



Fraunhofer
ICT

Fraunhofer-Institut für
Chemische Technologie ICT

Produktbereich Polymer Engineering

Anlagentechnik für
Materialentwicklung und
Compoundiertechnologien

Doppelschneckenextruder

Das Compoundieren von speziell angepassten Materialrezepturen für nahezu jedes Anforderungsprofil zählen wir genauso zu unseren Kernkompetenzen wie die dazu passende Prozessentwicklung. Zur Durchführung dieser Entwicklungsarbeiten steht am Fraunhofer ICT eine umfangreiche technische Ausstattung zur Verfügung. Verschiedene Extruder, Dosiertechniken und Folgeeinrichtungen können ebenso genutzt werden wie Spezialeinrichtungen zur Schaumextrusion und Schmelzecharakterisierung.

Leistritz ZSE 18 MAXX

Kleiner Doppelschneckenextruder zur Materialentwicklung und Reaktivextrusion für kleine Ansätze kostenintensiver oder kritischer Materialien. Ausgestattet mit Sicherheitseinrichtungen zum Arbeiten mit Gefahrstoffen.

Technische Daten

Schneckendurchmesser	18 mm
Verfahrenslänge	L/D = 60
Durchsatzleistung	0,2 bis 10 kg/h
Seitendosierungen	3

Leistritz Micro 27

Die hohe Flexibilität der Anlage erlaubt eine schnelle und zielsichere Darstellung selbst schwieriger Extrusions- und Compoundieraufgaben.

Technische Daten

Schneckendurchmesser	27 mm
Verfahrenslänge	L/D = 36 bzw. 40
Durchsatzleistung	3 bis 30 kg/h
Seitendosierungen	1

Leistritz 27 HP

Extruder zur Prozessentwicklung: Das lange Verfahrensteil lässt eine sehr flexible Gestaltung der einzelnen Prozesszonen und die Integration neuer Verfahrenstechniken zu.

Technische Daten

Schneckendurchmesser	27 mm
Verfahrenslänge	L/D = 52
Durchsatzleistung	3 bis 80 kg/h
Seitendosierungen	2

Coperion ZSK 32 MC

Zweischneckenextruder, der aufgrund seiner langen Verfahrenslänge für anspruchsvolle Compoundieraufgaben und komplexe, integrierte Verfahren mit mittleren bis großen Durchsätzen verwendet wird.

Technische Daten

Schneckendurchmesser	32 mm
Verfahrenslänge	L/D = 48
Durchsatzleistung	10 bis 200 kg/h
Seitendosierungen	1



Haake Rheocord

Für die Kleinmengenextrusion zur Herstellung von Compounds und Filamenten. Für besondere Anwendungen steht eine Schmelzepumpe zur Verfügung.

Technische Daten

Schneckendurchmesser	16 mm
Verfahrenslänge	L/D = 25
Durchsatzleistung	0,1 bis 2 kg/h
Schmelzepumpe	

Haake Polylab

Für die Kleinmengenextrusion und Materialcharakterisierung. Unterschiedliche Vorsätze ermöglichen Doppelschnecken-, Einschnecken- und Knetprozesse.

Technische Daten

Einschnecke	
Doppelschnecke	
Knetkammer	70 ml
Knetkammer	220 ml

Minilab Haake Rheomex CTW 5

Mikrocompounder zum Compoundieren von geringsten Probenmengen. Über einen integrierten Rückflusskanal kann die eingetragene Probe im Kreislauf extrudiert werden.

Technische Daten

konische Doppelschnecken	
Schneckendurchmesser	14 bis 15 mm
Verfahrenslänge	109,5 mm
Probenmenge	5 g

Cincinnati CMT 35

Komplettanlage zur Profilextrusion. Gegenläufiger Doppelschneckenextruder mit Nachfolgeeinheit (Kalibriertisch, Kühlbad, Raupenabzug, Profilsäge, Abwurf Tisch) und Profilwerkzeugen (Glasleiste, 3-Kammer-Fenster-Profil).

