

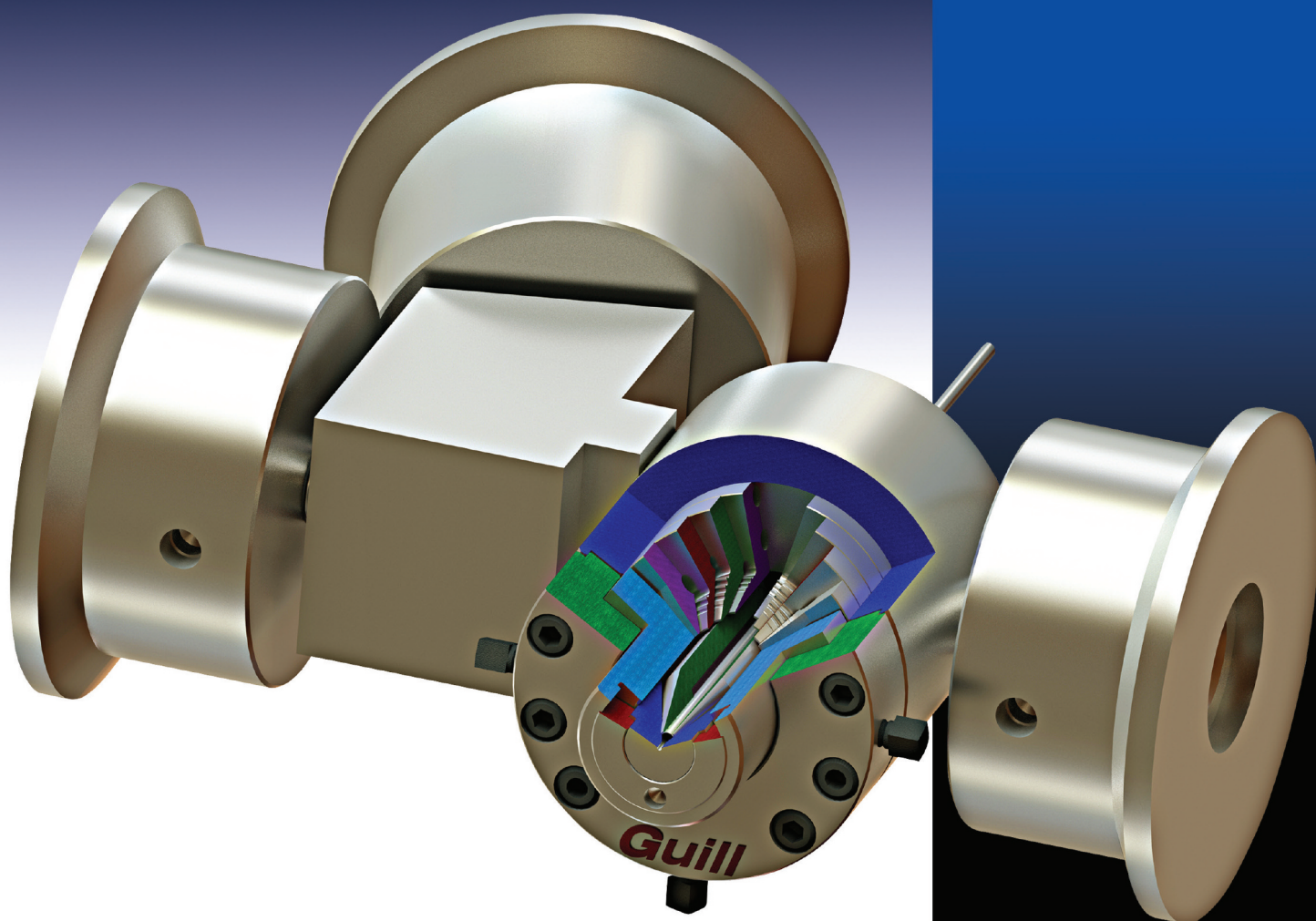
EXTRUSION

G 31239



3/2020

VM VERLAG
Cologne/Germany



3-layer Medical Tube Die

Guill
EXTRUSION TOOLING

Profilstapelautomat PRO



Profil-Längenmessung während der Extrusion

Über spezielle Messsensoren kann die Länge einzelner Profile, vor der Bildung einer Profillage, ermittelt werden. Die gemessene Länge kann zur Überprüfung und Korrektur der Trenneinrichtung der Extrusionsanlage oder zur Dokumentation (Qualitätssicherung) der produzierten Profillängen verwendet werden.

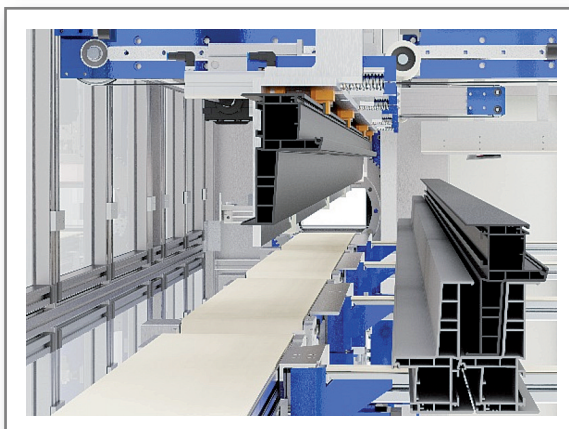
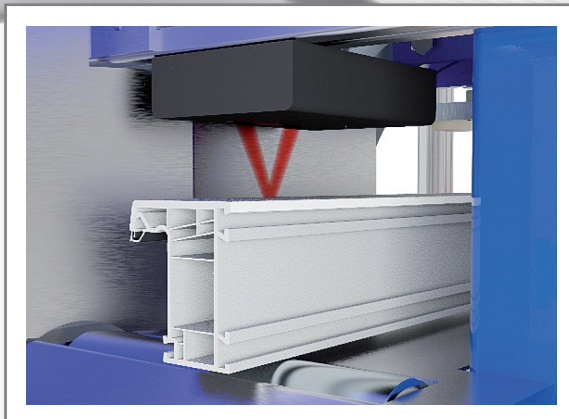
Gewichtermittlung während der Extrusion

Über spezielle Wägeeinheiten können einzelne Profile, vor der Bildung einer Profillage, gewogen werden. Das ermittelte Gewicht kann zur Optimierung des Extrusionsprozesses herangezogen werden.

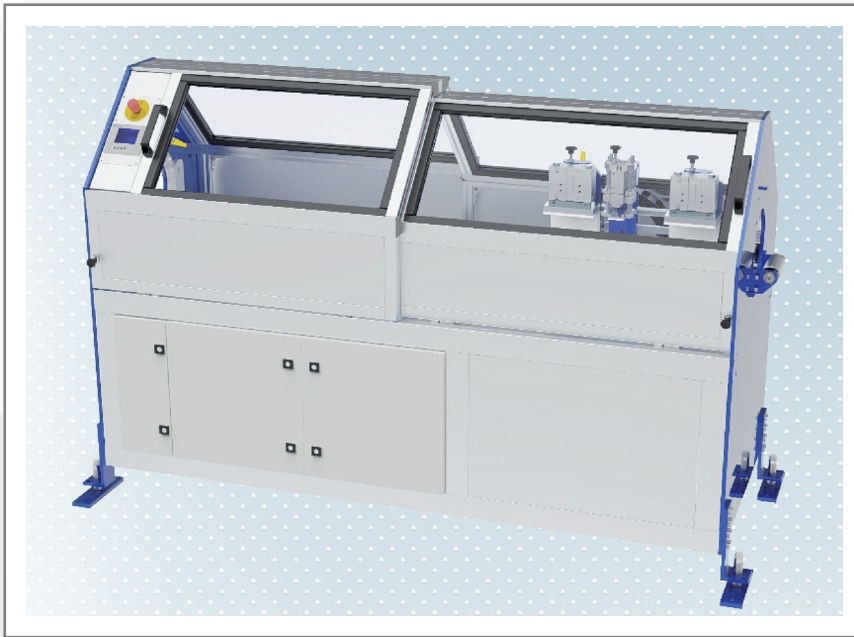
Stapelung besonderer Profile

STEIN Maschinenbau bietet technische Lösungen zur Stapelung schwerer und großer Monoblockprofile.

Aufgrund jahrzehntelanger Erfahrung können außergewöhnliche Profilgeometrien oder besondere Lagenbilder auf ihre automatisierte Stapelung durch STEIN evaluiert werden.



Kaschierfolien-Schneidvorrichtung drehbar

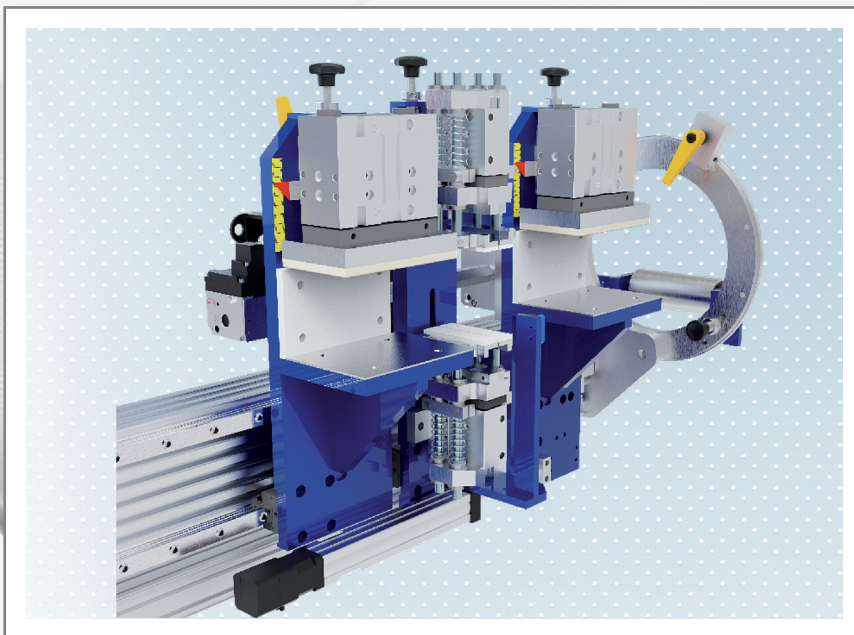


Foliendurchtrennung bei Kaschieranlagen

Bei der Offline-Kaschierung von Profilen werden einzelne Profile hintereinander, **Stoß an Stoß**, in die Kaschieranlage eingeführt und durchgehend mit einer Kaschierfolie bezogen.

Nach der Kaschierung der Profile ergibt sich die Problematik die Kaschierfolie zwischen den einzelnen Profilen zu durchtrennen.

Über die **Folienschneidvorrichtung** wird der Stoß zwischen zwei Profilen automatisch erkannt, ein Spalt zwischen den Profilen erzeugt und die Kaschierfolie automatisch durchtrennt.



Vorteile der Folienschneideinrichtung

- Keine Beschädigung der Profile beim Schneiden der Kaschierfolie.
- Keine Beeinflussung des Kaschiervorgangs durch den Schneidvorgang.
- Schneideinheit drehbar für unterschiedliche Foliensorientierungen.
- Keine Gefährdung der Mitarbeiter durch manuelles Schneiden.



**STEIN Maschinenbau
GmbH & Co. KG**

Wartbachstr. 9
D-66999 Hinterweidenthal/Germany
Tel. +49/63 96/92 15-0
Fax +49/63 96/92 15-25
stein@stein-maschinenbau.de
www.stein-maschinenbau.de

„STEIN BLUE-LINE – for a sustainable future“
steht für nachhaltige und energieeffiziente Ausrüstungen.
Nahezu 100%ige Inlandsproduktion und hohe Fertigungstiefe garantieren höchste Ansprüche.



JWELL

Chinaplas® 2020
Booth No.:6.1F31&8.1F91
7.1F65&8.1B25

JWELL MACHINERY CO.,LTD.

+86-512-53111818 53377158 53377171 53730369
+86-519-87836658 87169158 87108958 87878918
+86-21-69591097 69591818 69591111 69593311

sales@jwell.cn
www.jwell.cn



Inhalt

- Titel *Guill Tool & Engineering Co., Inc.,
www.Guill.com*
- 06 *Firmen in diesem Heft / Firms in this issue*
- 07 *Impressum*
- 08 ***Branche intern / Industry Internals***
- 24 Extrusionswerkzeuge:
Das Beste aus dem Extrusionswerkzeug machen
- 28 Extrusionstechnologie – *Anwenderbericht:*
New Generation-Extruder überzeugt Neukunden
- 30 Rohstoffe:
Zertifiziert kompostierbare Frischhaltefolie für
Lebensmittelverpackungen entwickelt
- 32 Blasfolienextrusion – *Aus der Forschung:*
Flexible Luftführungseinheit für mehr
Massedurchsatz in der Blasfolienextrusion
- 37 3D-Elektronik, Thermoformen –
Aus der Forschung:
Auf dem Weg zur Herstellung von Rolle zu Rolle
- 38 Additiv-Blends, Recycling:
Optimale Performance aus recycelten
Kunststoffen
- 40 Compoundieren – *Anwenderbericht:*
Komplette Vakuumversorgung durch MINK
Klauen-Vakuumtechnologie
- 42 Oberflächenbehandlung – *Interview:*
“Langfristig zufriedene Kunden!”
- 44 Messtechnik:
Explosionsgefahr gebannt – Füllmedienfreie
Massedruckmessumformer für
Kunststoffextruder
- 47 Messtechnik – *Aus der Forschung:*
Kontinuierliche Emissionsmessung am Extruder
- 48 Messtechnik:
Inspektion und Sortierung von Kunststoffgranulat
als Garant für visuell und funktionell perfekte
Produkte
- 51 Kühltechnik – *Anwenderbericht:*
Viel Kälte, kaum Kosten
- 54 Extrusionswerkzeuge:
Innovationen bei der Extrusion von Schläuchen
und Rohren
- 59 ***Mo's Corner: Wie lässt sich das Rückfeuchten
bei hoher Luftfeuchtigkeit verhindern?***
- 60 ***kompakt***
- 66 *Im nächsten Heft / In the next Issue*



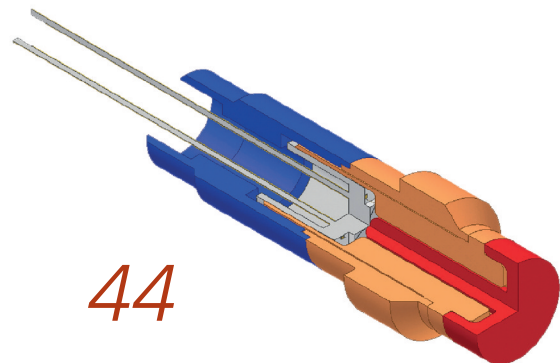
28 Die Egger-Gruppe mehrmals für den Kauf eines konischen Doppelschneckenextruders conEX NG 65 der battenfeld-cincinnati Austria GmbH. Egger ist Neukunde und betreibt nun die ersten Extruder aus Wien, und für battenfeld-cincinnati ist es das erste Mal, dass ein Kunde auf einem Extruder der New Generation ABS verarbeitet.



54 Im Bereich des Baus von Extrusionsköpfen zur Herstellung von Schläuchen und Rohren sind in den letzten 10 Jahren innovative Lösungen entwickelt worden. Neuentwicklungen im Bereich der konservativen Extrusion haben es jedoch schwer Eingang in die betriebliche Praxis zu finden. Dr.-Ing. Groß beschreibt diese innovativen Kopfkonstruktionen im Detail.



30 BASF und Fabbri Group haben eine nachhaltige Lösung für Frischhaltefolien zum Verpacken von frischen Lebensmitteln entwickelt. Die Frischhaltefolie ist nach US-amerikanischen und europäischen Standards für den Lebensmittelkontakt zugelassen.



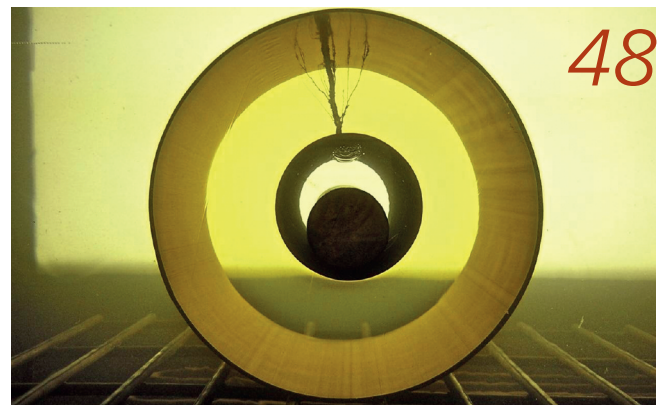
Der füllmedienfreie Massedrucksensor IMPACT IE/PL'c' von GEFTRAN für Hochtemperaturanwendungen ist robust und schaltet bei Überdruck die überwachte Anlage selbstständig ab. Damit erfüllt er die Extrudernorm EN 1114-1 und ist ideal geeignet für die Überdruckabsicherung von Kunststoffextrudern nach Performance Level ,c'.

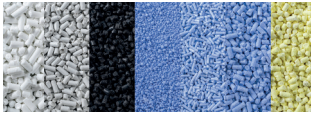
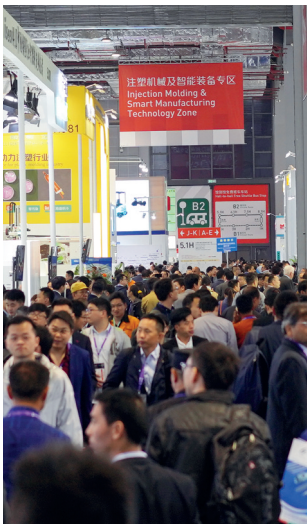

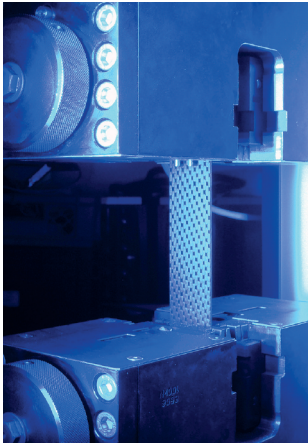
Blend+ GmbH und Mitsui & Co. Deutschland GmbH haben eine Partnerschaft für die Entwicklung von Additiv-Blends vereinbart, die recycelte Polyolefine wieder in höherwertigen Anwendungen nutzbar machen.

38



SIKORA hat ein spezielles online Inspektions- und Sortiersystem entwickelt, welches Röntgen- mit optischen Technologien kombiniert und dadurch automatisch Farbabweichungen und Metalleinschlüsse detektiert und separiert.



| | | | | |
|--|---------------|---|---|------------|
| A dsale | 14 | | KUTENO | 16 |
| B andera | 15 | | M eraxis | 23 |
| BASF | 30 |  | Messe Düsseldorf | 11, 12, 18 |
| battenfeld-cincinnati | 28 | | ← Mitsui | 38 |
| Bioplastics | 39 | | Mondi | 65 |
| Blend+ | 38 | | M o's Corner | 59 |
| BST eltromat | 19 | | motan-colortronic | 31 |
| Busch | 40 | | Müller, W. | 20 |
| C hinaplas 2020 | 14 | →  | P lastpol | 16 |
| Collin Lab | 64 | | PLA World Congress | 39 |
| Coperion | 63 | | Powtech 2020 | 13 |
| E asyfairs | 11 | | R eifenhäuser | 21 |
| Equiplast | 16 | | Reifenhäuser Reicofil | 60 |
| F achagentur Nachw. Rohstoffe | 23 | | Reisner | 13, 51 |
| Fakuma | 12 | | S chall, P.E. | 12 |
| Fraunhofer-Institut IVV | 37 | | Sikora | 20, 22, 48 |
| G efran | 21, 44 | | SKZ | 13, 19, 47 |
| Groß, Dr.-Ing. Heinz | 54 | | Smart-Extrusion | 43, 50, U3 |
| Guill Tool & Engineering | Titel, 24, 62 | | Solids 2020 | 11 |
| H errmann Ultraschall | 64 | →  | Solvay | 63 |
| Hosokawa Alpine | 20 | | SPE | 12 |
| I KT-Stuttgart | 62, 65 | | Stein Maschinenbau | U2+03 |
| IKV-Aachen | 08, 32 | | T HE TIRE COLOGNE | 13 |
| ILLIG | 22 | | U niversität Stuttgart IKT | 62, 65 |
| Innoform Coaching | 08, 17 | | V etaphone | 42 |
| interpack | 11 | | W eber, Hans | 09+10 |
| interplastica | 18 | | Weinreich | 17 |
| IPTF 2020 | U4 | | wire und Tube 2020 | 12 |
| J well | 04 | | Z ambello | 07 |
| K raussMaffei | 22, 27 | | Zumbach | 29 |
| Kreyenborg | 61 | →  | ← Zwick-Roell | 60 |

EXTRUSION



VM Verlag GmbH:
Antoniterstraße 17, D-50667 Köln

VM Verlag GmbH – Redaktion / Editorial Office + Layout:
Postfach 50 18 12, D-50978 Köln
Bettina Jopp-Witt M.A.
(Editor-in-Chief EXTRUSION, EXTRUSION International, EXTRUSION Asia Edition)
T.: +49 221 5461539, b.jopp-witt@vm-verlag.com, redaktion@vm-verlag.com
Dmitry Kosuch (Editor-in-Chief EXTRUSION Russian Edition)
T.: +7 996 730 0113, e-mail: d.kosuch@vm-verlag.com

VM Verlag GmbH – Anzeigen + Vertrieb / Sales + Distribution:
Postfach 50 18 12, D-50978 Köln
Dipl.-Ing. Alla Kravets (Administration)
T.: +49 2233 9498793, Fax: +49 2233 9498792
e-mail: a.kravets@vm-verlag.com
Martina Lerner (Sales)
T.: +49 6226 97 15 15, e-mail: lerner-media@t-online.de
Bella Eidlin (Sales)
T.: +49 152 29907895, e-mail: b.eidlin@vm-verlag.com
Olga Kirchner (Sales)
T.: +49 152 05626122, e-mail: o.kirchner@vm-verlag.com

26. Jahrgang/Volume – Erscheinungsweise / Frequency:
8 Mal im Jahr / 8 issues a year, ISSN 2190-4774

Abonnement / Subscription:
Einzelheft / Single issue: Euro 21,- inkl. MwSt. ab Verlag zzgl. Porto.
Jahresabonnement: Euro 180,- inkl. MwSt. jeweils inkl. Versandkosten.
Ein neues Abonnement kann innerhalb von 14 Tagen widerrufen werden.
Das Abonnement verlängert sich automatisch zu diesen Bedingungen um ein Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor Jahresende schriftlich gekündigt wird.

Druck + Auslieferung / Printing + Delivery:
maincontor GmbH
Dr.-Gammert-Str. 13a, D-63906 Erlenbach
T.: +49 937294810811, e-mail: info@frankhohmann.com
www.maincontor.de

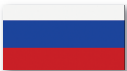


Organ des Masterbatch
Verbandes

Verlagsvertretungen / Representatives:



ITALY
T.: +39 02 39216180
info@quaini-pubblicita.it



RUSSIA / CIS
T.: +7 917 011 4547
russia@vm-verlag.com



POLAND
T.: +380 98 122 62 34
stas@budmix.org



TURKEY
T.: +380 98 122 62 34
stas@budmix.org



JAPAN
T.: +81 (3) 32732731
extrusion@tokyopr.co.jp



CHINA & ASIA
T.: +86 13602785446
maggieliu@ringiertrade.com
T.: +886-913625628
sydneylai@ringiertrade.com
T.: +852-9648-2561
octavia@ringier.com.hk

www.extrusion-info.com



TST counter-rotating with Alessandro and Elio Zambello

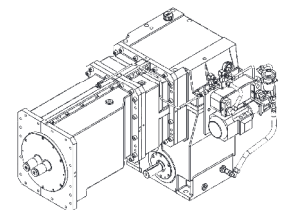
TST counter-rotating

In 1993 we designed and produced the first gearbox for counter-rotating twin screw extruders.

After 27 years of specialization and continuous improvements, the new series **TST-2H** is a very reliable gearbox with the highest torque density available in the market.

Beware of imitations

*a Family Company
since 1957, made in Italy*



ZAMBELLO group
Advanced technology for extruders
www.zambello.com



Biobased Coatings Europe 2020

17. - 18. 06. 2020
Rotterdam / The Netherlands
➔ ACI (Europe)
www.wplgroup.com/aci/event/biobased-coatings-europe/

Solids Dortmund

24. - 25. 06. 2020
Dortmund / Germany
➔ Easyfairs Deutschland GmbH
www.solids-dortmund.de

KUTENO

01. - 03. 09. 2020
Rheda-Wiedenbrück / Germany
➔ www.kuteno.de

30. Internationales Kolloquium Kunststofftechnik

09. - 10. 09. 2020
Aachen / Germany
➔ Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) Aachen
www.ikv-aachen.de/veranstaltungen/kolloquium/

interplas

29. 09. - 01. 10. 2020
Birmingham / United Kingdom
➔ www.interplasuk.com

12th European Thermoforming Conference

30. 09. - 02. 10. 2020
Genf / Switzerland
➔ www.thermoforming-europe.org

PLASTPOL

06. - 09. 10. 2020
Kielce / Poland
➔ Targi Kielce SA
www.plastpol.com

6th PLA World Congress

07. - 08. 10. 2020
Munich / Germany
➔ Polymedia Publisher GmbH
www.bioplasticsmagazine.com

Plastics Extrusion World Expo Europe

07. - 08. 10. 2020
Essen / Germany
➔ https://eu.extrusion-expo.com/

Fakuma 2020

13. - 17. 10. 2020
Friedrichshafen / Germany
➔ P. E. SCHALL GmbH & Co. KG
www.Fakuma-Messe.de

Innoform-Seminare

Verbundfolien für Einsteiger – Basiswissen zum Anfassen

7./8. Oktober 2020, Eppertshausen

■ Einsteiger in das breite Feld der Folienverpackungen erhalten einen praxisbezogenen Überblick über unterschiedliche Verbundfolien. Im Vordergrund stehen Anwendungen und Einsatzzwecke in der Verpackungsindustrie. Unterschiedliche Folienarten für Verbundfolien und die Herstellung von Verbundfolien sind ein Schwerpunkt. In Praxisteilen und im Labor werden die Eigenschaften anhand von Folienmustern und einfachen Laborprüfungen kennengelernt. Materialien wie Polyethylen PE, Polypropylen PP, Polyester PET und Polyamid PA, Barrierefolien sowie Verbunde daraus bilden den Kern.

7. Europäische Standbeutel-Konferenz – Lieferkette

28./29. Oktober 2020, Berlin

■ Das Wachstum des Standbeutels scheint unbegrenzt zu sein. Warum ist das so? Der Standbeutel hat die bekannten guten Eigenschaften in einer Verpackung vereint, die viele Stakeholder anspricht. Sei es, dass er durch seine flexible Folie als Minimalverpackung gilt oder durch seine große Werbefläche Marketiers großen Spielraum bietet. Doch die oft noch langen Lieferketten bremsen seine Attraktivität. Hier setzt die Tagung an. Fachleute beleuchten den Wandel der Flexpackindustrie und den des Standbeutels.

Barriere-Verbundfolien – einfach, optimal und recycelfähig?

2./3. Dezember 2020, Würzburg

■ Einfach und optimal sollen Folien heute sein. Einfach deswegen, damit der Preis und die Recyclingfähigkeit stimmen. Optimal, damit zum Beispiel Lebensmittel lange haltbar sind, Isolationspaneelen lange dicht bleiben oder flexible Solarmodule langlebig sind. Aber was tut sich gerade im Bereich Barrierefolien? Diese Tagung soll nach zwei Jahren den Fortschritt in Forschung und Anwendungsbeispiele darstellen. Der Fokus liegt wieder auf dem Verpackungsmarkt, erstreckt sich aber auch in angrenzende Bereiche wie technologische und Materialentwicklungen.

19. Inno-Meeting

3./4. Februar 2021, Osnabrück

■ Es wird derzeit noch ein Fokus Thema gesucht. Ideen und Anregungen an: ks@innoform.de

Umweltgerechte Kunststoffverpackungen

16./17. Juni 2021, Osnabrück

■ Es werden gute Beiträge und ein Leitthema gesucht. Ideen an: ks@innoform.de

➔ Innoform Coaching
www.innoform-coaching.de

IKV-Kolloquium verschoben

■ Anlässlich der aktuellen Entwicklungen im Zusammenhang mit dem Coronavirus wurde entschieden, das Internationale Kolloquium Kunststofftechnik vom 11. bis 12. März 2020 in Aachen zu verschieben. Die Veranstaltung wird stattdessen am **9. und 10. September 2020** stattfinden. Auch das im Vorfeld zum Kolloquium geplante *International Symposium on Plastics Technology* am 10. März wird auf einen Ersatztermin

am **8. September 2020** verschoben. Wichtige Informationen für alle Teilnehmer: Alle gebuchten Teilnehmertickets behalten ihre Gültigkeit für die genannten Ersatztermine.

Über weitere Details bezüglich des Ersatztermins wird das IKV zeitnah informieren. Bei Fragen vorab:

➔ Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen Heinz Dersch, akademie@ikv.rwth-aachen.de

bleiben, dann kann **Sie** nichts umwerfen. Nicht nur beim Sport oder im Beruf, sondern **immer** und überall. Denn nur dann sind Sie auf alles vorbereitet und **flexibel**. Unsere Entwicklungsabteilung hat eine **Extruder-Serie** entworfen, die es in dieser Form noch nicht gab.

SO machen Sie nichts falsch: Wenn Sie im Leben beweglich **bleiben**, dann kann **Sie** nichts umwerfen. Nicht nur beim Sport oder im Beruf, sondern **immer** und überall. Denn nur dann sind Sie auf alles vorbereitet und **flexibel**. Unsere Entwicklungsabteilung hat eine **Extruder-Serie** entworfen, die es in dieser Form noch nicht gab.

genial? Wir auch! **FlexXtrusion** – so heißt das flexibelste Extruder-Konzept aller Zeiten, das sich Ihrem Ausstoß anpasst. Während die Basis der Anlage gleich bleibt, **ist** die Verfahrenseinheit gemäß Ihrer individuellen Bedürfnisse frei wählbar. Steigt der Ausstoß, können Sie ganz **einfach** upgraden. Diese Flexibilität kann Ihnen bares Geld sparen. Das finden Sie **genial?** Wir auch!



DS 9.32 FleXXtrusion®

Classic oder FleXXtrusion® – Sie haben die Wahl

Wie viel Variabilität brauchen Sie?

Mit unserer neuen FleXXtrusion®-Serie bleiben Sie immer flexibel. Bei steigendem Ausstoß-Bedarf können Sie die Verfahrenseinheit des Extruders jederzeit durch eine leistungsstärkere ersetzen. Antrieb, Getriebe und Maschinengestell bleiben bestehen. Das spart Folgekosten und schont gleichzeitig die Umwelt.

Oder Sie entscheiden sich für unsere Classic-Line mit einer vordefinierten Konfiguration.

So oder so – mit WEBER treffen Sie immer die richtige Wahl.



Code scannen und
Datenblätter herunterladen
[extrudertechnologie.de/
en/pipe](http://extrudertechnologie.de/en/pipe)

Vorteile

- // Modulares Maschinenkonzept bietet höchste **Flexibilität**
- // Austauschbare Verfahrenseinheiten
- // Optimierbar auf den jeweiligen Ausstoßbedarf
- // Verarbeitbarkeit unterschiedlicher Rezepturen mittels verstellbarem Einlaufquerschnitt
- // Wahl von optimalen und **effizienten** Verfahrenseinheiten für individuellen Bedarf
- // Geringere **Investitionskosten** bei späterem Upgrade
- // Kombinierbar mit der WEBER-Co-Extrusions-Technologie der Zuspritzextruder

Your known contact persons in the sales department are still available for you.

You can contact our Technical Service Extrusion under the number **+49 9261 409 409** or via the e-mail address service.extruder@hansweber.de

interpack 2020 wird verschoben



■ Die Messe Düsseldorf hat die internationale Weltleitmesse interpack verschoben. Sie wird nun vom **25. Februar bis 03. März 2021** stattfinden.

Damit ist die Messe Düsseldorf der Empfehlung des Krisenstabs der Bundesregierung gefolgt, bei der Risikobewertung von Großveranstaltungen die Prinzipien des Robert Koch-Instituts zu berücksichtigen. Aufgrund dieser Empfehlung und der deutlich gestiegenen Zahl von Infizierten mit dem neuen Coronavirus

(SARS-CoV-2) hat die Messe Düsseldorf die Lage neu bewertet.

„Die Entscheidung wurde in enger Abstimmung mit unseren Beiräten und Trägerverbänden getroffen“, betont Werner M. Dornscheidt, Vorsitzender der Geschäftsführung der Messe Düsseldorf GmbH. Sie spiegelt auch den Wunsch einzelner Branchen wider: „Als ihr Partner setzen wir im Moment alles daran, die wirtschaftlichen Einbußen unserer Aussteller zu reduzieren.“

Die Branchenpartner der interpack befürworten die Entscheidung für eine Verschiebung und setzen gemeinsam

mit den Messeverantwortlichen auf eine erfolgreiche Veranstaltung im kommenden Jahr. „Die interpack ist das absolute Top-Event der internationalen Verpackungsbranche und der verwandten Prozessindustrie. Die Messe lebt von der persönlichen Begegnung und dem direkten Austausch von Menschen aus der ganzen Welt. Dies ist nur möglich, wenn dabei keine gesundheitlichen Risiken bestehen. Daher ist die Verschiebung verantwortungsvoll und richtig. Wir freuen uns auf den Termin im kommenden Jahr, um die in der Branche bestimmenden Themen wie das der Nachhaltigkeit zu diskutieren und entsprechende Lösungen zu präsentieren“, so Christian Traumann, Präsident der interpack 2020 und Geschäftsführender Direktor & Group President bei der Multivac Sepp Haggenmüller SE & Co. KG.



Der Bereich der Getränkeverpackungen und -prozesse wird ein wichtiger Bestandteil der interpack 2021 sein (Foto: Messe Düsseldorf, Constanze Tillmann)

➔ **Messe Düsseldorf GmbH**
www.interpack.de

Neuer Messetermin für Solids & Recycling-Technik Dortmund

■ Aufgrund der aktuellen Corona-Situation werden die Fachmessen Solids & Recycling-Technik Dortmund auf den **24. und 25. Juni 2020** verlegt. Zum Schutz der Gesundheit aller Beteiligten hat sich der Veranstalter Easyfairs in Abstimmung mit der Stadt Dortmund und den Gesundheitsämtern zu diesem neuen Messetermin entschieden. Der Veranstalter Easyfairs folgt mit dieser Entscheidung nicht nur den dringenden Empfehlungen von Gesundheitsminister Spahn und den Vorgaben der Dortmunder Behörden.

„Wir nehmen unsere Verantwortung als Veranstalter sehr ernst und unterstützen die Entscheidung nach Vorgaben des NRW-Ministeriums in vollem Umfang. Die Teilnehmer vor möglicher Ansteckung zu schützen, hat absoluten Vor-

rang“, erläutert Sandrina Schempp, Event Director der Solids & Recycling-Technik den Entschluss. Alle bisher erworbenen Tickets oder Registrierungen behalten ihre Gültigkeit und können für

den Besuch des Messe-Duos am Alternativtermin im Juni genutzt werden.

➔ **Easyfairs Deutschland GmbH**
www.solids-dortmund.de



(© Bildquelle: Easyfairs)

Neuer Termin für wire und Tube Düsseldorf

7. bis 11. Dezember 2020

■ Mit dem neuen Termin reagiert die Messe Düsseldorf zeitnah auf die kürzlich kommunizierte Verschiebung der Branchenhightlights. Diese wurde in Abstimmung mit allen beteiligten Partnern getroffen, um den immer dynamischer werdenden Entwicklungen über eine mögliche Ausbreitung des Corona-Virus entgegenzuwirken.

„Uns ist es sehr wichtig, Ihnen zeitnah diesen neuen Termin mitzuteilen, um

Planungssicherheit für die gesamte Branche und ihre Partner zu gewährleisten“, sagt Wolfram N. Diener, Geschäftsführer der Messe Düsseldorf GmbH, und ergänzt: „Unsere Kunden und Partner können darauf vertrauen, dass wir auch in schwierigen Situationen besonnen und in voller Verantwortung handeln“.

Bestehende Verträge mit der Messe Düsseldorf bleiben auch für den neuen Termin gültig, bereits gekaufte Besuchertickets behalten ebenfalls ihre Gültigkeit.



Erwartet werden insgesamt rund 2.600 Aussteller in 15 Messehallen, die neueste Maschinen und Anlagen zur Draht- und Rohrherstellung, Be- und Verarbeitung, Endprodukte, Produkte und Dienstleistungen präsentieren.

