

## **Plastic Products Styling & Styled Packaging / Herausforderungen und Lösungsansätze**

*Ulrich Sandler  
Independent IT Consultant and Journalist*

---

## Contents

---

<b>2</b>	<b>Einführung</b>
<b>2</b>	<b>Kurz gesagt</b>
<b>5</b>	<b>Why network management matters</b>
<b>4</b>	<b>Statt Projekte aufteilen die Kräfte vereinen</b>
<b>6</b>	<b>Die nötigen Informationen bereitstellen</b>
<b>8</b>	<b>Sichere Navigation durch Chaos</b>
<b>10</b>	<b>Methoden und Werkzeuge optimal im Gesamtprozess – nicht nur für die Abteilung</b>
<b>13</b>	<b>Checklist</b>

### Einführung

Kunststoffprodukte und schöne Verpackungen: Aufträge werden nicht erteilt, Kunden wandern ab, der Marktanteil schrumpft. Während in den einzelnen Arbeitsabläufen nach Möglichkeiten zur Qualitätssteigerung und Innovation, Einsparung, Beschleunigung gesucht wird, fällt die Entscheidung oft schon in der Angebotsphase. Die hier erforderliche Flexibilität verlangt ein Umdenken des Herstellers: Er muss die Digitalisierung zur Etablierung interdisziplinärer Projektteams vom ersten Konzept an nutzen!

### Kurz gesagt

Wie in anderen Bereichen stehen Unternehmen im Segment Kunststoffprodukte und Styled Packaging unter einem Druck bisher kaum gekannten Ausmaßes, weil

- *der Markt eine Art “Massenproduktion von Einzelprodukten” verlangt, also eine unerhörte Variantenvielfalt zu Konditionen der Großserie,*
- *die gesetzlichen Anforderungen insbesondere hinsichtlich der Umwelt stetig steigen,*
- *während die Lebenszyklen der Produkte weiter sinken.*

Besonders gut muss man sich aber in dieser Sparte rüsten, weil die Kunden hier erwarten, dass

- *ihnen jeder Detailwunsch von den Lippen abgelesen und sofort umgesetzt wird,*
- *das Produkt bereits vor Auftragsvergabe gezeigt werden kann,*
- *die Qualität steigt und das Produkt in jeder Hinsicht noch attraktiver wird*
- *trotz alledem der Preis sinkt.*

Der Kunde erwartet mit anderen Worten keinen traditionellen Produzenten, sondern eher einen Artisten, der schwierigste und höchst riskante Kunststücke abgeliefert – unter Umständen ohne Netz, ganz sicher aber ohne doppelten Boden.

Solche Anforderungen an die Flexibilität haben sich so schnell entwickelt, dass die meisten Unternehmen ihnen derzeit noch nicht gewachsen sind. Man versucht so gut es geht, die Forderungen im Einzelnen zu erfüllen, aber die Mitarbeiter sind überfordert, und die Methoden, Abläufe und Werkzeuge geben das Nötige hierfür nicht her.

Die Brisanz liegt in der Tatsache, dass es nicht möglich ist, das Problem in Teile zu zerlegen, die dann nach und nach gelöst werden – wenn es die Auftragslage gestattet. Die einzig mögliche Lösung liegt vielmehr in einem Ansatz, der auf den ersten Blick als geradezu unmöglich erscheint: Das Unternehmen muss seine Prozesse insgesamt, fließend und möglichst rasch so verändern, dass sie den neuen Anforderungen gerecht werden. Dabei müssen die Mitarbeiter aller Disziplinen nicht nur mitspielen. Sie haben die Hauptrolle.

Neue Werkzeuge und Systeme mag es dazu auch brauchen. Aber das Wichtigste: Die Tools, insbesondere die der IT, ob alt oder neu, müssen anders eingesetzt werden als bisher. Nämlich so, dass sie dem Menschen im neuen Prozess gerecht werden. Viele bereits installierte Komponenten können das. Aber so werden sie momentan nicht genutzt.

