

## ALVEO AG

### Das Unternehmen in Kürze:



Name:	Sekisui Alveo
Branche:	Schaumstoff
Mitarbeiter:	ca. 500
Lösung mit TRIZ:	schweren Polyolefin-Schaumstoff
TRIZ-Werkzeuge:	Funktionsmodellierung, 76 Standardlösungen



### Ansprechpartner:

Peter Schweizer machte eine Ausbildung zum Elektro- und Betriebsingenieur. Als Gründer und Geschäftsleiter der MethoSys GmbH vertreibt Peter Schweizer CAI-Software und führt TRIZ-Kurse sowie Workshops in der Industrie durch. Anwendung von TRIZ seit 1998.

### Sekisui Alveo

Sekisui Alveo wurde 1971 als Joint Venture Unternehmen von schweizer und japanischen Aktionären gegründet und ist seit 1973 vollständig im Besitz der japanischen Sekisui Chemical Co. Ltd. ALVEO ist der führende Hersteller von vernetzten Polyolefin<sup>1</sup>-Schaumstoffen. Der Hauptsitz des Unternehmens befindet sich in der Schweiz, in Luzern, die beiden Produktionsstätten in Roermond, Niederlande und in Merthyr Tydfil, Groß Britannien. Mit ca. 500 Mitarbeitern produziert ALVEO jährlich über 12.000 Tonnen Polyolefin-Schaumstoffe und erreicht einen Jahresumsatz von über 100 Millionen Euro.

ALVEO ist Marktführer bei der Entwicklung, bei der Produktion, beim Marketing und beim Verkauf von hochwertigen, vernetzten Polyolefin-Schaumstoffen.<sup>2</sup>

Um den Kundenservice zu verbessern und die indirekte Verkaufsunterstützung zu fördern, wurden die Marketing- und Verkaufsaktivitäten von ALVEO auf folgende sechs Business Units verteilt:<sup>3</sup>

- Klebstoffbeschichtungen

<sup>1</sup> Polyolefine sind Polymere, die aus Kohlenwasserstoffen mit einer Doppelbindung (Ethylen, Propylen, Buten-1, Isobuten) aufgebaut sind. Polyolefine sind teilkristalline Thermoplaste die sich leicht verarbeiten lassen. Sie zeichnen sich durch gute chemische Beständigkeit und elektrische Isoliereigenschaften aus.

<sup>2</sup> Vgl.

<http://www.sekisuialveo.com/pages/index.cfm?srv=cms&pg=&dom=2&prub=162&srub=170&rub=170>, vom 09.08.2006.

<sup>3</sup> Vgl. <http://www.sekisuialveo.com/pages/index.cfm?dom=2&first=true>, vom 09.08.2006.

- Automobil
- Hoch- und Tiefbau
- Verbrauchsgüter
- Schuhe
- Allgemeine Verarbeitung

ALVEO bietet einen einzigartigen technischen Service für ihre Halbfabrikate und sind einer unternehmensweiten Qualitätspolitik verpflichtet. ALVEO's Vision ist, ihren Umsatz jedes Jahr um 15% zu erhöhen. Dies soll durch bisherige Produkte für neue Anwendungsfelder und mit neu entwickelten Produkten umgesetzt werden.

Bis zu diesem Zeitpunkt nutzte die F&E-Abteilung von ALVEO weder systematische Methoden noch TRIZ-Software. Im Jahr 2002 testete ALVEO verschiedene Software-Tools und entschied sich für den Kauf von „TechOptimizer“ und „KnowledgeGist“. Die Schweizer Firma MethoSys GmbH führte ein Einführungsstraining durch. Später wurden diese Softwarepakete durch das Nachfolgepaket „Goldfire Innovator“ abgelöst. Für ALVEO war die Einführung von CAI ein Meilenstein für ihre Vision: „Wachstum durch Innovation“.<sup>4</sup>

## Problembeschreibung

Zunächst soll eine kurze Beschreibung des Produktionsprozesses von vernetzten Polyolefin-Schaumstoffen zum besseren Verständnis erfolgen.

### Extrusion (Strangpressen):

Zunächst werden die Grundbestandteile mit bestimmten Zusatzstoffen vermischt. Nach der Extrusion wird das bahnförmige Material mit einem maximalen Gewicht von 1.000 kg pro Einheit auf Spulen gewickelt. Je mehr Extrusionsspindeln verwendet werden, desto besser ist die Qualität des Gemisches und desto höher sind demzufolge auch die Produktionskosten.

