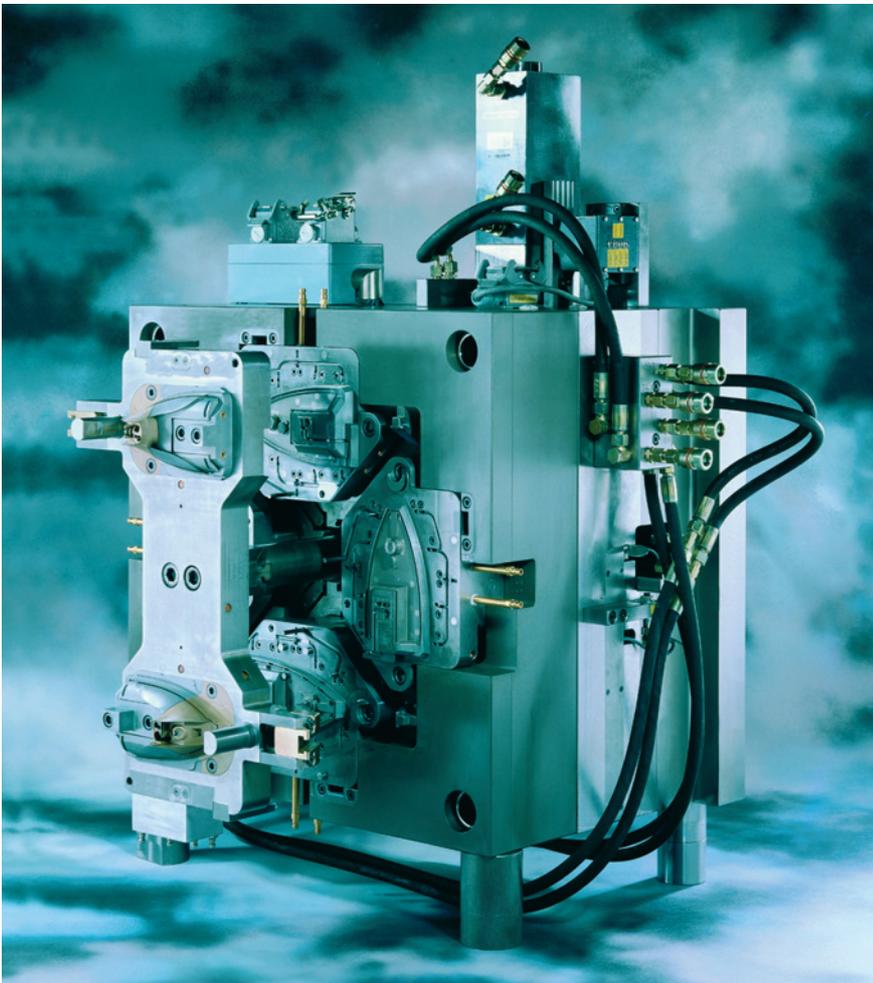


EINE BRANCHE IM WANDEL

# Die Würfel sind gefallen

Die Recherche bei sieben Werkzeugbauern kann man so zusammenfassen: Innovative Formwerkstoffe, multifunktionale Produktionswerkzeuge, kürzere Zykluszeiten, nationale Netzwerke und globale Kooperation heißen die Mittel, um dem deutschen Werkzeugbau die Weltspitze zu sichern.



**Mehr Hightech:** Werkzeug mit Wende-technik für ein Bügeleisen – hergestellt im Werkzeugbau von Hofmann im fränkischen Lichtenfels. An diesem Beispiel wird deutlich, dass aus dem Formwerkzeug längst ein komplexes und hochproduktives Produktionsmittel geworden ist.

