

# Die Wiege der Thermoplaste

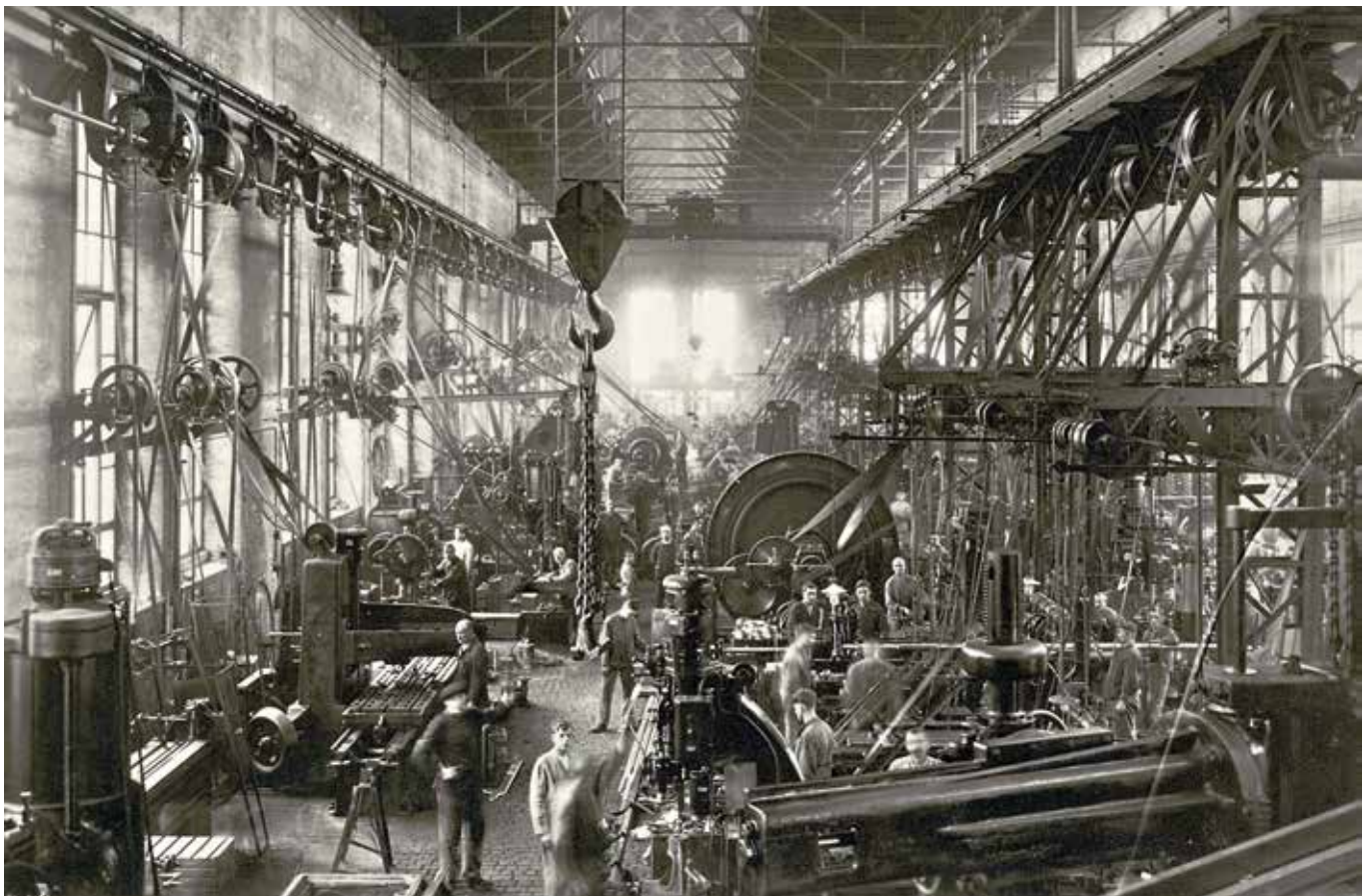
## Die Anwendungstechnik für thermoplastische Kunststoffe der BASF feiert Jubiläum

Von den Anfängen der Kunststoffverarbeitung bis in das digitale Zeitalter: Viele Kunststoffinnovationen nahmen ihren Anfang in den Laboren und Werkstätten des Ludwigshafener Chemiekonzerns. In diesem Jahr kann das Technikum als Teil der Anwendungstechnik auf eine 80-jährige Geschichte zurückblicken.

