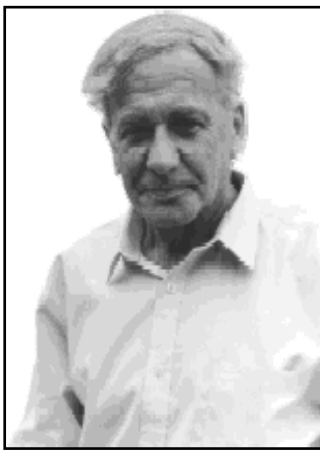


"Teorija Rechenija Isobretatelskich Zadatsch"

TRIZ – die Theorie des innovativen Problemlösens

Immer wieder revolutionieren innovative Produkte bestehende Märkte oder lassen vollkommen neue Märkte entstehen. Geniale Ideen und Erfindungen erzeugen Alleinstellungsmerkmale in Produkten und Prozessen, sichern jahrelangen Wettbewerbsvorsprung und dem Innovator hohe Renditen.

Mit der Zielrichtung, Innovationen und Erfindungen systematisch und zuverlässig zu generieren, wurde TRIZ von Genrich Altshuller, dem Begründer der Methode, entwickelt. Dazu werteten er und seine Mitarbeiter inzwischen über 2,5 Mio. Patente und technische Publikationen empirisch aus.



TRIZ - frei übersetzt: die Methode des innovativen Problemlösens - bietet best-practice-Vorgehensweisen zur strukturierten Analyse und zum systematisch geführten Problemlösen und Erfinden. Wesentliche Elemente sind die funktionalen Analyse-Werkzeuge, die empirisch gefundenen Evolutionsgesetze, die innovativen Lösungsprinzipien sowie die TRIZ-eigenen Effekte- und Lösungsdatenbanken.

Abb. 1: G. Altshuller
Quelle: tercero consult

Altshullers Beobachtungen:

1. Probleme lassen sich als Konflikt ganz bestimmter, wiederkehrender Parametersätze beschreiben.
2. Ähnlich strukturierte Problemstellungen werden immer wieder mit identischen Lösungsmustern erfolgreich gelöst – unabhängig von Technologie, Branche und Anwendung.
3. Die Weiterentwicklung technischer Systeme folgt bestimmten, prognostizierbaren Gesetzmäßigkeiten.
4. Die menschliche Psychologie kann Erfindungen blockieren.

Altshullers Maßnahmen:

- Formulierung der Entwicklungsgesetze technischer Systeme (Evolutionsgesetze)
- Entwicklung einer strukturierten, funktional orientierten Vorgehensweise zur Problemanalyse
- Entwicklung von Werkzeugen zur Ideenfindung und Problemlösung
- Aufbau von funktional strukturierten Effekte-/ Wissensdatenbanken
- Entwicklung von Werkzeugen zum Durchbrechen der geistigen Barrieren "psychological inertia"

TRIZ-Werkzeuge:

