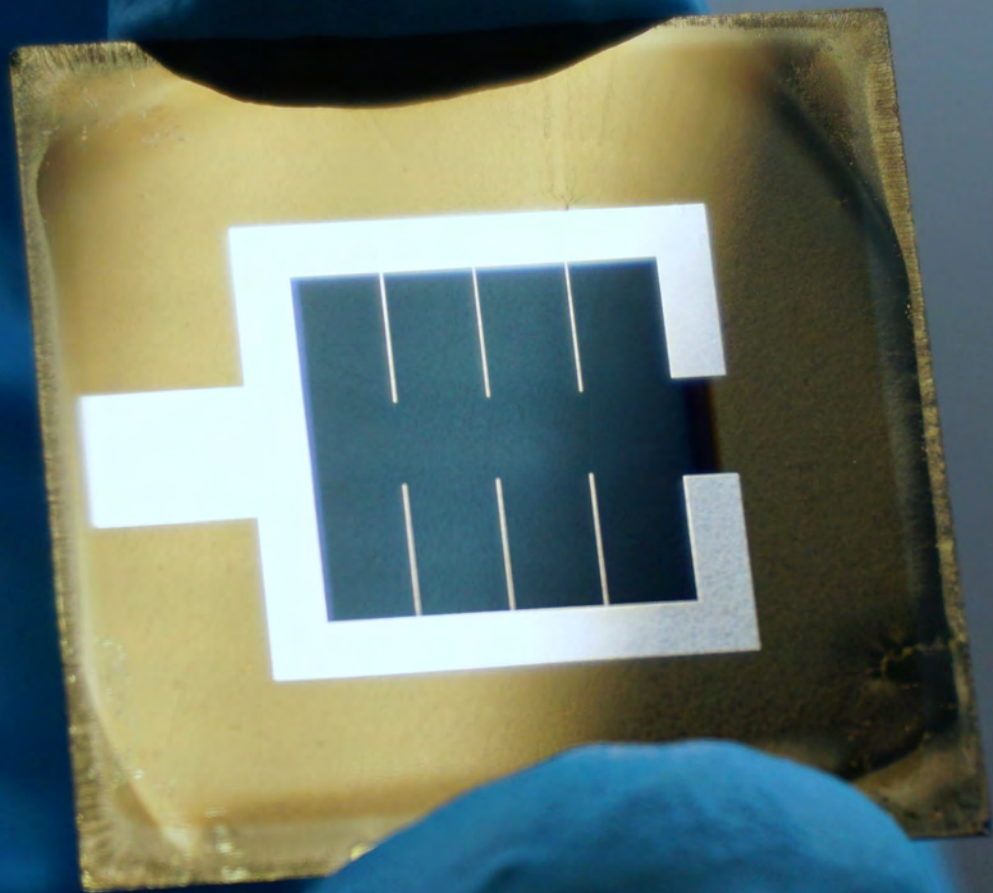




Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Aktionsplan ErUM-Transfer

Innovationen aus der Grundlagenforschung



Inhalt

Mehr Transfer wagen: Fortschritt auf Basis der Grundlagenforschung vorantreiben	3
Unsere Ziele: Konzepte und Ideen erfolgreich überführen	5
Erfolgsfaktoren: Wie Transfer aus der Grundlagenforschung gelingt	7
Systematisch Transfer erreichen: Maßnahmen des Aktionsplans	9
Ideen auf den Weg bringen	10
Stakeholder einbinden	11
Kompetenzen stärken	12
Fortlaufend weiterentwickeln: ErUM-Transfer als lernender Aktionsplan	14
Impressum	17

Vorwort

Innovation braucht grundlegend neue Erkenntnisse und disruptive Durchbrüche. Deren Ursprung liegt oft zunächst in der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung. Insbesondere Forschungsinstrumente wie nationale und internationale Großgeräte sind Garanten für einen stetigen Fluss an neuen Technologien. Mit großer Überzeugung unterstützt das Bundesministerium für Bildung und Forschung deshalb deren Bau, Betrieb und Weiterentwicklung. So wollen wir Forschenden den Zugang zu einzigartigen technologischen Möglichkeiten eröffnen und damit Forschung auf höchstem Niveau ermöglichen. Diese Forschung an Großgeräten - ebenso wie ihr Bau und Betrieb - lassen ständig neue Erkenntnisse und Technologien entstehen. Das World Wide Web, Ceran-Kochfelder oder WiFi sind hierbei historische Beispiele für technische Fortschritte, die ursprünglich an Großgeräten entwickelt wurden und die Welt grundlegend verändert haben.


Eingebettet in das Rahmenprogramm „Erforschung von Universum und Materie“ (ErUM) ist es das zentrale Ziel des vorliegenden Aktionsplans, zusätzlich zur etablierten „Wissenschaftsernte“ auch die „Innovationsernte“ an Großgeräten voranzutreiben. Mit dem Aktionsplan ErUM-Transfer schaffen wir die strategischen Rahmenbedingungen, um das

Innovationspotential der Forschung voll auszuschöpfen. Dazu stärken wir mit zielgerichteten Maßnahmen den beschleunigten Transfer von Wissen, Technologien und innovativen Ideen aus den ErUM-Bereichen in die Wirtschaft und Gesellschaft.

Für erfolgreichen Transfer aus der Grundlagenforschung bedarf es des Schulterschlusses zwischen Wirtschaft und Wissenschaft. Daher adressieren die Maßnahmen des Aktionsplanes beide Akteure gleichermaßen. Die Zusammenarbeit auf Augenhöhe bei Kooperationsprojekten und spezielle Fördermöglichkeiten für Ausgründungen innerhalb von ErUM-Projekten sind zentrale Säulen des Aktionsplans. Zudem vereinfachen wir die passgenaue Vernetzung potenzieller Partner und fördern Science Entrepreneurships mit speziellen Angeboten zur Kompetenzbildung.

Von diesen Maßnahmen profitieren alle gemeinsam. Das Fundament ist und bleibt eine starke naturwissenschaftliche Grundlagenforschung, die unsere technologische Souveränität sichert und uns den Weg für den technologischen Fortschritt von morgen ebnet.

Ihr Bundesministerium für Bildung und Forschung

A woman with dark hair, wearing a dark lab coat, is looking intently at a large, complex scientific instrument. The instrument is filled with various components, including cables, lenses, and mechanical parts. The scene is dimly lit, with a bright light source creating a lens flare effect on the right side. The woman appears to be focused on her work, possibly adjusting or operating the machine.

An der europäischen Röntgenquelle ESRF erforschen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unterschiedlichste Materialien und lassen die Erkenntnisse in die Entwicklung vielfältiger neuer Technologien einfließen.

Mehr Transfer wagen: Fortschritt auf Basis der Grundlagenforschung vorantreiben

Wir wollen mehr Fortschritt wagen. Dafür benötigen wir exzellente Forschung, die Neues entstehen lässt. Dieses Neue soll in der Wirtschaft und der Gesellschaft ankommen. Transfer lässt aus wissenschaftlichen Erkenntnissen und Knowhow neuartige Technologien und daraus Fortschritt erwachsen. Wir bringen mit einem breiten Portfolio an Initiativen ambitionierte Transferaktivitäten voran. Diese erweitern wir nun konzeptionell um den Aktionsplan ErUM-Transfer und fördern hier an einer entscheidenden Schlüsselstelle.

