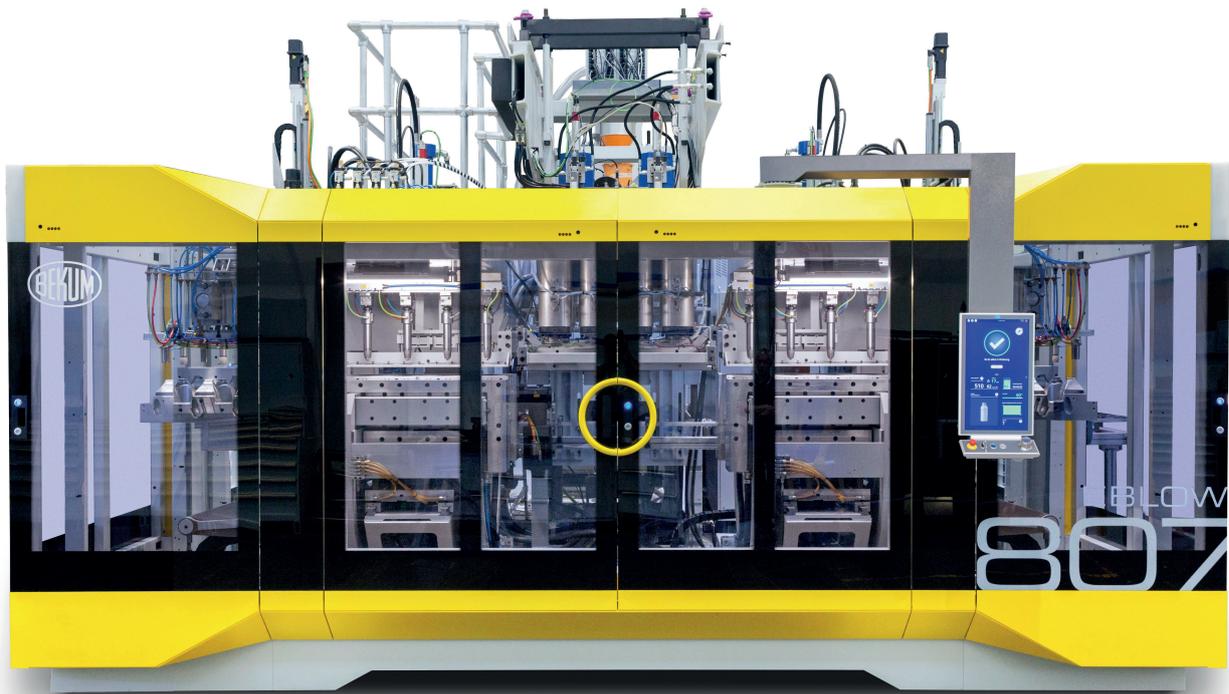


PCR-Verarbeitung im Brennpunkt

Neuheiten aus dem Bereich des Extrusionsblasformens

Die Verarbeitung von Post-Consumer-Rezyklaten (PCR), schnelle Formatwechsel und die Senkung des Energieverbrauchs in der Produktion bestimmen aktuell die Produktpalette der Maschinenhersteller. Neue Anwendungen im Bereich Energie und Sanitär überzeugen mit ihrem CO₂-Fußabdruck.



Die neu designte elektrische Blasformmaschine von Bekum wurde mit dem Good Design und iF Award ausgezeichnet © Bekum

Das Extrusionsblasformen ist ein etabliertes Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Hohlkörpern. Seit vielen Jahren schon steht der ressourcenschonende und effiziente Umgang mit Rohstoffen im Fokus der Anlagenhersteller. Dabei gibt es unterschiedliche Ansätze wie z.B. die Schäumtechnik oder den Ersatz von Neuware durch Kreide oder den Einsatz von Rezyklaten. Auch spielt die Digitalisierung eine große Rolle. **Kunststoffe** fasst in diesem Artikel einige Neuheiten der Hersteller zusammen.

Die Bekum Maschinenfabriken GmbH ist als Hersteller von elektrischen, hybriden und hydraulischen Hochleistungs-

Blasformmaschinen weltweit bekannt. Seit über 60 Jahren entwickelt und baut das Unternehmen Shuttle-Maschinen für die Getränke-, Pharma-, Kosmetik-, Chemie- und Automobilindustrie. Das Maschinen-Produktportfolio reicht von Maschinen für Verpackungen bis 20 l bis hin zu Grosblasanlagen für 60- bis 1000-l-Hohlkörper.

