

# KC aktuell

Ausgabe 2 - Juni 2016

Materialentwicklungen -  
Maßgeschneidert für besondere Anwendungen

Seiten 4-10



Bild: Plastoplan Kunststoffhandel Gesellschaft m.b.H.

**Liebe Cluster-Partner,  
sehr geehrte Damen und Herren!**

Im Mittelpunkt dieser Ausgabe des KC-aktuell stehen Neuigkeiten und Trends rund um Materialentwicklungen in der Kunststofftechnik. Angesichts der steigenden Anforderungen an Kunststoffe und Compounds ist eine ständige Weiterentwicklung von neuen Materialien notwendig. Das Spektrum reicht dabei von der Optimierung bekannter Kunststoffe durch die Zugabe von Additiven bis hin zur Entwicklung von Spezial- und Hochleistungskunststoffen, die unterschiedlichsten Anforderungen wie der Wärmeformbeständigkeit oder dem Flammenschutz gerecht werden. Eine wichtige Rolle spielen in der Materialentwicklung mittlerweile auch Biokunststoffe, für die es immer mehr Anwendungsfelder gibt. Im Kunststoff-Cluster gibt es dazu eine Arbeitsgruppe, die sich regelmäßig trifft und sich über aktuelle Entwicklungen und Trends austauscht. Seit Kurzem gibt es auch eine Vielzahl an Kunststoffen zum Anfassen in der Materialbibliothek Materiautech (siehe dazu die Seiten 12 und 13). Die Partnerunternehmen des Kunststoff-Clusters verfügen jedenfalls über das notwendige Know-how, um Kunden maßgeschneiderte Materialien für individuelle Anwendungen zur Verfügung zu stellen und leisten somit einen wesentlichen Beitrag zur Absicherung des Stärkefeldes Kunststoff in Österreich.

Zu guter Letzt möchten wir Sie noch auf ein Highlight im September dieses Jahres hinweisen – von 21. bis 23. September besucht der Kunststoff-Cluster im Zuge einer Studienreise die Unternehmen Meusburger, Arburg, Foboha und fischerwerke und gibt damit einen tiefen und exklusiven Einblick in die Welt des Werkzeugbaus und Spritzgusses. Wir würden uns freuen, wenn Sie uns dabei begleiten würden. Mehr dazu auf Seite 24.

Wir wünschen Ihnen bis dahin einen schönen Sommer und hoffentlich erholsame Urlaubstage!



Mit besten Grüßen

Mag. Elmar Paireder  
Cluster-Manager,  
Büro Linz

Ing. Harald Bleier  
Cluster-Manager,  
Büro St. Pölten

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>ROHSTOFFE</b>					
Impressum	2	KK Composites GmbH	11	Recycling für Kinder	21
Polymermärkte in Europa – D. Stricker	3	Nachwachsende Rohstoffe	12	Leichtbau	22
Flammschutzcompounds – C. Holzer	4-6	Materiautech®	13	Cluster-Projekt: „Recycling von Hartkunststoffen“	23
POLOPLAST: POLO-FIN Compounds	5	MAP Pamminger:			
Thermoplastkreislauf	6	Industrielle Teilereinigung	14-15	<b>VERANSTALTUNGEN</b>	
Plastoplan, Walter Kunststoffe	8	Kunststoffspezifische Dienstleister	16-17	KC-Fachtagungen und Schulungen	24
Biesterfeld Interowa	10	<b>KOOPERATIONEN</b>		Studienreise Spritzgießen und Werkzeugbau	24
<b>BRANCHEN-NEWS</b>		3D-MEOD – Schalterlose Zukunft	19	2 Linzer Polymer Extrusion und Compounding Tagung	24
Siedru Siebdruck	11	ITG – Innovationsservice	20		
		Gold für Kunststoff-Cluster	20		

**HAUPTTHEMEN DER NÄCHSTEN AUSGABE 15. OKTOBER 2016**

> Verfahrenstechnik/Automation (Werkzeugbau, Maschinenbau, Spritzgießen, Extrusion, Schäumen, Thermoformen, Recycling)



**Impressum & Offenlegung gem. § 25 Mediengesetz**

**Blattlinie:** Informationen über Aktivitäten des Kunststoff-Clusters und seiner Partnerunternehmen sowie News aus der Kunststoff-Branche. Der Kunststoff-Cluster ist eine Initiative der Länder Oberösterreich, Niederösterreich und Salzburg. Die Träger des Kunststoff-Clusters sind die Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH, ecoplus.Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH und die ITG Salzburg. **Medieninhaber (Verleger) und Herausgeber:** Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH, **Redaktionsadresse:** Hafenstrasse 47-51, 4020 Linz, **Telefon:** +43 732 79810-5115, **Fax:** +43 732 79810-5110, **E-Mail:** kunststoff-cluster@biz-up.at, www.kunststoff-cluster.at.  
**Für den Inhalt verantwortlich:** DI (FH) Werner Pamminger, MBA, Redaktion: Mag. Elmar Paireder, DI Hermine Wurm-Frühauf. **Grafik/Layout:** Agentur Timber. **Bildmaterial:** alle Bilder, wenn nicht anders angegeben: Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH/Kunststoff-Cluster.  
Gastbeiträge müssen nicht notwendigerweise die Meinung des Herausgebers wiedergeben. Beigelegte Unterlagen stellen entgeltliche Informationsarbeit des KC für die Partner dar. Alle Angaben erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr, eine Haftung ist ausgeschlossen.



# PE-Produktion in Europa mit Rücken zur Wand

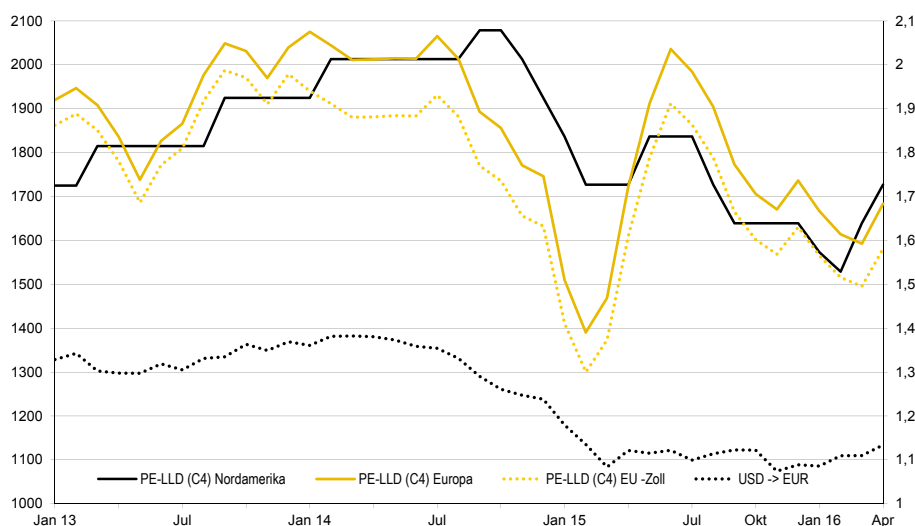
Gastbeitrag von Daniel Stricker

Der weltweite Markt für Polyethylen (PE) erlebte im letzten Jahr einen tiefgreifenden Wandel – mit schwerwiegenden Folgen vor allem für den europäischen Markt.

Im Frühjahr 2015 kam es zu extremer Unterversorgung. Nicht ohne Grund, denn es kulminierten verschiedene Faktoren: Anhaltendes Raffineriesterben in Europa, eingeleitete Konsolidierungen, angehobene Importzölle der EU, signifikanter Kursverfall des Euros, massenhafte „Force Majeure“ in der installierten Basis. Die Versorgung des heimischen Marktes mit dem mengenmäßig wichtigsten aller Kunststoffe steht mitten in einer Zeitenwende.

Und die Ereignisse werden sich voraussichtlich ab dem Jahr 2017 abermals überschlagen – denn dann werden die Folgen der Shale Gas-Revolution in den USA sich in den PE-Märkten dieser Welt nicht mehr nur psychologisch als Menetekel an der Wand, sondern erstmals tatsächlich mit voller Wucht niederschlagen. Die europäische PE-Produktion steht mit dem Rücken zur Wand, die Industriestruktur ändert sich. Einige Auswirkungen zeichnen sich recht klar ab, anderes steht noch in den Sternen, von den möglichen Wechselwirkungen ganz zu schweigen. Klar ist zumindest, dass die nächsten Jahre in Petrochemie und Polymerproduktion gerade in Europa sehr spannend werden.

## Preisentwicklung PE-LLD (C4) in Europa und Nordamerika 2013 – 2016 (USD/t, Wechselkurs berücksichtigt)



Besonders betroffen sind PE-HD und PE-LLD, die beide in Niederdruckanlagen polymerisiert werden: Europa hat sich zum Nettoimporteur gewandelt, die Konsolidierung beschleunigt sich, und Kunststoffverarbeiter müssen sich auf neue Quellen und veränderte Spielregeln einstellen. Das kann allerdings durchaus bessere Preise in einem verschärften weltweiten Wettbewerb bedeuten. Voraussetzung allerdings ist die zügige Abschaffung der für den Rohstoffzugang der Verarbeitung direkt kontraproduktiven erhöhten Importzölle der EU für Polyethylen.

Low-density-PE (PE-LD) ist mit 8 % Anteil an der Weltkunststoffproduktion hinter den Niederdruck-Typen die mengenmäßig kleinste der drei Polyethylen-Fraktionen. Für Europa ist PE-LD allerdings traditionell sehr wichtig: Eine starke Produktionsbasis stützt sich auf diese Typen. Im Wettbewerb um günstige Rohstoffquellen wird die europäische Erzeugung von Hochdruck-PE weiter hinter den Nahen Osten mit seinen Light-Feed-Gasen und hinter Nordamerika mit seinen Shale-Gas-Quellen zurückfallen. Trotzdem bleibt PE-LD in Europa weiter sehr gefragt. Bei stagnierenden Kapazitäten bedeutet dies vor allem: Höhere Preise.

Der Autor Daniel Stricker ist Chefredakteur KI – Kunststoff Information [www.kiweb.de](http://www.kiweb.de)

# Entwicklung von halogenfreien Flammschutzcompounds

Gastbeitrag von Univ.-Prof. Dr. Clemens Holzer

## Einführung

Kunststoffe als Werkstoffe des 21. Jahrhunderts haben eine Vielzahl von entscheidenden Vorteilen, aber u.a. auch einen gravierenden Nachteil: Sie sind in der Regel brennbar. Deswegen werden Anwendungen, bei denen der Flammschutz unverzichtbar ist - wie z.B. in der Kabel- oder Autoindustrie - üblicherweise mit halogenierten Brandschutzmitteln geschützt. Im Brandfall können dabei jedoch toxische Gase entstehen. Aus diesem Grund gibt es in der EU große Anstrengungen, auf nicht-halogenierte Flammschutzmittel umzusteigen. Aufgrund veränderter gesetzlicher Rahmenbedingungen wurde der Einsatz einzelner halogenhaltiger Flammschutzmittel bereits komplett verboten.

Nicht-halogenierte Flammhemmer sind in ihrer Wirksamkeit noch weit hinter halogenierten Systemen zurück und müssen in sehr hohen Anteilen (bis zu 80 Gew.%) eingesetzt werden, wodurch sich das Eigenschaftsprofil des Polymers dramatisch ändert: schlechte mechanische Eigenschaften, schwierige Verarbeitung, geringer Ausstoß und damit hohen Kosten.

Aus diesen Randbedingungen ergeben sich die Ziele unserer Arbeiten: Maßgeschneiderte, 100% halogenfreie Flammhemmer für Kunststoffe zu entwickeln.

Die wesentlichsten Punkte im Rahmen unserer Forschungsarbeiten umfassen dabei:

- Entwicklung von maßgeschneiderten Formulierungen
- Erfahrung mit unterschiedlichen Wirkmechanismen
- Evaluierung von neuartigen Flammschutzadditiven
- Optimierung von bestehenden Flammschutzcompounds
- Umfassende Charakterisierung der eingesetzten Polymere, Füllstoffe und Additive sowie der Compounds
- In-line Qualitätskontrolle während des Compoundierprozesses
- Prozessentwicklung
- Herstellung von (hoch-) gefüllten Flammschutzcompounds bzw. Masterbatches

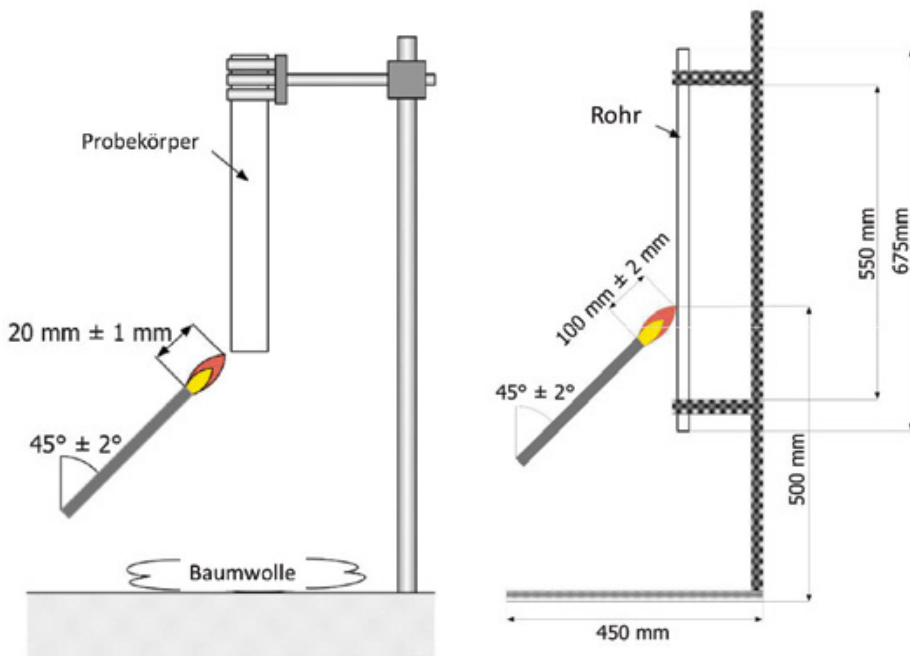


Abbildung 1: Schematischer Aufbau der UL94-Prüfung (links) und Brandprüfung für Rohre nach EN 61386 (rechts) (nach [1])

## Konkrete Anwendung

Für eine konkrete Anwendung im Bereich von Massen Anwendungen (Rohre) sollte für PP ein halogenfreies Flammschutzsystem entwickelt werden, das mit <10 Gew.% eingesetzt werden kann, die mechanischen Eigenschaften nicht signifikant beeinflussen darf und auf Standardanlagen compoundiert und verarbeitet werden kann.