So unmöglich die Lösung erscheint, es gibt eine Reihe von einleuchtenden Gründen, warum sie nicht nur sehr gut möglich, sondern in mancher Hinsicht sogar verblüffend naheliegend und einfach ist. Es verhält sich damit wie mit einem Zaubertrick: Man muss ihn kennen, verstehen und beherrschen. Wirklich Zauberei ist es nicht!

***Damit der Kundenberater erfolgreiche Gespräche führen kann, müssen alle Disziplinen an einem Strang ziehen. Ein Projekt beginnt nicht erst mit der Konstruktion. Es beginnt schon vor der Auftragserteilung.***

### **Statt Projekte aufteilen die Kräfte vereinen**

Damit der Kundenberater erfolgreiche Gespräche führen kann, müssen alle Disziplinen an einem Strang ziehen. Ein Projekt beginnt nicht erst mit der Konstruktion. Es beginnt schon vor der Auftragserteilung.

Am Anfang jedes neuen Produktes steht der Markt, der Kunde. Er will sich verstanden wissen. Er will an den Antworten auf seine Wünsche sehen, dass er mit dem Richtigen redet. Über die Machbarkeit und die Bedingungen will er verhandeln, nicht über seine Anforderungen.

Nicht selten will er auch wissen, wohin sich die Produkte mittelfristig entwickeln. Welche technologischen Neuerungen zum Beispiel in der Kunststoffindustrie kommen, und was dies etwa für abzufüllende Haarwasmittel heißt, das kann der Hersteller der Plastikflaschen vielleicht besser beurteilen als die Kosmetikfirma.

Wenn er besonderes Glück hat, gerät der Kunde an einen Produzenten, der noch einen Schritt weiter geht: der ahnt, wohin sich der Markt entwickeln wird, der Ideen hat, wie die zukünftigen Produkte gestaltet und verpackt werden können. Einen Produzenten, der seine Kundschaft einen Blick in die Zukunft werfen lässt.

Wichtigste Voraussetzung ist, die Zergliederung und Zerstückelung der Aufgaben zu beenden. Die althergebrachte Arbeitsteilung hat ihre Schuldigkeit getan. Sie war notwendig, solange die komplizierten Prozesse nicht anders organisiert und abgewickelt werden konnten. Heute ist alles noch komplizierter geworden. Das reinste Chaos kann es sein. Aber dieses Chaos ist beherrschbar.

Die Beteiligten aller Disziplinen gehören an einen Tisch, wenigstens an einen virtuellen. Das ist Thema Nummer 1. Das Produkt, das sich der Kunde vorstellt, kommt nur zustande, wenn das Marketing, der Vertrieb, das Industriedesign, der Einkauf, die Produktentwicklung und die Fertigung an einem Strang ziehen. Auch wenn der eine oder andere kein Mitarbeiter des Hauses ist. Intern wie extern. Von Anfang an. Nicht etappenweise parallel, sondern von A bis Z gemeinsam. Diese Gemeinsamkeit umfasst die Ideen, die Abläufe, die Entscheidungen – und natürlich die Verantwortung.

So wichtig die Beherrschung des Änderungsmanagements während und nach der Produktentwicklung ist – wenn Änderungen in der Konzeptphase nicht genauso leicht zu realisieren sind, nützt das wenig. Der Industriedesigner, dem beim Briefing nur der Blick auf das Produkt geschärft wird, kann die nachfolgenden Prozessschritte nicht berücksichtigen. Wenn Marketing und Vertrieb sich nur für die Vermarktung einsetzen, kann das Konzept und die Entwicklung dem Kunden nie einen Schritt voraus sein.

Nehmen wir den bedeutenden, deutschen Trinkglashersteller Schott Zwiesel AG als Beispiel. Hier wurde zuerst die Brücke zwischen Design, Konstruktion, Werkzeugbau und Fertigung gebaut. Dann die zwischen internen und externen Designern. Und schließlich die implementierte Software so angepasst, dass sie nicht nur für die Konstruktion und Fertigung, sondern auch für den Kundentermin von Nutzen ist.

