



Friedrich-Alexander-Universität  
Technische Fakultät



LEHRSTUHL  
FÜR KUNSTSTOFFTECHNIK  
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer

# Anlagentechnik

Lehrstuhl für Kunststofftechnik  
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer  
Am Weichselgarten 10  
91058 Erlangen

In Kooperation mit:



# Inhaltsverzeichnis

## Materialaufbereitung und Halbzeugherstellung

• Labormischer und -trocker Typ MP-25	5
• Labormischer Typ MLH	5
• Flachfolienextrusion	6
• Doppelschneckenextruder Leistritz ZSE HP	7
• Doppelschneckenextruder Krauss Maffei Berstorff ZSE25Ax45D (Thermoplast/Duroplast)	7
• Microextruder Extrudex ED-N20-25D	8

## Spritzguss

• Arburg Allrounder 370 U700-30-30 (700 kN, Zweikomponenten)	10
• Arburg Allrounder 520S (1600 kN)	11
• Demag Ergotech 25 / 280-80 (250 kN)	12
• Engel ES 330H / 200V / 80 HL (900 kN, Zweikomponenten)	13
• KraussMaffei KM 80-380 CX DUR / 03 (Duroplast)	14
• Babyplast 6 / 10 (62 kN)	15
• KraussMaffei KM 125-390-160 CZ (1250 kN, Zweikomponenten)	16

## Additive Fertigung

• Selektives Laserstrahlschmelzen DTM Sinterstation 2000	18
• Selektives Laserstrahlschmelzen Forschungsanlage SFB 814	18
• Selektives Laserstrahlschmelzen EOS Formiga P110	19
• Selektives Laserstrahlschmelzen EOS Formiga FDR	19
• Selektives Laserstrahlschmelzen EOS P396	20
• Selektives Laserstrahlschmelzen Sintratec KIT	20
• Pulverauftragsmechanismus	21
• Perlschnurablageverfahren Arburg Freeformer	21
• Fused Filament Fabrication (FFF) Ultimaker2+ / S3 / S5	22
• Fused Filament Fabrication (FFF) INTAMSYS Funmat HAT	22
• Continous Filament Fabrication Markforged Mark Two™	23
• Filamentextruder Composer 350° Filament Maker	23
• Screw Based Additive Manufacturing Doppelroboteranlage	24
• Carbon M2	25
• Carbon L1	25
• Formlabs Form 2 SLA Anlage	26
• Formlabs Cure UV-Härtestation	26
• UV Assited Direct Writing System Eigenbauanlage	27
• Anycubic Photon Mono LCD-DLP Anlage	28
• Flashforge Hunter DLP Anlage	28
• Gel Dispensing Printing (GDP) Massivit 1800	29

# Inhaltsverzeichnis

---

## Verbindungstechnik

- Multifunktionale Laborschweißanlage Branson Ultraschall 31
- Ultraschallschweißanlage HiQ DIALOG SpeedControl 31
- Ultraschallschweißanlage KLN 32

## Rotationsformen

- Rotationsformanlage Fill Typ SM-03 34
- Rotationsformanlage Fill 3D-Rotationsformanlage 34

## Pressen und Thermoformen

- Heißprägepresse 36
- Vakuumformmaschine Berg Mini M3 36

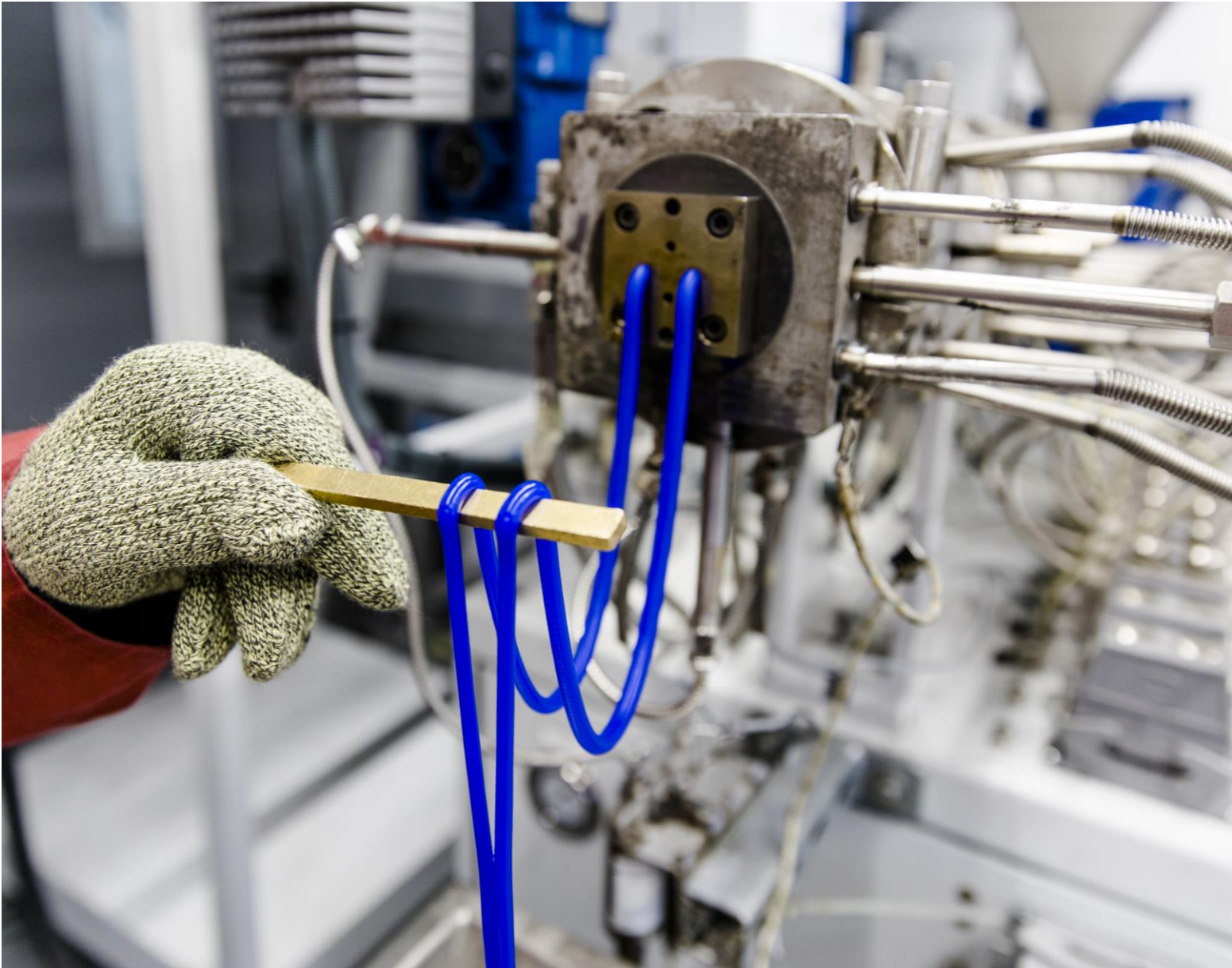
## Fertigung von endlosfaserverstärkten Thermoplasten