**WEITGEHEND EINIG** scheint sich die Branche des Formwerkzeugbaus bei technischen und organisatorischen Maßnahmen zu sein, die den deutschen Werkzeugbau in der Position halten sollen, die er derzeit inne hat: die weltweite Spitzenposition. Innovation durch mehr Automation und Wandel zum hochproduktiven Hightech-Produktionswerkzeug, Präzision bis in den Mikro-Bereich, betriebsübergreifende Kooperation und Vernetzung werden als Methoden zur Zukunftssicherung und Verteidigung der Spitzenposition genannt. Diese Trends manifestieren sich in vielfältigen Bemühungen zur Verkürzung von Zykluszeiten, beispielsweise durch konturnahe Kühlung, die Evolution bei der Entwicklung von Formwerkzeugen zum hocheffektiven und multifunktionalen Produktionswerkzeug, durch die Würfeltechnologie mit Zusatzfunktionen, durch Mehrkomponenten-Spritzgießformwerkzeuge und immer mehr Formnester. Aber auch durch Verwendung von Leichtmetallen als Formenbau-Werkstoff, die kürzere Durchlaufzeiten in der Fertigung und damit einen schnelleren Marktzugang bei verkürzten Produkt-Lebenszeiten möglich machen.

## Trend zu Aluminium ist ungebrochen

Am Anfang der Werkzeug-Fertigung steht die Wahl des Werkstoffs, die sich die Werkzeugbauer dadurch leichter



**Der Volks-Laser:** Mit einer Serien-Anlage im Low-Cost-Bereich für das ›Laser Cusing‹ will Concept Laser, Lichtenfels, die Technik der lasergenerierten Kontureinsätze flächendeckend in der Branche verbreiten.



**Klaus Steuer, Almet AG, Frankfurt:** »Es gibt einen deutlichen Trend zu hochfestem Aluminium im Formwerkzeugbau – und jedes Jahr beständige Zuwächse in diesem Bereich.«

machen, dass sie zu Aluminium greifen. Vor allem, weil der leichte und leicht zerspanbare Werkstoff Aluminium die schnelle Formen-Fertigung möglich macht. Hier sehen bei einem der führenden Aluminium-Lieferanten, der ›Almet AG‹, Gebietsverkaufsleiter Klaus Steuer und Marketingleiter Alfred Erstling einen deutlichen Trend zu Aluminium, mit jährlichen Zuwächsen von 15 bis 20 Prozent. Die neuen, hochfesten und zähen Werkzeug-Werkstoffe weisen Werte



**Auf dem Weg zum Standard:** Per Metall-Laser-schmelzen generierte Formeinsätze, wie hier bei VMR Rapid Tooling, Mönchweiler, ermöglichen ganz andere Formen und machen deren Fertigung noch schneller.

auf, die Stahl kaum nachstehen, und wirken als Fertigungsbeschleuniger in der Formen-Fertigung. Immer mehr Produkt-Varianten bei schnelleren Produktzyklen verringern die Produktionsstückzahlen für Kunststoffteile ohnehin so, dass sich auch mit Aluminium-Formwerkzeugen die erforderlichen Produkt-Stückzahlen erreichen lassen. Falls nötig, durch zusätzliche Veredelung der Leichtbau-Werkzeuge mit schützenden Beschichtungen, die noch verschleißfester und entform-schneller machen und die Zykluszeiten reduzieren.

Bei der Fürther Formenbau-Firma ›protoform‹, deren spezialisierter Formwerkzeugbau für Kleinserien-Formwerkzeuge und Kleinauflagen von Prototypen am Anfang der Produktentwicklung und der Prozesskette steht, wird von Geschäftsführer Peter Hofmann der Trend zu mehr Aluminium bestätigt: Für die SPM-Formen (Space-Puzzle-Molding), die dort entstehen, wird schon seit Jahrzehnten Aluminium als selbstverständliches

»Durch Werkzeuge, mit denen sich dank Hochtechnologie die Produktionskosten senken lassen, lässt sich manche Produktion nach Deutschland zurückholen.«

Formenbau-Material genutzt. Jetzt aber noch intensiver, weil das Material das SPM-Verfahren erstens durch die gute Wärmeleitfähigkeit unterstützt, zweitens die Schnell-Fertigung bei Protoform begünstigt und drittens in Zähigkeit und Festigkeit den alternativen Stahl-Werkstoffen ebenbürtig ist – oder kaum nachsteht.