Das Familienunternehmen blickt auf ein erfolgreiches Jahr 2020 zurück – vor allem durch ein Rekordjahr der amerikanischen Tochter Bekum America Corp., die sich derzeit stark auf das PET-Blasformen von Griffflaschen fokussiert. Oliver Wolff, Leiter Vertrieb bei Bekum: „Wir neh-

men derzeit wachsende Anforderungen aus dem Markt nach Energieeinsparungen und umweltverträglichen, recyclingfähigen Produkten wahr, sehen uns aber als einer der technisch führenden Hersteller bestens für diese Herausforderungen gerüstet. Durch unsere traditionell sehr hohe Eigenfertigung sehen wir uns weniger als andere Anbieter von der Störung der Lieferketten betroffen. Diese Strategie zahlt sich nun aus.“

Energiespar-Extruder

Bekum hat seit Vorstellung der Concept 808 auf der K 2019 viele Neuerungen

Fünf Fragen an ...

... **Dr.-Ing. Michael Thielen**, Herausgeber der Fachzeitschrift **bioplastics Magazine** – und viele Jahre bei einem **Blasformmaschinenbauer tätig**. Zudem ist er Autor des Fachbuchs **Blasformen** (siehe Kasten S. 86)

Welche Themen werden in Zukunft im Bereich Blasformen wichtig?

Was Ich glaube, dass die jüngsten Themen auch weiterhin wichtig sein werden. Dazu gehören die weitere Verbesserung der Energieeffizienz, vollelektrische Maschinen, die Rezyklat-Verarbeitung, aber auch die Verarbeitung von biobasierten und biologisch abbaubaren Materialien. Ebenfalls gehört Industrie 4.0 dazu.

Welche Rolle spielt der Einsatz von Rezyklaten bei der Verarbeitung?

Wie im Artikel umfassend beschrieben und in der vorigen Antwort erwähnt, wird die Bedeutung der Rezyklat-Verarbeitung im Sinne einer „Circular Economy“ auch weiterhin an Bedeutung gewinnen und das Portfolio der Hersteller beeinflussen.

Wie hoch ist die Chance, dass beim Blasformen biobasierte oder biologisch abbaubare Kunststoffe verwendet werden?

Das hängt sicherlich stark von der Marktentwicklung ab. Je mehr Biokunststoffe, ob biobasiert, biologisch abbaubar oder beides, verfügbar sein werden, umso mehr werden auch Extrusionsblasform-Anwendungen hinzukommen. Vermutlich zunächst im Bereich der Verpackungen für Körperpflegeprodukte, Kosmetika, Reinigungsmittel etc. Später sicher auch im Bereich technischer Teile.

Welche Herausforderungen sehen Sie im Bereich der Digitalisierung?

Industrie 4.0 ist das Stichwort. Hier denke ich, dass auch die Einbindung mobiler Endgeräte wie Smartphones oder Tablets, zum Beispiel für die Produktionsüberwachung, oder auch ein Remote-Service an Bedeutung gewinnen werden.

Welche „Nuss muss noch geknackt werden“?

Wichtig ist auch das Recyclen von Rezyklaten. Sprich: wie oft kann man einen Werkstoff recylen? Was kann man tun, um die Qualität hoch zu halten? Ich glaube, eine weitere echte Herausforderung ist die Rezy-



Dr.-Ing. Michael Thielen © Thielen

klierbarkeit von Multilayer (Coex)-Anwendungen. Hier ist die Trennbarkeit der einzelnen Schichten sicherlich eine harte Nuss, die nicht einfach zu knacken sein wird. Vielleicht wird hier aber mittelfristig auch das chemische oder enzymbasierte Recycling, zurück in chemische „Building Blocks“ bzw. Monomere, eine Lösung liefern.

präsentiert. Dazu zählen u.a. ein neues Maschinendesign, die Extrudertechnologie HiPEx 36D, Blasköpfe mit Wendelverteilersystem für die Verarbeitung von PCR und die Maschinensteuerung Bekum Control 8.0.

Darüber hinaus hat Bekum eine neue Großblasanlage Typ BA 50 mit zum Patent angemeldeter verbesserter Schließbarkeit entwickelt. Diese Maschine ist für die Produktion von großen Kanistern und Fässern konzipiert.

