

industriethemen

Das PR-Magazin für die Investitionsgüterindustrie - im PDF-Format

Die Themen
der Industrie

im Januar 2007

Sonder-Ausgabe
Special Issue
Edition Speciale
International



 **Le Procédé SPM:
Prototypes rapides**

ab Seite 3

 **Wie Kunststoffe
Feinbleche formen**

ab Seite 6

 **Small Batch
Production by SPM**

ab Seite 9

 **Netzwerk-Verbund
für Kunststoff-Teile**

ab Seite 11

 **Produktentwicklung
- von Anfang an**

ab Seite 13

 **EU-weit: Deko-Style
Natursteinbau**

ab Seite 17

 **industriethemen als
ePublikation**

ab Seite 18

 **+++ Kooperationen
Industrie-Anzeigen**



Gratis Abo per eMail: Industriethemen@aol.com

Lieber Leser,

danke daß Sie **industriethemen** heruntergeladen haben - es bringt Ihnen hoffentlich Information und Nutzen. In dieser Ausgabe finden Sie erstmals einen Mix aus Artikeln in Französisch, Englisch und Deutsch - und internationale Themen, die hoffentlich auch für Sie interessant sind. Wir kommen damit Leserwünschen aus dem Ausland nach.

Bitte schalten Sie Ihren Bildschirm für das Durchblättern doch auf den **Vollbild-Modus**: So können sie alles direkt am Bildschirm lesen, ohne jedes Scrollen. Wunschseiten lassen sich dann auch ausdrucken, je nach Wahl, in Farbe oder Schwarz-Weiß. Wie immer Sie wollen.

In jedem Fall gehen Sie hier mit einem sehr modernen Medium um: Konsequenz auf den Computerbildschirm ausgelegt, lesefreundlich in der Darstellung auf dem Bildschirm, komfortabel zu handhaben, variabel in der Informations-Auswahl und unbelastend beim Herunterladen, bei Versand und Weiterleitung. Ein neues Medium, denken wir.

Wir bemühen uns immer, die PDF-Datei von **industriethemen** so klein zu halten, daß das Herunterladen keine Zumutung wird - und auch Ihr eMail-Postfach nicht überlastet wird. Außerdem ist der Umfang von **industriethemen** immer so gehalten, daß Sie ohne großen Zeitaufwand durchgeblättert werden können - und am Ende erwartet Sie immer eine kleine Überraschung - ein Mini-Poster auf der letzten Seite ...

Denken Sie daran, das Abonnement von **industriethemen** ist kostenlos - und dieses Angebot gilt auch für Mit-Leser, Bekannte und Freunde. Eine eMail genügt - und Sie bekommen jede Ausgabe - automatisch.

Zum bevorzugten Empfänger-Kreis von **industriethemen** gehören auch Fachjournalisten und Fachredaktion. Ihnen stehen die Fachartikel und Fachreportagen in ihrer Langfassung mit allem Material gerne für Veröffentlichungen zur Verfügung.

Von jeder Seite sind Reaktionen, Kritik und Verbesserungsvorschläge willkommen. Auch Mitmacher sind gefragt: Ob für eigenen Veröffentlichungen, als PR-Agentur oder Anzeigenkunde, wir freuen uns über jede Beteiligung ...

Ihre Redaktion

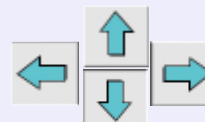
zu dieser Ausgabe:

Erstmals erscheinen „industriethemen“ als „Special“ - mit dem Anspruch der „Internationalität“. Die erste Ausgabe ist 3-sprachig gestaltet - gleich auf der nächsten Seite geht es richtig los, wundern Sie sich nicht: Französisch, Englisch, Deutsch sind die Artikel und die Themen erstrecken sich über ganz Europa bis Polen - unseren östlichen EU-Partner und nach Südkorea.

Die Mehrsprachigkeit geht dabei auf den ausdrücklichen Wunsch der Leser zurück, die sich Fachartikel auch in anderen Sprachen gewünscht haben. Diese Internationale Mischung und ihre Vielfalt wird aber trotzdem wohl eine einmalige Erscheinung bleiben: Schon die nächste Ausgabe kehrt wieder zum Standard Deutsch und Bewährter Rechtschreibung - und damit zur Normalität zurück - wenn Einsprachigkeit in Europa heute überhaupt noch „normal“ ist ...

industriethemen als ePublikation

Kurze Gebrauchsanleitung:
eMail-Anhang herunterladen
(PDF-Datei, weniger als 1 MB)
PDF-Darstellungs-Programm
verwenden
(z. B. Adobe Reader 6.0)
Vollbild-Modus einstellen
(Ansicht „Ganzer Bildschirm“)
**Navigieren mit Pfeiltasten
der Tastatur**
(auf, ab, vor, zurück)



Lesen auf dem Bildschirm
Wunsch-Seiten wählen
und ausdrucken:
Druckmodus s/w oder Farbe

Inhalt im Januar 2007



**Le Procédé SPM:
Prototypes rapides**

ab Seite 3



**Wie Kunststoffe
Feinbleche formen**

ab Seite 6



**Small Batch
Production by SPM**

ab Seite 9



**Netzwerk-Verbund
für Kunststoff-Teile**

ab Seite 11



**Produktentwicklung
- von Anfang an**

ab Seite 13



**EU-weit: Deko-Style
Natursteinbau**

ab Seite 17



**industriethemen als
ePublikation**

ab Seite 18



**+++ Kooperationen
Industrie-Anzeigen**

Le Procédé „SPM“ Space Puzzle Molding®

Procédé de Combinaison pour Prototypes et petites Series

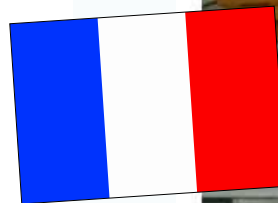
“Space Puzzle Molding”, SPM, est un procédé rapide breveté et combiné à un procédé de présérie rapide qui fournit rapidement des outillages d’injection plastique de qualité égale à l’outillage série. Le procédé SPM est basé sur une conception de moule simplifiée et minimaliste, s’affranchissant des coulisseaux, cales montantes, batterie d’éjection et régulation thermique par circuit d’eau

Le procédé SPM, „Space Puzzle Molding“ est basé sur une conception de moule simplifiée et minimaliste. Les contre-dépouilles seront démoulées par éléments amovibles manuellement. De fait ces outillages sont peu coûteux et pour un nombre limité de pièces à produire peuvent conduire à des temps d’usinage jusqu’à 50 pourcent d’un outillage traditionnel combiné à coût réduit jusqu’à 60 pourcent grâce à l’utilisation de matériaux idoines.

L’outillage Space Puzzle Molding SPM, est une conception de moule reproduisant les contours et les contre-dépouilles des plus compliqués par l’utilisation d’éléments rapportées fixés et insérés manuellement. Les outillages d’injection SPM sont opérationnels dans les plus brefs délais et permettent de produire des pièces en matière plastique à l’identique de la pièce série.

L’injection de pièces complexes par surmoulage est également possible en technique insert-outsert et GID.

La production des pièces injectées est assurée par des presses d’injection classiques, les pièces étant sorties des moules manuellement au pied de presse par dépose et démontage de l’outillage à chaque moulée. La conception du moule et les process de production donnent un solide retour d’expérience exploitable lors du lancement de l’outillage série. Les outillages d’injection SPM peuvent être facilement



modifiés et optimisés, grâce à la capacité de changement du système d’injection et de la possibilité de remplacement des éléments rapportés.

A ce jour, Protoform K. Hofmann GmbH a produit et exploité plus que 8000 outillages “Space Puzzle Molding”

Lorsque la validation du design, de la matière et du process doivent être assurés, l’outillage Space Puzzle Molding s’impose tant pour la production de pièces proto ou de présérie. Les pièces plastiques issues d’outillage Space Puzzle Molding, sont injectées vraie matière. Des pièces faites à l’unité manuellement demande beaucoup de dextérité et de fait sont coûteuses.

La production de pièces avec l’outillage Space Puzzle Molding est source d’un soli-

de retour d’expérience sur les paramètres d’injection et leur optimisation, la rhéologie, le retrait, les zones à risques et les solutions de démoulage. Ces enseignements sont précieux lors du lancement de l’outillage série.

Du fait de la construction par éléments modulaires, les modifications de design sont facilement gérables et peu coûteuses.

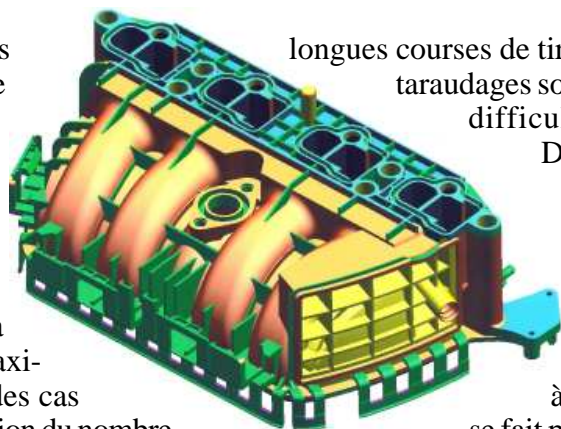
Les pièces proto et présérie obtenues par le procédé Space Puzzle Molding sont vraie matière et peuvent être utilisées et testées comme une pièce série. Ces pièces plastiques sont produites par un process semblable au process série. Leur dimensionnel est identique à celui de la pièce série. Les tolérances dimensionnelles et géométriques sont conformes aux exigences habituelles, comme par exemple la



DIN 16901-150 (normes techniques de l'industrie allemande).

En moyenne, les outillages d'injection Space Puzzle Molding peuvent produire jusqu'à 500 pièces en fonction de la forme des pièces, et au maximum 5000 pièces. Dans des cas particuliers, une augmentation du nombre de pièces est possible.

Le poids maximum des pièces plastique est actuellement de 2 500 grammes selon le procédé Space Puzzle Molding, les mesures hors tout maximum sont 200 x 400 x 800 millimètres, le nombre de pièces produites va de 500 jusqu'à 5000 pièces au maximum. L'exécution de contre-dépouilles, à l'extérieur, à l'intérieur ou en diagonale, de



longues courses de tiroir, le filetage et taraudages sont possibles sans difficulté particulière.

Des surfaces polies, des surfaces grainées, gravées ou produites par galvanisation, peuvent être aussi réalisées à l'instar de ce qui se fait pour les outillages traditionnels.

Les techniques de surmoulage bimatière, le surmoulage d'insert et l'injection gazeuse peuvent être envisagés. Lors de l'injection des pièces, la force de fermeture de la presse et la pression d'injection peuvent être optimisés afin d'éviter les bavures et les retassures.

Le Space Puzzle Molding permet l'utilisation de techniques de surmoulage, décoration in-mold, technologie insert-outsert et injection gazeuse

Quoi permet le „Space Puzzle Molding“ SPM?

L'outillage d'injection „Space Puzzle Molding“ valide le design et le process de fabrication d'une pièce plastique et ce bien avant la phase série. Les erreurs de conception et de modelage peuvent être plus rapidement décelées, les paramètres d'injection peut être définis et l'étude de remplissage par « incomplets » facilement réalisée. Les retassures sont mises en évidence et les retraits longitudinaux et transversaux mesurés sur pièces.

