

## Verbundkonstruktionen im Hochbau

### Kapitel 7.2 – Bemessungshilfen Verbundstützen

# Verbundkonstruktionen um Hochbau – Arbeitshilfen

## Inhaltsverzeichnis

### Inhalt

<b>7.2 Anwendung der Bemessungshilfen .....</b>	<b>4</b>
7.2.1 Vollständig einbetonierte Stahlprofile .....	5
7.2.2 Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen.....	11
7.2.3 Ausbetonierte Rundholzprofile .....	39
7.2.3.1 Ohne Einstellprofil .....	39
7.2.3.2 Mit Einstellprofil.....	51
7.2.4 Ausbetonierte Quadratholzprofile .....	57
7.2.5 Nachweis der Tragfähigkeit am Beispiel eines teilweise einbetonierten HEB 300 Profils.....	66

# Abbildungsverzeichnis

## Vollständig einbetonierte Stahlprofile

Abbildung 1-1:	Vollständig einbetonierter HEA–Profile, C30/37, S355 .....	5
Abbildung 1-2:	Vollständig einbetonierter HEA–Profile, C35/45, S420.....	6
Abbildung 1-3:	Vollständig einbetonierter HEB–Profile, C30/37, S355.....	7
Abbildung 1-4:	Vollständig einbetonierter HEB–Profile, C35/45, S420.....	8
Abbildung 1-5:	Vollständig einbetonierter HEM–Profile, C30/37, S355.....	9
Abbildung 1-6:	Vollständig einbetonierter HEM–Profile, C35/45, S420.....	10

## Teilweise einbetonierte Stahlprofile

Abbildung 1-7:	Teilweise einbetonierter HEA Profile, C30/37, S355.....	11
Abbildung 1-8:	R 90-Bemessungshilfen teilweise einbetonierter HEA Profile, C30/37, S355 .....	12
Abbildung 1-9:	Teilweise einbetonierter HEA Profile, C35/45, S420.....	13
Abbildung 1-10:	Teilweise einbetonierter HEB Profile, C30/37, S355.....	14
Abbildung 1-11:	R 90 - Bemessungshilfen teilweise einbetonierter HEB Profile, C30/37, S355 .....	15
Abbildung 1-12:	Teilweise einbetonierter HEB Profile, C35/45, S420 .....	16
Abbildung 1-13:	Teilweise einbetonierter HEM–Profile, C30/37, S355 .....	17
Abbildung 1-14:	R 90 - Bemessungshilfen teilweise einbetonierter HEM–Profile, C30/37, S355.....	18
Abbildung 1-15:	Bemessungshilfen teilweise einbetonierter HEM–Profile, C35/45, S420.....	19
Abbildung 1-16:	R 30 - teilweise einbetonierter HEB–Profile, Bewehrung 4Ø20, C30/37, S355 .....	20
Abbildung 1-17:	Kaltfall teilweise einbetonierte HEA-Profile, Bewehrung 4Ø20 , C30/37, S355 .....	21
Abbildung 1-18:	R 30 - teilweise einbetonierte HEA-Profile, Bewehrung 8Ø20 , C30/37, S355 .....	22
Abbildung 1-19:	Kaltfall teilweise einbetonierte HEA-Profile, Bewehrung 8Ø20 , C35/45, S420 .....	23
Abbildung 1-20:	Kaltfall teilweiser einbetonierter HEB–Profile, Bewehrung 4Ø20, C30/37, S355.....	24
Abbildung 1-21:	R 30 teilweise einbetonierter HEB–Profile, Bewehrung 4Ø20, C30/37, S355 .....	25
Abbildung 1-22:	R 30 teilweise einbetonierter HEB–Profile, Bewehrung 4Ø20, C35/45, S420 .....	26
Abbildung 1-23:	Kaltfall teilweise einbetonierte HEM-Profile , Bewehrung 4Ø20, C30/37, S355 .....	27
Abbildung 1-24:	R 30 teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung 4Ø20, C30/37, S355 .....	28
Abbildung 1-25:	Kaltfall teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung 4Ø20, C35/45, S420 .....	29
Abbildung 1-26:	Kaltfall teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung 8Ø28, C30/37, S355 .....	30
Abbildung 1-27:	Kaltfall teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen, Bewehrung 8Ø28, C35/45, S355 .....	31
Abbildung 1-28:	R 90 teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen, Bewehrung 8Ø28 , C30/37, S355 .....	32
Abbildung 1-29:	Kaltfall, teilweise einbetonierter HEB–Profile, Bewehrung 8Ø28, C30/37, S355 .....	33
Abbildung 1-30:	Kaltfall, teilweise einbetonierter HEB–Profile, Bewehrung 8Ø28, C35/45, S420 .....	34
Abbildung 1-31:	R 90, teilweise einbetonierter HEB–Profile, Bewehrung 8Ø28, C30/37, S355 .....	35
Abbildung 1-32:	Kaltfall teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung 8Ø28 , C30/37, S355 .....	36
Abbildung 1-33:	R 90 - teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung 8Ø28 , C30/37, S355 .....	37
Abbildung 1-34:	Kaltfall teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung 8Ø28 , C35/45, S420 .....	38

### **Ausbetonierte Rundhohlprofile - ohne Einstellprofil**

Abbildung 1-35:	Ausbetonierter Rundhohlprofile, C30/37, S355 .....	39
Abbildung 1-36:	Ausbetonierter Rundhohlprofile, C35/45, S420 .....	40
Abbildung 1-37:	R 30 Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung Konstruktiv, C30/37, S355.....	41
Abbildung 1-38:	R 90 Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung Konstruktiv, C30/37, S355.....	42
Abbildung 1-39:	Kaltfall Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung Konstruktiv, C35/45, S420 .....	43
Abbildung 1-40:	R 90 - Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung Konstruktiv, C35/45, S420 .....	44
Abbildung 1-41:	Kaltfall Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung 8Ø20, C30/37, S355 .....	45
Abbildung 1-42:	R 30 - Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung 8Ø20, C30/37, S355 .....	46
Abbildung 1-43:	Kaltfall Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung 8Ø20, C35/45, S420 .....	47
Abbildung 1-44:	R 30 - Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung 8Ø20, C35/45, S420 .....	48
Abbildung 1-45:	Kaltfall Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung 8Ø28, C30/37, S355 .....	49
Abbildung 1-46:	R 30 - Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung 8Ø28, C30/37, S355 .....	50
Abbildung 1-47:	R 90 -Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung 8Ø28, C30/37, S355 .....	51

### **Ausbetonierte Rundhohlprofile - mit Einstellprofil**

Abbildung 1-48:	Rundhohlprofilstütze mit HEA Einstellprofil, C30/37, S355 .....	51
Abbildung 1-49:	Rundhohlprofilstütz mit HEA Einstellprofil, C35/45, S420 .....	52
Abbildung 1-50:	Rundhohlprofilstütze mit HEB Einstellprofil, C30/37, S355 .....	53
Abbildung 1-51:	Rundhohlprofilstütze mit HEB Einstellprofil, C35/45, S420 .....	54
Abbildung 1-52:	Rundhohlprofilstütze mit HEM Einstellprofil,: C30/37, S355.....	55
Abbildung 1-53:	Rundhohlprofilstütze mit HEM-Einstellprofil, C35/45, S420.....	56

### **Ausbetonierte Quadrathohlprofile**

Abbildung 1-54:	Ausbetonierter Quadrathohlprofile, C30/37, S355.....	57
Abbildung 1-55:	Ausbetonierter Quadrathohlprofile, C35/45, S420.....	58
Abbildung 1-56:	R 30 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung Konstruktiv, C30/37, S355 .....	59
Abbildung 1-57:	R 90 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung Konstruktiv, C30/37, S355 .....	60
Abbildung 1-58:	R 30 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung Konstruktiv, C35/45, S420 .....	60
Abbildung 1-59:	R 90 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung Konstruktiv, C35/45, S420 .....	61
Abbildung 1-60:	Kaltfall - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung 8Ø28,: C30/37, S355.....	62
Abbildung 1-61:	R 30 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung 8Ø28, C30/37, S355 .....	62
Abbildung 1-62:	R 90 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung 8Ø28, C30/37, S355 .....	63
Abbildung 1-63:	Kaltfall - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung 8Ø28, C35/45, S420 .....	64
Abbildung 1-64:	R 30 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung 8Ø28, C35/45, S420 .....	65
Abbildung 1-65:	R 90 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung 8Ø28, Material: C35/45, S420 ...	66

## 7.2 Anwendung der Bemessungshilfen

Stahlverbundstützen zeichnen sich durch hohe Tragfähigkeiten bei geringen Querschnittsabmessungen aus.

Zur Vordimensionierung von Verbundstützen sind nachfolgend ausführliche Bemessungsdiagramme dargestellt. Dabei wurde die Tragfähigkeit typischer Stützentypen mit unterschiedlichen Baustofffestigkeiten und Knicklängen mit den Profilvereinen HEA, HEB und HEM sowie kreisrunden und quadratischen Hohlprofilen für Knicken um die schwache Achse ermittelt.

Die Knicklängen ergeben sich aus den lichten Geschosshöhen, dem Abstand der jeweiligen Geschosdecken. Dabei ist zu beachten, dass es sich um gelenkig gelagerte Stützen handelt. Diese sind jedoch nach konstruktiver Ausführung der Anschlüsse nach DIN EN 1994-1-2 im Brandfall in Zwischengeschossen als beidseitig eingespannt zu betrachten.

Verbundstützen sind planmäßig in ausgesteiften Systemen/Bauwerken, als zur Ableitung der Vertikallasten ausgebildete Druckglieder angeordnet. Diese können auf Druck oder zusätzlich auf Biegung und Querkraft belastet sein. Bei ausbetonierten Hohlprofilstützen ist eine Biegebelastung jedoch nicht zu bevorzugen, da hier nur geringe Lasten aufgenommen werden können. Daher sind ausbetonierte Hohlprofilstützen zentrisch oder mit geringer Exzentrizität zu belastende Druckglieder.

Unterschiedliche Verbundstützentypen besitzen auch unterschiedliche Anforderungen an den Brandschutz. Die ermittelten Tragfähigkeiten im Brandfall wurden anhand der DIN EN 1994-1-2 des tabellarischen Nachweisverfahrens der Stufe 1 ermittelt. Dabei ist die nötige Bewehrung anhand der Tabellen 4-4 bis 4-7 der DIN EN 1994-1-2 über die Nennhöhen Stahlprofile einzulegen.

In den Bemessungsdiagrammen sind die Tragfähigkeiten  $N_{Rd}$  auf der vertikalen Achse zu möglichen Profilen auf der horizontalen Achse aufgetragen. Über die zum Abtrag der Bemessungslasten nötige Traglast der Stütze  $N_{Rd}$  kann anhand der Kurve für unterschiedliche Stützenlängen z.B. die erforderliche Nennhöhe des zu verwendenden Stahlprofils bestimmt werden.

**Eine Verwendung der dargestellten Bemessungshilfen ersetzt in keinem Fall eine genaue Nachweisführung in der Praxis, sondern soll einen ersten Eindruck für erforderliche Querschnittsabmessungen unterschiedlicher Stützen vermitteln.**

## 7.2.1 Vollständig einbetonierte Stahlprofile

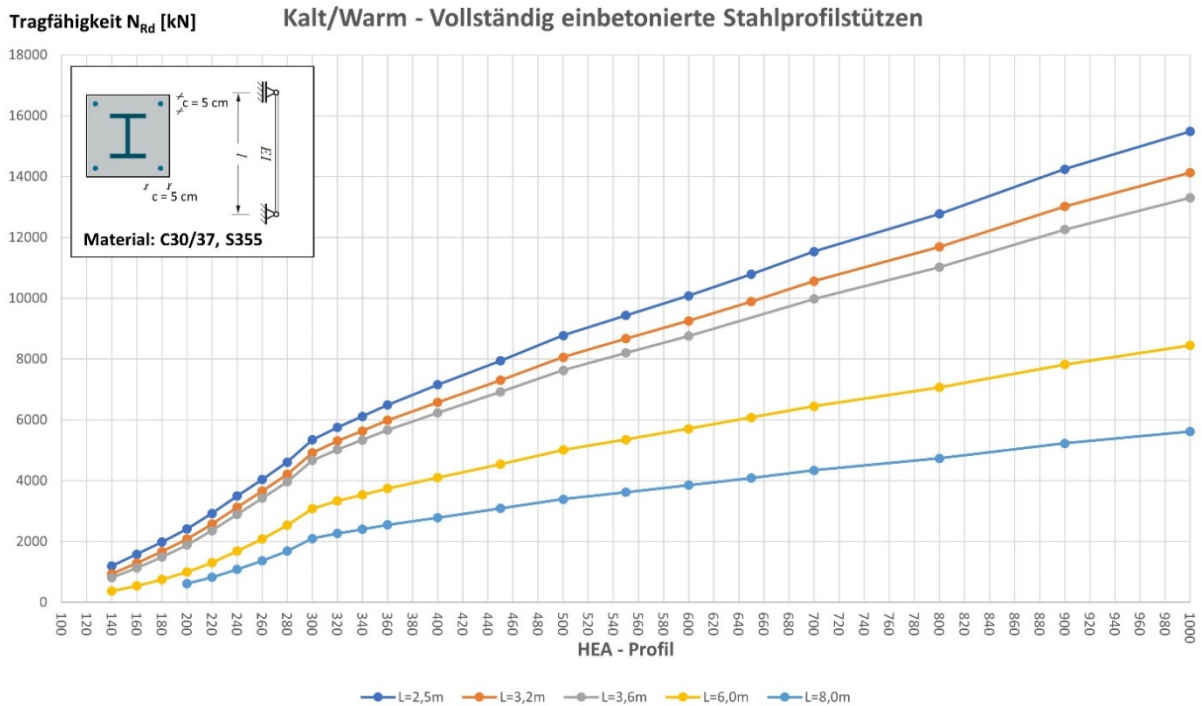


Abbildung 1-1: Bemessungshilfe vollständig einbetonierter HEA–Profile, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-1: Vollständig einbetonierte HEA–Profile, Material: C30/37, S355

HEA Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	1190	940	814	371	
160	1583	1291	1137	543	
180	1982	1669	1493	749	
200	2415	2077	1887	993	618
220	2925	2571	2359	1307	829
240	3502	3128	2898	1685	1085
260	4043	3654	3419	2081	1367
280	4614	4211	3970	2532	1690
300	5343	4916	4665	3084	2101
320	5756	5309	5026	3335	2270
340	6116	5634	5340	3537	2404
360	6495	5982	5670	3745	2549
400	7152	6579	6235	4105	2785
450	7947	7302	6920	4548	3089
500	8777	8062	7629	5012	3392
550	9435	8666	8200	5351	3618
600	10081	9257	8759	5708	3851
650	10789	9894	9347	6078	4089
700	11535	10563	9977	6447	4342
800	12768	11688	11022	7072	4734
900	14245	13021	12260	7826	5228
1000	15479	14128	13299	8451	5622

