

HANSER



Leseprobe

Claudia Hentschel, Carsten Gundlach, Horst Thomas Nähler

TRIZ - Innovation mit System

ISBN: 978-3-446-42333-6

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser.de/978-3-446-42333-6>

sowie im Buchhandel.

1 Systematische Innovation

1.1 Ideen erzeugen Veränderungen

Hätte Isaak Newton unter einer Birke und nicht unter einem Apfelbaum gesessen – man könnte meinen, die moderne Welt müsste ohne Mechanik auskommen. Dabei es ist dieselbe Kraft, die den Apfel auf die Erde fallen und den Mond um die Erde kreisen lässt. Aber stellt das nicht eine allzu kühne Vereinfachung dar? Und wenn schon, Newtons Abstraktionsleistung und seine Entdeckung der Gravitation (der Anekdote nach ausgelöst durch einen wegen der Erdanziehung von einem Baum fallenden Apfel) ermöglicht uns tiefe Einblicke in das Universum, löste aber zunächst rein gar nichts aus. Verkannter Nutzen – neue Erkenntnisse erscheinen meist nutzlos.

Kann man sich dann so etwas Praktisches wie das Telefon ohne Alexander Graham Bell vorstellen? Unbedingt: Es wurde mindestens drei Mal erfunden. Philipp Reis' Prototyp des „Telephons“ verstaubte schon 15 Jahre. Vermarktungsversuche unterblieben, andere Patentanträge kamen später – der von Elisha Gray sogar nur zwei Stunden nach Bells Antrag. Eile schien auch nicht geboten: Der vor 100 Jahren für die gesamten USA prognostizierte Bedarf an Telefonen für das Jahr 2010 belief sich auf genau einen Apparat pro Großstadt. Nur: Bell trieb den Bau von Telegrafmasten voran, er ebnete der Erfindung mit diesem erforderlichen Strukturelement den Weg. Verpasste Chancen – Erfindungen machen meist andere reich.

Bis heute besteht das Vorurteil, weltfremde Visionäre entwickelten innovative Ideen, blutsaugende Vampire machten daraus marktgängige Produkte und vergnügungssüchtige

Spinner nutzten sie dann – aber unsere Welt wäre ohne Innovation eine andere. Es gäbe fast nichts, das unser Leben erleichterte und/oder bereicherte: keine Kanalisation, keine Musik, kein Automobil, kein Telefon, kein Flugzeug, keine Antibiotika, keine Organtransplantationen, keine Computer. Dabei erzeugen Wissenschaft und Forschung ständig neue Erkenntnisse, die aber nicht ohne Weiteres am Markt anwendbar sind. Es darf nicht mehr dem Zufall überlassen bleiben, dieses Wissen zu nutzen:

- ▶ Entdeckungen müssen schneller in Problemlösungen und diese schneller in innovative Produkte, Verfahren und Dienstleistungen umgesetzt und
- ▶ Innovation muss aus der Ecke der individuellen Geniestreiche herausgeholt werden.

Jeder kann innovativ sein, wenn

- ▶ rechtzeitig kreative und zweckdienliche Ideen vorliegen, und
- ▶ diese Ideen umgesetzt werden sowie nutzbringend als funktionierendes Produkt verkäuflich sind.

Will man Entwickler von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen, Ingenieure, Kaufleute, Wissenschaftler, aber auch Kinder, pfiffige Problemlöser, Manager und alle an Veränderungen Interessierte gezielt Newtons Apfelbaum aussetzen, hilft Systematik. Systematisch heißt, dass der Prozess nicht zufällig, sondern in festzulegenden Schritten abläuft.

Im unternehmerischen Zusammenhang ist es Aufgabe des Innovationsmanagements, Ideen den Weg zu ebnen und sie in neue Produkte umzusetzen, die am Markt auch erfolgreich sein werden. Markterfolg bedeutet Arbeitsplätze, gute ge-

schäftliche Aussichten, zufriedene Kunden, Engagement, kurz: Wohlstand.



Innovation

Innovation = (Idee + Invention) · Erfolg

Nur wenn eine Idee zugleich erfolgreich war, ist oder sein wird, spricht man von Innovation; ohne Erfolg keine Innovation, dabei kann der Begriff Erfolg sowohl Markterfolg als auch die soziale Akzeptanz bedeuten, durch die eine Idee überhaupt erst einmal anerkannt und von der Gesellschaft, mindestens jedoch vom Fachgebiet, übernommen wird. Je radikaler der Wechsel weg von bekannten Denkmustern ist, also je erfinderischer (= inventiver) die Idee, desto besser!

Eine Idee ist dabei eine neue Kombination bekannter Elemente – nicht mehr, aber auch nicht weniger. Viele sogenannte „neue“ Produkte bestehen lediglich aus guten Kombinationen von Bekanntem.