- Präzisions-Umformpresse „LiSA“ 38
- Präzisions-Umformpresse „Emma“ 39
- Mehrschichtfolienanlage 40

## Sonstige Anlagentechnik

- Open-Air® Plasmaanlage 42
- Battenfeld Airmould System 42
- Mittelfrequenzgenerator MFG-30 für induktive Heizung 43
- Stromversorgung 25VDC-500A für konduktive Heizung 43

# Materialaufbereitung und Halbzeugherstellung



# Materialaufbereitung und Halbzeugherstellung



## Labormischer und -trocker Typ MP-25, Somakon

### Hersteller

**Somakon  
Verfahrenstechnik UG**

### Technische Daten

Behältervolumen	l	20
Hauptmotor	kW AC	4
Drehzahl	U·min <sup>-1</sup>	150 – 1500
Gegenläufer	W DC	90
Drehzahl Seitenmotor	U·min <sup>-1</sup>	10 – 40
Produktberührte Teile		Edelstahl AISI 316
Gehäuse		Edelstahl AISI 304

### Sonderausstattung

Sauerstoffsensord, Temperierung bis 150 °C,  
Vakuum-/ Stickstoffatmosphäre

### Einsatzgebiet

Behandlung von Füll-, und Kunststoffen mit Additiven  
Trocknung von Pulvern



## Labormischer Typ MLH 30

### Hersteller

**MAP GmbH**

### Technische Daten

Behältervolumen	l	30
Hauptmotor	kW AC	2,2
Drehzahl	U·min <sup>-1</sup>	25 – 450
Arbeitsvolumen	l	6 – 24





## Flachfolienextrusion

**Hersteller** Dr. Collin GmbH

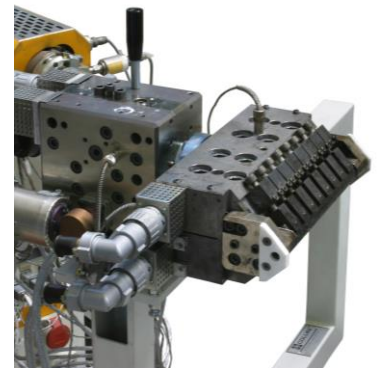
**Technische Daten**  
**Hauptextruder Typ Collin E30M**

Schneckendurchmesser	mm	30
L/D - Verhältnis	-	25
Schneckendrehzahl	max. U·min <sup>-1</sup>	120
Schnecken geometrien	Optimiert für ABS, PC, PBT, PA	



**Flexlipdüse mit Kleiderbügelverteiler**

Düsenbreite	mm	250
Düsentemperatur	max. °C	300
Düsen spalt	max. mm	1,3



**Chill-Roll-Abzugsvorrichtung Typ Collin CR 136-350**

Abzugsgeschw.	max. m·min <sup>-1</sup>	16
Walzentemperatur	max. °C	160
Liniendruck	max. N·cm <sup>-1</sup>	171





# Materialaufbereitung und Halbzeugherstellung



## Doppelschneckenextruder Leistritz ZSE HP 27

<b>Hersteller</b>	<b>Leistritz Extrusionstechnik GmbH</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Schneckendurchmesser	mm	27
L/D – Verhältnis	-	40
Schneckendrehzahl	max. U·min <sup>-1</sup>	1200
Drehrichtung		gleichläufig
Drehmoment	max. Nm	2x128
Antriebsleistung	kW	29
Heißabschlag	max. U·min <sup>-1</sup>	2000
Vibrationskühlrinne		Fa. Leistritz
Dosieranlage		Fa. Scholz
Seitenbestückung		1



## Doppelschneckenextruder KraussMaffei Berstorff ZSE25Ax45D (Thermoplast/ Duroplast)

<b>Hersteller</b>	<b>KraussMaffei Group</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Schneckendurchmesser	mm	25
L/D – Verhältnis	-	45
Schneckendrehzahl	max. U·min <sup>-1</sup>	600
Drehrichtung		gleichläufig
Drehmoment	max. Nm	2x115
Antriebsleistung	kW	14,5
Dauergebrauchstemperatur	max. °C	420
Dosieranlage		Fa. Schenck
Seitenbstückung		2



### Sonderausstattung

Verschleißschutz, ULTRA GLIDE Ausführung



## Microextruder Extrudex ED-N20-25D

**Hersteller** EXTRUDEX GmbH

**Technische Daten**

Schneckendurchmesser	mm	20
L/D - Verhältnis	-	25
Einzugszone	genutet (förderwirksam)	
Extrusionsdruck	max. bar	1000
Verarbeitungstemperatur	max. °C	400
Schneckendrehzahl	max. U·min <sup>-1</sup>	200
Anzahl der Heizzonen		3
Heizleistung	kW	3,5
Drehmoment	max. Nm	268
Antriebsleistung	kW	4





# Spritzguss





## Arburg Allrounder 370 U700-30-30 (700 kN, Zweikomponenten)

**Hersteller** ARBURG GmbH + Co.KG

### Technische Daten

#### Spritzeinheit 1 (horizontal)

Schneckendurchmesser	max. mm	15
Schneckenweg	mm	60
Wirksame Schneckenlänge	L/D	17,7
Hubvolumen	max. cm <sup>3</sup>	10,6
Schussgewicht	max. g PS	9,5
Spritzdruck	max. bar	2200
Massetemperatur	°C	450

