

# DEEP-TECH-TRANSFER BRAUCHT DAS LAND

---

Praxis im Wissenstransfer für komplexe Technologien erweitern: Plädoyer für einen „Intrapreneur- und Spin-in-Ansatz“, um „gute Innovationen“ zu schaffen.

**Die Politik in Deutschland fächert auf. Für das 2020er-Jahrzehnt ist eine Weichenstellung zu erkennen: Der Themenkomplex *Forschung, Transfer, Technologie und Innovation* wird nicht länger in Universitäten, Akademien, Instituten, außerhochschulischen Einrichtungen und Unternehmen allein verhandelt und betrieben. Die Technologiepolitik ist zur Geopolitik der Industrienationen und Staatenverbünde aufgestiegen. Sie reicht damit in die Außenpolitiken der Länder.**

Berlin, Brüssel, Washington, Peking und viele andere politische Zentren der Welt haben dieses Politikfeld zur Regierungssache erklärt. Ob es sich um die Forschung zu 6G, Quantencomputer, Künstliche Intelligenz, Smart Material, Hirnforschung oder die Kernfusion handelt – um nur einige zu nennen: Sie alle sind zu Messgrößen für volkswirtschaftlichen Wohlstand und demokratische Freiheiten der Zukunft geworden. Das hat Folgen für den in Deutschland bisher praktizierten WTT – den Wissens- und Technologiertransfer. Dieser muss sich zukünftig erweitern und die Anforderungen von *Deep Technology* integrieren. Der Beitrag skizziert einen Ansatz, der mit Partnern zu einem Modell ausgearbeitet werden kann, das eine breite Umsetzungsvarianz toleriert. Anders würde man der differenzierten Wissenschaftslandschaft allein in Deutschland nicht gerecht werden können.



Foto: Wolterfoto Bonn

## **Dr. Markus Lemmens**

ist Politikwissenschaftler und langjähriger Unternehmer (Medien, Energie, IT) im Austausch von Wissenschaft und Wirtschaft. Er ist Gründer und Gesellschafter der KBHF GmbH, die im Langfristtransfer am Beispiel von Extremmaterialien und der Kernfusion aktiv ist. In der KBHF ist er für das Technologie-Marketing, die Internationalisierung und die Geschäftsfeldentwicklung verantwortlich.



Foto: privat

## **Dipl.-Ing. Aniceto Goraieb, MBA**

hat Nukleartechnik in Karlsruhe studiert und ist seit 1993 dort unternehmerisch tätig. Als Gründer, Gesellschafter und CEO der KBHF GmbH hat er sich Kompetenz im Forschungs- und Technologiemanagement erarbeitet und 2021 einen weiteren Abschluss „MBA in Hochschul- und Wissenschaftsmanagement“ an der Hochschule in Osnabrück erworben.

Die erste Annäherung zum Entwurf einer Deep-Technology-Transferkonzeption zieht einen größeren Bogen in die aktuelle Politik, die in zahlreichen Staaten die Felder Forschung und Innovation als höchst relevant einstuft. Diejenige Volkswirtschaft, die heute die richtige Grundlagenforschung ermöglicht, kann morgen aus diesen Erkenntnissen Lösungen für die großen Fragen der Zeit anbieten (Klima, Wasser, Energie, Gesundheit, Agrar- und Forstwirtschaft). Das ist die vielfach erkennbare Haltung hinter dem Trend.

### Europäische Tendenzen in der Technologiepolitik

Im Ringen der großen Staaten beziehungsweise Staatenverbünde um die nachhaltige Sicherung ihrer gesellschaftlichen Systeme hat das Politikfeld „Forschung, Technologie und Innovation“ einen Bedeutungszuwachs erfahren. Das hat die US-Administration unter Präsident Joe Biden früh in 2021 erkannt. Sie hat die Wissenschaft und Forschung in den Vereinigten Staaten nach der Trump-Ära wieder aufgewertet. Und die Technologiepolitik ist zu einem Anker der amerikanischen China-Strategie geworden.

---

**Im Ringen der großen Staaten beziehungsweise Staatenverbünde um die nachhaltige Sicherung ihrer gesellschaftlichen Systeme hat das Politikfeld „Forschung, Technologie und Innovation“ einen Bedeutungszuwachs erfahren.**

Die EU tendiert in eine ähnliche Richtung. Sie hat im Sommer 2021 nachgelegt. Der Europäische Auswärtige Dienst hat ein Non-Paper verfasst, über das laut *Handelsblatt* die EU-Außenminister intensiv beraten haben (Koch 2021). Im Brüsseler-Korrespondentenbeitrag heißt es: „Technologie prägt zunehmend die Geopolitik und nimmt eine zentrale Rolle im Machtwettbewerb zwischen verschiedenen Herrschaftsmodellen ein.“

Der zentrale EU-Partner Deutschlands, Frankreich, besetzt das Thema aus einer anderen Perspektive und steht dabei in der Tradition der USA und Israel. Staatspräsident Emmanuel Macron setzt hohe Erwartungen in die 2018 gegründete AID – die Agence de l’innovation de défense. Über sie soll die zivile und militärische Forschung verknüpft werden. Das große Vorbild ist die DARPA in den USA, die Defence Advanced Research Projects Agency. Mit staatlichen Mitteln aus dem US-Verteidigungsetat wurden bahnbrechende Innovationen ermöglicht – viel Geld floss daraus auch in das Silicon Valley oder die privaten Weltraummissionen Amerikas. Das soll nun auch von Paris aus organisiert werden (Hanke/Holzki 2021).