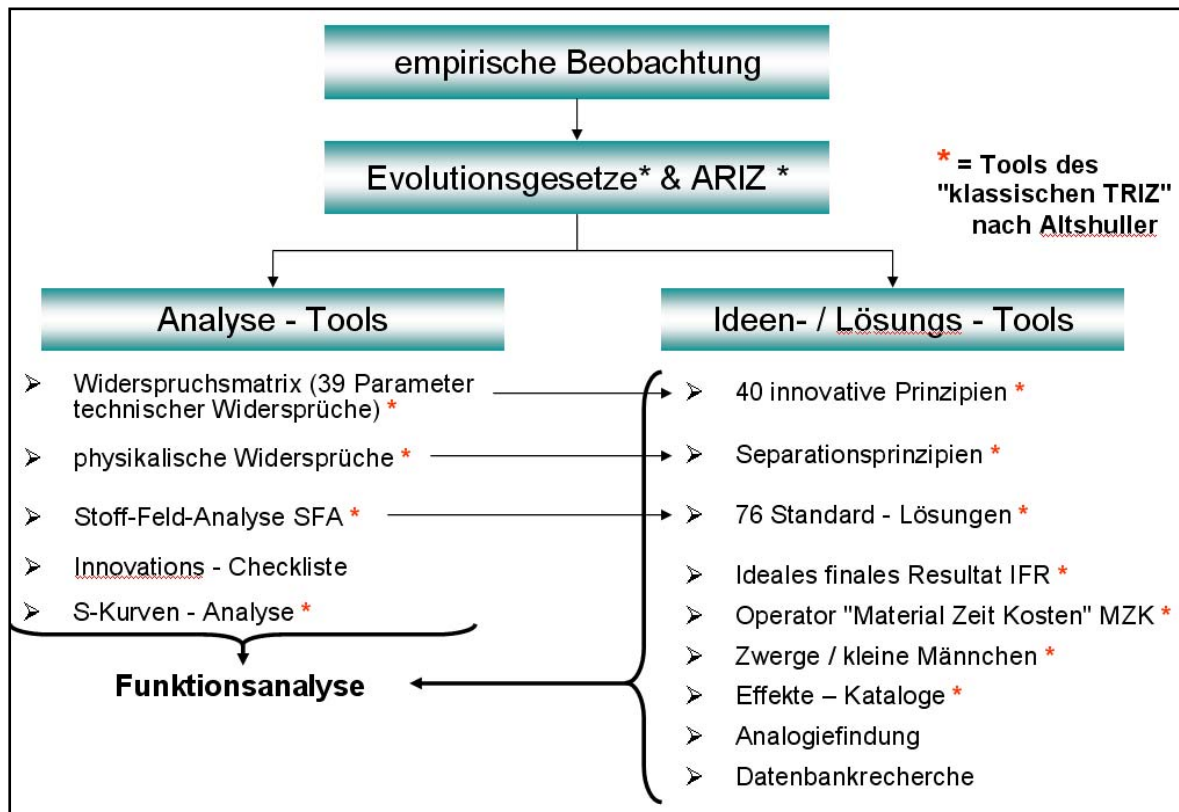


Abb. 2: TRIZ Werkzeuge
Quelle: tercerro consult

Die Analyse-Tools in TRIZ dienen dazu, ein umfassendes Systemverständnis zu entwickeln, das jeweilige Problem eindeutig zu charakterisieren und die zugrunde liegenden Problemursachen ("root-cause") herauszuarbeiten. Als sehr leistungsfähige Werkzeuge sind hier die bewertende Funktionsanalyse sowie zur Problemanalyse die "9-Feld-Matrix" und die Methode AFD - Anticipatory Failure Determination zu nennen.

Die Lösungs-Tools sind als stark strukturierende Denk- und Suchrichtungen aufzufassen, die in der Vergangenheit bei ähnlich strukturierten Problemstellungen bereits erfolgreich waren. Die Evolutionsgesetze werden genutzt zur Standortbestimmung des eigenen Systems, zur Prognose zukünftig möglicher Entwicklungsstufen, als Richtungsvorgabe für Lösungssuche bei Problemen sowie zum Auffinden von Substitutionstechnologien und Verdrängungslösungen.

Unterstützt wird die Ideengenerierung und Lösungssuche durch Nutzung der TRIZ-typischen Effekte- und Wissensdatenbanken. Diese sind funktional strukturiert, liefern Beispiele, Bilder und Technologien aus branchenfremden Anwendungen und stimulieren so die Ideengenerierung – frei nach dem Motto "Somebody somewhere already solved your problem".

Als Instrument zur Projektsteuerung wird in TRIZ die "Innovations-Checkliste" verwendet. Sie dient zur strukturierten Sammlung der verfügbaren Informationen über die Zielsetzung einer Aufgabenstellung, über das Systemumfeld, der Randbedingungen, der Auswahl- und Bewertungskriterien, der Problemhistorie sowie zulässiger Veränderungen und erkennbarer Trends.

Die Widerspruchsmatrix: 40 Prinzipien und 39 Parameter

Meist wird unter der TRIZ nicht die oben genannte Sammlung der Methoden und Werkzeuge verstanden, sondern es wird nur auf die Widerspruchstabelle und die 40 innovativen Prinzipien als "das TRIZ" verwiesen.

TRIZ basiert auf der Idee, dass viele grundlegende technische Aufgabenstellungen schon einmal gelöst wurden. Im Gegensatz zu konventionellen Lösungswegen, bei denen teilweise mit Kompromissen gearbeitet wird, sucht TRIZ den Widerspruch und versucht, diesen zu lösen. TRIZ basiert auf der Analyse von vergleichbaren technischen Problemen und bietet einen systematischen Ansatz zur Entwicklung neuer, innovativer Produkte.

Bei Altshullers Untersuchungen wurden 39 technische Parameter gefunden, auf die sich fast alle technischen Probleme zurückführen lassen. Daneben ergaben sich 40 innovative Grundprinzipien (siehe Abbildung 3).

Mit Hilfe der 39 Parameter lassen sich verschiedene technische Systeme einheitlich beschreiben. Nimmt man nun die 40 Grundprinzipien hinzu, ist es möglich, beliebige vergleichbare Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten.