Heute spricht der Kundenberater beispielsweise mit der Großgastronomie (oder das Marktforschungsinstitut mit Interviewpartnern) anhand von Produktbildern, die aussehen wie gestochen scharfe, schöne Fotos von Gläsern. Es sind Abbilder von CATIA-Modellen, die noch nie gefertigt wurden. Der Kunde wählt unter Varianten von Glasdesigns und gibt seine Änderungswünsche zu Protokoll. Quasi online können ihm entsprechend neue Varianten präsentiert werden.

Die gewählten Modelle sind dann bereits die Basis für die eigentliche Entwicklung der neuen Serie. Formen für Kelch, Stiel und Fuß ergeben sich mit wenigen Handgriffen aus den CATIA Daten für die Werkzeugformen. In nicht ferner Zukunft kann sich der Kunde sein Glas am Bildschirm zusammenstellen und ordern.

Schott Zwiesel ist es trotz erheblicher Kostenreduktion und deutlicher Zeiteinsparungen gelungen, seine Marktanteile auszubauen. Mit maschinengefertigten Gläsern, die kaum noch einen Unterschied zur Handarbeit erkennen lassen und stets gleich hohe Qualität haben – gleichgültig, wie groß die Serien sind.

Die Basis ist ein Prozess, der beim Angebot beginnt, und ein Team, das diesen Prozess beherrscht. Ein interdisziplinäres Team, das ein vollständiges, virtuelles Produkt von Anfang an beispielsweise mit photorealisiertem Rendering nutzt, und Werkzeugbau und Fertigung stützen sich auf dasselbe Modell, das die Designer definiert haben.

Soviel zu den menschlichen Ressourcen, die heute andernorts nur zu einem Bruchteil zum Zuge kommen. Weil man sie gar nicht fordert. Weil man sie so bislang nicht sieht.

Mit diesem Punkt kann man bei jedem neuen Projekt starten. Nach und nach stellt sich so das Unternehmen auf die neuen Strukturen um. Gleichzeitig entstehen in diesem fließenden Übergang die Werkzeuge, Hilfsmittel und neuen Anwendungsmethoden, die dafür benötigt werden.

***Ein erfolgreiches Angebot basiert auf Informationen, die der Kundenberater heute meist nicht hat. Aus allen beteiligten Bereichen. Und der erfolgreiche Auftrag setzt voraus, dass die Infos aus dem ersten Gespräch ebenfalls allen zur Verfügung stehen.***

### **Die nötigen Informationen bereitstellen**

Ein erfolgreiches Angebot basiert auf Informationen, die der Kundenberater heute meist nicht hat. Aus allen beteiligten Bereichen. Und der erfolgreiche Auftrag setzt voraus, dass die Infos aus dem ersten Gespräch ebenfalls allen zur Verfügung stehen.

Die zweite große Ressource sind die Informationen, die eine weitere Grundlage der Prozesse bilden. Von den Kosten eines Einzelteils bis zur Aufstellung gesamter Projektkosten, von den Konzeptentwürfen bis zu den Gesprächsprotokollen des Vertriebsberaters, von der Marktstudie bis zum Virtual Reality Modell des neuen Produktes und seiner Finite Elemente Analyse.

Viele dieser Informationen sind bereits da. Aber sie dienen immer nur zur Erledigung der einen oder anderen Aufgabe, und zwar durch eine ganz bestimmte Abteilung. Der Rest des Teams ist ausgeschlossen oder muss sich mühsam durchfragen.

Wenn aber die Abteilung zunehmend ersetzt wird durch ein interdisziplinäres Projektteam, wenn alle Einzelaufgaben zu Mosaiksteinen von gemeinsamen Projekten werden, dann müssen alle Informationen jederzeit für jeden abrufbar sein, der sie für seinen aktuellen Arbeitsschritt braucht.