Frankreich als Hochtechnologie-land weiß traditionell um die Bedeutung von Deep Tech und sieht in dem Schulterschluss zwischen Zivil- und Militärforschung neue Möglichkeiten. Die Diskussion wird auch in Deutschland in der Legislaturperiode ab 2022 aufkommen.

Thomas Hanke und Larissa Holzki führen im *Handelsblatt* zur französischen Position abschließend aus: „Die Zusammenarbeit mit Start-ups ist für die AID ein besonders interessantes Feld, auch wenn sie laut Insidern noch ganz am Anfang steht: Junge Firmen, die forschungsgetrieben arbeiten und lange Entwicklungszeiten haben – im Fachjargon ist von ‘Deep Tech’ die Rede –, sind in Europa immer noch unterfinanziert. Das Militär mit seinen großen Budgets kann hier gleichsam

Ermöglicher und Profiteur fortschrittlicher Technologien wie künstlicher Intelligenz, Cyber-Sicherheit und Drohnensystemen sein.“

### Innovationspolitischer Themenrahmen in Deutschland

Ein erweitertes WTT-Modell, das mit dem (erstens) *Intrapreneur* als dem handelnden Akteur und einem (zweiten) *Spin-in-Konzept* als dem organisatorischen Gegenstück dazu entworfen werden könnte, müsste in die innovationspolitischen Eckpunkte in Deutschland des 2020er-Jahrzehnts eingebettet werden. Internationale Beispiele, die auch für die Agentur für Sprunginnovation (Sprin-D) Pate standen, belegen häufig eine Nähe zur Militärforschung und werden in den technologie- sowie innovationsbezogenen deutschen Debatten bezogen auf diesen Faktor nicht immer ausreichend beschrieben. Die militär-technologische Tiefe ist aber ein vorrangiges Kriterium der erfolgreichen Entwicklungen in den USA und Israel.

So stehen die in den USA etablierte DARPA und auch die auf die Energieforschung ausgerichtete Advanced Research Projects Agency-Energy (ARPA-E) für eine tiefe und langfristig angelegte Forschung und Entwicklung mit einem angeschlossenen Transfer in die Praxis. Aber gerade die DARPA ist für ihr Kernziel eines Transfers aus der Militärforschung bekannt – das macht ihre DNA aus. Ebenso beweist diese Agentur, dass sich auch mit einem langfristigen WTT eine kurzfristige Ökonomisierung von Erkenntnissen etwa durch Firmengründungen vereinbaren lässt.

### Begriffliche Annäherung

Was bedeutet zunächst Deep Tech oder Deep Technology? Eine Definition der Founders Foundation leistet eine erste Annäherung. Auf der Website und dort im fachlichen Bibliotheksteil ist zu lesen: „Bei Deep Tech-Start-ups ... steht die Technologie an sich im Mittel-

punkt. Ihre Produkte werden zumeist für den B2B-Sektor entwickelt, richten sich also nicht an die klassischen Endverbraucher:innen, sondern an gewerbliche Kund:innen. Darüber hinaus ist der Innovationsgrad der Entwicklungen besonders hoch. Deep Tech wird häufig auch als Denkschule verstanden, in der die Digitalisierung aller Lebensbereiche behandelt wird.“

Und weiter heißt es: Ein Schwerpunkt sei bei Deep Technology das Internet of Things (IoT), in dem die unterschiedlichsten Geräte mit einander vernetzt seien, was sowohl auf Software- als auch Hardwareseite technologische Innovationen erfordere. Ebenfalls häufig falle die Formulierung Deep Tech in Verbindung mit künstlicher Intelligenz (KI) und maschinellem Lernen, so die Founders Foundation weiter. Mit „Deep Learning“ gebe es in diesem Bereich einen Begriff, der nicht zufällig unserem Stichwort sehr ähnlich ist. Hier gehe es unter anderem darum, sich bei der Informationsverarbeitung an biologischen Vorbildern zu orientieren. (Founders Foundation 2017)

### Deep Technology ist mehr als ein Geschäftsmodell

Und Ingrid Lunden differenziert mit Bedacht bei der Definitions-Suche von Deep Technology auf der Plattform TechCrunch: „Deep tech – the generic term for technologies not focused on end-user services that includes artificial intelligence, robotics, blockchain, advanced material science, photonics and electronics, biotech and quantum computing – has been an identified category for investment as long as the tech industry itself. But as with many other sectors, it has found itself in and out of favor depending on the wider climate. In the years when mainstream tech adoption started to take off, under-the-radar deep tech became even more obscure as big-ticket apps and other services and gadgets popular with consumers received all the limelight.“ (Lunden 2020)

Folglich verläuft eine Grenze zwischen Deep Tech, die einen Fokus auf umgewandelte Grundlagenforschung zu Technology hat, und gängigen IT-Plattformen (Carsharing, Pizza-Diensten und Dating-Apps) mit Bezug zur technologischen Tiefe. Denn die bekannten Plattformen verwenden in der Regel bereits entwickelte Software. Sie machen die technische Entwicklung nicht zum wesentlichen Inhalt ihrer Arbeit, ihr Bestreben liegt demgegenüber im jeweiligen Geschäftsmodell.