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt/Warm - Vollständig einbetonierte Stahlprofilstützen

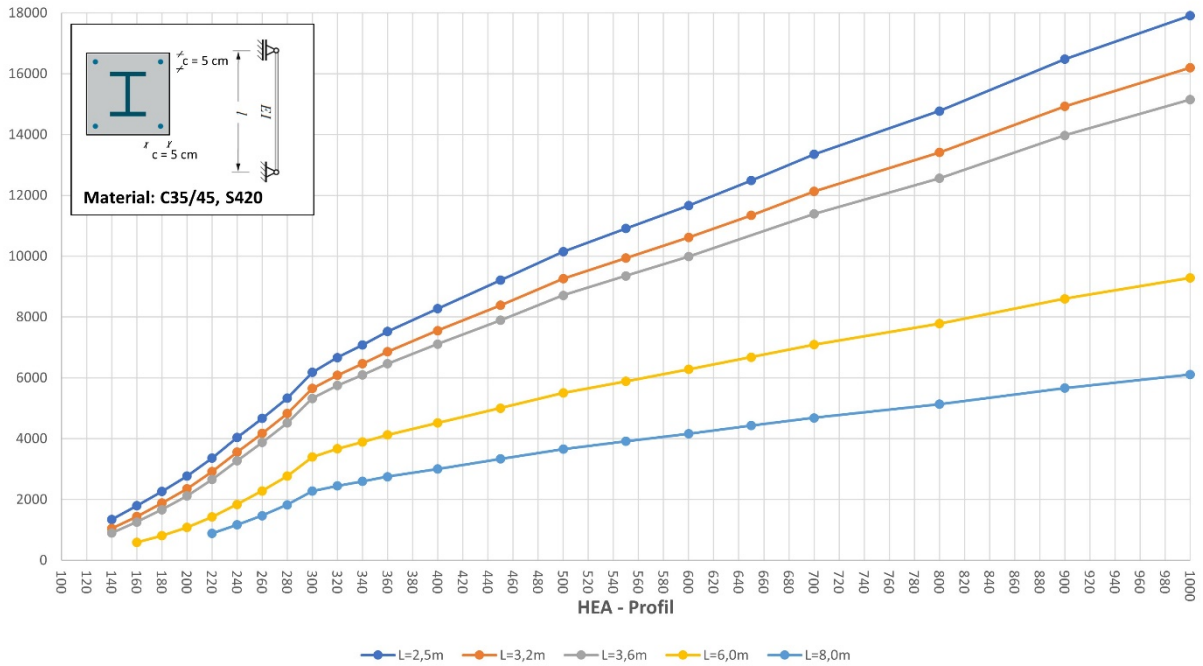


Abbildung 1-2: Bemessungshilfe vollständig einbetonierter HEA–Profile, Material: C35/45, S420

Tabelle 1-2: Vollständig einbetonierte HEA–Profile, Material: C35/45, S420

HEA Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	1349	1046	900		
160	1799	1445	1262	590	
180	2269	1879	1669	814	
200	2768	2349	2114	1079	
220	3361	2919	2657	1425	893
240	4037	3562	3276	1841	1170
260	4668	4177	3884	2283	1471
280	5336	4831	4522	2775	1829
300	6182	5651	5328	3403	2276
320	6669	6089	5748	3675	2453
340	7078	6470	6100	3889	2598
360	7526	6862	6469	4126	2754
400	8279	7556	7112	4520	3007
450	9210	8387	7895	5007	3334
500	10148	9260	8715	5506	3659
550	10909	9941	9354	5888	3913
600	11668	10618	9990	6278	4162
650	12488	11347	10674	6683	4431
700	13351	12129	11392	7099	4685
800	14776	13418	12565	7779	5134
900	16485	14928	13974	8603	5664
1000	17911	16194	15155	9284	6105

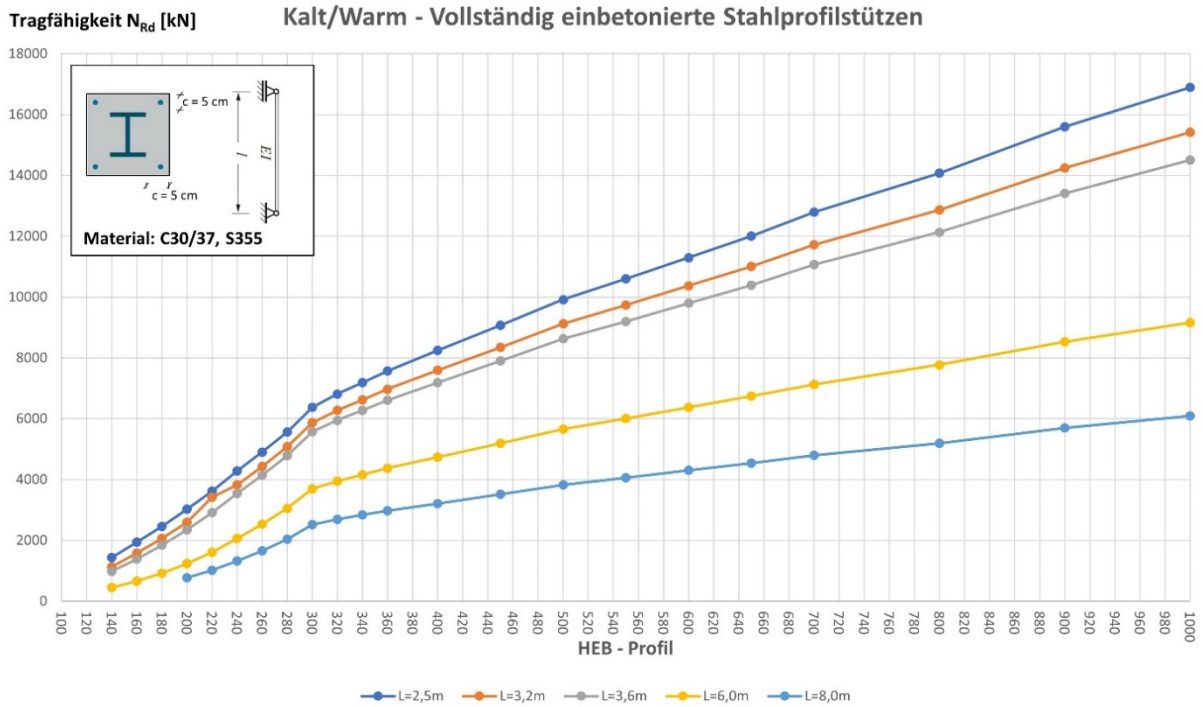


Abbildung 1-3: Bemessungshilfen vollständig einbetonierter HEB–Profile, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-3: Vollständig einbetonierte HEB–Profile, Material: C30/37, S355

HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	1442	1132	981	446	
160	1940	1580	1387	659	
180	2457	2061	1841	919	
200	3020	2597	2351	1234	772
220	3618	3418	2913	1610	1022
240	4284	3821	3545	2061	1327
260	4904	4433	4143	2533	1662
280	5562	5084	4786	3055	2041
300	6373	5871	5573	3696	2517
320	6813	6277	5950	3951	2691
340	7192	6625	6280	4159	2836
360	7570	6972	6608	4374	2971
400	8252	7591	7194	4736	3214
450	9073	8344	7907	5192	3517
500	9917	9120	8631	5659	3826
550	10601	9736	9200	6007	4058
600	11296	10372	9799	6377	4308
650	12002	11005	10396	6742	4541
700	12797	11717	11066	7131	4793
800	14077	12868	12133	7773	5193
900	15602	14241	13407	8526	5696
1000	16890	15412	14505	9164	6090



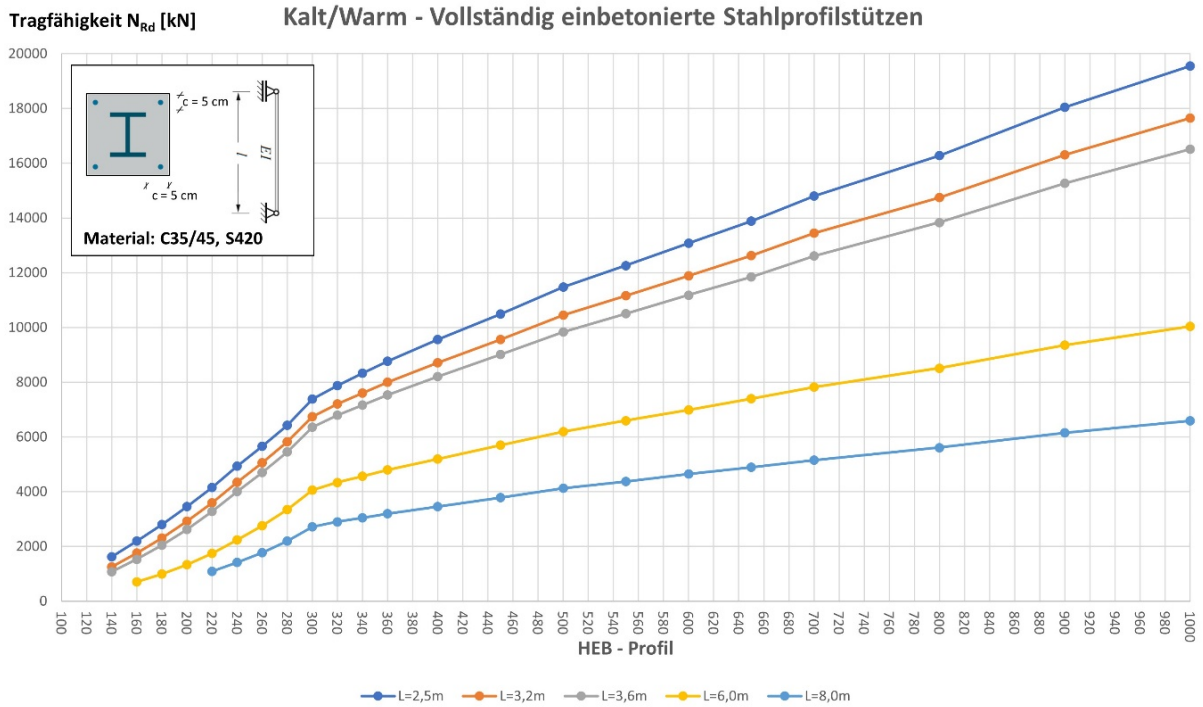


Abbildung 1-4: Bemessungshilfen vollständig einbetonierter HEB–Profile, Material: C35/45, S420

Tabelle 1-4: vollständig einbetonierter HEB–Profile, Material: C35/45, S420

HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	1625	1256	1080		
160	2203	1760	1534	713	
180	2800	2311	2044	991	
200	3457	2927	2627	1337	800
220	4157	3598	3273	1746	1096
240	4932	4350	4001	2236	1421
260	5655	5060	4698	2763	1778
280	6431	5823	5451	3345	2197
300	7381	6739	6353	4059	2714
320	7883	7205	6793	4340	2902
340	8331	7605	7170	4567	3048
360	8769	8004	7535	4792	3202
400	9559	8714	8202	5197	3461
450	10497	9566	9015	5696	3785
500	11475	10456	9839	6193	4129
550	12264	11160	10500	6598	4375
600	13083	11888	11183	6986	4642
650	13883	12628	11846	7398	4888
700	14802	13444	12608	7819	5155
800	16280	14742	13839	8515	5612
900	18042	16313	15267	9352	6149
1000	19553	17651	16514	10043	6587

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt/Warm - Vollständig einbetonierte Stahlprofilstützen

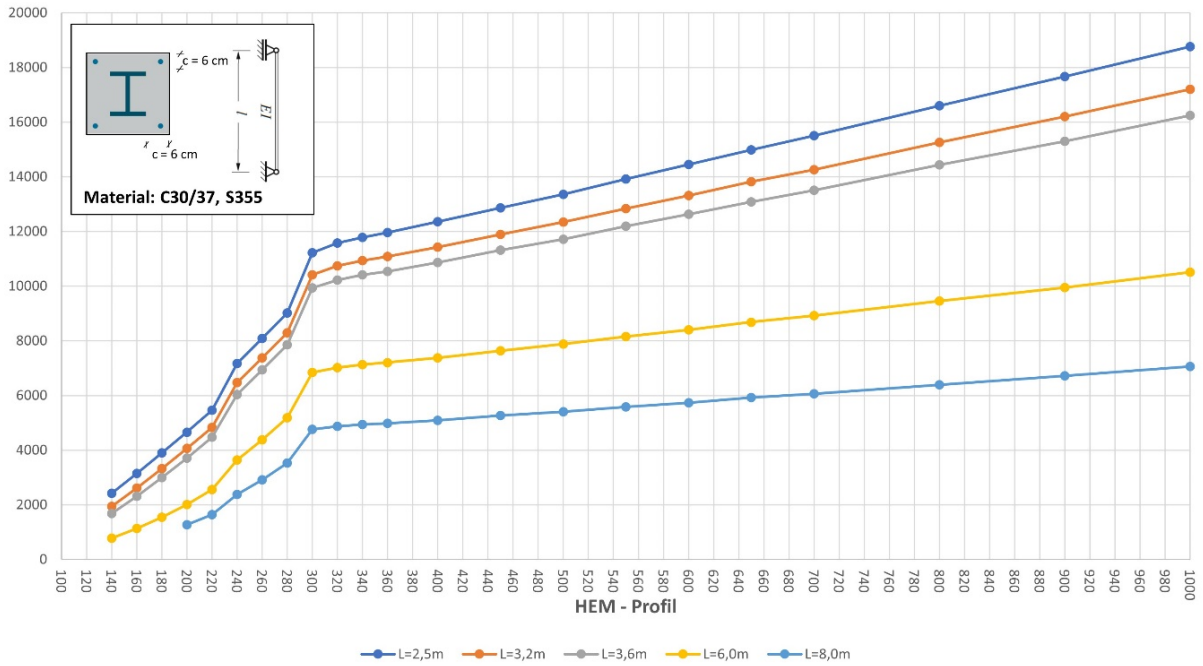
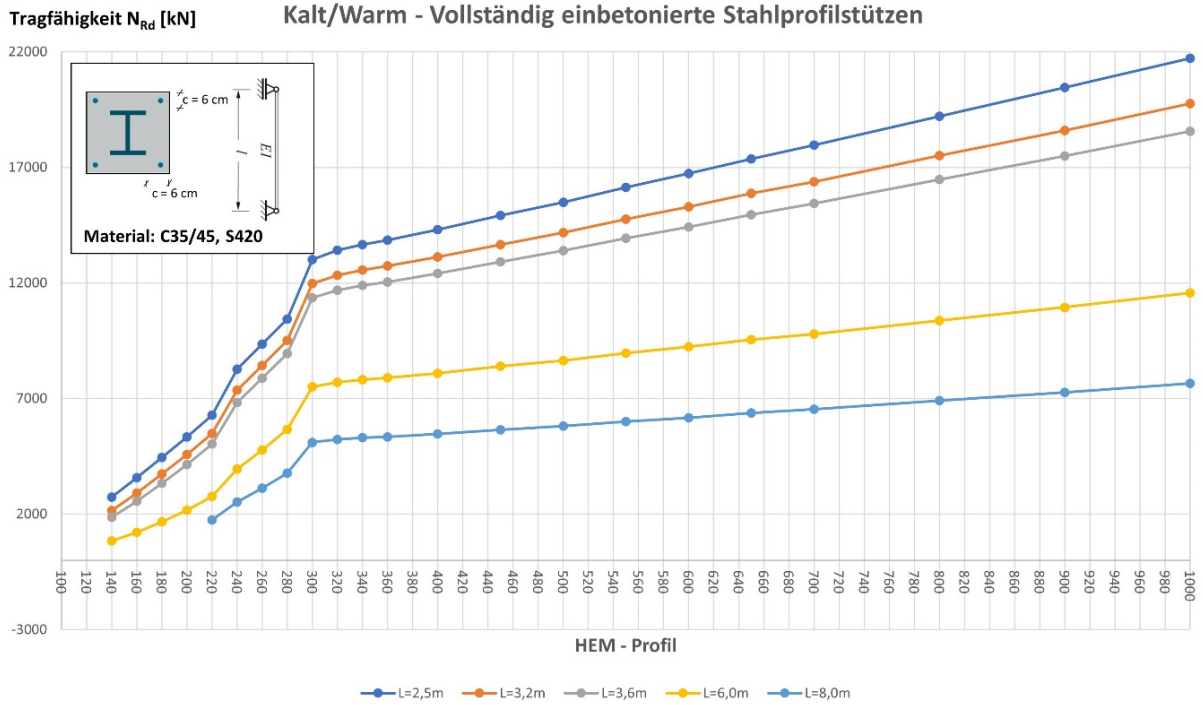