Technische Daten

konische Schnecken	35 / 75 mm
Schneckenlänge	665 mm
max. Durchsatzleistung	80 kg/h
Gesamtdrehmoment	1,7 kNm

Dosiertechnik und Nachfolgeeinrichtungen

Frei kombinierbar mit vielen der vorher genannten Extruder verfügt unser Technikum über eine Vielzahl flexibel verwendbarer Dosier- und Nachfolgeeinrichtungen. So können zum Beispiel die verschiedenen Dosierorgane und Granulierungstechniken individuell und optimal für die zu verarbeitende Materialmischung und die gestellte Aufgabe ausgewählt und konfiguriert werden.

Dosiertechnik

Feststoffe: Flexibel einsetzbare, gravimetrisch fördernde Dosierwaagen mit Einschnecken-, Zweischnecken-, Drehrohr- oder Vibrationsförderung.

Technische Daten

Förderbereich	0,02 bis 150 kg/h
Pulver-, Granulat- und Faserdosierung	

Flüssigkeiten: Abhängig von Viskosität, Druck und benötigter Durchsatzleistung steht uns eine Vielzahl flexibel nutzbarer Dosiersysteme für Flüssigkeiten zur Verfügung. Kolben-, Zahnring-, Exzentrerschnecken-, Membran- und Schlauchpumpen zur Dosierung von niederviskosen Flüssigkeiten bis hin zu hochviskosen Suspensionen mit Füllstoffen.

Technische Daten

Förderbereich	0,02 bis 10 kg/h
Flüssigkeiten mit niedriger, mittlerer und hoher Viskosität	

Gas: Gravimetrisch arbeitende Dosierstationen für CO₂ und N₂. Anwendung in der Schaumextrusion, Reaktivextrusion und Aufreinigung von Schmelzen.

Technische Daten

Förderbereich	0,085 bis 9,0 kg/h CO ₂ 0,05 bis 5,3 kg/h N ₂
Maximaldruck	300 bar

Stranggranulatoren

Technische Daten

Stranggeschwindigkeit	15 bis 80 m/min
Stränge	bis zu 20
einstellbare Granulatlänge	2 bis 15 mm

Heissabschlag LHLG

Granuliersystem bestehend aus rotierendem Messer unmittelbar hinter der Austrittsdüse. Prozesstechnisch sehr robuste Granulierung für eine Vielzahl von Materialsystemen und Prozesseinstellungen (hochgefüllte Compounds und Naturfasercompounds, geringe Durchsätze).

