

## LeanBox GmbH

### Das Unternehmen in Kürze:



Name:	LeanBox GmbH
Branche:	Logistikautomatisierung
Mitarbeiter:	7
Lösung mit TRIZ:	zerlegbare Seecontainer
TRIZ-Werkzeuge:	IER, innovative Grundprinzipien

### Ansprechpartner:

Dipl. Ing. Thorsten BÜchse studierte Maschinenbau an der FH Osnabrück und ist Gründer und Geschäftsführer der LeanBox GmbH. Anwendung von TRIZ seit Januar 2005.

## LeanBox GmbH

Die im Jahr 2005 gegründete LeanBox GmbH entwickelt Zerlege- und Montageanlagen, mit denen Seecontainer zerlegt und wieder aufgebaut werden können.

Die beiden Diplom-Ingenieure Michael Odenwälder und Torsten BÜchse beschäftigen fünf freie Mitarbeiter. Die Hauptaufgabe der LeanBox GmbH, mit Sitz in Bremen, ist die Realisierung von Logistikautomationen, insbesondere der Einsatz von Robotern für die Automatisierung.<sup>1</sup>

Aufgrund der herausragenden Innovativität von LeanBox hat das Unternehmen im Jahr 2005 den zweiten Platz im Bremer Landeswettbewerb gewonnen und wurde nun auch unter die bundesweit zehn besten Gründungskonzepte im StartUp-Wettbewerb gewählt. Als bundesweit größter Existenzgründungswettbewerb bietet der StartUp-Wettbewerb für Unternehmer, die sich mit einer Erfolg versprechenden Idee selbständig machen wollen, Unterstützung bei der Gründung ihres Unternehmens.<sup>2</sup>

Die Auszeichnungen unterstreichen die erfolgreiche Arbeit im Technologiemanagement des Unternehmens, welches die Basis für nachhaltigen Erfolg darstellt.

## Problembeschreibung

<sup>1</sup> Vgl. [http://www.technologiezentren-bremen.de/de/tz\\_news\\_einzeln?sv%5Bid%5D=16358](http://www.technologiezentren-bremen.de/de/tz_news_einzeln?sv%5Bid%5D=16358), vom 16.06.2006

<sup>2</sup> Vgl. [http://www.startup-initiative.de/owx\\_1\\_2412\\_1\\_5\\_0\\_ac8447b49495f1.html](http://www.startup-initiative.de/owx_1_2412_1_5_0_ac8447b49495f1.html), vom 16.06.2006

Bisher kamen zur Verschiffung von Gütern und Waren Standardcontainer (siehe Abbildung 102) zum Einsatz. Dies sind starre Container, die unbeladen die gleiche Menge an Platz in Anspruch nehmen wie in beladenem Zustand.



Abb. 102: Herkömmliche Seecontainer<sup>3</sup>

Die Massenproduktion von billigen Konsumgütern erfolgt überwiegend in Asien. Da der Konsum dieser Waren jedoch hauptsächlich in den Westlichen Staaten statt findet, führt dies zu ungleichen Verkehrsströmen. Die Konsequenz hieraus ist, dass ca. 30 % der welt-weit eingesetzten Seecontainer ohne Ladung transportiert werden. Die Menge von Leer-containerumschlägen ist enorm. Beispielsweise werden in Los Angeles im Dreischicht-betrieb 1,6 Mio. TEU<sup>4</sup> leere Container im Jahr umgeschlagen.

Die starren Container haben jedoch den Nachteil, dass sie in unbeladenem Zustand eine enorme Menge an Platz benötigen ohne für den Zeitpunkt des Rücktransportes einen Nutzen zu stiften. Ausgehend von dieser Problemstellung haben Hersteller von Seecon-tainern die so genannten Falcontainer entwickelt. Scharniere und Dichtungen ermöglichen das Zusammenfallen der einzelnen Containerteile. Um einen klassischen Falcontainer in 15 Minuten zusammenzufalten und wieder aufbauen zu können werden jedoch mindestens drei Menschen benötigt. Diese Tatsache führt zu einer hohen Anzahl von Arbeitsunfällen und die Anforderungen an die Arbeitssicherheit können somit nicht gewährleistet werden.

