



# DOSSIER

## FORSCHUNGSCAMPUS – PRO AKTIV

FACHINFORMATIONEN AUS DER BEGLEITFORSCHUNG



## Forschungscampus quo vadis?

Rückblicke, Ausblicke und Zukunftsvisionen



## Inhalt

Vorwort.....	3
Forschungscampus für die Zukunft.....	4
Eine besondere Beziehung: Innovationen und Forschungscampus.....	7
Forschungscampus und regionale Entwicklung.....	9
Globale Herausforderungen und weltweite Innovationschancen – von regional zu international.....	12
Forschungscampus und die anderen.....	14
Framework Conditions for Enhancing International Academia-Industry Collaborations – a Learning Process .....	17
Zukunftsmodell Forschungscampus für den wissenschaftlichen Nachwuchs?!.....	21



## Vorwort

Forschen unter einem Dach: Die Förderinitiative „Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen“ hat in den vergangenen Jahren erfolgreich mit dazu beigetragen, Wissenschaft und Wirtschaft noch stärker miteinander zu vernetzen. Denn die hier gelebte, enge Zusammenarbeit von Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie Wirtschaftsunternehmen ist ein Baustein dafür, die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit in Deutschland zu stärken. Gemeinsam lassen sich Forschungsergebnisse noch besser und schneller in umfassende und nachhaltige Lösungen für komplexe Forschungsfragen entwickeln.

Die entstandenen Forschungscampi „unter einem Dach“ haben sich als ganz neue Forschungsstrukturen bewährt. Alle neun streben eine langfristige und nachhaltige Zusammenarbeit an. In Zukunft soll es vor allem darum gehen, die etablierten Partnerkonstellationen zu festigen und auch die internationale Perspektive noch stärker in den Blick zu nehmen.

Die Qualitätsmarke „Forschungscampus“ ist mittlerweile in Deutschland und darüber hinaus schon recht

bekannt. Nun geht es darum, diese Bekanntheit weiter auszubauen. Die Forschungscampi müssen – und das ist das Wichtigste – ihre entstandenen Kooperationen so gestalten, dass sie langfristig und nachhaltig existieren. Wie genau sich die einzelnen Forschungscampi ihre Zukunft vorstellen, können Sie in diesem Heft nachlesen.

Das Begleitvorhaben „Forschungscampus pro-aktiv“ – eine enge Kooperation vom Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe, und dem Institut für Innovation und Technik in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH – hat die Etablierung und Weiterentwicklung der Forschungscampi in den vergangenen vier Jahren mit viel Engagement begleitet. Alle Beteiligten sind überzeugt, dass die hier entstandenen Konzepte langfristig tragfähig sind und in Zukunft viele Impulse an Wissenschaft und Wirtschaft geben können.

Eine spannende Lektüre wünscht Ihnen das Team der Begleitforschung!



## Forschungscampus für die Zukunft

Dr. Monika Huber und Claudia Martina Buhl, Begleitforschung „Forschungscampus pro-aktiv“

Mit der Förderinitiative „Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen“ setzte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Jahr 2011 den bereits mit der Förderung der Spitzencluster oder der Gesundheitsregionen eingeschlagenen Weg fort, die Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft weiter zu verbessern und neue Formen der Zusammenarbeit zu entwickeln und zu erproben. Aufbauend auf den Erfahrungen vorangegangener Initiativen wurden neue strukturelle Rahmenbedingungen festgelegt. Gegenüber den in drei Wettbewerbsrunden seit 2007 etablierten Spitzenclustern zeichnet sich die Initiative Forschungscampus dadurch aus, dass Wissenschaft und Wirtschaft auch bereits im Stadium der Grundlagenforschung intensiv kooperieren, gemeinsam an einem zentralen Ort zusammenarbeiten und ein Förderzeitraum von bis zu 15 Jahren vorgesehen ist. Insbesondere die Bedingung, dass Industriepartner langfristige verbindliche Zusagen für eine Zusammenarbeit geben mussten, von der sie am Anfang – natürlich – nicht wissen konnten, wie sie sich künftig entwickeln würde und die Anforderung, dass Hochschul- und Industriepartner auf Augenhöhe und unter einem Dach zusammenarbeiten müssen, waren neu und lösten Diskussionen aus. Dennoch: Der Start war ein großer Erfolg, denn 93 Initiativen bewarben sich – in erster Linie sicher darum, ihre Forschungsstrategien mit finanzieller Unterstützung des BMBF umsetzen zu können –, aber auch um das begehrte Label „Forschungscampus“ zu erhalten.

2012 begann die Arbeit der neun Forschungscampi und des Begleitvorhabens Forschungscampus – pro aktiv. Vier Jahre danach stellt sich die Frage, wo die Forschungscampi stehen und wie ihre Zukunft aussehen soll und kann. Die Zwischenbilanz, die auf der Fachtagung der Begleitforschung im Sommer 2016 in Berlin von allen Beteiligten gezogen wurde, zeigte ein überaus positives und erfolgreiches Bild der Forschungscampi. Aber das allein ist nicht genug, werden an die Initiative doch große Erwartungen gerichtet: Dabei geht es in erster Linie um die Gestaltung und Umsetzung einer langfristigen Forschungsagenda sowie um Arbeitsergebnisse, die künftig wirtschaftlich verwertet werden und in innovative Produkte

und Dienstleistungen einfließen sollen. Aber auch neue Erkenntnisse zur Wirkung, zu Erfolgsbedingungen und für die Ausgestaltung öffentlich-privater Partnerschaften werden erwartet. Und nicht zuletzt geht es darum, wie solche Konstrukte wie die Forschungscampi auch mit geringeren oder sogar ohne öffentliche Fördermittel nachhaltig verankert werden können. Dies alles braucht Zeit. Deshalb stellte das BMBF den Forschungscampi eine Förderdauer von bis zu 15 Jahren in Aussicht, positive Zwischenevaluierungen und Erfolg versprechende Fortsetzungsanträge vorausgesetzt. Staatssekretär Dr. Georg Schütte fasste die Bedeutung der Forschungscampi und die Erwartungen der Bundesregierung an sie und andere Akteure in Forschung und Entwicklung bei der Fachtagung der Begleitforschung im Sommer 2016 in Berlin in einem Satz zusammen: „Deutschland muss in der Innovationsliga weiter ganz vorne mitspielen!“ Die Forschungscampi sind bereit, auch in Zukunft ihren Beitrag dazu zu leisten.

Es geht also darum, die Forschungscampi so aufzustellen, dass sie möglichst viele Ergebnisse generieren, die nicht nur in Publikationen und Patente, sondern darüber hinaus in sinnvolle Produkte münden. Produkte, die von Menschen im In- und Ausland benötigt und gewollt werden, die dazu beitragen, die großen Herausforderungen der Zeit zu lösen und die Wirtschaft Deutschlands stärken: Innovationen eben.

Dafür sind Themen, Strukturen und vorallem die Menschen, die die Forschungscampi erst möglich machen, die wichtigsten Einflussfaktoren. Sie bringen ihre Ideen, Kreativität und ihr Engagement dort ein, von ihnen hängt es ab, ob ein Forschungscampus auf Dauer erfolgreich ist und nachhaltig etabliert werden kann.

### Themen sind die Grundlage

Jeder Forschungscampus definiert sich zunächst einmal über das gemeinsame Thema. Dazu war die gemeinsame Entwicklung von langfristigen Forschungsagenden unter Einbindung der zentralen Campusakteure notwendig, um die besonderen Herausforderungen der Wissenschaft und Wirtschaft zu erheben, in einen Gesamtprozess einzubinden und Lösungs- bzw. Umsetzungswege zu definieren. Im Mittelpunkt steht dabei,

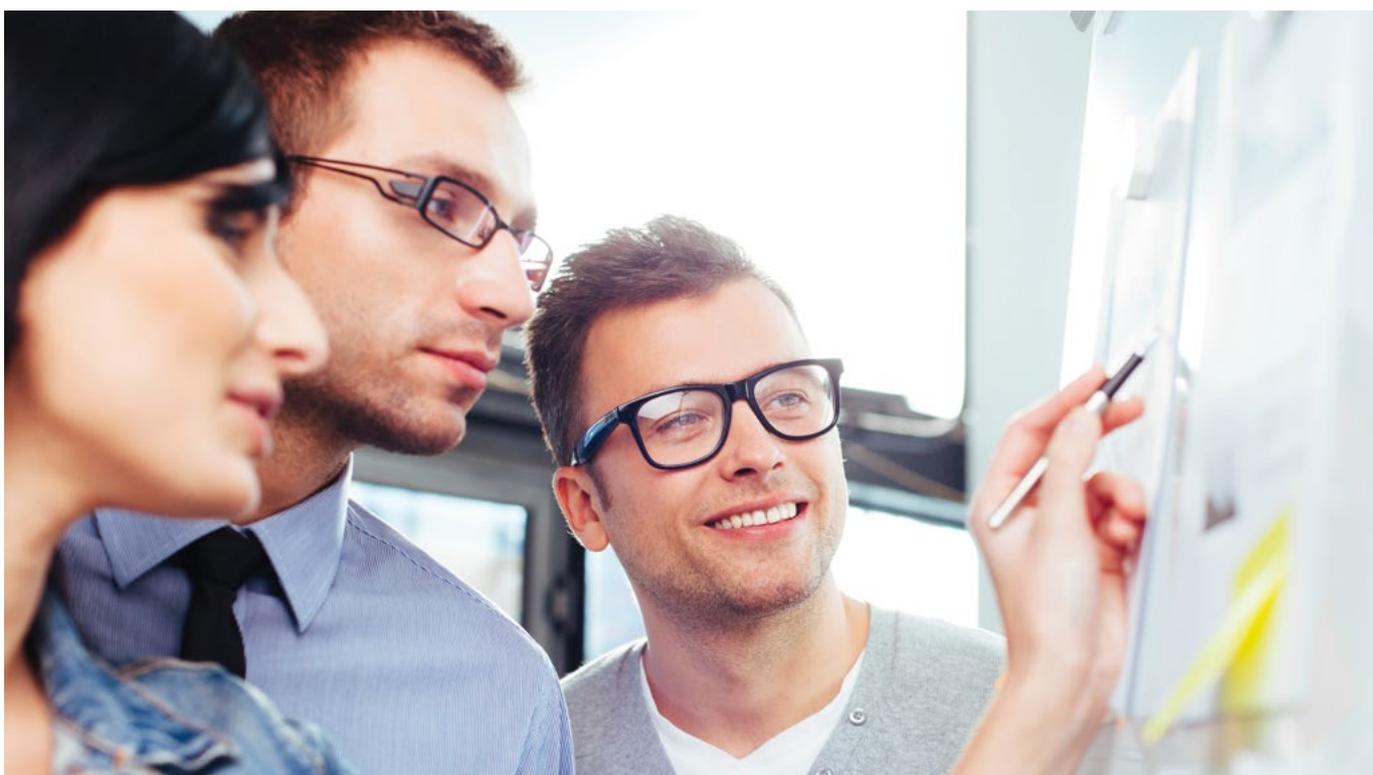
dass seitens der Wissenschaft und Wirtschaft an einem gemeinsamen „Themenstrang“ gezogen wird.