Abb. 3: Die 40 innovativen Prinzipien
Dr. Bernd Gimpel: „Ideen finden, Produkte entwickeln mit TRIZ“, Hanser Verlag

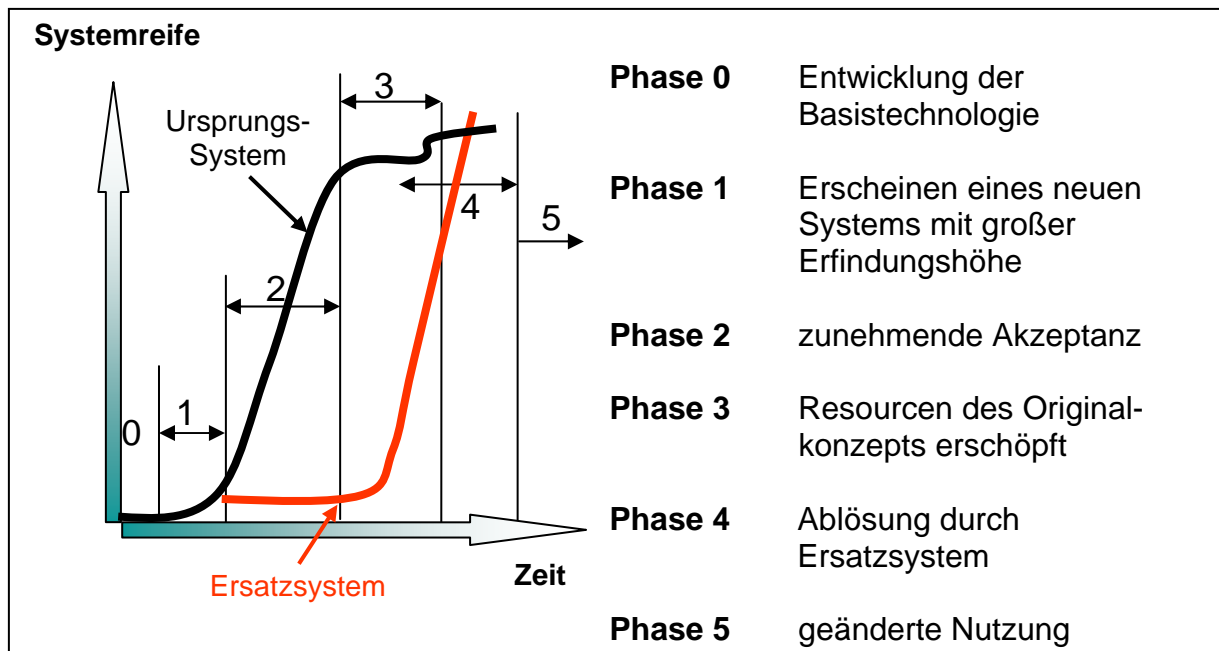


Abb. 4: Entwicklungszyklen
Quelle: tercero consult

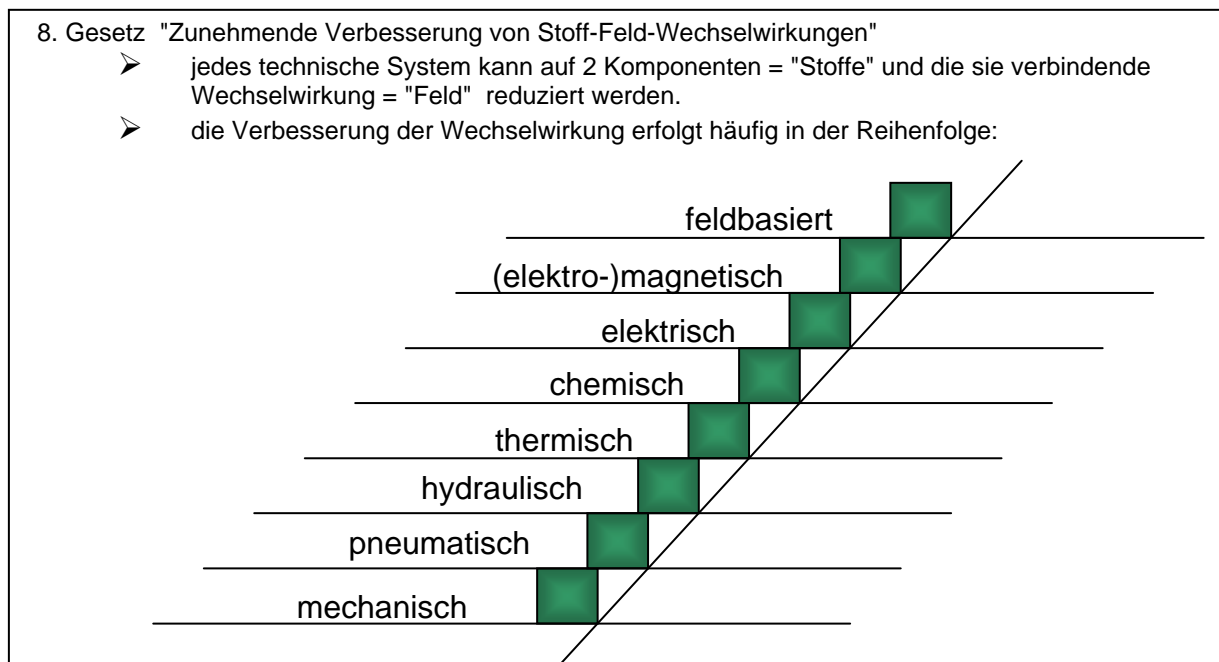


Abb. 5: Beispiel: Evolutionsgesetze
Quelle: tercero consult

Die Vorteile von TRIZ

TRIZ im Produktentwicklungsprozess oder zur Prozessoptimierung systematisiert die Vorgehensweise und steigert Effizienz und Produktivität. Die Methodik ermöglicht den Zugang zu branchenfremden Technologien und Verfahren und führt in kürzester Zeit zielgerichtet zu einer Vielzahl von innovativen Lösungsvorschlägen. Abhängig von den Randbedingungen kann dann die bestgeeignete Lösung ausgewählt und umgesetzt werden kann.

TRIZ bei M.TEC Engineering

M.TEC setzt die TRIZ-Werkzeuge seit langem sehr erfolgreich in der täglichen Arbeit ein. Im Rahmen der Produktentwicklung werden auf diese Weise systematisch Anforderungen ermittelt und innovative Systeme konzipiert, die diese Anforderungen erfüllen. Die Analyse- und Ideen-Tools beschleunigen dabei die Problemlösung, vereinfachen die Dokumentation und führen zu jederzeit nachvollziehbaren und plausiblen Ergebnissen. Diese Vorgehensweise erleichtert die anschließende Bewertung und Auswahl der Lösungen. So können wir z.B. im Falle von neuen oder geänderten Anforderungen in jeder Projektphase gemeinsam mit unserem Auftraggeber eine neue Bewertung der Lösungen durchführen und auf die bereits erarbeiteten Ergebnisse zurückgreifen. Außerdem stehen die auf diese Weise gewonnenen Ergebnisse direkt für andere entwicklungsbegleitende Maßnahmen wie z.B. RiskMan/FMEA-Workshops zur Verfügung.



