

11.2.1.2 Druckverlust Scheibengeometrie



Bild 11.5
Darstellung einer DVD

Geometriedaten		Schließen	
Durchmesser Stangenanguss D	3 mm		
Länge Stangenanguss L	25 mm		
Durchmesser der DVD D	120 mm		
Wanddicke der DVD H	0,5 mm		
Verarbeitungsdaten			
Einspritzzeit	1,2 s		
Verarbeitungstemperatur	300 °C		
Werkzeugwandtemperatur	120 °C		
Materialdaten			
Typ	PC Makrolon 2800		
Glastemperatur T_G	120 °C		

Die Materialdaten für den Potenzansatz sind wie schon oben erwähnt in Kapitel 17 zu finden.

Frage: Wie groß ist der benötigte Druck zur Füllung des Formteils inklusive Stangenanguss?

Berechnen Sie den Druck mit der Geschwindigkeit und anschließend mit dem Volumenstrom.

Polymer- typ	Handelsname	Tempe- ratur T in °C	Approximations- bereich $\dot{\gamma}_{\min}$ bis $\dot{\gamma}_{\max}$ in s^{-1}	Fließ- exponent m	Fluidität ϕ in $Pa^{-m} \cdot s^{-1}$
PC	Makrolon 2800	300	10 bis 1000	1,07	$9,10 \cdot 10^{-4}$

Material	Handelsname	A in $Pa \cdot s$	B in s	C	T_B in °C	T_S in °C
PC	Makrolon 2800	584	$2,59 \cdot 10^{-03}$	0,241	300	

```
clear
close all
clc
```

Symbolische Variablen:

```
syms phi gamma gamma2 gamma1 K n m tau tau2 tau1
syms A B C gammaU eta0 eta1 eta2 gamma1 gamma2 aT
syms E0 R_DVD T T0 aT t t0
syms Tbezug Ts T Tg aT log_aT t tbezug
syms eta_gesucht eta_bezug gamma_bezug gamma_gesucht aT
syms ny rho eta
syms tau gamma
syms n gamma_wahr gamma_scheinbar
```

```

syms v_r v_x v_z V_punkt eta H R_DVD B_Geometrie D p_Scheibe p_Zylinder
syms p_Platte v_r x z_Stange s Volumen_Scheibe Volumen_Platte Volumen_Zylinder
syms e_Rechteck e_Kreis
syms Hoehe Laenge Breite r
syms ra ri Radius_S Radius_Z Hoehe_S Hoehe_P Hoehe_Z Volumen m_punkt
syms Dp L p F A T_rep ny v_

```

Variablen:

```

% m = 1.07
% phi = 9.10*10^-4

A = 584
B = 2.59*10^-3
C = 0.241

D_DVD = 120*10^-3
r_DVD = D_DVD/2
R_DVD = r_DVD
H_DVD = 0.5*10^-3
D_Stange = 3*10^-3
r_Stange = D_Stange/2
L_Stange = 25*10^-3
z_Stange = L_Stange
s = 1.2
Tg = 120
e_Rechteck      =
0.772
e_Kreis         = 0.815

```

Formeln:

```

Volumen_Stange = pi*r_Stange^2*L_Stange
V_punkt_Stange      = Volumen_Stange/s

```

```

Volumen_DVD = pi*r_DVD^2*H_DVD
V_punkt_DVD      = Volumen_DVD/s

```

```

V_punkt = V_punkt_Stange+V_punkt_DVD

```

repräsentativen Schwergeschwindigkeit:

```

gamma_DVD      = e_Rechteck*((3*V_punkt)/(pi*r_DVD*H_DVD^2))

```

```

gamma_Stange   = e_Kreis*((32*V_punkt)/(pi*D_Stange^3))

```

Potenzansatz:

```
% n          = 1/m
% K          = phi^-(1/m)
% eta_DVD    = K*gamma_DVD^(n-1)
%
% eta_Stange = K*gamma_Stange^(n-1)
```

Carreau:

```
eta_DVD      = A/((1+B*gamma_DVD)^C)
eta_Stange   = A/((1+B*gamma_Stange)^C)
```

Druckverlust:

```
p_DVD        = (6*V_punkt*eta_DVD*r_DVD)/(pi*R_DVD*H_DVD^3)
p_DVD_bar    = p_DVD/10^5

p_Stange     = (128*V_punkt*eta_Stange*z_Stange)/(pi*D_Stange^4)
p_Stange_bar = p_Stange/10^5
```