

Vakuumsauger: Haltekräfte



Berechnung

Die Kraft, mit der ein Vakuumsauger ein Werkstück hält bzw. anhebt, ist von vielen Faktoren abhängig. Dazu zählen unter anderem die Beschleunigung, der Sicherheitsfaktor, Dreh- und Kippmomente, die Elastizität des Materials oder auch der Aufbau des Saugers.

Unabhängig von solchen Einflussfaktoren lässt sich die Haltekraft eines Vakuumsaugers leicht mit der nachstehenden Formel ermitteln:

$$\text{Haltekraft in N} = \frac{\text{aktive Saugfläche in cm}^2 \times \text{verfügbares Vakuum in \%}}{10}$$

In Kurzform:

$$F = \frac{A \times P}{10}$$

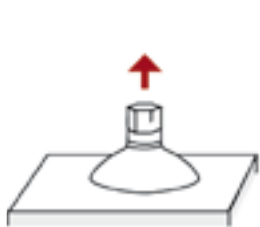
Es gilt: Die Haltekraft eines Vakuumsaugers verhält sich proportional zur aktiven Saugfläche.

Zur Bestimmung des benötigten Saugerdurchmessers bzw. der benötigten aktiven Saugfläche hilft folgende Rechenformel weiter:

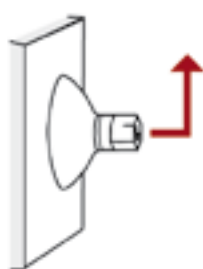
$$\text{Saugdurchmesser in mm} = 113 \times \sqrt{\frac{\text{Gewicht in kg} \times \text{Sicherheitsfaktor}}{\text{Unterdruck in \%} \times \text{Anzahl der Sauger}}}$$

Wichtig: Der Sicherheitsfaktor (abhängig von der Heberichtung)

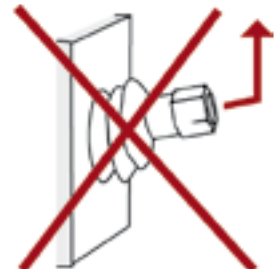
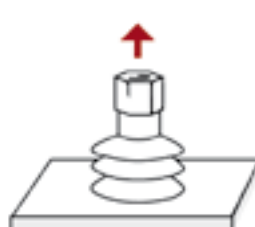
mind. 2-fach



mind. 4-fach



mind. 2-fach



Durchschnittliche Werte zu Vakuumsaugern in Standard-Anwendungen

Sauger Ø [mm]	Wirksamer Durchmesser ca. [mm]	Wirksame Saugfläche ca. [cm ²]	Theoretische Haltekraft 20% Vakuum [N]	Theoretische Haltekraft 60% Vakuum [N]	Theoretische Haltekraft 80% Vakuum [N]	Volumen Flach ca. [cm ³]	Volumen Falten ca. [cm ³]	Empfohlener Schlauch-Innen-Ø ca. [mm]
1	0,80	0,0050	0,01	0,03	0,04	0,001	0,05	2
2	1,60	0,0201	0,04	0,12	0,16	0,001	0,05	2
3	2,40	0,0452	0,09	0,27	0,36	0,002	0,05	2
4	3,20	0,0804	0,16	0,48	0,64	0,003	0,05	2
5	4,00	0,1257	0,25	0,75	1,01	0,005	0,1	2
6	5,17	0,2101	0,42	1,26	1,68	0,008	0,1	2
7	6,03	0,2860	0,57	1,72	2,29	0,015	0,1	2
8	6,90	0,3736	0,75	2,24	2,99	0,03	0,2	2
9	7,76	0,4728	0,95	2,84	3,78	0,05	0,2	2
10	8,62	0,5837	1,17	3,50	4,67	0,07	0,5	4
11	9,48	0,7063	1,41	4,24	5,65	0,1	0,5	4
12	10,34	0,8405	1,68	5,04	6,72	0,1	1	4
13	11,21	0,9864	1,97	5,92	7,89	0,2	1	4
14	12,07	1,1440	2,29	6,86	9,15	0,3	1	4
15	12,93	1,3133	2,63	7,88	10,51	0,4	3	4
16	13,79	1,4942	2,99	8,97	11,95	0,5	3	4
17	14,66	1,6868	3,37	10,12	13,49	0,5	3	4
18	15,52	1,8911	3,78	11,35	15,13	0,6	3	4
19	16,38	2,1071	4,21	12,64	16,86	0,7	5	4
20	17,24	2,3347	4,67	14,01	18,68	0,8	5	4
25	21,55	3,6480	7,30	21,89	29,18	1,3	5	4
30	25,86	5,2531	10,51	31,52	42,02	1,3	5	4
35	30,17	7,1501	14,30	42,90	57,20	2,7	10	4
40	34,48	9,3389	18,68	56,03	74,71	3,8	10	4
45	38,79	11,8195	23,64	70,92	94,56	5	20	4
50	43,10	14,5920	29,18	87,55	116,74	7	20	6
60	51,72	21,0124	42,02	126,07	168,10	10	30	6
70	60,34	28,6003	57,20	171,60	228,80	20	50	6
80	68,97	37,3554	74,71	224,13	298,84	25	60	6
90	77,59	47,2780	94,56	283,67	378,22	30	100	6
100	86,21	58,3679	116,74	350,21	466,94	40	200	9
125	107,76	91,1998	182,40	547,20	729,60	80	300	9
150	129,31	131,3277	262,66	787,97	1.050,62	180	500	9
175	150,86	178,7516	357,50	1.072,51	1.430,01	250	650	12
200	172,41	233,4715	466,94	1.400,83	1.867,77	430	800	12
250	215,52	364,7992	729,60	2.188,80	2.918,39	500	1.600	12
300	258,62	525,3109	1.050,62	3.151,87	4.202,49	600	2.000	12
350	301,72	715,0065	1.430,01	4.290,04	5.720,05	1.500	3.000	12
400	344,83	933,8860	1.867,77	5.603,32	7.471,09	2.000	5.000	12
500	431,03	1.459,1969	2.918,39	8.755,18	11.673,58	4.000	x	16
600	517,24	2.101,2436	4.202,49	12.607,46	16.809,95	6.500	x	16

O.g. Angaben sind durchschnittliche Werte bei glatter, trockener Produktoberfläche ohne Sicherheitsfaktor. Einsatzfall, Geometrie der Sauger und Produktbeschaffenheit (z. B. Oberflächenbeschaffenheit oder Luftdurchlässigkeit) können Abweichungen zur Folge haben.