#### **Strukturen schaffen den passenden Rahmen**

Die Forschungscampi sind auf unterschiedlichen Ebenen in formelle und informelle Strukturen eingebettet. Zunächst einmal geht es um die Binnenstruktur der Campi selbst. Mit ihrer Rechtsform haben sie sich einen formellen Rahmen gegeben, um ihre Zusammenarbeit langfristig auf eine solide Grundlage zu stellen und die Rahmenbedingungen für die „Zusammenarbeit auf Augenhöhe“ zwischen den Partnern aus Hochschule und Industrie festzulegen. Dabei wurden unterschiedliche Lösungen gewählt. Welche Vor- und Nachteile die verschiedenen Rechtsformen im Hinblick auf die Arbeitsergebnisse haben, wird sich wahrscheinlich nie ganz eindeutig feststellen lassen. Die hier entstandene Vielfalt kann auch als ein Ausdruck unterschiedlicher Prozesse der Identitätsbildung und unterschiedlicher Selbstwahrnehmung in den verschiedenen Forschungscampi interpretiert werden.

Alle Forschungscampi werden von einer Hochschule zusammen mit Industrieunternehmen getragen. Räumlich sind sie in der Regel an einer Hochschule angesiedelt, was dieser eine besondere Rolle zuweist:

Der Forschungscampus und seine Akteure stehen in einer engen Wechselbeziehung mit der sie tragenden Hochschule. Schon allein aufgrund ihrer Größe haben die Forschungscampi Auswirkungen auf die Strategieentwicklung und Profilbildung der Hochschulen und verstärken ebenso die regionale Profilbildung. Aus den Hochschulen wird immer wieder betont, dass der jeweilige Forschungscampus neue Impulse setzt, um die Vernetzung mit der Industrie auszubauen und intensiver zu gestalten. Und das nicht nur, was das Arbeitsgebiet des Forschungscampus anbelangt, sondern häufig auch darüber hinaus. Wie das Verhältnis zwischen Forschungscampus und Hochschule optimal gestaltet werden kann, wird sich erst in der Zukunft herausstellen, denn Erfahrungen aus anderen Großprojekten, wie beispielsweise Sonderforschungsbereichen, dürften nicht unbedingt 1:1 auf die Forschungscampi übertragbar sein. Die Forschungscampi wirken selbstverständlich auch in die beteiligten Unternehmen hinein. Indem bereits im Bereich der Grundlagenforschung in Projekten kooperiert wird, werden die Unternehmensbedarfe in einem sehr zeitigen Stadium deutlich. Die gemeinsame Forschung hat so von Anfang an einen sehr hohen Anwendungsbezug. Dadurch ist nicht der Prototyp das alleinige Ziel, sondern die tatsächliche umfassende Marktreife, d. h. die Serienreife eines Produkts.



Die räumliche Nähe der am Forschungscampus Beteiligten („arbeiten unter einem Dach“) ist ein entscheidendes strukturelles Merkmal und wird von den Beteiligten als sehr wichtig eingeschätzt, insbesondere für die Aufbauphase. Aber es gibt auch Stimmen, die sich hier etwas mehr Flexibilität wünschen. Ein Argument: Nicht jedes Thema muss und nicht alle Beteiligten können immer unter einem Dach zusammengebracht werden. So stellt sich die Frage, ob der Forschungscampus der Zukunft auch virtuelle Anteile haben kann. Dies hängt in erster Linie vom bearbeiteten Thema ab: Neue Fertigungstechniken oder Operationsmethoden werden wohl auch künftig nicht entwickelt werden können, ohne sie in der Realität immer wieder zu erproben und aus diesen Erfahrungen zu lernen. Vielleicht ist die sogenannte Proximität aber für einzelne Schritte auf dem Weg zu einer neuen Technologie durchaus verzichtbar. Auch mathematische Lösungen für komplexe Probleme können – zumindest teilweise – in virtuellen Räumen gefunden werden. Viele Erfahrungen der an den Forschungscampi Beteiligten zeigen: Räumliche Nähe ist für die Arbeit an einer gemeinsamen Aufgabe wichtig, die Kommunikation von Menschen aber unverzichtbar. Und diese kann auch dann konstruktiv und zielführend sein, wenn nicht alle bei jedem Gespräch im gleichen Raum sitzen.

### **Menschen gestalten den Forschungscampus**

Wie bei jeder Kooperation arbeiten nicht Hochschulen und Unternehmen miteinander, sondern die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die die jeweilige Institution prägen. Dadurch agieren ganz unterschiedliche Kooperationskulturen miteinander, die wiederum dem Forschungscampus ein ganz eigenes Kooperationsklima verleihen. Mithilfe der Forschungscampi entwickeln sich auch die Beteiligten stetig weiter. Sei es inhaltlich, weil sie in die Forschungs- und Entwicklungsprojekte eingebunden sind oder an den durch die Campi konzipierten Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen teilnehmen bzw. an den jeweiligen Querschnittsthemen (Internationalisierung, Projektmanagement usw.) partizipieren. Der Forschungscampus ist somit auch ein gutes Instrument, um Unternehmen und Forschungseinrichtungen bei der kontinuierlichen Qualifizierung im Sinne von „Lifelong learning“ zu unterstützen.

### **Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit**

Langfristig wichtige Themen und hoher Forschungs- und Entwicklungsbedarf, erfolgreicher Strukturaufbau,

hoher personeller und finanzieller Aufwand – von Anfang an stand fest, dass die Forschungscampi mit dem Ende der Förderung nicht von der Landkarte verschwinden dürfen. Nachhaltigkeit ist das Stichwort, Unabhängigkeit von Fördermitteln die berechnete Erwartung. Für die Forschungscampi bedeutet dies, bereits von Anfang an Überlegungen dazu anzustellen, wie diese öffentlich-private Partnerschaft auch ohne den von der Förderung ausgehenden finanziellen Anreiz verstetigt werden kann. Erfahrungen aus früheren öffentlichen Förderprogrammen zeigen, dass dies nicht immer gelingt und bereits vom Start an von allen Akteuren mitgedacht werden muss.

Förderpolitische Instrumente, mit denen das BMBF von Anfang an eine langfristige Etablierung der Forschungscampi unterstützt, sind zum Beispiel, dass sich die Maßnahme über einen Förderzeitraum von bis zu 15 Jahren bei positiver Zwischenbewertung erstreckt, auch der Aufbau von Infrastrukturen ermöglicht wurde oder sehr langfristige Forschungs- und Entwicklungsprojekte umgesetzt werden können. Letztlich kommt es aber auf die Akteure in jedem einzelnen Campus an. Diese nehmen das Thema sehr ernst, spätestens in der zweiten Förderphase steht es bei vielen weit oben auf der Agenda.

### **Forschungscampus für die Zukunft: Was dürfen wir erwarten?**

Erfolg- und ideenreiche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Industrie – oft die Besten ihres Fachs – haben sich in den Forschungscampi zusammengefunden und diese als lebendige und zukunftsorientierte Strukturen etabliert. Die Forschungsschwerpunkte in den Campi werden sukzessive umgesetzt, Gebäude sind größtenteils fertiggestellt, erste Projektergebnisse liegen vor, neue Projektideen werden zudem entwickelt, neue Partner schließen sich an, nationale und internationale Kooperationen weisen auf eine überregionale Bedeutung hin und die Campi sind in der jeweiligen Forschungscommunity sichtbar – alles ganz im Sinne des Fördermittelgebers. Die Forschungscampi spielen schon jetzt in der deutschen Innovationsliga ganz vorne mit und planen die nächsten Schritte. Politik, Wissenschaft und Industrie werden dies mit Spannung beobachten. Denn – so eine Teilnehmerin der Fachtagung zum Team der Begleitforschung: „Wir haben noch viel vor!“

## Eine besondere Beziehung: Innovationen und Forschungscampus

Dr. Annette Hilbert und Dr. Anne Dwertmann, Begleitforschung „Forschungscampus pro-aktiv“

Forschungscampus und Innovation, diese beiden Begriffe werden häufig in einem Atemzug genannt. Dahinter stecken zwei ganz unterschiedliche Sachverhalte und Beziehungsebenen, die in diesem Beitrag etwas genauer betrachtet werden sollen. Worum geht es also?

1. Der Forschungscampus ist eine Innovation!
2. Der Forschungscampus liefert Innovationen!

### Der Forschungscampus als Strukturinnovation

Die Förderinitiative Forschungscampus zeichnet sich dadurch aus, dass hier vom BMBF neue, innovationsfördernde Strukturen umgesetzt werden, durch die sich der Forschungscampus klar von anderen Ansätzen abhebt, in denen Forschungsk Kooperationen gefördert werden, wie z. B. der Förderung der Spitzencluster durch das BMBF. Die Forschungscampi berichten, dass erst die Förderung des BMBF und der Aufmerksamkeitswert des Wettbewerbs um die Förderung es ermöglicht haben, entscheidungsrelevante Anreize dafür zu setzen, dass Kooperationsmodelle umzusetzen waren, die aufgrund ihrer Kosten und weitreichenden Ziele eines besonders hohen Commitments aller Beteiligten und maßgeschneiderter Kooperationsmodelle bedurften.

Neu war in der Konzipierung des Förderinstrumentes die Forderung nach lokaler Proximität, also der Zusammenarbeit der Forschungspartner in lokalen Campus-Teams. Hervorstechend ist auch die Langfristigkeit, mit der die Forschungscampi angelegt wurden. 15 Jahre als mehrstufige Förderperspektive gehen um ein Mehrfaches über die üblicherweise in der Verbundförderung geförderten Laufzeiten hinaus. Diese beiden Merkmale sind die auffallendsten, die den Forschungscampus zur „Förderinnovation“ machen.

Dazu kommen hohe Freiheitsgrade, die die Campi bei der Festlegung ihrer Rechtsform oder IPR-Regelungen haben. Die Forschungscampi waren verpflichtet, eine Rechtsform zu wählen und vertraglich festzuschreiben. Welche das sein sollte, blieb aber ihnen allein überlassen. Damit wird auch anerkannt, dass unterschiedliche Branchen und Fragestellungen möglicherweise einen

unterschiedlichen Rahmen benötigen. Interessanterweise haben sich die Forschungscampi in der Praxis auch in vielfältigen Rechtsformen organisiert, ohne dass sich ein einziges zu favorisierendes Modell herauskristallisiert hat.