Der Aktionsplan ErUM-Transfer fokussiert auf die Verwertung neuer Erkenntnisse, Methoden und Technologien aus der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung des Rahmenprogramms ErUM – Erforschung von Universum und Materie. Die Alleinstellungsmerkmale dieser Grundlagenforschung sind ihre Superlative – hier werden die aller kleinsten Teilchen, die denkbar größten Objekte, ultraschnelle Prozesse und Materialien unter extremen Bedingungen untersucht. Das erfordert hochkomplexe Forschungsanlagen mit einzigartiger Technologie. Die extreme Leistungsfähigkeit der Forschungsanlagen erfordert zudem innovative mathematische Methoden zur Auswertung gewaltiger Datenmengen. Dies macht die Grundlagenforschung zum Vorreiter der Digitalisierung – beim Erzeugen, Verarbeiten und Nutzen von riesigen und komplexen Datenmengen.

Beim Bau und Betrieb dieser Forschungsanlagen entsteht also fortwährend Neues - wissenschaftliche Erkenntnisse ebenso wie neue Methoden und Technologien. Viele der technischen Revolutionen der letzten Jahrzehnte haben ihren Ursprung an den Großgeräten der Grundlagenforschung. So wurde das World Wide Web von Forschenden am CERN entworfen, um Forschungsergebnisse auf einfache Art und Weise mit Kolleginnen und Kollegen auszutauschen. Zudem liefern Großgeräte entscheidende Beiträge zur Bewältigung von gesellschaftlichen Herausforderungen und fungieren als Problemlöser für Wissenschaft und Unternehmen. So halfen Großgeräte etwa die Struktur des Coronavirus aufzuklären oder mikroskopische Prozesse in Batterien aufzuzeigen und somit leistungstärkere und langlebigere Batterien zu ermöglichen.

Bau und Betrieb der Großgeräte fördern zudem eine enge Kooperation mit Unternehmen, die die dafür benötigten technischen Komponenten liefern und häufig Speziallösungen erstmals entwickeln und so zugleich ihre Technologieführerschaft ausbauen können.

Dieses Potenzial wollen wir noch effektiver und umfassender nutzen und Innovationen in die Anwendung transferieren. Dazu erfinden wir Transfer- und Innovationswege nicht neu, sondern lernen aus erfolgreichen Transferbeispielen. Die in der Grundlagenforschung entwickelten Ideen und Konzepte befinden sich meist auf einer sehr frühen Technologieentwicklungsstufe (Technology Readiness Level, TRL). In dieser frühen Entwicklungsphase finden sich oft noch Lücken in der Innovationskette. Der Weg zur wirtschaftlichen Verwertung ist häufig weit, und zahlreiche Entwicklungsschritte sind bis zur Anwendung notwendig. Aufbauend auf Analysen der Bedarfe seitens Wissenschaft und Wirtschaft unterstützen wir mit dem Aktionsplan ErUM-Transfer die Forschenden und Unternehmen zielgerichtet bei diesen ersten frühen Entwicklungsschritten zum Füllen der Innovationspipeline. So ergänzen und flankieren wir die Innovationsförderung mit speziell auf die Grundlagenforschung zugeschnittenen Maßnahmen. Dabei denken wir Technologietransfer bidirektional: Wenn der Transfer von Technologien in die Wirtschaft gelingt, wird auch das Knowhow der Unternehmen für die Forschungsprojekte nutzbar und es entsteht eine Win-Win-Situation.

Erforschung von Universum und Materie: ErUM

Mit dem Rahmenprogramm „Erforschung von Universum und Materie - ErUM“ fördern wir neue Ideen in der Grundlagenforschung. ErUM ermöglicht wissenschaftliche Spitzenleistungen in Deutschland als Fundament für Zukunftstechnologien. Im Rahmen von ErUM arbeiten Forschende an Hochschulen und wissenschaftlichen Großforschungsanlagen am Rande des technisch Machbaren. So werden Erkenntnisse gewonnen, die einen relevanten Beitrag für unsere Zukunftsvorsorge bilden. Zusätzlich zu den Themengebieten Teilchen, Materie und Universum setzt das BMBF hier vier forschungspolitische Schwerpunkte: Großgerätelandschaft, MINT-Nachwuchs, Vernetzung sowie Transfer und Partizipation. Das Rahmenprogramm ist in Aktionsplänen ausgestaltet. Diese setzen mit Fördermaßnahmen die Leitziele in den Handlungsfeldern um: mit der institutionellen Förderung von Wissenschaftsorganisationen und Forschungsinfrastrukturen, Beiträgen zu internationalen Einrichtungen und der Projektförderung.

Mit dem Aktionsplan ErUM-Pro fördern wir die Vernetzung der Großgerätezentren mit den Hochschulen. Forschende an Hochschulen mit ihrem breit gefächerten Knowhow und die Großgerätezentren mit ihren herausragenden Möglichkeiten sind wichtige Partner bei der Erforschung von Universum und Materie. Mit ErUM-Pro bündeln und aktivieren wir die Stärken beider Seiten. Die Hochschulen binden wir so gezielt in die Weiterentwicklung der Großgeräte ein.

Die besonderen Anforderungen, wie die Auswertung gewaltiger Datenmengen in kürzester Zeit, machen die Grundlagenforschung an Großgeräten auch zum Vorreiter der Digitalisierung. Der Aktionsplan ErUM-Data zielt darauf, dieses Potenzial für die naturwissenschaftliche Grundlagenforschung an Großgeräten schneller und systematischer zu nutzen. Hier haben wir u. a. Vorhaben in den Mittelpunkt gestellt, die innovative, intelligente und skalierbare Methoden, Algorithmen und Software entwickeln, um neue Erkenntnisse aus den großen und komplexen Forschungsdatenmengen der naturwissenschaftlichen Großgeräte zu gewinnen.



Am Forschungszentrum CERN fallen riesige Datenmengen an, weshalb in der Teilchenphysik die effiziente Verarbeitung von großen und komplexen Datenmengen vorangetrieben wird.

Unsere Ziele: Konzepte und Ideen erfolgreich überführen

Mit dem Aktionsplan ErUM-Transfer drehen wir an den zentralen Stellschrauben für Transfer und Innovation: Um Innovationen wirksam zu fördern, wollen wir neue Ideen auf den Weg bringen, Stakeholder einbinden und Kompetenzen stärken.

Ideen auf den Weg bringen

Forschung generiert ständig Neues und speist damit einen enormen Pool an Wissen, Methoden und Technologien. Diesen gilt es schneller zu nutzen – nicht nur für die Wissenschaft selbst, sondern auch für die Anwendung und Weiterentwicklung in Wirtschaft und Gesellschaft. Forschungsgruppen und Unternehmen müssen dafür geeignete Ideen und Lösungsansätze erkennen, gemeinsam weiterverfolgen und verwerten. Wir stellen passende Ressourcen bereit, damit sie hierfür den nötigen Freiraum erhalten.