Für die Rezepturen wurden aus drei Materialgruppen – halogenfreie Flammschutzmittel, mi-

neralische Füllstoffe und Nukleierungsmittel – Versuchspläne für das Compoundieren von 65 Mischungen (basierend auf einer Literaturstudie und auf Vorversuchen) erstellt und mit 25 ausgewählten Compounds Rohre hergestellt. Die Auswirkungen auf das Brandverhalten wurden mit fünf Materialcharakterisierungen (UL94 Brandtest, Thermogravimetrie, Cone Calorimeter Test, Rasterelektronenmikroskopie und Pyrolyse-Gaschromatographie / Massenspektrometer) charakterisiert; die Produkteigenschaften und das Brandverhalten am Produkt mit produktspezifischen Prüfungen. Viele wissenschaftliche Publikationen beschränken sich auf das Durchführen einzelner Versuchsmethoden. Durch diese methodische Kombination konnte ein deutlich vertiefter Einblick in die Wirkungsweise der flammhemmenden Additive im Brandfall gewonnen werden. Die UL94 Tests wurden mit dem Hilfsmittel der logistischen Regression ausgewertet.

Diese verknüpfende Betrachtung zwischen Materialbrandtest und statistischer Auswertung ist in der Materialentwicklung ein neuer Ansatz. Das Brandverhalten musste dazu in zwei Teile – Tropfverhalten und Brandverhalten – unterteilt werden, da mit der logistischen Regression nur jeweils ein Parameter berücksichtigt werden kann.

Der UL94 Test ist für die Materialprüfung von Kunststoffen weit verbreitet, weil er einfach aufgebaut und leicht durchzuführen ist, wenige Probekörper benötigt werden, und es können das Brandverhalten und das Abtropfen damit beurteilt werden. Als Probekörper wird ein Prüfstab mit 125 mm x 13 mm verwendet; die Dicke wird entsprechend der Anwendung gewählt (Abbildung 1, links).

Im Vergleich dazu ein typischer Prüfaufbau für den Brandtest an Produkten (Abbildung 1, rechts), der dem UL94-Test recht ähnlich ist. Als Probekörper wird hier ein Rohr verwendet. In der Durchführung und in der Beurteilung unterscheidet sich dieser Test jedoch deutlich vom UL94, so dass die Ergebnisse nicht direkt vergleichbar sind.

## Ergebnisse

In dieser Forschungsarbeit wurden nur kommerziell erhältliche Flammschutzmittel eingesetzt. Speziell für diesen Einsatz entwickelte Flammschutzmittel wären unter Umständen noch effizienter gewesen; der

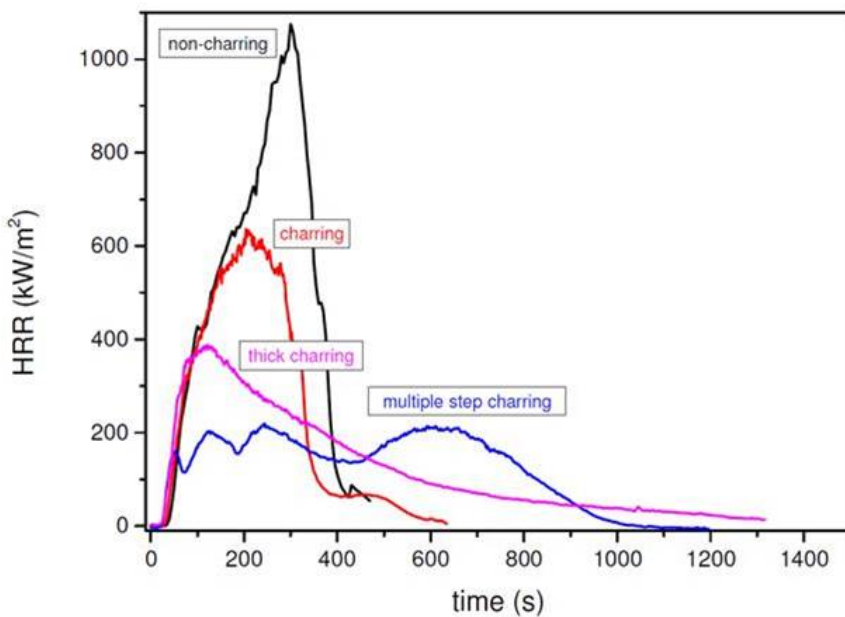


Abbildung 2: Energiefreisetzungsrate (HRR) über Zeit für ein PP-Flammschutzcompound ohne (non-charring), mit (charring), mit mehrfacher (multiple step charring) und dicker Verkohlungsschicht (thick charring) [1]

Zeitraum bis zum industriellen Einsatz wäre allerdings unvertretbar lange.

Aus den Versuchen ergab sich, dass die Gruppe der Flammschutzmittel auf Phosphorbasis die größten Effekte zeigte. Nachteilig bei dieser Stoffgruppe ist, dass sie im Verdacht steht krebserregend zu sein und im Brandfall eventuell toxische Gase freigesetzt werden könnten.

Die Ergebnisse der verschiedenen Brandtests können nicht umgerechnet werden. Als Konsequenz daraus muss für jeden Brandtest ein optimales Material entwickelt werden, bzw. müssen die geforderten – nationalen? – Brandtests für das Produkt genau bekannt sein.

Hinsichtlich der Nachhaltigkeit muss vor allem beim Einsatz im Baubereich – Einsatzzeiten jenseits der 20 Jahre – das Alterungsverhalten beachtet werden. Darüber gibt es vor allem bei komplexeren Flammschutz-

Fortsetzung Seite 6

## POLO-FIN Compounds verstärkt und doch verschleißarm

POLOPLAST ist Anbieter von Kunststoffrohrsystemen, Compounds und Polymer-Engineering und hat sich in ihrer 60-jährigen Unternehmensgeschichte zu einem führenden europäischen Kunststoffspezialisten entwickelt. Technologieführerschaft und Innovation stehen hierbei im Mittelpunkt. Das Unternehmen entwickelt und produziert Spezialcompounds auf Polyolefin-Basis für die kunststoffverarbeitende Industrie und für anspruchsvolle Anwendungen im Eigenbedarf.

POLOPLAST ermöglicht maßgeschneiderte Lösungen im Automobilbereich, der Elektro- und Medizintechnik, sowie der Profil- und Plattenextrusion und verfügt über ein breites Angebot vom Standard- bis zum Spezialcompound unter der Marke „POLO-FIN“.

Innovative Werkstoffkreationen und maßgeschneiderte Compounds ermöglichen den Zulieferern der Automobilbranche neue Ansätze und die Optimierung von Bauteilen und Prozessen. Während partnerschaftlichen Entwicklungsphasen ist hier das Know-how des Compoundeurs gefragt. In Zusammenarbeit mit führenden OEMs der Premiumklasse ist es POLOPLAST innerhalb kürzester Zeit gelungen, Materialalternativen zu technischen Werkstoffen für den Einsatz im Innenbereich und Motorraum zu entwickeln und auch in Serie einzusetzen.

Mit den neuen, mehrfach mineralverstärkten POLO-FIN Compounds wurden glimmer- und glasfaserverstärkte Materialien ersetzt, um hierbei einen vielfach geringeren Verschleiß der Spritzgusswerkzeuge und Verfahrensteile zu ermöglichen. Der Verarbeiter senkt damit we-

sentlich die Kosten und erhöht seine Maschinenlaufzeiten, bei verbesserter Bauteiloberfläche und vergleichbaren mechanischen Eigenschaften. Die Rheologie kann individuell eingestellt werden, und ist somit auch für die Extrusion geeignet.

Kontakt:

Gerd Wohlleben

Technischer Verkauf POLO-COMPOUNDING

POLOPLAST GmbH & Co KG

Poloplast-Straße 1

4060 Leonding, Österreich

M +49 (0) 151 11690165

T +43 (0) 732 . 38 86.0 . F +43 (0) 732 . 38 86.9

[www.poloplast.com](http://www.poloplast.com)

PURE PROGRESS / **poloplast**

bezahlte Anzeige



Bilder: POLOPLAST

systemen wenig Aussagen und es besteht hier noch großer Forschungsbedarf. Abbildung 2 zeigt exemplarisch Ergebnisse der Versuche mit unterschiedlich stark ausgeprägter Verkohlungsschicht. Da diese Schicht brandverzögernd wirkt, wird die Energiefreisetzungsrate stark reduziert und das Brandverhalten sehr stark verbessert.

Nicht unerwähnt bleiben soll, dass es neben vielen Highlights auch frustrierende Ergebnisse gab; z.B. wenn die erwarteten Synergien zwischen verschiedenen und wohlüberlegt ausgewählten Additiven dazu führte, dass der Probekörper brannte wie eine Kerze.

**Zusammenfassung**

Die Erkenntnisse aus diesen Arbeiten sind vielfältig. Zum einen konnte das Verständnis für den Brandprozess und das Zusammenwirken von mehreren flammhemmenden Additiven ausgehend von der umfassenden Literaturstudie deutlich verbessert werden; zum anderen wurde systematisch und mit großem Aufwand eine Vielzahl von Substanzen ausführlich untersucht, um das Brandverhalten eines konkreten Produktes zu verbessern. Das Ergebnis: geringer Füllstoffgehalt (<10 Gew.%), gute mechanische Eigenschaften bei gleichzeitiger guter Verarbeitbarkeit auf Standard-Verarbeitungsmaschinen. Wichtig war bei diesem Vorgehen, dass nicht nur Material-Versuche durchgeführt, sondern der gesamte Prozess bis zum fertigen Produkt mit einbezogen und Tests auch am Produkt gemacht wurden.

Es konnten auch wertvolle Ergebnisse für weiterführende Arbeiten gewonnen werden. Ansätze dafür ergeben sich z.B. bezüglich phosphorbasierten Additiven, der Analyse der verkohlten

Schutzschicht mittels NMR, Alterungsverhalten oder Vergleichbarkeit von Flammtests.

**Literatur:**

[1]: Mattausch, H.: Development of halogen-free flame retardant polypropylene compounds for pipe application, Dissertation an der Montanuniversität, 2015

**Danksagung:**

Mein Dank gilt Frau Dipl.-Ing. Dr.mont. Hannelore Mattausch, die in ihrer Dissertation das Thema „halogenfreier Flammenschutz“ grundlegend, ausführlich und mit klarem Fokus auf Umsetzbarkeit bearbeitet hat.

Der Autor Univ.-Prof. Dr. Clemens Holzer ist Leiter des Lehrstuhls für Kunststoffverarbeitung der Montanuniversität Leoben

[www.kunststofftechnik.at](http://www.kunststofftechnik.at)

Thermoplastkreislauf GmbH: Compounds nach Kundenwunsch

# Optische Sortierung als neues Angebot

Seit knapp 20 Jahren entwickelt und produziert die Firma Thermoplastkreislauf GmbH im niederösterreichischen Traiskirchen für namhafte Produzenten Compounds. Daneben hat sich das Unternehmen mit Recycling ein zweites Standbein aufgebaut. Neu ist eine Sortieranlage, mit der auch kleinste, optisch sichtbare Verunreinigungen aussortiert werden können.



Optische Sortierung bei Wind mit einer Sortieranlage der Firma Sesotec. Bild: Wind

Das Unternehmen stellt für Kunden, beispielsweise aus Automobilindustrie oder Photovoltaikindustrie, individuelle Compounds nach eigener bzw. Kundenrezeptur her. „Wir optimieren im Compoundierverfahren alle bekannten Thermoplaste, sodass sie das Anforderungsprofil des jeweiligen Verarbeiters perfekt erfüllen“, erklärt Christian Wind, Geschäftsführer der Thermoplastkreislauf GmbH. „Wir additivieren mit allen Stabilisatoren, färben nach RAL, Pantone und Kundenwunsch ein und arbeiten Füll- und Verstärkungsstoffe oder auch Lasermasterbatches

ein“, so Wind weiter. Die Beratung der Kunden und die gemeinsame Produktentwicklung und hat einen hohen Stellenwert. „Gerne helfen wir mit unserem Know-how und der langjährigen Erfahrung den Kunden weiter, sodass jeder, die für ihn individuell beste Compound-Lösung erhält“, betont Wind. „Unser Service umfasst eine sofortige Bemusterung, kurzfristige Produktion, auch von Kleinmengen, Rücknahme und Aufbereitung von Restposten, sowie eine schnelle Zustellung.“

2016 wurde ein vollausgestattetes Labor in Betrieb genommen, in dem Thermische Analyse (DSC), DMA, Mikroskopie, Glasfaserlängenmessungen u. a. durchgeführt werden.

