

Titel	Innovation mit TRIZ
Autor	Carsten Gundlach, Horst Thomas Nähler
ISBN	3-936608-74-1

TRIZ – Theorie des erfinderischen Problemlösens

Carsten Gundlach, Horst Thomas Nähler

Die Erfahrungen mit dem Werkzeugsystem TRIZ reichen bereits über ein halbes Jahrhundert zurück. TRIZ kommt zum Einsatz, wenn keine Lösungen in Sicht sind und guter Rat teuer ist. Um mit dieser Methode systematisch innovative Lösungen zu erzielen, ist jedoch Offenheit für neue Denk- und Vorgehensweisen gefragt.

In diesem Beitrag erfahren Sie:

- wie sich TRIZ zu einem Management-Instrument entwickelt hat,
- welche Vorgehensweisen und Tools TRIZ zur Verfügung stellt,
- wie die TRIZ-Werkzeuge in der Unternehmenspraxis zur Innovation führen.

Der systematische Weg vom Problem zur innovativen Lösung

Gute Ideen als Erster zu haben, ist einer der entscheidenden Faktoren, um sich auf dem heutigen Markt behaupten zu können und langfristig erfolgreich zu sein. Erfolg bedeutet auch gleichzeitig gute geschäftliche Aussichten, engagierte Mitarbeiter und sichere Arbeitsplätze. Daher wird dem Wort Innovation ein immer größerer Stellenwert beigemessen.

Rasche Veränderung von Märkten, kürzere Produktlebenszyklen, eine fortschreitende Globalisierung und der enorme Fortschritt in der Informations- und Kommunikationstechnologie erhöhen die Wissens-intensität von Innovationsprozessen. Die Feststellung »Das einzige, was konstant bleibt, ist die Veränderung« klingt dramatisch, verdeutlicht aber die aktuelle Situation und die Herausforderungen für Unternehmen beziehungsweise für das Innovationsmanagement.

Zur Bewältigung dieser Herausforderung ist es notwendig, die Marktforderungen frühzeitig zu verstehen und gezielt umzusetzen. Aus diesem Grund kommt der Ideenfindung und deren Realisierung eine ständig wachsende Bedeutung zu. Es ist abzusehen, dass in den nächsten zehn Jahren zu 50 Prozent Produkte verkauft werden, die es heute noch nicht gibt. Ebenso lässt sich feststellen, dass aus 1919 Ideen nur elf erfolgreiche und 17 mittelmäßige Produkte entstehen. Die restlichen werden nicht verwirklicht oder bringen dem Unternehmen nur Verluste [7].

Doch wie kommt das Neue überhaupt in die Welt? Wo kommen die Ideen eigentlich her? Für das »Heureka!« gibt es kein Patentrezept, oder? Entweder man hat die Geistesblitze oder man hat sie nicht? Falsch! Mit der Methodologie TRIZ (Russisch: Teorija Rešenija Izobretatel'skich Zadač, Theorie des erfinderischen Problemlösens, gesprochen [trie:s]) ist es tatsächlich möglich, Innovationen gezielt und systematisch zu entwickeln und diese dem Markt schnell zur Verfügung zu stellen. Vielfach werden heutzutage Innovationen immer noch nach der »Versuch- und Irrtum-Methode«, das heißt durch enorme Fleißarbeit erzeugt. Eine wesentlich effektivere Strategie besteht darin, einen systematischen Weg zu beschreiten, mit dem gezielt neue Ideen und Konzepte entwickelt werden, um daraus schließlich Innovationen abzuleiten. Nun stellt sich allerdings die

Frage: Wie kann man überhaupt systematisch innovieren? Zur Beantwortung dieser Frage wird nachfolgend die TRIZ-Methodologie mit ihren Werkzeugen vorgestellt.

Geschichtliche Entwicklung

Der Urheber und geistige Vater von TRIZ, Genrich Saulovich Altschuller (*15.10.1926 – U24.09.1998) wurde 1926 in Taschkent, Russland, geboren und meldete bereits mit 14 Jahren sein erstes Patent an (ein Atemgerät zum Tauchen). Seit 1946 arbeitete Altschuller als Patentexperte bei der russischen Marine in Baku am Kaspischen Meer, wo er Ingenieuren und Entwicklern bei der Anmeldung von Schutzrechtsansprüchen assistierte.