Noch kann der „Innovationserfolg“ dieses neuen Instrumentes nicht abschließend beurteilt werden. Die neun geförderten Forschungscampi haben sich erfolgreich etabliert und verfolgen sämtlich sehr

### Ein Blick in die Zukunft: Forschungscampus MODAL

Zehn Jahre nach seiner Gründung wird MODAL eine international bekannte Marke sein, die für die Entwicklung von digitalen Systemen zur Unterstützung der Entscheidungsfindung in Wirtschaft und Politik steht. Solche Systeme werden umfangreiche Massendaten in anwendungsspezifische mathematische Modelle integrieren, die steuernde Eingriffe in komplexe wirtschaftliche und gesellschaftliche Prozesse verlässlich zu simulieren und die besten Optionen auszuwählen erlauben. Die wirtschaftlichen Partner werden diese Systeme zur Steuerung von Versorgungs- (Gesundheit, Energie) und Vertriebssystemen (Handel, Logistik) sowie Verkehrsnetzen einsetzen. Die öffentlich-private Innovationspartnerschaft besteht dann aus einem breiten Spektrum von Industriepartnern aus verschiedenen Branchen und bildet im Bereich der öffentlichen Forschung eines der Zentren eines national gespannten Netzwerkes der anwendungsgetriebenen Mathematik. Zu diesem Zeitpunkt wird MODAL zu einem wesentlichen Teil selbsttragende Strukturen etabliert haben und die Dynamik wichtiger Zukunftsthemen wie z. B. Aus- und Weiterbildung in industrienaher Mathematik entscheidend mitbestimmen.



[www.forschungscampus-modal.de](http://www.forschungscampus-modal.de)

anspruchsvolle Ziele und Forschungsaufgaben. Bereits jetzt können neben den originären Forschungszielen auch positive Ausstrahlungseffekte auf Bildung und Nachwuchsentwicklung der beteiligten Hochschulen, auf die Internationalisierung der Kooperationen und nicht zuletzt auf die Forschungscampusregionen beobachtet werden. Wie sich die Forschungscampi allerdings nach dem Auslaufen der öffentlichen Förderung weiterentwickeln werden, kann derzeit noch niemand abschätzen. Schließlich ist noch nicht einmal ein Drittel des vorgesehenen maximalen Förderzeitraums vergangen. Aber eines zeichnet sich ab: Die „Marke“ Forschungscampus gewinnt an Bekanntheit, der Begriff setzt sich durch und wird inzwischen auch von Initiativen genutzt, die nicht in den Genuss der BMBF-Förderung gekommen sind. Obwohl die Drittmittel aus der Wirtschaft, mit denen Forschungsvorhaben an Hochschulen gefördert werden, in Deutschland insgesamt zurückgehen, engagieren sich zahlreiche Unternehmen in den Forschungscampi: Immerhin 75 Prozent der Forschungspartner sind Unternehmen, die Hälfte davon KMU. Das zeigen verschiedene Umfragen des Begleitvorhabens Forschungscampus – pro-aktiv.

### Der Forschungscampus als Quelle und Ort für Innovationen

Die Forschungscampi haben rechtliche, organisatorische und natürlich finanzielle Rahmen geschaffen, um ihre anspruchsvollen spezifischen Innovationsziele möglichst optimal umzusetzen. Eine ausreichend lange erste Förderphase war essenzielle Bedingung, dass die Kooperationspartner in den Campi diese Rahmenbedingungen vereinbaren konnten. Wegen der unterschiedlichen Interessenlagen aus Forschung und Industrie waren die entsprechenden Aushandlungsprozesse langwierig und nicht spannungsfrei, aber unerlässlich dafür, eine erfolgreiche Zusammenarbeit zugunsten grundlegender gemeinsamer Innovationsstrategien zu ermöglichen.

Die Forschungscampi belegen den bekannten Befund der Innovationsforschung, dass grundlegende Innovationen häufig an den Schnittstellen und in der Zusammenarbeit verschiedener Wissenschaftsdisziplinen entstehen. Die immer wieder gern proklamierte Interdisziplinarität wird in den Campi tatsächlich und pragmatisch gelebt: das belegen gemeinsame Forschungsprojekte genauso wie disziplinenübergreifende wissenschaftliche Veröffentlichungen. Die Anforderung, dass im Forschungscampus unter einem Dach

gearbeitet werden muss, erleichtert es den Beteiligten aus verschiedenen Forschungsdisziplinen wie auch der Industrie, permanent miteinander in Kontakt zu treten und in einem engen inhaltlichen Austausch gemeinsame Fragestellungen zu entwickeln.

Insbesondere fällt auf, dass es für Promovierende sehr attraktiv ist, nach Abschluss ihrer Dissertation weiter im Forschungscampus wissenschaftlich zu arbeiten. Die Struktur des Forschungscampus – nachhaltig gestaltet durch die langfristige Zusammenarbeit – ist dafür eine Voraussetzung, die ganz andere Handlungsspielräume eröffnet, als Verbundprojekte sie haben. Während Verbundprojekte in der Regel nach drei oder höchstens vier Jahren abgeschlossen sind (also etwa der Zeit, die für eine Promotion benötigt wird), hat der Forschungscampus dann noch eine lange Zeit vor sich, in der Innovationen geschaffen werden können, die auf Vorarbeiten im Campus aufbauen. Damit können sich vertrauensvolle Beziehungen herausbilden. Die Post-Doc-Wissenschaftler können im Anschluss an ihre Promotion bereits auf Industrieerfahrungen verweisen, und die Industriepartner schätzen das Verständnis der Nachwuchswissenschaftler für ihre Anforderungen.

Sich bei anderen umschaun, von anderen lernen: Was unter den Forschungscampi von Anfang an gelebte Praxis ist – Austausch auf persönlicher Ebene; gemeinsame Workshops zu Themen, die für alle wichtig sind; Aufbau von Netzwerken – sollte auch auf andere große Initiativen ausgeweitet werden. Um die Erkenntnisse aus der Gestaltung und Entwicklung der Forschungscampi auch zukünftig nutzbar zu machen, sollten sie auch nach Abschluss des Begleitforschungsprojektes weiter begleitet und im Sinne eines weiterführenden Monitoring untersucht werden. Insbesondere der Austausch untereinander und mit anderen Initiativen sollte weiter befördert werden.

Die Forschungscampi sind gestartet, um wissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten, Lösungen zu generieren und diese auch in die Anwendung zu überführen. Einige der bearbeiteten Themen interessieren aber nicht nur Forscher und Entwickler, sondern die Zivilgesellschaft insgesamt. Forschungscampi mit ihrer breiten, institutionenübergreifenden Verankerung könnten dazu beitragen, die Translation von Forschungsergebnissen nicht nur aus der Grundlagenforschung in die Anwendung, sondern auch eine soziale Translation aus der Wissenschaft in den öffentlichen Diskurs zu fördern.

## Forschungscampus und regionale Entwicklung

Prof. Dr. Knut Koschatzky und Dr. Henning Kroll, Begleitforschung „Forschungscampus pro-aktiv“

Forschungscampi vereinen Exzellenzorientierung mit regionaler Integration und Sichtbarkeit. Sie sind Netzwerke im Bereich der Vorlaufforschung, die Partner aus Industrie und Wirtschaft mit dem Ziel gebildet haben, in gesellschaftlich relevanten Themenfeldern neue Lösungen, Produkte und Verfahren zu entwickeln und zu erproben, um ihre spätere Einführung als Innovation auf dem Markt zu ermöglichen. Die Partner können und sollten international vernetzt sein, müssen aber an einem Standort – idealerweise einem Gebäude – unter einem Dach forschen und zusammenarbeiten. Durch diese vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geforderte „Proximität“ werden Kooperationen in einem Ausmaß lokal gebündelt, wie es selbst für Clusterinitiativen nicht notwendigerweise charakteristisch ist.

Auf diese Weise sind Forschungscampi in einem spezifischen regionalen Umfeld verankert, von diesem aber auch hinsichtlich seiner weiteren Entwicklung abhängig. Einerseits kann der Forschungscampus

durch seine überregionale Sichtbarkeit und Attraktivität positive Impulse für die Entwicklung seiner Region setzen, andererseits wird seine Entwicklung selbst durch regionale Rahmenbedingungen beeinflusst. In wirtschaftlich führenden Regionen bietet das regional-ökonomische Umfeld Potenzial für die Entwicklung zusätzlicher Partnerschaften mit Unternehmen und Forschungseinrichtungen. So ist es möglich, dass in einzelnen Forschungscampi alle für ihr Thema relevanten Wissens- und Wirtschaftspartner in relativer geographischer Nähe verortet sind (z. B. in der Region Stuttgart). Forschungscampi in östlichen Bundesländern fehlt hingegen oft ein regionales Umfeld, in dem sich attraktive Partner aus dem Bereich der Großunternehmen finden ließen, die zu substantiellen Investitionen in vorwettbewerbliche Forschung bereit wären. Die für diese Standorte charakteristische Fokussierung auf kleine und mittlere Unternehmen (KMU) muss dabei jedoch nicht einseitig mit Nachteilen verbunden sein, insbesondere, wenn es sich um junge, innovative und kreative KMU handelt, wie sie für einzelne



Themen charakteristisch sind. Darüber hinaus ist es möglich, dass sich große Unternehmen über regionale Niederlassungen an Forschungscampi beteiligen, ohne dass sich der Unternehmens Hauptsitz am gleichen Standort befindet.

Erwartungsgemäß lässt sich daher beobachten, dass sich die neun Forschungscampi in ihren Partnerkonstellationen (auch) entsprechend der regional verfügbaren Optionen zur Etablierung und weiteren Entwicklung von Konsortien unterscheiden. So sind beispielsweise beide Forschungscampi im Bereich Automotive nicht nur direkt am Hauptsitz führender Unternehmen angesiedelt, sondern können darüber hinaus auf eine regional nahezu vollständige Wertschöpfungskette zurückgreifen (Open Hybrid Lab Factory Wolfsburg und ARENA 2016 in Stuttgart). Hingegen standen Forschungscampi im Bereich Medizintechnik häufig nicht nur vor der Aufgabe, regionale Niederlassungen als zentrale Gründungspartner in ihre Konsortien einzubinden, sondern mussten diese initialen Kernkonsortien auch überregional vervollständigen (z. B. STIMULATE in Magdeburg und InfectoGnostics in Jena).

In Regionen, die durch eine geringere Vielfalt an exzellenten Forschungseinrichtungen und national relevanten Unternehmen geprägt sind, sind Forschungscampi sichtbarer und werden durch die Kommunal- und Landesverwaltung, innerhalb der beteiligten Universitäten aber auch durch die Bevölkerung selbst deutlicher wahrgenommen als jene in großen Ballungsräumen. Beispielsweise erhöhen die zwei Forschungscampi in Aachen zwar das Forschungspotenzial der RWTH Aachen und der Region insgesamt merklich, sind aber in vielfältige ähnliche Aktivitäten eingebettet und daher nicht in gleichem Maße standortprägend wie z. B. der Forschungscampus STIMULATE in Magdeburg, der als u. a. zentraler Ausgangspunkt für eine weitere Profilierung Magdeburgs als Wissenschaftsstadt herangezogen wird. Vor diesem Hintergrund ergeben sich je nach regionalem Umfeld teils unterschiedliche Beteiligungsstrategien kommunaler und landespolitischer Akteure.