### Fortschritte im Transfer in Deutschland

Der Blick auf die bundesdeutsche Entwicklung führt zu Rafael Laguna de la Vera. Er ist Direktor von Sprin-D mit Sitz in Leipzig. Er arbeitet mit seinem Team für die großen technologischen Durchbrüche. Angetrieben vom Gedanken an ein *next big thing*, mit dem zuweilen Politiker:innen die Hoffnung auf ein deutsches Google oder eine ähnlich bahnbrechende Innovation plus skalierbarem Geschäftsmodell verbinden, wirbt der erfolgreiche IT-Unternehmer unermüdlich für ein völlig neues Agieren im Transfer- und Innovations-Markt Deutschland. Unmissverständlich erklärt Laguna im FAZ-Interview: „Zwischen Grundlagenforschung und fertigem Produkt liegt ein Tal des Todes. Um das bei Innovationen zu überbrücken, die neue, komplexe Technologien beinhalten, braucht man viel Geld für lange Zeit. In Deutschland fehlt es daran.“ (Laguna 2021a)

Der im staatlichen Auftrag agierende Innovationsmanager geht aber noch weiter. „Wir müssen endlich gute von schlechten Innovationen unterscheiden. Gute erfüllen menschliche Grundbedürfnisse ... Innovationen (wie, Anm. Red.) Airbnb, Uber und Lieferando sind in diesem Sinn schlecht, weil sie in Summe das Leben der Menschen nicht besser machen“, äußert Laguna im *Handelsblatt*-Interview anlässlich der Co-Herausgabe seines Buches „Sprunginnovation. Wie wir mit Wissenschaft

**Folglich verläuft eine Grenze zwischen Deep Tech, die einen Fokus auf umgewandelter Grundlagenforschung zu Technology hat, und gängigen IT-Plattformen (Carsharing, Pizza-Diensten und Dating-Apps) mit Bezug zur technologischen Tiefe. Denn die bekannten Plattformen verwenden in der Regel bereits entwickelte Software. Sie machen die technische Entwicklung nicht zum wesentlichen Inhalt ihrer Arbeit.**

und Technik die Welt wieder in Balance bekommen“ (Laguna 2021b, c). Er fährt fort: „Die Plattformen drängen über Preisdumping in Märkte ein. Am Ende wird es für fast alle teurer, nur das Plattformmonopol profitiert.“

Technologietransfer beginnt nach H. Norman Abramson bei der Idee und endet mit dem Produkt, dazwischen steht ein kontinuierlicher Innovationsprozess. Man unterscheidet dabei direkten und indirekten Technologietransfer (Abramson et al. 1997, 3):

„Direct technology transfer is linked to specific technologies or ideas and to more visible channels such as contract or cooperative research projects.“

„Indirect technology transfer concerns the exchange of knowledge through such channels as informal meetings, publications or workshops.”

Der hier durchschimmernde Begriff des Langzeit-Technologietransfers durchläuft beide Prozesse. Er beginnt indirekt durch (wissenschaftliche) Veröffentlichungen, Workshops und Konferenzen und führt – so die Hoffnung – zu einem konkreteren Ansatz und somit zum direkten Technologietransfer. Das ist aber keine Einbahnstraße, der WTT durchläuft viele Schleifen, häufig ergeben sich auch parallele Entwicklungen. Erst zum Schluss verdichtet er sich zu tragfähigen Konzepten, die unter Umständen eine Zeitlang miteinander konkurrieren. Als ein Beispiel für einen längeren Transferprozess sei hier die Entwicklung eines Fusionsreaktors und seiner Hülle, seines Mantels (Blankets) im System der Kernfusion zur Gewinnung CO<sub>2</sub>-neutraler Energie angeführt. (Goraieb 2021, 17)

### Politische Weichenstellung 2022plus

Die Legislaturperiode 2022 bis 2025 wird engagierte und auch heftige innovationspolitische Diskussionen erleben. Denn allein die Bewältigung der Klimafolgen mit einem gleichzeitig steigenden Energiebedarf Deutschlands auf denkbare 850 Terrawatt Jahresverbrauch im Jahr 2030, der CO<sub>2</sub>-neutral gedeckt werden muss, zwingen zum Handeln. Die dafür grüne – also CO<sub>2</sub>-frei produzierte – Energiequelle steht noch nicht bereit, selbst wenn alle nachhaltigen Energieträger kombiniert werden.

Auffällig positionieren sich Bündnis 90/Die Grünen als „Innovationspartei“. Vergleicht man die „Wahlprüfsteine“ – so die Zeitschrift *Forschung & Lehre* (Forschung & Lehre 2021, 724 ff.) – zur Bundestagswahl 2021 als eine Messgröße für eine spätere Bilanzierung, dann äußert sich die drittstärkste Bundestagsfraktion zu zahlreichen Innovationsthemen. Mit einer breiten Unterstützung der Idee einer Deut-

Das Langfristthema hat ebenso Konjunktur. Denn gemäß D.Innova-Strategie soll auch das WTT-Engagement von Wissenschaftler:innen in Deutschland spürbar steigen. Wenn mit Transfererfolgen eine entsprechende Anerkennung in der „wissenschaftlichen Reputationslogik“ verbunden sei, dann könne auch von mehr Mitwirkung im WTT ausgegangen werden, heißt es im D.Innova-Papier.

schen Transfergemeinschaft, die von der Hochschulallianz Mittelstand und der FDP seit einigen Jahren verfolgt und im März 2021 als D.Innova (Deutsche Innovationsagentur) von Anna Christmann und Kai Gehring (MdB B 90/Grünen) sowie der Professorin Muriel Helbig (Technische Hochschule Lübeck) und Professor Hans-Henning von Grünberg (Universität Potsdam) konzeptionell aktualisiert wurde, ist beispielsweise eine Parteilinie erkennbar. Bündnis 90/Die Grünen möchten die erforderlichen Transferinstrumente der nahen Zukunft entwerfen.