### Richtige Temperierung – mehr Produktivität

Die Entwicklung zu Aluminium bestätigt sich auch bei der bekannten Hofmann Innovation Group aus Lichtenfels, bei der sich alle Trends wiederfinden, die sich im Formwerkzeugbau aktuell zeigen: so ein aus- ▶

**TopSolid**  
beschleunigt Ihre Prozesse  
im Formenbau  
[www.hesotec.ch](http://www.hesotec.ch)

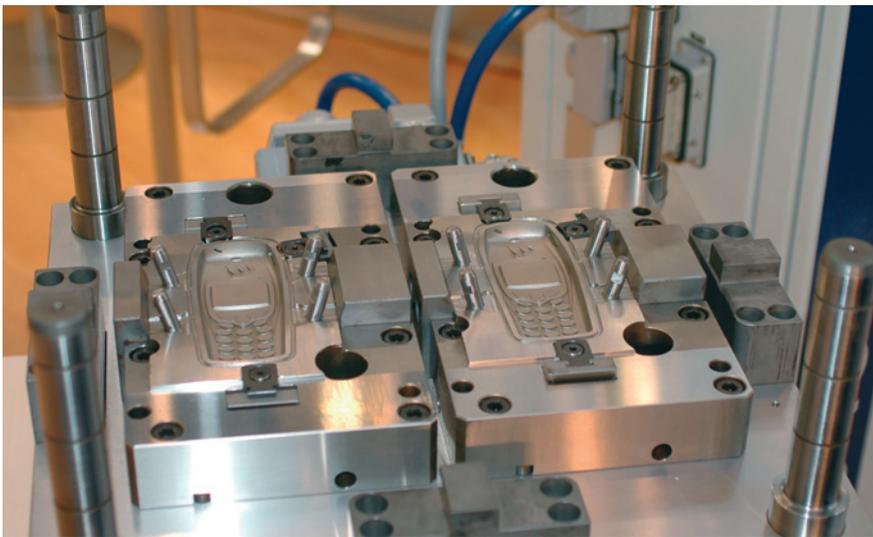
schließlich auf die Verwendung von Aluminium ausgerichteter Aluminium-Werkzeugbau in Monokultur. In diesem und in vielen Formwerkzeugen der Lichtenfelser Firma finden sich Technik-Trends wie die konturnahe Kühlung durch lasergenerierte Formeinsätze mit integrierten, verschnörkelten und mäandernden Kühlkanälen.

Der Werkzeugbau-Firmenchef der Hofmann Group, Günter Hofmann,

von Edelstahl – fast nichts mehr im Hofmann-Formenbau ist ›normal‹, und kaum etwas kommt ›konventionell‹ aus der Formen-Fabrik, die in Franken ganz oben liegt.

Firmenchef Günter Hofmann will mit allen Mitteln die Zykluszeiten für seine Formwerkzeuge drücken und seinen Auftraggebern in jedem Fall ein hocheffektives Produktionsmittel an die Hand geben: nicht nur ein Formwerkzeug, sondern Wettbewerbsvor-

»In nur 6 Sekunden fallen 16 montierte 2-K-Teile mit Etikett aus der Spritzgießmaschine.«



**Auf dem Vormarsch:** Vom Laser erschmolzene Formeinsätze finden sich in immer mehr Formen. Sie sind schon fast unverzichtbar für Rapid-Prototyping und -Tooling und sorgen für schnellere Durchlaufzeiten im Formenbau.