Kann der Kundenberater zur Illustration seiner Konzeptidee 3D-Modelle bereits gefertigter Produkte heranziehen? Ist das Spielen mit Varianten schon in dieser Phase möglich? Und wie kommen die Ergebnisse der Kundengespräche in die Entwicklung?

Mit herkömmlichem Vorgehen bleiben diese Fragezeichen stehen. Das 3D-Modell gehört der Konstruktion und Entwicklung, der Kunde gehört dem Berater, die stark gefilterten Gesprächsergebnisse landen im Ohr oder auf einer Notiz. Flexibel macht das nicht!

In dieser Frage ist erstens zu prüfen, ob alle benötigten Informationen verfügbar sind oder nicht. Ohne 3D-Modell zum Beispiel kann der Verkäufer mit dem Konstrukteur überhaupt nicht reden. Und mit dem Kunden nicht so, wie der es erwartet.

Zweitens aber – und das ist wohl gegenwärtig das Entscheidende – muss eine Infrastruktur geschaffen werden, welche die Informationen im Unternehmen und für die externen Projektbeteiligten verfügbar macht. Nicht alle Informationen, sondern exakt die benötigten. Auf eine Weise, die absolute Sicherheit Ihrer Entwicklungsdaten garantiert. Eine einfach zu handhabende Infrastruktur, die es allen Mitgliedern eines Teams möglich macht, das Nötige zu finden, statt sie zu zwingen, es zu suchen:

Welche Umweltgesetze gelten für Lebensmittelverpackungen? Wer muss wann sein OK zu einem neuen Material in der Kunststoffproduktion geben? Gibt es ein Projekt, dessen Struktur für den neuen Auftrag übernommen werden kann? Oder Teile älterer Produkte, die mit leichten Änderungen passen könnten? Dazu muss man keine Programme schreiben und keinen externen Berater engagieren. Entsprechende Hilfsmittel gibt es bereits. Sie müssen nur genutzt werden.

Das sind die Voraussetzungen, damit jeder im Team sich voll entfaltet. Was sich dabei außerdem entfalten wird, ist eine andere Kultur. Statt Informationen zu verteilen beziehungsweise abzuwarten oder zu suchen, holt sich jeder, was er gerade braucht. Damit aber steigt die Verantwortung jedes Einzelnen: Er muss dafür Sorge tragen, dass die Informationen, die er zur Verfügung stellt, stets aktuell und richtig sind. Sonst passen sie nicht zum Ganzen und sind wertlos.

Zu dieser neuen Kultur gehört auch, dass gegenüber dem Streben nach Besitz von Daten der Stolz in den Vordergrund rückt, die richtigen Informationen frühzeitig bereitzustellen. Weil das als wichtiger Beitrag zum Gelingen des gesamten Projektes verstanden wird.

### **Sichere Navigation durch Chaos**

Zur Flexibilisierung des Unternehmens gehört die Flexibilisierung der Abläufe. Von Anfang an. Und so flexibel diese sein sollen, so einfach müssen sie auch zu definieren sein.

Vergleicht man heutige Projektabläufe, wird schnell offensichtlich, dass es so nicht geht. Starre Zeitpläne, voneinander abgeteilte Arbeitsgänge, klassisches Projektmanagement mit Zwangsabläufen und rigiden Referenzvorgaben kann die jetzt erforderlichen, eher chaotischen Prozesse nicht beherrschen.

***Zur Flexibilisierung des Unternehmens gehört die Flexibilisierung der Abläufe. Von Anfang an. Und so flexibel diese sein sollen, so einfach müssen sie auch zu definieren sein.***



Die nötige Flexibilität gegenüber dem Kunden spiegelt sich in einer dramatischen Verbesserung der Flexibilität innerhalb der Projektorganisation. Selbstorganisation, sollte man vielleicht sagen. Denn vielfach ist es nicht vorhersehbar, also eigentlich auch nicht organisierbar, was an einzelnen Abschnitten passieren muss.