Hinter dem Namen HiPEx 36D (High Performance Extruder 36D) verbirgt sich eine vollständig neu entwickelte Extrudertechnologie. Das neue Konzept soll für eine deutliche Energieeinsparung von bis zu 20% sorgen (**Bild 4**) und auch bei niedrigen Temperaturen eine hohe Schmelzequalität liefern. Im Vordergrund stand die Effizienz des Gesamtsystems, charakterisiert durch eine erhöhte Ausstoßleistung. Dafür kommen längere Extruderschnecken mit einer Baulänge von 36 xD in Verbindung mit verbesserten Mischzonen zum Einsatz.

Neu im Materialmix: Rezyklate und Kreide

Die Co-Extrusion spielt für Bekum eine große Rolle im Extrusions-Blasformen: ob für Materialeinsparungen, Verlängerung der Haltbarkeiten von Lebensmitteln oder den Diffusionsschutz von Flüssigkeiten wie Benzin, Diesel und Agrochemikalien.

„Wir konstruieren, fertigen und montieren die Blasköpfe hierfür im eigenen Haus“, so Wolff. In **Bild 1** sind unterschiedliche Co-Extrusions-Möglichkeiten grafisch dargestellt. Bekum bietet mit der Tri-Extrusion ein Verfahren an, bei dem in dreischichtigen Materiallagen Kreide (Calciumcarbonat) in der Mittelschicht verarbeitet wird. Die Verwendung von alternativen, nicht petrobasierten Kunststoffen ist auf den Anlagen von Bekum problemlos möglich und wird bereits in bestimmten Anwendungen genutzt. Zurzeit übertrifft die Nachfrage nach alternativen Produkten allerdings die Produktionskapazitäten der Herstel- »

Dank

Dieser Artikel entstand mit Unterstützung von **Dr.-Ing. Michael Thielen**. Er ist PR-Berater, Textdienstleister sowie Gründer und Herausgeber der Fachzeitschrift „bioplastics Magazine“. Zuvor war er viele Jahre in einem Maschinenbauunternehmen mit Schwerpunkt Blasformen tätig.

Service

Digitalversion

» Das Literaturverzeichnis und ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/onlinearchiv

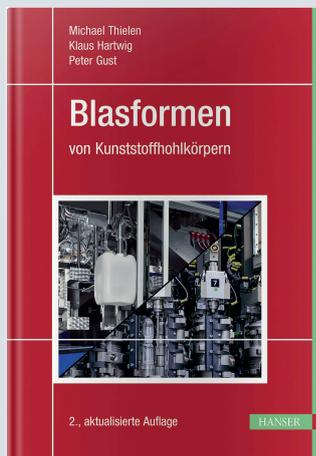
English Version

» Read the English version of the article in our magazine **Kunststoffe international** or at www.kunststoffe-international.com

Fachbuch Blasformen

Im Carl Hanser Verlag erschien 2020 die zweite Auflage des Fachbuchs *Blasformen von Kunststoffhohlkörpern*.

Durch Blasformen werden Hohlkörper aus thermoplastischen Kunststoffen mit nahezu beliebiger Geometrie gefertigt. Das sind z.B. pharmazeutische Verpackungen mit Inhalten unter einem Milliliter und technische Artikel (z. B. Kraftstoff-Behälter, Luftführungen im Kfz oder Öltanks) mit bis zu 10 000 l Fassungsvermögen. Die am häufigsten eingesetzten Verfahren sind das Extrusionsblasformen und das Streckblasformen, auf die in diesem Buch detailliert eingegangen wird. Während durch Streckblasformen nahezu ausschließlich Fla-



schen aus PET in hohen Stückzahlen hergestellt werden, ist das Spektrum für extrusionsblasgeformte Hohlkörper ungleich größer. Neben verschiedenen Einsatzgebieten und Fertigungsverfahren werden Aspekte der Produktentwicklung und Möglichkeiten der Blasformsimulation dargestellt. Weitere Kapitel über Peripheriegeräte und Folgeeinrichtungen, Recycling und Troubleshooting runden das Buch ab. Die zweite Auflage wurde durchgehend aktualisiert und wenn nötig ergänzt.

Michael Thielen, Peter Gust, Klaus Hartwig

Blasformen von Kunststoffhohlkörpern

99,99 Euro (Print), 79,99 Euro (E-Book)

2., aktualisierte Auflage 2020, 352 Seiten
ISBN 978-3-446-45552-8

Das Buch ist auch in englischer Sprache erhältlich, dort wird ausschließlich das Extrusionsblasformen behandelt.

