und gerätetechnischen Voraussetzungen geschaffen, da in dem Gebäude Aktivitäten der Fachgebiete Chemie, Physik, Biologie und Medizin sowie der Ingenieurwissenschaften gebündelt werden sollen. Das gemeinsame Ziel besteht in der Analyse und Steuerung sowie dem Design von Systemen, die durch Vorgänge auf molekularer Ebene geprägt sind. Die geplanten Arbeiten organisieren sich entlang zweier Forschungsachsen, innerhalb derer die beteiligten Gruppen disziplinübergreifend ihre Programme miteinander verzahnen, um durch die synergetische Nutzung der Ressourcen und Expertisen einen zukunftsweisenden Schwerpunkt aufzubauen. Die Achse „Aktive Grenzflächen“ bündelt dabei die Fragestellungen zur Wechselwirkung von Oberflächen mit ihrer Umgebung und zielt auf eine Beeinflussung und Kontrolle der auf molekularer Ebene ablaufenden Prozesse, um bestimmte Eigenschaften zu generieren. Die Achse „Komplexe Gemische“ will zum besseren Verständnis der Zusammensetzung und der Reaktionsdynamik in vielkomponentigen Stoffgemischen beitragen, wobei die Prozessanalyse und die Funktionssteuerung ebenfalls auf molekularer Ebene erfolgen sollen. Die Betonung des molekularen Aspekts in den Forschungsachsen geht einher mit dem Studium von Korrelationseffekten und Reaktionszyklen auf quantenchemischem und quantenphysikalischem Niveau. Es wird von Seiten der Antragsteller erwartet, dass die Ergebnisse der Arbeiten zu innovativen biophysikalischen, chemischen sowie medizinischen Anwendungen führen.

Im Forschungsbau werden fünf Core Facilities zur Analyse, Manipulation und Kontrolle von molekularen Systemen eingerichtet, wozu (1.) ein NMR-, (2.) ein Mikroskopie & Spektroskopie- und (3.) ein Massenspektrometriezentrum zählen sowie (4.) ein Grenzflächen- und (5.) ein Computerlabor. Bereits vorhandene Geräte, die bisher über das Stadtgebiet verteilt und teils in Behelfsbauten untergebracht sind, sollen in den Forschungsbau eingebracht und durch weitere Anschaffungen ergänzt werden. Die Forschungsachsen bilden die tragenden Verbindungen der Projekte, welche die eigentliche Basis des Kompetenzzentrums bilden. Mit dieser Struktur wird einerseits der Fokus auf komplexe molekulare Systeme und deren Analyse sowie Steuerung gefestigt, andererseits profitiert das Vorhaben davon, dass die Forscherinnen und

Forscher weiterhin mit ihren Heimatinstituten verbunden bleiben und so die notwendige wissenschaftliche Tiefe ihrer Arbeit sichergestellt werden soll.

Das Vorhaben ist von der Zusammenarbeit mehrerer Forschungsdisziplinen mit anwendungsnaher Bedeutung geprägt, die eines ihrer Ziele darin sehen, enge Kooperationen mit außeruniversitären Instituten und Firmen einzugehen, um die im Labor erzielten Erfolge als technische Innovationen in Produkten und Dienstleistungen umsetzen zu können. Aufgrund der Forschungsfelder werden Innovationen in den Bereichen Katalyse und neue Materialien erwartet; Durchbrüche für biologische und medizinische Applikationen werden in den Bereichen Metabolomics, Biokompatibilität neuer Materialien und zellbasierte Sensoren angestrebt. Damit sollen sowohl der Brückenschlag zwischen exzellenter Grundlagenforschung und innovativer Anwendung befördert als auch Impulse für die regionale Wirtschaft gegeben werden.

Das Rostocker Forschungsprogramm ist in einem Gebiet angesiedelt, das für viele Technologien eine Schlüsselrolle einnimmt und daher von einer Reihe von Institutionen und Forschungsinitiativen bearbeitet wird. Die Antragsteller betonen jedoch, dass in Abgrenzung von diesen in „Komplexe molekulare Systeme“ konsequent die Betrachtung der molekularen Ebene mit dem Ziel verfolgt werden soll, das System anhand der Wechselwirkung zwischen den molekularen Bausteinen zu verstehen und über das Einwirken auf Moleküle zu steuern. Das spiegelt sich auch in theoretischen Ansätzen wider, die ausgehend von einer ab-initio-Beschreibung der einzelnen Komponenten das Gesamtsystem mittels molekulardynamischer Simulationen erfassen. Das Vorhaben zeichne sich auch dadurch aus, dass es mit der Entwicklung optischer Schlüsseltechnologien – wie der Formung von Laserpulsen und der Ultrakurzzeitoptik – verknüpft sei.

Die Thematik der „Komplexen molekularen Systeme“ beruht auf einer Reihe koordinierter Forschungsvorhaben, wozu vor allem zwei junge DFG-Sonderforschungsbereiche zählen: SFB 652 „Starke Korrelationen und kollektive Phänomene im Strahlungsfeld: Coulombsysteme, Cluster und Partikel“ sowie SFB-TR 37 „Mikro- und Nanosysteme in der Medizin – Rekonstruktion biologischer Funktionen“. Grundlage für den Forschungsansatz bilden außerdem die drei DFG-Graduiertenkollegs „Neue Methoden für Nachhaltigkeit in Katalyse und Technik“ (GRK 1213), „Integrative Entwicklung von Modellierungs- und Simulationsmethoden für Regenerative Systeme“ (GRK

1387) sowie „Analyse und Simulation elektrischer Wechselwirkungen zwischen Implantaten und Biosystemen“ (GRK 1505).

Die Forschungsverbünde decken bereits ein breites Feld der beabsichtigten Forschungen ab und reichen von der Methodenentwicklung und grundlegenden Problemen (z. B. die Aufklärung chemischer Elementarprozesse) über die Regulierung biologischer Systeme bis zu medizinischen und ingenieurtechnischen Anwendungen. Die Forschung ist somit an der Schnittstelle zwischen molekularen und nanostrukturierten Systemen, der Katalyse und der (bio-)medizinischen Materialien sowie der Photon Science angesiedelt und laut eigener Einschätzung gut ausgewiesen.

Im Forschungsbau sollen neben den Core Facilities sowohl flexible Projektlabore eingerichtet werden, die allen im Department LL&M tätigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern im Rahmen der Forschungsprogrammatisierung offen stehen, als auch zusätzlich Labore zur Förderung von Nachwuchsgruppen. Aus den Arbeiten des Departments, die zum großen Teil erst durch den Forschungsbau möglich werden, entstehen neue koordinierte Forschungsprojekte, die z. B. in DFG-Forschergruppen und in weitere Sonderforschungsbereiche münden und als Basis für gleichberechtigte Partnerschaften in internationalen Kollaborationen dienen sollen. Auf dieser Grundlage sollen ebenfalls interdisziplinäre Master- und Promotions-Studiengänge an den beteiligten Fakultäten eingerichtet werden.

Der Forschungsbau, der auf dem Campus in der Rostocker Südstadt in enger Nachbarschaft mit den Instituten der beteiligten Fachdisziplinen realisiert werden soll, ist als Zentrum für die Natur- und Ingenieurwissenschaften der Universität konzipiert; der Campus beherbergt bereits die Institute für Chemie und für Biowissenschaften, das Leibniz-Institut für Katalyse, das Fraunhofer-Institut für graphische Datenverarbeitung, die Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik sowie weitere zentrale Einrichtungen, etwa die Universitätsbibliothek und das Rechenzentrum, die Mensa und Studentenwohnheime. Das Land wird auf dem Campus Neubauten für das Institut für Informatik und das Rechenzentrum (2011) sowie das Institut für Physik (2012) errichten; weitere Neubauten sind vorgesehen. Auf dem Campus wird ebenfalls das Institut für Mathematik im grundsanierten Altbau der Informatik angesiedelt (2013). Der beantragte Forschungsbau wird nach Meinung der Antragsteller ein Laboratorium und einen Ideenraum für interdisziplinäres Forschen am neuen naturwissenschaftlichen Campus in Rostock darstellen.

## I.7. Niedersachsen

### a) TU Braunschweig: Niedersächsisches Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF) (NI1430003)

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2010: 14.11.2008 (Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Fakultätsübergreifend, Geschäftsstelle des Niedersächsischen Forschungszentrums Fahrzeugtechnik (NFF)
Vorhabenart:	Neubau / Anbau
Standort:	Forschungsflughafen Braunschweig, Her- mann-Blenk-Straße, 38108 Braunschweig
Hauptnutzfläche:	7.485 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	7.210 m <sup>2</sup> / 96,33 %
Beantragte Gesamtkosten:	48.917 T€ (darunter Grunderwerb 983 T€, Ersteinrichtung 2.627 T€ und Großgeräte 8.307 T€)
Finanzierungsrate 2010:	8.561 T€ (inkl. 1.223 T€ für 2009)
Finanzierungsrate 2011:	29.350 T€
Finanzierungsrate 2012:	11.006 T€
Finanzierungsrate 2013:	0 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2010 – 2012
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2009 – 2012
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

Das Bedürfnis nach individueller Mobilität führt in wachsenden Metropolen zu sozialen, ökologischen und ökonomischen Problemen, die sowohl einen limitierenden Faktor für die Stadtentwicklung darstellen als auch globales Schadenpotenzial besitzen. Um dieser Entwicklung entgegenzutreten, soll im Rahmen des von der TU Braunschweig beantragten Vorhabens „Niedersächsisches Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF)“ die Vision des Metropolitan Car umgesetzt werden. Durch seine intelligenten Fahrzeugsysteme soll das Metropolitan Car ein hohes Maß an Sicherheit und Komfort bieten und mit einem emissionsarmen Antrieb ausgestattet sein. Als nutzerorientiertes Fahrzeug mit geringem Gewicht soll es zudem über eine hohe Flexibilität verfügen und insbesondere ältere und mobilitätseingeschränkte Personen unterstützen. Über entsprechende Nutzungsszenarien wird das Metropolitan Car mit

bestehenden Verkehrssystemen verzahnt und soll somit zentrales Element eines ganzheitlichen urbanen Mobilitätskonzepts sein. Die Umsetzung dieser Forschungsvision erfordert eine breite und strukturell verankerte interdisziplinäre Zusammenarbeit aus Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Im beantragten Forschungsbau werden die benötigten wissenschaftlichen Kompetenzen aus sieben Instituten bzw. Arbeitsgruppen räumlich zusammengeführt; zudem sollen mehrere, für den Forschungsbau mit beantragte Großgeräte installiert werden (Antriebsstrangprüfstand, E-Maschinen-Prüfstände und Forschungslabor „Leistungselektronik“, Forschungslabor „Intelligente Fahrzeugsysteme“). Sowohl in den Büro- als auch in den Laborbereichen des geplanten Gebäudes soll ein instituts- und hochschulübergreifender Projekthaus-Ansatz umgesetzt werden; dies bedeutet, dass den Mitgliedern des NFF Raum zur gemeinsamen Bearbeitung interdisziplinärer Projekte zeitlich befristet und somit flexibel zur Verfügung gestellt wird. Das NFF verfügt mit dem MobileLifeCampus in Wolfsburg seit September 2008 über einen zweiten Standort, in dem dieser Ansatz durch die fächerübergreifende Zusammenführung von drei Instituten bereits umgesetzt wird.

Die Region Braunschweig-Wolfsburg zeichnet sich durch eine starke Konzentration fahrzeug- und verkehrstechnischer Forschungseinrichtungen aus. Hier ist insbesondere der Forschungsflughafen Braunschweig mit den dort angesiedelten Kompetenzen (zukünftig sechs Forschungsinstitute der TU Braunschweig im Bereich der Luft- und Raumfahrttechnik sowie fünf Institute des DLR) zu nennen. Mit dem beantragten NFF-Forschungsbau wird das Forschungsportfolio des Standorts nochmals deutlich erweitert, so dass aus Sicht der Antragsteller ein für Deutschland einmaliger Kompetenzstandort der Fahrzeug- und Verkehrstechnik entsteht. Für die beteiligten Wissenschaftler sollen Rahmenbedingungen geschaffen werden, die es ihnen ermöglichen, eine Spitzenposition im internationalen Maßstab zu erlangen. Dies soll durch die koordinierten Großforschungsprojekte im nationalen und internationalen Wettbewerb, die gemeinsame Nutzung wissenschaftlicher Großgeräte, die Etablierung tragfähiger Kooperationsmodelle mit der fahrzeugbezogenen Industrie und Wissenschaft sowie eine fachübergreifende Ausbildung von Studierenden erreicht werden.

Die Besonderheit der Forschungsprogrammatik ergibt sich aus der ganzheitlichen Betrachtung von Nutzerbedürfnissen in vier definierten wissenschaftlichen Zielfeldern. Die Forschungsaktivitäten im Bereich Intelligentes Fahrzeug umfassen die Entwicklung von Methoden und Technologien zur Umgebungserkennung, Selbstre-

präsentation und Antizipation als Grundlagen für zukünftige Assistenzsysteme. Ziel ist die Ableitung nutzerindividueller Fahrstrategien zur Vermeidung von Kollisionen sowie eine Verbesserung der Stadtverträglichkeit zukünftiger Fahrzeuge durch kooperative Ansätze. Im Themenfeld Emissionsarmes Fahrzeug werden (a) die Reduzierung der Schadstoffemissionen konventioneller Antriebe durch eine Weiterentwicklung von Brennverfahren und Abgasnachbehandlungssystemen, (b) neue Herstellungsverfahren und Versorgungskonzepte für nachhaltige Biokraftstoffe, und (c) zukünftige Antriebskonzepte für Ballungsräume in Form von hybriden bis hin zu voll-elektrischen Antriebstopologien beforscht. Im Forschungsfeld Flexible Fahrzeugkonzepte werden aufbauend auf den Ergebnissen der anderen Themenfelder methodische Grundlagen für flexible, ressourcenschonende und nutzerfreundliche Gesamtfahrzeugkonzepte entwickelt. Dabei sollen verteilte Antriebstopologien neue konzeptionelle Ansätze ermöglichen, deren Bewertung unter Anwendung lebenszyklusorientierter Methoden erfolgt. Im quer zu den übrigen Forschungsfeldern ausgerichteten Schwerpunkt Rahmenbedingungen und Mobilitätskonzepte wird die Einbettung des Metropolitan Car in neue Mobilitätskonzepte erforscht. Dazu werden Veränderungen der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und der Nutzeranforderungen untersucht, deren Auswirkungen auf die technische Realisierung und die Mobilitätskonzepte abgeleitet und bewertet werden sollen. Die Ziele des NFF sind somit gleichzeitig technologischer und gesellschaftlicher Natur.

Mit der Fokussierung der TU Braunschweig auf das strategische Forschungsfeld „Mobilität und Verkehr“ erfolgt eine Neuausrichtung von drei wieder zu besetzenden Professuren (Verkehr und Stadtbauwesen, Konstruktionstechnik / Aufbaukonstruktion sowie Elektrische Antriebstechnik) und die Ersteinrichtung von vier neuen Professuren (Elektronische Fahrzeugsysteme, Fahrzeuginformatik, Nachhaltige Chemie- und Energieforschung sowie Automobilwirtschaft) durch eine hochschulinterne Ressourcenverlagerung. Damit setzt die TU Braunschweig eine substanzielle Ausweitung der Forschungskompetenzen auf Zukunftsfeldern der Fahrzeug- und Verkehrstechnik um, die bestehende Lücken im Forschungsportfolio schließt. Dadurch wird ein wesentlicher Beitrag zur weiteren Schwerpunktbildung der TU Braunschweig geleistet. Eine vom Senat der TU verabschiedete Ordnung für das Forschungszentrum regelt verbindlich die Organisationsstruktur und die Kooperationsprozesse zwischen den beteiligten Forschungspartnern.

Die im NFF zusammengeschlossenen Partner verfügen nach eigenen Angaben über umfangreiche Forschungserfahrungen. Die beteiligten Wissenschaftler sind durch zahlreiche Beiträge und Projekte in nationalen und europäischen Forschungsprogrammen ausgewiesen. Die NFF-Institute werben jährlich insgesamt mehr als 15.000 T Euro Drittmittel ein und sind in grundlegenden und koordinierten Forschungsprojekten mit DFG-Förderung etabliert. Darüber hinaus kooperieren sie in allen vier Themenfeldern mit den einschlägigen Prüfungs- und Zertifizierungsgesellschaften in gemeinsamen Forschungsprojekten. Durch die Schwerpunktbildung und den Ausbau der Forschungskompetenzen besteht für die TU Braunschweig gemeinsam mit ihren Partnern ein großes Potenzial zur weiteren Steigerung der drittmittelfinanzierten Forschung. Erklärtes strategisches Ziel des NFF ist die Beantragung von Verbundvorhaben in koordinierter Förderung, insbesondere von DFG-Sonderforschungsbereichen, mit fahrzeug- und verkehrstechnischen Schwerpunkten.

Die Umsetzung des Forschungsprogramms wird von den beteiligten Partnern ab dem Jahr 2009 zusätzlich durch eigene Beiträge unterstützt. Die TU Braunschweig stellt für die Beschaffung von Großgeräten für die Erstausrüstung der neu berufenen Professuren ergänzend insgesamt etwa 4.100 T Euro aus Eigenmitteln zur Verfügung. Im Sinne einer Ko-Finanzierung stellen strategische Partner (Stadt Braunschweig, Volkswagen AG) insgesamt ca. 3.600 T Euro für weitere Großgeräte und zum Ausbau der beiden Standorte bereit. Die Institute werden über einen Zeitraum von zunächst fünf Jahren aus der Grundausstattung personelle und sächliche Mittel in Höhe von insgesamt etwa 3.800 T Euro einbringen. Damit werden die Voraussetzungen für die erfolgreiche Einwerbung von öffentlichen und industriellen Drittmitteln sowie zur Umsetzung der Programmatik geschaffen. Weiterhin verfolgt das NFF die Gewinnung und Einbindung weiblicher Nachwuchskräfte auf der Grundlage ihres (im Rahmen des Professorinnenprogramms des BMBF hervorragend bewerteten) Gleichstellungskonzeptes und des Grundzertifikats zur Auditierung „Familiengerechte Hochschule“, das die TU Braunschweig im Jahr 2007 erhalten hat.

Die Kosten für den beantragten Bau wurden auf Basis von Richtwerten ermittelt.



## I.8. Nordrhein-Westfalen

### a) RWTH Aachen: Center for Mobile Propulsion (CMP) (NW1481005)

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2010: 14.11.2008 (Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Rektorat der RWTH Aachen
Vorhabenart:	Neubau / Anbau
Standort:	Aachen, Melaten
Hauptnutzfläche:	3.135 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	3.088 m <sup>2</sup> / 98,5 %
Beantragte Gesamtkosten:	36.944 T€ (darunter Ersteinrichtung 2.200 T€ und Großgeräte 10.949 T€)
Finanzierungsrate 2010:	19.000 T€ (inkl. 3.000 T€ für 2009)
Finanzierungsrate 2011:	17.944 T€
Finanzierungsrate 2012:	0 T€
Finanzierungsrate 2013:	0 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2010 – 2011
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2009 – 2011
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

Durch den Anstieg der Straßenverkehrsleistung werden sich Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen in den kommenden 30 Jahren weltweit verdoppeln. Da die Energie heute fast ausschließlich durch Erdöl bereitgestellt wird, wird dieser Anstieg die Abhängigkeit von endlichen Ressourcen weiter vergrößern. Die Bedeutung elektrischer Energie wird daher sowohl allgemein als auch bei der Entwicklung neuer Generationen von Antrieben zunehmen. Neuere technische Entwicklungen auf dem Gebiet der mobilen Antriebe, insbesondere bei der Hybrid- und Batterietechnologie, entsprechen dem Trend einer stärkeren Elektrifizierung und binden die Antriebstechnik in die Gesamtentwicklung der Energieversorgung ein. In dem geplanten „Center for Mobile Propulsion (CMP)“ sollen auf bislang einzigartige Weise interdisziplinäre Kompetenzen im Bereich der Antriebe für Automobile zusammengeführt werden. Mittelfristig wird dabei das Ziel verfolgt, die Technologien zur Halbierung des mobilitätsbedingten Verbrauchs fossiler Energiequellen zu erforschen; langfristige Vision ist das emissionsfreie Antriebssystem bei nachhaltiger Energieversorgung.

Bestehende nationale und internationale Institutionen zur Erforschung von Antriebssystemen sind entweder hervorragend in speziellen Einzelgebieten aufgestellt oder betrachten das gesamte Fahrzeug, ohne die erforderliche Expertise in den Einzeldisziplinen und Grundlagen der Simulation zu besitzen. Die Forschung auf dem Gebiet der klassischen mobilen Antriebe stellt in Aachen traditionell ein Gebiet mit sehr hoher Expertise und weltweiter Ausstrahlung dar. Allerdings sind die bislang zur Verfügung stehenden Laboreinrichtungen auch in Aachen überwiegend auf die isolierte Betrachtung von Einzelkomponenten und nicht ausreichend auf die Elektrifizierung des mobilen Antriebsstrangs ausgerichtet. Insbesondere ist die für das Forschungsprogramm erforderliche Echtzeitvernetzung von Laboren aufgrund der räumlichen Trennung zurzeit nicht realisierbar. Mit dem CMP werden für alle beteiligten Disziplinen vernetzte Laboreinrichtungen für mobile Antriebe unter einem Dach geschaffen. So sollen im CMP mehrere Großgeräte neu installiert werden (hochpräzise Konditionierungssysteme, Belastungssysteme, Laborvernetzungs- und Automatisierungssysteme, Batterie- und E-Maschinenprüfstände, Antriebsstrangprüfstände, Sondermesstechnik, Emissionsanalyse), die für den Forschungsbau mit beantragt werden. Auf diese Weise sollen die in Tiefe und Breite vorhandenen Kompetenzen in einzigartiger Weise zusammengeführt und ein weltweit sichtbares Alleinstellungsmerkmal geschaffen werden.