Unter dem Namen Kunststoffrohstoffabteilung kurz „Kuro“ wurde am 1. Februar 1938 die Anwendungstechnik der BASF SE, Ludwigshafen, in der damaligen I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft gegründet. Im Jahr 1948 bezog die Kunststoffrohstoffabteilung ihr neues Domizil im Gebäude F 204 im BASF-Stammwerk in Ludwigshafen, das zuvor als Schlosserei und Hauptdreherei genutzt wurde (**Titel-**

**bild**). Seit 1953 firmierte sie unter der Bezeichnung: „Anwendungstechnische Abteilung“, kurz Aweta Thermoplaste. Zu diesem Zeitpunkt arbeitete man in der BASF bereits gemeinsam mit Maschinenherstellern an der Entwicklung von Schnecken-spritzgießmaschinen. Ende der 50er-Jahre lösten diese die vorher üblichen Kolbenspritzgießmaschinen ab und trugen ganz wesentlich zur effizienten

Fertigung von Kunststoffbauteilen bei. Wichtige weitere Meilensteine, an der die Anwendungstechniker in den folgenden Jahren maßgeblichen Anteil hatten, war die Realisierung von Anwendungen mit komplexer Verfahrenstechnik wie zum Beispiel die Herstellung von blasgeformten Kraftstoffbehältern, Ansaugrohren im Kernausschmelzverfahren und Motorträgern aus Kunststoff als Metallersatz.



Um 1921: Blick in die Schlosserei und Hauptdreherei der damaligen Badische Anilin- und Sodafabrik AG. Hier zog 1948 die zehn Jahre zuvor gegründete Kunststoffrohstoffabteilung ein und baute den Vorläufer des heutigen Technikums auf (© BASF)



**Bild 1.** Zeitsprung: Seit 70 Jahren befindet sich das 1938 gegründete Anwendungstechnikum im Gebäude F204 auf dem Gelände des BASF-Stammwerks. Über 20 teilweise automatisierte Spritzgießmaschinen mit Schließkräften zwischen 50 kN und 15 000 kN stehen dort für Versuche zur Verfügung (© BASF)

### *Neue Produkte und Anwendungen wirtschaftlich entwickeln*

Auch heute noch befindet sich das Thermoplast-Verarbeitungstechnikum, nun „Pilot Plant & Processing Technologies“ genannt, im selben Gebäude wie damals. Das **Titelbild** und **Bild 1** zeigen das Gebäude im Wandel von rund 100 Jahren. War es vormals mechanische Werkstatt mit zentral über Lederriemen angetriebenen Zerspanungsmaschinen, ist es heute das mit hochautomatisierten Maschinen ausgestattete Zentrum für die Kunststoffverarbeitung. Im Technikum stehen 20 Spritzgießmaschinen mit einer Schließkraft von 50 bis 15 000 kN, ausgerüstet für verschiedene Sonderverfahren wie etwa Gas- oder Wasserinjektionstechnik, sowie über zehn Extrusionsanlagen, eine Monofilament-Verstreckeinheit und zwei Thermoformmaschinen.

