

Radikale Beschleunigung

Design einer disziplinübergreifenden Innovationszelle

Chris Eberl, Alexander Schmidt, Wiebke Beckmann und Heike Koos

Wie muss eine Innovationszelle designed und an die bestehende Organisationsstruktur gekoppelt sein, damit ein Material- und Produktentwicklungsprozess radikal beschleunigt werden kann? Der Beitrag stellt ein Beispiel für eine gelungene Organisationsentwicklung vor: Eine Innovationszelle für die Produktentwicklung mit Programmierbaren Materialien, die es schafft, die Expertise mehrerer Fraunhofer-Forschungsinstitute, Industriepartner und Drittmittelgeber in effizienter Art und Weise zu bündeln und rasch marktfähige Produkte zu entwickeln.

Derzeit liegen typische Entwicklungszeiten für neue Materialien (von der Idee bis zum Produkt) bei durchschnittlich 20 Jahren. Die hier skizzierte Innovationszelle ist u. a. mit dem Ziel angetreten, solche Innovationszyklen auf fünf Jahre zu reduzieren. Um dies nur annähernd zu erreichen, ist es notwendig, bisher serielle Forschungsprozesse klug zu parallelisieren, beste Rahmenbedingungen für Exploration zu schaffen (O'Reilly III, Charles A.; Tushman, 2016) und gleichzeitig eine enge Kopplung an die bereits vorhandenen Ressourcen (Infrastruktur, Personal, Kompetenzen, etc.) der Stammorganisation herzustellen.

Die Führungskräfte der Innovationszelle, unterstützt durch interne/externe Beratung, hatten im Rahmen dieses Projektes die Möglichkeit, für einen der sechs «Cluster of Excellence» der Fraunhofer-Gesellschaft eine neue Organisationsstruktur zu designen und die Kopplungsprozesse zur Stammorganisation betreffend Zugriff auf Ressourcen, Personalgewinnung, Onboarding und der Zuweisung finanzieller Mittel neu zu gestalten.

Wir sehen die Schaffung von anlassbezogenen und themenorientierten Innovationszellen als überlebenswichtige Fähigkeit für alle (produzierenden) Branchen mit Innovationsanspruch.

In diesem Artikel skizzieren wir drei Jahre Aufbauarbeit des Clusters für Programmierbare Materialien (CPM: Fraunhofer Cluster of Excellence for Programmable Materials) und seine erfolgreiche Kopplung an die Stammorganisation (Fraunhofer-Gesellschaft) sowie an die entsprechenden Kundenwelten.

Organisationale Anforderungen an die Innovationszelle

Aus den oben skizzierten Randbedingungen müssen für die Organisation und Führung der Innovationszelle ganz konkrete Anforderungen abgeleitet werden.

- Die Organisation muss durchlässig sein:
 - Über den Zeitverlauf der Innovation kooperieren unterschiedliche Expert*innen in den Entwicklungsteams: Anfangs arbeiten Materialwissenschaftler*innen, Chemiker*innen und Mathematiker*innen im Team, später kommen Produktdesigner*innen, Fertigungsspezialist*innen und Prozesstechnolog*innen von intern oder aus der Industrie dazu.
 - Die Organisation muss also die enge Zusammenarbeit von Mitarbeitenden der Fraunhofer-Gesellschaft und der Industrie niederschwellig ermöglichen.
- Es erfordert entsprechende Mechanismen, um die Teams agil und bedarfsorientiert für gewisse Phasen themenspezifisch zusammenzustellen.
- Neben der Materialinnovation wird eine Führung benötigt, die das Augenmerk ganz klar auf die Verwertung der Innovationen legt. Dabei geht es um zentrale Fragen wie z. B.:
 - Wer hat die Nutzungsrechte für die Innovation und wie werden diese monetär bewertet?
 - Welche Nutzungsrechte verbleiben in der Innovationszelle?
 - Welche Nutzungsrechte bleiben an den Instituten, die die Expert*innen entsenden?
 - Welche Nutzungsrechte erhalten die Industriepartner und zu welchen Konditionen?
- Die Innovationszelle muss eine niederschwellige Transformation der Innovation auf andere Märkte ermöglichen.
- Es wird ein rascher Zugriff auf Ressourcen außerhalb der Innovationszelle benötigt. Dies können Labore oder Werkzeuge wie z. B. Datenbanken und Simulationen zu Materialien sein, die in der Stammorganisation (die unterschiedlichen Institute der Fraunhofer-Gesellschaft) angesiedelt sind.

Rahmenbedingungen und Herausforderungen

Die Innovationszelle wurde innerhalb einer Expertenorganisation der angewandten Wissenschaft etabliert. Unsere Expert*innen sind an mehreren Standorten, in teilweise am Markt konkurrierenden Instituten, in ganz Deutschland verteilt. Um die verschiedenen fachlichen Kompetenzen und komplexen Abhängigkeiten abzudecken, müssen etwa 100 Expert*innen aus 18 verschiedenen Standorten effektiv und vertrauensvoll zusammenarbeiten. Virtuelle Zusammenarbeit steht im Vordergrund. Dabei sollen die Expert*innen und die entsprechenden Teams ihre organisationale Heimat in den jeweiligen Instituten an den Standorten behalten, um den Zugriff auf Infrastruktur-Ressourcen und Teamressourcen zu garantieren und beste Voraussetzungen für die Kopplung zwischen Stammhaus und Innovationszelle strukturell zu sichern.

