

Bionik:

Wie Unternehmen von der Natur lernen können

Bionik überträgt Wissen aus der Natur auf technische Produkte. Auf vielen Gebieten mit Erfolg. Doch kann auch das Management in Unternehmen vom Erfahrungsschatz der Natur lernen? Wirtschaftsbioniker sagen ja. von *David Wolf (business-wissen.de)*

Die Forscher verweisen zum Beispiel auf perfekte Kommunikationsprozesse in Ameisenstaaten. Gerade in Krisen sei es wichtig, flexibel und anpassungsfähig zu sein - und sich die Stärken der Natur zu Nutze zu machen.



Der Greifrüssel von Festo

Geschickt greift der Elefant mit seinem Rüssel nach dem Apfel auf dem Boden. Vorsichtig umfasst er ihn mit der Rüsselspitze, hebt ihn hoch über seinen Kopf und legt ihn dann sanft in der Hand seines Pflegers ab. Etwa 40.000 Muskeln sorgen dafür, dass der Rüssel in Wirklichkeit eine äußerst flexible Greifhand ist, die sich in jede Richtung frei bewegen und sogar rotieren lässt. Ein kraftvolles, biegsames und dennoch feinfühliges Werkzeug, das die Evolution hervorgebracht hat.

Herausforderung für Wirtschaft und Technik

Ähnlich flexibel agiert auch ein anderer Rüssel, nur ist der nicht aus Fleisch und Blut. Ganz im Gegenteil: Der Hightech-Rüssel, den die Forscher des Esslinger Automatisierungstechnik-Unternehmens Festo gemeinsam mit ihren Kollegen vom Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA entwickelt haben, verhält sich fast genauso elegant wie sein biologisches Vorbild. Nur werden die filigranen und fließenden Bewegungen durch eine ausgeklügelte Konstruktion des bionischen Handling-Assistenten ermöglicht.

Obwohl der flexible Arm nur 1,8 Kilogramm wiegt, kann er bis zu 500 Gramm heben. Zum Vergleich: Herkömmliche Industrieroboter können lediglich etwa ein Zehntel ihres Gewichts bewegen. Ein weiterer Vorteil, den die Kooperationspartner nennen, ist die Leichtigkeit und Elastizität des Systems, da es anders als klassische Roboter nicht aus Metall, sondern aus Kunststoff besteht und mit Druckluft arbeitet. Markus Fischer, Leiter Corporate Design bei Festo, sagt: "Eigentlich ist es gefährlich, im Umfeld von dynamisch agierenden Maschinen zu arbeiten. Unser Ziel war es, ein Handling-System zu schaffen, das inhärent nachgiebig ist und mit dem der Mensch risikolos zu jeder Zeit zusammenarbeiten kann."

Die Bemühungen haben sich ausgezahlt. Ende vergangenen Jahres überreichte Bundespräsident Christian Wulff der Festo AG und dem Fraunhofer IPA für diese Innovation den "Zukunftspreis 2010".

Bionik ist auch im Mittelstand angekommen

Seit Millionen von Jahren laufen in der Natur in einem andauernden Evolutionsprozess Anpassungsabläufe ab, die zu permanenten Problemlösungen gelangen. Diese sind für Wissenschaftler und Ingenieure gleichermaßen nicht immer leicht zu durchschauen und stellen sie immer wieder vor große Herausforderungen. Beispiele sind etwa:

Mehr zum Thema

Bionik Geschäfte ankurbeln mit Plagiaten aus der Natur

(<http://www.ftd.de/karriere-management/management/:bionik-geschaefte-ankurbeln-mit-plagiaten-aus-der-natur/60044257.html>)

Technische Frühbildung Forschen ist cool

(<http://www.ftd.de/karriere-management/karriere/:technische-fruehbildung-forschen-ist-cool/60095603.html>)

FTD Summer School Risiko - Mach es wie die Feuerwehr

(<http://www.ftd.de/karriere-management/management/:ftd-summer-school-risiko-mach-es-wie-die-feuerwehr/60090065.html>)