Les pièces issues du procédé „Space Puzzle Molding“ sont injectés vraie matière à partir d'un process représentatif. Ces pièces sont disponibles lors du lancement des outillages série.

Ces pièces vraie matière permettent la validation du design et plus particulièrement la tenue thermique, l'état de surface, la résistance chimique et passer des tests complémentaires en vue d'optimiser les performances.

Les modifications de l'outillage „Space Puzzle Molding“ sont possibles sans grande difficulté. Les outillages d'injection SPM peuvent être facilement modifiés et optimisés, grâce à la capacité de changement du système d'injection et de la possibilité de remplacement des éléments rapportés.



Forte d'une expérience de 30 ans dans la production d'outillages proto d'injection plastique, la société Protoform cise à Fuerth (Allemagne), a breveté il y a 15 ans le procédé SPM "Space-Puzzle Molding". Son fondateur et inventeur du SPM a célébré ses cinquante ans d'activités professionnelles.

Le procédé "Space Puzzle Molding" "SPM", breveté il y a 15 ans, a été perfectionné et a à son actif ce jour une multitude de pièces. La société Protoform, cise à Fuerth, Bavière, totalise 30 années de succès depuis sa création.

L'inventeur du procédé et fondateur de l'entreprise "protoform" a derrière lui 50 ans d'expérience professionnelle en tant que spécialiste dans la construction de moules. La dernière des 3 cérémonies d'anniversaires regroupant: l'inventeur, l'invention et le créateur de l'entreprise a été célébrée en 2003 durant la phase préparatoire à le salon européen EUROMOLD spécialisé en construction de moules et de prototypes.

Fort de 50 ans d'expérience professionnelle, Konrad Hofmann, l'inventeur, du procédé de Rapid Tooling et Rapid Prototyping SPM, "Space Puzzle Molding", a débuté sa carrière comme ouvrier. Après des années de pratique,



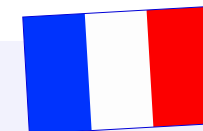
en tant que chef de fabrication d'outils dans des entreprises connues en Allemagne et à l'étranger, ce mouliste expérimenté se mis à son compte en 1973 et fonda l'entreprise de construction d'outils et de moules Konrad Hofmann GmbH à Fuerth (Bavière). Il



Dipl.-Ing. Peter Hofmann, Protoform

y a presque 15 ans, il invente le procédé "Space Puzzle Molding" SPM et le fit breveter. Depuis lors, ce procédé de Rapid-Tooling RT et de Rapid-Prototyping RPT est devenu une solution incontournable la production de petite série la fabrication plus rapide de prototypes vraie manière fabriqués à l'identique de la série. La licence du procédé SPM ainsi que la gestion de la société "protoform" ont été entre temps transmises à la génération suivante, en la personne de l'ingénieur diplômé Dipl.-Ing. Peter Hofmann.

protoform® K. Hofmann GmbH



Protoform® K. Hofmann GmbH est une entreprise spécialisée dans la construction d'outils de moulage par injection de plastique, dans le service de montage, d'injection de pièces plastique.

L'entreprise, avec ses 30 ans de tradition, fabrique de manière rapide, grâce à sa centaine de collaborateurs sur 2400 mètres carrés de locaux, des outils spéciaux de moulage par injection, selon le procédé breveté "Space Puzzle Molding®" (SPM) de son créateur Konrad Hofmann.

Des prototypes, des préséries et des petites séries de pièces en matière plastique, fidèles à l'original et fabriqués à l'identique en série, sont ainsi produits grâce à des outils de moulage SPM dans son propre atelier d'injection pour une construction unique et dans un nombre limité de pièces. L'entreprise fournit, pour l'étude et le développement d'un produit, généralement, jusqu'à 500, voire 1000 pièces maximum.

Les donneurs d'ordre principaux sont les bureaux d'études de l'industrie automobile et de la sous-traitance, de l'électrotechnique et de l'électronique, d'équipements industriels et du matériel électromédical.

Protoform détient un certificat de qualité de la fédération de l'industrie automobile, VDA, selon VDA 6.4.



Renseignement

Protoform K. Hofmann GmbH
Siemensstraße 45
90766 Fuerth
Tel +49 (911) 7599-0
Fax +49 (911) 7599-100

Internet: www.protoform.com
eMail: info@protoform.com

Information en direct (anglais):
Dipl.-Ing. Peter Hofmann

Kunststoffe formen Feinbleche: Innovative Wege zum Blechformteil

von Dr.-Ing Günter Deiler

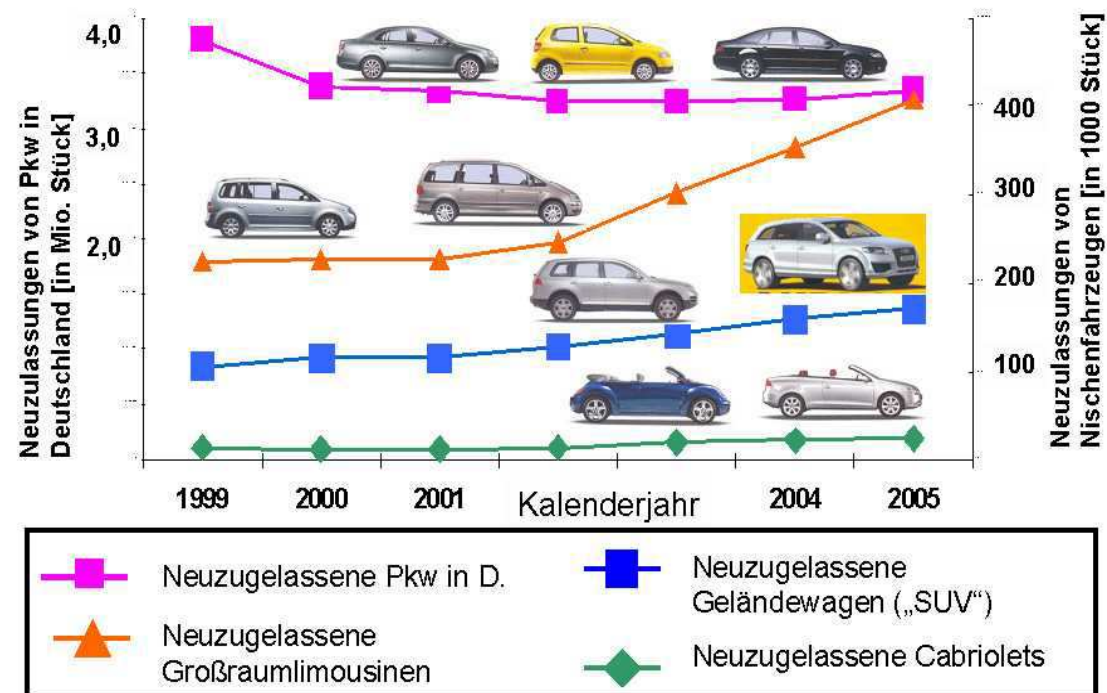


Zunehmende Individualisierungs-Wünsche der Automobilkäufer führen zu einer zunehmenden Derivat- und Variantenvielfalt bei den Automobilherstellern: Mit dem Angebot von immer mehr Nischenfahrzeugen gehen zwangsläufig geringere Produktions-Stückzahlen einher. Zur wirtschaftlichen Herstellung kleiner und mittlerer Blechformteil-Serien sind daher flexible Fertigungsabläufe und kostengünstige Werkzeugwerkstoffe nötig. Hier bieten sich moderne Kunststoff-Materialien zur schnellen Herstellung von Umformwerkzeugen an

Die Blechverarbeitung, speziell das Tiefziehen von Feinblechen, zählt zu den bedeutendsten Fertigungsverfahren der Massengüterherstellung. Tiefgezogene

Werkstücke (Blechformteile) finden sich beispielsweise in den Bereichen Verpackungsindustrie, insbesondere im Lebensmittelbereich, bei Haushaltsgeräten, Hi-Fi-

und Elektrogeräten und natürlich in der Fahrzeugindustrie. Blechformteile verfügen über ausgezeichnete mechanische Eigenschaften bei vergleichsweise geringem Werkstückgewicht.



Die Verarbeitbarkeit von Feinblechen in hochautomatisierten Produktionsanlagen sichert eine maximale Produktivität bei größten Stückzahlen. Die Massenfertigung in hohen Stückzahlen rechtfertigt wiederum den hohen Kapitalaufwand für die Produktionsanlagen und die Bereitstellung kostenintensiver Werkzeuge für die Blechumformung. Diese Investitionen amortisieren sich normalerweise aber erst bei höchsten Stückzahlen. Je geringer die geforderten Stückzahlen sind, desto höher ist der Kostendruck bezüglich der Werkzeuge und Prozesse. Innerhalb der Automobilindustrie führt die wachsende Individualisierung des Nachfrageverhaltens zu einem steigenden Anteil von Nischenfahrzeugen.

Die steigende Variantenvielfalt und Nischenfahrzeugproduktion geht zwangs-



Der Autor:

Dr.-Ing. Günter Deiler studierte Produktionstechnik mit den Schwerpunkten Fertigungstechnik und Werkstofftechnik an der Universität Bremen und war Mitarbeiter und Leiter der Abteilung Blechumformung am dortigen Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen.

Seine Dissertation befaßt sich mit der Eignung alternativer Werkstoffe für die Umformtechnik.

Seit 2003 ist er Leiter des Geschäftsbereichs Umformtechnik bei Ebalta Kunststoff GmbH, Rothenburg ob der Tauber. Er hat einen Lehrauftrag für das Fachgebiet Konstruktionselemente für den Maschinen- und Anlagenbau an der Hochschule Bremerhaven.

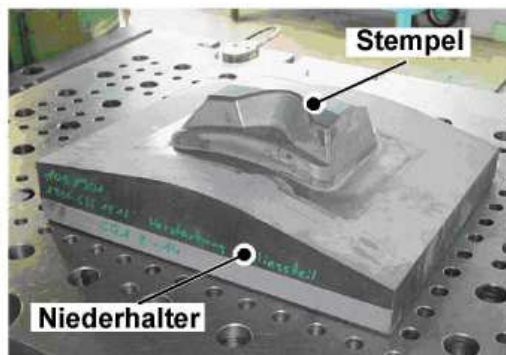


läufig zu Lasten des Produktionsvolumens der konventionellen Fahrzeugsegmente.

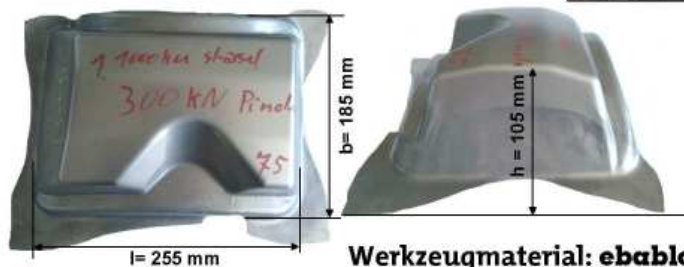
Die Produktion kleinerer Stückzahlen und Losgrößen führen zu einem verstärkten Kostendruck bei der Produktion von Blechumformteilen: Zur wirtschaftlichen Herstellung kleiner und mittlerer Blechformteilserien sind daher flexible Fertigungsabläufe - und besonders kostengünstige Werkstoffe für die Umformwerkzeuge notwendig. Umformwerkzeuge aus Kunststoffen zeichnen sich neben geringeren Kosten und eine hervorragende Tribologie auch durch eine flexible und schnelle Fertigung und Bereitstellung der Umformwerkzeuge aus. So ist es beispielsweise möglich, unter Verwendung des Werkzeugmaterials „Kunststoff“ serienkonforme Blechteile schon innerhalb von weniger als 10 Tagen zu produzieren und bereitzustellen.