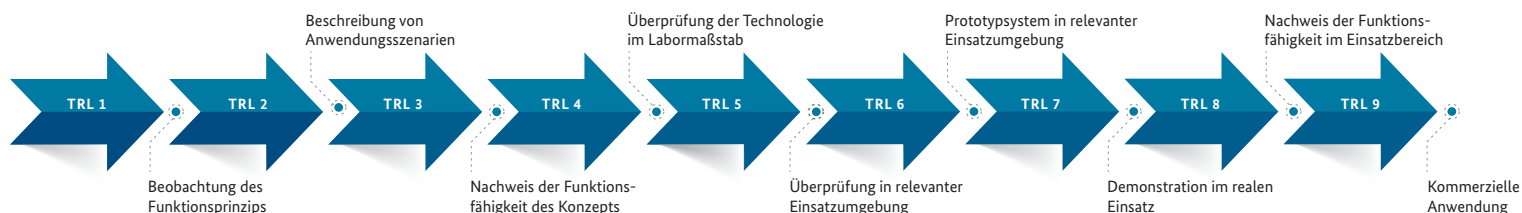
Stakeholder einbinden

Transfer gelingt nur durch Zusammenarbeit. Indem Unternehmen frühzeitig in die Forschungs- und Entwicklungsarbeit der Wissenschaftsteams an Großgeräten eingebunden werden, stärken wir Wissens- und Technologieaustausch und schaffen Synergieeffekte.

Deshalb fördern wir ihre Vernetzung und schaffen neue Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft – und zwar zielgenau. Dabei bringen wir die richtigen Partner mit ihren spezifischen Fragestellungen und den passenden Lösungsansätzen zusammen. So treiben wir kooperative Forschung voran.

Kompetenzen stärken

Wissen und Erkenntnisse sind ebenso wie unternehmerische Kompetenzen Basis für Innovationen. Für den Transfer von komplexen Technologien und Konzepten brauchen wir hochqualifiziertes Personal – in Wissenschaft und Wirtschaft. Mit dem Aktionsplan nehmen wir das ganze Spektrum in den Blick: Von der Nachwuchsausbildung über die Weiterbildung von wissenschaftlichem, technischem und IT-Personal bis hin zur Führungskräftebildung – besonders im Kompetenzbereich „Science Entrepreneurship“. Wir stärken den Austausch von Kenntnissen, Methoden und Fähigkeiten zwischen Forschenden und Unternehmen – denn Transfer funktioniert wesentlich über Köpfe.

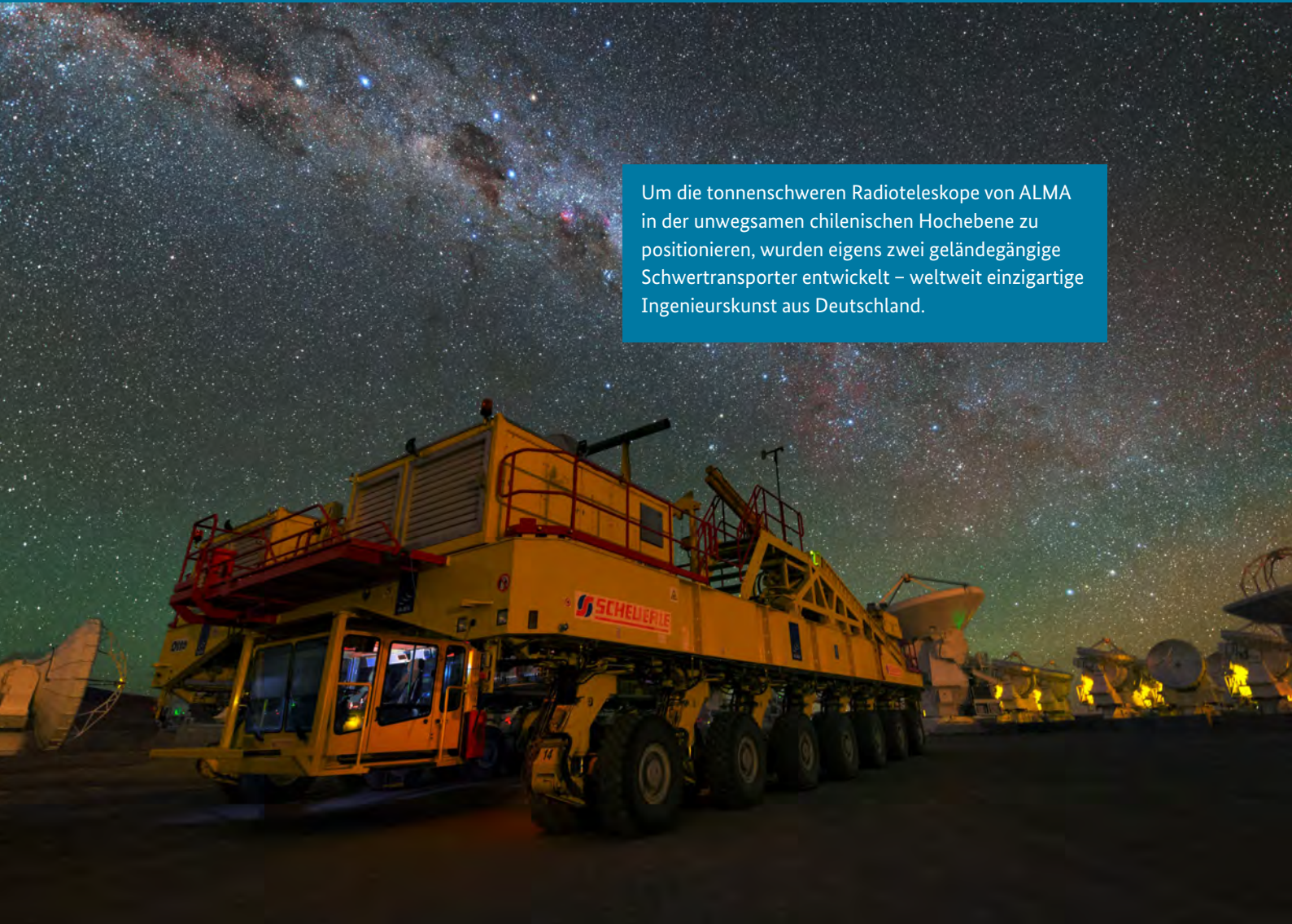


Die Phasen (Technology Readiness Level, TRL) der Innovationskette, von den Erkenntnissen aus der Grundlagenforschung bis zum marktreifen Einsatz von neuen Methoden und Technologien.

Von der Invention zur Innovation

Durch die Herausforderungen bei Bau, Weiterentwicklung und Betrieb von Großforschungsgeräten und die Erkenntnisse aus der Forschung selbst entsteht ständig Neues, die „Invention“. Diese ist das Fundament der Innovationskette, ist unabdingbar für digitale und technologische Entwicklungen, die dann in neuen Geschäftsideen und technologischen Opportunitäten für Unternehmen resultieren - die „Innovation“. Am anderen Ende der Innovationskette stehen schließlich die gesellschaftliche und wirtschaftliche Verwertung in Form von Produkten oder Dienstleistungen. Intermediäre zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, wie etwa Transferstellen oder marktwirtschaftliche Service-dienstleister, vereinfachen den Weg von neuem Wissen oder neuartigen Technologien zur marktreifen Innovation.

Der Anknüpfungspunkt für die Transferaktivitäten im Aktionsplan ErUM-Transfer bezieht sich auf Wissens- und Technologietransfer am Anfang der Innovationskette, bevor der ökonomische Erfolg der Konzepte und Ideen klar ist. Hier sind kooperative Forschungsarbeiten von Wissenschaft und Wirtschaft dringend erforderlich. Die Maßnahmen des Aktionsplans stellen in dieser risikobehafteten frühen Phase die nötigen Ressourcen für alle Beteiligten bereit.



