

Trendbericht. Dass auch bei einer reifen Technologie wie der Folienextrusion noch Innovationen möglich sind, zeigten die Aussteller von Anlagen und Komponenten zur Herstellung von Folien auf der K2013. Neuerungen im Großen wie im Kleinen sorgen für effizientere Produktionsanlagen und bessere Folienqualität.

Eine Branche mit viel Potenzial

Die Hersteller von Blasfolienextrusionsanlagen zeigten Neu- und Weiterentwicklungen, die ihre Kunden in die Lage versetzen, den Anforderungen an eine flexible und effiziente Folienherstellung nachzukommen. So steht eine hohe Ausstoßleistung nicht mehr allein im Vordergrund, wenn es um die Vorstellung von Neuheiten geht. Es zeigt sich, dass vor allem flexible Einsatzmöglichkeiten der Anlagen, die Herstellung von Folien höchster Qualität, die Energieeffizienz und auch die Bedienerfreundlichkeit der Steuerungen Ziele sind, die von den Anlagenbauern verfolgt werden.

Flexibilität in der Blasfolienextrusion

So stellte **Windmüller & Hölscher KG**, Lengerich, mit der Vorex II eine grundlegend überarbeitete Version des bewährten Vorex-Konzepts als 5-Schicht-Anlage vor (**Bild 1**). Der neue Kühlring der Baureihe Arctis ist aus GFK gefertigt und verbessert die Kühlung der Folienblase durch optimierte Luftführung. Seine Integralbauweise erlaubt zudem eine bessere Zugänglichkeit zum Blaskopf. Die Blasköpfe der Baureihe

Maxicone für bis zu elf Schichten weisen einen geringen Druckverbrauch für hohe Ausstoßraten auf. Im Zusammenspiel mit den leistungs- und strömungsoptimierten Barrierschnecken der Extruder wird so eine weitere Steigerung der Durchsatzraten auf bis zu 1500 kg/h ermöglicht. Eine automatische Einstellung der Seitenführung der Flachlegung verbessert die Planlage der Folie und minimiert den Bogenlauf. Der neue Filmatic S II-Wickler lässt sich mit verschiedenen Ausstattungsoptionen genau auf die jeweilige Anwendung abstimmen. Die zentrale Steuerung ermöglicht eine genaue Auswertung und Speicherung des Energiebedarfs der Komponenten durch das Energy Monitoring Modul. Außerdem zeigte Windmüller & Hölscher eine Optimax Blasfolienanlage, die durch ihre Flexibilität und hohe Effizienz für die Herstellung von 3-Schicht-Folien optimiert ist.

Dem Thema Energieeffizienz hat sich auch die **Hosokawa Alpine AG**, Augsburg, angenommen. Die Steuerung ExVis 2.0 der gezeigten 5-Schicht-Anlage ermöglicht eine Anzeige des Energiebedarfs der Anlagenkomponenten, um eine Bewertung und Optimierung durchführen zu können. Die Anlage ist mit einem 400 mm Blaskopf ausgerüstet und erzielt einen



Bild 1. Der Kühlring der Blasfolienanlage Vorex II besteht aus GFK

(Bild: Windmüller & Hölscher)

Durchsatz von bis zu 1000 kg/h. An fünf Messetagen wurde die Reckanlage MDO 20/11 in Verbindung mit dem patentierten Trio-System (Trim reduction for inline orientation) verwendet. Das Trio-System verringert den Randbeschnitt der

gerekten Folie durch eine gezielte Anpassung des Dickenprofils um bis zu 50 %. Außerdem stellte Hosokawa Alpine einen neuen 11-Schicht-Folienblaskopf der kompakten X-Baureihe vor (**Bild 2**). Eine weitere Neuheit war der Alpine Wendewickler →

ARTIKEL ALS PDF unter
www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU111566



Bild 2. 11-Schicht Blaskopf der X-Baureihe (Bild: Hosokawa Alpine)

ATW mit 2 m Arbeitsbreite in der platzsparenden Stack-Ausführung, der Reverse Winding und kleberloses Anwickeln ermöglicht.

