

# Bionisches Arbeiten in der Praxis – Hemmnisse abbauen, Chancen ergreifen!

„Bionik? – Eine spannende Sache, aber was sollen wir damit machen?!“ So oder ähnlich klingen häufig die ersten Reaktionen von Leitern der Forschungs- und Entwicklungsabteilungen vieler Unternehmen. Obwohl die Bionik sich in den letzten Jahren einer wachsenden Beliebtheit erfreut, haben viele Unternehmen Schwierigkeiten sich vorzustellen, was die Bionik ihnen selbst für Chancen bieten könnte und vor allem wie sie die Bionik einsetzen könnten. Im Folgenden sollen daher die wichtigsten methodischen Schritte der Bionik mit besonderem Hinblick auf die Zusammenarbeit zwischen Bionik-Experten aus der Wissenschaft und Unternehmensvertretern aus der Wirtschaft erläutert werden. In diesem Zusammenhang werden auch häufig bestehende Hemmnisse in der Praxis und mögliche Chancen der Bionik für die Unternehmen diskutiert.

## 1 Gemeinsames Arbeiten als Voraussetzung – das bionische Vorgehen

Die Bionik wird in der Industrie und Wirtschaft bisher nur von einigen wenigen innovativen, meist großen Unternehmen angewendet. Andere, besonders kleine und mittlere Unternehmen, haben oft Schwierigkeiten einen Zugang zur Bionik zu finden und diese in ihre Produktentwicklung zu integrieren. Nur wenige Unternehmen haben die Kapazitäten, ein Bionikprojekt selbstständig durchzuführen. Den Entwicklungsingenieuren fehlen hierzu

meist die nötigen Grundlagen im Bereich der Biologie, um passende Vorbilder zu finden und deren Prinzipien zu verstehen. Ein Bionikprojekt kann jedoch in den meisten Fällen auch nicht komplett ausgelagert und von externen Wissenschaftlern durchgeführt werden, da diese wiederum nicht über die spezifischen Produkt- und Prozess-Kenntnisse bzw. Erfahrungen verfügen, die für die Lösungsfindung vonnöten sind. Für den erfolgreichen Einsatz der Bionik bedarf es stattdessen einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Bionikern und Unternehmensvertretern. Das Vorgehen kann in die fünf Hauptschritte „Problemanalyse“, „Vorbildsuche“, „Abstraktion“, „Übertragung“ und „Umsetzung“ gegliedert werden, wobei beiden Partnern während dieser Schritte unterschiedliche Aufgaben zukommen (Bild 1).

### 1.1 Problemanalyse – Welche Funktionen werden wirklich gebraucht?

Im ersten Schritt gilt es, gemeinsam die Problemstellung oder das gewünschte Produkt, welches entwickelt werden soll, zu analysieren und die Aufgabenstellung sowie die Randbedingungen genau festzulegen. Häufig sind Unternehmensvertreter stark auf die ihnen vertrauten Produkte festgelegt. Die Vorstellung, dass

bestimmte Funktionen oder Formen auch ganz anders realisiert werden könnten oder gar nicht vonnöten sind, um die Hauptfunktion des Produkts zu gewährleisten, fällt oft schwer. Als Unbeteiligte können die externen Bioniker daher oft besser nach den tatsächlich gewünschten Funktionen und Randbedingungen fragen und diese im gemeinsamen Gespräch offenlegen. Zudem ist es von Vorteil, wenn von Unternehmensseite Akteure unterschiedlicher Geschäftsbereiche teilnehmen, um die Aufgabenstellung aus möglichst verschiedenen Sichtweisen zu beleuchten. Die Problemanalyse führt unabhängig vom eigentlichen Projekt häufig bereits zu sehr wertvollen Einsichten, da hier aus verschiedenen Blickwinkeln über die bestehenden Probleme und Wünsche gesprochen wird und die eigenen Produkte durch das Zerlegen in Funktionen grundlegend hinterfragt werden. Die festgelegten Randbedingungen und Funktionen dienen im nächsten Schritt zur gezielten Vorbildsuche.

### 1.2 Screening – Vorbildsuche auch ohne aufwendige Forschung

Häufig wird mit der Bionik viel biologische Grundlagenforschung verbunden, was es für Unternehmen oft unattraktiv macht, ein Bionikprojekt anzugehen. Na-

türlich ist die biologische Grundlagenforschung die Basis der Bionik, dennoch können Bionikprojekte auch ohne eigens initiierte Forschungen im Bereich der Biologie erfolgreich durchgeführt werden. Für die Suche nach biologischen Vorbildern kann bereits auf einen großen biologischen Wissensfundus in Form wissenschaftlicher Veröffentlichungen zurückgegriffen werden. Entsprechend der zuvor gemeinsam festgelegten Randbedingungen suchen Bioniker nach biologischen Vorbildern, die analoge Funktionen auf besondere Art und Weise gewährleisten. Dies ist eine Aufgabe, die von Ingenieuren aus der Unternehmenspraxis erfahrungsgemäß nicht geleistet werden kann. Um passende Vorbilder zu finden, werden zum einen Grundlagen wie Fachbegriffe der Biologie, aber auch Erfahrungen im Umgang mit wissenschaftlichen Datenbanken zur Biologie benötigt. Wissenschaftler der Bionik verfügen zudem über ein Netzwerk an Experten verschiedenster Fachrichtungen der Biologie, die sie bei speziellen Fragen zurate ziehen können.