#### Spritzeinheit 2 (vertikal)

Schneckendurchmesser	max. mm	18
Schneckenweg	mm	60
Wirksame Schneckenlänge	L/D	14,5
Hubvolumen	max. cm <sup>3</sup>	15,3
Schussgewicht	max. g	14
Spritzdruck	max. bar	2000
Massetemperatur	°C	450

#### Schließeinheit

Schließkraft	kN	700
Plattenabstand	max. mm	600
Werkzeugeinbauhöhe	min. mm	200
Öffnungsweg	max. mm	400
Lichter Säulenabstand	mm <sup>2</sup>	370 x 370
Werkzeugaufspannplatten	mm <sup>2</sup>	510 x 510
Auswerferkraft	max. kN	30
Auswerferweg	max. mm	125



### Sonderausstattung

- 2-Komponenten
- 4 Kernzüge
- Lagegeregelte Schnecke
- Selektiereinheit
- Förderband



## Arburg Allrounder 520-S (1600 kN)

**Hersteller** ARBURG GmbH + Co.KG

### Technische Daten

#### Spritzeinheit 1 (horizontal)

Schneckendurchmesser	max. mm	40
Schneckenweg	mm	160
Wirksame Schneckenlänge	L/D	20
Hubvolumen	max. cm <sup>3</sup>	201
Schussgewicht	max. g PS	184
Spritzdruck	max. bar	2000
Massetemperatur	°C	450

#### Spritzeinheit 2 (vertikal)

Schneckendurchmesser	max. mm	25
Schneckenweg	mm	120
Wirksame Schneckenlänge	L/D	24
Hubvolumen	max. cm <sup>3</sup>	59
Schussgewicht	max. g	54
Spritzdruck	max. bar	2500
Massetemperatur	°C	450

#### Schließeinheit

Schließkraft	kN	1600
Plattenabstand	max. mm	825
Werkzeugeinbauhöhe	min. mm	250
Öffnungsweg	max. mm	575
Lichter Säulenabstand	mm <sup>2</sup>	520 x 520
Werkzeugaufspannplatten	mm <sup>2</sup>	695 x 695
Auswerferkraft	max. kN	50
Auswerferweg	max. mm	175



#### Sonderausstattung

4 Kernzüge  
Offene Düse,  
Nadelverschlussdüse  
Hydraulische geregelte  
Auswerfer  
Programmierbares  
Prägeverfahren



## Demag Ergotech 25 / 280-80 (250 kN)

### Hersteller

Sumitomo (SHI) Demag  
Plastics Machinery  
GmbH

### Technische Daten

#### Spritzeinheit 1 (horizontal)

Schneckendurchmesser	max. mm	18
Schneckenweg	mm	90
Wirksame Schneckenlänge	L/D	20
Hubvolumen	max. cm <sup>3</sup>	23
Schussgewicht	max. g PS	20
Spritzdruck	max. bar	2870
Massetemperatur	°C	450

#### Schließeinheit

Schließkraft	kN	250
Plattenabstand	max. mm	465
Werkzeugeinbauhöhe	min. mm	160
Öffnungsweg	max. mm	530
Lichter Säulenabstand	mm <sup>2</sup>	280 x 280
Werkzeugaufspannplatten	mm <sup>2</sup>	465 x 465
Auswerferkraft	max. kN	26
Auswerferweg	max. mm	100



### Sonderausstattung

Kernzug 1      frei programmierbar



## Engel ES 330H / 200V / 80 HL (900 kN, Zweikomponenten)

### Hersteller

**ENGEL DEUTSCHLAND  
GmbH**

### Technische Daten

#### Spritzeinheit 1 (horizontal)

Schneckendurchmesser	max. mm	30
Schneckenweg	mm	160
Wirksame Schneckenlänge	L/D	23,3
Hubvolumen	max. cm <sup>3</sup>	113
Schussgewicht	max. g PS	118
Spritzdruck	max. bar	2200
Massetemperatur	°C	500

#### Spritzeinheit 2 (vertikal)

Schneckendurchmesser	max. mm	25
Schneckenweg	mm	140
Wirksame Schneckenlänge	L/D	24
Hubvolumen	max. cm <sup>3</sup>	69
Schussgewicht	max. g PS	72
Spritzdruck	max. bar	2400
Massetemperatur	°C	500

#### Schließeinheit

Schließkraft	kN	900
Plattenabstand	max. mm	750
Werkzeugeinbauhöhe	min. mm	250
Öffnungsweg	max. mm	500
Lichter Säulenabstand	mm <sup>2</sup>	holmlos
Werkzeugaufspannplatten	mm <sup>2</sup>	730 x 600
Auswerferkraft	max. kN	40
Auswerferweg	max. mm	165

#### Sonderausstattung



#### Sonderausstattung

Kernzug 1	belegt (Drehteller)
Kernzug 2	frei programmierbar
Kernzug 3	freiprogrammierbar



## KraussMaffei KM 80-380 CX DUR / 03 (Duroplast)

### Hersteller

**KraussMaffei Group**

### Technische Daten

#### Spritzeinheit 1 (horizontal)

Schneckendurchmesser	max. mm	30
Schneckenweg	mm	120
Wirksame Schneckenlänge	L/D	23,3
Hubvolumen	max. cm <sup>3</sup>	85
Schussgewicht	max. g PS	77
Spritzdruck	max. bar	2025
Massetemperatur	°C	110

#### Schließereinheit

Schließkraft	kN	800
Plattenabstand	max. mm	750
Werkzeugeinbauhöhe	min. mm	250
Öffnungsweg	max. mm	500
Lichter Säulenabstand	mm <sup>2</sup>	420 x 420
Werkzeugaufspannplatten	mm <sup>2</sup>	670 x 670
Auswerferkraft	max. kN	22,6
Auswerferweg	max. mm	150



#### Sonderausstattung

Verschleißarme Plastifizierung  
(Abrasions- und Korrosionsschutz)





## Babyplast 6 / 10 (62 kN)

### Hersteller

**Christmann Kunststoff-  
technik GmbH**

### Technische Daten

#### Spritzeinheit

Kolbendurchmesser	mm	14
Spritzvolumen	cm <sup>3</sup>	9
Max. Schmelztemperatur	°C	350