➔ **Messe Düsseldorf GmbH**
www.wire.de, www.tube.de

12th European Thermoforming Conference verschoben

■ Aufgrund der aktuellen internationalen Entwicklung und der steigenden Verbreitung der COVID-19 (Corona-Virus) Fälle in der Schweiz haben die Veranstalter, die SPE - European Thermoforming Division, entschieden die Konferenz zu verschieben. Als neuer Termin steht der **30. September bis 2. Oktober 2020** fest. Veranstaltungsort bleibt das Starling Hotel in Genf.

Die Konferenz ist als bedeutende Informations- und Kommunikationsplattform zwischen Entscheidungsträgern in Unternehmen, neutralen Branchenexperten, führenden Lösungsanbietern und der Wissenschaft zu aktuellen Trendthemen rund um die Thermoformtechnologie seit Jahren etabliert.

Vorträge, Workshops und eine Ausstellung mit Dialogcharakter informieren die Teilnehmer aus Europa und USA. Der Titel der Konferenz „*Thermoforming for a Green Future*“ bildet die Klammer zwischen den Vorträgen aus Wissenschaft, Zulieferindustrie und Herstellern thermoformierter Produkte. Die Präsentationen haben Design, Material, Verfahren und Anwendungen im Fokus.

➔ **Society of Plastics Engineers / European Thermoforming Division**
www.thermoforming-europe.org

Fakuma 2020: Digitalisierung und Kreislaufwirtschaft

■ Rund 2.000 Aussteller werden zur 27. Fakuma – Internationale Fachmesse für Kunststoffverarbeitung – vom **13. bis 17. Oktober 2020 in Friedrichshafen** erwartet. Sie geben Fachbesuchern einen umfassenden Überblick über sämtliche Kunststofftechnologien – vom Spritzgießen bis zur Extrusionstechnik, zum Thermoformen und 3D-Printing. Neben aktuellen Verfahren, Technologien und Tools rund um die Kunststoffbe- und -verarbeitung werden auch die Themen Digitalisierung, Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft behandelt.

Die Fakuma belegt im modernen Messezentrum am Bodensee alle verfügbaren Hallenflächen. 2018 waren 1.933 Aussteller aus 40 Nationen sowie fast 48.000 Fachbesucher aus 126 Ländern an den Bodensee gekommen. Die Fachmesse genießt hohe Achtung in der Branche.

Sandra Füllsack, CEO der motan holding gmbh in Konstanz, wird sich bei der diesjährigen Fakuma vor allem mit dem Thema Kreislaufwirtschaft auseinandersetzen. „Dabei werden wir neue Produkte, aber auch Optimierungen präsentieren, die einen Beitrag zur Energieeffizienz und Ressourcenschonung im Bereich des Materials Management leisten.“ Sandra Füllsack verweist ausdrücklich auf den Beitrag, den die Branche zum Komplex

Nachhaltigkeit beitragen kann: „Verantwortungsvoller Umgang mit Kunststoff fängt beim Design der Produkte an und hört erst auf, wenn wir den Kreislauf am Ende des Lebenszyklus wieder schließen. Aufgabe des Maschinen- und Anlagenbaus ist es, die Verarbeitung von Recyclaten ebenso wie von biobasierten oder biologisch abbaubaren Materialien zu ermöglichen und dabei die hohen Qualitätsanforderungen an das Endprodukt zu erfüllen. Die Lösungsansätze sind vielfältig und beziehen sich nicht nur auf das Material oder die Verarbeitung. So leistet auch die Digitalisierung einen Beitrag zu einer Wiederverwertung, indem zum Beispiel dem Endprodukt seine Materialdaten auf seinem Lebensweg mitgeben werden. Wichtig ist, dass wir bei allem, was wir tun, die gesamte Wertschöpfungskette betrachten.“



➔ **P. E. Schall GmbH & Co. KG**
www.fakuma-messe.de

Next Level Compounding

SKZ goes Compounding World Expo

■ Erstmals ist das SKZ als Aussteller auf der Compounding World Expo **Essen** vertreten. Die zunächst für den 3. und 4. Juni geplante Veranstaltung ist auf den **7. und 8. Oktober 2020** verschoben.



Die internationale Fachmesse, die bereits vor zwei Jahren überzeugt hat, findet in diesem Jahr in ihrer zweiten Auflage statt. Auf dem Messestand präsentiert

das SKZ als Partner der Kunststoffindustrie dem Fachpublikum seine umfangreiche Expertise rund um das Fokusthema Compoundieren. Parallel zur Compounding World Expo werden auch die Themengebiete Recycling, Extrusion und Prüfung von Kunststoffen in eigenen Fachausstellungen präsentiert. Auch zu diesen Themenfeldern erhalten Messebesucher im Gespräch mit den Experten am SKZ-Stand im Laufe der zwei Messetage vielfältige Denkanstöße, Tipps und neuesten Input zu Innovationen aus Forschung und Bildung. Zudem können die Stand-Besucher mit einem Dreh am SKZ-Glücksrad attraktive Preise gewinnen.

➔ **FSKZ e.V.**
Dr. Marieluise Lang, m.lang@skz.de
www.skz.de

Compounding World Expo: Stand 624

POWTECH 2020

29. September bis 1. Oktober 2020,
Nürnberg

■ Die Basis für nahezu alle Güter unseres täglichen Bedarfs ist die mechanische Verfahrenstechnik. POWTECH, die Leitmesse für mechanische Verfahrenstechnik, Handling und Analyse von Pulvern und Schüttgütern, fokussiert 2020 unter anderem auf nachhaltigeres Produzieren

und Wirtschaften in allen Branchen. Moderne Verfahrenstechnik, eingebettet in digitale Umgebungen, ist dabei der Schlüssel zu effizienteren, nachhaltigeren und kreislauforientierten Produkten. Über 800 Aussteller präsentieren ihre Technologien für Produktionsexperten aus aller Welt.

➔ **NürnbergMesse GmbH**
www.powtech.de

THE TIRE COLOGNE verschoben

Neuer Termin: 18. bis 20. Mai 2021

■ Nach intensiver Beratung und in Abstimmung mit dem beteiligten Branchenverband, dem Bundesverband Reifenhandel und Vulkaniseur-Handwerk e.V. (BRV), hat sich die Koelnmesse GmbH entschlossen, die THE TIRE COLOGNE

2020 – ursprünglich geplant für den 09. bis 12. Juni 2020 – auf den kommenden Mai 2021 zu verschieben.

➔ **Koelnmesse GmbH**
www.thetire-cologne.de

Reisner Cooling Solutions:

Effiziente Kälte für die Kunststoffextrusion



- **Industriekälte**
- **Steuerungsbau**
- **Service**



Starke Leistung, minimaler Energieverbrauch - entdecken Sie die Möglichkeiten!

Infos/Beratung:
www.reisner-cooling.de



Reisner Cooling Solutions GmbH
+49 2301 91013-0
www.reisner-cooling.de

The Plastics Industry paving the Way for Rebound

■ The Chinese industries have been normalizing operations as the spread of the coronavirus was slowing down. Indeed, the plastics industry, among others, has to stay positive and prepare for the expected market rebound after the epidemic.

As the leading industry trade show CHINAPLAS was confirmed to be rescheduled to early August, many of the exhibitors are already planning to strengthen their presence at the upcoming show. The official media of CHINAPLAS, CPRJ, has recently released the news about the resumption of operations and some exhibitors' responses:

Most provinces across China have returned to work after an extended holiday. The National Development and Reform Commission stated that in some major economic provinces such as Guangdong, Jiangsu, and Shanghai, the resumption rate of industrial enterprises above designated size exceeded 50%. Large enterprises are relatively quick to resume work and production compared with small and medium-sized enterprises. Upstream industries and technology-intensive enterprises are faster than downstream industries and labor-intensive enterprises.

Meanwhile, governments at all levels have promulgated a number of policies to proactively coordinating the resumption of production and work of enterprises, ensuring the stable economic development. For instance, Beijing has introduced comprehensive financial support measures, Shanghai has set up tax reduction and exemption targets, and

Thorsten Kühmann, Managing Director, VDMA Plastics and Rubber Machinery Association



Guangzhou has also launched work and production resumption policies.

VDMA: The iconic CHINAPLAS 2020 to provide a positive impulse for the market China is one of the largest export markets for the German plastics processing machinery industries. Therefore, the VDMA Plastics and Rubber Machinery Association has been keeping close eye on the latest developments related to the coronavirus outbreak.

According to the German industry association, no member company maintains production facilities in the particularly affected Hubei region, and also no member has yet reported a coronavirus infected case.

Regarding when the market will return to normal, Thorsten Kühmann, Managing Director, commented that many member companies expect the situation to slowly level off again in March, and the outbreak "does not change the fundamental importance of the Chinese market for our industry in the future".

VDMA Plastics and Rubber Machinery Association is one of the co-organizers of the CHINAPLAS 2020 concurrent event "Industry 4.0 Factory of the Future".

Thorsten Kühmann believes the iconic industry trade fair "can certainly provide a positive impulse" especially when the Chinese economy is weakening as a result of the coronavirus outbreak.

VDMA Plastics and Rubber Machinery

Association said the coronavirus outbreak has not yet led to significant delivery problems in the German mechanical engineering industry.

However, due to the long throughput times in mechanical engineering, it is possible that "these difficulties will only really become apparent in the coming weeks".

Apart from slower production from many suppliers in other industries, the mechanical engineering companies are also facing the challenges of logistics restrictions.

At present, companies in Germany can still compensate for these difficulties by switching to other production locations or suppliers, but Thorsten Kühmann remarked that "the situation must be reassessed from week to week".

(Source: CPRJ)

CHINAPLAS is re-scheduled to **August 3-6, 2020** to be held in Shanghai, PR China. Focusing on "Smart Manufacturing", "Innovative Materials", and "Green & Circular Solutions", the organizer is expect to present 340,000 square meters of exhibition space, bring together 3,800+ renowned global exhibitors. Visitor pre-registration is opened and those who pre-register on and before May 22, 2020 will receive a visitor badge by mail in advance.

➔ **Adsale Exhibition Services Limited**
www.ChinaplasOnline.com

PACKAGING FORWARD[®]

BANDERA

AGRI
FUTUREFILM[®]

GEO
FUTUREFILM[®]

TECHNO FLEX[®]

 CUSTOMER CARE SMARTFLEX[®]

 LIGHTER
PACKAGING[®]
Bandera

 IoE
Internet of
Extrusion[®]

luigibandera.com

Great experience and solid organization in designing and manufacturing complete Blown Film highly performing lines.

Reliable and prompt after sale service.

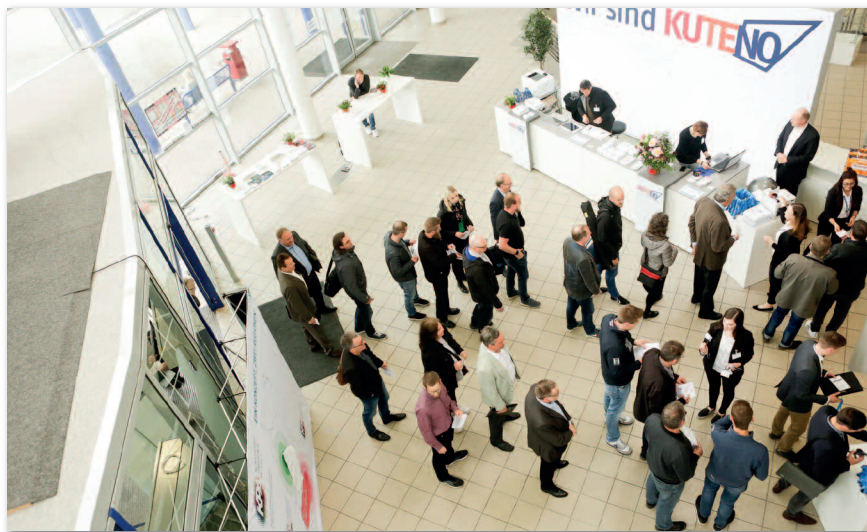
Innovative solutions for recycled and biodegradable materials.

BANDERA
EXTRUSION INTELLIGENCE[®]

KUTENO verschoben

Neuer Termin: 1.-3. September 2020

■ Die Messe KUTENO, die vom 12.-14. Mai stattfinden sollte, wird auf die zweite Jahreshälfte verschoben. Der veranstaltende Carl Hanser Verlag reagiert damit auf die aktuellen Entwicklungen rund um Covid-19 (Coronavirus). Gemeinsam mit Ausstellern und Netzwerkpartnern richte man den Blick nun nach vorne und arbeite mit vollem Einsatz für eine erfolgreiche Durchführung der Messe im September in Rheda-Wiedenbrück. Die Entscheidung erfolgte in enger Abstimmung mit Ausstellern, Verbänden und Netzwerkpartnern. In einer Online-Blitzumfrage des Verlages begrüßten knapp 80 Prozent der 326 Aussteller die vorgeschlagene Verschiebung. Der neue Termin wird dabei von vielen als Start-



Neustart nach den Sommerferien: Die KUTENO wird auf 1. bis 3. September 2020 verschoben (© Carl Hanser Verlag)

schuss für einen Neustart gesehen – wichtig für die Industrie und Wirtschaft

in der Region. Weitere Informationen: www.kuteno.de

Equiplast postponed

■ Fira de Barcelona has decided to postpone Expoquimia, Eurosurfas and Equiplast, the three events of the chemical, surface treatment and plastics sectors, initially scheduled for 2nd to 5th June, until December. These three shows will therefore take place from **1st to 5th December 2020**.

The decision has been made in view of the current situation caused by COVID-19 with the aim of holding the exhibition in a more positive environment. The president of Expoquimia, Carles Navarro, emphasised the support of most of the main industry agents, as well as the importance of preserving the event, which will have even more participants "in this year's international fair calendar."

On the other hand, the president of Eurosurfas, Giampiero Cortinovis, has pointed out that "moving the show to December is the best option when considering the current scenario", while the president of Equiplast, Bernd Roegele, has stated that "the logistic needs of Equiplast, which require some time for the transport and build-up of the equipment on display, make it advisable to hold it in December." With an expected

turnout of more than 600 direct exhibitors, the joint celebration of Expoquimia, Equiplast and Eurosurfas is the leading trade fair platform for applied chemistry in Southern Europe, where all the initiatives that mark the future trends of three fundamental sectors for social and economic development will be on display.

➔ www.equiplast.com

Plastpol postponed

■ Andrzej Mochoń, Targi Kielce President of Board: "Because Poland's government as well as governments of many other countries have announced epidemiological threat, thus the situation makes it impossible for us to hold the PLASTPOL expo on previously announced date, i.e. 19-22 May 2020.

Following numerous, in-depth discussions with our partners, exhibitors and expo guests, we resolved to postpone our region's leading plastics and rubber industry event. PLASTPOL – the International Fair of Plastics and Rubber Processing is

held on a new date – from **6 to 9 October 2020**.

We will make every possible effort to hold PLASTPOL at the new date, but also to make it a supreme-level event. Not only will the trade show provide with the opportunity to meet customers and business partners, the opportunity to exchange experiences and ideas on how to run a business in a new economic situation. This expo will also offer comprehensive promotional support for exhibitors. Polish and foreign media coverage, participation in radio and television shows, on-line advertising campaigns and at the exhibition grounds – this and much more available at the expo.

We have been connecting business people for several dozens of years. We have enabled meetings and experience exchange, we have enhanced communication and have been on a constant look for solutions which make companies develop even further. We are truly convinced that you will demonstrate understanding for the situation we are all facing. We do hope you will also be involved in the developing PLASTPOL – the largest industry meeting in the region held on a new date."

➔ www.targi Kielce.pl, www.plastpol.com

“Wir müssen handeln“

Nachbericht zum 18. Inno-Meeting

■ Die Verpackungsbranche steht unter medialem Beschuss: die Konsumentenwahrnehmung wird fehlgeleitet, und Kunststoffverpackungen sind böse. „Aber wie kann eine in Hochhäusern gestapelte Menschheit ernährt werden, wenn es keine Verpackungen gäbe?“, fragte Karsten Schröder bei der Einführung in die beiden Tage des 18. Inno-Meetings am 13./14. Februar in Osnabrück. Handeln! Das war das Schlagwort. Gemeint ist: Müssen wir handeln, wollen wir handeln, sind wir vom Handel abhängig oder müssen wir über den Handel und das Handeln von Waren reden?

Die gesamte Wertschöpfungskette der Verpackungsindustrie war vertreten. Die Referenten schilderten die spezifischen Herausforderungen, Anstrengungen und Lösungen, um die gesetzten Nachhaltigkeitsziele zu erreichen und gleichzeitig die über viele Jahrzehnte gewonnenen Erfolge mit Verpackungen zu bewahren. Walter Pohl, Climate Partners, erläuterte in seinem Vortrag, wie die CO₂-Bilanz eines Unternehmens berechnet wird und durch Klimaschutzprojekte ausgeglichen werden kann.

Heiko Hünemeyer, A. Moras & Comp. GmbH & Co. KG, handelt bereits. Er versteht das Nachhaltigkeits-Engagement als generationsübergreifende Verpflichtung. Das Thema Nachhaltigkeit ist seit Jahren im Unternehmen verankert. Seit 2015 liefert Moras seine Produkte ohne Mikroplastik aus. In Kooperation mit Climate Partner produziert die Firma seit 2018 komplett klimaneutral und ist seit 2019 plastikfrei.

Karsten Schröder, Moderator und Firmen-

Karsten Schröder, Firmeninhaber der Innoform Coaching GbR, moderierte das 18. Inno-Meeting



inhaber der Innoform Coaching GbR, sieht in Verpackungen einen Baustein unseres Wohlstands. Einerseits stehen Verpackungen unter Druck und keiner will sie, andererseits kommen wir ohne sie nicht mehr aus: „Denn wie kann eine stetig wachsende Menschheit, die vorzugsweise in Städten wohnt, ernährt werden, wenn es keine Verpackungen gäbe?“

Wie kann die Verpackung uns nach dem Gebrauch noch nützen? Ganz einfach: Die Verpackung muss sich verändern. Karsten Schröder vergleicht die Verpackung mit einer Materialbank: Die Verpackung/das Material wird dem Konsumenten geliehen und geht nach Gebrauch zum Hersteller zurück. So bleibt der Wert des Materials erhalten, und dabei steigt Wachstum sogar an. Seiner Meinung nach müssen Verpackung und Produkt eine Einheit werden, die sich über die Ökologie, das Produkt und die Marke definiert.

Karlheinz Hausmann und Dr. Heiko Schenck, Dow, sehen auch die Rohstoffhersteller in der Pflicht: Dow will erneuerbare und recycelte Materialien in die Produktion aufnehmen und hat sich verpflichtet, bis 2025 100.000 t Kunststoffrezyklat in der EU anzubieten. So hat Dow neue Technologien entwickelt, um Polymere aus Recyclingströmen in den Markt zu bringen. Auch werden Materialien und Zusatzstoffe entwickelt, die das Recycling insgesamt begünstigen.

Prof. Markus Schmid, Hochschule Albstadt, stellte aus der anwendungsorientierten Forschung Handlungsansätze für nachhaltigere Lebensmittelverpackungskonzepte vor.

Mangelndes Kunststoff-Recycling ist ein akutes, globales Problem. Weltweit werden weniger als zehn Prozent der Kunststoff-Verpackungsabfälle recycelt. Technologien für gemischte Abfälle müssen noch entwickelt werden, so dass Multi-Layer Verpackungen eine Herausforderung darstellen. Florian Riedl, APK, stellte ein innovatives Verfahren vor, mit dem PE- und PP-Rezyklate für Verpackungsanwendungen nur durch chemisches Recycling hergestellt werden können.

Das nächste 19. Inno-Meeting findet am 24. und 25. Februar 2021 in Osnabrück statt.

➔ Innoform Coaching GbR
www.innoform-coaching.de

Seit über 40 Jahren entwickeln und fertigen wir Sondermaschinen, Kühlmaschinen und Temperiergeräte für alle Kundenanforderungen. Dabei steht höchste Effizienz, maximale Laufzeit und eine umfassende Projektbetreuung im Vordergrund.



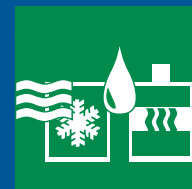
KÜHLEN

Radialkühlmaschinen
Pumpentankanlagen
Split-Kühlmaschinen
Außenaufstellung
Carbonat-Ausfällung
Kompaktkühlanlagen
Container-Kühlanlagen



TEMPERIEREN

Thermalölanlagen
Großtemperierung
Wasser-Temperiergeräte
Temperiersysteme
gasbeh. Temperieranlagen



SONDERMASCHINEN

Wasserbehandlung
Carbonat-Ausfällanlagen
Durchflussmessgeräte
Heiz-/Kühlkombinationen
Reinraumtechnik
Prüf- und Testanlagen
Werkz.-Konditionierung

ZUVERLÄSSIG

MADE
IN
GERMANY



EXTRUDER- UND WERKZEUGTEMPERIERUNG



Besuchen Sie uns vom
01. – 03.09.2020
Halle 2 · Stand H3

Weinreich
KÜHLEN UND TEMPERIEREN

Weinreich Industriekühlung GmbH
Hohe Steinert 7
D-58509 Lüdenscheid

Tel.: 02351 9292-92
info@weinreich.de
www.weinreich.de



interplastica und upakovka 2020

Positives Ergebnis und gute Stimmung

■ Schon zur letzten Ausgabe des Messe-duos aus interplastica, International Trade Fair for Plastics and Rubber und upakovka – Processing & Packaging im vergangenen Jahr zeichnete sich ab, dass die Talsohle im russischen Markt durchschritten ist – zumindest für die Kunststoff- und Kautschukbranche sowie die Verpackungsbranche und die verwandte Prozessindustrie. Beide Fachmessen, die Ende Januar in Moskau stattfanden, konnten diese Stabilisierung untermauern. Insgesamt 937 Aussteller aus 40 Ländern zogen rund 24.950 Besucher vornehmlich aus Russland und den Anrainerstaaten an. Die Stimmung in den Hallen war gut. Die Aussteller lobten insbesondere die hohe Qualität der Kontakte.

Werner Matthias Dornscheidt, Vorsitzender der Geschäftsführung der Messe Düsseldorf, zeigt sich zufrieden mit dem Verlauf der interplastica 2020: „Russland ist nach wie vor ein bedeutender Markt, der zwar durch schwierige Zeiten geht, in dem sich aber dennoch viel bewegt. Das Interesse an hochwertigen und innovativen Maschinen, Systemen und Materialien ist nach wie vor groß, die Unternehmen wollen investieren und bemühen sich, geplante Projekte auch zu realisieren. Insbesondere in Sachen Verpackung, Recycling und Abfallvermeidung tut sich gerade einiges in Russland“, und er unterstreicht: „Messen kommt gerade jetzt eine wichtige Funktion zu als Informationsplattformen, Networking-Treffpunkte und Wirtschaftsmotoren. Die Aussteller der interplastica haben mit ihrer Teilnahme bewiesen, dass sie auf nachhaltige Beziehungspflege setzen und speziell auf den russischen Markt



zugeschnittene Lösungen im Portfolio haben.“

Lichtblick russischer Verpackungssektor: Nach einem sehr deutlichen Wachstum beim Export deutscher Kunststoff- und Gummimaschinen nach Russland in 2017 und 2018, berichtet der Fachverband Kunststoff- und Gummimaschinen im VDMA von einem starken Exportrückgang in 2019. Damit reiht sich der russische Markt in die große Reihe der Länder ein, die im vergangenen Jahr weniger deutsche Maschinen abnahmen. Thorsten Kühmann, Geschäftsführer des Fachverbandes: „Ein Lichtblick bleibt aber weiterhin der russische Verpackungssektor. Auf Grund des Embargos für westliche Lebensmittel wurde die Eigenproduktion deutlich gesteigert. Zur Haltbarmachung dieser regionalen Lebensmittel müssen auch Verpackungen vermehrt in Russland produziert werden. Darüber hinaus wird Recycling und Circular Economy ein immer größeres Thema in Russland. Bereits auf der K 2019 haben die deutschen Unternehmen gezeigt, dass sie hier sehr gut aufgestellt sind und mit ihren Technologien punkten können.“

So überrascht es nicht, dass das neue Segment „Recycling Solutions“ mit 50 hochspezialisierten Unternehmen auf der interplastica 2020 großen Anklang fand. Im Bereich Recycling war auf Ausstellerseite Österreich besonders stark vertreten. In den begleitenden Diskussi-

onsrunden fanden Beiträge zur Abfallwirtschaft in Russland und Ausstellervorträge zum Thema Kreislaufwirtschaft hohen Zuspruch. Dazu Harry Reichert, Referent im Fachverband Kunststoff- und Gummimaschinen im VDMA: „Die nächsten Jahre werden zeigen, ob auf die zahlreichen Absichtserklärungen auch Investitionen in Sammlung und Recycling folgen, so dass sich auch in Russland auf breiter Front erfolgreiche Geschäftsmodelle zu diesen Themen etablieren können.“

Innovative Technologien für alle Bereiche der Kunststoffverarbeitung wurden nicht nur an den Ständen der 680 interplastica-Aussteller präsentiert, sondern auch bei den Vorträgen und Diskussionen in der Polymer Plaza in Halle 1 sowie im Rahmen der Sonderschau 3D fab+print Russia. Russische und internationale Experten thematisierten in technischen Referaten und Demonstrationen Entwicklungen und Möglichkeiten der additiven Fertigung.

Der italienische Branchenverband AMA-PLAST untermauert die hohe Fachkompetenz der Besucher. Mehr als 60 italienische Aussteller nahmen an der interplastica 2020 teil, davon etwa 40 im Rahmen des vom Verband organisierten Pavillons. Stefania Arioli, Marketing Managerin bei Amaplast:

„Die Qualität unserer Kontakte war gut und die technischen Anfragen oft sehr



detailliert. Die große Mehrheit der Besucher kam aus Russland sowie aus der Ukraine, Weißrussland und Kasachstan. Der russische Markt ist derzeit nicht leicht zu bearbeiten. Durch ihre langjährige Präsenz auf der interplastica sind die italienischen Hersteller jedoch kontinuierlich vor Ort und können sich so den Markt erfolgreich erschließen.“ Ein großer Anteil der Exporte der italienischen Branche nach Russland entfällt auf Extruder und Extrusionslinien, bei denen es sich um Anlagen mit hoher Wertschöpfung handelt, die oft auf die spezifischen Anforderungen der Kunden zugeschnitten sind.

Die nächste interplastica in Moskau wird vom **26. bis 29. Januar 2021** stattfinden, erneut parallel zur upakovka.

➔ **Messe Düsseldorf GmbH**
www.interplastica.de

Neuer SKZ-Inspektor für die Region Middle East / Nordafrika im Einsatz

■ Khaisar Syed, technischer Manager von SKZ Plastics Laboratories Middle East L.L.C. am Standort Abu Dhabi, hat seine Qualifikation zum SKZ-Inspektor für Rohrsysteme erfolgreich abgeschlossen. Syed wurde nach SKZ-internen Anforderungen zum Inspektor qualifiziert und darf jetzt offiziell für die akkreditierte Inspektionsstelle des SKZ als Inspektor in der Fremdüberwachung von Rohrsystemen eingesetzt werden.

„Wir sind sehr froh, dass Herr Syed seine Weiterbildung erfolgreich abgeschlossen hat und dem SKZ ab sofort als Inspektor für die Region Middle East / Nordafrika zur Verfügung steht“, betont Dr. Jürgen Wüst, stellvertretender Geschäftsführer

des Geschäftsbereiches Prüfung. „Die Einbeziehung einer neutralen und unabhängigen Stelle in die Qualitätssicherung von Kunststoffprodukten gewinnt weltweit immer mehr an Bedeutung. Das SKZ als akkreditiertes Prüflabor, Inspektionsstelle und Zertifizierungsstelle nimmt die Aufgaben der Qualitätssicherung und Fremdüberwachung im Interesse des Endverbrauchers sehr ernst und trägt dieser Entwicklung mit der Ausbildung von fachkundigen Inspektoren Rechnung“, so Wüst weiter.

➔ **SKZ**
Dr. Jürgen Wüst, j.wuest@skz.de

QUALITY ASSURANCE FOR FILM EXTRUSION



Visit us:
www.bst.group

BST
GROUP

Vertriebsbüro verstärkt Marktpräsenz in Osteuropa

■ Hosokawa Alpine AG, einer der führenden Anbieter im Bereich Verfahrenstechnik und Folienextrusion, baut sein weltweites Vertriebsnetzwerk weiter aus und stärkt mit der neugegründeten Hosokawa Alpine Poland Sp.z.o.o. seine lo-



kale Präsenz in Polen. Die Vertriebsgesellschaft mit Sitz in Warschau hat ihre operative Tätigkeit ab März 2020 aufgenommen. „Durch unser eigenes Vertriebsbüro bauen wir einen für uns wichtigen Wachstumsmarkt weiter aus“, sagt Dr. Fernández, CEO bei Hosokawa Alpine AG. Um eine optimale Betreuung vor Ort zu garantieren, ist das Vertriebsbüro mit Experten aus den Bereichen Mechanische Verfahrenstechnik sowie Folienextrusion besetzt, die Kunden in der Landessprache bedienen können. „Durch die Erweiterung der Vertriebs- und Betreuungskapazitäten profitieren unsere

Kunden von schneller und kompetenter Beratung, die das gesamte Leistungsspektrum der Hosokawa Alpine Gruppe abdeckt“, betont Dr. Fernández.

Krzysztof Salamon, Managing Director Hosokawa Alpine Poland Sp.z.o.o. freut sich auf sein neues Tätigkeitsfeld und die Mitarbeit beim Aufbau der neu gegründeten polnischen Vertriebsgesellschaft. „Wir garantieren unseren Kunden weiterhin umfassende Dienstleistungen auf höchstem Niveau sowie ein erstklassiges Produktportfolio“, so Salamon.

➔ **Hosokawa Alpine Aktiengesellschaft**
www.hosokawa-alpine.de

➔ **Hosokawa Alpine Poland Sp.z.o.o.**
Krzysztof Salamon
k.salamon@hapl.hosokawa.com

*Krzysztof Salamon, Managing Director
Hosokawa Alpine Poland Sp.z.o.o.*

Neuer Verkaufsleiter

■ **Johannes Schwarz** leitet seit dem 1. Februar 2020 den Verkauf der W. MÜLLER GmbH, Hersteller von Extrusions-Schlauchköpfen. Schwarz ist ausgewiesener Branchen-Profi mit über 20jähriger Erfahrung, unter anderem als Geschäftsführer, Produktions- und Vertriebsleiter großer europäischer Blasform-Unternehmen.

Als vorrangige Ziele für die kommenden Jahre nennt Schwarz den Ausbau und

Johannes Schwarz (Foto: W. Müller)



die Vermarktung der bestehenden Produktpalette von W. MÜLLER. Ein Fokus soll dabei auf der Entwicklung von neuen Technologien in der Extruder- und Blasformtechnik liegen, zum Beispiel für die Verarbeitung von Post-Consumer-Rezyklaten (PCR) in Mehrschichtsystemen für Verpackungsanwendungen. Darüber hinaus plant Schwarz, eine neue Technologie für das Schäumen von blasgeformten Hohlkörpern zu etablieren. „W. MÜLLER wird zukünftig den Fokus auf den gesamten Bereich der Herstellung eines optimalen Schlauches für den Blasformbetrieb legen und daher verstärkt Extruder und Komplettlösungen anbieten. So können wir Kunden neben den bewährten Schlauchköpfen auch für den Extrusionsprozess wesentliche Teile aus einer Hand liefern“, so Schwarz. „Dabei werden wir in allen Bereichen unsere eigenen, bekannt hohen Qualitätsansprüche erfüllen. Regional werden wir unter anderem das hohe Marktpotenzial in Asien nutzen.“

➔ **W. MÜLLER GmbH**
www.w-mueller-gmbh.de

Spitzenposition ...

... im Bereich Mess-, Regel-, Sortier- und Inspektionssysteme

■ Die Bremer SIKORA AG, Hersteller und weltweiter Anbieter innovativer Mess-, Regel-, Inspektions-, und Sortiertechnologie, ist erneut als „Weltmarktführer-Future Champion 2020“ gelistet. Die Basis bildet der „Weltmarktführerindex“ der Henri B. Meier Unternehmenschule der Universität St. Gallen und der Akademie Deutscher Weltmarktführer (ADWM). Bereits seit 2016 reiht sich SIKORA in die Liste der Weltmarktführer ein. SIKORAs Vorstandsvorsitzender Dr. Christian Frank: „Wir freuen uns sehr über diese Auszeichnung, denn sie ist keine Selbstverständlichkeit. Zu den Weltmarktführern zu zählen, bestätigt unseren Unternehmenskurs. Die Entwicklung zukunftsweisender Technologien, die Diversifizierung in neue Märkte, unser internationales Netzwerk und unsere langjährige Erfahrung schaffen das Fundament für erfolgreiches Wachstum“. Er betont weiter: „Unser Dank gilt vor allem allen SIKORA Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Die Auszeichnung ist

eine hervorragende Motivation, unser Engagement fortzuführen und weiter auszubauen.“

Die jährlich aktualisierte Liste der Weltmarktführer-Future Champions aus Deutschland basiert auf einem objektiven und transparenten Auswahlprozess. Laut Index sind Weltmarktführer weltweit aktive und erfolgreiche Unternehmen mit zumeist führender Technologie und familiärer Führung. Sie weisen in ihrem Segment den höchsten oder zweithöchsten Marktanteil auf. Ihr Jahresumsatz liegt zwischen 5 und 50 Millionen Euro, davon mindestens 40 Prozent im Ausland generiert. Außerdem sind die „Future Champions“ auf mindestens



Der SIKORA Hauptsitz in Bremen

drei Kontinenten aktiv. Alle Kriterien, die SIKORA erfüllt.

➔ SIKORA AG, www.sikora.net

Aktiver Unterstützer der Circular Plastics Alliance

■ Reifenhäuser ist Mitglied der Circular Plastics Alliance (CPA) der Europäischen Union. Ulrich Reifenhäuser unterzeichnete am 10. März 2020 eine Erklärung, in der sich über 175 Unternehmen und Verbände dazu verpflichten, bis zum Jahr 2025 zehn Millionen Tonnen recycelter Kunststoffe bei der Herstellung neuer Produkte einzusetzen. Damit setzt Reifenhäuser als Unternehmen seine konsequente Nachhaltigkeitsstrategie fort. „Kunststoff gehört ins Recycling“, erklärt CSO Ulrich Reifenhäuser den Schritt zur Unterstützung von CPA. „Unsere Branche ist gefordert, den Kunststoff in die Kreislaufwirtschaft zu bringen. Wir sind mitverantwortlich für den Aufbau von Sammelsystemen, das Recycling von Plastikabfällen und dafür, Produktionsabfälle zu minimieren.“ Schon heute bietet Reifenhäuser Lösungen für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft, um hochwertige Produkte mit exzellenten Eigenschaften zu produzieren, die zudem recyclebar sind.

Nachhaltigkeit wird in der Reifenhäuser Gruppe von Anfang an mitgedacht und ist Teil der Firmenstrategie. Insbesondere in der Forschung und Entwicklung von recyclingfähigen und rezyklatenhaltenden Folien verfügt das Unternehmen über eine langjährige Kompetenz sowie

ein umfangreiches Netzwerk aus Experten und Partnern. Tim Pohl, Director Sustainability bringt die Gründe für das Engagement in der Circular Plastics Alliance auf den Punkt: „Neben unserem Know-how im Bereich Anlagentechnologie möchten wir vor allem unsere Lösungskompetenz für neuartige Rezepturen und Verfahren einbringen. Zudem können wir gemeinsam mit anderen Unterstützern der Alliance in unserem modernen Technikum an recyclingfähigen Verpackungslösungen von morgen forschen.“



➔ Reifenhäuser GmbH & Co. KG
Maschinenfabrik
www.reifenhauer.com

SCHMELZEDRUCK SENSOREN

FLEXIBILITY

PRODUCTIVITY

CONNECTIVITY

EFFICIENCY

SAFETY

IO-Link

GEFRAN
BEYOND TECHNOLOGY

GEFRAN GmbH: Tel. +49 (0)6182 809 280
vertrieb@gefran.de - www.gefran.de

Neuer Geschäftsführer

■ ILLIG Maschinenbau hat ab dem 17. Februar 2020 **Carsten Strenger** als Geschäftsführer bestellt. Seit 1. April 2020 hat er die Nachfolge von **Karl Schäuble** angetreten, der diese Funktion über 30 Jahre lang ausgefüllt hat. Strenger verantwortet die Produktion und die kaufmännischen Bereiche. **Dr. Heinrich Sielemann** ist zuständig für Vertrieb, Service und Entwicklung. Seit 1. April besteht die Führung des Unternehmens somit aus der Doppelspitze Carsten Strenger und Dr. Heinrich Sielemann. Carsten Strenger bringt durch seine langjährige internationale Management-erfahrung in Mittelstands- und Konzernstrukturen beste Voraussetzungen für seine neue Aufgabe bei ILLIG mit. Nach

Neue Doppelspitze: ILLIG wird seit dem 1. April 2020 durch Dr. Heinrich Sielemann und Carsten Strenger geführt (Bildquelle: ILLIG)



dem Studium des Wirtschaftsingenieurwesens an der Technischen Universität Kaiserslautern war er in Führungspositionen im Maschinen- und Anlagenbau und einem Recyclingunternehmen tätig. Zuletzt war Strenger Geschäftsführer eines internationalen Maschinenbauunternehmens

der Verpackungsindustrie, das Verpackungsanlagen für die pharmazeutische Industrie herstellt.

