

Prüfung von Textilien

Wölb- und Berstversuch

Tabellen zur Versuchsauswertung

DIN
53 861
Blatt 3

Testing of textiles; vaulting test and bursting test,
tables for the evaluation of tests

Mit DIN 53 861 Blatt 1 und Blatt 2
Ersatz für DIN 53 861

Essai des textiles; essais de gonflement et d'éclatement;
tableaux pour l'évaluation des essais

1. Zweck und Anwendungsbereich

Die Tabellen zur Versuchsauswertung dienen zur Erleichterung der im Zusammenhang mit dem Wölb- und Berstversuch auftretenden Auswertungen.

2. Begriffe

siehe DIN 53 861 Blatt 1.

3. Erläuterung der Tabellen

Die in den Tabellen enthaltenen Zahlenwerte¹⁾ sind unter der Annahme einer kugelkalottenförmigen Aufwölbung berechnet und nur von geometrischen Größen abhängig, insbesondere auch von der Prüffläche A .

Für jede Prüffläche A wurde eine gesonderte Tabelle erstellt. Es gilt für

Prüffläche A cm ²	Tabelle
10	1
50	2
100	3

Jede Tabelle enthält 8 Spalten, die durch die Ziffern 1 bis 8 und das Kurzzeichen des Wölbversuches gekennzeichnet sind, aber auch für das entsprechende Kurzzeichen des Berstversuches gelten.

Spalte 1 enthält die Wölbhöhe h in mm. Sie ist in Abständen von 0,1 mm gestuft.

¹⁾ Diese Tabellen beruhen auf Berechnungen von Dr.-Ing. Fr. Winkler, Teltow-Seehof.

Spalte 2 enthält das Wölbhöhen-Verhältnis $\frac{h}{r}$ als unbekannte Verhältnissgröße. Es ist auf 6 Dezimalstellen angegeben und dient gegebenenfalls zur Berechnung der Wölbflächen-Dehnung ε_A oder der Bestwölbflächen-Dehnung ε_{BA} .

Spalte 3 enthält den Quotienten aus Wölbkraft und Wölbdruck $\frac{F}{p}$ in cm. Er ist auf 4 Dezimalstellen angegeben und dient zur Berechnung der Wölbkraft F oder der Berstkraft F_B .

Spalte 4 enthält die Differenzen des Quotienten aus Wölbkraft und Wölbdruck $\Delta\left(\frac{F}{p}\right)$ für notwendige Interpolationen, wenn nicht von der Wölbhöhenmessung, sondern von der Wölbvolumenmessung ausgegangen wird.

Spalte 5 enthält die Wölbbugendehnung ε_b in Prozent. Sie ist auf 4 Dezimalstellen angegeben.

Spalte 6 enthält die Differenzen der Wölbbugendehnung $\Delta\varepsilon_b$ für notwendige Interpolationen, wenn nicht von der Wölbhöhenmessung, sondern von der Wölbvolumenmessung ausgegangen wird.

Spalte 7 enthält das Wölbvolumen V_W in cm³. Es ist auf 3 Dezimalstellen angegeben.

Spalte 8 enthält die Differenzen des Wölbvolumens ΔV_W für notwendige Interpolationen, wenn nicht von der Wölbhöhenmessung, sondern von der Wölbvolumenmessung ausgegangen wird.

DIN 53 861 Blatt 1 Prüfung von Textilien; Wölb- und Berstversuch, Begriffe

DIN 53 861 Blatt 2 —, —, Prüfverfahren

Erläuterungen siehe DIN 53 861 Blatt 1

Fortsetzung Seite 2 bis 26

Fachnormenausschuß Materialprüfung (FNM) im Deutschen Normenausschuß (DNA)
Textilnorm, Fachnormenausschuß Textil- und Textilmaschinenindustrie im DNA

Documents

Frühere Ausgaben:
DIN DVM 3801 Blatt 4 = DIN 53 861
Blatt 4: 1.37 X
DIN 53 861: 8.58 X

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses, Berlin 30, gestattet.

Änderung August 1970:
DIN 53 861 aufgeteilt in DIN 53 861 Blatt 1 bis Blatt 3;
siehe auch Erläuterungen in DIN 53 861 Blatt 1.

4. Anwendungsbeispiele

4.1. Beispiel für Wölbhöhenmessung

Beim Berstversuch eines textilen Flächengebildes unter Anwendung einer Prüffläche von $A = 10 \text{ cm}^2$ ergab sich eine mittlere Berstwölbhöhe von $h_B = 10,9 \text{ mm}$. Sucht man in der ersten Spalte der Tabelle 1 ($A = 10 \text{ cm}^2$) den Wert 10,9 auf, so können direkt abgelesen werden:

In der dritten Spalte der Quotient aus Berstkraft und Berstdruck $\frac{F_B}{P_B} = 1,0026 \text{ cm}$.

In der fünften Spalte die Berstwölbbogen-Dehnung $\varepsilon_b = 23,27 \%$.

Wird die Berstwölbflächen-Dehnung ε_{BA} verlangt, so kann der zweiten Spalte das Bersthöhen-Verhältnis als Verhältnisgröße $\frac{h_B}{r} = 0,610944$ entnommen und die Berstwölbflächen-Dehnung zu

$$\varepsilon_{BA} = \left(\frac{h_B}{r}\right)^2 = 0,610944^2 = 0,373253 \cong 37,33 \%$$

errechnet werden.

Wird das Berstwölbvolumen V_{BW} verlangt, kann es in der siebten Spalte zu $V_{BW} = 6,128 \text{ cm}^3$ abgelesen werden.