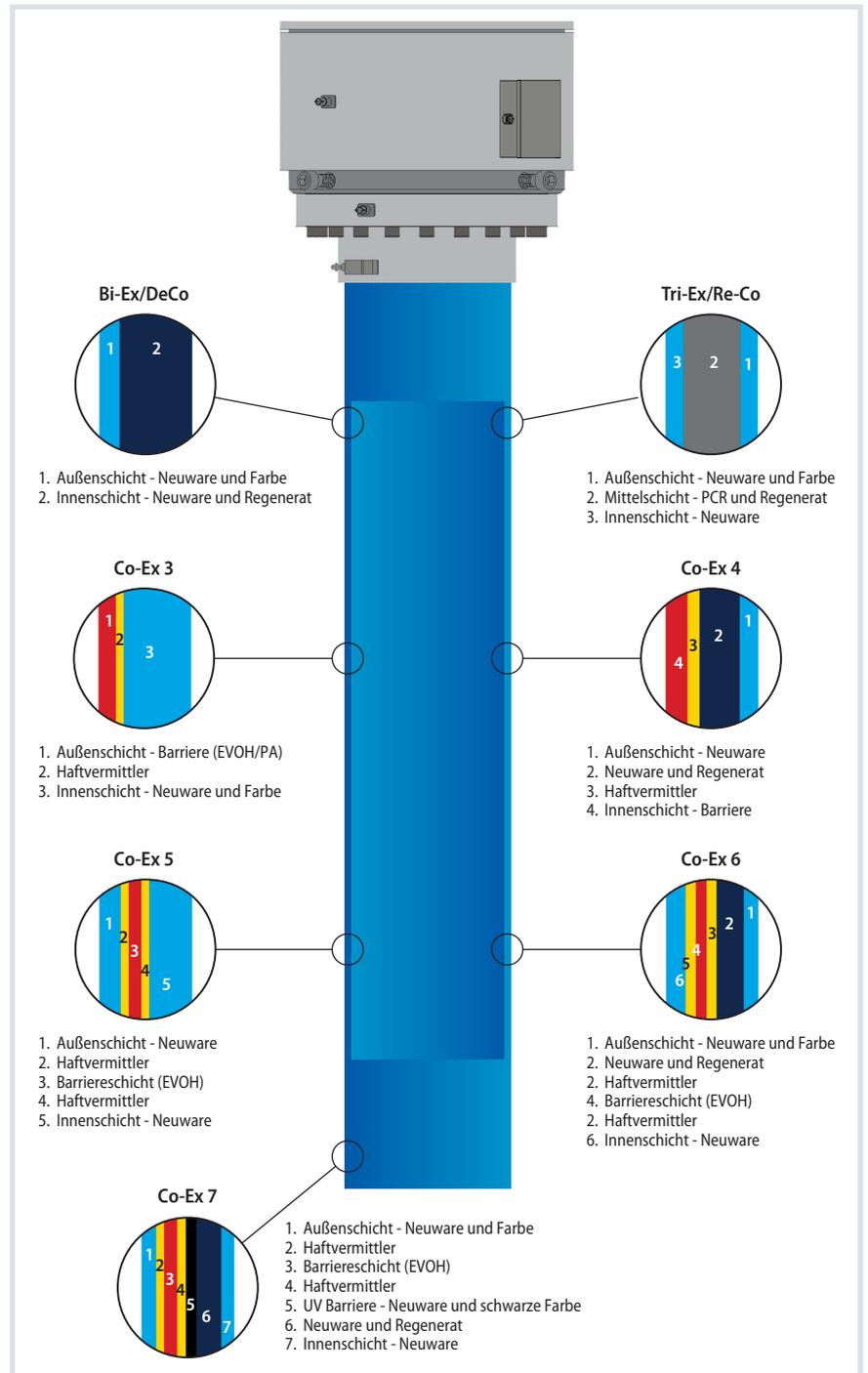


Bild 1. Bekum vereint bis zu sieben Schichten – mit Barriere-Eigenschaften und Re grind-Verarbeitungsmöglichkeit – im Co-Extrusionsverfahren Quelle: Bekum; Grafik: © Hippmann