➔ **ILLIG Maschinenbau GmbH & Co. KG**
www.illig-group.com

Wechsel in der Geschäftsführung

■ **Dr. Frank Stieler** hat sein Amt als Geschäftsführer der KraussMaffei Group GmbH zum 31. März 2020 niedergelegt und **Dr. Michael Ruf**, bisher COO des Unternehmens, hat die Position zum 1. April 2020 übernommen. Die Position des COO wird nicht wieder besetzt. Seit 2018 ist die KraussMaffei Group GmbH Teil der KraussMaffei Company Limited, einer an der Börse Shanghai notierten Aktiengesellschaft. Seit Juli 2015 ist Dr. Stieler CEO der KraussMaffei Group GmbH und seit Mai 2019 CEO der KraussMaffei Company Limited.

Unter der Führung von Dr. Ruf wird das Unternehmen seine Organisation neu ausrichten. Dies ermöglicht weitere Rationalisierungen, um den Herausforderungen der aktuellen komplizierten und volatilen Wirtschaftslage und den Auswirkungen der Corona-Krise zu begegnen. Dr. Ruf: „Wir sind bereit, uns diesen Herausforderungen zu stellen. Es hat mir Spaß gemacht, mit Dr. Frank Stieler zusammenzuarbeiten und gemeinsam die Konzepte für die Veränderungen zu erarbeiten. Ich bin dankbar, dass er das Unternehmen auf dieses Niveau gebracht hat.“

Dr. Frank Stieler



Dr. Michael Ruf



➔ **KraussMaffei**
www.kraussmaffei.com

Neues Vorstandsmitglied

■ Die SIKORA AG hat zum 1. März 2020 mit **Dr. Jörg Wissdorf** ein neues Mitglied in den Vorstand berufen. Er wird als Nachfolger von Vorstand **Harry Prunk** eingearbeitet, der in einigen Monaten nach über 45 erfolgreichen Berufsjahren bei SIKORA in den Ruhestand gehen wird.



Dr. Jörg Wissdorf

„Uns war es wichtig, die Nachfolgeregelung frühzeitig anzugehen, um einen bestmöglichen Übergang zu schaffen“, sagt **Prof. Dr. Thomas Sikora**, Aufsichtsratsvorsitzender der SIKORA AG. Er führt weiter aus: „Wir freuen uns, mit Dr. Wissdorf unseren Wunschkandidaten gewonnen zu haben.“ Jörg Wissdorf

wird nach einer gemeinsamen Übergangszeit mit dem langjährigen Vorstand, Harry Prunk, die Bereiche Vertrieb, Marketing und Service verantworten. Der studierte Luft- und Raumfahrt-Ingenieur arbeitete zuvor in verschiedenen leitenden Positionen im Vertrieb und Marketing sowie als Geschäftsführer bei nationalen und internationalen Unternehmen. „Ich freue mich auf die neue Aufgabe und möchte den Wachstumskurs des Unternehmens, sowohl in den angestammten als auch in den jüngeren

Märkten, weiter ausbauen,“ sagt Jörg Wissdorf. SIKORAs Portfolio umfasst zukunftsorientierte Systeme, die dem Kunden einen Mehrwert in Sachen Prozessoptimierung, Nachhaltigkeit und Effizienz bieten. „Die spezifischen SIKORA Vorteile in die Märkte zu tragen, um den Erfolg des Unternehmens weiter voranzutreiben, sehe ich als eine meiner Kernaufgaben,“ erläutert Wissdorf.

➔ **SIKORA AG**
www.sikora.net

Regranulat-Angebot für Folienanwendungen erweitert

■ Die globale Kunststoff-Handelsgruppe Meraxis hat ihre Recycling-Sparte um Regranulate aus postindustriellen Quellen (PIR) und post-consumer-Quellen (PCI) erweitert. Die Produkte werden unter anderem für Folienanwendungen in der Verpackungsindustrie, für Säcke und Beutel sowie für Bau- und Agrarfolien eingesetzt.

„Mit unseren Regranulat-Lösungen auf PIR- und PCR-Basis bieten wir erstklassige Recycling-Alternativen für Folien an“, betont Elmar Schröter, Executive Director Recycling Materials, Compounds & New Business Development bei Meraxis. Die Nachfrage nach Rezyklaten für Folienanwendungen nehme zu, vor allem in der Verpackungsindustrie. „Hier spüren wir ein großes Interesse an hochwertigen Qualitäten für den Einsatz im Non-Food Bereich.“

Bereits seit der Gründung im letzten Jahr arbeitet Meraxis eng mit zahlreichen Recyclern zusammen. Da Meraxis sein Netzwerk fortlaufend ausbaut, wächst auch das Angebot an Regranulaten und Recompounds in verschiedenen Qualitätsstufen. Mittlerweile beliefert der Kunststoff-Distributor seine Kunden unter anderem mit Rezyklaten für Spritzgussanwendungen, Rohre, Paletten, Kartuschen, Verpackungsbänder oder Flaschen (PET). „Bisher hatten wir vor allem Polyolefine aus postindustriellen Quellen in unserem Recycling-Sortiment“, ergänzt Philipp Endres, stellvertretender

CEO von Meraxis. „Durch die Ergänzung um PCR-Rezyklate können wir unseren Kunden eine weitere Alternative zu unseren Prime-Polymeren anbieten.“ Die Lieferanten sowie deren Recycling-Produkte unterliegen dabei strengen Qualitätsprüfungen und werden – wie bei Neuware-Produkten auch – mit den handelsüblichen Analysezetteln geliefert. „So stellen wir sicher, dass die Produkte in einer definierten, gleichbleibenden Qualität geliefert werden“, betont Endres.

➔ **Meraxis Group**
www.meraxis-group.com

Biobasierte Kunststoffe ...

... als *innovative Materialien für hochwertige Lebensmittelverpackungen*

■ Viele biobasierte Kunststoffe weisen Besonderheiten auf, die sie gerade für die Verpackung von Lebensmitteln interessant machen. Um ihre Einsatzmöglichkeiten zu verbessern, müssen aber noch viele offene Punkte geklärt werden, wie in einer vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) finanzierten Studie herausgearbeitet wor-

den ist. Daher hat das BMEL im Herbst 2018 den Förderaufruf „*Biobasierte Kunststoffverpackungen für Lebensmittel*“ veröffentlicht. Sieben Projekte werden jetzt vom BMEL über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNRR) als zuständigem Projektträger gefördert, in denen die Forscher*innen ihre Konzepte entwickeln und nach Projektpartnern aus der Industrie suchen, bevor in einer anschließenden Begutachtung über eine Überführung der Ansätze in industrielle Forschungsvorhaben entschieden wird.



Obst- und Gemüseverpackungen
(©rufar-Fotolia)

In den Projekten werden Methoden zur Verbesserung der Barriereigenschaften analysiert, wie die Beschichtung mit funktionalen Hybridmolekülen und die Einarbeitung von ätherischen Ölen als antimikrobiellem Schutz. Die Vakuumbeschichtung und Elektronenbehandlung sollen an biobasierten Kunststoff-Folien ebenso getestet werden wie das Aufbringen von ultradünnen, biobasierten Wachsschichten und eine DLC-Beschichtung (Diamond-Like-Carbon = diamantähnlicher Kohlenstoff). In einem Projekt werden biobasierte Kunststoff-Folien entwickelt, die über sensorischen Komponenten verfügen und so zum Beispiel über die Frische der verpackten Lebensmittel Auskunft geben können.

Alle Projekte berücksichtigen eine möglichst gute Recyclingfähigkeit der biobasierten Materialien. So wird auch untersucht, ob recyceltes PLA, das mit stärkebasierten Kunststoffen „verunreinigt“ ist, noch ausreichende Barriereigenschaften für die Verpackung von Lebensmitteln hat. Weitere Informationen zu den Projekten

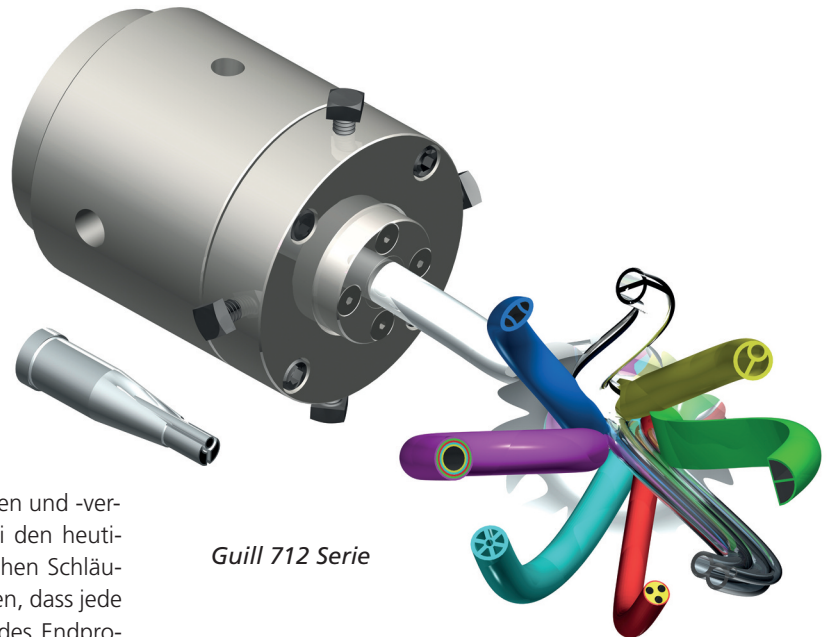
➔ **Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.**
<https://biowerkstoffe.fnr.de/verpackungen/foerderung/>

Das Beste aus dem Extrusionswerkzeug machen

*Glen Guillemette,
President Guill Tool and
Extrusion Co., Inc*

Werkzeugwartung verbessert die Extrusionseffizienz, die Qualität und steigert die Gesamtproduktivität von medizinischen Schlauchanwendungen.

Durch den Einsatz modernster Produktionsanlagen und -verfahren werden die Bearbeitungstoleranzen bei den heutigen mehrlumigen und mehrschichtigen medizinischen Schläuchen extrem eng gehalten. Es ist wichtig zu beachten, dass jede Fehlausrichtung der Werkzeuge bei der Ausgabe des Endprodukts übertrieben sein kann. Saubere Teile, insbesondere bei Dicht- und Ortungsflächen, sind der Schlüssel für erfolgreiche Endprodukte. Diese Oberflächen erhalten bei der Herstellung die meiste Beachtung und sind die Kontrollflächen, die die Gleichmäßigkeit in den Schläuchen gewährleisten. Präzisionsgefertigte Ausrichtungen werden sogar von einem Schmutzpfleck beeinflusst, der nur wenige Tausendstel Zoll misst. Ein menschliches Haar misst etwa 0,08 mm, und da es viele solcher Oberflächen in einem Qualitätswerkzeug gibt, ist Sauberkeit entscheidend. Die Überprüfung der Werkzeuge auf Missbildungen ist ebenfalls wichtig. Grate und Kratzer sind in der Regel das Ergebnis unvorsichtiger Handhabung und/oder Lagerung der Geräte. Doppel- und Dreischicht-Extrusionsköpfe stellen eine noch größere Herausforderung für die Wartung dar. Die Anzahl der Dicht- und Zentrierflächen vervielfacht sich und kann die Ergebnisse schmutziger Werkzeuge vergrößern. Während der Umstellung kann der Kopf demontiert werden, um Verbindungen

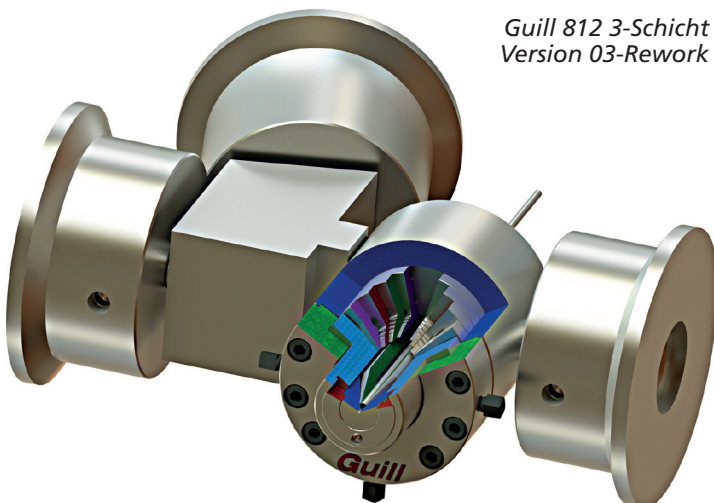


Guill 712 Serie

und/oder Spitzen und Matrizen zu verändern. Fremdstoffe werden in der Regel an dieser Stelle eingeführt und Reststoffe müssen gründlich entfernt werden. Physische Werkzeugschäden treten in dieser Phase häufig auf, da sie falsch behandelt werden und schlechte Lagerungstechniken vorhanden sind. Diese sind hochpräzise Teile, können aber auch schwer und sperrig sein, um sie von Hand zu entfernen. Die Verwendung eines speziellen Arbeitswagens wird empfohlen, der ausschließlich für die Extruderkopfpflege reserviert und ausgestattet ist. Dieser Wagen, zusammen mit einer Lieferung von Ersatzteilen und Hardware, ist leicht zu rechtefertigen, insbesondere bei der Untersuchung der potenziellen Kosteneinsparungen, die sich aus gut gewarteten Werkzeugen ergeben. Folgendes sollte beachtet werden:

- Aufrechterhaltung eines sauberen, organisierten Arbeitsbereichs mit weichen und sauberen, erneuerbaren Arbeitsflächen.
- Verwendung eines Schraubstocks mit weichen Backen, wie zum Beispiel Kupfer.
- Verwendung spezieller Ausrüstung, wie zum Beispiel Spitzenentfernungswerkzeuge.
- Zu den Standardwerkzeugen gehören Schraubenschlüssel, Weichkopfböhrer etc..
- Pflege mit weichen, sauberen Lappen.
- Reinigungslösungen in Sprühflaschen verwenden.
- Ersatzteile verwenden, wie vom Werkzeuglieferanten vorgeschlagen, richtig organisiert und gelagert.
- Reparatur-/Wartungshandbuch der Ausrüstung bereithalten.
- Kleine Oberflächenplatte nutzen, um eine wirklich ebene Oberfläche zu erhalten.
- Eine Reihe von geeigneten Messgeräten verwenden sowie spitze Stifte für die anfängliche Werkzeugpositionseinstellung.

*Guill 812 3-Schicht
Version 03-Rework*



- Sicherstellen, dass alle richtigen Hebehilfen zur Verfügung stehen, einschließlich Überkopfhebezüge, hydraulische Aufzüge, etc..

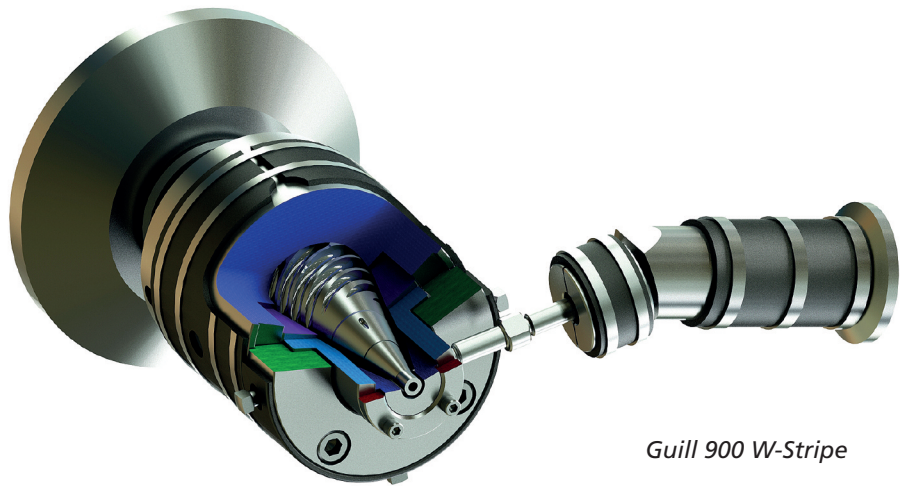
In den meisten Situationen werden Kopf und Werkzeug weiterhin in erhöhten Temperaturen sein, daher werden gefütterte Handschuhe bei der Handhabung benötigt. Heute konkurrieren Schlauchhersteller mit Unternehmen auf der ganzen Welt. Um ein erfolgreiches und profitables Unternehmen zu sein, sind Qualität und Effizienz unerlässlich. Dies gilt insbesondere für die Extrusion, bei der die Materialkosten in der Regel viel höher sind als die Arbeitskosten. Wie ein Rennwagen, der in der Grube steckt, stehen viele Extruder wegen schlechter oder beschädigter Werkzeuge still, plus überschüssiger Wartungszeit. Die Gemeinkosten summieren sich und der Verlust von Geld ist die Folge. Einige Betreiber starten zu schnell und produzieren Schrott, während andere ein Produkt überdimensioniert starten und laufen, um minimale Toleranz zu halten. Sie verschwenden 10 bis 20% des Materials, das zwischen 50 und 90% der Produktkosten betragen kann. Der Werkzeuglieferant unternimmt große Mühen, damit Spitzen und Matrizen nach einer bestimmten Spezifikation bearbeitet werden, um eine perfekte Rundlaufgenauigkeit und Ausrichtung zu gewährleisten. Das Material wird dann als Teil des fertigen Produkts am richtigen Ort verteilt.

Grundlegendes zu Wartungsprozeduren

Beispiel 1: In diesem Beispiel wurde mit einem falsch zentrierten Werkzeug eine berechnete A-Toleranz-Fläche von 38 mm² abgeleitet. Beim Vergleich der beiden Oberflächen betrug der berechnete Materialabfall 11,8 % des Endprodukts. % Wand = min. Wandstärke, max. Wandstärke X 100

Beispiel 2: Wenn die %-Wand von 80 auf 95 % erhöht werden kann, kann eine Ersparnis von etwa 12 % der Gesamtkosten erreicht werden. Die Einsparungen variieren je nach Design. Oberflächen und Kanten sind hart und daher etwas spröde, so dass das Zusammenfallen eines Teils oder markanter Teile zu Beschädigungen führen kann. Die Werkzeuge sollten ordnungsgemäß in einem trockenen, sauberen Bereich aufbewahrt werden – ein spezieller Ort für jedes Werkzeug ist am besten. Diese Bereiche sollten weiche Oberflächen haben, und jedes Instrument sollte nach der Reinigung abgedeckt werden. Außerdem sollten Werkzeuge getrennt werden, damit sie nicht miteinander in Kontakt kommen. Werkzeuge und alle Instrumente sollten vor der Lagerung gründlich gereinigt werden. Für die Demontage von Werkzeugen ist es unerlässlich, zweckmäßige Werkzeuge zu verwenden, um die Demontage zu erleichtern. Diese sollten beim Lieferanten erhältlich sein. Ist dies nicht der Fall, sollte man sich an ein seriöses Werkzeughaus wenden. Die Kosten dieser Werkzeuge werden leicht durch potenzielle Schäden ausgeglichen, die häufig durch unsachgemäße Ausrüstung verursacht werden. Einzelne Werkzeuge können spezifische Empfehlungen haben. Bei Unklarheiten sollte der Lieferant kontaktiert werden.

Einige nützliche Tipps:



Guill 900 W-Stripe

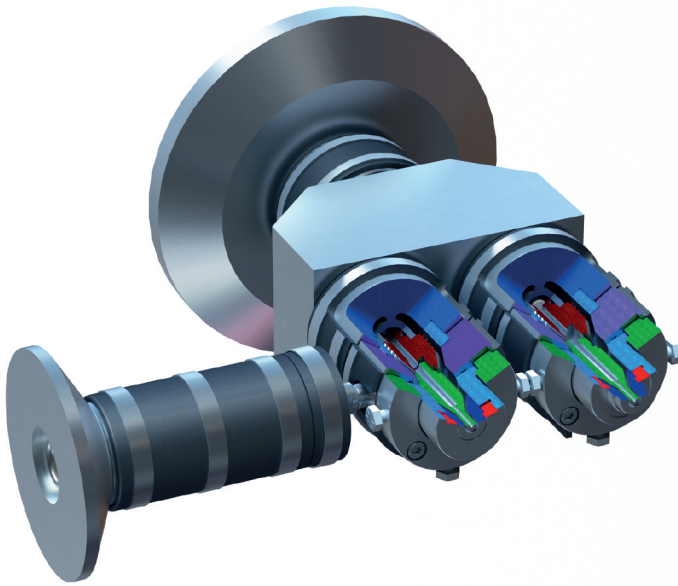
- Reinigung der Ausrüstung, während sie noch heiß ist, da die Rückstände leichter zu entfernen sind.
- Bei der Reinigung eines Doppelverbundkreuzkopf (Kunststoff und Gummi), zuerst die Kunststoffwerkzeuge reinigen.
- Niemals Stahlwerkzeuge wie Schaber oder Schraubendreher verwenden, da diese die Werkzeuge zerkratzen können.
- Keine offenen Flammen verwenden, da dies übermäßige Wärme vor allem in dünnen Abschnitten erzeugt, die Härte, Konzentrität und Toleranzen der Komponenten beeinflussen können.

Empfohlene Reinigungswerkzeuge und -materialien sind:

- Messingzange als Griffmaterial und Hilfe beim Ziehen.
- Messingschaber in verschiedenen Breiten zur Reinigung flach freiliegender Oberflächen.
- Messingborstenrohrbürsten, die in Durchmessern von 1/16" bis 1" erhältlich sind in 1/16" Schritten (ideal für die Reinigung von Löchern und Aussparungen).
- Messingstäbe – Stäbe mit unterschiedlichem Durchmesser eignen sich zum Herausschieben von Material aus Durchflusslöchern.
- Kupfergaze zum Reinigen und Polieren freiliegender runder oder konischer Oberflächen.
- Kupfermesser zum Entfernen von Restmengen aus Aussparungen und anderen schwer zugänglichen Bereichen. Auch Poliermasse für polierte Oberflächen.
- Druckluft, die effektiver für die Freisetzung von Kunststoff ist, hilft auch bei der Gummientfernung. Es sollte darauf geachtet werden, dass durch die Druckluft kein Schmutz in Aussparungen gebracht wird.
- Reinigungslösungen können nützlich sein. Frische, saubere Lumpen sollten verwendet werden.
- Reinigungsöfen – nur für Kunststoff. Wenn der Hersteller keine Temperaturen angibt, nicht mehr als 454 °C. Die Werkzeuge nicht zum Abkühlen löschen, da dies die Werkzeughärte, Konzentrität und Toleranzen beeinträchtigen könnte.
- Spülmittel – Es werden mehrere angeboten, um die Extruderschraube/den Zylinder von restlichen Polymer- und Kautschukmischungen zu reinigen.

Entfernen von überschüssigem Material für die optimale Bearbeitungseffizienz

Saubere Teile sind entscheidend für die Extrusionswerkzeugausstattung und die Qualitätsfertigung. Dies gilt insbesondere für die



Dicht- und Ortungsflächen, die die Gleichmäßigkeit des Produktionsprozesses steuern. Für die allgemeine Wartung der Werkzeuge, vor der Lagerung oder Werkzeugwechsel, gewährleistet eine gründliche Reinigung und Entfernung des überschüssigen Materials die Präzisionsbearbeitungsrichtungen, die erforderlich sind, um Endprodukte auf die genauen Toleranzen zu erzeugen. Die Geräte sollten gereinigt werden, solange sie noch heiß sind, da Restpolymer und Gummi leichter zu entfernen sind. Alle MSDS-Empfehlungen sollten befolgt werden, wenn die Werkzeuge erhitzt werden. Um die Hände vor den beheizten Werkzeugoberflächen zu schützen, sollten thermische Handschuhe verwendet werden. Ein Messingkratzer sowie ein Messing- oder Kupferwolle-Reinigungstuch werden empfohlen, da sie weich genug sind, um die Oberfläche nicht zu zerkratzen.

Werkzeugreinigung einfacher machen

Der schnellste Weg die Düse zu entfernen, ist der, den Druck des Extruders zum Herausdrücken zu verwenden. Der Körper sollte mit einem Luftkompressor und einer Messingzange gereinigt werden, damit das Material abkühlt. Das erhöht die Schmelzfestigkeit und macht das Material zu einem Klumpen gegenüber einer elastischen, gummiartigen Substanz, die schwerer zu entfernen ist. Auch die Körperzufuhröffnung sollte mit einer Druckluft- und Messingzange gereinigt werden, um gleichzeitig die überschüssigen Rückstände von den Zufuhröffnungen abzukühlen und zu entfernen. Nach diesem Vorgang wird mit einer runden Messingbürste gebürstet, die die Oberfläche poliert. Der Durchflussbereich 51 mm des Flanschadapters sollte vorsichtig mit einer Messingbürste gereinigt werden. Alle Oberflächen sollten auf Unregelmäßigkeiten wie Grate und Kratzer untersucht werden, da diese repariert werden müssen, bevor der Kopf wieder zusammengesetzt wird. Die meisten Hersteller empfehlen die Verwendung eines Hand-Poliersteins, um den beschädigten Grat zu entfernen. Dann sollte mit vorsichtiger Benutzung eines 600-Grit-Schmirgeltuchs fortgefahren werden. Abgerundete Kanten sollten vermieden werden. Flache Dichtflächen können auch mit einem Stein gereinigt werden, danach mit einem 600-Grit-Schmirgeltuch. Das

Tuch sollte auf eine saubere, flache Oberfläche gelegt werden, vorzugsweise eine Oberflächenplatte. Dann sollte in einer kreisförmigen Handbewegung gerieben werden, bis der Bereich sauber und gleichmäßig ist. Die betreffenden Teile sollten alle aus gehärteter Stahllegierung bestehen und werden durch diese Methode nicht beeinträchtigt. (Inconel, Monel und Hastalloy® sind in der Regel nicht Hitze-behandelt, erfordern besondere Pflege und Handhabung, um Schäden zu vermeiden.)

Die Wartung der Werkzeuge trägt dazu bei, ein extrudiertes Qualitätsprodukt zu gewährleisten, das den Maßangaben entspricht, die angegebene Mindesttoleranz einhält und wirtschaftlich hergestellt wird. Verschmutzte, vernachlässigte und unsachgemäß eingestellte Werkzeuge tragen zu übermäßigen Verbundanwendungen bei, was wiederum die Einhaltung der Minstdickentoleranz erschwert. Überschüssiges Material führt zu unnötigen Kosten, die sich auf die Rentabilität des Unternehmens auswirken.

Zusammenfassung

Den Anweisungen des Herstellers zum Zusammenbau sollten befolgt werden, indem vom speziellen Werkzeugwagen aus gearbeitet wird. Jede Komponente soll vor der Installation mit einem sauberen Lappen abgewischt werden. Selbst kleinste Sand-, Schmutz- und Restmaterialmengen müssen entfernt werden. Für schwere und umständliche Komponenten mechanische oder manuelle Unterstützung verwenden, um unnötige Missgeschicke zu vermeiden. Bei Bedarf wieder Anti-Seize-Verbindung auf alle Verbindungselemente auftragen. Die Befestigungselemente gemäß den vom Hersteller empfohlenen Spezifikationen sowie in der empfohlenen Reihenfolge anziehen. Diese Befestigungsreihenfolge sollte im Handbuch angegeben werden und ist im Allgemeinen sternförmig. Nach und nach festziehen, bis das richtige Drehmoment erreicht ist, um eine Verformung des Werkzeugs zu vermeiden. Eines der Hauptziele eines Werkzeugherstellers ist es, im Primärteil des Werkzeugs so schnell und genau wie möglich einen konzentrischen Kegel zu bilden – wenn das Extrudat zum ersten Mal aus den Verteilungskapillaren des Werkzeugs austritt. Eine ordnungsgemäß entworfene und hergestellte Düse hat eine gleichmäßige Verteilung in der Nähe des Eintrittspunktes des Extrudats. Diese wird jedoch aufgehoben, sobald die Düse eingestellt ist, wodurch das Extrudat auf eine Seite verschoben wird. Im primären Bereich wird ein exzentrischer Kegel gebildet. Ein konzentrischer Kegel existiert nur an einem Punkt des Prozesses und nicht an einem glatten, kontinuierlichen Strömungsweg mit abnehmendem Volumen. Ein ordnungsgemäß hergestellter und ausgerichteter extrudierter Kopf sowie gut gewartete Werkzeuge sollten nur wenig oder gar keine Einstellungen benötigen. Ein weiterer nachteiliger Effekt einer unnötigen Düseneinstellung ist die Belastung des Extrudats, die durch einen unausgeglichene Fluss verursacht wird. Der Effekt ist, dass das Endprodukt infolgedessen ein unvorhersehbarer Wellengang auftritt.

MEHR ALS WORTE.

WIR VERBESSERN IHRE ÖKOBILANZ, INDEM WIR GENAU ZUHÖREN
UND FÜR SIE PASSGENAUE LÖSUNGEN FINDEN.

Seit mehr als 30 Jahren treiben wir für Sie Kunststoff-Recycling immer weiter voran.
Wir sorgen dabei nicht nur für immer mehr Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit,
sondern auch für Lösungen zur Reduzierung der Verpackung. Jetzt mehr erfahren:
kraussmaffei.com/circulareconomy



KraussMaffei
Pioneering Plastics

New Generation-Extruder überzeugen Neukunden

Innerhalb von zwei Jahren entschied sich die Egger-Gruppe mehrmals für den Kauf eines konischen Doppelschneckenextruders conEX NG 65 der battenfeld-cincinnati Austria GmbH, Wien. Installiert wurden alle Extruder im türkischen Kanten-Werk Egger Dekor A.Ş. in Gebze. Für beide Unternehmen eine Premiere: Egger ist Neukunde und betreibt nun die ersten Extruder aus Wien, und für battenfeld-cincinnati ist es das erste Mal, dass ein Kunde auf einem Extruder der New Generation ABS verarbeitet.



Die familiengeführte Egger-Gruppe mit Stammsitz in St. Johann in Tirol gehört mit einem Gruppenumsatz von 2,8 Mrd. Euro und 9.600 Mitarbeitern zu den weltweit führenden Holz verarbeitenden Unternehmen. Seit 2010 ist die ehemalige Roma Plastik SAN am Standort in Gebze Mitglied der Gruppe und firmiert seit Mitte letzten Jahres als Egger Dekor A.Ş. Egger gehört zu den weltweit führenden Herstellern von Kantenbändern, vornehmlich für die Möbelindustrie.

In der Türkei produzieren rund 900 Mitarbeiter auf insgesamt rund 80 Extrusionslinien Kantenbänder aus ABS und PVC. „Neben den beiden Hauptwerkstoffen ABS und PVC, die wir etwa zu gleichen Teilen verarbeiten, produzieren wir einen kleinen Teil Spezialbänder aus PMMA“, erklärt der technische Werksleiter Ender Celebi. „Verkauft werden unsere Kantenbänder in rund 70 Länder weltweit.“ Während in West- und Mitteleuropa eher ABS-Bänder gefragt sind, sind in Osteuropa und Nordamerika PVC-Bänder üblich.

Bei der Wahl der neuen Extruder war es für den Kunststoffverarbeiter sehr wichtig, dass alle Rohstoffe mit der gleichen Anlage verarbeitbar sind. „Wir haben mit dem Kunden in unserem Technikum in Wien mehrere typische Rezepturen verarbeitet, konnten ihn dabei von der Leistungsfähigkeit unserer neuen konischen Extruder überzeugen und haben den Auftrag für die erste Maschine erhalten“, berichtet battenfeld-cincinnati Austria CTO Dr. André Wiczorek.

2017 installierte der Extruderspezialist den ersten conEX NG 65 in der Türkei. Dort wurden bereits bestehende und vom Kunden selbst konzipierte Komponenten mit dem Extruder zu einer Gesamtlinie verbunden. „In der Praxis hat uns der Extruder derart überzeugt, dass wir mehrere weitere baugleiche Modelle bestellt haben“, lobt Ender Celebi seinen neuen Maschinenlieferanten. „Ein großer Vorteil unserer neuen Generation konischer Extruder sind die hohen Standzeiten“, ist Dr. Wiczorek sicher.

conEX NG-Extruder sind seit rund drei Jahren im Markt. Sie bauen auf den bewährten Serien Konos- und conEX auf, erzielen aber dank einer kompletten verfahrenstechnischen Überarbeitung deutlich höhere Ausstoßleistungen bei einer enormen



Flexibilität. Eine lange Vorheizzone und ein optimiertes Schnecken-
kendesign sorgen für ein ausgewogenes Verhältnis von mecha-
nischem und thermischem Energie-eintrag, so dass nicht nur
verschiedene Materialien verarbeitet, sondern auch hohe
Werkzeugdrücke von bis zu 520 bar aufgebracht werden kön-
nen.

„Schließlich punkten die Extruder der neuen Generation mit ei-
nem geringen Platzbedarf, niedrigem Energieverbrauch sowie
geringen Investitionskosten bezogen auf die hohen Leistun-
gen“, fasst Dr. Wiczorek zusammen. Erhältlich sind die Extruder
in den drei Baugrößen 42, 54, 65 mm. Sie erreichen bei

Profilanwendungen Ausstöße von 35 bis 250 kg/h und bei
Rohranwendungen 50 bis 450 kg/h.

battenfeld-cincinnati Austria GmbH

Laxenburger Str. 246, 1230 Wien-Liesing, Austria

battenfeld-cincinnati Germany GmbH

Grüner Weg 9, 32547 Bad Oeynhausen, Deutschland

www.battenfeld-cincinnati.com

Die Wandstärke stets im Griff

Zumbach
SWISS PRIME MEASURING SINCE 1957

RAYEX S XT

- Präzise Vermessung von Wandstärke,
Exzentrizität und Durchmesser
- Einfache und schnelle Einrichtung
für neue Produkte
- Hochwertige Röntgenquellen
mit höchster Lebensdauer



www.zumbach.com • sales@zumbach.ch

Zertifiziert kompostierbare Frischhaltefolie für Lebensmittelverpackungen entwickelt

BASF und Fabbri Group haben eine nachhaltige Lösung für Frischhaltefolien zum Verpacken von frischen Lebensmitteln entwickelt: Auf Basis des zertifiziert kompostierbaren BASF-Kunststoffes ecovio® produziert Fabbri Group die hochtransparente Stretchfolie Nature Fresh. Fleisch, Meeresfrüchte, Obst und Gemüse können damit manuell oder maschinell verpackt werden. Auch industrielle Stretch-Verpackungen sind möglich. Es handelt sich um die erste zertifiziert kompostierbare Frischhaltefolie, die optimale Atmungsaktivität für eine längere Haltbarkeit von Lebensmitteln mit hoher Transparenz und exzellenten mechanischen Eigenschaften für automatisches Verpacken verbindet. Die Frischhaltefolie ist nach US-amerikanischen und europäischen Standards für den Lebensmittelkontakt zugelassen.



BASF und Fabbri Group haben eine nachhaltige Lösung für Frischhaltefolien zum Verpacken von frischen Lebensmitteln entwickelt (Foto: BASF)

Verglichen mit Polyvinylchlorid (PVC)-Alternativen wie Polyethylen (PE) trägt die Folie dazu bei, Lebensmittel länger frisch zu halten. Das führt zu geringeren Treibhausgasemissionen, die dabei entstehen, wenn Nahrungsmittel produziert und transportiert, aber letztendlich weggeworfen werden. Nach ihrer Benutzung kann die Nature-Fresh-Folie zusammen mit anderen Lebensmittelabfällen im Heimkompost oder in der industriellen Kompostierung verwertet werden, je nach nationaler



Gesetzeslage. Das ermöglicht organisches Recycling, der Nährstoffkreislauf wird geschlossen und so die Kreislaufwirtschaft gefördert.

Frischhalte- oder Stretchfolien sind flexible, dünne Verpackungsfolien, die gedehnt und dann um das Packgut gewickelt werden. Das kann von Hand oder maschinell geschehen. Die Nature Fresh-Folie aus ecovio® ist die zertifiziert kompostierbare Alternative zu Frischhaltefolien aus PVC und PE, mit denen frische Lebensmittel heute üblicherweise verpackt sind. Das Eigenschaftsprofil – Zugfestigkeit und Reißdehnung, Atmungsaktivität, Transparenz sowie Ästhetik (elastisches Rückstellvermögen und Anti-Beschlagseigenschaften) – ist mit dem von PVC-Folien vergleichbar. Außerdem hat die Folie aus ecovio® eine höhere Durchlässigkeit für Wasserdampf als Folien aus PE, was für eine optimale Verpackung von frischen Lebensmitteln unverzichtbar ist.