4.2. Beispiel für Wölbvolumenmessung

Beim Berstversuch eines textilen Flächengebildes unter Anwendung einer Prüffläche von $A = 100 \text{ cm}^2$ ergab sich ein mittleres Berstwölbvolumen von $V_{BW} = 303,5 \text{ cm}^3$. Sucht man in der siebten Spalte der Tabelle 3 ($A = 100 \text{ cm}^2$) den Wert 303,5 auf, so findet man ihn zwischen

$$V_{BW,1} = 303,105 \text{ cm}^3$$

und

$$V_{BW,2} = 303,976 \text{ cm}^3$$

Die Differenzen betragen

$$V_{BW,3} - V_{BW,1} = 0,871 \text{ cm}^3 \text{ (abzulesen in Spalte 8)}$$

und

$$V_{BW} - V_{BW,1} = 303,5 \text{ cm}^3 - 303,105 \text{ cm}^3 = 0,395 \text{ cm}^3$$

In der dritten Spalte findet man folgende zugehörige Quotienten aus Berstkraft und Berstdruck

$$\frac{F_{B1}}{P_{B1}} = 2,8524 \text{ cm (zu } V_{BW,1} \text{ gehörend)}$$

und

$$\frac{F_{B2}}{P_{B2}} = 2,8515 \text{ cm (zu } V_{BW,2} \text{ gehörend)}$$

Die Differenz beträgt

$$\frac{F_{B2}}{P_{B2}} - \frac{F_{B1}}{P_{B1}} = -0,0009 \text{ (abzulesen in Spalte 4)}$$

Aus der Verhältnisgleichung

$$\frac{\frac{F_b}{P_B} - \frac{F_{B1}}{P_{B1}}}{\frac{F_{B2}}{P_{B2}} - \frac{F_{B1}}{P_{B1}}} = \frac{V_{BW} - V_{BW,1}}{V_{BW,2} - V_{BW,1}}$$

folgt dann

$$\begin{aligned} \frac{F_B}{P_B} &= \frac{V_{BW} - V_{BW,1}}{V_{BW,2} - V_{BW,1}} \cdot \left(\frac{F_{B2}}{P_{B2}} - \frac{F_{B1}}{P_{B1}} \right) + \frac{F_{B1}}{P_{B1}} = \\ &= \frac{0,395}{0,871} (-0,0009) \text{ cm} + 2,8524 \text{ cm} = 2,852 \text{ cm} \end{aligned}$$

In gleicher Weise folgt aus der fünften Spalte die Berstwölbbogen-Dehnung mit $(\varepsilon_{Bb,2} - \varepsilon_{Bb,1}) = 0,1620 \%$ aus der sechsten Spalte zu

$$\begin{aligned} \varepsilon_{Bb} &= \frac{V_{BW} - V_{BW,1}}{V_{BW,2} - V_{BW,1}} \cdot (\varepsilon_{Bb,2} - \varepsilon_{Bb,1}) + \varepsilon_{Bb,1} = \\ &= \frac{0,395}{0,871} \cdot 0,1620 + 43,8020 = 43,8755 \% \end{aligned}$$

5. Tabellen

Anmerkung: Wird das Wölbvolumen gemessen, läßt sich die Berechnung leichter mit Tabellen durchführen, die nach konstanten Volumendifferenzen ΔV_W aufgebaut sind. Diese Tabellen sind zunächst zu berechnen. Dabei ist vorab zu entscheiden, ob der Abstand ΔV_W dem Wölbhöhenabstand Δh angepaßt wird oder nicht.

Beim Anpassen ergibt sich für

$$\begin{aligned} A &= 10 \text{ cm}^2 & V_W &= 0,05 \text{ cm}^3 \\ A &= 50 \text{ cm}^2 & V_W &= 0,25 \text{ cm}^3 \\ A &= 100 \text{ cm}^2 & V_W &= 0,50 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Werden die Abstände nicht angepaßt, sind für jeden Berstdruck-Prüfmaschinentyp gesonderte Tabellen zu erstellen.