Dieses Jahr kann das Anwendungstechnikum nun sein 80-jähriges Jubiläum feiern. Schaut man in die Präambel hinein (**Bild 2**), so sind die seinerzeit bereits beschriebenen Aufgaben noch immer aktuell. Sicher muss man der Globalisierung Rechnung tragen und „Werke Ludwigs-hafen und Oppau“ durch „weltweite Produktionsanlagen“ ersetzen und vielleicht „Kunststoffverkauf“ und „technischen

Kundendienst“ durch Anglizismen wie „Sales“ oder „Technical Services“ austauschen. Aber wichtig war schon damals und ist es noch heute, offen für Neues zu sein und sich an die dauernd steigenden Ansprüche des sich stetig wandelnden Marktes anzupassen.

Nach wie vor hat das Technikum vor allem zwei wichtige Aufgaben: zum einen die Produktentwicklung zu unterstützen, um die Verarbeitbarkeit und die Eigenschaften neuer Materialien zu bewerten, zum anderen gemeinsame Entwicklungen mit Kunststoffverarbeitern und OEMs durchzuführen. Die Unterstützung bei der Auslegung und Herstellung ist keine Zusatzleistung zu den Produkten, sondern essenzieller Bestandteil von Kundenprojekten. Ziel ist es, gemeinsam mit den Anwendern neue Materialien und Bauteile sowie wirtschaftliche Verfahren zu deren Umsetzung zu entwickeln. Auch Null- und Kleinserien können direkt im Technikum produziert werden.

### *Seit der Jahrtausendwende digitale Protokolle*

Im Jahr 2011 fiel der Startschuss für eine Runderneuerung des Technikums mit dem Investitionsprojekt „Technology Update“ – manche Anlagen waren mittler-

weile in die Jahre gekommen, auch wenn sie nicht mehr aus der Gründerzeit stammten.

So sind 2011 und 2012 zwei neue Fertigungszellen zur rationellen und hochautomatisierten Fertigung von Probekörpern für die Produktentwicklung in Betrieb gegangen. Sie sind mit Robotern der neuesten Generation bestückt, weisen aber die gleichen Funktionalitäten auf wie die ältere Generation von Fertigungszellen, die ab 1992 BASF-intern entwickelt wurden. Bereits seit der Jahrtausendwende übergibt ein Auftragsverwaltungssystem die Einstellparameter an die Maschinensteuerung. Nach Versuchsende werden die Istwerte ausgelesen und im digitalen Protokoll abgelegt – eine Funktionalität, die heute oft unter dem Begriff Industrie 4.0 zusammengefasst wird.

Ein Beispiel für die weitreichende Kundenorientierung des Technikums ist eine serienfertigungsnahe Zelle, mit der seit März 2013 multifunktionale Composite-Testkörper in einem Schritt hergestellt werden (**Bild 3**). Die Ultracom-Fertigungszelle ist Teil der Leichtbauaktivitäten der BASF mit dem Ziel, einen vollautomatisierten Prozess mit spritzgießtypischer Zykluszeit darzustellen. Durch konsequente Parallelisierung der einzelnen »



**Bild 2.** Die Prämisse der Kunststoffrohstoffabteilung bei ihrer Gründung 1938 liest sich sprachlich etwas veraltet, ihr Kern ist aber bis heute aktuell: offen für Neues sein und mit dem Markt gehen

(© BASF)

Prozessschritte, schnelles Aufheizen der Lamine und kurze sowie reproduzierbare Transportzeiten innerhalb der Zelle können Zykluszeiten unter einer Minute realisiert werden.

Neben dem Aufbau der Fertigungszellen wurde auch der Extrusionsbereich technologisch aufgerüstet, teils durch Austausch veralteter Maschinensteuerungen durch zeitgemäße Elektronik, teils durch komplette Neuanlagen wie eine Monofilament-Verstreckanlage oder eine Coex-Schlauch- und Gießfolienanlage. Sie

kann Folien mit bis zu sieben Schichten herstellen (**Bild 4**).