Um die tonnenschweren Radioteleskope von ALMA in der unwegsamen chilenischen Hochebene zu positionieren, wurden eigens zwei geländegängige Schwertransporter entwickelt – weltweit einzigartige Ingenieurskunst aus Deutschland.

Erfolgsfaktoren: Wie Transfer aus der Grundlagenforschung gelingt

Einige Faktoren haben sich als entscheidend herausgestellt, um erfolgreichen Transfer aus der Grundlagenforschung zu ermöglichen. Ausschlaggebend für den Transfererfolg ist dabei letztlich ein gewinnbringendes Zusammenspiel aller Faktoren.

Anreize

Eine neue Idee, neues Wissen oder Technologien aus der Forschung bis zur wirtschaftlichen Nutzung zu bringen, erfordert Ressourcen und Zeit. In der Grundlagenforschung sind Karriereoptionen und positive Aufmerksamkeit bisher stark auf wissenschaftliche Leistungen fokussiert. Deswegen bedarf es zusätzlicher Anreize und Anerkennung für die Arbeit an Transfer und Innovation. Auch auf Seite der Wirtschaft braucht es motivierende Anreizmechanismen, um in Ideen und Konzepten auf einer für eine wirtschaftliche Anwendung sehr frühen Technologieentwicklungsstufe zu investieren.

Ressourcen

Sowohl in den Wissenschaftseinrichtungen als auch in den Unternehmen braucht es Personal, das ausdrücklich für den Transfer zuständig ist und die dafür erforderlichen Ressourcen und Kompetenzen mitbringt.

Dieses hilft Forschungsgruppen den zusätzlichen Freiraum zu erhalten, um Wirtschaftskontakte zu knüpfen und gemeinsam die inhaltlichen Aspekte der Kooperation voranzutreiben. Durch eine passgenaue Förderung der frühzeitigen und damit risikobehafteten Erforschung der anwendungsorientierten Ideen und Konzepte aus der Grundlagenforschung werden insbesondere auch Unternehmen motiviert eigene Ressourcen und Expertise einzubringen.

Knowhow

Transfer aus der Grundlagenforschung erfordert sowohl betriebswirtschaftliches als auch technisches Verständnis sowie unternehmerisches Denken. Um Wegbereiter für Transferaktivitäten zu sein, müssen Forschende über Kenntnisse und Fähigkeiten des „Science Entrepreneurship“ verfügen, etwa in den Bereichen Lizenzierung & geistiges Eigentum, Marketing, Ausgründungen & Businessmodelle. Auf Seite der Wirtschaft ist wiederum technisches und strukturelles Verständnis für das Innovationspotenzial der Großforschungsgeräte für eine erfolgreiche Kooperation erforderlich.



Erfolgsfaktoren



Die in der Grundlagenforschung entwickelten Ideen und Konzepte befinden sich meist auf einer sehr frühen Technologieentwicklungsstufe (TRL 2-4). In dieser Phase reißt die Weiterentwicklung häufig ab. Um erfolgreichen Transfer in dieser frühen, risikobehafteten Phase der Innovationskette zu ermöglichen, sind Anreize, Ressourcen, Knowhow und Netzwerke entscheidend.

Netzwerke

Transfer aus der Grundlagenforschung über Kooperationsprojekte kann nur gelingen, wenn sich die Handelnden aus Wissenschaftseinrichtungen und Unternehmen vertrauensvoll vernetzen und ein gemeinsames Verständnis für die Möglichkeiten und Rahmenbedingungen einer Zusammenarbeit entwickeln. Dafür passende Projektpartner zu suchen, ist sowohl für Wissenschaft als auch Wirtschaft aufwendig. So finden Ideengeber aus der Wissenschaft und Anwendende in Unternehmen heute oft nur durch Zufall zueinander. Unternehmen benötigen unter anderem gezieltere Informationen über die besonderen Möglichkeiten und Potenziale von Forschung an Großgeräten sowie Gelegenheiten, diese im nächsten Schritt näher und spezifisch auf die Unternehmensinteressen zugeschnitten kennenzulernen. Intermediäre wie Technologietransferstellen oder Serviceunternehmen können zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, ihren Sprachen und Kulturen vermitteln und somit Austausch und Netzwerkaufbau entscheidend vereinfachen.

Volle Regale: Auf Basis von neuronalen Netzwerken bietet Blue Yonder (gegründet von zuvor am CERN tätigen Forschenden) Berechnungen an, um Muster in Daten aufzudecken und weitere Entwicklung zu prognostizieren.

Hier wurde mit dem Einzelhandel ein großer finanzstarker Markt für die Anwendung identifiziert. Die Prognosen berücksichtigen z. B. Nachfragespitzen. Durch die Digitalisierung der Vorratshaltung von Waren werden Abläufe optimiert sowie unnötige Kosten und Abfall vermieden. Die mit dem Einsatz der neuronalen Netzwerke verbundenen Einsparungen sind ein großer finanzieller Anreiz für Unternehmen und die ursprünglichen Entwickler der Technologie.



Systematisch Transfer erreichen: Maßnahmen des Aktionsplans

Wir stärken ambitionierte Transferaktivitäten, indem wir mit den Maßnahmen des Aktionsplanes ErUM-Transfer die beschriebenen Erfolgsfaktoren passgenau bedienen – zugeschnitten auf die verschiedenen Stakeholder sowie auf die verschiedenen Stadien im Innovationsprozess. Die Fördermaßnahmen knüpfen an die Forschungsförderung des 2018 veröffentlichten Aktionsplans ErUM-Pro an, adressieren Stakeholder aus Wissenschaft, Wirtschaft und intermediären Stellen – wie etwa Transferstellen der Forschungseinrichtungen, die deutsche Verbindungsstelle zur Industrie für die Großforschungseinrichtungen (German Coordination and Industrial Liaison Office, CLIO) oder externe

Servicedienstleister – und ergänzen damit bestehende Förder- und Transferinitiativen. Sie setzen meist früh in der Innovationskette an – an Stellen, an denen es bislang an Instrumenten, spezifisch auf die ErUM-Akteure zugeschnitten, mangelt. Dabei bleibt die Förderung der Grundlagenforschung im Rahmen von ErUM selbst weiter bestehen. Denn nur eine in ihrem ungerichteten, erkenntnisgetriebenen Charakter sich frei entfaltende Grundlagenforschung kann ihre einmalige und unverzichtbare Rolle für den Transfer spielen. Sie ist und bleibt eine der zentralen Säulen unserer Innovationspolitik.

Gleich im Frühjahr 2020 starteten an deutschen Großgeräten vielfältige Forschungsvorhaben zu Covid-19. Dabei wurden potenzielle Wirkstoffe gegen Covid-19 identifiziert und an der Verbesserung von mRNA-Impfstoffen geforscht. Hier zeigt eine sogenannte Elektronendichtekarte, wo ein Wirkstoffkandidat (grün) an das Corona-Virus (blau) bindet.

Der unverzügliche Beginn der gezielten Forschung war möglich, weil das BMBF schnell, umfassend und flexibel Ressourcen in Form von Fördermitteln bereitstellte und Forschungsinstitute unbürokratisch Messzeit an Großforschungsgeräten bereitstellen konnten.



