

Gutachten Nr. 081216

Belastungstabellen für Solarpanprofile

Firma Niemetz Metall GmbH, 96167 Königsfeld

Inhaltsübersicht

1	Vorbemerkungen	2
2	Gegenstand des Gutachtens	2
2.1	Geometrie.....	2
2.2	Werkstoffe	2
3	Grundlagen	2
4	Nachweise	2
4.1	Sicherheitskonzept	2
4.2	Einfeldträger	3
4.2.1	Tragfähigkeit	3
4.2.2	Gebrauchstauglichkeit	4
4.3	Zwei- und Dreifeldträger	4
4.3.1	Tragfähigkeit	4
4.3.2	Gebrauchstauglichkeit	4
5	Zusammenfassung und Empfehlung	5
6	Schrifttum	6
Anhang: 4 Seiten Belastungstabellen		

Dieses Gutachten darf nur ungekürzt wiedergegeben werden;
auszugsweise Veröffentlichung bedarf unserer Genehmigung.

1 Vorbemerkungen

Die Firma Niemetz Metall GmbH, Königsfeld, beauftragte uns mit der Erstellung von Belastungstabellen für

Solarpanprofile

aus Stahl nach Z-14.1-564 [1].

2 Gegenstand des Gutachtens

2.1 Geometrie

Gegenstand dieses Gutachtens sind Solarpanprofile aus Stahl. Die eingesetzten Blechdicken der Profile umfassen den Bereich von 0,63mm bis 1,25mm. Eine Skizze des Profils kann [1] entnommen werden.

2.2 Werkstoffe

Die Stahlprofiltafeln werden aus S280GD oder S320GD nach DIN EN 10326:2004-09 gefertigt. Für die vorliegende Auswertung wird ein S280GD angesetzt. Die so ermittelten Werte können auch für S320GD verwendet werden.

3 Grundlagen

Die Belastungstabellen für die Solarpanprofile wurden auf Grundlage von [1] in Verbindung mit DIN 18807-1 bis -3 [2] bis [4] erstellt.

Es wird dabei davon ausgegangen, dass die Breite der End- und Zwischenaufleger mindestens 40 mm beträgt.

Die Befestigung erfolgt in jedem anliegenden Gurt. Bei Befestigung in jedem zweiten Gurt müssen die angegebene Werte halbiert werden.

Alle Felder sind mit einer gleichmäßigen Flächenlast belastet.

4 Nachweise

4.1 Sicherheitskonzept

Die Bemessungswerte der Beanspruchbarkeiten ergeben sich aus den tabellierten charakteristischen Werten der Tragfähigkeit durch Division durch $\gamma_M = 1,1$. Die Bemessungswerte der Beanspruchungen ergeben sich für den Nachweis der Tragfähigkeit gemäß Anpassungsrichtlinie [5] nach DIN 18800-1 [7], also durch Multiplikation der charakteristischen Werte der ständigen Einwirkungen mit $\gamma_F = 1,35$ und der veränderlichen Einwirkungen mit $\gamma_F = 1,5$. Im vorliegenden Fall wurde für den Nachweis der Tragfähigkeit grundsätzlich $\gamma_F = 1,5$ angesetzt. Dies in den Tabellen angegeben Belastungswerte entsprechen damit den zuläs-

sigen Belastungen nach dem älteren und nicht mehr gebräuchlichen globalen Sicherheitskonzept.

Die Bemessungswerte der Tragfähigkeit ergeben sich aus den in [1] tabellierten Werten wie folgt:

$$M_{F,d} = \frac{M_F}{\gamma_M}$$

$$R_{A,d} = \frac{R_{A,T}}{\gamma_M}$$

$$M_{B,d}^0 = \frac{M_B^0}{\gamma_M}$$

$$R_{B,d}^0 = \frac{R_B^0}{\gamma_M}$$

$$M_{B,d} = \frac{\max M_B}{\gamma_M}$$

$$R_{B,d} = \frac{\max R_B}{\gamma_M}$$

Die aufnehmbaren charakteristischen Werte der Einwirkungen ergeben sich zu

$$q = \frac{q_{Sd}}{\gamma_F} = \frac{q_{Sd}}{1,5}$$

Für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit (Durchbiegungsbegrenzung) gilt $\gamma_M = 1,0$ und die charakteristischen Werte der Einwirkungen ergeben sich mit $\gamma_F = 1,0$.

