

„Goldfire Innovator“ – ein umfassendes Innovationswerkzeug oec.eng.(fh) Siegfried Luger

Abstrakt:

Die Neuproduktentwicklung stellt heutzutage den Lebensnerv der meisten Firmen dar. Vielfach fehlt es den Unternehmen an einem strukturierten Innovationsprozess, um kontinuierlich potentielle Ideen in der Produktpipeline bereitstellen zu können. Das Software Werkzeug „Goldfire Innovator“ der Firma Invention Machine Corporation aus Boston (USA) hilft durch eine Vielzahl von Werkzeugen dieser Herausforderung gerecht zu werden. Es befähigt Forscher, Ingenieure und Technologie- bzw. Innovationsmanager neue Produktkonzepte zu recherchieren, erfinden, analysieren und zu bewerten. Weiters können Produkt- und Produktionsprozesse mit der Software optimiert werden.

Abstract:

New product development is the lifeblood of many companies today. But many firms don't have a process in place to keep the pipeline full of new product ideas. The Software Tool "Goldfire Innovator" from Invention Machine Corporation Boston (USA) can help to overcome this challenge. It enables R&D and engineering managers to methodically analyse, conceive, research and validate new product concepts, as well as enhancements to existing products and production processes.

Problemdefinition und Analyse

Die Effizienz im Produktenstehungsprozess wird wesentlich dadurch bestimmt, wie wir Kernprobleme von Aufgabenstellungen erkennen und extrahieren können um damit die Produktentwicklung treffsicherer zu steuern. Die Fokussierung auf die Schwerpunktsthemen wird in der Regel über eine detaillierte Problembeschreibung (Ausgangssituation, Rahmenbedingungen und Zielformulierung) und eine Ursachen - Wirkungsanalyse mit Hilfe der „Root-Cause Analysis“ erzielt. Goldfire Innovator bietet in diesem Zusammenhang im Modul „Optimizer“ einen geführten Definitions- und Analyseprozess an, der zu einem Abbild der Ursachen - Wirkungsbeziehungen von Problemstellungen führt und gezielt auf die kritischen „Roots“ verweist. Wie in Abb. 1 dargestellt werden, ausgehend von einer Problemstellung, die Gründe und Ursachen die zu dem Problem führen in Form von Wirkungsketten aufgenommen. Diese Darstellung ist u.a. unter dem Begriff „fishbone diagram“ bekannt. Logische Verknüpfungen zwischen den „Ästen“ können mittels einer Verbindungslinie eingezeichnet werden.

Nach der Aufnahme der IST – Situation werden die Kernprobleme (Roots) von der Software markiert und in den Problem – Manager übernommen. Zur weiteren Bearbeitung stehen in Folge eine Reihe von Lösungswerkzeugen zur Verfügung.