**Vermahlen und Regranulieren**

Neben dem Compoundieren ist das Recycling ein zweites Standbein des Unternehmens. „Seit Kurzem bieten wir auch eine optische Sortierung für Neuware und Mahlgut bis zu einer Verunreinigung von 25 % an. Die Anlage ist mit Entstaubung und Metalldetektor ausgestattet. So können wir auch kleinste optisch sichtbare Verunreinigungen aussortieren“, so Wind. Produktionsabfälle werden zu hochwertigen Mahlgütern oder Regranulaten verarbeitet. Auch beigestellte Mahlgüter werden regranuliert.

[www.thermoplastkreislauf.at](http://www.thermoplastkreislauf.at)



DIE SPEZIALISTEN FÜR  
THERMOPLASTE & ELASTOMERE

IHRE UNIVERSELLE FLAMMSCHUTZLÖSUNG FÜR GLASFASERVERSTÄRKTES POLYAMID 66

**BADAMID<sup>®</sup>**  
UL A703 GF20-35 FR HF

### EIGENSCHAFTEN DIE ÜBERZEUGEN

- Frei von Halogenen und rotem Phosphor
- ALL COLOURS-Listung mit V-0 von 0,4 bis 3,0 mm
- Sehr gute Fließfähigkeit für dünnwandige Bauteile
- Optimiert für geringe Werkzeugbeläge und Korrosion
- GWFI bei 960 °C und GWIT bei 775 °C
- f1-Listung gemäß UL 746C für die Nutzung im Außenbereich
- hohe RTI-Werte für den dauerhaften Einsatz bei erhöhten Temperaturen
- Erfüllt mit HL3 gemäß DIN EN45545-2 höchste Brandschutzanforderungen für Bahnanwendungen



Bada AG | Untere Strut 1 | 77815 Bühl (Baden-Baden) | Deutschland

Ihr direkter Ansprechpartner: **Dominic Milic**

Mobil: +43 (0) 664 / 1454691 | E-Mail: bada.oesterreich@a1.net

[www.bada.de](http://www.bada.de)



Plastoplan Kunststoffhandel Ges.m.b.H

## Partner von der Idee bis zum Produkt

Seit 1971 handelt Plastoplan erfolgreich mit Kunststoffen. Dabei bieten die renommierten Kunststoffexperten des Unternehmens Unterstützungen an, die weit über die Distribution reichen.



Plastoplan bietet Unterstützung bei der Realisierung von ungewöhnlichen Ideen. Bild: Plastoplan

„Welches Polymer erfüllt die speziellen Anforderungen? Welche Normen sind zu berücksichtigen? Was sind unnötige Kostentreiber und welches Verarbeitungsverfahren ist das Richtige? Bei diesen und weitere Fragen, die bei der Realisierung eines Produkts auftauchen, bieten unsere Kunststoffexperten wertvolle Unterstützung“, sagt der Technische Leiter Dipl.- Ing. (FH) Peter Ruhland. Durch die frühzeitige Einbindung der Techniker von Plastoplan gelingt es einfacher, Ideen zu realisieren und dabei die Kosten zu optimieren.

### Eine fixe Größe auf dem Kunststoffmarkt

Plastoplan ist auf die Distribution von hochwertigen technischen Kunststoffgranulaten namhafter Hersteller spezialisiert. Ein einschlägig ausgebildetes Team bietet ein umfassendes Service - eine Betreuung von der Vision bis hin zur Serienreife eines Produktes. Das Privatunternehmen punktet durch jahrzehntelange Erfahrung und agiert auf dem europäischen Kunststoffmarkt in einer erfolgreich tätigen Firmengruppe. Eigene Lager, eigene Logistik und bestens ausgestattete Labors decken die Bedürfnisse der Kunden lokal ab.

[www.plastoplan.com](http://www.plastoplan.com)



Die Firmenzentrale von Plastoplan im Industriepark Nord im 22. Wiener Bezirk. Bild: Plastoplan

Walter Kunststoffe GmbH

## Rohstoffschonend und umweltgerecht

Die Walter Kunststoffe GmbH mit den zwei Standorten Wels und Gunskirchen setzt als Familienbetrieb auf drei Standbeine: Compoundierung, Recycling und Blasfolienherstellung. Umweltgerechte Lösungen nehmen dabei einen besonderen Stellenwert ein.



Im Werk Gunskirchen produziert Walter Kunststoffe jährlich rund 30.000 Tonnen Compounds. Bild: Walter Kunststoffe

Bei der Herstellung und dem Vertrieb von Compounds und Masterbatches am Standort Gunskirchen setzt das Unternehmen beispielsweise ausschließlich natürlich vorkommende Calciumcarbonate wie Kreide, Kalkstein und Marmor als Additive ein. Jährlich produziert Walter Kunststoffe rund 30.000

Tonnen mineralischer Compounds auf den Trägermaterialien PE, PP und PS. Compounds und Masterbatches werden individuell nach Kundenwunsch entwickelt oder können aus einem großen Standardprogramm heraus gewählt werden.

### Folienrecycling: aus alt wird neu

Am Standort Wels betreibt Walter Kunststoffe eines der größten und leistungsfähigsten Folienrecycling-Unternehmen in Europa. Pro Jahr werden hier aus über 25.000 Tonnen verschmutzter Kunststoffolie Granulate für Folien-Neuprodukte hergestellt. „Wir produzieren hier in Wels mit modernster Technologie nach höchsten Qualitätsstandards“, erzählt Gründer Gerhard Walter stolz. Waschwasser wird beispielsweise in einem ständigen Kreislauf geführt und über eine ökologische Wasseraufbereitung gereinigt. „Als eines von wenigen hundert Unternehmen in Europa haben wir

auch die Umweltzertifizierung nach EMAS umgesetzt“, ergänzt Walter.

### Blauer Engel für Müllsäcke

Seit Mai sind die hier in Österreich hergestellten Müllsäcke mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel“ zertifiziert. Ressourcenschonung durch die Verwendung von Recyclingkunststoff und der Ausschluss besonders kritischer Stoffe sind zwei der zahlreichen Kriterien, die dazu erfüllt werden mussten.

[www.walter-kunststoffe.com](http://www.walter-kunststoffe.com)



Der Gründer Gerhard Walter (re.) erhielt 2012 von LH Josef Pühringer das Silberne Verdienstzeichen des Landes Oberösterreich. Bild: Walter Kunststoffe



# DIE KUNST DER PRODUKTIONSEFFIZIENZ



36 Millionen Kilometer pro Jahr: Keine Kunst für unsere Robot-Systeme. Als Spezialist für produktionseffiziente Turnkey-Lösungen bieten wir Ihnen eben entscheidende Zukunftsperspektiven. Legen wir den Weg zu Ihrer schlüsselfertigen Anlage gemeinsam zurück!

Biesterfeld Interowa GmbH & Co KG

# Komplettes Produktportfolio

Biesterfeld ist seit mehr als 70 Jahren in Österreich erfolgreich als Distributor für Kunststoffe, Chemikalien und Gummi tätig.

Mit 39 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Österreich erwirtschaftete das Unternehmen 2015 einen Umsatz von 122 Mio. Euro. Von der Firmenzentrale in Wien, einer Tochter von Biesterfeld Plastic GmbH mit Stammsitz in Hamburg, wird der gesamte zentral- und südosteuropäische Markt betreut.



Biesterfeld Interowa bietet ein umfangreiches, komplettes Produktprogramm. Bild: Biesterfeld Interowa

## Qualifizierter Entwicklungspartner

„Unsere Kunststoff-Spezialisten begleiten unsere Kunden bei der Lösung einer Aufgabe von der Idee bis zur Serienreife. Die Beratung umfasst alle Bereiche einer Entwicklung inklusive der Durchführung von Laboranalysen und der Anwendung von CAE-Technologien“, sagt Geschäftsführer Ing. Mag. Lukas Donati. Und Donati ist auch überzeugt, entsprechend dem Firmenslogan „Biesterfeld Interowa – Your Polymercoach“, für seine Kunden den optimalen Kunststoff für die gewünschte Anwendung zu haben. Denn: Biesterfeld bietet ein umfangreiches, nahezu komplettes Produktportfolio höchster Qualität und Sicherheit an. Das Unternehmen kooperiert dazu in

allen Produktsegmenten mit führenden internationalen Produzenten.



Geschäftsführer Ing. Mag. Lukas Donati: „Wir entwickeln objektive Lösungen nach Maß für verschiedene Industrie-segmente und Anwendungen.“ Bild: Biesterfeld Interowa

## Verlässlicher Service

Für die rasche und pünktliche Lieferung von Standard- und Spezialmaterialien sorgen, so Donati, äußerst flexible Logistikpartner und eine gut strukturierte Lagerorganisation. Die Kunden profitieren dabei von einer schlanken Organisation mit kurzen Entscheidungswegen basierend auf einem prozessorientiertem Qualitätsmanagement zertifiziert nach ISO9001.

[www.interowa.com](http://www.interowa.com)

## Wir haben den optimalen Kunststoff für Ihre Anwendung!

**HOCHLEISTUNGSKUNSTSTOFFE**

PPSU, PES, PEI, PSU, PI, TPI, PEEK, PPS, PA 46, HTN, PPA

**TECHNISCHE KUNSTSTOFFE**

PPO, PC, PC/ABS, PC/ASA, PMMA, PETG, PCTG, TPC, ET, TPU, TPE-V, PPE/PDM, SPS, PET, PBT, PPA, PA 6, PA 66, PA 6.66, PA 6.10, PA 6.12, PA 10.10, POM, PK, IONOMER, PTT

**STANDARD KUNSTSTOFFE**

ABS, TR-ABS, ASA, SMMA, S/W Copo, SBS, SAN, GPPS, HIPS, EVA, EMA, EMAA, EEA, EEA, POE, PES, PP, PP COMPOUNDS, LDPE, LLDPE, HDPE, LHMWPE

**amorphous**      **FLEXIBLE KUNSTSTOFFE**      **semi-crystalline**

**Partner Logos:** DUPONT, BASF, SOLVAY, victrex, Santoprene, Chevron Phillips, LUVOCOM, IDEMITSU, SK chemicals, ExxonMobil Chemical, INEOS Olefins & Polymers Europe, INEOS Styrenics, INEOS STYROLUTION, LG Chem, RTP, BOREALIS, CHIMEI, NUREL, KUMHO PETROCHEMICAL

**Your Polymercoach!**

**Biesterfeld**  
Biesterfeld Interowa GmbH & Co KG

Biesterfeld Interowa GmbH & Co KG · Bräuhausgasse 3-5  
1050 Wien · Tel.: +43 / 1 / 512 35 71-0 · [info@interowa.com](mailto:info@interowa.com)  
[www.interowa.com](http://www.interowa.com) · [www.biesterfeld-plastic.com](http://www.biesterfeld-plastic.com)

Film-Insert-Molding verbindet Siebdruckfolien mit Kunststoff

## Druckstoff im Kunststoff

Die technische Siebdruckerei Siedru Druck GmbH mit Firmensitz nahe Salzburg entwickelt und fertigt innovative und individualisierte Produkte in der Film-Insert-Molding Technologie.

### Produkte für Ihren Erfolg

Mit Film-Insert-Molding (FIM) werden Kunststoffgehäuse und bedruckte Folien fest miteinander verbunden. Es steht für eine der innovativsten Möglichkeiten, Oberflächen und Designelemente bereits bei der Herstellung permanent mit dem Werkstoff zu verbinden. Eingesetzt wird dieses Verfahren für Handheld-Produkte, Sprechanlagen, Zutrittskontroll-Systeme oder bei Steuer- und Bedienelementen in der Automobilindustrie.

### Kompetenter Entwicklungspartner an Ihrer Seite

Das Unternehmen bietet seinen Kunden sämtliche Prozessschritte, von der Entwicklung bis zum fertigen Produkt aus einem Haus, mit einem Ansprechpartner. Dadurch ergeben sich erhebliche Einsparungen in punkto Kosten und Zeit. Denn wie bei kaum einem anderen Ver-

fahren können Teiledesigns schnell und ohne Produktionsstopp gewechselt werden. Mehr als 30 Jahre Erfahrung machen Siedru zu einem anerkannten und kompetenten Entwicklungspartner in der Branche.

### Kunststoffgehäuse für höchste Ansprüche

Gehäuseteile müssen nahezu allen mechanischen und chemischen Belastungen standhalten. Neben Beständigkeit, standardisierter und brillanter Farbgebung durch das Siebdruckverfahren garantiert die Hochdruckverformung absolute Standgenauigkeit bei LED oder Displayausparungen beim späteren Hinterspritzen der Folie. Edles Design, makellose Oberflächen und ein absolut präziser Druck sind die Kriterien mit denen sich FIM Produkte von Siedru beschreiben lassen. Der gesamte Produktionsprozess wird von ISO 9001:2008 begleitet.