4.2 Einfeldträger

4.2.1 Tragfähigkeit

Feld

$$\frac{M_{Sd}}{M_{F,d}} = \frac{q_{Sd} \cdot l^2}{8 \cdot M_{F,d}} \leq 1,0$$

Endauflager

$$\frac{R_{Sd}}{R_{A,d}} = \frac{q_{Sd} \cdot l}{2 \cdot R_{A,d}} \leq 1,0$$

4.2.2 Gebrauchstauglichkeit

$$f_d = \frac{5 \cdot q_{Sd} \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_{eff}} \leq \frac{l}{150}$$

4.3 Zweifeldträger

4.3.1 Tragfähigkeit

Feld

$$\frac{M_{Sd}}{M_{F,d}} = 0,07 \cdot \frac{q_{Sd} \cdot l^2}{M_{F,d}} \leq 1,0$$

Endauflager

$$\frac{R_{Sd}}{R_{A,d}} = 0,375 \cdot \frac{q_{Sd} \cdot l}{R_{A,d}} \leq 1,0$$

Zwischenaufleger

$$\frac{M_{Sd}}{M_{B,d}} = \frac{q_{Sd} \cdot l^2}{8 \cdot M_{B,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{R_{Sd}}{R_{B,d}} = 1,25 \cdot \frac{q_{Sd} \cdot l}{R_{B,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{M_{Sd}}{M_{B,d}^0} + \frac{R_{Sd}}{R_{B,d}^0} \leq 1,0$$

4.3.2 Gebrauchstauglichkeit

$$f_d = \frac{0,542 \cdot 10^{-2} \cdot q_{Sd} \cdot l^4}{E \cdot I_{eff}} \leq \frac{l}{150}$$

4.4 Dreifeldträger

4.4.1 Tragfähigkeit

Feld

$$\frac{M_{Sd}}{M_{F,d}} = \frac{0,08 \cdot q_{Sd} \cdot l^2}{M_{F,d}} \leq 1,0$$

Endauflager

$$\frac{R_{Sd}}{R_{A,d}} = 0,4 \cdot \frac{q_{Sd} \cdot l}{R_{A,d}} \leq 1,0$$

Zwischenaufleger

$$\frac{M_{Sd}}{M_{B,d}} = \frac{0,1 \cdot q_{Sd} \cdot l^2}{M_{B,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{R_{Sd}}{R_{B,d}} = 1,1 \cdot \frac{q_{Sd} \cdot l}{R_{B,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{M_{Sd}}{M_{B,d}^0} + \frac{R_{Sd}}{R_{B,d}^0} \leq 1,0$$

4.4.2 Gebrauchstauglichkeit

$$f_d = \frac{0,688 \cdot 10^{-2} \cdot q_{Sd} \cdot l^4}{E \cdot I_{eff}} \leq \frac{l}{150}$$

5 Zusammenfassung und Empfehlung

Die Firma Niemetz Metall GmbH beauftragte uns mit der Erstellung von Belastungstabellen für Solarpanprofile nach [1].

Im vorliegenden Gutachten sind die zugrunde liegenden Nachweise dokumentiert. Die Belastungstabellen sind im Anhang aufgeführt.

Lengfeld, am 16.12.2008

Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Saal

Dipl.-Ing. S. Käpplein

Dipl.-Ing. Th. Misiak

Dieses Gutachten umfasst 6 Seiten und 4 Seiten Anhang

6 Schrifttum

- [1] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-14.1-564: Solarpan-Profilsystem. Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin, 08.12.2008
- [2] DIN 18807-1:1987-06: Trapezprofile im Hochbau – Stahltrapezprofile: Allgemeine Anforderungen, Ermittlung der Tragfähigkeitswerte durch Berechnung
- [3] DIN 18807-2:1987-06: Trapezprofile im Hochbau – Stahltrapezprofile: Durchführung und Auswertung von Tragfähigkeitsversuchen
- [4] DIN 18807-3: Trapezprofile im Hochbau – Stahltrapezprofile: Festigkeitsnachweis und konstruktive Ausbildung
- [5] Anpassungsrichtlinie Stahlbau – Ausgabe Dezember 1998 - Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin
- [6] Änderung und Ergänzung der Anpassungsrichtlinie Stahlbau – Ausgabe Dezember 2001 – Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin
- [7] DIN 18800-1:1990-11: Stahlbauten; Bemessung und Konstruktion

Belastungstabellen nach DIN 18807

Solarpanprofil

- nach unten gerichtete und andrückende Flächenbelastung -

Voraussetzungen:

Alle Felder sind mit einer gleichmäßigen Flächenlast belastet.