Ideen auf den Weg bringen

Für den Transfer aus der Grundlagenforschung sind ausgehend von einer Idee und ersten Konzepten weitgehende Forschungs- und Entwicklungsarbeiten notwendig. Hierfür benötigen sowohl Forschungseinrichtungen als auch Unternehmen Ressourcen - für Geräte, Materialien und insbesondere für Personal. Entsprechende ErUM-Transfer-Fördermaßnahmen sind geprägt durch niedrigschwelligen, unbürokratischen Zugang, um schnell und unkompliziert Kooperationen zu initiieren, die Zusammenarbeit zu katalysieren und Neues effizient in Innovation zu überführen.

Transfer-Initiator: Kooperationsförderung


Wir initiieren frühzeitige Kooperationen von Wissenschaft und Unternehmen, damit gewagte Konzepte aus dem Ideenpool der Erforschung von Universum und Materie an Großgeräten erprobt werden können. Wir mindern ökonomische Risiken und motivieren somit Unternehmen, ihre Expertise einzubringen. Hierfür werden die bestehenden Förderkampagnen in ErUM-Data und ErUM-Pro für Verbünde mit Beteiligung von Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft und Intermediäre geöffnet.

Transfer-Katalysator: Pilotförderung

Wir schaffen Anreize für kooperative Forschungsarbeiten von Wissenschaft und Wirtschaft im frühen Entwicklungsstadium. Wir stellen hierfür gezielt und niedrigschwellig Ressourcen in aufeinander aufbauenden Fördermodulen bereit. Somit kann in einem entscheidenden ersten Schritt das Verwertungspotenzial gewagter Forschungsideen mit hohem FuE-Risiko gemeinsam mit der Wirtschaft bzw. Intermediären bewertet werden.

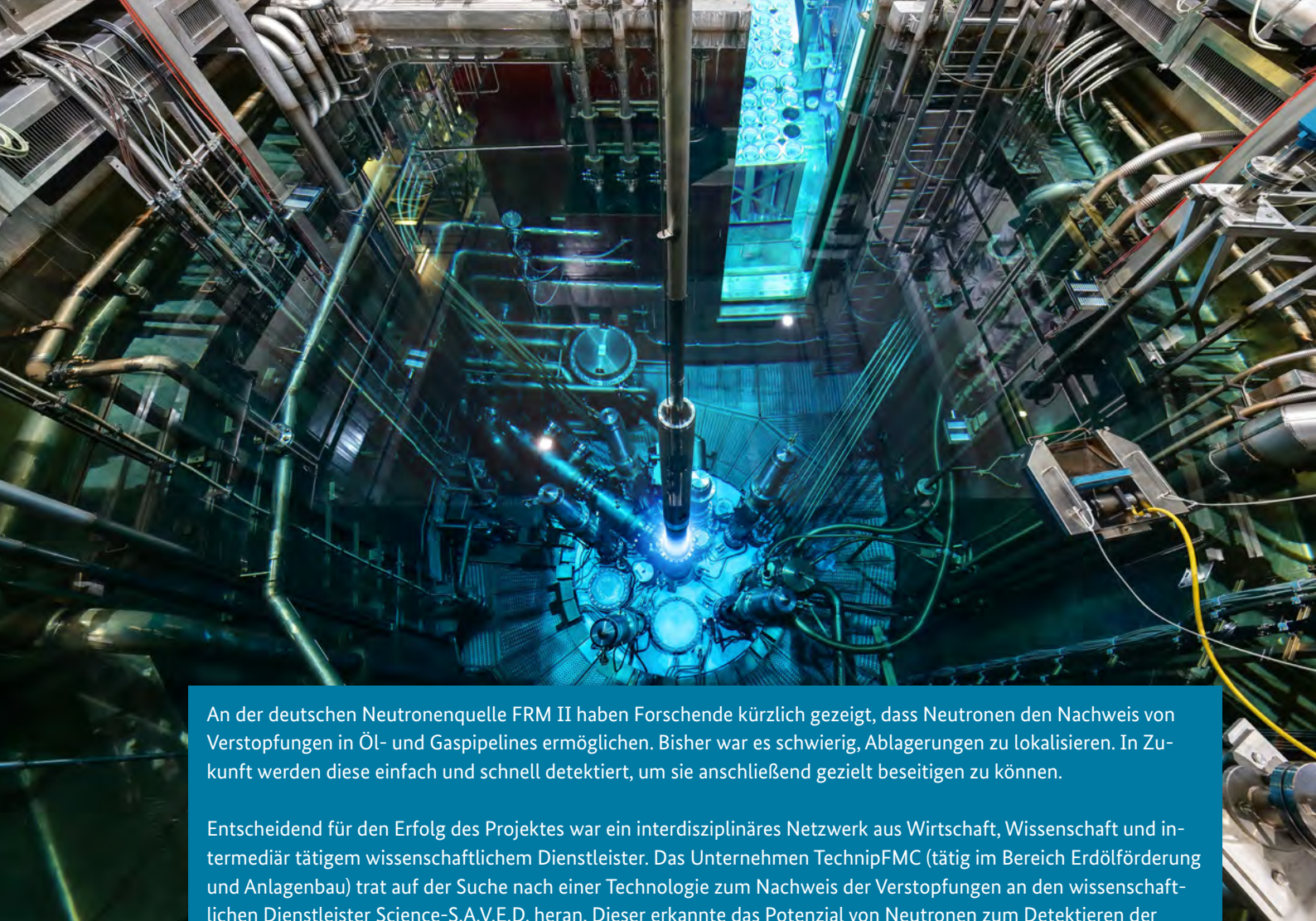
Transfer-Booster: StartUp-Förderung

Großgeräte bieten ein innovationsfreundliches Umfeld für Unternehmensgründungen. Wir treiben Ausgründungen auf Basis von neuartigen methodischen und technologischen sowie digitalen Ansätzen aus der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung weiter voran. Dazu unterstützen wir FuE-Arbeiten im direkten Zusammenhang mit einer Unternehmensgründung. Das stärkt die Ausgründungskultur der Wissenschaft und ermöglicht zielgerichtet Forschung für sehr junge Unternehmen.



Der von Astrophysikerinnen und -physikern entwickelte 3D-Spektrograf „MUSE“ wurde ursprünglich für das Very Large Telescope (VLT) des European Southern Observatory (ESO) in Chile konzipiert, um ungelöste Fragen der Astrophysik zu beantworten. Diese Technologie wird am BMBF-geförderten Zentrum für Innovationskompetenz innoFSPEC in Kooperation mit Industriepartnern zu einem bildgebenden Verfahren für die medizinische Anwendung weiterentwickelt. Noch während einer OP soll hiermit zwischen an Krebs erkranktem und gesundem Gewebe unterschieden werden können.

Als entscheidender Erfolgsfaktor hat sich das vorhandene betriebswirtschaftliche und unternehmerische Knowhow im Projektteam erwiesen. Neben der Grundlagenforschung betreibt innoFSPEC die aktive Förderung von Technologietransfer, Netzbildung sowie Kooperationen mit Industrieunternehmen. Die Forschenden am innoFSPEC haben also bereits in diversen Projekten Transfererfahrung gesammelt.