Hochdruckverformung von FIM-Folien. Bild: Siedru

# SIEDRU

Kontakt: Christian Schwarz  
Siedru Druck GmbH  
Gundertshausen 86, A-5142 Eggelsberg  
Tel.: +43 7748 6939, Fax: +43 7748 6419  
E-Mail: [fim@siedru.at](mailto:fim@siedru.at)  
[www.siedru.at](http://www.siedru.at)

bezahlte Anzeige

KK Composites GmbH: Kompetenzpartner für Faserverbundtechnologie

## Serienfertigung von Faserverbundkomponenten

Die KK Composites GmbH mit neuem Firmensitz in Micheldorf beschäftigt sich seit über 30 Jahren mit Faserverbundwerkstoffen und ist auf die Herstellung von Leichtbaukomponenten spezialisiert.



Erfahrung mit Kunstobjekten: Die Skulptur „Dodekaederstern“ wurde im Jahr 2013 realisiert. Idee und Entwurf stammen von Prof. Herwig Hauser von der Fakultät für Mathematik der Universität Wien. Die Figur wird durch eine einzige mathematische Gleichung in jedem Detail bestimmt. Bild: KK Composites

Das Unternehmen mit Tätigkeitsschwerpunkten im Nutzfahrzeugbau und Anlagenbau hat sich mittlerweile mit 50 Mitarbeitern und einen Umsatz von 5 Mio

Euro auch ein Standbein im Bereich der Industriekomponenten und Sonderkonstruktionen aufgebaut. So ist KK Composites Systemlieferant für zahlreiche Kunden des Anlagen- und Nutzfahrzeugbaus. Die Einsatzmöglichkeiten dieser innovativen Werkstoffgruppe finden sich auch in Spezialbereichen wie Kunst, Architektur und Bauwesen.

### Von der Idee zum serienreifen Produkt

Das Unternehmen hat sich auf die Verarbeitung von verstärkten Kunststoffen mittels Press-, Injektions-, Infusions- und Handlaminierverfahren spezialisiert. KK Composites sieht sich dabei in erster Linie als Entwicklungspartner. „Wir unterstützen unsere Kunden von Beginn an, z.B.: bei Umstellung von Metall auf Faserverbundstoffe“, sagt Hans Wirth, der neben dem kaufmännischen Geschäftsführer

Nikolaus Kretz Entwicklung, Produktion und Vertrieb verantwortet. Für die Realisierung der Kundenideen stehen auch umfangreiche Kompetenzen im Bereich Konstruktion und Entwicklung, Modell- und Formenbau und im Prototypen- und Musterbau zur Verfügung.

### Systemlieferant für Serienfertigung

„Als Systemlieferant sind wir für die Serienfertigung in Leichtbauweise hervorragend gerüstet“, sagt Wirth. Speziell im Nutzfahrzeugbau setzt das Unternehmen auf JIS (Just-in-Sequence), sprich: die Belieferung erfolgt nicht nur zur richtigen Zeit direkt ans Band, sondern auch reihenfolgesynchron gemäß den Anforderungen des Kunden – eine besondere logistische Herausforderung. Seit März ist die KK Composites GmbH durch den TÜV Austria nach der aktuellen ISO 9001:2015 rezertifiziert.

[www.kkcomposites.com](http://www.kkcomposites.com)

Gesamte Wertschöpfungskette wird betrachtet

## Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen

Der Kunststoff-Cluster hat in den vergangenen Jahren den Know-how-Aufbau zum Thema Biokunststoffe vorangetrieben. Davon profitieren KMU und Forschung gleichermaßen.



Biologisch abbaubare Kunststoffe werden vielfach in Gartenbau und Landwirtschaft eingesetzt und spielen hier ihre Vorteile aus. Ein deutlich größeres Marktpotenzial sehen Experten aber für biobasierte, nicht biologisch abbaubare Kunststoffe, wie beispielsweise für den Newcomer Polyethylenfuranoat (PEF), der für die Herstellung von Kunststoffflaschen bestens geeignet ist.  
Bilder: ecoplus, pixelio/Wolfgang Floedl

Seit nunmehr über neun Jahren sind Bio-Kunststoffe einer der Schwerpunkte des Kunststoff-Clusters. Ausgehend vom internationalen Forschungsprojekt „CORNET Biopacking“, das seinen Schwerpunkt auf Verpackungen aus Polymilchsäure (PLA) legte, wurde das Thema seither kontinuierlich bearbeitet und vertieft. Im Fokus stehen dabei der Wissensaufbau und Know-how-Transfer zu den Klein- und Mittelbetrieben in Österreich. Als Klammer der Aktivitäten dient das „Biopolymer-Team“, ein Zusammenschluss von Clusterpartnern aus Gewerbe, Industrie und Forschung, die Biokunststoffe als Chance und Entwicklungsmöglichkeit sehen. Dieses Team trifft sich regelmäßig, um sich über aktuelle Entwicklungen und Trends auszutauschen und Inputs von Fachexperten aufzunehmen.

### Newcomer Polyethylenfuranoat (PEF)

In der Marktentwicklung für Biokunststoffe zeigen sich zwei Trends: Zum einen werden bei sogenannten „Drop-in Lösungen“ bislang petrochemisch hergestellte Kunststoffe (teilweise) aus biogenen Quellen erzeugt, beispielweise Polyethylen oder diverse Polyamide. Zum anderen gibt es einen Newcomer unter den biobasierten Polymeren: Polyethylenfuranoat (PEF). PEF ist ein nicht biologisch abbaubares Material, das aus Biomasse wie Zucker, Stärke oder Zellulose hergestellt werden kann. PEF ist wie das für die Herstellung von Kunststoffflaschen verwendete Polyethylenterephthalat (PET) ein Polyester und kann daher als Alternative zu diesem verwendet werden. Bei einigen Eigenschaften (Festigkeit, Barriere-Eigenschaften) ist das Material dem PET sogar überlegen. Der Ersteinsatz von PEF wird, getrieben durch internationale Konzerne, im Bereich der Getränkeflasche, erfolgen. Andere, vor allem technischen Anwendungen, sind abhängig von der Materialverfügbarkeit in Aussicht.

Eine wichtige Basis-Chemikalie in diesem Zusammenhang ist 5-Hydroxymethylfurfural (5-HMF) – eine Verbindung, die neben PEF auch die Herstellung anderer Kunststoffe (z.B. Polyurethane, Polyamide, Polycarbonate, Polyacrylate) in biobasierter Form ermöglicht.

Know-how ist in der heimischen Kunststoff-Branche aber auch zu Materialien wie Polyhydroxyalkanoat (PHA) oder thermoplastischer Stärke (TPS) vorhanden. Ein weiteres Themenfeld, mit dem sich der Kunststoff-Cluster auseinandersetzt, sind Naturfaser-verstärkte Kunststoffe, etwa auf Basis von Hanf oder Brennesselfasern.

### Forschungsbedarf bei Additiven und Masterbatches

Ziel des Kunststoff-Cluster ist es, die gesamte Wertschöpfungskette von der Rohstoffbasis bis zum Produkt zu betrachten und daraus abgeleitet, Chancen für die österreichische Unterneh-

menslandschaft aufzuzeigen. In Kooperationen zwischen Forschern und Unternehmen wird nach den Nischen im globalen Markt gesucht und versucht, diese bestmöglich zu besetzen.

Ausgehend von den in Österreich vorhandenen Rohstoff-Ressourcen wie Zucker, Stärke oder Holz wird das Thema von der Veredelung bzw. Bio-Raffinerie über die Erzeugung von Basis-Chemikalien bis hin zur Verarbeitung der Rohstoffe, zum Compounding und zur Herstellung von Produkten auf seine technische und wirtschaftliche Machbarkeit geprüft. Dabei darf nicht übersehen werden, dass auch Additive und Masterbatches an den Einsatz von Biopolymeren angepasst werden müssen. Hier besteht noch erhebliches Forschungspotenzial, der Wissensbedarf ist groß. Das Know-how dafür ist in Österreich aber sowohl in der Forschung als auch in der Industrie vorhanden.

Ihre Ansprechpartner im Kunststoff-Cluster für Biokunststoffe

Ing. Martin Ramschl, Projektmanager,

Tel. +43 2742 9000-19674,

E-Mail: m.ramschl@ecoplus.at

Ing. Harald Bleier, Clustermanager,

Tel. +43 2742 9000-19672,

E-Mail: h.bleier@ecoplus.at



Kunststoff-Materialbibliothek zum Anfassen Bild: New Design University

Materiautech® in St. Pölten

# Bibliothek für Kunststoffe zum Anfassen

**Materiautech® ist eine neue Kunststoff-Materialbibliothek mit über 500 Werkstoffen zum Anfassen.**

Entwickelt wurde sie, um Kunststoffverarbeitern, Designern, Konstruktionsabteilungen und Interessierten die Innovationen und vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Kunststoffen aufzuzeigen. „Materiautech® bietet als Ressourcenzentrum eine einzigartige Möglichkeit sich über die Vielfalt von Kunststoffen und deren Einsatzmöglichkeiten zu informieren“, erklärt DI Thomas Gröger, ecoplus Clustermanager-Stv. des Kunststoff-Cluster. „Besonders interessant ist das für Unternehmen, die auf der Suche nach Kunststoffen für neue und innovative Anwendungen, aber auch nach vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten von Kunststoffmaterialien sind.“

## Austauschort für Hersteller, Verarbeiter und Designer

Neben Informationen über den Werkstoff „Kunststoff“, werden hier auch Anwendungen und Verarbeitungsverfahren gesammelt und

präsentiert. So soll die Ausstellung zu einem Austauschort für Kunststoffhersteller, -verarbeiter und Designer werden. Interessante Vorträge aus Industrie, Wissenschaft und Kreativwirtschaft werden hier ebenfalls stattfinden.

GEM® ist ein europäisches Referenzmuster, welches entwickelt wurde, um das Verhalten von Kunststoffen in Verarbeitungsprozessen zu zeigen. Mit diesem Muster können die unterschiedlichen Produktionstechniken der Werkstoffe und die draus resultierenden Eigenschaften von Kunststoffen wie mechanische und thermische Beschaffenheit, Oberflächenaspekte sowie Härtegrad und Durchsichtigkeit veranschaulicht werden.

## Schwerpunkte von Materiautech®

- Biokunststoffe (Biobasierte Kunststoffe, naturfaserverstärkte Kunststoffe)
- Gefüllte Kunststoffe (Glasfaser, elektrisch leitende Füllstoffe, ...)

- Weiche Kunststoffe (Thermoplastische Elastomere,...), Metallsubstitution (langfaser verstärkte Thermoplaste, ...)
- Durchlässigkeit (PC, PMMA, COC, ABS ...)
- 2K-Spritzgießen (Hart-Weich-Verbunde, ...)
- Nanocomposites
- Recycelte Kunststoffe (PP, PE, PVC, ...)

Im Rahmen eines Kooperationsprojektes zwischen der New Design University, der Wirtschaftskammer NÖ und ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH wird die Materiautech® Kunststoffmaterialbibliothek an der New Design University erstmals im deutschsprachigen Raum zugänglich gemacht. Die Bibliothek in der New Design University, Privatuniversität der Kreativwirtschaft, in St. Pölten kann Absprache mit Philipp Aduatz von der New Design University (Tel. +43 676 780 30 62) oder mit Thomas Gröger (Tel. +43 664 8482697) besucht werden.



Beim Trocknen des Vormaterials – ehemalige PET-Flaschen – verlegen harzähnliche Verunreinigungen die Kühlregister. Sie mussten bisher in unangenehmer und zeitraubender Handarbeit gereinigt werden. Bild: MAP PAMMINGER GmbH

# Tragfähige Rückstands-beseitigung

**Eine neue Entlackungsanlage erleichtert bei der Teufelberger Ges.m.b.H. die Reinigung von hartnäckigen UV-Lack-Resten auf Maschinenteilen. Nach langer Suche eine befriedigende Lösung.**

Als einer der weltweit führenden Hersteller produziert Teufelberger neben Stahl- und Kunststoffseilen am Firmensitz in Wels auch Umreifungsbänder, zu einem erheblichen Teil aus ehemaligen PET-Flaschen. Verunreinigungen durch das Trocknen des Vormaterials und Reste des bei der kundenspezifischen Bedruckung auf Maschinenteilen zurückbleibenden UV-Lacks widersetzten sich lang der automatisierten Reinigung. Mit einer von der MAP PAMMINGER GMBH gelieferten Entlackungsanlage der ESC GmbH gelingt sie nun rückstandsfrei und im Einklang mit den hohen Umwelt- und Arbeitsplatz-Standards von Teufelberger.

## Für sicheren Zusammenhalt

Ob Stahlblechrollen oder Ziegel, Papier- oder Druckerzeugnisse, Flaschen oder Dosen: In vielen Branchen geben die heute meist aus Kunststoff hergestellten Umreifungsbänder Paketen den nötigen Zusammenhalt für einen sicheren Transport unter allen Einsatzbedingungen. Keine andere Möglichkeit, Pakete zu schnüren, ist bei vergleichbarer Stabilität so wirtschaftlich und verbraucht so wenig Material und Ressourcen.