Jagd auf die Top-Forscher Dringend gesucht: Visionäre mit Realisierungssinn

(<http://www.ftd.de/karriere-management/karriere/:jagd-auf-die-top-forscher-dringend-gesucht-visionaere-mit-realierungssinn/60091514.html>)

Jagd auf die Top-Forscher Dringend gesucht: Visionäre mit Realisierungssinn

(<http://www.ftd.de/karriere-management/karriere/:jagd-auf-die-top-forscher-dringend-gesucht-visionaere-mit-realierungssinn/60091514.html>)

Konjunktursorgen Fedex senkt Jahresprognose

(<http://www.ftd.de/unternehmen/handel-dienstleister/:konjunktursorgen-fedex-senkt-jahresprognose/60107660.html>)

Mehr zu: [Bionik](#), [Forschung](#), [Ingenieure](#), [Natur](#)

- Robuste Materialverbände
- Raffinierte Mobilitätsmechanismen

- Funktionale Bau- und Wohnweisen
- Perfekionierte Informations- und Kommunikationssysteme
- Hochempfindliche Wahrnehmungssensoren

Nach einer Definition des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) werden unter Bionik Ansätze in Forschung und Entwicklung verstanden, die ein technisches Erkenntnisinteresse verfolgen und auf der Suche nach Problemlösungen, Erfindungen und Innovationen Wissen aus der Beobachtung und Analyse lebender Systeme heranziehen und dieses Wissen auf technische Systeme übertragen. Die klassische Bionik befasst sich mit Anwendungen in den Bereichen Bau und Klimatisierung, Konstruktionen und Geräte, Formgestaltung und Design, Verfahren und Abläufe oder Materialien und Strukturen.



Oft kopiert: Die Wasser und Schmutz abweisende Oberfläche von Lotusblättern

Viele Unternehmen suchen gerade jetzt nach der überstandenen Wirtschaftskrise nach Innovationen und wollen so vom aktuellen Aufschwung profitieren. Ob die Haifischhaut bei Schwimmanzügen, der Lotus-Effekt bei Fassadenfarben oder die Selbstheilungsfähigkeiten von Materialien - nicht mehr nur die großen Konzerne, sondern auch immer mehr Mittelständler setzen auf das Innovations-Zugpferd Bionik. Das merkt auch Roland Keil, der beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für Förderanträge im Rahmen des Förderprojekts "Biona" zuständig ist. Gegenüber dem Handelsblatt sagt er: "Immer mehr Mittelständler machen sich die Bionik zunutze. Das merken wir an der kontinuierlich steigenden Zahl von Förderanträgen."

Mit 32 Millionen Euro fördert das BMBF nachhaltige und praxistaugliche Projekte mit bionischem

Ansatz.

Teil 2: Wirtschaftsbionik - Management von der Natur abschauen

Es gibt mittlerweile viele konkrete Beispiele, wo Ingenieure das Wissen der Natur auf technische Produkte übertragen haben. Man denke beispielsweise nur an den berühmten Lotuseffekt, der dafür sorgt, dass Wasser von einer Oberfläche abperlt und dabei Schmutzpartikel mitnimmt. Oder an die Reißfestigkeit von Spinnenfäden. Doch das ist alles Technik. Wie sieht es aber beim Management, bei konkreten Prozessabläufen oder bei der Kommunikation in Unternehmen aus? Kann die Natur auch hier als Vorbild dienen?



Wie Ameisen ihren Weg finden ist für Unternehmen interessant

Logistiker ahmen Ameisen nach

Ja, sie kann, meinen Vertreter der sogenannten evolutionären Ökonomik. Und führen ein Bündel an Situationen ins Feld, die sich nahezu deckungsgleich von der Natur auf die Wirtschaft übertragen ließen. Beispiel Ameisen: Sie finden deshalb den Weg zur Futterquelle so schnell, weil andere Ameisen, die bereits dorthin gelangt sind, Duftstoffe zurücklassen. An diesen können sich nachfolgende Ameisen orientieren. Ein Prozess, den sich mittlerweile Logistikunternehmen zu Nutzen machen und die effizienten Transportwege mittels Computer-Algorithmen nachahmen. Das Ziel: Die Optimierung von Lkw-Routen und damit die Einsparung von Zeit, Geld und die

Minimierung von CO2-Emissionen.

