

# KC-Projektbericht

## Mikrosysteme als Chance für Kleinunternehmen

### PROJEKTTITEL

Bauteil-/Technologieentwicklung „Kleine Spritzgussysteme“

### PROJEKTLAUFZEIT

10 | 2001 – 04 | 2003

Die Mikrosystemtechnik gilt heute als die Schlüsseltechnologie für innovative Produkte. Die zunehmende Miniaturisierung ermöglicht den drei Kleinunternehmen den Einstieg in neue Märkte. Mikroteile herzustellen bedeutet jedoch nicht, die Baueile nur zu verkleinern. Es erfordert ein komplettes Umdenken in der Konstruktion, im Werkzeugbau, in der Produktion selbst und schließlich in der Qualitätssicherung. Dieses Know-how haben sich die Unternehmen Varius Handelsges.m.b.H. / Lichtenberg, Awender Kunststofftechnik GmbH/Neukirchen und PKT Präzisionskunststofftechnik Bürtlmair GmbH/Kremsmünster in diesem Projekt angeeignet.

### Projektziel

Im ersten Schritt des Projektes wurde durch die enge Zusammenarbeit der Kleinunternehmen (das „größte“ Unternehmen hat 24 Mitarbeiter) der Stand der Technik in den Bereichen Bauteil- und Werkzeugentwicklung, Konstruktion, Spritzgießtechnologie und

Prozesssicherheit, Rohstoff- und Qualitätsmanagement sowie Reinraumbedingungen und Logistik erarbeitet. Anschließend entwickelte jeder Projektpartner eigene Teile.

### Ergebnis

Die Projektgruppe ist aufgrund detaillierter Markt- und Technologie-Recherchen zu der Erkenntnis gekommen, dass der Stand der Technik keinen sofortigen Einstieg der KMU in diesen Markt zulässt. Das gilt für Anwendungen, Technologien und Rohstoffe in gleichem Maße. Sie müssen systematisch und anwendungsspezifisch entwickelt werden. Dafür müssen die KMU aber zu Systempartnern werden.

Der Kompetenzaufbau war dermaßen organisiert, dass die Projektgruppe in Form von gemeinsamen Technologie-Workshops jeweils mit externen Experten gezielt Know-how erworben und dann in die Unternehmen transferiert hat.

#### 1. Rohstoffe / Nanocomposites

Es existieren bereits neue Rohstoffe am Markt, die auch in der Praxis an konkreten Bauteilen getestet werden. Diese Produkte bringen Verbesserungen in der Mechanik um 10 Prozent. Dieser Bereich befindet sich noch im Forschungsstadium.

#### 2. Bauteilentwicklung / Konstruktion / Werkzeugbau / Werkzeugmaschinen

Bereits bei der Konstruktion müssen



Mikroteile für verschiedene Anwendungen

besondere Kriterien berücksichtigt werden, wie Teileanordnung, Angussplatzierung und -gestaltung sowie die daraus resultierenden Fließweglängen, Werkzeugtemperierung, Entformbarkeit der Mikroteile und nicht zuletzt die sich daraus ergebende Werkzeug-Baugröße.

Der Werkzeugbau ist besonders sensibel, weil der Faktor Mensch von größter Bedeutung ist. Die ständige Lupenarbeit und Kameraüberwachung erfordert ein Höchstmaß an Konzentration. Auch das Qualitätsbewusstsein muss besonders ausgeprägt sein, da sich die Toleranzen ständig im Mikrobereich ( $1\mu = 1$  Tausendstel Millimeter) bewegen.

#### 3. Fertigungstechnologie

Die Serienreife von Handlingsystemen für Mikroteile wurde im Workshop mit Maschinenherstellern demonstriert. Am Markt werden Gesamtanlagen inkl. Spritzgießen, Handling und QS-Modul für Mikroteile angeboten.

Basierend auf gezieltem Know-how Aufbau wurden von den Projektpartnern jeweils eigene konkrete Produktentwicklungen durchgeführt.