Idee: Eine neue Kombination von bekannten Elementen

Selten wird etwas in allen seinen Teilen gänzlich Neues geschaffen, meist entsteht Neues aus einem bis dahin undenkbareren Zusammenfügen schon bekannter Teile. So ist die Kombination aus einer Uhr und einer Klingel ein Wecker. Wer einen Kopierer mit einem Telefon kombinierte, ersann das Telefaxgerät. Nutzt man das Prinzip einer Duschgel-Flasche für die Abfüllung von flüssigem Honig, erhält man eine neuartige Honigverpackung, die die saubere Handhabung eines klebrig-viskosen Stoffes erlaubt.

Will man aber eine erfolgreiche Idee, so muss man sie auch verwirklichen. Zu viele Ideen sind dabei eher hinderlich,

meist sind nicht alle brauchbar und auch von allen brauchbaren Ideen sind nicht alle gleichzeitig realisierbar.

Bei wenigen oder gar nur einer Idee muss hingegen sichergestellt sein, dass sie funktioniert. Aus Innovationsicht ist eine umgesetzte Idee, die nicht erfolgreich ist, besser als eine hervorragende Idee, die nie umgesetzt wurde: Man hat bei der Umsetzung etwas über den Nutzen am Markt gelernt. Auch eine gute Idee, die nicht umgesetzt wird, bleibt nur ein Gedankenspiel.

Geht eine Idee über die reine Kombination von Bekanntem hinaus, ist das gut: Das ist eine erfinderische Idee, gekennzeichnet durch ein ausgeprägtes technologisches Alleinstellungsmerkmal. Die „hohe Kunst“ ist die Erfindung (Invention). Sie kombiniert wissenschaftliche Erkenntnisse mit neuen Anwendungsfeldern zu nützlichen Problemlösungen. Innovationsfähigkeit ist ein Maß für die Problemlösungskapazität eines Unternehmens oder einer Gesellschaft.

Eine Erfindung ist nicht automatisch nützlich: Eine Hutabnehmmaschine oder ein Lachsack bleiben belanglose Spielereien – immerhin hatte Letzterer am Markt Erfolg. Aber auch nützliche Erfindungen setzen sich nicht immer sofort von selbst am Markt durch.



Nützliche Erfindungen garantieren nichts

Es dauerte mehr als zwei Jahrzehnte, bis der Markt die Erfindung der Computermaus akzeptierte. Die Geschichte der Technik kennt wenige Fälle, in der eine neue Technologie auf eine menschliche, noch vor dem Sprechen existierende Geste zurückgeführt werden konnte: dem Zeigen. Obwohl sie die Mensch-Maschine-Schnittstelle revolutioniert hat, haben ihr die Kunden zunächst nicht getraut.

Die Güte einer Idee und auch einer Erfindung allein ebnet nicht den Weg in den Markt. Wenn die Erfindung den Gewohnheiten der Kunden zu sehr widerspricht oder deren Erfahrungshorizont sprengt, finden sich oft zunächst nur einige Verwegene, das Produkt auszuprobieren. Die Literatur nennt diese Kunden „Lead User“.

Kundenbedürfnisse andererseits sind ebenfalls selten innovativ. Henry Ford, Vorreiter der Fließfertigung von Automobilen: „Hätte ich meine Kunden gefragt, was sie wollen, hätten sie gesagt, sie wollten schnellere Pferde.“ Kundenbedürfnissen liegen häufig mehrere, sich widersprechende Anforderungen zugrunde. So soll ein Produkt gleichzeitig groß und klein sein, komfortabel und billig, oder die Stabilität soll hoch und das Gewicht niedrig sein. Ausnahmslos jedes Produkt, jeder Prozess und jede Dienstleistung ist noch zu verbessern oder zu vereinfachen und stellt damit eine Herausforderung für die Entwicklung neuer Lösungen dar. Zudem sind viele Bedürfnisse und Problemsituationen von Kunden unerkannt und unausgesprochen, für sie wurden noch gar keine Ideen geboren, geschweige denn Lösungen gefunden.