Allgemein können Forschungscampi auf unterschiedliche Weise zur Regionalentwicklung beitragen bzw. in ihre Region ausstrahlen. Sie bündeln die Kreativität wichtiger Akteure (Universität, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Unternehmen) in spezifischen Themenfeldern und erzielen dadurch einen erheblichen Netzwerk- und Mobilisierungseffekt, der sich

### **Ein Blick in die Zukunft: STIMULATE**

**Der Weg ist das Ziel: Vom Forschungscampus zum „Deutschen Zentrum für bildgestützte Medizin“**

*Der Forschungscampus STIMULATE verfolgt das strategische Ziel der Etablierung des „Deutschen Zentrums für bildgestützte Medizin“ (DZBM) als international anerkanntes Referenzzentrum für klinische und technologische Fragestellungen der bildgeführten minimal-invasiven Diagnostik und Therapie. Dabei werden die Vorteile dieser Methoden in Zukunft auf möglichst viele relevante Krankheitsbilder übertragen, um Patienten erfolgreich und gleichzeitig schonend zu operieren und die Kosten im Gesundheitswesen zu senken.*

*Das DZBM wird internationale Spitzenforschung betreiben und die Ergebnisse in enger Kooperation mit Global Playern sowie lokalen KMU in medizinische Produkte umsetzen. Die FuE-Aktivitäten werden durch spezielle Dienstleistungsangebote für die erfolgreiche Kommerzialisierung der Medizintechnik sowie durch ein Aus- und Fortbildungsprogramm für Entwickler und Mediziner ergänzt. Perspektivisch sollen Technologien, die heute noch in Speziallaboren entwickelt werden, künftig ganz selbstverständlich Teil der medizinischen Praxis bzw. des klinischen Alltags werden – und am Ende sogar beim Patienten zu Hause Anwendung finden.*



[www.forschungscampus-stimulate.de](http://www.forschungscampus-stimulate.de)

positiv auf die Effizienz der Generierung und regionalen Inwertsetzung neuen Wissens auswirkt. Durch die im Forschungscampus intensivierten Austauschbeziehungen profitieren regionale Unternehmen von neuen Möglichkeiten für Wissens- und Technologietransfer, aber auch durch anwendungsnah ausgebildete Absolventen und Praktikanten. Darüber hinaus entfaltet ein Forschungscampus eine besondere Attraktivität für Studierende, Wissenschaftler sowie in Unternehmen arbeitende Forscher, die ihren Studien- oder Arbeitsort in die Region verlagern und dadurch zusätzliche lokale Nachfrage und Steuereinkünfte generieren. Schließlich



werden in jenen Forschungscampi, die im engeren Sinne ein Campuskonzept verfolgen, neue Flächen erschlossen und ganze Areale entwickelt, was wiederum die Attraktivität der entsprechenden Stadtquartiere steigert.

Die auf diese Weise gesteigerte Sichtbarkeit des Standortes auf nationaler und internationaler Ebene kann gerade in anderweitig schwächeren Regionen gezielt als Instrument des Standortmarketings eingesetzt werden. Für die regionale Wirtschaftsförderung, städtische Entwicklungsgesellschaften, Kammern und Verbände ergeben sich neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit und Profilbildung. Auch für die regionalen Medien bieten die Themen des Forschungscampus immer wieder interessante Möglichkeiten zur Berichterstattung.

Mittelfristig ist es darüber hinaus wahrscheinlich, dass Aktivitäten in Forschungscampi in den betroffenen Branchen zu zusätzlichen Firmenansiedlungen und Neugründungen mit entsprechenden Arbeitsplatzeffekten führen werden, wengleich dies bislang nur in Ausnahmefällen zu beobachten war. Auch befinden sich vermehrt Bildungsangebote in Planung, deren regionalwirtschaftliches Wirkungspotenzial über die Qualifizierung der am Forschungscampus unmittelbar Mitarbeitenden hinaus reicht. Auf mittlere Sicht könnten die von den Forschungscampi inhaltlich verfolgten Themen z. B. in die schulische Bildung (Sensibilisierung für Naturwissenschaft, Technik), aber auch in die berufliche Aus- und Weiterbildung, z. B. für Facharbeiter, integriert werden. Durch die konkrete Zusammenarbeit unter einem Dach und die oft attraktive Cam-

pusumgebung ließen sich darüber hinaus Wissenschaft und Technik gerade für breitere Zielgruppen besser begreifbar machen, z. B. durch Tage der offenen Tür.

Selbstverständlich sind nicht alle Wirkungen stets positiver Natur. Die Reichweite eines Forschungscampus kann sich sehr wohl auf sein nahes Umfeld beschränken, während in der Region im weiteren Sinne nur noch geringe bzw. sehr spezifische Wirkungen zu verzeichnen sind. Dieser Herausforderung gilt es im Einzelfall durch die bewusste Einbindung lokaler Akteure aktiv zu begegnen, wenn, gerade in wirtschaftlich schwächeren Regionen, die Bildung innovativer Inseln verhindert werden soll. Zudem kann die steigende Attraktivität eines Standortes zu erhöhten Grundstückspreisen und Mieten führen, was auf zukünftige Investoren, v. a. kleine und junge Unternehmen, die an einer Ansiedlung im Campusumfeld grundsätzlich interessiert wären, abschreckend wirken kann. Hierin unterscheiden sich Forschungscampi allerdings nicht von anderen Maßnahmen, die die Standortattraktivität steigern.

Bereits heute sind die regionalwirtschaftlichen Effekte der Forschungscampus-Initiative somit in Summe als positiv zu beurteilen. Einzelne, potenziell negative Auswirkungen stehen dem nicht entgegen. Dadurch, dass die Förderinitiative auf 15 Jahre angelegt ist und nachhaltige Strukturen geschaffen werden sollen, ist darüber hinaus mittelfristig mit zusätzlichen Wirkungen zu rechnen, wengleich diese in Teilen von einer aktiven Nutzung und Ausgestaltung vorhandener Potenziale abhängig erscheinen.

## Globale Herausforderungen und weltweite Innovationschancen – von regional zu international

Anke Mank, OptoNet e.V.

Kurzfassung eines Vortrages beim Workshop „Forschungscampus pro-aktiv“ am 31.5.2016 in Berlin

OptoNet e.V. bündelt die Interessen von mehr als 100 Akteuren des Thüringer Photonikclusters. Als gemeinsame Kommunikations- und Kooperationsplattform fördert OptoNet die nationale und internationale Sichtbarkeit des Clusters und initiiert und koordiniert Aktivitäten und Programme zur Nachwuchsförderung.

Gegründet 1999 als Bottom-up-Initiative von 13 Mitgliedern hat sich OptoNet als ein führendes Cluster für photonische Technologien etabliert. Thüringen mit seiner breit aufgestellten optischen Industrie ist Standort herausragender Forschungseinrichtungen und Hochschulen mit exzellentem internationalem Ruf, etablierte Großunternehmen wie CARL ZEISS und JENOPTIK sind in Thüringen zu Hause. Dennoch besteht das Cluster zu einem großen Teil aus kleinen und mittleren Unternehmen, die aber in ihren Bereichen teilweise Weltmarktführer im Bereich Photonik sind.

Frühzeitig mussten sich diese zu Beginn der neunziger Jahre auf internationalen Märkten orientieren, war es doch eine Grundvoraussetzung wirtschaftlichen Überlebens. Heute sind die Exportraten der Clusterakteure mit durchschnittlich fast 70 Prozent herausragend. Die Erfolge bei Kundenakquise, Markterschließung und Standortmarketing hat OptoNet durch die Organisation von Gemeinschaftsständen auf internationalen Messen oder der Organisation und Durchführung von Delegationsreisen oder der Beziehungspflege zu internationalen Clusterorganisationen dabei maßgeblich begleitet.

Eine Analyse der Exportbeziehungen der regionalen Akteure sowie eine Bestandsaufnahme der Clusteraktivitäten ergaben jedoch, dass eine strategische Ausrichtung der Internationalisierungsaktivitäten bis dato limitiert war, es kaum proaktive Initiativen und wenige internationale Forschungs- und Entwicklungskooperationen zwischen den Unternehmen gab. Mit Hilfe eines



Die elf Gewinner der ersten Runde der Ausschreibung „Internationalisierung von Spitzenclustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken“-Prämierungsveranstaltung mit Ministerin Wanka 2015.

Clusterscreenings wurden der aktuelle Internationalisierungsgrad der Clusterakteure sowie diesbezügliche Potenziale ermittelt.

Daraus folgend und mit dem formulierten Ziel, die Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf ein internationales Level zu heben und die Ausstrahlungskraft der Region weiter zu erhöhen, erfolgte im Sommer 2015 die Beteiligung von OptoNet an der Ausschreibung „Internationalisierung von Spitzenclustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Hintergrund ist die Förderung von Maßnahmen zur Unterstützung der internationalen Zusammenarbeit insbesondere bei KMU und der Wissenschaft in Deutschland.

Im Internationalisierungsprojekt sind zwei Förderphasen vorgesehen. In einer ersten, maximal zweijährigen Konzeptionsphase soll ein Konzept zur Internationalisierung erarbeitet werden. Dieses baut auf den bestehenden Stärken und vorliegenden Innovationsstrategien der Cluster/Netzwerke auf und identifiziert die für den zukünftigen Innovationserfolg nötigen Ansatzpunkte, wie Stärken und Schwächen, Kapazitäten und Know-how. Auch Chancen und Risiken sollen herausgearbeitet werden. In einer maximal dreijährigen Umsetzungsphase werden dann die deutschen Akteure der Spitzencluster, Zukunftsprojekte und vergleichbaren Netzwerke im Rahmen von bis zu drei zur Umsetzung des Internationalisierungskonzepts entwickelten Kooperationsprojekten gefördert. Die internationalen Partner müssen dabei die Finanzierung ihrer Beiträge bzw. Leistungen in den gemeinsamen Projekten sicherstellen.

Konkret soll mit dem Vorhaben „Global Power – Photonische Lösungen für Zukunftsfragen (gloWIN)“ des OptoNet ein strategisches Internationalisierungskonzept für den Photonikcluster Thüringen formuliert werden, um die erreichte Position im globalen Wettbewerb zu sichern und weiter auszubauen. Das Clustermanagement des OptoNet e.V. wird gemeinsam mit den Clusterakteuren die weltweite Vernetzung mit Industrie- und Forschungspartnern in priorisierten Innovationsregionen vorantreiben, Kooperationspotenziale analysieren und auf Basis der Ergebnisse mindestens zwei richtungsweisende internationale FuE-Projekte und ein flankierendes Projekt zur Internationalisierungsförderung auf den Weg bringen. Darüber hinaus werden Aktivitäten zum globalen Standortmarketing, zur Nachwuchssicherung und zur Start-up-Förderung intensiviert.

