

Aus dem Labor in die industrielle Produktion

Wie sich technologiegetriebene Innovationen in Hochschul-Ausgründungen zum Erfolg führen lassen, war Thema des 4. DPG-Forums „Wissens- und Technologietransfer im Dialog“.

Ulrich Eberl



Im Mai fand das Forum „Wissens- und Technologietransfer im Dialog“ im ZEISS Innovation Hub am Karlsruher Institut für Technologie statt.

Dass Albert Einstein sieben Jahre lang als Prüfer für mechanische Erfindungen am Schweizer Patentamt in Bern gearbeitet hat – und in dieser Zeit seine Arbeiten über den Photoeffekt und die Spezielle Relativitätstheorie verfasste –, gehört zum Allgemeinwissen der Physik. Doch dass der begnadete Theoretiker auch ein begeisterter Tüftler war, der Kältemaschinen und Kompressoren ebenso entwickelte wie einen neuen Kreiselkompass, ein Hörgerät und ein Profil für Flugzeug-Tragflächen, ist weniger bekannt. Mehr als ein Dutzend Reichspatente trägt seinen Namen, und an über 50 Erfindungen soll Einstein beteiligt gewesen sein. Allerdings hat er nie eine eigene Firma gegründet.

Auszugründen stand im Fokus des 4. Forums „Wissens- und Technologietransfer im Dialog“ (WTT), zu dem der DPG-Arbeitskreis Industrie und Wirtschaft am 12. und 13. Mai in die Räume des ZEISS Innovation Hub @ KIT bei Karlsruhe geladen hatte: Wie lassen sich technologiegetriebene Neuerungen, die „Deeptech-Innovationen“, in kommerziell erfolgreiche

Produkte verwandeln? Welchen Hürden sehen sich Uni-Ausgründungen gegenüber und wie lassen sich diese bewältigen? Solche Fragen diskutierten Fachleute aus kleinen und großen Unternehmen, Förderinstitutionen und Universitäten mit rund 60 interessierten Physikerinnen und Physikern.

„Wissen ist der einzige Rohstoff, den wir in Deutschland haben“, betonte DPG-Vizepräsident Lutz Schröter bei der Begrüßung. „Aber es klemmt beim Austausch zwischen Industrie und Forschung.“ Johannes Verst, Gründer des Quantum Business Network (QBN), untermauerte dies mit Zahlen: „In der EU gibt es 14 Prozent mehr Absolventen als in den USA, aber 30 Prozent weniger Spin-offs aus den Hochschulen und 75 Prozent weniger Deeptech-Unicorns.“ Ein Unicorn ist ein Start-up-Unternehmen mit einer Bewertung von mindestens einer Milliarde US-Dollar. Falls Investoren bereit sind, pro Firmenanteil von fünf Prozent über 50 Millionen Dollar zu zahlen, hat ein Start-up diesen Status erreicht.

Mit dem Quantum Business Network will Verst dazu beitragen, dass der Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik sowie zwischen Universitäten, Start-ups und größeren Firmen bei einem der wichtigsten Zukunftstrends funktioniert: den Quantentechnologien. Quantencomputern, -sensoren und -kommunikation wird ab 2040 ein jährliches Marktpotenzial bis zu 100 Milliarden Euro prognostiziert – daher braucht Europa eine starke Quantenindustrie. Mit über 70 Mitgliedern sieht Verst das QBN als das weltweit am schnellsten wachsende Quantennetzwerk auf gutem Weg.

„Quantentechnologien sind sozusagen die tiefste aller Deeptech-Technologien“, sagte er. Dass sie auch ein ideales Betätigungsfeld für Physiker:innen sind, zeigte sich beim WTT-Forum: Etliche der Beiträge drehten sich um die neuesten Entwicklungen und Investments in entsprechende Start-up-Firmen. So erläuterte Tommaso Calarco vom Forschungszentrum Jülich, wie es dem milliardenschweren Quanten-Flaggschiffprogramm der EU gelungen ist, Segel zu setzen. Der Risikokapital-Spezialist Axel Thierauf berichtete vom rasanten Wachstum des finnischen Start-ups IQM, das vier Physiker 2018 gegründet haben, darunter sein deutscher CEO Jan Goetz. IQM ist heute europaweit führend beim Bau von Quantencomputern, die in einer Art Co-Design zwischen Hardware und Software je nach Anwendung optimiert werden.