Tabelle 1. Für Prüffläche $A = 10 \text{ cm}^2$

1	2	3	4	5	6	7	8
h	$\frac{h}{r}$	$\frac{F}{p}$	$\Delta\left(\frac{F}{p}\right)$	ε_b	$\Delta\varepsilon_b$	V_W	ΔV_W
mm		cm		%		cm ³	
0,0	0,000 000	∞	∞	0,0000	0,0021	0,000	0,050
0,1	0,005 605	79,5798	-39,7861	0,0021	0,0063	0,050	0,050
0,2	0,011 210	39,7937	-13,2604	0,0084	0,0105	0,100	0,050
0,3	0,016 815	26,5333	-6,6290	0,0189	0,0147	0,150	0,050
0,4	0,022 420	19,9043	-3,9764	0,0336	0,0188	0,200	0,050
0,5	0,028 025	15,9279	-2,6500	0,0524	0,0230	0,250	0,050
0,6	0,033 630	13,2779	-1,8922	0,0754	0,0272	0,300	0,050
0,7	0,039 235	11,3857	-1,4186	0,1026	0,0314	0,350	0,050
0,8	0,044 840	9,9671	-1,1027	0,1340	0,0356	0,400	0,050
0,9	0,050 445	8,8644	-0,8816	0,1696	0,0397	0,450	0,051
1,0	0,056 050	7,9828	-0,7210	0,2093	0,0439	0,501	0,050
1,1	0,061 655	7,2618	-0,6003	0,2532	0,0481	0,551	0,050
1,2	0,067 260	6,6615	-0,5077	0,3013	0,0523	0,601	0,050
1,3	0,072 865	6,1538	-0,4347	0,3536	0,0564	0,651	0,050
1,4	0,078 470	5,7191	-0,3765	0,4100	0,0606	0,701	0,051
1,5	0,084 075	5,3426	-0,3290	0,4706	0,0647	0,752	0,050
1,6	0,089 680	5,0136	-0,2901	0,5353	0,0689	0,802	0,051
1,7	0,095 285	4,7235	-0,2575	0,6042	0,0730	0,853	0,050
1,8	0,100 890	4,4660	-0,2302	0,6772	0,0772	0,903	0,051
1,9	0,106 495	4,2358	-0,2069	0,7544	0,0813	0,954	0,050
2,0	0,112 100	4,0289	-0,1870	0,8357	0,0854	1,004	0,051
2,1	0,117 705	3,8419	-0,1698	0,9211	0,0896	1,055	0,051
2,2	0,123 310	3,6721	-0,1547	1,0107	0,0936	1,106	0,050
2,3	0,128 915	3,5174	-0,1417	1,1043	0,0978	1,156	0,051
2,4	0,134 520	3,3757	-0,1301	1,2021	0,1018	1,207	0,051
2,5	0,140 125	3,2456	-0,1199	1,3039	0,1060	1,258	0,051
2,6	0,145 730	3,1257	-0,1109	1,4099	0,1100	1,309	0,051
2,7	0,151 335	3,0148	-0,1028	1,5199	0,1141	1,360	0,051
2,8	0,156 940	2,9120	-0,0955	1,6340	0,1182	1,411	0,052
2,9	0,162 545	2,8165	-0,0889	1,7522	0,1222	1,463	0,051
3,0	0,168 150	2,7276	-0,0831	1,8744	0,1263	1,514	0,052
3,1	0,173 755	2,6445	-0,0777	2,0007	0,1304	1,566	0,051
3,2	0,179 360	2,5668	-0,0729	2,1311	0,1344	1,617	0,052
3,3	0,184 965	2,4939	-0,0684	2,2655	0,1384	1,669	0,052
3,4	0,190 570	2,4255	-0,0644	2,4039	0,1423	1,721	0,051
3,5	0,196 175	2,3611	-0,0606	2,5462	0,1464	1,772	0,052
3,6	0,201 780	2,3005	-0,0572	2,6926	0,1504	1,824	0,053
3,7	0,207 385	2,2433	-0,0542	2,8430	0,1544	1,877	0,052
3,8	0,212 990	2,1891	-0,0512	2,9974	0,1584	1,929	0,052
3,9	0,218 595	2,1379	-0,0485	3,1558	0,1623	1,981	0,053
4,0	0,224 200	2,0894	-0,0460	3,3181	0,1663	2,034	0,052
4,1	0,229 805	2,0434	-0,0437	3,4844	0,1702	2,086	0,053
4,2	0,235 410	1,9997	-0,0416	3,6546	0,1741	2,139	0,053
4,3	0,241 015	1,9581	-0,0395	3,8287	0,1780	2,192	0,053
4,4	0,246 620	1,9186	-0,0377	4,0067	0,1819	2,245	0,053
4,5	0,252 225	1,8809	-0,0360	4,1886	0,1859	2,298	0,053
4,6	0,257 830	1,8449	-0,0343	4,3745	0,1897	2,351	0,053
4,7	0,263 435	1,8106	-0,0327	4,5642	0,1935	2,404	0,054
4,8	0,269 040	1,7779	-0,0314	4,7577	0,1974	2,458	0,054
4,9	0,274 645	1,7465	-0,0299	4,9551	0,2013	2,512	0,053

Tabelle 1. $A = 10 \text{ cm}^2$ (Fortsetzung)