Das Ziel muss jederzeit im Zentrum aller Aktivitäten stehen. An jeder Schnittstelle während des gesamten Projektes. Natürlich muss es überprüfbar sein. Für den Einzelnen, für die Projektleitung und für das Management.

Auch und gerade wenn viele Aufgaben externen Dienstleistern und Lieferanten übertragen werden, darf es keine Projektteile geben, in denen die Navigation versagt. Die Zulieferkette zu managen, wird – je mehr die Struktur der Unternehmensorganisation von Outsourcing und Heimarbeitsplätzen geprägt ist und je größer der Einfluss der Globalisierung wird – zu einem Thema mit hoher Priorität.

Wie das Ziel am besten erreicht werden kann, wie der Einzelne am besten und schnellsten zum nächsten Abschnitt im Projekt kommt, diese Information muss er stets abrufen können. Mit heute verfügbaren Tools lassen sich die komplexesten Abläufe einfach und schnell so übersichtlich gestalten, dass ihre Nutzung nicht Aufwand ist, sondern massive Unterstützung. Ihre Effizienz wird sehr stark davon abhängen, wie gut sie auf die konkreten Unternehmensanforderungen abgestimmt wird. Einschließlich des automatischen Anstoßens von Aktionen, des Versenden von E-Mails und der Abfrage bestimmter Resultate an definierten Meilensteinen.

***Alle Daten des Projektes gehören in einen gemeinsamen Tresor, den jeder öffnen kann, der den Schlüssel hat. Gleichgültig, woher sie kommen. Der Zugriff auf das Gesamtmodell und seine einfache, effektive Nutzung ist wichtig. Auch und gerade wenn die einzelnen Bestandteile aus verschiedenen Quellen stammen.***

### **Methoden und Werkzeuge optimal im Gesamtprozess – nicht nur für die Abteilung**

Alle Daten des Projektes gehören in einen gemeinsamen Tresor, den jeder öffnen kann, der den Schlüssel hat. Gleichgültig, woher sie kommen. Der Zugriff auf das Gesamtmodell und seine einfache, effektive Nutzung ist wichtig. Auch und gerade wenn die einzelnen Bestandteile aus verschiedenen Quellen stammen.

Lange Zeit hat die Aufmerksamkeit der Optimierung der Abläufe gegolten. Und den Methoden und Werkzeugen, die dafür benötigt wurden. Wenn sich die Abläufe selbst verändern, wenn die Prozesse integriert werden und der Mensch größere Spielräume und mehr Verantwortung hat, muss sich der Einsatz der Methoden und Werkzeuge ebenfalls grundlegend ändern.

Solange es darauf ankommt, möglichst schnell ein Designkonzept zu erhalten, ist nur wichtig, mit welchen Mitteln der Designer dieses Ziel am besten erreicht. Soll das schöne Äußere eines Haartrockners aber schon während der Auftragsverhandlungen flexibel auf den Kunden reagieren können, stellt dies andere Anforderungen an den Designer.

Solange es darauf ankommt, dass die Neukonstruktion einer Flasche möglichst rasch aus der Form fällt, genügt die Schnelligkeit des Werkzeug- und Formenbaus. Es genügt ein 3D-Modell, das die schnelle Ableitung der entsprechenden Form gestattet. Aber gleichzeitig müssen die Kosten sinken! Die Exaktheit und Wiederholgenauigkeit der Flaschenform wird auch nach 200.000 Exemplaren noch erwartet! Und auch auf dem Weg zum Werkzeugbau sollen wichtige Änderungen noch erlaubt und nicht kostenträchtig sein. Das verlangt mehr als erfahrene Mitarbeiter, ein 3D-Modell und ein NC-Programm.

Wer den Kunden überzeugen will, wird ihm schon in der Konzeptphase, mit der ersten Idee, Modellvarianten präsentieren, deren Realisierung nachvollziehbar ist. So flexibel die Änderung eines Kundenwunsches umgesetzt werden muss, so transparent sollten die Prozesse sein.

