

Tauchflaschen: Auftrieb im Salzwasser

Auftrieb in kg bei 1,025 kg/l, mit Ventil, Luftdichte bei 15 °C mit Realgasverhalten. Minuswerte ziehen nach unten.

Stahlflaschen

Flasche	Ø mm	Masse mit Ventil	Ver- drängung	voll	150 bar	100 bar	50 bar	leer	Δ über den Tauchgang
Faber									
7 l / 200 bar	140	7,95	8,01	-1,40	-1,02	-0,60	-0,17	0,26	1,66
7 l / 232 bar	171	9,75	8,24	-3,19	-2,58	-2,17	-1,74	-1,31	1,88
7 l / 300 bar	171	12,25	8,55	-5,79	-4,76	-4,34	-3,91	-3,48	2,31
10 l / 200 bar	171	10,85	11,38	-1,56	-1,01	-0,42	0,20	0,81	2,37
10 l / 232 bar	171	12,85	11,63	-3,62	-2,75	-2,16	-1,54	-0,93	2,69
10 l / 300 bar	178	16,65	12,11	-7,53	-6,05	-5,46	-4,85	-4,23	3,30
10,5 l / 232 bar	178	13,55	12,22	-3,85	-2,94	-2,32	-1,67	-1,03	2,82
12 l / 232 bar	171	14,75	13,87	-3,76	-2,72	-2,01	-1,27	-0,53	3,23
12 l / 300 bar	171	18,65	14,37	-7,88	-6,11	-5,40	-4,66	-3,92	3,96
12,2 l / 232 bar	178	15,15	14,12	-3,96	-2,90	-2,17	-1,42	-0,67	3,29
12,2 l / 232 bar	203	16,05	14,24	-4,74	-3,68	-2,96	-2,20	-1,46	3,28
15 l / 232 bar	203	18,85	17,39	-5,05	-3,75	-2,86	-1,94	-1,02	4,03
18 l / 232 bar	216	22,15	20,82	-5,66	-4,09	-3,03	-1,92	-0,82	4,84
20 l / 232 bar	216	24,05	23,06	-5,80	-4,06	-2,87	-1,64	-0,42	5,38
Eurocylinder									
7 l / 232 bar	139.7	10,15	8,29	-3,54	-2,93	-2,52	-2,09	-1,66	1,88
10 l / 232 bar	171	13,15	11,67	-3,88	-3,01	-2,42	-1,80	-1,19	2,69
10 l / 300 bar	171	16,65	12,11	-7,53	-6,05	-5,46	-4,85	-4,23	3,30
12 l / 232 bar	171	14,65	13,86	-3,67	-2,63	-1,92	-1,18	-0,45	3,22
12 l / 300 bar	171	18,65	14,37	-7,88	-6,11	-5,40	-4,66	-3,92	3,96
15 l / 232 bar	204	19,65	17,50	-5,75	-4,45	-3,56	-2,64	-1,72	4,03
18 l / 232 bar	204	21,65	20,75	-5,22	-3,66	-2,59	-1,48	-0,38	4,84
20 l / 232 bar	204	23,65	23,01	-5,45	-3,71	-2,53	-1,30	-0,07	5,38

Aluminiumflaschen

Flasche	Ø mm	Masse mit Ventil	Ver- drängung	voll	150 bar	100 bar	50 bar	leer	Δ über den Tauchgang
Luxfer									
4,3 l / 207 bar	133	6,25	6,45	-0,69	-0,42	-0,17	0,10	0,36	1,05
5,7 l / 207 bar	133	7,55	8,33	-0,40	-0,05	0,29	0,64	0,99	1,39
6,9 l / 207 bar	175	10,35	10,57	-1,20	-0,77	-0,37	0,06	0,48	1,68
9 l / 207 bar	184	12,85	13,60	-1,11	-0,55	-0,02	0,53	1,09	2,20
11,1 l / 207 bar	184	14,95	16,47	-0,77	-0,09	0,57	1,25	1,93	2,70
12 l / 200 bar	204	17,15	18,19	-1,35	-0,69	0,02	0,76	1,49	2,84
13,2 l / 228 bar	203	19,25	20,17	-2,08	-0,98	-0,20	0,61	1,42	3,50
Catalina									
1,9 l / 207 bar	111.3	3,25	2,94	-0,70	-0,58	-0,47	-0,36	-0,24	0,46
2,7 l / 207 bar	111.3	4,15	4,07	-0,64	-0,47	-0,31	-0,14	0,02	0,66
5,8 l / 207 bar	133.4	7,95	8,58	-0,57	-0,21	0,13	0,49	0,85	1,42