→ Varius Handelsges.m.b.H.  
(Projektkoordinator)  
Ebengasse 45  
4040 Lichtenberg  
vema.imhage@utanet.at

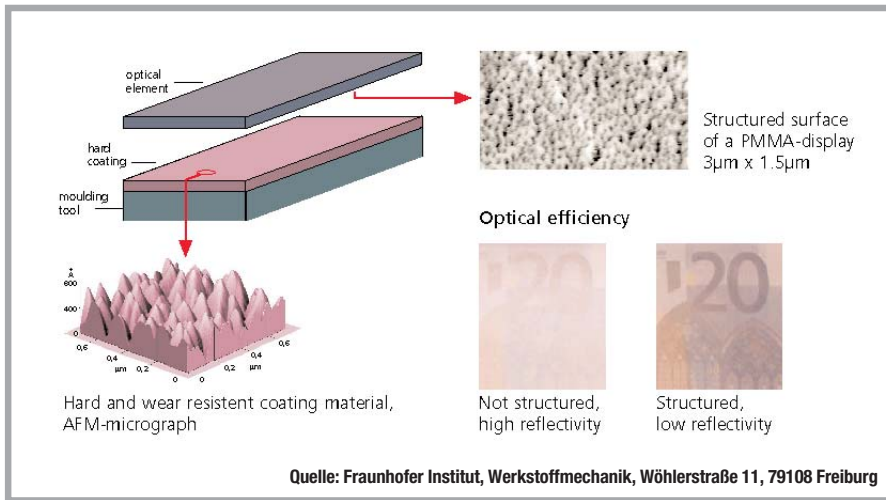
**VARIUS**

→ Awender  
Kunststofftechnik GmbH  
Händschuh 31  
5145 Neukirchen/Enknach  
www.awender.at

**AWENDER**  
Kunststofftechnik GmbH  
Spritzguss, Formenbau

→ PKT Präzisionskunststoff-  
technik Bürtlmair GmbH  
Pochendorf 65  
4550 Kremsmünster  
pkt-buertlmair@aon.at

**PKT**



## Mikrostrukturierte Oberflächen

### Resümee

Die Projektziele konnten in vollem Umfang bezüglich Zusammenarbeit, Kompetenzaufbau und Produktentwicklungen erreicht werden.

Zu Beginn des Projektes war der Wissensstand der Projektpartner gering und die Euphorie sehr groß, rasch in diese Technologie einzusteigen.

Mikrosysteme stellen für KMU zwar eine große Chance dar. Das Projekt zeigte aber, dass der Einstieg sorgfältig und systematisch vorbereitet werden muss, möglichst über Kooperationen, da die Investitionen sehr hoch sind.

Ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch wird weitergeführt werden und ein aufbauendes Folgeprojekt mit einem erweiterten Projektpartnerkreis wurde vereinbart.

### Projekthintergrund

Das Spritzgießen von Klein- und Kleinstteilen wird bereits seit längerer Zeit auf üblichen Spritzgießmaschinen mit kleinstem Schneckenendurchmesser und kleinster Schließkraft durchgeführt. Als Rohstoffe werden derzeit Granulate mit Durchmessern von 2-3 mm eingesetzt, die auch für konventionellen Spritzguss verwendet werden. Aufgrund der Kleinheit der Spritzgussteile beträgt das Gewicht des Angussverteilers oftmals das 200-fache des Spritzteils selbst.

Die Nachteile dieser Technologie liegen auf der Hand: Die lange Verweilzeit des Materials in der Schnecke verursacht thermische Schädigung. Die unzureichende Dosiergenauigkeit hat zur Folge, dass der Prozess nicht zu 100 Prozent beherrschbar ist. Das bedeutet, je kleiner die Teile sind, umso größer ist die Ausschussrate. Überlagert wird dies noch davon, dass die Wirtschaftlichkeit der Aufträge mit deren Losgröße steigt und demnach kleine Stückzahl-Aufträge – insbesondere bei klei-

nen Spritzgussteilen – Gefahr laufen, die Kosten nicht zu decken.