1	2	3	4	5	6	7	8
h	$\frac{h}{r}$	$\frac{F}{p}$	$\Delta\left(\frac{F}{p}\right)$	ε_b	$\Delta\varepsilon_b$	V_W	ΔV_W
mm		cm		%		cm ³	
5,0	0,280 250	1,7166	—0,0288	5,1564	0,2051	2,565	0,054
5,1	0,285 855	1,6878	—0,0275	5,3615	0,2069	2,619	0,055
5,2	0,291 460	1,6603	—0,0263	5,5704	0,2127	2,674	0,054
5,3	0,297 065	1,6340	—0,0253	5,7831	0,2165	2,728	0,054
5,4	0,302 670	1,6087	—0,0243	5,9996	0,2202	2,782	0,055
5,5	0,308 275	1,5844	—0,0234	6,2198	0,2240	2,837	0,055
5,6	0,313 880	1,5610	—0,0224	6,4438	0,2278	2,892	0,055
5,7	0,319 485	1,5386	—0,0216	6,6716	0,2314	2,947	0,055
5,8	0,325 089	1,5170	—0,0207	6,9030	0,2352	3,002	0,056
5,9	0,330 694	1,4963	—0,0200	7,1382	0,2389	3,058	0,055
6,0	0,336 299	1,4763	—0,0192	7,3771	0,2425	3,113	0,056
6,1	0,341 904	1,4571	—0,0186	7,6196	0,2462	3,169	0,056
6,2	0,347 509	1,4385	—0,0179	7,8658	0,2499	3,225	0,056
6,3	0,353 114	1,4206	—0,0172	8,1157	0,2535	3,281	0,056
6,4	0,358 719	1,4034	—0,0166	8,3692	0,2572	3,337	0,057
6,5	0,364 324	1,3868	—0,0161	8,6264	0,2607	3,394	0,057
6,6	0,369 929	1,3707	—0,0155	8,8871	0,2643	3,451	0,057
6,7	0,375 534	1,3552	—0,0149	9,1514	0,2679	3,508	0,057
6,8	0,381 139	1,3403	—0,0145	9,4193	0,2715	3,565	0,057
6,9	0,386 744	1,3258	—0,0140	9,6908	0,2750	3,622	0,058
7,0	0,392 349	1,3118	—0,0135	9,9658	0,2785	3,680	0,057
7,1	0,397 954	1,2983	—0,0131	10,2443	0,2821	3,737	0,058
7,2	0,403 559	1,2852	—0,0126	10,5264	0,2855	3,795	0,059
7,3	0,409 164	1,2726	—0,0122	10,8119	0,2890	3,854	0,058
7,4	0,414 769	1,2604	—0,0119	11,1009	0,2924	3,912	0,059
7,5	0,420 374	1,2485	—0,0114	11,3933	0,2959	3,971	0,059
7,6	0,425 979	1,2371	—0,0111	11,6892	0,2994	4,030	0,059
7,7	0,431 584	1,2260	—0,0108	11,9886	0,3027	4,089	0,059
7,8	0,437 189	1,2152	—0,0104	12,2913	0,3061	4,148	0,060
7,9	0,442 794	1,2048	—0,0101	12,5974	0,3095	4,208	0,060
8,0	0,448 399	1,1947	—0,0098	12,9069	0,3129	4,268	0,060
8,1	0,454 004	1,1849	—0,0094	13,2198	0,3162	4,328	0,061
8,2	0,459 609	1,1755	—0,0092	13,5360	0,3196	4,389	0,060
8,3	0,465 214	1,1663	—0,0087	13,8556	0,3228	4,449	0,061
8,4	0,470 819	1,1574	—0,0087	14,1784	0,3261	4,510	0,062
8,5	0,476 424	1,1487	—0,0084	14,5045	0,3294	4,572	0,061
8,6	0,482 029	1,1403	—0,0081	14,8339	0,3327	4,633	0,062
8,7	0,487 634	1,1322	—0,0079	15,1666	0,3358	4,695	0,062
8,8	0,493 239	1,1243	—0,0077	15,5024	0,3391	4,757	0,062
8,9	0,498 844	1,1166	—0,0074	15,8415	0,3424	4,819	0,063
9,0	0,504 449	1,1092	—0,0072	16,1839	0,3454	4,882	0,063
9,1	0,510 054	1,1020	—0,0070	16,5293	0,3488	4,945	0,063
9,2	0,515 659	1,0950	—0,0068	16,8781	0,3518	5,008	0,063
9,3	0,521 264	1,0882	—0,0066	17,2299	0,3550	5,071	0,064
9,4	0,526 869	1,0816	—0,0064	17,5849	0,3580	5,135	0,064
9,5	0,532 474	1,0752	—0,0063	17,9429	0,3611	5,199	0,064
9,6	0,538 079	1,0689	—0,0060	18,3040	0,3643	5,263	0,065
9,7	0,543 684	1,0629	—0,0059	18,6683	0,3673	5,328	0,065
9,8	0,549 289	1,0570	—0,0057	19,0356	0,3704	5,393	0,065
9,9	0,554 894	1,0513	—0,0055	19,4060	0,3734	5,453	0,066
10,0	0,560 499	1,0458	—0,0054	19,7794	0,3763	5,524	0,066
10,1	0,566 104	1,0404	—0,0052	20,1557	0,3794	5,590	0,066
10,2	0,571 709	1,0352	—0,0051	20,5351	0,3824	5,656	0,066
10,3	0,577 314	1,0301	—0,0049	20,9175	0,3853	5,722	0,067
10,4	0,582 919	1,0252	—0,0048	21,3028	0,3883	5,789	0,067
10,5	0,588 524	1,0204	—0,0047	21,6911	0,3911	5,856	0,068
10,6	0,594 129	1,0157	—0,0045	22,0822	0,3941	5,924	0,068
10,7	0,599 734	1,0112	—0,0044	22,4763	0,3970	5,992	0,068
10,8	0,605 339	1,0068	—0,0042	22,8733	0,3998	6,060	0,068
10,9	0,610 944	1,0026	—0,0042	23,2731	0,4027	6,128	0,069

Tabelle 1. $A = 10 \text{ cm}^2$ (Fortsetzung)