Wie diese Zahlen entstehen. Verdrängung = Innenvolumen + Flaschenmasse + Materialdichte + Ventilmasse ÷ 8,5. Auftrieb = Verdrängung × Wasserdichte – (Flaschenmasse + Ventil) – Innenvolumen × Luftdichte beim jeweiligen Druck.

Annahmen. Stahl 7,85 kg/l · Aluminium 6061-T6 2,70 kg/l · Messing 8,5 kg/l · **Ventilmasse 0,65 kg** (aus vier Luxfer-Datenblättern zurückgerechnet, keine Herstellerangabe) · Süßwasser 1,000 kg/l · Salzwasser 1,025 kg/l · Luftdichte aus einer Zustandsgleichung bei 15 °C, also mit dem Realgasverhalten — **nicht** p · V · 1,293 g/l.

Alle Werte gelten mit aufgeschraubtem Ventil. Datenblätter von Faber und Worthington rechnen ohne; ihre Zahlen liegen deshalb rund 0,57 kg positiver als unsere.

Δ über den Tauchgang ist der Auftrieb, den die Flasche zwischen voll und leer gewinnt. Das ist die Zahl, die über den Bleicheck entscheidet.

Fertigungsstreuung. Faber nennt für 12 l / 232 bar je nach Zulassungsnorm zwischen 13,0 und 14,6 kg Leergewicht — 1,6 kg Unterschied, mehr als alle Rechenfeinheiten zusammen. Diese Tabelle ist eine Orientierung. **Die eigene Flasche wiegt man.**

Tauchflaschen: Auftrieb im Süßwasser

Auftrieb in kg bei 1,000 kg/l, mit Ventil, Luftdichte bei 15 °C mit Realgasverhalten. Minuswerte ziehen nach unten.

Stahlflaschen

Flasche	Ø mm	Masse mit Ventil	Ver- drängung	voll	150 bar	100 bar	50 bar	leer	Δ über den Tauchgang
Faber									
7 l / 200 bar	140	7,95	8,01	-1,60	-1,22	-0,80	-0,37	0,06	1,66
7 l / 232 bar	171	9,75	8,24	-3,40	-2,79	-2,38	-1,94	-1,52	1,88
7 l / 300 bar	171	12,25	8,55	-6,00	-4,97	-4,56	-4,13	-3,70	2,30
10 l / 200 bar	171	10,85	11,38	-1,84	-1,30	-0,70	-0,09	0,53	2,37
10 l / 232 bar	171	12,85	11,63	-3,91	-3,04	-2,45	-1,83	-1,22	2,69
10 l / 300 bar	178	16,65	12,11	-7,83	-6,36	-5,76	-5,15	-4,54	3,29
10,5 l / 232 bar	178	13,55	12,22	-4,15	-3,24	-2,62	-1,98	-1,33	2,82
12 l / 232 bar	171	14,75	13,87	-4,11	-3,06	-2,35	-1,61	-0,88	3,23
12 l / 300 bar	171	18,65	14,37	-8,23	-6,47	-5,76	-5,02	-4,28	3,95
12,2 l / 232 bar	178	15,15	14,12	-4,31	-3,25	-2,53	-1,78	-1,03	3,28
12,2 l / 232 bar	203	16,05	14,24	-5,09	-4,03	-3,31	-2,56	-1,81	3,28
15 l / 232 bar	203	18,85	17,39	-5,49	-4,19	-3,30	-2,38	-1,46	4,03
18 l / 232 bar	216	22,15	20,82	-6,18	-4,61	-3,55	-2,44	-1,34	4,84
20 l / 232 bar	216	24,05	23,06	-6,37	-4,63	-3,45	-2,22	-0,99	5,38
Eurocylinder									
7 l / 232 bar	139.7	10,15	8,29	-3,75	-3,14	-2,72	-2,29	-1,86	1,89
10 l / 232 bar	171	13,15	11,67	-4,17	-3,30	-2,71	-2,10	-1,48	2,69
10 l / 300 bar	171	16,65	12,11	-7,83	-6,36	-5,76	-5,15	-4,54	3,29
12 l / 232 bar	171	14,65	13,86	-4,02	-2,98	-2,27	-1,53	-0,79	3,23
12 l / 300 bar	171	18,65	14,37	-8,23	-6,47	-5,76	-5,02	-4,28	3,95
15 l / 232 bar	204	19,65	17,50	-6,19	-4,89	-4,00	-3,07	-2,15	4,04
18 l / 232 bar	204	21,65	20,75	-5,74	-4,18	-3,11	-2,00	-0,90	4,84
20 l / 232 bar	204	23,65	23,01	-6,02	-4,29	-3,10	-1,87	-0,64	5,38