An der deutschen Neutronenquelle FRM II haben Forschende kürzlich gezeigt, dass Neutronen den Nachweis von Verstopfungen in Öl- und Gaspipelines ermöglichen. Bisher war es schwierig, Ablagerungen zu lokalisieren. In Zukunft werden diese einfach und schnell detektiert, um sie anschließend gezielt beseitigen zu können.

Entscheidend für den Erfolg des Projektes war ein interdisziplinäres Netzwerk aus Wirtschaft, Wissenschaft und intermediär tätigem wissenschaftlichem Dienstleister. Das Unternehmen TechnipFMC (tätig im Bereich Erdölförderung und Anlagenbau) trat auf der Suche nach einer Technologie zum Nachweis der Verstopfungen an den wissenschaftlichen Dienstleister Science-S.A.V.E.D. heran. Dieser erkannte das Potenzial von Neutronen zum Detektieren der Verstopfung und stellte den Kontakt zu den Forschenden an der Neutronenquelle FRM II her.

Stakeholder einbinden

Wir vernetzen Fachleute aus Wissenschaft und Wirtschaft passgenau – denn dies ist die Basis für ertragreiche Kooperationen. Entsprechende Maßnahmen setzen auf verschiedenen Ebenen an, um in unterschiedlichen Formaten Kontakte zu vermitteln und darüber hinaus Potenzial für temporären Personalaustausch zu bieten.

Innovationsforen: Austausch für Zukunftskooperationen

Mit Innovationsforen führen wir potentielle Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft spezifisch zueinander und forcieren vertrauensvolle Kooperationen. Die Veranstaltungsreihe besteht aus zwei sich ergänzenden Formaten – spezifische Workshops an den Großforschungsanlagen und größere Foren auf Wirtschaftsmessen. Beide Formate sind thematisch eng fokussiert und auf den direkten und passgenauen Austausch der Akteure aus Wissenschaft und Wirtschaft ausgerichtet.

Prisma-Konferenz: Marktplatz mit Eventcharakter

Durch die Prisma-Konferenz mit dem thematischem Schwerpunkt Transfer schaffen wir ein Forum für den Dialog der Stakeholder aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Denn der erfolgreiche Transfer aus der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung in Wirtschaft und Gesellschaft ist deren gemeinsames Anliegen. Auch der Austausch innerhalb der ErUM-Transfer Fachcommunity aus Wissenschaft und Wirtschaft wird bestärkt. Dazu greifen wir auch auf Schwerpunktthemen aus den Innovationsforen zurück, umgekehrt bilden Diskussionsergebnisse der Konferenz Ausgangspunkte für weitere Innovationsforen. Die Konferenz erzeugt breite Sichtbarkeit für Aktivitäten und präsentiert Best-Practice-Beispiele aus dem Netzwerk von ErUM-Transfer.

ErUM-Transfer-Webplattform: Netzwerken zu jeder Tageszeit

Um interessierten Fachleuten aus Wirtschaft und Wissenschaft eine Anlaufstelle zu bieten, schaffen wir eine zentrale Web-Plattform. Diese informiert als Kommunikations-Drehscheibe mit Lotsencharakter über differenzierte Formate zielgerichtet die verschiedenen Interessensgruppen aus Wissenschaft und Wirtschaft sowie Politik und Gesellschaft. Sie lässt Kontakte knüpfen, informiert über ErUM-Transfer Veranstaltungen und bietet Überblicke über Bedarfe, Aktivitäten und Kompetenzen der Stakeholder im Innovationsumfeld: Wirtschaftsunternehmen, intermediäre Akteure sowie Großgerätezentren.

Kompetenzen stärken

Insbesondere jüngeren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern wollen wir einen zusätzlichen Blick auf Karrieremöglichkeiten bieten.

Nachwuchsakademien: Gezielte Vermittlung von „Science Entrepreneurship“

Durch Nachwuchsakademien begeistern wir Studierende, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bereits früh in der Karriere für „Science Entrepreneurship“. Ziel ist es, das Interesse für Transferthemen zu stärken, die Teilnehmenden auf spätere Kooperationen mit Unternehmen vorzubereiten und zudem erste Kontakte der Teilnehmenden zu Unternehmen zu knüpfen. Die Nachwuchsakademien vermitteln gezielt Knowhow zu Transferthemen wie geistigem Eigentum, Lizenzierung oder Businessmodelle von Ausgründungen.

Auf Innovation zugeschnittene Veranstaltungen helfen, passgenau die Akteure zu vernetzen und gezielt Wissen zu Science Entrepreneurship zu vermitteln.



Forschungs- und Innovationsförderung in Deutschland

Transferförderung ist essentiell, um die Forschungsergebnisse noch breiter und schneller in die Anwendung zu bringen. Dies ermöglicht Deutschland, seine Position als einer der weltweiten Innovationsführer zu erhalten, auszubauen und damit technologische Souveränität zu sichern. Das Thema Transfer fließt deshalb vermehrt in die strategische Entwicklung der Hochschulen und Forschungsinstitutionen ein. Diverse Förderformate wurden bereits etabliert und ausgebaut und z.B. Transferstellen an den Einrichtungen gestärkt.

Bereits heute gibt es zahlreiche Erfolgsbeispiele für gelungenen Transfer aus der Grundlagenforschung an Großforschungsgeräten (siehe z.B. die genannten Erfolgsbeispiele). Die Nutzung des hohen Innovationspotenzials der Grundlagenforschung an Großforschungsgeräten wird von verschiedenen Initiativen und Institutionen vorangetrieben. Hierzu zählen etwa Innovationszentren an den Hochschulen und Forschungsinstituten sowie vielfältige Förderangebote der Forschungsorganisationen.

Zudem unterstützt die Bundesagentur für Sprunginnovationen (SPRIND) seit 2019 bei der Kreierung von Sprunginnovationen. Schwerpunkt sind unkonventionelle Ideen von Unternehmerinnen und Unternehmern aus allen Sektoren.

Bei der aktuell im Aufbau befindlichen Deutschen Agentur für Transfer und Innovation (DATI) wird es um Kooperationen verschiedener Partner in einer Region gehen, um regionale Innovationsöko-

systeme also, die mit ihren innovativen Initiativen die Gesellschaft als Ganzes voranbringen wollen.