### Viele Spielarten der Verfahrenstechnik

Ziel der Ersatzbeschaffungen oder Neuinvestitionen ist es, die richtigen Verarbeitungsverfahren für aktuelle Forschungs- und Entwicklungsprojekte bereitzustellen. Heute verfügt das Technikum über Spritzgießmaschinen, die ein Bauteilspektrum von Mikrozugstäben mit Schussgewichten von 0,1g bis zu Lüfterrädern mit Schussgewichten von 6,5kg abdecken.

Wichtig für ein Technikum ist immer, eine große Vielfalt von Maschinen vorzuhalten und diese variabel einsetzen zu können. Jeden Tag müssen unterschiedliche Bauteile in verschiedenen Werkzeugen gefertigt werden. Neben der Schließkraft und der Aufspannfläche sind für ein hochwertiges Kunststoffbauteil auch die passenden Plastifiziereinheiten auszuwählen. Alle Maschinen im Technikum verfügen dazu über speziell ausgerüstete Plastifiziereinheiten, die auch Hochtemperaturwerkstoffe mit Schmelztemperaturen von über 400 °C verarbeiten können.

Neben zwei klassischen Mehrkomponenten-Spritzgießmaschinen bieten vier weitere Maschinen die Möglichkeit, die Plastifiziereinheiten horizontal und auch vertikal zu betreiben. Die beiden Ende 2017 im Technikum aufgestellten Maschinen verfügen über eine spezielle Drehkinematik der Zylinderaufnahme, die »

## Der Autor

**Reinhard Jakobi** ist Head of Processing Technologies Performance Materials Europe bei der BASF SE, Ludwigshafen.

## Service

### Digitalversion

» Ein PDF des Artikels finden Sie unter [www.kunststoffe.de/5502952](http://www.kunststoffe.de/5502952)

### English Version

» Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at [www.kunststoffe-international.com](http://www.kunststoffe-international.com)



**Bild 3.** Mit der Ultracom-Fertigungszelle kann für die Verarbeitung thermoplastischer Verbundwerkstoffe ein vollautomatisierter Prozess mit spritzgießtypischem Zyklus realisiert werden (© BASF)

**Bild 4.** Neben dem Spritzgießbereich wird auch die Extrusion im Technikum abgedeckt. Die Coex-Schlauch- und Gießfolienanlage kann Folien mit bis zu sieben Schichten herstellen (© BASF)



ein besonders sicheres Umrüsten der Plastifiziereinheiten ermöglicht.

Im Gegensatz zu den meisten Produktionsbetrieben stehen flexible Maschinen und häufiges Umrüsten für ein Technikum im Vordergrund. Bei der Her-

stellung von standardisierten Probekörpergeometrien ist der Umrüstprozess automatisierbar, den Werkzeugwechsel übernimmt dabei ein Roboter. Bei den übrigen Maschinen ist es wichtig, sie möglichst effizient mit der richtigen

Plastifiziereinheit, Schneckengeometrie und -größe, aber auch mit dem geeigneten Werkzeug aufzurüsten. Dabei haben Sicherheitsaspekte und Sicherheitsmaßnahmen äußerste Priorität.

Durch die Einführung eines Manufacturing Execution System (MES), speziell auf das Technikum zugeschnitten, wird ein enormer Fortschritt durch Nutzung der Digitalisierung möglich. Entlang der gesamten Prozesskette stellt das MES die notwendigen Informationen digital zur Verfügung bzw. speichert die Zustände und Parameter ab. Das beginnt mit der Versuchsplanung und Belegung der Maschinen sowie dem Bereitstellen und Trocknen von Materialien. Hinzu kommt das Rüsten der Spritzgießmaschine, die Vorgabe materialspezifischer Sicherheitsanforderungen, Verarbeitungsparameter und Arbeitsanweisungen bis zur vollständigen Protokollierung der Versuchsergebnisse. Aufgrund der bereits vorhandenen langjährigen Erfahrung mit den vollautomatischen Fertigungszellen ist die Einführung eines umfassenden MES kein radikaler Wandel, sondern ein evolutionärer Schritt hin zur konsequenten Nutzung digitaler Methoden. ■