#### Schließeinheit

Schließkraft	kN	62
Holmabstand	mm	30
Plattenabstand	min. mm	140
Plattenabstand	max. mm	110
Formaufnahme (L x B x T)	mm <sup>3</sup>	75 x 75 x 20





## KraussMaffei KM 125-390-160 CZ (1250 kN, Zweikomponenten)

**Hersteller**

**KraussMaffei Group**

**Technische Daten**

**Spritzeinheit 1 (horizontal)**

Schneckendurchmesser	max. mm	40
Wirksame Schneckenlänge	L/D	20
Hubvolumen	max. cm <sup>3</sup>	200
Schussgewicht	max. g PS	185
Spritzdruck	max. bar	1800
Massetemperatur	°C	375

**Spritzeinheit 1 (vertikal)**

Schneckendurchmesser	max. mm	35
Wirksame Schneckenlänge	L/D	23
Hubvolumen	max. cm <sup>3</sup>	100
Schussgewicht	max. g PS	185
Spritzdruck	max. bar	1500
Massetemperatur	°C	375

**Schließeinheit**

Schließkraft	kN	1250
Plattenabstand	max. mm	1000
Werkzeugeinbauhöhe	min. mm	400
Öffnungsweg	max. mm	1000
Lichter Säulenabstand	mm <sup>2</sup>	470 x 470
Werkzeugaufspannplatten	mm <sup>2</sup>	745 x 770
Auswerferkraft	max. kN	22
Auswerferweg	max. mm	150



**Sonderausstattung**

Kernzug 1	frei programmierbar
Kernzug 2	frei programmierbar

# Additive Fertigung





## Selektives Laserstrahlschmelzen DTM Sinterstation 2000

<b>Hersteller</b>	<b>DTM</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Bauraumdurchmesser	mm	300
Bauhöhe	mm	367
Energiequelle	CO <sub>2</sub> -Laser	
Laserleistung	W	50
Scangeschwindigkeit	m·s <sup>-1</sup>	5
Bauraumtemperatur	max. °C	210



## Selektives Laserstrahlschmelzen Forschungsanlage SFB 814

<b>Hersteller</b>	<b>Eigenbau</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Bauraum (B x T)	mm <sup>2</sup>	350 x 350
Bauhöhe H	mm	500
Energiequelle	CO <sub>2</sub> -Laser	
Laserleistung	W	50
Scangeschwindigkeit	max. m·s <sup>-1</sup>	5
Bauraumtemperatur	max. °C	230



### Sonderausstattung

Bauraum- und Federverkleinerung zur Verarbeitung kleinster Pulvermengen  
Wechselbares Auftragssystem (Roller/Rakel)



## Selektives Laserstrahlschmelzen EOS Formiga P110

<b>Hersteller</b>	<b>EOS GmbH</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Bauraum (B x T)	mm <sup>2</sup>	200 x 250
Bauhöhe H	mm	330
Laserart		CO <sub>2</sub> -Laser
Laserleistung	W	30
Scangeschwindigkeit	max. m·s <sup>-1</sup>	5



### Sonderausstattung

Pneumatische Auspackstation inklusive Sieb, Waage und Beimischfunktion für Neupulver sowie eine Mischstation



## Selektives Laserstrahlschmelzen EOS Formiga FDR

<b>Hersteller</b>	<b>EOS GmbH</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Bauraum (B x T)	mm <sup>2</sup>	200 x 250
Bauhöhe H	mm	330
Energiequelle		CO-Laser
Laserleistung	W	50
Scangeschwindigkeit	m·s <sup>-1</sup>	5



### Sonderausstattung

Pneumatische Auspackstation inklusive Sieb, Waage und Beimischfunktion für Neupulver sowie eine Mischstation



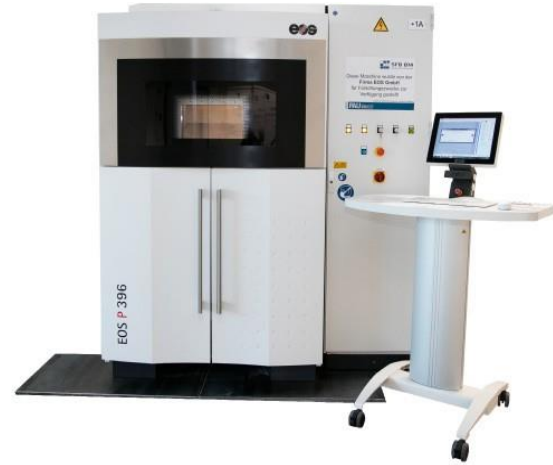
## Selektives Laserstrahlschmelzen EOS P396

### Hersteller

EOS GmbH

### Technische Daten

Bauraum (B x T)	mm <sup>2</sup>	200 x 250
Bauhöhe H	mm	330
Laserart		CO <sub>2</sub> -Laser
Laserleistung	W	30
Scangeschwindigkeit	max. m/s	5



### Sonderausstattung

Pneumatische Auspackstation inklusive Sieb, Waage und Beimischfunktion für Neupulver sowie eine Mischstation



## Selektives Laserstrahlschmelzen Sintratec KIT

### Hersteller

Sintractec AG

### Technische Daten

Bauraum (B x T)	mm <sup>2</sup>	110 x 110
Schichthöhe	µm	100
Laserart		Diodenlaser
Laserleistung	W	30
Scangeschwindigkeit	max. m/s	15







## Pulverauftragsmechanismus

<b>Hersteller</b>	<b>Sintractec AG</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Bauraum (B x T)	mm <sup>2</sup>	110 x 110
Schichthöhe	µm	100
Laserart		Diodenlaser
Laserleistung	W	30
Scangeschwindigkeit	max. m/s	15



## Perlschnurablegeverfahren Arburg Freeformer

<b>Hersteller</b>	<b>ARBURG GmbH + Co KG</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Bauraum (B x T) 1 Komponente	mm <sup>2</sup>	189 x 134
Bauraum (B x T) 2 Komponenten	mm <sup>2</sup>	154 x 134
Bauhöhe H	mm	230
Düsendurchmesser	mm	0,15; 0,2; 0,25
Max. Austragmenge	cm <sup>3</sup> /h	5; 10; 21
Max. Verarbeitungstemperatur	°C	350
Bauraumtemperatur	°C	50 - 120