Die Wirtschaftsbioniker haben aber auch die Kommunikation staatenbildender Insekten im Blick. Wie schaffen es Millionen von Ameisen, die Zusammenarbeit im Hügel effizient zu organisieren und Problemstellungen wie Nestbau oder auch Futternachschub zu organisieren? Die Antwort: Nur im Team. Die abgeleitete Frage für Unternehmen lautet daher: Wie kann die kollektive Intelligenz der Mitarbeiter genutzt werden, wie lässt sich möglichst effizient kommunizieren, ohne Informationen fehlzuleiten? Impulse, die Wirtschaftsbioniker aus der Natur ziehen, lassen sich in drei Kategorien einteilen:

- **Innovation:** Die Natur bringt viele Innovationen in Form von Mutationen rein zufällig hervor, zunächst ohne konkrete Funktion. Die Lehre für Unternehmen: Nicht permanent neue Entwicklungen vorantreiben, sondern auch Altbewährtes zu überprüfen.
- **Evolution:** Die Natur wandelt sich im darwinistischen Sinne durch Mutation und Selektion ständig, passt sich also den gegebenen Umständen an und optimiert Prozesse und Strukturen. Die Frage für Unternehmen: Wie lässt sich dies ins praktische Management überführen?
- **Schwarmintelligenz:** Komplexe Problemstellungen werden durch die Interaktion vieler gelöst. Die Lehre für Unternehmen: Wenn viele Mitarbeiter eine neue Idee als verfolgenswert erachten und für deren Umsetzung bereit sind Zeit zu investieren, muss an der Idee etwas Gutes dran sein.

Die Anhänger der evolutionären Ökonomik sind vor allem von den Vorzügen ihrer Disziplin überzeugt, wenn es um das Verhindern und das Meistern künftiger Wirtschafts- und damit auch Unternehmenskrisen geht. Fredmund Malik, Gründer des Malik Management-Zentrums in St. Gallen, Unternehmensberater und Pionier der Wirtschaftsbionik, sagt in einem Beitrag für ZEIT-Online: "Die wichtigste Erkenntnis ist, dass Unternehmen keine berechenbaren Maschinen sind, sondern dynamische, komplexe Organisationen. Man kann die Zukunft nicht mit Computern berechnen."



Genau dies sei aber ein Grund für die letzte Finanz- und Wirtschaftskrise gewesen. Viele Manager meinten, das Handeln von Menschen genau vorhersagen zu können. Doch wie die Evolution ein ständiges Auf und Ab sei, wechselten sich auch im Unternehmen Phasen des Auf- und Abschwungs ab. Dies gelte es in den Unternehmen zu verinnerlichen.



Schwarmintelligenz ist für Wissenschaftler ein wichtiges Forschungsgebiet, weil sie für Menschengruppen auch gilt

Weg von traditionellen Modellen

Zu einer ähnlichen Einschätzung gelangt auch Guido Bünstorf, Professor für Allgemeine Wirtschaftspolitik an der Universität Kassel. Die moderne Wirtschaft sei zu komplex für traditionelle Ökonomie-Modelle. Dem Magazin "Focus" sagt er: "Früher ist man von Gleichgewichten ausgegangen, etwa von Nachfrage und Angebot. Das reicht, um die Chancen eines Döner-Standes in Berlin-Mitte abzuschätzen. Das Modell eignet sich aber nicht mehr, um etwa den Markt der Solarzellenhersteller in allen Facetten zu analysieren."