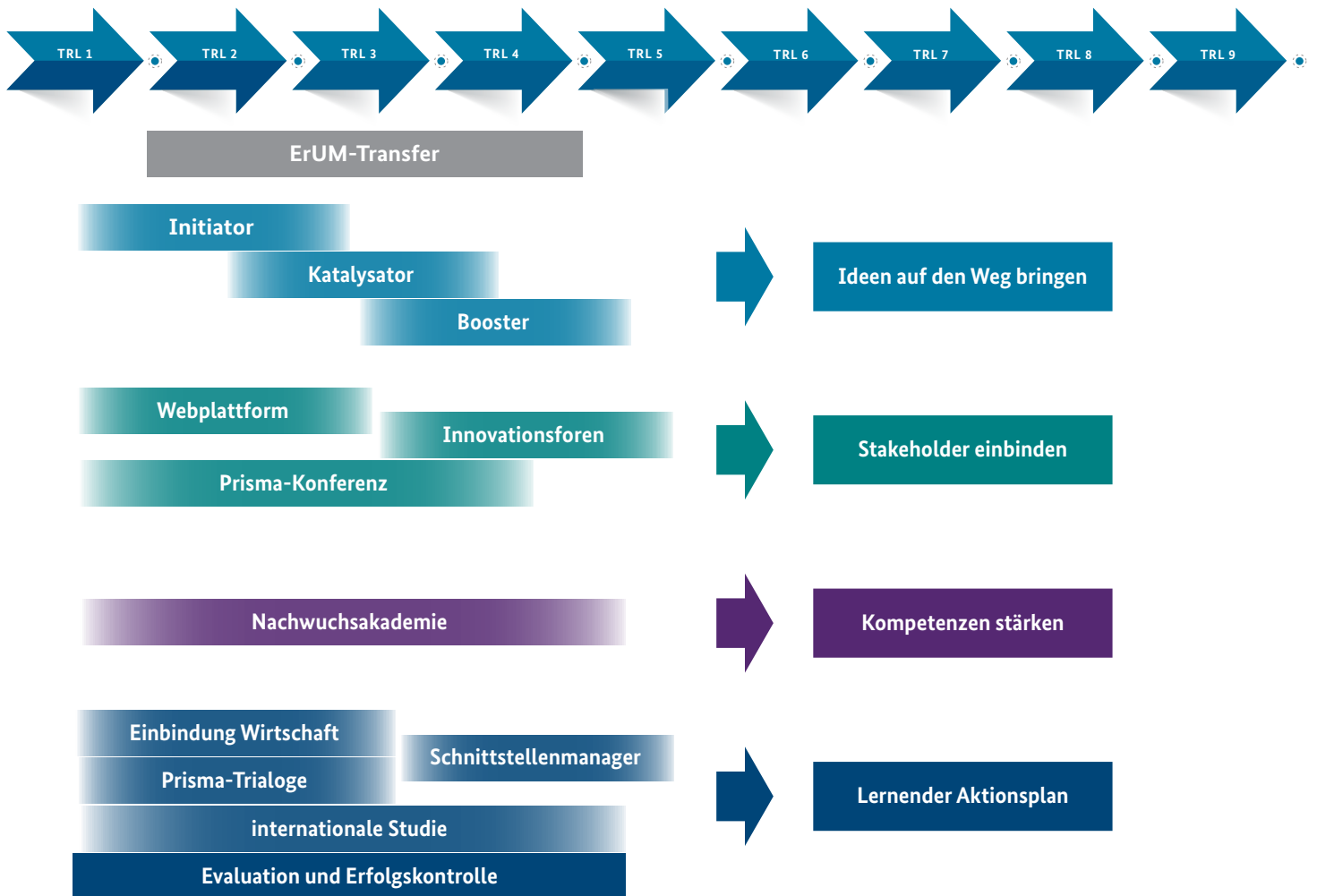
Außerdem adressieren verschiedene europäische Förderprogramme den Transfer aus der Wissenschaft in die Wirtschaft. Im Rahmen von Horizon Europe sind dies z.B. der European Innovation Council (EIC) in einem sehr breiten Themenspektrum und das Programm „ATTRACT“ zu bahnbrechenden Technologien im Bereich der Erkennungs- und Bildgebungstechnologien aus der Grundlagenforschung.

Bislang fehlt es an Initiativen und Instrumenten, die auf die spezifischen Bedürfnisse der Akteurslandschaft in ErUM zugeschnitten sind, die Handelnden zusammenführen und Aktivitäten gezielt anstoßen. Die Maßnahmen in ErUM-Transfer setzen hierfür früh in der Innovationskette an. Die Förderung ermöglicht die gemeinsame Forschung von Wissenschaft und Wirtschaft an Projekten, noch bevor das Potenzial für einen späteren ökonomischen Erfolg klar abzusehen ist. Sobald die Entwicklung des Projektes fortgeschritten ist und sich die Möglichkeit einer ökonomischen Verwertung deutlich abzeichnet, übernimmt das Unternehmen die Führung und die Förderung im Rahmen von ErUM-Transfer endet. In diesen Entwicklungsphasen stehen den Unternehmen andere Förderprogramme zur Verfügung.

Fortlaufend weiterentwickeln: ErUM-Transfer als lernender Aktionsplan

Wir konzipieren den Aktionsplan ErUM-Transfer als offenen, lernenden Handlungsrahmen und entwickeln diesen kontinuierlich weiter. Die Rahmenbedingungen für Transfer verändern sich durch wissenschaftliche und gesellschaftliche Bedarfe sowie ökonomische und technische Voraussetzungen ständig. Durch justierende Elemente schaffen wir bedarfsgerecht neue und optimieren bestehende Maßnahmen. Dabei binden wir alle Stakeholder in den Prozess ein.

Der Aktionsplan ErUM-Transfer hat eine Laufzeit von zehn Jahren. Wir werden die Umsetzung des Aktionsplans mit einem systematischen Monitoring begleiten und nach fünf Jahren Laufzeit eine Zwischen-evaluation durchführen (siehe hierzu auch den Abschnitt Evaluation und Erfolgskontrolle). Folgende Aktivitäten begleiten die Weiterentwicklung.



Die Maßnahmen des Aktionsplans greifen ineinander und decken jeweils aneinanderknüpfende Level im Innovationsprozess ab, sodass Ideen und Konzepte erfolgreich in Innovationen überführt werden.

Einbindung von Wirtschaftsexpertise in ErUM-Beratungsprozesse

Wir wollen das Innovationspotenzial der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung an Großgeräten künftig effektiver und sichtbarer nutzen. Voraussetzung ist eine möglichst breite Beteiligung von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik an der kontinuierlichen strategischen Beratung. Hierfür weiten wir den Dialog zwischen den Stakeholdern aus und verstetigen ihn. Dazu werden insbesondere Beratungsgremien um Multiplikatoren aus Wirtschaftsunternehmen und -vertretungen ergänzt.

Prisma-Trialoge

Wir validieren und schärfen die Maßnahmen kontinuierlich. Hierzu dienen regelmäßige Prisma-Trialoge, bei denen Bedarfe, Impulse und Feedback aufgenommen werden. Gleichzeitig stellen Prisma-Trialoge den kontinuierlichen Informationsfluss zwischen den Beteiligten in ErUM sicher. So können alle Interessensgruppen die Weiterentwicklung des Aktionsplans begleiten: Auf Seiten der Wissenschaft sind dies die Vertretungen der deutschen bzw. europäischen Forschungsorganisationen mit deutscher Beteiligung sowie der Universitäten, auf Seiten der Intermediären Transferstellen und Servicedienstleister und auf Seiten der Wirtschaft Industriegremien, -verbände und Unternehmen.