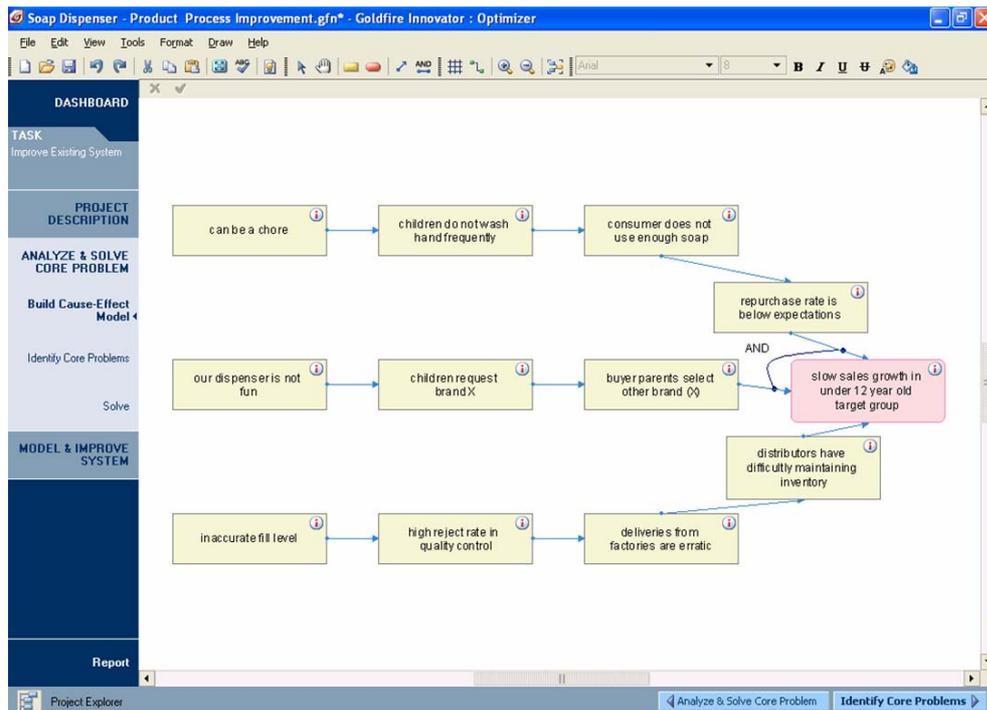


Abb. 1 Ursachen-Wirkungsmodell zur Problemanalyse und Bestimmung von Kernproblemen

Funktions-Modellierung als Grundlage des Problemverständnisses

Die Funktionsmodellierung ist ein weiteres, leistungsfähiges Werkzeug des Goldfire Innovators zur Problemanalyse und zur Weiterentwicklung von technischen Systemen. Durch die Integration von Value - Engineering und der TRIZ Funktions - Modellierung identifiziert das Werkzeug Fokus - Zonen die optimiert werden sollten. Value - Engineering setzt sich aus verschiedenen „Denkdisziplinen“ zusammen und dient der verbesserten Problemlösung, Kreativität, und Entscheidungsfindung aufgrund von Wertüberlegungen des Produkts bzw. der Dienstleistung.

Die Basisprinzipien des Value - Engineering sind:

- Wertsteigerung über Qualität, Funktionalität, Problembehandlung und Kostensenkung
- Produkte besitzen „unbenötigte Kosten“ (Funktionen bleiben trotzdem erhalten)
- Jede Komponente liefert einen positiven und auch negativen Beitrag zum System
- Die Kosten / Funktionsoptimierung von Komponenten forciert innovative Lösungen
- Je abstrakter wir die Systemfunktion beschreiben desto größer sind die innovativen Potentiale

Die Funktionsanalyse des Goldfire Innovators verwendet die Objekt - Funktionsbeschreibung. Die Komponenten werden als „Blöcke“ und die nützlichen bzw. schädlichen Funktionen werden als „Pfeile“ dargestellt. Neben der Modellierung des zu analysierenden Produkts wird das Übersystem (Umfeld des Produkts) als wesentlicher Bestandteil der Systemgesamtheit mit in die Modellierung aufgenommen. Nach der Eingabe des Objekt - Funktionsmodells liefert die Software für jede Komponente einen Wert, der sich aus dem Kosten-, Funktions- und Problemrang errechnet (siehe Abb. 2).