Abbildung 1-5: Bemessungshilfen vollständig einbetonierter HEM–Profile, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-5: Vollständig einbetonierte HEM–Profile, Material: C30/37, S355

HEM Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	2424	1937	1688	783	
160	3150	2608	2315	1131	
180	3897	3323	2995	1544	
200	4660	4058	3710	2011	1268
220	5455	4833	4472	2560	1638
240	7177	6467	6039	3644	2378
260	8081	7374	6940	4385	2914
280	9019	8297	7853	5191	3529
300	11224	10416	9936	6843	4760
320	11572	10738	10229	7024	4874
340	11784	10933	10415	7134	4942
360	11960	11083	10543	7205	4981
400	12352	11430	10871	7378	5086
450	12861	11899	11316	7641	5264
500	13358	12341	11719	7878	5404
550	13917	12841	12192	8154	5589
600	14448	13311	12636	8402	5733
650	14986	13821	13085	8683	5926
700	15500	14258	13513	8920	6065
800	16607	15253	14433	9457	6387
900	17665	16199	15304	9952	6716
1000	18762	17202	16249	10508	7063



**Abbildung 1-6: Bemessungshilfen vollständig einbetonierter HEM–Profile, Material: C35/45, S420**

**Tabelle 1-6: Vollständig einbetonierte HEM–Profile, Material: C35/45, S420**

HEM Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	2737	2146	1857	842	
160	3577	2913	2563	1215	
180	4446	3733	3334	1661	
200	5343	4586	4148	2168	
220	6276	5489	5032	2764	1748
240	8278	7370	6826	3942	2531
260	9347	8425	7880	4768	3123
280	10435	9511	8952	5668	3770
300	13010	11983	11358	7502	5106
320	13413	12337	11692	7697	5224
340	13657	12561	11903	7815	5309
360	13860	12730	12046	7893	5347
400	14312	13126	12418	8086	5468
450	14916	13661	12922	8403	5654
500	15489	14184	13397	8639	5813
550	16135	14755	13934	8972	6006
600	16727	15291	14418	9237	6171
650	17367	15875	14947	9541	6374
700	17961	16374	15434	9795	6537
800	19217	17510	16478	10372	6914
900	20459	18591	17489	10948	7259
1000	21726	19763	18564	11577	7650

## 7.2.2 Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN] Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen (Bewehrung Konstruktiv)

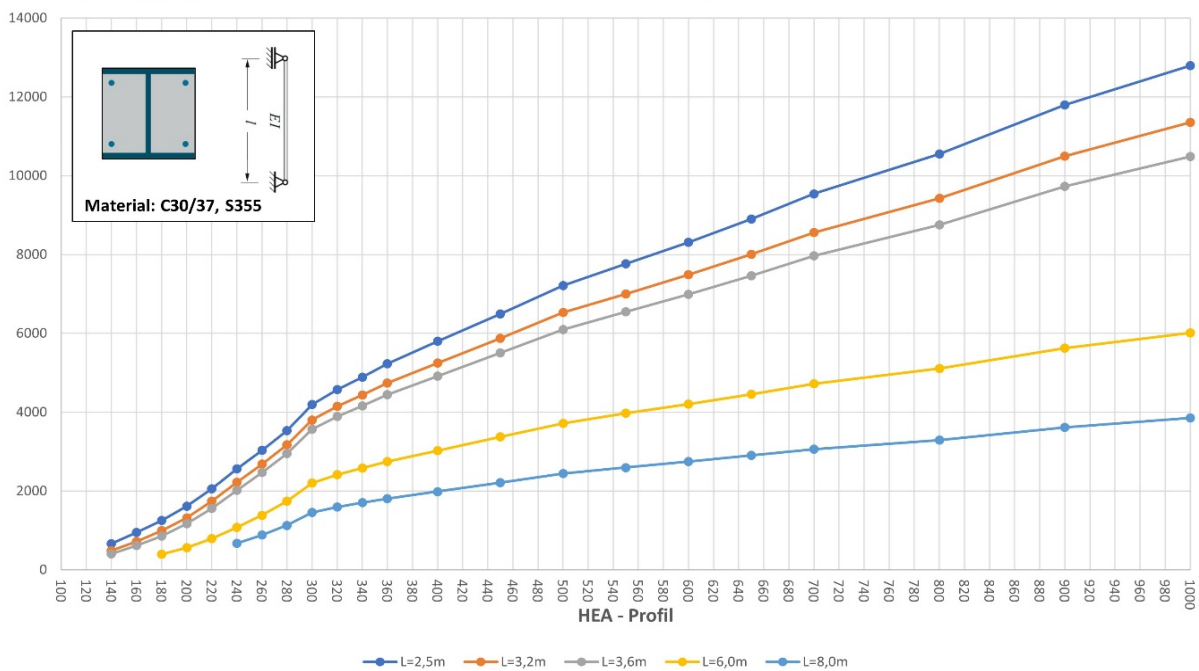


Abbildung 1-7: Bemessungshilfen teilweise einbetonierter HEA Profile, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-7: Teilweise einbetonierte HEA Profile, Material: C30/37, S355

HEA Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	665	485	407		
160	947	720	613		
180	1254	992	860	395	
200	1615	1322	1166	559	
220	2055	1739	1560	790	
240	2567	2222	2021	1081	677
260	3037	2680	2469	1387	883
280	3536	3169	2948	1742	1129
300	4193	3804	3567	2205	1455
320	4571	4147	3895	2417	1595
340	4887	4432	4156	2581	1702
360	5227	4741	4445	2746	1810
400	5802	5247	4918	3021	1986
450	6494	5872	5503	3374	2213
500	7209	6525	6098	3720	2446
550	7767	7000	6548	3971	2595
600	8311	7488	6992	4205	2747
650	8903	8007	7463	4457	2900
700	9541	8555	7970	4725	3062
800	10550	9426	8749	5109	3295
900	11797	10491	9731	5626	3617
1000	12792	11351	10490	6012	3852

Tragfähigkeit  $N_{fi,Rd}$  [kN] R 90 - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen (Bewehrung Konstruktiv)

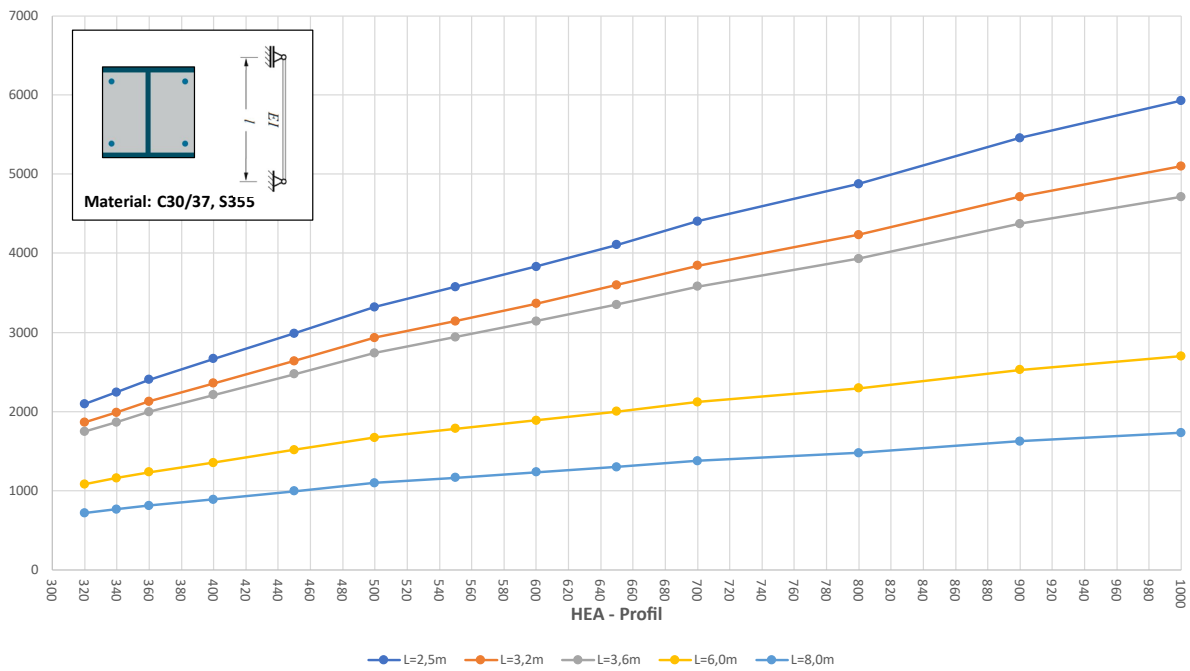


Abbildung 1-8: R 90-Bemessungshilfen teilweise einbetonierter HEA Profile, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-8: R 90 - einbetonierte HEA Profile, Material: C30/37, S355

HEA Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
320	2100	1863	1750	1086	717
340	2245	1991	1867	1160	765
360	2404	2130	1997	1234	813
400	2668	2357	2210	1357	893
450	2990	2638	2472	1516	994
500	3319	2932	2740	1671	1099
550	3577	3145	2942	1784	1166
600	3832	3364	3142	1889	1234
650	4105	3598	3353	2002	1303
700	4405	3844	3581	2123	1376
800	4878	4235	3931	2295	1481
900	5455	4714	4372	2528	1625
1000	5930	5100	4713	2701	1731

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN] Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen (Bewehrung Konstruktiv)

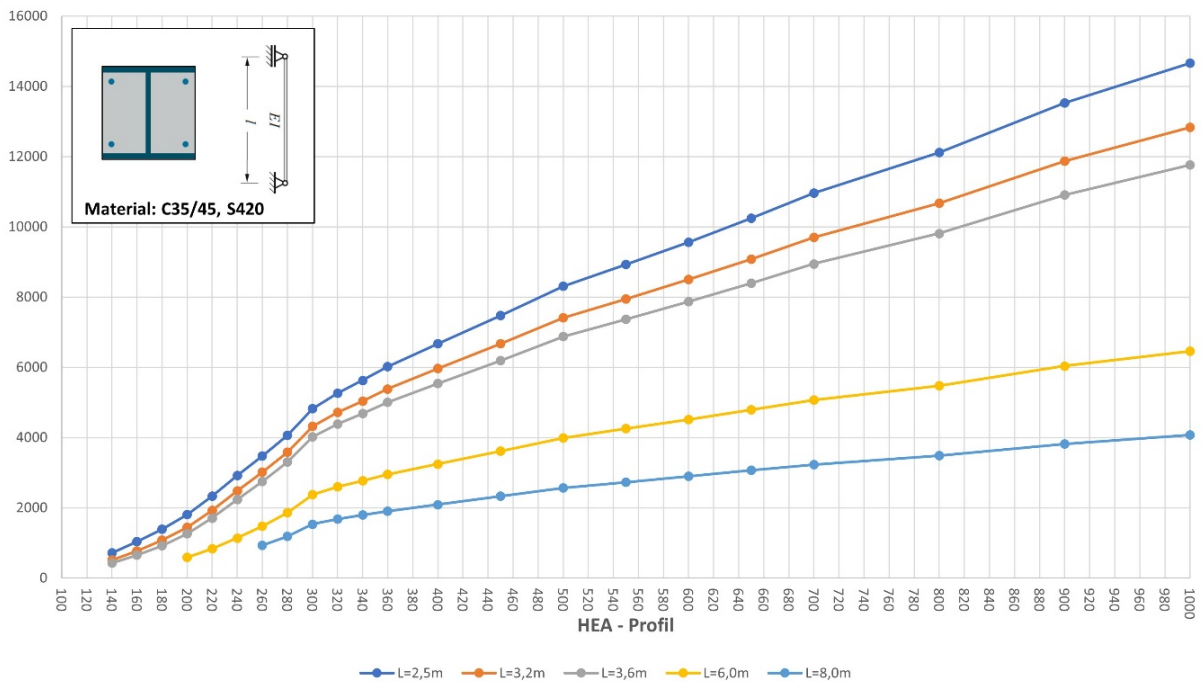


Abbildung 1-9: Bemessungshilfen teilweise einbetonierter HEA Profile, Material: C35/45, S420