Der interdisziplinäre Ansatz des geplanten Forschungsbaus umfasst die Fachbereiche Elektrotechnik, Elektrochemie, Energiespeicher, Leistungselektronik, Elektroantriebe, die energietechnischen Disziplinen der klassischen Antriebe, Simulationswissenschaften und naturwissenschaftliche Grundlagen. Das CMP soll mit einer Matrixstruktur arbeiten, die neben drei zentralen Forschungsfeldern auch zwei Interaktionsfelder beinhaltet: In den drei Forschungsfeldern Energiespeicher, Energiewandler und Energieübertrager steht die Untersuchung neuer Ansätze zur Elektrifizierung von Antriebssystemen im Vordergrund. Darüber hinaus sollen auch klassische Komponenten von Antriebssystemen in Bezug auf ihre Verbesserungs- und Einsparpotenziale sowie die Kombinationsmöglichkeiten zwischen klassischen und elektrifizierten Antriebssystemen beforscht werden. Quer zu den zentralen Forschungsfeldern liegen die beiden Interaktionsfelder, die (a) Antriebstopologie und -management sowie (b) Vernetzung und Primärenergie umfassen. Der Bereich Antriebstopologie und -management zielt auf die Erforschung der idealen Kombination (Topologie) sowie des Betriebs (Management) von Energiespeichern, -übertragern und -wandlern. Im

zweiten Interaktionsbereich werden die Wechselwirkungen zwischen den Komponenten über die Systemgrenzen des Antriebs hinaus betrachtet. Bei der Konzeption des geplanten Baus wurde berücksichtigt, dass sich die Ziele und Forschungsschwerpunkte mittelfristig (nach etwa fünf Jahren) wandeln können. Mögliche Schwerpunktverschiebungen könnten eine verstärkte Fokussierung auf elektrische Netzwerkfragen sowie die intensivierete Einbeziehung von Produktionsaspekten beinhalten.

Die RWTH Aachen University hat in ihrem Strategiekonzept in der dritten Linie der Exzellenzinitiative die Themen Energieverfügbarkeit und Klimawandel zu Schwerpunktthemen erklärt. Mit der Gründung des CMP soll die begonnene Profilbildung der Hochschule und Region gestärkt und die Sichtbarkeit der Antriebsforschung national und international erhöht werden. Zur Schärfung der wissenschaftlichen Ausrichtung und gleichzeitigen Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist die Einrichtung einer neuen Juniorprofessur für Antriebselektronik sowie zwei weiterer Forschergruppen (Antriebsstrangsimulation, Hybridgetriebe) geplant. Darüber hinaus soll dem CMP die Graduiertenschule AICES für Simulationswissenschaften angeschlossen und das Promovierendenprogramm JuRAP (Junior Researchers for Advanced Powertrains) eingerichtet werden. Insgesamt sollen im Rahmen der CMP-Gründung 35 neue Stellen für wissenschaftliches und zehn Stellen für nicht-wissenschaftliches Personal geschaffen werden. Die Finanzierung des zusätzlichen Personals erfolgt über bestehende sowie noch zu beantragende öffentliche und industrielle Forschungsprogramme. Die Übernahme aller aus dem CMP entstehenden Folgekosten wurde durch die RWTH Aachen University zugesichert.

Hinsichtlich ihrer Kompetenz zur Durchführung des Vorhabens verweisen die am CMP beteiligten Forscher auf zahlreiche Publikationen und positive Förderentscheidungen von DFG, AIF, BMBF / BMWi und der EU in ihren jeweiligen Disziplinen. Was die Höhe der Drittmiteinnahmen betrifft, so haben die im CMP-Vorstand vertretenen Institute in den vergangenen fünf Jahren Drittmittel in Höhe von über 30 Mio. Euro in den aufgezeigten Forschungsfeldern eingeworben. Neben dem Kernteam werden weitere Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen aus Aachen, Jülich und Münster das CMP nutzen; eine Nutzung durch die Industrie ist nicht vorgesehen. Nach dem Vorbild bestehender Institutionen der RWTH Aachen University wurde für die shared facilities des CMP ein Nutzerkonzept erarbeitet, das die verschiedenen Anforderungen der laufenden und geplanten Projekte berücksichtigen soll. Die wissenschaftliche Qualität und industrielle Umsetzung der Ergebnisse soll durch ein „In-

ternational Advisory Board“ begleitet werden, das sich aus renommierten Wissenschaftlern sowie hochrangigen Industrievertretern zusammensetzt. Die Einsetzung des Advisory Board zielt darauf ab, den Transfer von Forschungsergebnissen in die industrielle Anwendung zu verbessern und die Kooperationen mit den Forschungseinrichtungen der in diesem Gremium vertretenen Wissenschaftler zu stärken.

Mit der Gründung des CMP soll das Profil von Hochschule und Region weiter geschärft, die nationale und internationale Sichtbarkeit der Antriebsforschung erhöht und gleichzeitig die gesellschaftlich relevante Vision der emissionsfreien Mobilität verfolgt werden. Die Integration der Fakultäten Maschinenwesen, Elektrotechnik, Naturwissenschaften und des Forschungszentrums Jülich im CMP unterstützt das strukturelle Ziel einer intensivierten Vernetzung am Standort Aachen. Der Technologietransfer soll – neben der Einbindung von Industrieunternehmen in das Advisory Board – auch durch Firmenneugründungen gefördert werden. Ein weiteres, mit der CMP-Gründung verbundenes Anliegen besteht in der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Neben der Einrichtung der neuen Juniorprofessur, zweier Forschungsgruppen und eines Promovierendenprogramms ist in diesem Zusammenhang auch die Förderung des weiblichen wissenschaftlichen Nachwuchses zu nennen – mindestens 30 % der neuen wissenschaftlichen Stellen sollen durch Frauen besetzt werden. Die Vereinbarkeit von Beruf und Familie soll schließlich durch eine Reihe begleitender Maßnahmen (Einrichtung eines Eltern Service Büro, Kooperation mit Kindergärten des Studentenwerks und der Initiative „Uni und Kind e.V.“) verbessert werden.

Für das Vorhaben liegt eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vor.

**b) Universität Duisburg-Essen: NETZ – NanoEnergie Technik Zentrum  
(NW0092004)**

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2010: 14.11.2008 (Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	CeNIDE – Center for Nanointegration Duisburg-Essen
Vorhabenart:	Neubau / Anbau
Standort:	Duisburg, Carl-Benz-Straße
Hauptnutzfläche:	3.897 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	3.667 m <sup>2</sup> / 94,10 %
Beantragte Gesamtkosten:	45.896 T€ (darunter Grunderwerb 10 T€, Ersteinrichtung 5.650 T€ und Großgeräte 8.130 T€)
Finanzierungsrate 2010:	7.022 T€ (inkl. 1.920 T€ für 2009)
Finanzierungsrate 2011:	18.415 T€
Finanzierungsrate 2012:	18.764 T€
Finanzierungsrate 2013:	1.695 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2010 – 2012
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2009 – 2013
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

Eine nachhaltige Energieversorgung gehört zu den zentralen globalen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Angesichts der zunehmenden Verknappung konventioneller Ressourcen einerseits und des Klimawandels andererseits ist eine tragfähige Energiewirtschaft auf Basis neuer Technologien von essentieller Bedeutung. Einen Schlüssel zur Lösung vielfältiger energietechnischer Fragen bietet die Nanotechnologie. Zahlreiche, wirtschaftlich relevante Energie-Wandlungsprozesse finden an Grenz- und Oberflächen statt. Nanomaterialien sind daher wegen ihres großen Oberfläche-zu-Volumen-Verhältnisses für die Energietechnologie von besonderem Interesse. Ihre Eigenschaften lassen sich durch Strukturierung auf der Nanometerskala je nach Anforderung gezielt einstellen und kombinieren. Auf diese Weise können hochpotente, maßgeschneiderte und multifunktionale Materialien für die intelligente Energiegewinnung, -speicherung und -nutzung hergestellt werden. Damit stellt die Nanotechnologie bei der langfristigen Sicherung der Energieversorgung einen entscheidenden Faktor dar. Trotz dieses hohen Potenzials ist die Nutzung gezielt aufgebauter Nanostrukturen bis heute in energietechnischen Anwendungen nicht etab-

liert. Eine wesentliche Ursache hierfür besteht in der mangelnden Verfügbarkeit der entsprechenden Materialien. Diese Lücke zu schließen ist das Ziel des Forschungsbaus „NanoEnergieTechnikZentrum (NETZ)“. Zu den Aufgaben von NETZ soll es gehören, neue Materialien zu erforschen, skalierbare Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren zu entwickeln und mit Blick auf die Anwendung und industrielle Herstellbarkeit sowie auf die Nachhaltigkeit zu untersuchen.

Energietechnik und Nanotechnologie sind primär sehr unterschiedliche Disziplinen. Erst in der „NanoEnergie“ als neuem Marktsegment kommen die Bereiche synergetisch zusammen und können zu neuen Produkten und Verfahren führen. NETZ hat eine hohe strategische Bedeutung für die gesamte Region als Nanotechnologie-Standort. Das Zentrum dient der internationalen Profilierung der Universität Duisburg-Essen (UDE), stärkt die Wissensregion Ruhrgebiet und fördert den Technologietransfer zwischen Wissenschaft und örtlichen Industrieunternehmen. Die Universität Duisburg-Essen hat das Forschungsfeld Nanotechnologie als integralen Bestandteil ihrer Exzellenzstrategie ausgebaut und damit internationale Sichtbarkeit erlangt. NETZ hat nach Angaben der Universität das Potenzial, im nationalen wie internationalen Raum bei der Erschließung von Nanomaterialien für energietechnische Anwendungen eine Vorreiterrolle einzunehmen. Aufgrund des vorhandenen Know-hows zur Gasphasensynthese von hochreinen Nanomaterialien in Mengen von bis zu einigen Kilogramm pro Tag bietet sich die bisher einmalige Chance, nachfolgende Prozessschritte im technischen Maßstab zu erproben.

Die an der UDE und in ihrer unmittelbaren Umgebung ansässige Expertise im Bereich Nanopartikel-Synthese, -Charakterisierung und -Verarbeitung soll im beantragten Forschungsbau gebündelt und ausgebaut werden. Die Integration der dafür notwendigen Arbeitsvorgänge erfordert die unmittelbare Zusammenarbeit von Forschern aus den Bereichen Verfahrenstechnik, Chemie, Physik, Maschinenbau und Elektrotechnik. Das Forschungsprogramm besteht aus (1) einem Basisbereich, in dem übergreifende technologische Aufgaben gelöst werden, (2) technologischen Anwendungsfeldern, die in Kooperation mit etablierten Partnern erforscht werden und (3) einem Grundlagenbereich, in dem die Modellbildung und Theorie vorangetrieben werden sollen. Der Basisbereich soll Voraussetzungen schaffen, um weiterführende Verfahrensschritte zur Einbettung der Nanomaterialien zu entwickeln. Wesentlich ist dafür die räumliche Nähe speziell ausgestatteter Laboratorien (linked facilities), die eine Abbildung der gesamten Prozesskette von der Grundlagenforschung bis zu den

funktionalen Materialien ermöglichen. Im Bereich der technologischen Anwendungsfelder soll durch Kooperationen mit etablierten Partnern aus der Energietechnik eine zielgerichtete Materialentwicklung sowie Prozess- und Systemintegration sichergestellt werden. Zu diesem Zweck werden im geplanten Forschungsbau Kooperationslabore für die Zusammenarbeit mit den benachbarten Forschungseinrichtungen eingerichtet. Parallel zur Prozesskette wird ein übergreifender Grundlagenbereich in Form von shared facilities und shared competences aufgebaut, der spezifische Verfahren zur Charakterisierung der Materialien und Prozesse zur Verfügung stellen und das Verständnis der Prozesse bei Bildung, Funktionalisierung, Verarbeitung und Alterung der Materialien unterstützen soll. Für diese Bereiche werden in großem Umfang Großgeräte beantragt: in-situ-Messtechnik zur Prozessuntersuchung und -kontrolle, Geräte und Apparaturen zur direkten Weiterverarbeitung unter Schutzgasatmosphäre und zur Oberflächenmodifikation und Charakterisierungsverfahren mit hoher zeitlicher Verfügbarkeit, ein Femtosekundenlaser sowie diverse Geräte zur Mikroskopie und zur Massenspektrometrie. Begleitend sollen Fragen der Umweltverträglichkeit, gesundheitlicher Effekte und der Nachhaltigkeit geklärt werden.

Die UDE hat den Bereich Nanowissenschaften zu einem ihrer fünf Profilschwerpunkte bestimmt und – nach eigenen Angaben – zu einem der national führenden Nanotechnologie-Zentren ausgebaut. Der geplante Forschungsbau spielt in diesem Umfeld, für das die UDE „Exzellenzanspruch“ erhebt, eine wichtige Rolle. Noch stärker als die drei vorhandenen Sonderforschungsbereiche soll er als verbindendes Element zwischen Ingenieur- und Naturwissenschaften fungieren und mittelfristig auch die Option einer Integration medizinischer Fragestellungen bieten. Die an der UDE vorhandene, bisher nur dezentral verfügbare Expertise soll im beantragten interdisziplinär besetzten Forschungsbau vernetzt und zu einem international sichtbaren Zentrum zusammengeführt werden. Aus diesem Grund will die Hochschule NETZ durch die Einrichtung von zwei neuen Lehrstühlen und die Schaffung zentraler Stellen für Wissenschaftler unterstützen. Bei den Lehrstühlen handelt es sich einerseits um eine Professur mit Schwerpunkt in der Modellierung und Simulation von technischen Reaktionsprozessen sowie andererseits um eine Professur für die chemisch orientierte Kolloid- und Grenzflächenchemie. Darüber hinaus wird die Universität Stellen für die Geschäftsführung und deren Sekretariat zur Verfügung stellen.

Die Nanowissenschaften sind in Nordrhein-Westfalen in Form von Clustern organisiert – die Universität Duisburg-Essen trägt die Verantwortung für den Cluster Nano-

Energie. Unter dem Dach des „Center for Nanointegration Duisburg-Essen“ (CeNIDE) arbeiten insgesamt 36 Forschergruppen mit etwa 200 Wissenschaftlern aus den Ingenieur- und Naturwissenschaften, die ein breites Kompetenzfeld abdecken und deren Leistungen in zahlreichen Publikationen dokumentiert sind. Zudem gehört die UDE bundesweit zu den vier Universitäten mit der höchsten Zahl an SFBs mit Bezug zur Nanowissenschaft. Die Sonderforschungsbereiche 445 „Nanopartikel aus der Gasphase“ (1999 bis 2010), 491 „Magnetische Heteroschichten“ (2000 bis 2011) und 616 „Energiedissipation an Oberflächen“ (2002 bis mind. 2009) bieten eine breite wissenschaftliche Fundierung im Bereich Nanosysteme. Darüber hinaus ist die UDE Koordinatorin von zwei nanowissenschaftlichen europäischen Netzwerken und maßgeblich an BMBF-Verbundprojekten wie „nanoQUIT“, „NanoCare“ sowie weiteren DFG-Projekten und Einzelvorhaben beteiligt.

Langfristiges Ziel von NETZ ist es, das Potenzial nanostrukturierter Materialien für energietechnische Anwendungen nachhaltig nutzbar zu machen sowie die verfahrenstechnischen Grundsätze für die Skalierung der Herstellungsprozesse in den technischen Maßstab zu beherrschen. Parallel dazu sollen die Kooperation mit nationalen und internationalen Forschungszentren und Industrieunternehmen weiter ausgebaut sowie Firmenausgründungen vorgenommen werden. Schließlich ist geplant, die Durchführung des Forschungsprogramms mit der Ausbildung von Nachwuchswissenschaftlern und -wissenschaftlerinnen im Feld angewandter Nanowissenschaften zu verbinden. Die Universität verweist in diesem Zusammenhang auf das bereits bestehende Graduiertenkolleg 1240 „Nanotronics – Photovoltaik und Optoelektronik aus Nanopartikeln“ (2006 bis 2010) sowie den Masterstudiengang „NanoEngineering“.

Für das Vorhaben liegt eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vor.



## I.9. Thüringen

### a) **Universität Jena: Neubau des Forschungszentrums – Abbe Center of Photonics (TH0491002)**

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2010: 14.11.2008 (Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Universität Jena, Prorektorat für Forschung
Vorhabenart:	Neubau / Anbau
Standort:	Wissenschaftscampus Beutenberg, Albert-Einstein-Straße
Hauptnutzfläche:	2.590 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	2.518 m <sup>2</sup> / 97,22 %
Beantragte Gesamtkosten:	23.600 T€ (darunter Ersteinrichtung 3.000 T€ und Großgerät 1.100 T€)
Finanzierungsrate 2010:	7.500 T€ (inkl. 500 T€ für 2009)
Finanzierungsrate 2011:	8.050 T€
Finanzierungsrate 2012:	8.050 T€
Finanzierungsrate 2013:	0 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2010 – 2012
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2009 – 2012
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

Das Forschungsprogramm des „Abbe Center of Photonics“ (ACP) verfolgt zwei eng miteinander verbundene Ziele: Zum einen soll die Generation von Licht mit extremen Eigenschaften sowie deren Anwendung in der zeit- und orts aufgelösten Spektroskopie an Festkörpern, Oberflächen und biologischen Materialien erforscht werden; zum anderen wird die Entwicklung, Herstellung und Anwendung innovativer nanostrukturierter Materialien zur möglichst umfassenden Steuerung von Lichteigenschaften in optischen Systemen untersucht. Dabei werden im ACP laut eigenen Angaben national und international einmalige Synergien der Hochintensitäts-Laserphysik und der Nanooptik ausgenutzt. Mittels einer neuen Infrastruktur in Form des ACP soll die Bündelung und Vernetzung vorhandener Optik-Kompetenzen der Region vorangetrieben werden, um – in Zusammenarbeit mit den Material- und Biowissenschaften – wesentliche Beiträge zur Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Optik und Photonik zu leisten und diese als neue Leittechnologie zu etablieren.

Das Ziel der Forschung im ACP wird die Erzeugung von Licht auf extrem kleinen Zeit-, Raum und Wellenlängenskalen sein sowie seine Manipulation in nanostrukturierten Medien mit maßgeschneiderten Eigenschaften und seine Anwendung bei neuen höchstauflösenden Spektroskopie- und Mikroskopieverfahren an Festkörpern oder lebenden Zellen. Die extremen Eigenschaften von Licht betreffen sowohl die räumliche Auflösung im Nanometerbereich, die zeitliche Auflösung von wenigen Femto- bis hinunter zu Attosekunden als auch den Zugang zu extrem kurzen Wellenlängen (Vakuum-UV, Röntgenbereich). Solche Eigenschaften können entweder bei der Erzeugung (wie z.B. durch laserbasierte Röntgenquellen) oder durch geeignete lineare oder nichtlineare Licht-Materie-Wechselwirkung in mikro- oder nanostrukturierten Medien (z.B. in photonischen Kristallen oder in Metamaterialien) entstehen.

Im Kontext des wissenschaftlichen Gesamtvorhabens sollen vier Forschungsgebiete in enger Kooperation von Physikern, Chemikern und Biophysikern bearbeitet werden: Die Forschungsgebiete „Neue Lichtquellen“ und „Photonische Nanomaterialien“ stellen dabei Licht und optische Materialien mit extremen Eigenschaften zur Verfügung. In der „Nanooptik“ werden grundsätzliche optische Effekte in Nanomaterialien untersucht und deren Einsatz in optischen Systemen mit neuer Funktionalität evaluiert. Die „Spektroskopie höchster Auflösung“ wendet die Erkenntnisse der anderen Gebiete zur Aufklärung dynamischer Prozesse in Atomen, Molekülen und biologischen Substanzen mit höchster räumlicher und zeitlicher Auflösung und Sensitivität an. Darüber hinaus sollen diese hoch auflösenden Systeme Möglichkeiten bieten – die biochemische und molekularbiologische Techniken nicht erreichen –, um Einblicke in dynamische Prozesse innerhalb lebender Zellen zu erhalten und damit zur Aufklärung von Signaltransport, Krankheits- und Alterungsprozessen beizutragen.

Die Physikalisch-Astronomische Fakultät der Universität Jena mit den optischen Instituten für Angewandte Physik, Optik und Quantenelektronik sowie Festkörpertheorie und -optik wird für das Forschungsprogramm federführend sein. Die Chemisch-Geowissenschaftliche und die Biologisch-Pharmazeutische Fakultät werden Kompetenzen auf den Gebieten der supra- und makromolekularen Chemie sowie von Nanomaterialien, der räumlich hochauflösenden nichtlinearen ultrasensitiven Spektroskopie an biologischen Substanzen und zellulären Signalmechanismen einbringen. Als ein europäischer Optikstandort von Rang verfügt Jena über eine lange Tradition in der Symbiose von Grundlagenforschung und wirtschaftlicher Verwertung sowie bei der engen interdisziplinären Zusammenarbeit von Optik und Materialwissenschaften.

Die Universität Jena hat durch eine offensive Berufungs- und Strukturpolitik die Neuausrichtung der naturwissenschaftlichen Lehre und Forschung auf den Schwerpunktbereich Optik & Photonik in enger Verbindung mit den Bereichen Innovative Materialien & Technologien und Dynamik komplexer biologischer Systeme vorangetrieben, etwa durch Neubesetzungen von acht strategisch wichtigen Professuren in der Optik & Photonik und den Materialwissenschaften in den letzten beiden Jahren; weitere vier Neuberufungen und die Besetzung von fünf drittmittelfinanzierten Juniorprofessuren mit den dazugehörigen Nachwuchsgruppen sind vorgesehen.

In Ergänzung zu den bereits erfolgten strukturellen Maßnahmen in der Lehre (Gründung der „Abbe School of Photonics“, ASP) soll die Zukunftsfähigkeit des Forschungsschwerpunktes durch den weiteren Ausbau der Kernkompetenzen auf dem Gebiet der Optik & Photonik gesichert werden. Das zu errichtende ACP soll eine wichtige Brückenfunktion bei der interdisziplinären Forschung im Spannungsfeld der drei Themenbereiche Optik/Photonik, Material- und Biowissenschaften übernehmen und den Ausbau der bestehenden engen Zusammenarbeit mit der optischen Industrie weiter befördern. Die vom ACP generierten Synergieeffekte sollen den bestehenden Forschungsschwerpunkt stärken und um strategische Schnittstellen erweitern, um die anwendungsorientierte Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Optik & Photonik quantitativ und qualitativ auszubauen. Durch den Standort sollen Kooperationen zu benachbarten Instituten der Universität und außeruniversitären Forschungsinstituten (Fraunhofer, Leibniz, Max-Planck) und die Zusammenarbeit mit der lokalen optischen Industrie (Zeiss, Jenoptik, Schott u.a.) erleichtert werden und damit der Transfer optischer Technologien in die Innovationsfelder der Gesellschaft vorangetrieben werden.