## Herausforderung Recyclingmaterial

Die Verpackungsbänder aus Kunststoff erzeugt Teufelberger am Hauptsitz in Wels. „Grundstoff für die Bänder der Serie TYCOON® GreenPerformance sind ehemalige PET-Flaschen“, sagt Gerald Hehenberger, Prozesstechniker bei Teufelberger. Die von Recycling-Unternehmen zugekauften hygroskopischen PET-Flakes müssen vor der Verarbeitung von der Feuchtigkeit befreit werden. Bis sie nur noch 50 ppm Wasser enthalten, durchlaufen die Flakes in einer langen Prozesskette unter anderem Kondensatabscheider. „In deren Kühlregistern lagern sich Reststoffe ab, etwa Klebstoffreste aus der Flaschenherstellung“, sagt Gerald Hehenberger. „Die zurückbleibende harzige Schmutzschicht beeinträchtigt die Wirkung der Kühlregister und muss daher periodisch entfernt werden.“ Diese Arbeit wurde bis dahin von Hand mittels eines Hochdruckreinigers erledigt. „Das war nicht nur wenig effektiv, sondern brachte auch die Gefahr von Beschädigungen der feinen Lamellen mit sich“, weiß Gerald Hehenberger. „Zudem war die

Arbeit für die Kollegen wenig attraktiv.“ Auch verschiedene Alternativen erwiesen sich nicht als zielführend. Gerald Hehenberger machte sich daher auf die Suche nach einer automatisierten, maschinellen Lösung. Versuche mit Trockeneis oder mit einer Reinigungsanlage auf wässriger Basis brachten keine brauchbaren Ergebnisse. Das Zentrum der Register blieb verschmutzt und in einem Fall hatte anschließend die Reinigungsanlage selbst eine Reinigung nötig.

## Schwierige Methodensuche

Fündig wurde der Prozesstechniker schließlich bei der MAP PAMMINGER GMBH. Die zunächst ins Auge gefasste Lösung mit einer Spritzflutreinigungsanlage zeigte zwar deutlich bessere Ergebnisse als alle bisherigen Versuche, konnte die Qualitätsanforderungen von Teufelberger jedoch ebenfalls nicht erfüllen. „Als herstellerunabhängiges Spezialunternehmen für alle Bereiche der industriellen Teile-, Werkzeug und Gebindereinigung einschließlich der Entlackung und Entgratung können wir auf eine breitere Palette von Methoden zurück greifen als jeder einzelne Hersteller“, sagt Johann Pühretmair, von MAP PAMMINGER. „Als ich sah, dass klassische Reinigungsbänder nicht zielführend sind, wandte ich mich an unser auf Entlackungsanlagen spezialisiertes Partnerunternehmen ESC GmbH.“

### Durchbruch beim Kaffee

Das deutsche Unternehmen beschäftigt sich bereits seit 1991 mit industrieller Entlackung und entwickelt chemische Verfahren und Systemlösungen. Die Untersuchung einer eingeschickten Schmutzprobe ergab die grundsätzliche Eignung des Verfahrens, bei dem hochsiedendes, stark alkalisches, aber ungiftiges Glycoether als Lösungsmittel zum Einsatz kommt. Gerald Hehenberger und Johann Pühretmair führen in Begleitung eines gründlich verunreinigten Kühlregisters nach Geislingen. Dort betreibt der Anlagenhersteller auch eine Lohn-Entlackung und lud die Österreicher ein, das Gerät einer Ladung Leichtmetallfelgen beizugeben, die von Lackresten befreit werden. „Angesichts unserer Vorerfahrungen hatte ich schwere Bedenken“,

„Mit der von MAP PAMMINGER gelieferten ESC-Entlackungsanlage sind wir bei Reinheit, Prozesssicherheit, Umweltfreundlichkeit und Arbeitsplatzqualität auf dem Stand, der den hohen Ansprüchen von Teufelberger gerecht wird.“ Gerald Hehenberger, Prozesstechnik Fibers & Plastics bei Teufelberger

druck-Technologien, mit denen das Unternehmen die Umreifungsbänder kundenspezifisch gestalten kann. Dabei wird der UV-Lack auch auf Führungs- und Verkleidungsteile übertragen, die daher vor der nächsten Verwendung gereinigt werden müssen. Auch dafür stellte sich die Entlackungstechnik von ESC als geeignetes Mittel heraus. Diese zweite Anwendung verspricht eine kontinuierliche Auslastung der ESC-Entlackungsanlage. Anfang 2015 nahm Teufelberger die Anlage in Betrieb, gemeinsam mit einer reinen Spülanlage zur Entfernung eventueller Lösemittelreste mit enthärtetem Wasser.

### Hohe Ansprüche erfüllt

„Die Anlage arbeitet seit dem ersten Tag völlig problemlos, täglich werden neue Dinge iden-



Das Ergebnis des wenige Minuten dauernden Entlackungsvorganges kann sich sehen lassen. Bild: MAP PAMMINGER GmbH

gesteht Gerald Hehenberger. „Die wurden jedoch sofort zerstreut, als wir nach einer Kaffeepause das Reinigungsergebnis zu sehen bekamen: Perfekt, tief reichend und ohne jede Beeinträchtigung der Maschine oder der anderen Reinigungsgüter.“

### Mit dem Essen kommt der Appetit

Bereits zu diesem Zeitpunkt war die Suche nach der passenden Reinigungsanlage auf ein zweites Anwendungsgebiet ausgedehnt worden. Teufelberger verfügt über Qualitäts-

tifiziert, die man damit auch noch besser als zuvor reinigen könnte“, sagt Gerald Hehenberger. Niemand kann oder will sich heute mehr den Vorzustand vorstellen, bei dem ein Mitarbeiter in stundenlanger Handarbeit mit Lösungsmittel und Handbürste die Kühlregister reinigen musste.

Info und Kontakt:  
MAP PAMMINGER GmbH  
Tel.: +43 7612 9003-2603  
[www.map-pam.at](http://www.map-pam.at)

Die Welt der industriellen Teilereinigung

Informieren Sie sich - es lohnt sich  
[www.map-pam.at](http://www.map-pam.at)






**MAP PAMMINGER GMBH**  
**Industrielle Teilereinigung**  
 Krottenseestraße 45, A-4810 Gmunden,  
 Telefon: +43 7612 / 9003-2603  
 office@map-pam.at

Innovationsturbo für kleine und mittlere Unternehmen

## Kunststoffexperten unterstützen die Branche

**Oft sind es Einzelunternehmen, jene knapp 30 Partner des Kunststoff-Clusters, die sich auf kunststofftechnische Dienstleistungen spezialisiert haben.**

Das Dienstleistungsportfolio ist unterschiedlich, fast allen ist aber gemein, dass sie auf mehrere Standbeine und auf ihre jahrelange Erfahrung in der Kunststoffindustrie setzen.

Die hohe Spezialisierung der einzelnen Dienstleister ist oft nicht auf den ersten (Web)-Blick erkennbar, da das Produktportfolio meist sehr breit gewählt wird. Betriebe, die aufgrund ihrer Größe selbst keine Kunststofftechniker beschäftigen, jedoch Spezialisten zur Lösung ihrer kunststofftechnischen oder betriebswirtschaftlichen Aufgaben benötigen, zählen zu den Kunden. Aber auch Konzerne, die beispielsweise einen Metallteil durch Kunststoff substituieren wollen oder eine Spezialisierung benötigen, setzen auf die Unterstützung.

### Patentrecherche und Innovationsprozesse

KTI, Klemens Tremel Innovation hat sich als Einzelunternehmen im Bereich der Patentrecherche und der Systematisierung des Innovationsprozesses spezialisiert. „Der Bereich Innovation wird



DI Klemens Tremel: höchste Flexibilität bei kurzfristigen Anfragen. Bild: KTI

häufig als schwer planbar definiert, und somit dem Zufall überlassen. Insbesondere am Beginn der Wertschöpfungskette, also in der Entwicklungsphase ist aber eine gründliche Planung ebenso wichtig wie ein fundiertes Wissen über eventuelle rechtliche Hürden“, erläutert der Kunststofftechniker Klemens Tremel. Denn: Eine Recherche betreffend Rechtstand spare Kosten, da einerseits Doppelentwicklungen, andererseits Entwicklungen geschützter Bereiche vermieden würden. Der Leobener Absolvent arbeitet aber auch im Bereich Technik bzw. Maschinenbau für die

verschiedensten Werkstoffe, neben Kunststoff auch Metall und Holz. Neben dem Kernbereich „Recherche und Prozessgestaltung“ runden Vorträge, Schulungen, Berechnungen und Förderungsberatung das Dienstleistungsportfolio ab. Seine Kunden kommen aus unterschiedlichsten Branchen vom KMU bis zum Konzern, vom Rohrhersteller bis zum Tierarzt. So hat Tremel für eine Vorrichtung zur Geburtshilfe bei Großtieren, eines sog. GYN-Sticks, recherchiert, dann bei der Schutzrechte-Anmeldung unterstützt und war schließlich auch für die Realisierung und Umsetzung (Materialauswahl, Fertigung, Lieferanten) bis zum erfolgreichen Produkt tätig.

[www.kti.co.at](http://www.kti.co.at)

### Gesamte Kunststoff-Wertschöpfungskette

JPMC, DI. Dr. Johann Peter Mattischek Consulting, in Adlwang setzt bei seinen Dienstleistungen auf eine gesamtheitliche Betrachtung des Wertschöpfungsprozesses im Rahmen von Produktentwicklung und Projektmanagement.



DI Dr. Johann Peter Mattischek: gesamtheitliche Betrachtung des Wertschöpfungsprozesses. Bild: JPMC

Der Tätigkeitsbogen spannt sich dabei von Rohstoffsourcing über Verfahrens- und Anwendungstechnik bis hin zu Marktpositionierungen sowohl im B2B als auch B2C-Bereich. Auch wenn es um den Ersatz traditioneller Werkstoffe wie Holz, Metall oder Glas durch Kunststoff geht, berät der Kunststofftechniker die Unternehmen. So realisierte JPMC Produkt- und Materialentwicklungen im Leichtbau für Nutzfahrzeuge, für Transportbehälter in der Lebensmittelindustrie oder für verschiedenste Artikel für Freizeit-, Sport-

und Bauindustrie. Prozessoptimierung (Wertstromanalysen), Innovationsmanagement oder die strategische Unternehmensausrichtung gehören ebenfalls zum Dienstleistungsangebot. In

Kooperation mit Partnern bietet der Consultant auch Beratung bei Unternehmensbeteiligungen, -übergaben bzw. -bewertungen an.

[www.jpmmc.at](http://www.jpmmc.at)

### Metallsubstitution

Auf seine Jahrzehnte lange Kunststofferrfahrung setzt Ing. Franz Hackl mit seinem Büro für Kunststofftechnik in Rottenbach. Er begleitet Unternehmen von der Idee bis zur Serienreife. Zu seinem Dienstleistungsportfolio zählen Machbarkeitsprüfung (Entscheidungshilfe), die Material- und Verfahrensauswahl, die kunststoffgerechte Konstruktion und der Prototypenbau. Bei Bedarf unterstützt er auch bei der Auswahl geeigneter Produktionspartner und arbeitet QS-Richtlinien aus. Die häufigste Herausforderung, die an ihn herangetragen werde, erzählt Hackl, sei angedachte Metallteile in Kunststoff zu realisieren. So hatte er bei einem neu designten Schülertisch der Firma Mayr Schulmöbel 15 verschiedene Teile „kunststoffgerecht“ zu gestalten. Speziell die Höhenverstellung stellte mit der Paarung von hoher Steifigkeit und hohen Kerbschlagzähigkeitswerten eine besondere Anforderung an die Materialauswahl dar. Eine zusätzliche Herausforderung war der geringe Platz im ovalen Rohr.

[www.ifhk.at](http://www.ifhk.at)



Schülertisch: Herausforderung Materialauswahl für die 15 verschiedenen Kunststoffteile. Bild: Mayr Schulmöbel

### Labortechnik für Kunststoffindustrie

Schallar Consulting Kunststofftechnik mit Sitz in Wien verkauft seit über 15 Jahren Laboranlagen an die kunststoffverarbeitende Industrie sowie Geräte für die mechanische Materialprüfung. Als Vertreter der Firma Ceast liefert das Unternehmen Geräte um die thermischen, rheologischen und Schlagzähigkeitsmaterialeigenschaften zu untersuchen.





Laborextrusionsanlagen von Labtech Engineering bietet Schallar Consulting.  
Bild: Labtech Engineering

erfolgreicher gemeinsamer Arbeit übernommen hat. Auch die Instron-Geräte für statische und dynamische Materialprüfung vertreibt Schallar in Österreich.

„Die ständig steigenden Anforderungen an die Industrie hinsichtlich Bauteilqualität und Ausschussminimierung fordern vermehrt eine lückenlose Qualitätsprüfung vom Wareneingang bis zum Fertigprodukt“, sagt Mag. Georg Schallar, der 2015 die Geschäftsleitung von seinem Vater nach einigen Jahren er-

Die Laborextrusionsanlagen von Labtech Engineering reichen von Kleinanlagen für Forschung und Prüfung mit einem Materialbedarf von wenigen Gramm bis zu 11-Schicht Pilotanlagen mit 1000 mm Folienbreite. Dabei sind die Cast- und Blasanlagen angepasste Einzelanfertigungen und bestechen Dank der hohen Fertigungstiefe durch ihren konkurrenzfähigen Preis. „Als jüngstes Produkt haben wir die Firma Pure Loop in unserem Portfolio. Pure Loop, als Schwester der Firma Erema, ist spezialisiert auf die materialschonende Verarbeitung von Produktionsausschüssen zu hochwertigem Kunststoffgranulat“, so Schallar abschließend.