Tabelle 1-9: Teilweise einbetonierte HEA Profile, Material: C35/45, S420

HEA Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	721	515	427		
160	1041	772	651		
180	1395	1078	925		
200	1812	1447	1264	586	
220	2328	1926	1706	830	
240	2921	2479	2231	1139	
260	3473	3012	2746	1475	926
280	4061	3584	3303	1862	1185
300	4825	4320	4017	2372	1535
320	5261	4716	4387	2596	1684
340	5630	5041	4689	2771	1795
360	6015	5384	5007	2953	1908
400	6676	5966	5538	3245	2091
450	7473	6676	6196	3614	2328
500	8305	7408	6874	3991	2570
550	8924	7944	7368	4255	2732
600	9560	8496	7865	4511	2898
650	10239	9083	8392	4786	3065
700	10958	9701	8945	5067	3229
800	12113	10668	9811	5477	3491
900	13526	11869	10906	6036	3821
1000	14662	12837	11767	6455	4076

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN] Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen (Bewehrung Konstruktiv)

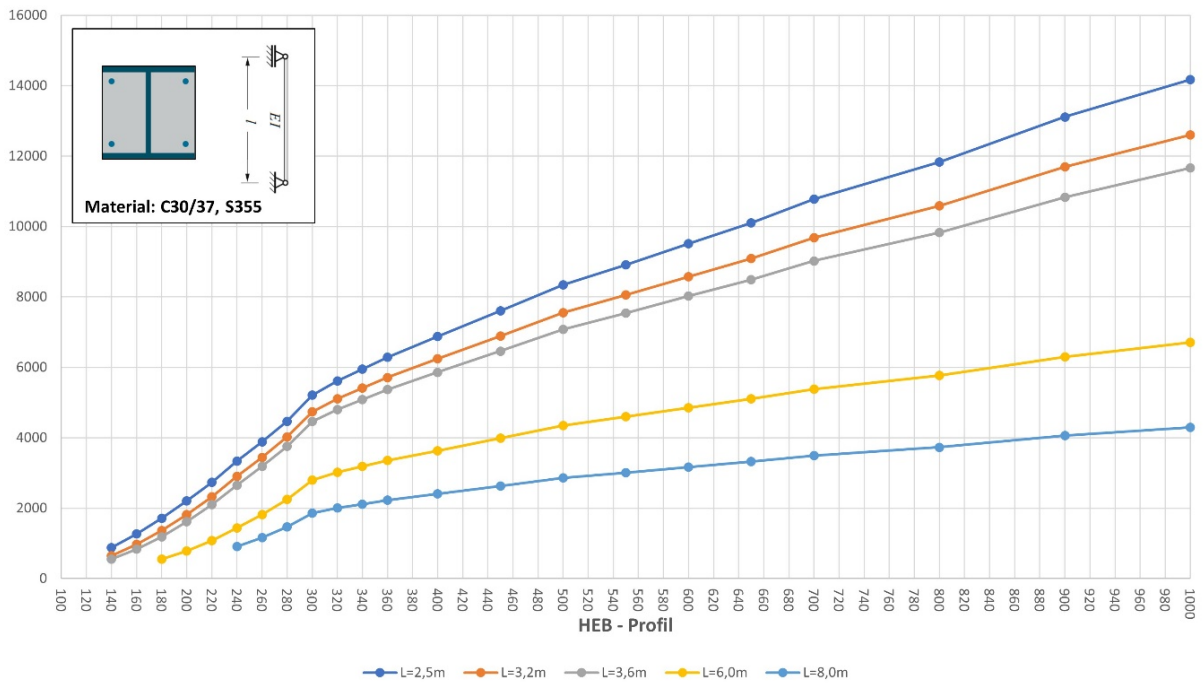


Abbildung 1-10: Bemessungshilfen teilweise einbetonierter HEB Profile, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-10: Teilweise einbetonierter HEB Profile, Material: C30/37, S355

HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	883	649	547		
160	1272	974	834		
180	1707	1363	1187	550	
200	2203	1819	1614	785	
220	2732	2325	2098	1078	
240	3334	2903	2650	1435	907
260	3881	3439	3182	1817	1165
280	4468	4025	3752	2252	1468
300	5209	4740	4460	2799	1862
320	5610	5105	4804	3021	2006
340	5945	5409	5082	3188	2109
360	6286	5711	5365	3353	2226
400	6879	6248	5859	3634	2404
450	7606	6890	6460	3987	2625
500	8338	7550	7077	4347	2858
550	8910	8054	7536	4598	3012
600	9515	8576	8022	4854	3168
650	10105	9092	8489	5101	3328
700	10779	9680	9021	5377	3490
800	11832	10589	9832	5773	3730
900	13112	11694	10833	6293	4063
1000	14174	12598	11662	6706	4297

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN] R 90 - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen (Bewehrung Konstruktiv)

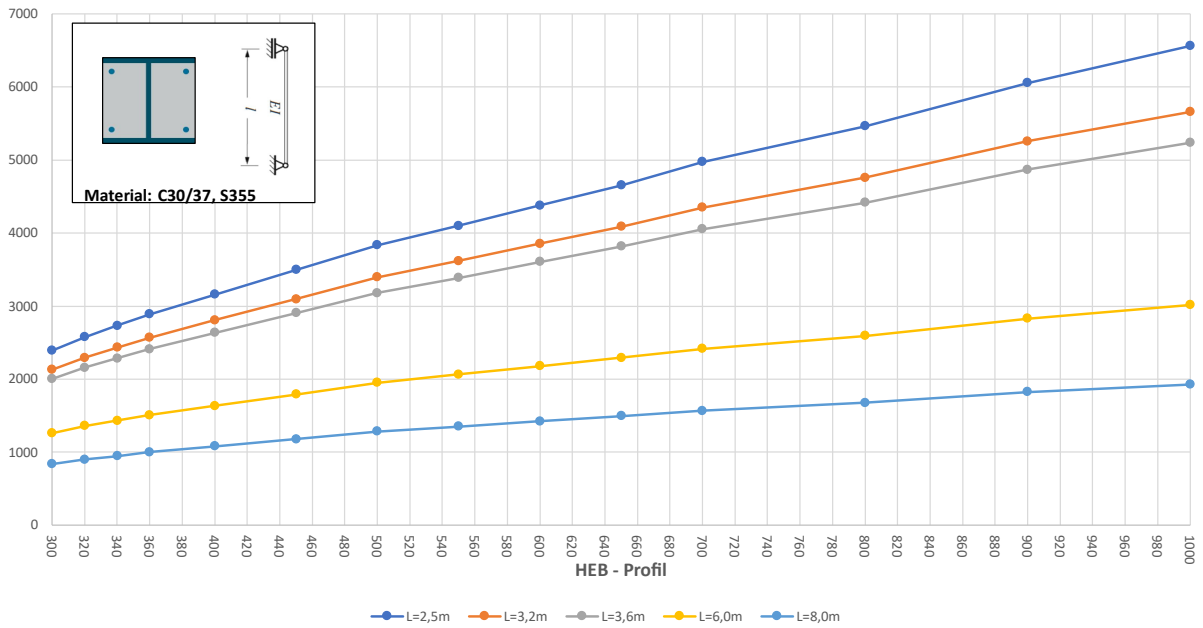


Abbildung 1-11: R 90 - Bemessungshilfen teilweise einbetonierter HEB Profile, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-11: R 90 - Teilweise einbetonierte HEB Profile, Material: C30/37, S355

HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
300	2389	2130	2004	1258	837
320	2574	2294	2158	1357	901
340	2731	2430	2283	1433	948
360	2887	2566	2410	1507	1000
400	3160	2807	2633	1633	1080
450	3494	3096	2902	1791	1179
500	3835	3392	3180	1953	1284
550	4098	3619	3386	2066	1353
600	4377	3853	3604	2181	1423
650	4654	4085	3814	2292	1495
700	4971	4349	4053	2416	1568
800	5464	4758	4417	2594	1676
900	6056	5254	4868	2827	1825
1000	6563	5660	5240	3013	1931



Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN] Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen (Bewehrung Konstruktiv)

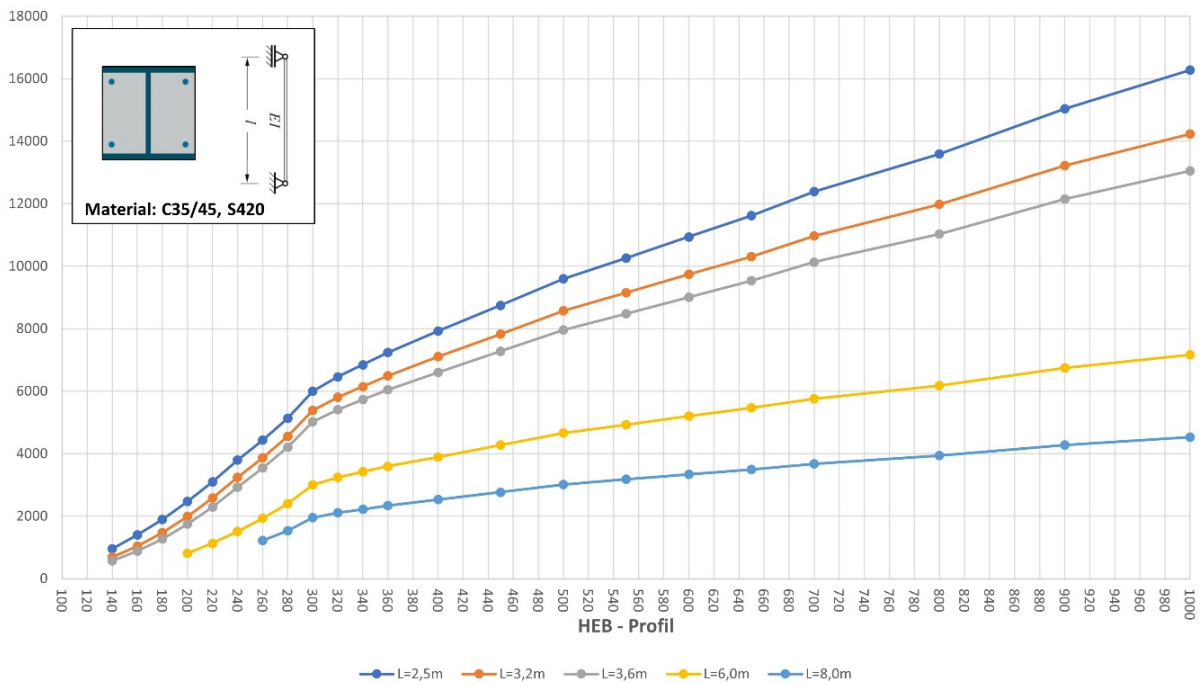


Abbildung 1-12: Bemessungshilfen teilweise einbetonierter HEB Profile, Material: C35/45, S420

Tabelle 1-12: Teilweise einbetonierte HEB Profile, Material: C35/45, S420

HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	957	688	574		
160	1397	1044	883		
180	1897	1476	1271		
200	2476	1994	1748	818	
220	3096	2577	2290	1131	
240	3793	3241	2927	1513	
260	4438	3871	3540	1930	1217
280	5130	4551	4205	2405	1536
300	5999	5389	5023	3007	1959
320	6462	5805	5411	3239	2110
340	6847	6150	5739	3424	2225
360	7240	6492	6049	3598	2338
400	7922	7101	6605	3894	2529
450	8748	7829	7279	4279	2768
500	9600	8577	7961	4661	3010
550	10257	9148	8475	4923	3178
600	10938	9737	9004	5202	3335
650	11614	10306	9538	5473	3497
700	12387	10970	10132	5759	3672
800	13593	11976	11033	6182	3942
900	15041	13219	12149	6741	4281
1000	16276	14234	13049	7168	4534

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN] Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen (Bewehrung Konstruktiv)

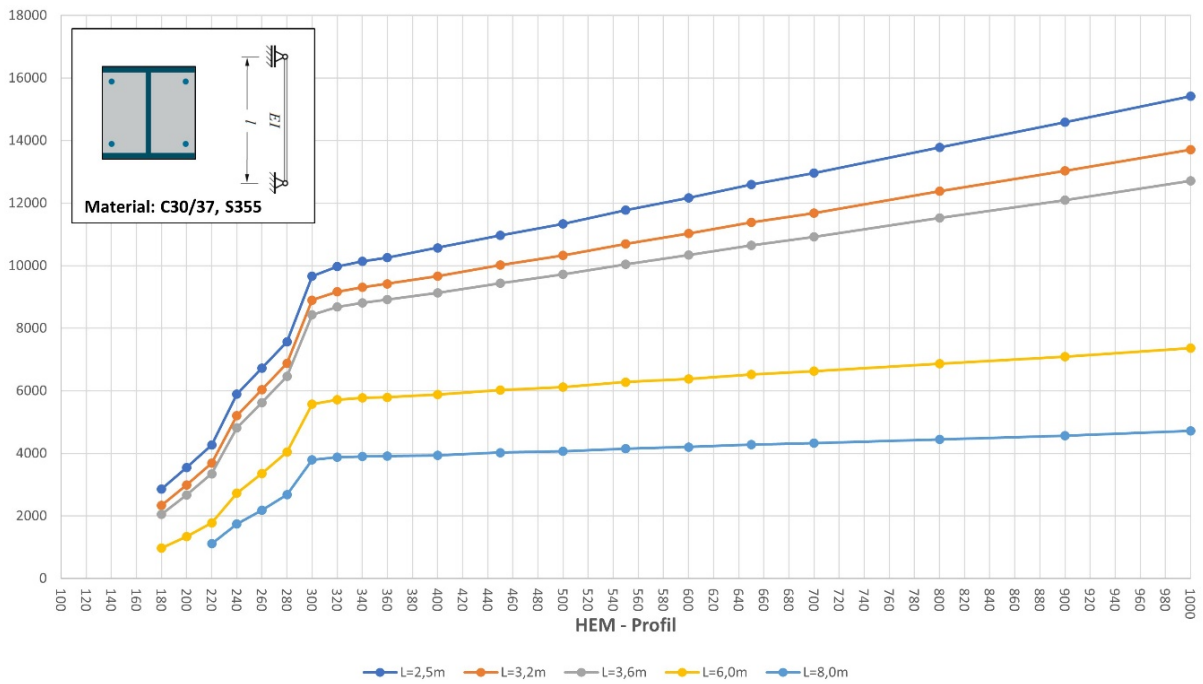


Abbildung 1-13: Bemessungshilfen teilweise einbetonierter HEM–Profile, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-13: Teilweise einbetonierte HEM–Profile, Material: C30/37, S355

HEM Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
180	2859	2331	2052	975	
200	3545	2985	2670	1340	
220	4265	3689	3348	1779	1114
240	5889	5207	4808	2727	1741
260	6719	6035	5625	3355	2181
280	7562	6880	6464	4047	2683
300	9662	8899	8435	5572	3792
320	9973	9162	8682	5712	3873
340	10139	9312	8812	5769	3900
360	10260	9421	8912	5792	3912
400	10571	9666	9129	5878	3935
450	10965	10023	9437	6024	4025
500	11335	10329	9720	6118	4065
550	11769	10693	10044	6278	4153
600	12162	11029	10341	6382	4202
650	12588	11381	10651	6525	4275
700	12959	11680	10925	6626	4330
800	13781	12374	11531	6865	4450
900	14583	13031	12097	7089	4567
1000	15411	13705	12711	7368	4725