Endauflagerbreite $a \geq 40$ mm

Zwischenaflagerbreite $b \geq 40$ mm

In den Tabellen ist der charakteristische Wert der gleichmäßigen Flächenlast angegeben für

- Zeile 1: die erforderliche Tragsicherheit
- Zeile 2: die erforderliche Tragsicherheit und die Beschränkung der Durchbiegung auf $f \leq l/150$
- Zeile 3: die erforderliche Tragsicherheit und die Beschränkung der Durchbiegung auf $f \leq l/200$
- Zeile 4: die erforderliche Tragsicherheit und die Beschränkung der Durchbiegung auf $f \leq l/500$

Einfeldträger

Blech- dicke t [mm]	Eigen- gewicht [kN/m ²]	Zeile	Stützweite [m]								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,63	0,070	1	11,52	8,64	5,93	4,12	3,02	2,32	1,83	1,48	1,22
		2	11,52	8,35	4,28	2,48	1,56	1,04	0,73	0,53	0,40
		3	9,90	4,18	2,14	1,24	0,78	0,52	0,37	0,27	0,20
		4	5,94	2,51	1,28	0,74	0,47	0,31	0,22	0,16	0,12
0,75	0,084	1	16,34	12,25	8,41	5,84	4,29	3,28	2,60	2,10	1,74
		2	16,34	11,84	6,06	3,51	2,21	1,48	1,04	0,76	0,57
		3	14,03	5,92	3,03	1,75	1,10	0,74	0,52	0,38	0,28
		4	8,42	3,55	1,82	1,05	0,66	0,44	0,31	0,23	0,17
0,88	0,100	1	19,17	14,38	9,87	6,85	5,03	3,85	3,05	2,47	2,04
		2	19,17	13,89	7,11	4,12	2,59	1,74	1,22	0,89	0,67
		3	16,46	6,95	3,56	2,06	1,30	0,87	0,61	0,44	0,33
		4	9,88	4,17	2,13	1,23	0,78	0,52	0,37	0,27	0,20
1,00	0,115	1	21,79	16,34	11,20	7,78	5,72	4,38	3,46	2,80	2,31
		2	21,79	15,78	8,08	4,68	2,95	1,97	1,39	1,01	0,76
		3	18,71	7,89	4,04	2,34	1,47	0,99	0,69	0,51	0,38
		4	11,22	4,74	2,42	1,40	0,88	0,59	0,42	0,30	0,23
1,13	0,132	1	24,61	18,46	12,66	8,79	6,46	4,95	3,91	3,17	2,62
		2	24,61	17,84	9,13	5,29	3,33	2,23	1,57	1,14	0,86
		3	21,14	8,92	4,57	2,64	1,66	1,11	0,78	0,57	0,43
		4	12,68	5,35	2,74	1,59	1,00	0,67	0,47	0,34	0,26
1,25	0,147	1	27,22	20,41	14,03	9,74	7,16	5,48	4,33	3,51	2,90
		2	27,22	19,73	10,10	5,85	3,68	2,47	1,73	1,26	0,95
		3	23,38	9,86	5,05	2,92	1,84	1,23	0,87	0,63	0,47
		4	14,03	5,92	3,03	1,75	1,10	0,74	0,52	0,38	0,28