Zurückliegende und aktuelle Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zum Thema „Rapid Tooling“ haben bislang nur sehr eingeschränkt geeignete, neue und innovative Verfahren hervorgebracht, die serienkonforme Blechformteile als Prototypen, Kleinserien oder in Stückzahlen unterhalb der Großserie und Massenherstellung liefern können. Moderne Werkzeugkonzepte für die Blechumformung lassen sich allerdings mit Kunststoffen als Material für die erforderlichen Umformwerkzeuge realisieren: Konsequenterweise erfährt der Werkstoff „Kunststoff“ als Material für die Fertigung von Umformwerkzeugen auch deswegen derzeit eine Renaissance.

Kunststoffe für Umformwerkzeuge im Werkzeugbau werden sowohl als Werkstoff



Fazit: Reduzierung*
 - der Materialkosten um 35 %
 - der Herstellzeit um 60 %



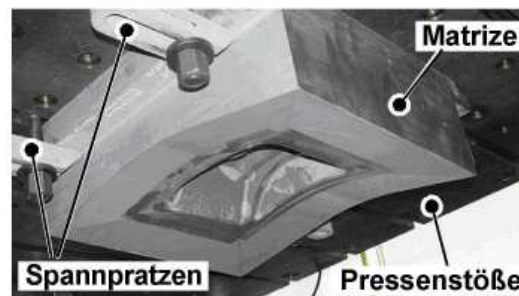
Werkzeugmaterial: eablock® W (gefräst)

Dreiteiliger Werkzeugsatz, gefertigt aus „eablock W“ von ebalta, zur Herstellung von Vorserienteilen für das Mercedes-Benz Nutzfahrzeug „Sprinter“

in Platten- oder Blockform für die zerspanende Bearbeitung, als auch als Gießharz-Systeme angeboten. Ein Spezialist für solche Werkstoffe ist die ebalta Kunststoff GmbH aus Rothenburg ob der Tauber: Das Spezialunternehmen bietet System-Materialien sowohl für die zerspanende Fertigung von Umformwerkzeugen, als auch Gießharz-Systeme und Komponenten für die kostengünstige und schnelle Herstellung von Formwerkzeugen für die Blechumformung an - und hat dazu zahlreiche erfolgreiche Projekte vorzuweisen: Vom ebalta-Techniker- und Ingenieurs-Team wurden bereits zahlreiche Projekte unterschiedlichster Umformaufgaben mit verschiedenen Partnern erfolgreich abgewickelt.



Quelle: Mercedes-Benz 2006 „Sprinter“



* im Vergleich zu Grauguss GG25CrMo

Stückzahlziel:
 350 Blechformteile

Die Ergebnisse solcher Projekte bestätigten die hervorragende Eignung von Kunststoff-Materialien als Werkzeug-Werkstoff für die Blechumformung. Die Kunststoff-Materialien bieten außerdem auch noch Kostenvorteile in Hinblick auf die Materialkosten in Höhe von etwa 35 Prozent gegenüber konventionellen Metall-Werkstoffen (meist Grauguß). Im Hinblick auf die Durchlaufzeiten bei der Werkzeugherstellung ergeben sich Zeitersparnisse von bis zu 60 Prozent.

Mit den modernen Kunststoffmaterialien, wie sie von ebalta aus Rothenburg zu bekommen sind, lassen sich heute schon Serienlose ab wenigen hundert bis zu



Liefer- und Leistungsprogramm
 Für den Modell- und Form-Werkzeugbau, Rapid Prototyping (RPT), die Blechumformung und die erforderlichen Umform-Werkzeuge zur Herstellung von Prototypen, Vorserien, Kleinserien und die Serienproduktion bietet die ebalta GmbH, Rothenburg, Kunststoff-Materialien in Form von Blöcken oder als Plattenmaterial in variablen Lieferformen an. Diese Halbzuge sind unterschiedlich belastbar und werden üblicherweise durch Zerspanen weiterbearbeitet. Die Materialien sind in unterschiedlichen Abmessungen teilweise ab Lager lieferbar und können auch individuell angefertigt werden.

Für den Modell-, Formen- und Werkzeugbau stehen Gieß-Systeme für den Massivguß von Kunststoff mit homogenem Materialaufbau und für den heterogenen Materialaufbau mit Hinterfüterung zur Verfügung.

Das Lieferprogramm umfaßt alle notwendigen Komponenten wie Oberflächenharze, Epoxidgießharze, Pasten, Laminier- und Allzweckharze, Polyurethan-Gießmassen, Silikon-Gießmassen und alle notwendigen Hilfs- und Zusatzstoffe.

In Deutschland stehen 11 Gebietsverkaufsleiter und Produktmanager für Beratung und Verkauf zur Verfügung. Zusammen mit ihrer Tochtergesellschaft ebalta France ist ebalta mit insgesamt 23 Auslandsniederlassungen weltweit vertreten.

mehreren hunderttausend Blechteilen qualitativ zuverlässig und schnell produzieren. Dies wird unter anderem durch den Einsatz von massiv gegossenen Kunststoffblöcken als Werkzeuge zur umformtechnischen Massenherstellung von Wärmeabschirmblechen für Pkw und Nutzfahrzeuge bestätigt. Die geforderten Stückzahlen liegen in solchen Anwendungsfällen meist im Bereich von vielen Hunderttausend Stück und reichen bis in die Millionen.

So wurden beispielsweise mit einem dreiteiligen Umform-Werkzeugsatz aus dem Kunststoff-Werkstoff „ebablock W“ von ebalta die Vorserienlose für den Mercedes-Benz „Sprinter“ (NCV3) produziert. Auch in der individuellen Einzelfertigung von Sonderfahrzeugen, im Prototypenbau und für die Produktion kleiner Serien hat sich der Einsatz von Kunststoff-Material für die Fertigung von Umformwerkzeugen bestens bewährt: So konnte der weltweit bekannte Prototypenbauer Thyssen-Krupp Drautz Nothelfer aus Wadern-Lockweiler mit ebalta-Kunststoffen innerhalb von nur acht Tagen Umformwerkzeuge für den Sportwagen „Lamborghini Gallardo“ fertigen - und dafür auch noch die einbaufertigen Bauteilsätze liefern.

Heute kann eine Vielzahl von Blechumformaufgaben mit Kunststoffen schnell und wirtschaftlich realisiert werden. Zahlreiche Projekt-Beispiele sind nicht nur ein Beleg für die hohe Leistungsfähigkeit modernster ebalta-Kunststoffe für die Blechumformung, sondern auch für die hohe fachlichen Kompetenz und die Ingenieurleistung der Spezialisten für den Bereich Umformtechnik bei der ebalta GmbH, Rothenburg/Tauber.



Der Werkzeugwerkstoff „Kunststoff“ ermöglichte die Herstellung des dreiteiligen Werkzeugsatzes innerhalb von nur 8 Arbeitstagen! (inklusive Modellherstellung)

Werkzeugwerkstoff: **ebablock® 708** (mineralisch gefüllt)

Spitzenleistung in Rekordzeit für Spitzen-Sportwagen: Innerhalb von nur acht Tagen gelang es dem bekannten Prototypenbauer Thyssen-Krupp Drautz Nothelfer, Wadern-Lockweiler, mit Ebalta-Kunststoffen die Umformwerkzeuge für den topaktuellen Sportwagen „Lamborghini Gallardo“ zu fertigen und auch die einbaufertigen Bauteilsätze dafür in der benötigten Stückzahl zu liefern



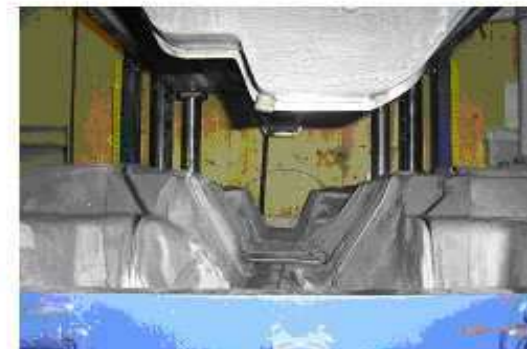
Werkzeuggestellunterplatte

Vollständiger Werkzeugaufbau in der Ziehpresse

Werkzeuggestelloberplatte

Kunststoffpatrize aus **ebablock® W** 1880 x 810 x 440 mm³; ca. 920 kg

Kunststoffmatrize aus **ebablock® W** 1880 x 810 x 320 mm³; ca. 860 kg



Informationsmaterial und Literatur:

Deiler, G.: Kosteneffizienz mit Werkzeugen aus Kunststoff. In: Der Stahlformenbauer, 4/2006; S. 4/10

Deiler, G.: Tiefziehwerkzeuge aus Kunststoff – Wege zum erfolgreichen Serieneinsatz. EFB-Kolloquium 2006 „Konstruktionskonzepte der Gegenwart und Zukunft - Herausforderung an die Blechumformung, 07. und 08. März 2006; Fellbach/Stuttgart

Behrens, B.-A.; Deiler, G.; Yun, J.-W.: Warum nicht mit Kunststoff? In: Form und Werkzeug; Heft 04/2005; Seite 74 bis Seite 76

Deiler, G.; Schweiker, T.: Kunststoff senkt die Kosten im Kleinserien-Karosseriebau. In: Blech InForm; Heft 04/2005, Seiten 36 bis 40

Direkt-Information

ebalta Kunststoff GmbH
Erlbacher Straße 100
91541 Rothenburg ob der Tauber

Tel +49 (09861) 7007-0
Fax +49 (09861) 7007-78

Internet: www.ebalta.de
eMail: info@ebalta.de

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Günter Deiler

Small Batch Production for Plastic Parts by „SPM“

Economical Production by „Space Puzzle Molding, SPM“

“Space Puzzle Molding”, SPM technology, originally developed for manufacturing unique prototypes of plastic parts, is no longer in its infancy. It still produces original plastic-prototypes by small amounts - but is also spreading into nowadays small batch production, as demonstrated by many application: For example in automotive engineering

“Space Puzzle Molding”, abbreviated “SPM-Technology”, has been refined, since shorter Product Life Cycles, frequent product modifications and the trend towards numerous product variants require ever smaller batch sizes: Now it is possible to produce even small batch quantities of original plastic parts by means of “SPM”. Quantities of hundreds or, in specific cases, thousands of parts, are not uncommon.

Up to now, in Europe, SPM-Technology has been exclusively used by the **Protoform K. Hofmann GmbH, in D 90766 Fuerth/Germany**. The specialised CAD department of Protoform tailors the customers’ component data for injection die processing. Simplified injection moulds made of aluminium are used for part manufacturing in the in-house injection die casting shop.