Das patentierte Glättwerk Evolution Ultra Flat, das zwischen Abzug und Wendestangen platziert wird, zeigte die **Reifenhäuser Kiefel Extrusion GmbH**, Worms. Durch die Position nach dem Abzug kann die erste Wärme ausgenutzt werden und die Folie ist beim Verstrecken noch nicht vollständig auskristallisiert. Die verbesserte Folienqualität ermöglicht eine Weiterverarbeitung bei hohen Geschwindigkeiten. Die gleichen Vorteile des Evolution Ultra Flat Systems nutzt auch das Reckwerk Evolution Ultra Stretch (**Bild 3**). Der höhenverstellbare Kühlring Evolution Ultra Cool und die Innenkühlung mit konischem Innendorn erhöhen die Kühlleistung vor allem im Inneren der Blase, sodass die Folie gleichmäßig abkühlt. Durch eine Drehmomentsteuerung an der Vorwickelstelle erreicht der neue Wickler Evolution Ultra Range eine verbesserte Wickelqualität. Im deutlich erweiterten Technikum in Troisdorf zeigte Reifenhäuser Kiefel Extrusion zudem eine

3-Schicht-Blasfolienanlage zur Herstellung von Folien aus hochgefüllten Polymeren mit einem Reitruder für die Mittelschicht.



Bild 3. Reckwerk Evolution Ultra Stretch (Bild: Reifenhäuser Kiefel Extrusion)

Elf Schichten für Hochbarriereverpackungen

Kuhne Anlagenbau GmbH, Sankt Augustin, präsentierte ein

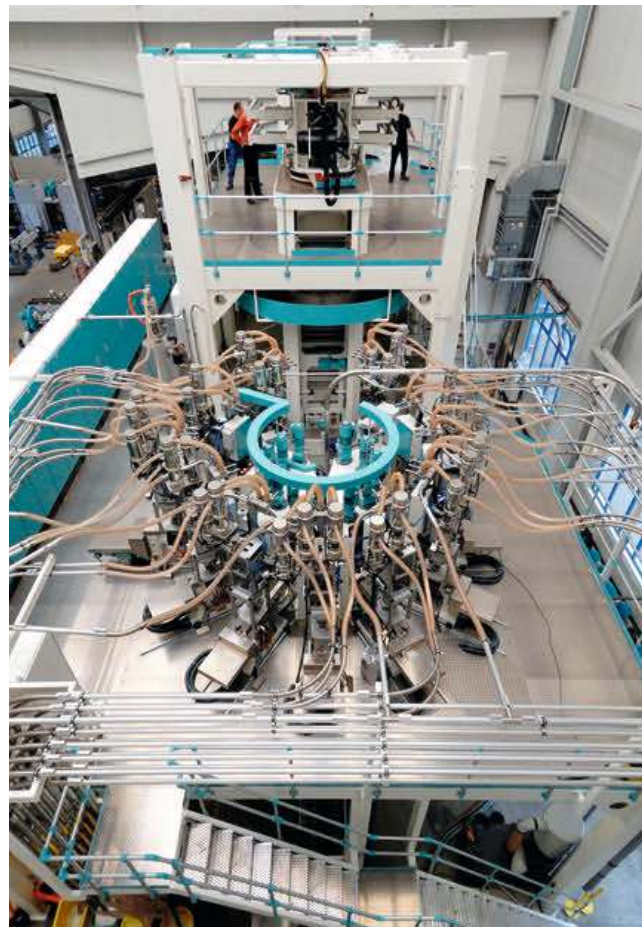


Bild 4. Das neue 11-Schicht-Konzept beruht auf der gleichen Auslegung aller elf Extruder (Bild: Kuhne)

neues 11-Schicht Konzept für alle drei Produktgruppen Smart Bubble, Cool Bubble und Triple Bubble (**Bild 4**). Es basiert auf der Grundidee, alle elf Extruder und damit alle elf Schichten gleich auszulegen. Neue Schnecken und Zylinder der Extruder machen es möglich, alle gängigen Rohstoffe auf jedem Extruder einzusetzen. Durch den Einsatz von Schmelzepumpen werden die Schmelzedrücke stabil gehalten. Dies führt zu einer gleichmäßigen Schichtverteilung. Insbesondere bei der Triple Bubble Technologie für Hochbarriereverpackungen ist die hohe Flexibilität und die große Anzahl von Schichten des neuen Anlagenkonzepts vorteilhaft. Bei Smart Bubble wurde eine neue, längere Flachlegung entwickelt, die im Zusammenwirken mit mikroporösen Wendestangen und Temperstrecken im Abzug die Folienqualität verbessert. Der Blaskopf und die Innenkühlung wurden zudem so angepasst, dass es zu weniger Ablagerungen von Kondensaten kommt.