Demnach ist es wichtig, den neuesten Stand der Technik in allen relevanten Fachbereichen zu kennen. Nur unter Nutzung der neuesten Techniken und Prozesse ist es möglich, die Kosten zu senken, die Qualität zu steigern, das Risiko zu senken, um langfristige Wettbewerbsfähigkeit zu erzielen.

Der Zugang zu neuestem Know-how ist für einzelne Kleinunternehmen, die im Vertrieb, in der Entwicklung oder Produktion tätig sind, allein sehr schwierig und zeitintensiv. Gemeinsam nutzte man die Chance, sich Wissen von den jeweiligen Experten anzueignen.

### Projekthalte

Ein Technologieteam, bestehend aus den drei Geschäftsführern, wurde gebildet. Auf dieser Basis wurde und wird auch zukünftig gemeinsam Know-how aufgebaut. Dafür wurden im Rahmen des Projektes einige Expertenworkshops für den gemeinsamen Kompetenzaufbau durchgeführt. Zu diesen Expertenworkshops wurden externe Fachleute eingeladen und auch Mitarbeiter der Projektpartner beigezogen. Die Themen dieser Workshops umfassten die Bereiche Markt, Technologie, Rohstoffe, Bauteilentwicklung, Werkzeugbau, Produktion und Qualitätsmanagement.

Varius entwickelte gemeinsam mit den Herstellern Kleinteile für Mikropumpen und Verschlussysteme. Hier liegen jeweils Entwicklungskonzepte vor.

PKT entwickelte Mikrolinsen und Mikro-Befestigungselemente für Brillengläser, die bereits in Serie produziert werden.

Awender führte sehr erfolgreich Abspritzversuche und Bauteilprüfungen mit Nanocomposites durch. Hinterspritzen von nanostrukturierten Folien ist zurzeit noch nicht umsetzbar (Forschungsstadium).

## Was sagen die Unternehmen zur Zusammenarbeit in diesem Projekt?

Karlheinz Riedlinger,  
Varius Handelsges.m.b.H.

» Wir haben aus unserer geschäftlichen Entwicklung heraus Zugang zu Märkten für Mikrospritzgussysteme (Mikromechanik, Mikroelektronik, Medizintechnik). Das Projekt brachte die wesentliche Erkenntnis, dass das vorgesehene Investment in eine Mikro-Spritzgussproduktion beim derzeitigen Geschäftsstand viel zu riskant wäre. Der Markteinstieg wird über bereits initiierte Kooperationen erfolgen.«

Ing. Birgit Awender,  
Awender Kunststofftechnik GmbH

» Awender ist im Bereich konventioneller Spritzgussteile seit 30 Jahren tätig. Eine Ausweitung der Geschäftstätigkeit in den Bereich von Spritzgussteilen mit mikrostrukturierten Oberflächen für spezielle Anwendungen wird angestrebt. Die Ergebnisse bestätigten, dass der Einstieg in diese für das Unternehmen neuen Technologien und Märkte für KMU möglich und machbar ist. Der Einstieg muss sehr sorgfältig geplant werden und über Kooperationen erfolgen. Ein ganz großer Fortschritt ist, dass wir über dieses Projekt als Kleinunternehmen zu Verträgen und Abkommen mit internationalen Innovations-Leadern gelangt sind.«

Hermann Bürtlmaier,  
PKT Präzisionskunststofftechnik  
Bürtlmaier GmbH

» Für PKT brachte die Zusammenarbeit signifikante neue Erkenntnisse im Bereich der Kernkompetenz Werkzeugbau für Mikroteile. In diesem Bereich bedarf es eines völlig neuen Denkens und Handelns – im Werkzeugbau, in der Produktion und in der Teileprüfung. Es funktioniert nicht, die Teile einfach zu verkleinern. Man muss neue Wege beschreiten und eine eigene Schiene ‚Mikro‘ im Unternehmen installieren.«