The whole production follows the “One-Stop” principle, that is, project handling is performed under one single source direc-



tion, whereby component production includes such as surface treatment and assembly.

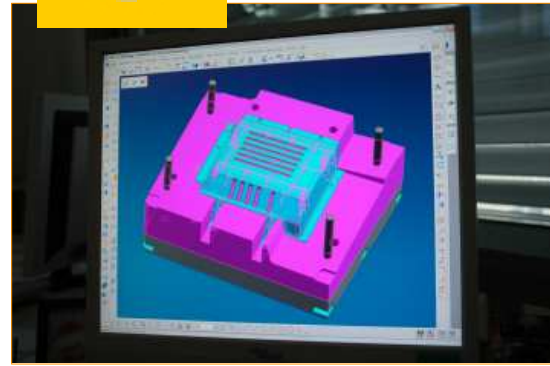
Three practical examples show how SPM-Technology enables efficient and economic part production even in small batches and series:

- a chromium frame made of ABS for covering printer and fax machine inside the rear centre console of the VW Phaeton

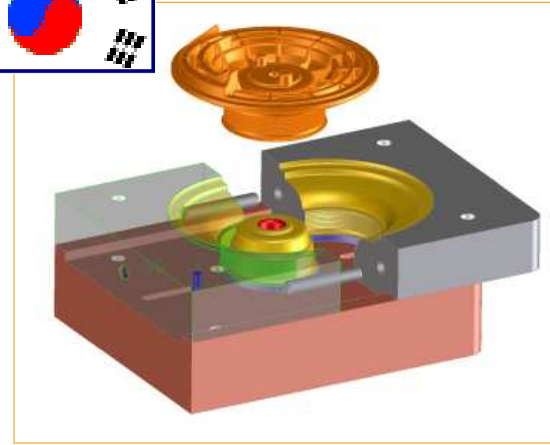
- a two-part protecting cover of PC+ABS for the refrigerator control unit inside the VW Phaeton

- some shock absorber components made of PA66-GF30 for the extended Far East Mercedes reproduction, the so called “New Chairman”.

The VW Individual GmbH, Wolfsburg, needed 3000 pieces of a filigree plastic part for the installation of a printer and a fax machine into the rear centre console of the



The two-part plastic covering for the refrigerator unit in the Volkswagen Phaeton, whose ventilation slots guide into the boot, was made in small batch production by means of SPM Technology



The “New Chairman” from South Korea coasts along the streets smoothly as a stretched limousine with pneumatic shock absorbers and plastic parts “Made by Space Puzzle Molding, SPM“

deluxe Phaeton limousine. Small batch manufacturing did not justify making a normal injection mould. For this reason, VW contacted the company Protoform, a producer of prototypes and small series, situated in Fuerth/Germany near Nurnberg.

Having consulted several raw material producers, Protoform selected the material (ABS, Novodur, type; by manufacturer Lanxess Leverkusen) and suggested using an electrolytic chromium plating-technology.



The development and production order for small batch manufacturing of the demanded parts placed with Protoform specified the delivery of five initial samples to be produced according to the customer-specific VW test protocol.

This required producing a thin-walled component of high quality, without flattened areas, material-dislocations and optical defects, but with a polished high-gloss surface. Usable in customer cars, if ordered as an optimal feature.



The engineers at Protoform designed an injection mould for the component optimised according to plastic processing requirements. This mould considered the shrinkage parameters of the slender shape. For the small-batch-mould, Protoform selected steel rather than aluminium as material, in order to guarantee dimensional integrity and surface evenness of the component as well a stainless mirror-finish chromium surface. It was necessary to modify the design and its measurements at some points and to rework the mould. After doing this, Protoform succeeded in producing and chromium plating almost 400 parts and delivering them to the responsible subcontractor, a well known system supplier and car refinement company in Cadolzburg, Bavaria.



The “Automobilmanufaktur Dresden” is the delivery address for yet another plastic part of the Phaeton, Volkswagen’s premium car: A two-part protective cover for a refrigeration unit. The part design and mould had to pass through an alteration process despite careful work in the preceding stages, like simulation of the plastic injection process. SPM moulds allow easily and at low costs such alternating alterations at each project stage and thus support modifications. In this case, the costs for the customer for alterations of some reinforcement ribs were only 250 EUR.

The equipment covering is made of PC+ABS (grade: Bayblend, manufacturer Material Science AG, Leverkusen) with black basic colour. subsequent flocking makes the component look like a dark grey

Procedure in brief:

The SPM method, Space Puzzle Molding, a hybrid technique of joint Rapid Tooling and Rapid Prototyping technologies, provides low-cost, simplified moulding tools made of aluminium, based on as specified CAD-design. With this moulds, one may produce series of prototypes and small batches of plastic parts qualitatively identical to series parts in semi-automated single-part production on standard injection die casting machines. The procedure simplifies subsequent modifications and improvements in design, since the moulds, which are structured like puzzles, may also be changed with no difficulty at a later stage of development.



carpet. The nominal batch size was 2000, approximately 1000 coverings have been manufactured and delivered up to now.



The “New Chairman”, an extended Reproduction of Mercedes former E-class

also consists of some technical parts “Made by SPM-Technology”: The South Korean Mercedes copy coasts smoothly along the streets in Far East as a stretch limousine, fitted with an electric-pneumatic shock absorption system by the Continental AG automotive Systems, Hannover Germany.

In the early stage, when the product was first launched onto the market, the plan was to make it a limited edition of 500 units. Part of the shock absorbers in the New Chairman are a piston cover and a piston box, made of robust plastic, with integrated threads. Since both parts are functional relevant to safety, they have to fulfil stringent requirements in terms of precision, quality and stability.

They are made of a high-strength polyamide whose glass fibre content is 20 percent (PA66-GF30, Zytel, manufacturer DuPont de Nemours GmbH, Bad Homburg). For this reason, Continental Teves, Gifhorn, who received the parts was a critical customer: After the delivery of the first parts, the car subcontractor and system supplier rejected the goods for reason of insufficient roundness.

It was necessary to modify the SPM moulds in spite of detailed filling simulation that had performed before. Gate guidance was changed as a result of abnormal wall thickness values of up to 12 millimetres: The problem in connection with the unit of almost half a kilo of weight (496 grams) were overcome with a greater number of points of injection, flowing aids and a robust extrusion guide. Each of the two parts had its design changed repeatedly. Having made

the necessary changes. the high quality level was achieved: The parts were released for installation after a 100 percent check and complete documentation. In the meanwhile, production was extended: Protoform delivered more than 200 parts made from the prototype mould instead of expected 500 to Continental Teves. The aluminium moulds have sufficient tool life to provide even greater quantities.

The still widespread doctrine that prototypes are fundamentally expensive and only a few parts may be manufactured for tryout has to be revised as a result of SPM technology’s entry into small bath production. Following guidelines related for the procedure’s cost structure, moulds used by SPM are only half as expensive as series moulds, are available in half the time as conventional moulds, whereas the price of therewith produced plastic-parts because of the semi-automated manufacturing is five to ten times higher than that of mass-products made by classical injection moulds.

Large-scale production continues to be reserved for the series mould of the experienced mould-maker.

The Author, Wolfgang G. Trapp, is a skilled mould-maker, mechanical engineer and an technical expert on industrial management. He works as a freelance specialised journalist with press agency in Munich, Germany and Poland, mostly in the field of Special Tooling and Rapid Technologies. Wolfgang G. Trapp, Pressebuero, P.O.Box 65 100 75, D 81214 Muenchen, eMail: trappresse@aol.com

Netzwerk von Prototypen- bis Großserien-Produktion

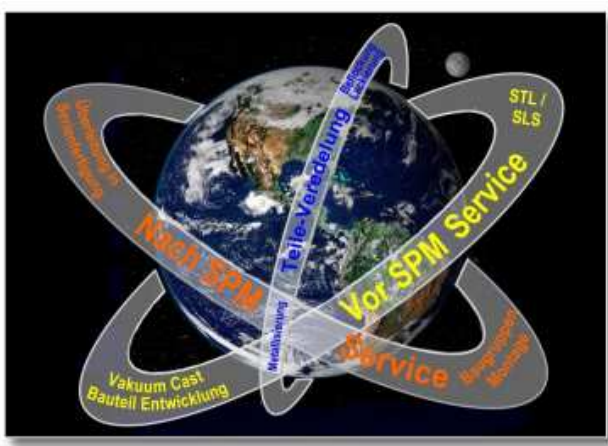
Netzwerkverbund von Produktentwicklung bis Serienproduktion

Die Prototypen- und Kleinserienproduktion für Kunststoffteile ist Domäne der Protoform K. Hofmann GmbH. Der spezialisierte Formwerkzeugbau mit Spritzgieß-Produktion in Fürth produziert mit mehr als 100 Beschäftigten einbaufähige Kunststoffteile in Serienmaterial und Serienqualität – bis maximal 5000 Teilen - bisher. Jetzt ist man ins Netz und noch viel weiter gegangen ...

Weil die Produktentwicklung viele Entwicklungs-Schritte umfaßt, wurden bei der Entwicklungsfirma Protoform K. Hofmann GmbH verstärkt Dienstleistungen nachgefragt, die der Kern-Kompetenz bei der Prototypen- und Kleinserien Produktion vor- oder nachgelagert waren: Erstmuster oder Urmodelle nach dem Stereolithographie-Verfahren oder per Laser-Sintern provisorisch produziert. Vor allem die reibungslose Fortsetzung der Prototypen- und Vorserien-Produktion in die Serie, mit der Übertragung der bei Entwicklung,

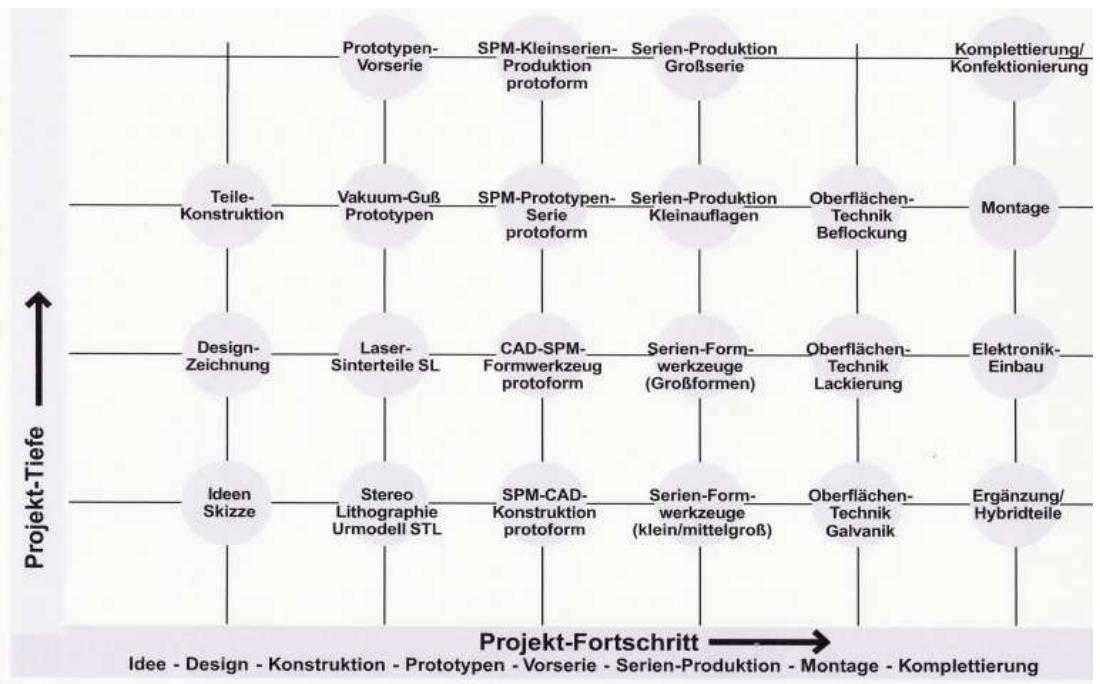
Formwerkzeug - und produziert auch noch die Spritzgießteile in Großserie?