[www.schallar.com](http://www.schallar.com)

### Kunststoffe und Spritzgießwerkzeuge in Perfektion

ATC Plastics in Ampflwang ist Spezialist für Rohstoffe und Spritzgusswerkzeugbau. Die Kunststofftechniker von ATC Plastics beraten und unterstützen ihre Kunden von Anfang an bei einem Projekt und liefern auch gleich die auf die jeweiligen Anforderungen abgestimmten Kunststoffe. „Die Entwicklung und Herstellung von Spritzgussteilen aus Kunststoffen ist eine Meisterklasse für sich“, erzählt Geschäftsführer Johann Polczer. „Wir begleiten unsere Kunden daher von der Idee bis zum fertigen Produkt. Unser Team hat seit vielen Jahren umfangreiche Erfahrungen in der Werkzeugentwicklung, im Projektmanagement für die Kunststoffindustrie und in der Komponentenfertigung. Wir haben einen eigenen Werkzeugbau und produzieren auch Null- und Kleinserien.“

[www.atcweb.at](http://www.atcweb.at)



Bei Rohstoffen und Werkzeugen bietet ATC Plastics mehr als 20 Jahre Praxiserfahrung. Bild: ATC

### Kunststofftechnische Dienstleistungsunternehmen im KC

3D part-design Klaus Geiser	<a href="http://www.3dpart-design.at">www.3dpart-design.at</a>
ATC Plastics GmbH	<a href="http://www.atcweb.at">www.atcweb.at</a>
Bernstein Innovation GmbH	<a href="http://www.bernstein-innovation.com">www.bernstein-innovation.com</a>
Bildungszentrum Lenzing GmbH	<a href="http://www.bzl.at">www.bzl.at</a>
BMG GmbH	<a href="http://www.bringsinform.com">www.bringsinform.com</a>
BTH Ing. Martin Böhm	<a href="http://www.bth-technik.at">www.bth-technik.at</a>
Dipl.-Ing. Joachim Keppler, Ingenieurbüro für Maschinenbau	
dse group DI Kurt Dobrovnik	
Technisches Büro für Kunststofftechnik	<a href="http://www.be-mango.at">www.be-mango.at</a>
DSK Dieter Seidler Kunststofftechnik	<a href="http://www.ds-kunststofftechnik.at">www.ds-kunststofftechnik.at</a>
Hadwiger Consulting	<a href="http://www.hco.at">www.hco.at</a>
HaSe-Kunststofftechnik GmbH	<a href="http://www.ib-hase.at">www.ib-hase.at</a>
HDEMC Hessenberger GmbH	<a href="http://www.hdemc.com">www.hdemc.com</a>
Ing. Franz Hackl Kunststofftechnik	<a href="http://www.ifhk.at">www.ifhk.at</a>
Ingenieurbüro DI (FH) Friedhelm Begemann	<a href="http://www.spritzgussexperte.de">www.spritzgussexperte.de</a>
Janka Engineering	<a href="http://www.janka-engineering.at">www.janka-engineering.at</a>
JPMC - DI Dr. Johann Peter Mattiscek Consulting	<a href="http://www.jpmc.at">www.jpmc.at</a>
KTI Klemens Treml Innovation	<a href="http://www.kti.co.at">www.kti.co.at</a>
M2 Consulting GmbH	<a href="http://www.m2consulting.info">www.m2consulting.info</a>
Meister-Quadrat Kunststoff- und Automatisierungstechnik GmbH	<a href="http://www.meister-quadrat.at">www.meister-quadrat.at</a>
NaKu e.U.	<a href="http://www.naku.at">www.naku.at</a>
Oberhumer Klaus + Partner GmbH	<a href="http://www.ok-partner.com">www.ok-partner.com</a>
R&D Consulting GmbH & Co KG	<a href="http://www.rd-consulting.at">www.rd-consulting.at</a>
R³PC-Roman Reder Rohstoffe Projektmanagement Consulting	<a href="http://www.r3pc.at">www.r3pc.at</a>
Schallar Consulting	<a href="http://www.schallar.com">www.schallar.com</a>
SEIDL-TEC Plastic & Mechanical Technologies	<a href="http://www.seidltec.com">www.seidltec.com</a>
SimpaTec GmbH	<a href="http://www.simpatec.com">www.simpatec.com</a>
SKZ - Das Kunststoff-Zentrum	<a href="http://www.skz.de">www.skz.de</a>
weiermayer industrial design	<a href="http://www.industrial-design.at">www.industrial-design.at</a>

Die neuen c-tech Plattenaufteilsägen „kappa automatic“

## Effizienz im Einmannbetrieb

Plattenaufteilsägen stehen im Produktionsablauf an erster Stelle und ermöglichen kürzeste Schnittzyklen mit perfekten Schnittergebnissen.

Auf den ersten Blick beeindruckt die Plattenaufteilsäge „kappa automatic“ mit elegantem Design und erstklassigen Materialien. Auch das Gesamtkonzept überzeugt: Die schwere Bauweise mit Druckbalken und Materialschieber aus Stahl, die einfache Bedienung im Einmannbetrieb und höchste Prozesssicherheit mit dem modular aufgebauten Schnittoptimierungsprogramm garantieren Höchstleistung und Präzision im Kunststoffzuschnitt. Die neuen „kappa automatic“-Modelle mit dem ergonomisch platzierten Bedienpult samt 24-Zoll-Monitor und dem optimierten Sägewagen sind mit den Schnittlängen 3.200, 3.800 und 4.300 Millimetern sowie einem Sägeblattüberstand von 60, 80 und 100 Millimetern erhältlich.

### Zahlreiche Details überzeugen

Für die **extreme Laufruhe des optimierten Sägewagens** sorgt der hochpräzise Antrieb über Zahnrad und Zahnstangensystem. Die elektromotorische Schnitthöheneinstellung der Modelle kappa automatic 80 (optional) und 100 (Standard) bietet einfachsten Bedienkomfort und stellt sich automatisch auf den gewünschten Sägeblattüberstand ein. Der **gesteuerte Druckbalken** öffnet sich während der Bearbeitung nur entsprechend der jeweiligen Materialhöhe und sichert so **kürzeste Produktionszyklen**. Die Materialschiebereinheit ist mit zwei, sich gegenseitig kontrollierenden Messsystemen ausgestattet. In Kombination mit einem hochpräzisen Servomotor und den soliden Spannzangen wird eine **höchstmögliche Wiederholgenauigkeit** erreicht. Das Green-Line-Paket der kappa automatic 100 Modelle reduziert durch eine geregelte Druckbalkenabsaugung den benötigten Volumenstrom der Absaugung um ca. 30 %. Zusätzlich ver-

**c-tech**  
eine Produktlinie der Felder-Gruppe

brauchen die Motoren durch eine reduzierte Nachlaufzeit bis zu **30 % weniger Energie**. Mit einer nachgewiesenen Lärmemission von lediglich 73,5 Dezibel ist die kappa automatic 100 eine der **leisesten Plattenaufteilsägen** ihrer Klasse.

Mit der Produktlinie „c-tech“ bietet die Felder-Gruppe ein speziell abgestimmtes Maschinenprogramm für die Bearbeitung von Kunststoffen und Composite-Materialien. Mehr Infos: [c-tech.felder-group.com](http://c-tech.felder-group.com)



Plattenaufteilsägen „kappa automatic“ – für mehr Produktivität und Ertrag in der Kunststoffbearbeitung. Bild: Felder

bezahlte-Anzeige

**DRÄXLMAIER**

**Top 100 Automobilzulieferer**  
DRÄXLMAIER Produkte in über 100 Premium-Modellen

[www.draexlmaier.at](http://www.draexlmaier.at)

WE CREATE CHARACTER

Forschungsprojekt 3D-MEOD: Gedruckte dreidimensionale Elektronik

## Schalterlose Zukunft

Im seit 2014 laufenden FFG-Projekt „3D-Molded Electro Optical Device (3D-MEOD)“ wird eine nahtlose und interaktive „Bedienkonsole der Zukunft“ mit transparenten, plastisch verformbaren Funktionskomponenten für Elektronik, Sensorik und Beleuchtung entwickelt.

Die gedruckte Elektronik muss dabei die harschen Bedingungen der Umformprozesse überstehen und nahtlos und ohne Einschränkungen im Design in dreidimensional geformte Spritzgussteile integriert werden können. Die SCIO Holding GmbH aus Linz und die Schöfer GmbH in Schwertberg sind zwei der 14 Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die gemeinsam diese neue Entwicklung vorantreiben.

### Vernetzung von Druck und Elektronik

„Wir sind spezialisiert auf die Prozessentwicklung und die Fertigung von Prototypen im Bereich gedruckter Elektronik“, sagt DI Franz Padinger, Geschäftsführer der SCIO. „Unsere Aufgabe ist die Vernetzung zwischen Drucktechnologie und Elektronik. Wir designen das elektronische Layout und drucken die elektronischen Strukturen auf flexible Folien. Ein Schwerpunkt ist dabei die Entwicklung von Bondingprozessen zur Fixierung und Kontaktierung der ausgewählten Bauteile wie LEDs, Steuerelektronik, Controller oder Widerstände.“

### Überführung in 3D-Bauteile

Die funktionalisierten, folienbasierenden Mehrschichtaufbauten haben die Spezialisten der Schöfer GmbH in Schwertberg mittels Spritzguss in stabile dreidimensionale Bauteile übergeführt. Auch die dafür erforderliche Spritzgieß-Werkzeugtechnik hat Schöfer entwickelt. Dass gerade Schöfer zur Mitarbeit im Projekt eingeladen wurde ist wenig verwunderlich, hat das Unternehmen doch jahrelange Erfahrung im Hinterspritzen anspruchsvoller dekorativer Folieninserts und kann auf zahlreiche Serienumsetzungen verweisen. „Wir haben zudem auch die Kompetenz, die erforderlichen Spritzgusswerkzeuge zu konstruieren und zu fertigen“, ergänzt Geschäftsführer Gerald Schöfer. „Und: Bereits im Vorfeld sammelten wir Erfahrungen mit der Integration elektronisch funktionaler

„Die neue Technologie wird überall im täglichen Leben, wo Menschen auf Maschinen treffen, noch an Bedeutung gewinnen.“ Gerald Schöfer, Schöfer GmbH

„Die Liste der möglichen Anwendungen lässt sich beliebig lang fortsetzen.“

DI Franz Padinger, SCIO Holding GmbH

Strukturen in Spritzgussbaugruppen – u.a. gemeinsam mit Partnern der Initiative Smart Plastics (ISP) – und wir haben darauf im Projekt teilweise aufgebaut.“

### Breites, wachsendes Anwendungsfeld

„Die Mitarbeit im Projekt hat für SCIO mehrere Vorteile, sagt Padinger. Das Netzwerken mit Partnern sei einer davon. Vor allem aber profitiere er, so Padinger, von der Entwicklung von Prozessen zur Weiterverarbeitung seiner Technologie zu Produkten. So entstünden durch Verformen, Tiefziehen oder Hinterspritzen der im Flachbett (Rolle zu Rolle = Massenfertigung) 2-dimensional gedruckten Elektronik 3-dimensionale Werkstücke. Völlig neue Applikationen oder Produkte würden so möglich, wie neuartige Bedienelemente für alle Arten elektronischer Haushaltsgeräte wie Radio, Waschmaschine, Herd oder Kaffeemaschine, aber auch Robotersteuerungen, automotiv Anwendungen wie Bedienkonsolen, Armaturenbretter oder Beleuchtungen. Auch bei Ampeln und anderen Verkehrssteuerungen sieht er Potenzial. Die Liste lässt sich beliebig lang fortsetzen. Auch Gerald Schöfer ist sicher: „Künftig wird diese Technologie eine breite Anwendung finden.“

### Über SCIO

Die SCIO Holding GmbH mit dzt. 4 Mitarbeitern am Standort Linz arbeitet an kundenspezifischen Lösungen im Bereich gedruckter Elektronik und Smart Plastics bis hin zur seriellen Produktion.

[www.scio-tec.com](http://www.scio-tec.com)

### Über Schöfer

Die Schöfer GmbH in Schwertberg mit rund 160 Mitarbeitern hat sich auf die Herstellung anspruchsvoller Spritzguss-Baugruppen und der dafür erforderlichen Werkzeuglösungen spezialisiert.

[www.schoefer.at](http://www.schoefer.at)



Überall im Haushalt wo der Mensch auf eine Maschine trifft, liegen potenzielle Anwendungsfelder für die im Projekt entwickelte „Bedienkonsole der Zukunft“. Bild: Fotolia



Das Projekt wurde mit Mitteln der FFG gefördert.

ITG - Innovationsservice für Salzburg

## Der Partner für innovative Unternehmen



Bei allen Arten von Fragen zu Innovation können Salzburger Unternehmen auf die kostenlose Beratung der ITG zurückgreifen.