ler. Oliver Wolff: „Hier gibt es also noch Potenzial nach oben.“

Auch für W. Müller ist die Verarbeitung von PCR ein wichtiges Thema. Der Blasformspezialist empfiehlt seine neue Generation von Siebwechslern (**Bild 2**) ausdrücklich für die Verwendung von PCR. Der Siebwechsler ist besonders platzsparend konstruiert und auch für den Einbau in vertikal orientierte Extruder geeignet. Johannes Schwarz, Verkaufslei-

ter bei Müller, erklärt: „Der Siebwechsler stellt sicher, dass Fremdkörper vom Schlauchkopf ferngehalten werden. Neben dem Einsatz von PCR, das mit anderen Kunststoffen oder Fremdpartikeln verschmutzt sein kann, sind es beispielsweise Abrieb von der Mühle, abgebautes Kunststoffmaterial oder heute oft Abschnitte von Kabelbindern, die vom Siebwechsler aus dem Materialstrom aufgefangen werden sollen. Solche Störstoffe



Bild 2. Der neue vertikal aufgebaute Siebwechsler von Müller ist besonders kompakt konstruiert und erleichtert die Verarbeitung von PCR in Blasformanlagen © W. Müller

beeinträchtigen die Produktion und können zu Unterbrechungen der Produktion führen. Noch problematischer wäre es, wenn ein undichtes Teil produziert und in die Abfüllung gelangen würde.“

Die Herausforderungen bei der Verarbeitung von PCR

Geschäftsführer Christian Müller präzisiert: „Natürlich reden wir hier auch vom Rezyklateinsatz. Bei der Verarbeitung von Recyclingmaterial, insbesondere von PCR-Materialien, steigt das Risiko für Verschmutzungen, die nicht von außen in den Produktionsprozess gelangen, sondern aus dem verwendeten Material selbst stammen. Das können beispielsweise Schnipsel von Aluminiumdeckeln oder Sleeves von Flaschen sein. Im Betrieb wird das Sieb nach und nach zugesetzt und muss regelmäßig gewechselt werden. Wie rasch das der Fall ist, hängt von der Qualität des verarbeiteten Materials ab. Wir haben für diesen Wech-

sel ein eigenes System konstruiert.“ Der Siebwechsler ist nachrüstbar und erfordert keine besonderen Sicherheitsvorkehrungen, da er keinen eigenen Antrieb hat, sondern manuell oder beispielsweise durch die Unterstützung eines Akkuschraubers ohne Anstrengung gefahrlos bedient werden kann.

Für die PCR-Verarbeitung bietet Müller für seine Extrusionseinheiten das ReCo3-System, bestehend aus drei voneinander unabhängigen Extrudern, die eine Innen-, eine Zwischen- und eine Außenschicht erzeugen. Dabei wird die PCR-Schicht in der Mitte von zwei Neeware-Schichten umschlossen und so abgeschirmt. Die Extruder werden für dieses Verfahren vertikal angebracht. Christian Müller erklärt: „Für solche Extruder gibt es bislang traditionell keine Siebwechsler, wir sind hier einer der wenigen Anbieter auf dem Markt. Normalerweise sind die Wechsler nämlich zu lang, um sie senkrecht einzubauen, ohne die Stabilität des Extruders zu gefährden. Auch die Nachrüstung des ReCo3-Systems und der passenden Siebwechsler ist in den meisten Fällen problemlos möglich. Auf diese Weise ermöglichen wir jedem interessierten Unternehmen den Einstieg in die PCR-Verarbeitung.“

Energie- und Sanitärsysteme überzeugen mit ihrem CO₂-Fußabdruck

Neben der Verarbeitung von recycelten Werkstoffen wird auch die Nachhaltigkeit der Endprodukte selber hinterfragt. Beispiele hier liefert die Roth Werke GmbH. Der international tätige Hersteller von Energie- und Sanitärsystemen steht für erneuerbare Energien, Energieeffizienz und damit für Umwelt- und Ressourcenschutz. Roth macht sich das Blasverfahren für die Herstellung vieler Produkte zunutze, die für Nachhaltigkeit stehen. Dazu zählen u.a. Wassertanks für die Regenwassernutzung und Solar Kollektoren für die Schwimmbadwassererwärmung.