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN] R 90 - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen (Bewehrung Konstruktiv)

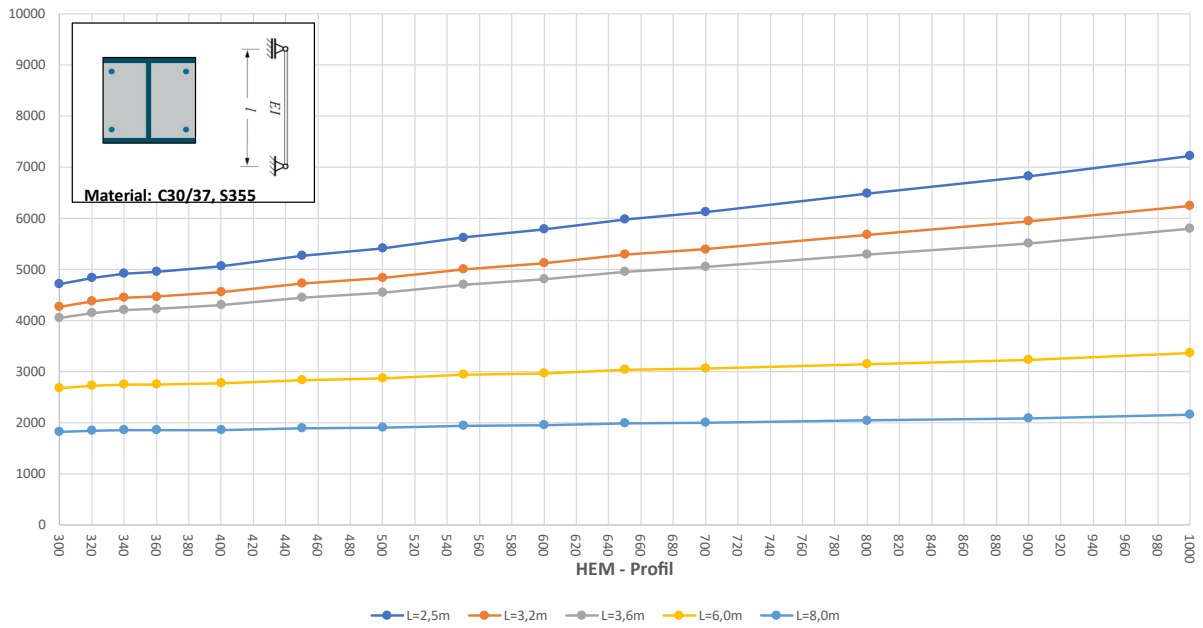


Abbildung 1-14: R 90 - Bemessungshilfen teilweise einbetonierter HEM–Profile, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-14: R 90 - teilweise einbetonierte HEM–Profile, Material: C30/37, S355

HEM Profil	L <sub>cr</sub> = 2,5 m	L <sub>cr</sub> = 3,2 m	L <sub>cr</sub> = 3,6m	L <sub>cr</sub> = 6,0m	L <sub>cr</sub> = 8,0 m
300	4715	4270	4047	2673	1819
320	4831	4368	4139	2723	1846
340	4917	4440	4201	2750	1859
360	4950	4463	4222	2744	1853
400	5061	4549	4296	2766	1853
450	5263	4717	4442	2835	1894
500	5412	4830	4545	2864	1901
550	5619	5000	4697	2935	1942
600	5777	5124	4804	2965	1952
650	5979	5287	4948	3031	1986
700	6123	5390	5042	3058	1998
800	6485	5673	5286	3147	2040
900	6818	5934	5509	3228	2080
1000	7215	6241	5789	3355	2152

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN] Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen (Bewehrung Konstruktiv)

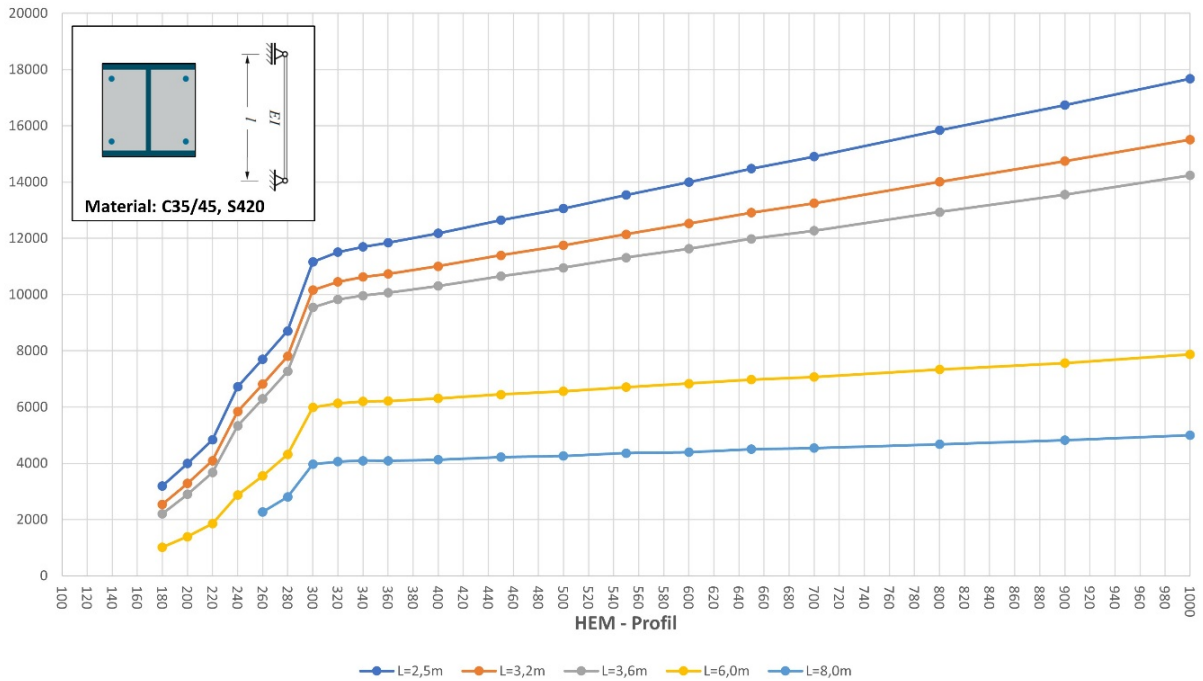


Abbildung 1-15: Bemessungshilfen teilweise einbetonierter HEM–Profile, Material: C35/45, S420

Tabelle 1-15: Teilweise einbetonierter HEM–Profile, Material: C35/45, S420

HEM Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
180	3193	2535	2201	1011	
200	4001	3283	2899	1396	
220	4842	4097	3676	1861	
240	6724	5842	5328	2870	
260	7707	6814	6291	3554	2271
280	8710	7811	7267	4318	2802
300	11163	10158	9544	5993	3969
320	11508	10456	9822	6139	4061
340	11698	10626	9966	6200	4096
360	11850	10732	10066	6211	4089
400	12177	11008	10301	6305	4130
450	12643	11395	10659	6449	4224
500	13065	11752	10955	6564	4267
550	13546	12146	11315	6708	4363
600	13994	12522	11625	6836	4400
650	14481	12917	11985	6977	4499
700	14904	13250	12268	7070	4544
800	15842	14008	12935	7336	4682
900	16737	14741	13556	7568	4824
1000	17681	15515	14233	7868	4995

Tragfähigkeit  $N_{fi,Rd}$  [kN]

R 30 - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstütze

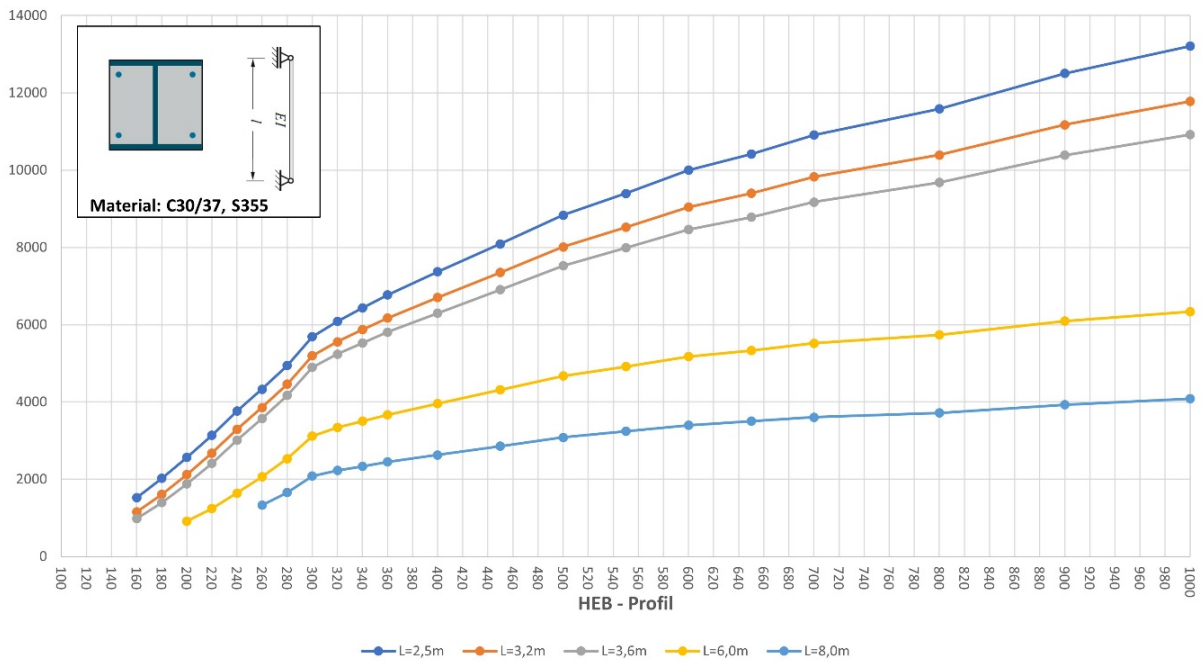


Abbildung 1-16: R 30 - teilweise einbetonierter HEB–Profile, Bewehrung 4Ø20, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-16: R 30 - teilweise einbetonierte HEB–Profile, Bewehrung 4Ø20, Material: C30/37, S355

HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
160	1524	1152	980		
180	2028	1607	1395		
200	2569	2123	1879	913	
220	3139	2676	2412	1243	
240	3763	3288	3008	1642	
260	4331	3856	3570	2065	
280	4942	4461	4168	2533	1326
300	5691	5195	4898	3120	1659
320	6088	5557	5238	3341	2082
340	6431	5869	5525	3504	2230
360	6773	6173	5810	3671	2336
400	7368	6705	6300	3956	2447
450	8090	7350	6905	4315	2629
500	8834	8014	7526	4672	2855
550	9397	8521	7988	4915	3083
600	10004	9045	8465	5174	3240
650	10413	9399	8781	5330	3398
700	10906	9825	9175	5518	3500
800	11589	10391	9681	5739	3605
900	12505	11174	10388	6094	3719
1000	13216	11785	10916	6334	3931

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen

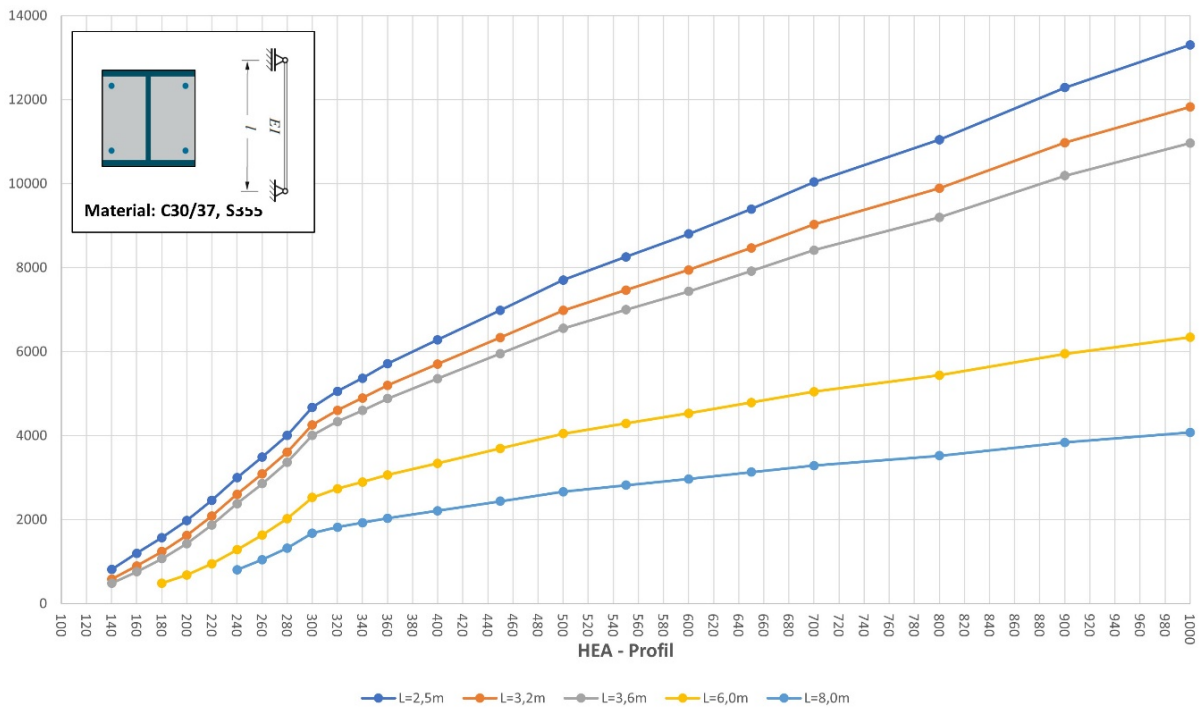


Abbildung 1-17: Kaltfall teilweise einbetonierte HEA-Profile, Bewehrung  $4\phi 20$  , Material: C30/37, S355

Tabelle 1-17: Teilweise einbetonierte HEA-Profile, Bewehrung  $4\phi 20$  , Material: C30/37, S355