Dazu gehört auch, dass diese neuen Werkzeuge nicht ausschließlich im bisherigen, überwiegend kurz- bis maximal mittelfristigen Transferprozess (bis etwa fünf Jahre) erfolgreich wirken sollen. Das Langfristthema hat ebenso Konjunktur. Denn gemäß D.Innova-Strategie soll auch das WTT-Engagement von Wissenschaftler:innen in Deutschland spürbar steigen. Wenn mit Transfererfolgen eine entsprechende Anerkennung in der „wissenschaftlichen Reputationslogik“ verbunden sei, dann könne auch von mehr Mitwirkung im WTT ausgegangen werden, heißt es im D.Innova-Papier. Und das wiederum gelingt in einer Langfristperspektive besser, weil sich radikale Karriereentscheidungen angemessen in die Zukunft verlagern ließen.

Ein anderes Beispiel: Der DeepTech Future Fonds (Volumen etwa zehn Milliarden Euro öffentliche Mittel, womit dann rund 20 Milliarden Private Equity

zusätzlich aktiviert werden sollen) entspricht allein schon aus Refinanzierungsgründen einer Mittel- bis Langfristperspektive. Dieser Zukunftsfonds wird in Deep Technology mit – wie es heißt – Systemrelevanz (Kernfusion, Weltraumtransporte, Drohnenentwicklung, Künstliche Intelligenz et cetera) und gemäß einer PPP-Finanzierungsform (Public Private Partnership) Budgets für längerfristige Transferideen bereitstellen. Er lief noch in der 19. Legislaturperiode an, wenngleich schleppend.

### Neuer Agentur-Boom?

Eine Positionierung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) noch vor der Bundestagswahl 2021 legt eine CDU-Argumentation offen, die auch Bedarf für neue Strukturen und Förderinstrumente im Politikfeld Innovationen erkennen lässt. Zum Konzept einer Agentur für die Entwicklung neuer Impfstoffe hat die Bundesministerin Anja Karliczek (CDU) in einem Handelsblatt-Gastkommentar die Tür zu einer weiteren neu zu konzipierenden Translations-/Transferorganisation in Deutschland aufgestoßen, auch wenn sie sich zunächst am Beispiel eines Covid-Impfstoffs um eine künftige Verstetigung der bisherigen Bemühungen in den Life Sciences konzentriert. Der Ansatz kann auf andere Forschungsthemen übertragen werden und gehört zu dem Lager derer, die außerhalb der bisherigen Förderstrukturen künftig auf selbst-



ständige Agenturen mit einem größeren organisatorischen Spielraum setzen. Die skizzierte Modell-Agentur soll die Phasen (1) Grundlagenforschung, (2) Markttrends und (3) Problemlösung eng verknüpfen. Dieser Vorschlag kritisiert indirekt die bisherige Transferpraxis innerhalb der vier großen Forschungsorganisationen in Deutschland – von der Max-Planck-Gesellschaft bis zur Helmholtz-Gemeinschaft. Denn der ministerielle Vorschlag könnte auch innerhalb dieser Organisationen umgesetzt werden, äußern Kritiker der neuen Agentur-Idee.

Karliczek schreibt: „Die Agentur müsste wie die Forschungs- und Entwicklungsabteilung einer erfolgreichen Pharmafirma arbeiten. Nur das die Agentur anstelle der Gesellschafterinteressen die Interessen der öffentlichen Gesundheit verfolgt ... Der Staat gibt das Ziel vor, aber der beste Weg, um dieses Ziel zu erreichen, muss von der für die Agentur tätigen Wissenschaftlern und Pharmaexperten bestimmt werden.“ (Karliczek 2021)

Auch die Fachhochschulen und Universitäten melden sich zu Wort. Die Hochschulrektorenkonferenz (HRK) tendiert in die Innovations-Richtung. HRK-Präsident Peter-André Alt unterstützt die D.Innova-Idee. Er spricht sich damit im *Handelsblatt*-Interview insgesamt für neue Organisationsformen und eine Bündelung von Förderprogrammen im Transfer aus, bei dem die Universitäten und Fachhochschulen zentral eingebunden sein müssten. (Alt 2021)

### Vom Entrepreneurial State zur Mission Economy

Gerahmt wird die wissenschaftspolitische Debatte in Deutschland, in der der handlungsfähige Staat sich des Themenkomplexes Forschung, Transfer und Innovation durch die Schaffung von fördernden Rahmenbedingungen und mit einer engagierten Koordinations-Rolle annimmt, seit einigen Jahren von Mariana Mazzucato. Die Professorin

forscht und lehrt am University College London, wo sie das Institute for Innovation and Public Purpose leitet. Sie hat mit der Idee des Entrepreneurial State (Mazzucato 2013) für die europäische Innovationsdiskussion die starke Stellung der Administration in den USA vergleichend herausgearbeitet. Dadurch hat Mazzucato auch den Mythos des Silicon Valleys relativiert. Denn nicht alles entstand dort aus rein privatem Antrieb und Geldbeutel. Sowohl die Militärforschung und die DARPA als auch die auf die Energieforschung ausgerichtete ARPA-E belegen, welche Impuls-Rolle der US-Staat im Transferdreieck Wissenschaft-Wirtschaft-Gesellschaft des Landes geschichtlich immer hatte und nach wie vor praktiziert.