Zur Verbesserung der Luftführung und damit zur Erhöhung der Ausstoßleistung stellte **Macchi S.p.A.**, Varese/Italien, den Kühlring CR-K3 aus



Bild 5. Der Kühlring CR-K3 aus kohlefaserverstärktem Kunststoff verbessert die Luftführung und erhöht die Ausstoßleistung (Bild: Macchi)

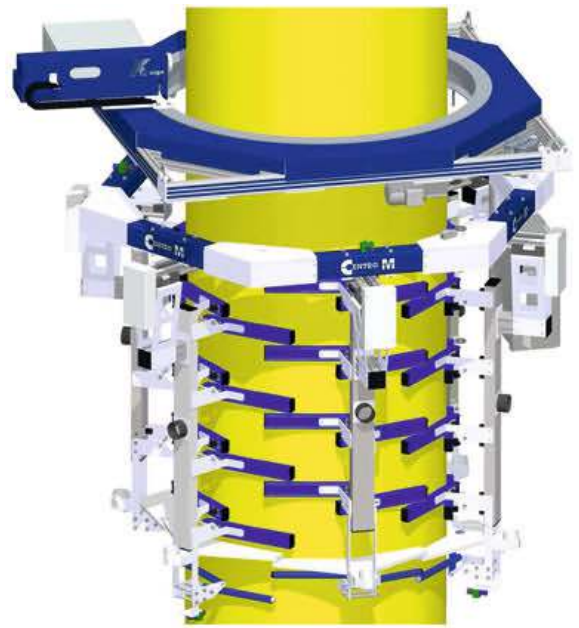


Bild 6. Die Führungselemente des Kalibrierkorbs Centro-M werden durch einzelne Motoren radial verstellt (Bild: Kdesign)

kohlefaserverstärktem Kunststoff vor (Bild 5). Eine neue Flachlegung und eine Temper-Station sorgen dafür, eine optimale Folienqualität für die Aufwicklung bereitzustellen. Das Wendestangensystem der Anlage wurde kompakter gebaut, sodass ca. 1,5 m Bauhöhe eingespart werden konnte.

Eine 3-Schicht-Blasfolienanlage mit einem Ausstoß von bis zu 750 kg/h zeigte **Dolci Extrusion S.r.l.**, Biassono/Italien. Der neue SXO Magnum Wickler für 2200 mm Folienbreite mit Wickelspannungsregelung besitzt die Möglichkeit, mit einem Wickelspalt zu arbeiten. Die neue Innenkühlung-Regelung ist mit einer Software ausgerüstet, die Produktwechsel vereinfacht.

Maßnahmen zur Verringerung von Kondensatbildung hat **Plast-Control GmbH**, Remscheid, bei den Kühlringen ergriffen. Durch eine spezielle Beschichtung der Lippe des Kühlrings Magic Flow wird die Kondensatbildung vermieden. Bei den Doppelstock-Kühlringen der Baureihe ProCon-Duo wird die Kondensatbildung durch eine Absaugung unter dem oberen Kühlring unterdrückt. Die

Kühlringe verbessern außerdem die mechanischen Folieneigenschaften durch ihre spezielle Luftführung und die dadurch resultierenden Abkühlbedingungen.

Neues Kalibrierkorbkonzept

Kdesign GmbH, Königswinter, stellte mit dem Centro-M ein neues Kalibrierkorbkonzept vor, das auf Schwenkarme verzichtet und die Führungselemente stattdessen über einzelne Stellmotoren radial verstellt (Bild 6). Dies ermöglicht eine Überwachung und Regelung der Position jedes einzelnen Segments, sodass sich die zentrische Führung des Folienschlauchs verbessert.

