

Biomimetik oder auch Bionik beschreibt den Ansatz sich von Problemlösungsstrategien der Natur inspirieren zu lassen. Pflanzen, Tiere oder ganze Ökosysteme nutzen evolutionär entstandene Wege, die auch bei der Entwicklung innovativer technischer Systeme hilfreich sind.

Zwischen den Welten forscht es sich besser

Drei Fragen mit Antworten als Bilanz von Erfahrungen.

Ein Beitrag von Prof. Dr.-Ing. Jan Schmitt

Es wird ein wenig persönlich

Auch wenn ich mit meinem Geburtsjahrgang 1983 nicht zum alten Eisen und damit zu den erfahrungsreichsten Forschenden gehöre, sind mir doch seit meiner Promotion einige Dinge aufgefallen, die ich sehr gerne teilen würde. Vielleicht helfen dazu 3 Fragen, um einen Fehler weniger zu machen als ich.

Im Anschluss zeigen wir als THWS einige Beispiele erfolgreicher inter- und transdisziplinärer Projekte mit hoher Wirkung.

Jan, was hat dein bisheriges Forschungshandeln geprägt?

Als junger wissenschaftlicher Mitarbeiter des Instituts für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik (IWF) der TU Braunschweig, haben wir im Team mit anderen Instituten und mit viel Eifer 2010 einen DFG-Sonderforschungsbereich für biomimetische Roboter über mehr als ein Jahr geplant, der nie beantragt wurde. Warum? Nach Rücksprache mit der DFG haben wir schlicht die biologisch-zoologischen Kompetenzen vergessen in den Antrag zu integrieren, da wir im Glauben waren, als Ingenieure alles selbst am besten zu können – eine Fehlannahme, die sich in meiner Zeit in der Wissenschaft als auch Wirtschaft zügig bestätigen sollte. Hängengeblieben ist mir dabei ein (sinngemäßes) Zitat des damaligen Präsidenten der TU Braunschweig und IWF-Institutsleiter Prof. Dr. Dr. h.c. Jürgen Hesselbach, den ich sehr schätze und der mich auch in Teilen geprägt hat:

„Wie ich meinen Roboter baue, dafür bekommt man keine Förderung bei der DFG“

Er sollte, wie so häufig, recht behalten. Es geht vielmehr um die Entwicklung von neuen oder neuartigen

Methoden, Materialien, Prozessen oder Technologien, die das bestehende Wissen um mindestens eine Nuance übertreffen. Funktionsmuster, Demonstratoren, Technologieträger oder welcher Name auch immer gebraucht wird, können nur ein Mittel auf dem Weg zur Erkenntnis sein und nicht Gegenstand der Forschung. Selbstredend ist es kompliziert, mitunter auch komplex, Versuchsstände oder Demonstratoren zu realisieren, sie stellen aber nicht den eigentlichen Forschungsgegenstand dar. Das ist ein wesentlicher Punkt, der mich persönlich geprägt hat, wenn aus einer Idee ein Forschungsantrag werden soll.

In der Überschrift des Artikels heißt es „Zwischen den Welten“ – was bedeutet das für dich, so wie du Forschung verstehst?

„Zwischen den Welten“ – das beschreibt vermutlich meinen eigenen Werdegang ganz treffend. Ich bin von Haus aus Wirtschaftsingenieur im Bereich der Produktionstechnik, während meiner Promotion auch gerne mit einem Ausflug in die Materialwissenschaften. An der TU Braunschweig dominierte immer die grundsätzliche Frage und an der THWS diejenige nach der konkreten Anwendung – und eben auch zwischen der eigenen Disziplin und den Nachbardisziplinen, deren Sprache ich oft erst lernen muss.

Forschung findet für mich nicht in der Isolation eines einzelnen Fachs statt, sondern an seinen Rändern. Dort, wo die Begriffe nicht mehr sauber zueinander passen, wo ein Maschinenbauer und eine Biologin erst aushandeln müssen, was ein Wort überhaupt bedeutet, wo die eigene Methode an ihre Grenze stößt. Das ist unbequem, denn zwischen den Welten wird die Komfortzone der eigenen Expertise verlassen. Oft hatte ich Unbehagen, eine vermeintlich naive Frage zu stellen. Doch genau diese Unbequemlichkeit ist



Der Austausch zwischen Hochschule und Industrie ist ein wesentlicher Bestandteil erfolgreicher transdisziplinärer Forschung – hier im TTZ-EMO mit der Firma Preh.

produktiv: Wer in einer Welt vollständig zu Hause ist, hört irgendwann auf, sie zu hinterfragen.