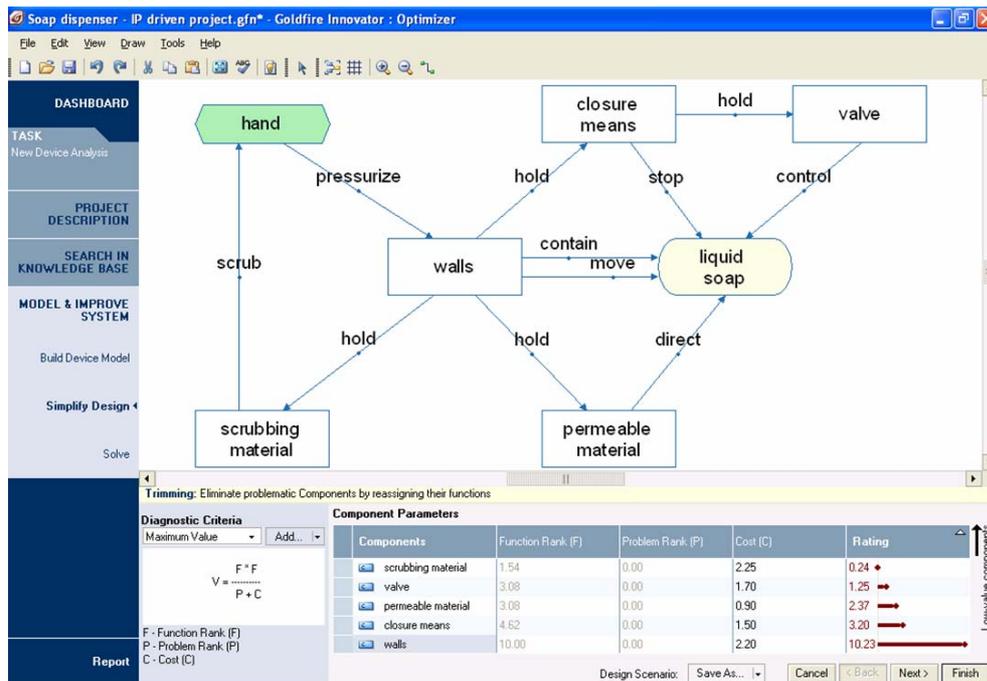


Abb. 2 Objekt-Funktionsmodell zur Wertanalyse von technischen Systemen

Die Vorteile der „Root - Cause Analysis“ und des „Function modelling“ ist es, Problemstellungen systematisch zu analysieren und die Hauptproblemzonen bzw. die Zonen mit den größten Wertpotentialen zu erkennen. Diese Analysen stimulieren das „thinking out of the box“ und helfen teure Entwicklungsschleifen zu vermeiden. Das bessere und transparentere Systemverständnis kann zu einer offenen Diskussion über die technische Systeme innerhalb des Unternehmens führen.

Ideengenerierung

Die Frage „wie kommen wir zu neuen und guten Ideen“ bleibt die Kernfrage des Produktentstehungsprozesses. Die „psychologische Trägheit“ hemmt Fachexperten sich mit neuen Denkansätzen zu beschäftigen und den Blick über den Tellerrand hinaus zu wagen. Studien zeigten bereits mehrfach auf, dass ca. 1000 bis 3000 Ideen nötig sind, um ein erfolgreiches Produkt am Markt platzieren zu können. Obwohl dieses Verhältnis branchenspezifisch ist, herrscht in Managementkreisen keinen Zweifel darüber, dass neue Ideen als Grundlage der Produktinnovationen stimuliert werden müssen.

Goldfire Innovator bietet als Alternative zu den klassischen Verfahren wie z.B. Brainstorming einen erfolgreichen Prozess an, der auf der Grundlage des Value - Engineering und der TRIZ Methodik basieren. Die wertanalytische Veränderung des Objekt - Funktionsmodells führt in einem ersten Schritt zu neuen und oft radikalen Neukonzepten von Produkten. Unter dem Begriff „Trimmen“ werden Komponenten mit dem geringsten Wert (= Beitrag zu den Gesamtfunktionen) aus dem System „ausgeschlossen“. Da die Funktionen der getrimmten Komponenten erhalten bleiben müssen, werden diese automatisch bestehenden Komponenten zugewiesen.