Keine Frage, Quantentechnologien befinden sich auf der Aufmerksamkeitsskala weit oben – das bedeutet allerdings auch, dass nach der Theorie des „Gartner Hype Cycle“ das Tal der Enttäuschungen nahe liegen könnte. Ein solches folgt einem Hype meist, bevor sich ein stabiles Plateau kommerziell erfolgreicher Produkte einstellen kann. Michael Kaschke, Präsident des Stifterverbands für die

Deutsche Wissenschaft und bis 2020 Vorstandsvorsitzender der ZEISS Gruppe, machte an vielen Beispielen deutlich, was das bedeutet: „Man überschätzt sich oft, wie lange eine Neuentwicklung braucht, um diese Kurve zu durchlaufen“. So waren Head-mounted-displays mit Virtual/Augmented Reality schon vor über 20 Jahren auf der Hype-Cycle-Kurve zu finden, aber die breite Anwendung smarter Brillengläser lässt bis heute auf sich warten.

Wenn der Durchbruch ausbleibt, liegt das laut Kaschke daran, dass nicht alle Erfolgsfaktoren für Innovationen gleichermaßen Beachtung fanden: das richtige Erspüren von Kundenbedürfnissen, die Akzeptanz der Nutzenden, die Kostenfrage sowie die Markteinführung und -durchdringung. „Oft wird die Technologie zu hoch bewertet – sie ist die Grundlage, muss aber mit den anderen Faktoren ausbalanciert sein.“ Nicht selten sind DeepTech-Entwickler geradezu verliebt in ihre technischen Lösungen. Dabei sollten sie vielmehr frühzeitig an Anwendungsszenarien arbeiten und mit möglicher Kundschaft sprechen, sagte Orestis Terzidis, der am

KIT das Institut EnTechnon leitet. Dieses untersucht, wie Entrepreneurale Innovationen zum Erfolg führen können.

In etablierten Firmen ist das oft schwierig: „Warum fand der Durchbruch der Suchmaschinen nicht bei Microsoft statt, sondern bei Google – und warum hat nicht Google die sozialen Netzwerke ins Leben gerufen, sondern Facebook?“ fragte Terzidis und gab selbst die Antwort: Weil es verpönt ist, ein gut laufendes Geschäft zu kannibalisieren, dafür sind neue Unternehmen nötig. Interessanterweise ist nicht immer der Erste am Markt der erfolgreichste, manchmal sind es die „fast follower“. Denn diese lernen aus den Fehlern der Pioniere und können manches besser machen. „Der frühe Vogel fängt den Wurm“, heißt zwar ein Sprichwort, aber genauso wahr ist auch: „Die zweite Maus bekommt den Käse“ – während die erste in der Falle zappelt.

Auch Patente sind nur ein Element unter vielen. „Patente oder proprietäres Prozesswissen geben Investoren ein gutes Gefühl, dass sie ihr Geld in die richtige Firma stecken – mehr nicht“, sagte Max Riedel, der als Lei-

ter des ZEISS Innovation Hub @ KIT der Gastgeber des WTT-Forums war. „Wichtiger noch ist ein motiviertes, qualifiziertes, diverses Team. Darauf achten Investoren bei Start-ups ganz besonders.“ Das kann Martin Hermatschweiler nur bestätigen: „Die Patente waren bei uns vorhanden, aber sie waren nicht ausschlaggebend.“ Hermatschweiler ist als CEO der Firma Nanoscribe einer der Physiker, die das Unternehmen vor 15 Jahren als Spin-off des Karlsruher Instituts für Technologie gründeten.

Faktoren für den Erfolg

Die Teilnehmenden des WTT-Forums konnten sich vor Ort ein Bild davon machen, wie die 3D-Mikrofabrikationstechnologie von Nanoscribe funktioniert, denn die Firma ist Teil des ZEISS Innovation Hubs. In Minutenschnelle drucken ihre Quantum-X-Maschinen dank eines Femtosekundenlasers und mithilfe der Zwei-Photonen-Polymerisation eine Optik direkt auf das Ende einer Glasfaser. Die erreichbaren Oberflächenrauigkeiten liegen unter 10 Nanometer. Mit solchen Geräten bedient



Die Vorträge beim WTT-Forum waren gut besucht. In diesem Rahmen wurde auch der diesjährige DPG-Technologietransferpreis (rechts oben) vergeben, und ein früherer Preisträger berichtete über die nunmehr 15-jährige Firmengeschichte von Nanoscribe (rechts unten).

DPG / Michael M. Roth 2023

Nanoscribe heute Kunden in über 30 Ländern. Neben der Technologie, den Patenten und dem Team nannte Hermatschweiler als weitere Erfolgsfaktoren zahlreiche Publikationen, unter anderem auf dem Titel von „Science“, Messeauftritte und Auszeichnungen sowie die enge Begleitung durch Mentoren und die frühzeitige finanzielle Unterstützung durch Helmholtz Enterprise und ZEISS.