Die geplanten Kooperationen mit renommierten Partnern in den USA, Kanada, Südkorea und Japan zielen dabei u.a. auf die technologische Weiterentwicklung auf den Gebieten Freiformoptik, Produktions- und 3D-Messtechnik, in denen Thüringen über eine besondere Expertise verfügt und mit Hilfe ergänzender Technologien in den Partnerregionen die eigenen Wettbewerbsvorteile ausbauen kann.

Zu Projektbeginn erfolgte dazu zunächst die Zusammenstellung eines Projektteams, bestehend aus zwei Mitarbeitern für die Projektarbeit und die Begleitung der FuE-Kooperationen. Gebündelt wurden daraufhin Mitgliedergespräche geführt, um die individuellen Bedarfe zur Internationalisierung zu erfragen und Projektideen zu generieren. Allein hierüber hat sich bereits in der frühen Projektphase ein enormer Netzwerkeffekt eingestellt, der wichtigen Input für die Innovationsstrategie und das Internationalisierungskonzept geliefert hat. Während internationaler Reisen in der ersten Jahreshälfte hat OptoNet die Kontakte zu Clusterorganisationen ausgebaut. Beispielsweise konnten bei Gesprächen mit dem Québec Photonic Network, der Arizona Optical Industry Association und dem New York Photonics Cluster bestehende Kontakte vertieft und die Weichen für eine weitere Zusammenarbeit gelegt werden. In Abgleich mit den Landesinstitutionen, z.B. der LEG Thüringen, erfolgt dabei während der gesamten Projektlaufzeit eine Abstimmung zu den Themen Standortmarketing und Industrieförderung.

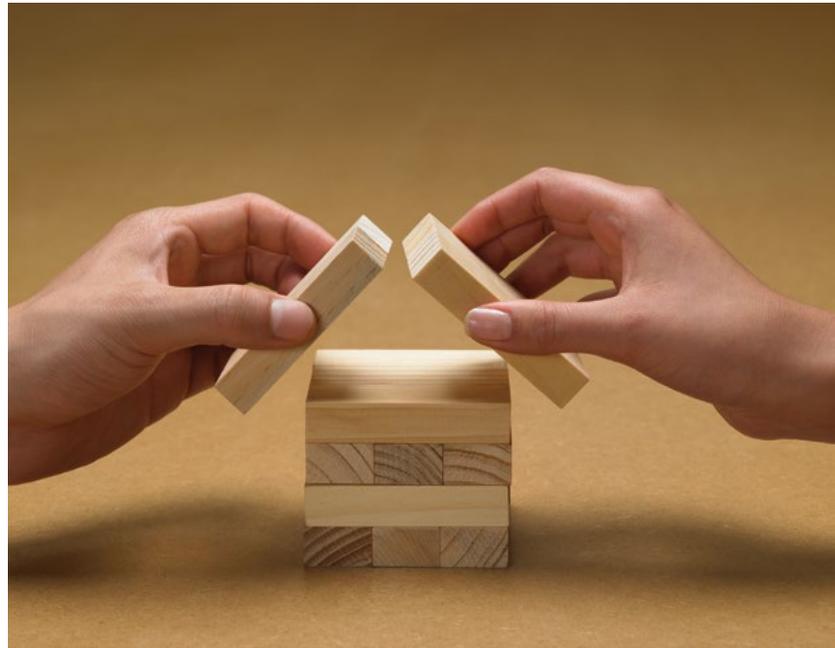
Internationalisierung kann nur unter der Mitwirkung von Schlüsselakteuren gelingen. Die Mitarbeiter der OptoNet-Geschäftsstelle sowie die Mitglieder werden daher begleitet von eigens zusammengestellten Taskforces, die die Projektarbeit in den Zielregionen fachlich unterstützen. Hier konnte OptoNet Experten gewinnen, die bereits in den jeweiligen ausländischen Märkten aktiv sind und über ein belastbares Netzwerk verfügen. Diese sind Vertreter aus Forschung, Industrie und Bildung und können von den Clusterakteuren zu internationalen Fragestellungen kontaktiert werden. Bei der Durchführung von Thementagen im Herbst 2016 und bei der FuE-Projektanbahnung werden sie einen wertvollen Beitrag leisten. Partnercluster im Bereich Photonik, die Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen und andere Institutionen streben eine Verwertung der gewonnenen Ergebnisse für andere Branchen an, für die sich vergleichbare Effekte wie die Sicherung der globalen Wettbewerbsfähigkeit und die Erhaltung der Arbeitsplätze im Hochtechnologiebereich ergeben sollen.

## Forschungscampus und die anderen

Dr. Esther Schnabl und Dr. Thomas Stahlecker, Begleitforschung „Forschungscampus pro-aktiv“

Obwohl bereits das Gutachten der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) aus dem Jahr 2009 die Förderung von öffentlichen und privaten Partnerschaften zwischen Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen zur Verbesserung des Wissens- und Technologietransfers nahelegt, wurde das Gros der bis dahin etablierten öffentlich-privaten Partnerschaften (zu den bekannteren Beispielen zählten sicherlich T-Labs, Merck Labs, CaRLa oder das DFKI) ohne eine nennenswerte Anschubfinanzierung des Bundes ins Leben gerufen. Dies änderte sich im Jahr 2011 mit dem Aufruf der BMBF-Förderinitiative „Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovation“, zu der mit über 90 eingereichten Skizzen für die Etablierung solcher Partnerschaften eine erhebliche Mobilisierungswirkung erreicht wurde. Von den 90 Skizzen haben sich bekanntlich neun geförderte Modelle etabliert, die sich aktuell in der Hauptphase befinden. Doch auch ohne die Förderung seitens des BMBF im Rahmen dieser Förderinitiative wurden einige der eingereichten Skizzen im Sinne der Etablierung öffentlich-privater Partnerschaften weiterentwickelt. Darüber hinausgehend wurden in den folgenden Jahren den Forschungscampi ähnliche Modelle implementiert. Auf dieser Grundlage hat sich die Begleitforschung im Frühjahr 2016 eine Reihe der nicht vom BMBF geförderten, aber dennoch erfolgreich umgesetzten ähnlichen Modelle näher angeschaut. Dafür wurden persönliche und telefonische Interviews geführt, die Erkenntnisse über strukturelle Gemeinsamkeiten oder Unterschiede zu den BMBF-geförderten Forschungscampi boten. Im Folgenden werden die Befunde aus diesen Gesprächen den Ergebnissen der Begleitforschung aus den neun Forschungscampi gegenübergestellt.

Für die im Rahmen der Förderinitiative ausgewählten Forschungscampi ist zunächst kennzeichnend, dass die privaten und öffentlichen Partner verbindliche, d. h. vertraglich geregelte Kooperationen eingegangen sind, um gemeinsame Forschungsprojekte umzusetzen. Die Forschungsarbeiten finden unter einem Dach statt, sodass ein direkter Austausch der Mitarbeiter der unterschiedlichen Organisationen stattfinden kann. Bei den Forschungscampi-ähnlichen Modellen zeigte sich hingegen, dass nicht alle der identifizierten Modelle



tatsächlich den Kriterien eines Forschungscampus entsprechen; insbesondere der Aspekt des Forschens unter einem Dach ist nur in Einzelfällen vorzufinden. In einem Fall, in dem die öffentlich-private Partnerschaft nun bereits über einige Jahre besteht, zeigt sich, dass sich ein reger Austausch auch ohne räumliche Nähe etablieren kann. Die Befunde zeigen, dass räumliche Nähe teilweise kompensiert werden kann. Insbesondere sind hier die persönlichen Beziehungen von Bedeutung, die sich über die Zeit entwickeln und die auch dadurch gestärkt werden, dass ehemalige Mitarbeiter der Hochschule in die Unternehmen wechseln und enge Kontakte aufrecht erhalten. Neben diesem Modell gibt es Modelle, die als themenspezifische Technologieparks mit enger Anbindung an die Hochschule vor Ort zu beschreiben sind. In diesen Fällen kann es zu einem engen Austausch und der Zusammenarbeit von den Mitarbeitern unterschiedlicher Organisationen kommen. Die dann stattfindenden Arbeiten haben jedoch eher den Charakter bilateraler Projekte, weniger von öffentlich-privaten Partnerschaften. In vielen Fällen wurden und werden spezifische Gebäude und Anlagen errichtet. Dies ist ein Grund für den häufig zu beobachtenden langfristigen Charakter dieser Formen der Zusammenarbeit.

Ebenso wie in den Forschungscampi sind große, technologieorientierte Unternehmen ein wichtiges Element der befragten ähnlichen Modelle. In einem Fall, in dem ein ähnliches Modell letztlich nicht etabliert werden konnte, war das Fehlen eines solchen führenden Partners mitunter ausschlaggebend für das Nichtgelingen. Große Unternehmen übernehmen in der Regel eine Vorreiterrolle bei der Etablierung eines öffentlich-privaten Partnerschaftsmodells, indem sie besonders viel Zeit und Kosten aufwenden. Allerdings kann hierin auch eine Schwachstelle liegen, wenn solche Unternehmen in wirtschaftliche Schwierigkeiten geraten oder sich neu positionieren. Weder unter den Forschungscampi noch bei den hier untersuchten Modellen konnten die Auswirkungen solcher Veränderungen allerdings bislang beobachtet werden.

Die Offenheit für neue Mitglieder ist in den meisten Fällen gegeben. In einem bereits über einen längeren Zeitraum existierenden Modell zeigt sich, dass neue Mitglieder – große als auch kleine Unternehmen – durch die Ergebnisse angezogen werden. Gleichzeitig sind Unternehmen ausgeschieden. Hierfür waren mehrere Gründe ausschlaggebend: Zum einen wirtschaftliche Gründe, zum anderen falsche Erwartungen seitens

des Unternehmens. Es zeigte sich, dass sich Unternehmen in die Forschungsarbeiten einbringen müssen, um von einer Partnerschaft zu profitieren. Wie auch im Fall der Forschungscampi basieren Partnerschaften häufig auf langfristig gewachsenen Beziehungen zwischen Unternehmen, Hochschulen bzw. Forschungseinrichtungen, sodass gegenseitige Erwartungen zu Beginn nicht geklärt werden müssen und Vertrauen bereits aufgebaut wurde.

Trotz des vielfach bestehenden Vertrauens und langer Zusammenarbeit sind vertragliche Regelungen auch in Forschungscampi-ähnlichen Modellen getroffen worden. Wie auch im Fall der Forschungscampi ist dabei eine Bandbreite an Organisationsformen zu beobachten: GmbH, Verein oder GbR. Allgemeingültige Regelungen zu intellektuellen Eigentumsrechten sind dagegen die Ausnahme. Vielfach werden solche Regelungen im Einzelfall getroffen. Dies ist jedoch auch damit zu begründen, dass in den untersuchten Modellen das Arbeiten unter einem Dach eher die Ausnahme ist.