Die Innovationsberater der ITG: Hans-Christian Pfarrkirchner, Romana Schwab, Florian Dürager, Simone Weiß. Bild: ITG

Das ITG-Innovationsservice für Salzburg hilft Unternehmen dabei, innovativ zu sein: mit individueller Beratung, Hilfestellung bei Förderanträgen sowie mit Projektbegleitung bei Innovations- und Forschungsvorhaben. „Unsere Unterstützung ist vielfältig“, erklärt Hans-Christian Pfarrkirchner, Leiter der Innovationsberatung. „Dazu gehört die Förderberatung genauso wie die Hilfe bei der Suche nach passenden Kooperationspartnern aus Wirtschaft oder Wissenschaft. Je früher ein Unternehmen zu uns kommt, desto mehr Leistungen können angeboten werden. Von der Unterstützung bei der Projektentwicklung bis hin zu Schutzrechten und Verwertung.“ Durch die Kooperation mit dem Kunststoff-Cluster kann auf branchenspezifische Besonderheiten Rücksicht genommen werden. Die Salzburger Erfahrungsaustauschrunde „Kunststoff-

branche“ ist dabei ein wichtiges Format, um Projektthemen und Aufgabenstellungen abzuleiten. Vor allem in kleineren Unternehmen fehlen oft die Ressourcen für ein Team, das sich um die Innovation kümmert. Die ITG fungiert hier als Sparring-Partner mit dem Ideen vertraulich ausgetauscht und weiterentwickelt werden können. Durch das Partnernetzwerk mit Förderstellen und Banken erhalten Salzburger Betriebe die bestmögliche Beratung.

Eine besondere Rolle kommt der Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft zu. „Wir bauen unsere Kontakte zu Forschungseinrichtungen permanent aus, um die passenden Partner für jedes Vorhaben zu finden“, ergänzt Geschäftsführer Walter Haas. „Es gibt eine große Anzahl an Fachbereichen alleine in Österreich. Durch unsere internationale Vernetzung können aber auch Forschungsfragen abgedeckt werden, für die sich kein Partner in Österreich findet. Wir wissen, dass unsere Unternehmen im Tagesgeschäft eingespannt sind und nicht über alle Angebote Bescheid wissen können. Deshalb finden unsere Beraterinnen und Berater die passenden Partner für ihre Problemstellungen.“ Mehr Infos: [itg-salzburg.at](http://itg-salzburg.at)

## Kunststoff-Cluster erneut mit Gold ausgezeichnet

**Großer Erfolg für den Kunststoff-Cluster: Das bundesländerübergreifende Clustermanagement Oberösterreich-Niederösterreich wurde bereits zum zweiten Mal mit dem Europäischen Gütezeichen „European Cluster Excellence Gold Label“ ausgezeichnet.**

Der oberösterreichische Wirtschafts-Landesrat Dr. Michael Strugl und seine niederösterreichische Amtskollegin Dr.in Petra Bohuslav sind sich einig: „Dieses Gütezeichen stellt eine Auslese der besten Clusterorganisationen Europas dar. Mit der neuerlichen Auszeichnung wurde erneut unsere erfolgreiche Clusterpolitik über Bundesländergrenzen hinweg bestätigt. Wir gratulieren den Teams ganz herzlich zu ihrer herausragenden Arbeit!“

Sowohl der Kunststoff-Cluster als auch der Mechatronik-Cluster wurden bereits zum zweiten Mal ausgezeichnet. Die Auszeichnung sichert den Zugang zu Förderungen auf internationaler Ebene. Denn das Gold-Label gilt auch als Qualitätskriterium bei europäischen Förderprogrammen. „Wir wollten mit der Evaluierung unsere eigenen Management-Fähigkeiten auf einen unabhängigen Prüfstand stellen. Als Cluster erfahren wir, wo die Stärken und Schwächen im Vergleich zu anderen Clustern liegen. Das zeigt uns auf, wo wir uns organisatorisch oder strategisch noch verbessern können“, sagen die Clustermanager Mag. Elmar Paireder und Ing. Harald Bleier.

Um die Auszeichnung zu erlangen, hat sich der Cluster einer Evaluierung durch internationale Clusterexperten unterzogen. 31 Indikatoren aus den Bereichen Strategieentwicklung, Management, Serviceangebote und Öffentlichkeitsarbeit wurden überprüft. Insgesamt führen aktuell knapp 50 europäische Cluster das Gold-Label.



Freude über die europäische Auszeichnung für das bundesländerübergreifende Cluster-Management: Niederösterreichs Wirtschafts-Landesrätin Petra Bohuslav und Oberösterreichs Wirtschafts-Landesrat Michael Strugl. Bild: Land Tirol/Die Fotografen

K-CSI: Dem Kunststoff auf der Spur

## Kinder und Jugendliche für Recycling begeistern

Das von Kunststoff- und Umwelttechnik-Cluster initiierte Projekt „K-CSI“ soll bei Kindern und Jugendlichen das Bewusstsein für Kunststoff-Recycling erhöhen. Im April stand dabei die Weiterbildung von Lehrkräften zum Thema „Wertvolle Kunststoffe im Kreislauf halten“ im Mittelpunkt des Projekts.



K-CSI bot Lehrkräften einen spannenden Einblick in die Fertigung bei EREMA und bot eine Möglichkeit, das Wissen über den Werkstoff Kunststoff zu erweitern.

„K-CSI“ steht für Kunststoff Cradle to Cradle mit Schulen und Instituten. Der Lebenszyklus des Werkstoffes Kunststoff wird im Projekt in Workshops erarbeitet und so erlebbar gemacht. Experimente in den Labors der Fachhochschule Wels und der Johannes Kepler Universität sowie Exkursionen zu Unternehmen stehen am Programm.

### Weltweit führende Technologie aus Österreich

Im Rahmen des Projekts lud der Kunststoff-Cluster am 13. April in Ansfelden bei Linz Lehrkräfte zu einem Fortbildungstag zum Thema Recycling ein. Es ging um die Fragen, wie Kunststoff als Rohstoff im Kreislauf gehalten wird und welche (österreichische) Technologie hier weltweit führend ist. Zudem ermöglichte die EREMA Engineering Recycling Maschinen und Anlagen GmbH den Lehrkräften einen spannenden Einblick in die Fertigung und zeigte im Bereich der Recycling-Technologie auf, was derzeit bereits technologisch möglich ist. Neben Bildungsbeauftragten nutzten zahlreiche Pädagogen der Fachbereiche Chemie, Physik sowie Werkerziehung an Neuen Mittelschulen, Hauptschulen, Polytechnische Schulen und Höheren Schulen dieses Weiterbildungsangebot.

### K-CSI: Lernen durch erleben

Ziel des Projekts ist es, mehr Bewusstsein für den „Cradle to Cradle“-Prozess, also eine zyklische Nutzung der Ressourcen, zu vermitteln. Denn nur so werden Kinder und Jugendliche auch später nachhaltige Ideen entwickeln. Gelingen soll dies mit Hilfe von didaktisch aufbereitetem Lernmaterial und dem direkten Kontakt zu Forscherinnen und Forschern. Zudem

spielt das „voneinander Lernen“ im Projekt eine große Rolle. Schülerinnen und Schüler der höheren Schulstufen und Studierende bereiten Inhalte für Jüngere auf und dürfen auch in die Rolle der Lehrenden schlüpfen.

### Fördermittel für Schulklassen

Schulen und Kindergärten, die sich mit dem Thema Kunststoff und dessen Lebenszyklus näher beschäftigen möchten, haben die Möglichkeit, sich für einen Kooperationszuschuss in der Höhe von € 1.000 zu bewerben. Diese Pauschalförderung sollte helfen, Unterrichtsprojekte durchzuführen und den Kindern und Jugendlichen ermöglichen, in die Rolle von Forscherinnen und Forschern zu schlüpfen.

Das Projekt „K-CSI“ wird im Rahmen der 4. Ausschreibung ‚Talente regional‘ der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) durchgeführt.

**dryflex® green**

TPE mit nachwachsenden Rohstoffen

**HEXPOL**  
TPE



Müller Kunststoffe GmbH • tel. +49 9571 94894 0 • [green@hexpolTPE.com](mailto:green@hexpolTPE.com) • [www.hexpolTPE.com](http://www.hexpolTPE.com)

# Neues Studium Leichtbau und Composite-Werkstoffe

Im Herbst 2016 startet das neue 6-semesterige FH-Bachelor-Studium „Leichtbau und Composite Werkstoffe“ an der FH OÖ Fakultät für Technik und Umweltwissenschaften in Wels mit 20 Studienplätzen.

Viele Unternehmen in Oberösterreich sind im Bereich Leichtbau tätig. Besonders die Composite-Technologie stellt für viele innovative Betriebe einen wesentlichen Erfolgsfaktor dar. Die automatisierte industrielle Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen ist einer der entscheidenden Wettbewerbsfaktoren. Produktivität und Prozesssicherheit sind hier maßgebliche Kriterien. In dieser Branche werden dringend entsprechend qualifizierte Expert/innen benötigt. Wir haben den Studiengangsleiter Dr. Wolfgang Stadlbauer, der den Studiengang in enger Abstimmung mit der Industrie mitgestaltet hat, zur neuen Ausbildung in Oberösterreich befragt.

## **Wo liegen die Schwerpunkte des neuen Studiengangs und warum wurden diese konkret so gewählt?**

Dieser Bachelorstudiengang vermittelt neben einer breiten technischen Grundausbildung vertiefendes Werkstoffwissen (Metalle, Leichtmetalle, Kunststoffe und speziell natürlich auch Composite-Werkstoffe und deren Kombination zu Werkstoffverbunden) und Fertigungs-Know-how. Diese Ausrichtung erfolgte selbstverständlich auch in enger Abstimmung mit den relevanten (ober)-österreichischen Unternehmen, die ja letztendlich die potenziellen Arbeitgeber der Absolventen darstellen.

## **Verbundmaterialien sind nur eines von mehreren Themen im Leichtbau. Inwieweit werden andere Materialien und das Thema**

## **„Leichtbaukonstruktion“ im Lehrgang behandelt? Wie schätzen Sie den Stellenwert von Composite-Werkstoffen im „Wettbewerb der Leichtbau-Materialien“ wie z.B. Aluminium- oder Titanlegierungen ein?**

Wir vermitteln ein breites Werkstoffwissen. Natürlich befinden sich auch die Grundlagen der Konstruktion und Berechnung von Leichtbaustrukturen im Stundenplan, aber man muss sich schon vergegenwärtigen, dass es sich um einen Bachelorstudiengang handelt, d.h. es können wirklich nur die Grundlagen vermittelt werden. Ich bin der Meinung, dass es in der Zukunft immer wichtiger wird, jedem Werkstoff seine Berechtigung zu geben, der Trend geht in Richtung Werkstoffverbunde, daher hat auch das Fügen, d.h. das Kombinieren unterschiedlicher Werkstoffe einen großen Stellenwert in diesem Studiengang.

## **Was wird entscheidend für den Erfolg dieses neuen Studienganges sein? Welche Voraussetzungen sollten interessierte Bewerber/innen für einen Studienplatz mitbringen?**

Neben der Qualität der Ausbildung entscheidet natürlich auch die Akzeptanz bei den potenziellen Studenten. Diese wurde während der Antragsphase durch IMAS International abgefragt und als sehr hoch bewertet. Die Bewerber sollen ein großes Interesse an Naturwissenschaften und Technik mitbringen. In den ersten beiden Semestern werden die Studenten auf ein grundlegendes technisches Niveau gebracht, daher können Absolventen

von einschlägigen HTL's in das 2. und teilweise auch direkt in das 3. Semester einsteigen, wobei einige Prüfungen nachzuholen sind.

## **Welche Unterstützung benötigen Sie nun von der Industrie bzw. den Betrieben?**

Neben unterstützender PR-Maßnahmen und auch der Bereitschaft, interessierte Mitarbeiter eventuell für dieses Studium zu begeistern wäre es auch schön, wenn Mitarbeiter aus diesen Unternehmen Vorlesungen übernehmen könnten. Außerdem sollten die Unternehmen auch interessante Themen für Bachelorarbeiten und Praktikumsplätze im Sommer zur Verfügung stellen.

Das Studium

Dauer: sechs Semester

Abschluss: Bachelor of Science in Engineering

Studienplätze: 20

Bewerbung online oder schriftlich

bis 30. 6. 2016

[www.fh-ooe.at/bewerbung](http://www.fh-ooe.at/bewerbung)



Studiengangsleiter Dr. Wolfgang Stadlbauer hat den Studiengang mitgestaltet. Bild: FH OÖ

# Leichtbau ist Thema in Alpbach

Als Querschnittstechnologie ist Leichtbau ein Stärkefeld der (ober)österreichischen Industrie – und wird heuer auch ein diskutiertes Thema in Alpbach sein. Am 26. August 2016 wird u.a. Peter Bernscher, der Sprecher der A2LT, bei den Technologiegesprächen beim Europäischen Forum Alpbach vortragen.

Die technologischen und fertigungstechnischen Möglichkeiten eröffnen völlig neue Anwendungsfelder für Produkte und Verfahren. Leichtbau befasst sich materialunabhängig und branchenübergreifend mit der Verquickung unterschiedlicher Ansätze: Multimaterialmix und „hybride Werkstoffe“ spielen ebenso eine Rolle wie die Verbindungstechnik. Die Forschung konzentriert sich auf das Produzieren und Verbinden unterschiedli-

cher Materialien sowie auf den konstruktiven Leichtbau und die Materialentwicklung.