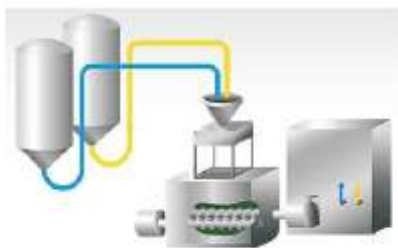


Abb. 51: Mischvorgang

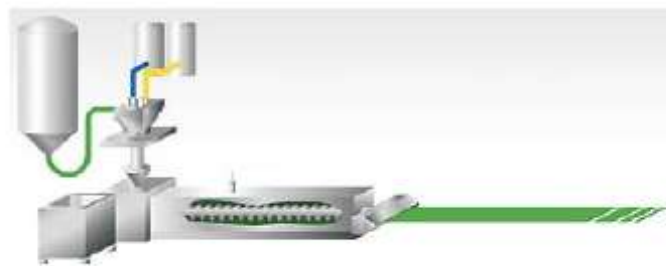


Abb. 52: Prozess der Extrusion

### Vernetzung:

<sup>4</sup> Vgl. Spieler, J.; Schweizer, P.: CAI based Innovation, 2005, S. 467.

Die Spule mit dem bahnförmigen Material aus dem Extrusionsprozess wird wieder abgewickelt und durchläuft ein Gerät, in welchem es von beiden Seiten mit Elektronen beschossen wird. Im Anschluss daran wird es wieder auf die Spulen gewickelt. Die Elektronen verlinken den Stoff und verbessern somit die Qualität des Schaumstoffes.

Dies ist einer der Schlüsselprozesse, um dem Stoff seine Eigenschaften zu verleihen und die Qualität des Schaumstoffes zu garantieren.

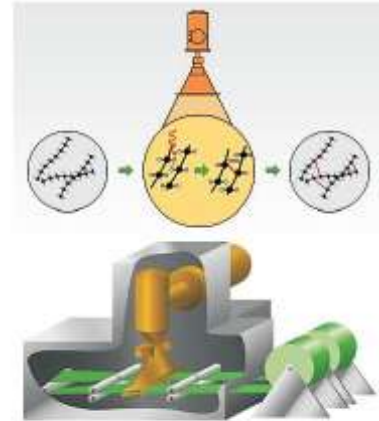
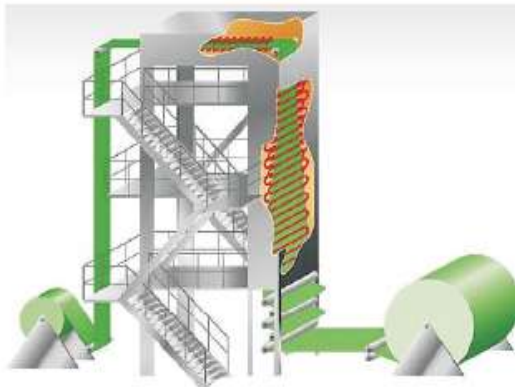


Abb. 53: Bestrahlungsvorgang mit Elektronen

### **Aufschäumen:**



In dieser letzten Phase wird der eigentliche Schaumstoff hergestellt. Der verlinkte Stoff durchläuft einen Ofen, wobei die kritischen Parameter Temperatur und Zeit sind. Bereits vor dem ersten Prozess, der Extrusion, werden einige Zusatzstoffe zu dem Gemisch hinzu-gefügt, welche den Prozess der Gasproduktion unterstützen.

Abb. 54: Prozess der Schaumbildung

Der Schaumstoff besteht nun aus Zellstruk-turen, die mit Luft gefüllt sind.

Für gewöhnlich wird diese Schaumstoffbahn wieder auf Spulen gewickelt und kann nun zum Kunden versandt werden.

Der von ALVEO produzierte Schaumstoff kommt in unterschiedlichen Branchen, wie z.B. der Schuhverarbeitung oder im Hoch- und Tiefbau, zum Einsatz. Ein weiteres Einsatz-gebiet ist der Baubereich, für den das Projekt der Tritt- und Gehschalldämmung betrachtet wurde.