HEA Profil	$L_{cr} = 2,5 m$	$L_{cr} = 3,2 m$	$L_{cr} = 3,6m$	$L_{cr} = 6,0m$	$L_{cr} = 8,0 m$
140	816	586	489		
160	1199	898	760		
180	1574	1238	1071	487	
200	1982	1625	1433	687	
220	2464	2087	1874	953	
240	2999	2607	2382	1284	808
260	3491	3093	2857	1632	1045
280	4005	3608	3368	2024	1321
300	4672	4258	4007	2527	1681
320	5054	4605	4334	2736	1822
340	5370	4894	4599	2899	1926
360	5713	5198	4884	3067	2038
400	6283	5708	5361	3341	2212
450	6987	6339	5953	3695	2439
500	7706	6980	6554	4048	2669
550	8257	7466	6998	4294	2821
600	8803	7947	7435	4532	2966
650	9397	8468	7920	4788	3132
700	10038	9030	8418	5049	3286
800	11050	9893	9201	5439	3524
900	12288	10979	10191	5951	3838
1000	13301	11829	10968	6343	4078

Tragfähigkeit  $N_{i,Rd}$  [kN]

R 30 - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen

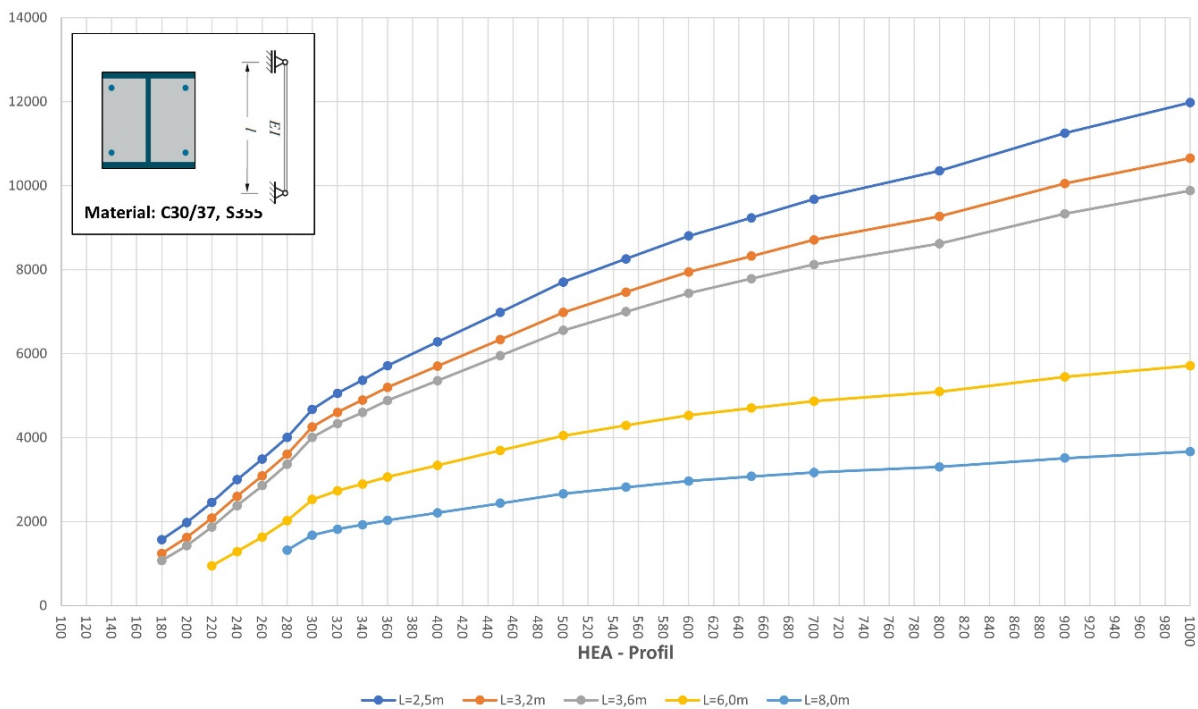


Abbildung 1-18: R 30 - teilweise einbetonierte HEA-Profile, Bewehrung 8Ø20 , Material: C30/37, S355

Tabelle 1-18: R 30 - teilweise einbetonierte HEA-Profile, Bewehrung 8Ø20 , Material: C30/37, S355

HEA Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6\text{m}$	$L_{cr} = 6,0\text{m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
180	1574	1238	1071		
200	1982	1625	1433		
220	2464	2087	1874	953	
240	2999	2607	2382	1284	
260	3491	3093	2857	1632	
280	4005	3608	3368	2024	
300	4672	4258	4007	2527	1321
320	5054	4605	4334	2736	1681
340	5370	4894	4599	2899	1822
360	5713	5198	4884	3067	1926
400	6283	5708	5361	3341	2038
450	6987	6339	5953	3695	2212
500	7706	6980	6554	4048	2439
550	8257	7466	6998	4294	2669
600	8803	7947	7435	4532	2821
650	9236	8323	7785	4706	2966
700	9682	8710	8120	4870	3079
800	10355	9271	8623	5097	3169
900	11253	10055	9332	5450	3302
1000	11978	10652	9880	5712	3515

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen

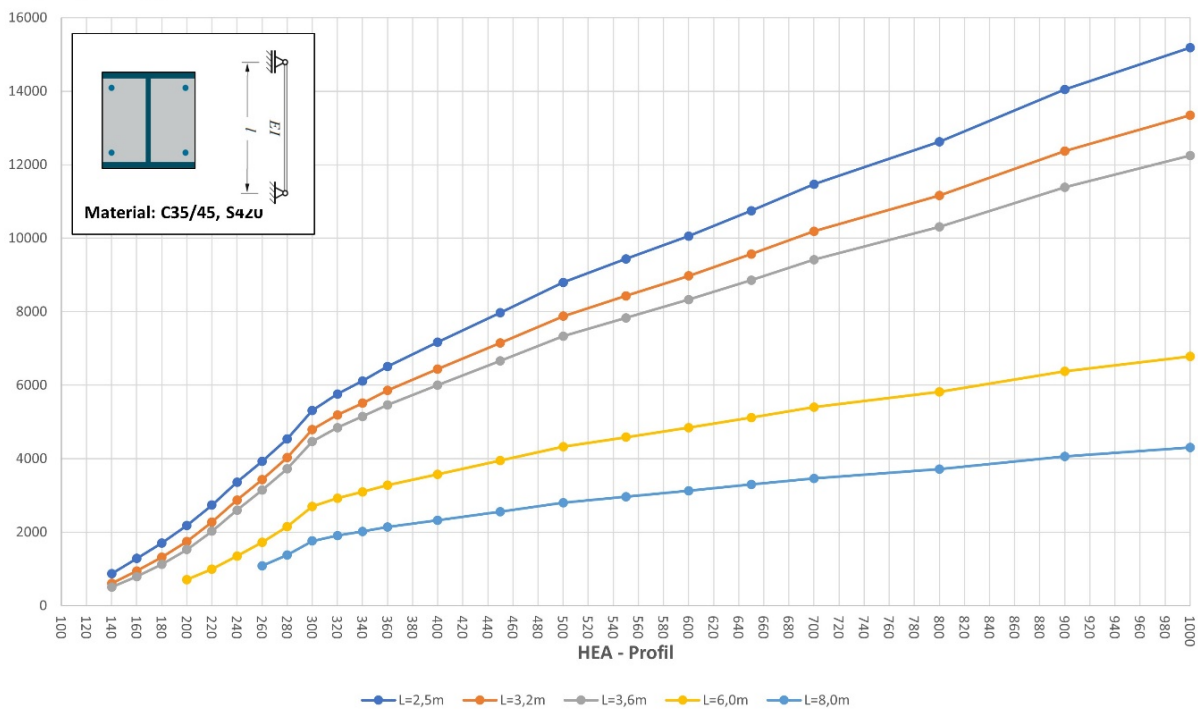


Abbildung 1-19: Kaltfall teilweise einbetonierte HEA-Profile, Bewehrung 8Ø20 , Material: C35/45, S420

Tabelle 1-19: Teilweise einbetonierte HEA-Profile, Bewehrung 8Ø20 , Material: C35/45, S420

HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6\text{m}$	$L_{cr} = 6,0\text{m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	867	613	509		
160	1284	944	795		
180	1710	1316	1131		
200	2181	1749	1527	712	
220	2737	2277	2025	998	
240	3358	2870	2597	1349	
260	3931	3436	3144	1723	1084
280	4538	4034	3729	2150	1380
300	5315	4789	4473	2699	1761
320	5756	5187	4844	2926	1912
340	6115	5509	5144	3094	2021
360	6510	5857	5460	3282	2139
400	7168	6437	5999	3575	2321
450	7970	7146	6658	3947	2558
500	8798	7876	7335	4325	2799
550	9431	8428	7835	4585	2965
600	10059	8973	8326	4847	3125
650	10742	9565	8858	5116	3297
700	11465	10188	9416	5403	3466
800	12626	11163	10306	5823	3721
900	14048	12375	11381	6379	4061
1000	15185	13346	12246	6787	4303



Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen

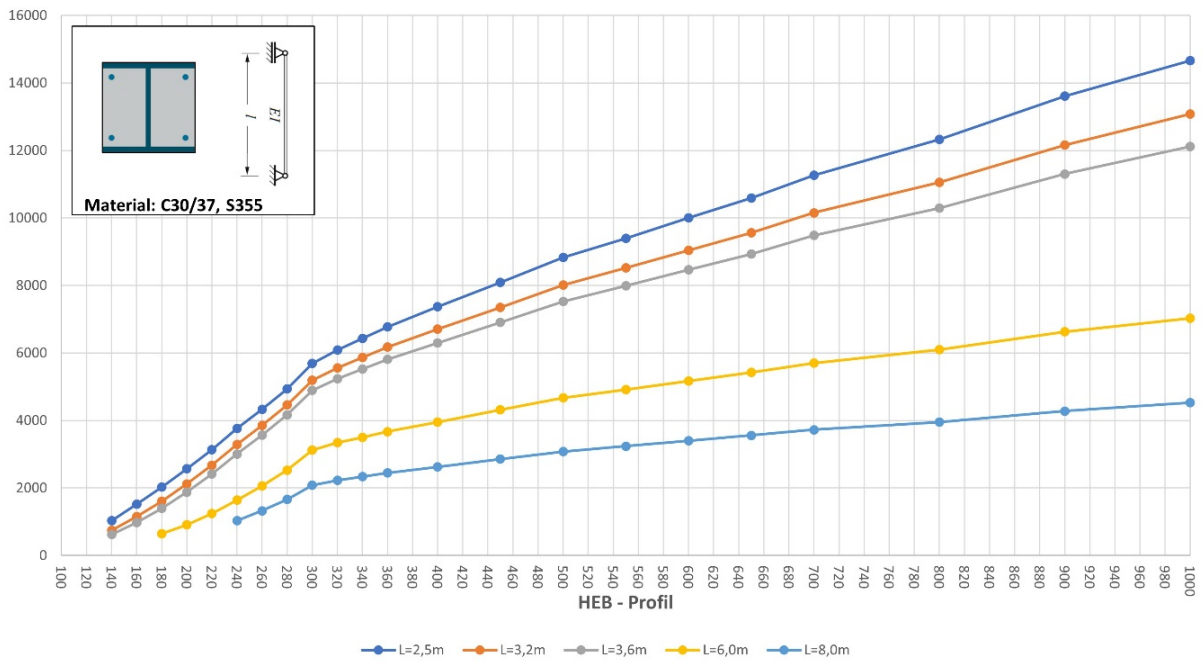


Abbildung 1-20: Kaltfall teilweise einbetonierter HEB–Profile, Bewehrung 4Ø20, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-20: Kaltfall teilweise einbetonierter HEB–Profile, Bewehrung 4Ø20, Material: C30/37, S355

HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	1035	752	630		
160	1524	1152	980		
180	2028	1607	1395	642	
200	2569	2123	1879	913	
220	3139	2676	2412	1243	
240	3763	3288	3008	1642	1034
260	4331	3856	3570	2065	1326
280	4942	4461	4168	2533	1659
300	5691	5195	4898	3120	2082
320	6088	5557	5238	3341	2230
340	6431	5869	5525	3504	2336
360	6773	6173	5810	3671	2447
400	7368	6705	6300	3956	2629
450	8090	7350	6905	4315	2855
500	8834	8014	7526	4672	3083
550	9397	8521	7988	4915	3240
600	10004	9045	8465	5174	3398
650	10595	9563	8934	5423	3561
700	11271	10154	9482	5703	3726
800	12326	11052	10297	6104	3956
900	13610	12161	11306	6632	4279
1000	14669	13081	12117	7031	4533

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

R 30 - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstütze

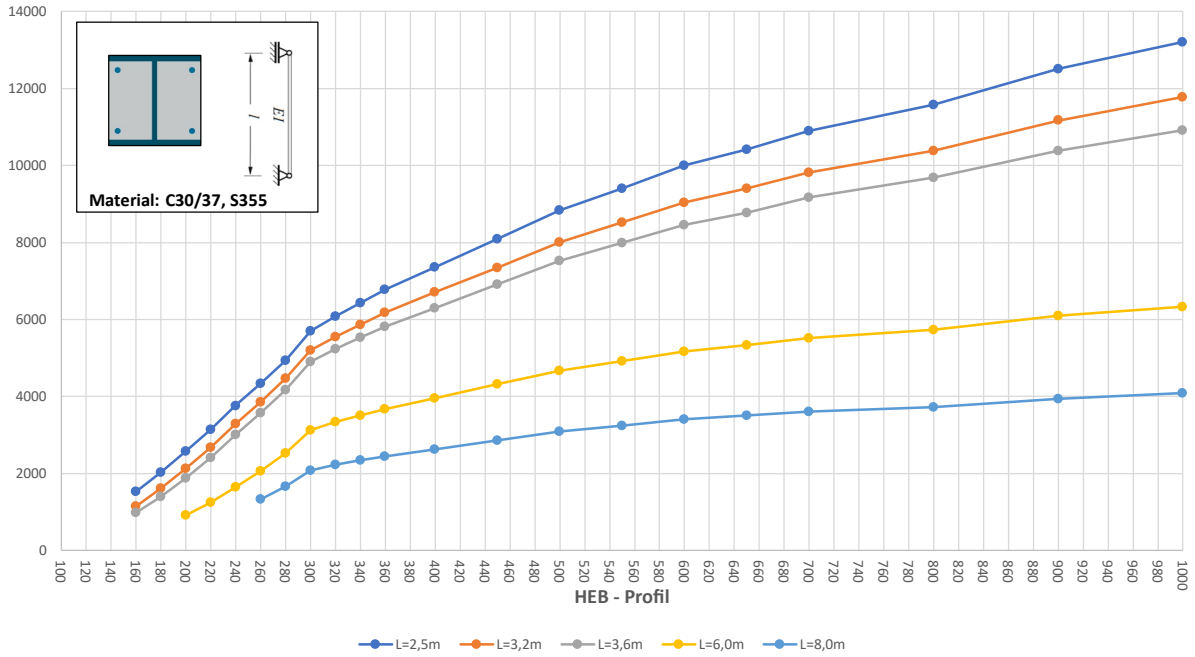


Abbildung 1-21: R 30 teilweise einbetonierte HEB-Profile, Bewehrung  $4\phi 20$ , Material: C30/37, S355