Die weiterführenden Veränderungen des Objekt - Funktionsmodells erfolgen über drei TRIZ spezifischen Datenbanken:

- Bibliothek von innovativen Prinzipien
- Bibliothek von evolutionären Veränderungsgesetzen
- Datenbank von wissenschaftlichen Effekten

TRIZ ist ein System basierend auf den innovativen Prinzipien zur Lösung von entwicklerischen Aufgabenstellungen. Die innovativen Prinzipien wurden aus umfangreichen Patentstudien von Genrich S. Altshuller, dem Begründer der TRIZ Methodik, hergeleitet.

Die Grundprinzipien von TRIZ sind:

- Die Evolution von technischen Systemen erfolgt nicht zufällig sondern anhand wohl definierter Gesetzmäßigkeiten
- Innovationen werden durch die Überwindung von Widersprüchen hervorgerufen; meistens durch die Reduktion an Ressourcen (siehe Abb. 3)
- Die meisten technischen Problemstellungen wurden bereits gelöst. Für über 99 % aller Problemstellungen existieren bereits Lösungen; oftmals in anderen Branchen. Innovative Lösungen werden durch die Verwendung der existierenden, abstrakten Lösungen und die Adaption auf die eigene Aufgabe effizient generiert.
- Erfinden und kreativ sein kann erlernt werden

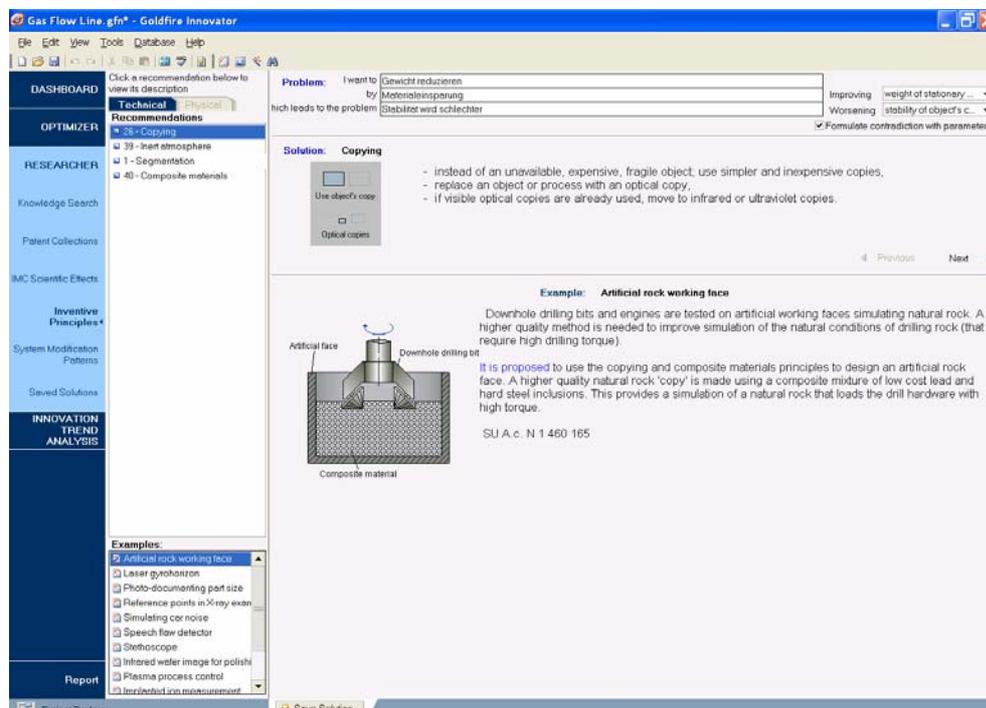


Abb. 3 Lösung eines technischen Widerspruchs mit Hilfe der TRIZ Innovationsprinzipien

Umfangreiche Patentanalysen haben gezeigt, dass sich erfolgreiche Technologien nicht chaotisch entwickeln. Wie biologische und gesellschaftliche Entwicklungen existieren im Bereich von technischen Systemen evolutionäre Grundprinzipien die allgemein gültig sind und die wir z.B. aus der Biologie als S-Kurve kennen.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen bietet der Goldfire Innovator ein Werkzeug und Verfahren an, um Neuproduktentwicklungen (Ideen und Produktplanungen) trendmäßig „entwerfen“ zu können. Das Wissen um diese Trends liefert einen entscheidenden Vorteil in der Technologie Beurteilung und Planung. Unternehmen verwenden das Werkzeug der „System Modification Pattern“ zur Produktfindung und zur Definition bzw. Verifikation ihrer Produkte - Roadmaps.