Zweifeldträger

Blech- dicke t [mm]	Eigen- gewicht [kN/m ²]	Zeile	Stützweite [m]								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,63	0,070	1	9,22	6,90	4,57	3,25	2,43	1,88	1,50	1,23	1,02
		2	9,22	6,90	4,57	3,25	2,43	1,88	1,50	1,23	0,97
		3	9,22	6,90	4,57	2,97	1,87	1,25	0,88	0,64	0,48
		4	9,22	6,02	3,08	1,78	1,12	0,75	0,53	0,39	0,29
0,75	0,084	1	13,07	9,80	6,49	4,61	3,45	2,67	2,13	1,74	1,45
		2	13,07	9,80	6,49	4,61	3,45	2,67	2,13	1,74	1,37
		3	13,07	9,80	6,49	4,21	2,65	1,78	1,25	0,91	0,68
		4	13,07	8,53	4,37	2,53	1,59	1,07	0,75	0,55	0,41
0,88	0,100	1	15,33	11,49	7,61	5,41	4,04	3,14	2,50	2,05	1,70
		2	15,33	11,49	7,61	5,41	4,04	3,14	2,50	2,05	1,60
		3	15,33	11,49	7,61	4,94	3,11	2,09	1,46	1,07	0,80
		4	15,33	10,01	5,13	2,97	1,87	1,25	0,88	0,64	0,48
1,00	0,115	1	17,42	13,06	8,65	6,15	4,60	3,57	2,85	2,32	1,93
		2	17,42	13,06	8,65	6,15	4,60	3,57	2,85	2,32	1,82
		3	17,42	13,06	8,65	5,62	3,54	2,37	1,66	1,21	0,91
		4	17,42	11,38	5,82	3,37	2,12	1,42	1,00	0,73	0,55
1,13	0,132	1	19,68	14,75	9,77	6,95	5,19	4,03	3,22	2,63	2,19
		2	19,68	14,75	9,77	6,95	5,19	4,03	3,22	2,63	2,06
		3	19,68	14,75	9,77	6,35	4,00	2,68	1,88	1,37	1,03
		4	19,68	12,86	6,58	3,81	2,40	1,61	1,13	0,82	0,62
1,25	0,147	1	21,77	16,33	10,81	7,69	5,75	4,46	3,56	2,91	2,42
		2	21,77	16,33	10,81	7,69	5,75	4,46	3,56	2,91	2,28
		3	21,77	16,33	10,81	7,02	4,42	2,96	2,08	1,52	1,14
		4	21,77	14,22	7,28	4,21	2,65	1,78	1,25	0,91	0,68

Dreifeldträger

Blech- dicke t [mm]	Eigen- gewicht [kN/m ²]	Zeile	Stützweite [m]								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,63	0,070	1	10,48	7,86	5,63	4,01	3,00	2,33	1,86	1,52	1,27
		2	10,48	7,86	5,63	4,01	2,95	1,98	1,39	1,01	0,76
		3	10,48	7,86	4,05	2,34	1,48	0,99	0,69	0,51	0,38
		4	10,48	4,74	2,43	1,41	0,89	0,59	0,42	0,30	0,23
0,75	0,084	1	14,85	11,13	8,00	5,70	4,27	3,31	2,65	2,16	1,80
		2	14,85	11,13	8,00	5,70	4,18	2,80	1,97	1,43	1,08
		3	14,85	11,13	5,74	3,32	2,09	1,40	0,98	0,72	0,54
		4	14,85	6,72	3,44	1,99	1,25	0,84	0,59	0,43	0,32
0,88	0,100	1	17,42	13,06	9,38	6,68	5,00	3,89	3,10	2,54	2,11
		2	17,42	13,06	9,38	6,68	4,91	3,29	2,31	1,68	1,26
		3	17,42	13,06	6,73	3,89	2,45	1,64	1,15	0,84	0,63
		4	17,42	7,89	4,04	2,34	1,47	0,99	0,69	0,50	0,38
1,00	0,115	1	19,80	14,85	10,66	7,60	5,69	4,42	3,53	2,88	2,40
		2	19,80	14,85	10,66	7,60	5,57	3,73	2,62	1,91	1,44
		3	19,80	14,85	7,65	4,43	2,79	1,87	1,31	0,96	0,72
		4	19,80	8,96	4,59	2,66	1,67	1,12	0,79	0,57	0,43
1,13	0,132	1	22,37	16,78	12,05	8,58	6,42	4,99	3,99	3,26	2,71
		2	22,37	16,78	12,05	8,58	6,30	4,22	2,96	2,16	1,62
		3	22,37	16,78	8,64	5,00	3,15	2,11	1,48	1,08	0,81
		4	22,37	10,13	5,19	3,00	1,89	1,27	0,89	0,65	0,49
1,25	0,147	1	24,74	18,56	13,33	9,50	7,11	5,52	4,41	3,61	3,00
		2	24,74	18,56	13,33	9,50	6,97	4,67	3,28	2,39	1,80
		3	24,74	18,56	9,56	5,53	3,48	2,33	1,64	1,19	0,90
		4	24,74	11,20	5,74	3,32	2,09	1,40	0,98	0,72	0,54

Belastungstabellen nach DIN 18807

Solarprofil

- nach oben gerichtete und abhebende Flächenbelastung -

Voraussetzungen:

Alle Felder sind mit einer gleichmäßigen Flächenlast belastet.