Carsten Sinkel vom globalen Marketing Biopolymere bei BASF sagt: "Wir beobachten, dass der Markt sich verändert: Es wird nach Alternativen zu PVC, dem heutigen Standard für Frischhaltefolien, gesucht. PE ist weniger leistungsfähig, was zu einer kürzeren Haltbarkeit verpackter frischer Lebensmittel führt. Weggeworfene Lebensmittel bringen wiederum erhebliche Treibhausgasemissionen mit sich. Allein auf Obst und Gemüse

entfallen etwa 33 Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen durch weggeworfene Lebensmittel. Frischhaltefolien aus unserem zertifiziert kompostierbaren ecovio® verlängern die Haltbarkeit frischer Lebensmittel und können nach Gebrauch zusammen mit dem Bioabfall gemäß nationaler Gesetze kompostiert werden.“ Die Abfallrahmenrichtlinie der EU unterstützt Ansätze, die Lebensmittelverschwendung reduzieren und die Sammlung von Bioabfall erhöhen.

Um die ideale Kombination aus einem nachhaltigen Material mit hervorragenden Verpackungseigenschaften und einfacher Handhabung zu finden, entwickelten BASF und Fabbri Group eine Frischhaltefolie, die auf Verpackungsmaschinen effizient eingesetzt werden kann. Stefano Mele, Geschäftsführer von Fabbri Group: „Auf unserem Weg zu mehr Nachhaltigkeit verbinden wir die Nature-Fresh-Folie mit unseren neuen Automac-NF-Verpackungsmaschinen. Auf diese Weise profitiert die Verpackungsindustrie zweifach: von einer innovativen Frischhaltefolie und von einer einfachen Folienverarbeitung. So kann unsere zertifiziert kompostierbare Frischhaltefolie auch mit kompostierbaren Schalen und Etiketten zu einer vollständig kompostierbaren Verpackung kombiniert werden.“

Fabbri Group bietet Nature Fresh in vier verschiedenen Formaten an: als Rollen für die manuelle oder maschinelle Verpackung in der Lebensmittelindustrie; Rollen für Hotels, Restaurants und Catering-Services; als Mutterrollen zur Konfektionierung sowie als Rollen für den Hausgebrauch beim Endkonsumenten.



BASF

67056 Ludwigshafen, Deutschland
www.basf.com, www.ecovio.basf.com

Gruppo Fabbri Vignola S.p.A.

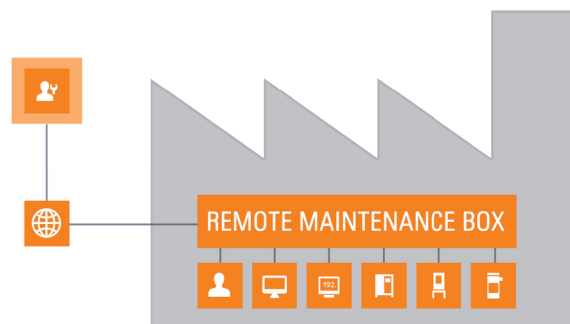
Via per Sassuolo, 1863, 41058 Vignola (MO), Italia
www.gruppofabbri.com

motan® 
colortronic®



Digitaler Service und Wartung aus der Ferne

Remote Maintenance Box - die einfache und sichere Lösung für digitale Wartung und Pflege aller motan CONTROLnet Steuerungen.



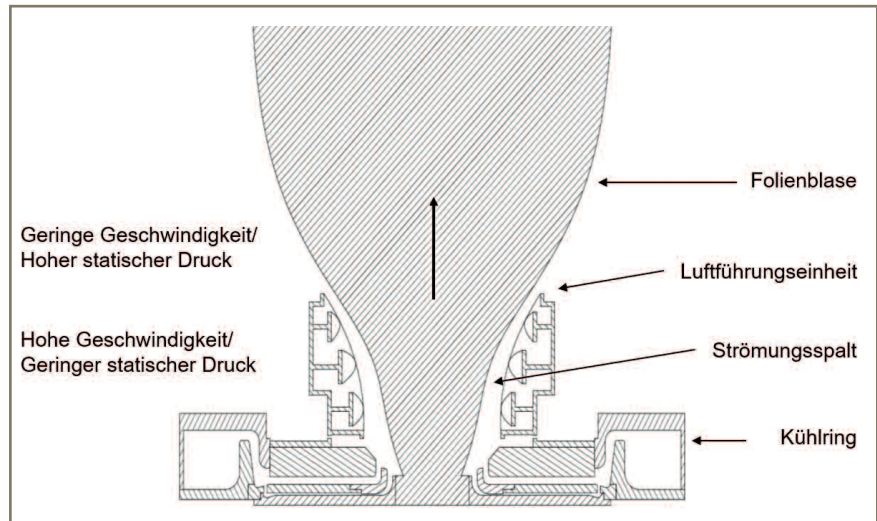
motan-colortronic gmbh - info@motan-colortronic.de

www.motan-colortronic.com

Flexible Luftführungseinheit für mehr Massedurchsatz in der Blasfolienextrusion

Eine effiziente Produktion von Blasfolien erfordert insbesondere hohe Massedurchsätze der Extrusionslinie. Da der Massedurchsatz stark von der Wärmeabfuhr aus dem Folienschlauch abhängt, werden bestehende Kühlsysteme kontinuierlich weiterentwickelt und optimiert.

Bild 1: Im Strömungsspalt zwischen Folienblase und Luftführungseinheit wird die Kühlluftgeschwindigkeit gesteigert, was zu einer Abnahme des statischen Luftdruckes führt



Konvektive Kühlung in der Blasfolienextrusion

Bei der Blasfolienextrusion treten die Wärmetransportmechanismen Wärmeleitung, Konvektion und Wärmestrahlung in unterschiedlichen Verhältnissen auf [Wen11]. Wärmeleitung kann in Extrusionsrichtung und über dem Blasfolienumfang aufgrund der geringen Wärmeleitfähigkeit von Kunststoffen meist vernachlässigt werden. Auch die durch Strahlung abgeführte Wärmemenge ist im Vergleich zur erzwungenen Konvektion vernachlässigbar. Unter Berücksichtigung der oben getroffenen Annahmen lässt sich die konvektive Kühlleistung somit durch Gleichung (1) beschreiben [MP75]:

$$\dot{Q} = A \cdot \alpha_m \cdot \Delta T \tag{Gl. 1}$$

- \dot{Q} : übertragener Wärmestrom
- A : wärmeübertragende Fläche
- α_m : mittlerer Wärmeübergangskoeffizient
- ΔT : Temperaturdifferenz der Kühlluft

Für die Außenkühlung der Schlauchbildungszone haben sich Kühlringe etabliert, welche den Folienschlauch konvektiv kühlen. Um die Effizienz von Produktionsanlagen zu erhöhen, werden luftbasierte Kühlsysteme ständig weiterentwickelt. So sind beispielsweise Doppelstockkühlringe, Kühlringe mit zwei oder drei Lippen und höhenverstellbare Kühlringe erhältlich. Darüber hinaus wurden Systeme entwickelt, die speziell für eine Langhalsfahrweise mit hochdichtem Polyethylen (PE-HD) ausgelegt sind.

Ein wesentlicher Nachteil der konvektiven Kühlung ist der niedrige Wärmeübergangskoeffizient α_m der Kühlluft, der mit der Reynoldszahl des Luftstroms nach Gleichung (2) korreliert:

$$\alpha_m = \frac{\lambda}{L} \cdot \text{Nu}(\text{Re}, \text{Pr}) \sim \text{Re} \tag{Gl. 2}$$

- λ : Wärmeleitfähigkeit der durchströmenden Flüssigkeit
- L : Repräsentative Länge des Festkörpers

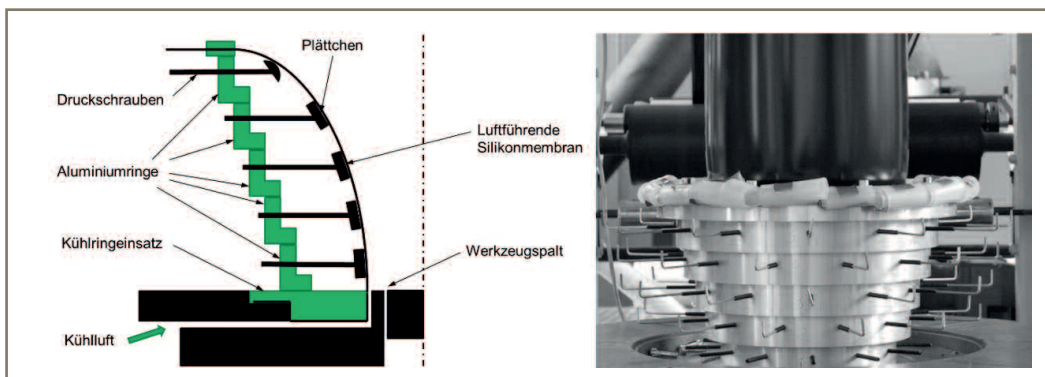


Bild 2: Konzeptskizze einer LFE (links) und Einsatz einer LFE bei laufender Extrusion (rechts) [Gla18]

"Nu" ist die sogenannte Nusselt-Zahl. Die Nusselt-Zahl ist eine dimensionslose Kennzahl aus der Ähnlichkeitstheorie der Wärmeübertragung, die die Verbesserung der Wärmeübertragung von einer Oberfläche misst [URL19a]. Sie ist proportional zur Reynolds-Zahl Re ($Nu \sim Re$).

Nach Gleichung (3) kann eine Erhöhung des Wärmeübergangskoeffizienten zum Beispiel durch eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der Kühlluft v bei konstanter Dichte ρ , der charakteristischen Länge d und der dynamischen Viskosität η der Luft erreicht werden [NN13]:

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot d}{\eta} \quad (\text{Gl. 3})$$

Die Strömungsgeschwindigkeit der Kühlluft wird jedoch durch auftretende Blasen- oder Prozessinstabilitäten begrenzt. Durch den Einsatz von sogenannten Luftführungseinheiten lässt sich die Geschwindigkeit des Kühlluftstroms bei konstanter Blasenstabilität weiter steigern. Das Ergebnis ist ein höherer Massedurchsatz. Luftführungseinheiten werden auf vorhandene Kühlringe in der Produktion aufgesetzt und führen die Kühlluft entlang der Folienaußenseite. Die Verengung des Strömungsquerschnitts zwischen Folienblase und Luftführungseinheit verbessert die Kühlleistung durch den Venturi-Effekt. Der Venturi-Effekt basiert auf der Theorie der Bernoulli-Gleichung. Die Gleichung besagt, dass die spezifische Energie entlang einer Stromlinie konstant ist [Sch10, SV05, URL19b, ZL07]. Nach dem Energieerhaltungssatz führt eine Änderung der Strömungsgeometrie zu einer Änderung der Strömungsgeschwindigkeit, sodass sich der statische Druck ändert (Bild 1).

Durch gleichzeitige Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit und Senkung des Luftdrucks in diesem Bereich können sowohl der Wärmeübergang als auch die Blasenstabilität erhöht werden [NN89]. Um den Venturi-Effekt zu nutzen, muss der Strömungsspalt zwischen der Folienblase und der Luftführungseinheit deutlich verringert werden.

Flexibel verstellbare Luftführungseinheit für mehr Durchsatz

Kleinere Losgrößen führen zu immer häufigeren Material- und Prozesswechseln, sodass sich innerhalb einer Produktion unterschiedliche Blasengeometrien ergeben. Für eine maximale Kühlleistung einer Luftführungseinheit muss ein möglichst konturnaher Strömungsspalt zwischen Folienblase und Luftführungseinheit vorliegen. Bisher bekannte starre Luftführungseinheiten lassen eine solch konturnahe Luftströmung in Abhängigkeit verschiedener Blasengeometrien nicht zu. Ändert sich die Blasenform durch eine Prozessänderung, muss die starre Luftführungseinheit durch eine konturangepasste Luftführungseinheit ersetzt werden. Für diesen Wechsel muss der Extrusionsprozess unterbrochen werden, was zu teuren Stillstandzeiten der Extrusionslinie führt. Zwar kann die Effizienz der Kühlung durch den Einsatz einer starren Luftführungseinheit verbessert werden, ein großes Potenzial dieser Technologie bleibt jedoch ungenutzt. Ziel der Arbeiten am Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV), Aachen, ist es daher, eine flexible Luftführungseinheit zu entwickeln, welche den Venturi-Effekt nutzen soll, um die Kühlleistung und somit den Massedurchsatz zu erhöhen. Zum Erreichen dieses Ziels muss der Strömungsspalt zwischen Folienblase und Luftführungseinheit während der Extrusion flexibel einstellbar sein.

Anlagentechnik

Die nachfolgend beschriebenen Versuche wurden an einer Blasfolienextrusionsanlage im Technikum des IKV durchgeführt. Die Extrusionsanlage besteht aus zwei 45 mm Einschnckenextrudern vom Typ KFB 45/600 ($L/D=24$) sowie einem für die Versuche nicht verwendeten Einschnckenextruder vom Typ KFB 45/600 ($L/D=20$) der Firma Kuhne Anlagenbau GmbH, St. Augustin. Die verwendeten Schnecken sind 3-Zonen-Schnecken mit Scher- und Mischelementen. Die Dosierung erfolgt bei allen Extrudern über eine gravimetrische Dosiereinheit der Firma Plast-Control GmbH, Remscheid. Die Schmelze wird von den Extrudern in einen radialen Wendelverteiler gefördert, dessen

Bild 3: Seitenansicht der optimierten LFE bei laufender Extrusion

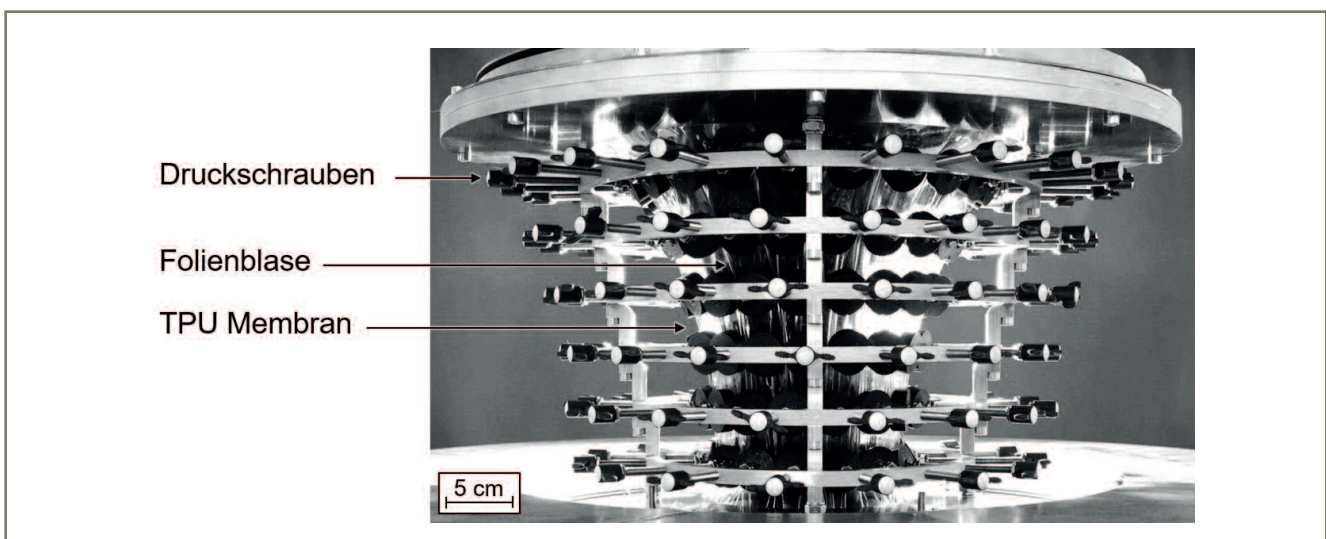
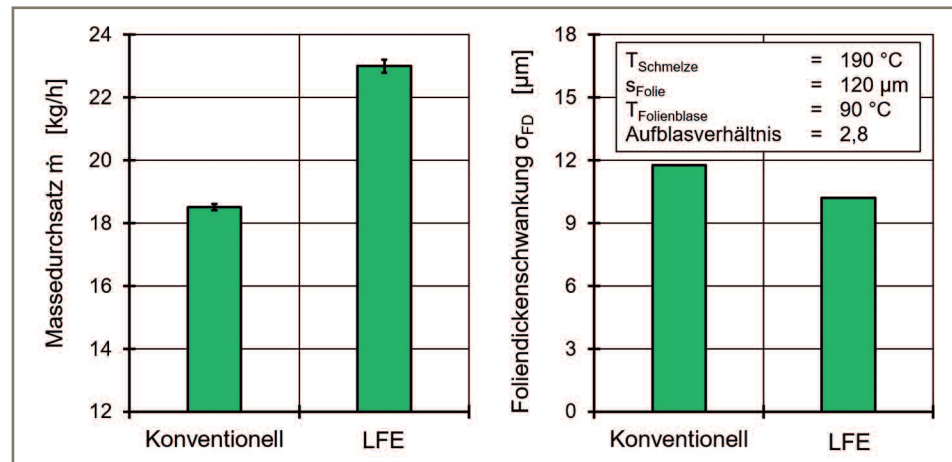


Bild 4: Vergleich der konventionellen Blasfolienextrusion mit der optimierten Extrusion mit LFE [Vos19]



Austrittsdüse einen Durchmesser von 80 mm aufweist. Für die Untersuchungen wird ein Austrittsspalt von 1,5 mm mit einer Bügelzonenlänge von 8 mm verwendet. Als Material kommt ein PE-LD (2102NOW) der Firma Sabic Europe, Geleen (NL), zum Einsatz.

Evolution ermöglicht Durchsatzsteigerung

Ein erster Prototyp einer Luftführungseinheiten konnte bereits die Kühlleistung im Vergleich zum konventionellen Prozess durch eine flexible Verstellung des Strömungspaltes deutlich erhöhen [HK18: Adaptiv verstellbarer Kamin für mehr Power in der Blasfolienextrusion. Extrusion 24 (2018) 8, S. 36-40]. Der Aufbau dieser Luftführungseinheit ist durch eine Schichtung von Aluminiumringen mit einer regelmäßigen kreisförmigen Anordnung von Druckschrauben gekennzeichnet (Bild 2 links). Den Einsatz der Luftführungseinheit während der Blasfolienextrusion zeigt Bild 2, rechts.

Versuchsreihen zeigen, dass durch den Einsatz der Luftführungseinheit die Folientemperatur in großem Maße gesenkt werden kann. Mit der Anpassung der luftführenden Membran konnte durch die Senkung der Folientemperatur eine Durch-

satzsteigerung von bis zu circa 27 Prozent erzielt werden [Gla18]. Jedoch führt der Einsatz des Systems im Vergleich zum konventionellen Prozess zu einer Erhöhung der Foliendickentoleranzen von circa 10 auf 20 Prozent [Gla18]. Der Grund für diese Zunahme liegt in einer inhomogenen Geschwindigkeitsverteilung der Strömungsgeschwindigkeit der Kühlluft. Als Ursache dafür kann die hohe Steifigkeit der verwendeten Silikonmembran angesehen werden. Die Druckschrauben verursachen eine ausgeprägte Faltenbildung in Umfangsrichtung, sodass sich ein ebenfalls inhomogener Strömungsspalt einstellt. Bereiche mit einem großen Strömungsspalt führen zu geringeren Strömungsgeschwindigkeiten und somit zu einer verschlechterten Kühlleistung als Bereiche kleinerer Strömungspalte. Somit wird die Folienblase in Bereichen eines großen Strömungspaltes länger gedehnt, was zu Dünnstellen in der Folie führt. Daher galt es, die Luftführungseinheit dahingehend weiterzuentwickeln, dass die Rundheit der luftführenden Membran optimiert wird, um ein homogeneres Strömungsprofil in Umfangsrichtung und somit ein homogeneres Dickenprofil einzustellen. Zudem ist es für die Einstellung eines möglichst geringen Strömungspaltes wichtig eine transparente Luftführungseinheiten vorzusehen, um bei laufender Extrusion eine ideale Prozesseinstellung zu ermöglichen.

Die Anzahl und die Durchmesser der verwendeten Ringe wurden auf Basis der Geometrie des bisherigen Prototyps bestimmt. Für die erforderliche Transparenz wurde der Rahmen aus Aluminium mit Abstand zwischen den Ringen gefertigt. Als luftführende Membran wurde ein hochtransparentes thermoplastisches Polyurethan (TPU) vom Typ Desmopan 3690AU der Covestro AG, Leverkusen, eingesetzt. Für die Untersuchung des Strömungspaltes standen nun sechs Sichtfenster zur Verfügung. Um die Dickschwankungen zu reduzieren, wurde die Anzahl der Druckschrauben, die eine Anpassung der flexiblen Membran ermöglichen, auf 108 Schrauben erhöht. In Bild 3 ist die weiterentwickelte LFE während des Extrusionsprozesses dargestellt. Bild 4 links zeigt den Einfluss der optimierten LFE auf den Massedurchsatz.



Bild 5: Dritter Prototyp einer flexiblen LFE: Die Verstellung der luftführenden Membran erfolgt

Der Massedurchsatz der Versuche mit LFE liegt mit circa 23 kg/h deutlich über dem Durchsatz des konventionellen Prozesses mit circa 18,5 kg/h. Die Foliendickenschwankungen mit Luftführungseinheit sind über die dargestellten Versuchspunkte hinaus durchweg auf einem ähnlichen Niveau der Dickenschwankungen der Referenzprüfung. Tendenziell ergeben sich wie in **Bild 4** sogar um circa zwei Prozent geringere Foliendickenschwankungen.

Für einen industriellen Einsatz der entwickelten LFE ist es zudem wichtig, mögliche Regelstrategien für eine automatisierte Einstellung der Geometrie der Luftführung, in Abhängigkeit der Prozessparameter, zu entwickeln. Hierunter können beispielsweise Konzepte fallen, die eine automatische Einstellung des Strömungspaltes vorsehen, um ein höchstes Maß an Prozessstabilität zu gewährleisten und ein einfaches Anfahren des Prozesses zu ermöglichen. Die Entwicklung einer solchen Prozessregelstrategie bedingt jedoch einen großen Versuchsumfang. Das bestehende System ist aufgrund der vielen Druckschrauben für die Datengenerierung weniger geeignet, da die Membraneinstellung zu lange dauert. Daher wurde das optimierte System (vgl. **Bild 3**) erneut weiterentwickelt. Die Druckschrauben wurden durch Irisblenden ersetzt, welche in der Lüftungs- und Klimabranche eingesetzt werden (**Bild 5**). Statt ihrem eigentlich Einsatzzweck, der Führung und Regulierung von Luftströmungen, werden diese nun zur mechanischen Verstellung einer luftführenden Membran eingesetzt. Dieses System erlaubt eine schnellere Anpassung der luftführenden Membran während des laufenden Betriebs.

Erste Versuche des dritten Prototyps zeigen auch dessen Potenzial. Für eine möglichst genaue Vorhersage des Prozessparametereinflusses mit und ohne LFE auf den Massedurchsatz kam ein Central Composite Design CCD zum Einsatz. Der Versuchsplan zur Ermittlung von quadratischen Effekten ist **Tabelle 1** mit den gewählten Faktorstufenkombinationen zu entnehmen.

Auf Basis der Ergebnisse des Versuchsplans wurde mit Hilfe des Statistik Programms Visual-XSel der Firma CRGRAPH (GbR), Starnberg, Korrelationen hergeleitet, welche den Einfluss des jeweiligen Prozessparameters in Abhängigkeit des Massedurchsatzes mit und ohne LFE beschreiben. **Bild 6** zeigt beispielhaft den Einfluss des Aufblasverhältnisses mit und ohne LFE (kon-

| Faktorstufe | Masstemperatur [°C] | Aufblasverhältnis [-] | Foliendicke [µm] | Gebläseleistung [%] |
|-------------|---------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| -1 | 170 | 2,4 | 60 | 50 |
| 0 | 190 | 2,8 | 120 | 75 |
| 1 | 210 | 3,2 | 180 | 100 |

Tabelle 1: Untersuchte Parameter

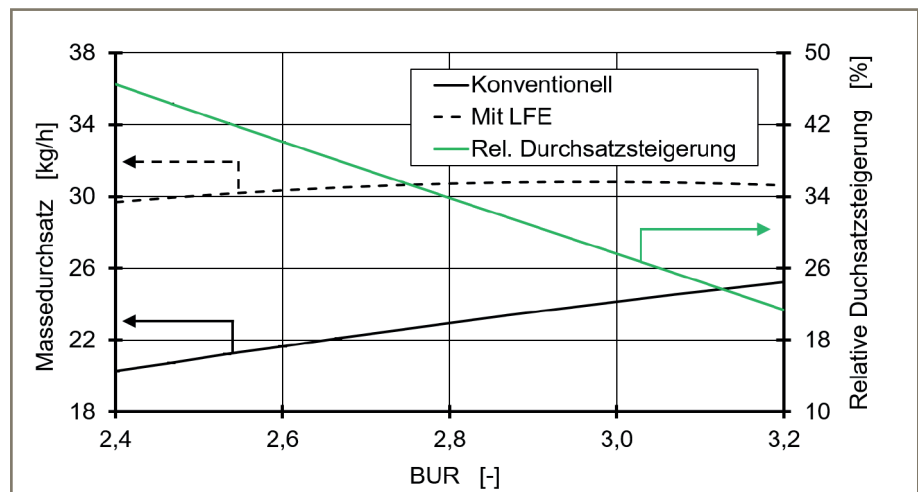
ventionell) auf den Massedurchsatz sowie die sich ergebene Durchsatzsteigerung.

Auf der Hauptordinate ist der absolute Massedurchsatz und auf der Abszisse das Aufblasverhältnis BUR dargestellt. Die Nebenordinate zeigt die relative Durchsatzsteigerung beim Einsatz der LFE im Vergleich zum konventionellen Prozess.

Wird das Aufblasverhältnis (BUR) im konventionellen Blasfolienprozess bei konstanter Foliendicke erhöht, führt dies zu einer Erhöhung des Massedurchsatzes. Der Zusammenhang ist physikalisch damit zu erklären, dass ein größeres Aufblasverhältnis zu einer Vergrößerung der zur Kühlung zur Verfügung stehenden Folienerfläche in der Schlauchbildungszone führt, wodurch sich die Kühlleistung verbessert. Bei Verwendung der LFE ist dieser Effekt weniger stark ausgeprägt, sodass das Aufblasverhältnis keinen signifikanten Prozessparameter in Abhängigkeit des Massedurchsatzes darstellt. Der anzustrebende Venturi-Effekt, welcher die Folienblase in der Schlauchbildungszone in Richtung des Ringspaltwerkzeugs verlagert, ermöglicht eine frühzeitige Ausweitung des Folienschlauches unmittelbar nach dem Austritt der Schmelze aus dem Werkzeug. So kann auch bei Folien mit kleinem Aufblasverhältnis eine große Oberfläche zur Kühlung bereitgestellt werden. Entsprechend des Venturi-Effektes und der daraus resultierenden Oberflächenvergrößerung in der Schlauchbildungszone ist die größte relative Durchsatzsteigerung bei einem niedrigen Ausblasverhältnis zu erwarten. Diese beträgt bei einem niedrigen BUR von 2,4 circa 45 Prozent im Vergleich zum konventionellen Prozess.

Eine Auswertung der Foliendickenschwankung steht noch aus.

Bild 6: Einfluss der LFE auf den Massedurchsatz sowie die relative Durchsatzsteigerung in Abhängigkeit des Aufblasverhältnisses BUR [Grü20]



Fazit und Ausblick

Ein Prototyp einer LFE für eine bestehende Blasfolienanlage konnte erfolgreich konstruiert, getestet sowie kontinuierlich weiterentwickelt werden. Der Einsatz einer LFE in der Blasfolienextrusion stellt eine vielversprechende Nachrüstlösung zur Prozessoptimierung bestehender Extrusionsanlagen dar. Durch die Anpassung einer flexiblen luftführenden Membran der LFE an die Folienblase ist es möglich, erfolgreich auf Prozessänderungen während der Extrusion zu reagieren. Versuchsreihen haben gezeigt, dass sich für eine möglichst schnelle sowie homogene Verstellung der flexiblen luftführenden Membran der LFE Irisblenden eignen. So können durch das entwickelte System via Irisblenden Massedurchsatzsteigerungen im Vergleich zum konventionellen Prozess von bis zu 45 Prozent realisiert werden.

Mit dem Ziel einer industriellen Anwendung des entwickelten Systems gilt es, in weiteren Untersuchungen mögliche Korrelationen zwischen den Prozessparametern (Gebläseleistung, Massetemperatur etc.) und einer idealen Membrangeometrie herzuleiten, welche als Grundlage für automatisierte Regelungskonzepte verwendet werden können. Zudem soll der Einfluss weiterer Materialien wie PE-LLD und PP hinsichtlich Massedurchsatzsteigerung durch den Einsatz der LFE als auch der Einfluss der LFE auf die mechanischen Eigenschaften der Folie untersucht werden.

Dank

Das IGF-Vorhaben 20100 N der Forschungsvereinigung Kunststoffverarbeitung wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Allen Institutionen gilt unser Dank. Neben diesen Institutionen danken die Autoren auch der Firma Sabic Europe, Geleen (NL), und der Covestro AG, Leverkusen, für die Bereitstellung der Versuchsmaterialien.

Die Autoren

Lars Kraus, M.Sc. RWTH, ist „Gruppenleiter Verfahrenstechnik Extrusion“ am Institut für Kunststoffverarbeitung.

Prof. Dr.-Ing Christian Hopmann, ist Inhaber des Lehrstuhls Kunststoffverarbeitung und Leiter des Instituts für Kunststoffverarbeitung.

Dr.-Ing. Martin Facklam, ist „Abteilungsleiter Extrusion und Kautschuktechnologie“ am Institut für Kunststoffverarbeitung.

Quellen

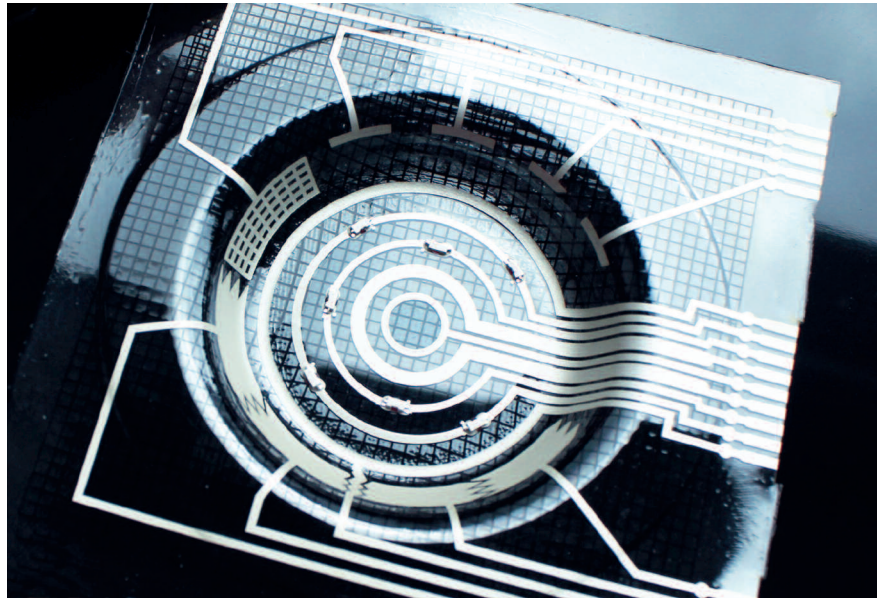
[Bus10] BUSSMANN, M.: Ein kalibrierbares integratives Modell zur Beschreibung des Schlauchbildungsprozesses in der Blasfolienextrusion. Universität Duisburg-Essen, Dissertation, 2010

- [Gla18] GLADBACH, P.: Prototypenentwicklung eines adaptiven Luftkühlrings zur Massedurchsatzsteigerung in der Blasfolienextrusion. Institut für Kunststoffverarbeitung, RWTH Aachen, Masterarbeit, 2018 – Betreuer: L. Kraus
- [Grü20] GRÜBER, D.: Prozessuntersuchung und Modellbildung zur Regelung eines adaptiven Luftführungssystems für eine gesteigerte Effizienz in der Blasfolienextrusion. Institut für Kunststoffverarbeitung, RWTH Aachen, Masterarbeit, 2020 – Betreuer: L. Kraus
- [HK18] HOPMANN, CH., KRAUS, L.: Adaptiv verstellbarer Kamin für mehr Power in der Blasfolienextrusion. Extrusion 24 (2018) 8, S. 36-40
- [MP75] MENGES, G.; PREDÖHL, W. O.: Certain Aspects of Film Blowing of Low-Density Polyethylene. Polymer Engineering and Science 15 (1975) 5, p. 394-399
- [NN13] N.N.: VDI (HRSG.): VDI-Wärmeatlas. BERLIN, HEIDELBERG: Springer-Verlag GmbH, 2013, ISBN: 9783642199806
- [NN89] N.N.: 4826414 1989.05.02: Air Rings for Production of Blown Plastic Film. Patentschrift, United States Patent Planeta, 02.05.1989
- [Sch10] SCHRÖDER, W.: Fluidmechanik. RWTH Aachen Aerodynamisches Institut und Lehrstuhl für Strömungslehre, Wissenschaftsverlag Mainz, Aachen, 2010
- [SV05] SIDIROPOULOS, V.; VLACHOPOULOS, J.: Temperature Gradients in Blown Film Bubbles. Advances in Polymer Technology 24 (2005) 2, S. 83-90
- [URL19a] N.N.: Nusselt-Zahl. URL: <https://www.chemie.de/lexikon/Nusselt-Zahl.html>, Accessed on 23.12.2019
- [URL19b] N.N.: The Bernoulli Principle. URL: <https://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/WindTunnel/Activities/aerodynamic.htm>, Accessed on 10.09.2019
- [Vos19] VOSSEL, T.: Weiterentwicklung eines adaptiven Luftkühlrings zur Massedurchsatzsteigerung in der Blasfolienextrusion. Institut für Kunststoffverarbeitung, RWTH Aachen, Bachelorarbeit, 2018 – Betreuer: L. Kraus
- [Wen11] WENIGMANN, S.: Einsatz feuchter Luft zur Beeinflussung der Kühlleistung von Blasfolienextrusionsanlagen. RWTH Aachen, Dissertation, 2011 – ISBN: 3-86130-275-X
- [ZL07] ZHANG, Z.; LAFLEUR, P.G.: A Study of Heat Transfer in the Blown Film Process. Journal of Plastic Film & Sheet 23 (2007) 4, S. 297-317

Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV)
in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen
Lars Kraus, M.Sc. RWTH, Lars.Kraus@ikv.rwth-aachen.de
Verfahrenstechnik Extrusion
Seffenter Weg 201, 52074 Aachen, Deutschland
www.ikv-aachen.de

Auf dem Weg zur Herstellung von Rolle zu Rolle

Das Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV zeigt, wie sich die Herstellung von 3D-Elektronik im Rolle-zu-Rolle-Prinzip realisieren lässt. Möglich macht dies ein neuer Thermoform-Prozess. Mit ihm gelingen höhere Umformgrade durch Temperaturprofilierung. Entwickelt wurde er im Institutsteil Verarbeitungstechnik in Dresden.



Das Thermoform-Verfahren des Fraunhofer IVV ermöglicht die Herstellung von 3D-Elektronik-Bauteilen im Rolle-zu-Rolle-Prinzip (© Fraunhofer IVV)

Das für hohe Stückzahlen geeignete Thermoformen wird dabei zur präzisen Steuerung des Umformprozesses mit innovativen Technologien zur Temperatursteuerung kombiniert. Bisher erforderte das Herstellen von Elektronikbaugruppen aus Struktur- und Funktionskomponenten die Fertigung, Montage und Verdrahtung. Daraus resultiert ein hoher zeitlicher und monetärer Aufwand. Bei der im Rahmen eines Verbundprojektes entwickelten Umformtechnologie wird ein Substrat zunächst im planaren Zustand mit etablierten Technologien der Bedruckung und Bestückung gefertigt. Erst im letzten Verarbeitungsschritt wird die 3D-Geometrie durch Umformen erzeugt. Interaktive (Bedien-)Oberflächen können so kostengünstig hergestellt werden. Davon profitieren Anwendungsfelder wie Robotik, Home, Medizintechnik, Automobil und Luftfahrt. Die in diesen Bereichen hohen Anforderungen an Ergonomie, Design und Funktionalität werden damit optimal erfüllt. Zudem bietet das neue Verfahren eine höhere Flexibilität und Gestaltungsfreiheit.