## Fused Filament Fabrication (FFF) Ultimaker 2+ / S3 / S5

<b>Hersteller</b>	<b>Ultimaker</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Bauraum (B x T x H)	mm <sup>3</sup>	Typ 2+: 223 x 220 x 205 Typ S3: 230 x 190 x 200 Typ S5: 330 x 240 x 300
Düsendurchmesser	mm	0,25   0,4 0,6   0,8
Schichthöhe	µm	20 - 600
XYZ-Auflösung	µm	Typ 2+: 12,5; 12,5; 5 Typ S3: 6,9; 6,9; 2,5 Typ S5: 6,9; 6,9; 2,5
Max. Austragmenge	mm <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup>	24
Max. Verarbeitungstemperatur	°C	280
Druckbetttemperatur	°C	20 - 140



### Sonderausstattung

Druckkopf 2+: Extrusionskopf mit 2 Kühlventilatoren & tauschbaren Düsen

S3 & S5: Doppelsextrusionskopf mit tauschbaren Düsen und tauschbaren Druckkernen



## Fused Filament Fabrication (FFF) INTAMSYS Funmat HT

<b>Hersteller</b>	<b>Intamsys Technology, Co.,Ltd.</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Bauraum ( BxHxT)	mm <sup>3</sup>	260 x 260 x 260
Max. Baumraumtemperatur	°C	90
Max. Plattformtemperatur	°C	160
Max. Düsentemperatur	°C	450
Düsendurchmesser	mm	0,4; 0,6; 0,8
Min. Schichtauflösung	µm	50
Verarbeitbare Materialien	ABS, Nylon, PC, PEEK, hochgefüllte Materialien, u.v.m	





## Continuous Filament Fabrication Markforged Mark Two™

<b>Hersteller</b>	<b>Markforged</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Bauraum (B x T)	mm <sup>2</sup>	320 x 132
Bauhöhe H	mm	154
Düsendurchmesser	mm	0,4; 0,9
Verfügbare Kunststoffe	Onyx, Nylon	
Verfügbare Endlosfasertypen	Carbonfaser, Glasfaser, Aramidfaser, HSHT Glasfaser	



## Filamentextruder Composer 350° Filament Maker

<b>Hersteller</b>	<b>3devo B.V.</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Bauraum (B x T)	mm <sup>2</sup>	650 x 370
Bauhöhe H	mm	650
Filamentdurchmesser	mm	0,5 bis 3
Max. Verarbeitungstemperatur	°C	350
Zylindertemperatur	4 unabhängige Heizbänder	
Schneckentyp	3-Zonenschnecke mit Mischteilen aus nitriertem Stah	





## Screw Based Additive Manufacturing Doppelroboteranlage

### Hersteller

FILL Gesellschaft M.B.H.

### Technische Daten

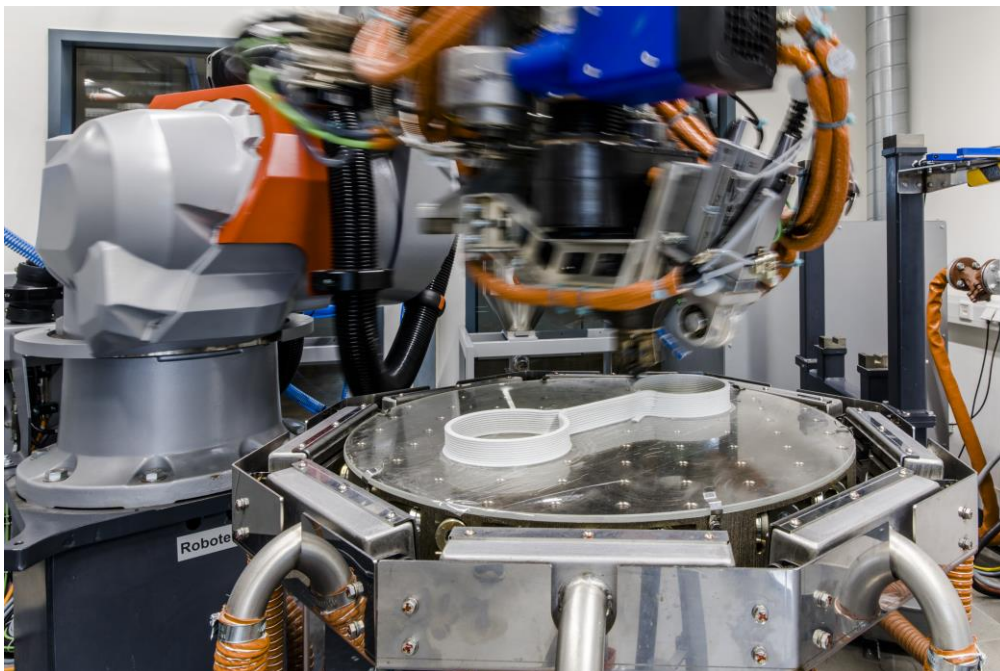
Bauplatzform	Ø mm	500
Bauhöhe H, beheizt	mm	500
Bauhöhe H, unbeheizt	mm	Über 1000
Energiequelle		4 UV-Lampen
Schichtdicke	mm	1 - 3
Extrudergeschwindigkeit	m/min	8
Anzahl der Druckköpfe		2
Bewegliche Achsen		7

### Sonderausstattung

Mögliche Integration von weiteren Prozessschritten und Prozessüberwachungen:  
Bearbeitungsspindel mit unterschiedlichen Fräs- und Bohrwerkzeugen und einem Messtaster, Greifer, 3D Scanner, IR-Thermokamera

### Prozess

Großvolumige Bauteilherstellung mittels der granulatbasierten Additiven Fertigung





## Carbon M2

**Hersteller** Carbon, Inc.

**Technische Daten**

Verfahren		DLS
Bauraum (B x T)	mm <sup>2</sup>	189 x 118
Bauhöhe H	mm	326
Schichtdicke	µm	25, 50, 100
Energiequelle	DLP	
Auflösung xy	µm	75
Geschwindigkeit	mm/h	bis zu 200



## Carbon L1

**Hersteller** Carbon, Inc.

**Technische Daten**

Verfahren		DLS
Bauraum (B x T)	mm <sup>2</sup>	400 x 250
Bauhöhe H	mm	460
Schichtdicke	µm	25, 50, 100
Energiequelle	DLP	
Auflösung xy	µm	160
Geschwindigkeit	mm/h	bis zu 200





## Formlabs Form 2 SLA Anlage

### Hersteller

Formlabs

### Technische Daten

Bauraum (B x T)	mm <sup>2</sup>	145 x 145
Bauhöhe H	mm	175
Schichtdicke	µm	25; 50; 100
Energiequelle		Violett-Laser
Laserleistung	mW	250
Wellenlänge	nm	405
Laserdurchmesser	µm	140



### Sonderausstattung

Beheizter Harztank  
Schiebemechanismus mit Harzwischer  
Automatische Harztankbefüllung



## Formlabs Cure UV-Härtestation

### Hersteller

Intamsys Technology,  
Co.,Ltd.