Geschäftsführer Dipl.-Ing. Peter Hofmann wollte aber auch seine Kern-Kompetenz der schnellen Formen-Fertigung und der Prototypen- und Kleinserienproduktion in der eigenen Spritzgieß-Produktion nicht aufgeben oder vernachlässigen und auch den Betrieb mit seinen mehr als 100 Beschäftigten nicht erweitern und überfrachten:



Prototypen- und Kleinserienproduktion gewonnenen Daten, Erkenntnisse und Erfahrungen war gefragt: Wer fertigt nach der Prototypen-, Vor- und Kleinserienproduktion ein leistungsfähiges Serien-

Deswegen hat er sich für eine Netzwerk-Strategie entschieden und sich mit seinem Marketingleiter Wolfgang Tykvarc systematisch an den Aufbau und die Umsetzung einer Idee zu einem verknüpften Firmenverbund als Kompetenz-Netzwerk gemacht.



Leistungen im Netz: Netzwerk-Knoten der Technik-Partner

Seine langfristig angesetzte und sorgfältig angegangene Strategie ging auf: Inzwischen sind sorgfältig geprüfte Verbindungen zu fast einem Dutzend Firmen geknüpft und aufgebaut und bereits erste Projekte im Netzwerk-Verbund erfolgreich durchgeführt und abgeschlossen. Und auch Verlängerung der Prototypen- und Vorserienproduktion bis in die Großserie hinein wird heute von verschiedenen Formwerkzeug-Firmen mit Spritzgießbetrieb im partnerschaftlichen Protoform-Netzwerk übernommen.

einer Betriebsbegehung. Dieser Ortstermin ähnelt dann einer "kleinen Auditierung".

Die derzeitigen, ständigen Partner wurden nach dem sorgfältigen Auswahl-Prozeß in das Protoform-Kompetenz-Netzwerk eingebunden. Sie werden entsprechend ihrem Leistungsspektrum herangezogen und können dazu auf die bereits vorhandenen CAD-Daten und die Daten der Spritzgieß-Prozesse für die Vorserienfertigung, aber auch die bereits vorliegenden Erfahrungen der Teileproduktion und der Protoform-Techniker zurückgreifen.

Nötig waren dazu eine Reihe verlässliche und leistungsfähige Geschäftspartner mit "Just-in-time Kapazitäten" und anerkanntem Können. Neben den üblichen Informationsquellen wie Qualitätszertifikaten, Referenzen, Fachpresse-Berichten und Internet-Auftritt hilft bei der Auswahl solcher Partner vor allem der Augenschein vor Ort, natürlich bei

Für Protoform und seine technische Führung war das Knüpfen des Netzwerkes eine langwierige Aufgabe, die sich über die letzten zwei Jahre hingezogen hat – und die immer noch nicht vollständig abgeschlossen ist. Noch sind die Ma-



schen des Netzes nicht vollständig geknüpft und immer noch werden Partner für bestimmte Bereiche gesucht, die das Netzwerk ergänzen und komplettieren könnten.

Aber schon jetzt aber bringt die Netzwerk-Strategie allen Beteiligten, vor allem dem Auftraggeber Synergie-Effekte: Dem Auftraggeber werden Koordinationsaufwand und Redundanzen, Überschneidungen und Doppelarbeit erspart. Für den Netzbetreiber Protoform ist es ein "reziprokes" Geschäft, denn die Partnerschaften und Geschäftsverbindungen verlaufen keineswegs nur nach dem "Prinzip Einbahnstraße", so daß auch der zentrale Netzwerk-Partner Protoform K. Hofmann von der Partnerschaft im Netzwerk durchaus profitiert.

Daher ist man bei Protoform der Meinung: "Die Netzwerkstrategie wird allen Interessen gerecht, lohnt sich für jeden Auftraggeber und alle Netzwerkpartner - und hat sich insgesamt bewährt".



***Kleine Auditierung
- Betriebsbegehung in Polen:
Nicht immer kann ein potentieller
Partner sofort ins Netzwerk
aufgenommen werden: Ferroplast in
Polen erwies sich bei einer
Betriebsbegehung vorläufig nur als
"bedingt geeignet"***

***Im Protoform-
Netzwerk
produzierte
Verkleidungsteile
für den VW-Phaeton
werden in der
"Gläsernen
Manufaktur"
in Dresden
verbaut***

Partner-Firmen im Netzwerk-Verbund:

Auer-Form Formenbau
Flexdorfer Straße 110
90768 Fürth
Telefon: (0911) 97328-93
Fax: (0911) 97328-39
Internet: www.auer-form.de
eMail: info@auer-form.de

Bierlein & Schwarz KG
Formenbau – Funkenerosion
Buchenbühler Straße 13
90562 Kalchreuth
Telefon: (0911) 99560-0
Fax: (0911) 99560-50
Internet: www.bierleinundschwarz.de
eMail: info@bierleinundschwarz.de

Gassmann GmbH Kunststofftechnik
Ostring 3
90587 Obermichelbach
Telefon: (0911) 997 63-39
Fax: (0911) 997 63-14
Internet: www.gassmann.de
eMail: info@gassmann.de

GfO Ges. für Oberflächentechnik mbH
Güglingstraße 74
73529 Schwäbisch Gmünd
Telefon: (07171) 9107-0
Fax: (07171) 9107-999
Internet: www.gfo-online.com
eMail: info@gfo-online.com

U. Graser Industrielackierungen
Reitweg 8 A
90587 Veitsbronn-Siegelsdorf
Telefon: (0911) 7539543
Fax: (0911) 97795441

HWB-Gubesch
Kunststoff-Engineering
Bahnhofswald 2
91488 Emskirchen
Telefon: (09104) 82 83-30
Fax: (09104) 82 83-333
Internet: www.hbw-gubesch.de
eMail: info@hbw-gubesch.de

Isoflock AG
Gewerbegebiet Bövingen 125
53804 Much
Telefon: (02245) 91 98-0
Fax: (02245) 91 98-97
Internet: www.isoflock.de
eMail info@isoflock.com

Kunststofftechnik Jantsch GmbH,
Willstätterstraße 50
90449 Nürnberg
Telefon: (0911) 96789-0
Fax: (0911) 96789-?
Internet: www.jantsch.de
eMail: info@jantsch.de

Lackierzentrum Kießling
Am Pointgraben 16 a
91126 Schwabach
Telefon: (09122) 93099-0
Fax: (09122) 93099-?
Internet: www.lackierzentrum.de
eMail: lzs@lackierzentrum.de

Mikrolab GmbH
Entwicklungsges. für Elektronik-Systeme
Siemensstraße 43
90766 Fürth
Telefon: (0911) 96599-0
Fax: (0911) 96599-50
Internet: www.mikrolab.com
eMail: info@mikrolab.com

J. Popp GmbH
Lackierung von Kunststoffteilen
Erlanger Straße 17
91083 Baiersdorf
Telefon: (09133) 47990-0
Fax: (09133) 47990-79

Protoform K. Hofmann GmbH
Siemensstraße 45
90766 Fürth
Telefon: (0911) 7599-0
Fax: (0911) 7599-100
Internet: www.protoform.com
eMail: info@protoform.com



Entwicklungs-Helfer für die Produkt-Entwicklung

Trends der Produkt-Entwicklung und Prototypen-Produktion

Entwicklungsleistung bei der Produktentwicklung, vor allem im Automobilbau, wird verstärkt auf externe Systemlieferanten ausgelagert: Immer kostengünstiger, immer kurzfristiger sollen neue Bauteile zur Verfügung stehen. Die Technik dafür entwickelt sich - innovativ: Bis zur Serienproduktion reichen die hilfreichen Entwicklungs-Leistungen und -Verfahren heute

Für Interieur, Exterieur, Mechanik und Motor bei der Automobil-Entwicklung sind die klassischen Materialien für Prototypen und Vorserien-Teile während des Entwicklungsprozesses immer noch Blech, Kunststoff und Metall. Produziert werden sie alle aber immer mehr nach unkonventionellen Verfahren. Klarer Trend: Immer schneller, immer mehr Teile, immer seriennäher, immer mehr aus Metall. Vor allem aber möglichst seriennah, aus Originalmaterial produziert, verwendungsfähig und in ausreichender Stückzahl für Tests, Vor- und Erstserien. Längst sind die Prototypen-Verfahren dabei mindestens

in die Vorserie vorgedrungen und mit der Erstserie auf die Straße gelangt. Die Produktentwickler greifen auf weitere Bereiche zu – um das Risiko beim Produktionsanlauf durch gründliche Prototypen- und Vorserientest zu minimieren. Solche Trends zeigt die Marktbeobachtung, bei der alljährlichen Entwickler-Fachmesse Euromold werden sie fokussiert.

Rapid Prototyping, die schnelle Prototypen-Herstellung beschränkt sich nicht mehr auf Zier- und Verkleidungsteile aus Kunststoff im Kfz-Interieurbereich: Prototypenteile

Als erster Prototyp in der Menschheitsgeschichte kann Adam gelten. Das ursprünglich als Unikat entwickelte Urmodell wurde aber schon nach kurzer Ruhephase modifiziert, in Details verbessert, optimiert und weiterentwickelt:

Der Designer und Entwickler hat dabei den zweiten Prototypen vom Erstmodell abgeleitet und dabei auf Elemente der Grundkonstruktion zurückgegriffen: Der ursprüngliche Prototyp wurde weiterentwickelt, in Details überarbeitet, optimiert und in der Formgebung erheblich verbessert: Das verbesserte Modell "Eva" wurde etwas kompakter gehalten, im Design gerundet und attraktiver gestaltet. Der Widerstands-Beiwert (cW) wurde reduziert, unnötige Stilmittel und Zierat wurden dabei weggelassen oder verlegt. neue Funktionen wurden integriert.