Weitere Gründe für das Scheitern von Falcontainersystemen sind:

<sup>3</sup> <http://www.seecontainer.biz/fileadmin/pics/container/seecontainerSchnaepchen/seeContainer.jpg>, vom 16.6.2006.

<sup>4</sup> TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) ist eine Maßeinheit zur einheitlichen Zählung von Containern, die sowohl für die Ladefähigkeit von Containerschiffen als auch für die Umschlagsmengen in Häfen oder Güterbahnhöfen verwendet wird.

- Die Container verloren die Zulassung während des Betriebs
- Die Container waren mechanisch anfällig
- Hohes Unfallrisiko beim Falt- und Aufbauprozess

LeanBox setzte sich zum Ziel ein neues Konzept zu entwickeln, welches alle Kriterien für eine Verkehrszulassung erfüllt.

Ausgehend von dieser Problemstellung war es das Ziel, eine Reduzierung der Logistik-kosten für die leeren Container anzustreben. D.h. eine Reduzierung des Volumens der leeren Container.<sup>5</sup>

## Anwendung von TRIZ

Die Anfangsidee von LeanBox war die Entwicklung einer Maschine, die Seecontainer ohne direkte menschliche Hilfe zusammenfalten und wieder aufbauen kann. Somit kann auf Arbeitskräfte, welche ein hohes Unfallrisiko hervorrufen, verzichtet werden. Es stellte sich jedoch die Frage, wie der Container konstruiert sein muss, um ein problemfreies Zusammenfalten zu ermöglichen.

Im Rahmen eines Workshops war die zentrale Aufgabe des LeanBox Teams die Erarbeitung von Lösungsalternativen. Die konkrete Konstruktion des Containers und der Maschine sind daraufhin parallel entwickelt worden.

### Ideales Endresultat

LeanBox sah sich zunächst mit der Frage konfrontiert, wie der Ideale Container auszusehen hat, um dem Anspruch der Reduzierung des Volumens der Leercontainer gerecht zu werden und um optimal von einer Maschine zusammengefaltet und zusammengebaut zu werden.

1. Das System soll einen leichten und Platz sparenden Transport der Container ermöglichen, darf aber nicht unnötig verkompliziert werden. Zudem sollten die Kosten möglichst niedrig gehalten werden.
2. Es muss sichergestellt sein, dass die Container verkehrstauglich sind und die Stabilität in vollem Umfang gewährleistet ist

**IER:** Ziel ist es, Seecontainer zu entwickeln, die beim Rücktransport weniger Platz in Anspruch nehmen und die dennoch in ihrer Stabilität nicht beeinträchtigt werden. Zudem sollen möglichst keine zusätzlichen Kosten entstehen.

Um den Grad der Idealität zu erhöhen bieten sich zwei verschiedene Möglichkeiten an:

<sup>5</sup> Vgl. Büchse, T.: E-Mail vom 30.05.2006.

1. Verstärkung nützlicher Funktionen oder zusätzliches Hinzufügen nützlicher Eigenschaften
2. Eliminierung oder Reduzierung schädlicher Eigenschaften.

### **Nutzung der 40 innovativen Grundprinzipien**

LeanBox verzichtete darauf, eine Auswahl des zu verbessernden und des damit einhergehenden verschlechternden Parameters zu treffen. Es wurde sogleich die Liste der 40 innovativen Prinzipien zur Hilfe genommen und geprüft welches Prinzip für die Lösung des Problems in Frage kommen könnte. Die Liste diente anfänglich lediglich zur Inspiration. Hierbei wurden jedoch zwei passende Prinzipien identifiziert:

#### **IGP 1: Prinzip der Zerlegung bzw. Segmentierung**

- a) Das Objekt ist in unabhängige, gleiche Teile zu zerlegen.
- b) Das Objekt ist zerlegbar auszuführen.
- c) Der Grad der Zerlegung des Objektes ist zu erhöhen.