### **Verwendung von Schaumstoff zur Tritt- und Gehschalldämmung:**

Tritt- und Gehschall entsteht ursächlich durch Körperschall, wie Schritte, Fußtritte oder Klopfen. In einer Wohnung wird zwischen Boden und Laminatplatte Schaumstoff verarbeitet, um somit die Geräuschdämmung zu gewährleisten. Es wurden hierzu umfangreiche Versuche durchgeführt, jedoch ohne ein zufrieden stellendes Resultat zu erzielen.

Ziel von ALVEO ist es nun, eine Verbesserung der Dämmfunktion anzustreben und die schädlichen Faktoren zu reduzieren bzw. das System im Hinblick auf bessere Geräuschdämmung zu verbessern.<sup>5</sup>

## Anwendung von TRIZ

Die Aufgabenstellung der Tritt- und Gehschalldämmung konnte bereits im Rahmen der Einführungsveranstaltung zum Thema TRIZ bearbeitet werden.

Abbildung 55 zeigt die Funktionsanalyse für dieses Beispiel. In diesem Fall wird das Geräusch bzw. der Schall mittels eines Hammers ausgelöst. Der Hammer wirkt auf die Laminatplatte, die sich verbiegt und auf den Schaumstoff wirkt. Dieser überträgt den Schall wiederum auf den Betonboden.

Bei dicken Schaumstoffplatten besteht das Problem, dass der Schall durch das Auftreffen des Hammers im eigenen Raum zu hören ist. Der Nachbar in der darunter liegenden Wohnung hört nichts. Bei dünnen Schaumstoffplatten ist dies genau umgekehrt. Die Laminatplatte und der Betonboden sind in diesem Fall stark verbunden und der Schall wird in der darunter liegenden Wohnung wahrgenommen.

## Funktionsanalyse:

---

<sup>5</sup> Vgl. *Schweizer, P.*: TRIZ Future 2005; vgl. dazu auch *Spieler, J.*; *Schweizer, P.*: CAI based Innovation, 2005, S. 468; vgl. dazu auch *Schweizer, P.*: E-Mail vom 09.08.2006.