Der Roth-Wärmespeicher Quadroline spart nach eigenen Angaben doppelt Energie: Zum einen ist seine Herstellung umweltschonend und zudem ist er aufgrund seiner Bauart energieeffizient im Betrieb. Der Kunststoff-Wärmetank kommt als zentrale Einheit in der Heizungsanwendung, als Trenn- oder Pufferspeicher, als Solar- und Kombispei- »



Compounds und technische Kunststoffe für High-Performance Anwendungen



SELBSTSCHMIERENDE THERMOPLASTE

LATILUB Werkstoffe begrenzen die Reibung und den Verschleiß, die zwischen sich relativ bewegenden Elementen wie Zahnrädern, Buchsen, Gleitflächen usw. auftreten.

Sie sind sauber und auf Dauer zuverlässig, da sie keine Schmiermittel benötigen.

Die Polymere werden mit Graphit, Molybdändisulfid, Silikon, PTFE und UHMWPE kombiniert, um den statischen und dynamischen Reibungskoeffizienten zu minimieren, sowie mit Aramidfasern um Verschleiß und Abrieb zu reduzieren.



27th Fakuma
International Trade Fair for
Plastics Processing
Exhibition Centre Friedrichshafen



12-16 OCTOBER 2021

HALL B2 - BOOTH B2-2205

LATI Industria Termoplastici S.p.A.

✉ [email info@de.lati.com](mailto:info@de.lati.com)

🌐 [web www.lati.com/de/](http://www.lati.com/de/)

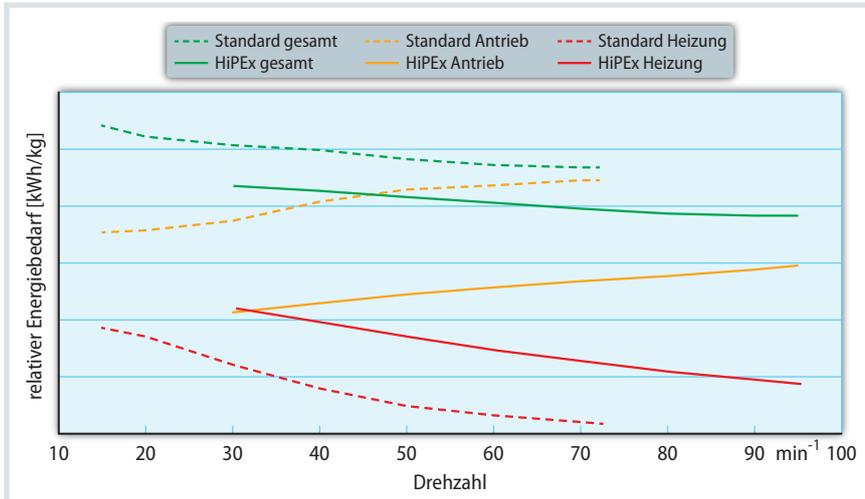


Bild 4. Energieverbrauch im Vergleich: Der neue HiPEx E60H von Bekum schneidet gegenüber der herkömmlichen Variante deutlich besser ab. Quelle: Bekum; Grafik: © Hanser

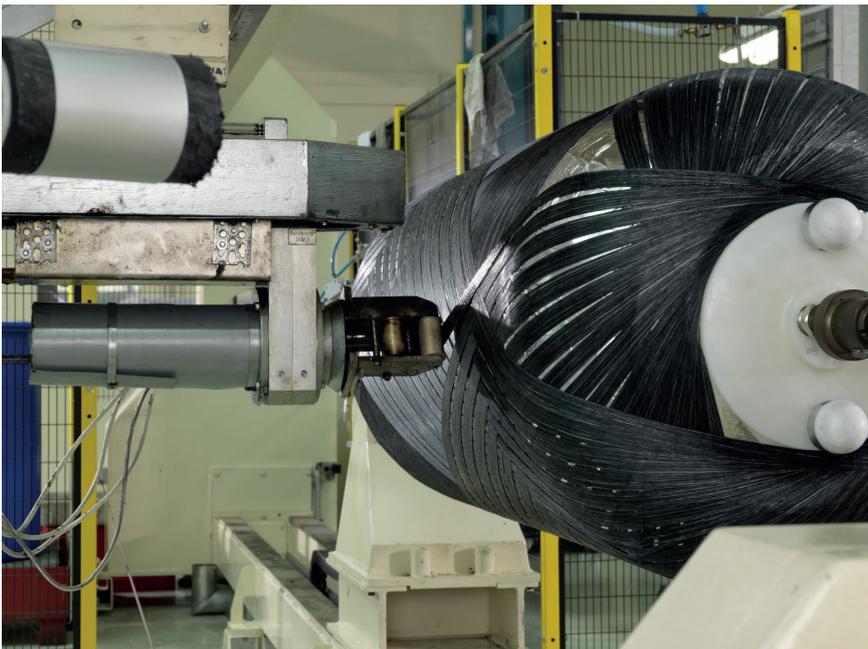


Bild 5. Filament-Winding-Verfahren: Der Druckbehälter des Thermotanks Quadroline von Roth entsteht per Blasformtechnologie, im Anschluss erfolgt die Umwicklung mit Faserverbundkunststoff © Roth