sieht die Chancen für sich und seine Branche im weltweiten Wettbewerb vor allem darin, den Auftraggebern Formwerkzeuge mit Mehrwert als Produktionswerkzeuge anzubieten, die mit immer kürzeren Zykluszeiten arbeiten: Mit richtiger Temperierung, beispielsweise durch konturnahe Kühlung, können diese in günstigen Fällen bis zur Hälfte verkürzt und die Produktivität von Formwerkzeugen beträchtlich erhöht werden. Außerdem setzt er auf die zunehmende Wasserinjektionstechnik WID, die als Nebeneffekt gute Kühlung bietet und die Zykluszeiten ebenfalls reduziert. So gibt es im Formwerkzeugbau bei Hofmann in Lichtensfels ›fast keine normale Form mehr‹. Konturnahe Kühlung, Wasser- und Gasinjektionstechnik, Mehrkomponenten-Technik, mehr Formnester, Formen für das Hinterspritzen auch

### Mehr-Wert im Formenbau

Die wichtigsten Trends bei den Spritzgießwerkzeugen:

- Mehr Kavitäten – Fachwerke in einer Form
- Mehr Komponenten – mehr K-Werkzeuge
- Mehr Etagen-Werkzeuge – Schließebenen
- Mehr Drehteller- und Wendetechnik für Formwerkzeuge
- Mehr Automation – integrierte Montage-Funktionen
- Mehr Funktionen im Werkzeug – Montagespritzen
- Mehr Würfel-Werkzeuge – 1- und 2-Würfel-Technik
- Mehr Aluminium als Material für Formwerkzeuge
- Mehr konturnahe Kühlung – auch lasergenerierte Einsätze
- Mehr lasergenerierte Formeinsätze
- Mehr Präzision (Mikro-Bauteile, Sensoren und Aktoren)

teile. Seine Meinung wird auch von anderen Formenbauern vertreten: Wenn sich deutsche Hightech-Formwerkzeuge in der Produktion nachweisbar als die wirtschaftlichere Alternative erweisen, zahlt sich das aus: Kunden kaufen deutsch – und bleiben im Lande. Durch Werkzeuge, mit denen sich Produktionskosten senken lassen, lässt sich dann manche Produktion nach Deutschland zurückholen. Dank Hochtechnologie.

Aber auch für die Formenbaufertigung selbst hat Günter Hofmann Visionen und Perspektiven anzubieten, die ›Verkettete Fertigung‹ auch für Formen ist eine davon: die Vision einer automatisierten Fertigung für Formen. Durch eine weitgehend personalfreie Fertigung, bei der palettiert von Maschine zu Maschine getaktet wird, können Durchlaufzeiten auch für das Unikat ›Formwerkzeug‹ verkürzt werden.

### Wenn die Ansprüche steigen

Zum Firmenverbund der Hofmann Group AG, der bis ins Ausland reicht, gehört die Tochter-Firma Concept Laser GmbH. Sie liefert die immer beliebteren, lasergenerierten Formeinsätze mit konturnahen Kühlkanälen, die den Trend zu kürzeren Kühl- und Zykluszeiten so wirkungsvoll unterstützen. Bei Concept Laser wird dieses generative Laser-Metallschmelz-Verfahren (MLS) zur Herstellung von Formeinsätzen kreativ als ›Laser-Cusing‹ bezeichnet. Die Formeinsätze machen Formwerkzeuge produktiver und werden immer öfter eingesetzt. Damit sich das mehr Formenbaubetriebe leisten können, unterstützt Concept Laser diesen Trend mit einer neuen Generation Laser-Cusing-Anlagen der Type ›M1 Cusing‹ mit 100-Watt-Laser und kleinerem Bauraum



**Trend zu mehr Kavitäten:**

Die Zahl der Formnester wächst weiter an, was den Formwerkzeugen zu mehr Produktivität verhilft. So wird die Serienproduktion in Hochlohnländern wieder wirtschaftlich – zum Beispiel mit Formwerkzeugen von Rebhan in Kronach.