Abb. 4 zeigt das Evolutionsgesetz der Dynamisierung auf sechs unterschiedlichen Niveaus (vom starren System bis hin zur Feld basierenden Lösung). Als Beispiel ist die Applikation einer Automobil Lenksäule dargestellt, die z.B. in der höchsten Entwicklungsstufe das Feldprinzip verwendet (electrical steering).

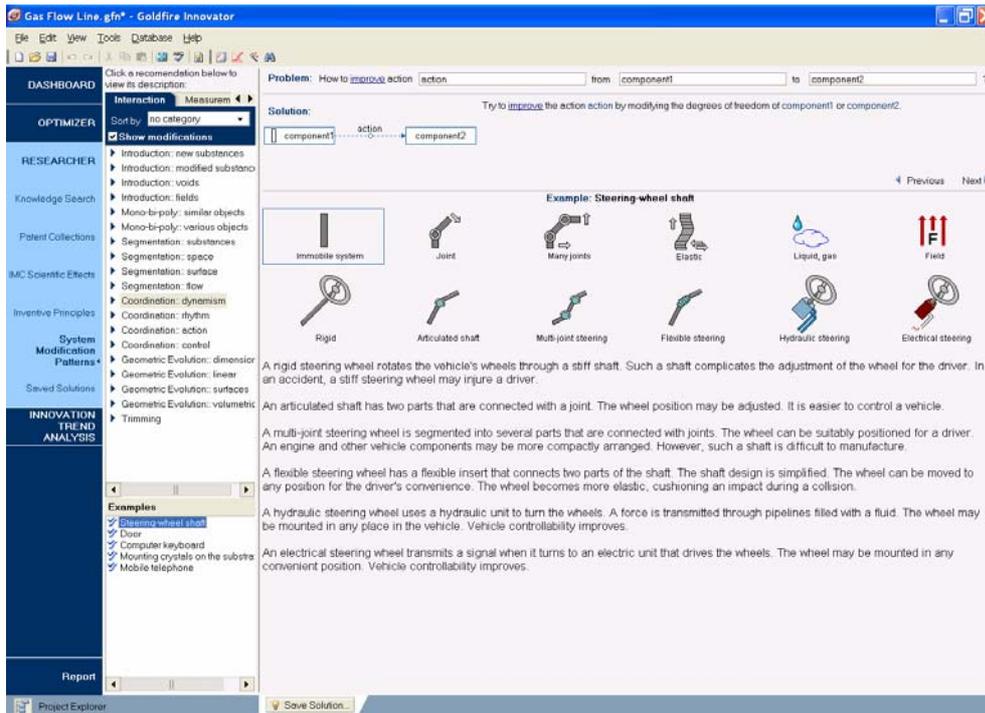


Abb. 4 Ideenfindung und Produktplanungen mit Hilfe der „System – Modification – Pattern“

Effekte Datenbank

Die TRIZ Forschung zeigte, dass innovative Lösungen oftmals außerhalb der angewendeten Technologie bzw. Branche existieren. Aus diesem Grunde ist es besonders wichtig Technologien und Entwicklungen anderer Bereiche zu kennen und zu überwachen. Aufgrund der Vielzahl und Vielfalt weltweiten Wissens und der Schwierigkeit sich in nicht fachspezifische Bereiche einzuarbeiten, wurde von Invention Machine Corporation eine Effekte Datenbank erstellt, die aktuell ca. 9000 wissenschaftliche Effekte umfasst und ständig erweitert wird. Die Strukturierung der Effekte Datenbank erfolgt anhand von Funktionen in den Bereichen Felder, Parameter und Substanzen (siehe Abb. 5 und Abb. 6).