Probleme und Lösungen sind der Motor für Veränderungen. Vor der Lösung gilt es, solche Situationen und Bedürfnisse zu erkennen, und mancher Problemlösung steht gar kein Kundenbedürfnis gegenüber. Bevor die Anwendung in Form eines Produktes Erfolg haben kann, muss der Kunde die Anwendung auch nutzen *wollen*. Innovationsmanager haben den gesamten Entstehungsprozess von Innovationen im Auge, und zwar im Sinne von:

- ▶ Lösung sucht Anwendung (induktiver Pfad) und
 - ▶ Problem sucht Lösung (deduktiver Pfad).
-



Probleme und Lösungen sind der Motor für Veränderungen

Die Entwicklung von leicht zu reinigenden Produkten folgt dem Bedürfnis, den Aufwand zu senken (Kundenbedürfnis oder Problemsituation). Aus der Biologie ist bekannt, dass Lotusblüten eine selbstreinigende Oberfläche aufweisen. Ist die Oberfläche beschädigt, lässt die Pflanze ein neues Blatt wachsen. Erst seit vergleichsweise kurzer Zeit wird die Fähigkeit zur Selbstreinigung auch als vielversprechend für die technische Anwendung gesehen. Es stellte sich die schwierige Aufgabe, die besondere Oberflächenstruktur der Lotuspflanze in die technische Welt zu übertragen, in der die Dinge länger halten müssen und nicht nachwachsen können. Dem Kunden muss der Nutzen dieser Anwendung vermittelt werden, beispielsweise für Fahrzeug- oder Gebäudeoberflächen.

1.2 Konzepte prägen Produkte

Die Hauptphasen des Innovationsprozesses beinhalten die Ideenfindung, Forschung und Entwicklung sowie Konstruktion und Produktion eines Produktes bis zur Markteinführung. Zentrales Element ist die Produktentwicklung mit den Aufgaben

- ▶ Konzipieren,
- ▶ Entwerfen,
- ▶ Ausarbeiten und
- ▶ Erproben.

In der Produktkonzeption sind noch vor dem maßstäblichen Entwurf und der detaillierten Ausarbeitung von Bauteilen die grundlegenden Anforderungen an das Produkt zu klären und unterschiedliche Lösungsprinzipien gegenüber-

zustellen. In der Industrie ist man von Konzepten häufig nicht so begeistert. Sie gelten als akademisch und abstrakt, im Gegensatz zu dem zupackenden Aktionismus des Umkonstruierens, das sofort konkrete Ergebnisse liefert: Bei Anpassungskonstruktionen müssen einzelne Teile oder Baugruppen neu konstruiert werden, bei Variantenkonstruktionen werden bestehende Teile oder Baugruppen neu kombiniert. Neukonstruktionen hingegen erfordern andere, neue Wege, das Produkt zu denken, eine Produktfunktion zu erfüllen oder eine Aufgabe zu erledigen und zu beschreiben oder einen neuen Wert für einen Bedarf zu erreichen.



Das Produkt folgt dem Konzept

Ausgehend vom Konzept der CD als Speichermedium für Musik ist aus Innovationssicht zu fragen, auf welche andere Weise man den Wert des Musikhörens noch erreichen kann. Das MP3-Format ist eines der neuen Konzepte, hier dreht sich nichts mehr, wenn Musik abgespielt wird. Der MP3-Player ist die praktische Umsetzung dieses Konzepts.

Konzepte beinhalten Funktions- und Wirkungsweisen, logische und physikalische Wirkprinzipien – und trotz ihrer Lösungsneutralität sind sie richtungsweisend für die spätere Produktgestaltung und Konstruktion. Obwohl das Produktkonzept maßgeblich den Charakter und die Gebrauchstauglichkeit des späteren Produktes aus Kundensicht definiert, rechnet man die Tätigkeit des Konzipierens eher zu den Ingenieuraufgaben. Dabei bestimmt das ausgewählte Konzept die weitere Zusammenarbeit aller Bereiche eines Unternehmens und legt zugleich die spätere Funktions- und Kostenstruktur des Produktes, den Markt und den möglichen Erfolg fest. Nur

neue Produktkonzepte sind in der Lage, gängige, dominierende Technologien abzulösen und neue Märkte und Geschäftsfelder dadurch zu eröffnen, dass ein Unterschied zu bisherigen Problemlösungen entsteht.

Bei allem Neuem bleibt dabei eines bestehen: Jede Entwicklung macht etwas Vorhandenes obsolet oder überflüssig. Das Telefon erübrigte Brieftauben, das Auto Pferdekutschen. Ein Produkt, das bei gleicher oder mehr Funktionalität weniger Kosten oder Schaden verursacht, wird das vorherige verdrängen. Jedes Unternehmen muss ständig schauen, welche Entwicklung seine Produkte überflüssig macht oder machen könnte. Dabei bieten gerade die schwierigen Probleme die größten Chancen für Innovation. Deren Lösung erfordert Systematik und Kreativität gleichermaßen. Die Zukunft kommt von allein – der Fortschritt nicht. Ihn gilt es zu gestalten.