von 120 x 120 x 150 Millimetern im ›Low-Cost-Bereich‹. Hightech zu vernünftigen Kosten soll es damit für alle geben und jeder sich leisten können. Nicht alle, aber wohl der eine oder andere Formenbauer wird sie sich in Zukunft wohl leisten (müssen), um seinen Werkzeugbau und seine Formwerkzeuge zu optimieren und die Durchlauf-Zeit in seiner Formen-Fertigung zu kürzen. Vor allem, weil sich die Kosten für die Laseranlage auf dem gleichen Niveau bewegen wie ein gutes Fräs-Bearbeitungszentrum. Schon sind einige Formenbauer diesem Trend gefolgt, nutzen das Laser-Metallschmelzen MLS im eigenen Formwerkzeugbau und bieten es als Dienstleistung an. Die Dieburger Firma Sauer & Sohn KG, sauer product, ist eine davon: Hier bestätigt Projektmanager Bernd Hübner aus seiner Beobachtung gleich mehrere aktuelle Trends im Formenbau: Die Anforderungen an Formwerkzeuge steigen, sie wandeln sich zur immer präziseren Produktionseinheit. Und nur ›anspruchsvolle‹ Werkzeuge können ›im Lande gehalten‹ werden. Auch Hüb-

ner hat den Trend zu Aluminium als Formenbauwerkstoff beobachtet und sieht ihn nur bei Preissteigerungen gebremst. Neben dem Vorteil der beschleunigten Formwerkzeugfertigung durch Aluminium ist die gute Wärmeleitfähigkeit des Werkstoffs ein Vorteil, der den Vormarsch des Leichtmetalls unterstützt. Bernd Hübner bestätigt auch die Entwicklung zu immer mehr Kavitäten, immer mehr Komponenten in Mehr-K-Formwerkzeugen und zur Gas- und Wasser-Injektionstechnik, GID und WID: Schon jetzt sind etwa die Hälfte der Sauer-Formen High-Tech-Produktionsmittel, die Mehr-K-, GID- und WID-Technik nutzen.

Eine Richtung, die sich im Formwerkzeugbau ebenso ausmachen lässt, wird durch die Zahl der Kavitäten sichtbar, die schon seit längerem erkennbar anwächst. Stellvertretend für diesen Trend steht die ›männer group‹ aus Bahlingen, deren Formwerkzeuge ohnehin durch Präzision und Vielfalt bekannt sind. Sie zeigt aber auch einen weiteren Trend im Formenbau: die Selbstverständlichkeit der Heißka- ▶



**Bernd Hübner, Sauer Product, Dieburg:** »Die Anforderungen an Formen werden immer höher und die Werkzeuge wandeln sich zur Produktionseinheit. Im Anspruchsvollen liegt die Zukunft.«

# KEEP IN MOTION

**INGERSOLL - der Spezialist für extrem weichschneidende Fräswerkzeuge in Standard- und Sonderausführung.**

**Unser Standardprogramm umfasst ein umfangreiches und weltweit etabliertes Sortiment an Zerspaltungswerkzeugen, zugeschnitten auf die unterschiedlichsten Anwendungsfälle.**