Nanoscribe hat 2018 mit seinen Partnern am KIT den Technologietransferpreis der DPG erhalten,¹⁾ der die Überführung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die wirtschaftliche Umsetzung auszeichnet. 2023 ging dieser Preis auf dem WTT-Forum erneut an eine optische Präzisionstechnologie, genauer: einen Femtosekunden-Faserlaser mit Frequenzkamm,

der in etlichen Feldern die bis dahin führenden Titan-Saphir-Systeme ablösen konnte. Ausgezeichnet wurden die TOPTICA Photonics AG aus Gräfelfing bei München und ihre Partner der Universität Konstanz.²⁾ TOPTICA-Mitgründer Wilhelm Kaenders betonte, was auch Martin Hermatschweiler sagte: „Eine erfolgreiche Kooperation braucht nicht nur Technologie, Lizenzen und Finanzierung, sondern vor allem das gegenseitige Vertrauen der beteiligten Personen.“

Der menschliche Faktor ist der wichtigste auf dem langen Weg zu Innovationen. Die Bildung von Netzwerken sollte dabei schon an den Hochschulen starten – auf diesem Feld hat sich in letzter Zeit einiges getan. Max Riedel drückte das so

aus: „Vor 20 Jahren bildeten die Lehrstühle wissenschaftlichen Nachwuchses aus, vor zehn Jahren haben sie anerkannt, dass sie zu einem großen Teil auch für die Industrie ausbilden. Nun muss es darum gehen, nicht nur Angestellte, sondern auch Entrepreneur auszubilden.“

Zum Schluss sei nochmals Albert Einstein zitiert, der 1930 sagte: „Ich habe nie aufgehört, mich mit technischen Dingen zu beschäftigen. Dies war auch für das wissenschaftliche Forschen vorteilhaft.“ Für ihn galt: Wissenschaft an erster, Anwendungen an zweiter Stelle. Bei Innovationen ist die Reihenfolge wohl eher umgekehrt.

1) Physik Journal, Juli 2018, S. 26

2) Physik Journal, Juni 2023, S. 48

Austausch über Berufsfragen

Anfang April fand in Berlin das Zwischentreffen des DPG Mentoring-Programms 2023 statt.



Etwa 30 Teilnehmende des aktuellen Jahrgangs im DPG Mentoring-Programm kamen zum Zwischentreffen im Magnus-Haus Berlin zusammen.

Der Wechsel von der Universität in die Wirtschaft sorgt bei jungen Menschen für viele Fragen. Das DPG Mentoring-Programm bringt seit neun Jahren junge Absolventinnen und Absolventen aus der Physik mit erfahrenen Mentor:innen aus der Industrie zusammen. Das Programm dient dazu, Fragen rund um den Jobeinstieg, die Bewerbung und die ersten Berufsjahre in Industrie, Wirtschaft, Consulting und Journalismus zu diskutieren.

Am 1. April haben sich 30 Teilnehmende des diesjährigen Mentoring-Programms zu einem Seminar im Magnus-Haus Berlin getroffen. Zwei Mentoren machten den Anfang

mit einem Vortrag über gewaltfreie Kommunikation und berichteten, wie Konflikte entstehen und wie sich mit ihnen umgehen lässt. Dieses Thema stieß auf großes Interesse, sodass in der anschließenden Diskussionsrunde die Mentees und Mentor:innen näher darauf eingehen konnten. Aber auch Themen wie Weiterbildung im Beruf, Teamdynamiken, Diskriminierung und geschicktes Netzwerken standen zur Diskussion.

Am Nachmittag sprachen vier eingeladene Expertinnen und Experten bei einer Podiumsdiskussion über Herausforderungen und Aufgaben der physikalischen Wissenschaftskom-

munikation. Gemeinsam mit dem Plenum erörterten sie, welche Methoden aus der Wissenschaftskommunikation auch im Berufsleben innerhalb eines Unternehmens und Teams Anwendung finden können. Der Vortrag eines Business Angel, der dazu motivierte, beruflich eigene Ideen zu verfolgen und mit einer Unternehmensgründung zu verwirklichen, schloss das Tagesprogramm ab. Ein Highlight waren mehrere Lightning Talks, also dreiminütige Impulsvorträge zu beliebigen Themen, welche die Teilnehmenden bewegten.

Pausen und das Abendprogramm boten genügend Zeit für Gespräche, in denen die Teilnehmenden viele weitere Fragen klären oder Erfahrungen austauschen konnten.

Spontan eingeladen durch einen Gast der Podiumsdiskussion, durften interessierte Teilnehmende am Sonntag einen Escape-Room zum Thema Quantentechnologien erleben. Zwei Teams versuchten sich an den Rätseln und konnten diese glücklicherweise vor Ablauf der Zeit lösen.

Nils Sommer, Raphael Ehehalt und Felix Khamphasithivong