Technische Daten

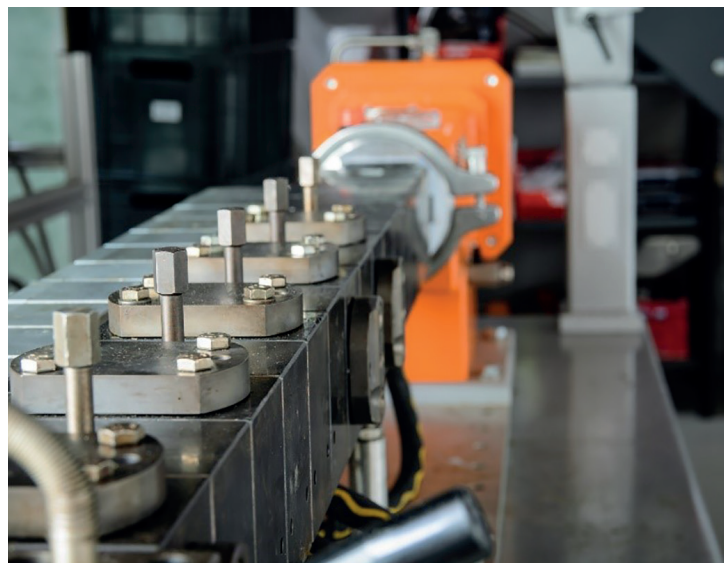
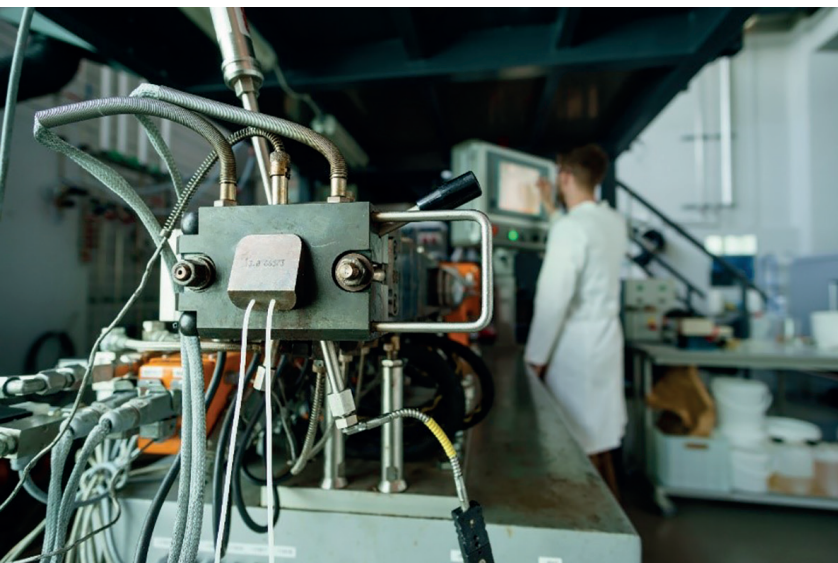
Schnittplatte	2 × Ø 3 mm
mit Kühlluftstrom	

Gala LPU Standard und EPS

Vielseitig einsetzbare Unterwassergranulierung. Zur Granulierung hochgefüllter Compounds, Herstellung gasbeladener Partikel und Granulierung von Mikrogranulaten verwendet.

Technische Daten

Lochplattendurchmesser	1,6 bis 5 mm bzw. 0,3 bis 0,8 mm
Durchsatz	2 bis 100 kg/h
Wasserdruck	10 bar



Hrubal-Wickler

Zwei-Stationen-Wickler für das Aufwickeln dünner, flexibler Rohre und Stränge.

Technische Daten

Wickeldurchmesser	max. 70 cm
-------------------	------------

Sihi Flüssigkeitsring-Vakuumpumpe

Einstufige Verdrängerpumpe für Gase und Dämpfe. Wird vorwiegend zur Extraktion von Wasser, Gasen und niedermolekularen Verunreinigungen aus Polymerschmelzen verwendet.

Technische Daten

Druckbereich	bis zu 33 mbar (abs.)
--------------	-----------------------

ILLIG KFG 35a

Tiefziehmaschine zur Umformung von Folienmaterial.

Technische Daten

Formgröße	350 × 250 mm
Verformungstiefe	ca. 90 mm
Heizfeldtemperatur	max. 590 °C
Materialien	thermoplastische Folien, Schaumfolien
Zusatzequipment	Kühlgebläse, Druckluftumpolung zum Entformen

COLLIN Lab & Pilot Solutions

Folienextrusionsanlage, die die Herstellung von Monolayer-Folien aus verschiedenen Materialien ermöglicht.

Technische Daten

Durchsatzleistung	2 bis 20 kg/h
Verarbeitungstemperatur	max. 500 °C
Breite Düsenwerkzeug	200 mm
Abzugsgeschwindigkeit	100 m/min (Kalandereinheit)
Materialien	unverstärkte Thermoplaste (PE, PP, ...), verstärkte/gefüllte Thermoplaste (WPC, ...)
Zusatzequipment	Wickeleinheit

Busch ölgeschmierte Drehschieber-Pumpe

Vakuumpumpe für Hochleistungs-Entgasungsprozesse.