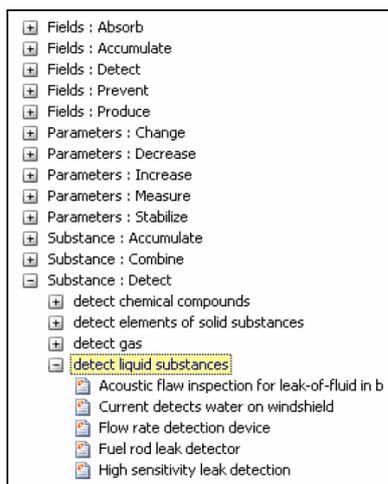


Abb. 5 Funktionsgeführte Effekte Datenbank mit ca. 9000 technischen Effekten

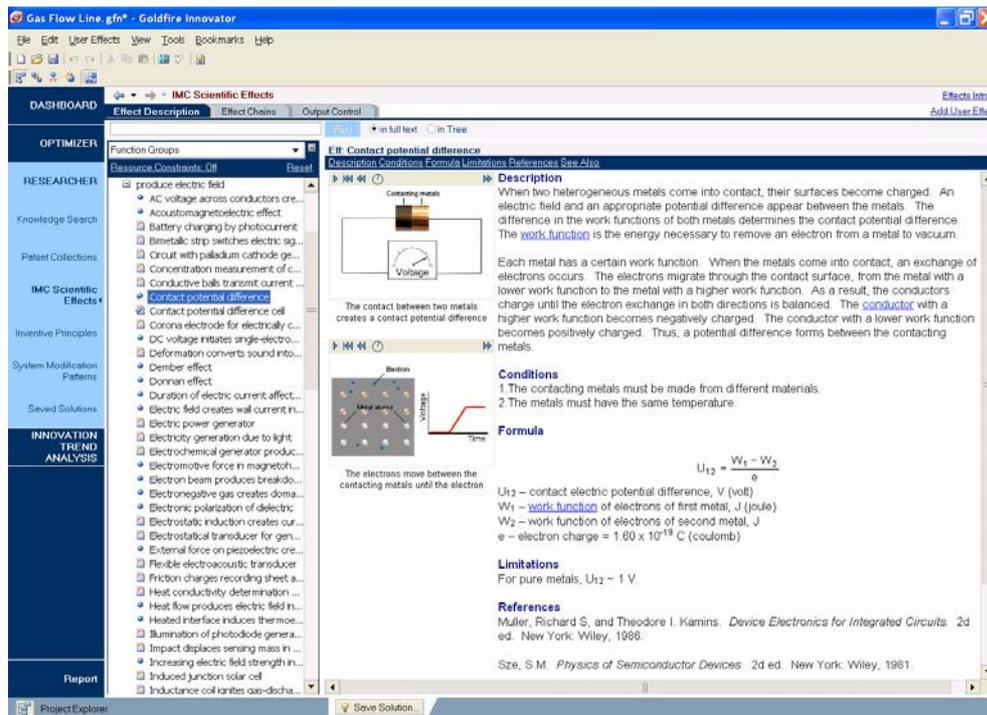


Abb. 6 Darstellung eines technischen Effekts in der Effekte Datenbank

Wie in Abb. 6 gezeigt, werden die einzelnen Effekte durch ein animiertes Darstellungsprinzip, einen beschreibenden Teil inkl. den Formalismen und den entsprechenden Referenzen dargestellt. Die Effekte können auch in Form von Effekte - Ketten verknüpft werden, bei denen Eingangs- und Ausgangsparameter jeweils verlinkbar sein müssen. Damit können physikalische Verbindungsketten gebildet werden.