Der interdisziplinäre Schwerpunkt Optik & Photonik zeichnet sich nach Auffassung der Antragssteller durch hervorragende Forschungsergebnisse aus, was durch die erfolgreiche Einwerbung von Drittmitteln sowie zahlreiche und vielzitierte Publikationen dokumentiert wird. Die Optik & Photonik in Jena ist maßgeblich beteiligt an Sonderforschungsbereichen der DFG (SFB-TR 7 und SFB-TR 18) sowie an drei Graduiertenschulen in Exzellenzprogrammen des Bundes und des Freistaates Thüringen, am Zentrum für Innovationskompetenz ‚ultra optics‘ und mehreren Networks of Excellence der EU.

Der Ausbau der Grundlagenforschung wird durch Maßnahmen im Bereich der Lehre flankiert, die in der ASP zusammengefasst wurden, die den strukturellen Rahmen für die Master- und Doktorandenausbildung auf dem Gebiet der Optik & Photonik bildet und zwei drittmittelfinanzierte Graduiertenschulen (Proexzellenzinitiative Land, optische Industrie) und drei drittmittelfinanzierte Masterprogramme (Proexzellenzinitiative Land, BMBF, optische Industrie, EU). Das ACP will Forschungsflächen für die Graduiertenschulen und Räumlichkeiten für ein forschungsnahes Optik-Praktikum (Proexzellenzinitiative Land) zur Verfügung stellen. Darüber hinaus werden Nachwuchsgruppen von der Infrastruktur und der interdisziplinären räumlichen Verflechtung in Hinblick auf eine optimale Kommunikation profitieren.

In der Optik & Photonik zeichnen sich gegenwärtig drei Tendenzen ab (1. die Untersuchung immer leistungsfähigerer optischer Quellen, 2. die raum-zeitlich-spektrale Kontrolle von Licht, 3. die Erforschung von photonischen Materialien), denen im Forschungsprogramm des ACP Rechnung getragen wird. Es zeichnet sich national und international gegenüber anderen Aktivitäten durch die Ganzheitlichkeit des Vorgehens aus – von der Grundlagenforschung über die Technologie bis zur angewandten Forschung. Als weltweit einzigartig kann nach eigenen Angaben die räumlich enge Zusammenarbeit von theoretischem Vorlauf, numerischer Modellierung, Nanotechnologie und rationaler chemischer Synthese, aufbauend auf der Aufklärung der Struktur-Eigenschafts-Beziehungen, sowie modernster Charakterisierungsmethoden, angesehen werden.

Die neun federführenden Professoren des ACP, die als repräsentativ für die beteiligten Institute gelten können, haben in den vergangenen Jahren substantielle Vorarbeiten im Rahmen der Forschungsprogrammatisierung durchgeführt. Wesentliche Vorarbeiten wurden in Forschungsverbänden wie Sonderforschungsbereichen (SFB-TR 18 „Relativistische Laser-Plasma-Dynamik“, SFB-TR 7 „Gravitationswellenastronomie“, SFB 604 „Multifunktionelle Signalproteine“, SFB 436 „Metal-Mediated Reactions Modeled after Nature“), Forschergruppen (FOR 532 „Spatio-Temporal Localization of Light“), Graduiertenschulen (Exzellenzinitiative GSC 214 „Jena School for Microbial Communication“), Zentrum für Innovationskompetenz (ZIK) (ultra optics) sowie in zahlreichen DFG-Schwerpunkten und BMBF-Verbundvorhaben geleistet.

Für das Vorhaben liegt eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vor.

**b) Universität Weimar: Digital Bauhaus Lab (TH0580001)**

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2009: 15.11.2007 (Antragsskizze) 14.03.2008 (1. Antrag) Förderphase 2010: 13.03.2009 (2. Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Rektoramt
Vorhabenart:	Neubau / Anbau
Standort:	Bauhausstraße 7, 99423 Weimar
Hauptnutzfläche:	563 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	539 m <sup>2</sup> / 95,74 %
Beantragte Gesamtkosten:	7.414 T€ (darunter Ersteinrichtung 289 T€ und Großgeräte 2.320 T€)
Finanzierungsrate 2010:	2.300 T€ (inkl. 300 T€ für 2009)
Finanzierungsrate 2011:	2.640 T€
Finanzierungsrate 2012:	2.474 T€
Finanzierungsrate 2013:	0 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2010 – 2011
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2009 – 2012
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

Ziel der Gründung des Digital Bauhaus Lab an der Bauhaus Universität Weimar und des hierfür beantragten Forschungsbaus ist es, die Sichtbarkeit, Effektivität und Möglichkeiten der interdisziplinären Zusammenarbeit im Bereich digitaler Medien zu erhöhen und die Bauhaus-Universität Weimar mittelfristig zu einem internationalen Kompetenzzentrum in diesem Bereich zu machen. Digitale Medien sind nach Darstellung der Antragsteller die treibende Kraft bei der Entwicklung unserer Gesellschaft zu einer Wissens- und Informationsgesellschaft. Gleichzeitig stellen sie in dieser Entwicklung auch die größten Herausforderungen dar. Diese Herausforderungen lassen sich nicht isoliert in den einzelnen Fachdisziplinen lösen, sondern erfordern fächerübergreifendes Verständnis und gelebte wissenschaftliche Interdisziplinarität. Die hierfür erforderliche Zusammenarbeit zwischen Künstlern, Gestaltern, Geisteswissenschaftlern, Ingenieuren und Informatikern ist an der Bauhaus Universität Weimar bereits etabliert. Gemäß Antragstellern ist die Weiterentwicklung dieser erfolgreichen Zusammenarbeit wegen fehlender räumlicher Grundlagen gefährdet, und das vor Ort bestehende Potenzial der interdisziplinären Zusammenarbeit kann nur

zum Teil ausgeschöpft werden. Durch ein modernes, technisch adäquates Gebäude könnten diese Defizite auf einmal behoben werden.

Mit dem Digital Bauhaus Lab soll ein in Deutschland einmaliges Zentrum entstehen. Dessen Alleinstellungscharakter wird erstens begründet mit der Leitidee, digitale Medien nicht als Teilgebiet der Informationstechnologie, sondern als zentrales Moment der Gesellschaft aufzufassen, in dem kulturelle, informationstheoretische, gestalterische, soziologische und architektonische Probleme und Lösungen miteinander verwoben sind. Zweitens wird angeführt, dass der Bereich der Digitalen Medien an der Universität Weimar bundesweit einmalig in eine breit gefächerte Medienfakultät eingebettet ist, die wiederum eng an Gestalter, Architekten und Ingenieure angebunden ist. Drittens wird auf das Renommee und die internationale Beachtung der am Digital Bauhaus beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verwiesen.

Im Digital Bauhaus Lab soll als Forschungsprogramm das Konzept des Digitalen Bauhauses umgesetzt werden. Wesentlicher Leitgedanke des ursprünglichen Bauhauses und der heutigen Bauhaus-Universität Weimar ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit. Dieser soll im Digitalen Bauhaus beibehalten und der ursprüngliche Fokus durch die Beschäftigung mit neuen Medien und deren Technologien gleichzeitig erweitert werden: im Mittelpunkt steht nicht mehr das reale Bauwerk, sondern in konsequenter Weiterentwicklung der Bauhaus-Idee im Informationszeitalter der Digitale Raum mit seinen Möglichkeiten der Repräsentation, Virtualisierbarkeit, Begegnung und Kommunikation. Zentrale Aspekte der Forschungsprogramm des Digitalen Bauhauses sind nun Informationszugang, digitale Modellierung und Analyse, reale und virtuelle Gemeinschaften, Speicherung und Aufbereitung von Wissen sowie Sicherheit und Vertrauen. Diese zentralen Aspekte bilden die fünf jeweils interdisziplinär ausgerichteten Schwerpunkte der Forschungsprogramm:

- Im Schwerpunkt „Informationszugang“ werden in Kooperation von Medieninformatik und Mediengestaltung und Medienkunst Eingabegeräte und Interfaces jenseits des Desktops entwickelt und evaluiert. Hierzu gehören u.a. nutzerbestimmte Interface-Konzepte für das Zeitalter des nutzergenerierten Content sowie interaktive Möbel und Kleidung.
- Im Schwerpunkt „Modellierung und Analyse“ entwickeln Ingenieure in Kooperation mit Informatikern neue Methoden zur Modellgenerierung, Simulation und Vi-

sualisierung von ingenieurwissenschaftlichen Problemen aus unterschiedlichen Anwendungen.

- Der Schwerpunkt „Computergestützte Zusammenarbeit“ bearbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der Medieninformatik, Ingenieurwissenschaften und Architektur, Mediengestaltung und Medienkunst sowie Medienkultur und Medienmanagement Fragestellungen bei der Analyse von Gruppenprozessen im Zusammenspiel mit einer digital unterstützten Raumarchitektur. Ein wesentliches Ziel ist die Realisierung des weltweit ersten 3D-Multi-Display-Systems, das individuelle stereoskopische Bilder für mindestens sechs Nutzer anbietet und so die Kollaboration unterschiedlicher Nutzergruppen an einer virtuellen Baustelle unterstützt.
- Im Schwerpunkt „Informationssuche und Wissensverarbeitung“ fokussiert das Forschungsprogramm in Kooperation von Informatik und Medienkultur und -management auf Data Mining und Informationsaufbereitung.
- Der Schwerpunkt „Sicherheit und Vertrauen“ widmet sich in Kooperation von Wissenschaftlern aus dem Bereich des Medienmanagements und der Medieninformatik der Entwicklung von Sicherheitsmechanismen, um Identität und Authentizität von Teilnehmern virtueller Gemeinschaften zu regeln.

Als Beleg für ihre wissenschaftliche Kompetenz verweisen die federführenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf zahlreiche Publikationen (national wie international), Patente, Preise und Auszeichnungen, und Berufungen in nationale und internationale Fachgremien. Sie haben Drittmittel von der DFG und dem BMBF eingeworben und sind maßgeblich an geförderten Forschungsverbänden beteiligt, z.B. dem SFB 524 „Werkstoffe und Konstruktionen für die Revitalisierung von Bauwerken“ und am DFG-Graduiertenkolleg „Mediale Historiographie“. Darüber hinaus bestehen zahlreiche regionale und nationale Kooperation zu IT-Firmen. Internationale Einbindungen und Kooperationen bestehen über eine Reihe von EU-Projekten sowie über Forschungsk Kooperationen mit der Virginia Tech, mit dem CWI (Centrum Wiskunde & Informatica, Amsterdam), mit der ETH Zürich, der Stanford University, der University of Alberta, der Kunstuniversität Linz, der School of Art in Chicago und der University of Girona. Besonders heben die Antragsteller die Forschungsaktivitäten in Kooperation mit der University of California San Diego und dem renommierten, dort ansässigen CALIT2-Zentrum hervor, die im Digital Bauhaus umgesetzt werden sollen.

Über die Schaffung von Forschungsinfrastruktur hinaus ist es Ziel des Digital Bauhaus Lab, mit dem Forschungsbau die Wettbewerbsfähigkeit im Bereich Digitaler Medien abzusichern und dauerhaft in der Bauhaus Universität Weimar zu verankern. Die Programmatik des Digitalen Bauhauses hat bereits im Jahr 1996 an der Bauhaus-Universität Weimar mit der Gründung der Fakultät Medien Form angenommen. Für die Bauhaus-Universität Weimar ermöglicht der Forschungsbau „Digital Bauhaus Lab“ erstmalig die Konzentration von Forschergruppen der Medieninformatik und deren Kooperationspartner bei der Zusammenarbeit an Großprojekten.

Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses wird die Bauhaus Research School mit einem Promotionsprogramm „Digital Engineering and Design“ im Digital Bauhaus Lab verankert. Nach Außen soll sich das Digital Bauhaus Lab zum Schaufenster für aktuelle Forschungsprojekte entwickeln und die starke Forschung im Bereich digitaler Medien an der Universität darstellen. Die Antragsteller erwarten, dass dies auch die Möglichkeiten der Bauhaus-Universität Weimar für interdisziplinäre Drittmittelprojekte weiter erhöhen wird. So soll das Digital Bauhaus Lab national und international als Leuchtturm und Austauschort für Studierende, Wissenschaftler und Anwender dienen.

Zur technischen Umsetzung der Forschungsarbeiten sollen im Digital Bauhaus Lab eine Virtuelle Baustelle und fünf Labore eingerichtet werden, die als Großgeräte in Höhe von insgesamt 2.320 T Euro beantragt werden: die Virtuelle Baustelle und das Visual Analytics Labor werden für die Arbeiten in den Schwerpunkten 1 bis 4 benötigt, eine bewegbare Kollaborationsplattform sowie ein Interface und- Entwicklungs- und Usability-Labor für die Schwerpunkte 1 bis 3, ein Retrieval-, Mining- und Mediensicherheitslabor für die Schwerpunkte 4 und 5 sowie ein Gestalterisches Zentrum und CSCW-Labor für die Schwerpunkte 1 und 3. Architektonisch bietet das geplante Gebäude ein Höchstmaß an Flexibilität. Gemäß Antragstellern ist die vorgesehene Hauptnutzungsfläche von 560 m<sup>2</sup> aus Sicht der angestrebten Ziele, den Inhalten des Forschungsprogramms und der Größe der Bauhaus-Universität Weimar angemessen. Für das Vorhaben liegt eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vor.



## **A.II. Anträge auf Förderung in der programmatisch-strukturellen Linie „Hochleistungsrechner“**

### **II.1. Berlin und Niedersachsen**

#### **a) Berlin und Niedersachsen: HLRN-II Hochleistungsrechner im HLRN-Verbund**

**(Berlin: Hochleistungsrechner im HLRN-Verbund [BE9999001], und Niedersachsen, Universität Hannover: Nachfolge Hochleistungsrechner Niedersachsen, [NI1450001])**

#### Berlin:

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2009: 15.11.2007 (1. Antragsskizze) Förderphase 2010: 14.11.2008 (2. Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin
Vorhabenart:	Großgerät mit einem Investitionsvolumen von mehr als 5 Mio. €
Standort:	Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin, Takustr. 7, 14195 Berlin
Hauptnutzfläche:	- m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	- m <sup>2</sup>
Beantragte Gesamtkosten:	15.000 T€ (darunter Ersteinrichtung 0 T€ und Großgerät 15.000 T€)
Finanzierungsrate 2007:	2.140 T€ (Überleitung)
Finanzierungsrate 2008:	3.900 T€ (Überleitung)
Finanzierungsrate 2009:	6.819 T€
Finanzierungsrate 2010:	2.141 T€
Finanzierungsrate 2011:	0 T€
Finanzierungsrate 2012:	0 T€
Finanzierungsrate 2013:	0 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2007 – 2010
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2007 – 2010
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	1. Überleitung 2. Im 35. Rahmenplan für den Hochschulbau 2006-2009, Vorhaben-Nr. C9999015, letzte Kategorie: I

## Niedersachsen

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2009: 15.11.2007 (1. Antragsskizze) Förderphase 2010: 14.11.2008 (2. Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen bei der Leibniz Universität Hannover
Vorhabenart:	Großgerät mit einem Investitionsvolumen von mehr als 5 Mio. €
Standort:	30159 Hannover, Schloßwender Straße 5
Hauptnutzfläche:	- m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	- %
Beantragte Gesamtkosten:	15.000 T€ (darunter Ersteinrichtung 0 T€ und Großgerät 15.000 T€)
Finanzierungsrate 2007:	138 T€ (Überleitung)
Finanzierungsrate 2008:	3.747 T€ (Überleitung)
Finanzierungsrate 2009:	5.558 T€
Finanzierungsrate 2010:	5.557 T€
Finanzierungsrate 2011:	0 T€
Finanzierungsrate 2012:	0 T€
Finanzierungsrate 2013:	0 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2007 – 2010
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2007 – 2010
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	1. Überleitung 2. Im 35. Rahmenplan für den Hochschulbau 2006-2009, Vorhaben-Nr. G1450032, letzte Kategorie: I

Der Norddeutsche Verbund für Hoch- und Höchstleistungsrechnen der Länder Berlin, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein (HLRN) hat das Ziel, das High-Performance-Computing (HPC) im Interesse der Wissenschaft weiterzuentwickeln. Dieser Aufgabe kommt der Verbund durch Bereitstellung von Rechenkapazität im Höchstleistungsbereich sowie in Form eines Kompetenzverbundes für Wissenschaftliches Rechnen auf massiv parallelen Rechnerarchitekturen nach. Um auch weiterhin diesen Aufgaben angemessen gerecht werden zu können, wird die Finanzierung des bereits teilweise in 2008 in Betrieb genommenen Hochleistungsrechners HLRN-II beantragt.

Das Hochleistungsrechnersystem HLRN-II nimmt eine wichtige Funktion innerhalb der nationalen HPC-Versorgungspyramide wahr. Dies dokumentiert sich neben der hohen Auslastung der bisher installierten 1. Ausbaustufe des verteilten Rechnersystems auch darin, dass die beiden Betreiberrechenzentren, das Regionale Rechenzentrum für Niedersachsen (RRZN) und das Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin (ZIB), Mitglieder der Gauß-Allianz sind, in der die national sichtbaren HPC-Kompetenzzentren Deutschlands gemeinsam agieren.

Das RRZN bietet als zentrale Einrichtung der Leibniz Universität Hannover IT-Dienste und IT-Infrastruktur für Forschung, Lehre und Verwaltung an. Darüber hinaus versorgt das RRZN in regionalen und überregionalen Verbänden Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit IT-Ressourcen und -Diensten. Das RRZN hat nach eigenen Angaben umfangreiche Expertise bezüglich Planung, Leitung und Umsetzung großer Entwicklungsprojekte. Das ZIB ist eine Forschungseinrichtung des Landes Berlin. Es betreibt in enger fächerübergreifender Kooperation mit den Hochschulen und wissenschaftlichen Einrichtungen in Berlin Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnik, vorzugsweise in anwendungsorientierter algorithmischer Mathematik und in Praktischer Informatik.

Die Hochschulen der sechs HLRN-Verbundländer benötigen den Hochleistungsrechner HLRN-II für ihre hervorragenden Forschungsaktivitäten. Der unmittelbare Zugriff auf das Rechnersystem ermöglicht einen Know-how-Vorsprung in vielen Bereichen der Forschung, stärkt so die Wettbewerbsfähigkeit und stellt damit einen wichtigen Standortfaktor dar.

Derzeit sind ca. 300 Benutzer in 60 Großprojekten und einer Vielzahl von Vorbereitungsprojekten registriert. Die Zulassung von Projekten auf dem HLRN-II wird von einem Wissenschaftlichen Ausschuss bestimmt, der die Auswahl entsprechend einer wissenschaftlichen Begutachtung (peer review) in Anlehnung an die bei Forschungsevaluierungen und der DFG-Gutachten üblichen Maßstäbe trifft. Das fachwissenschaftliche Spektrum der auf dem HLRN-II durchgeführten Projekte ist breit gefächert und reicht von der Physik, Chemie, Astronomie, Ingenieurwesen, Meteorologie, Umweltforschung bis hin zur Biologie und Bioinformatik. Bei den Projektleitern und -leiterinnen der Großprojekte handelt es sich um international anerkannte Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen. Viele ihrer Projekte werden im Rahmen von Forschungsprogrammen wie z.B. der Exzellenzinitiative, Graduiertenkollegs, Sonderfor-

schungsbereichen, BMBF-Programmen, EU-Programmen oder bei der Einwerbung von Industriemitteln durchgeführt.

Zur Verknüpfung der methoden- mit der fach- bzw. anwenderwissenschaftlichen Forschung hat der HLRN einen länderübergreifenden Kompetenzverbund aus Fachberatern realisiert. Das Kompetenznetzwerk bietet dem Nutzer eine optimale und auf sein Fachgebiet bezogene Betreuung und Unterstützung. Alle zugelassenen Projekte werden von einem Fachberater und einem lokalen Betreuer unterstützt. Die Fachberater sind Wissenschaftler aus den Wissenschaftseinrichtungen oder Rechenzentren der HLRN-Länder, die selbst zum größten Teil in Forschungsvorhaben eingebunden sind. Sie beraten insbesondere bei algorithmischen Fragen und der effizienten Nutzung des Systems. Dies fördert gleichzeitig die Kompetenzentwicklung an den beteiligten Universitäten auf dem Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens und der effizienten Nutzung von Hoch- und Höchstleistungsrechnern.

Ein wichtiges Anliegen ist die systematische Nachwuchsförderung und der Know-how-Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Das betrifft insbesondere die um die Rechnerinstallationen entstehenden Qualifikationsmaßnahmen sowie die Weiterentwicklung spezieller Studiengänge.

Die Forschungsvorhaben erfordern den Umgang mit extrem großen und komplex organisierten Datenmengen wie auch die effiziente Steuerung einer immensen Anzahl von Rechenoperationen bei paralleler Verarbeitung. Sie müssen damit höchste Anforderungen an Speicherbandbreite und Latenzzeit stellen, die sich nur durch kompakte hochspezialisierte Hardware- und Softwarearchitekturen erfüllen lassen. Der Kompetenzverbund unterstützt hierbei die Fachwissenschaften mit methodenwissenschaftlichen Entwicklungen, z. B. durch Entwicklung neuer informationstechnologischer Methoden, durch die eine mehr als lineare Leistungssteigerung mit der Anzahl der Prozessoren erreicht wird. Hierbei ist das Rechnersystem selbst als Forschungsobjekt anzusehen. In diesem Kontext ist mit wesentlichen Fortschritten bei der Kompetenzentwicklung für zukünftige Multicore-Petaflop/s-Rechnertechnologien zu rechnen. Die großen fachwissenschaftlichen Bereiche überlagern sich in ihren Projekten mit methodenwissenschaftlichen Fortentwicklungen wie neuen, der hochgradigen Parallelität angepassten Algorithmen, aber auch informationstechnologischen hardwarebasierten Verfahren.

Aufbauend auf den Erfahrungen des „Norddeutschen Vektorrechner-Verbunds“ (NVV) koordinieren die Länder Berlin, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein seit 1993 die überregionale Nutzung der Hochleistungsrechnersysteme in ihren Wissenschaftsbereichen. Seit 2002 wurde das vorige Rechnersystem HLRN-I an zwei unterschiedlichen Standorten (RRZN und ZIB) mit ca. 30 Beratern aus 14 Institutionen in 10 Städten betrieben.