### Technische Daten

Drehtischdurchmesser	mm	193
Kammerhöhe	mm	185
Maximale Kammertemperatur	°C	80
Energiequelle		13 multidirektionale LEDs
LED-Leistung	W	39
Wellenlänge	nm	405







## UV Assited Direct Writing System Eigenbau

### Hersteller

LKT

### Technische Daten

Druckbereich	mm <sup>2</sup>	100 x 100
Bauraum (B x T)	mm <sup>2</sup>	220 x 220
Bauhöhe H	mm	250
Düsendurchmesser	mm	0,25 - 2,5
Max. Druckgeschwindigkeit	mm/s	200
Max. UV-Lichtintensität	mW/cm <sup>2</sup>	2
Viskositätsbereich	Pa·s	200 - 1000
Schichtdicke	mm	0,15 - 2





## Anycubic Photon Mono LCD-DLP Anlage

### Hersteller

**Anycubic**

### Technische Daten

Bauraum (B x T)	mm <sup>2</sup>	130 x 82
Bauhöhe H	mm	165
Schichtdicke	µm	10; 25; 50; 100
Energiequelle	LCD	
Auflösung xy	mm	0,051 (2k)
Wellenlänge	nm	405
Geschwindigkeit	mm/h	50



### Sonderausstattung

Graustufenkompensation



## Flashforge Hunter DLP Anlage

### Hersteller

**Flashforge**

### Technische Daten

Bauraum (B x T)	mm <sup>2</sup>	120 x 67,5
Bauhöhe H	mm	150
Schichtdicke	µm	10; 25; 50
Energiequelle	DLP	
Auflösung xy	mm	0,075
Wellenlänge	nm	405
Geschwindigkeit	mm/h	10-50



### Sonderausstattung

Frei einstellbare Intensität

## Gel Dispensing Printing (GDP) Massivit 1800



### Hersteller

Massivit 3D Printing  
Technologies Ltd

### Technische Daten

Bauraumbreite B	mm	1400
Bauraumtiefe T	mm	1100
Bauhöhe H	mm	1800
Energiequelle		4-UV Lampen
Schichtdicken	mm <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup>	0,75   1,0   1,3
Achsengeschwindigkeit	m/s	300
Max. Aufbaugeschwindigkeit in z-Richtung	mm/h	350
Anzahl Druckköpfe		2



### Sonderausstattung

Modifizierter Druckkopf mit eigenem  
Materialbehältnis und verkürzten Leitungen  
für Materialtests

### Prozess

Austragen eines lichtaushärtenden Gels  
mit Aushärten durch UV-Licht-Bestrahlung

# Verbindungstechnik







## Multifunktionale Laborschweißanlage Branson Ultraschall

### Hersteller

**Branson Ultraschall  
GmbH**

### Technische Daten

Schwingkopf		M-112HR
Schwingkopffrequenz	Hz	240
Amplitude	max. mm	0,9
Fügekraft	max. kN	1,8
Nennleistung	kW	1,6

### Prozess

Konventionelles lineares Vibrationsschweißen  
Konventionelles Infrarotschweißen  
Kombiniertes Infrarot-/ Vibrationsschweißen

### Infrarotausrüstung

Zwei getrennt geregelte Metallfolienstrahler,  
Leistungsverlauf für die infrarote Erwärmung/  
Plastifizierung variabel



## Ultraschallschweißanlage HiQ DIALOG SpeedControl

### Hersteller

**Herrmann  
Ultraschalltechnik GmbH  
& Co. KG**

### Technische Daten

Antrieb		servopneumatisch
Frequenz	kHz	20
Amplitude	max. $\mu\text{m}$	52
Arbeitshub	Mm	150
Schweißkraft	min. N	30
	max. N	2490





## Ultraschallschweißanlage KLN

### Hersteller

**KLN Ultraschall AG**

### Technische Daten

Schwingkopffrequenz	Hz	bis 260 Hz
Amplitude	max. mm	1,2
Aufspannfläche Wkz.	mm <sup>2</sup>	400 x 400
Fügekraft	kN	0,2 – 16
Oberwerkzeuggewicht	kg	max. 50
Leistung	W	2000
Ultraschallgenerator	W	2000
Fügekraft (IR)	kN	> 10

### Prozess

Vibrationsschweißen,  
Ultraschallschweißen,  
Infrarotschweißen und Kombinationsabläufe