1	2	3	4	5	6	7	8
h	$\frac{h}{r}$	$\frac{F}{p}$	$\Delta\left(\frac{F}{p}\right)$	ε_b	$\Delta\varepsilon_b$	V_W	ΔV_W
mm		cm		%		cm ³	
11,0	0,616 549	0,9984	—0,0040	23,6758	0,4056	6,197	0,069
11,1	0,622 154	0,9944	—0,0039	24,0814	0,4083	6,266	0,070
11,2	0,627 759	0,9905	—0,0038	24,4897	0,4112	6,336	0,070
11,3	0,633 364	0,9867	—0,0037	24,9009	0,4139	6,406	0,070
11,4	0,638 969	0,9830	—0,0035	25,3148	0,4167	6,476	0,070
11,5	0,644 574	0,9795	—0,0035	25,7315	0,4194	6,546	0,071
11,6	0,650 179	0,9760	—0,0034	26,1509	0,4222	6,617	0,071
11,7	0,655 784	0,9726	—0,0032	26,5731	0,4249	6,688	0,072
11,8	0,661 389	0,9694	—0,0032	26,9980	0,4276	6,760	0,072
11,9	0,666 994	0,9662	—0,0030	27,4256	0,4303	6,832	0,073
12,0	0,672 599	0,9632	—0,0030	27,8559	0,4329	6,905	0,073
12,1	0,678 204	0,9602	—0,0029	28,2888	0,4356	6,978	0,073
12,2	0,683 809	0,9573	—0,0028	28,7244	0,4383	7,051	0,073
12,3	0,689 414	0,9545	—0,0027	29,1627	0,4408	7,124	0,074
12,4	0,695 019	0,9518	—0,0027	29,6035	0,4434	7,198	0,075
12,5	0,700 624	0,9491	—0,0025	30,0469	0,4460	7,273	0,075
12,6	0,706 229	0,9466	—0,0025	30,4929	0,4486	7,348	0,075
12,7	0,711 834	0,9441	—0,0024	30,9415	0,4511	7,423	0,075
12,8	0,717 439	0,9417	—0,0023	31,3926	0,4536	7,498	0,076
12,9	0,723 044	0,9394	—0,0023	31,8462	0,4562	7,574	0,076
13,0	0,728 649	0,9371	—0,0021	32,3024	0,4587	7,650	0,077
13,1	0,734 254	0,9350	—0,0021	32,7611	0,4611	7,727	0,077
13,2	0,739 859	0,9329	—0,0021	33,2222	0,4636	7,804	0,078
13,3	0,745 464	0,9308	—0,0019	33,6858	0,4661	7,882	0,078
13,4	0,751 069	0,9289	—0,0019	33,1519	0,4684	7,960	0,078
13,5	0,756 674	0,9270	—0,0019	34,6203	0,4709	8,038	0,079
13,6	0,762 279	0,9251	—0,0017	35,0912	0,4733	8,117	0,079
13,7	0,767 884	0,9234	—0,0018	35,5645	0,4757	8,196	0,080
13,8	0,773 489	0,9216	—0,0016	36,0402	0,4780	8,276	0,080
13,9	0,779 094	0,9200	—0,0016	36,5182	0,4804	8,356	0,081
14,0	0,784 699	0,9184	—0,0015	36,9986	0,4827	8,437	0,081
14,1	0,790 304	0,9169	—0,0015	37,4813	0,4851	8,518	0,081
14,2	0,795 909	0,9154	—0,0016	37,9664	0,4874	8,599	0,082
14,3	0,801 514	0,9140	—0,0014	38,4538	0,4896	8,681	0,082
14,4	0,807 119	0,9126	—0,0013	38,9434	0,4919	8,763	0,083
14,5	0,812 724	0,9113	—0,0013	39,4353	0,4942	8,846	0,083
14,6	0,818 329	0,9100	—0,0012	39,9295	0,4964	8,929	0,084
14,7	0,823 934	0,9088	—0,0011	40,4259	0,4987	9,013	0,084
14,8	0,829 539	0,9077	—0,0011	40,9246	0,5009	9,097	0,085
14,9	0,835 144	0,9066	—0,0011	41,4255	0,5030	9,182	0,085
15,0	0,840 749	0,9055	—0,0010	41,9285	0,5053	9,267	0,086
15,1	0,846 354	0,9045	—0,0010	42,4338	0,5074	9,353	0,086
15,2	0,851 959	0,9035	—0,0009	42,9412	0,5096	9,439	0,086
15,3	0,857 564	0,9026	—0,0009	43,4508	0,5118	9,525	0,087
15,4	0,863 169	0,9017	—0,0008	43,9626	0,5138	9,612	0,088
15,5	0,868 774	0,9009	—0,0008	44,4764	0,5159	9,700	0,088
15,6	0,874 379	0,9001	—0,0007	44,9923	0,5181	9,788	0,088
15,7	0,879 984	0,8994	—0,0008	45,5104	0,5201	9,876	0,089
15,8	0,885 589	0,8986	—0,0006	46,0305	0,5222	9,965	0,090
15,9	0,891 194	0,8980	—0,0006	46,5527	0,5243	10,055	0,090
16,0	0,896 799	0,8974	—0,0006	47,0770	0,5262	10,145	0,090
16,1	0,902 404	0,8968	—0,0006	47,6032	0,5284	10,235	0,091
16,2	0,908 009	0,8962	—0,0005	48,1316	0,5303	10,326	0,091
16,3	0,913 614	0,8957	—0,0005	48,6619	0,5322	10,417	0,092
16,4	0,919 219	0,8952	—0,0004	49,1941	0,5343	10,509	0,093
16,5	0,924 824	0,8948	—0,0004	49,7284	0,5363	10,602	0,093
16,6	0,930 429	0,8944	—0,0004	50,2647	0,5383	10,695	0,094
16,7	0,936 034	0,8940	—0,0003	50,8030	0,5402	10,789	0,094
16,8	0,941 639	0,8937	—0,0003	51,3432	0,5420	10,883	0,094
16,9	0,947 244	0,8934	—0,0003	51,8852	0,5440	10,977	0,095

Tabelle 1. $A = 10 \text{ cm}^2$ (Fortsetzung)