Umformprozesse gezielt steuern

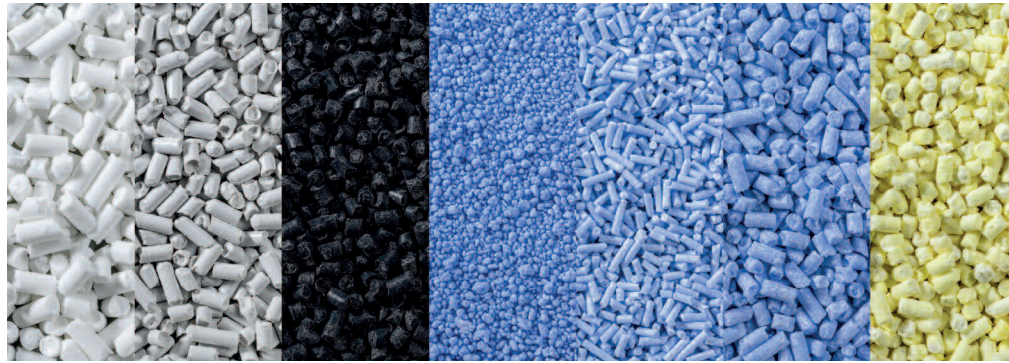
Das Fraunhofer IVV entwickelt Heiz- und Formtechnologien, um neuartige Produkte durch innovative Formprozesse und -technologien realisieren zu können. In der Produktentwicklung

mit 3D-Elektronikbauteilen unterstützt ein Expertenteam im Institutsteil Verarbeitungstechnik sowohl beim Design als auch bei der Materialauswahl und Prozessgestaltung. Mit einer eigens dafür entwickelten Charakterisierungsmethode lassen sich prozess- und industrienah Belastungsgrenzen bestimmen. Darüber hinaus ermöglicht ein Thermoformversuchsstand die flexible Produktherstellung. Dafür stehen verschiedene Verfahren und Technologien zum Umformen zur Verfügung. Mit Hilfe experimenteller und numerischer Simulation können Herstellungsprozess und Produktgeometrie nachgebildet und optimiert werden. Mit dem Thermoform-Versuchsstand ist das Fraunhofer IVV in Dresden in der Lage, unterschiedliche Materialien mit aufgebrachtener Elektronik für Unternehmen im Testlauf zu formen.

**Fraunhofer-Institut für
Verfahrenstechnik und Verpackung IVV
Institutsteil Verarbeitungstechnik**
Heidelberger Str. 20, 01189 Dresden, Deutschland
www.ivv.fraunhofer.de/de/dresden.html

Optimale Performance aus recycelten Kunststoffen

Blend+ GmbH und Mitsui & Co. Deutschland GmbH haben eine Partnerschaft für die Entwicklung von Additiv-Blends vereinbart, die recycelte Polyolefine wieder in höherwertigen Anwendungen nutzbar machen. Blend+ entwickelt im Rahmen der Kooperation die Prozesstechnik für das Mischen kundenspezifischer Additiv-Blends, die in der Regel aus mehr als fünf Komponenten bestehen, und liefert die Blends in der an die Anforderungen der Compouneure angepassten Lieferform.



Die einzigartige Konstruktion der Produktionslinien von Blend+ ermöglicht die Herstellung komplexer Formulierungen und Spezialitäten in nahezu jeder Losgröße (Bildrechte: Werksfotos Blend+ GmbH)

Für die Herstellung von polymeren Werkstoffen aus recyceltem Kunststoff nutzt Mitsui Deutschland seine langjährige Erfahrung mit Kunststoff Additiven und deren Anwendung, um neue Additiv-Blends bereitzustellen, die in der Zusammensetzung der Eingangsstoffe kundenspezifisch entwickelt werden. Die neuen Produkte sind speziell an die Anforderungen und Leistungsprofile von Recyclern angepasst und können mehr als fünf Komponenten beinhalten. Neben der Formulierung dieser Blends spielen ihre Verarbeitbarkeit und die hohe Reproduzierbarkeit der Zusammensetzung jeder einzelnen Lieferung eine bedeutende Rolle.

Deshalb haben Mitsui Deutschland und Blend+ vereinbart, bei

der Entwicklung von Additiv-Blends für recycelte Polyolefine eng zusammenzuarbeiten. Im Rahmen dieser Partnerschaft entwickelt Blend+ die Prozesstechnik, mit der die neuen kundenspezifischen Additiv-Systeme von Mitsui in die Lieferform gebracht werden, die die speziellen Anforderungen der Compouneure für den Recyclingmarkt erfüllen.

Den Erfordernissen der jeweiligen Anwendung entsprechend liefert Blend+ Pellets, Agglomerate oder Pulver. Gemischt werden die Additive in den Produktionslinien von Blend+ in Düren bei Köln. Deren einzigartige Konstruktion ermöglicht die Herstellung komplexer Formulierungen und Spezialitäten in nahezu jeder Losgröße. Mit einer hochmodernen Anlage, die in der Branche ihresgleichen sucht, und der äußerst präzisen, prozessgesteuerten Verwiegung von Rezepturkomponenten erzielt Blend+ hohe Reproduzierbarkeit.

Dr. Achim Roth, General Manager bei Mitsui Deutschland, erläutert, warum



Blend+ füllt Pellets und Pulver in beliebigen Gebindegrößen zwischen 5 und 1.000 kg, am häufigsten ist die Lieferung in Big Bags

Im Werk in Düren betreibt Blend+ eine Mischerlinie und zwei Produktionslinien auf Basis der „Hot Compaction“-Technologie bei Verarbeitungstemperaturen bis zu 160 °C



beide Unternehmen die enge Zusammenarbeit vereinbart haben: „Mitsui Deutschland entwickelt zielgerichtete Konzepte zur Stabilisierung von Polyolefinen und deren Recyclaten. Dabei kooperieren wir mit Blend+, denn das Unternehmen zählt zu den wenigen Herstellern von Blends, die sowohl über hervorragendes Prozess-Know-how als auch die Anlagentechnik verfügen, die wir für die Herstellung von Additiv-Blends mit mehreren Komponenten brauchen. Und aufgrund der präzisen Steuerung der Prozesse im Werk Niederau sind wir sicher, dass wir tagein, tagaus die gleiche hohe Qualität erhalten.“

Joachim Bayer, Vertriebsleiter bei Blend+, sieht einen wachsenden Markt für Blends für das Recycling: „Die K-Messe hat es wieder gezeigt: Die Bedeutung des Recyclings von Kunststoffen nimmt mehr und mehr zu. Da die Qualität der Rohstoffquellen zur Herstellung von Rezyklaten von Kunde zu Kunde sehr stark variiert, werden in der Regel kundenspezifische Formulierungen und/oder Blends entwickelt. Dabei ergänzen sich Mitsui und Blend+ mit ihrem Know-how ideal.“

Blend+ GmbH
Kreuzauer Str. 46, 52355 Düren, Deutschland
www.blendplus.de

Mitsui & Co. Deutschland GmbH
www.mitsui.com/de

6th PLA World Congress
07 + 08 OCTOBER 2020 MUNICH › GERMANY

www.pla-world-congress.com

Gold Sponsor:

Bronze Sponsor:

organized by

Supported by:

Media Partner

Komplette Vakuumversorgung durch MINK Klauen-Vakuumtechnologie

Die Firma aquatherm ist der weltweit führende Hersteller von Rohrleitungssystemen aus PP-R (Polypropylen-Random-Copolymerisat) für den Anlagenbau und die Haustechnik. An ihrem Hauptsitz in Attendorn und im Zweigwerk in Radeberg fertigt aquatherm jährlich 38.000.000 Meter Rohre und über 40 Millionen Formteile wie Fittings für den Rohrleitungsbau. Sowohl bei der Materialzuführung von den Außensilos bis hin zu den Extrusionslinien als auch bei der Entgasung der Schmelze in den Schneckenzonen der Extruder verlässt sich aquatherm am Standort Attendorn auf die MINK Klauen-Vakuumtechnologie der Firma Busch Vacuum Solutions und setzt in der kompletten Produktion ausschließlich MINK Vakuumpumpen ein.



Bild 1: Rohrleitungen eines Kühlwasseraufbereitungssystems in einem Industriebetrieb (Bild: aquatherm)

aquatherm ist der weltweit führende Hersteller von Kunststoff-Rohrleitungssystemen aus PP-R (Bild 1). Zu den Einsatzgebieten zählen Trinkwasseranwendungen, Heizungsanlagenbau, Brandschutz-Sprinklersysteme, Klima- und Kältetechnik sowie Flächenheiz- und Kühlsysteme. Das Sortiment umfasst mehr als 17.000 Artikel in sieben Produktlinien. Produkte von aquatherm finden sich weltweit in den unterschiedlichsten Gebäudearten und Schiffen wieder. Dazu zählen zum Beispiel die Elbphilharmonie in Hamburg, die Krankenhäuser in Köln, die Mall of Berlin, das Europäische Patentamt in Den Haag, der Ag-

bar-Turm in Barcelona, verschiedene olympische Stätten in Athen, Peking, Sydney und Vancouver, zahlreiche Top-Hotels und Resorts unter anderem der internationalen Ketten Hyatt, Hilton und Marriott, der Dubai Frame sowie AIDA Clubschiffe. Um die weltweite Verfügbarkeit der Produkte zu garantieren und lokalen Service zu bieten, arbeitet aquatherm rund um den Globus in mehr als 70 Ländern eng mit langjährigen Partnern zusammen. Das Unternehmen beschäftigt über 600 Mitarbeiter in Deutschland, Italien, England, USA und Kanada. Produziert wird ausschließlich am Hauptsitz in Attendorn sowie in Radeberg. Geleitet wird das 1973 gegründete Familienunternehmen heute von der zweiten Generation.

Bereits vor über 20 Jahren wurde bei aquatherm damit begonnen, die Vakuumherzeugung für die Materialzuführung von herkömmlichen ölgeschmierten Vakuumpumpen auf die damals neue MINK Klauen-Vakuumtechnologie umzustellen. Die Vorteile lagen damals, wie heute für die Verantwortlichen auf der Hand: MINK Klauen-Vakuumpumpen arbeiten ohne Betriebsmittel, verdichten die angesaugte Luft also völlig trocken. Die beweglichen Teile innerhalb der



Bild 2: Blick in den Maschinenraum mit den MINK Klauen-Vakuumpumpen von Busch, die verschiedene Förderkreise mit Vakuum versorgen (Bild: Busch Vacuum Solutions)

MINK Vakuumpumpen berühren sich gegenseitig nicht. Dadurch entsteht keine Reibung, die ein Schmieren der Teile notwendig machen würde. Keine Reibung heißt auch kein Verschleiß. Für den für die Instandhaltung verantwortlichen Markus Korth bedeutet dies, keinen Austausch von Verschleißteilen und den Wegfall aller durch das Betriebsmittel Öl anfallender Arbeiten. Da bei aquatherm im Drei-Schicht-Betrieb in Sieben-Tage-Wochen produziert wird, heißt dies, dass die Vakuumversorgung praktisch rund um die Uhr zuverlässig in Betrieb sein muss. Deshalb wird vorsorglich vom internen Instandhaltungsteam jährlich das Getriebeöl der Vakuumpumpen gewechselt. Insgesamt hat aquatherm heute 29 MINK Klauen-Vakuumpumpen für die Materialzuführung im Einsatz, die insgesamt 22 Materialförderkreise mit Vakuum versorgen. Alle Vakuumpumpen (**Bild 2**) sind in einem Maschinenraum leicht zugänglich untergebracht. Die Anzahl der MINK Klauen-Vakuumpumpen ist in den vergangenen 20 Jahren quasi mit dem Erfolg von aquatherm und der damit verbundenen Produktionssteigerung angewachsen.

Diese Vakuumtechnologie bietet einen weiteren Vorteil: Die Klauen-Vakuumtechnologie hat den besten Wirkungsgrad aller mechanischen Vakuumpumpen. Durch den Wegfall der internen Reibung und somit eines Betriebsmittels sind MINK Klauen-Vakuumpumpen äußerst energieeffizient. Einzig bei den ersten vor 20 Jahren gelieferten MINK Vakuumpumpen wurden bei aquatherm die IE1-Motoren gegen die heute standardmäßig eingesetzten Motoren der Energieeffizienzkategorie IE3 ausgetauscht.

Das PP-R wird bei aquatherm als Rohware in Granulatform angeliefert und mit Additiven, Stabilisatoren und Pigmenten in Compoundierextrudern zu einem Masterbatch verarbeitet. Das polyolefinische Thermoplast PP-R eignet sich hervorragend zur Verwendung für Trinkwasser- und Heizungsinstallationen, da es hochwärmestabil ist und eine hohe Extraktionsstabilität aufweist. Bei der Verwendung bei Trinkwasserinstallationen ist aus hygienischen Gründen auch die absolute Korrosionsresistenz von großer Bedeutung. Die Rohrleitungssysteme werden auch in der Industrie für Druck- und Unterdruckleitungen installiert. An zehn der insgesamt 19 Extruder (**Bild 3**) wird die PP R Schmelze über die MINK Klauen-Vakuumpumpe entgast. Ein Standfilter der Firma Busch direkt am Extruder verhindert, dass

Wasserdampf, Restmonomere und andere Spalt- und Abbauprodukte, die in der Schmelze durch chemische Reaktionen, Temperatur- und Scherbeanspruchung entstehen, in die Vakuumpumpe gelangen können und dort eventuell vercracken.

Seit beinahe 17 Jahren werden bei aquatherm auch zur Entgasung der Schmelze MINK Klauen-Vakuumpumpen eingesetzt. Die zehn zu entgasenden Extruder sind alle an zwei parallel geschaltete MINK Klauen-Vakuumpumpen angeschlossen, die permanent in Betrieb sind. Auch diese beiden Vakuumpumpen sind in einem separaten Maschinenraum aufgestellt. Direkt am Gaseinlass der Vakuumpumpen ist zur Sicherheit ein Ansaugfilter installiert. Falls es dennoch zu einer Vercrackung im Pumpeninneren kommt, was gelegentlich passieren kann, stehen zwei Vakuumpumpen als Reserve zur Verfügung, die sofort eingetauscht werden können. Verunreinigte oder vercrackte Vakuumpumpen können durch die Instandhaltung leicht demontiert, gereinigt und wieder zusammengesetzt werden. Danach sind sie sofort wieder einsatzbereit. Instandhaltungsleiter Markus Korth sagt: „Unsere Instandhalter schaffen es, eine MINK Klauen-Vakuumpumpe in 20 Minuten zu demontieren.“ Der Wartungsaufwand und somit die Wartungskosten sind wesentlich geringer als bei den zuvor eingesetzten Flüssigkeitsring-Vakuumpumpen. Deren Betriebsmittel Wasser musste täglich kontrolliert und gegebenenfalls aufgefüllt werden. Außerdem war eine regelmäßige Reinigung des kompletten Wasserkreislaufs notwendig. Die fachgerechte Entsorgung des Betriebswassers erforderte ebenso einen Mehraufwand an Zeit und Kosten. Bei aquatherm ist man nach etwa zwanzigjährigem Einsatz der MINK Klauen-Vakuumtechnologie rundum zufrieden: Die hohe Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit sowie die hohe Wirtschaftlichkeit durch energieeffizienten Betrieb und geringen Wartungsaufwand sprechen für sich.

Busch Vacuum Solutions

Schauinslandstr. 1, 79689 Maulburg, Deutschland
www.buschvacuum.com

aquatherm GmbH

Biggen 5, 57439 Attendorn, Deutschland
www.aquatherm.de

Bild 3: Extrusionshalle: aquatherm stellt verschiedene PP-R-Rohre mit Durchmessern von 16 bis 630 Millimetern her (Bild: aquatherm)



“Langfristig zufriedene Kunden!”

Die passenden Produkte und Lösungen zu verkaufen ist nur ein Meilenstein auf dem Weg zu langfristig zufriedenen Kunden – das wissen alle Hersteller von technischen Anlagen. Steen Clausen (ganz links im Bild) vom Kunden-Support-Team bei Vetaphone erklärt, wie der dänische Erfinder und Pionier der Oberflächenbehandlung seine marktführende Position sichert.



Sehen Sie Ihre Arbeit als reaktiv oder proaktiv an?

Steen Clausen: Ganz klar proaktiv – das ist es, was Marktführer von anderen Marktteilnehmern unterscheidet. Es ist immer besser eine Situation vorauszusehen und frühzeitig eine Lösung zu erarbeiten, als dass ein Problem sich langsam immer weiterentwickelt und irgendwann nur noch schwer zu lösen ist. Leider verhält sich das im richtigen Leben nicht immer so.

Wie gehen Sie vor, um potentielle Probleme zu vermeiden?

Clausen: Tatsächlich geht es mehr darum, die individuellen Kundenanforderungen und Produktionsmöglichkeiten zu verstehen, um herauszufinden welche Lösung und welchen Support der Kunde braucht. Jede Anwendung ist individuell, sogar in den gleichen Industriezweigen – ganz gleich ob im Converting, bei der Laminierung oder bei der Extrusion. Daher müssen wir immer aufgeschlossen und flexibel sein.

Gilt das für alle Typen Kunden?

Clausen: Ja. Bei der Zusammenarbeit mit unseren OEMs, welche die Installation unserer Anlagen selbst übernehmen, müssen wir bereits vor der Inbetriebnahme eng zusammenarbeiten, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten.

Deren Kunden bevorzugen einen Ansprechpartner für die Gesamtanlage, und es ist unsere Aufgabe, dass die Technologie von Vetaphone fehlerfrei in die Anlage integriert ist – ob es sich dabei um eine Druckmaschine, einen Laminator oder um eine Extrusionsanlage handelt ist unerheblich.

Und wie verhält es sich bei Umbauten?

Clausen: Der wichtigste Punkt ist herauszufinden, was das Problem mit der existierenden Vorbehandlung ist. Es gibt unzählige Fehlerquellen, und bevor wir diese nicht identifiziert habe, können wir keine funktionierende Lösung empfehlen. Dabei ist der tatsächliche Grund für die Probleme nicht immer der, den der Kunde vermutet! Wir arbeiten bei der Begutachtung der Anlagen sehr gründlich, denn wir wollen dem Kunden ja eine nachhaltig funktionierende Lösung anbieten. Dabei müssen wir die Gesamtanlage verstehen, auch wie diese im Betrieb arbeitet.

Also geht es bei Ihrer Arbeit nicht nur um Reparaturen?

Clausen: Überhaupt nicht. Obwohl die Oberflächen-Vorbehandlung nur ein kleiner Teil des gesamten Produktionsprozesses ist, ist sie jedoch grundlegend für alle nachfolgenden Prozesse. Ganz nach

dem Prinzip „Eine Kette ist nur so stark wie ihr schwächstes Glied“. Daher sind Schulungen und Trainings ein wichtiger Bestandteil unserer Arbeit mit Kunden. Eine Korona sollte man nicht einfach installieren und dann vergessen. Man muss verstehen, wie sie funktioniert und was sie bewirkt, und hier sehen wir Nachholbedarf im Markt.

Was sind die Vorteile dieses Ansatzes?

Clausen: Eines unserer Alleinstellungsmerkmale ist, dass Vorbehandlungsanlagen von Vetaphone einen Grad der Feineinstellung bieten, wie er sonst nirgendwo zu bekommen ist. Aber dies ist wertlos, wenn der Kunde die Wichtigkeit des Prozesses nicht versteht. Durch die enge Zusammenarbeit mit den Kunden und der Beurteilung derer Probleme können wir ein individuelles Schulungs- und Wartungsschema empfehlen, welches die Leistungsfähigkeit des gesamten Produktionsprozesses verbessert und dem Kunden eine höhere Eigenständigkeit ermöglicht. Je mehr sich die Kunden selbst helfen können desto weniger müssen sie unseren Support in Anspruch nehmen – schließlich bezahlt niemand gerne für einen vermeidbaren Servicebesuch.

Sie haben ja großes Vertrauen in die Technologie von Vetaphone?

Clausen: Wir haben die Korona-Vorbehandlung erfunden und den Prozess seit den 50er Jahren kontinuierlich weiterentwickelt. Wir haben an unserem Hauptsitz mehr geballtes Wissen über Oberflächen-Vorbehandlung als irgendjemand anderes in der Welt. Also ja, ich habe vollstes Vertrauen in die Qualität und Leistungsfähigkeit unserer Technologie. Unsere Produkte werden von den besten Mitarbeitern in der Branche entwickelt und produziert, um eine Verfügbarkeit 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche, 365 Tage im Jahr zu gewährleisten. Der modulare Aufbau macht Ferndiagnosen einfach und teure vor-Ort Serviceeinsätze können vermieden werden.

Wie geht Vetaphone mit Veränderungen im Markt um?

Clausen: Unsere Technologie ist ausbaufähig – und das ist in Zeiten der Umstellung auf einen grüneren Wirtschaftskreislauf sehr wichtig. Nur sehr wenige Komponenten werden als unbrauchbar aussortiert – zum Beispiel rüsten wir mehr als 20 Jahre alte Korona-Stationen heute mit neuen, effizienteren Generatoren aus. Unser Know-how und unsere technische Leistungsfähigkeit erlauben

es uns, sogar Vorbehandlungssysteme anderer Hersteller mit unseren hocheffizienten Generatoren auszustatten – dadurch wird die Leistung erhöht und Energie gespart.

Das ist bestimmt ein gutes Verkaufsargument?

Clausen: Es dreht sich alles um die Qualität. Wenn Sie Vertrauen in die Zuverlässigkeit Ihres Produktionsprozesses haben, gibt Ihnen das die Sicherheit Ihre Marke zu promovieren. Daher verkaufen wir keine Präventiv-Wartungsverträge – wir sind überzeugt, dass kein Bedarf für diese besteht, wenn wir dem Kunden richtig zugehört und die passende Anlage geliefert haben.

Macht das alles die Produkte von Vetaphone nicht sehr teuer?

Clausen: Ich sage immer: „Wer billig kauft, kauft zweimal!“ Wie bei so vielen Dingen im Leben, bekommt man auch hier, für was man bezahlt. Eine billig eingekaufte, in der Gesamtanlage unauffällige Vorbehandlung, hat das Potenzial eine gesamte Produktion lahmzulegen – kein auf Profit bedachter Kunde sollte so ein Risiko eingehen. Es gibt ja einen

Grund für unser wachsendes Austauschgeschäft, bei dem wir billige, nicht prozesssichere Korona-Vorbehandlungen ersetzen.

Wie würden Sie Ihre Rolle bei Vetaphone zusammenfassend beschreiben?

Clausen: Wir halten den Betrieb am Laufen! Vertrieb und Support arbeiten eng zusammen, und wenn man Vertrauen in sein hochqualitatives Produkt hat, kann man sich darauf konzentrieren, die beste Lösung für den Kunden zu finden. Um das zu bewerkstelligen, müssen wir eng mit den Kunden zusammenarbeiten und deren Probleme und Herausforderungen verstehen. Typischerweise beschränkt sich die Beratung und Fehlerbehebung auf die Prozesse beim Kunden – die Technik von Vetaphone funktioniert!

Vielen Dank für das Gespräch, Herr Clausen.

Vetaphone A/S
Fabriksvej 11, DK-6000 Kolding, Denmark
www.vetaphone.com

SMART EXTRUSION

A SPECIALIZED WEB PORTAL

- ▶ News about relevant products and events
- ▶ Detailed reviews of various smart technologies
- ▶ Case studies from processors
- ▶ English, German, Russian and Chinese
- ▶ Video clips demonstrating smart equipment in live action
- ▶ Latest magazines available for reading and downloading
- ▶ Weekly e-mail newsletters

www.smart-extrusion.com

Explosionsgefahr gebannt –

Füllmedienfreie Massedruckmessumformer für Kunststoffextruder

Der füllmedienfreie Massedrucksensor *IMPACT IE/PL'c'* von *GEFRAN* für Hochtemperaturanwendungen ist robust und schaltet bei Überdruck die überwachte Anlage selbsttätig ab. Damit erfüllt er die Extrudernorm *EN 1114-1* und ist ideal geeignet für die Überdruckabsicherung von Kunststoffextrudern nach *Performance Level ,c'*. Diese Vorteile weiß auch *Clariant Masterbatches* zu schätzen und schrieb den Sensor daher in das Lastenheft für Doppelschneckenextruder zur Herstellung von Farb- und Additivkonzentraten für die Kunststoffindustrie.

Kleine Mengen, große Wirkung: Farb- und Additivkonzentrate werden nur in kleinen Chargen produziert (Bild: Clariant)

Produkte aus Kunststoff bestimmen unseren Alltag – ob funktionelle Industriekomponenten, Verpackungslösungen, ansprechende Designobjekte, Haushaltsgeräte, Textilien oder buntes Spielzeug. Für die unendliche Farbvielfalt und die gewünschten Produkteigenschaften sorgen Farb- und Additivkonzentrate, die dem Grundkunststoff beigemischt werden. Ein

Der füllmedienfreie Massedrucksensor von GEFTRAN mit seiner robusten Edelstahlmembran nutzt den piezoelektrischen Effekt und eignet sich für Hochtemperaturanwendungen



weltweit führender Hersteller dieser Konzentrate ist *Clariant Masterbatches*, eine von sieben Geschäftseinheiten der *Clariant International AG* mit Sitz in der Schweiz. Zu den Produkten der Geschäftseinheit zählen Masterbatches für Polyolefin-Polymerer, technische High-Performance-Kunststoffe und die Medizinindustrie sowie Mehrzweck-Farbkonzentrate. Die Produkte sind in hunderten von Standardfarben sowie als maßgeschneiderte Formulierungen und als Farb-/Additiv-Masterbatches erhältlich.

Zur Produktion der Farb- und Additivkonzentrate setzt *Clariant* gleichläufige, parallele und dichtkämmende, also ineinandergreifende Doppelschneckenextruder ein. Allein in den beiden deutschen Masterbatch-Werken sind 50 dieser Anlagen im Einsatz. Alle Extruder sind zur Überprüfung des Schmelzedrucks mit Massedrucksensoren am Extruderkopf ausgerüstet. Das ist wichtig, denn Extruder pressen den flüssigen Kunststoff mit hohem Druck und hoher Temperatur durch die Düse am Kopfende. Dabei bauen die Doppelschneckenextruder, die bei *Clariant* im Einsatz sind einen Druck von bis zu 200 bar auf. Andere Extruder kommen auf Drücke von 1000 bar. Ist der Extruderkopf blockiert, entsteht ein Überdruck. Bleibt dieser unbemerkt, kann es zur Beschädigung von Maschinenteilen und Herauspritzen von heißem Kunststoff kommen. „Um unserem Team diese Gefahr anschaulich zu demonstrieren, haben wir einmal den Sensor eines Laborextruders überbrückt und gleichzeitig den Kopf verstopft – mit bleibendem Eindruck“, erinnert sich *Thilo Kind*, Leiter Prozesstechnologie bei *Clariant Masterbatches*.



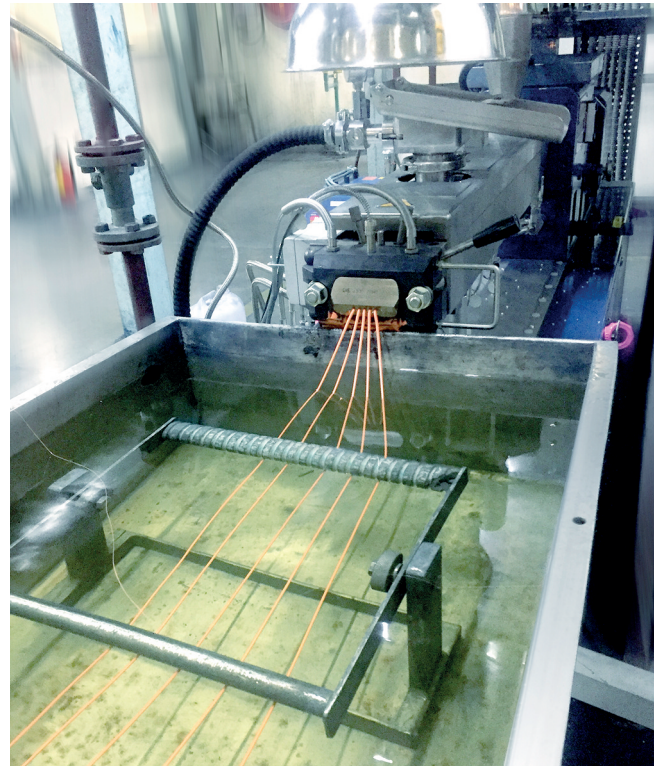
Überdruckabsicherung und Schutz vor Zerstörung

Die Aufgabe des Massedruckmessensors besteht also darin, den Extruder bei Erreichen eines kritischen Drucks abzuschalten. Früher nutzte Clariant Massedruckmessumformer mit dem Füllmedium NaK oder Quecksilber. Doch diese füllmedienhaltigen Druckfühler mit ihren vergleichsweise dünnen Messmembranen können leicht zerstört werden – und zwar unbemerkt. So kann beispielsweise die beim Erkalten schrumpfende Kunststoffmasse die Sensormembran zerreißen. Problematisch dabei: werden die Massedrucksensoren auf diese Weise zerstört, kann es geschehen, dass der zuletzt gemessene Druckwert ohne Fehlermeldung eingefroren wird. Passiert dies während des Betriebs und baut sich dadurch unbemerkt ein Überdruck auf, kann dies zu einem Aufplatzen am Extruderkopf führen.

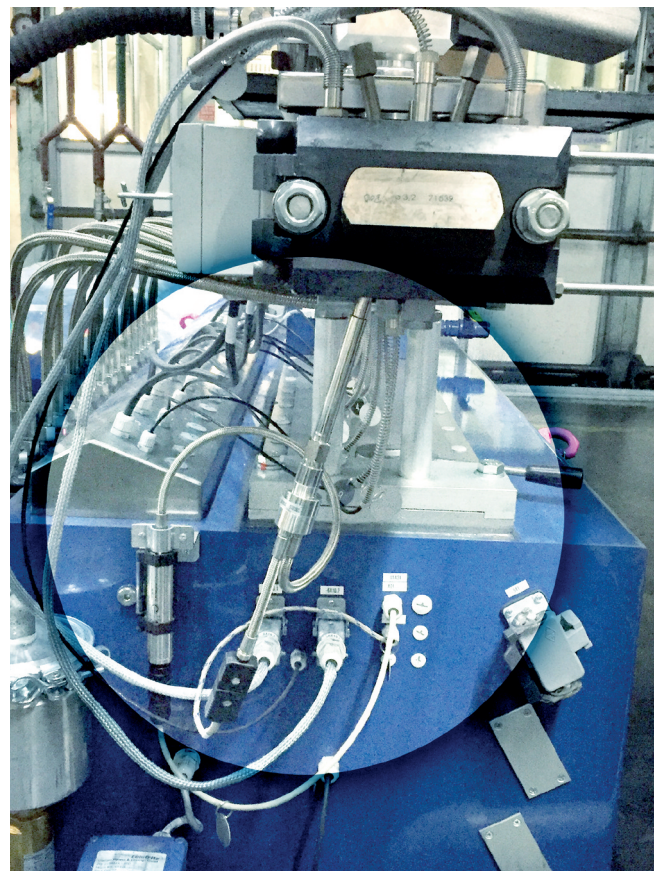
Auch eine unvorsichtige, unvorschriftsmäßige Reinigung der Sensoren beschädigt die vergleichsweise dünne Messmembran schnell und verhindert damit den sicheren Schutz vor Überdruck. Nur erfahrene, gut trainierte Mitarbeiter schaffen es, den Sensorkopf zu reinigen, ohne seine Funktion dabei zu beeinträchtigen.

Um die Gefahr einer Explosion auszuschließen, wurde die EU-Sicherheitsrichtlinie 2014 dahingehend geändert, dass statt einem herkömmlichen wahlweise zwei redundante Sensoren oder ein selbstüberwachender Sensor eingesetzt werden müssen.

Clariant Masterbatch entschied sich für selbstüberwachende Sensoren und schrieb den füllmedienfreien IMPACT-Massedruckmessumformer von GEFTRAN in sein Lastenheft für Extruderlieferanten. „Zwei redundante Sensoren pro Extruder bedeutet, die doppelte Menge an Sensoren anzuschaffen. Abgesehen davon bestünde dann immer noch das Risiko der Zerstörung. Da ist der robuste, langlebige IMPACT die bessere Wahl. Zu diesem Sensor gibt es aktuell keine wirkliche Alternative auf dem Markt“, erklärt Thilo Kind. Daher ist seit 2014 jeder neue Doppelschneckenextruder von Clariant Masterbatches mit einem Massedruckmessumformer vom Typ IMPACT (Innovative Melt Pressure Accurate Transducer) aus der Serie IE/PL'c' von GEFTRAN ausgerüstet. Maschinen, deren herkömmliche füllmedienhaltige Sensoren defekt sind, werden mit den diesen füllmedienfreien Schmelzedrucksensoren nachgerüstet. Denn dieser erkennt einen Defekt eigenständig und schaltet den Extruder sicher ab bzw. verhindert das Anfahren. Darüber hinaus liefern die Massedrucksensoren wichtige Informationen zur Einstellung der Maschinenlinie: so wird über den Druck die Geometrie und damit die Qualität des Granulats gesteuert. Der Druck im Extruderkopf muss also jederzeit in einem bestimmten Druckbereich liegen, damit das Granulat mit der korrekten (qualitätsentscheidenden) Geometrie aus dem Extruderkopf kommt. Die eingesetzten Sensoren dienen damit auch der Sicherung der Produktqualität.



Über den Druck am Extruderkopf wird die Geometrie und damit die Qualität des Granulats gesteuert, hierzu liefern Massedrucksensoren entscheidende Informationen (Bild: Clariant)



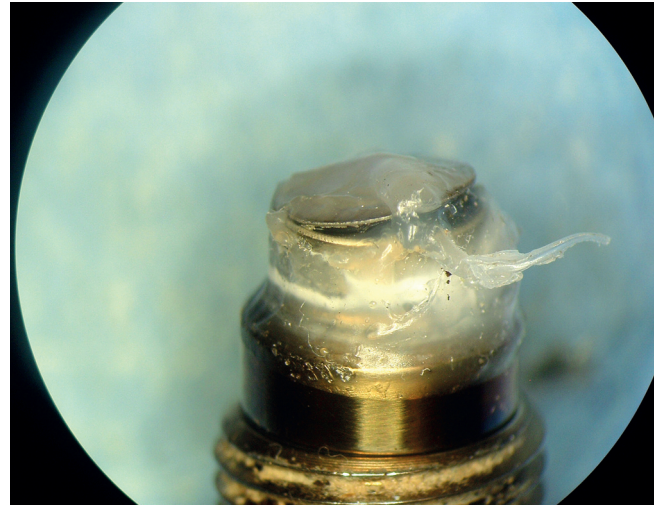
Der selbstüberwachende Massedrucksensor (im Kreis) schaltet den Extruder bei Erreichen eines kritischen Drucks ab (Bild: Clariant)

Füllmedienfreier Massedrucksensor für Hochtemperaturanwendungen

Die Massedruckensoren der IMPACT-Serie nutzen den piezoelektrischen Effekt und eignen sich für Hochtemperaturanwendungen (350 °C). Ihr wichtigstes Merkmal ist das Fehlen einer Übertragungsflüssigkeit. Der Druck des Messstoffs wird über eine Membrane großer Dicke direkt an das Sensorelement aus Silizium übertragen. Die Umwandlung der Belastung erfolgt durch eine mikro-bearbeitete Struktur aus Silizium (MEMS). Das Sensorelement benötigt nur eine minimale Durchbiegung von 11 bis 14 µm. Entsprechend robust kann die Mechanik gewählt werden: Die Druckübertragung übernimmt ein Stößel mit 5 mm Länge. Die messstoffberührte Membran aus Edelstahl besitzt je nach Druckbereich eine Stärke von bis zu 1,5 mm und ist somit bis zu 15 Mal dicker als die Membranen herkömmlicher Schmelzedruckensoren. Dieser starken Membran können auch anhaftende erkaltende Kunststoffe nichts anhaben. Damit ist der Sensor besonders langlebig. Zudem zeichnet er sich durch eine kurze Ansprechzeit aus.