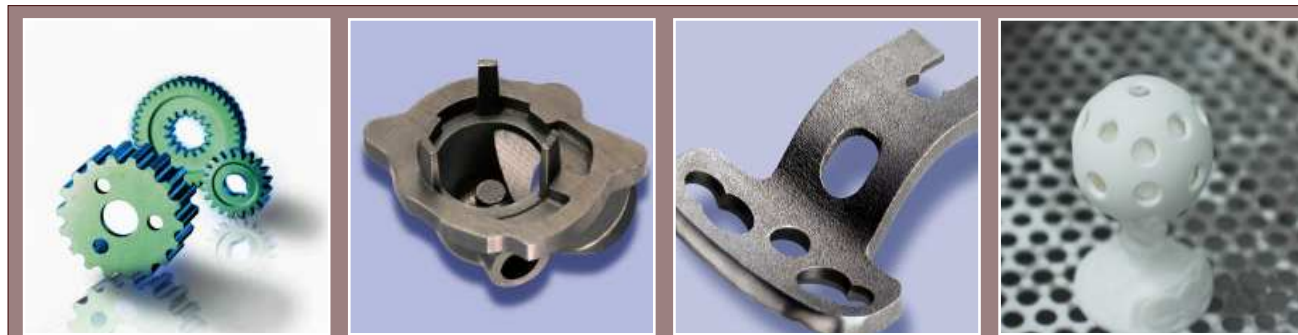
können auch aus Metall sein, für Mechanik und Motor. Metallische Funktionsteile können aus Metallpulver und Metallpulvermischungen erschmolzen und aus CAD-Daten direkt generiert werden: Das Direkte Laser-Sintern und Laser-Schmelzen, Verfah-



Original von Albrecht Dürer, Nürnberg, 1471 bis 1528, entstanden 1507

ren um aus Metallpulver bisher unmögliche Teile zu "Erschmelzen", liegt im Trend. Automobile Volumen-Hersteller befassen sich intensiv damit. Lasererschmolzene Teile aus der eManufacturing-Produktion des Anlagenherstellers EOS, Krailling bei München und seiner Anlagen-Anwender finden sich in VW-Concept-Cars, in weltmeisterlichen Automobil-Rennställen und Automobilen – aber auch als Titan-Auslaß-Krümmen am Motor und an neuen Turboladern.

Bei den Entwicklungs-Helfern der Automobilindustrie, Spezialfirmen die meist von den automobilen Zulieferern und Systemlieferanten in An-



*v. l. n. r.
Stahl-Zahnräder
Wasserpumpenteil,
Titanteil für die
Medizintechnik,
Hohlkugel aus
Kunststoff*



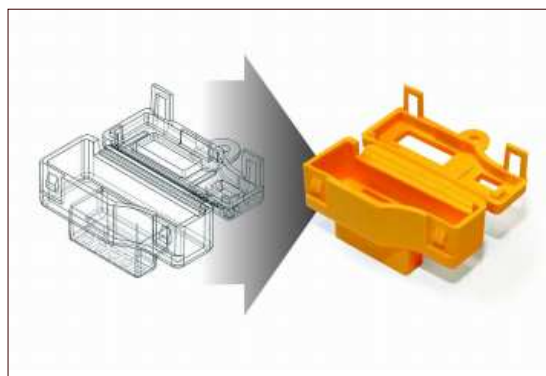
spruch genommen werden, schlagen sich diese Tendenzen nieder: Der Trend geht zu motornahen Funktionsteilen, hochfest und temperaturbeständig und zu Metallteilen in Motorraum und Getriebe. Die Entwicklungshelfer haben nachgezogen und liefern was verlangt wird: Teile-Entwicklungen aus Metall, mehr für die Mechanik und mehr in Motornähe – und alles so seriennah in Qualität und Material wie möglich.

Die Nase vorn hat dabei das Verfahren des Laser-Sinterns, auch in seiner Hochenergie-Variante als Laser-Schmelzen. Ein Verfahren, das Bauteile schichtweise aus metallischem Pulverstaub per Laserstrahlen aufbaut. Es liefert gleichermaßen Kunststoff wie auch Metallteile, als „generatives“ Prototypen-Verfahren auch in nennenswerten Stückzahlen. Im Metallbereich sogar aus Material, das durch Struktur, Reinheit und

Dichte besser ist als bisherige. Das Verfahren ist vor allem in den Blickpunkt der Entwickler gerückt, weil damit undenkbbare Teile Realität werden, in keinem anderen Produktionsverfahren herzustellen. Unvorstellbare Teile.

In immer kürzeren Zeiträumen können solche „generative“ Verfahren Funktions-Bauteile direkt aus CAD-Daten produzieren. Das Verfahren wird von einer guten handvoll Anlagenbauern angeboten und hat Industrietauglichkeit erreicht: Lediglich den Stückzahlen der Massenproduktion ist es noch nicht gewachsen. Noch nicht viele Entwickler haben das Potential erkannt. Noch fehlt auch im Technischen Management die Vorstellungskraft für das „Vierte Fertigungsverfahren“: Nachdem es aber in Pionier-Anwendung im Automobilsport eingesetzt wird - und als Motor-Komponenten für den Rennsport, ist die Durchsetzung abzusehen.

Bei der HEK GmbH, MCP Group, Lübeck, sehen Produktmanager die Entwickler-Forderungen nach „immer mehr Metall, immer schneller, immer seriennäher“ auf sich zukommen. Mit dem MCP-Realizer den das Unternehmen als Produktionsanlage dazu bietet, läßt sich vieles davon effektiv realisieren – und die fordernden Entwickler zufriedenzustellen. Bestätigt wird der Trend zur Seriennähe und zu Metall auch durch die industriennahe Fraunhofer Gesellschaft und ihre Allianz für Rapid Prototyping: Prototypenteile aus Metall erobern sich Mechanik und Motor. „Generative Verfahren, die direkt aus CAD-Daten produzieren, „substituieren konventionelle Verfahren“, hat dort Dr.-Ing. Rudolph Meyer festgestellt.



Prototypen machen es möglich, Originalteile schon lange vor der Serienproduktion zu testen und in Vorserien lebensnah zu erproben. Mit dem Schnellspritzverfahren können sie innerhalb von wenigen Tagen produziert werden.
Abbildung: Protomold Company, Mosbach



Laser-Sinteranlage wie diese von Concept-Laser, Lichtenfels, für die Herstellung von Funktionsteilen aus Metallen direkt aus CAD-Daten, substituieren immer mehr bisherige Herstellverfahren – auch für Metallteile als „Generation Next“. So werden Zukunftsprodukte heute entwickelt. Anlagen zum Laser-Sintern und Laser-Schmelzen lassen Produktideen und Neuentwicklungen übernacht Realität werden: Ein Laserstrahl generiert sie aus Pulvermaterial – aus Kunststoff oder Metall

In der Hofmann Innovation Group HIG, Lichtenfels, erschmilzt Concept Laser mit dem Laser-Cusing-Verfahren aus Metallpulvern die unterschiedlichsten Metallteile direkt aus CAD-Daten und bietet die Produktionsanlagen dafür.

Hier hat die Nachfrage nach möglichst seriennahen Metallteilen die interne Entwicklung vorangetrieben: Heute stehen dort Metall-Materialien von Aluminium über Edelstahl bis Titan zur Verfügung, die Metallprototypenteile und Kleinserien liefern können – oder Formeinsätze aus Metall, für die schnelle Serien-Produktion von Kunststoff- und Metallbauteilen.

Auch Kunststoff-Bauteile rücken in den Motorraum der Automobile vor: Damit auch Verfahren, die kostengünstig und schnell erste Bauteile aus dem Originalmaterial der Serie liefern können. Ob faserverstärkte Kunststoffe, Kunststoffe mit Zusätzen oder hochwärmebeständiger Spezialkunststoff – Originalmaterial muß es sein. Nur damit sind Bauteile test- und einbaufähig und können in Erstserie in verlässlicher Qualität auf die Straße – ohne Rückruf-Gefahr. Neben Aluminium-Formwerkzeugen und Formwerkzeugen mit neuartigen, lasergesinterten und lasererschmolzenen Formeinsätzen eignet sich dafür das bekannte SPM-Verfahren, Space Puzzle Molding: Es



hat Anwendungen für Phaeton-Verkleidungsteile und Kleinserien-Anwendungen an Luxusmobilen mit Stoßdämpfern "made by Continental" vorzuweisen.

Beim Systempartner für die Automobilindustrie, der Heilbronner Läpple AG, sieht man aus der automobilen Entwicklung heraus zwei Forderungen verstärkt auf sich zukommen: Die Koordination der Entwicklungsleistungen für Baugruppen in Gesamt-Verantwortung. Verlangt werden außerdem nicht mehr provisorische Prototypen, sondern die Serientauglichkeit ab dem ersten Versuchteil: Originalteile in Original-Materialien und Serienqualität schon in der Entwicklungsphase.



Die Läpple AG kommt dem mit einem innovativen Wechselrahmen-System für große Spritzgieß-Formwerkzeuge entgegen, das in der Prototypen, Vor- und Serienproduktion eingesetzt werden kann. Ein standardisierter Basis-Formrahmen wird zunächst für die flexible Prototypen- und Vorserien-Produktion – und nachfolgend gleich für die Serienproduktion genutzt. So lassen sich die Wünsche der Automobilindustrie nach schnellen, serienidentischen Prototypen- und Erstteilen – und nach der Serienproduktion vereinbaren.

Entwickler für die Automobilindustrie übertragen heute weitgehende Aufgaben externen Entwicklungs-Helfern. Sie stellen dafür Grund-Daten, die eine Weiterbearbeitung verlangen zur Verfügung. Die Entwicklungsleistung bis zur Produktionsreife fordert den externen Entwicklungshelfern viel Leistung ab – ohne daß dies immer ausreichend gewürdigt wird.

Optimierte System-Wechselrahmen für Spritzgieß-Formwerkzeuge: Durchschnittlich 35 Prozent Zeitersparnis von Auftragserteilung bis zur Serienproduktion hat die Läpple AG, Heilbronn ermittelt, wenn ihre optimierte Rahmenbauweise für Spritzgieß-Formwerkzeuge bei der Herstellung von Kunststoff-Bauteilen genutzt wird. Der Systemrahmen, mit unterschiedlichen Einsätzen im Wechsel bestückt, läßt sich von der Prototypen-Produktion mit Aluminium-Einsätzen bis zur Serien-Produktion nutzen und spart dabei auch noch durchschnittlich 35 Prozent Kosten



**Broschüre im PDF-Format:
Von diesem Artikel steht eine
erheblich erweiterte Langfassung
als Fachbericht in Broschürenform
„Von Prototypen bis Serienproduktion“
im PDF-Format (22 Seiten) kostenlos
zur Verfügung: Anforderungen per
eMail industriethemen@aol.com**

Concept Laser GmbH
An der Zeil 8
96215 Lichtenfels
Tel (09571) 949-228
Fax (09571) 949-239
eMail: info@concept-laser.de
Internet: concept-laser.de

HEK GmbH
MCP Tooling Technologies
Kaninchenborn 24
23560 Lübeck
Tel (0451) 53004-0
Fax (0451) 53004-50
eMail: info@mcp-group.de
Internet mcp-group.de

Hofmann Innovation Group AG
An der Zeil 2
96215 Lichtenfels
Tel (09571) 7667-00
Fax (09571) 7667-09
eMail: info@hig-ag.de
Internet: hig-ag.de

Läpple AG
August Läpple Str. 1
74076 Heilbronn
Tel (07131) 131-0
Fax (07131) 131-222
eMail: info@laepple.de
Internet: laepple.de

EOS GmbH
Electro Optical Systems
Robert Stirling Ring 1
82152 Krailling
Tel (089) 89336-0
Fax (089) 89336-228
eMail: info@eos.de
Internet: eos.info

La Production de Prototypes et petites Series par „SPM“

Le Procédé de Combinaison innovateur - Space Puzzle Molding SPM

Le procédé "Space Puzzle Molding®, SPM" est brevetée, et a recourt aux techniques de DAO et FAO pour la conception et la réalisation des moules. La production des pièces est assurée par des installations spécifiques. SPM, est un outil rapide (Rapid Tooling, RT) et un procédé de présérie rapide (Rapid Prototyping, RPT), exclusivement pratiquée par Protoform, Fürth

Le Space Puzzle Molding est un outil rapide (RT) et un procédé de présérie rapide (RPT). Le procédé Space Puzzle Molding SPM est la combinaison d'une construction en DAO des plus modernes et d'une technique de fabrication CNC avec des méthodes de fabrications innovatrices quant à l'outillage, la construction de moules ainsi qu'aux procédés de fabrication et de production de pièces plastique.