Und diese Komplexität erzeugt Krisen. Krisen, die sich gemäß der Wirtschaftsbiologie nur mit evolutionären Konzepten vermeiden lassen. Allein der Blick auf innovative Produkte reicht nicht mehr aus, um Unternehmen erfolgreich zu machen. Vielmehr sei eine integrierte Betrachtungsweise angebracht: "Natürlich wirtschaften, organisch managen, bewusst verbrauchen". So lautete auch das Credo einer Konferenz, die im Frühjahr 2009 unter anderem vom Beratungsunternehmen Dr. Otto Training & Consulting und dem Bionik-Kompetenznetzwerk BIONIK organisiert wurde. Bezeichnender Titel: "Darwin meets business".

Aber wie können Unternehmen eigentlich Krisen überwinden, wenn sie sich an den Gegebenheiten der Natur orientieren? Die Biologin und Coach Gudrun Happich hat dafür sechs konkrete Strategien entdeckt, mit denen die Natur Krisen meistert.

Auf ZEIT-Online veröffentlichte Happich folgende Tipps und Schlussfolgerungen:

1. **Mit Krise rechnen:** Krisen sind in der Natur nichts Außergewöhnliches. Pflanzen und Tiere rechnen immer mit Schwierigkeiten und sind daher auf Krisen gut vorbereitet und können schnell reagieren. Schlussfolgerung für Unternehmen: Die Installation eines entsprechenden Frühwarnsystems.
2. **Langfristig denken:** Ist das kurzfristige Überleben erst einmal gesichert, zielt jeder Organismus auf langfristiges Wachstum ab. Schlussfolgerung für Unternehmen: Ein Denken in Quartalszahlen ist nicht zielführend. Geboten ist eine Unternehmensstrategie, die auf den Erhalt der Generationen abzielt.
3. **An Veränderungen anpassen:** Um nachhaltig zu wachsen, passen sich Organismen kontinuierlich an veränderte Rahmenbedingungen an und nicht erst dann, wenn sie bedrohlich werden. Schlussfolgerung für Unternehmen: Ein Umschwenken auf andere Geschäftsmodelle kann überlebenswichtig werden. Beispiel: Die Umstellung von Schallplatten- auf CD-Produktion.
4. **Stärken und Besonderheiten ausbauen:** Um sich anzupassen, besinnen sich Organismen auf ihre eigenen Stärken. Sie gleichen sich nicht anderen Arten an, sondern suchen spezifische Lösungen. Schlussfolgerung für Unternehmen: Nicht nur der Konkurrenz nacheifern, sondern eigene Problemlösungen entwickeln.
5. **Gemeinsam reagieren:** Pflanzen helfen sich bei Veränderungen gegenseitig. Jede Pflanze übernimmt die Aufgabe, die sie am besten versteht. Schlussfolgerung für Unternehmen: Die Abteilungen sollten miteinander, nicht gegeneinander arbeiten, ebenso die einzelnen Mitarbeiter.
6. **Steuerungsmechanismen etablieren:** Insekten beispielsweise etablieren Steuerungsmechanismen, die bei Veränderungen oder Krisen von selbst greifen. Schlussfolgerung für Unternehmen: Unternehmen sollten entsprechende Mechanismen einführen, die bei einer drohenden Wirtschaftskrise greifen.

Hinweis

In einer Studie mit dem Titel "Organisation 2015" fand die Boston Consulting Group mittels einer Umfrage unter mehr als 1.000 Führungskräften und Organisationsspezialisten heraus, dass Unternehmen einer Krise nur mit Einsparungen, Restrukturierungen und optimierten Prozessen nicht begegnen können. Gefragt seien vielmehr weiche Management-Kompetenzen wie Führung und Mitarbeiter, Kooperation und Veränderungskompetenz.

Doch wie sollen sich Unternehmen auf mögliche Krisen einstellen, wenn sie selbst noch nie von einer betroffen waren - also aus Krisensituationen lernen konnten? Diese Frage stellen sich auch Verhaltensbiologen. Wer sich in Krisen optimal verhalten will, muss das irgendwie erlernt haben, denn nicht jedes Lebewesen verhält sich per se richtig. Krisen müssen, um angemessen darauf reagieren zu können, zum eigenen Erfahrungsschatz gehören. Der Umkehrschluss: Wer Krisen nicht kennt, kann nur sehr schlecht damit umgehen.