2 Lösen schwieriger Probleme

2.1 Systematische Kreativität

Mit dem Wort Kreativität ist im Gegensatz zur künstlerischen Kreativität hier eher die Ideen-Kreativität gemeint. Künstlerische Kreativität erzeugt Skulpturen, Gemälde oder Musikkompositionen. Ideen-Kreativität löst Probleme, bewältigt schwierige Situationen durch neue Lösungen und zeigt Perspektiven der Entwicklung auf. Das hier Beschriebene ist zwar auch für künstlerisch kreative Prozesse nutzbar, der Fokus liegt jedoch auf der problemlösenden Ideen-Kreativität. In einem Innovationsprozess, der gleichermaßen kreativ und systematisch sein soll, müssen sich verrückte und exakte Denkhaltungen ständig gegenseitig ablösen, bis eine belastbare Problemlösung gefunden ist. Dabei können scheinbare Irrtümer sich als geniale Lösungen für ein zunächst gar nicht gestelltes Problem herausstellen, sodass sich immer auch die Problemstellung laufend verändern kann. Hierdurch entsteht die besondere Herausforderung des Innovationsmanagements.



Ideen allein sind fast nichts

In den frühen Phasen des Innovationsprozesses überlässt man Entwickler häufig sich selbst:

- Die Hoffnung, dass ihnen zur rechten Zeit die richtigen Ideen zufliegen, ist nicht effektiv.
- Man setzt voraus, Ideengeber und Entwickler mögen auch die Kraft haben, das nötige Umfeld zu schaffen und ihre Ideen zunächst im Unternehmen und dann am Markt durchzusetzen.

- Nicht jeder kann die damit verbundenen Aufgaben allein bewältigen. Ideen sind in die bestehende Welt einzubetten, damit aus ihnen Innovationen werden können.

Im klassischen Management bestimmt das gewünschte Ergebnis den Prozess: Je konkreter die Aufgabe, desto mehr steht deren reibungslose Abarbeitung im Vordergrund. In kreativen Prozessen hingegen bestimmt die Idee das Ergebnis: Ideen, die für ein Unternehmen oder eine Organisation neu sind und von denen man noch nicht weiß, ob sie funktionieren, werden daher häufig als Störungen wahrgenommen, die es aus klassischer Managementsicht gerade zu vermeiden gilt. Sie bedeuten Risiko, Brüche mit Bekanntem, eine Umverteilung von Kapazitäten und möglicherweise auch einen Angriff auf die eigene Kompetenz und Karriere. Daher tendieren viele Menschen dazu, Ideen eher nicht zu verfolgen.



Ideen beschränken sich häufig auf bestehende Defizite

Eine weitere Gefahr besteht darin, dass neue Ideen nur auf bestehende Defizite abzielen. Auch Dinge, die gut funktionieren, sowie erfolgreiche Ideen dürfen hinterfragt werden, andernfalls herrscht Stillstand.



Ideen nicht als Angriff werten!

Es ist wichtig, das Infragestellen nicht als Angriff zu werten, sondern als Versuch, neue Möglichkeiten zu erdenken und diese nach Wünschen und Werten der Zukunft zu gestalten.

Gerade die neuen Denkansätze stellen häufig die Grundlage für erfinderische Lösungen dar. Erst wenn erfinderische Ideen methodisch angegangen, systematisch unterstützt und ins pralle Leben eingepasst werden, ist mit ihnen auch Geld zu verdienen – und das sogar regelmäßig!

2.1.1 Erfinden ist lernbar

Bei der Entwicklung von neuen Ideen besteht eine große Herausforderung darin, sich die Zukunft überhaupt vorstellen zu können. Allzu häufig werden neue Ideen an den Maßstäben der Vergangenheit gemessen und dadurch zunächst verkannt.



Alte Maßstäbe verkennen Neues

Die Erfindung eines schnellen Tintenstrahldruckers fiel in der Zeit der Schreibmaschinen durch, weil das maßgebliche Kriterium für die Erzeugung von Papierkopien die Anzahl der möglichen Durchschläge war. Da ein Tintenstrahldrucker keinen einzigen Durchschlag produziert, wurde die Idee verworfen. Erst als die Schnelligkeit des Druckvorgangs als neuer Maßstab den alten ablöste, konnte der Tintenstrahldrucker seinen Siegeszug antreten.

Erfinderisch bedeutet, dass Erkenntnisse aus Naturwissenschaft und Technik in einen neuen Zusammenhang zum erkannten Problem gebracht werden, sodass das erkannte Problem damit auf neuartige Art und Weise gelöst oder neu formuliert wird. Erfinder brechen mit den gängigen Maßstäben und sind damit ihrer Zeit oftmals weit voraus. Ihre Denkweise ist mit gängigem Wissen nicht nachvollziehbar. Erfinder liefern eine Lösung für etwas, das bis dahin als undenkbar galt.