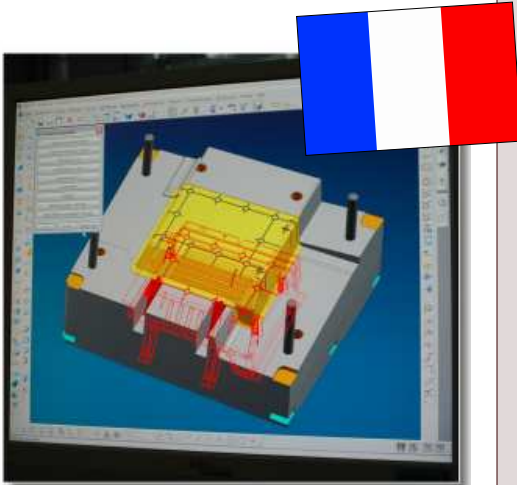
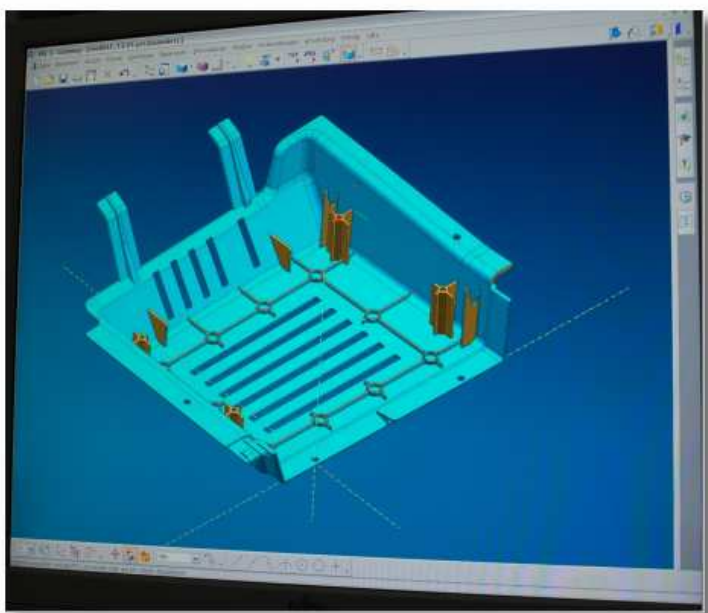
Le procédé Space Puzzle Molding utilise une technique moderne DAO pour la conception des outils de moulage. Une conception intégrale du moule n'est pas nécessaire: les éléments amovibles sont définis par le concepteur puis les fichiers CAO de ces derniers sont directement convertis en fichiers FAO pour l'usinage en machines CNC.

L'usinage CNC est assuré par des machines de dernière génération. L'alliage utilisé comme matière première est principalement l'aluminium. Toutes les parties amovibles sont usinées sur des palettes standardisées,

et peuvent être fabriquées automatiquement à des postes inoccupés. L'usinage est de type UGV-HSC (Usinage Grande Vitesse, High Speed Cutting) sur des machines-outils de la nouvelle génération.

La combinaison d'une conception rapide d'une part et des dernières technologies d'usinage d'autre part conduit à un délais de réalisation d'outillage court. Grâce au procédé de Space Puzzle Molding, des séries d'essai et des préséries de pièces en matière plastique vraie matière permettront la validation et l'optimisation du design à moindre coût avant lancement des moyens série.

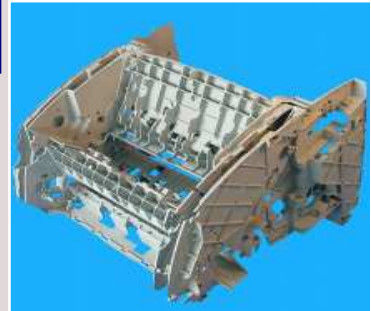
Le Space Puzzle Molding réduit en particulier le temps de développement des pièces comet le délai de lancement sur le marché (Time-to-market). Il est source d'informations pour la fabrication en série ainsi que sur le produit série et assure au moment du lancement série, une qualité de produit et une méthode de production.



1



2



3



4



1 Boîte à gants, 2 Bâti de plieuse mécanique, 3 Bobines amovibles de tomographes RMN, 4 Pédale d'accélérateur

Polnischer Deko-Style Natursteinbau für die EU

Naturnaher, dekorativer Mauerbau für Innen- und Außenanlagen

Seit Jahresmitte 2006 ist GREEN-BUD Deko-Style Natursteinbau auch in Deutschland tätig: Die neugegründete polnische Firma arbeitet mit EU-Zulassung europaweit vor allem im dekorativen Mauerbau, im Garten- und Landschaftsbau, in der Gestaltung von Außenanlagen und dem Dekorativen Innenausbau - und hat hier bereits attraktive Projekte realisieren können ...

Die neugegründete polnische Firma GREEN-BUD arbeitet als Subunternehmen oder als eigenständiger Auftragnehmer mit EU-Zulassung jetzt europaweit vor allem im dekorativen Mauerbau, im Garten- und Landschaftsbau. Das polnische Unternehmen ist ein "Profi" in der attraktiven Gestaltung von dekorativen Anlagen aller Art.

Sei der EU-Zulassung 2006 hat das Unternehmen GREEN-BUD bereits verschiedene Projekte im Dekorativen Natursteinbau in Deutschland durchgeführt: GREEN-BUD ist eine Fachfirma für Dekorative Bau-Projekte im Innen- und Außenbereich, im Garten- und Landschaftsbau.

Die Stundensätze und Kosten für alle von GREEN-BUD durchgeführten Projekte sind durch den polnischen Firmensitz im früheren Pommern besonders günstig. Das Unternehmen hat den Stammsitz in Slawoborze (früher: Stolzenberg) in Ostseenehe. Alle Mitarbeiter sind polnischer Nationalität. Das Unternehmen GREEN-BUD realisiert mit diesen geschulten und erfahrenen Hand-

werkern Projekte und Objekte im Dekorativen Natursteinbau nach individuellen Vorstellungen: Außenanlagen, Fassaden, Umzäunungen, Einfassungen, Ummauerungen, Gehwege. Immer unter Verwendung von Naturstein und natürlichen Materialien. Der Firmeninhaber, Projektleiter und verantwortlicher Bauleiter für alle Projekte ist Tomasz Szczezniak. Er hat langjährige Auslandserfahrung in Deutschland mit zahlreichen Projekten im Haus- Garten- und Landschaftsbau und spricht Deutsch.

In Außenbereich und Garten gestaltet GREEN-BUD Gartenpfade, Gartenmauern, Grills und Grillplätze, Grillhütten, Gartenteiche, und Terrassen. Dazu Brunnen und Brunneneinfassungen, Pflanzentröge, Pavillons, Rast- und Sitzgruppen, Springbrunnen und Wassertreppen.

GREEN-BUD Deko-Style Natursteinbau erstellt auch Garagenzufahrten, Hausaufahrten, Einfassungen von Schwimmbädern und Swimmingpools, Waschplätze und Duschplätze für den Außenbereich.



In Haus und Innenbereich gestalten und erstellen die Fachkräfte von GREEN-BUD beispielsweise dekorative Wände, Treppen und Treppenaufgänge, Keller, Gewölbe und Kamine. Im Landschaftsbau unter anderem auch Anfahrtswege, Rast- und Grillplätze und Außenanlagen für Sport- und Campingplätze. Immer in Handarbeit und handwerklicher Qualität und nach individuellen Vorstellungen der Auftraggeber. GREEN-BUD führt auch Gebäude-Renovierungen im Innen- und Außenbereich durch.

Auftraggeber in Deutschland haben bereits im ersten Geschäftsjahr mehrere Projekte für dekorativen Mauerbau durchführen lassen: Das Unternehmen. GREEN-BUD verarbeitet dabei prinzipiell ökologische Materialien: Natursteine, Bruchsteine, Naturhölzer, Pflastersteine und andere Materialien: Immer nach natürlichen, umweltfreundlichen und ökologischen Konzepten. Die bisher in Deutschland abgeschlossenen Aufträge wurden als Subunternehmen oder als eigene Projekte zur Zufriedenheit der Auftraggeber abgewickelt.

GREEN-BUD Deko-Style-Natursteinbau

ist ein 2006 neugegründetes Unternehmen für Dekorativen Innen- und Außenbau, mit Stammsitz in 78-314 Slawoborze (Stolzenberg), Polen. GREEN-BUD ist für alle gewerblichen Bauarbeiten im Innen- und Außenbereich EU-weit zugelassen.

Das Unternehmen arbeitet im dekorativen Mauerbau, im Garten- und Landschaftsbau, in der Gestaltung von Außenanlagen und dem Dekorativen Innenausbau. Der Firmeninhaber, Bau- und Projektleiter ist Tomasz Szczezniak (35). Er hat langjährige Branchen- und Berufserfahrung in Polen, und Auslandserfahrung in Deutschland und Italien mit zahlreichen Projekten im Haus-, Garten- und Landschaftsbau.



GREEN-BUD
Deko-Style-Natursteinbau
ul. Sportowa 5
PL 78-314 Slawoborze
POLEN
Telefon: +48 507.186.039

Ansprechpartner in Deutschland:
Industrievermittlung W. G. Trapp
Wolfgang G. Trapp
Postfach 65 00 73
81214 München
Telefon (089) 811-7414
eMail trappindustrie@aol.com

Seit 2004 erscheinen **industriethemen** in digitaler Form als **“ePublikation, ePub”** im weitverbreiteten PDF-Format, und werden nur noch in Ausnahmefällen in geringer Auflage gedruckt. Die Verbreitung der Hauptaufgabe erfolgt als eMail-Anhang.

industriethemen erscheinen derzeit in bis zu 8 aktualisierten und Ausgaben jährlich. Die Konzeption von **industriethemen** ist konsequent auf das PDF-Format, die Darstellung auf dem Computer-Bildschirm und den Vertrieb per eMail - als eMail-Anhang ausgerichtet.