Auch Guido Bünstorf ist grundsätzlich der Ansicht, dass die Natur nicht per se besser ist oder gerechter wirtschaftet. Evolutionäre Prozesse in der Natur und der Wirtschaft würden jeweils eigenen Regeln folgen. Es mache also keinen Sinn, die gesamte Betriebswirtschaft in die biologische Begriffswelt zu pressen, so der Wissenschaftler. Viel wichtiger sei es, so Bünstorf gegenüber dem "Focus", die gegenseitige Beeinflussung der Menschen in ihrem Verhalten zu verstehen: "Es ist doch rätselhaft, dass wir wie Herdentiere handeln. (...) Diese Massenphänomene wollen wir besser verstehen. Anscheinend trübt das Mitlaufen in der Menge den Blick für Risiken."

Teil 5: Lesen Sie das Experten-Interview zum Thema Bionik

Experten-Interview mit Dr. Klaus-Stephan Otto, Geschäftsführer von Dr. Otto Training & Consulting und Spezialist für Evolutionsmanagement

Herr Otto, in jeder Krise steckt auch gleichzeitig eine Chance. Eine alte Weisheit, für die es nicht unbedingt die Natur als Vorbild braucht, oder?

Natürlich ist diese Weisheit nicht neu, doch die Natur hat die meisten Erfahrungen, in Millionen von Jahren eine ungeheure Komplexität entwickelt zu haben. Dabei spielten auch immer Krisen eine Rolle. Nehmen Sie nur die vielen Meerestiere: Hier gab es immer hohe Aussterberaten, danach Evolutionsprozesse. Ein ständiges Auf und Ab, ähnlich wie in der Konjunktur.

Der wirtschaftsbionische Ansatz macht auch immer wieder Krisen und Veränderungssituationen zum Thema. Doch verhaltensbiologisch gesehen, kann nur derjenige in einer Krise optimal reagieren, wenn er weiß wie. Er muss also Erfahrung damit haben. Wie passt das auf Unternehmen, die mit Krisensituationen noch keinerlei Erfahrung haben?

Unternehmen bestehen aus Menschen, und die machen immer Krisen durch. Es gibt kaum ein Unternehmen, das ohne Krisen auskommt. In Krisen entwickeln sich die Unternehmen weiter, werden flexibler und reifer. Dies gilt übrigens auch für Produkte. Nehmen Sie zum Beispiel das iPhone von Apple. Das wurde erst dann entwickelt, als sich das Apple- PDA "Newton" nicht am Markt durchsetzte und floppte. Das iPhone ist sozusagen ein Kind der Krise. Apple hat vom Scheitern seines PDA gelernt.

Fredmund Malik wird auf ZEIT-Online zitiert, dass Unternehmen keine berechenbaren Maschinen, sondern komplexe und dynamische Organismen sind. Das Verhalten der Menschen darin sein nicht vorher- bzw. berechenbar. Haben die Unternehmen seit der letzten Wirtschaftskrise diesbezüglich hinzulernt? Wie ist Ihr Eindruck?

Nach der Krise mussten die Unternehmen zwangsläufig lernen, doch das Wesentliche, das Vorbereitetsein auf Dinge, die nicht vorhersehbar sind, hat noch nicht stattgefunden. Unternehmen müssen künftig in der Lage sein, Chancen und Risiken flexibel zu nutzen und zu bewältigen. Ein Beispiel der unflexiblen Art ist Toyota. Die standardisierten Produktionsprozesse sind nur bedingt in der Lage, Unvorhergesehenes zu bewältigen. Auch wenn das Unternehmen dafür weltweit immer gelobt wird.