1	2	3	4	5	6	7	8
h mm	$\frac{h}{r}$	$\frac{F}{p}$ cm	$\Delta\left(\frac{F}{p}\right)$	ε_b %	$\Delta\varepsilon_b$	V_W cm ³	ΔV_W
17,0	0,952 849	0,8931	—0,0002	52,4292	0,5459	11,072	0,096
17,1	0,958 454	0,8929	—0,0002	52,9751	0,5478	11,168	0,096
17,2	0,964 059	0,8927	—0,0002	53,5229	0,5496	11,264	0,097
17,3	0,969 663	0,8925	—0,0002	54,0725	0,5515	11,361	0,097
17,4	0,975 268	0,8923	—0,0001	54,6240	0,5534	11,458	0,098
17,5	0,980 873	0,8922	0,0000	55,1774	0,5553	11,556	0,098
17,6	0,986 478	0,8922	—0,0001	55,7327	0,5570	11,654	0,099
17,7	0,992 083	0,8921	0,0000	56,2897	0,5589	11,753	0,100
17,8	0,997 688	0,8921	0,0000	56,8486	0,5607	11,853	0,100
17,9	1,003 293	0,8921	0,0000	57,4093	0,5624	11,953	0,101
18,0	1,008 898	0,8921	0,0001	57,9717	0,5642	12,054	0,101
18,1	1,014 503	0,8922	0,0000	58,5359	0,5660	12,155	0,102
18,2	1,020 108	0,8922	0,0002	59,1019	0,5677	12,257	0,102
18,3	1,025 713	0,8924	0,0001	59,6696	0,5695	12,359	0,103
18,4	1,031 318	0,8925	0,0001	60,2391	0,5712	12,462	0,103
18,5	1,036 923	0,8926	0,0002	60,8103	0,5729	12,565	0,104
18,6	1,042 528	0,8928	0,0002	61,3832	0,5746	12,669	0,105
18,7	1,048 133	0,8930	0,0003	61,9578	0,5762	12,774	0,105
18,8	1,053 738	0,8933	0,0002	62,5340	0,5780	12,879	0,106
18,9	1,059 943	0,8935	0,0003	63,1120	0,5796	12,985	0,106
19,0	1,064 948	0,8938	0,0003	63,6916	0,5813	13,091	0,107
19,1	1,070 553	0,8941	0,0004	64,2729	0,5829	13,198	0,108
19,2	1,076 158	0,8945	0,0003	64,8558	0,5846	13,306	0,108
19,3	1,081 763	0,8948	0,0004	65,4404	0,5862	13,414	0,109
19,4	1,087 368	0,8952	0,0004	66,0266	0,5878	13,523	0,109
19,5	1,092 973	0,8956	0,0004	66,6144	0,5894	13,632	0,110
19,6	1,098 578	0,8960	0,0004	67,2038	0,5909	13,742	0,111
19,7	1,104 183	0,8964	0,0005	67,7947	0,5925	13,853	0,111
19,8	1,109 788	0,8969	0,0005	68,3872	0,5941	13,964	0,112
19,9	1,115 393	0,8974	0,0005	68,9813	0,5957	14,076	0,113
20,0	1,120 998	0,8979	0,0005	69,5770	0,5972	14,189	0,113
20,1	1,126 603	0,8984	0,0006	70,1742	0,5987	14,302	0,114
20,2	1,132 208	0,8990	0,0005	70,7729	0,6003	14,416	0,114
20,3	1,137 813	0,8995	0,0006	71,3732	0,6017	14,530	0,115
20,4	1,143 418	0,9001	0,0006	71,9749	0,6033	14,645	0,116
20,5	1,149 023	0,9007	0,0006	72,5782	0,6047	14,761	0,116
20,6	1,154 628	0,9013	0,0006	73,1829	0,6062	14,877	0,117
20,7	1,160 233	0,9019	0,0007	73,7891	0,6077	14,994	0,118
20,8	1,165 838	0,9026	0,0006	74,3968	0,6092	15,112	0,118
20,9	1,171 443	0,9032	0,0007	75,0060	0,6106	15,230	0,119
21,0	1,177 048	0,9039	0,0007	75,6166	0,6120	15,349	0,120
21,1	1,182 653	0,9046	0,0008	76,2286	0,6135	15,469	0,120
21,2	1,188 258	0,9054	0,0007	76,8421	0,6149	15,589	0,121
21,3	1,193 863	0,9061	0,0008	77,4570	0,6162	15,710	0,121
21,4	1,199 468	0,9069		78,0732		15,831	