Abb. 6: TRIZ Workshops dienen der Gewinnung innovativer Ideen und Lösungen
Quelle: M.TEC GmbH

Neben dem täglichen Einsatz der TRIZ-Werkzeuge bei Entwicklung von neuen Produkten oder Produkt-Generationen wird diese Vorgehensweise bei M.TEC auch bei der Problemanalyse und beim Trouble-Shooting erfolgreich praktiziert. Bei unerwartet auftretenden Fehlern bei der Bauteilqualifizierung oder auch in der laufenden Produktion unterstützen wir unsere Auftraggeber bei der Lösungsfindung und -implementierung. Als zusätzliche Randbedingungen an die Produkte und Prozesse ergeben sich die in dieser Projektphase bereits existierenden Werkzeuge und Vorrichtungen sowie ggf. benötigte Liefermengen und -termine. In diesen Fällen ist eine schnelle Lösung gefragt, die das Problem sicher und nachhaltig beseitigt. In vielen Fällen hat es sich bewährt, dass M.TEC einen TRIZ-Workshop vorbereitet und gemeinsam mit dem Auftraggeber und ggf. weiteren Spezialisten durchführt. Die Kombination aus kreativen Methoden, systematischem Vorgehen und dem Einsatz von Lösungs- und Effektdatenbanken führt zu zielgerichteten Ideen und Lösungsansätzen, die sofort unter Berücksichtigung der im Vorfeld gemeinsam abgestimmten Randbedingungen bewertet werden können. Ein derartiger TRIZ-Workshop ist eine besonders effizienter Weg, Ideen und Lösungen zu entwickeln und eine Entscheidung optimal vorzubereiten.



M.TEC
Ingenieurgesellschaft
für kunststofftechnische
Produktentwicklung mbH

Dornkaulstraße 4
D-52134 Herzogenrath

Telefon
+49 24 07/95 73-0

Telefax
+49 24 07/95 73-25

Internet
www.mtec-engineering.de