Mit dem aktuellen Buch von Mazzucato „Mission Economy: A Moonshot Guide to Changing Capitalism“ wird die Debatte um eine Ausrichtung des Transfers unter starker Beteiligung des unternehmerischen Staates fortgesetzt (Mazzucato 2021). Gerade am Beispiel der Erforschung und Einführung der Künstlichen Intelligenz wird die erforderliche Mehrdimensionalität des künftigen Transferprozesses deutlich – schreibt ergänzend Florian Butollo, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Forschungsgruppe Globalisierung, Arbeit und Produktion am WZB – Wissenschaftszentrum Berlin (Butollo 2021). Er verweist mit seinem Begriff einer „sozial-ökologischen Mondlandung“ im Zusammenhang mit einem künftigen deutschen KI-Innovationsprogramm darauf, dass die bisher enge Ausrichtung von KI-Innovationen am wirtschaftlichen Potenzial um die Dimensionen Politik, Gesellschaft und technische Folgenabschätzung ergänzt werden müsse.

### Eckpunkte des späteren Modells: Deep Technology

Aus der Beobachtung des Wissens- und Technologietransfers in Deutschland und im Anschluss an die innovationspolitische Einordnung werden nun vier

**Gerahmt wird die wissenschaftspolitische Debatte in Deutschland, in der der handlungsfähige Staat sich des Themenkomplexes Forschung, Transfer und Innovation durch die Schaffung von fördernden Rahmenbedingungen und mit einer engagierten Koordinations-Rolle annimmt, seit einigen Jahren von Mariana Mazzucato.**

Arbeitshypothesen formuliert, die die Grundstruktur des erweiterten WTT-Ansatzes skizzieren und die in einem späteren Modell münden könnten.

Die **erste Arbeitshypothese** lautet:

**1.** Alle bislang erfolgreich praktizierten WTT-Instrumente an Hochschulen und außerhochschulischen Forschungseinrichtungen werden den künftigen Anforderungen, die ein mittel- bis langfristig angelegter Transferprozess bei **Deep-Technology-Lösungen** benötigt, nicht vollumfänglich gerecht.

**Begründung:** Die Ausrichtung der gängigen WTT-Werkzeuge ist vorrangig auf Entwicklungen im Inkubatoren-Modus von einigen wenigen Jahren ausgelegt (< 5 Jahre) und werden auch so kommuniziert, was eine politische Anschlussfähigkeit und Unterstützung der

Organisationen sicherstellt. Es besteht somit ein Delta zwischen den wichtigen und für Deutschland zentralen Innovations-sprünge auf Deep-Technology-Feldern und den dafür aufzubringenden (1) zeitlichen, (2) organisatorischen und (3) finanziellen Ressourcen. Eine ergänzende „organisatorische Form“ für den WTT ist deshalb für die Jahre 2022 plus zu finden.

Aus der ersten Arbeitshypothese lässt sich eine **zweite Projektannahme** schlussfolgern:

2. Ein unternehmerisch geprägter „Kümmerer“ mit Team-Unterstützung kann die Aufgabe übernehmen, den **Deep-Tech-Prozess** organisatorisch zu verantworten.

**Begründung:** Dieser Kümmerer müsste einerseits technologie- und innovationserfahren sein und sollte andererseits Kenntnisse haben, im überwiegend Non-Profit-Kontext – also in staatlich geprägten Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen – erfolgreich

**„Im Gegensatz zum Spin-off ermöglicht das Spin-in der Forschungseinrichtung, Aufgaben auszulagern, ohne die vollständige Verbindung zu verlieren. Es wird zudem eine unternehmerische Markterfahrung in eine öffentlich verfasste und finanzierte Organisation eingebunden.“**

Aniceto Goraieb

Entscheidungen herbeizuführen und diese mittel- bis langfristig durchsetzen zu können. Die heterogene Wissenschaftslandschaft (von kleinen Instituten über Hochschulen bis zu großen außerhochschulischen Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft) verlangt ein adaptionsfähiges Basismodell, das „vor Ort“ angepasst werden kann. Gerade in einem unternehmerisch geprägten WTT liegt aber die Chance, das Jahrzehnt bis 2030 für Deutschland effektiv zu gestalten. Der „Kümmerer“ steht somit stellvertretend für eine erforderliche Teamstruktur, die eine gewisse Grundgröße mit Organisation- und Managementenerfahrung haben sollte (< 10-15 Personen).

Eine **dritte Hypothese** begründet die organisatorische Einbettung des Deep-Tech-Transfers:

3. Für diesen „Kümmerer“ als verantwortlichem Deep-Tech-Treiber bietet der **Intrapreneur** die erforderliche Umsetzungsstruktur. Als **Unternehmer im Unternehmen** ist die produktive „Haltung“ dieses Konzeptes bereits aus der Betriebswirtschaft der 1990er-Jahre bekannt. Das „Intrapreneur-Team“ hat eine erforderliche Mindestgröße und ist jeweils auf spezifische Deep-Technology-Themen/-Felder (Hot Topics) spezialisiert.

**Begründung:** Im Sinne eines „Agenten im öffentlichen System“ wird das Intrapreneur-Modell zugeschnitten auf die besonderen Bedarfe des Deep-Tech-Transfers aus der mehrheitlich öffentlich geförderten Forschung; dieser Transferprozess – als Mittel- und Langfrist-Transfer bezeichnet – muss über viele Jahre hinweg institutionell angelegt, von Prozess-Verantwortlichen begleitet, betreut sowie über Hürden gebracht werden. Positive Erfahrungen liegen zum *Intrapreneur* in der Privatwirtschaft vor. Der *Intrapreneur* als Innovationsmanager sollte entweder ein/e „Wissenschaftler:in mit einer unternehmerischen Erfahrung/Neigung“ oder ein „Entrepreneur in Residence“ sein.