- *Das fotorealistische Bild des künftigen Produktes ist schön und wirksam. Ein Modell, dessen innerste Werte und Charaktereigenschaften sich dem neugierigen Kunden schon vor dem ersten Prototypen offenbaren, ist mehr.*
- *Der Nachweis, dass Werkzeuge aufgrund von 3D-Daten NC-gefräst werden, ist gut. Die visuell verständliche Simulation von Einspritzvorgängen und Erstarrungs-Schwindung, und darauf gestützt ein eigener Vorschlag zur Festlegung der Trennebenen – das kann die Entscheidung sein.*
- *Gleichbleibende Qualität innerhalb der Serie, gleichbleibende und steigende Qualität der gesamten Palette über Produktgenerationen hinweg – neben dem flexibilisierten Projektmanagement hängt dies zu einem beachtlichen Teil davon ab, dass das im Projekt gesammelte Know-how nicht verloren geht.*
- *Wiederverwendbarkeit von Produkten und Produktstrukturen, von Teilprojekten und Projektstrukturen hat für die Zukunft strategische Bedeutung. Systemübergreifende Transparenz kann man gewährleisten. Die Technik ist da, und die Tools machen sich schnell bezahlt. So wird aus Information und Datenmenge Wissen. Und hier unterscheidet sich der Marktführer von denen, die es gerne wären.*

Damit sind wir auch bei dem, was das IBM Angebot von dem anderer Softwarehäuser trennt: IBM erhebt den Anspruch, Ihnen eine durchgängige Lösung zu bieten, deren einzelne Komponenten optimal aufeinander abgestimmt sind, und für deren Abstimmung auf Ihre besonderen Bedürfnisse Ihnen Mitarbeiter und Partner zur Verfügung stehen. Integriert statt getrennt durch Schnittstellen und Datenaustausch.

Software können Sie heute überall bekommen. Von der Stange, vom Händler und übers Internet. Einen Partner auf dem Weg zu den Prozessen, Lösungen und Tools, die Ihnen die Flexibilität verschaffen, die Sie für Ihre Kunden benötigen, bekommen Sie nicht von der Stange.

### Checkliste

- *Sind alle Disziplinen von Anfang an und kontinuierlich in alle relevanten Entscheidungen eines Projektes einbezogen?*
- *Sind die Produktinformationen konsistent oder gibt es Informationsbrüche? (Sind Daten mehrfach vorhanden?)*
- *Stehen Produktinformationen auch den anderen Unternehmensprozessen (Finanzen, Einkauf etc.) zur Verfügung?*
- *Sind elektronisches Produktdatenmanagement- und Collaboration-Tools installiert?*
- *Stehen die relevanten Informationen anderer Prozesse den Bereichen der Produktentstehung zur Verfügung? (Schnittstelle zu ERP und CRM?)*
- *Wird interdisziplinäre und firmenübergreifende Zusammenarbeit gut unterstützt? (Collaboration Tools, Portal)*
- *Eignen sich 3D- und PDM-System und Collaboration Tools und werden sie genutzt für*
  - *Angebotserstellung*
  - *Konzeptgestaltung*
  - *Variantenkonstruktion (Parametrik, Teilefamilien)*
  - *Wiederholteile-Bibliotheken*
  - *Produktstruktur-Konfiguration*
  - *Simulation (Kollision, Einbau, Montage, Fertigung, Kinematik etc.)*
  - *Berechnung (FEM, Volumen etc.)*
  - *NC-Programmierung*
  - *Präsentation*