Die Aufteilung von Rechnerressourcen auf mehrere Standorte stellt technisch eine große Herausforderung dar und wird derzeit in allen internationalen Grid-Projekten bearbeitet. Das derzeitige HLRN-Betriebsmodell – mit zueinander symmetrischen Installationen an den Standorten Hannover und Berlin – hat sich nach Angaben der Betreiber bewährt und wird deshalb auch für das HLRN-II System beibehalten. Dabei existiert ein gemeinsamer Nutzerzugang über mehrere redundante Knoten, wobei die Verwaltungssoftware je nach Auslastung und Verfügbarkeit entscheidet, an welchem Standort der Job gerechnet wird. Die Nutzerdaten werden gespiegelt, wodurch eine höhere Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit gewährleistet wird. Zwischen Berlin und Hannover steht für den HLRN-II eine dedizierte 10 GBit-Netzverbindung zur Verfügung. Die Integration der beiden HLRN-Installationen wird in der Ein-System-Eigenschaft definiert, das heißt, dass das aus zwei Komplexen bestehende Gesamtsystem für Anwender und Betreiber einerseits als eine Einheit („Ein-System“) angesehen und betrieben werden kann, und andererseits, dass die beiden Komplexe, zum Beispiel bei Ausfällen, auch unabhängig voneinander betreibbar sind.

Der Ausbau des hier beantragten HLRN-II als ein System aus Rechen-, Netzwerk- und Datenspeicherkomponenten erfolgt entsprechend den Empfehlungen des Wissenschaftsrates in zwei Stufen. Die Systemarchitektur enthält jeweils pro Site eine massiv-parallele Komponente (MPP, 1. Ausbaustufe 30 TeraFlop/s, 2. Ausbaustufe 90 TeraFlop/s) und eine Komponente mit einem sehr großen, von allen Prozessoren direkt adressierbaren Hauptspeicher (SMP (Symmetrisches Multiprozessorsystem), 1. Ausbaustufe 4,6 TeraFlop/s, 2. Ausbaustufe 20 TeraFlop/s). Das verteilte Betriebsmodell mit zwei gleichartigen symmetrischen Installationen an zwei Standorten hat sich in der ersten Generation des HLRN bewährt, wurde optimal implementiert und wird derzeit auf den HLRN-II angepasst. Die Aufnahme des Produktionsbetriebs HLRN-II 1. Ausbaustufe erfolgte im September 2008. Bereits mit Freigabe der 1. Ausbaustufe war das System ausgelastet. Die Installation der 2. Ausbaustufe ist für

2009/2010 vorgesehen. Insgesamt wird das Rechnersystem im Endausbau eine Spitzenrechenleistung von ca. 300 TeraFlop/s erreichen.

Die Investitionskosten des HLRN-II-Systems betragen insgesamt 30 Mio. Euro (je Teilsystem 15 Mio. Euro), finanziert über einen Zeitraum von 2007 bis 2010. Die Finanzierung der laufenden Betriebskosten erfolgt durch die Betreiberländer Berlin und Niedersachsen. Zusätzliches Personal für den HLRN-II wird nicht beantragt.

## II.2. Hessen

### a) TU Darmstadt: Hochleistungsrechner der TU Darmstadt (HE1530004)

Anmeldung als Forschungsbau:	Förderphase 2010: 14.11.2008 (Antragsskizze) 13.03.2009 (Antrag)
Hochschuleinheit/Federführung:	Fachbereich Maschinenbau
Vorhabenart:	Großgerät mit einem Investitionsvolumen von mehr als 5 Mio. €
Standort:	Darmstadt, Campus Lichtwiese
Hauptnutzfläche:	580 m <sup>2</sup>
Forschungsanteil an der Fläche:	580 m <sup>2</sup> / 100,00 %
Beantragte Gesamtkosten:	19.820 T€ (darunter Ersteinrichtung 28 T€ und Großgeräte 15.000 T€)
Finanzierungsrate 2010:	3.600 T€
Finanzierungsrate 2011:	8.220 T€
Finanzierungsrate 2012:	8.000 T€
Finanzierungsrate 2013:	0 T€
Restbetrag:	0 T€
Vorgesehene Gesamt-Bauzeit:	2010 – 2011
Vorgesehene Finanzierungszeit:	2010 – 2012
Hinweise zur Vorhaben-Historie:	Keine

„Computational Engineering“ ist ein zentraler Forschungsschwerpunkt der TU Darmstadt. Die nationale Sichtbarkeit dieses Schwerpunktes und die wissenschaftliche Ausgewiesenheit der in diesem Gebiet tätigen Forscherinnen und Forscher wird durch mehrere Sonderforschungsbereiche, Graduiertenkollegs, Forschergruppen und vor allem durch das Exzellenzcluster „Smart Interfaces“ und die im Rahmen der Exzellenzinitiative geförderte Graduiertenschule „Computational Engineering“ belegt. Die Forschungsarbeiten beinhalten komplexe Simulationsverfahren, die umfangrei-

che numerische Berechnungen mit einer sehr hohen Rechnerkapazität (bis 2012 ca. 400 TeraFlop/s) erforderlich machen. Um diese wissenschaftlichen Herausforderungen angehen zu können, wird ein Hochleistungsrechner mit entsprechender Rechenleistung benötigt und hier beantragt.

Die auf dem Hochleistungsrechner durchzuführenden Forschungsaufgaben ergeben sich schwerpunktmäßig aus dem Exzellenzcluster und der Graduiertenschule. Der Cluster befasst sich mit Wechselwirkungsphänomenen zwischen Grenzschichtströmungen und der begrenzenden Wand. Diese sind für viele technische Anwendungsbereiche von besonderer Bedeutung, von der Mikroverfahrenstechnik über die Energietechnik bis hin zur Luftfahrt. Ziel ist es, zunächst die grundlegenden Phänomene besser zu verstehen und darauf basierend die Wechselwirkungen bzw. den wandnahen Impuls-, Wärme- oder Stofftransport gezielt zu beeinflussen. Die realitätsnahe Simulation dieser Mechanismen erfordert hochkomplexe Modelle, deren numerische Lösung vor allem durch die Kopplung der Mechanismen extrem aufwändige Berechnungen erfordert. Die Mechanismen, die heute eingesetzt werden, sollen künftig aktiv und schließlich sogar reaktiv gestaltet werden, was die Komplexität und die Anforderungen an die Berechnungsmethoden weiter erhöht.

Thema der im Rahmen der Exzellenzinitiative geförderten Graduiertenschule ist die computergestützte Modellierung, Analyse, Simulation und Optimierung von Ingenieur Anwendungen. Dies beinhaltet die Erstellung von skalierbaren digitalen Modellen, um die Erforschung, die Entwicklung, das Design, die Konstruktion, die Bewertung, die Produktion und die Funktion von Ingenieur Anwendungen zu unterstützen und neue technische Lösungen zu entwickeln. Die Graduiertenschule konzentriert sich auf die Kerngebiete Modellierung und Simulation gekoppelter multi-physikalischer Probleme, simulationsbasierte Optimierung und hierarchische mehrskalige Modellierung und Simulation, für die das Hochleistungsrechnen von entscheidender Bedeutung ist.

Der beantragte Hochleistungsrechner erlaubt eine signifikante Erweiterung der Möglichkeiten für die Untersuchung hochkomplexer Fragestellungen, die im Rahmen des Exzellenzclusters, der Graduiertenschule sowie anderer interdisziplinärer Verbundvorhaben bearbeitet werden. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse werden in unterschiedlichen Anwendungsbereichen die Entwicklung von technischen Systemen (z.B.

Automobile, Flugtriebwerke, Kommunikationsnetzwerke, Energieversorgungsnetze) entscheidend beeinflussen.

Neben der Beantwortung anwendungsbezogener Fragestellungen werden auch intensive methodenwissenschaftliche Entwicklungen im Bereich paralleler Algorithmen und der effizienten Nutzung von Hochleistungsrechnern betrieben. Hierbei kann auf bereits vorhandene ausgeprägte methodische Kompetenzen aufgebaut werden.

Gegenwärtig verfügt die TU Darmstadt über ein SMP (Symmetrisches Multiprozessorsystem)-Cluster, das im Oktober 2008 auf 8,4 TeraFlop/s erweitert wurde, um den Start der Exzellenzprojekte nicht zu gefährden. Das erweiterte System ist bereits wieder voll ausgelastet.

Der künftige stark steigende Bedarf an Hochleistungsrechenkapazität begründet sich vor allem durch die Simulation von Gesamtsystemen, so dass der Gesamtbedarf der benötigten Rechenkapazität Anfang 2011 auf ca. 150 TeraFlop/s und Anfang 2012 auf ca. 400 TeraFlop/s geschätzt wird. Für den hier beantragten Hochleistungsrechner ist wieder eine SMP-Architektur vorgesehen, weil sich diese Rechnerarchitektur für die zu bearbeitenden Anwendungen als sehr effizient erwiesen hat.

Da die Anwendungen überwiegend durch eine feingranulare Parallelität gekennzeichnet sind, ergibt sich eine sehr hohe Anforderung an die Kommunikationsleistung des Rechners. Zu diesem Zweck ist eine Parallelrechnerarchitektur mit schneller und latenzarmer Vernetzung essentiell im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der entsprechenden Anwendungssoftware. Da nicht alle Anwendungen die maximale Knotengröße benötigen, erscheint aus ökonomischen Gründen ein Cluster aus SMP-Knoten unterschiedlicher Größe sinnvoll. Notwendig ist ferner ein leistungsfähiges System zur Datenhaltung.

Die Verantwortung für die Planung und Nutzung des beantragten Rechners soll dem Forschungszentrum Computational Engineering unter der Federführung der Kompetenzgruppe „Wissenschaftliches Hochleistungsrechnen“ obliegen. Diese Gruppe verfügt über Erfahrungen in den Schwerpunkten Strömung und Verbrennung, Visualisierung und simulierte Realität, Molekulardynamik, simulationsbasierte Optimierung und elektromagnetische Felder.



Im Forschungszentrum arbeiten gegenwärtig ca. 120 Wissenschaftler (darunter ca. 30 leitende Wissenschaftler) aus 15 Fachgebieten und 6 Fachbereichen an der Entwicklung, Umsetzung, Nutzung moderner Strategien und Methode des wissenschaftlichen Hochleistungsrechnens. Für die Berechtigung zur Nutzung wird ein wissenschaftsgeleitetes Verfahren etabliert.

Die organisatorische Verantwortung für den Betrieb des beantragten Rechners soll beim Hochschulrechenzentrum liegen, das seit den 1980er Jahren ohne Unterbrechung Hochleistungsrechner betreibt und somit über eine langjährige Erfahrung verfügt.

Die Gesamtkosten für das Vorhaben setzen sich aus 15 Mio. Euro Investitionskosten für den Rechner (inklusive hochperformanter Vernetzung und Datenhaltung) und 4,82 Mio. Euro Baukosten für das Gebäude einschließlich Ersteinrichtung zusammen. Bei den Kosten für die Großgerätebeschaffung handelt es sich um eine Prognose, die Baukosten sind auf der Basis von Richtwerten ermittelt. Die Inbetriebnahme des Hochleistungsrechners soll im Jahr 2011 erreicht werden, wobei der Aufbau in zwei Stufen geplant ist, so dass im Jahr 2012 die volle Kapazität zur Verfügung steht.

## **B. Bewertung der zur Förderung beantragten Forschungsbauten**

### **B.I. Bewertungskriterien**

#### **a) Thematisch offene Förderung**

Die Bewertung der vorliegenden Anträge wurde auf der Basis der folgenden Kriterien vorgenommen:

- (1) Generelle Zielstellung des Vorhabens und Bedeutung des geplanten Forschungsbaus oder Großgerätes für die Umsetzung des Forschungsziels, sowie in engem Zusammenhang damit
- (2) überregionale/nationale Bedeutung des Vorhabens (Forschungsinfrastruktur als ein Alleinstellungsmerkmal, Möglichkeit bundesweiter Netzwerke zur Konzentration von Vorhaben in einem Forschungsbau etc.) und internationaler Stellenwert der Forschung,
- (3) Qualität und Kohärenz der Forschungsprogrammatisierung einschließlich der Begründung für die Errichtung des Forschungsbaus; zu berücksichtigen hierbei sind
  - die wissenschaftliche Ausgewiesenheit der Antragsteller anhand üblicher „Indizien“ für innovative, ggf. interdisziplinäre Forschungskonzepte (bereits bestehende und geförderte Forschungsprojekte und -kooperationen sowie Publikationen etc.) sowie die wissenschaftliche Verantwortung für das Forschungsprogramm und den Betrieb des Forschungsbaus,
  - die Möglichkeit/Wahrscheinlichkeit, mit der Forschungsprogrammatisierung und dem Forschungsbau wesentliche neue Erkenntnisse und entscheidende wissenschaftliche Fortschritte erzielen zu können, Reifegrad des technisch-wissenschaftlichen Konzeptes (einschließlich „kalkulierter“ Risiken, Innovationen außerhalb des *mainstream* zu erreichen),
- (4) Bedeutung des Vorhabens für die Hochschule,
- (5) wissenschaftliche und technische Kompetenz der beteiligten Wissenschaftler und Forschungsgruppen,
- (6) Erreichbarkeit eng mit der Forschung verbundener Ziele (Kooperation(en), Transfer (falls geplant), Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit, Nachwuchsförderung etc.).

Diese Kriterien wurden vom Wissenschaftsrat am 26. Januar 2007 zustimmend zur Kenntnis genommen.<sup>4</sup>

#### **b) Programmativ-strukturelle Linie „Hochleistungsrechner“**

Vom Wissenschaftsrat beschlossene Kriterien zur Begutachtung von Forschungsbauten für die Begutachtung von Hochleistungsrechnern:

---

<sup>4</sup> Wissenschaftsrat: Grundsätze zur Begutachtung von Forschungsbauten, in: Wissenschaftsrat: Empfehlungen und Stellungnahmen 2007, Bd. III, Köln 2008, S. 119-129, hier S. 124f.

- (1) Generelle Zielstellung des Vorhabens und Bedeutung des geplanten Forschungsbaus oder Großgerätes für die Umsetzung des Forschungsziels, sowie in engem Zusammenhang damit
- (2) überregionale/nationale Bedeutung des Vorhabens (Forschungsinfrastruktur als ein Alleinstellungsmerkmal, Möglichkeit bundesweiter Netzwerke zur Konzentration von Vorhaben in einem Forschungsbau etc.) und internationaler Stellenwert der Forschung,
- (3) Qualität der Forschungsprogrammatik einschließlich der Begründung für die Errichtung des Forschungsbaus; zu berücksichtigen hierbei sind
  - die wissenschaftliche Ausgewiesenheit der Antragsteller anhand üblicher „Indizien“ für innovative, ggf. interdisziplinäre Forschungskonzepte (bereits bestehende und geförderte Forschungsprojekte und -kooperationen sowie Publikationen etc.) sowie die wissenschaftliche Verantwortung für das Forschungsprogramm und den Betrieb des Forschungsbaus,
  - die Möglichkeit/Wahrscheinlichkeit, mit der Forschungsprogrammatik und dem Forschungsbau wesentliche neue Erkenntnisse und entscheidende wissenschaftliche Fortschritte erzielen zu können, Reifegrad des technisch-wissenschaftlichen Konzeptes (einschließlich „kalkulierter“ Risiken, Innovationen außerhalb des mainstream zu erreichen),
- (4) Bedeutung des Vorhabens für die Hochschule,
- (5) wissenschaftliche und technische Kompetenz der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und Forschungsgruppen,
- (6) Erreichbarkeit eng mit der Forschung verbundener Ziele (Kooperation(en), Transfer (falls geplant), Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit, Nachwuchsförderung etc.).

Zusatzkriterien für die programmatisch-strukturelle Linie „Hochleistungsrechner“:

1. Herausragende Qualität sowohl
  - a) der methodenwissenschaftlichen als auch
  - b) der fach- bzw. anwenderwissenschaftlichen Forschung.Dabei muss die vorgesehene Verknüpfung der methodenwissenschaftlichen Forschung mit der fach- bzw. anwenderwissenschaftlichen Forschung gesondert begründet werden.
2. Darlegung, dass der Rechner zur Durchführung der im Antrag dargelegten Forschungsprogramme erforderlich ist und durch diese ausgelastet wird.
3. Begründung für die gewählte Architektur und Systemauslegung des Rechners.

4. Nachweis der Antragsteller, dass ein wissenschaftsgeleitetes Verfahren der Nutzung etabliert wird, welches sicherstellt, dass der Rechner Voraussetzung für die Durchführung von Forschungsprogrammen von hoher Qualität ist.
5. Nachweis der vorhandenen technischen Kompetenz für das Betreiben des beantragten Rechners.

Diese Kriterien wurden vom Wissenschaftsrat am 4. Juli 2008 verabschiedet.<sup>5</sup>

## **B.II. Bewertung der Anträge zur thematisch offenen Förderung**

### **II.1. Baden-Württemberg**

#### **a) Universität Freiburg: Zentrum für Translationale Zellforschung (ZTZ) (BW1249003)**

Das übergeordnete Ziel des Vorhabens, die inhaltliche Vernetzung der Tumorbio-  
logie und Immunologie mit der übergreifenden Fragestellung der molekularen Regula-  
tion der zellulären Differenzierung und Migration herzustellen, ist im Antrag überzeu-  
gend dargelegt. Das Konzept baut auf zwei sehr erfolgreichen, extern geförderten  
Zentren auf, die in dem Forschungsbau zusammengeführt werden sollen. Bei der  
Zusammenführung werden vier Schwerpunkte für das gemeinsame Forschungspro-  
gramm gebildet, die sich inhaltlich sinnvoll und zielgerichtet ergänzen. Die Gründung  
des ZTZ ist eine logische und zugleich zukunftsweisende strategische Entscheidung  
für den Standort Freiburg, die durch die Einrichtung von Brückenprofessuren syste-  
matisch unterlegt und gefördert wird.

Die überregionale Bedeutung des Vorhabens ergibt sich einerseits aus der Alleinstel-  
lung in Bezug auf die Verbindung der Forschung zu Immundefizienz und Tumorer-  
krankungen unter speziellen immunologischen Gesichtspunkten und andererseits  
aus dem internationalen Stellenwert der Forschung. Die hervorragenden wissen-  
schaftlichen Vorarbeiten sind im Antrag durch die Publikationsleistungen der Arbeits-  
gruppen bestens dokumentiert und es kann davon ausgegangen werden, dass die  
bereits gegebene internationale Sichtbarkeit durch das Zusammenführen der Exper-  
tise noch erhöht wird.

---

5 Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Einrichtung einer programmatisch-strukturellen Linie „Hochleistungsrechner“ im Rahmen der Förderung von Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten nach Art. 91b Abs. 1 Nr. 3 GG, (Drs. 8619-08), Berlin Juli 2008.

Das Forschungsprogramm ist so konzipiert, dass die Translation von Wissen aus der Grundlagenforschung in die Klinik (Diagnostik und Therapie) zielgerichtet und zeitnah erfolgen kann, wobei alle Bereiche von der molekularen Epidemiologie über verbesserte Diagnostik, Entwicklung neuer Therapieansätze über die Validierung in Zellkultur- und Tiermodellen bis hin zur Anwendung am Menschen abgedeckt werden. Der translationale Ansatz in der Verbindung zwischen grundlagen- und klinischer Forschung einerseits und onkologischer und immunologischer Forschung andererseits bietet in Kombination mit dem Forschungsbau die besten Voraussetzungen, den wissenschaftlichen Fortschritt entscheidend zu beschleunigen.

Das Vorhaben ist von hoher Bedeutung für die Universität und den Wissenschaftsstandort Freiburg. Es erlaubt eine weitere, auch international kompetitive Profilbildung auf dem wichtigen Gebiet der translationalen immunologischen und onkologischen Forschung.

Für den Forschungsbau werden Großgeräte für Core Facilities in den Bereichen Zellsortierung, Imaging, Genom- und Proteomanalyse beantragt. Es besteht kein Zweifel, dass die am ZTZ beteiligten Arbeitsgruppen, die bereits jetzt in unterschiedlichem Umfang diese Methodiken erfolgreich eingesetzt haben, die wissenschaftliche und technische Kompetenz besitzen, um die Core Facilities einzurichten und effizient zu betreiben.

Das Forschungsgebäude wird die translationale Forschung und Umsetzbarkeit von grundlagenorientierter Forschung in diagnostische und klinische Anwendung beflügeln und für den wissenschaftlichen Nachwuchs ein attraktives Umfeld darstellen. Das ZTZ ist geeignet, eine zentrale Rolle in der Gestaltung von Exzellenzprogrammen einschließlich der Nachwuchsförderung in Freiburg zu spielen.

Die Kriterien für die Begutachtung von Forschungsbauten sind in höchstem Maße und sehr überzeugend erfüllt. Die vom Land auf Richtwertbasis ermittelten Erwerbs- und Umbaukosten von 15.500 T Euro können auf Basis der anzuwendenden Richtwertgruppen als förderfähig anerkannt werden. Die für den Grunderwerb veranschlagten Kosten in Höhe von 6.900 T Euro stehen unter dem Vorbehalt, dass entsprechende Ausgaben entstehen. Mit den Ersteinrichtungskosten (2.760 T Euro) wird der anzuwendende Kennwert voll ausgeschöpft. Unter den beantragten Großgeräten sind vier Geräte mit Kosten in Höhe von insgesamt 520 T Euro, die jeweils unter der

Bagatellgrenze liegen und deshalb im Rahmen der Ersteinrichtung finanziert werden müssen. Einschließlich der verbleibenden Großgeräte mit beantragten Gesamtkosten in Höhe von 2.680 T Euro, die vorbehaltlich eines positiven Votums der DFG zur Förderung empfohlen werden, beträgt der förderfähige Höchstbetrag 20.940 T Euro. Unter Berücksichtigung des Ergebnisses der Kostenprüfung wird das Vorhaben ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

**b) Universität Heidelberg: Forschungsbau für ELKA (Untersuchung der Elementarprozesse in katalytischen Reaktionen) (BW1251003)**

Das vorliegende Forschungsprogramm, das zur Stärkung der Forschung auf dem Gebiet der molekularen Katalyse dient, integriert Gruppen aus der Anorganischen, Organischen und Theoretischen Chemie. Im Zentrum der hoch aktuellen und klar strukturierten Konzeption steht die Aufklärung der Mechanismen katalytischer Prozesse mittels experimenteller und theoretischer Methoden, die zugleich Innovationen in der Anwendung versprechen. Aus der engen Zusammenarbeit von Experimentatoren und Theoretikern wird eine ganze Reihe von wissenschaftlich herausragenden Erkenntnissen erwachsen. Es kann mit hoher Wahrscheinlichkeit erwartet werden, dass die angestrebten Forschungsziele erreicht werden. Der vorgelegte Antrag zeichnet sich durch eine hohe Schlüssigkeit und eine kohärente Forschungsprogrammgrammatik aus.