#### **IGP 7: Prinzip der "Steckpuppe" (Matrjoschka)**

Ein Objekt ist im Inneren eines anderen untergebracht, das sich wiederum im Inneren eines dritten befindet usw.

Ein Objekt durchläuft oder füllt den Hohlraum eines anderen Objektes.

Im Rahmen des Workshops wurden diese Prinzipien analysiert und es konnte eine Stoßrichtung festgelegt werden. Im Anschluss daran wurde mit Hilfe von Konstruktionsmethoden an der Entwicklung und dem Design des Containers bzw. der Zerlege- und Montageanlage gearbeitet.<sup>6</sup>

Der Containermarkt wächst unweigerlich an. Südfrüchte oder Elektronikprodukte sind Beispiele für Waren, die mittels Containern über das Meer zu uns gelangen. Da viele Container leer wieder zurück transportiert werden und klassische faltbare Container bisher keine optimale Lösung darstellen, ist es der LeanBox GmbH gelungen mit Hilfe der innovativen Grundprinzipien erste Lösungsansätze zu entwickeln. TRIZ hat geholfen die eingefahrene Denkrichtung zu verlassen. Alle bisherigen Hersteller von Seecontainern haben in

---

<sup>6</sup> Vgl. Büchse, T.: (Telefon-) Interview vom 14.06.2006

Faltcontainern gedacht. Es wurde versucht einen möglichst intelligenten Container zu konstruieren, der sich überall zusammenfalten und wieder aufbauen lässt. Mit Hilfe von TRIZ, insbesondere der beiden innovativen Grundprinzipien schlug LeanBox eine völlig neue Richtung ein.

Die kostentreibenden Faktoren bei den bisherigen Faltcontainern waren die Scharniere und Dichtungen. Auf diese wurde bei dem neuen Lösungsansatz komplett verzichtet. Der neue Container wird von der LeanBox-Anlage in 6-7 Baugruppen zerlegt. D.h. der Container wird in seine losen Einzelteile zerlegt, die nicht miteinander durch Verbindungsteile verbunden sind, und die Container können gestapelt untergebracht werden. Im Anschluss an den Transport können die Einzelteile von der Anlage wieder ineinander gesteckt und montiert werden. Somit besteht eine konstruktive Verwandtschaft zum starren Container.



Abb. 103: Beispiel 1 eines zerlegbaren

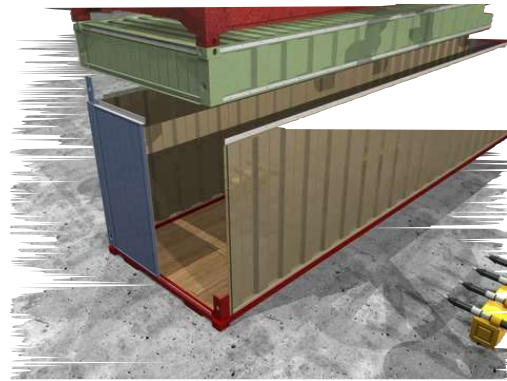


Abb. 104: Beispiel 2 eines zerlegbaren

Das Prinzip der Zerlegung und der Steckpuppe hat gezeigt, dass es sinnvoll sein kann ein Objekt in seine Teile zu zerlegen und diese im Inneren eines anderen Objektes unterzubringen. Dies wurde auf das Problem der Seecontainer angewandt. Die Container können in ihre Einzelteile zerlegt werden. Auf diese Weise reduziert sich das Volumen der Container erheblich beim Rücktransport, aber gleichzeitig ist gewährleistet, dass die Container auch problemlos wieder zusammengebaut werden können.

Im Anschluss an diese erste erfolgsversprechende Idee, welche innerhalb des Workshops generiert wurde, wurde ein Mustercontainer gefertigt und in Tests konnte die erforderliche Stabilität nachgewiesen werden.