### 1.3 Abstraktion – Bioniker als Übersetzer

Um die Prinzipien der identifizierten Vorbilder auf die technische Problemstellung übertragen zu können, müssen diese

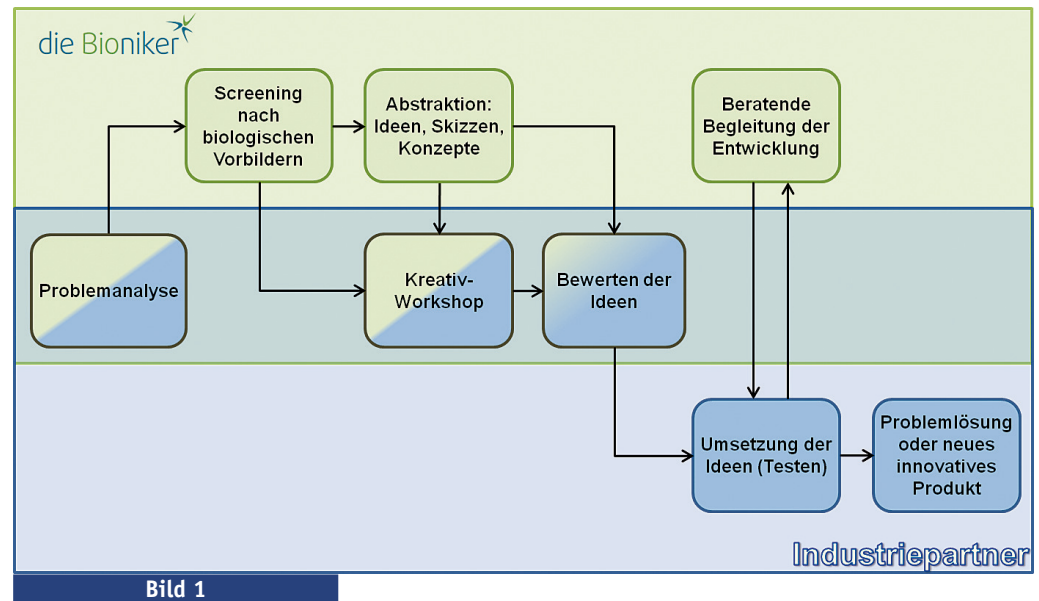
#### Autor

Helge Banthin, M.Sc.  
Projektleiter  
die Bioniker  
Westerstraße 80  
28199 Bremen  
E-Mail:  
helgebantthin@diebioniker.de  
www.diebioniker.de  
und:  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
TU Hamburg-Harburg  
Institut für Verkehrsplanung  
und Logistik  
Schwarzenbergstraße 95  
21073 Hamburg  
Tel.: 0 40/4 28 78-44 13  
E-Mail: helge.bantthin@tuhh.de

abstrahiert werden. Das heißt, es muss auf einfache und verständliche Art und Weise dargestellt werden, wie die biologischen Vorbilder das ehemals in der Technik beschriebene Problem lösen. Hierzu müssen Bioniker als Übersetzer agieren und Begriffe der Biologie den Unternehmensvertretern verständlich gemacht werden. Für die Vermittlung der Vorbilder und ihrer Prinzipien eignen sich vor allem anschauliche Bilder und Skizzen, die die Funktionsweise bzw. die Besonderheit der biologischen Lösung schematisch darstellen.

#### 1.4 Übertragung – Ideengenerierung im Bionik-Workshop

Das Herzstück des Bionikprojekts stellt der Kreativ-Workshop dar. In diesem entwickeln Akteure des Unternehmens und Bioniker gemeinsam Ideen für neue Produkte, Prozesse oder sogar Organisationsstrukturen auf Basis der biologischen Vorbilder und ihrer Prinzipien. Der Vorteil der gemeinsamen Ideenentwicklung liegt darin, dass Ideen, die von Unternehmensvertretern selbst erarbeitet werden, häufig mehr Akzeptanz und Unterstützung im Unternehmen finden, als solche, die ausschließlich von außerhalb kommen. Wichtig ist auch hier, dass möglichst viele Akteure aus unterschiedlichen Geschäftsbereichen des Unternehmens teilnehmen, um verschiedene Sichten und Ideen einzubringen. Die Besonderheit des Bionik-Workshops zu anderen Kreativworkshops und -methoden ist, dass die biologischen Vorbilder nicht nur Gedankenbarrieren durchbrechen und zur Kreativität anregen, sondern bereits Lösungsmöglichkeiten vorgeben, die übernommen oder in abgewandelter Form übertragen werden können. Andere Kreativitätsmethoden können dabei zusätzlich genutzt werden, um Ideen zur Lösung des technischen Problems oder zur Gestaltung des neuen Produkts zu sammeln und weiterzuentwickeln. Dabei ist es wichtig, dass zunächst alle Ideen zugelassen und nicht von vornhe-