Die Heidelberger Katalyserecherche nimmt, besonders auf dem Gebiet der homogenen Katalyse, in Deutschland einen herausragenden Platz ein, was durch die internationale Einbindung untermauert wird, etwa durch Förderungen im Rahmen von EU-Projekten oder einem Forschungsverbund mit nordamerikanischen Universitäten. Die am ELKA beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind hervorragend ausgewiesen und werden im Rahmen eines Sonderforschungsbereichs und eines Graduiertenkollegs sowie eines Forschungsinstituts und weiterer katalyserelevanter Forschungsverbände gefördert. Die leitenden Forscherinnen und Forscher sind ebenfalls mit Publikationen in international angesehenen Fachzeitschriften vertreten. Ihre Kompetenzen und Schwerpunkte liegen zwar vor allem in Bereichen der molekularen Katalyse, sie sind jedoch auch in überzeugender Art und Weise mit anderen, an der Universität Heidelberg praktizierten chemischen Forschungen und Arbeitsgruppen verbunden.

Die im Programm beschriebene Schwerpunktbildung im Bereich der katalytischen Elementarreaktionen sind bisher nur an einigen Standorten in Nordamerika vertreten, die am ELKA vorhandene Kombination von Arbeitsgruppen bildet deshalb ein Desiderat in der nationalen wie internationalen Forschung. Auch insofern lässt die spezielle Kombination von Experten und Expertengruppen am ELKA international herausragende Spitzenforschung erwarten. Eine gute Vernetzung mit Forschergruppen im In- und Ausland ist ebenso gegeben wie die Anbindung zu bestehenden Gebäudekomplexen der Chemie auf dem Heidelberger Campus.

Das Forschungsprogramm passt sich hinsichtlich der chemischen Schwerpunkte überzeugend in die Profilbildung der Universität Heidelberg ein. Davon zeugt eine gezielte Berufsstrategie in den letzten Jahrzehnten ebenso wie der bereits vollzogene Generationenwechsel. Der für den Forschungsbau ausgewiesene Standort ermöglicht den beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zahlreiche Kooperationen im Bereich des Forschungsfeldes „Homogene Katalyse“.

Die Kriterien für die Begutachtung von Forschungsbauten sind in hohem Maße und überzeugend erfüllt. Die beantragten Baukosten in Höhe von 15.650 T Euro, für die eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vorliegt, werden anerkannt. Mit den beantragten Kosten für die Ersteinrichtung von 1.710 T Euro wird der Kennwert voll ausgeschöpft. Der Förderungshöchstbetrag beläuft sich daher wie beantragt auf 17.360 T Euro. Das Vorhaben wird ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

**c) Universität Konstanz: Neubau Zentrum für Chemische Biologie (CCB)**  
(BW1260001)

Das „Zentrum für Chemische Biologie“ (CCB), das die Erforschung der Wechselwirkung von Proteinen mit Liganden in den Mittelpunkt stellt, um somit ein besseres Verständnis der Steuerung von biochemischen Prozessen in der Zelle zu ermöglichen, fasst Chemiker, Biologen und andere Naturwissenschaftler in einem zur Umsetzung seiner Forschungsprogrammatik notwendigen Neubau zusammen. Im Fokus der aktuellen und gut strukturierten Konzeption steht ein bereits im Aufbau begriffenes Forschungsgebiet. Vor allem die enge Zusammenarbeit von Biologen und Chemikern stellt eine Reihe von wissenschaftlich interessanten Ergebnissen in Aussicht, so dass die anvisierten Forschungsziele mit hoher Wahrscheinlichkeit erreicht wer-

den sollten. Der vorgelegte Antrag zeichnet sich durch ein großes Maß an Plausibilität und eine kohärente Forschungsprogrammatisierung aus. Jedoch sind die Beteiligung der chemischen Arbeitsgruppen und die erforderliche chemische Methodik weniger gut berücksichtigt als die der biologischen Arbeitsgruppen.

Die Universität Konstanz ist in der zurzeit als neues Forschungsgebiet geltenden Chemischen Biologie anerkannt und versucht durch eine umfassende Grundlagenforschung ein Alleinstellungsmerkmal aufzubauen, da an anderen Standorten vorwiegend die medizinische Anwendung im Vordergrund steht. Die am CCB beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind hervorragend ausgewiesen und werden im Rahmen einer Graduiertenschule aus der Exzellenzinitiative sowie mehrerer DFG-Schwerpunkt- und EU-Programme gefördert. Die federführenden Forscherinnen und Forscher sind mit Veröffentlichungen in renommierten Fachjournals vertreten. Ihre Kompetenzen liegen vor allem in Grenzbereichen zwischen Biologie und Chemie, die bereits gut miteinander vernetzt sind und ebenfalls in überzeugender Weise mit anderen, an der Universität Konstanz tätigen Arbeitsgruppen kooperieren.

Die im Antrag beschriebene Schwerpunktbildung im Bereich der chemischen Biologie ist in Deutschland bisher nur an wenigen Standorten vertreten; die am CCB vorhandene Kombination der genannten Disziplinen bildet deshalb eine Ausnahmestellung in der nationalen Forschungslandschaft. Insofern lässt auch die besondere Kombination von Expertise am CCB herausragende Forschungsleistungen erwarten. Das Forschungskonzept erfordert eine intensive Kooperation der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie den vorgesehenen Aufbau von „Core Facilities“, die sich als Technologie-Plattformen an die Forschungsgebiete der verschiedenen Arbeitsgruppen anlehnen.

Das Forschungsprogramm passt sich hinsichtlich seiner Aufteilung in drei Themenfelder (Proteostase, Molekulare Evolution und Biomolekulare Chemie) überzeugend in die Profilbildung der Universität Konstanz ein. Dies dokumentiert nicht zuletzt eine gezielte Berufungsstrategie in den letzten Jahren. Der für den Forschungsbau ausgewiesene Standort, in dem zehn Arbeitsgruppen tätig sein sollen, ermöglicht den am Forschungsprogramm beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zahlreiche Kooperationen im Rahmen der Chemischen Biologie.



Die Kriterien für die Begutachtung von Forschungsbauten sind überzeugend erfüllt. Die Baukosten wurden auf Basis der entsprechenden Richtwerte ermittelt und sind bis zur Höhe von 16.294 T Euro förderfähig. Die Ersteinrichtungskosten können mit 1.954 T Euro bis zur Höhe des einschlägigen Kennwerts mitfinanziert werden. Die beantragten Bau- und Ersteinrichtungskosten wurden im Einvernehmen mit dem Land geringfügig um 52 T Euro reduziert. Der Förderungshöchstbetrag beträgt unter Einbeziehung der Großgeräte mit Gesamtkosten von 1.970 T Euro, die vorbehaltlich eines positiven Votums der DFG zur Förderung empfohlen werden, 20.218 T Euro. Unter Berücksichtigung des Ergebnisses der Kostenprüfung wird das Vorhaben ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

**d) Universität Tübingen: Ganzkörper-PET/MR (BW1279003)**

Das Ziel des Vorhabens, im Rahmen einer Pilotinstallation erstmals die Ganzkörper-PET-MR in einer interdisziplinären Forschungsgruppe klinisch-wissenschaftlich zu erproben und für die onkologische Diagnostik nutzbar zu machen ist hoch aktuell und wird im Antrag konzeptionell klar und überzeugend herausgearbeitet. Die Zusammensetzung der beteiligten Arbeitsgruppen, die inhaltliche Fokussierung und die Konzeption der Forschungsvorhaben lassen die erfolgreiche Umsetzung der Forschungsziele erwarten.

Die bildgebende Forschung in Tübingen ist national wie international sichtbar und besitzt durch die Vielfalt der am Standort vorhandenen Modalitäten eine auch im internationalen Vergleich herausragende Stellung. In Tübingen ist in den vergangenen Jahren Pionierarbeit auf dem Gebiet der Hybrid-Bildgebung geleistet worden. Die bisher erfolgreich durchgeführten Arbeiten zur Kombination von PET und MRT lassen den systematischen Aufbau hin zu dem beantragten Ganzkörper-PET-MR deutlich erkennen. Da es sich bei der beabsichtigten Installation um das weltweit erste Gerät dieser Art handelt, ist die überregionale Bedeutung im Sinne einer internationalen Alleinstellung evident.

Die Qualität und Kohärenz der Forschungsprogrammatik überzeugt sowohl im Hinblick auf die technologisch-methodischen Untersuchungen als auch den klinisch-wissenschaftlichen Fragestellungen zur Erfassung von Tumoreigenschaften und deren Veränderungen unter Therapie. Die Vorarbeiten der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind qualitativ hoch zu werten und wurden ausnahmslos

in hochrangigen, auch die Fachgrenzen überschreitenden Journalen publiziert. Die onkodiagnostischen Projekte sind interdisziplinär im Tübinger Südwestdeutschen Tumorzentrum angesiedelt, das durch die Förderung der Deutschen Krebshilfe ausgezeichnet ist.

Für die Universität und das Universitätsklinikum Tübingen bedeutet das Vorhaben die Realisierung eines wichtigen Meilensteins auf dem Weg zur Stärkung des Schwerpunktes Medizintechnik. Es ist Teil einer von der Universität Tübingen verfolgten Etablierung eines Exzellenzzentrums für Bildgebende Verfahren, das in den letzten Jahren entwickelt und ausgebaut wurde.

Die Etablierung des Forschungsbaus und der Ganzkörper PET-MR ist geeignet, lokal die Nachwuchsförderung zu stärken und im internationalen Vergleich eine wesentliche Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Arbeitsgruppen zu erzielen.

Die Kriterien für die Begutachtung von Forschungsbauten sind in höchstem Maße und sehr überzeugend erfüllt. Da am Standort Tübingen alle Voraussetzungen gegeben sind, sollten die Antragsteller in ihrer Forschungsarbeit auch verstärkt die Entwicklung innovativer molekularer Tracer verfolgen und zur Abrundung der klinisch-wissenschaftlichen Projekte ein professionelles Biobank-System anschließen. Darüber hinaus wird empfohlen, dass sich der Standort Tübingen an der DFG-Initiative zur wissenschaftlichen Evaluierung der Ganzkörper-PET-MR beteiligt, auch wenn das beantragte Gerät nicht von der DFG finanziert wird.

Die beantragten Baukosten in Höhe von 1.596 T Euro, für die eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vorliegt, sind beteiligungsfähig. Die bei den Ersteinrichtungskosten veranschlagten Planungskosten der betrieblich-medizinisch-technischen Ersteinrichtung in Höhe von 397 T Euro sind im Rahmen der Ersteinrichtung nicht beteiligungsfähig. Mit dem verbleibenden Betrag für die Ersteinrichtung in Höhe von 240 T Euro wird der Kennwert weitgehend ausgeschöpft. Einschließlich des Großgerätes mit beantragten Gesamtkosten in Höhe von 4.728 T Euro, für das eine Empfehlung der DFG zur Förderung vorliegt, beträgt der förderfähige Höchstbetrag 6.564 T Euro. Unter Berücksichtigung des Ergebnisses der Kostenprüfung wird das Vorhaben ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

## II.2. Bayern

### a) **Universität Erlangen-Nürnberg: Interdisziplinäres Zentrum für Funktionale Partikelsysteme (BY1311002)**

Die übergeordnete wissenschaftliche Zielstellung des Interdisziplinären Zentrums für Funktionale Partikelsysteme (IZP), neuartige funktionale Materialien zu erforschen und zu entwickeln, deren Strukturaufbau hierarchisch von der partikulären bis zur makroskopischen Größenskala organisiert ist, ist aktuell, innovativ und hat internationalen Stellenwert. Im IZP wird ein relevantes Forschungsfeld bearbeitet, das große Chancen zur industriellen Anwendung hat, da derartige Materialien eine wichtige Grundlage für die wirtschaftliche Entwicklung und für neue technologische Entwicklungen bilden. Die Umsetzung des Konzepts aus interdisziplinärer Grundlagen- und angewandter Forschung in den Forschungsbau für das IZP und dessen Notwendigkeit für das Forschungsprogramm ist im Antrag sehr schlüssig dargelegt. Der Forschungsbau, in dem bereits bestehende Arbeitsgruppen und neue Professuren untergebracht werden und der Labors zur Partikelsynthese und -modifizierung sowie zur Partikelcharakterisierung enthalten wird, kann einen entscheidenden Beitrag dazu leisten, an der Universität Erlangen die Lücke zwischen intensiver naturwissenschaftlicher Erforschung des Themas und ingenieurwissenschaftlich getriebener Umsetzung zu schließen.

Im IZP werden die an der Universität Erlangen bereits vorhandenen, international sichtbaren Kompetenzen gebündelt und mit neuen Kompetenzen erweitert. Vor dem Hintergrund der Erlanger Verbindung der Partikeltechnik und Materialforschung mit den Schwerpunkten Photonik, Elektronik und Katalyse werden im IZP in Deutschland einzigartige Möglichkeiten geschaffen. Daher ist zu erwarten, dass das IZP die Aktivitäten in Deutschland im Bereich der partikelbasierten Werkstoffe maßgeblich prägen und internationale hohe Anerkennung finden wird. Es ist davon auszugehen, dass das IZP die internationale Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Forschungsgruppen auch in Zukunft stärken wird. Zudem bietet es eine hervorragende Basis, Netzwerke zu bilden und Kooperationen innerhalb und auch außerhalb Deutschlands aufzubauen.

Die vorgelegte, interdisziplinäre Forschungsprogrammatik ist in hohem Maße kohärent. Die sechs Querschnittsbereiche Partikelherstellung, Partikelverarbeitung, Parti-

kelcharakterisierung, photonische Partikelsysteme, Partikelelektronik und katalytisch aktive Partikel ordnen sich sehr gut nachvollziehbar der übergeordneten Zielstellung des Forschungsprogramms zu. In allen Bereichen sind Ziele, Vorgehensweisen und daraus ableitbare mögliche Erkenntnisse sowie Anwendungen klar definiert. Die angestrebten optimierten Herstellungsverfahren lassen wichtige wissenschaftlich-technische Fortschritte in der Nanotechnologie und deren industrieller Anwendung erwarten.

Die Wissenschaftler, die das Forschungsprogramm des IZP maßgeblich tragen, sind bereits international sichtbar und haben im Rahmen der Exzellenzinitiative erfolgreich das Cluster „Engineering of Advanced Materials – Hierarchichal Structure Formation of Functional Devices (EAM) eingeworben. Die beteiligten Wissenschaftler und Arbeitsgruppen sind zudem durch zahlreiche Publikationen, wissenschaftliche Preise und Forschungsnetzwerke und beeindruckende Drittmittelinwerbung hervorragend ausgewiesen.

Mit dem Forschungsbau für das IZP wird der an der Universität Erlangen bestehende, strategisch aufgebaute Schwerpunkt zur Herstellung neuer Materialien konsequent weiterentwickelt und über die Förderung in der Exzellenzinitiative hinaus verstetigt und ausgebaut. Das IZP stellt daher einen bedeutenden Beitrag zur Profilbildung der Universität Erlangen bei.

Es ist davon auszugehen, dass die im Forschungsprogramm formulierten Ziele erreicht werden können. Darüber hinaus wird mit dem IZP ein interdisziplinäres Forschungsfeld im Bereich zukunftsweisender Hochtechnologie mit einem hohen Marktpotenzial aufgebaut, so dass sich vielfältige Anknüpfungspunkte für den Transfer der erzielten Ergebnisse in die Wirtschaft ergeben und weitere Kooperationen und Netzwerke herausbilden werden.

Die Kriterien für die Begutachtung von Forschungsbauten sind in höchstem Maße und sehr überzeugend erfüllt. Die auf Richtwertbasis ermittelten Baukosten (7.890 T Euro) und die Kosten für die Ersteinrichtung (1.120 T Euro) sind plausibel begründet und können daher anerkannt werden. Der Förderungshöchstbetrag beträgt wie beantragt 9.010 T Euro. Das Vorhaben wird uneingeschränkt als förderwürdig empfohlen.

**b) TU München: Erweiterungsbau als nationales/europäisches Zentrum für Supercomputing (BY1632005)**

Der beantragte Erweiterungsbau des Leibniz-Rechenzentrums Garching (LRZ) dient zur Unterbringung eines Höchstleistungsrechners, der im Jahr 2011 im Rahmen des Gauss Centre for Supercomputing e.V. (GCS), dessen Mitglied das LRZ ist, installiert werden soll und zu den leistungsfähigsten Computersystemen der Welt zählen wird.<sup>6</sup> Das Gebäude wird benötigt, um die für den vorgesehenen Rechner notwendige Stellfläche und insbesondere die technischen Installationen für die Stromversorgung und die Kühlung sowie einen Datenraum für die mittel- und langfristige Datensicherung und ein Visualisierungslabor zu schaffen. Die Notwendigkeit für den Erweiterungsbau, der auch zur Unterbringung des wissenschaftlichen und technischen Personals dienen soll, wird schlüssig begründet.

Höchstleistungsrechner der obersten Leistungsklasse haben experimentellen Charakter, sie sind selbst Forschungsgegenstand in Bezug auf ihre Architektur, Programmierung und Nutzung in Wissenschaft und Wirtschaft und stellen die Forschungsprogrammatik dieses überzeugenden Antrags dar. Die Installation und Nutzung eines Höchstleistungsrechners dieser Leistungsklasse, für den der Erweiterungsbau unerlässlich ist, ist nicht nur von überregionaler Bedeutung, sondern hat auch national und international sehr große Sichtbarkeit.

Das LRZ als einer von drei Partnern des GCS verfügt über eine umfangreiche und langjährige Erfahrung im Betreiben von Höchst- und Hochleistungsrechnern. Das wissenschaftliche Personal des LRZ ist hinsichtlich seiner methodenwissenschaftlichen Kompetenz sehr gut ausgewiesen und in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Bei der weiteren Entwicklung des High-Performance-Computing in Europa nimmt das GCS und damit das LRZ im Projekt PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe) der Europäischen Union eine führende Rolle ein.

Auch die wissenschaftliche Kompetenz der Nutzer und Nutzerinnen des derzeitigen Höchstleistungsrechners wurde überzeugend dargelegt. Mit Hilfe des jetzigen Höchstleistungsrechners werden die Grand-Challenge-Probleme einer ganzen Reihe von verschiedenen Fachgebieten angegangen, die von den Ingenieurwissenschaften, Physik, Chemie, dem Bereich Dynamische Systeme bis hin zu den Life Sciences

---

<sup>6</sup> Wissenschaftsrat: Empfehlung zur Einrichtung europäischer Höchstleistungsrechner, in: Empfehlungen und Stellungnahmen 2004 Band III, Köln 2005, S. 505 – 538.

und der Medizin reichen. Bei dem geplanten Höchstleistungsrechner wird es sich ebenfalls wieder um ein „General Purpose“-System handeln, um so auch weiterhin die internationale Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Fachgebiete sicher zu stellen.

Zweifelsfrei wird der Bau des Gebäudes und die Installation und Nutzung eines Höchstleistungsrechners der obersten Leistungsklasse die Bedeutung der beiden Universitäten in München nachhaltig steigern. Die mit der Forschung verbundenen Ziele sowohl in den Methodenwissenschaften als auch in den jeweiligen Anwenderwissenschaften sind überzeugend dargestellt und erscheinen erreichbar. Die Nachwuchsförderung erfolgt vorbildlich durch ein breit gefächertes und alle Ausbildungsstufen umfassendes Studienangebot.

Die Kriterien für die Begutachtung von Forschungsbauten sind überzeugend erfüllt. Die beantragten Baukosten (49.200 T Euro), für die eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vorliegt, werden anerkannt; die beantragten Ersteinrichtungskosten in Höhe von 650 T Euro liegen unterhalb der Kennwerte. Der Förderungshöchstbetrag beläuft sich daher wie beantragt auf 49.850 T Euro. Das Vorhaben wird ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

### **II.3. Berlin**

#### **a) FU Berlin: Forschungshaus Molekulare Veterinärmedizin (BE1381001)**

Das Forschungshaus Molekulare Veterinärmedizin (FMV) soll eine Zusammenführung der bisher an den Standorten Mitte und Düppel verstreut liegenden veterinärmedizinischen Abteilungen ermöglichen. Geplant ist, die infektionsmedizinisch arbeitenden Arbeitsgruppen durch die Ansiedlung des geplanten Forschungsbaus auf dem Campus Düppel stärker an die Fakultät anzubinden und die Kommunikation mit den dort ansässigen Kliniken sowie mit verwandten Disziplinen zu erleichtern.

Forschungsschwerpunkt des FMV sind degenerative Erkrankungen und Infektionskrankheiten von Companion Animals (Pferd, Hund, Katze, Heimtiere). Im Vergleich zu dem vorangegangenen Antrag bildet die Konzentration auf Infektionskrankheiten von Companion Animals eine schlüssige Schwerpunktsetzung. Die Untersuchung der Bedeutung von Companion Animals für die Übertragung von Infektionen auf den Menschen (Zoonosen) ist gesundheitspolitisch relevant und insbesondere in Hinblick auf den Standort in einer Metropolregion ein gut gewähltes Alleinstellungsmerkmal.

Insgesamt lässt das Forschungsprogramm jedoch die konzeptionelle Basis gemeinsamer Forschungsinitiativen vermissen. Zudem wird bei der Darstellung der Forschungsprogrammatur nicht ausgeführt, mit welchen methodischen Ansätzen die am FMV beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an der Umsetzung ihrer Fragestellungen arbeiten werden. Die Darstellung der speziellen Forschungsprogrammatur beschränkt sich auf die Nennung der fünf Säulen, eine Auflistung der Krankheitsbilder und die Auflistung von Übertragungswegen. Es wird nicht dargestellt, welche gemeinsamen experimentellen Strategien für die Erreichung der Ziele angewandt werden und wofür die beantragten Großgeräte eingesetzt werden sollen. Ebenfalls bleibt unklar, auf welche Weise die geplante Zusammenarbeit mit der Humanmedizin durchgeführt werden soll.

Die Antragsteller sind in verschiedene DFG-geförderte Verbundprojekte eingebunden und werden vom BMBF gefördert. Trotz dieser im Einzelnen sehr guten Vorarbeiten fehlt dem Antrag für das FMV jedoch ein überzeugendes gemeinsames inhaltliches Konzept. Es konnte nicht hinreichend dargelegt werden, dass der Forschungsbau – über die Zusammenführung der beteiligten Forschergruppen hinaus – einen Mehrwert für die Umsetzung der Forschungsprogrammatur bietet.