Die Container werden von Robotern automatisch zerlegt und wieder aufgebaut. Nun kommen vier Leercontainer beim Rücktransport mit dem Platz von einem Normalcontainer aus. Somit passen sie nahtlos in die Logistikkette, sparen jedoch bis zu 75 % der Fläche. Hierbei ist eine Halbierung der Rückführungskosten möglich.

Aufgrund der konstruktiven Verwandtschaft zu den starren Standardcontainern können die bisherigen Produktionsstraßen genutzt werden

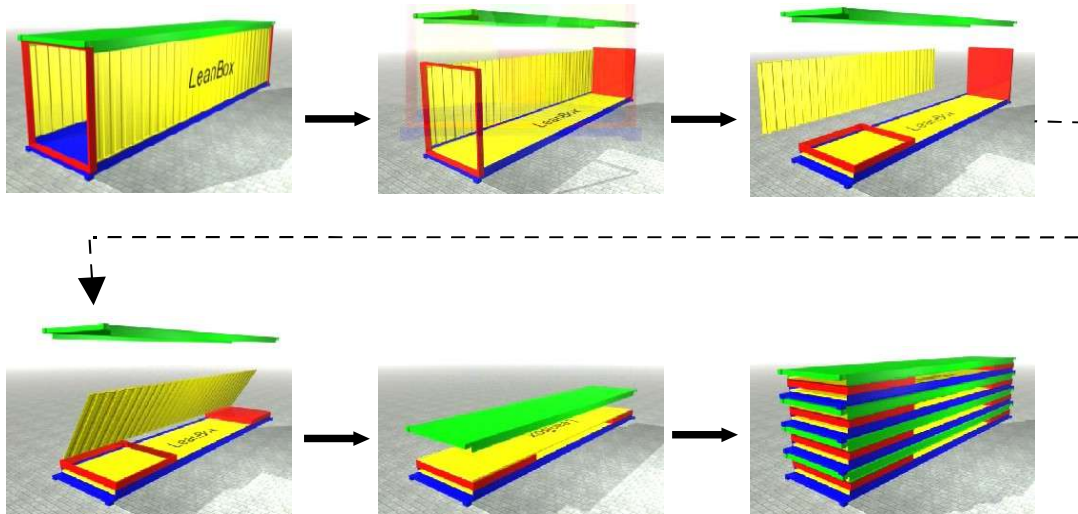


Abb. 105: Ablauf des Zerlegens eines Seecontainers

LeanBox produziert jedoch nicht die Container selbst, sondern die Zerlege- und Montageanlagen für die Container.

Die Einführung des automatisch zerlegbaren Seecontainersystems führt zu einer Reduzierung der Repositionierungskosten und LeanBox gelang es damit den weltweit ersten „in life cycle process“ zu realisieren. Probleme wie Beschädigung, Verschleiß oder Temperaturveränderungen innerhalb der Lebenszeit der Container muss dieser „in life cycle process“ bewältigen. Die Zerlege- und Montageanlage wurde dementsprechend so entwickelt, dass sie auf diese Änderungen reagieren kann und somit können bis zu 80.000 Container im Jahr zerlegt und wieder montiert werden.



Abb. 106: LeanBox Zerlege- und Montageanlage

Mit dem Bau dieser Zerlege- und Montageanlagen für die Seecontainer konnte bisher jedoch noch nicht begonnen werden, da sich dieser erst rentiert, wenn auch bereits erste Kunden gewonnen wurden. Aufgabe der LeanBox Mitarbeiter ist es nun Kontakte zu potentiellen Kunden aufzunehmen – was bereits geschehen ist – und diese für ihre innovative Lösung zu begeistern.<sup>7</sup>