Außerdem vermindert die in den Korb integrierte Monomerabsaugung Centro-ES die Kondensatbildung. Für klebrige und sensible Folienoberflächen wurde die Luftkalibrierung Centro MAC entwickelt, die den Folienschlauch berührungslos über Luftpolster führen kann. Parallel dazu wurde die berührungslose Profilmessung K-Vision AC vorgestellt.

Zur Dosierung kleiner Mengen stellte **Octagon Process Technology GmbH**, Würzburg, den Schneckendosierer Eco vor, der eine vollgravimetrische Dosierung zu einem günstigen Preis ermöglicht. Er kommt damit insbesondere zur funktionellen Aufwertung preisgünstiger Anlagen in Be-

tracht, um dort ein genaues Einhalten der Rezeptur zu ermöglichen. Mit den Triple-Lip Kühlringen der Baureihe SmartLip können die mechanischen Folieneigenschaften durch eine Langhalsfahrweise – auch mit PE-LD – verbessert werden. Eine Luftmengenregelung ermöglicht die Einhaltung geringer Dickentoleranzen.

Rohstoffeinsparung bei der Flachfolienextrusion

Die gleichen Trends werden auch bei der Flachfolienextrusion aufgegriffen. Den größten Markt machen hier immer noch Verpackungen aus, bei denen die Rohstoffkosten mit bis zu 80 % preisbestimmend sind. Daher haben auch kleine Rohstoffeinsparungen durch verbesserte Produktionstechnologien einen enormen Einfluss auf das Ergebnis eines Folienproduzenten. Moderne Technologien und Extrusionsanlagen sind daher immer eine Investition wert.

Viele Exponate der **Reifenhäuser Cast Sheet Coating GmbH & Co. KG**, Troisdorf, konnten auf dem Messestand von Reifenhäuser begutachtet werden. →

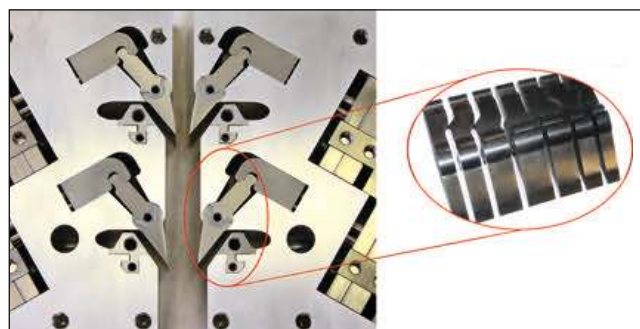


Bild 7. Der Coextrusions-Feedblock Reicofeed 2.1 verfügt über segmentierte Profiler zur Optimierung der Einzelschichtdickentoleranzen (Bild: Reifenhäuser CSC)

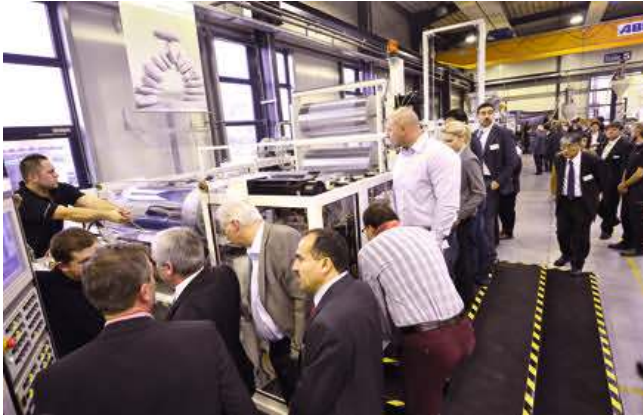


Bild 8. Das Glättwerk Multi-Touch arbeitet mit nur zwei großen Kühlwalzen, dafür aber mit fünf Nachkühlwalzen (Bild: Battenfeld-Cincinnati)



Bild 9. Die Smart Cast Anlage für Stretchfolien erreicht bei einer Foliendicke von 12 µm einen Massedurchsatz von bis zu 1,5 t/h (Bild: SML)