Befestigung in jedem anliegenden Gurt

Bei Befestigung in jedem zweiten Gurt müssen die angegebene Werte halbiert werden.

In den Tabellen ist der charakteristische Wert der gleichmäßigen Flächenlast angegeben für

Zeile 1: die erforderliche Tragsicherheit

Zeile 2: die erforderliche Tragsicherheit und die Beschränkung der Durchbiegung auf $f \leq l/150$

Zeile 3: die erforderliche Tragsicherheit und die Beschränkung der Durchbiegung auf $f \leq l/200$

Zeile 4: die erforderliche Tragsicherheit und die Beschränkung der Durchbiegung auf $f \leq l/500$

Einfeldträger

Blechdicke t [mm]	Eigen-gewicht [kN/m ²]	Zeile	Stützweite [m]								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,63	0,070	1	13,88	7,81	5,00	3,47	2,55	1,95	1,54	1,25	1,03
		2	13,88	7,81	4,60	2,66	1,68	1,12	0,79	0,57	0,43
		3	10,64	4,49	2,30	1,33	0,84	0,56	0,39	0,29	0,22
		4	6,38	2,69	1,38	0,80	0,50	0,34	0,24	0,17	0,13
0,75	0,084	1	19,65	11,05	7,07	4,91	3,61	2,76	2,18	1,77	1,46
		2	19,65	11,05	6,51	3,77	2,37	1,59	1,12	0,81	0,61
		3	15,08	6,36	3,26	1,88	1,19	0,79	0,56	0,41	0,31
		4	9,05	3,82	1,95	1,13	0,71	0,48	0,34	0,24	0,18
0,88	0,100	1	23,10	12,99	8,32	5,78	4,24	3,25	2,57	2,08	1,72
		2	23,10	12,99	7,64	4,42	2,78	1,87	1,31	0,96	0,72
		3	17,69	7,46	3,82	2,21	1,39	0,93	0,66	0,48	0,36
		4	10,61	4,48	2,29	1,33	0,84	0,56	0,39	0,29	0,22
1,00	0,115	1	26,20	14,74	9,43	6,55	4,81	3,68	2,91	2,36	1,95
		2	26,20	14,74	8,68	5,02	3,16	2,12	1,49	1,09	0,82
		3	20,10	8,48	4,34	2,51	1,58	1,06	0,74	0,54	0,41
		4	12,06	5,09	2,60	1,51	0,95	0,64	0,45	0,33	0,24
1,13	0,132	1	29,65	16,68	10,67	7,41	5,45	4,17	3,29	2,67	2,21
		2	29,65	16,68	9,81	5,68	3,58	2,40	1,68	1,23	0,92
		3	22,71	9,58	4,90	2,84	1,79	1,20	0,84	0,61	0,46
		4	13,62	5,75	2,94	1,70	1,07	0,72	0,50	0,37	0,28
1,25	0,147	1	32,75	18,42	11,79	8,19	6,02	4,61	3,64	2,95	2,44
		2	32,75	18,42	10,86	6,28	3,96	2,65	1,86	1,36	1,02
		3	25,13	10,60	5,43	3,14	1,98	1,33	0,93	0,68	0,51
		4	15,08	6,36	3,26	1,88	1,19	0,80	0,56	0,41	0,31