Durch diese Tätigkeit bekam er einen Einblick in den Problemlösungsprozess der Entwickler. Er begann systematisch Patente zu analysieren und zu katalogisieren. Dabei erkannte er, dass immer wieder bestimmte, gleich bleibende Verfahren und Prinzipien zur Lösung erfinderischer Problemstellungen angewendet werden. Diese Erkenntnisse bildeten den Grundstein für die Entwicklung der TRIZ-Methode.

1948 schrieb Altschuller einen Brief an den sowjetischen Staats- und Parteichef Josef Stalin mit dem Vorschlag, die TRIZ-Methode landesweit zur Lösung von technischen Problemstellungen einzusetzen. Dies trug dem Querdenker die Verhaftung unter dem Vorwand der Sabotage und die Verurteilung zu 25 Jahren Haft in einem sibirischen Straflager ein. Nach dem Tode Stalins wurde Altschuller 1954 freigelassen. Erst in den 60er und 70er Jahren entstanden in Russland die ersten TRIZ-Schulen sowie TRIZ-Forschungsgruppen.

Ab zirka 1989, nachdem das kommunistische Regime zusammengebrochen war, erfolgte eine umfassendere internationale Anerkennung von TRIZ. In den USA gründeten Schüler und Mitarbeiter Altschullers eigene Consulting-Unternehmen – wie zum Beispiel Ideation International Inc. oder Invention Machine –, die eigene Softwareprogramme zu TRIZ anbieten.

Heute gibt es neben dem Altschuller-Institute, welches sämtliche Copyrights an den Publikationen Altschullers hält, weitere Institutionen, die die TRIZ-Philosophie weiterverbreiten. Dazu zählen zum Beispiel das Europäische TRIZ-Centrum für Innovatives Problemlösen e.V. oder die Europäische TRIZ Assoziation ETRIA. Weiterhin gibt es zwei »online-Magazine«, in denen Artikel und Berichte zu TRIZ veröffentlicht werden (das amerikanische TRIZ-journal www.triz-journal.com und das deutsche TRIZ-online Magazin www.triz-online-magazin.de).

Grundlage von TRIZ

Bei der empirischen Analyse von zunächst 200.000 Patentschriften (so genannten Urheberscheinen) machten Altschuller und seine Mitarbeiter die Feststellung, dass nur etwa jede fünfte Patentschrift (40.000) ein hohes innovatives Niveau aufweist, ein Großteil der angemeldeten Problemlösungen bestand aus Routinekonstruktionen, Techniken und Verfahren, die in Fachkreisen bekannt waren. Altschuller untersuchte daraufhin diese 40.000 hoch innovativen Patente und kam zu folgenden Resultaten, die die Kernaussagen von TRIZ widerspiegeln:

- Viele Probleme wurden schon in anderen Branchen unter anderen Namen, aber durchaus inhaltlich vergleichbar gelöst.
- Der Widerspruch ist das zentrale, immer wieder Innovationen provozierende Element Tausender von Patentschriften und
- die Weiterentwicklung technischer Systeme folgt bestimmten Grundregeln [3].

Fünf Erfindungsklassen nach Altschuller

Altschuller teilte die Patente, die er zwischen 1964 und 1974 analysierte, in fünf Klassen ein, die sich durch unterschiedliche Erfindungshöhen und deren Auftretenshäufigkeit unterscheiden.

- Klasse 1 (32 Prozent): Weiterentwicklung eines technischen Systems mit bekannten Verfahren (zum Beispiel Einsatz einer höheren Wandstärke zur Verbesserung der Festigkeit).
- Klasse 2 (45 Prozent): Geringfügige Verbesserung eines existierenden Systems, welches zumeist eine Kompromisslösung darstellt (zum Beispiel Verschweißen von unterschiedlichen Materialien unter Einsatz eines Vermittlers).
- Klasse 3 (18 Prozent): Wesentliche Verbesserung eines existierenden Systems unter Verwendung vorhandener Technologien (zum Beispiel Ersatz eines elektrochemischen Relais durch einen Halbleiter oder Einsatz einer Kardanwelle anstatt einer Kette beim Motorrad).
- Klasse 4 (4 Prozent): Neue Systemgeneration unter Anwendung einer neuen Technologie (zum Beispiel Mikroskop, Dampfmaschine, Kopierer etc.).
- Klasse 5 (1 Prozent): Grundlegende Entdeckung (zum Beispiel Entdeckung von Röntgenstrahlen, Laser, Penizillin, DNA, Supraleitenden Materialien etc.).