Ähnlich verhalten sich die ähnlichen Modelle nicht nur bezogen auf die Art und Weise, wie langfristig mit



### **Ein Blick in die Zukunft: InfectoGnostics Forschungscampus Jena e. V.**

*Angekommen im Jahr 2025: InfectoGnostics als europäisches Zentrum für die Entwicklung von neuen Diagnoseverfahren für Infektionen und ihre Erreger*

*Im Jahr 2025 haben sich multiresistente Krankheitserreger weltweit verbreitet. Bereits vor fünf Jahren hat die WHO eine Task Force eingesetzt und strenge Regeln erlassen, um die noch wenigen verbliebenen wirksamen Antibiotika effizient einsetzen zu können. Aufnahme-Screenings für Antibiotikaresistenzen sind seither bei jedem Krankenhausbesuch vorgeschrieben. Hierfür werden Schnelltests eingesetzt, um schnellstmöglich eine adäquate Therapie einleiten zu können.*

*In Europa hat sich unter Beteiligung des InfectoGnostics Forschungscampus Jena ein Zentrum gebildet, das den Einsatz sowie die Neu- und Weiterentwicklung von Schnelltests koordiniert. Die Erreger von Infektionen sowie deren möglichen Antibiotika-Resistenzen können schnell und effizient nachgewiesen werden. In Zusammenarbeit mit internationalen Stiftungen stellt dieses neue Zentrum die Tests weltweit zur Verfügung und ermöglicht so auch den Einsatz in Gebieten mit geringer Laborinfrastruktur. In Pilotzentren in 25 Ländern laufen zudem seit zwei Jahren Studien, die spektroskopische Analysen einsetzen, um Erreger und Resistenzen bei der Patientenaufnahme in Kliniken zu bestimmen. Die Geräte sind weltweit vernetzt und geben eine Rückmeldung über die Resistenzentwicklung.*

*Darüber hinaus wurde die Sterblichkeit bei Lungenentzündungen bei immungeschwächten Patienten zwischen 2020 und 2025 dramatisch gesenkt. Der Grund: Spezielle Biomarker – erstmals am InfectoGnostics Forschungscampus erforscht und entwickelt – werden nun routinemäßig eingesetzt und erlauben eine frühzeitige Diagnose von Pneumonien, die z. B. durch Pilzinfektionen ausgelöst wurden. Zugleich sind die Überlebenschancen bei septischem Schock gestiegen, seit Jenaer Forscher die Einbeziehung der Wirtsantwort als neuen diagnostischen Standard etabliert haben.*



[www.infectognostics.de](http://www.infectognostics.de)

Partnern Forschung betrieben wird, sondern auch in punkto Lehre. Die identifizierten Partnerschaften bieten – wie auch die neun Forschungscampi – gute Anknüpfungspunkte für akademische Abschlussarbeiten. Aber auch Weiterbildungsangebote sowie neue Studiengänge sind in diesem Umfeld entstanden.

Aufgrund ihrer bereits längeren Existenz können die Forschungscampi-ähnlichen Modelle erhebliche Effekte bzw. Ergebnisse vorweisen: in Form von akademischen Abschlüssen, Publikationen und Patenten, aber auch neu geschaffenen Arbeitsplätzen sowie Ausgründungen. Während solche Ergebnisse quantifiziert werden können, ist derzeit nur schwer nachzuweisen, welche Innovationen durch die Zusammenarbeit angestoßen wurden. Die Forschungsergebnisse werden in der Regel in den Unternehmen weiter vorangebracht. Daneben sind aber neue Kooperationen zwischen Unternehmen erst durch die Mitgliedschaft in einer solchen Partnerschaft entstanden.

Im Ergebnis zeigt sich, dass nur wenige der untersuchten Modelle den vom BMBF geförderten neun Forschungscampi ähneln, dabei in besonderer Weise auf langfristigen öffentlich-privaten Partnerschaften basieren und das Forschen unter einem Dach als Kernelement aufweisen. Dennoch konnte bei den ähnlichen Modellen auch ohne das letztgenannte Kriterium ein engerer, institutionell stabilisierter Austausch etabliert werden.

Die Frage, ob eine funktionierende Partnerschaft auf der Basis von kleinen und mittleren Unternehmen ins Leben gerufen werden kann, ist schwer zu beantworten. Anhand der vorliegenden Ergebnisse scheinen große Unternehmen wichtig zu sein, um als Zugpferde zu agieren, insbesondere scheint die technologische Führerschaft ein bedeutendes Kriterium zu sein. Auch wenn die befragten Modelle nicht im Rahmen der Initiative Forschungscampus unterstützt werden, fällt auf, dass eine andere öffentliche Förderung beispielsweise durch die Länder oder andere öffentliche Organisationen notwendig ist, um die Etablierung solcher Modelle voranzutreiben.

## Framework Conditions for Enhancing International Academia-Industry Collaborations – a Learning Process

Mr Mattias Lundberg, Licentiate of Engineering Degree, Research Secretary at the Swedish Foundation for Strategic Research/CEO of DEEP co.

### Abstract

Internationalisation of research and cooperation between academia and industry is imperative for increasing knowledge transfer, business capacity, and competitiveness. Using experiences from the Swedish Competence Research Centres (CRCs), different major tasks, methods, and issues for broadening capacity to an international level are presented in this essay. This discussion takes its starting point in the present status of a representative R&D (research and development) environment. A framework of questions is proposed to structure the potential pathways to produce a strategy for internationalisation. One of the most important tasks when operationalising a strategy is to ensure that the most important stakeholders in an environment perceive a clear win-win case. Hence, positive answers to questions such as “What is in it for me? What do I need to invest? What do I forsake?” need to be considered from the actor’s and the stakeholder’s perspectives. Furthermore, clear KPIs (Key Performance Indicators) and a thorough timeline are considered crucial for the implementation of successful internationalisation approaches.<sup>1</sup>

### 1. Overview

Internationalisation in R&D environments needs to follow a structured approach so as to be able to include all relevant actors, positions, and possible areas of interests. A four-step structure of different stages of internationalisation, including evaluation and reflection phases, is presented in figure 1. Securing stability, satisfaction and assurance in current activities/projects among partners is essential before internationalisation efforts and developing a strategy. This is important since there is a risk that resources allocated to internationalisation can be interpreted as a negative burden in CRC/among partners. This also includes commitments and perceptions from partners and other stakeholders. In addition to a stable environment in place, further issues to be considered in advance are the available recourses and potential benefits of the proposed strategy. If the resources/benefits are not sufficient, it is important to consider taking a step back and ask whether there may be a better window of opportunity for the proposed internationalisation efforts, e.g. after one to three years. It is also important to evaluate the exact implementation of the strategy, since the means chosen will decisively influence the future direction of approaches to internationalisation.<sup>2</sup>

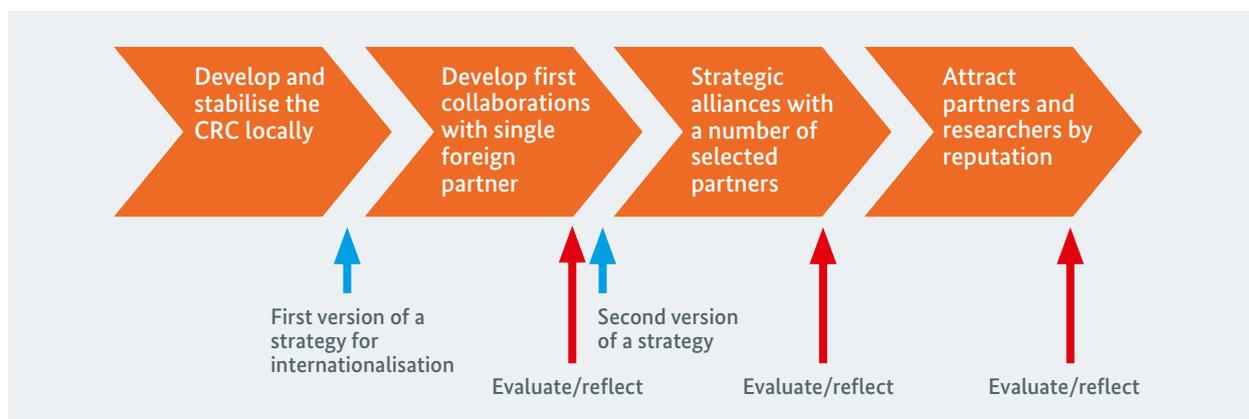


Figure 1: Different stages to implement a proposed internationalisation strategy.

<sup>1</sup> Acknowledgements: I thank my colleagues Dr. Joakim Amorim, Research Programme Manager; Prof. Lars Hultman, CEO, Swedish Foundation for Strategic Research; and Dr. Henrik Fridén, Programme Manager, Swedish Agency for Innovation Systems, for important input to this paper. I also thank the staff of VDI/VDE-IT for extremely professional practical arrangements for delivering my presentation in Berlin on May 31 and this paper as a result thereof.

<sup>2</sup> Most of the material for this article is based on final project reports from Swedish R&D-environments financed by Vinnova, the programme “Global Links” and the study “International Co-operation of Competence Research Centres – Final Report of the COMPERA joint study” by IWT Flanders (Agency for Innovation by Science and Technology, June 2010.) COMPERA was a European Commission ERA NET.

## 2. Developing the Strategy

If indeed deciding to start producing a strategy for internationalisation, there are several general as well as very specific questions, depending on the actor's unique conditions, that need to be answered at this point (compare figure 2). Structured answers to these questions will help starting to build a policy framework for the strategy.

It is recommended to answer the questions in a smaller group (management team) and then to follow up with further partners on a strategic level (e.g. the board). If necessary, actors may continue by involving specialised project leaders in the process. It might be useful to apply, for example, the matrix-method or SWOT-analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats) to structure the answers derived from the different groups. However, this effort should neither be too complicated nor should these exercises consume disproportional amounts of time. It remains important to communicate intentions and ambitions on all levels.

- The opportunity – what is it?
- Take small steps – what are the potential KPIs per step?
- Secure own support – what recourses are available?
- Different methods/analysis – what methods/analysis do we need?
- Negative brainstorming – why not?
- After execution of a strategy – what is the ultimate vision/mission?
- Policy implications in your environment – what can you see will change?
- Project/stakeholder level – what benefit/disadvantage?
- Environment level – how does the world see you today and what will they see after 5-10 years? What do you want the world to see?
- Policy/agency level – how can they help you?
- Political level – how can they help you?

Figure 2: Potential questions that need answers in a strategy of internationalisation.