Tabelle 2. Für Prüffläche $A = 50 \text{ cm}^2$

1	2	3	4	5	6	7	8
h	$\frac{h}{r}$	$\frac{F}{p}$	$\Delta\left(\frac{F}{p}\right)$	ε_b	$\Delta\varepsilon_b$	V_W	ΔV_W
mm		cm		%		cm ³	
0,0	0,000 000	∞	∞	0,0005	0,0005	0,000	0,250
0,1	0,002 507	397,8900	-198,9413	0,0005	0,0012	0,250	0,250
0,2	0,005 013	198,9487	-66,3120	0,0017	0,0021	0,500	0,250
0,3	0,007 520	132,6367	-33,1548	0,0038	0,0029	0,750	0,250
0,4	0,010 027	99,4819	-19,8919	0,0067	0,0038	1,000	0,250
0,5	0,012 533	79,5900	-13,2604	0,0105	0,0046	1,250	0,250
0,6	0,015 040	66,3296	-9,4710	0,0151	0,0055	1,500	0,250
0,7	0,017 546	56,8586	-7,1027	0,0206	0,0063	1,750	0,250
0,8	0,020 053	49,7559	-5,5237	0,0269	0,0071	2,000	0,250
0,9	0,022 560	44,2322	-4,4185	0,0340	0,0079	2,250	0,251
1,0	0,025 066	39,8137	-3,6146	0,0419	0,0088	2,501	0,250
1,1	0,027 573	36,1991	-3,0118	0,0507	0,0096	2,751	0,250
1,2	0,030 080	33,1873	-2,5481	0,0603	0,0105	3,001	0,250
1,3	0,032 586	30,6392	-2,1837	0,0708	0,0113	3,251	0,250
1,4	0,035 093	28,4555	-1,8922	0,0821	0,0121	3,501	0,251
1,5	0,037 599	26,5633	-1,6553	0,0942	0,0130	3,752	0,250
1,6	0,040 106	24,9080	-1,4604	0,1072	0,0138	4,002	0,251
1,7	0,042 613	23,4476	-1,2977	0,1210	0,0146	4,253	0,250
1,8	0,045 119	22,1499	-1,1610	0,1356	0,0155	4,503	0,251
1,9	0,047 626	20,9889	-1,0445	0,1511	0,0164	4,754	0,250
2,0	0,050 133	19,9444	-0,9449	0,1675	0,0172	5,004	0,251
2,1	0,052 639	18,9995	-0,8587	0,1847	0,0180	5,255	0,251
2,2	0,055 146	18,1408	-0,7838	0,2027	0,0188	5,506	0,250
2,3	0,057 652	17,3570	-0,7184	0,2215	0,0196	5,756	0,251
2,4	0,060 159	16,6386	-0,6606	0,2411	0,0205	6,007	0,251
2,5	0,062 666	15,9780	-0,6096	0,2616	0,0213	6,258	0,251
2,6	0,065 172	15,3684	-0,5643	0,2829	0,0221	6,509	0,251
2,7	0,067 679	14,8041	-0,5238	0,3050	0,0230	6,760	0,251
2,8	0,070 186	14,2803	-0,4875	0,3280	0,0239	7,011	0,252
2,9	0,072 692	13,7928	-0,4549	0,3519	0,0247	7,263	0,251
3,0	0,075 199	13,3379	-0,4253	0,3765	0,0255	7,514	0,252
3,1	0,077 705	12,9126	-0,3986	0,4021	0,0263	7,766	0,251
3,2	0,080 212	12,5140	-0,3743	0,4284	0,0271	8,017	0,252
3,3	0,082 719	12,1397	-0,3521	0,4555	0,0280	8,269	0,252
3,4	0,085 225	11,7876	-0,3319	0,4835	0,0289	8,521	0,251
3,5	0,087 732	11,4557	-0,3133	0,5124	0,0296	8,772	0,252
3,6	0,090 239	11,1424	-0,2962	0,5420	0,0305	9,024	0,253
3,7	0,092 745	10,8462	-0,2805	0,5725	0,0313	9,277	0,252
3,8	0,095 252	10,5657	-0,2660	0,6038	0,0321	9,529	0,252
3,9	0,097 758	10,2997	-0,2525	0,6359	0,0330	9,781	0,253
4,0	0,100 265	10,0472	-0,2401	0,6689	0,0338	10,034	0,252
4,1	0,102 772	9,8071	-0,2286	0,7027	0,0346	10,286	0,253
4,2	0,105 278	9,5785	-0,2178	0,7373	0,0354	10,539	0,253
4,3	0,107 785	9,3607	-0,2078	0,7727	0,0363	10,792	0,253
4,4	0,110 292	9,1529	-0,1985	0,8090	0,0371	11,045	0,253
4,5	0,112 798	8,9544	-0,1897	0,8461	0,0380	11,298	0,253
4,6	0,115 305	8,7647	-0,1815	0,8841	0,0387	11,551	0,253
4,7	0,117 812	8,5832	-0,1739	0,9228	0,0396	11,804	0,254
4,8	0,120 318	8,4093	-0,1666	0,9624	0,0403	12,058	0,254
4,9	0,122 825	8,2427	-0,1600	1,0027	0,0412	12,312	0,253
5,0	0,125 331	8,0827	-0,1535	1,0439	0,0421	12,565	0,254
5,1	0,127 838	7,9292	-0,1475	1,0860	0,0429	12,819	0,255
5,2	0,130 345	7,7817	-0,1419	1,1289	0,0436	13,074	0,254
5,3	0,132 851	7,6398	-0,1365	1,1725	0,0445	13,328	0,254
5,4	0,135 358	7,5033	-0,1315	1,2170	0,0453	13,582	0,255
5,5	0,137 865	7,3718	-0,1267	1,2623	0,0462	13,837	0,255
5,6	0,140 371	7,2451	-0,1221	1,3085	0,0469	14,092	0,255
5,7	0,142 878	7,1230	-0,1179	1,3554	0,0478	14,347	0,255
5,8	0,145 384	7,0051	-0,1137	1,4032	0,0486	14,602	0,256
5,9	0,147 891	6,8914	-0,1099	1,4518	0,0494	14,858	0,255

Tabelle 2. $A = 50 \text{ cm}^2$ (Fortsetzung)