Hohe Membrandicke ist entscheidender Vorteil der Sensortechnik

Der Vorteil der robusten Membran, die mit einem speziellen Verschleißschutz beschichtet ist, zeigt sich auch bei der Reinigung der Extruder vor jeder Charge. Da von den Konzentraten jeweils nur vergleichsweise geringe Mengen – circa 100 bis 1.000 kg pro Charge – produziert werden, müssen die Extruder entsprechend häufig gesäubert werden. Ein Problem für die dünne Membran füllmedienhaltiger Sensoren, die nicht nur durch anhaftende, erkaltende Kunststoffschmelze, sondern auch durch eine zu raue Behandlung schnell reißt. „Bei uns sind nur noch vereinzelt Extruder mit füllmedienhaltigen Masse-

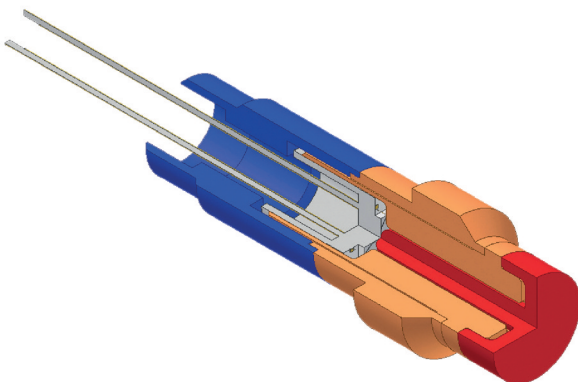


Durch anhaftenden Kunststoff zerstörte Membran eines herkömmlichen füllmedienhaltigen Massedruckensensors (Bild: Clariant)

druckensoren im Einsatz. Und zwar nur noch dort, wo die Mitarbeiter sehr gut geschult sind und bei der Reinigung entsprechend pfleglich mit den Sensoren umgehen“, erklärt Thilo Kind. Die IMPACT-Sensoren sind dank ihrer Stahlmembran nicht so empfindlich und verzeihen auch mal einen größeren Reinigungsvorgang.

Clariant verwendet je nach Extrudersteuerung verschieden Sensorausführungen: zur Nachrüstung älterer Maschinen kommt üblicherweise eine IMPACT-Variante zum Einsatz, die sich über einen Magnetstift kalibrieren lässt. In neuen Maschinen ist dagegen die Version verbaut, bei der ein elektrischer Impuls über den Stecker zur Nullstellung genutzt wird. „Wir können auch ältere Maschinen mit einem elektrisch kalibrierbaren Massedrucksensor ausrüsten. Das erfordert lediglich die Anpassung der Steuerung, was unkompliziert und schnell erledigt ist“, erläutert Thilo Kind.

Der Aufbau des füllmedienfreien Massedruckmessumformers vom Typ IMPACT von GEFRAN



GEFRAN Deutschland GmbH

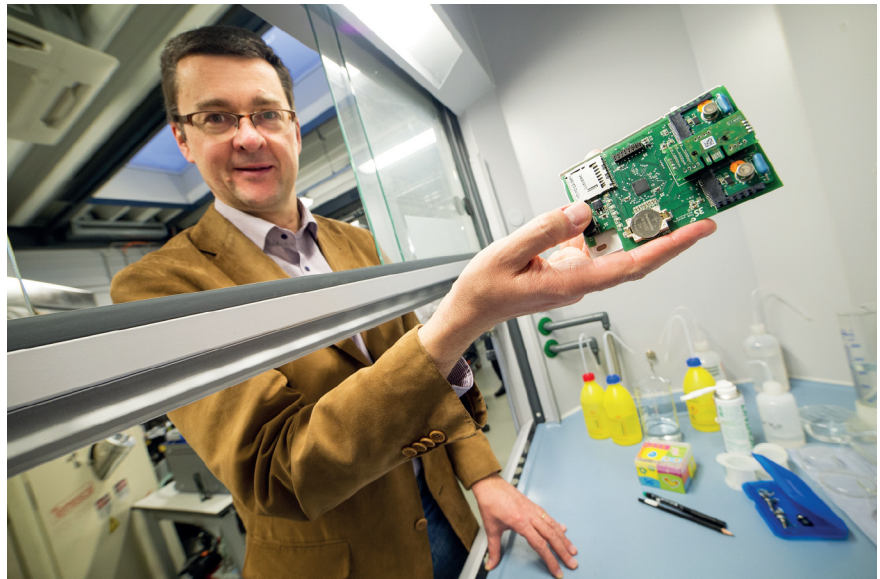
Philipp-Reis-Str. 9a, 63500 Seligenstadt, Deutschland
www.gefran.com

Clariant Masterbatches

www.clariant.com/de/Corporate

Kontinuierliche Emissionsmessung am Extruder

Das Kunststoff-Zentrum SKZ und die Universität des Saarlandes haben ein neues Forschungsprojekt zur kontinuierlichen Emissionsmessung bei der Kunststoffaufbereitung und im Recyclingprozess gestartet. Mittels eines zu entwickelnden Sensorsystems sollen entstehende flüchtige Bestandteile an der Anlage detektiert und der Arbeitsschutz entsprechend erhöht werden.



*Vom Labor an die Anlage: Messansätze, die aktuell zur bedarfsgerechten Steuerung von Abluftanlagen wie zum Beispiel im Chemielabor genutzt werden können, sollen zukünftig auch die Arbeitssicherheit an Extrusionsanlagen erhöhen
(Bild © Universität des Saarlandes, Foto: Oliver Dietze)*

Bei der Compoundierung von Kunststoffen werden komplexe Gemische aus Polymeren, Füllstoffen und Additiven bei hohen Temperaturen und einem hohen Eintrag von Scherenergie in Extrudern aufbereitet. Die Wechselwirkung der einzelnen Materialien miteinander unter diesen Bedingungen führt häufig zu einer Gasentwicklung. Bei Recyclingmaterialien kommen Emissionen aufgrund von Migrationen, Druckfarben oder Fremdmaterialien hinzu. Da bisher keine prozessbegleitende Emissionsmessung stattfindet, werden die Menge und die Zusammensetzung der Prozessemissionen nicht erfasst. Üblich sind lediglich einmal jährlich stattfindende Referenzmessungen, auf deren Basis die Auswirkungen der tatsächlichen Emissionen auf die Gesundheit der Mitarbeiter oftmals nur unzureichend abgeschätzt werden können. Dies reicht besonders für Unternehmen mit häufig wechselnder Produktion sowie bei der Materialentwicklung und für Verarbeiter von Recyclingmaterialien nicht aus.

An diesem Punkt setzt ein Kooperationsprojekt (01.02.2020 bis 31.01.2022) des SKZ und des Lehrstuhls für Messtechnik der Universität des Saarlandes an. Dabei soll eine einfache und günstige kontinuierliche Überwachung der Prozessemissionen hinsichtlich der Konzentration von VOC (engl. volatile organic compounds, flüchtige organische Verbindungen) sowie insbesondere Benzol entwickelt werden. Die Basis des Messsystems soll dabei ein Metalloxid-Halbleitersensor bilden, gegebenenfalls in Kombination mit weiteren Sensoren. Aus Referenzmessungen an verschiedenen Materialsystemen auf unterschiedlichen Verarbeitungsmaschinen mittels GC-MS-Analyse (Gaschromatographie mit Massenspektrometrie-Kopplung) werden im Labor die emittierten Substanzen ermittelt. Anschließend

geben kontinuierliche Messungen mit dem entwickelten Demonstrator Einblick in das Verhalten der Emissionen bei Prozess- und Materialschwankungen. Der wichtigste Punkt dabei ist, dass durch die kontinuierliche Überwachung der VOC- und Benzolkonzentration die Gesundheit der Mitarbeiter geschützt werden kann und eine Sensibilisierung hinsichtlich der Wirkung dieser Emissionen erreicht wird. Zudem können die Verarbeitungsprozesse im Hinblick auf den Schutz des Materials und der Maschine angepasst werden.

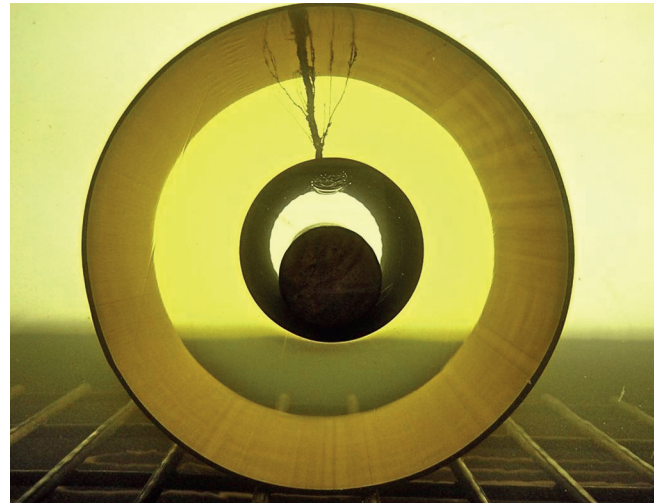
Eine kostenfreie Beteiligung am projektbegleitenden Ausschuss seitens der Industrie wird ausdrücklich erwünscht. Interessierte Firmen können sich hierzu an die Forschungseinrichtungen wenden.

Das Projekt wird über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschung e.V. (AiF) im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert (Förderkennzeichen 20982 N).

Inspektion und Sortierung von Kunststoffgranulat als Garant für visuell und funktionell perfekte Produkte

Black Specks und Verfärbungen führen bei der Herstellung von Kunststoff-Spritzgussteilen, aber auch bei Profilen, Kabeln und Rohren, häufig zu erhöhten Ausschussmengen. Gleiches gilt für Metalleinschlüsse im Granulat, die im Endprodukt und den Verarbeitungsmaschinen Spuren hinterlassen und Kosten verursachen. Ursache dieser Art von Materialverunreinigungen liegen, was Black Specks anbetrifft, oft in der thermischen Überbeanspruchung, während metallische Verunreinigungen ihren Ursprung häufig in den Schneidwerkzeugen der Pelletieranlagen haben.

Querschnitt eines Höchstspannungskabels mit Durchschlag



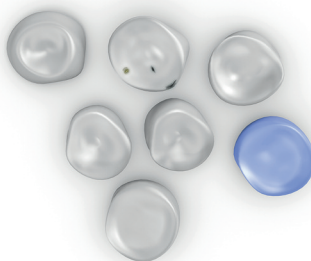
Oftmals wird die Ursache in den Maschinen und Prozessen gesucht, während der Rohstoff eher selten in die Analysen mit einbezogen wird. Risiken, die sich aus Verschmutzungen ergeben, sind bei Hochspannungskabeln Durchschläge und bei Spritzgussanlagen Beschädigungen des Werkzeugs. Vor diesem Hintergrund ist eine kontinuierliche Qualitätskontrolle im Produktionsprozess, die eine 100 % Prüfung der zu verarbeitenden Granulatmenge erfüllt, essentiell. Die SIKORA AG hat ein spezielles online Inspektions- und Sortiersystem entwickelt, welches Röntgen- mit optischen Technologien kombiniert und dadurch automatisch Farbabweichungen und Metalleinschlüsse ab einer Größe von 50 µm detektiert und separiert. Durch den Einsatz des Systems werden Reparatur- und Folgekosten vermieden sowie Maschinen- und Personalkosten, Stillstandszeiten und Abfälle deutlich reduziert.

Qualitätssicherung bei Kunststoffherstellern, Compoundeuren und Verarbeitern

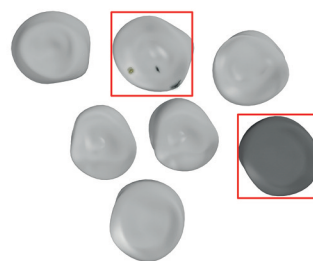
Bereits geringste Prozessschwankungen in den Compoundieranlagen können Veränderungen der technischen und optischen Eigenschaften am Granulat und dem späteren Produkt hervorrufen. Thermische und mechanische Überbelastungen des Polymers, Verunreinigungen durch die Produktionsumgebung oder eine Überlastung der Mitarbeiter können unbemerkt zu Kontaminationen im Granulat in Form von Black Specks, Vergilbungen, Verbrennungen, Metall, Staub, etc. führen.

Bei der in der Industrie gängigen Musterentnahme von Granulat bleiben Verunreinigungen häufig unentdeckt, da die Probenmenge im Verhältnis zur Liefermenge und zur tatsächlich enthaltenen Kontaminationsmenge zu gering ist. Außerdem kann die Kontamination als Nest in einem Gebinde, in mehre-

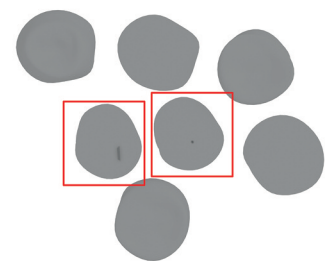
Beispiele für Kunststoffkontaminationen (links): Die optischen Kameras detektieren visuelle Defekte auf dem Granulat sowie Farbabweichungen (Mitte). Mit einer Röntgenkamera werden metallische Kontaminationen im Granulatinnenen detektiert (rechts)



Kunststoffgranulat mit Kontaminationen



Detektierte Kontaminationen durch optische Kamera



Detektierte Kontaminationen durch Röntgenkamera

ren Gebinden oder auch homogen in vielen Gebinden verteilt auftreten. Die entnommenen Muster werden deshalb hauptsächlich für einfache offline Wareneingangsprüfungen eingesetzt.

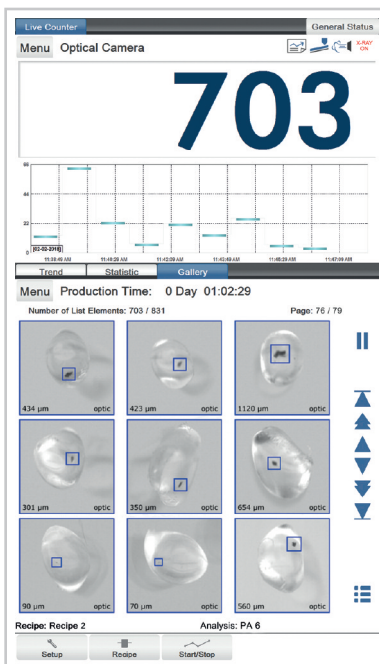
Kunststoffe mit optischen Defekten oder Kontaminationen wurden in der Vergangenheit häufig mit Preisnachlässen an Compoudeure oder Verarbeiter verkauft. Die Ware wurde entweder umgearbeitet beziehungsweise in andere Compounds mit geringer Zudosierung eingearbeitet. Alternativ wurde sie direkt zu Produkten mit keinen oder nur geringen optischen Anforderungen verarbeitet. Chargen mit metallischen Kontaminationen wurden mittels induktiver Metallseparatoren entmetallisiert und erneut einem Einsatzzweck zugeführt. Während in Europa erste optische Sortiersysteme primär für ein Notfall-Szenario bei Herstellern konzipiert und eingesetzt wurden, hat sich seit den 2000er Jahren ein Dienstleistungssektor im Bereich Sortierung entwickelt. Das zu sortierende Granulat wird in der Zielverpackung zum Dienstleister transportiert, von diesem optisch sortiert, in Originalgebinde neu verpackt und einige Tage später vom Hersteller wieder abgeholt.

Dieses Vorgehen ist für Hersteller von hochwertigen und sehr reinen Rohstoffen, wie zum Beispiel Polyethylen für Kabelanwendungen, undenkbar. Die Qualitätsanforderungen im E+E-Bereich (Elektrik + Elektronik), in der Medizin oder Luft- und Raumfahrt sind so hoch, dass jegliches Risiko einer Fremdkontamination auszuschließen ist, um Image- und Folgeschäden in Millionenhöhe zu vermeiden. Auch für die Herstellung von Massen-Kunststoffen mit sehr hohen Qualitätsanforderungen und für Compoudeure von technischen Rohstoffen ist eine 100 % online Inspektion mit automatischer Sortierung erforderlich.

Online Inspektion und Sortierung von Kunststoffgranulat

Das von der SIKORA AG entwickelte online Inspektions- und Sortiersystem setzt nicht nur optische Technologien ein, sondern kombiniert diese bei Bedarf mit einer Röntgenkamera. Da-

durch können selbst kleinste, im Rohstoff eingeschlossene Metallpartikel mit dem System detektiert werden. Weiterhin werden Black Specks und Farbabweichungen



Galerieansicht der detektierten Fehler durch das online Inspektions- und Sortiersystem



Das online Inspektions- und Sortiersystem detektiert metallische Kontaminationen im Granulat sowie Black Specks und Verbrennungen auf der Granulatoberfläche

durch die optischen Kameras erkannt. Fehlerhaftes Granulat wird unmittelbar nach der Erkennung mittels Druckluftimpuls separiert.

Die integrierte Software liefert dem Betreiber eine statistische Auswertung mit Informationen zu der Größe, Fläche und Anzahl der detektierten Kontaminationen während der laufenden Produktion. Weiterhin werden die Verunreinigungen in einer Bildergalerie gespeichert. Die Bildinformationen geben häufig einen Rückschluss auf die Kontaminationsursache und unterstützen so den Betreiber bei der Optimierung seiner Produktionsprozesse. Die gewonnenen Daten sind dauerhaft abrufbar und können jederzeit separat ausgewertet werden.

Die von Herstellern und Compoudeuren gewünschte relevante Größe zur Erkennung von Granulatdefekten liegt seit den 1990er Jahren bei ca. 100 µm. Aufgrund der technischen Weiterentwicklung sind seit einigen Jahren Auflösungen von 35 µm oder sogar darunter möglich. Eine hohe Auflösung ist jedoch noch keine Garantie für das Eliminieren von Black Specks, Verfärbungen und Metalleinschlüssen. Ein sicherer nachgeschalteter Sortierprozess setzt zunächst eine hohe Detektionswahrscheinlichkeit voraus. Diese bietet SIKORA als Alleinstellungsmerkmal durch den Einsatz von bis zu vier optischen Kameras und einer Röntgeneinheit an. Je nach Art der erwarteten Kontamination und Anwendung wird das System vor der Auslieferung entsprechend der Erfordernisse des Betreibers konfiguriert. Es detektiert und sortiert Kontaminationen ab einer Größe von 50 µm.

Vorteile der optischen Separierung und Entmetallisierung

Mit dem beschriebenen System können Hersteller und Verarbeiter von Kunststoffgranulat die produzierte beziehungsweise gekaufte Ware einer 100 % Prüfung unterziehen und optische Defekte sowie Metalleinschlüsse separieren. Die daraus resultierenden Vorteile führen zu einer Reduzierung von:

- Produktionsausschüssen
- Maschinenstillstandszeiten
- Reparaturen und Nachbearbeitungen von Maschine und Werkzeug
- Elektrischen Durchschlägen (bei Kabeln)
- Ersatzbeschaffungen, Zusatzfrachten, Energiekosten, Rüstzeiten
- Erneuten Verarbeitungen von Ersatzmaterial
- Zusätzlichen Personalkosten durch Nacharbeiten
- Recycling- und Entsorgungskosten
- Imageschäden und Kundenzufriedenheit

Folglich bleibt die Lieferfähigkeit nicht nur erhalten, sondern sie wird weiter verbessert, da unkalkulierbare Risiken durch metallische Kontaminationen oder nicht mehr aufschmelzende Polymerverbrennungen ausgeschlossen werden. Gerade bei sicherheitsrelevanten Erzeugnissen im Bereich der Medizin, Raumfahrt und des Automobils ist dies ein wichtiger Aspekt, um einem Produktversagen vorzubeugen. Für den E+E-Bereich lässt sich darüber hinaus festhalten, dass mit der Reduzierung von Black Specks auch eine Reduzierung von Kurzschlüssen einhergeht. Black Specks sind somit nicht nur für visuelle Defekte, sondern häufig auch für funktionelle Defekte verantwortlich.

Fazit

Nur wenn fehlerfreie Rohstoffe verarbeitet werden, können in nachgeschalteten Prozessen übliche Folgefehler reduziert be-

ziehungsweise vermieden werden. Die höchstmögliche Reinheit von Kunststoffgranulaten ist folglich für Compouneure und Verarbeiter gleichermaßen von zentraler Bedeutung. Denn sie ist die Voraussetzung dafür, dass Verschwendung vermieden und natürliche und wirtschaftliche Ressourcen sowie die Umwelt geschont werden bei einer gleichzeitigen erheblichen Qualitätsverbesserung für die Verarbeiter und letztlich die Endverbraucher.

Vor diesem Hintergrund und durch die kontinuierlich wachsenden Qualitätsanforderungen der Kunststoffverarbeiter wird der Bedarf an online Inspektions- und Sortiersystemen weiter steigen. Neue Werkzeugtechnologien sowie immer kleiner werdende Querschnitte im Heißkanal- und Verteilersystem stellen höhere Kriterien an den zu verarbeitenden Rohstoff. Diese Anforderungen werden nur durch zukunftsgerichtete Technologien wie das von SIKORA entwickelte System erfüllt, das mithilfe von optischen Kameras und Röntgentechnologie Black Specks, Farbabweichungen und metallische Verunreinigungen ab 50 µm online detektiert, automatisch aussortiert und so eine bislang unerreichte Qualität gewährleistet.

Autoren

Hilger Groß, Business Development & Sales Manager, und *Rebecca Zachau*, Corporate Communications SIKORA AG

SIKORA AG

Bruchweide 2, 28307 Bremen, Deutschland
www.sikora.net

The advertisement features a stack of magazine covers for 'EXTRUSION INTERNATIONAL'. The top cover is dated '02/2019' and includes the text 'AN INTERVIEW WITH THE OWNER' and a green starburst graphic celebrating '10 YEARS CONEXTRU The Pipe Extrusion Specialist'. A red banner across the top right of the image displays the website 'www.smart-extrusion.com'. A large blue banner at the bottom right contains the text: 'Special print issues of the digital MAGAZINE ABOUT EXTRUSION at the largest trade fairs!'.

Viel Kälte, kaum Kosten

Smarte Reisner-Kälteanlage für die neue Rohrextrusion der DRS in Bautzen

In der energieintensiven Kunststoffextrusion ist jede Möglichkeit willkommen, Stromverbrauch und Betriebskosten im Zaum zu halten. Eine wichtige Stellschraube bietet hier die Kältetechnik: Mit dem richtigen System lassen sich schnell erhebliche Summen einsparen. Je besser die Kälte zur Produktion passt, desto stärker der Effekt. Über eine optimale Lösung freut sich jetzt die DRS Deutsche Rohrwerke Sachsen GmbH in Bautzen. Hier brachte das jüngste umfangreiche Expansionsprojekt einen riesigen neuen Kältebedarf mit sich. Diesen deckt jetzt eine Container-Kühlanlage der Reisner Cooling Solutions GmbH – zuverlässig und dabei erstaunlich sparsam.

Großer Erfolg stellt Unternehmen vor große Herausforderungen: Für die DRS fügten sich 2019 mehrere günstige Ereignisse so zusammen, dass der Rohrersteller seine Produktion schlussendlich mehr als verdoppelt hat. Eine atemberaubende Entwicklung, erinnert sich Geschäftsführer Andreas Seibel. Hat die DRS zuvor sechs Extrusionslinien mit einem Ausstoß von 300 bis 400 kg in der Stunde betrieben, sollten nun sechs neue Linien mit jeweils 900 bis 1.000 kg dazukommen. Auch um eine neue Spritzgießmaschine mit 200 Tonnen Schließkraft und eine neue Regranulierungsanlage wurde der Maschinenbestand erweitert.

Mit dem passenden Partner ins Großprojekt gestartet

Noch während der Verhandlungen um die neuen Kundenaufträge startete die DRS ihre Suche nach tatkräftigen, verlässlichen Partnern für die Umsetzung der Expansion. Die räumliche Situation ließ sich kurzfristig klären, weil die Bautzner ein benachbartes Grundstück samt passender Gewerbeimmobilie



Kälte-Container und Trockenkühler finden geschützt zwischen den Materialsilos auf dem DRS-Außengelände Platz (Alle Bilder, Quelle: Reisner Cooling Solutions)

übernehmen konnten. Dann kam schnell auch das Thema Kälte auf den Tisch. Die bestehende Kältetechnik hätte die neue Produktion auf keinen Fall versorgen können. „Wir haben uns sehr bewusst für den neuen Schritt entschieden und sorgfältig unsere Lieferanten ausgewählt“, berichtet Seibel. Reisner-Kältesysteme kannte er bereits von früheren beruflichen Stationen, sowohl aus Nutzersicht als auch über Empfehlungen seiner Kunden. Trotzdem holte er mehrere Vergleichsangebote ein: „Wir hatten hohe Anforderungen an die Kältetechnik. Bei den Dimensionen und der absehbar komplizierten Terminlage waren uns auch die Beratung, die Konzeption und letztlich die Projektabwicklung wichtig. Deshalb haben wir Zeit und einige Überlegungen investiert, um das beste Angebot auszuwählen.“

Das Reisner-Konzept hat Seibel gleich in mehrfacher Hinsicht überzeugt. Vor allem, weil die Kältespezialisten aus Holzwickede über den Tellerrand ihres Bereichs geblickt und die Gesamtherausforderung einbezogen haben: „Reisner konnte eine konkurrenzlos kurze Lieferzeit realisieren. Zur Inbetriebnahmephase unserer neuen Produktionsanlagen stand das neue Kältesystem noch nicht zur Verfügung, aber hier hat Reisner mit einer Leihanlage ermöglicht, dass wir die neuen Kunststoffverarbeitungslinien gründlich testen und einrichten konnten. Auf die turbulente Situation mit wechselnden Anforderungen hat sich das Team mühelos eingestellt. Wir fühlten uns von Anfang an gut beraten, auch durch Mirko Jurke vom Reisner-Vertriebspartner Jurke Engineering GmbH – und während der ganzen Planungsphase hervorragend begleitet.“

Dank des Reisner-Containers verbraucht die DRS keinen wertvollen Raum in der neuen Produktionshalle für die Kältetechnik



Leistung zuschalten, Energie sparen

Den wichtigsten Ausschlag gab allerdings das einzigartige Energiesparkonzept, das das Team um Reisner-Geschäftsführer Thomas Imenkämper ausgearbeitet hatte. Es fußt unter anderem darauf, dass die neue DRS-Produktion zwar viel Kälteleistung benötigt, aber nicht immer mit Volllast versorgt werden muss. Das maßgeschneiderte Kältesystem setzt sich deshalb aus drei separaten Kühlmaschinen zusammen. Jede erbringt maximal 400 kW Kühlleistung, sodass insgesamt satte 1.200 kW zur Verfügung stehen. Welche Anlage wie stark belastet wird, regelt die individuell programmierte Reisner-Steuerung. Dabei geht die bedarfsgerechte Versorgung noch weiter, denn auch jedes einzelne Aggregat ist nochmals regelbar und kann auf bis zu 25 Prozent Teillast heruntergefahren werden. Damit ist sichergestellt, dass der Energieverbrauch in jeder gegebenen Produktionssituation immer so niedrig bleibt wie möglich. Attraktiver Nebeneffekt: Der autarke Betrieb der einzelnen Kühlmaschinen sorgt gleichzeitig für eine beruhigende Betriebssicherheit.

Den Energiespareffekt hat Reisner durch weitere Technologien verstärkt, die den Verbrauch zusätzlich drücken. So passen die Kältemaschinen mit Hilfe des Reisner-Vario-Verfahrens ihre Kondensationstemperatur den in Deutschland üblichen, niedrigen Außentemperaturen an. Das lohnt sich: Je niedriger die Kondensationstemperatur, desto effizienter das Kältesystem. Dank punktgenauer Regelung spart die DRS auch bei den Kondensatoren Energie. Sie sind mit EC-Ventilatoren ausgestattet, die ihre Leistung genau an den jeweiligen Betriebspunkt anpassen und dabei nicht nur effizienter, sondern auch geräuschärmer laufen. Schließlich ergänzen zwei Trockenkühler, ebenfalls mit EC-Ventilatoren, das Kältesystem. Jeder dieser Trockenkühler erbringt bis zu 600 kW Kälteleistung. Zusammen entlasten sie die Kälteanlagen schrittweise, wenn die Außentemperaturen fallen, und können im Winter die Produktion sogar komplett versorgen. Dann wird die Verdichterenergie der Kältemaschinen zu 100 Prozent eingespart.

Extreme Effekte

Aus all diesen Maßnahmen hat Reisner ein Komplettpaket geschlüsselt, das den Energieverbrauch effektiv so niedrig hält wie für diese starke Anlagenleistung möglich. Die Zahlen sprechen für sich: Ohne Energiespartechnologien würde das DRS-Kältesystem pro Jahr 1.366.743 kWh verbrauchen. Allein die Vario-Technologie senkt den Energieeinsatz um 550.687 kWh, die Winterentlastung spart nochmals rund 636.784 kWh pro Jahr ein. Das reduziert den Stromverbrauch auf nur noch 178.272 kWh jährlich – eine drastische Einsparung von rund 87 Prozent, entsprechend sinken die Kosten. Müsste die DRS mit einem herkömmlichen Kältesystem jedes Jahr allein 205.011 Euro an Energiekosten für die Kühlung aufwenden, sind es mit der Reisner-Anlage nur noch 26.891 Euro.

Der Umwelt kommt zugute, dass für die Bereitstellung der nötigen Energie analog viel weniger CO₂ ausgestoßen wird. Beim hiesigen Strommix bleiben der Atmosphäre jährlich rund 630



Riesige, maßgefertigte Reisner-Tanks halten das Kühlwasser perfekt vor. Die Verrohrung hat Reisner sauber ausgeführt – auf speziellen Wunsch mit Material der FRANK-Gruppe

Tonnen Kohlendioxid erspart. Zudem ist das System durch den Betrieb mit dem neuen Kältemittel R513a auf Zukunft und Nachhaltigkeit ausgelegt. Dieses Kältemittel gefährdet in viel geringerem Maß das Klima als vergleichbare Substanzen. Sein so genanntes Global Warming Potential (GWP) beträgt nur 631. Der Referenzwert von CO₂ ist 1, und das heute immer noch häufig genutzte Kältemittel R410A bringt es auf einen GWP von 2.088. Damit muss die DRS auch auf lange Sicht nicht befürchten, dass ihr Kälteanlagenbetrieb vom Gesetzgeber durch verschärfte Umweltschutzaufgaben beeinflusst wird.



Drei Kälteanlagen mit je 400 kW Leistung und die dazu gehörigen Schaltschränke sind ordentlich und mit viel Raum für Wartungsarbeiten im Container installiert

Praktische Lösungen für jedes Problem

In der Gegenwart hatte die DRS aber zunächst praktische Herausforderungen zu überwinden. Die nebeneinander liegenden Standorte mussten umgebaut werden, neue Produktions- und Lagerbereiche wurden in Rekordzeit geschaffen. Unter anderem nahm das Unternehmen sechs riesige neue Silos mit einer jeweiligen Kapazität von 75 Tonnen Material in Betrieb. Fundamente wurden gegossen, die Infrastruktur neu aufgebaut, zahlreiche neue Maschinen angeliefert und getestet. Dabei war die Kältetechnik immer zur Stelle, jedoch nie im Weg. „Unsere neuen Kälteanlagen hat Reisner direkt in einen Container integriert“, berichtet Andreas Seibel. „Wir mussten dazu nur ein Fundament bereitstellen. Im Inneren war der Container bereits perfekt verrohrt und verkabelt. So ging alles ganz schnell. Außerdem haben wir zwar mit dem neuen Gebäude Raum dazu gewonnen, aber wir sind trotzdem froh um jeden Kubikmeter, der uns für die eigentliche Produktion zur Verfügung steht.“ Der Kältecontainer steht sicher und geschützt bei der Siloanlage und lässt sich im Fall einer neuen Umstrukturierung schnell und einfach an einem anderen Ort wieder aufstellen.

Mit den Anschlüssen vom Container zum Tank hat Reisner eine spezielle Anforderung der DRS umgesetzt und Materialien verbaut, die von der FRANK-Gruppe hergestellt wurden, zu der die DRS gehört. Dabei handelt es sich um modernen PE100-RC-Rohrleitungen, die im Unterschied zu PVC dauerhaft dicht verschweißt werden. Solche Details und das souveräne Handeln der Reisner-Projektleitung haben Andreas Seibel die schwierigen Aufgaben deutlich erleichtert. „Wir haben ja während der Umbauphase weiter produziert, im Dreischichtbetrieb und mit einem enormen Materialumschlag. Jeden Tag haben hier 30 bis 40 LKW die Fertigware abtransportiert. Da durfte bei den Extra-Aufgaben nichts schiefgehen. Aber wir wussten zu jedem Zeitpunkt, dass wir uns auf Reisner verlassen konnten“, erinnert er sich. „Unser Ansprechpartner nach der Auftragsvergabe war der Projektleiter Detlef Badziog. Dank seiner jahrelangen Erfahrung hat er auch auf spontane Planänderungen souverän reagiert. So hat die gemeinsame Arbeit an dem Projekt trotz aller Anstrengungen richtig Spaß gemacht.“

DRS-Geschäftsführer Andreas Seibel und Reisner-Geschäftsführer Thomas Imenkämper (vlnr) lesen am übersichtlichen Touchpanel des Systems ab, wie sich die Anlage jedem Betriebspunkt anpasst



Was diese Filter zurückhalten, kann die Produktion nicht mehr beeinträchtigen. Die Feststofffracht in der Rohrextrusion ist hoch – für Reisner-Vollstrom-Rücklauffilter kein Problem

Zusammenarbeit mit Zukunft

Nachdem von Juli bis November 2019 Ausnahmezustand herrschte, konnte die DRS anschließend ihren gewünschten Dauerbetrieb aufnehmen. Die Inbetriebnahme des Kältesystems im November verlief reibungslos. Dafür, dass es auch langfristig zuverlässig seine Leistung erbringen kann, hatte Reisner schon in der Konzeptionsphase den Grundstein gelegt. Robuste Komponenten und ein wartungsfreundlicher Aufbau des Containers machen die Instandhaltung einfach. Ein fester Bestandteil dieses Zukunftsplans ist auch die Kühlwasserqualität. In der Rohrextrusion kann es zu einer hohen Feststofffracht kommen, was letztlich die Funktion aller Anlagenteile beeinträchtigen kann. Deshalb hat Reisner in den maßgefertigten 20-m³-Produktionstank ihr einzigartiges Vollstrom-Rücklauffiltersystem eingebaut. Ohne Rückstaugefahr und ohne großen Pflegeaufwand halten die Filter das Wasser zuverlässig sauber und schützen damit die gesamte Produktion. Dosieranlagen für Biozid und Korrosionsschutzmittel ergänzen das Wasserpflegekonzept und ersparen dem DRS-Team das Handling der Chemikalien.

Wie sich die Energiesparmaßnahmen in der Praxis bewähren, werden die Projektpartner gemeinsam im Blick behalten. „Da wir erst seit November 2019 produzieren, ist es für eine Bestandsaufnahme noch zu früh“, berichtet Seibel. „Aber wir bleiben diesbezüglich mit Reisner in engem Kontakt. Zusammen mit Jurke Engineering werden wir den Verbrauch überwachen und auch die regelmäßige vorbeugende Instandhaltung vom Reisner-Team durchführen lassen.“

Reisner Cooling Solutions GmbH
Schäferkampstr. 18, 59439 Holzwickede, Deutschland
www.reisner-cooling.de

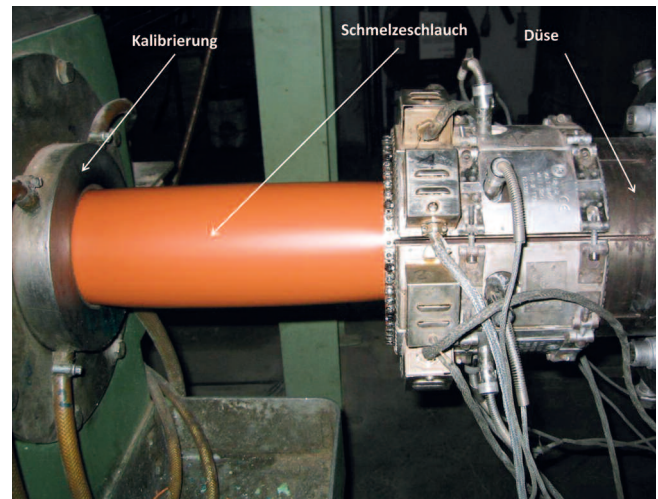
DRS Deutsche Rohrwerke Sachsen GmbH
02625 Bautzen, Deutschland
www.drs-rohrwerke.de

Innovationen bei der Extrusion von Schläuchen und Rohren

Dr.-Ing. Heinz Groß

Mit Rohrköpfen, die verbesserte verfahrenstechnische Eigenschaften besitzen, lassen sich die Qualität von Schläuchen und Rohren verbessern, indem die Dicken-toleranzen weiter reduziert werden können. Das führt dann einerseits automatisch zu einem reduzierten Materialverbrauch in der Produktion. Andererseits wird gleichzeitig auch die Kapazität der vorhandenen Produktionslinien erhöht sowie der erforderliche Personaleinsatz und die Erzeugung von Produktionsabfällen reduziert.