Zweifeldträger

Blech- dicke t [mm]	Eigen- gewicht [kN/m ²]	Zeile	Stützweite [m]								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,63	0,070	1	13,08	9,26	5,93	4,12	3,02	2,32	1,83	1,48	1,22
		2	13,08	9,26	5,93	4,12	3,02	2,32	1,83	1,38	1,04
		3	13,08	9,26	5,52	3,20	2,01	1,35	0,95	0,69	0,52
		4	13,08	6,47	3,31	1,92	1,21	0,81	0,57	0,41	0,31
0,75	0,084	1	18,54	13,14	8,41	5,84	4,29	3,28	2,60	2,10	1,74
		2	18,54	13,14	8,41	5,84	4,29	3,28	2,60	1,96	1,47
		3	18,54	13,14	7,82	4,53	2,85	1,91	1,34	0,98	0,73
		4	18,54	9,17	4,69	2,72	1,71	1,15	0,80	0,59	0,44
0,88	0,100	1	21,75	15,42	9,87	6,85	5,03	3,85	3,05	2,47	2,04
		2	21,75	15,42	9,87	6,85	5,03	3,85	3,05	2,29	1,72
		3	21,75	15,42	9,18	5,31	3,34	2,24	1,57	1,15	0,86
		4	21,75	10,76	5,51	3,19	2,01	1,34	0,94	0,69	0,52
1,00	0,115	1	24,72	17,50	11,20	7,78	5,72	4,38	3,46	2,80	2,31
		2	24,72	17,50	11,20	7,78	5,72	4,38	3,46	2,61	1,96
		3	24,72	17,50	10,43	6,03	3,80	2,55	1,79	1,30	0,98
		4	24,72	12,22	6,26	3,62	2,28	1,53	1,07	0,78	0,59
1,13	0,132	1	27,93	19,78	12,66	8,79	6,46	4,95	3,91	3,17	2,62
		2	27,93	19,78	12,66	8,79	6,46	4,95	3,91	2,95	2,21
		3	27,93	19,78	11,78	6,82	4,29	2,88	2,02	1,47	1,11
		4	27,93	13,81	7,07	4,09	2,58	1,73	1,21	0,88	0,66
1,25	0,147	1	30,90	21,92	14,03	9,74	7,16	5,48	4,33	3,51	2,90
		2	30,90	21,92	14,03	9,74	7,16	5,48	4,33	3,26	2,45
		3	30,90	21,92	13,04	7,55	4,75	3,18	2,24	1,63	1,22
		4	30,90	15,28	7,82	4,53	2,85	1,91	1,34	0,98	0,73

Dreifeldträger

Blech- dicke t [mm]	Eigen- gewicht [kN/m ²]	Zeile	Stützweite [m]								
			0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75
0,63	0,070	1	14,87	11,15	7,41	5,14	3,78	2,89	2,29	1,85	1,53
		2	14,87	11,15	7,41	5,03	3,17	2,12	1,49	1,09	0,82
		3	14,87	8,50	4,35	2,52	1,59	1,06	0,75	0,54	0,41
		4	12,08	5,10	2,61	1,51	0,95	0,64	0,45	0,33	0,25
0,75	0,084	1	21,07	15,80	10,51	7,30	5,36	4,11	3,24	2,63	2,17
		2	21,07	15,80	10,51	7,13	4,49	3,01	2,11	1,54	1,16
		3	21,07	12,04	6,16	3,57	2,25	1,50	1,06	0,77	0,58
		4	17,12	7,22	3,70	2,14	1,35	0,90	0,63	0,46	0,35
0,88	0,100	1	24,72	18,54	12,33	8,57	6,29	4,82	3,81	3,08	2,55
		2	24,72	18,54	12,33	8,37	5,27	3,53	2,48	1,81	1,36
		3	24,72	14,12	7,23	4,18	2,64	1,77	1,24	0,90	0,68
		4	20,08	8,47	4,34	2,51	1,58	1,06	0,74	0,54	0,41
1,00	0,115	1	28,09	21,07	14,00	9,72	7,14	5,47	4,32	3,50	2,89
		2	28,09	21,07	14,00	9,51	5,99	4,01	2,82	2,05	1,54
		3	28,09	16,05	8,22	4,75	2,99	2,01	1,41	1,03	0,77
		4	22,82	9,63	4,93	2,85	1,80	1,20	0,85	0,62	0,46
1,13	0,132	1	31,74	23,81	15,83	10,99	8,07	6,18	4,88	3,96	3,27
		2	31,74	23,81	15,83	10,74	6,77	4,53	3,18	2,32	1,74
		3	31,74	18,13	9,28	5,37	3,38	2,27	1,59	1,16	0,87
		4	25,79	10,88	5,57	3,22	2,03	1,36	0,96	0,70	0,52
1,25	0,147	1	35,11	26,34	17,53	12,18	8,94	6,85	5,41	4,38	3,62
		2	35,11	26,34	17,53	11,89	7,49	5,02	3,52	2,57	1,93
		3	35,11	20,06	10,27	5,94	3,74	2,51	1,76	1,28	0,96
		4	28,54	12,04	6,16	3,57	2,25	1,50	1,06	0,77	0,58