Some ideas on general challenges most likely to be encountered during the process are presented in figure 3. Specifically identified challenges should also be included and prioritised in the strategy.

- Critical phase building relationship: industry and academia
- International R&D-program should meet industry needs (old and new partners)
- Identify the message of better/optimal partnership (may need to lose a few of current partners)
- Overcome state aid funding rules of consortium vs. the win-win scenario for internationalization
- Effective international IP agreement
- Managing large consortium (by expanding to an international level)
- Effective communication strategy, e.g. benefits for all stakeholders – not only monetary

Figure 3: Major challenges for expanding a R&D-environment/CRC to the international level.

After obtaining valuable answers and identifying major challenges – both of which will help building the strategy's framework on a policy level – it is important to also add a concrete action plan for the execution of the strategy, i.e. a project plan. The project plan includes sub-projects, analytical tools (e.g. patent analysis, people, money/budget, vision, mission, goals, milestones, KPIs etc.) for the first international project(s). After developing the strategy on a policy level, and before creating the project plan, it might be good to once more ask if the internationalisation process should continue at this stage. In some cases, as already mentioned above, it can be clever to wait for a clear window of opportunity. Whether it would be useful to wait for such a window depends on conditions specific to the actors/centres and potential external support. One such example is when Vinnova (Swedish Agency for Innovation Systems) decided to first allocate a small amount of money for an international program for R&D-environments to then be able to plan a complete strategy (including the project plan).<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Ibid., p 2.

### 3. Important Remarks

It is important to start on a small scale in order to better convince the actors themselves as well as the relevant partners of a rewarding and successful internationalisation strategy as a part of the overall R&D strategy. Involving partners in a real project for increased internationalisation can be an often underestimated challenge. Examples of initial internationalisation projects:

- Cooperation = new strategic partners/industries (for new markets/knowledge transfer, new value chains etc.)
- IP = international patent application/licensing etc.
- Patent analyses of other potential co-operators/competitors (R&D-environments)
- Environment analyses – cooperation with other CRCs
- Increased visibility (by publication, strategic alliances, exchange of people on different levels, participation in conferences etc.)

Some of those can be part of the production of the strategy itself, if appropriate.

Communication, which requires recourse, is essential to get partners involved. This includes ensuring that current and new partners meet. This will harmonise expectations, secure mutual interests and commitments, but also ensure that each partner at the multiple levels involved has a defined role and, therefore, avoid overlap.

### 4. Swedish Cases

Two CRC/R&D-environments identified 7 goals and 10 KPIs that have been achieved and fulfilled, see figure 4. One of the international scientific advisory boards identified increased international capacity as a clear benefit for evolution of the CRC and its partners. Sometimes a strategy results in benefits that were not foreseen – these spillover effects may, for example, sharpen the R&D plan and increase international visibility which, as a result, allows for better possibilities to recruit top scientists.

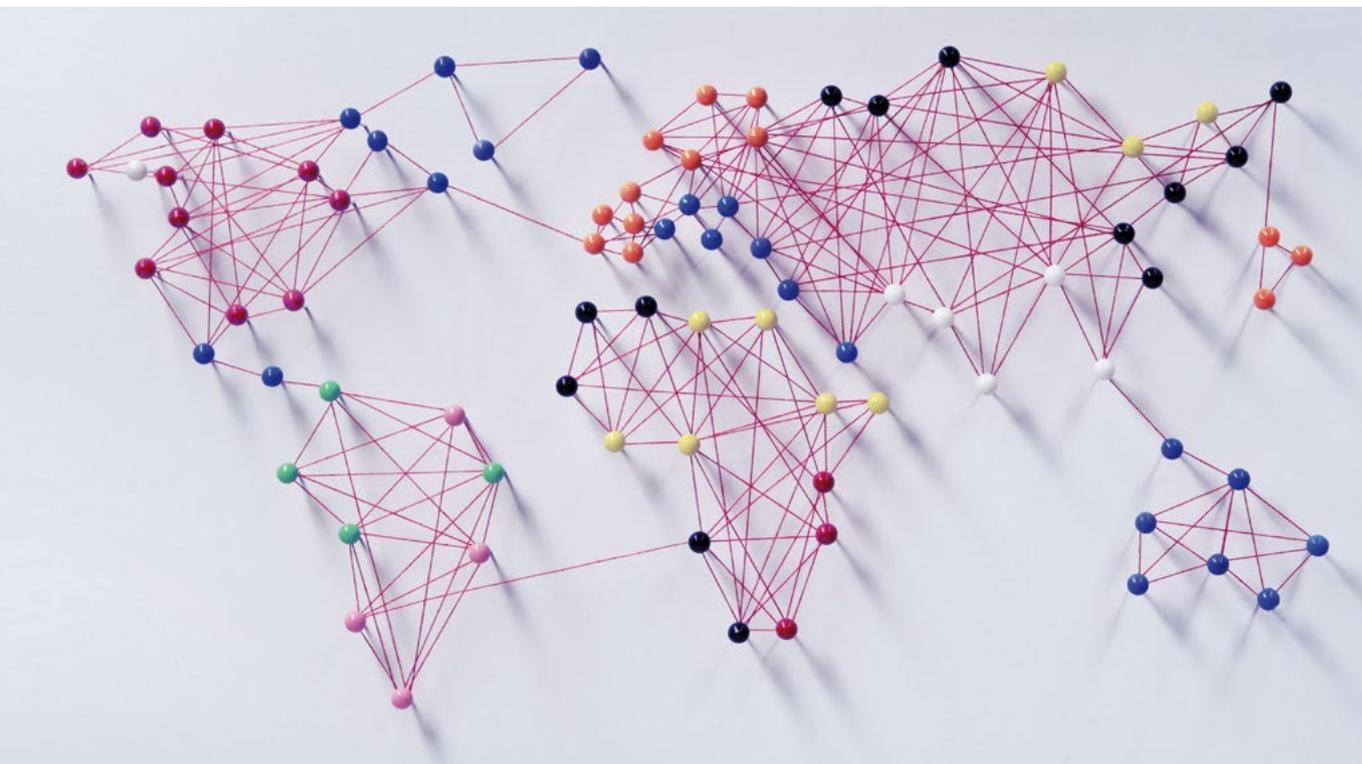
CRC 1	CRC 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implement [ ] knowledge in decision making in international companies/public sectors</li> <li>• Secure [ ] relevant and scientifically based methods and tools on an international level</li> <li>• Reinforce the international competence in [ ]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• New foreign companies</li> <li>• Co-ordinating EU-industries</li> <li>• Recruitment of international advisors</li> <li>• New academic international partners – incl. postdoc exchange</li> </ul>

Figure 4: Different goals and KPIs for two CRC in Sweden

## 5. Conclusion

Before creating a project plan for internationalisation it is important to ensure that a R&D-environment/ CRC is mature enough to be broadened to an international level. An explicit international strategy helps the centre to influence the mindsets of different stakeholders and become more selective and strategic towards cooperation. It is not only important to see the benefit for an actor's own CRC/R&D environment with internationalisation, but also to understand foreign partners' added benefit to their own value chain. International alliances and cooperation take time to build up.

It is also wise to use existing national/international support structures, if available, and previous/current experiences when developing an internationalisation strategy. Sometimes there are "hidden" experiences in an existing environment or "just next door". It is also advisable to be aware of where to start a mission of internationalisation, e.g. on a project level, company level, program level or a combination. Finally, identifying what not to do drives the project forward. Being critical and reflecting and evaluating international activities resembles a crucial step in internationalising of a research and development environment in industry-academia collaborations.



## Zukunftsmodell Forschungscampus für den wissenschaftlichen Nachwuchs?!

**Franziska Kaiser, Geschäftsführung Forschungscampus Mobility2Grid**

Die Motivation für Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft ist naheliegend und gleichzeitig vielschichtig. Die gemeinsamen Zielsetzungen begründen sich vor allem in einer steigenden Nachfrage nach Innovations- und Technologietransfers, die durch diese Art der Zusammenarbeit gefördert werden und einen Mehrwert für beide Parteien bieten. Der Schulterschluss zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sorgt für eine zukunftsfähige und strategische Ausrichtung der Forschungslandschaft und eröffnet insbesondere dem wissenschaftlichen Nachwuchs neue Möglichkeiten der eigenen Weiterentwicklung.

Das Förderinstrument Forschungscampus ist eine innovative und zukunftsweisende Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und damit verbunden ein wichtiger Innovationsfaktor für die Bundesrepublik Deutschland. Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler haben hier die Möglichkeit im direkten Austausch mit Wirtschaftspartnern außerhalb der reinen Hochschulforschung, langfristig konkrete und innovative Forschungsfragen zu bearbeiten. Innerhalb des Forschungscampus werden hierfür Rahmenbedingungen geschaffen, die in dieser Form durchaus als neuartig zu bezeichnen sind. Auch die Möglichkeit der interdisziplinären Forschung ist in diesem Zusammenhang einzigartig. Den Hochschulen dient die Kooperation zur Nachwuchsförderung und ist gleichzeitig für die Industrie ein Recruiting-Instrument von zukünftigen Fach- und Führungskräften.

Die Kooperation führt beidseitig zu mehr Produktivität und – durch interdisziplinäre Ansätze – zu innovativen Entwicklungsprozessen. Im Forschungscampus Mobility2Grid ist die Umsetzung der disziplinübergreifenden Forschung durch die Zusammenführung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus der Elektrotechnik, der Informatik, den Verkehrswissenschaften, dem Maschinenbau und den Sozialwissenschaften sowie den Energieunternehmen, Netzbetreibern, Fahrzeugflottenanbietern, Automobilherstellern und Informations- und Kommunikationsbetreibern ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Jedoch ist hier auch ein stetiger Entwicklungsprozess innerhalb des Forschungscampus eine notwendige Voraussetzung.

### **Ein Blick in die Zukunft: Mobility2Grid e.V.**

Die Grundüberlegung des Forschungscampus Mobility2Grid (M2G) auf dem EUREF-Areal in Berlin-Schöneberg ist, die Energie- und Verkehrswende durch die stärkere Einbindung und Nutzung von dezentralen Netz-, Informations-, und Transportstrukturen zu unterstützen. Hier werden unterschiedliche Versorgungsaufgaben integriert, eine erhöhte Flexibilität geboten und die Zivilgesellschaft in den Gestaltungsprozess eingebunden. Damit trägt M2G perspektivisch einerseits zum Gelingen der Energiewende bei und schafft andererseits auch Rahmenbedingungen für einen auskömmlichen Betrieb von elektrischen Straßenfahrzeugen in gewerblichen wie auch in privaten Nutzungskontexten.

Durch die einzigartige Infrastrukturmischung des geschlossenen Campus-Areals mit einem funktionierenden Micro Smart Grid ist eine physische Integration von Ladeinfrastrukturen für elektrifizierte Fahrzeuge in eine Smart Grid-Architektur gegeben, die im Reallabor umfangreiche Entwicklungs- und Demonstrationsmöglichkeiten bietet.