1	2	3	4	5	6	7	8
h	$\frac{h}{r}$	$\frac{F}{p}$	$\Delta\left(\frac{F}{p}\right)$	ε_b	$\Delta\varepsilon_b$	V_W	ΔV_W
mm		cm		%		cm ³	
6,0	0,150 398	6,7815		1,5012		15,113	
6,1	0,152 904	6,6752	−0,1063	1,5515	0,0503	15,369	0,256
6,2	0,155 411	6,5725	−0,1027	1,6025	0,0510	15,625	0,256
6,3	0,157 918	6,4732	−0,0993	1,6543	0,0518	15,881	0,256
6,4	0,160 424	6,3770	−0,0962	1,7070	0,0527	16,137	0,256
6,5	0,162 931	6,2838	−0,0932	1,7605	0,0535	16,394	0,257
6,6	0,165 437	6,1936	−0,0902	1,8148	0,0543	16,650	0,256
6,7	0,167 944	6,1061	−0,0875	1,8699	0,0551	16,907	0,257
6,8	0,170 451	6,0213	−0,0848	1,9258	0,0559	17,165	0,258
6,9	0,172 957	5,9390	−0,0823	1,9825	0,0567	17,422	0,257
7,0	0,175 464	5,8591	−0,0799	2,0400	0,0575	17,680	0,258
7,1	0,177 971	5,7815	−0,0776	2,0984	0,0584	17,937	0,257
7,2	0,180 477	5,7062	−0,0753	2,1576	0,0592	18,195	0,258
7,3	0,182 984	5,6330	−0,0732	2,2175	0,0599	18,454	0,259
7,4	0,185 490	5,5619	−0,0711	2,2783	0,0608	18,712	0,258
7,5	0,187 997	5,4927	−0,0692	2,3398	0,0615	18,971	0,259
7,6	0,190 504	5,4254	−0,0673	2,4022	0,0624	19,230	0,259
7,7	0,193 010	5,3599	−0,0655	2,4654	0,0632	19,489	0,259
7,8	0,195 517	5,2961	−0,0638	2,5293	0,0639	19,748	0,259
7,9	0,198 024	5,2340	−0,0621	2,5940	0,0647	20,008	0,260
8,0	0,200 530	5,1736	−0,0604	2,6596	0,0656	20,268	0,260
8,1	0,203 037	5,1147	−0,0589	2,7260	0,0664	20,528	0,260
8,2	0,205 543	5,0573	−0,0574	2,7932	0,0672	20,788	0,260
8,3	0,208 050	5,0013	−0,0560	2,8612	0,0680	21,049	0,261
8,4	0,210 557	4,9468	−0,0545	2,9299	0,0687	21,310	0,261
8,5	0,213 063	4,8935	−0,0533	2,9985	0,0696	21,572	0,262
8,6	0,215 570	4,8416	−0,0519	3,0698	0,0703	21,833	0,261
8,7	0,218 077	4,7909	−0,0507	3,1410	0,0712	22,095	0,262
8,8	0,220 583	4,7414	−0,0495	3,2129	0,0719	22,357	0,262
8,9	0,223 090	4,6931	−0,0489	3,2856	0,0727	22,619	0,262
9,0	0,225 597	4,6460	−0,0471	3,3591	0,0735	22,881	0,262
9,1	0,228 103	4,5999	−0,0461	3,4334	0,0743	23,144	0,263
9,2	0,230 610	4,5549	−0,0450	3,5085	0,0751	23,407	0,263
9,3	0,233 116	4,5109	−0,0440	3,5844	0,0759	23,671	0,264
9,4	0,235 623	4,4678	−0,0431	3,6611	0,0767	23,935	0,264
9,5	0,238 130	4,4258	−0,0420	3,7385	0,0774	24,199	0,264
9,6	0,240 636	4,3847	−0,0411	3,8168	0,0783	24,463	0,264
9,7	0,243 143	4,3444	−0,0403	3,8958	0,0790	24,728	0,265
9,8	0,245 650	4,3051	−0,0393	3,9756	0,0798	24,993	0,265
9,9	0,248 156	4,2666	−0,0385	4,0562	0,0806	25,258	0,265
10,0	0,250 663	4,2289	−0,0377	4,1375	0,0813	25,524	0,266
10,1	0,253 169	4,1920	−0,0369	4,2197	0,0822	25,790	0,266
10,2	0,255 676	4,1559	−0,0361	4,3026	0,0829	26,056	0,266
10,3	0,258 183	4,1205	−0,0354	4,3863	0,0837	26,322	0,266
10,4	0,260 689	4,0858	−0,0347	4,4707	0,0844	26,589	0,267
10,5	0,263 196	4,0519	−0,0339	4,5560	0,0853	26,856	0,267
10,6	0,265 703	4,0187	−0,0332	4,6420	0,0860	27,124	0,268
10,7	0,268 209	3,9861	−0,0326	4,7288	0,0868	27,392	0,268
10,8	0,270 716	3,9541	−0,0320	4,8164	0,0876	27,660	0,268
10,9	0,273 222	3,9228	−0,0313	4,9047	0,0883	27,928	0,268
11,0	0,275 729	3,8922	−0,0306	4,9938	0,0891	28,197	0,269
11,1	0,278 236	3,8621	−0,0301	5,0837	0,0899	28,466	0,269
11,2	0,280 742	3,8326	−0,0295	5,1743	0,0906	28,736	0,270
11,3	0,283 249	3,8036	−0,0290	5,2657	0,0914	29,006	0,270
11,4	0,285 756	3,7752	−0,0284	5,3579	0,0922	29,276	0,270
11,5	0,288 262	3,7474	−0,0278	5,4508	0,0929	29,546	0,271
11,6	0,290 769	3,7201	−0,0273	5,5444	0,0936	29,817	0,271
11,7	0,293 275	3,6932	−0,0269	5,6389	0,0945	30,088	0,272
11,8	0,295 782	3,6669	−0,0263	5,7300	0,0952	30,360	0,272
11,9	0,258 289	3,6411	−0,0258	5,8300	0,0959	30,632	0,272
			−0,0254	5,8300	0,0968		0,272