Aluminiumflaschen

Flasche	Ø mm	Masse mit Ventil	Ver- drängung	voll	150 bar	100 bar	50 bar	leer	Δ über den Tauchgang
Luxfer									
4,3 l / 207 bar	133	6,25	6,45	-0,85	-0,58	-0,33	-0,06	0,20	1,05
5,7 l / 207 bar	133	7,55	8,33	-0,61	-0,26	0,08	0,43	0,78	1,39
6,9 l / 207 bar	175	10,35	10,57	-1,47	-1,04	-0,63	-0,20	0,22	1,69
9 l / 207 bar	184	12,85	13,60	-1,45	-0,89	-0,36	0,19	0,75	2,20
11,1 l / 207 bar	184	14,95	16,47	-1,19	-0,50	0,16	0,84	1,52	2,71
12 l / 200 bar	204	17,15	18,19	-1,80	-1,15	-0,44	0,30	1,04	2,84
13,2 l / 228 bar	203	19,25	20,17	-2,58	-1,49	-0,71	0,11	0,92	3,50
Catalina									
1,9 l / 207 bar	111.3	3,25	2,94	-0,78	-0,66	-0,54	-0,43	-0,31	0,47
2,7 l / 207 bar	111.3	4,15	4,07	-0,74	-0,57	-0,41	-0,24	-0,08	0,66
5,8 l / 207 bar	133.4	7,95	8,58	-0,79	-0,43	-0,08	0,27	0,63	1,42

Wie diese Zahlen entstehen. Verdrängung = Innenvolumen + Flaschenmasse + Materialdichte + Ventilmasse ÷ 8,5. Auftrieb = Verdrängung × Wasserdichte – (Flaschenmasse + Ventil) – Innenvolumen × Luftdichte beim jeweiligen Druck.
Annahmen. Stahl 7,85 kg/l · Aluminium 6061-T6 2,70 kg/l · Messing 8,5 kg/l · **Ventilmasse 0,65 kg** (aus vier Luxfer-Datenblättern zurückgerechnet, keine Herstellerangabe) · Süßwasser 1,000 kg/l · Salzwasser 1,025 kg/l · Luftdichte aus einer Zustandsgleichung bei 15 °C, also mit dem Realgasverhalten — **nicht** p · V · 1,293 g/l.
Alle Werte gelten mit aufgeschraubtem Ventil. Datenblätter von Faber und Worthington rechnen ohne; ihre Zahlen liegen deshalb rund 0,57 kg positiver als unsere.
Δ über den Tauchgang ist der Auftrieb, den die Flasche zwischen voll und leer gewinnt. Das ist die Zahl, die über den Bleicheck entscheidet.

Fertigungsstreuung. Faber nennt für 12 l / 232 bar je nach Zulassungsnorm zwischen 13,0 und 14,6 kg Leergewicht — 1,6 kg Unterschied, mehr als alle Rechenfeinheiten zusammen. Diese Tabelle ist eine Orientierung. **Die eigene Flasche wiegt man.**