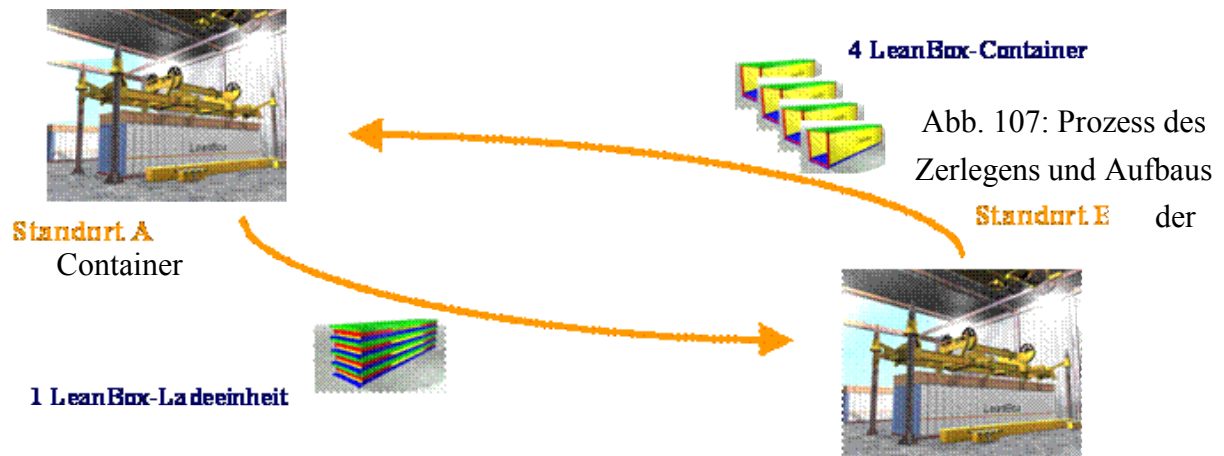


Abb. 107: Prozess des Zerlegens und Aufbaus

## Fazit

Die LeanBox GmbH wurde 2005 gegründet und gilt bereits jetzt als eines der erfolgreichsten Unternehmen in der Entwicklung von Zerlege- und Montageanlagen. LeanBox eröffnete ein neues Marktsegment, in dem bisher noch keine Wettbewerber vorhanden sind. Aufgrund von Kosten-, Kapazitäts- und Arbeitssicherheitsgründen konnten sich bis-herige manuelle faltcontainerkonzepte noch nicht am Markt durchsetzen. Die potentiellen Wettbewerber von

<sup>7</sup> Vgl. Büchse, T.: E-Mail vom 30.05.2006; 10.07.2006 u. 12.07.2006; vgl. dazu auch Büchse, T.: (Telefon-) Interview vom 14.06.2006; vgl. dazu auch [http://www.startup-initiative.de/owx\\_1\\_2298\\_1\\_5\\_0\\_c3a447835935c1.html](http://www.startup-initiative.de/owx_1_2298_1_5_0_c3a447835935c1.html), vom 16.06.2006; vgl. dazu auch [http://www.technologiezentren-bremen.de/de/tz\\_news\\_einzeln?sv%5Bid%5D=16358](http://www.technologiezentren-bremen.de/de/tz_news_einzeln?sv%5Bid%5D=16358), vom 16.06.2006.

LeanBox werden nicht die Container- oder Kranhersteller sein, sondern sind vielmehr im Bereich des Anlagenbaus, insbesondere dem Segment der Robotik und Mechatronik zu finden.

Mit seiner innovativen Idee ist es LeanBox jedoch gelungen sich eine sehr gute Wettbewerbsposition auf dem Weltmarkt zu sichern. Seecontainer sind heutzutage wichtiger Bestandteil beim Verschiffen von Frachten aller Art. Gerade durch den weltweiten Handel mit den unterschiedlichsten Rohstoffen und Waren, sind Seecontainer aus dem alltäglichen Bild, das sich an den verschiedenen Häfen präsentiert, inzwischen kaum mehr wegzu-denken.

Bei ca. 17 Mio. Seecontainern, die derzeit im Einsatz sind, ist dies ein großer und stetig wachsender Markt für die LeanBox GmbH.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Vgl. [http://www.startup-initiative.de/owx\\_1\\_2298\\_1\\_5\\_0\\_c3a447835935c1.html](http://www.startup-initiative.de/owx_1_2298_1_5_0_c3a447835935c1.html), vom 16.06.2006.