Patent-, Technologiedatenbanken und Trendanalysen

Goldfire Innovator bietet neben der Systemanalyse von Produkten und Prozessen auch einen umfangreichen Zugang zu den weltweit wichtigsten Patentdatenbanken an. Zurzeit umfasst die Suche ca. 15 Millionen Patente, die wöchentlich upgedatet werden. Die Suche in den Patenten erfolgt als Volltextsuche und wird über eine semantische Suchmaschine gesteuert. Damit können Titel, Abstrakt, Ansprüche und auch Beschreibungen online durchsucht, angezeigt und ausgedruckt werden.

Mehrere hilfreiche Werkzeuge stehen dem Benutzer zur Auswertung von Patentrecherchen zur Verfügung. So können Technologieführer, Klassenführer, Erfinder und Patentreferenzen auf einfachste Art und Weise in Echtzeit gefunden werden. Der häufig enorme Verwaltungsaufwand zur Archivierung von Patentdaten kann durch Goldfire Innovator nahezu gänzlich eliminiert werden.

Dem Nutzer stehen neben den Patentdaten auch ca. 2000 technische Web-Sites zur Verfügung, die branchenspezifisch Technologieführer, Marktführer, führende Universitäten bzw. Institute und relevante Magazine und Zeitschriften online „durchforsten“.