**Wir finden auch für Sie die optimale Lösung für Ihre Bearbeitung.**

**INGERSOLL - Erfahrung nutzen.**

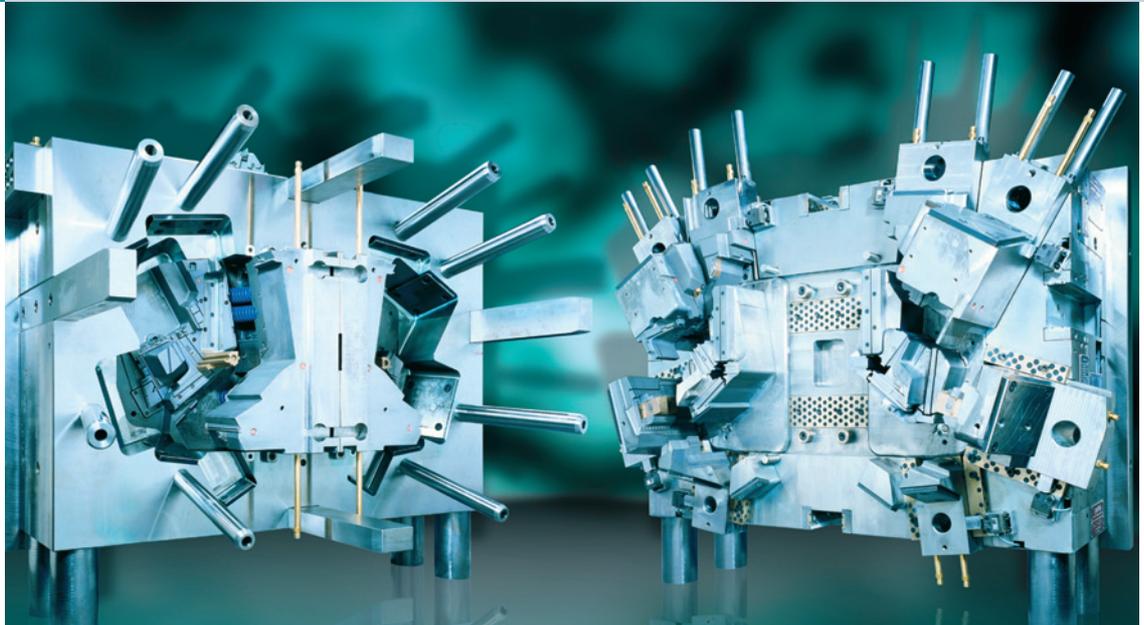
Unsere  
Programmerweiterung mit



**Das Komplettprogramm an Dreh- & Stechwerkzeugen.**

**Sprechen Sie uns an !**





Bilder: Trapp, Concept Laser, Hofmann

**Rainer Armbruster:** Für den Geschäftsführer von FoboHa Formenbau sind die Würfel bereits gefallen. Ziel muss es sein, Serienteile hierzulande zu gleichen Kosten wie in Niedriglohnländern und noch dazu in höherer Qualität produzieren zu können. Hochproduktive Formwerkzeuge stehen dabei im Mittelpunkt.

**Echte Unikate:** Kein Werkzeug ist wie das andere. Werkzeugspezialitäten sind die Stärke der heimischen Werkzeugbauer – hier ein Sonder-Formwerkzeug, wie es bei Hofmann in Lichtenfels gar nichts Besonderes mehr ist.

naltechnik, ohne die heute kein wirklich produktives Produktions-Formwerkzeug mehr auskommt.

### Würfel-Technologie auf dem Vormarsch

Für einen weiteren Technik-Trend sind die Würfel längst gefallen: Die Würfel-Technologie hat neue Bewegung in den Formwerkzeugbau gebracht. Beim bekanntesten Formenbauer für diese Technik, der Haslacher ›FoboHa‹ Formenbau GmbH, sieht Geschäftsführer Rainer Armbruster Chancen vor allem darin, aus dem Formwerkzeug eine Produktionseinheit zu machen. Sein Formenbau-Unternehmen hat dafür Muster-Exemplare vorzuweisen, die sich mit sogar zwei vertikal rotierenden ›Würfeln‹ und acht Seiten von der produktivsten Seite zeigen. Die Würfel-Technologie hat Furore gemacht und symbolisiert auch die Spitzenleistung, zu der der Formenbau heute fähig ist:

Unter anderem wird sie bei der Wilden AG für die Produktion von Handy-Gehäusen eingesetzt. Bei der Produktion wird der Stillstand der Schließzeit gleich noch genutzt, um an den freiliegenden Außenseiten des Würfels Entnahme, Einlege- oder andere Arbeiten auszuführen. Würfel-Werkzeuge arbeiten aber nicht nur mit Mehr-K-Technik als Mehrkomponententeile-Produzenten, sondern auch mit Mehrfach-Kavitäten. In der spektakulärsten Form werden die FoboHa-Formwerkzeuge als Produktionswerkzeug für das Montagespritzen von gleichzeitig 16 Zweikomponenten-Dosen inklusive integrierter Montagefunktion und In-Mold-Labeling (IML) eingesetzt. Ein Formwerkzeug der absoluten Spitzenklasse, das viele Technik-Trends in sich vereint: Zwei Würfel arbeiten hier zusammen und drehen sich um die Vertikal-Achsen: In nur 6 Sekunden fallen hier 16 montierte 2-K-Teile mit Etikett aus der

Spritzgießmaschine. Das Prinzip des ›Montagespritzens‹ bekommt eine ganz neue Bedeutung. Auf diese Weise werden Formwerkzeuge zur Produktionsmaschine mit Mehrwert und Mehrfachfunktion – und die Massenproduktion auch in Deutschland wirtschaftlich. FoboHa-Geschäftsführer Rainer Armbruster sieht deshalb alle Chancen in dieser Technik: Formwerkzeuge wandeln sich zur Produktionseinheit mit integrierten Zusatzfunktionen. Menschliche Fehler bei der Montage werden ausgeschaltet und die Multi-Funktions-Form zu einem Instrument, um auch in Europa zu gleichen Kosten, aber in höherer Qualität zu produzieren.

### Kooperationen könnten die Schlagkraft erhöhen

Auch bei kleineren Formenbau-Betrieben, wie beim mittelständischen Formwerkzeugbau Rebhan Werkzeugbau GmbH mit 65 Mitarbeitern im oberfränkischen Kronach, wird für die Fertigung von Präzisionswerkzeugen selbstverständlich die neueste Technik wie lasergenerierte Kontureinsätze genutzt. Auch hier wird der Trend zu immer mehr Fachzahlen und Formnestern, zu In- und Outsert-Technik, zu Materialmix in Mehr-K-

Formen, zu kurzen Zykluszeiten und kavitätstnahe Intensiv-Kühlung und zu immer mehr anspruchsvollen Formwerkzeugen bestätigt. Geschäftsführer Uwe Wirth hat aber auch noch für seine Fertigung von Spritzgieß- und Blas-Formwerkzeugen eine betriebsüberschreitende Philosophie anzubieten: Er regt die Know-how-Bündelung von Formenbauern, Kunststoffverarbeitern, Heißkanalherstellern und Spritzmaschinenherstellern an. Aber auch eine nationale Kooperation und den Netzwerkverbund der Formenbaubetriebe: So könnte im Firmenverbund »schon mal eine Maschine in Abstimmung und im professionellen Branchen-Schulterschluss mit anderen Formenbaubetrieben angeschafft werden, die man alleine nicht auslasten könnte und womit Fertigungskapazitäten gebündelt würden.« National und global sieht er die Möglichkeit, mit geeigneten Partnern, auch im Ausland, bei kompletten »Werkzeugpaketen« eine Mischkalkulation zu realisieren. »Dies würde mittel- und langfristig zur Standortsicherung beitragen.« Dem Auftraggeber kann dabei trotzdem die notwendige Präzision und Qualität seiner Werkzeuge zugesichert werden. Auch andere Formenbauer liebäugeln mit Netzwerken

und Firmenverbunden, haben dabei aber eher Einkaufs-Organisation, Beschaffung und Fertigungs-Kapazität im Blick.

### Es kommt einiges in Bewegung

Durchgehend wird derzeit in der Formenbauer-Branche die Meinung vertreten, dass sich die besten Formenbauer nach wie vor in Deutschland finden – aber nicht die billigsten. Die Köpfer der Schlüsselbranche »Werkzeug- und Formenbau« in Deutschland geben vor und zeigen auf, wie man im globalen Wettbewerb besteht und wie sich die industrielle Welt weltweit umschichtet

und neu strukturiert: In der weltweiten Arbeitsteilung, die heute »Globalisierung« heißt, muss Deutschland weiterhin den Part der Denkfabrik und des Entwicklungs-Leiters übernehmen.