Tabelle 1-21: R 30 teilweise einbetonierte HEB-Profile, Bewehrung  $4\phi 20$ , Material: C30/37, S355

HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
160	1524	1152	980		
180	2028	1607	1395		
200	2569	2123	1879	913	
220	3139	2676	2412	1243	
240	3763	3288	3008	1642	
260	4331	3856	3570	2065	
280	4942	4461	4168	2533	1326
300	5691	5195	4898	3120	1659
320	6088	5557	5238	3341	2082
340	6431	5869	5525	3504	2230
360	6773	6173	5810	3671	2336
400	7368	6705	6300	3956	2447
450	8090	7350	6905	4315	2629
500	8834	8014	7526	4672	2855
550	9397	8521	7988	4915	3083
600	10004	9045	8465	5174	3240
650	10413	9399	8781	5330	3398
700	10906	9825	9175	5518	3500
800	11589	10391	9681	5739	3605
900	12505	11174	10388	6094	3719
1000	13216	11785	10916	6334	3931

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen

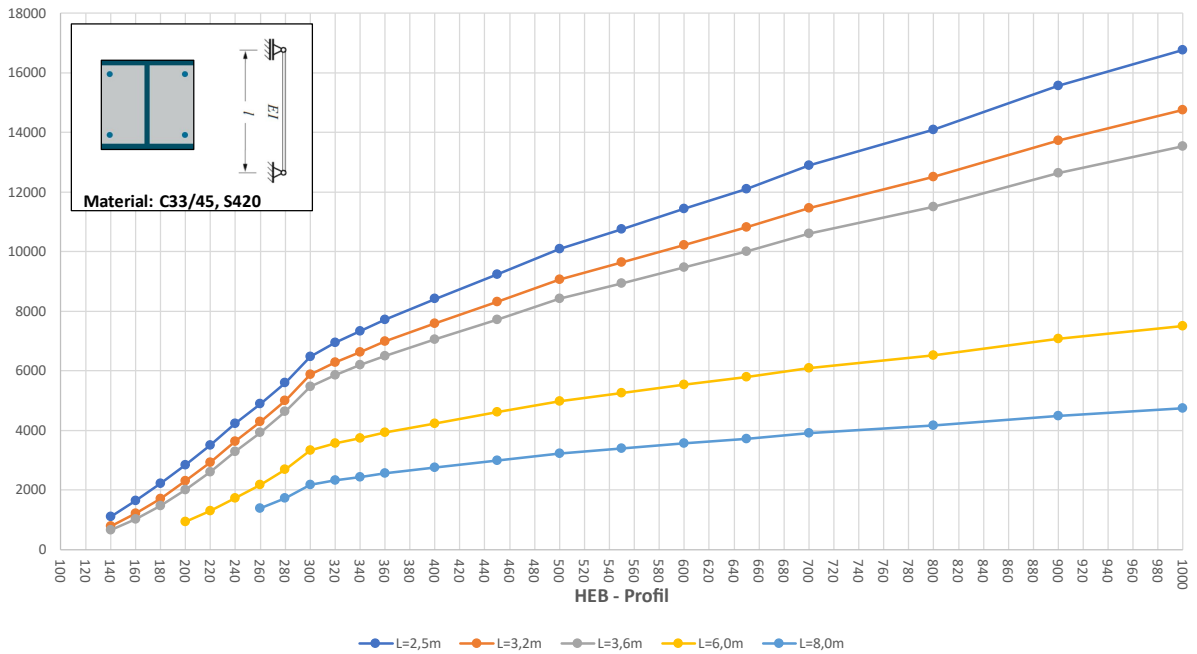


Abbildung 1-22: R 30 teilweise einbetonierte HEB-Profile, Bewehrung  $4\emptyset 20$ , Material: C35/45, S420

Tabelle 1-22: R 30 teilweise einbetonierte HEB-Profile, Bewehrung  $4\emptyset 20$ , Material: C35/45, S420

HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	1104	786	654		
160	1642	1216	1026		
180	2211	1718	1478		
200	2841	2298	2013	944	
220	3500	2927	2612	1294	
240	4229	3630	3289	1721	
260	4899	4292	3943	2177	1380
280	5610	4996	4635	2693	1731
300	6489	5873	5481	3333	2186
320	6947	6287	5866	3564	2335
340	7343	6636	6191	3746	2445
360	7729	6983	6504	3925	2561
400	8415	7590	7056	4228	2748
450	9246	8315	7727	4612	2993
500	10092	9072	8428	4991	3230
550	10751	9647	8946	5259	3402
600	11435	10229	9480	5530	3562
650	12113	10817	10006	5792	3728
700	12890	11472	10605	6098	3908
800	14101	12503	11513	6529	4168
900	15574	13741	12641	7083	4497
1000	16768	14765	13545	7515	4752

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen

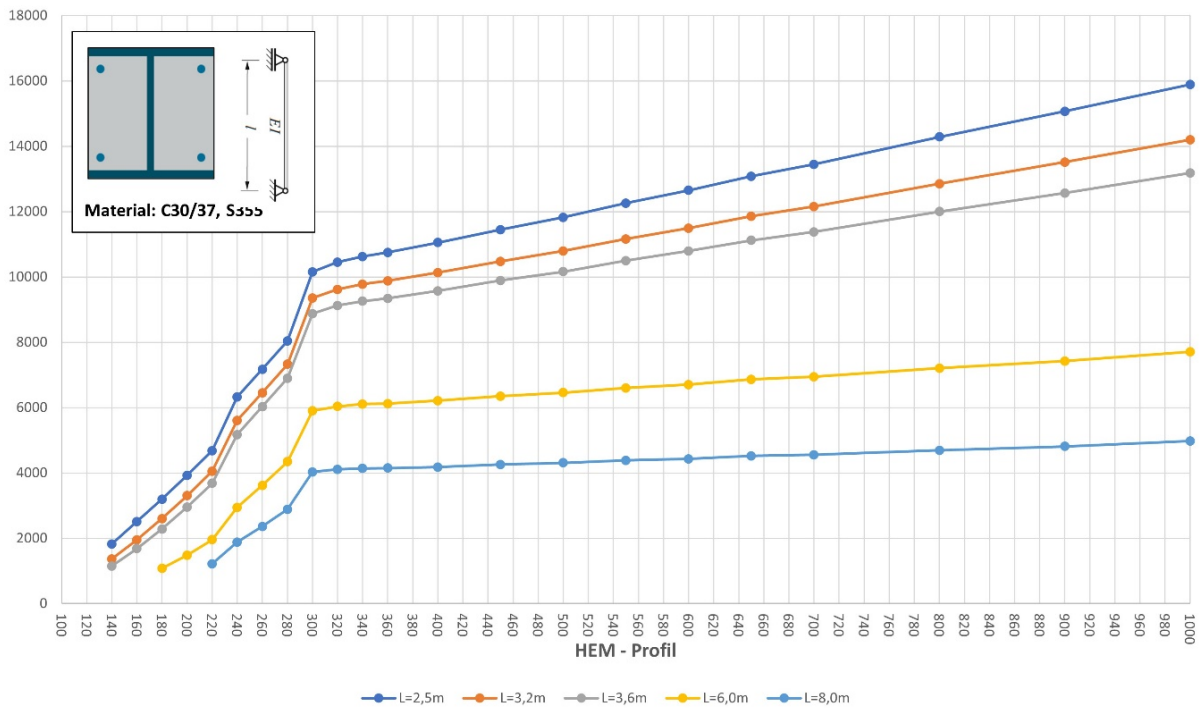


Abbildung 1-23: Kaltfall teilweise einbetonierte HEM-Profile , Bewehrung 4Ø20, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-23: Teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung 4Ø20, Material: C30/37, S355

HEM Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	1824	1360	1153		
160	2508	1951	1680		
180	3198	2597	2278	1077	
200	3929	3302	2952	1481	
220	4679	4048	3681	1955	1221
240	6323	5608	5172	2948	1882
260	7175	6455	6026	3617	2357
280	8038	7325	6894	4343	2889
300	10155	9356	8870	5906	4030
320	10455	9619	9129	6034	4110
340	10621	9781	9258	6107	4136
360	10753	9876	9345	6123	4148
400	11050	10133	9572	6207	4181
450	11444	10476	9892	6352	4257
500	11826	10793	10160	6457	4309
550	12260	11157	10498	6603	4383
600	12652	11492	10794	6705	4430
650	13078	11859	11119	6863	4519
700	13448	12157	11377	6947	4557
800	14286	12852	11999	7203	4694
900	15072	13510	12566	7427	4812
1000	15894	14199	13177	7706	4970

Tragfähigkeit  $N_{fi,Rd}$  [kN]

R 30 - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen

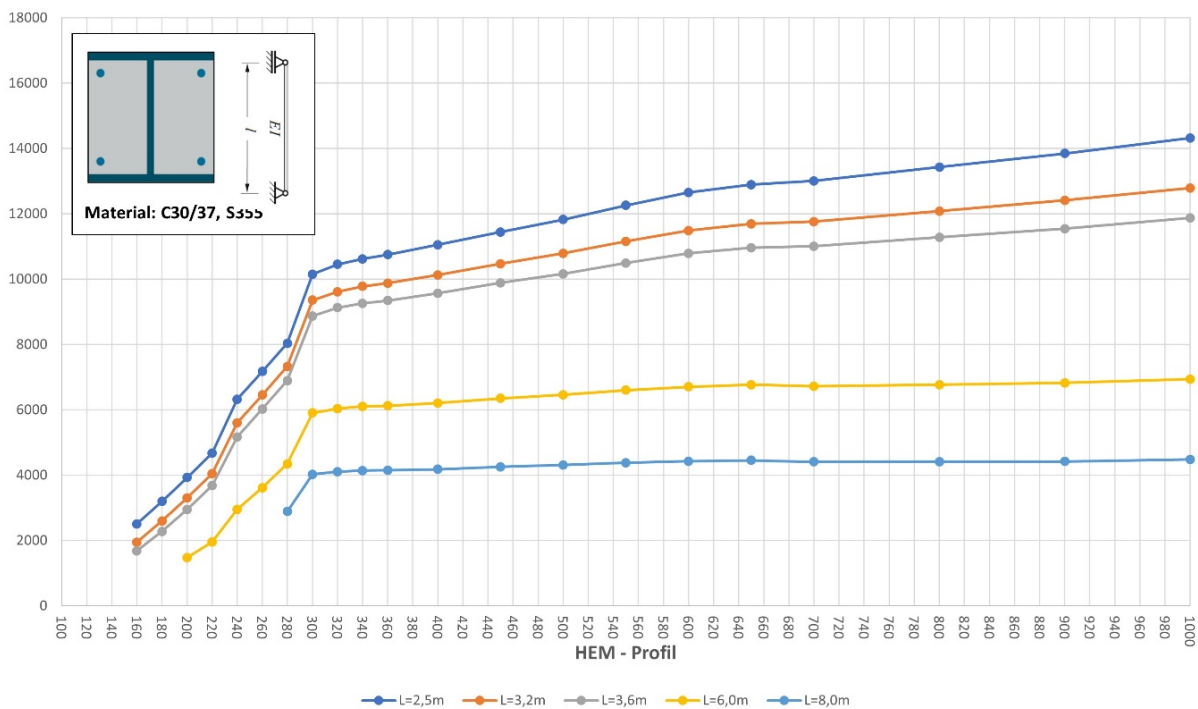
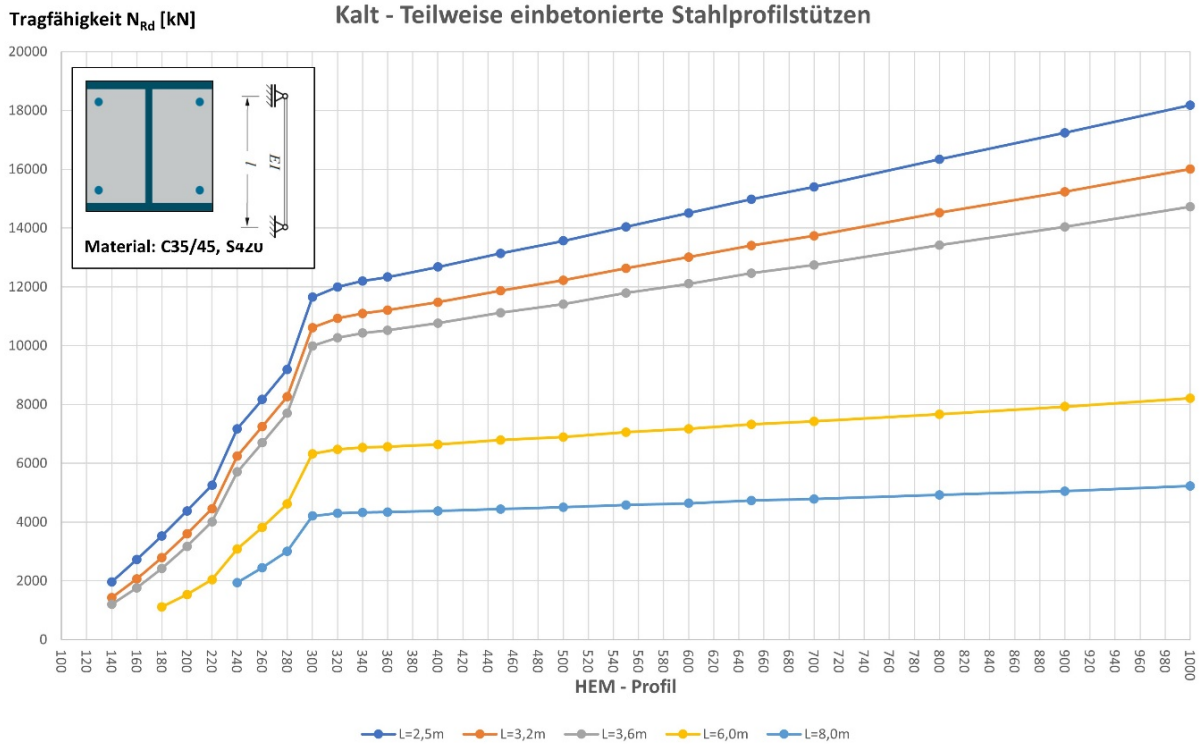


Abbildung 1-24: R 30 teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung 4Ø20, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-24: R 30 teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung 4Ø20, Material: C30/37, S355