Aufgrund dieser Gesamtbewertung wird das Vorhaben nicht als förderwürdig eingestuft. Die Einreichung eines erneuten Antrages zu diesem Vorhaben ist gemäß den geltenden Verfahrensregeln nicht möglich, so dass das Vorhaben zurückgewiesen wird.

**b) FU Berlin: Neubau Kleine Fächer – 3. BA Obstbaugelände (BE1381002)**

Für dieses Vorhaben lag bereits zur Förderphase 2009 ein Antrag zur Förderung als Forschungsbau vor, den der Wissenschaftsrat in der damals vorliegenden Form als nicht förderungswürdig eingestuft und zurückgestellt hatte.<sup>7</sup> Die Kritik entzündete sich an der nicht hinreichenden Fokussierung der breit angelegten Forschungsprogrammatur.

In dem Neubau der Kleinen Fächer, dem „Cultural Laboratory“ (CultLab), werden 18 Einzeldisziplinen der vier Fachgruppen Altertumswissenschaften, Orientalwissenschaften, Ostasienwissenschaften und Religionen inhaltlich und räumlich zusammengeführt. Der Wissenschaftsrat hat bereits zum ersten Antrag festgestellt, dass diese

---

<sup>7</sup> Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Förderung von Forschungsbauten (2009) (Drs. 8618-08) Berlin Juli 2008, S. 95ff.

generelle Zielstellung innovativ und geeignet ist, neue Impulse für die geisteswissenschaftliche Forschung auf hohem Niveau zu generieren und dadurch eine neue Qualität der Zusammenarbeit zwischen zahlreichen Kleinen Fächern zu schaffen. Zudem wird mit dem Neubau die Umsetzung mehrerer erfolgreicher geisteswissenschaftlicher Initiativen in der Exzellenzinitiative unterstützt.<sup>8</sup> Mit dem zweiten Antrag wird die überarbeitete Forschungsprogrammatische zur Erforschung von „Wissens-Kulturen im Spannungsfeld kultureller Transformationsprozesse“ vorgelegt, unter deren Dach die Einzeldisziplinen neu ausgerichtet werden. Die Umsetzung der generellen Zielstellung mit Hilfe der überarbeiteten Forschungsprogrammatische und die hierfür erforderliche Notwendigkeit des Forschungsbaus gehen aus dem Antrag nunmehr überzeugend hervor.

Das Vorhaben wird die wissenschaftliche Vernetzung von Kleinen Fächern an einem Standort fördern, an dem diese Fächer in besonderer Dichte und Qualität angesiedelt sind. Angesichts der in vielen Fällen gefährdeten Existenz der Kleinen Fächer und angesichts ihrer an anderen Orten üblichen Isolation untereinander und gegenüber anderen Fächern kommt dem Vorhaben der FU Berlin paradigmatische Bedeutung zu. Die konsequent auf die Bedürfnisse der wissenschaftlichen Nutzer hin geplante, moderne Bibliothek wird ohne Zweifel nationale und internationale Strahlkraft entwickeln. Der Forschungsbau bietet somit eine hervorragende Möglichkeit, die bereits bestehende nationale und internationale Sichtbarkeit und die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Kleinen Fächer an der FU gerade auch gegenüber außeruniversitären Einrichtungen in Berlin zu stärken.

Im zweiten Antrag haben die federführenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Forschungsprogrammatische mit der übergeordneten Leitfrage „Wissens-Kulturen im Spannungsfeld kultureller Transformationsprozesse“ neu erarbeitet. Unter dieser ordnen sich die Forschungsansätze der Kleinen Fächer schlüssig den drei heuristischen Schwerpunktbereichen der Verständigung (Kommunikation), der Vergegenwärtigung (Repräsentation) und der Übertragung (Transfer und Transformation) von Wissen zu, die im Rahmen kultureller Transfers und Transformationen wirksam werden. Diese Forschungsprogrammatische ist zum einen wissenschaftlich hoch aktuell, zum anderen ist zu erwarten, dass aus ihr Antworten auf und Lösungsansätze für Fragen gegenwärtiger gesellschaftlicher Transformations- und Abgrenzungs-

---

8 Ebd., S. 96.



prozesse entwickelt werden können. Die Forschungsprogrammatik wird durch entsprechende Neuberufungen in verschiedenen Kleinen Fächern nachvollziehbar gestützt.

Die beeindruckende Kompetenz der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie die herausragende Qualität vieler ihrer Forschungen sind bereits aus dem ersten Antrag unbestritten hervorgegangen. Der große Erfolg bei der Einwerbung von Drittmitteln für Forschungsverbünde belegt die Erfahrung mit interdisziplinärer Verbundforschung.

Es ist zu erwarten, dass das CultLab die Kleinen Fächer an der FU Berlin stärken und somit nachhaltig zur Profilbildung der FU Berlin im nationalen wie im internationalen wissenschaftlichen Wettbewerb beitragen wird. Von den im CultLab verbesserten Forschungsbedingungen und dem interdisziplinären Umfeld wird auch die Nachwuchsförderung profitieren. Zudem ist zu erwarten, dass die Internationalisierung der Forschungen weiter voranschreiten wird.

Im zweiten Antrag ist es somit gelungen, die Kritik gegenüber dem ersten Antrag auszuräumen. Das Vorhaben erfüllt die Kriterien zur Begutachtung von Forschungsbauten. Die beantragten Baukosten, die auf Richtwerten ermittelt wurden, werden im Einvernehmen zwischen Bund und Land auf 35.245 T Euro reduziert. Zusammen mit den Ersteinrichtungskosten in Höhe von 1.651 T Euro, für die im Einvernehmen zwischen Bund und Land die einschlägigen Kennwerte voll ausgeschöpft werden, beträgt der Förderungshöchstbetrag 36.896 T Euro. Das Vorhaben wurde in das Kontingent zur Überleitung aufgenommen, so dass in den Jahren 2007 und 2008 bereits 51 T Euro hieraus finanziert sind; daher verbleiben 36.845 T Euro als Förderungshöchstbetrag im Rahmen der zur Förderung von Forschungsbauten zur Verfügung gestellten Mittel. Das Vorhaben wird ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

#### **II.4. Hamburg**

##### **a) Universität Hamburg: Center for Free Electron Laser Science (HH1021004)**

Das Land Hamburg hat das Vorhaben „Center for Free Electron Laser Science“ (CFEL) der Universität Hamburg bereits zur Förderphase 2009 beantragt. Der Wis-

senschaftsrat hat dieses Vorhaben am 4. Juli 2008 mit einem Finanzierungsanteil von maximal 60,1 % der beantragten Gesamtsumme im Rahmen der Förderung von Forschungsbauten an Hochschulen zur Förderung empfohlen.<sup>9</sup>

In der erneuten Bewertung und Prüfung des Vorhabens im Ausschuss für Forschungsbauten konnten die Fragen zum Vorhaben CFEL einvernehmlich geklärt werden (vgl. Abschnitt A.I.4). Die Kriterien für die Begutachtung von Forschungsbauten sind in höchstem Maße und sehr überzeugend erfüllt. Der Ausschuss für Forschungsbauten legt gemessen am universitären Anteil der Nutzung des Forschungsbaus einen förderfähigen Anteil von 57,6 % als Forschungsbau gemäß Art. 91b Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 GG fest.

Für die beantragten Baukosten in Höhe von 41.247 T Euro liegt eine nach Landesrecht geprüften Bauunterlage vor. Mit der akzeptierten Anpassung der Ersteinrichtungskosten um 158 T Euro auf insgesamt 6.462 T Euro werden die einschlägigen Kennwerte voll ausgeschöpft. Für die anteilige Berechnung des Förderungshöchstbetrags als Forschungsbau wird daher ein Gesamtbetrag für das Vorhaben von 47.709 T Euro zu Grunde gelegt. Das Vorhaben wird entsprechend des universitären Anteils mit 57,6 % als förderwürdig empfohlen, woraus sich ein Förderungshöchstbetrag als Forschungsbau von 27.480 T Euro ergibt.

## **II.5. Hessen**

### **a) Universität Marburg: Zentrum für Tumor- und Immunbiologie (ZTI) (HE1181002)**

Mit dem beantragten Vorhaben wird das Ziel verfolgt, inhaltliche Synergien zwischen den Forschungsbereichen Tumor und Entzündung zu nutzen, um die Tumorentstehung besser zu verstehen, die Wechselwirkungen zwischen dem Tumor und seiner Umgebung in dem auch durch Entzündung geprägten Mikromilieu zu erfassen und die gewonnenen Erkenntnisse zur Therapieentwicklung zu nutzen. Die Fokussierung auf die von Immun- und Tumorzellen genutzten Signalmoleküle, Signalkaskaden und Transkriptionsfaktoren, deren molekulare Funktionen und Interaktionen für beide Zellsysteme verstanden werden sollen, ist plausibel dargelegt.

---

<sup>9</sup> Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Förderung von Forschungsbauten (2009) (Drs. 8618-08), Berlin Juli 2008, Berlin, S. 100f.

Die Notwendigkeit des Forschungsbaus ist durch die hierfür erforderliche räumliche Integration von sechs Professuren, einer größeren Anzahl von Arbeitsgruppen sowie die Bereitstellung umfangreicher Core Facilities überzeugend begründet. Die Forschungsgebiete ergänzen sich inhaltlich sinnvoll und zielgerichtet.

An der Universität Marburg liegt eine Bündelung von Expertise in der Tumor- und Immunbiologie vor und es besteht eine sehr gute nationale und internationale Vernetzung. Das Vorhaben ist geeignet, die internationale Sichtbarkeit des Forschungsstandortes in einem hoch kompetitiven Feld nachhaltig zu stärken.

Die Antragsteller legen eine sehr gut ausgearbeitete Forschungsprogrammatische vor, die trotz der angestrebten thematischen Breite und der Zahl der beteiligten Arbeitsgruppen überzeugen kann. Mehrere bestehende Verbundprojekte unterstreichen die Qualität der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.

Eine Zusammenfassung der Kompetenzen in der Tumor- und Immunbiologie bietet sich am Standort Marburg an und der Forschungsbau ist zentraler Bestandteil des von der Universität Marburg verfolgten Gesamtkonzepts eines biomedizinischen und naturwissenschaftlichen Campus auf den Lahnbergen. Die geplante Infrastruktur ist sehr umfassend, eine Ausstattung in dem vorgeschlagenen Rahmen für das vorgelegte Forschungsprogramm aber notwendig.

Der Antrag enthält überzeugende Konzepte für die Nachwuchsförderung und die Gleichstellungspolitik, so dass die Universität in hohem Maße nicht nur wissenschaftlich, sondern auch strukturell von dem vorgelegten Konzept profitieren kann. Für die Universität Marburg ist das Vorhaben ohne Zweifel von hoher profilbildender Bedeutung.

Die Kriterien für die Begutachtung von Forschungsbauten sind überzeugend erfüllt. Die beantragten Baukosten in Höhe von 39.830 T Euro, für die eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vorliegt, können als förderfähig anerkannt werden. Die beantragten Ersteinrichtungskosten (3.980 T Euro) sind unter Berücksichtigung des einschlägigen Kennwertes nur bis zur Höhe von 3.418 T Euro beteiligungsfähig und müssen entsprechend gekürzt werden. Bei den beantragten Großgeräten sind fünf Geräte mit Gesamtkosten in Höhe von 825 T Euro aufgeführt, die jeweils unter der Bagatellgrenze liegen und deshalb im Rahmen der Ersteinrichtung finanziert werden müssen. Einschließlich der übrigen Großgeräte mit beantragten Gesamtkosten in

Höhe von 5.745 T Euro, die vorbehaltlich eines positiven Votums der DFG zur Förderung empfohlen werden, beträgt der förderfähige Höchstbetrag 48.993 T Euro. Unter Berücksichtigung des Ergebnisses der Kostenprüfung wird das Vorhaben ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

**b) TU Darmstadt: Neubau für den Exzellenzcluster „Smart Interfaces“  
(HE1530002)**

Der Neubau an der TU Darmstadt dient der Unterbringung des Exzellenzclusters „Smart Interfaces“. Die Zielstellung des Vorhabens und die Notwendigkeit des Forschungsbaus für den Exzellenzcluster sind überzeugend ausgeführt. Im Exzellenzcluster arbeiten Wissenschaftler aus Natur- und Ingenieurwissenschaften in einem interdisziplinären Forschungsprogramm zu Phasengrenzflächen zusammen, bei denen die fluidische Phase mit einer festen Wand wechselwirkt. Aus dem Antrag geht klar hervor, dass Umsetzung dieser Arbeiten im Neubau für den „Center for Smart Interfaces“ zum einen die neuen Professuren des Exzellenzclusters und Nachwuchsgruppen in unmittelbarer Nähe zu den Hauptantragstellern des Clusters untergebracht und Räumlichkeiten für das Gastwissenschaftlerprogramm des Clusters bereitgestellt werden. Zum anderen wird schlüssig dargelegt, dass im Neubau Labore zur Umsetzung des interdisziplinären Forschungsprogramms des Clusters eingerichtet werden.

Das vorgestellte Forschungsprogramm in der Grenzflächenforschung ist in dieser Ausrichtung und Größenordnung an der TU Darmstadt deutschlandweit einmalig. Die TU Darmstadt hat daher sehr gute Chancen, auf diesem Forschungsfeld auch mittelfristig eine international herausragende Spitzenstellung einzunehmen und ein international sichtbares Zentrum der Grundlagenforschung einzurichten.

Die Forschungsprogrammatische „Intelligente Grenzflächen“ des Exzellenzclusters, die im Forschungsbau umgesetzt werden soll, ist im Antrag klar und kohärent dargestellt. Sie reicht vom Verständnis der Wechselwirkungseffekte bis hin zum Entwurf und der Anwendung intelligenter Grenzflächen. Hierfür werden Arbeiten aus den Bereichen Chemie, Mathematik, Materialwissenschaft, Maschinenbau und Physik schlüssig in fünf miteinander verbundenen Schwerpunkten „Statische und dynamische Benetzbarkeit“, „Verbesserung von Wärmetransport“, „Wandnahe reaktive Strömungen“, „Wandnahe Mehrphasenströmungen“ und „Widerstands- und Zirkulationssteuerung“

zusammengeführt. Das Forschungsprogramm setzt sich sehr gut nachvollziehbar sowohl aus experimentellen und theoretischen Arbeiten als auch aus Simulationen auf Hochleistungsrechnern zusammen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die das Forschungsprogramm tragen, sind hervorragend national und international ausgewiesen, u.a. durch beeindruckende Drittmiteleinwerbungen. Zudem verfügen sie im thematisch relevanten Forschungsfeld bereits über vielfältige Erfahrungen mit Forschungsverbänden (zwei Sonderforschungsbereiche, zwei DFG-Forschergruppen, drei Graduiertenkollegs und zwei Schwerpunktprogramme) sowie über internationale Vernetzungen. Die neuberufenen Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen stärken die Forschung über Phasengrenzflächen von Gasen und Flüssigkeiten an festen Wänden und runden das überzeugende Gesamtkonzept ab.

Mit dem Forschungsbau wird der Ausbau des Campus Lichtwiese zu einem natur- und ingenieurwissenschaftlichen Forschungscampus gefördert. Der Neubau für den Center for Smart Interfaces trägt somit zentral zur Profilschärfung der TU Darmstadt im natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bereich bei. Zudem wird mit dem Neubau die Ausstrahlung der TU Darmstadt erhöht.

Die federführenden Wissenschaftler sind bereits jetzt sehr aktiv in der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Daher ist zu erwarten, dass das mit dem Forschungsprogramm verbundene Ziel der Nachwuchsförderung erreicht werden kann. Aus den im Forschungsbau erarbeiteten Ergebnissen können sich zudem vielfältige Möglichkeiten für Wissens- und Technologietransfer in verschiedenste Anwendungen in unterschiedlichen Bereichen ergeben (Verfahrenstechnik, Energietechnik und Luftfahrt).

Die Kriterien für die Begutachtung von Forschungsbauten sind in höchstem Maße und sehr überzeugend erfüllt. Auf Basis der geltenden Richtwerte der Bauministerkonferenz (BMK) werden die förderfähigen Baukosten von 10.681 T Euro auf 9.753 T Euro reduziert. Mit den Ersteinrichtungskosten von 1.047 T Euro wird der einschlägige Kennwert ausgeschöpft, so dass der förderfähige Höchstbetrag 10.800 T Euro beträgt. Unter Berücksichtigung des Ergebnisses der Kostenprüfung wird das Vorhaben ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

## **II.6. Mecklenburg-Vorpommern**

### **a) Universität Rostock: Forschungsbau „Komplexe molekulare Systeme“ des Departments Science and Technology of Life, Light and Matter (MV0261001)**

Innerhalb ihrer neu gebildeten „Interdisziplinären Fakultät“ hat die Universität Rostock den fakultätsübergreifenden Forschungsschwerpunkt „Science and Technology of Life, Light and Matter“ aufgebaut, in dem der Neubau für „Komplexe molekulare Systeme“ angesiedelt werden soll. Der überzeugend begründete Forschungsbau wird benötigt, um den beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ein interdisziplinäres Arbeiten zu ermöglichen, das die Voraussetzung zur Analyse molekularer Systeme auf quantenchemischem und -physikalischem Niveau bildet. Im Zentrum der aktuellen und gut strukturierten Konzeption stehen die beiden viel versprechenden Forschungsbereiche „Aktive Grenzflächen“ (mit der Erforschung von Wechselwirkungen zwischen Oberflächen und ihren Umgebungen) sowie „Komplexe Gemische“ (zur Analyse molekularer Zusammenhänge in komplexen Stoffgemischen).

Die von der Universität Rostock geplante interdisziplinäre Bündelung von Photon Science, Molekularen Systemen und Katalyse, Life Science Engineering, Regenerativer Medizin sowie Modellbildung und Simulation ist von großer Bedeutung und wird der Universität langfristig ein Forschungsprofil im Hochtechnologiebereich mit internationalem Stellenwert verleihen. Vor allem die enge Zusammenarbeit von Chemie, Biologie, Physik, Medizin und Ingenieurwissenschaften lässt mittelfristig eine Reihe aktueller und interessanter Ergebnisse erwarten, so dass die im Antrag formulierten Forschungsziele mit großer Wahrscheinlichkeit erreicht werden, da sie sich durch ein großes Maß an Plausibilität und Schlüssigkeit auszeichnen. Außerdem ist das beteiligte Forschungspersonal gut ausgewiesen und an nationalen wie internationalen Forschungsverbänden beteiligt, z.B. an Graduiertenkollegs, DFG-, BMBF- und EU-Programmen. Die federführenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kooperieren ebenfalls in überzeugender Weise mit anderen Arbeitsgruppen und sind mit Veröffentlichungen in internationalen Fachjournalen vertreten.

Die im Antrag kohärent beschriebenen Schwerpunkte gelten der Analyse komplexer molekularer Systeme auf Basis von Licht-Materie-Wechselwirkungen und verspre-

chen interessante Forschungsergebnisse. Insofern lässt die besondere Kombination von Expertise in Rostock Forschungsleistungen mit internationaler Sichtbarkeit erwarten, zumal eine gute Vernetzung mit Forschergruppen im In- und Ausland bereits gegeben ist. Das Konzept wird durch die Etablierung von fünf Core Facilities entscheidend gestützt, da diese nicht als Service-Maßnahmen, sondern als technisch hoch ausgerüstete Forschungslabore (z.B. für Mikroskopie und Spektroskopie) zu verstehen sind.

Das Forschungsprogramm passt sich darüber hinaus hinsichtlich seiner Aufteilung in zwei Themenfelder mit insgesamt dreizehn Projekten überzeugend in die Profilbildung der Universität Rostock und in ihre Bemühungen, den Forschungsschwerpunkt „Life, Light and Matter“ aufzubauen und die Forschungsinhalte in nationalen und internationalen Forschungsverbänden umzusetzen, gut ein, was nicht zuletzt durch eine gezielte Berufungsstrategie erkennbar wird. Der für den Forschungsbau ausgewiesene Standort, in dem die Arbeitsgruppen tätig sein sollen, ermöglicht es den beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, ihren Forschungsaktivitäten in optimierter Weise nachzugehen.

Die Kriterien für die Begutachtung von Forschungsbauten sind überzeugend erfüllt. Die Baukosten in Höhe von 15.486 T Euro liegen im Rahmen der einschlägigen Richtwertgruppe, mit den Ersteinrichtungskosten in Höhe von 1.895 Euro wird der Kennwert ausgeschöpft. Der Förderungshöchstbetrag beträgt einschließlich der Mittel für Großgeräte in Höhe von 2.500 T Euro, die vorbehaltlich eines positiven Votums der DFG zur Förderung empfohlen werden, wie beantragt 19.881 T Euro. Das Vorhaben wird ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

## **II.7. Niedersachsen**

### **a) TU Braunschweig: Niedersächsisches Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF) (NI1430003)**

Am Niedersächsischen Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF) wird die innovative Zielstellung verfolgt, ein flexibles, emissionsarmes und intelligentes Fahrzeug in Gestalt des „Metropolitan Car“ zu entwickeln, das sich in ein urbanes Kraftfahrzeug- und Verkehrssystem einbetten lässt. Die Notwendigkeit des Forschungsbaus ist mit der räumlichen Zusammenführung von sieben Arbeitsbereichen und mit der für die

Umsetzung der Forschungsprogrammatische erforderlichen Laborausstattung schlüssig begründet.

Insgesamt sind zehn Institute aus fünf Fakultäten der TU Braunschweig sowie weitere Institute der Leibniz Universität Hannover und des DLR in das Niedersächsische Forschungszentrum Fahrzeugtechnik eingebunden. Räumlich ist das NFF am Forschungsflughafen Braunschweig angesiedelt; zusammen mit den dort bereits vorhandenen Kompetenzen kann durch die Errichtung des NFF ein national einzigartiger, interdisziplinärer Forschungsstandort im Bereich der Fahrzeug- und Verkehrstechnik entstehen. Zudem kann das NFF dazu beitragen, die Schwerpunktbildung der Niedersächsischen Technischen Hochschule NTH umzusetzen.

Die gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen an den automobilen Individualverkehr werden durch die Forschungsprogrammatische mit den vier Feldern „Intelligentes Fahrzeug“, „Emissionsarmes Fahrzeug“, „Flexible Fahrzeugkonzepte“ sowie „Rahmenbedingungen und Mobilitätskonzepte“ gut abgebildet. Der interdisziplinäre Ansatz des NFF ist geeignet, umfassende Lösungen für die technischen, ökonomischen, ökologischen und sozialen Fragestellungen zu entwickeln, die von den Antragstellern aufgeworfen werden.