Die **vierte und finale Annahme** lautet deshalb:

4. Die **Spin-in-Idee** schafft schließlich den institutionellen Rahmen. Es ist das notwendige Gegenstück zum handelnden Intrapreneur und kann als *die* Organisationsbasis des Deep-Tech-Transfers bezeichnet werden. In jedem Fall sucht der Deep-Tech-Ansatz die Anschlussfähigkeit an die bisher erfolgreich praktizierten WTT-Instrumente, die aber – und das ist der wesentliche Unterschied – eine kürzere Entwicklungszeit hin zum technologischen Produkt unterstellen.

**Begründung:** In der Spin-in-Phase (Eingründung) ist eine enge (strategische, operative, finanzielle und gegebenenfalls sogar räumliche) Anbindung der Deep-Tech-Aktivität an die „Heimatorganisation“ (Hochschule, Forschungseinrichtung, -institut oder -zentrum) *das* charakteristische Kriterium, was das Spin-in vom Spin-off unterscheidet. Ziel ist es nämlich, Ideen, die das sachlich erfordern, auch langfristig durch eine organisatorische Nähe ausbauen zu können. Bei Annäherung der Entwicklung an eine Marktreife (etwa ab TRL: Technology Readiness Level 6/7) wandert das Projekt im WTT dann prozessual in die bereits erfolgreich praktizierte „Spin-off-Phase“ (Ausgründung). Das kann auch für die vorzeitige Ökonomisierung von Teilergebnissen genutzt werden. Mittels der Spin-In-Organisation können im Einzelfall bis zu 15-20 Jahre Entwicklungszeit gerechtfertigt werden, bevor die Neuerung in Gänze reif für den Markt ist (wichtig: Teil-Verwertungen von Erkenntnissen sind immer auch kurzfristiger möglich). Damit besteht auch die Chance, eine „wissenschafts-adäquate Karrierealternative“ als eine Mischung aus Forschung und Transfer im deutschen System nachhaltig zu etablieren.

**Reflexion**

„Im Gegensatz zum **Spin-off** ermöglicht das **Spin-in** der Forschungseinrichtung, Aufgaben auszulagern, ohne die vollständige Verbindung zu verlieren. Es wird zudem eine unternehmerische Markterfahrung in eine öffentlich verfasste und finanzierte Organisation eingebunden. Dadurch kann nicht nur der langfristige Technologietransfer gesichert, sondern auch hochqualifiziertes Personal an der Schnittstelle public-private gebunden werden. Zudem ist eine Rückführung von Wissen, Praxislösungen und Reputation in die Mutterorganisation möglich. Hier liegt ein weiterer Vorteil gegenüber der klassischen Ausgründung, die ja von der öffentlichen Hand weggerichtet ist und somit aus deren Radius rückt. Langfristprojekte, die Ziel einer nationalen oder internationalen Innovations-Strategie und dafür erforderlichen Governance sind, profitieren von der Eingründung auch durch mögliche Industriekooperationen, selbst wenn diese Unternehmen nur als Nullpartner (ohne Finanzverpflichtungen) beteiligt sind.“ (Goraieb 2021, 90)

**Zusammenfassung Teil eins**

In einem Innovationssystem – wie es auf hohem Niveau in Deutschland praktiziert wird – gibt es zahlreiche wissenschaftliche, forschungs- und technologiebezogene Entwicklungen, die als „systemkritisch“/„systemrelevant“ bezeichnet werden könnten.

Bereits vor der Corona-Pandemie (2020), die den Begriff *Systemrelevanz* für die unmittelbar vor- und versorgenden sowie pflegenden Berufsgruppen populär gemacht hat, war die dem Begriff enthaltene Bedeutung im fachlichen Sprachgebrauch geläufig.

Im übertragenen Sinne war und ist mit *Systemrelevanz* auch eine Verbindung von Erkenntnissen aus der Grundlagenforschung und den komplexen technologischen Teil-Systemen in der Praxis gemeint, die vor allem für Deutschland wirtschaftlich und gesellschaftlich von existenzieller Bedeutung sind. Diese als Deep Technology bezeichneten Bereiche stehen im hohen Maße für eine tiefe und stabile Wertschöpfung in Deutschland. Das Gegenmodell liegt in einer zeitlich kurzen – technologisch jedoch nicht allzu komplexen – Einführung von Rendite versprechenden Innovationen, die gemeinhin durch Spin-off-Firmengründungen auch aus Forschungseinrichtungen und Hochschulen heraus an den Start gehen.

Die Komplexität und Innovationskraft dieser Deep-Tech-Segmente garantierte bisher eine hohe Einstiegschürde – Wettbewerber konnten nur mit großem Aufwand auf diese Wirtschaftsfelder vordringen. Das hat sich geändert: Das *Tafelsilber* des deutschen Wirtschafts- und damit Sozialsystems gerät durch globale Konkurrenz zunehmend unter einen extremen Leistungs- und Bewährungsdruck. Die Automobilindustrie ist ein Beispiel dafür. Die Herausforderer China und Indien sowie die zyklisch immer wiederkehrende Innovationsmacht USA werden stärker.

**Zusammenfassung Teil zwei**

Thematisch stehen die Deep-Technology-Felder Industrie 4.0, Quantencomputer, Automotive, Life Science, Energie, Chemie und Smart Material – um nur einige zu nennen – für die Besonderheit Deutschlands, fachliche Tiefenexpertise mit industrieller Skalierbarkeit zu kombinieren und damit nach wie vor knapp 24 Prozent (Zahlen: 2019) industrielle Fertigung als Beitrag zum Bruttosozialprodukt halten zu können. Die Entwicklung von Deep-Technology-Lösungen reicht über gängige Transferzeiträume weit hinaus (> 15 Jahre).