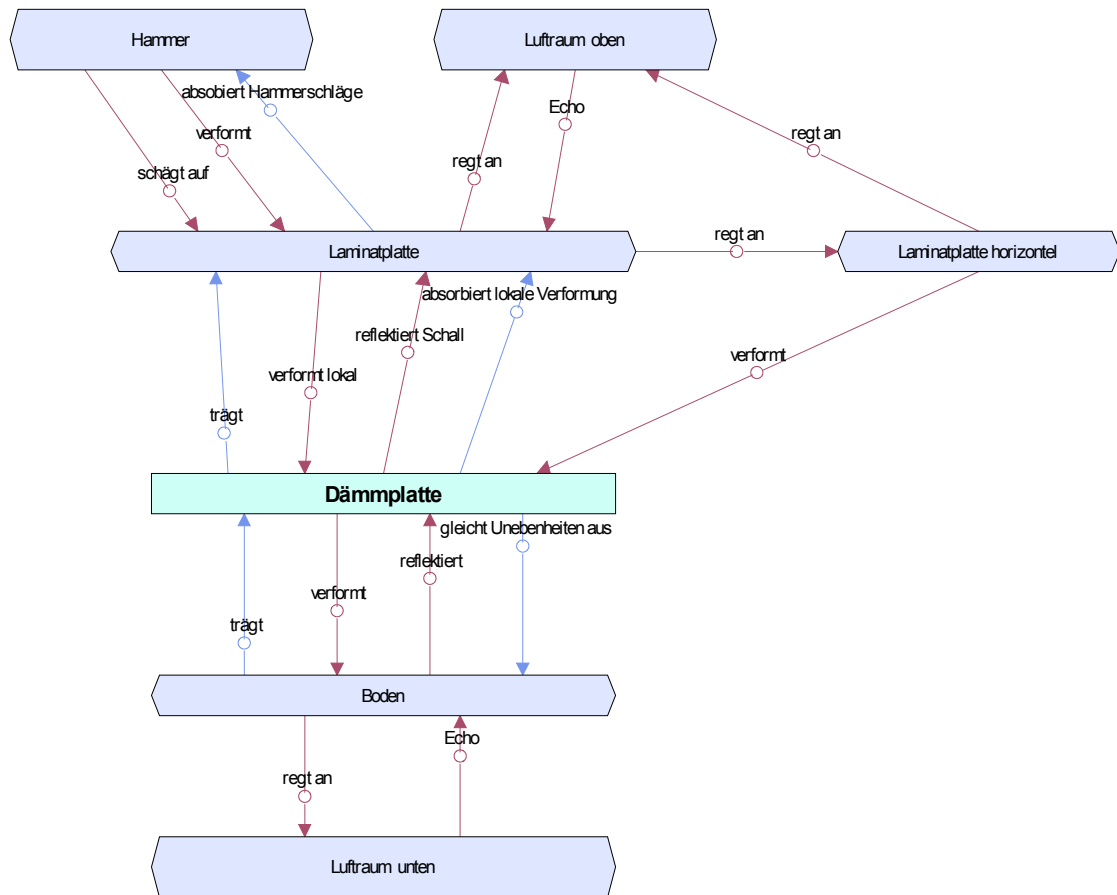


Abb. 55: Funktionsmodellierung des Beispiels „Tritt- und Gehschalldämmung“

Die Frage ist nun, wie möglichst viel Energie vom Boden weggehen kann, ohne dass beim Nachbar zu viel von dieser ankommt. Die Antwort hierauf ist, dass der Schall in den Schaumstoffplatten vernichtet werden muss. Um dies zu gewährleisten, muss der Schaumstoff folgende Eigenschaften aufweisen:

- Der Schaumstoff darf nicht hochelastisch sein
- Der Schaumstoff darf nicht zu stark zurückfedern
- Der Schaumstoff soll die Energie durch innere Reibung vernichten
- Der Schaumstoff darf nicht zu leicht sein. Schwerer Schaumstoff kann mehr Energie aufnehmen, so dass weniger Energie reflektiert wird.

Der bisherige von ALVEO hergestellte Schaumstoff war jedoch hochelastisch. Mit Hilfe der TRIZ-Methode konnten die Anforderungen an den neuen Schaum identifiziert werden.

Jegliche Beziehungen zwischen den unterschiedlichen Komponenten wurden analysiert. Mit Hilfe der TechOptimizer Software konnten alle Detailprobleme separat dargestellt werden. Laut Altschillers Theorie repräsentiert dies ein Stoff-Feld-Problem. Es liegen hier zwei Stoffe vor – die Laminatplatte und die Dämmplatte – und eine problembehaftete Beziehung zwischen ihnen, der Druck, welcher die Verformung auslöst.

Abbildung 56 soll dies verdeutlichen:



Abb. 56: Darstellung der Beziehung Laminat-/ Dämmplatte

Im nächsten Schritt erfolgte mit Hilfe des Moduls „Patterns“ eine Durcharbeitung der 76 Standardlösungen. Diese ganzen Schemas durchzugehen ist sehr zeitaufwendig, aber es können zahlreiche Lösungen für das bestehende Problem generiert werden. Im Beispiel der Tritt- und Gehschalldämmung fand sich die Lösung, eine neue höchst dämmende Substanz einzufügen.

Try to [improve](#) the action [verformt](#) by introducing the [new substance](#) into [Lamiatplatte](#), or into [Dämmplatte](#), or around either component, or between the components.

Abbildung 57 zeigt eine der Lösungsalternativen:

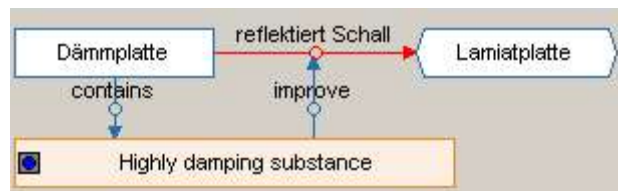


Abb. 57: Lösungsansatz mittels der 76 Standardlösungen

Im Anschluss daran wurde mit der Entwicklungs- und Versuchsphase begonnen.<sup>6</sup>

## Lösung

In relativ kurzer Zeit konnte ein Schaumstoff mit entsprechenden Eigenschaften entwickelt werden.

Folgende Vorteile konnten hierbei erzielt werden:

- Zusatzstoffe: es wurde ein neuer schwerer Zusatzstoff gefunden, welcher sehr gute Eigenschaften besitzt Schaumstoff herzustellen
- Extrusionsprozess: Es wurde eine Möglichkeit gefunden, das Gewicht der Produktionsserie zu erhöhen
- Schaumstoffbildung: Es wurden neue Parameter gefunden, die neue stärkere Bahn zu bearbeiten

<sup>6</sup> Vgl. *Schweizer, P.*: E-Mail vom 09.08.2006; vgl. dazu auch *Schweizer, P.*: (Telefon-) Interview vom 30.08.2006.