Der nochmals optimierte Co-extrusions-Feedblock Reico-feed 2.1 ermöglicht zum Beispiel die Anpassung der Einzelschichtdicken während der Produktion. Mit sieben segmentierten Profilen wird die Schichtdickenverteilung bereits im Feedblock korrigiert (Bild 7). Auf diese Weise kann eine Folie mit sehr geringen Einzelschichtdickentoleranzen produziert und hochpreisiger Rohstoff der Funktionschichten eingespart werden. Sowohl symmetrische als auch asymmetrische Schichtverteilungen mit bis zu 15 Schichten sind realisierbar. Die asymmetrische Verteilung nutzt die Funktionalität spezifischer Schichten (z. B. der Siegelschicht) an ihrer Position im Verbund optimal aus. So kann die Gesamtanzahl der Schichten reduziert werden. Mit dem neu entwickelten Glättwerk Mirex

MT können Folienproduzenten den Glättspalt um den Faktor 10 genauer einstellen. Das mechatronische Antriebskonzept mit spielarmen Planetengetrieben, Servomotor und torsionssteifer Kuppelung wurde von CNC-Werkzeugmaschinen übernommen. Anders als bisher ist die Einstellung nun während der Produktion möglich. Die Position der Glättwalzen ist zu 100 % reproduzierbar, was einen hohen Automatisierungsgrad zur Folge hat. Durch das gleichmäßige Dickenprofil kann Rohstoff eingespart werden. Die Rüstzeiten verkürzen sich und auch die Energiebilanz des Glättwerks ist aufgrund der Substitution der kontinuierlich laufenden Hydraulikpumpen besser.

Eine Extrusionslinie zur Herstellung von PP-Folien in einem Dickenbereich von 200

bis 2500 µm mit einem schnelllaufenden Extruder und dem neuen Glättwerk Multi-Touch präsentierte **battenfeld-cincinnati**, Bad Oeynhausen, Wien (Bild 8). Die kompakten 75 mm-Extruder erreichen Ausstoßleistungen von bis zu 1500 kg/h bei PP und bis zu 2000 kg/h bei PS. Das Glättwerk arbeitet mit nur zwei großen Kühlwalzen, dafür aber mit fünf Nachkühlwalzen. So wird eine gleichmäßige beidseitige Folienkühlung und Kalibrierung erreicht. Das Ergebnis sind qualitativ hochwertige, nahezu spannungsfreie Folien mit sehr engen Dickentoleranzen.

Schneller Rollenwechsel

Im Bereich der Castanlagen zeigte **SML Maschinengesellschaft mbH**, Lenzing/Österreich, die neue Anlage Smart Cast im Be-

trieb (Bild 9). Mit einer Arbeitsbreite von 3 m werden 5- oder 7-schichtige Stretchfolien produziert. Bei einer Foliendicke von 12 µm ist ein Massedurchsatz bis 1,5 t/h möglich. Neben der Optimierung der Chill-Roll-Einheit ist die Produktionsanlage mit dem neuen Wickler W4000-4S mit vier Wellen pro Drehturm ausgerüstet. Dies erlaubt eine schnellere Umstellung beim Rollenwechsel. Durch die vier Wellen können die Bestückung mit neuen Hülsen und die Entnahme des Produkts simultan erfolgen. Der Wickler ist für Folien bis 6 µm Dicke bei einer Breite zwischen 1 und 4 m geeignet. Dünnhülsen sowie automatisches Hülsen- und Rollenhandling sind ebenfalls realisierbar.

Folien für sterilisierbare Standbodenbeutel sind ein Massenprodukt mit hohen Wachstumsraten. Umso mehr kommt es hierbei auf die Wirtschaftlichkeit der Produktion an. Auf der Filmex-Anlage im Technikum bei **Windmüller & Hölscher** wurde die Herstellung von 5-Schicht-CPP-Folie für diesen Einsatzzweck in einer Arbeitsbreite von 2000 mm mit einer Leistung von etwa 500 kg/h gezeigt. Die Besonderheit liegt in der auf 60 µm reduzierten Foliendicke, mit der eine Rohstoffersparnis von 25 % gegenüber der herkömmlichen Produktion erzielt wird. Die zweite gezeigte Filmex-Anlage produziert mit sieben Extrudern einen 33-