Um Deep Technology im Wettbewerb zu sichern, sollte der Weiter-

**Um Deep Technology im Wettbewerb zu sichern, sollte der Weiterentwicklung eines WTT mit einem expliziten Fokus auf die mittel- und langfristigen Erfordernisse Rechnung getragen werden. Mit dem Begriff „Intrapreneur“ soll ein Transfer-Modell als notwendige Ergänzung zu bisherigen WTT-Instrumenten ausgearbeitet, bewiesen und operationalisierbar gemacht werden.**

entwicklung eines WTT mit einem expliziten Fokus auf die mittel- und langfristigen Erfordernisse Rechnung getragen werden. Mit dem Begriff „*Intrapreneur*“ soll ein Transfer-Modell als notwendige Ergänzung zu bisherigen WTT-Instrumenten ausgearbeitet, bewiesen und operationalisierbar gemacht werden. Davon sollen dann sowohl Wissenschaft/Forschung als auch die Wirtschaft in der Praxis profitieren, die unter anderem die Digitalisierung für jeweilige Brancheninnovationen nutzbar machen muss.

Das hier vorgeschlagene und künftig zu erweiternde WTT-Modell verfolgt drei Ziele:

**Erstens – das Model selbst:** Mit einer Sammlung von Fakten, Erfahrungen und Konzeptschritten auf Basis

quantitativer und qualitativer Methoden muss ein Vergleich der bisherigen WTT-Instrumente mit den ergänzenden Optionen eines *Intrapreneur-Modells* möglich werden. Das *Intrapreneur-Modell* kann dann praxistauglich entwickelt werden. Damit sollen vor allem langfristige Technologielösungen in einem bis zu 15-20 Jahre ausgelegten Austausch von Forschung und Praxis (somit über die gängigen Transferphasen einer Inkubatoren-Spanne von etwa drei bis fünf Jahren hinausreichend) marktfähig werden.

- Ein wesentliches Kriterium dieses *Intrapreneur-Modells* ist es, die Qualität und Langfristigkeit von wissensintensive

#### siven Firmengründungen (Start-ups aus der Forschung et cetera) zu reflektieren.

Hierbei sollte auch eine zeitliche Neubestimmung der Zusammenarbeit von Hochschule/Forschungseinrichtung (Wissensspeicher) und *Start-up* (Anwender) erfolgen. Dem bisherigen kürzer gesteckten Rahmen der sogenannten *Spin-offs* sollte ergänzend diese zeitlich ausgedehntere *Spin-in*-Variante an die Seite gestellt werden, sofern langfristige Technologiefragen dies erfordern.

- Mit diesem WTT-Instrument kooperieren dann

die Wissenschaftsakteure (vulgo die „Tanker“) mit den Deep-Technology-Firmen (die „Beiboote“) zeitlich viel länger miteinander als bisher üblich; sie sind strategisch und operativ eng abgestimmt und pflegen unter Umständen auch eine räumliche Nähe (on Campus). Den *Intrapreneur* kann man auch als „*Entrepreneur in Residence*“ beschreiben, der beispielsweise als (ehemaliger) *Entrepreneur* zum Beispiel eines *Start-ups* oder eines Forschungsprojektes mit Industriebezug seine Erfahrung einbringt.



Abb. 1: eigene Darstellung



**Zweitens – die Funktionalität:** Best-Practice-Beschreibungen sollten beweisen, dass die langfristigen Transferphasen auch einen kurzfristigen Nutzen für praktische Umsetzungen von Teilergebnissen leisten können, bevor die mittel- und langfristigen WTT-Ziele vollständig zu einer Deep-Technology-Lösung in 15 bis 20 Jahren führen. Darunter ist dann eine kurzfristige Abschöpfung und Ökonomisierung von Teilerkenntnissen zu verstehen.

**Drittens – eine Hybrid-Organisation:** Die Erfordernisse werden herausgearbeitet, wonach der zukünftige WTT eine inter- sowie transdisziplinäre Zusammenarbeit von Wissenschaftler:innen, Forschungsmanagement und Unternehmer:innen erforderlich macht. Hierbei kommt der Organisation dieses langfristigen WTT mit *neuen hybriden Arbeits- und Kooperationsformen* eine zentrale Rolle zu. Damit kann auch die individuelle Anerkennungsfähigkeit von WTT-Leistungen im wissenschaftlichen Evaluationssystem gesteigert werden. Eine solche Erweiterung der bisherigen wissenschaftlichen Reputationslogik um die WTT-Komponente ist wichtig und kann die Attraktivität eines Transferengagements unter Forscher:innen an öffentlichen Einrichtungen steigern. Ein Kriterium wird sein, dass organisatorisch für Deep-Technology-Lösungen auch eine das jeweilige Umfeld prägende Innovationsökonomie und -ökologie vorhanden sein müssen oder auch neu zu entwickeln sein werden. Allein dieser Umstand macht längere Zeiträume erforderlich.

Im Ergebnis (siehe Abbildung) sollte – am Beispiel von ausgewählten und für das Modell repräsentativen

Wissenschafts- und Wirtschaftsthemen belegbar – das Deep-Tech-Transferkonzept als ein Open-Source-Instrument für eine umfassenden Weiternutzung im System vorgelegt werden. Hierbei geht es um eine bestmögliche Verknüpfung des bisherigen WTT mit den Deep-Tech-Erfordernissen.