## Wo sich was nützlich macht

Was muss ich tun	Wer oder was hilft?	Wie
<ul style="list-style-type: none"> <li>Interdisziplinäre Projektteams installieren, Barrieren abbauen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IBM PLM, IBM GS, Unabhängige Berater</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beratung, Prozessanalyse, Reorganisation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Infrastruktur für Teamarbeit schaffen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SMARTEAM(ST), WebSphere'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbindung aller eingesetzten Ressourcen und IT-Systeme</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsistente Informationen für die gesamte Prozesskette gewährleisten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ST</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produktdaten, Produktstrukturen, Änderungen, Freigaben und Projektstatistiken transparent verwalten</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Online-Anbindung der Zulieferer ermöglichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SMARTBOM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Benötigte Daten ohne größere Kosten aktuell, korrekt und sicher verfügbar machen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Projektmanagement und Prozessnavigation gewährleisten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ST</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workflows, Aktionen und Meilensteine einfach definieren und verwalten, Multi-CAD Integration</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vom Konzept an über ein möglichst vollständiges, virtuelles Produkt verfügen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CATIA, ST</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modernes, funktionsstarkes und dennoch einfach zu handhabendes 3D-Modell mit voller Integration in ST</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapid Prototyping nutzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CATIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatische Ausgabe der STL-Datei</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Änderungsanforderungen in kürzester Zeit im virtuellen Produkt umsetzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CATIA, ST</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versionsmanagement, CAD-Integration</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einfache Visualisierung des Modells in allen Projektphasen gewährleisten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(DMU/3Dcom) Navigator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ohne CAD-Installation 3D-Daten darstellen und prüfen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Abbildung der Produktstruktur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ST, CATIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Für nicht zu komplexe Strukturen integriert in Standardausstattung</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wiederholte Nutzung virtueller Teile ermöglichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ST Design Copy, CATIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einzelteile oder Baugruppen verändert oder unverändert in neue Produkte kopieren</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Projekt-Know-how sichern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>St Project Morphing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komplette Workflows oder Teilabläufe als Grundlage für neue Projekte nutzen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ersetzen physikalischer Prototypen durch digitale und Nutzung dieser Modelle für                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorausberechnen kritischer Eigenschaften</li> <li>Testen der Funktionsweise</li> <li>Präsentation</li> <li>Entscheidungsfindung</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CATIA, Navigator                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- CATIA</li> <li>- CATIA</li> <li>- Navigator</li> <li>- ST</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3D-Modell und diverse Darstellungen für alle Beteiligten                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrierte Berechnung (z.B. FEM)</li> <li>- Integrierte Kinematik etc.</li> <li>- Nutzung des Modells ohne CAD-Know-how</li> <li>- Einbeziehung aller Team-Mitglieder und aller Informationen</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualität der Produktgestalt erhöhen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CATIA Surfaces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrierte, High-End Oberflächen-Funktionalität</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wiederholgenauigkeit der Werkzeuge und Formen garantieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CATIA NC, Mold Tooling Design, Core/Cavity Design</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrierte Werkzeug- und Formenerstellung sowie NC-Programmierung auf Grundlage des digitalen Produktes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektronik und Software als wichtigen Bestandteil des Produktes integrieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circuit Board Design</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrierte Elektronik- und Softwareentwicklung</li> </ul>



IBM Deutschland GmbH  
70548 Stuttgart  
**ibm.com/de**

IBM Österreich GmbH  
Obere Donaustrasse 95  
1020 Wien  
**ibm.com/at**

IBM Schweiz GmbH  
Bändliweg 21, Postfach  
8010 Zürich  
**ibm.com/ch**

Die IBM Homepage finden Sie unter **ibm.com**

IBM, das IBM Logo und das e-Logo sind eingetragene Marken der International Business Machines Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

\*\* CATIA und SMARTEAM sind Marken der Dassault Systèmes.

Hinweise auf IBM Produkte, Programme oder Dienstleistungen in dieser Veröffentlichung bedeuten nicht, dass IBM diese in allen Ländern, in denen IBM vertreten ist, anbietet. Hinweise auf IBM Produkte, Programme oder Dienstleistungen bedeuten nicht, dass nur Programme, Produkte oder Dienstleistungen von IBM verwendet werden können. Stattdessen können auch andere, diesen funktional entsprechende Produkte, Programme oder Dienstleistungen verwendet werden.

© Copyright IBM Corporation 2003  
Alle Rechte vorbehalten.