Bild 10. Gießfolienanlage Filmex mit Nanolayer-Feedblock für die Produktion von Stretchfolie (Bild: Windmüller & Hölscher)



Bild 11. Anlage zur Produktion von 3-schichtigen Stretchfolien (Bild: Torninova)

schichtigen und 12 µm starken Verbund mit einer Breite von 3000 mm (Bild 10). Der Ausstoß liegt bei rund 1200 kg/h. Die Folie findet Verwendung auf Hochgeschwindigkeits-Palettenstretch-Anlagen. Sie zeichnet sich durch hohe Dehnwerte und Prozesssicherheit aus und bietet Kostenvorteile in Form von Materialersparnis und störungsfreiem Betrieb der Anlagen.

Bessere mechanische Eigenschaften durch Inline-Kantenfaltung

Torninova S.r.l., Perugia/Italien, zeigte die Produktion einer dreischichtigen, 10 µm dicken Stretchfolie mit hoher Festigkeit und Dehnbarkeit (Bild 11). Dadurch ermöglicht sie eine einfachere und sicherere Umwicklung von Packgut bei geringerem Werkstoffeinsatz.



Bild 12. Die Kettenschiene mit einer Geschwindigkeit von 1088 m/min illustriert die Zielsetzung einer Produktionsgeschwindigkeit von 1000 m/min (Bild: Brückner)

Die Compact Stretch 1000 ermöglicht die Produktion in verschiedenen Formaten. Die Umstellung zwischen Folien im Bereich von 9 bis 12 µm auf Foliendicken zwischen 17 und 23 µm ist während der Produktion möglich. Eine neue von Torninova gezeigte Technik ist die Inline-Kantenfaltung. Durch diese werden die Kanten verstärkt, sodass sich die mechanischen Eigen-

schaften verbessern. Für Handstretch-Rollen hat dies den Vorteil, dass die Folie bei Stürzen des Wickels auf den Rand nicht beschädigt wird.

Kernthemen der **Brückner Group GmbH**, Siegsdorf, waren verbesserte Performance, Energieeffizienz und Hochleistungsfolien. Optimierte High-Speed-Stretch-Linien, Hochgeschwindigkeits-Extrusionssysteme sowie die →



Bild 13. Die Gießfoliendüse Contour ermöglicht schnelle Änderungen der Produktbreite, ohne die Anlage abzuschalten (Bild: EDI Nordson)

neue Lisim Generation sind einige Lösungen, die Brückner für die genannten Kernthemen anbietet. Mit einer Show am Stand wurde die Zukunftsvision des Unternehmens dargestellt. Ziel ist eine Produktionsgeschwindigkeit von 1000 m/min. Eine mit 1088 m/min bewegte Kettenchiene illustrierte, dass Brückner bereits erste Schritte in diese Richtung abgeschlossen hat (Bild 12). Oberstes Gebot ist allerdings die Stabilität der Anlagen, um die Produktionssicherheit zu garantieren. Dazu werden weitere Anlagenkomponenten, z. B. der Wickler, optimiert. Auch die Weiterentwicklung von Rohstoffen in Zusammen-

arbeit mit Rohstoffherstellern ist ein notwendiger Schritt zur Erreichung dieses Ziels.

Neuartige Düsenkonzepte

Die neue Generation der Gießfoliendüse Contour wurde von **Nordson Extrusion Dies Industries LLC**, Chippewa Falls, Wisconsin/USA, vorgestellt (Bild 13). Sie bietet schnelle Einstellbarkeit und Präzision sowie ein neues internes Deckling. Das Kleiderbügelwerkzeug hat eine geringe Einfahrzeit und kann zwischen den Produktionsläufen schnell gereinigt werden. Weiterhin wird die

Gleichmäßigkeit des Produkts über seinen Querschnitt um bis zu 25 % verbessert. Materialeinsparungen und verbesserte Produktivität sind daher möglich. Die Düse hat eine „plastische“ Konfiguration, die kleiner ist und sich an den Enden verjüngt. Diese Form gleicht die druckbedingte, unterschiedliche Verformung des Düsengehäuses über die Düsenbreite aus. Formveränderungen am Produkt werden vermieden.