**Bild 1**  
Schema der Zusammenarbeit zwischen Bionikern und Industriepartnern in einem Bionikprojekt. Die Farben kennzeichnen, welche Aktivitäten von den Bionikern, welche vom Industriepartner und welche gemeinsam durchgeführt werden.

rein aufgrund von Bedenken hinsichtlich Wirtschaftlichkeit oder Umsetzbarkeit abgelehnt oder zurückgehalten werden.

Erst nach der Ideensammlung sollten die Ideen bewertet und priorisiert werden, wobei das Innovationspotential durchaus bedeutender sein kann, als die Wirtschaftlichkeit oder die Umsetzbarkeit. Es sollte stets bedacht werden, dass durch neue Technologien, wie beispielsweise die sich rasant entwickelnden 3D-Druck-Verfahren, in Zukunft Produkte und Prozesse umsetzbar und wirtschaftlich sein könnten, die bislang unmöglich erschienen.

#### 1.5 Umsetzung – Prototypen, neue Ideen und neue Produkte

Wurden einige Ideen als vielversprechend bewertet, sollte versucht werden diese umzusetzen. Da die Kompetenzen im Bereich der Produktion und der Produkttests meist bei den Unternehmen liegen, ist es sinnvoll, für die Umsetzung der Ideen konkrete Innovationsprojekte innerhalb des Unternehmens zu initiieren, Versuche durchzuführen, Prototypen zu entwickeln und diese gegebenenfalls bis zur Serien-Produktion zu bringen. Den externen Bionikern kommt hier eine bera-

tende Rolle zu. Bei neuerlich auftretenden Problemen können neue Vorbilder und Prinzipien gesucht werden und stets neue Anregungen gegeben werden. Ein offener Umgang seitens des Unternehmens auch mit gescheiterten Versuchen ist ratsam. Durch die unabhängige Sicht der Wissenschaftler von außen können häufig neue Impulse gegeben werden. Zuletzt entsteht aus der Zusammenarbeit im optimalen Fall ein neues oder verbessertes Produkt, welches dem Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil sichert. Die Vermarktung als bionisches oder biologisch inspiriertes Produkt kann zudem ein besonders innovatives, positives Image mit sich bringen.

## 2 Fazit – Mit Mut und Methodik die Chancen der Bionik nutzen

Erst die Zusammenarbeit und Abstimmung der einzelnen Schritte des bionischen Vorgehens zwischen Unternehmen und Bionikern ermöglicht es in der Praxis, das Potential der Natur auszuschöpfen. Diese Art der Zusammenarbeit ist für viele Unternehmen neu. Es wird nicht nur ein einmaliger Kreativworkshop von Externen durchgeführt, sondern vorher ein konkretes Problem detailliert mit externen

Partnern diskutiert. Für die Ideenentwicklung müssen die Bioniker sich der Aufgabenstellung entsprechend auf die Suche nach spezifischen biologischen Vorbildern machen, was sicherlich mehr Zeit und Geld kostet als die Vorbereitung herkömmlicher Kreativworkshops. Häufig fehlt den Unternehmen schlichtweg der Mut, Zeit und Geld in ein so neuartiges Projekt mit vermeintlich ungewissem Ausgang zu investieren. Die Bionik klingt spannend – aber es fehlt oft die Vorstellungskraft, wie diese dem eigenen Unternehmen und den eigenen Produkten von Nutzen sein könnte.

Methodisch richtig durchgeführt, bietet die Bionik jedoch die Chance auf wirklich neue innovative Produkte und Prozesse. Die biologischen Vorbilder geben durch ihre analogen Funktionen zur technischen Anwendung bereits Lösungen vor, die in der Natur erfolgreich eingesetzt werden und daher auch für eine Lösung in der Technik erfolgsversprechend sind. Mit etwas Mut, sich auf diese Methode und die Art der Zusammenarbeit einzulassen und der Offenheit, sich von bekannten und unbekanntem Phänomenen der Tier- und Pflanzenwelt inspirieren zu lassen, kann nahezu jedes Unternehmen den Ideenpool der Natur erfolgreich nutzen.