Es ist neue Bewegung festzustellen im früher so konservativen und konventionellen Formwerkzeugbau: Technik, Netzwerke und betriebs- und länderübergreifende Kooperation, Werkzeug-Automation und Wendetechnik sollen nicht nur ein Abwandern der Auftraggeber ins Ausland verhindern, sondern sogar Produktion ins Land oder mindestens nach Europa zurückholen. Die Chancen dafür stehen gut. ■ tr

### Die erwähnten Firmen

Almet AG  
www.almet.de

Foboha GmbH  
www.foboha.de

Rebhan Werkzeugbau GmbH  
www.rebhan-wzb.de

Sauer & Sohn KG  
www.sauerproduct.com

VMR Rapid Tooling  
www.vmr-ohg.de

Otto Männer GmbH  
www.maenner-group.com

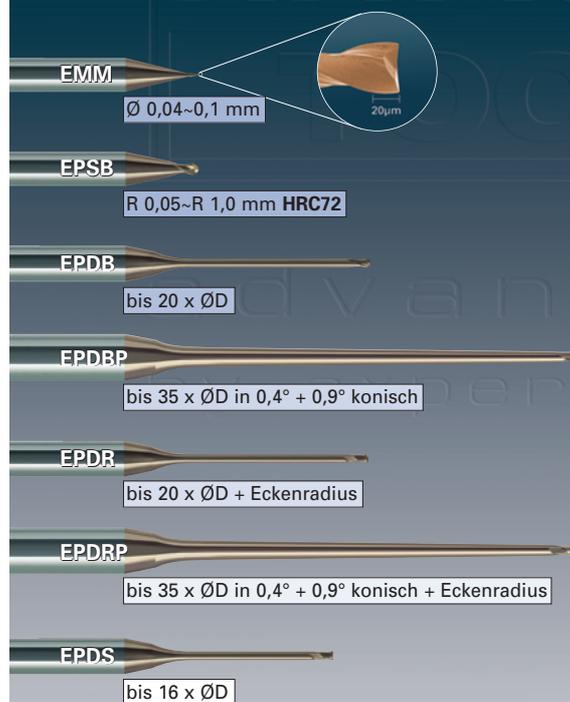
Hofmann Innovation Group AG  
www.hig-ag.de

## Das große Programm der Kleinen.

- 247 Ausführungen ab  $\varnothing 40 \mu\text{m}$
- Alle Schäfte in h5-Toleranz

**HITACHI TOOL**

advanced  
by experience



**Epoch21** Nano-PVD Coating TH45+

Hitachi Tool, einer der innovativsten Hersteller von Fräsworkzeugen für den Formenbau, bietet ein umfassendes Miniaturfräser-Programm ab  $\varnothing 40 \mu\text{m}$  mit besonders ausgereiften Schneid-Geometrien für hohe Schnitttiefen in harten Werkstoffen. Sowohl in Sortimentsbreite

und -Tiefe als auch in der Lieferfähigkeit hat Hitachi Tool in diesem Marktsegment Maßstäbe gesetzt. Qualität der Produkte und individuelle Applikations-Beratung machen Hitachi Tool zu einem zuverlässigen Partner in allen Bereichen des Formenbaus.

**HITACHI TOOL ENGINEERING EUROPE GMBH**  
Itterpark 12 · 40724 Hilden · Germany  
Phone +49 (0) 21 03 - 24 82-0 · Fax +49 (0) 21 03 - 24 82-30  
e-Mail info@hitachitool-eu.com · Internet www.hitachitool-eu.com

EUROMOLD  
Silver Award 2004  
für  $\varnothing 40 \mu\text{m}$ -Fräser