Die Kompetenz der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist durch Veröffentlichungen, durch die Einwerbung von Drittmitteln sowie durch Einbindung in entsprechende Forschungsnetzwerke nachgewiesen. Die Mehrzahl der Beteiligten ist mit ihren bisherigen Forschungsergebnissen national und auch international sichtbar. Positiv zu bewerten ist, dass weitere Forschungskooperationen mit universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie mit der Industrie angestrebt werden.

Mit dem geplanten Vorhaben bündelt und fokussiert die TU Braunschweig ihre fahrzeugtechnischen Forschungsaktivitäten in grundlegender Weise. Die hohe strategische Bedeutung, die die Hochschule dem NFF zumisst, wird in der Einrichtung von vier neuen Professuren sowie in der Umwidmung von drei bestehenden Professuren der TU Braunschweig deutlich. Die Errichtung des Forschungsbaus bildet für die TU Braunschweig einen wichtigen Schritt, ihren verkehrs- und fahrzeugtechnischen Schwerpunkt zukunftsweisend weiterzuentwickeln. Die in dem Antrag formulierten Ziele des NFF können erreicht werden.



Die Kriterien zur Begutachtung von Forschungsbauten sind erfüllt. Die beantragten Kosten für Bau (37.000 T Euro) und Ersteinrichtung (2.627 T Euro), die auf Basis von Richt- und Kennwerten ermittelt wurden, sind plausibel begründet und können anerkannt werden. Der Förderungshöchstbetrag beträgt damit wie beantragt 48.917 T Euro. Die Mittel für Großgeräte in Höhe von 8.307 T Euro werden vorbehaltlich eines positiven Votums der DFG zur Förderung empfohlen. Die Grunderwerbskosten in Höhe von 983 T Euro stehen unter dem Vorbehalt, dass Ausgaben in dieser Höhe entstehen. Das Vorhaben wird ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

## **II.8. Nordrhein-Westfalen**

### **a) RWTH Aachen: Center for Mobile Propulsion (CMP) (NW1481005)**

Im Center for Mobile Propulsion (CMP) werden die an der RWTH Aachen bereits vorhandenen Kompetenzen im Bereich der Antriebsforschung unter der ebenso ehrgeizigen wie relevanten Fragestellung zusammengeführt, wie der mobilitätsbedingte Verbrauch fossiler Energiequellen mittelfristig halbiert und langfristig durch neue Technologien ersetzt werden kann. Die Notwendigkeit des Forschungsbaus mitsamt Laborflächen ist schlüssig begründet.

Mit dem Neubau wird ein herausragendes Kompetenzzentrum in der Antriebstechnik etabliert, das über Deutschland hinaus eine führende Rolle einnehmen kann. Besonders hinzuweisen ist hierbei auf den Ansatz, nicht nur einzelne Komponenten, sondern das Gesamtsystem des Antriebsstranges zu erforschen. Gleichzeitig ist das CMP sehr gut mit überregional und national einschlägigen Einrichtungen vernetzt. In der Darstellung des Vorhabens ist es auf überzeugende Weise gelungen, das am CMP verfolgte Arbeitsprogramm von den Projekten anderer Institute in Deutschland abzugrenzen.

Die umfassende Forschungsprogrammatik des CMP ist durch die drei Schwerpunkte Energiespeicher, Energiewandler und Energieübertrager inhaltlich klar gegliedert und ihre Umsetzung durch die vorgesehenen Forschungsgruppen nachvollziehbar ausgearbeitet; durch die Interaktionsfelder wird schlüssig eine Verbindung über die Schwerpunkte hinweg geschaffen. Sehr deutlich wird, wie die unterschiedlichen Partner mit ihrer Expertise in die Forschungsprogrammatik eingebunden werden. Die hervorragende fachliche Qualifikation der federführenden Wissenschaftler ist durch entsprechende Vorarbeiten nachgewiesen. Insgesamt kann daher von sehr guten

Erfolgsaussichten für neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Fortschritte am Center for Mobile Propulsion ausgegangen werden.

Mit dem CMP wird ein zentraler strategischer Schwerpunkt der RWTH Aachen, die Forschung im Bereich Fahrzeugtechnik, weiter ausgebaut. Die hohe Bedeutung des Vorhabens für die Hochschule zeigt sich auch an der geplanten Einrichtung zweier neuer Forschungsgruppen für Antriebsstrangsimulation und Hybridgetriebe sowie einer Juniorprofessur „Antriebselektronik“. Die RWTH Aachen wird mit dem CMP die begonnene Profilbildung der Hochschule, ihre internationale Sichtbarkeit und ihre Attraktivität für Forscherinnen und Forscher aus dem Ausland steigern können.

Es besteht kein Zweifel daran, dass das Ziel einer umfassenden Bearbeitung des Themas „alternative Antriebsstrangtechnik“ im CMP erreicht werden kann; der damit erzielte wissenschaftliche Fortschritt wird den Standort Aachen weiter stärken und durch die Einbindung von Industriepartnern im International Advisory Board auch den Wissenstransfer in die Industrie befördern. Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, dabei insbesondere der weiblichen Nachwuchskräfte, ist Bestandteil der Forschungskonzeption und wird durch geeignete Flächen im Forschungsbau umgesetzt.

Das Vorhaben erfüllt die Kriterien für die Förderung von Forschungsbauten in hohem Maße und überzeugend. Da für das Vorhaben eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vorliegt, werden die beantragten Baukosten in Höhe von 23.795 T Euro als förderfähig anerkannt. Die beantragten Ersteinrichtungskosten in Höhe von 2.200 T Euro sind nach dem einschlägigen Kennwert bis zur Höhe von 1.464 T Euro beteiligungsfähig und müssen entsprechend gekürzt werden. Bei den beantragten Mitteln für die zu beschaffenden Großgeräte in Höhe von 10.949 T Euro sind Geräte mit insgesamt 1.240 T Euro aufgeführt, deren Kosten – soweit erkennbar – jeweils unter der Bagatellgrenze liegen und die deshalb im Rahmen der Ersteinrichtung finanziert werden müssen. Einschließlich der anderen Großgeräte mit Gesamtkosten von 9.709 T Euro, die vorbehaltlich eines positiven Votums der DFG zur Förderung empfohlen werden, beträgt der Förderungshöchstbetrag 34.968 T Euro. Unter Berücksichtigung des Ergebnisses der Kostenprüfung wird das Vorhaben ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

**b) Universität Duisburg-Essen: NETZ – NanoEnergie Technik Zentrum  
(NW0092004)**

Mit dem NanoEnergieTechnikZentrum (NETZ) wird das Ziel verfolgt, gezielt aufgebaute Nanostrukturen für die intelligente Energiegewinnung, -speicherung und -nutzung anwendbar zu machen. Die Notwendigkeit des Forschungsbaus ist durch die Erweiterung der Interaktionsmöglichkeiten und den erforderlichen Raumbedarf für die Etablierung neuer Methoden, insbesondere für skalierbare Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren, überzeugend begründet.

Das innovative Konzept, Nanotechnologie und Energietechnik zu verbinden, bildet über Nordrhein-Westfalen hinaus ein Alleinstellungsmerkmal von NETZ. Die zur Umsetzung dieses Zieles notwendige Verbindung aus natur- und ingenieurwissenschaftlichen Ansätzen wird durch das NETZ auf überzeugende Weise umgesetzt. Der Forschungsbau wird die inhaltliche und methodische Vernetzung der beteiligten Disziplinen vorantreiben und es der Universität Duisburg-Essen (UDE) auf diese Weise ermöglichen, auch insgesamt eine höhere nationale und internationale Sichtbarkeit zu entwickeln. Hervorzuheben ist die klare Abgrenzung des Vorhabens von den Forschungsprojekten anderer wissenschaftlicher Einrichtungen.

Die dem Konzept zugrundeliegende Fragestellung ist von hoher wissenschaftlicher und gesellschaftspolitischer Relevanz. Die Antragsteller legen ein klar umrissenes Forschungsprogramm vor, das mit seiner Fokussierung auf Syntheseverfahren und Funktionalisierung der Nanopartikel, auf technologische Anwendungsfelder sowie auf Modellbildung und Theorie geeignet ist, wesentliche Beiträge zur Entwicklung des Forschungsfeldes und damit zur optimierten Nutzung und Speicherung von Energie zu leisten. Positiv bewertet wird zudem die begleitende Bearbeitung von Fragen aus den Bereichen Umweltverträglichkeit, gesundheitliche Effekte und Nachhaltigkeit.

Die Kompetenz der beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist durch einschlägige Vorarbeiten, dabei insbesondere den SFB 445 „Nanopartikel aus der Gasphase“, eindrucksvoll belegt. Neben Kooperationen mit anderen Forschungseinrichtungen bestehen auch vielfältige Verbindungen zu Unternehmen, die einen wirksamen Transfer der Forschungsergebnisse in die Industrie erwarten lassen.

Die UDE hat den Bereich Nanowissenschaften, der für die gesamte Region – die sich traditionell intensiv mit der Energieforschung befasst – strategische Bedeutung

besitzt, zu einem ihrer fünf Profilschwerpunkte bestimmt. Die Bedeutung des Vorhabens für die Hochschule wird nicht zuletzt in der Schaffung zweier neuer Professuren mit Schwerpunkt in der Modellierung und Simulation von technischen Reaktionsprozessen sowie in der chemisch orientierten Kolloid- und Grenzflächenchemie deutlich.

Die Kriterien für die Begutachtung von Forschungsbauten sind überzeugend erfüllt. Da eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vorliegt, sind die beantragten Baukosten in Höhe von 32.106 T Euro förderfähig. Die beantragten Ersteinrichtungskosten in Höhe von 5.650 T Euro sind nach dem einschlägigen Kennwert in Höhe von 3.071 T Euro beteiligungsfähig und müssen entsprechend gekürzt werden. Die für Großgeräte beantragten Mittel in Höhe von 8.130 T Euro werden unter dem Vorbehalt eines positiven Votums der DFG zur Förderung empfohlen. Der beantragte Grunderwerb in Höhe von 10 T Euro steht unter dem Vorbehalt, dass Ausgaben in dieser Höhe entstehen. Der Förderungshöchstbetrag beträgt demnach 43.317 T Euro. Unter Berücksichtigung des Ergebnisses der Kostenprüfung wird das Vorhaben ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

## **II.9. Thüringen**

### **a) Universität Jena: Neubau des Forschungszentrums – Abbe Center of Photonics (TH0491002)**

Das vom Abbe Center of Photonics (ACP) vorgelegte Forschungsprogramm zur Erzeugung von Licht mit extremen Eigenschaften, das zu spektroskopischen Untersuchungen von nanostrukturierten und biologischen Materialien eingesetzt wird, ist hoch aktuell und konzeptionell klar strukturiert. Die enge Vernetzung der drei Schwerpunktbereiche, Optik, Photonik sowie Material- und Biowissenschaften, verspricht hervorragende wissenschaftliche Ergebnisse in der Grundlagenforschung sowie zahlreiche Möglichkeiten ihrer Anwendung. Die angestrebten Forschungsziele können mit hoher Sicherheit erreicht werden. Der Antrag zeichnet sich durch eine schlüssig herausgearbeitete und kohärente Forschungsprogrammatisierung aus.

Die Forschungen auf dem Gebiet der Optik an der Universität Jena haben weltweit einen guten Ruf und auch die Kooperation von Wissenschaft und Industrie, wie sie in Jena im Bereich der Optik Tradition hat, ist in keinem anderen Ort in Deutschland zu finden. Die am ACP arbeitenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die in internationalen und hochrangigen Journalen publizieren und von denen einige mit

renommierten Preisen ausgezeichnet wurden, sind sehr gut ausgewiesen und an mehreren Sonderforschungsbereichen der DFG sowie an drei Graduiertenschulen in Exzellenzprogrammen des Bundes und des Landes beteiligt. Die Kompetenzen der Forscherinnen und Forscher, die auch hohe Drittmiteleinwerbungen aufweisen, liegen im Spannungsfeld der drei Bereiche Optik, Photonik sowie in den Material- und Biowissenschaften, die in überzeugender Weise mit der Universität verbunden sind.

Die im Rahmen der Schwerpunktbereiche am ACP bearbeiteten vier Themengebiete („Neue Lichtquellen“, „Photonische Nanomaterialien“, „Nanooptik“ und „Spektroskopie höchster Auflösung“) sind eng aufeinander abgestimmt und die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verfügen bereits über mehrjährige Erfahrungen auf den genannten Forschungsfeldern. Einige der im Antrag beschriebenen Schwerpunkte sind auch an anderen Standorten in Deutschland vertreten, die am ACP vorhandene Kombination von Arbeitsgruppen stellt jedoch ein Alleinstellungsmerkmal dar. Diese einzigartige Kombination von unterschiedlichen Expertisen lässt international sichtbare Forschungsleistungen erwarten. Eine gute Vernetzung mit Forschergruppen im In- und Ausland ist ebenso gegeben wie die Zusammenarbeit mit benachbarten Forschungsinstituten und der lokalen optischen Industrie in Jena.

Das Forschungsprogramm passt sich ebenfalls überzeugend in die Profilbildungsstrategie der Universität Jena ein, was durch eine ganze Reihe von Neuberufungen der letzten Jahre und die weitere Berufsplanung, die unter anderem auch drittmittelfinanzierte Juniorprofessuren vorsieht, eindrucksvoll dokumentiert wird. Der für den Forschungsbau ausgewiesene Standort ermöglicht zahlreiche Kooperationen im Bereich der Grundlagen-, Technologie- sowie der angewandten Forschung.

Das Vorhaben erfüllt die Kriterien für die Begutachtung von Forschungsbauten in hohem Maße und sehr überzeugend. Die Baukosten von 19.500 T Euro wurden auf Basis einer nach Landesrecht geprüften Bauunterlage ermittelt und sind deshalb in dieser Höhe förderfähig. Die beantragten Ersteinrichtungskosten (3.000 T Euro) können entsprechend der Kennwerte bis zur Höhe von 2.041 T Euro mitfinanziert werden und müssen entsprechend gekürzt werden. Der Förderungshöchstbetrag beträgt einschließlich des Großgerätes (1.100 T Euro), das vorbehaltlich eines positiven Votums der DFG zur Förderung empfohlen wird, 22.641 T Euro. Unter Berücksichtigung des Ergebnisses der Kostenprüfung wird das Vorhaben ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

**b) Universität Weimar: Digital Bauhaus Lab (TH0580001)**

Für dieses Vorhaben lag bereits zur Förderphase 2009 ein Antrag zur Förderung als Forschungsbau vor, den der Wissenschaftsrat in der damals vorliegenden Form als nicht förderungswürdig eingestuft und zurückgestellt hatte.<sup>10</sup> Wesentliche Kritikpunkte waren die nicht hinreichend ausgearbeitete Kohärenz der Forschungsprogrammatisierung und die nicht klar erkennbare überregionale Bedeutung des Vorhabens.

Das übergeordnete Ziel des „Digital Bauhaus Lab“ an der Bauhaus-Universität Weimar ist es, die interdisziplinäre Bauhaus-Idee für das digitale Zeitalter weiterzuentwickeln und vom realen Bauwerk auf den digitalen Raum zu übertragen. Dieses Ziel wird in einem innovativen und gesellschaftlich relevanten Forschungsprogramm umgesetzt. Im Forschungsbau „Digital Bauhaus Lab“ werden zur Umsetzung dieses Ansatzes eine funktionale Forschungsinfrastruktur in Gestalt von Experimentier- und Arbeitsflächen auf dem zukunftssträchtigen Arbeitsgebiet der Mediensysteme eingerichtet und Flächen für Forscherteams geschaffen. Der Forschungsbau und die darin bereitgestellten Labore sind für die Umsetzung des Forschungsprogramms erforderlich.

Aus dem zweiten Antrag geht die nationale und überregionale Bedeutung des Digital Bauhaus Lab insofern hervor, als es nun gelingt, die Zusammenarbeit und Kooperation zwischen Medieninformatik, Geisteswissenschaften, Gestaltung, Kunst und Ingenieurwissenschaften konkret auszuführen. Hierdurch wird zum einen der im Kern interdisziplinäre Ansatz des Digital Bauhaus Lab deutlich. Zum anderen wird erkennbar, dass für diesen Ansatz gerade an der Bauhaus Universität Weimar aufgrund ihrer einzigartigen interdisziplinären Ausrichtung und aufgrund der seit 1996 bestehenden Medienfakultät ideale Ausgangsbedingungen zur Umsetzung gegeben sind. Mit dem Forschungsbau werden die räumlichen und infrastrukturellen Voraussetzungen zur Umsetzung dieses Ansatzes geschaffen, und damit die Möglichkeit, diese einmalige Stellung zu wahren.

Die Forschungsprogrammatisierung des Digitalen Bauhauses setzt die Bauhaus-Idee zukunftsweisend auf den digitalen Raum um. Die hieraus abgeleiteten fünf Schwerpunkte sind im zweiten Antrag klar dargestellt und in Teilen umstrukturiert worden, so dass nun fünf schlüssige und inhaltlich notwendige Schwerpunkte mit großem For-

---

<sup>10</sup> Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Förderung von Forschungsbauten (2009), Drs. 8618-08, Berlin Juli 2008, S. 117 ff.

schungspotenzial vorliegen, die sich kohärent in die Gesamtprogrammatisierung einordnen. Zudem werden im zweiten Antrag die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler den Schwerpunkten zugeordnet und ihre Kompetenzen aufgeführt. Auch die Vernetzung der Forschungsschwerpunkte wird anhand des dargestellten Gebäudekonzeptes, der technischen Ausstattung und Nutzung der Räume durch die Forschungsschwerpunkte deutlich. Zudem konnte dargelegt werden, dass die Größe des Forschungsbaus für die Erreichung der Ziele ausreichend bemessen ist. Die federführenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind sehr gut für die Forschungsarbeiten im Digital Bauhaus Lab ausgewiesen und sie kooperieren aktiv auf nationaler und internationaler Ebene.

Das interdisziplinäre Profil macht das Leitbild und das Alleinstellungsmerkmal der Bauhaus-Universität Weimar aus. Ein Forschungsbau wie das Digital Bauhaus-Lab, der die disziplinen-übergreifende Schwerpunktbildung befördert, hat damit für die Hochschule eine sehr große Bedeutung.

Die mit dem Forschungsprogramm verbundenen Ziele, die Wettbewerbsfähigkeit zu stärken, über die „Bauhaus Research School“ Nachwuchsförderung zu betreiben und ein Kompetenzzentrum mit Außenwirkung aufzubauen, können in der angestrebten Form erreicht werden. Zudem ist davon auszugehen, dass das Digital Bauhaus Lab die nationale und internationale Vernetzung stärken und – auch durch die Flächen für Gastwissenschaftler – die Attraktivität des Standorts Weimar steigern wird.

Die Kritik gegenüber dem ersten Antrag, den das Land zur Förderphase 2009 vorgelegt hat, ist daher im vorliegenden zweiten Antrag hinreichend ausgeräumt. Die Kriterien zur Begutachtung von Forschungsbauten sind erfüllt. Da für das Vorhaben eine nach Landesrecht geprüfte Bauunterlage vorliegt, können die beantragten Baukosten in Höhe von 4.805 T Euro als förderfähig anerkannt werden, die Kosten für die Ersteinrichtung in Höhe von 289 T Euro liegen im Rahmen des einschlägigen Kennwertes. Die Mittel für Großgeräte in Höhe 2.320 T Euro werden vorbehaltlich eines positiven Votums der DFG zur Förderung empfohlen; hierunter sind Medienlabor-Ausstattungen mit einzelnen Geräten enthalten, die einzeln jeweils unterhalb der Bagatellgrenze liegen, jedoch je Labor als ein Großgerät beantragt werden. Der Förderungshöchstbetrag beträgt bei Einbeziehung dieser Laborausstattungen wie beantragt 7.414 T Euro. Das Vorhaben wird ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

### **B.III. Bewertung der Anträge auf Förderung in der programmatisch-strukturellen Linie „Hochleistungsrechner“**

#### **III.1. Berlin und Niedersachsen**

##### **a) Berlin und Niedersachsen: HLRN-II Hochleistungsrechner im HLRN-Verbund**

**(Berlin: Hochleistungsrechner im HLRN-Verbund [BE9999001], und Niedersachsen, Universität Hannover: Nachfolge Hochleistungsrechner Niedersachsen, [NI1450001])**

Ziel des Norddeutschen Verbundes für Hoch- und Höchstleistungsrechnen (HLRN) ist es, das High-Performance-Computing (HPC) im Interesse der Wissenschaft weiter zu entwickeln. Dies erfolgt durch Bereitstellung von Rechenkapazität im Höchstleistungsbereich sowie in Form eines Kompetenzverbundes für Wissenschaftliches Rechnen auf massiv parallelen Rechnerarchitekturen. Das bereits in 2008 schon teilweise installierte Hochleistungsrechnersystem HLRN-II nimmt im Rahmen der nationalen HPC-Versorgungspyramide als Mitglied der Gauß-Allianz eine wichtige Funktion ein. Der Wissenschaftsrat hatte sich bereits 2005 in seiner Stellungnahme positiv zur Beschaffung eines Nachfolgesystems geäußert.<sup>11</sup>

Der Hochleistungsrechner ist für die Hochschulen der sechs Verbundländer Berlin, Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein zur Durchführung ihrer wissenschaftlichen Forschung unabdingbar und von überregionaler und nationaler Bedeutung. Das fachwissenschaftliche Spektrum der auf dem HLRN-II durchgeführten Projekte ist sehr breit gefächert, viele dieser Projekte erfolgen im Rahmen von Gruppenförderinstrumenten wie Sonderforschungsbereiche und Graduiertenkollegs, in Programmen und Projekten des BMBF und der Europäischen Union, aber auch im Rahmen der Exzellenzinitiative und dokumentieren so die wissenschaftliche Kompetenz der Anwenderseite. Die vorgestellten Beispiele belegen die Ausgewiesenheit der Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen. Zur Erreichung der künftigen wissenschaftlichen Ziele in den einzelnen Forschungsprojekten sind die Installation und der Ausbau des Hochleistungsrechners notwendig und unabdingbar.

---

11 Wissenschaftsrat: Stellungnahme zur Beschaffung eines Nachfolgesystems des Rechnerverbundes der Norddeutschen Länder für Hoch- und Höchstleistungsrechnen, in: Empfehlungen und Stellungnahmen 2005 Band I, Köln 2006, S. 421-436.