cher sowie in der Trinkwassererwärmung zum Einsatz. Das Kunststoff-Composite-Material erzielt eine deutlich bessere Wärmedämmung.

Ein stabiler Außenmantel aus einer EPS-Hochleistungsdämmung minimiert effizient Wärmeverluste. Der Roth Thermotank erhielt in seiner Ausführung mit dem Thermocoat plus das Energielabel A. Der innovative Kunststoff-Wärmetank kann direkt in Heizungssysteme mit einem dauerhaften maximalen Anlagenbetriebsdruck bis zu 3 bar eingebunden werden. Er wiegt nur etwa ein Drittel eines vergleichbaren Stahlspeichers – das

vereinfacht Transport und Montage. Er ist nach Herstellerangaben der weltweit erste Kunststoff-Composite-Wärmespeicher, der als Druckbehälter in Verbundtechnologie ausgeführt ist (Bild 5).

Christin Roth-Jäger, Geschäftsführerin bei Roth Werke, erklärt: „Der Thermotank Quadroline ist ein gutes Beispiel für die Nutzung von Synergien im Roth Familienunternehmen. Bei Entwicklung und Herstellung des Speichers brachten verschiedene Roth-Unternehmen ihre Kompetenzen mit ein. Der Thermotank vereint jahrelanges Know-how in Faserwickeltechnologie, Blastechnologie,

Spritzgießen, Kunststoffschweißen und Schäumen.“

Im Rahmen einer Untersuchung würdigte das europäische Umweltbüro EEB (European Environmental Bureau) in einer aktuellen Publikation 2021 die Nachhaltigkeit des Produktprogramms der Buchenauer Roth Werke. Dabei wurde hervorgehoben, dass Roth ausschließlich auf ein Produktprogramm mit Energieerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien setzt. Das EEB ist der Dachverband von über 160 Umweltorganisationen aus 35 Ländern Europas und hat sich dem Ziel verpflichtet, die Umwelt in Europa zu schützen und zu verbessern. Zudem vertritt das EEB seine Mitgliedsverbände bei der Europäischen Kommission, dem Europäischen Parlament sowie dem Rat der Europäischen Union und unterstützt Aktivitäten von Mitgliedsverbänden zu europäischen Umweltthemen auf den nationalen Ebenen.

Ein Beispiel für das Zusammenspiel des nachhaltigen Gesamtsystems ist das Roth Systemhaus. Darin arbeitet die gesamte Gebäudetechnik – bestehend aus Wärmepumpen, Fußbodenheizung, Trinkwasserversorgung, Warmwasserspeicher, Regenwassernutzung sowie solarer Schwimmbadwassererwärmung und Duschsystemen – Hand in Hand.

Flexible Anlagenkonzepte

Einen neuen Weg in Sachen Anlagen-technik geht die Kautex Maschinenbau GmbH. Der Fokus liegt auf einem vielseitigen Maschinenkonzept, das sich auf schnell wechselnde Marktbedingungen und Kundenanforderungen einstellen soll. Zur Chinaplas 2021 stellte der Maschinenbauer mit der Skyreef-Baureihe eine flexible Lösung vor, die das Motto „auf dem Weg zur autonomen Extrusions-Blasformanlage“ umsetzen soll. Statt hochspezialisierter Einzellösungen baut das Unternehmen mehr auf Standardisierung, modulare Konzepte und Plattform-Strategien.

Das neuartige Maschinenkonzept vereint Technologien und Komponenten aus verschiedenen Kautex-Baureihen und ist ausgelegt für die Vision der Smart Production. Kunden können bei Skyreef wählen, ob ihre Maschine hydraulisch, voll-elektrisch oder hybrid betrieben wird. ■

Susanne Schröder, Redaktion