Bild 1: Schmelzeschlauch, der aus einer Düse ausgetragen wird und in eine Kalibrierung einläuft



Im Bereich des Baus von Extrusionsköpfen zur Herstellung von Schläuchen und Rohren sind nun in den letzten 10 Jahren innovative Lösungen entwickelt worden, mit denen Probleme, die bei den zur Zeit auf dem Markt verwendeten etablierten Lösungen vorhanden sind, überwunden werden konnten. Da es jedoch Neuentwicklungen im Bereich der extrem konservativen Extrusion sehr schwer haben Eingang in die betriebliche Praxis zu finden, sind sie nach wie vor nur in sehr wenigen Extrusionslinien im Einsatz. Eine breite wirtschaftliche Verwertung lässt aus schwer nachvollziehbaren Gründen immer noch auf sich warten. Nachfolgend werden diese entwickelten innovativen Kopfkonstruktionen im Detail beschrieben und die Vor- und Nachteile gegenüber den momentan eingesetzten etablierten Lösungen diskutiert.

Optimieren der Dickenverteilung über dem Umfang eines Schmelzeschlauchs

Bei der Extrusion von Schläuchen und Rohren wird jeweils ein Schmelzeschlauch aus einer Düse ausgetragen, die am Ende eines Extrusionskopfs angeschraubt ist (Bild 1). Der Schlauch wird dann durch eine Kalibrierung gezogen und abgekühlt.

Düsenzentrrierung

Um Schläuche oder Rohre mit einer möglichst konstanten Wanddicke über dem Umfang herstellen zu können, ist es erforderlich, die relative Position zwischen der Düse und dem Kern, der fest mit dem Kopf verbunden ist, genau zu justieren. Die technische Lösung, um das bewerkstelligen zu können, sollte idealerweise vorrangig ein sehr feinfühliges und auch reproduzierbares Justieren der Düse ermöglichen. Beide zentralen Forderungen werden mit der aktuell im Markt verwendeten Lösung, bei der die Düse senkrecht zur Kernachse und parallel zur Dichtfläche zwischen der Düse und dem Kopf verschoben wird, nur sehr unbefriedigend erfüllt. Dazu besitzt der Kopf Justierschrauben, die radial über dem Umfang des Kopfs angeordnet sind. Bild 2 zeigt ein Foto eines Rohrkopfs mit einer Flexringdüse, bei dem die Justierschrauben radial angeordnet sind. Die Schrauben müssen zwangsläufig relativ groß dimensioniert sein, um die Reibungskraft in der Dichtebene zwischen dem Kopf und der Düse überwinden und dann die Düse senkrecht zur Mittelachse des Kopfes bzw. des Kerns verschieben zu können.

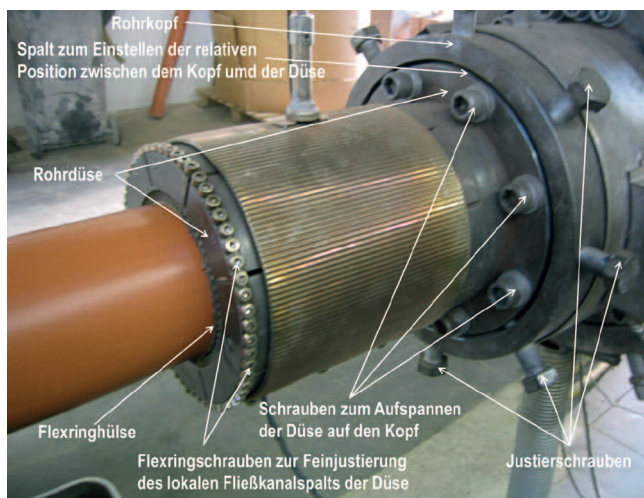


Bild 2: Rohrkopf mit einer Flexringdüse und einer konventionellen Zentriervorrichtung

Nachteilig bei dieser weltweit verwendeten Justierlösung ist, dass:

1. sie bei der Montage nicht automatisch zentrisch auf den Kopf aufgespannt werden kann, da die Düse Platz benötigt, um radial verschoben werden zu können.
 - Deshalb muss die Düse nach dem Aufspannen vorzentriert werden, was Zeit und Personal erfordert.
2. die Düse von den Stellschrauben eingespannt ist.
 - Soll die Düse verschoben werden, muss folglich erst einmal die Schraube, die der zu verstellenden Schraube gegenüberliegt gelöst werden, damit sich die Düse überhaupt verschieben lässt.
 - Der Anlagenbediener merkt dabei nicht, ob sich nicht dadurch bereits die relative Position zwischen der Düse und dem Kern, der fest mit dem Kopf verbunden ist, geringfügig verändert.
3. große Kräfte benötigt werden, um beim Verschieben der Düse die Reibungskräfte in der Dichtfläche zwischen dem Kopf und der Düse zu überwinden.
 - Das erfordert zum Verstellen Schrauben mit einem großen Durchmesser und einer entsprechend großen Gewindesteigung.
 - Das wiederum verhindert eine feinfühligere Verstellung.
 - Das führt weiterhin dazu, dass sich die Düse beim Verstellen erst dann bewegt, wenn die mit der Justierschraube aufgebrachte Kraft die mit Hilfe der Aufspannschrauben erzeugte Reibungskraft in der Dichtebene zwischen dem Kopf und der Düse überwunden hat.
 - Dann springt die Düse ruckartig aus ihrer alten in eine neue Position, ohne dass der Maschinenbediener genau weiß, um welches Maß sich die Düse in die gewünschte Richtung bewegt hat.
4. sich die letztendlich erreichte Düsenposition nur mit großem Aufwand messtechnisch ermitteln lässt, weshalb das auch nur in extremen Ausnahmefällen gemacht wird.
 - Das führt dazu, dass nach jedem Reinigen des Kopfs die Anlage wieder aufwendig neu angefahren werden muss

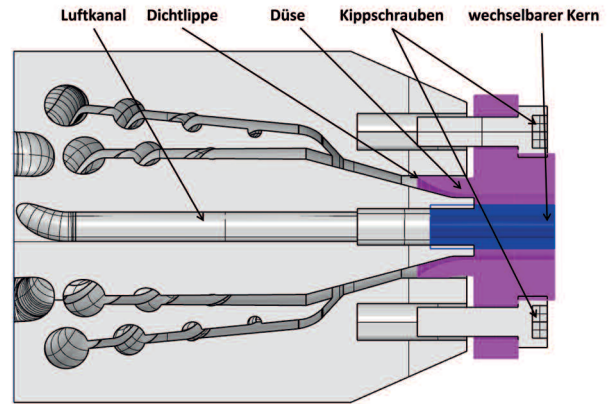


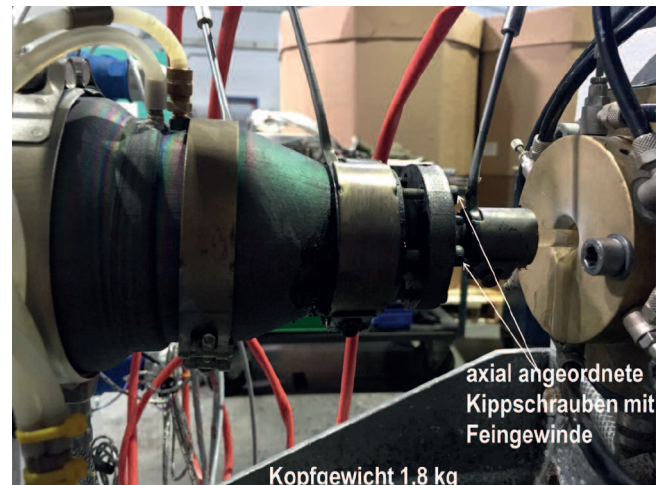
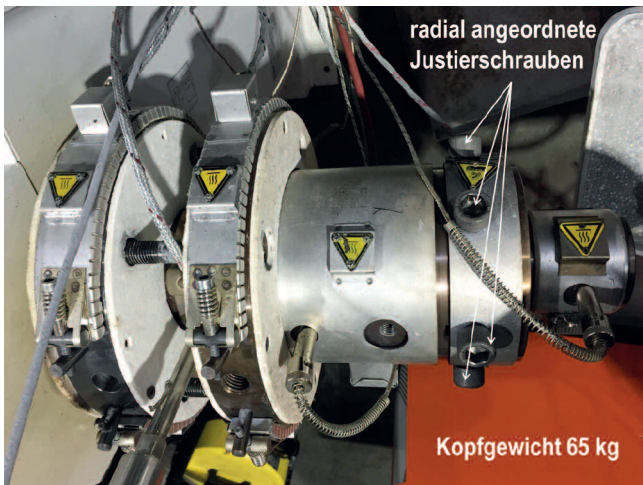
Bild 3: Schnitt durch einen im SLM-Verfahren hergestellten Zweikanalkopf mit Wendelverteilerkanälen, der am Ende eine Kippdüse besitzt, die mit Hilfe der Kippschrauben leicht gekippt werden kann, wobei die spitz ausgeführte Dichtlippe den Fließkanal zwischen dem Kopf und der Düse abdichtet

und die genaue Düsenposition des letzten Produktionslaufs nie wieder exakt erreicht werden kann.

- Das erfordert Personal, kostet Zeit, Material und Energie und erzeugt zudem auch noch unnötigen Abfall, der in besonders ungünstigen Fällen auch noch als Sondermüll entsorgt werden muss.

Bereits 2013 wurde ein Patent (DE 10 2012 022 409) auf einen Schlauchkopf mit einem trifunktionellen Bauteil erteilt. Die wichtigste Funktion dieses Bauteils besteht darin, den Fließkanal zwischen der Düse und dem Kopf erst einmal sicher abzudichten. Es ermöglicht aber zusätzlich, dass die Düse in einem begrenzten Winkel zur Mittelachse des Kopfs gekippt und dass sie auch noch axial verschoben werden kann. Diese verfahrenstechnisch wichtigen Funktionen werden mit einer einfachen

Bild 4: Vergleich zwischen einem konventionell gefertigten (links) und dem im SLM-Verfahren hergestellten Schlauchkopf (rechts) [Fotos SIRO-PLAST GmbH]



metallischen Dichtlippe erreicht. Abgedichtet wird über eine am Ende spitz ausgeführte Dichtlippe, die integraler Bestandteil der Düse ist, und die im zentralen Fall kreisförmig an der Innenoberfläche des Fließkanals des Kopfs anliegt und abdichtet (Bild 3). Wird die Düse leicht gekippt, dann deformiert sich die Dichtlippe minimal. Aus der kreisförmigen Berührungslinie zwischen der Düse und der Fließkanaloberfläche wird dann streng genommen eine ovale Linie. Solange der Kippwinkel nicht zu groß wird, deformiert sich die Dichtlippe dabei rein linear elastisch und die so wichtige Dichtfunktion bleibt erhalten.

Im Gegensatz zur konventionellen Schiebelösung werden die beiden formulierten zentralen Anforderungen, die an eine Justierlösung gestellt werden, von der Kippdüse erfüllt. Eine Kippdüse lässt sich erst einmal sehr feinfühlig und zielgerichtet justieren. Zwischen der Dichtlippe der Kippdüse und der Innenoberfläche des Fließkanals des Kopfs existiert eine enge Passung. Das stellt konstruktionsbedingt sicher, dass Kippdüsen ausschließlich zentrisch montiert werden können. Das Vorzentrieren, das bei der etablierten konventionellen Schiebelösung notwendig ist, entfällt somit. Die Düse hat folglich zu Beginn der Justierung immer eine exakt gleiche zentrische Ausgangsposition. Da die Kräfte zum Kippen der Düse gering sind, können Stellschrauben mit einem kleinen Durchmesser und damit auch mit einer geringen Gewindesteigung verwendet werden. Bei Schläuchen oder Rohren, die eine geringe Wanddicke besitzen, reicht das in aller Regel nicht aus. Deshalb werden in diesen Fällen extra angefertigte Feinstgewindeschrauben mit einer Gewindesteigung von nur 0,2 mm als Stellschrauben verwendet, um eine extrem präzise Justierung zu ermöglichen, die in solchen Fällen notwendig ist.

Über den Drehwinkel der Schraube und über die Gewindesteigung weiß der Maschinenführer immer exakt, um wie viel er die Düse gekippt hat. Er kann dann auch die Änderung der Wanddickenverteilung im Schlauch oder im Rohr der jeweiligen vorgenommenen Änderung des Kippwinkels zuordnen. Wenn sich nach einer Verstellung die Wanddickenverteilung gegen-

Bild 5: Schnittzeichnung des neuartigen im SLM-Verfahren hergestellten Schlauchkopfs

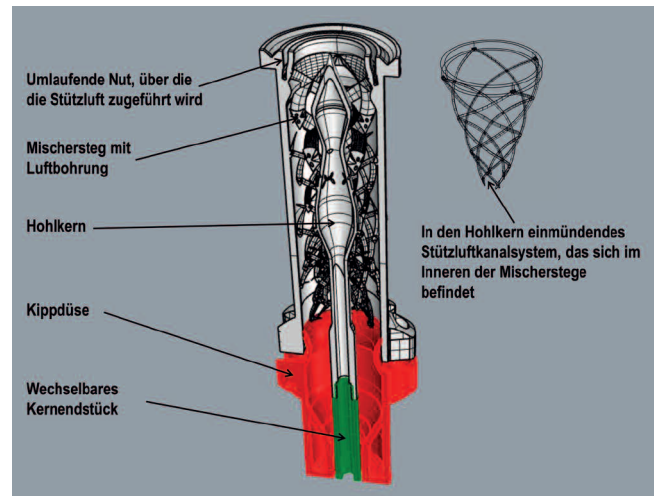
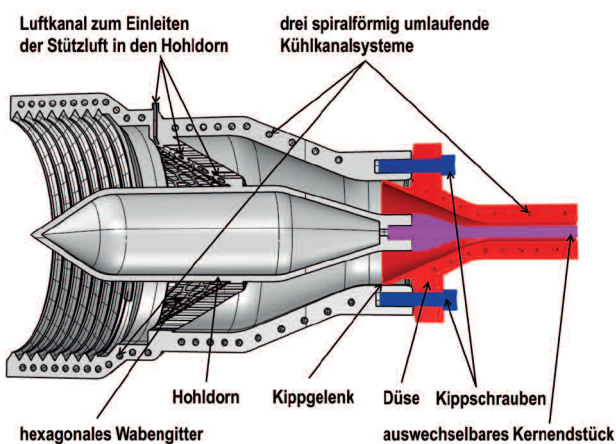


Bild 6: Schnitt durch einen Rohrkopf zur Extrusion dünnwandiger Röhren zur Herstellung von Wärmetauschern

über der vorherigen Situation verschlechtert hat, dann kann der Maschinenbediener exakt zu der besseren Ausgangsposition zurückstellen, indem er die Stellschraube wieder um den Stellwinkel seiner letzten Verstellung zurückdreht. Bei der etablierten Schiebelösung wird in aller Regel eine Wanddickenverteilung, die noch nicht völlig überzeugt, akzeptiert, da man befürchtet, dass durch einen weiteren Stellversuch die Wanddickenverteilung nicht verbessert, sondern im Gegenteil sogar verschlechtert wird. Ist das der Fall, kann es sehr lange dauern, bis eine ähnlich „gute“ Wanddickenverteilung, wie sie vor der Verstellung existiert hat, wieder erreicht wird. Das liegt daran, dass nicht so feinfühlig justiert werden kann, wie das erforderlich wäre, und dass nie genau klar ist, um wie viel sich die Düse bei einem Justiervorgang tatsächlich verschoben hat.

Ist einmal eine optimale relative Position zwischen der Düse und dem Kern gefunden, kann die Stellung jeder einzelnen Stellschraube protokolliert werden. Auf diese Weise kann dann beim nächsten Anfahren der Anlage die Position der Düse wieder exakt reproduziert werden. Es muss der Einfahrvorgang folglich nicht nach jedem Reinigen des Kopfs oder nach jedem Dimensionswechsel wieder bei Null begonnen werden. Prinzipiell wird es mit der Kipplösung auch möglich, einen Regelkreis aufzubauen, bei dem symmetrische Dickenunterschiede über dem Umfang eines Schlauchs oder auch eines Rohrs minimiert werden, indem die Kippdüse motorisch verstellt wird und über einen Regler mit der Dickenmessung gekoppelt wird. Darüber könnte eine gleichbleibende Qualität des Schlauchs oder des Rohrs sichergestellt und die Produktion von Ausschuss weiter reduziert werden. Bei Schlauchköpfen, die im Bereich des Extrusionsblasformens verwendet werden, ist das bereits realisiert. Unter dem Link (<http://www.gross-k.de/Kippduese.mp4>) kann ein kurzes Video aufgerufen werden, in dem ein Schlauchkopf mit einem motorisch betätigten Kippgelenk gezeigt wird. In der industriellen Praxis im Bereich der Schlauch- und Rohrextrusion ist man momentan jedoch noch sehr weit entfernt, nur darüber nachzudenken, motorisch betriebene Kippdüsen einzusetzen, obwohl damit eine noch präzisere Jus-

tierung der Düse möglich ist. Die jeweils erreichte optimierte relative Position zwischen der Düse und dem Kern kann dann im Anlagenrechner abgespeichert und zu jeder Zeit wieder exakt reproduziert werden.

Im „3D-Druck“ hergestellte Köpfe

Vieles, was der Konstrukteur gerne realisieren würde, lässt sich mit den konventionellen meist abtragenden Fertigungsmöglichkeiten nicht darstellen. Die Entwicklung von unterschiedlichen generativen Fertigungsverfahren, die in den letzten Jahren rasant fortgeschritten ist, hat dem Konstrukteur von Schlauch- und Rohrköpfen neue Gestaltungsmöglichkeiten eröffnet, mit denen die verfahrenstechnischen Eigenschaften der Köpfe verbessert werden können. Mit dem selektiven Laserschmelzverfahren (SLM) lassen sich inzwischen Kopfkonstruktionen sowohl aus einem hochfesten Werkzeugstahl (zum Beispiel 1.2709) als auch aus Edelstählen (zum Beispiel 1.4404) generativ herstellen. Die meisten Fachleute glauben allerdings immer noch, dass dieses neuartige Fertigungsverfahren auf Grund der relativ rauen Oberflächen (Werkzeugstahl $Rz=30-50$, Edelstahl $Rz=20-42$) für die Herstellung von Extrusionsdüsen allgemein ungeeignet ist. Inzwischen sind erste lasergeschmolzene Extrusionsköpfe im betrieblichen Einsatz, und noch keiner der Nutzer hat sich bisher wegen der rauen Oberflächen der Fließkanäle beklagt. Beispielhaft ist in **Bild 4** ein neuartiger Schlauchkopf dargestellt, mit dem erweiterte verfahrenstechnische Möglichkeiten eröffnet wurden.

Bereits allein die Gewichtsreduktion, die durch das Laserschmelzverfahren ermöglicht wurde, ist beachtlich. Während man zur Montage und zur Demontage des konventionell gefertigten Kopfs nicht ohne ein Hebewerkzeug auskommt, kann der SLM-Kopf ohne Probleme von einem Mitarbeiter an den Extruder an- und abgeflanscht werden. Auf Grund des signifikant verringerten Gewichts lässt sich der Kopf auch viel schneller auf Betriebstemperatur bringen, wobei zum Aufheizen und auch zum Betrieb des Kopfs viel weniger Energie notwendig ist. **Bild 5** zeigt eine Schnittzeichnung des Kopfs, aus der die Besonderheiten der neuartigen Konstruktion ersichtlich sind. Der neuartige Kopf besitzt in der Wandung drei separate spiralförmig umlaufende Kühlwendeln. Durch diese wird beim Abstellen der Anlage Druckluft zum Kühlen des Kopfs hindurch geleitet. Das ermöglicht es, den Kopf innerhalb weniger Minuten abkühlen zu können, um damit beim normalerweise sehr langsam erfolgenden Abkühlen des Kopfs einen thermischen Abbau des Polymers im Kopf zu verhindern. Die spiralförmigen Kanäle können aber auch genutzt werden, um den Kopf mit Hilfe eines Thermoöls auf Betriebstemperatur zu bringen. Eine Möglichkeit, die speziell für Schlauchköpfe zum Herstellen von geschäumten Produkten interessant ist.

Der Kern im Inneren des Kopfs ist an einem hexagonalen Wabensystem aufgehängt. Das hat gleich mehrere verfahrenstechnische Vorteile. Erst einmal ergibt sich damit eine absolut gleichmäßige Druckverteilung über dem Umfang des Fließkanals im Kopf. Der Kopf arbeitet folglich absolut betriebspunktunabhängig, so dass die Schmelze immer gleichmäßig über dem Umfang des Fließkanals verteilt wird, gleichgültig welches Polymer verarbeitet und welcher Massedurchsatz durch den

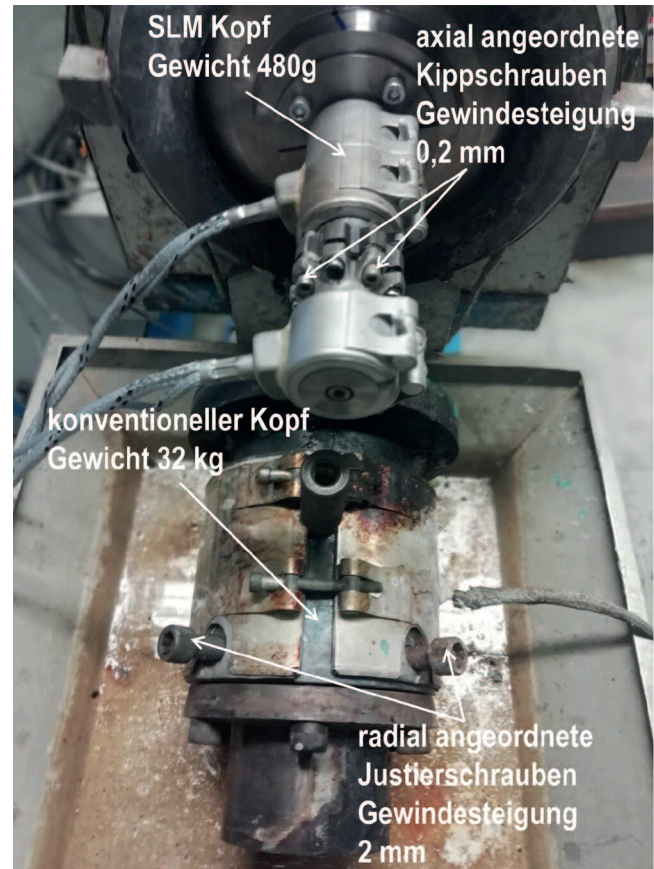


Bild 7: In der Überlaufwanne liegender spanabhebend gefertigter Kopf mit einer konventionellen Justiervorrichtung, und an den Extruder angeflanschter im SLM-Verfahren hergestellter Kopf mit Kippgelenk

Kopf gefördert wird. Im Bereich der hexagonalen Wabenkanäle kommt es näherungsweise zu einer vorteilhaften Blockströmung, durch die einerseits die Verweilzeit verkürzt, andererseits das Verweilzeitspektrum der Schmelze im Kopf verringert wird. Dadurch werden auch Material- und Farbwechsellvorgänge im Kopf beschleunigt. Die Temperaturhomogenität der Schmelze wird verbessert, da auch die Unterschiede der Schergeschwindigkeit über dem Fließkanalquerschnitt verringert werden. Das hexagonale Wabensystem erzeugt eine Vielzahl von extrem kurzen Bindenähten im Fließkanal, die sich im Schmelzeschlauch, der aus der Düse austritt, nicht mehr detektieren lassen. Der Kanal für die Stützluft, der bei konventionell gefertigten Köpfen normalerweise ebenfalls eine störende Bindenaht in der Schmelze hinterlässt, wird durch die Wand des hexagonalen Gitters geführt und erzeugt somit ebenfalls keine zusätzliche Bindenaht. Es hat sich aber gezeigt, dass durch den sehr kleinen Luftkanal auch nur ein geringes Luftvolumen geführt werden kann.

Bild 6 zeigt einen Kopf, mit dem Röhrrchen zur Herstellung von Wärmetauschern hergestellt werden. Bei der hohen Produktionsgeschwindigkeit (bis zu 100 m/min) der Röhrrchen (Wanddicke 0,1 mm) wird auch sehr viel Innenluft benötigt, um zu verhindern, dass der Schmelzeschlauch beim Austritt aus der

Düse zusammengezogen wird. Deshalb wird bei dieser Konstruktion die Innenluft dem Kopf über eine Ringnut zugeführt und dann über acht Kanäle, die im Inneren der Mischerstege verlaufen, ins Innere des Kerns geführt. Gleichzeitig ist der Kern mit Hilfe dieser Stege am Kopf befestigt. Dieser Kopf wurde speziell konzipiert, um hinreichend gerade Röhrchen herstellen zu können, was mit dem konventionell gefertigten Kopf, der eine etablierte konventionelle Schiebedüse besitzt, nicht möglich war. **Bild 7** zeigt einen Vergleich zwischen dem im SLM-Verfahren hergestellten Kopf, angeflanscht an den Extruder, und dem in der Überlaufwanne der Kalibrierung liegenden, konventionell gefertigten Kopf. Auch in diesem Fall konnte das Gewicht des Kopfs gegenüber dem konventionell gefertigten Kopf drastisch reduziert werden. Unter dem Link (<http://www.gross-k.de/Waermetauscherrohrextrusion.mp4>) kann ein kurzes Video, das den Kopf in Betrieb zeigt, angeschaut werden.

Kopf zur Extrusion von Bewässerungsschläuchen

Besondere Anforderungen werden an Köpfe zur Extrusion von Bewässerungsschläuchen gestellt. Sie müssen in der Mitte ein Loch besitzen, damit von hinten eine Lanze, die bis in den Bereich der Kalibrierung reicht, durchgeführt werden kann. Mit dieser Lanze werden Drosseln zugeführt, die dann in regelmäßigen Abständen im Bereich der Kalibrierung innen an den Schlauch angeschweißt werden. Somit kann die Schmelze nicht von hinten in den Kopf eingespeist werden. Derartige Bewässerungsschläuche werden je nach der geforderten Haltbarkeitsdauer in unterschiedlichen Wanddicken, meist im Bereich zwischen 1 und 0,2 mm hergestellt. Die Wanddicke kann bei dieser Spezialanwendung nicht wie allgemein üblich durch eine Änderung der Relativgeschwindigkeit zwischen der Schmelzeaustritts- und der Abzugsgeschwindigkeit und der damit notwendigen Verschiebung des Abstands zwischen der Düse und der Kalibrierung verändert werden. Dieser Abstand ist durch die Position in der Kalibrierung, in der die Drosseln an den Schlauch angeschweißt werden, unveränderbar. Deshalb muss mit konventionellen Düsen die Anlage angehalten werden, wenn die Wanddicke des Schlauchs geändert werden muss. Dazu muss dann das Spaltmaß am Düsenende verändert werden. Das geschieht, indem bei stehender Anlage entweder ein neuer Kern oder aber eine neue Düse mit einem veränderten Durchmesser an den Kopf angeschraubt werden. **Bild 8** zeigt nun einen Spezialkopf, der noch zu Zeiten konzipiert worden ist, als der Gedanke Köpfe im SLM-Verfahren herzustellen, noch nicht geboren war.

Die Verwendung eines neuartigen Verteilerkanalsystems machte es möglich, die Baulänge des Kopfs auf nur 90 mm zu begrenzen. Dadurch können dann auch kürzere und damit biegesteifere Lanzen zum Zuführen der Drosseln verwendet werden. Würde ein derartiger Kopf heute im SLM-Verfahren hergestellt werden, könnte die Baulänge nochmals weiter verringert werden. Der Fließkanal ist am Ende der Düse leicht konisch, so dass mit Hilfe des Gewinderings die Düse mit der Kippdichtung stufenlos axial verschiebbar ist. Darüber kann bei laufender Anlage der Austrittsspalt am Ende der Düse im Bereich von 0,1 bis 1,2 mm stufenlos verstellt werden, um Schläuche mit unterschiedlichen Wanddicken herstellen zu können, ohne die Extrusionsanlage anhalten zu müssen.

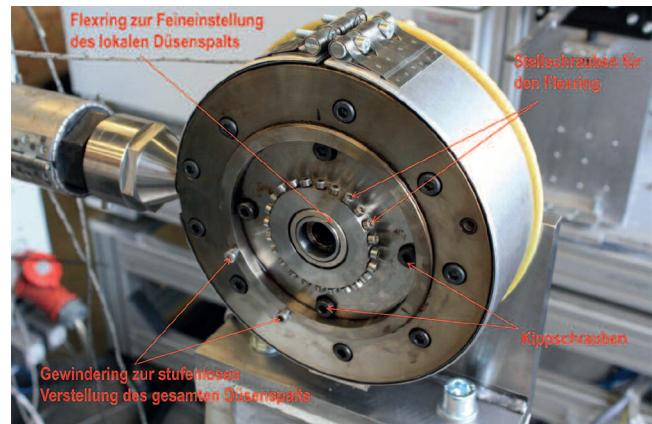


Bild 8: Kopf zur Herstellung von Bewässerungsschläuchen mit Kippdüse mit einer Flexringhülse, mit einer stufenlosen Düsenspaltverstellung und mit einer speziellen Verteilerkanallösung, um eine sehr kurze Baulänge zu ermöglichen

Das erhöht die Kapazität der Extrusionsline, spart Energie, verringert den Personalbedarf und reduziert den Anfall von An- und Abfahrabfällen. Mit Hilfe der Kippdichtung können symmetrische Unterschiede in der Wanddicke über dem Umfang des Schlauchs feinfühlig und zielgerichtet verringert werden. Verbleibende, nicht symmetrische Wanddickenunterschiede über dem Umfang, die nicht über eine Düsenjustierung eliminiert werden können, lassen sich durch eine lokale Feinjustierung des Düsenspalts mit Hilfe der sehr flexiblen, partiell mehrwandigen Flexringhülse eliminieren. Damit können Schläuche und Rohre mit extrem geringen Dicketoleranzen produziert werden, die mit konventionellen Schlauchköpfen nicht erreichbar sind.

Die Vorteile der beschriebenen Technologien werden allerdings nur in einigen wenigen Extrusionsbetrieben genutzt. Die etablierten Firmen, die Schlauch- und Rohranlagen bauen und vertreiben, konnten sich bisher nicht dazu durchringen, diese neuartigen Technologien zu übernehmen und ihren Kunden anzubieten. Es wird zwar immer argumentiert, dass unsere Firmen dringend Innovationen benötigen, um die Wettbewerbsfähigkeit weiter zu steigern oder, um zumindest trotz der bei uns relativ hohen Personalkosten wettbewerbsfähig zu bleiben. Das gilt aber offensichtlich nicht für Innovationen, die nicht im eigenen Unternehmen entwickelt worden sind. Wenn ein Außenstehender einer Firma eine Innovation anbietet, ist das in aller Regel nicht gewünscht. Es muss dann ja nach Begründungen gesucht werden, mit denen argumentiert werden kann, warum trotz der geschilderten Vorteile, die die angebotenen Technologien zweifelsfrei besitzen, dennoch kein Interesse besteht, sie in die eigenen Anlagen zu integrieren und den Kunden anzubieten.

Wie lässt sich das Rückfeuchten bei hoher Luftfeuchtigkeit verhindern?



Folge 52 – Mo erklärt spezielle Aspekte des Trocknens.

Grundsätzlich gilt: wird Kunststoffgranulat in der Umgebungsluft gelagert, passt sich dessen Feuchtegehalt an die Feuchte der Umgebung an, bis sich die Feuchte von Material und Umgebung im Gleichgewicht befinden. Das kann bei hygroskopischen Kunststoffen in Verbindung mit einer hohen Luftfeuchtigkeit (etwa im Sommer) sehr schnell gehen. Ganz allgemein hängt das Rückfeuchten von den klimatischen Bedingungen, der Jahreszeit, der Lagerdauer und nicht zuletzt vom Lagerort sowie vom Material ab.

Die Folgen sind aus technischen und wirtschaftlichen Gründen problematisch. Stimmt die vorgegebene Verarbeitungs- oder Restfeuchte nicht, wirkt sich das auf die Prozesssicherheit und die Produktqualität aus. Hinzu kommt der wirtschaftliche Aspekt, denn das Material muss entweder erneut oder deutlich länger, als ursprünglich erforderlich, getrocknet werden.

Das Ziel ist folglich, den vorhandenen „Trockenzustand“ zu erhalten, das heißt, eine Feuchtigkeitsaufnahme des Materials von der Anlieferung bis zur Verarbeitung zu vermeiden. In diesem Zusammenhang spielt übrigens auch der Aspekt eine Rolle, dass das Material vielfach vorgetrocknet angeliefert wird.

Bei Silos und Oktabinen bietet sich etwa die Beschleierung mit Trockenluft an, wobei sich dafür bei den Silos auch kalte Tro-

Praktische Helfer, um die Feuchtigkeitsaufnahme von Material oder das Rückfeuchten von getrocknetem Material zu vermeiden: Abdeckungen (auf dem Oktabin) oder Beistellbehälter mit einer zusätzlichen Beschleierung mit Trockenluft (Bild: Motan-Colortronic)



ckenluft eignet. Bei Oktabinen gibt es eine im Grunde ganz einfache Möglichkeit, das Rückfeuchten zu vermeiden: Nachdem die Sauglanze im Material steckt, sollte der innen liegende Foliensack fest am Saugrohr angebunden werden. Falls das nicht möglich ist, kann eine Abdeckung auf dem Oktabin hilfreich sein. Optimal ist dann die Kombination mit einer Beschleierung – je nach Einzelfall mit entfeuchteter Luft oder besser mit Trockenluft.

Auf dem Weg in die Verarbeitungsmaschine besteht insbesondere bei hygroskopischen Materialien die Gefahr einer Rückfeuchtung, sowohl während des Förderns selbst, als auch während der Verweilzeit im Fördergerät auf der Verarbeitungsmaschine. Mit den folgenden Maßnahmen, die sich übrigens kombinieren lassen, kann das verhindert werden:

- Fördern mit Trockenluft – in diesem Fall erfolgt die Förderung meist in einem geschlossenen Kreislauf mit getrockneter Luft.
- Materialvorrat auf der Maschine reduzieren – diese Möglichkeit bietet sich bei geringen Durchsätzen an, indem der Materialvorrat auf der Maschine so gering wie möglich gehalten wird. Damit kein Materialmangel entsteht, muss die Förderanlage speziell abgestimmt sein.
- Trocknung auf der Maschine – wird ein Material nur auf einer Maschine verarbeitet, kann die Trocknung direkt auf oder an der Maschine erfolgen. Bei geringen Durchsätzen wird dazu häufig ein Drucklufttrockner eingesetzt. Eine Alternative ist ein abgesetzter Trockentrichter, der direkt auf die Maschine gebaut wird. Der Trockenluftzeuger steht dann neben der Maschine.
- Nachtrocknen oder Beschleieren auf der Maschine – hier erfolgt die eigentliche Trocknung in einer „normalen“ zentralen Trocknungsanlage. Auf der betreffenden Maschine wird ein weiterer Trockner eingesetzt, der das Material mit Trockenluft beschleiert. Infrage kommt dafür meist ein kleinerer Drucklufttrockner.

Wichtig ist bei allen Überlegungen daran zu denken, dass die Luft aus einem Warmlufttrockner für die Beschleierung in den meisten Fällen ungeeignet ist, weil diese Trockner mit Umgebungsluft arbeiten. Schlimmstenfalls wird damit das Material feuchter. Eine bessere Alternative ist dann der Einsatz von entspannter Druckluft.

Stichworte

- Rückfeuchten
- Beschleierung
- Luftfeuchtigkeit
- Nachtrocknen

motan-colortronic GmbH
Friedrichsdorf, Germany,
www.motan-colortronic.com, www.moscorner.com

Optische Dehnungsmessung für die Composites-Prüfung

■ Ein Extensometer für alles: von der Bestimmung des Zugmoduls und der Poissonzahl bis zum Bruch der Probe – auch bei unterschiedlichen Temperaturen. Mit dem videoXtens biax 2-150 HP stellt ZwickRoell ein optisches Extensometer vor, das speziell für Prüfungen von Faserverbundwerkstoffen entwickelt wurde. Bei der Entwicklung des videoXtens biax 2-150 HP lag der Fokus auf den Bedürfnissen des Anwenders. Drei wichtige Punkte standen dabei im Vordergrund: Eine hohe Genauigkeit für die Bestimmung von Zugmodul und Poissonzahl, die auch für Prüfungen unter Temperatur gewährleistet ist. Ein großes Anwendungsspektrum, so dass mit nur einem Extensometer eine Vielzahl von Prüfungen abgedeckt wird und ein geringer Aufwand bei der Probenvorbereitung. Das wesentliche Kriterium für die Genauigkeit des berührungslosen videoXtens ist die Erfüllung der hohen Anforderungen der ISO 527 an die Bestimmung von Zugmodul und Poissonzahl. Speziell die Querkontraktionskonstante (Poissonzahl) lässt sich mit einer für optische Extensometer bislang nicht erreichten Genauigkeit bestimmen. Die Anforderungen erfüllt der videoXtens biax 2-150 HP auch für Prüfungen in der Temperierkammer. Ein deutlicher Zusatznutzen für den Anwender, da dies vergleichbare Prüfergebnisse mit demselben Messsystem ohne Hardwareveränderung bei unterschiedlichen Temperaturen ermöglicht.