Ein Fach liefert die Tiefe. Der Raum zwischen den Fächern liefert die Verbindungen – und damit häufig erst die eigentliche Erkenntnis. Die wirklich drängenden Fragen unserer Zeit, ob regionale Transformation, Kreislaufwirtschaft oder resiliente Wertschöpfungskette oder gar ganze Gesellschaften, halten sich ohnehin nicht an unsere sorgsam gezogenen Fakultätsgrenzen. Sie fragen nicht danach, wie wir uns aus der Hochschule organisiert haben.

„Die wirklich relevanten Fragen halten sich nicht an unsere Fakultätsgrenzen.“

Deshalb verstehe ich insbesondere die angewandte Forschung heute weniger als das tiefe Bohren an einer einzigen Stelle, sondern zunehmend als das Verbinden von Punkten unterschiedlicher Disziplinen, die vorher niemand miteinander verbunden hatte.

Warum denkst Du, dass inter- und transdisziplinäre Forschung eine „win“ für alle ist?

Weil am Ende alle mehr mitnehmen, als sie eingebracht haben – und das ist selten genug. Ich trenne dabei bewusst die beiden Begriffe, weil sie zwei durchaus verschiedene Gewinne meinen.

Interdisziplinär heißt zunächst: mehrere Fächer schauen gemeinsam auf dieselbe Frage. Zurück zu

den biomimetischen Robotern von vorhin – ohne die zoologische Kompetenz gab es kein tragfähiges Verständnis des biologischen Vorbilds, keinen Antrag und damit am Ende auch keine Erkenntnis. Kein Fach allein kennt das ganze Bild. Wer die anderen Disziplinen erst dann dazuholt, wenn das eigene Konzept bereits steht, kommt fast immer zu spät.

Transdisziplinär geht noch einen Schritt weiter: Hier holt man nicht nur andere Fächer, sondern die Praxis selbst mit an den Tisch – Unternehmen, Kommunen, Verwaltungen, Bürgerinnen und Bürger. Und zwar nicht als Empfänger fertiger Ergebnisse, sondern als Mitgestalter der Fragestellung. Das bedeutet, ein Stück Deutungshoheit abzugeben; die Wissenschaft definiert das Problem nicht mehr allein. Das fällt uns Forschenden nicht immer leicht. Aber dieser vermeintliche Kontrollverlust zahlt sich fast immer aus.

„Wer die Anwendung erst zum Schluss dazuholt, hat die halbe Forschung verschenkt.“

Und der „Win“ ist am Ende tatsächlich für jeden Beteiligten einer, denn die Wissenschaft bekommt schärfere Fragen und eine Wirkung, die über die nächste Publikation hinausreicht – denn Förderung folgt in aller Regel der Relevanz. Die Praxis bekommt Lösungen, die zu ihrer Wirklichkeit passen, weil sie von Beginn an mitgedacht wurden und nicht im Elfenbeinturm entstanden sind. Die Gesellschaft wiederum erlebt Forschung als etwas Greifbares, an dem sie teilhaben kann – und das ist, gerade in Zeiten schwindenden Vertrauens in Institutionen, ein demokratischer Wert für sich.

Inter- und Transdisziplinarität – kurz erklärt

Interdisziplinarität bezeichnet die Zusammenarbeit mehrerer wissenschaftlicher Disziplinen an einer gemeinsamen Fragestellung. Die Beteiligten bleiben innerhalb der Wissenschaft, verbinden aber ihre Methoden und Perspektiven – etwa Ingenieurwesen, Biologie und Informatik – zu einem gemeinsamen Erkenntnisgewinn.

Transdisziplinarität geht darüber hinaus: Sie bezieht neben den Disziplinen auch außerwissenschaftliche Akteure – Unternehmen, Kommunen, Verwaltung und Zivilgesellschaft – als gleichberechtigte Partner in den Forschungsprozess ein. Diese gestalten die Fragestellung mit und bringen ihr Praxiswissen von Beginn an ein.

Kurz gesagt: Interdisziplinarität überschreitet die Grenzen zwischen den Fächern, Transdisziplinarität die Grenze zwischen Wissenschaft und Gesellschaft.