Die Verknüpfung fach- bzw. anwenderwissenschaftlicher Forschung mit methodenwissenschaftlicher Forschung wird durch einen länderübergreifenden Kompetenzverbund aus Fachberatern, die selbst Wissenschaftler der verschiedenen Wissenschaftseinrichtungen sind oder aus den Rechenzentren kommen, realisiert. Die methodenwissenschaftliche Kompetenz ist im Antrag belegt.

Über die Durchführung von Forschungsaufgaben hinaus ist ein wichtiges Anliegen des Verbundes die Nachwuchsförderung in Form von speziellen Studiengängen und vor allem der Know-how-Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Besonders letzteres wird schlüssig dargelegt.

Das Hochleistungsrechnersystem ist an zwei Standorten installiert. Sowohl das Regionale Rechenzentrum für Niedersachsen in Hannover als auch das Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik in Berlin, die beide von anerkannten Wissenschaftlern geleitet werden, verfügen über langjährige Erfahrungen im Betreiben von Hochleistungsrechnern. Da die erste Ausbaustufe des hier beantragten Hochleistungsrechners bereits installiert ist, sind das notwendige technische Personal sowie ein wissenschaftsgeleitetes Verfahren zur Vergabe der Rechenzeit vorhanden. Der Hochleistungsrechner wird, wie auch sein Vorgänger, voll ausgelastet werden.

Die Kriterien für die Begutachtung von Forschungsbauten in der programmatisch-strukturellen Linie „Hochleistungsrechner“ sind überzeugend erfüllt. Da das Vorhaben in das Kontingent zur Überleitung aufgenommen wurde und die Raten für die Jahre 2007 und 2008 bereits für den Standort Berlin mit zusammen 6.040 T Euro und für den Standort Hannover mit zusammen 3.885 T Euro hieraus finanziert sind, verbleiben als Förderungshöchstbetrag im Rahmen der zur Förderung von Forschungsbauten in der programmatisch-strukturellen Linie „Hochleistungsrechner“ für den Standort Berlin 8.960 T Euro und für den Standort Hannover 11.115 T Euro der zur Verfügung gestellten Mittel. Für die beiden Hochleistungsrechner liegen Empfehlungen der DFG zur Förderung vor. Die beiden Vorhaben werden ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

### **III.2. Hessen**

#### **a) TU Darmstadt: Hochleistungsrechner der TU Darmstadt (HE1530004)**

Der beantragte Hochleistungsrechner ist für die Arbeiten im Exzellenzcluster „Smart Interfaces“ und der im Rahmen der Exzellenzinitiative geförderten Graduiertenschule „Computational Engineering“ erforderlich. Das Exzellenzcluster befasst sich mit Wechselwirkungsphänomenen zwischen Grenzschichtströmungen und der begrenzenden Wand. Ziel ist es, die grundlegenden Phänomene besser zu verstehen und darauf basierend die Wechselwirkungen bzw. den wandnahen Impuls-, Wärme- und Stofftransport gezielt zu beeinflussen. Thema der Graduiertenschule ist die computergestützte Modellierung, Analyse, Simulation und Optimierung von Ingenieur Anwendungen. Dabei konzentriert sich die Graduiertenschule auf die Kerngebiete Modellierung und Simulation gekoppelter multi-physikalischer Probleme, simulationsbasierte Optimierung und hierarchische mehrskalige Modellierung und Simulation.

Der Hochleistungsrechner erlaubt eine signifikante Erweiterung der Möglichkeiten für die Untersuchung hochkomplexer Fragestellungen. Die durch die Nutzung des Rechners erreichbaren und sich ergebenden wissenschaftlichen Erkenntnisse werden die Entwicklungen von technischen Systemen (z.B. Automobile, Flugtriebwerke, Kommunikationsnetzwerke, Energieversorgungsnetze) entscheidend beeinflussen und sind somit von überregionaler und nationaler Bedeutung.

Der Forschungsschwerpunkt „Computational Engineering“ der TU Darmstadt wird durch das Exzellenzcluster, die Graduiertenschule sowie den Hochleistungsrechner gestärkt. Damit gewinnt die TU Darmstadt deutlich an Profil und ihre nationale und internationale Sichtbarkeit und Wettbewerbsfähigkeit werden gestärkt. Darüber hinaus leistet besonders die Graduiertenschule einen wesentlichen Beitrag zur Nachwuchsförderung.

Die hohe Kompetenz der den Hochleistungsrechner nutzenden Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen aus den Anwenderbereichen ist zweifelsfrei durch die erfolgreiche Einwerbung des Exzellenzclusters und der Graduiertenschule belegt und wird durch weitere Drittmiteleinwerbungen, ausgewiesene Publikationen und nationale und internationale Kooperationen untermauert.

Die Verantwortung für den Hochleistungsrechner soll dem Forschungszentrum „Computational Engineering“ (CE) unter Federführung der Kompetenzgruppe „Wissenschaftliches Hochleistungsrechnen“ obliegen. Diese Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen sind hinsichtlich der methodenwissenschaftlichen Arbeiten national und international ausgewiesen. Der methodenwissenschaftliche Bereich soll durch drei Juniorprofessuren und einer Professur „Numerische Berechnungsverfahren“ weiter gestärkt werden und so die Verknüpfung zwischen anwendungswissenschaftlicher und methodenwissenschaftlicher Forschung intensivieren.

Die Betreiber des zu beschaffenden Hochleistungsrechners gehören zum Hochschulrechenzentrum der TU Darmstadt, das seine große Erfahrung im Betreiben von Hochleistungsrechnern überzeugend darlegt hat. Das für die Betreuung des Hochleistungsrechners notwendige Personal sowie die Einrichtung eines wissenschaftsgeleiteten Verfahrens zur Vergabe der Rechenzeit auf dem Hochleistungsrechner sind gesichert. Der Hochleistungsrechner wird durch die Durchführung der Forschung des Exzellenzclusters und der Graduiertenschule voll ausgelastet werden.

Die Kriterien für die Begutachtung von Forschungsbauten in der programmatisch-strukturellen Linie „Hochleistungsrechner“ sind in hohem Maße und überzeugend erfüllt. Die beantragten Baukosten wurden auf Richtwertbasis ermittelt. Auf Grundlage der einschlägigen Richtwertgruppe werden die beantragten Gesamtbaukosten von 4.792 T Euro auf 3.463 T Euro gekürzt. Die Ersteinrichtungskosten von 28 T Euro unterschreiten die Kennwerte. Einschließlich der Kosten des beantragten Hochleistungsrechners von 15.000 T Euro, für den eine Empfehlung der DFG zur Förderung vorliegt, beträgt der Förderungshöchstbetrag 18.491 T Euro. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Kostenprüfung wird das Vorhaben ohne Einschränkungen als förderwürdig empfohlen.

### **C. Reihung**

Bei der Reihung ist zusätzlich zu den Kriterien der wissenschaftliche Qualität und der nationalen Bedeutung der zur Förderung beantragten Vorhaben auch das jeweils jährlich zur Verfügung stehende Finanzvolumen zu berücksichtigen. Für die Förderphase 2010 steht die volle Fördersumme in Höhe von 426 Mio. Euro zur Verfügung, aus der Vorhaben vom Bund und jeweils vom betroffenen Land finanziert werden. Für die programmatisch-strukturelle Linie „Hochleistungsrechner“ sollen mit 2009 beginnend für einen Zeitraum bis 2014 insgesamt 100 Mio. Euro (Bund und Länder) zur Verfügung gestellt werden.

Nach Abzug der aktualisierten Ratenbelegungen für das Jahr 2010 der insgesamt 35 Vorhaben, die auf Empfehlung des Wissenschaftsrates zu den Förderphasen 2007, 2008 und 2009 von der GWK bereits in die Förderung aufgenommen wurden (210,7 Mio. Euro für das Jahr 2010) stehen im Jahr 2010 215,3 Mio. Euro zur Förderung von Forschungsbauten zur Verfügung. Soweit in den Vorjahren 2007, 2008 und 2009 nicht ausgeschöpfte Mittel auf das Jahr 2010 übertragen und erneut bereitgestellt werden, erhöht sich der Betrag in entsprechendem Umfang. Der Wissenschaftsrat hat auf der Grundlage der Ausführungsvereinbarung über die gemeinsame Förderung von Forschungsbauten an Hochschulen – Ausführungsvereinbarung Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten (AV-FuG) die beantragten Vorhaben eingehend nach den in seinen Grundsätzen zur Begutachtung von Forschungsbauten festgelegten Kriterien überprüft; für die Vorhaben im Rahmen der programmatisch-strukturellen Linie „Hochleistungsrechner“ erfolgte die Begutachtung auf Basis der hierfür geltenden Kriterien. Anschließend hat er sämtliche Vorhaben dem Verfahren der Bewertung und Reihung von Forschungsbauten unterzogen. Für die Reihung kommen nach diesem Verfahren nur die Vorhaben in Betracht, die insgesamt als herausragend oder sehr gut bewertet wurden. Dies ist für die nachfolgend genannten Vorhaben der Fall. Der Wissenschaftsrat empfiehlt die folgende Reihung der zur Förderung nach Art. 91 b Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 GG empfohlenen Vorhaben:

#### Thematisch offene Förderung:

- A Universität Erlangen-Nürnberg: Interdisziplinäres Zentrum für Funktionale Partikelsysteme
- B TU Darmstadt: Neubau für den Exzellenzcluster „Smart Interfaces“

- C Universität Hamburg: Center for Free Electron Laser Science (CFEL)
- D Universität Freiburg: Zentrum für Translationale Zellforschung (ZTZ)
- E Universität Tübingen: Ganzkörper-PET/MR
- F Universität Jena: Neubau des Forschungszentrums – Abbe Center of Photonics (ACP)
- G RWTH Aachen: Center for Mobile Propulsion (CMP)
- H Universität Heidelberg: Forschungsbau für ELKA (Untersuchung der Elementarprozesse in katalytischen Reaktionen)
- I TU München: Erweiterungsbau als nationales/europäisches Zentrum für Supercomputing
- J Universität Konstanz: Neubau Zentrum für Chemische Biologie (CCB)
- K Universität Marburg: Zentrum für Tumor- und Immunbiologie (ZTI)
- L Universität Rostock: Forschungsbau „Komplexe molekulare Systeme“ des Departments Science and Technology of Life, Light and Matter
- M Universität Duisburg-Essen: NETZ – NanoEnergie Technik Zentrum
- N Universität Weimar: Digital Bauhaus Lab
- O TU Braunschweig: Niedersächsisches Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF)
- P FU Berlin: Neubau Kleine Fächer – 3. BA Obstbaugelände

Programmatisch-strukturelle Linie „Hochleistungsrechner“:

- A TU Darmstadt: Hochleistungsrechner der TU Darmstadt
- B Berlin und Niedersachsen: HLRN-II Hochleistungsrechner im HLRN-Verbund

Die Förderungshöchstbeträge und die Jahresraten der Vorhaben sind der Tabelle auf Seite 119 und 120 zu entnehmen. Nach Abzug der Förderungshöchstbeträge für die Vorhaben der programmatisch-strukturellen Linie „Hochleistungsrechner“ verbleiben von den 100 Mio. Euro, die von Bund und Ländern zur Verfügung gestellt werden, noch 61,434 Mio. Euro.

Der Wissenschaftsrat bittet den Bund um Überprüfung, ob die in der Förderphase 2010 nicht ausgeschöpften Fördermittel des Bundes in Höhe von 46,179 Mio. Euro

(entspricht der Hälfte von 92,357 Mio. Euro) in die Förderphase 2011 übertragen und erneut bereit gestellt werden können.



Fortsetzung:

Förderphase 2010: Programmatisch-strukturelle Linie "Hochleistungsrechner" im Rahmen der Förderung von Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten

Reihung	Land	Hochschule	Vorhabenbezeichnung	Förderungs- höchstbetrag T Euro	voraussichtlicher Finanzbedarf in T Euro							
					2009	2010	2011	2012	2013	2014		
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12		
22	HE	TU Darmstadt	Hochleistungsrechner der TU Darmstadt	18.491	0	3.600 <sup>3)</sup>	6.891	8.000	0	0		
23	BE	Allg. Vorhaben	Hochleistungsrechner im HLRN-Verbund	8.960 <sup>2)</sup>	6.819 <sup>2)</sup>	2.141 <sup>3)</sup>	0	0	0	0		
24	NI	U Hannover	Nachfolge Hochleistungsrechner Niedersachsen	11.115 <sup>2)</sup>	5.558 <sup>2)</sup>	5.557 <sup>3)</sup>	0	0	0	0		
25	<b>Zwischensummen</b>			<b>38.566</b>	<b>12.377</b>	<b>11.298<sup>3)</sup></b>	<b>6.891</b>	<b>8.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

26	<b>Insgesamt Förderphase 2010</b> (18 zur Aufnahme empfohlene Vorhaben, ohne CFEL)				<b>436.284</b>	<b>122.906</b>	<b>152.913</b>	<b>105.434</b>	<b>33.383</b>	<b>9.271</b>
----	--	--	--	--	----------------	----------------	----------------	----------------	---------------	--------------

Reihung	Land	Hochschule	Vorhabenbezeichnung	Förderungs- höchstbetrag T Euro	voraussichtlicher Finanzbedarf in T Euro							
					2009	2010	2011	2012	2013	2014		
27	<b>Förderphasen 2007 bis 2010 insgesamt</b> (53 Vorhaben)				<b>1.270.434</b>	<b>333.643</b>	<b>389.258</b>	<b>228.720</b>	<b>80.977</b>	<b>40.007</b>		
28	<b>Berechnung: Bundesmittel 2010 abzgl. Finanzbedarf 2010</b>				213.000	/. 166.822	=	<b>46.179</b>	<b>überschüssige Bundesmittel 2010</b>			

Stand: 07.05.2009

Rundungsdifferenzen sind möglich.

1) Planungskosten, die vor Beginn der Förderphase anfallen, werden vom Bund mitfinanziert, wenn das Vorhaben in die Förderung von Forschungsbauten einschließlich Großgeräten aufgenommen wird. Sie werden der eigentlichen Förderphase zugerechnet. Dies gilt auch für Baukosten, die nach der Empfehlung des WR im Jahr vor Beginn der eigentlichen Förderphase entstehen. Grundsätzlich gilt, dass Kosten vor der Empfehlung des Wissenschaftsrates auf eigenes Risiko des betreffenden Landes von diesem alleine vorfinanziert werden. Überleitungsvorhaben unterliegen speziellen Finanzierungsregeln.

2) Ehemaliges Überleitungsvorhaben: Die Finanzierungsraten 2007 und 2008 sind bereits im Rahmen des Kontingents der Überleitung finanziert und daher in den Summen der Spalte 6 ("bis inkl. 2009") nicht enthalten. Analog hierzu wurden die betreffenden Beiträge im Förderungshöchstbetrag herausgerechnet.

3) Programmatisch-strukturelle Linie „Hochleistungsrechner“: Die Finanzierungsraten 2009 werden mit Mitteln aus dem Etat 2009 gefördert. Zu berücksichtigen ist hier nur die Finanzierungsrate 2010.

Quelle: Wissenschaftsrat



## **D. Abgelehnte Anträge**

Abgelehnte, d. h. nicht zur Förderung empfohlenen Anträge sind zu unterscheiden in zurückgestellte und zurückgewiesene Anträge: Anträge für Vorhaben, für die noch einmal ein überarbeiteter Antrag vorgelegt werden kann, sind zurückgestellt. Anträge für Vorhaben, bei denen es nicht für sinnvoll gehalten wurde, erneut einen überarbeiteten Antrag einzureichen, sind zurückgewiesen.

### **D.I. Zurückgestellte Anträge**

Keine

### **D.II. Zurückgewiesener Antrag**

Berlin:

- FU Berlin: Forschungshaus Molekulare Veterinärmedizin

## **E. Antragsskizzen**

Die Länder haben für alle Antragsskizzen, die vom Ausschuss für Forschungsbauten als ausreichende Grundlage für einen Antrag bewertet wurden, einen Antrag eingereicht; die Anträge sind im Kapitel A. aufgeführt und inhaltlich dargestellt. Im vorliegenden Kapitel E. sind daher nur die Antragsskizzen aufgeführt, die nicht als ausreichende Grundlage für eine Antragsstellung angesehen wurden. Sie sind – wie auch die Anträge – zu unterscheiden in zurückgestellte und zurückgewiesene Antragsskizzen: Antragsskizzen für Vorhaben, für die noch einmal eine überarbeitete Skizze vorgelegt werden kann, sind zurückgestellt. Antragsskizzen für Vorhaben, bei denen es nicht für sinnvoll gehalten wurde, erneut eine überarbeitete Skizze einzureichen, sind zurückgewiesen.

Die Bewertungen der Antragsskizzen und die Gründe für die Entscheidungen zu den Antragsskizzen sind jeweils den einzelnen Ländern schriftlich mitgeteilt worden; sie werden hier nicht veröffentlicht.

### **E.I. Zurückgestellte Antragsskizzen**

Bayern:

- FH Ingolstadt, Center of Automotive Research on Integrated Safety Systems and Measurement Area (CARISSMA)
- Universität München, Forschungszentrum für Bio-Nano-Systeme (BioNanoSys)

Hessen:

- Universität Marburg, Zentrum für synthetische Mikrobiologie

Niedersachsen:

- Universität Hannover, Neubau eines Zentrums für Biomolekulare Wirkstoffe (BMWZ)

Nordrhein-Westfalen:

- Universität Bielefeld, Forschungsbau Interaktive Intelligente Systeme an der Universität Bielefeld (CITEC)

Sachsen:

- FH Mittweida, Neubau Institut für Photonik und Lasertechnik

Schleswig-Holstein:

- Universität Lübeck, Interdisziplinäres Zentrum Gehirn, Hormone und Verhalten – Centre of Brain, Behavior and Metabolism (CBBM)

## **E.II. Zurückgewiesene Antragsskizzen**

### **II.1. Antragsskizzen zur thematisch offenen Förderung**

Baden-Württemberg:

- Universität Ulm, Neubau Zentrum für Muskuloskelettale Forschung Ulm (ZMFU)

Bayern:

- Universität Bayreuth, Errichtung des Forschungsgebäudes „POLYMER NANOSTRUCTURES“
- Universität München, Institut für Schlaganfall- und Demenzforschung (ISD)

Brandenburg:

- BTU Cottbus, Neubau Zentrum für Leichtbauwerkstoffe

Niedersachsen:

- Universität Göttingen, Schwann-Schleiden-Forschungszentrum für Molekulare Zellbiologie (SSF)
- Universität Göttingen, Theodor Förster Zentrum

Nordrhein-Westfalen:

- Universität Bonn, Limes Center for Chemical Biology of Metabolic Diseases (CBMD)

Sachsen-Anhalt:

- Universität Magdeburg, Forschungsneubau Systembiologie

## **II.2. Antragsskizzen zur programmatisch-strukturellen Linie „Hochleistungsrechner“**

Hessen:

- Universität Frankfurt, Hochleistungsrechner für das Goethe-Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen (G-CSC)

Thüringen:

- Universität Jena, ThüGrid, Thüringer HPC- und Grid-Infrastruktur

## **Anhang**

### **I. Abkürzungsverzeichnis**

ACP:	Abbe Center of Photonics
AIF:	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V.
ASP:	Abbe School of Photonics
AV-FuG:	Ausführungsvereinbarung über die gemeinsame Förderung von Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten
BLK:	Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung
BMBF:	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMK:	Bauministerkonferenz
BMWi:	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
CaRLa:	Catalysis Research Laboratory
CCB:	Centrum für Chemische Biologie
CCC:	Südwestdeutsches Tumorzentrum (Comprehensive Cancer Center)
CCCF:	Tumorzentrum Ludwig Heilmeyer – Comprehensive Cancer Center Freiburg
CCD:	Center for Cluster Development
CCI:	Centrum für Chronische Immundefizienz
CeNIDE:	Center for Nanointegration Duisburg-Essen
CFEL:	Center for Free Electron Laser Science
CMP:	Center for Mobile Propulsion
CSE:	Computational Science and Engineering

CultLab:	Cultural Laboratory
CWI:	Centrum Wiskunde & Informatica (Center Center for Mathematics and Computer Science), Amsterdam
DESY:	Deutsches Elektronen-Synchrotron
DFG:	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DLR:	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
EAM:	Exzellenzcluster „Engineering of Advanced Materials“
ELKA:	Untersuchung der Elementarprozesse in katalytischen Reaktionen
ERC:	European Research Council
EU:	Europäische Union
EXC:	Exzellenzcluster
FEL:	Freie-Elektronen Laser
FLASH:	Freie-Elektronen-Laser in Hamburg
FMV:	Forschungshaus Molekulare Veterinärmedizin
FOR:	Forschergruppe
FU:	Freie Universität Berlin
GCS:	Gauss Centre for Supercomputing e.V.
GRK:	Graduiertenkolleg
GSC:	Graduate School
GWK:	Gemeinsame Wissenschaftskonferenz
HLRN:	Norddeutscher Verbund für Hoch- und Höchstleistungsrechnen der Länder Berlin, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein

HPC:	High-Performance-Computing
IMPRS-IDI:	International Max Planck Research School for Infectious Diseases and Immunology
INF:	Interdisziplinäre Fakultät
IZP:	Interdisziplinäres Zentrum für funktionale Partikelsysteme
JuRAP:	Junior Researchers for Advanced Powertrains
KoRS-CB:	Graduiertenschule Konstanz Research School „Chemical Biology“
LL&M:	Department „Science and Technology of Life, Light and Matter“
LOEWE:	Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz
LRZ:	Leibniz-Rechenzentrum Garching
MCSC:	Munich Computational Sciences Centre
MPG:	Max-Planck-Gesellschaft
MR:	Magnetresonanztomographie
MRT:	Magnetresonanztomographie
NETZ:	NanoEnergieTechnikZentrum
NFF:	Niedersächsisches Forschungszentrum Fahrzeugtechnik
PET:	Positronen-Emissions-Tomographie
RRZN:	Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen
RWTH:	RTWH Aachen University
SFB:	Sonderforschungsbereich
SFB-TR:	SFB Transregio
SPP:	Schwerpunktprogramm

UDE:	Universität Duisburg-Essen
UKT:	Universitätsklinikums Tübingen
XFEL:	European X-Ray Free-Electron Laser Facility
ZIB:	Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin
ZIBI:	Interdisziplinäres Zentrum für Infektionsbiologie und Immunität der Humboldt-Universität
ZIK:	Zentrum für Innovationskompetenz
ZTI:	Zentrum für Tumor- und Immunbiologie
ZTZ:	Zentrum für Translationale Zellforschung