Bei seiner Arbeit konzentrierte Altschuller sich auf die Verfahren, die zu Problemlösungen der Stufe 2, 3 und 4 führten. Die Niveaus 1 und 5 wurden bei den Untersuchungen ausgeklammert, da Niveau 1 keine erfinderische Komponente enthält und Niveau 5 jeweils ein neu entdecktes Naturphänomen darstellt. Altschuller erkannte, dass allgemein anwendbare Prinzipien und definierbare Denkmuster vor allem die Innovationen auf Stufe 2, 3 und 4 erleichtern. Durch seine Arbeit identifizierte er unter anderem 40 grundlegende Prinzipien, die wiederholt zur Lösung technischer Widersprüche in unterschiedlichsten technischen Fachbereichen eingesetzt werden [5].

Die TRIZ-Vorgehensweise

Bei der Anwendung von TRIZ ist es erforderlich, das spezifische Problem zu abstrahieren und somit in die Sprache von TRIZ zu übersetzen. Dem Anwender werden anschließend Lösungsprinzipien vorgeschlagen, die, wiederum übertragen auf das spezielle Problem, zu einer Reihe von innovativen Ideen führen, auf deren Basis Lösungskonzepte ausgearbeitet werden können. Im Einzelnen kann die Vorgehensweise wie folgt durchlaufen werden:

- Definition und Beschreibung des konkreten Problems: Die Steigerung der Leistung eines Schiffes geschieht üblicherweise durch Verwendung eines stärkeren Antriebs. Als Folge davon muss ebenso mit einem erhöhten Kraftstoffverbrauch gerechnet werden.
- Abstrahierung der Problemstellung durch Umwandlung des konkreten Problems in eine abstrahierte Problemdefinition: Allgemein besteht das Problem darin, dass durch die Erhöhung der Geschwindigkeit üblicherweise mit einem steigenden Energieverbrauch gerechnet werden muss. Diese Aufgabe gilt allgemein für die unterschiedlichsten technischen Systeme.
- Identifizierung von bekannten Lösungsverfahren für die verallgemeinerte (abstrakte) Problemstellung: Ein bekanntes Verfahren, das in verschiedensten Bereichen zur Steigerung der Geschwindigkeit geführt hat, ohne sich negativ auf den Energieverbrauch auszuwirken, besteht in der Ausnutzung von Auftriebseffekten durch Wechselwirkung mit einem umgebenden Medium. Dieses Lösungsverfahren ist ebenfalls unabhängig von einem konkreten technischen System.

- Rücktransformation der abstrakten Lösung in die konkrete Ebene: Tragflügelschiffe (»Hydrofoil«-Schiffe) nutzen den Auftriebseffekt eines Tragflächenprofils, um den Schiffsrumpf aus dem Wasser zu heben. So ist es möglich, die Geschwindigkeit des Schiffes zu steigern, und das sogar bei geringerem Kraftstoff-Verbrauch.

Die TRIZ-Vorgehensweise ist nochmals durch Abb. 1 illustriert.

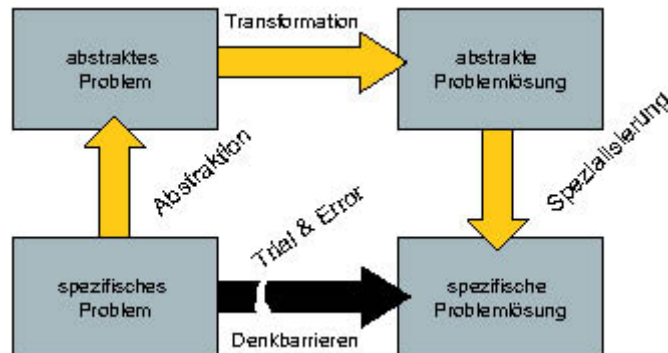


Abb. 1: TRIZ-Vorgehensweise

TRIZ-Werkzeuge

Die TRIZ-Methodologie besteht aus mehreren methodischen Werkzeugen, die jeweils Unterschiede im Anwendungsaufwand und den aus ihrer Anwendung resultierenden Ergebnissen aufweisen. Eine Grobgliederung der Werkzeuge kann wie folgt vorgenommen werden:

- **Systematik:** Die Gruppe Systematik beinhaltet Werkzeuge, die zum einen eine gewisse Systematik in ihrer Anwendung aufweisen und zum anderen dazu dienen, Problemstellungen zu analysieren, um nachfolgend mit weiteren TRIZ-Werkzeugen eine innovative Lösung zu realisieren.
- **Wissen/Analogie:** Innerhalb der Wissen- und Analogiegruppierung sind Werkzeuge angesiedelt, die das Extrakt aus Altschillers Patentanalyse enthalten und für die Problemlösung beziehungsweise Widerspruchsüberwindung von entscheidender Bedeutung sind. Weiterhin sind hier noch die Patent- und Internetrecherche zu nennen, die ein hohes Informations- und Wissenspotenzial beinhalten.
- **Vision:** Im Bereich der Vision sind Werkzeuge zu finden, die bei der Standortbestimmung und zur Ermittlung von Trends und Patentschirmen bei Entwicklungen angewendet werden, um dem Unternehmen eine sichere Marktposition zu gewährleisten.

Bei der Anwendung einzelner Werkzeuge ist es möglich, sich je nach Aufgabenstellung mit einzelnen TRIZ-Tools einen individuellen Problemlösungs-Fahrplan zusammenzustellen. Dieser beginnt üblicherweise mit analytischen Werkzeugen (Innovations-Checkliste, Idealität etc.), daran anschließend erfolgt die Abstraktion der Aufgabenstellung, also die Modell-Bildung (Stoff-Feld-Modell, Zwerge-Modell, Widerspruchs-Formulierung etc.). Durch die geeigneten Tools zur Ideenfindung (Innovative Grundprinzipien, Standardlösungen, Separationsprinzipien) wird dann das eigentliche kreative Potenzial des TRIZ-Anwenders ausgeschöpft. Zukünftige Produktgenerationen lassen sich zudem mit den Evolutionsgesetzen ableiten.

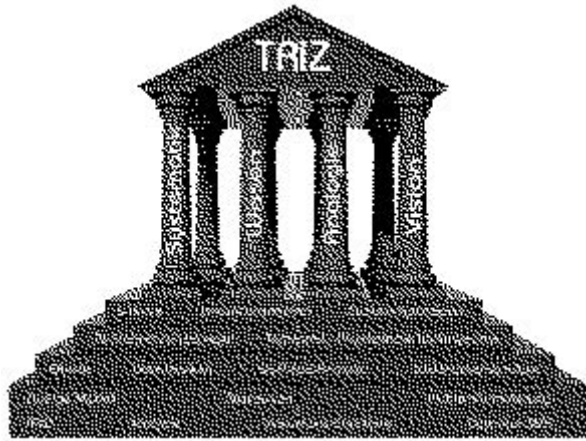


Abb. 2: TRIZ-Werkzeuge

Systematik

Innovations-Checkliste

Die Innovations-Checkliste (IC) stellt einen Leitfaden für die ausführliche Analyse einer Problemstellung dar. Sie enthält relevante Fragen, die zur Klärung der Aufgabe und Bestimmung der Situation sowie der maßgeblichen Randbedingungen dient. Die Fragen der Innovations-Checkliste sind nicht ausschließlich technikorientiert, sie stellen vielmehr eine Schablone zur Bearbeitung jeglicher Problemstellung mit innovativem Anspruch dar. Somit beschreibt die IC einen systematischen Weg zum Annähern an die konkrete Problemsituation. Es werden Sachverhalte wie Änderungsmöglichkeiten, vorhandene Ressourcen, geschichtliche Hintergründe der Problemsituation etc. diskutiert und dokumentiert, die bei einer herkömmlichen Problemlösung oftmals übergangen oder außer Betracht gelassen werden. Weiterhin wird die »primär nützliche« und die »primär schädliche« Funktion des betrachteten Systems definiert.

Mit der IC steht ein Werkzeug zur Verfügung, welches durch jahrelange intensive Forschung im Bereich der erfolgreichen Anwendung von TRIZ beziehungsweise innovativer Problemlösungs-Strategien entwickelt wurde. Oftmals können alleine durch die Bearbeitung der IC und die damit verbundene intensive analytische Auseinandersetzung mit der Aufgabe Lösungen für die vorliegende Problemstellung erarbeitet werden.