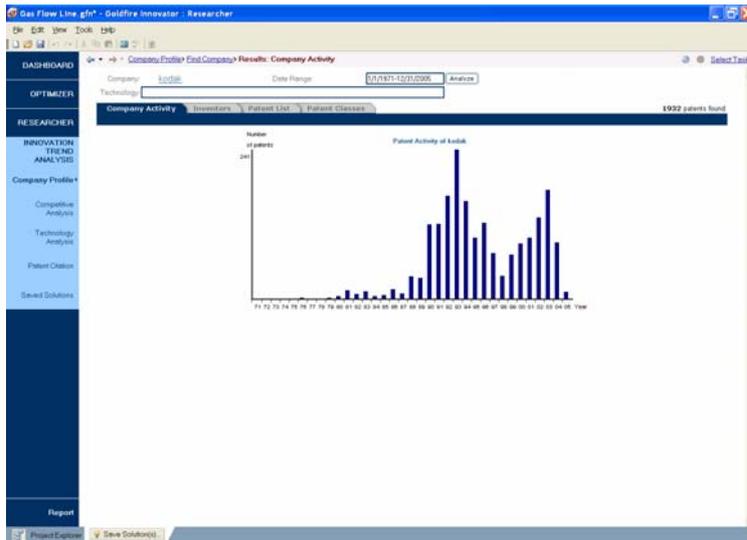


Abb. 7 Patentanalyse – Firmenprofil

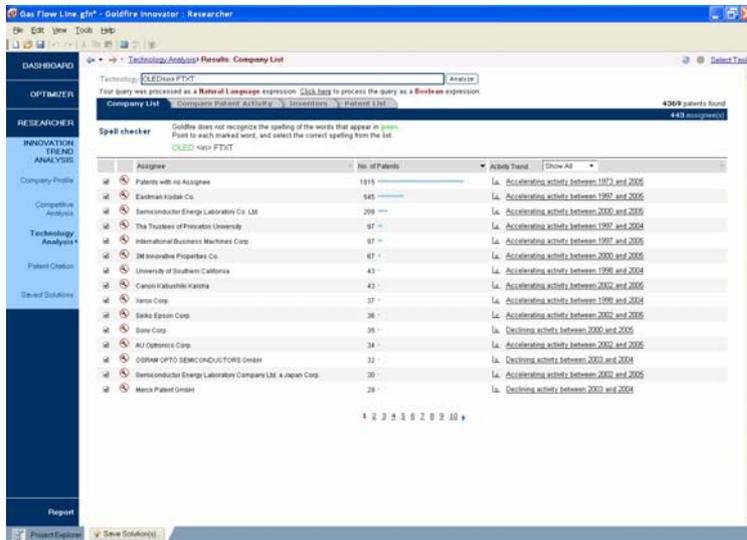


Abb. 8 Patentanalyse – Technologie Analyse

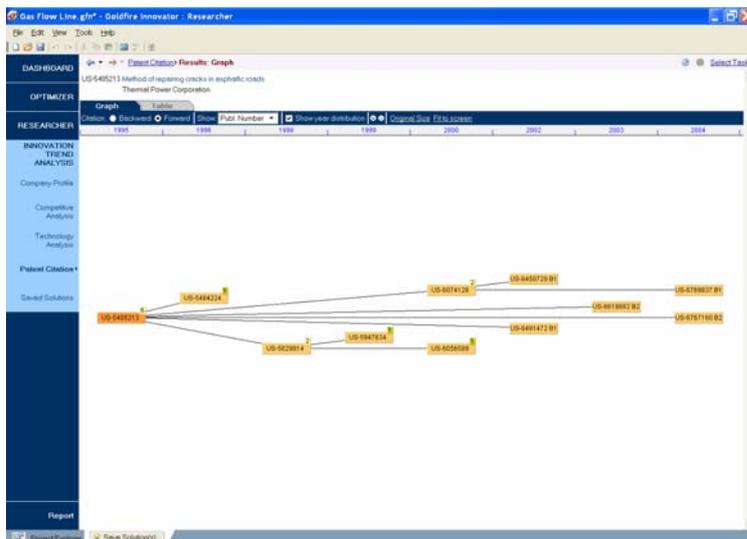


Abb. 9 Patentanalyse – Patent Referenzen

Im Zeitalter des CAI (Computer Aided Innovation)

Die Nachhaltigkeit in der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen erfordert ein systematisches und strukturiertes Vorgehen, das methodisch auf den oben beschriebenen Ansätzen basieren sollte. Computer gestützte Werkzeuge wie der Goldfire Innovator bilden in diesem Zusammenhang diese Methoden und Prinzipien der systematischen Innovation ab. Problemdefinition, zielgerichtete Suche, Ideen- und Lösungsfindung und Konzept - Validierung sind dabei essentielle Tasks die von den CAI Werkzeugen unterstützt werden.

Goldfire Innovator hilft Ingenieuren und Problemlösern drei Erfolgsfaktoren von Innovation abzudecken:

- Durch die Problemdefinition und Analyse werden die richtigen Aufgaben gelöst
- Durch die Funktionsmodellierung wird die Anzahl und Qualität der Ideen gesteigert
- Durch die Anwendung von Lösungsdatenbanken wird die Effizienz der Entwicklung gesteigert und Schleifen in der Produktentwicklung vermieden

Das CAI Tool „Goldfire Innovator“ ist ein Werkzeug zur systematischen und zuverlässigen Analyse und Entwicklung von technischen Systemen und ermöglicht dadurch einen verbesserten Time to Market, die Entwicklung von Produktdifferenzierungen, eine bessere Steuerung der F+E Abteilungen und ein aktives Monitoren von Markt- und Technologiepotentialen.

Siegfried Luger, 1962

Geschäftsführer der Firma LUGER RESEARCH – Institute for Innovation Logic. Seit 2001 tätig als Produktinnovations - Berater für Industrieunternehmen. Das Aufgabengebiet umfasst Markt- und Technologieanalysen und die Einführung bzw. Begleitung von TRIZ Projekten in Unternehmen. Seit 2001 ist LUGER RESEARCH Kooperationspartner der Firma Invention Machine Corp. USA und arbeitet in Projekten mit der Goldfire Innovator Software. Seit 2003 ist Siegfried Luger im Rahmen der Europäischen TRIZ Organisation ETRIA als Global Coordination Group Mitglied tätig.