Aus unserer Sicht ist es eine große Herausforderung für die Innovationszelle, dass sie wachstumsfähig und skalierbar ist. In den letzten drei Jahren hat die Innovationszelle ein Wachstum von 30 auf 100 Mitarbeitende verzeichnet. Je größer die Organisation wird und je lockerer die Mitarbeitenden in die Innovationszelle eingebunden sind (etwa durch einen geringen Anteil in der Mitarbeit), desto schwieriger wird es jedoch, den Teamspirit erlebbar zu machen und alle Mitarbeitenden entsprechend in die Innovationszelle einzubinden.

Das Organisationsdesign darf also keine Grenze für weiteres Wachstum darstellen. Die größten Herausforderungen in Hinblick auf Skalierbarkeit sind u. a.:

- das Onboarding neuer Mitarbeitenden in Hinblick auf agiles Arbeiten, Eigenverantwortung, Zusammenarbeitskultur
- das fachliche Onboarding zum Thema der programmierbaren Materialien
- der Aufbau und die laufende Pflege des Teamspirits, insbesondere in Hinblick auf Offenheit und Vertrauen
- das gemeinsame Erarbeiten eines Zielbildes
- die thematische Vernetzung zwischen den Expert*innen

In der hier beschriebenen Innovationszelle ist die thematische Differenzierung der Expert*innen deutlich größer als in vielen anderen Innovationsteams. Materialwissenschaftler*innen, Mathematiker*innen, Prozesstechnolog*innen oder auch Produktdesigner*innen müssen hier eng zusammenarbeiten, um die angestrebte Innovationsgeschwindigkeit erreichen zu können.

Als leitende Ansprüche an diese Innovationszelle wurden identifiziert:

- Wir integrieren, was integrierbar ist.
- Wir bauen die Spanne an Disziplinen so weit als möglich und geben der Zusammenarbeit höchste Bedeutung.

Sie wollen den Artikel gerne weiterlesen? [Hier](#) können Sie die komplette Ausgabe als ePaper lesen.

Zur Bedeutung von Materialinnovationen

Vorweg sollen die Besonderheiten bei der Materialentwicklung beschrieben werden. Diese haben einen Einfluss auf die Organisationsentwicklung der hier beschriebenen Innovationszelle.

Nahezu 70 Prozent aller Innovationen hängen direkt oder indirekt mit neuartigen Materialien zusammen. Materialien sind in vielen Kontexten ein limitierendes Element betreffend Gewicht, Belastbarkeit, Temperaturstabilität oder Nachhaltigkeit. Darüber hinaus liegen die Materialkosten in vielen Herstellungsprozessen bei ca. 60 Prozent der Gesamtkosten und sind zentraler Stellhebel für Kosteneinsparungen. Die Herausforderung ist, dass bei der Einführung neuartiger Materialien typischerweise die komplette Wertschöpfungskette betroffen ist. Somit sind Materialinnovationen nur dann erfolgreich, wenn alle Disziplinen entlang der Wertschöpfungskette klug zusammenarbeiten – von Materialwissenschaftler*innen bis zu Produktdesigner*innen und Fertigungsverantwortlichen. Der globale Wettbewerb um Materialinnovationen ist längst gestartet. Programmierbare Materialien haben hier ein besonderes Zukunftspotenzial. Ihre Eigenschaften sind kontextspezifisch anpassbar und in der Anwendung reversibel veränderlich. Dadurch können sie Systemfunktionen ersetzen.

Beispiele für «Programmierbare Materialien»

Ein Beispiel aus dem Bereich der Dämpfung: Wie müssen Materialien designed sein, damit die Dämpfungseigenschaften unabhängig von der Temperatur stabil sind?

- Beispielsweise braucht die Automobilbranche temperaturunabhängige Dämpfungssysteme in einem Temperaturbereich von –40 bis 150 Grad Celsius und eine Belastbarkeit von mehreren hundert Kilogramm. Die Materialentwicklung kann beginnen. Sobald das programmierbare Material ein technology readiness level (TRL) von 4 oder 5 erreicht hat, geht es darum, diese Erkenntnisse auf verschiedene Märkte zu übertragen.
- Werden solche Materialien mit temperaturunabhängigen Dämpfungseigenschaften in Flugzeuge eingebaut, so müssen Temperaturbereiche von –100 bis 200 Grad Celsius und eine Belastbarkeit von mehreren Tonnen abgedeckt werden – Geld spielt eine deutlich geringere Rolle als im Automobilbereich, während die Bedingungen für die Zuverlässigkeit wesentlich höher sind.
- Geht es um den Transfer auf E-Bikes, so geht es um Temperaturbereiche von –10 bis 80 Grad Celsius – allerdings dürfen die Materialien nur wenige Cent kosten.

Zu Beginn einer solchen Innovation werden zügig erste Ansätze entwickelt, hier spricht man von TRL 1 (auf dem 9-stufigen Technology Readiness Level der NASA oder der EU). Mit der Entwicklung von Prototypen, die im Labor schon die ersten Tests bestehen, wird TRL 4 oder 5 erreicht. Hier findet dann die Transition in das industrielle Umfeld statt, wo es bis zur Marktreife TRL 9 weiterentwickelt wird.