In den verschiedenen Themenfeldern werden Technologieoptionen wie zum Beispiel ein virtuelles Kraftwerk oder netzdienliche Batteriespeicher von Elektrofahrzeugen erforscht und erprobt. Der Forschungscampus ist aber nicht nur eine Plattform als Forschungs- und Versuchslabor für Energieversorgungs- und Mobilitätstechnologien. Anders als im reinen Laborbereich stellen Energie- und Mobilitätssysteme im M2G-Reallabor ihre Regelbetriebstauglichkeit immer wieder und neu unter Beweis. Der Aspekt der Betriebs- und Versorgungssicherheit spielt dabei für gesellschaftliche Transformationsprozesse aber auch bei der wirtschaftlichen Verwertung eine wichtige Rolle.



<http://mobility2grid.de>

Oft ist die Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft durch mangelndes Vertrauen und Intransparenz gekennzeichnet. Die Entwicklung und Umsetzung eines stabilen Governance-Modells im Rahmen der Förderinitiative Forschungscampus ist daher essenziell für langfristige und nachhaltige Partnerschaften zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.

Zwar gibt es noch immer einige Problemfelder der Förderinitiative, die durch alle beteiligten Forschungscampi ähnlich wahrgenommen werden, dennoch wird das Förderinstrument insgesamt als innovativ und zukunftsweisend angesehen.

Auf der Wirtschaftsseite stellt eine verbindliche partnerschaftliche Zusage über einen Zeitraum von mindestens fünf Jahren die Unternehmen vor große Herausforderungen. Dies gilt gleichermaßen für KMU und Großunternehmen: KMU sind oftmals nicht in der Lage, in diesen langfristigen Dimensionen planen zu können, wohingegen Großunternehmen häufig durch die internen Firmenstrukturen und die damit verbundenen Abstimmungsprozesse gehemmt sind.

Die langfristige Bindung von Personal innerhalb des Projekts ist zumeist die große Herausforderung für die wissenschaftlichen Partner der Kooperationen. Zwar kann den wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern durch das Förderprojekt eine längerfristige Perspektive angeboten werden, jedoch werden diese oft auch in anderen Bereichen, zum Beispiel in der Lehre, intensiv eingesetzt und können sich daher nicht vollumfänglich auf das Projekt konzentrieren.

Gleichzeitig entsteht dadurch allerdings die Möglichkeit der Einbindung des studentischen Nachwuchses, beispielsweise durch Projekt- und Abschlussarbeiten, in wissenschaftliche Projekte des Forschungscampus. Für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Unternehmen gilt dies in einer sehr ähnlichen Ausprägung ebenfalls. Daher ist es von fundamentaler Bedeutung, auf allen Ebenen ein effektives Projektmanagement abzubilden, um die vorhandenen Personalressourcen optimal im Forschungscampus nutzen und einen effizienten Synergieeffekt gewährleisten zu können.

Bei allen strukturellen und formalen Entwicklungsprozessen sind es aber vor allem die beteiligten Personen, die den Forschungscampus mit Leben füllen, formen und weiterentwickeln. Der Forschungscampus ist nicht als reines Projekt zu verstehen, sondern als Organisati-



on, in der die Partner langfristig an einer gemeinsamen Zielsetzung arbeiten. Organisationsformen innerhalb der Kooperationen, die Einbindung von Partnern sowie die Umsetzung flexibler Modelle der Zusammenarbeit müssen dabei in jedem einzelnen Kooperationsmodell unterschiedlich und individuell betrachtet und berücksichtigt werden.

Die Schaffung von belastbaren Strukturen und die inhaltliche Verstetigung wird zum Schlüssel des Erfolgs dieser außergewöhnlichen und deutschlandweit bislang einmaligen öffentlich-privaten Partnerschaft. Es ist nicht Sinn und Zweck des Förderinstruments Forschungscampus die etablierten Formen der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft zu ersetzen, vielmehr sollen diese sinnvoll ergänzt werden. Die Förderinitiative ist ein politisches Signal zur Etablierung neuer langfristiger Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Gleichzeitig ist es ein Qualitätssiegel für die neun Forschungscampi in Deutschland. Auch die Etablierung des Forschungscampus als außenwirksame nationale Marke des Innovationsstandorts Deutschland ist durch die bisherigen Arbeiten der Forschungscampi erreicht worden. Einhergehend damit folgt nun der Verstetigungsprozess in den kommenden Jahren.

Abschließend ist zu sagen, wie wichtig es ist, dass die Politik keine kurzfristigen Wirkungen und Erfolge durch dieses Instrument erwartet und trotz möglicher Rückschritte weiterhin eine Unterstützung gewährleistet. Auch hier muss die Langfristigkeit gewährleistet sein und Vertrauen gezeigt werden, um die Arbeit der Forschungscampi in Gänze beurteilen und erkennen zu können.

## Weitere Zukunftsvisionen:

### **Ein Blick in die Zukunft: Flexible Elektrische Netze** Gleichspannungslösungen des Forschungscampus Elektrische Netze der Zukunft auf dem Markt

Nach langjähriger und transdisziplinärer Forschung sind die ersten Ergebnisse des Forschungscampus FEN in Produkten ihrer Industriepartner auf dem Markt eingeführt. Die nationale und internationale Standardisierung ist weitgehend konsolidiert. Damit liefert der Forschungscampus FEN einen zentralen Schritt für eine nachhaltige und effiziente Energieversorgung.

Prototype der verschiedenen Gleichspannungslösungen sind bereits im Mittelspannungs-Forschungsnetz und im Forschungscampus-Gebäude eingesetzt. Der Forschungscampus FEN veranschaulicht in diesem Gebäude auf dem RWTH Aachen Campus insbesondere seine Lösungen im Niederspannungsbereich. Besichtigungen für verschiedene Zielgruppen, z. B. für Schüler und Studierende, und Veranstaltungen, wie öffentliche Podiumsdiskussionen und Tage der offenen Tür finden hier regelmäßig statt. Daneben ist das Gebäude der Ort, an dem die rund 50 Hochschul- und Industriepartner des Forschungscampus FEN seit mehreren Jahren unter einem Dach erfolgreich forschen. Auch die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses findet direkt vor Ort statt. Hierzu zählen Lehrveranstaltungen in Kooperation mit der RWTH Aachen, Forschungsprojekte, die Studierende bearbeiten und internationale Austauschprogramme für Studierende. Zusätzlich gibt es thematisch ausgerichtete Studiengänge an der RWTH Aachen, wie z. B. den internationalen Masterstudiengang „Flexible Utility Networks“.



<https://fenaachen.net>

### **Ein Blick in die Zukunft: ARENA2036**

Vision 2025: ARENA2036 gibt dem Auto 100 Prozent Individualität.

Mobilität ist ein Begriff mit vielen Facetten. Für ARENA2036 bedeutet Mobilität „Individualität von Grund auf“. Unsere Vision ist, dass jeder Mensch ein einzigartiges Auto besitzen kann, das seinen spezifischen Anforderungen entspricht. Damit wird ARENA2036 Menschen ein individuell auf sie abgestimmtes Fortbewegungsmittel bieten, welches die Themen Intelligenz, Leichtbau, Nachhaltigkeit, Sicherheit und Komfort berücksichtigt. Das Auto im Jahr 2036 ist flexibel. Es ist so, wie du es dir vorstellst und kann von ARENA2036 genauso produziert werden. Wir sprechen über die Produktion eines zu 100 Prozent individualisierten Autos.

Diesem Ziel sind wir 2025 ein großes Stück nähergekommen. Wir haben den ARENA2036-Mobility Point entwickelt. An diesem Ort stellst du dir dein Auto in allen Details vor – von der Form über das Material bis hin zum Design. Mithilfe neuester Simulations- und Produktionsmechanismen sowie eines einzigartigen Netzwerkes, bestehend aus Forschern aus Industrie und Wissenschaft, können wir deinen Traum wahr werden lassen. Wir erfüllen die Wünsche unserer Kunden passgenau und ressourcenschonend. Deine Vorstellungen sind unser Maßstab.



[www.arena2036.de/de](http://www.arena2036.de/de)

### **Ein Blick in die Zukunft: M<sup>2</sup>OLIE Research Campus**

#### **M<sup>2</sup>OLIE im Jahr 2025**

*Im Jahr 2025 sind im Forschungscampus M<sup>2</sup>OLIE entscheidende Forschungsinhalte umgesetzt worden. Bei oligometastasierten Patienten/innen werden die multimodale Bildgebung des Primärtumors und der Metastasen sowie die Diagnose der Tumorentitäten durch die vollautomatisierte, robotergestützte Entnahme von Biopsien und deren molekularbiologische Charakterisierung durch modernste Analysemethoden wie z. B. Massenspektrometrie innerhalb weniger Minuten pro Tumorprobe erfolgreich durchgeführt. Der Closed-Loop-Prozess zur kurativen Behandlung innerhalb eines halben Tages mit minimalinvasiver interventioneller Radiologie, Strahlentherapie oder Endoradiotherapie unter Einbeziehung vorangegangener Theranostikasyntese wird im Rahmen von klinischen Studien evaluiert.*

*Die Herausforderung für die verbleibenden Jahre bis 2030 besteht zum einen in der Etablierung unseres Behandlungsprozesses unter Verwendung eines begleitenden Managementsystems als Routineapplikation im Klinikbetrieb und zum anderen in der Definition der einzelnen Prozesskomponenten als effiziente Leistungen im Gesundheitssystem. Durch die konsequente Interaktion der über 20 akademischen und industriellen Partner von M<sup>2</sup>OLIE wurden innovative Produktlösungen entwickelt, für die 2025 mehrere Patente und Lizenzen vorliegen und die außerdem zu erfolgreichen Ausgründungen für die Vermarktung M<sup>2</sup>OLIE-spezifischer Medizintechnik führten.*



**Herausgeber**

Begleitvorhaben „Forschungscampus – pro aktiv“  
Institut für Innovation und Technik  
in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (iit)  
Steinplatz 1, 10623 Berlin

**Stand**

Oktober 2016

**Gestaltung**

VDI/VDE-IT, Berlin

**Bildnachweis**

Casther/Fotolia.com (Titel); VDI/VDE-IT (S. 2-3); Bartek-Szewczyk/Thinkstock.com (S. 5); wildpixel/Thinkstock.com (S. 9); g-stockstudio/Thinkstock.com (S. 11); Hans-Christian Plambeck (S. 12); Phil Ashley/Thinkstock.com (S. 14); Burcak Yalaman/Thinkstock.com (S. 15); Pogonici/Thinkstock.com (S. 20); william87/Thinkstock.com (S. 22)

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 03FO1E01 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin / beim Autor.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

FORSCHUNGS  
**CAMPUS**

öffentlich-private Partnerschaft  
für Innovationen