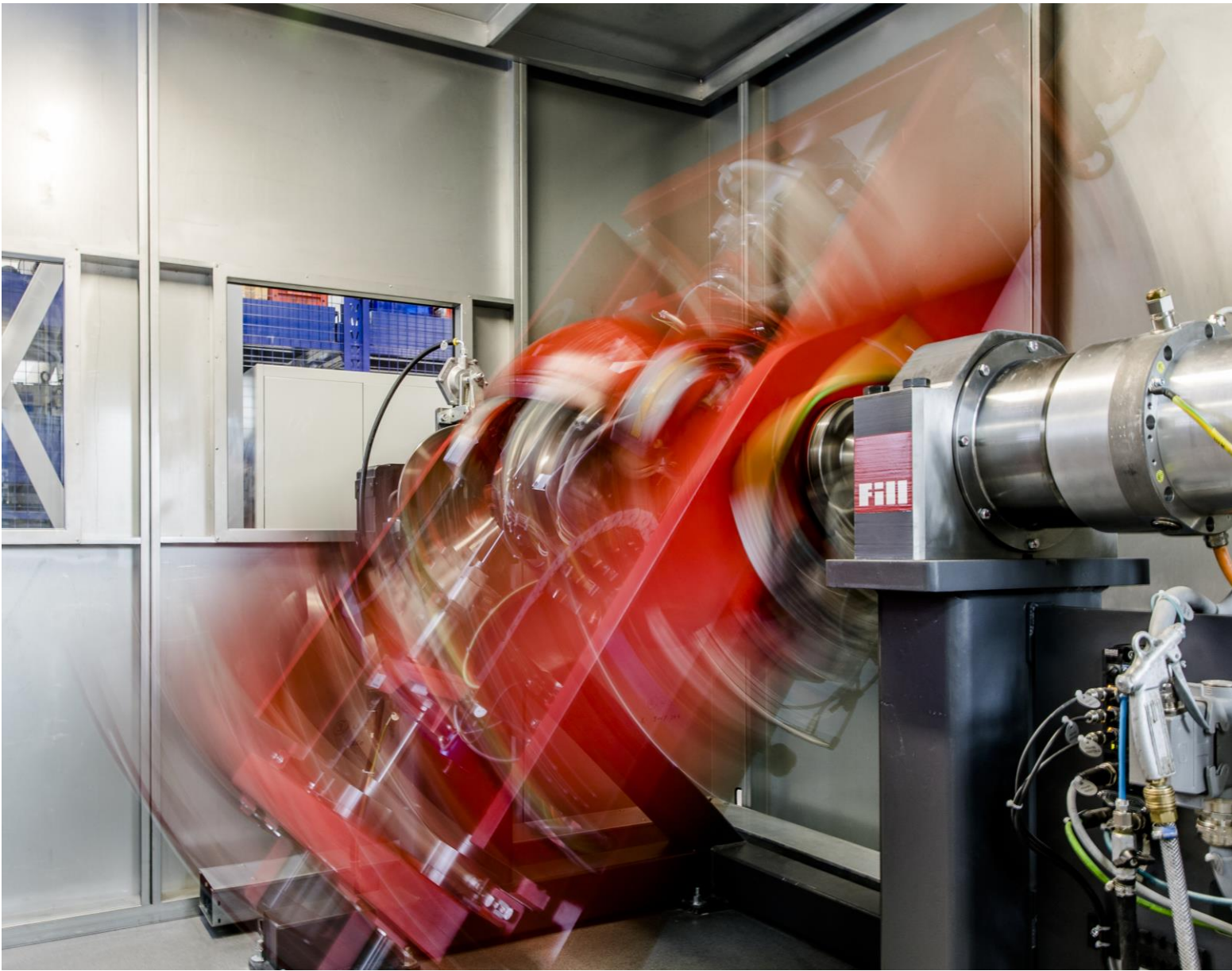
### Instrumentierung

Schweißwegmessung über Lasersensor.  
Möglichkeit Mehrkomponentenkraftmessplattform,  
Typ 9281 A, Kistler Instruments zu nutzen





# Rotationsformen



# Rotationsformen



## Rotationsformanlage Fill Typ SM-03

<b>Hersteller</b>	<b>FILL GESELLSCHAFT m.b.H.</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Systemdruck	bar	6
Antrieb	Asynchroner Servomotor DRL90	
Motor-Moment	Nm	15
Drehzahl	U/min	1200
Heizung	stufenlos regulierbarer Infrarotstrahler	



## Rotationsformanlage 3D-Rotationsformanlage

<b>Hersteller</b>	<b>FILL GESELLSCHAFT m.b.H.</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Maschinenspannung	V	3 x 400
Frequenz	Hz	50
Systemdruck	bar	6
<b>Rotationsform- werkzeug</b>		
Antrieb	Synchronmotor 1FK7	
Motor-Moment	Nm	15
Frequenz	U/min	100
<b>Infrarotausrüstung</b>		
Heizung	stufenlos regulierbarer Infrarotstrahler	
Vakuumpumpe	EVE-TR	



### Anwendung

Kunst- (PUR, TPU, TPE, Thermoplaste,...) und Füll-  
Verstärkungsstoffe wie Pulver, Granulate, Fasern oder in  
flüssiger bzw. pastöser Form



# Pressen und Thermoformen





## Heißprägepresse

### Hersteller

**ATM Deutschland  
Maschinen & Werkzeuge  
Vertriebs GmbH**

### Technische Daten

Prägekraft	max. kN	100
Prägehub	max. mm	250
Prägetemperatur	Elektrische 1 Zonen Heizplatte bis 300 °C (inklusive aktiver Gestellkühlung)	
Werkzeughaltengewicht	max. kg	500



## Vakuumformmaschine Berg Mini M3

### Hersteller

**Berg Engineering GmbH**

### Technische Daten

Formfläche (B x T)	max. mm <sup>2</sup>	400 x 300
Werkzeughöhe (H)	max. mm	200
Halbzeugdicke	max. mm	6
Maschinenleistung	kW	9
Wärmequelle		Quarzstrahler





# Fertigung von endlosfaserverstärkten Thermoplasten



# Fertigung von endlosfaserverstärkten Thermoplasten



## Präzisions-Umformpresse „LiSA“

**Hersteller** Langzauner GmbH

### Technische Daten

Presskraft	max. kN	2000
	min. kN	Ca. 100
Isobarer und isochorer Pressbetrieb		
Gewicht Oberwerkzeug	max. kg	3500
Werkzeuggewicht gesamt	max. kg	6500
Werkzeugmaße	max. mm <sup>2</sup>	1600 x 1300
	max. mm	700
Werkzeughöhe	min. mm	300

### Sonderausstattung

Verfahrbarer Werkzeughochstuhl  
Schiebetisch mit 2 Pressstellungen  
Variotherme Werkzeugtemperierung bis 300 °C  
Verfahrbare IR-Einheiten in x- und z-Richtung  
Verfahrbares Handlingsystem in x- und z-Richtung

### Strahlerfelder

3x6 KRELUS / Typ G14 - 25 - 2.5 Mini 7.5 (230 V / 2,5  
kW / 11 A)