Auf dem Computerbildschirm erscheinen **industriethemen** im Querformat als Vollbild in unkomplizierter Graphik und leicht lesbar: Jede Seite (maximal 25 Seiten) wird dabei vollständig bildschirmfüllend abgebildet, und ist auch ohne Mausclick oder Bildlauf am Bildschirm lesbar.

Zur optimalen Darstellung auf dem Bildschirm sollte eine aktuelles PDF-Darstellungsprogramm wie “Adobe Reader” oder Ghost-View und ähnliche, kostenlose Software und der Bildschirm-Modus “Vollbild” verwendet werden.

Das „Blättern“, die Seiten-Auswahl und das Navigieren in **industriethemen** ist per Pfeiltasten der Tastatur in jede Richtung möglich. Ausgewählte Seiten können nach Bedarf und im Druckmodus nach Wahl (schwarz, farbig) ausgedruckt werden.

industriethemen werden derzeit kostenlos an rund 2.000 Empfänger per eMail versandt. Die Empfänger sind in Industrie und

Die neue Variante der Fachzeitschrift *ePublikation* **industriethemen**

Technik tätig, oder in ähnlichen und vergleichbaren Positionen und Funktionen.

industriethemen sind auch Journalistischer Informationsdienst für die Fachpresse, Fachjournalisten, Redakteure und Redaktionen. Alle Artikel stehen zur Übernahme und Veröffentlichung nach Absprache in Langfassung zur Verfügung.

Die Themen in **industriethemen** befassen sich mit Maschinenbau, Werkzeugtechnik, Zerspanung, mit neuen Produk-

Preise 2007
gültig seit 1. Januar 2006 *)

Redaktionelle Veröffentlichungen in industriethemen sind günstig:

Redaktionelle Seite: 195.-- EUR
Redaktionell gestaltete Titelseite, 4c, 3-spaltig, quer: 980.-- EUR

Anzeigen-Preise:
Vollseiten A4 quer 4c: 980.- EUR
Anzeigen A5, hoch 4c: 495.- EUR

Millimeterpreise:
Kooperations-Angebote, Gebrauchsmaschinen und Betriebsausrüstung, Bezugsquellen- und Gelegenheitsanzeigen: 1-spaltig, pro Millimeter 1,55 EUR

*) zuzügl. gesetzl. Mehrwertsteuer

tionsverfahren, Innovationen, Rapid Prototyping, Rapid Tooling und anderen Entwicklungsverfahren, mit eManufacturing, Produktentwicklung, Werkzeug- und Formenbau, Kunststoffverarbeitung und Kleinserienfertigung, Metallverarbeitung und -Bearbeitung, der Fertigungstechnik sowie der industriellen Produktion, -Organisation, Qualitätssicherung und Logistik.

industriethemen erscheinen üblicherweise auch im Vorfeld von Fachmessen wie HANNOVER MESSE, der EMO Hannover, FAKUMA, EUROMOLD Frankfurt, der MOTEK und CONTROL Stuttgart und anderen Fachmessen und Veranstaltungen.

Der Satzpiegel der **industriethemen**, 4-spaltig, Spaltenbreite 70 mm, entspricht etwa dem Format A4 quer (maximal 200 x 290 mm). Anzeigen können nur in begrenztem Umfang veröffentlicht, und als TIFF oder JPEG-Dateien eingebunden werden.

Der Bezug und das eMail-Abonnement von **industriethemen** sind kostenlos.

industriethemen dürfen jederzeit in angemessenem Umfang zur persönlichen Nutzung als PDF-Datei kopiert und weitergegeben werden.

Jede weitergehende Nutzung und Verwertung, auch von Teil-Inhalten, bedarf lediglich der vorherigen Absprache und Genehmigung durch den Herausgeber.

Impressum:

Ausgabe: 01.2007

Jahrgang: 24

ePublikation

industriethemen erscheinen nach Bedarf und aktuellen Anlässen (Industriemessen) und Themen. Die Erscheinungsweise ist unregelmäßig, etwa 8 mal jährlich.

Alle Fachartikel und Fachreportagen stehen den Redaktionen von Fachzeitschriften für eine Verwertung und Veröffentlichung nach Absprache zur Verfügung

Anschrift der Redaktion:
Pressebüro W. G. Trapp
Redaktion industriethemen
Postfach 65 00 73
81214 München
Telefon: (089) 811-7414
Fax (089) 811-9931
eMail: mail@industriethemen.de
eMail: industriethemen@aol.com

Chefredakteur:
Wolfgang G. Trapp
(v. i. S. d. P.)

Konzept und Herstellung (ePub):
Presse- und Werbebüro
Wolfgang G. Trapp
Postfach 65 00 73
81214 München
Telefon: (089) 811-7414
Fax: (089) 811-9931
eMail: trappresse@aol.com

Prototypen und Kleinserien

Warum Zeit verlieren
mit Imitaten und Provisorien
in der Entwicklungs- und
Testphase?



Space Puzzle Molding SPM

liefert schnell Prototypen-Serien und
Kleinserien von
Kunststoffteilen aller Art
Echte Teile aus Originalmaterial
voll funktionsfähig und
praxistauglich



protoform K. Hofmann GmbH
Siemensstraße 45
D 90766 Fürth
Tel: +49 (911) 7599-0
Fax: +49 (911) 7599-100
Internet: www.protoform.com
eMail: info@protoform.com

Diese
Gelegenheits-Anzeige
für
Gebrauchtmaschinen
Geschäftsverbindungen
Kooperationen etc.

kostet Sie
nur **98 EURO** netto

Platz für Ihre Werbung!



Wir arbeiten mit EU-Zulassung europaweit im dekorativen
Mauerbau, im Garten- und Landschaftsbau, in der Gestaltung
von Außenanlagen und dem Dekorativen Innenausbau.

Wir realisieren mit geschulten und erfahrenen Handwerkern
Projekte und Objekte im Dekorativen Natursteinbau nach
individuellen Vorstellungen: Außenanlagen, Fassaden,
Umzäunungen, Einfassungen, Ummauerungen, Gehwege, Gartenpfade, Garten-
mauern, Grills und Grillplätze, Grillhütten, Gartenteiche, und Terrassen, Brunnen und
Brunneneinfassungen, Pflanzentröge, Pavillons, Rast- und Sitzgruppen, Spring-
brunnen und Wassertreppen, Garagenzufahrten, Hausauffahrten, Einfassungen von
Schwimmbädern und Swimmingpools, Waschplätze und Duschplätze für den
Außenbereich. Im Innenbereich dekorative Wände, Treppen und Treppenaufgänge,
Keller, Gewölbe und Kamine. In Handarbeit und handwerklicher Qualität und nach
natürlichen, umweltfreundlichen und ökologischen Konzepten

GREEN-BUD
Deko-Style-Natursteinbau
Inhaber: Tomasz Szczesniak
ul. Sportowa 5
PL 78-314 Slawoborze
POLEN
Telefon: +48 507.186.039



Ansprechpartner in Deutschland
Industrievermittlung W. G. Trapp
Postfach 650073
81214 München
Telefon: (089) 811-7414
eMail: trappindustrie@aol.com

Produktion - Kooperation - Investition in Polen

**Kunststoff- und Technik-Kombiteile
Standard- und Massenware, Verpackung
Werkzeug- und Formenbau, Normalien
Teilefertigung, Montage, Maschinen-Ankauf
Fertigbau und Investitionen**

**Infos und Firmenprofile
Beratung und Vermittlung:
trappindustrie@aol.com**

Grundstücke in Polen:

**Halbinsel Wolin (Wollin)
Bauprojekt Naturpark-
Siedlung mit Bootsliege-
plätzen und Hotel-Anlage:
Grundstücksgrößen ab
ca. 1.500 Quadratmetern.
Günstige Preise**

Info in Deutschland:
eMail:
WGTrappMunichD@aol.com

Traumhäuser für Traumpreise

Ein Standard-Einfamilienhaus oder Fachwerkhaus im Landhausstil für nur 700 bis 850 EURO pro Quadratmeter? Schlüsselfertig. Ein System-Fertigteilhaus zum Selbstausbau für 500 EURO pro Quadratmeter? Unvorstellbar?

Polnische Firma erstellt in 3 Monaten ein Traumhaus ohne Albtraum-Preise, perfekt und schlüsselfertig:



Standard System-Fertighäuser oder System-Fachwerk-Fertighäuser mit Eichen- oder Kieferfachwerk, mit Ziegel-Mauerwerk-Verkleidung oder aus Blähton, Naturholzhäuser im Chalet-Stil. Ab 100 Quadratmeter, im System individuell ausbau-, erweiter-, veränderbar. Nach deutscher Norm. Natürlich, energiesparend und umweltfreundlich, in solider Qualität und Ausstattung. Natürlich stets mit deutscher Genehmigung, mit Architekt und Statik. Ab Oberkante Bodenplatte. Unterkellerung, Bauvorbereitung und Bodenplatte optional. Musterhäuser bis zur Hotelgröße mit bis 40 Betten und Pool in Polen, Berlin und den neuen Bundesländern.



PREFSYSTEM

Henryk Zdun
ul. Torowa 10
PL 78-120 Goscino
internet: www.prefsystem.com
eMail: prefsystem@op.pl

Kontaktadresse für Deutschland:

W. G. Trapp
Industrievermittlung
Postfach 65 00 73
81214 München
Tel (089) 811-7414
eMail: trappindustrie@aol.com



Hotel Anser

„Palac Mysliwski“
PL 78-316 Slonowice
(Schlönwitz)
an der Landstraße 151
bei Swidwin (Schivelbein)
in Pommern
Tel. +48 (94) 364.2661
internet: palacslonowice.com

Info in Deutschland:
eMail:
WGTrappMunichD@aol.com

Technische Übersetzungen Fach-Dolmetscher Deutsch-Polnisch:

Übersetzungsbüro
Ing. Stanislaw Kumelan
ul. **Wojska Polskiego 21/27**
PL 78-300 Swidwin

Telefon: +48 (94) 365 3043
Mobil: +48 606.920.595
eMail: skumelan@wp.pl



Wir produzieren für Sie kostengünstig in den Bereichen:

- Kunststoffverarbeitung
- Blechverarbeitung
- Laserschneiden, Biegen, Stanzen
- Umformen, Blechkonstruktionen
- Leichter Stahlbau, Behälterbau
- Container, Schweißkonstruktion
- Gebrauchsmaschinen und Betriebsausrüstung
- Ankauf, Aufbereitung
- Lohnfertigung
- Dreh-Massenteile, NC-Fertigung
- Werkzeug- und Formenbau

ferroplast
Swidwinek 2,
PL 78-300 Swidwin
Tel +48 (94) 365 2456,
Fax +48 (94) 365 4038
Internet: www.ferroplast.pl
eMail: technologia@ferroplast.pl

Industrie-Vermittlung

Wolfgang G. Trapp
Industrievermittlung
ul. **H. Sienkiewicza 21**
PL 78-300 Swidwin
Tel. +48 (94) 365 2016
Fax +48 (94) 365 2016
Tel. +49 (89) 811-7414
(Rufumleitung)
Ansprechpartner:
Wolfgang G. Trapp
eMail: trappindustrie@aol.com

**Rauchen ist
langsamer
Selbstmord!**

(Aber wir haben es ja nicht eilig ...)

Französischer Volksmund