## **Vortragende**

Neben Peter Bernscher stehen auch Martin Schagerl, Professor und Leiter des Instituts für Konstruktiven Leichtbau an der Johannes Kepler Universität Linz, Alois K. Schlarb, Inhaber des Lehrstuhls für Verbundwerkstoffe an der Technischen Universität Kaiserslautern

oder Patrick Kim, Entwicklungsleiter der BMW AG aus München, am Podium. Organisiert wird der Beitrag zum Thema Leichtbau von der Business Upper Austria - OÖ Wirtschaftsagentur GmbH, Linz.

[www.alpbach.org/tec](http://www.alpbach.org/tec)



**AUSTRIAN ADVANCED  
LIGHTWEIGHT TECHNOLOGY**

Niedriger Ölpreis beeinflusst Wirtschaftlichkeit

## Recycling von Hartkunststoffen

Das Rezyklieren von Kunststoff-Prozessabfällen (Post-Industrie-Ströme) ist mittlerweile Standard. Bei der Verwertung von Post-Consumer-Abfällen (z.B. aus den Altstoff-Sammelzentren) ist das Optimum noch nicht erreicht. Und es gilt, wie ein aktuelles Projekt im Kunststoff-Cluster zeigt: Das Know-how und die Technologie zur stofflichen Wiederverwertung sind vorhanden, der Ölpreis ist aber mitbestimmend, in welchem Maße sie eingesetzt werden.



An der Nutzbarmachung des Polystyrol-Anteils wird weiter gearbeitet: Hans Grubmüller, Geschäftsführer von Innplast, bei der Besichtigung des PS-Granulats an der Extrusion. Bild: Innplast

Die in den Sammelzentren anfallende Hartkunststoff-Fraktion wird oft nur thermisch verwertet, sprich verbrannt. Denn: Derzeit gibt es für diese Fraktion von Sachgütern aus Kunststoffen nach dem Ende der Lebensdauer in Österreich kaum Wiederverwertungsmöglichkeiten. Dies könnte dazu führen, dass die in manchen Sammelzentren mühevoll eingeführte gesonderte Sammlung dieser Fraktion in den Abfallzentren wieder eingestellt wird.

### Exkurs: Fraktion der Hartkunststoffe

Dazu gehören großvolumige Teile aus „harten“ Kunststoffen, d.h. keine Folien oder kleinvolumige Verpackungen wie Joghurtbecher oder PET-Flaschen. Beispiele sind Großbehälter für Flüssigwaschmittel, Wäschekörbe, Gartenmöbel, Kleiderbügel u.v.m. Rund 65 % dieser Fraktion besteht aus Polyolefinen. Noch wird diese Fraktion aufgrund der suboptimalen Verwertungsmöglichkeiten nicht flächendeckend in den Sammelzentren gesammelt, trotzdem betragen die anfallenden Mengen allein in Oberösterreich bereits 1.200 Tonnen pro Jahr.

### Technologie und Know-how sind top

Um diese brachliegenden Rohstoff-Ressourcen zu nutzen, haben vier Unternehmen des KC gemeinsam in einem Kooperationsprojekt an einer Lösung gearbeitet, diese Hartkunststoff-Fraktion stofflich aufzuarbeiten und zu verwerten. Das Ergebnis: Die gesamte Prozesskette von der Reinigung, Aufbereitung und Rezeptierung bis hin zur Herstellung neuer, hochwertiger Produkte im Spritzgießverfahren wurde technologisch dargestellt und optimiert. Letztendlich zeigte sich, dass das so hergestellte Regranulat nur geringfügig schlechtere mechanische Eigenschaften als Neuware aufweist und als Ersatz dafür bestens geeignet ist. Mit diesem Wissen und der optimierten Prozess-technologie kann diese bis dato ungenutzte Fraktion sinnvoll stofflich wiederverwertet werden.

### Wermutstropfen bleibt

Klar zeigte sich aber auch, dass die Wirtschaftlichkeit an den Preis der Neuware gekoppelt ist. Der aktuell niedrige Ölpreis macht die stoffliche Verwertung dieser Fraktion – trotz nun vorhandenem Wissen und optimaler Technologie defacto fast unmöglich. Ein Projektpartner arbeitet deshalb jetzt nach Projektende an der Nutzbarmachung des Polystyrol-Anteils dieser Fraktion weiter. Wenn es gelingt, neben den Polyolefinen auch diesen Anteil zu verwerten, wäre auch in Zeiten eines niedrigen Ölpreises die Wirtschaftlichkeit gesichert.

### Der Projektinhalt

Der Hartkunststoff wurde geschreddert und die Polyolefine (rund 65 % dieser Fraktion) mit dem Sink-Schwimm-Verfahren abgetrennt und gewaschen. Mittels verschiedener Anlagenkonzepte und Filtertechnologien wurde auf Recycling-Versuchsanlagen daraus Regranulat hergestellt und dieses zu unterschiedlichen Bauteilen gespritzt. Diese wurden in ihren Eigenschaften mit Bauteilen, hergestellt aus Neuware, verglichen. Das Material wurde während des Prozesses immer wieder mechanisch, thermisch und rheologisch charakterisiert und bei Bedarf durch Zugaben modifiziert.

### Die Projektpartner

Die **Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH ([www.tck.at](http://www.tck.at))** ist Ansprechpartnerin für anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung in allen Bereichen der Kunststofftechnik und zudem akkreditiertes Prüflabor. Die **Innplast Kunststoffe GmbH ([www.innplast.com](http://www.innplast.com))** ist Full-Service-Partner der Industrie für Recycling und Recompounding und zudem akkreditiertes Prüflabor. Die **ER-EMA Engineering Recycling Maschinen und Anlagen Ges.m.b.H. ([www.erema.at](http://www.erema.at))** ist Weltmarktführer bei der Entwicklung und Produktion von Kunststoffrecycling-Anlagen und -Komponenten. Das Spritzgießunternehmen **Katzengruber Kunststofftechnik GmbH ([www.katzengruber.at](http://www.katzengruber.at))** bietet von innovativer Bauteil- und Werkzeugentwicklung bis zur fertigen Entwicklung von Systemlösungen alles an.



Das Projekt wurde mit Mitteln des Landes Oberösterreich gefördert.

## SCHULUNGEN DES KC 2016

<b>23. Juni</b>	KC-Tagesschulung: Basiswissen Extrusion TIZ Kirchdorf
<b>28.-29. Sept. und 6. Okt.</b>	Kunststofftechnologie für Werkzeugbauer – Schwerpunkt Extrusion (3-Tages-Seminar) TIZ Kirchdorf (Theoretietage 1 und 2) BZL, Lenzing (Praxistag 3)
<b>3. Nov.</b>	KC-Tagesschulung: Werkstoffauswahl – Systematische Vorgehensweise für eine gezielte Materialauswahl, Linz
<b>8.-9. Nov.</b>	KC-Seminar: Maßhaltigkeit von Kunststoff-Formteilen - Neue DIN 16742 als Nachfolge der DIN 16901 Business Upper Austria, Medienraum, Linz
<b>16.-17. Nov.</b>	2-Tages-Seminar: Kunststofftechnik für Maschinenbauer, BZL, Lenzing und TCKT, Wels

## FACHTAGUNGEN DES KC 2016

**21.-23. September | Studienreise D: Meusburger – ARBURG – FOBOHA – fischerwerke**, Deutschland

**4. Oktober | 2. KC-Halbzeugtag in Kooperation mit Bildungszentrum Lenzing - Fokus Fügen**, Bildungszentrum Lenzing

**17. Oktober | Partnering Day 2016 - Solutions for a better life u.a. mit dem Thema "Smart Plastics"**, Ars Electronica Center Linz, OÖ

**19. Oktober | KVP-Branchentreff 2016 - Ein Tag im Zeichen von Best Practice (AC/KC/MC)**, OÖ

**1. Dezember | 2. Linzer Polymer Extrusion und Compounding Tagung**, Johannes Kepler Universität Linz, Science Park III, Linz

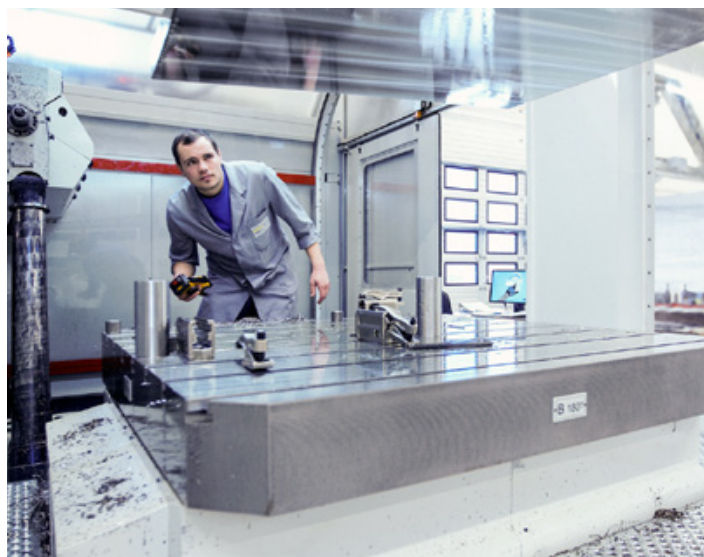
### Smarte Produktion / Industrie 4.0

## 2. Linzer Polymer Extrusion und Compounding Tagung

Industrie 4.0 polarisiert die Kunststoff-Branche. Der direkt realisierbare Nutzen von I4.0 innerhalb eines mittelfristigen Planungshorizontes bleibt oft unklar. Wo liegen die Potenziale von Smart Manufacturing in den Bereichen Extrusion, Compounding und Recycling? Wie kann die Produktion durch Transparenz optimiert werden? Diese und andere Fragen werden im Plenum am Vormittag erörtert.

Der Nachmittag startet mit Parallelsessions zu den Themenblöcken „Extrusion“ und „Compounding & Recycling“ und zeigt im 2. Plenum am späten Nachmittag wie Industrie 4.0 die Personalentwicklung beeinflusst oder auch Möglichkeiten für neue Geschäftsmodelle bietet.

Reservieren Sie schon jetzt den Termin zur 2. Linzer Polymer Extrusion und Compounding Tagung am 1. Dezember 2016 an der Johannes Kepler Universität in Linz.



Einblicke in den Formenbau bei FOBOHA bei der KC-Studienreise von 21. bis 23. September. Bild: FOBOHA

### KC-Studienreise nach Vorarlberg und in den Schwarzwald

## Exklusive Einblicke in Werkzeugbau und Spritzguss

Maschinenbau-, Werkzeugbau- und Spritzgießunternehmen von innen kennen lernen und mit Branchenkollegen formlos Erfahrungen austauschen, das bietet die KC-Studienreise von 21. bis 23. September 2016.

Produktionsflexibilisierung, Fertigungstiefe, Betriebskonzepte und Unternehmenskultur sind die Themen, die bei dieser dreitägigen Businessreise im Zentrum stehen. Die **Meusburger Georg GmbH & Co KG** in Wolfurt ist Marktführer im Bereich hochpräziser Normalien. Wie über modernste Fertigungsstraßen und ausgeklügelte Arbeitsabläufe die Produkte in das größte Normalienlager für Platten und Rundteile gelangen, wir hier gezeigt. Die **ARBURG GmbH + Co KG** in Loßburg, einer der weltweit führenden Hersteller hochwertiger Spritzgießmaschinen für die Kunststoffverarbeitung stellt u.a. die strategische Neuentwicklung „Freeformer“ vor. **FOBOHA GmbH** in Haslach im Kinzigtal entwickelt und produziert anspruchsvolle Spritzgießformen. Von der Einkomponenten-Standardform über die Würfelformen bis zu Doppelwürfelsystemen mit In-Mold-Assembly. Darüber hinaus hat sich FOBOHA auch als Spezialist für schlüsselfertige Produktionssysteme etabliert, bei denen Maschine, Form und Automation perfekt aufeinander abgestimmt sind. Der größte Unternehmensbereich der **fischerwerke GmbH & Co. KG** mit Firmenzentrale in Waldachtal-Tumlingen ist die Sparte Befestigungssysteme mit über 14.000 Artikeln, die Artur Fischer mit seinen legendären Erfindung, dem Nylo Dübel, vor über 50 Jahren begründet hat. Wie fischer mit marktorientierten Produktentwicklungen, ständigen Verbesserungen in allen Unternehmensbereichen sowie fehlerfreien Produkten bei seinen weltweiten Kunden punktet steht am Programm. Anmeldeschluss ist der 01. August 2016. Die genauen Reisekosten inkl. Hotels und teilweise Verpflegung richten sich nach Teilnehmerzahl und liegen zwischen 500 und 700 Euro.

Alle Veranstaltungen und Anmelde-möglichkeiten finden Sie unter: [www.kunststoff-cluster.at/veranstaltungen](http://www.kunststoff-cluster.at/veranstaltungen)  
KC-aktuell können Sie kostenlos bestellen bei: Frau Andrea Gruber, +43 732 79810-5121, [andrea.gruber@biz-up.at](mailto:andrea.gruber@biz-up.at)