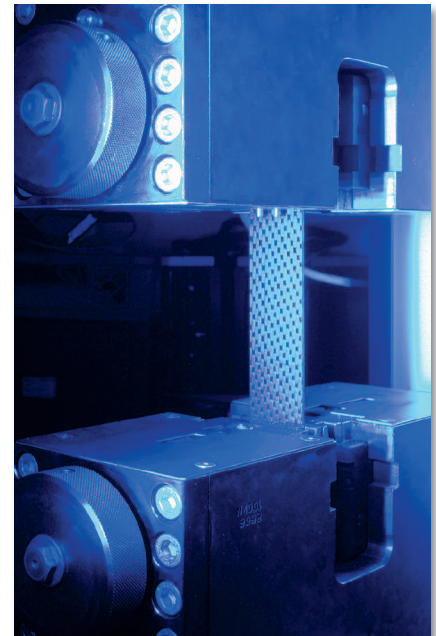
Ein weiterer entscheidender Vorteil des Prüfsystems sind die vielfältigen Anwen-

Blaues Kontrastlicht des videoXtens zur Prüfung von Faserverbundstoffen

dungen bei Faserverbundwerkstoffen. Dazu gehören Zugversuche nach ISO 527-4 und -5, ASTM D 3039, ASTM D 4018, genauso wie die Bestimmung des Schubmoduls oder der Schubdehnung nach ISO 14129 und ASTM D 5318. Auch 3- und 4-Punkt Biegeversuche nach DIN EN ISO 14125 lassen sich ohne Hardware-Erweiterung oder Umrüstung des Extensometers durchführen. Vom elastischen Bereich bis zum Bruch zeichnet der videoXtens das vollständige Spannungs-Dehnungs-Verhalten der Probe hochgenau auf. Dabei besteht keine Gefahr einer Beschädigung, da die Dehnungsmessung berührungslos erfolgt. Das ist ein wichtiges Merkmal, insbesondere für Faserverbundwerkstoffe mit ihrem teils hochenergetischen Probenverhalten.

Der Aufwand für die Probenvorbereitung ist bei diesem optischen Extensometer minimal, da keine manuelle Markierung erforderlich ist. Durch den Einsatz von blauem Kontrastlicht wird bei lichtundurchlässigen Faserverbundwerkstoffen der Kontrast der natürlichen Oberflächenstruktur stark angehoben. Dadurch werden Muster sichtbar gemacht und dienen als virtuelle Messmarken.

➔ **ZwickRoell GmbH & Co. KG**
www.zwickroell.com

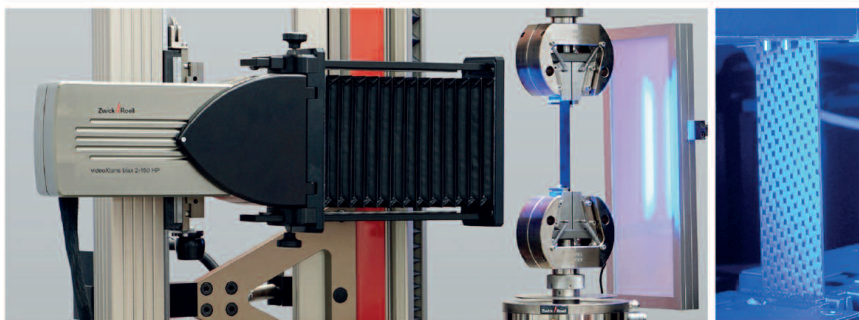


Meltblown-Versuchsanlagen auf Produktion umgestellt

■ Der deutsche Maschinen- und Anlagenbauer Reifenhäuser Reicofil hat zwei seiner Versuchsanlagen aufgrund der Corona-Pandemie temporär umfunktioniert: Die im Technikum installierten Anlagen, die sonst ausschließlich für Forschung und Entwicklung sowie Kundenversuche genutzt werden, produzieren nun im Dauerbetrieb Meltblown-Material für die Herstellung von dringend benötigten Atemschutzmasken. Das Unternehmen reagiert damit auf den aktuellen Notstand bei der Versorgung mit medizinischem Schutzmaterial.

Für das im Technikum produzierte Vlies hat man jetzt Abnehmer in Deutschland gefunden. Weiterhin geht Material an öffentliche oder karitative Initiativen, die in manueller Arbeitsweise Gesichtsmasken für Arztpraxen, Krankenhäuser und Pflegedienste herstellen. Reifenhäuser hatte die Verfügbarkeit des Materials über eine Pressemitteilung publik gemacht, nachdem zu Beginn der Vlies-

Berührungslose Dehnungsmessung mit dem videoXtens unter Verwendung des natürlichen Musters der Probenoberfläche (Bildquellen: ZwickRoell)



stoff-Produktion trotz großer Bemühungen keine Abnehmer in Deutschland und Europa gefunden werden konnten. Mittlerweile übersteigt die Nachfrage nach dem Material die Produktionsmenge aus dem Technikum um ein Vielfaches. Dr. Bernd Kunze, Geschäftsführer der Reifenhäuser Reicofil, erklärt die Entwicklung so: „Innerhalb der letzten Wochen haben sich viele Initiativen gegründet, die Masken in Handarbeit nähen. So sind innerhalb kürzester Zeit zumindest kleine Produktionskapazitäten in Deutschland entstanden, die nun beliefert werden wollen. Wir haben aus den vielen Anfragen sehr bewusst die Initiativen ausgewählt, die effizient arbeiten und Masken schnell und zuverlässig zuerst dort hin liefern, wo sie am dringendsten benötigt werden.“

Für Reifenhäuser bleibt die Abgabe an manuelle Fertiger dennoch nur ein Teilerfolg. So überwältigend das große Engagement auch sei – die so produzierten Mengen seien angesichts des Gesamtbedarfs für medizinische Schutzkleidung nur ein Tropfen auf den heißen Stein. Wenn auch die Bevölkerung flächendeckend mit Masken versorgt werden soll,

stiege der Bedarf in die Milliarden. Zur eigentlichen Lösung des Problems brauche es deshalb in Deutschland und Europa eigene industrielle Produktionsstandorte mit geschlossenen europäischen Lieferketten sowie ein entschlossenes Handeln der Politik. Ziel müsse es sein, Europa jetzt und auch langfristig selbstständig und wettbewerbsfähig mit Schutzmaterial zu versorgen.

Um den Prozess auch in Deutschland zu beschleunigen, hat die Politik ein Programm aufgesetzt, mit dem die Investitionen der Industrie durch Abnahme- und Preiszusagen abgesichert werden sollen. Diese Zusage soll zunächst bis Ende 2021 gelten. Reifenhäuser bewertet die Maßnahme als wichtig und richtig, sieht allerdings auch noch Bedarf zur Feinjustierung.

Bernd Reifenhäuser, CEO der Reifenhäuser Gruppe, sagt: „Die Laufzeit des Programms sollte aus unserer Sicht verlän-



get werden. Bis Ende 2021 werden sich hochwertige Maschinen nicht amortisiert haben, die wir zur Sicherstellung der Qualität und zur langfristigen internationalen Wettbewerbsfähigkeit benötigen. Hilfreich wäre zudem eine ergänzende Aussage zum Gesamtjahresbedarf für Schutzkleidung, ähnlich wie Macron sie für Frankreich bereits getätigt hat. Wir sollten mögliche Synergien in Europa unbedingt nutzen. Alle Kerntechnologien und das Know-how zur gemeinsamen Lösung des Problems sind in Europa vorhanden.“

➔ **Reifenhäuser Reicofil GmbH & Co. KG**
 schutzvlies@reifenhauser.com
 www.reicofil.com

Extrem feuchte Materialien effizient trocknen

■ Adsorptionsmittel, wie Aktivkohle, können ihre volle Wirkung in chemischen und medizinischen Prozessen sowie der Luft- und Klimatechnik nur dann entfalten, wenn sie optimal getrocknet sind. Aber genau das ist die Schwierigkeit. Da es sich schwammähnliche, offenporige Produkte handelt, nehmen diese nicht nur an ihrer Oberfläche, sondern auch im Innenraum Feuchtigkeit auf. Für ihre Trocknung ist das IRD der KREYENBORG GmbH & Co. KG aus Senden ideal geeignet. Dank der kontinuierlichen Umwälzung und dem speziellen Wirkprinzip der Infrarot-Strahlung wird sowohl der Außen- als auch den Innenbereich der einzelnen Granulatkörner erreicht. Binnen einer knappen Stunde lässt sich Aktivkohle mit einer Eingangsfeuchte von 40 bis 60 Prozent auf eine Endfeuchte von unter 15 Prozent bringen. Die Kosten für die vollautomatische Anlage inklusive Materialaufnahme und Entleerung amortisieren sich innerhalb eines Jahres allein durch die Energieersparnis, die sich im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren erzielen lässt.

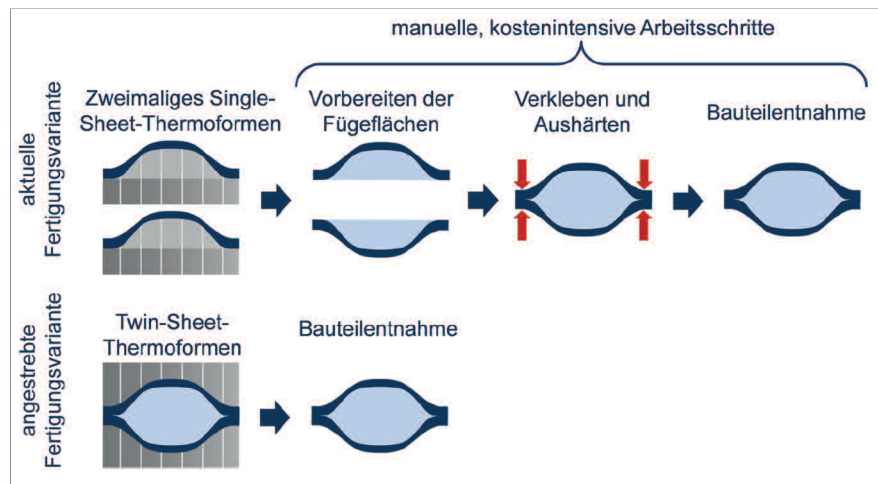
➔ **KREYENBORG GmbH & Co. KG**
 www.kreyenborg.com



KREYENBORG ★★

HighTransForm – Hochtransparente Twin-Sheet-Thermoformhohlkörper

■ Das Institut für Kunststofftechnik (IKT) der Universität Stuttgart forscht gemeinsam mit der Linbrunner Thermoformungs-GmbH & Co. KG an der Verfahrensentwicklung zur Herstellung eines hochtransparenten, doppelwandigen Twin-Sheet-Thermoformhohlkörpers. Das Thermoformen ist eines der bedeutendsten Weiterverarbeitungsverfahren in der Kunststofftechnik und zeichnet sich insbesondere bei der Herstellung geometrisch einfacher Bauteile durch eine hohe Wirtschaftlichkeit aus. Jedoch existiert mit dem Twin-Sheet-Verfahren auch eine Thermoformvariante, die aus einem kombinierten Thermoform- und Fügeprozess besteht und mit der innerhalb eines Prozessschrittes komplexere Bauteilstrukturen wie beispielsweise behälterartige Produkte hergestellt werden können. Die Fertigung von transparenten, doppelwandigen Bauteilen durch das Twin-Sheet-Verfahren ist jedoch nur sehr eingeschränkt möglich. Hochtransparente, doppelwandige Thermoformbauteile (zum Beispiel Caravanfenster) werden deshalb aktuell in einem zweistufigen Thermoform- und anschließendem Klebprozess hergestellt, welcher



Prozessablauf der aktuellen im Vergleich zur angestrebten Fertigungsvariante

manuelle und kostenintensive Prozessschritte beinhaltet.

Um zukünftig auch hochtransparente, doppelwandige Thermoformbauteile innerhalb eines Prozessschrittes herstellen zu können, forscht das IKT gemeinsam mit der Linbrunner Thermoformungs-GmbH & Co. KG im Rahmen eines vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) innerhalb des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (AiF-

ZIM) geförderten Kooperationsprojekts an der ganzheitlichen Entwicklung einer Verfahrensvariante zur Herstellung solcher Bauteile durch das Twin-Sheet-Thermoformen. Weiter Informationen:

➔ **Universität Stuttgart**
Institut für Kunststofftechnik (IKT)
www.ikt.uni-stuttgart.de
www.linbrunner.de

Einpunkt-Konzentritäts-Extrusionswerkzeug



Neuer Kreuzkopf bietet patentierte Einpunkt-Konzentritätsanpassung

■ Guill Tool & Engineering führt einen neuen Einpunkt-Konzentritäts-Extrusionskreuzkopf ein, bei dem mikrofeine Verstellerschrauben für eine präzise Konzentritätsanpassung verwendet werden. Die Präzision der Konzentrität erreicht 0,008" oder feiner pro Umdrehung. Diese Einpunkt-Konzentritätsanpassung ist eine einzigartige Guill-Innovation für die Extrusion dünnwandiger Ummantelungen und Präzisions-ID/OD-Schläuchen. Eine Einstellschraube steuert 360° der Einstellung.

Zu den Merkmalen des Einpunkt-Kreuzkopfs gehören ein patentierter Cam-

Lock-Deflektor für schnelle Umrüstungen mit einer Verweilzeit von einer Minute bei einem Materialfluss von 0,5 lb/h, eine optimierte Verwendung mit Extrudern von 1/2 Zoll und 3/4 Zoll sowie eine maximale Werkzeug-ID von .250".

Darüber hinaus bietet der Guill Einpunkt-Kreuzkopf seinen Nutzern große Flexibilität. Er akzeptiert nicht nur Vakuum- und Mikroluftzubehör, sondern ist auch ideal für Druck- und Schlauchanwendungen. Fluorpolymer-Designs sind auf Anfrage erhältlich.

Weitere Informationen:

➔ **Guill Tool & Engineering**
www.guill.com

Folie für COVID-19-Gesichtsvisiere

■ In Anbetracht des dringenden Bedarfs an Schutzausrüstung für medizinisches Personal in der Bekämpfung von COVID-19 liefert Solvay eine transparente medizinische Hochleistungsfolie zur Fertigung von Schutzvisieren an Boeing. Der Flugzeughersteller war an Solvay aufgrund seiner Erfahrung mit deren fortschrittlichen Verbundwerkstoffen und Klebstoffen herangetreten, die in mehreren kommerziellen und Verteidigungsprogrammen eingesetzt werden. Die thermoplastische Folie wird von der Geschäftseinheit Ajedium™ Films von Solvay hergestellt. Boeing wird damit Tausende von Gesichtsschutzvisieren fertigen, die in Krankenhäusern und für medizinisches Personal in den USA zum Schutz vor COVID-19 dringend benötigt werden. Solvay stellt die Folie aus einem medizinischen Radel® Polyphenylsulfon (PPSU) bzw. Udel® Polysulfon (PSU) her, zwei dank ihrer Sterilisierbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen aggressive

In Anbetracht des dringenden Bedarfs an Schutzausrüstung für medizinisches Personal in der Bekämpfung von COVID-19 liefert Solvay eine transparente medizinische Hochleistungsfolie zur Fertigung von Gesichtsschutzvisieren an Boeing (Foto: Solvay)



Desinfektionsmittel in der Medizintechnik weit verbreiteten transparenten Spezialpolymeren.

„Es ist uns eine Ehre, unsere Kunden in dieser Krisenzeit mit unserer Fachkompetenz zu unterstützen“, erklärt Jeff Hrivnak, Healthcare Global Business Development Manager bei Solvay Specialty Polymers. „Boeing stellt sich der Aufgabe, der kritischen Nachfrage nach haltbareren Gesichtsschutzvisieren für unsere heldenhaften Gesundheitspflegekräfte entgegenzukommen, und wir sind stolz darauf, dazu beizutragen.“

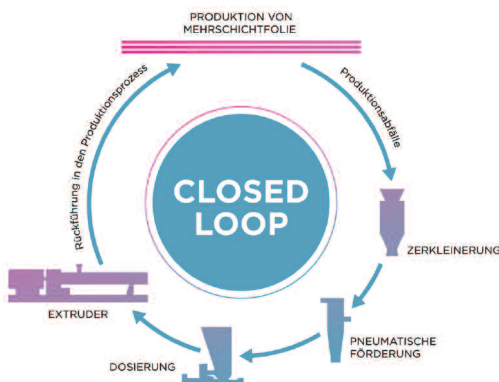
™ Ajedium ist ein Markenname von Solvay
© Radel und Udel sind eingetragene Markennamen von Solvay

➔ **Solvay Specialty Polymers**
www.solvay.com/en/chemical-categories/specialty-polymers/healthcare/medical-equipment-emergency-production

Visionäres Mehrschichtfolien-Recycling vermeidet Produktionsabfälle

■ Coperion setzt ein Closed Loop-Konzept für die Produktion von flexiblen Mehrschichtfolien um. Deren Recycling stellte bislang eine Herausforderung dar, da sie sich nur sehr kompliziert und nicht ohne Rückstände wiederverwerten lassen. Coperion hat nun eine Lösung für den Closed Loop-Ansatz entwickelt, bei

(Bild: Coperion)



dem Mehrschichtfolien-Produktionsabfälle zu 100 Prozent wiederaufbereitet und in einem geschlossenen Kreislauf zurück in den Produktionsprozess eingespeist werden. Für ein konkretes Projekt wird Coperion eine Recyclinganlage einschließlich dem Schüttguthandling, hochgenauen Dosierungen von Coperion K-Tron sowie als Herzstück der Anlage einen ZSK Mc18-Doppelschneckenextruder liefern.

Die Mehrschichtfolienabfälle, die während des Produktionsprozesses entstehen, werden in einem ersten Schritt zerkleinert, bevor sie über eine pneumatische Förderung und die hochgenauen Dosierungen von Coperion K-Tron in den ZSK-Extruder eingeführt werden. Dort wird das Material im gleichsinnig drehenden Doppelschneckenextruder ZSK Mc18 mit sehr hoher Intensität homogenisiert und entgast. Im Extruder sind die

Dispergierung und die Entgasungsleistung dabei entscheidend für die Qualität des Endprodukts – bei einer schonenden Arbeitsweise und den sehr guten Mischeigenschaften auch bei sehr hohen Durchsatzraten. So wird eine konstant hohe Produktqualität erzielt.

Nach der im ZSK-Extruder erfolgten Homogenisierung wird beim Closed Loop-Konzept die Schmelze wieder dem Mehrschichtfolien-Produktionsprozess zugeführt, wobei das rezyklierte Material der Folie ohne Qualitätsverlust beigegeben wird. Der Anteil des zugeführten Rezyklats ist dabei sehr hoch. Die Herstellung von Mehrschichtfolien erfolgt somit mit Hilfe fortschrittlichster Technologien ressourcenschonend, hocheffizient und nachhaltig.

➔ **Coperion GmbH**
www.coperion.com

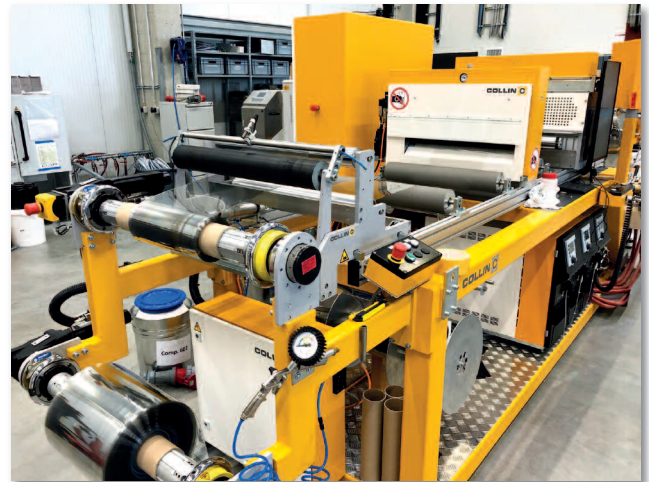
Neue Anlage für die Schutzfolienproduktion

■ Innerhalb kürzester Zeit stellte die COLLIN Lab & Pilot Solutions im Technikum eine Anlage bestehend aus einem Extruder, einer Breitschlitzdüse und einem Kalandrierer samt Wickler für die Produktion von Schutzschilder-Folien zusammen.

„Wir produzieren bereits PET-Folien für verschiedenste medizinische Bereiche wie Krankenhäuser, Ärzte, Apotheker aber beispielsweise auch für Optiker. Wir hatten bereits zahlreiche Anfragen und freuen uns, hier einen Beitrag leisten zu können“, erklärt Dr. Friedrich Kastner, CEO / Managing Partner Collin Lab & Pilot Solutions GmbH. Durch die hervorragende Zusammenarbeit mit der Next Generation Recycling GmbH konnte in kurzer Zeit auch das Ausgangsmaterial für die Produktion der Folien bereitgestellt werden. Unter anderem kommen auch PET bottle flakes, aufbereitet von der NGR Next Generation Recycling GmbH mittels LSP-Verfahren (Liquid State Polycondensation), zur Anwendung.

Mit der Linie kalandriert COLLIN momentan PET-Folien mit von 250 bis 450 µm Dicke für Visiere, wobei auch dünnere und dickere Folien herstellbar sind. Die

*COLLIN Fertigungs-
linie für die
Produktion von
Schutzfolien für
medizinische
Bereiche
(Foto: © COLLIN Lab
& Pilot Solutions
GmbH)*



Maschine kann sowohl im Kalandrier-Modus als auch im Cast-Modus gefahren werden – das schafft Vielfalt im Einsatz. So können Kunden auf der Maschine verschiedene Folien casten, Folien für Verpackungen extrusionsbeschichten oder auch Vliesstoffe für Hygiene- und Medizinprodukte mit Funktionsschichten ausrüsten.

Verarbeitbare Materialien reichen von Polyolefinen (Verpackungen, Batterie-Membrane), Polystyrol (Tiefziehfolien),

PMMA (Plexiglas), PPSU (sterilisierbare Folien), Polycarbonat (optische Folien) über PET (Lebensmittel-)verpackungen bis hin zu TPE (elastische Folien) oder TPU (Gewebebeschichtungen).

Zudem lässt sich der Kalandrierer modular erweitern beispielsweise mit Kamera-Inspektion, Oberflächenbehandlung oder Bahnkantensteuerung ausrüsten.

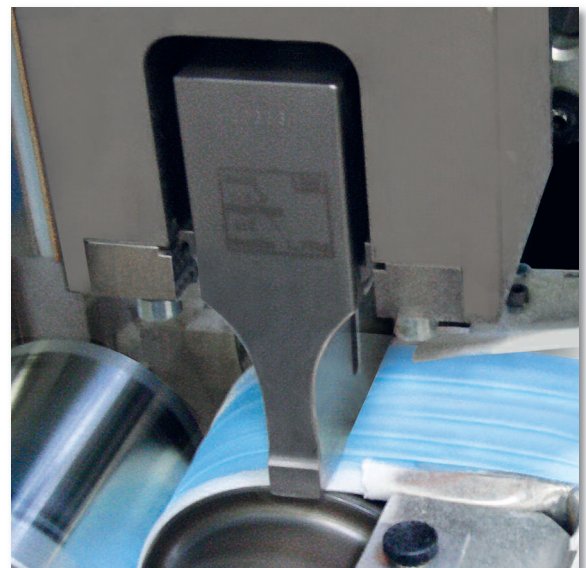
➔ **COLLIN Lab & Pilot Solutions GmbH**
www.collin-solutions.com

Masken-Taskforce gegründet

■ Das Ultraschallschweißen ist eine bevorzugte Technologie für die Herstellung von Atemschutzmasken aus Vliesstoffen und die Nachfrage steigt weltweit. Anfragen verzeichnet Herrmann Ultraschall von medizintechnischen Kunden, die ihre bestehenden Produktionskapazitäten erweitern und von Hygienekunden, die von der Windel- auf die Maskenproduktion wechseln. Aber auch Akteure aus ganz anderen Bereichen, wie der Automobilbranche, wollen in den Markt eintreten.

Herrmann Ultraschall hat zur Koordinierung eine Masken-Taskforce gegründet. Neun unterschiedliche Maskentypen seien identifiziert worden, so CEO Thomas

Herrmann, vom einfachen Mundschutz bis zur komplexen 3D-tiefgezogenen Maske mit Atemventil. Die technologischen Lösungen reichten von einer einfachen getakteten Handschweißung bis zur komplexen High-Speed-Anlage. Das Unternehmen hätte von der Standardmaschine über Komponenten bis zum komplexen rotativen Ultraschall-Schweißmodul alles im Programm, um die unterschiedlichen Lösungen zu bedienen, er-



Ultraschallstation zur Herstellung von Atemschutzmasken

klärt Herrmann weiter. Sonderschichten würden gefahren, um den hohen Bedarf zeitnah zu decken.

Da die Mehrzahl der Gesichtsmasken immer noch aus Asien kommt, unterstützt Herrmann Ultraschall auch verschiedene europäische Initiativen, um die Transportwege zu verkürzen. Dazu gehört der Umbau von Windelmaschinen – hier lassen sich, wie bei der italienischen Firma

Fippi in Mailand, hohe Outputzahlen von bis zu 900.000 Masken pro Tag erzielen. Mit der Reifenhäuser Gruppe ist Herrmann ebenfalls zur Maskenherstellung in Deutschland im Gespräch.

➔ **Herrmann Ultraschalltechnik GmbH & Co. KG**
www.herrmannultraschall.com

Produktionslinie in Deutschland umgestellt

Elastische, dreilagige Laminatbänder mit Vliesstoff für eine Milliarde Gesichtsmasken

■ Mondis ist entschlossen, während der COVID-19-Epidemie bei der Herstellung wichtiger Versorgungsmaterialien und Komponenten mitzuwirken. Als Weltmarktführer bei Verpackungen und Papier hat Mondis Personal Care Components Team einen Weg gefunden, um eine Produktionslinie im Werk Gronau so umzustellen, dass sie nun weiche, elastische Haltebänder herstellt, die für Gesichtsmasken verwendet und von medizinischen Fachkräften und Verbrauchern weltweit eingesetzt werden.

Mondis Werk in Gronau beschäftigt sich normalerweise mit der Herstellung von Materialien, die in Hygieneprodukten verwendet werden. Allerdings war das Werk in der Lage, eine seiner Fertigungslinien rasch an die Herstellung eines dreilagigen, laminierten Haltebandes umzustellen, das eine elastische Kunststoffolie zwischen Schichten aus weichem Vliesstoff zusammenhält. Die Haltebänder liefert Mondis seinen Kunden, welche die Masken herstellen, auf Rollen. Die Bänder werden anschließend zugeschnitten und auf beiden Seiten einer Maske angebracht, um sie dann angenehm über die Ohren des Nutzers legen zu können, damit die Maske in Position bleibt.

Dieses elastische Material ersetzt ein gummiertes Band, das die Maske im Gesicht hält, wodurch die Arbeitsgeschwindigkeit der Maschinen im Vergleich zu langsamerem Gummi vervielfacht wird.

Mondi betreibt auch ein Werk in Taicang, China, das in Gronau hergestellte Folien kaschiert, um Hygieneprodukte aus Vlies herzustellen, die denen ähnlich sind, die in Deutschland gefertigt werden. Während die Entwicklungen genau überwacht, Risiken bewertet und präventive Maßnahmen im Einklang mit den Vorschriften und Empfehlungen der lokalen Regierung umgesetzt wurden, war das Unternehmen in der Lage, Aufträge für Maskenbänder von Kunden in China anzunehmen, als die COVID-19-Virus-epidemie erstmals ausbrach. Die Nachfrage nach diesen Materialien steigt nun bei Kunden aus ganz Europa, was das Werk in Gronau dazu veranlasst, die Produktion dieses Materials zu erhöhen.



Mondi passt seine Produktionslinie in Deutschland an, um dringend benötigte Komponenten für Gesichtsmasken herzustellen (Foto: Mondis)

➔ **Mondi**
www.mondigroup.com

Extrusion regenerativer Wärmespeicher

■ Das Institut für Kunststofftechnik (IKT) der Universität Stuttgart forscht gemeinsam mit dem Institut für Gebäudeenergetik, Thermotechnik und Energiespeicherung (IGTE) an einem mobilen und regenerativen Wärmespeicher auf Basis Kunststoff/Zeolith-Wabenkörper zur Nutzung industrieller Abwärme. Zeolithe sind Mineralien mit besonderer Kristallstruktur, welche offene Hohlräume in Form von Käfigen und Kanälen enthalten. Sie sind hochporös, sodass ein Gramm Zeolith eine Oberfläche von bis zu 1.000 m² hat. Die besondere Eigenschaft hydrophiler Zeolithe ist ihre Fähigkeit, große Mengen Wasser zu adsorbieren. Kommt das Material mit Wasserdampf in Berührung, bindet es diesen in den Poren unter Abgabe thermischer Energie (Wärme). Diese Eigenschaft wird in thermochemischen Wärmespeichern (auch Sorptionspeicher) genutzt. Dabei wird die Wärme mit Hilfe über längere Zeit speicherbar. Der Vorteil sorptiver Wärmespeicherung besteht darin, dass der Zeolith-Speicher drei- bis viermal mehr Wärme (Energie) als Wasser speichern kann.

Häufig werden bislang Festbettschüttungen aus Zeolith-Granulat für sorptive Wärmespeicher verwendet. Im Rahmen eines vom Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (AiF-ZIM) geförderten Kooperationsprojekts (Förderkennzeichen ZF4041130ST9) und den Projektpartnern Eiko Anlagenbau und -prüfungsgesellschaft mbH und BKW Kunststoffe GmbH sollen am IKT Wabenkörper mit einer Kunststoffmatrix und einem hohen Füllstoffanteil von Zeolith in einem einstufigen Prozess auf dem Doppelschneckenextruder extrudiert werden. Die Wabenkörper zeichnen sich im Gegensatz zu Festbettschüttungen aus Zeolith-Granulat durch einen deutlich geringeren Druckverlust bei der Durchströmung aus. Durch die Verwendung von Kunststoff/Zeolith-Wabenkörpern soll ein mobiler Energiespeicher mit einer effektiven Energiespeicherdichte größer 100 kWh/m² realisiert werden.

➔ **Universität Stuttgart
Institut für Kunststofftechnik**
www.uni-stuttgart.de, www.ikt.uni-stuttgart.de



3M, Dymeon:
Ausfahrbare Halle mit Folienkissen

Vorschau

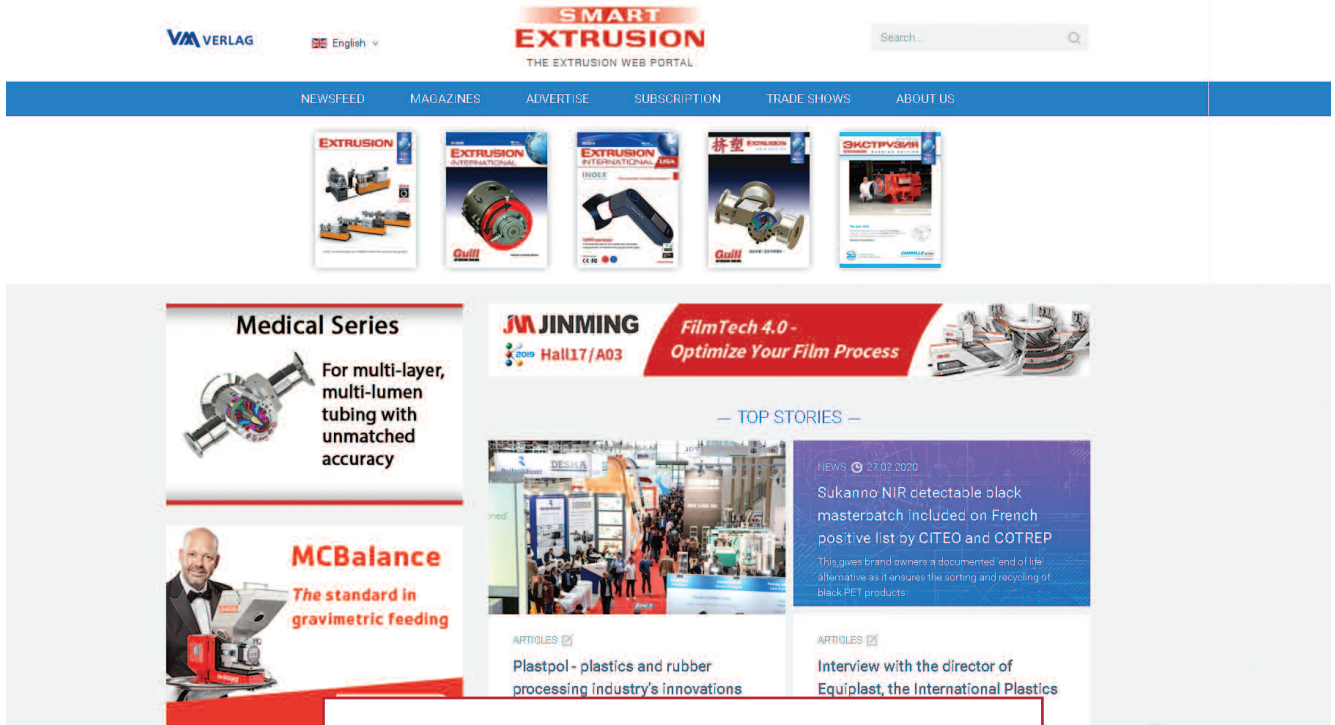
4/2020

Fraunhofer-Institut IVV:
Weniger Störgeruch in Kunststoff-Rezyklaten
durch getrennte Sammlung der Verpackungsabfälle



SMART EXTRUSION

The only website collecting information about smart technologies of extrusion

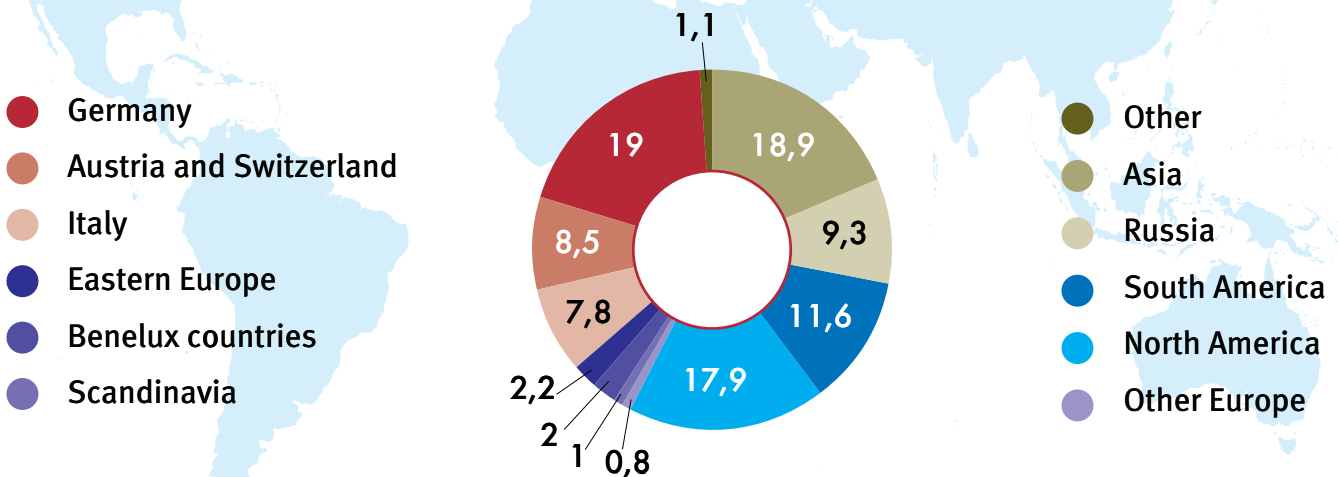


A SPECIALIZED WEB PORTAL

- ▶ News about relevant products and events
- ▶ Detailed reviews of various smart technologies
- ▶ Case studies from processors
- ▶ English, German, Russian and Chinese
- ▶ Video clips demonstrating smart equipment in live action
- ▶ Latest magazines available for reading and downloading
- ▶ Weekly e-mail newsletters

34 600 + average monthly visits

Geographic distribution of Smart Extrusion readers, %



www.smart-extrusion.com



IPTF 2020

September, 22-23, 2020
Azimut hotel
Saint-Petersburg, Russia



VIII INTERNATIONAL POLYMER TECHNOLOGY FORUM IPTF

Supported by:



240+
participants

Extrusion
Molding
Compounding
Recycling
Polymers and Additives
Peripheral equipment
PVC
Films
Profiles
Pipe
Cable



Organized by:

EXTRUSION

BUDMIX.ORG

ПЛАСТМУХК
RUSSIAN POLYMER TECHNOLOGY FORUM

Sponsored by:

EREMA
PLASTIC RECYCLING SYSTEMS



**HOSOKAWA
ALPINE**

3M