Abmaße (B x T) mm<sup>2</sup> 750 x 500

### Handling

Abmaße (B x T) mm<sup>2</sup> 1500 x 1300

Vakuum Saugvermögen m<sup>3</sup>/h 38,5

### Greifer

Variable Greifmöglichkeiten / bis 150 mm Hub

### Öl-Temperierung (max. 300 °C)

Heizleistung kW 2 x 80

Kühlleistung kW 200

Fördermenge pro Kreis l/min 200

### Wasser-Temperierung (max. 140 °C)

Heizleistung kW 2 x 27

Kühlleistung kW 50

Fördermenge l/min 120





# Fertigung von endlosfaserverstärkten Thermoplasten



## Präzisions-Umformpresse „Emma“

<b>Hersteller</b>	<b>Teubert Maschinenbau GmbH</b>	
<b>Technische Daten</b>		
Grundfläche Gesamtanlage	m <sup>3</sup>	18 x 6 x 5
Werkzeugaufspannfläche [L x B]	mm x mm	2100 x 1300
Nennpresskraft		≥ 6250
Pressenhub		≥ 6250
Schließrichtung		Obere Pressplatte mit vertikalem Hub (verkipfbar)
Vorschubgeschwindigkeit	mm/s	10 – 150
Vorschubweg pro Hub	mm	5 – 300
Temperaturarbeitsbereich	°C	50 – 450
Werkzeugfixierung		Schnellspannsystem oben und unten
Produktionsdicke Materialaufbau	mm	0,1 bis 20
Produktionsgeschwindigkeit (Trockenlauf)	m/min.	0,05 bis 3
Trennblechabwickler	Stück	1
Trennblechaufwickler	Stück	1
Materialabwickler	Stück	5
<b>Sonstiges</b>		
Prozesskontrolle:		Interaktiv
Sandwich:		Optional



# Fertigung von endlosfaserverstärkten Thermoplasten



## Mehrschichtfolienanlage

**Hersteller** Dr. COLLIN GmbH

### Technische Daten

Plattenbreite	mm	660
Laminat-Dicke	mm	0,2
Laminat-Toleranzen	max. mm	± 0,1
Sandwichplattenstärke	max. mm	30
Ausstoß (abhängig von Qualität und Bauteildicke)	m/h	ca. 0,1 – 60
Nennvorschub	m/h	5
Werkzeugdruck (für min. und max. Werkzeuge, optional, stufenlos regelbar)	bar	5 – 25

Werkzeugtemperierung	3 Heiz- 2 Kühlzonen	
Werkzeugtemperatur	max. °C	400
Werkzeuglänge	mm	1000
Öffnungsweg Presse	mm	0,5 bis 200
Produktionsrichtung	von rechts nach links	

### Schmelze-Plastifizierung

Schneckendurchmesser	mm	35
Hubvolumen	max. cm <sup>3</sup>	192
Schneckendrehzahl	max. U/min	350
Austragsstrom	max. cm <sup>3</sup> /s	108
Spezifischer Austragsdruck.	max. bar	2406

### 2-Walzen-Glättwerk

Max. Plattenbreite	mm	660
Max. Laminat-Dicke	mm	10
Anzahl der Walzen	1 feste, 1 bewegliche	
Durchmesser	mm	252
Breite	mm	700
Rautiefe	R <sub>t</sub>	< 0,3
Walzentemperierung	°C	250/ 250



Anpresskraft	kN	75
Walzenspaltverstellung	hydraulisch	
Hub obere Walze	mm	50
Regelgenauigkeit	mm	0,02
Anzahl der Umlenkrollen		2
Walzendurchmesser	mm	80
Walzenbreite	mm	700

### Verwendung

Semi-kontinuierliche Herstellung von faserverstärkten thermoplastischen Halbzeugen, Laminaten und Sandwichplatten

### Sonstiges

Prozesskontrolle: Bediener  
Sandwich: nein





## Open-Air® Plasmaanlage

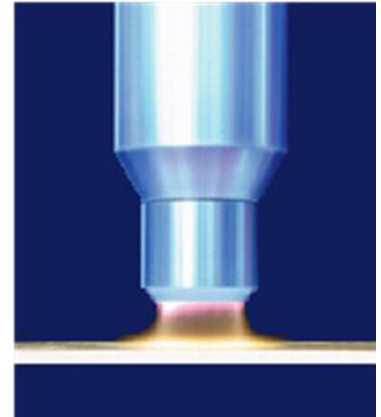
**Hersteller** Plasmatrete GmbH

**Technische Daten**

Prozessgas Luft, Stickstoff, Argon, Formiergas

Roboter-Bezeichnung KR 15/2

Es können unterschiedliche Düsengeometrien zum Einsatz kommen. Die Plasmaaktivierung kann extern erfolgen oder mittels 6-Achs-Knickarm-Roboter in den Spritzgießprozess integriert werden.



## Battenfeld Airmould System

**Hersteller** Wittmann Battenfeld GmbH

**Technische Daten**

Druckerzeugungseinheit Typ DE 11

Antriebsleistung kW 2,2

Liefermenge NL/min 100

Nm<sup>3</sup>/h 6

Arbeitsdruck max. bar 330

Abmessungen (L x B x H) mm<sup>3</sup> 1340 x 750 x 1960

**Druckregelungsmodul**

**Mobiler PC-Steuerschrank (B4)**

Maschinenschnittstelle ASMP 03 Battenfeld

**Verfahrbarer Einspritzbaustein**

Pneumatisch betätigter Zylinder

Nadeldurchmesser mm 5

Länge mm 135





## Mittelfrequenzgenerator MFG-30 für induktive Heizung

### Hersteller

Linn High Therm GmbH

### Technische Daten

Netzanschluss	V, Hz	400, 50
Eingangsleistung bei max. Ausgangsleistung	kVA	38
Ausgangsleistung (bei Dauerbetrieb)	kW	30
Frequenzbereich (bei voller Belastung)	kHz	50



## Stromversorgung 25VDC-500A für konduktive Heizung

### Hersteller

MEW der Uni Erlangen-Nürnberg

### Technische Daten

Max. Ausgangsspannung	V	25
Max. Ausgangsstrom	A	500
Anschluss	A	32



---

## **Kontakt**

Lehrstuhl für Kunststofftechnik (LKT)

Friedrich-Alexander-Universität

Am Weichselgarten 10

91058 Erlangen-Tennenlohe

Tel.: +49 9131 85 710 00

E-Mail: [info@lkt.uni-erlangen.de](mailto:info@lkt.uni-erlangen.de)

Homepage: [www.lkt.tf.fau.de](http://www.lkt.tf.fau.de)