Es fanden sich Möglichkeiten schweren Schaumstoff mit einem spezifischen Gewicht von 550 kg/m<sup>3</sup> auf den bereits existierenden Produktionsanlagen von ALVEO zu produzieren.  
werden kann.

Als führender europäischer Hersteller von Polyolefin-Schaumstoffen hat ALVEO ein großes Interesse daran, weitere Absatz- und Einsatzmöglichkeiten des Schwerschaumstoffes zu identifizieren, um somit eine Risikostreuung zu gewährleisten.

Mit Hilfe der SAO-Semantik<sup>7</sup> Software, basierend auf Patentrecherchen und einer Wettbewerberanalyse wurde nach weiteren Einsatzmöglichkeiten des schweren Schaumstoffes gesucht. Ein Ergebnis hiervon war, dass sich der Schaumstoff auch als Substitutionsprodukt vorhandener Antidrönmatten<sup>8</sup> in Kraftfahrzeugen eignet. Antidrönmatten besitzen ein hohes Gewicht und werden hauptsächlich zur Vermeidung oder Reduzierung von Vibrationen und Geräuschen eingesetzt.

Es wurde herausgefunden, dass im Durchschnitt 24 kg dieser Antidrönmatten in den heutigen Autos zu finden sind. Mit dem neuen Schwerschaumstoff ist es ALVEO demzufolge gelungen ein neues Anwendungsgebiet zu identifizieren.

Im Vergleich zu traditionellen Antidrönmatten bietet der neue schwere Schaumstoff eine um 20 Prozent bessere Geräuschdämmung innerhalb eines breiten Frequenzspektrums.<sup>9</sup>

## Fazit

ALVEO will mit technisch hochwertigen Produkten und Dienstleistungen die Marktbedürfnisse von heute und morgen im Markt der zellulären und artverwandten Materialien erfüllen. ALVEO möchte der führende Partner im Markt der vernetzten Polyolefin-Schaumstoffe und artverwandter Materialien sein.

---

<sup>7</sup> Die SAO-Semantik sucht in Texten nach Subjekt, Aktion, Objekt - Strukturen und legt diese in Indexlisten ab. Damit ist sie in der Lage auch in komplizierten Texten beschriebene Probleme und Lösungen zu erkennen.

<sup>8</sup> Antidrönmatten dienen insbesondere der Dämmung von Karosserie- und Verkleidungsteilen. Sie sperren lästige Fahrzeuggeräusche aus.

<sup>9</sup> Vgl. *Spieler, J.; Schweizer, P.*: CAI based Innovation, 2005, S. 467-473; vgl. dazu auch *Schweizer, P.*: (Telefon-) Interview vom 30.08.2006.

Bis jetzt wurde das Potential von CAI noch nicht voll ausgeschöpft, aber mit wachsender Erfahrung der Anwender steigt es stetig an.

Der neue Schaumstoff ist bereits auf dem Markt und ALVEO erwartet für 2006 hiermit einen Umsatz von 18 Millionen Euro. Allein für Anwendungsfelder im Kraftfahrzeug-bereich werden im Jahr 2006 bereits 800 Tonnen des schweren Schaumstoffes nur für DaimlerChrysler produziert. Da sich der neue Schaumstoff erst am Beginn der Lebenszyklusphase befindet, wird bis 2015 ein starkes Wachstum erwartet. Diese Entwicklung wurde mit Hilfe von TRIZ und sehr geringen Investitionen angestoßen.

ALVEO produziert derzeit etwa 16.000 verschiedene Schaumstoffe. Basierend auf der Kenntnis über den neuen schweren Schaumstoff, war es ALVEO möglich kürzere Entwicklungszeiten zu realisieren. Mit Hilfe von Labortests konnten neue Informationen über den Produktionsprozess gesammelt werden und es besteht die Möglichkeit neue Schaumstoffarten mit den gewünschten Eigenschaften zu entwickeln.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Vgl.

<http://www.sekisualveo.com/pages/index.cfm?srv=cms&pg=&dom=2&prub=162&srub=171&rub=171>, vom 09.08.2006; vgl. dazu auch *Spieler, J.; Schweizer, P.*: CAI based Innovation, 2005, S. 467-473.