Technische Daten

Druckbereich	bis zu 0,5 mbar (abs.)
--------------	------------------------

Granulattrockner

Versch. Trockenlufttrockner zum Vortrocknen von Granulaten.

Technische Daten

Fassungsvermögen	5 bis 250 l
Temperaturbereich	25 bis 180 °C

Additive Fertigung von Kunststoffbauteilen

Additive Fertigung ermöglicht die schnelle und kostengünstige Herstellung von Prototyp-Bauteilen und kleinen Serien. Wir entwickeln optimierte und funktionalisierte Kunststoffe für die Additive Fertigung (Granulat und Filamente) und passen die Prozesse an die Materialien an.

Arburg Kunststoff Freeformer

Direkt vom Granulat zum Bauteil.

Technische Daten

Bauraumtemperatur	100 °C
Bauvolumen	
1-Komponentendruck	189 × 134 × 230 mm
Bauvolumen	
2-Komponentendruck	154 × 134 × 230 mm

German RepRap X500

Robuster 3D-Drucker für den industriellen Gebrauch.

Technische Daten

Bauvolumen (X × Y × Z)	500 × 400 × 450 mm
Temperatur	
Baumraum	bis 80 °C
Bauplatte	120 °C
Materialien	thermoplastische Filamente (1,75 mm)

zwei unabhängige Austragseinheiten
geeignet für Hochtemperatur-Materialien

3devo Composer 450 Extruder

Direkt vom Granulat zum Filament.

Technische Daten

Einschnecke	
Durchsatzleistung	0,1 bis 1 kg/h
Filamentdurchmesser	0,5 bis 3 mm
4 Heizzonen	bis 450 °C
Materialien	PLA, ABS, PA, PEEK, etc.

Diverse Desktop Maschinen

Direkt von der Idee zum Prototyp.

Technische Daten

BQ Hephestos 2
Ultimaker 2
Ultimaker 3
Hyrel 3D 30 M
Snapmaker
German RepRap X400

Sonderverfahren

Eine unserer Kernkompetenzen am Fraunhofer ICT ist die Entwicklung von Sonderverfahren im Compounding. Im Doppelschneckenextruder können Schäum-, Reinigungs- und Polymermodifikationsprozesse durchgeführt werden. Die Verwendung von überkritischem CO₂ im Recycling, Ultraschalleintrag im Bereich der Extruderschnecke zur Dispergierung von Partikeln oder das Einkoppeln von Mikrowellen in Doppelschneckenextruder sind nur einige Beispiele am Fraunhofer ICT erfolgreich realisierter Sonderverfahren.

Ultraschalleinkopplung in Doppelschneckenextruder

Ultraschallgenerator mit speziell optimierter Sonotrode zur Einkopplung von Ultraschall in einen Extruder. Anwendung in der Dispersion, Homogenisierung und in Reaktivextrusion.

Technische Daten

Nennleistung	2 kW
Frequenz	20 kHz
Amplitude	8 bis 16 µm

Mikrowelleneinkopplung in Doppelschneckenextruder

Antennenkonfiguration samt spezieller Zylinder und Schnecken zum Einbringen von Mikrowellenstrahlung in Doppelschneckenextruder. Anwendung als zusätzliche, schnell regelbare Energiequelle für verschiedene individuelle Prozessanforderungen.

Technische Daten

Nennleistung	750 W
Frequenz	5,8 GHz

Kontakt

Dr.-Ing. Kevin Moser
Tel. +49 721 4640-533
kevin.moser@ict.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Jan Diemert
Tel. +49 721 4640-433
jan.diemert@ict.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für
Chemische Technologie ICT
Joseph-von-Fraunhofer Str. 7
76327 Pfinztal

www.ict.fraunhofer.de