Teil 6: Was die Erkenntnisse der Bionik für Menschen bedeuten, erklärt der Experte im zweiten Interviewteil. Aber wie kann man sich denn auf Dinge vorbereiten, die gar nicht vorhersehbar sind?

Es gibt Untersuchungen, die zeigen, dass sich langlebige Unternehmen durch eine große Flexibilität auszeichnen. Diejenigen, die etwa eine konservative Finanzpolitik betreiben und nicht allzu hohe Risiken eingehen, haben länger überlebt als solche, die permanent am Limit wirtschaften. Letztlich geht es darum, ein Unternehmen so robust zu gestalten, dass es Krisen widerstehen kann. Hier lässt sich sehr vieles von der Natur lernen.

Irgendwie erinnert der Ansatz der evolutionären Ökonomie ein wenig an die Methode "Management by options": In einer Welt voller schnelllebiger Veränderungen ist nichts planbar, Zielsetzungen werden obsolet. Besser ist es, Chancen aufzuspüren und im geeigneten Moment zuzuschlagen. Stimmen Sie dem zu?

Ja, auf der einen Seite ist traditionelle Unternehmensplanung darauf ausgerichtet, Ziele zu erreichen. Wir sagen, Unternehmen müssen sich Zielkorridore schaffen, um Chancen wahrnehmen zu können. So sind zum Beispiel neue Technologien oft schon lange vorhersehbar. Ist die Zeit reif, muss man auf die jeweiligen Trends aufspringen. Hier bin ich wieder bei Toyota: Das Unternehmen hat konsequent auf Hybridtechnik gesetzt und damit Erfolg gehabt, während Audi hingegen zwar das erste Serienhybrid-Fahrzeug hatte, die Produktion aber dann wieder einstellte, dadurch den Trend verschief. Die Lehren daraus: Unternehmen müssen lernen, kurzfristige Optionen zu ergreifen und langfristige Trends zu erkennen und auch zu verfolgen.

Es gibt auch Experten, die bezeichnen die Vorstellung, die Natur würde per se besser oder gerechter wirtschaften, als "romantisch". Was sagen Sie dazu?

Die Natur ist nicht per se besser oder gerechter. Sie ist aber nachhaltiger und birgt Milliarden von Ideen und Innovationen, von denen wir lernen können. Wir verklären die Prinzipien der Natur nicht, sondern erkennen an, dass sie keine vorgefertigten Rezepte hat. Stattdessen ist sie unheimlich flexibel, was Problemlösungen angeht. Daraus können und sollten Unternehmen lernen.

Setzt dies aber nicht eine enorme Flexibilität bei den Menschen voraus, die im Unternehmen arbeiten?

Natürlich, das ist eine ungemeine Herausforderung und nicht einfach zu meistern. In meiner 30-jährigen Beratertätigkeit habe ich aber festgestellt, dass es hierzulande eine große Steigerung der Flexibilität der Produktionsweisen gegeben hat. Das kann nur durch flexible Mitarbeiter geschehen sein und so wird es auch in Zukunft sein. Mitarbeiter müssen also flexibel sein, brauchen aber auch Unterstützung, wie sie damit umgehen.

Wie muss das Krisenmanagement der Unternehmen in Zukunft Ihrer Ansicht nach aussehen?

Es muss ein Risikomanagement geben, das auf Situationen vorbereitet ist, die wahrscheinlich eintreten, und gleichzeitig auf Unvorhergesehenes reagieren kann. Natürlich ist das je nach Branche verschieden, doch eines ist den Unternehmen der Zukunft gemein: Sie müssen lernen, ihr Umfeld besser wahrzunehmen und nicht nur auf sich schauen. Sie müssen die Konkurrenz beobachten, Marketing-Trends aufspüren und neue Technologien im Auge behalten. Künftig wird es darum gehen, die Lebendigkeit und den langfristigen Erhalt von Unternehmen zu stärken. Entweder Krisen werden bejammert, oder sie werden für Neues genutzt.

Quelle und mehr Informationen unter: www.business-wissen.de