Schnittstellenmanager

Wir stärken die Rolle der deutschen Verbindungsstelle zur Industrie für die Großforschungseinrichtungen (CLIO) als Schnittstellenmanager zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Weil die benötigten Komponenten Anforderungen an der Spitze des technisch Möglichen erfüllen müssen, sind auch der Bau und die Ertüchtigung von Großgeräten wichtige Technologietreiber. Solche einsatzreifen Komponenten werden daher oftmals gemeinsam von Forschungseinrichtungen und Unternehmen entwickelt. Entsprechende Aufträge bieten Unternehmen Chancen für aktiven Wissenstransfer und die Etablierung auf neuen Märkten. Unternehmen werden gezielt zu anstehenden Ausschreibungen oder Beschaffungen an den Forschungseinrichtungen beraten. Den Schnittstellenmanagern kommt so eine

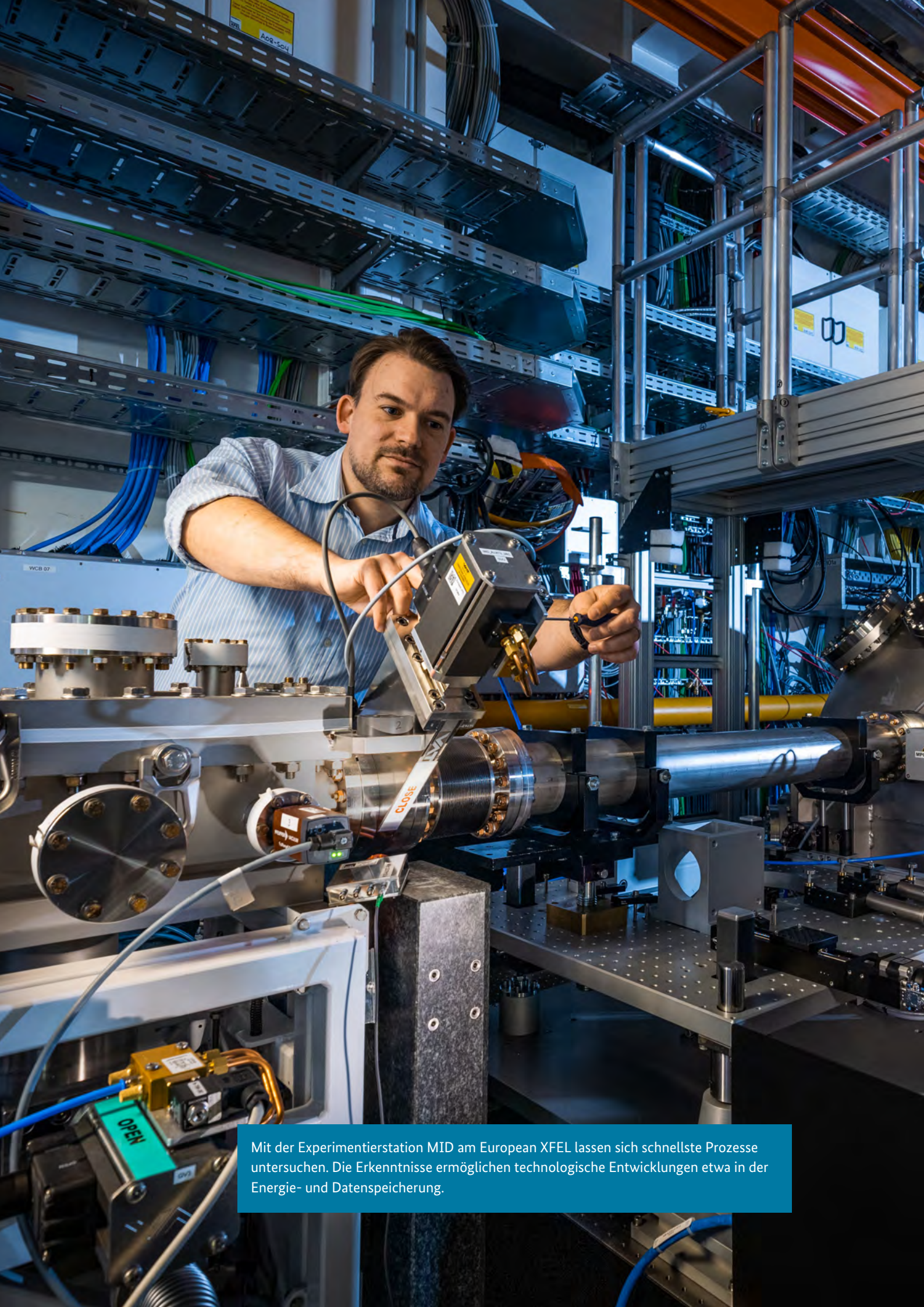
wichtige Rolle als Multiplikatoren im Transferprozess zu.

Studie zum internationalen Transfersgeschehen

Um Impulse zur Anpassung und kontinuierlichen Weiterentwicklung des Aktionsplans zu sammeln, werden wir das internationale Transfersgeschehen untersuchen. Auch stellen wir den Austausch mit internationalen Forschungsorganisationen sicher, um von deren Perspektive, Erfahrungen und Aktivitäten zu profitieren und diese gezielt zu ergänzen. Eine Studie wird dafür erfolgreiche strukturelle Maßnahmen und Erfolgsfaktoren für Transferaktivitäten an Großforschungsgeräten in ausgewählten innovationsstarken Ländern analysieren. Außerdem dient sie dazu, Best-Practice-Beispiele, Benchmarks und verschiedenartige Lösungsansätze weltweit zu identifizieren.

Evaluation und Erfolgskontrolle

Mit den Transfermaßnahmen des Aktionsplans wollen wir wirksam und effizient Fortschritt voranbringen. Forschung, Entwicklung und Transfer sind sehr dynamische Prozesse. Sich wandelnde ökonomische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen beeinflussen diese zusätzlich. Daher ist ein Monitoring der Effektivität aller Maßnahmen vorgesehen. Geeignete qualitative und quantitative Indikatoren entwickeln wir deshalb bereits während der Umsetzung des Aktionsplans. Diese ermöglichen Aussagen über den Fortgang und Erfolg der Aktivitäten, sodass wir zeitnah und punktgenau nachjustieren können. Wichtige Basisindikatoren erhalten wir aus den F&I-ProjektKennzahlen, aus Veranstaltungs- und Netzwerkanalysen sowie aus Web-Daten.



Mit der Experimentierstation MID am European XFEL lassen sich schnellste Prozesse untersuchen. Die Erkenntnisse ermöglichen technologische Entwicklungen etwa in der Energie- und Datenspeicherung.

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium
für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Universum und Materie
53170 Bonn

Diese Publikation wird als Fachinformation des Bundesministeriums für Bildung und Forschung kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

Bestellungen

Schriftlich an
Publikationsversand der Bundesregierung
Postfach 48 10 09
18132 Rostock
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
Internet: www.bmbf.de
oder per
Tel.: 030 18 272 272 1
Fax: 030 18 10 272 272 1

Stand

April 2023

Text

BMBF
DESY Projektträger, Hamburg

Gestaltung

DESY Projektträger, Hamburg

Druck

BMBF

Bildnachweise

Titel: HZB/Johannes Bechedahl, Lea Zimmerman
S. 2: ESRF/Stef Candé
S. 4: CERN/Maximilien Brice, Sebastian Moret
S. 5/7/14: DESY Projektträger/Britta von Heintze
S. 6: ESO/Y. Beletsky (LCO)
S. 8: Getty Images/Dan Dalton
S. 9: DESY/Christian Schmid
S. 10: ESO/Roland Bacon
S. 11: FRM II/Bernhard Ludewig
S. 12: CERN/Claudia Marcelloni
S. 16: European XFEL/Jan Hosan

Ansprechpartner

DESY Projektträger
Dr. Martin Uhlig
Tel.: 040 8998 4803
E-Mail: martin.uhlig@desy.de

 @BMBF_Bund

 @bmbf.de

 @bmbf.bund