### Fazit

Das Modell zielt darauf ab, erstens den Wissens- und Technologietransfer operativ um die Langfrist-Komponente speziell für Deep-Technology-Entwicklungen zu ergänzen. Es soll auch zweitens zu einer größeren Bereitschaft der Wissenschaftler:innen aus Hochschulen und außerhochschulischen Einrichtungen führen, viel aktiver im WTT mitzuwirken als dies bisher – an Zahlen gemessen – der Fall ist. Die finalen Leitfragen, die eine Modellentwicklung unterstützen können, lauten:

- Was ist der originäre Deep-Tech-Ansatz und dessen Vorteil für den WTT im Vergleich zu bisherigen Instrumenten? Wie kann ein organisatorisches Zusammenwirken erreicht werden – von alt und neu?
- Wo steht der WTT in Deutschland? Wie haben wir ein Entrepreneurship-Denken und -Handeln bisher in Deutschland im WTT entwickelt? Was löst zum Beispiel der Aufbau von Sprin-D für das künftige Transfergeschehen aus? Wie denken die wesentlichen Mittelgeber des WTT – unter anderem das BMBF (Forschung) und das BMWi (Wirtschaft), die Landesministerien oder auch das BMVg (Verteidigung) – über ein neues „Intrapreneur“-Modell?



### Kontakt:

**Dr. Markus Lemmens** und  
**Dipl.-Ing. Aniceto Goraieb, MBA**  
KBHF GmbH  
Campus Nord KIT – Karlsruher  
Institut für Technologie  
Hermann-von-Helmholtzplatz 1  
76344 Eggenstein-  
Leopoldshafen  
lemmens@kbhf.org  
goraieb@kbhf.org  
www.fusion-for-future.de

- Adressiert der bisherige WTT in Deutschland in ausreichendem Maße nachfolgende Forscher-Generationen mit der Idee, einen alternativen „Karriereweg mit Deep-Tech-Startups“ zu denken und somit einen „wissenschafts-adäquaten“ Ansatz zu verfolgen?
- Welche aktive Rolle kann der Staat, können öffentlich geförderte Forschungseinrichtungen beim Langfrist-Transfer einnehmen? Welche Funktion nehmen „staatsferne“ Agenturen im Transfer- und Innovationswesen ein und wie kann hier das Intrapreneur-Modell als Mittel- und Langfristtransfer einen Mehrwert bieten?
- Haben wir einen ausreichenden Blick auf die erforderliche Organisationsform des Intrapreneur-Modells, das Teams aus Wissenschaft und Management sowie einen „Deal Flow“ (potenzielle technologische Langfrist-Projekte) für Investoren zusammenbringen muss? ■

**Ein Kriterium wird sein, dass organisatorisch für Deep-Technology-Lösungen auch eine das jeweilige Umfeld prägende Innovationsökonomie und -ökologie vorhanden sein müssen oder auch neu zu entwickeln sein werden. Allein dieser Umstand macht längere Zeiträume erforderlich.**

**QUELLEN**

**Abramson, H. N./Encarnaç o, J./Reid, P./Schmoch, U. (1997):** Technology Transfer Systems in the United States and Germany, Washington.

**Alt, P. (2021):** Interview. In: Handelsblatt, 27. April, 8.

**Butollo, F. (2021):** WZB Mitteilungen Heft 171, März, 65.

**Forschung & Lehre (2021):** Wahlprüfsteine. Die Parteien zu hochschul- und wissenschaftspolitischen Grundsatzfragen – eine Übersicht, Ausgabe 9/21, 724–729.

**Founders Foundation (2017):** Was bedeutet eigentlich DEEP TECH?

URL: <https://foundersfoundation.de/content-library/deep-tech/> (abgerufen am 11.10.21).

**Goraieb, A. (2021):** Spin-In als Organisationskonzept für das Management systemrelevanter Wissenschaftsfelder in der außerhochschulischen Forschung am Beispiel der KBHF. Unveröffentlichte Masterarbeit im Studiengang Hochschul- und Wissenschaftsmanagement an der Hochschule in Osnabrück, wissenschaftlicher Leiter des MBA-Studiengangs Prof. Dr. Frank Ziegele.

**Hanke, T./Holzki, L. (2021):** Wie bei Star Wars: Mit Magnetwellenkanonen gegen Drohnen. Das französische Militär soll Innovationstreiber werden – auch für den zivilen Sektor. In: Handelsblatt Nr. 140, 23.–25. Juli 2021, 24–25.

**Karliczek, A. (2021):** Gastkommentar. In: Handelsblatt, 9. April, 64.

**Koch, M. (2021):** Digitale Diplomatie. Europas Technologieplan. In: Handelsblatt Nr. 140, 23.–25. Juli, 12.

**Laguna de la Vera, R. (2021a):** Interview FAZ net: „Deutschland scheitert in kleinen Schritten“.

URL: <https://zeitung.faz.net/fas/wirtschaft/2021-05-30/> (abgerufen am 11.10.21).

**Laguna de la Vera, R. (2021b):** Interview Handelsblatt: „Wir müssen uns von den eigenen Fesseln befreien“. Ausgabe 17.–19. September, 26.

**Laguna de la Vera, R./Ramge, Th. (2021c):** Sprunginnovation. Wie wir mit Wissenschaft und Technik die Welt wieder in Balance bekommen, Berlin.

**Lunden, I. (2020):** What do we mean when we talk about deep tech? A conversation with Grove Ventures' managing partner (and the inventor of the USB flash drive) Dov Moran, Tech Crunch, March 11, 2020.

URL: <https://techcrunch.com/2020/03/11/what-do-we-mean-when-we-talk-about-deep-tech/> (abgerufen am 11.10.21).

**Mazzucato, M. (2018):** The Entrepreneurial State, Debunking Public vs. Private Sector Myths, 3. Auflage, UK.

**Mazzucato, M. (2021):** Mission Economy. A Moonshot Guide to Changing Capitalism, Allen Lane, UK.