

FP Mechanik und Vakuum

7.1.2019

I. Durchführung

1. Drehschieberpumpe

Wir schalten die Drehschieberpumpe an.

Und tun Wasser in das Vakuumbehälter.

Man kann beobachten wie ab 10^{-4} mbar die Anzeige hin und her zuckt bis wir den Gasballast ausschalten.

Danach schalten wir die Turbomolecular-Druck-Pumpe an und evakuieren das Gefäß noch weiter über Nacht

2. TMP

8.1.2019

Am nächsten Mittag überprüfen wir den Druck und ~~wollen~~ Saugleistung Messung.

$$10^3 \text{ mbar} \leftrightarrow 10^{-6} \text{ mbar}$$

$$\rightarrow 10^9 \cdot V$$

$$\rightarrow 67 \text{ L/s} = Q$$

$$\rightarrow \text{3000 L in 50 s}$$

$$\frac{3000 \text{ L}}{1019} = 3 \text{ mm}^3 \text{ in } 50 \text{ s}$$

Fehler auf
Kapillare
0,001
→ ± 1 mm³

Fehler auf
Kapillare
0,006
→ ± 6 mm³

Fehler auf
Kapillare
0,007
→ ± 7 mm³

Kapillare: ± 10 mm³

Fehler:
± 125 mm³

Volumen [mm ³]	Zeit [s]	Druck [mbar]	Bemerkung
60	195.39	5.4 · 10 ⁻⁶	Grüne 0,1 ml; 1 -
60	129.73	7.5 · 10 ⁻⁶	Druck * erhöhte sich um
60	96.46	1.0 · 10 ⁻⁵	während Messung
60	49.06	2.0 · 10 ⁻⁵	
60	23.10	4.0 · 10 ⁻⁵	
60	14.78	6.0 · 10 ⁻⁵	
60	11.15	8.0 · 10 ⁻⁵	
300	55.46	8.0 · 10 ⁻⁵	Gelb 0,5 ml; 0 - 0.
300	42.92	1.0 · 10 ⁻⁴	
300	21.81	2.0 · 10 ⁻⁴	
300	10.75	4.0 · 10 ⁻⁴	
600	21.72	4.0 · 10 ⁻⁴	Gelb 4 ml; 0 - 0.
600	14.48	6.0 · 10 ⁻⁴	
600	10.80	8.0 · 10 ⁻⁴	
1200	21.58	8.0 · 10 ⁻⁴	Schwarz 2 ml; 0 -
1200	16.89	1.0 · 10 ⁻³	
1200	8.68	2.0 · 10 ⁻³	
10000	64.29	2.0 · 10 ⁻³	Kolbenprober 20 ml -
10000	35.02	4.0 · 10 ⁻³	
10000	24.39	6.0 · 10 ⁻³	
10000	19.14	8.0 · 10 ⁻³	
10000	15.56	1.0 · 10 ⁻²	
10000	8.95	2.0 · 10 ⁻²	Druck schwankt 0,1 Umdrehung ≤ 1500 I = 2,5 A

Kolbenprober: 44,67 g = m
1,56 cm = d

Tabelle 1. Saugvermögen der
Turbo-pumpe

Messung zu der Dichtigkeit von dem Kolbenprober.

Ende mit einem Flansch verschließen und anheben

Von 22,5 mL ~~12,5~~ bis 17,5 mL in (9:20.65)
 $\rightarrow (560.65)5$

3. Leitwerte von Rohren/Blendern

Wir bauen ein Rohr auf den Vakuumbehälter
 um den Leitwert von dem Rohr zu messen

Nur Rohr:

Druck oben [mbar]	Druck unten [mbar]	Bemerkung
$5 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	
$7,5 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-5}$	
$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-5}$	
$2,1 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	
$4,0 \cdot 10^{-3}$	$2,6 \cdot 10^{-5}$	
$6,0 \cdot 10^{-3}$	$3,4 \cdot 10^{-5}$	
$8,0 \cdot 10^{-3}$	$4,2 \cdot 10^{-5}$	
$1,0 \cdot 10^{-2}$	$5,0 \cdot 10^{-5}$	
$2,0 \cdot 10^{-2}$	$8,9 \cdot 10^{-5}$	
$4,0 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	
$6,1 \cdot 10^{-2}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$	
$8,1 \cdot 10^{-2}$	$4,0 \cdot 10^{-4}$	
$1,0 \cdot 10^{-1}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$	
$2,0 \cdot 10^{-1}$	$1,7 \cdot 10^{-3}$	
$4,0 \cdot 10^{-1}$	$5,8 \cdot 10^{-3}$	
$6,0 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	
$8,0 \cdot 10^{-1}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	1472 Hz

Tabelle 2: Leitwerte für nur Rohr

Druck oben [mbar]	Druck unten [mbar]	Bemerkung
$2.6 \cdot 10^{-4}$	$1.6 \cdot 10^{-5}$	
5.0 $4.9 \cdot 10^{-4}$	$1.8 \cdot 10^{-5}$	
$7.4 \cdot 10^{-4}$	$2.1 \cdot 10^{-5}$	
$1.0 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^{-5}$	
$2.5 \cdot 10^{-3}$	$3.7 \cdot 10^{-5}$	
$3.0 \cdot 10^{-3}$	$5.9 \cdot 10^{-5}$	
$7.4 \cdot 10^{-3}$	$7.4 \cdot 10^{-5}$	
$1.0 \cdot 10^{-2}$	$9.7 \cdot 10^{-5}$	
$2.5 \cdot 10^{-2}$	$2.1 \cdot 10^{-4}$	
$5.0 \cdot 10^{-2}$	$4.2 \cdot 10^{-4}$	
$7.4 \cdot 10^{-2}$	$6.2 \cdot 10^{-4}$	
$1.0 \cdot 10^{-1}$	$8.6 \cdot 10^{-4}$	
$2.5 \cdot 10^{-1}$	$2.5 \cdot 10^{-3}$	
$5.0 \cdot 10^{-1}$	$5.1 \cdot 10^{-3}$	
$7.6 \cdot 10^{-1}$	$8.2 \cdot 10^{-3}$	
1.0	$1.1 \cdot 10^{-2}$	
1.8	$2.5 \cdot 10^{-2}$	$f \leq 1500 \text{ Hz}$ $I = 2.5 \text{ A}$

Tabelle 3: Leitwert Blende

Rohrdurchmesser: 1,2 cm

Rohrlänge: 1 m

Blendendurchmesser: 2,3 mm

Druck oben [mbar]	Druck unten [mbar]	Bemerkung
7.7 10^{-4}	$1.3 \cdot 10^{-5}$	
$1.0 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^{-5}$	
$2.0 \cdot 10^{-3}$	$1.6 \cdot 10^{-5}$	
$3.8 \cdot 10^{-3}$	$2.2 \cdot 10^{-5}$	
$6.2 \cdot 10^{-3}$	$2.8 \cdot 10^{-5}$	
$8.0 \cdot 10^{-3}$	$3.3 \cdot 10^{-5}$	
$1.0 \cdot 10^{-2}$	$3.8 \cdot 10^{-5}$	
$2.0 \cdot 10^{-2}$	$6.2 \cdot 10^{-5}$	
$4.1 \cdot 10^{-2}$	$1.2 \cdot 10^{-4}$	
$6.0 \cdot 10^{-2}$	$1.9 \cdot 10^{-4}$	
$8.1 \cdot 10^{-2}$	$2.5 \cdot 10^{-4}$	
$1.0 \cdot 10^{-1}$	$3.6 \cdot 10^{-4}$	
$2.0 \cdot 10^{-1}$	$9.1 \cdot 10^{-4}$	
$4.0 \cdot 10^{-1}$	$2.7 \cdot 10^{-3}$	
$5.9 \cdot 10^{-1}$	$4.6 \cdot 10^{-3}$	
$8.0 \cdot 10^{-1}$	$7.2 \cdot 10^{-3}$	
1.0	$1.0 \cdot 10^{-2}$	
2.0	$2.8 \cdot 10^{-2}$	

$$f \leq 1500 \text{ Hz}$$

$$I = 2.5 \text{ A}$$