Auch **Cloeren Inc.**, Orange, Texas/USA, stellte die neueste Entwicklung im Bereich der Flachfoliendüsen vor. Die mit einem Moebius-Kanal ausgestattete Düse ist in drei unter-

schiedlichen Konfigurationen für Monofolien, Coextrusionsfolien oder mit internem Decklingsystem verfügbar. Das Werkzeug ist mit einem abnehmenden Querschnittsprofil ausgestattet, das unterschiedliche Aspektverhältnisse aufweist. Der tropfenförmige Querschnitt nimmt von der Mitte bis zum Ende der Düse ab (Bild 14). Durch Variation des Übergangswinkels zwischen Verteilerkanal und Inselfeld bleibt die Fließlänge konstant. Die Lippe der Düse sowie der Verteilerkanalanfang sind parallel, sodass die Werkzeugaufbiegung reduziert oder sogar eliminiert wird.

Fazit

Die Anlagenhersteller für die Folienproduktion zeigten ein vielfältiges Spektrum von Anlagen zur Herstellung von Massen- und Spezialprodukten. Bei der Herstellung von hochqualitativen Folien werden zunehmend Konzepte zur Verbesserung der Folienqualität und Optimierung der Produktion gezeigt. Aber auch Themen wie Ergonomie und Energieeffizienz rücken in den Fokus der Anlagenhersteller. Insgesamt zeigte die Messe, dass viel Potenzial in der Branche liegt und keineswegs nur an der Kosmetik gearbeitet wird. ■

**Marco Hennigs,
Sebastian Schippers**

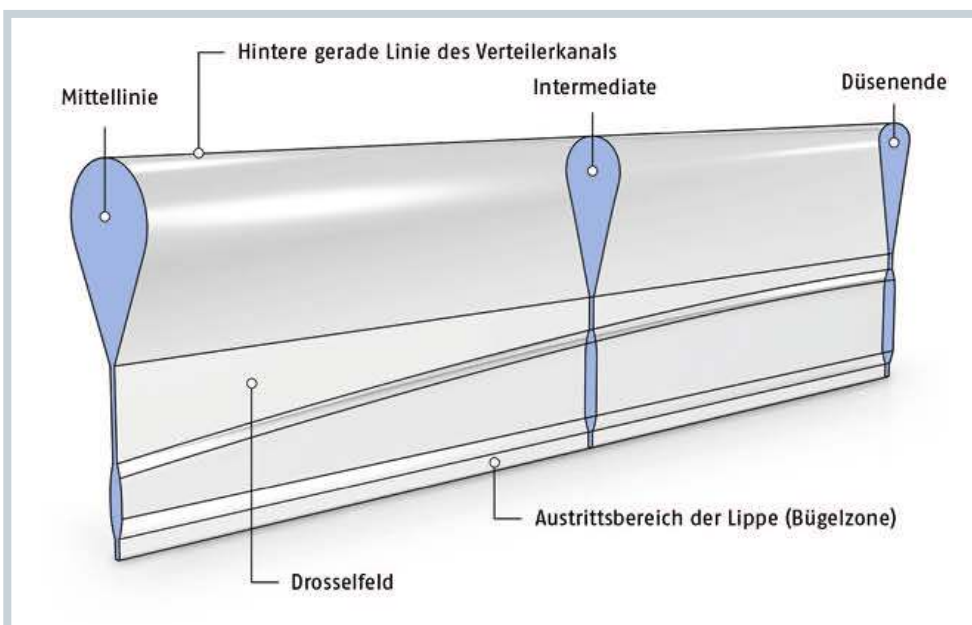


Bild 14. Extrusionswerkzeug mit Moebius-Fließkanal. Der tropfenförmige Querschnitt nimmt von der Mitte bis zum Ende der Düse ab (Bild: Cloeren)

SUMMARY A SECTOR WITH PLENTY OF POTENTIAL

TREND REPORT. Makers of equipment and components for producing film showed at K2013 that even a mature technology like film extrusion still offers plenty of potential for innovations. New developments, both large and small, boost production line efficiency and enhance film quality.

Read the complete article in our magazine **Kunststoffe international** and on www.kunststoffe-international.com