HEM Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
160	2508	1951	1680		
180	3198	2597	2278		
200	3929	3302	2952	1481	
220	4679	4048	3681	1955	
240	6323	5608	5172	2948	
260	7175	6455	6026	3617	
280	8038	7325	6894	4343	2889
300	10155	9356	8870	5906	4030
320	10455	9619	9129	6034	4110
340	10621	9781	9258	6107	4136
360	10753	9876	9345	6123	4148
400	11050	10133	9572	6207	4181
450	11444	10476	9892	6352	4257
500	11826	10793	10160	6457	4309
550	12260	11157	10498	6603	4383
600	12652	11492	10794	6705	4430
650	12893	11692	10962	6772	4455
700	13012	11764	11008	6722	4409
800	13431	12083	11281	6772	4413
900	13848	12413	11546	6824	4421
1000	14319	12791	11872	6943	4478



**Abbildung 1-25:** Kaltfall teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung 4Ø20, Material: C35/45, S420

**Tabelle 1-25:** Teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung 4Ø20, Material: C35/45, S420

HEM Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
140	1964	1431	1202		
160	2733	2074	1770		
180	3527	2798	2428	1115	
200	4382	3598	3179	1537	
220	5260	4455	4006	2038	
240	7170	6243	5707	3090	1945
260	8170	7248	6696	3819	2446
280	9188	8266	7706	4622	3008
300	11649	10618	9993	6327	4209
320	11995	10930	10271	6474	4302
340	12199	11100	10430	6535	4329
360	12336	11206	10526	6559	4337
400	12677	11481	10763	6637	4380
450	13144	11868	11122	6797	4449
500	13566	12225	11418	6896	4506
550	14047	12636	11795	7057	4587
600	14513	13013	12106	7169	4640
650	14983	13409	12468	7329	4741
700	15406	13742	12751	7423	4786
800	16345	14522	13421	7672	4928
900	17242	15239	14045	7928	5051
1000	18182	16011	14722	8209	5224

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstütze

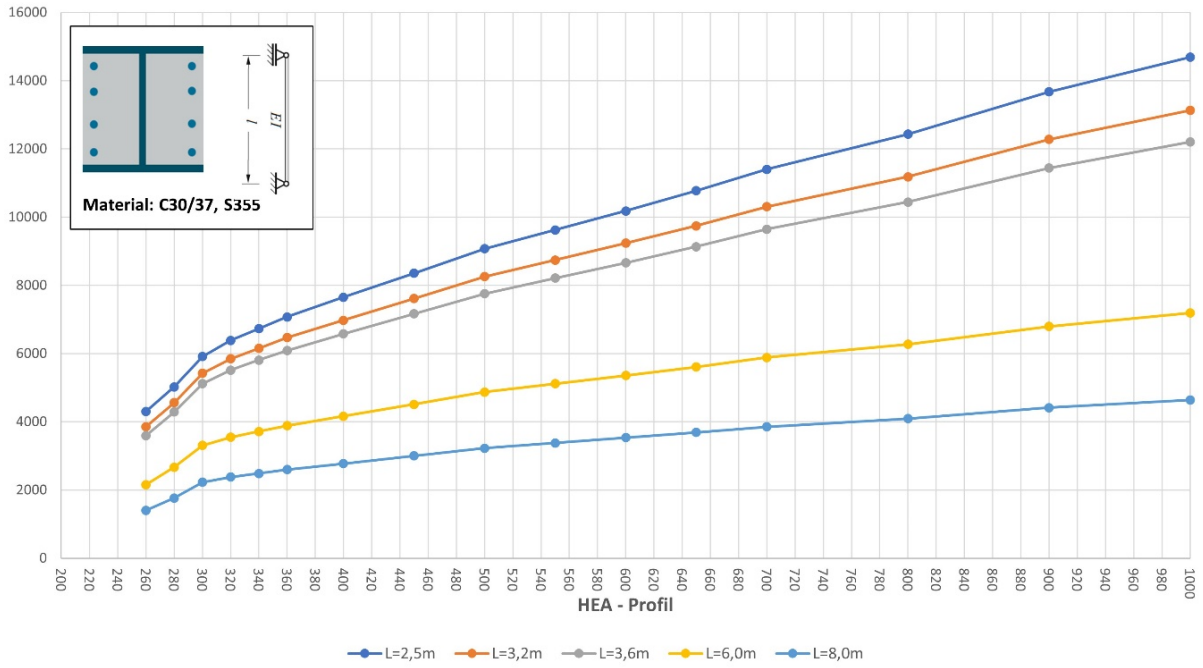


Abbildung 1-26: Kaltfall teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung 8Ø28, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-26: Kaltfall teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung 8Ø28, Material: C30/37, S355

HEA Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
260	4296	3859	3596	2151	1399
280	5023	4563	4286	2671	1763
300	5911	5419	5119	3310	2225
320	6386	5847	5514	3548	2380
340	6731	6153	5810	3717	2483
360	7074	6466	6088	3886	2596
400	7653	6976	6575	4161	2771
450	8352	7611	7163	4512	3002
500	9073	8256	7757	4871	3226
550	9623	8742	8211	5117	3377
600	10181	9235	8660	5354	3533
650	10775	9745	9134	5610	3689
700	11403	10308	9645	5884	3855
800	12429	11183	10442	6274	4094
900	13671	12276	11439	6795	4415
1000	14687	13128	12207	7193	4642

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstütze

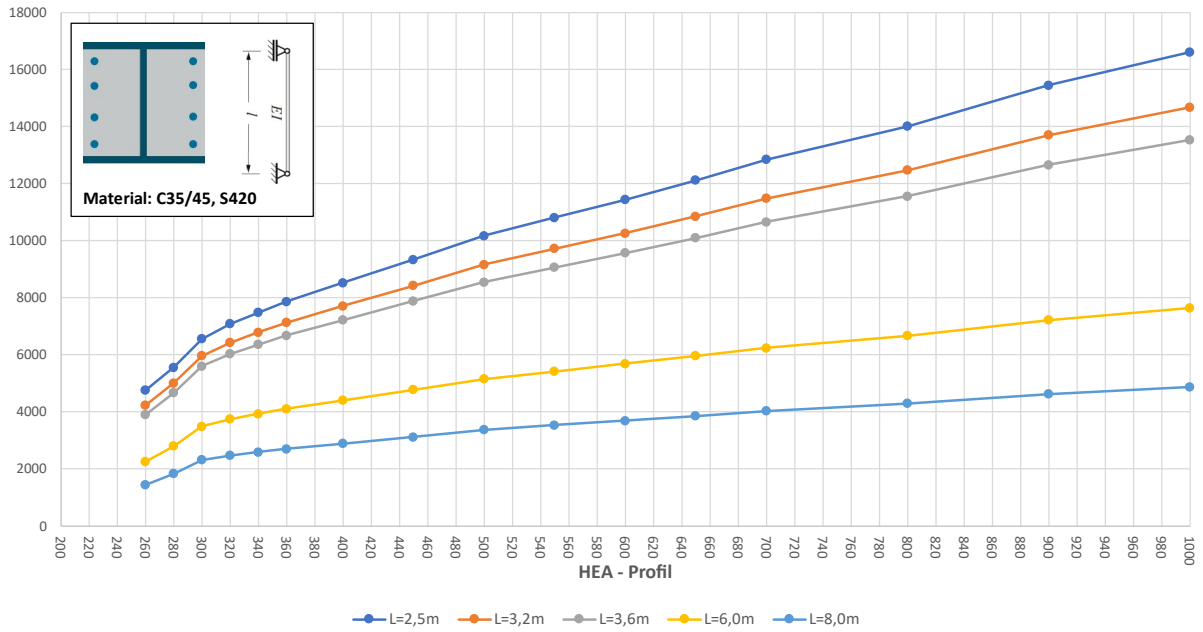


Abbildung 1-27: Kaltfall teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen, Bewehrung 8Ø28, Material: C35/45, S355

Tabelle 1-27: Kaltfall teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen, Bewehrung 8Ø28, Material: C35/45, S355

HEA Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
260	4752	4224	3910	2251	1445
280	5559	5007	4669	2803	1826
300	6553	5961	5600	3492	2315
320	7086	6428	6027	3743	2468
340	7481	6784	6360	3926	2585
360	7870	7125	6679	4102	2698
400	8530	7711	7215	4402	2884
450	9338	8428	7884	4775	3120
500	10173	9166	8548	5153	3371
550	10809	9722	9063	5417	3530
600	11439	10258	9572	5685	3694
650	12125	10854	10095	5960	3857
700	12851	11482	10657	6239	4029
800	14016	12478	11555	6666	4290
900	15448	13704	12661	7222	4625
1000	16617	14670	13523	7643	4877



Tragfähigkeit  $N_{fi,Rd}$  [kN]

R 90 - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstütze

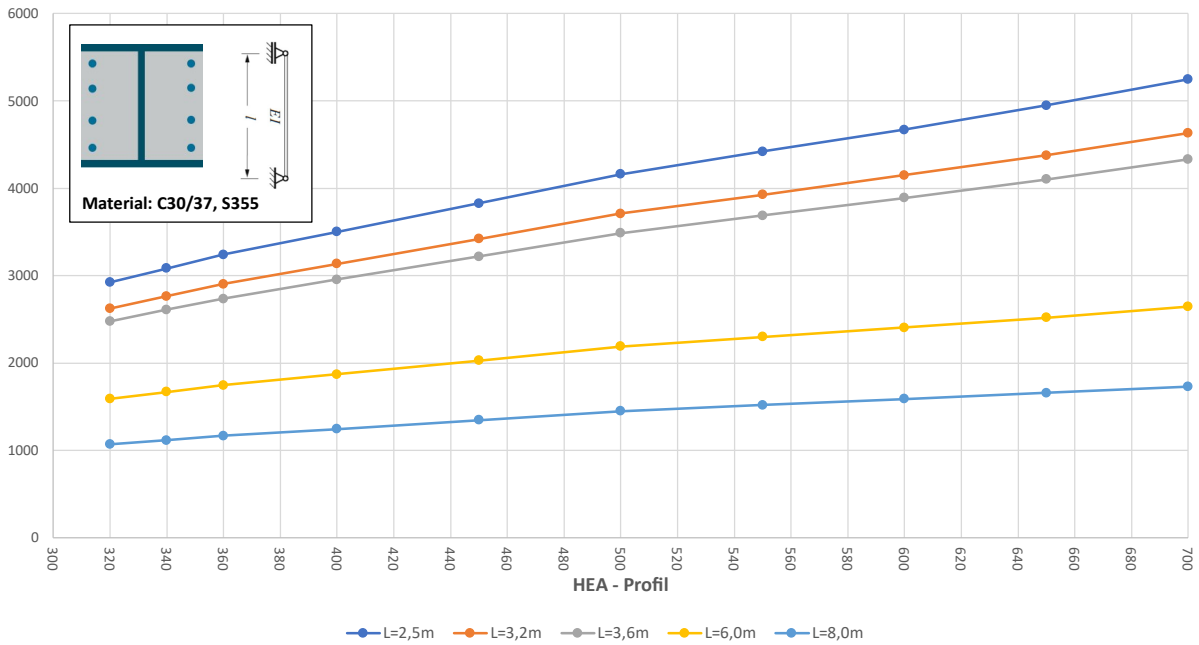


Abbildung 1-28: R 90 teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen, Bewehrung 8Ø28 , Material: C30/37, S355

Tabelle 1-28: R 90 teilweise einbetonierte Stahlprofilstützen, Bewehrung 8Ø28 , Material: C30/37, S355

HEA Profil	$L_{cr} = 2,5 m$	$L_{cr} = 3,2 m$	$L_{cr} = 3,6 m$	$L_{cr} = 6,0 m$	$L_{cr} = 8,0 m$
320	2923	2627	2478	1594	1069
340	3084	2765	2610	1670	1116
360	3241	2905	2736	1746	1167
400	3503	3134	2954	1869	1245
450	3827	3420	3218	2027	1349
500	4162	3709	3485	2188	1449
550	4420	3928	3689	2299	1517
600	4671	4149	3891	2406	1588
650	4950	4378	4104	2521	1658
700	5245	4631	4333	2644	1732

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstütze

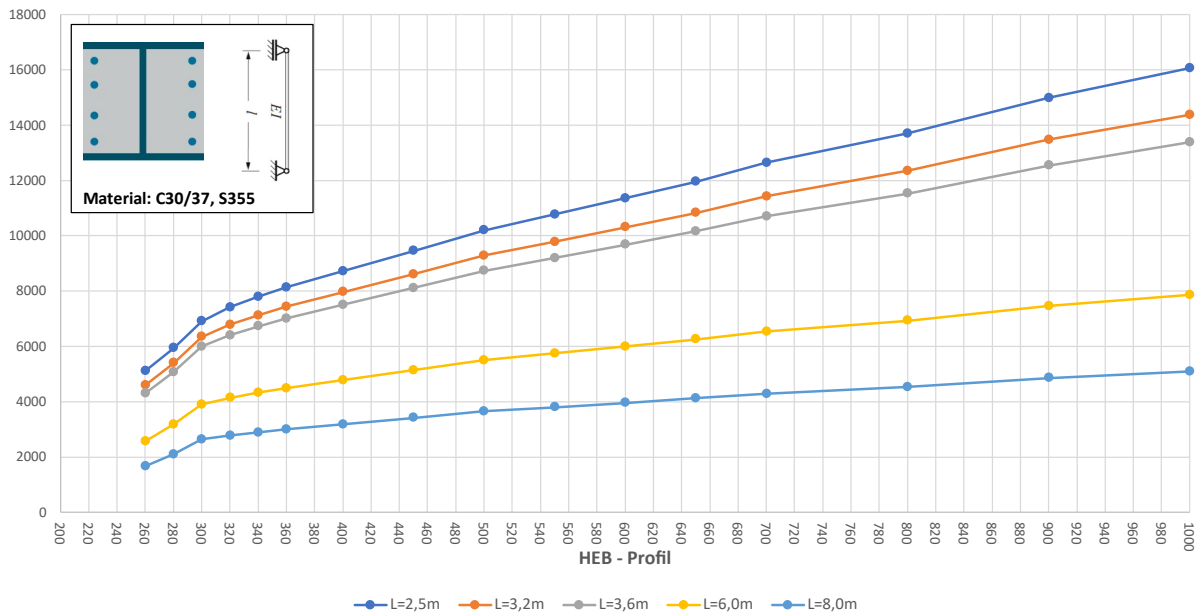


Abbildung 1-29: Kaltfall, teilweise einbetonierter HEB–Profile, Bewehrung 8Ø28, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-29: Kaltfall, teilweise einbetonierter HEB–Profile, Bewehrung 8Ø28, Material: C30/37, S355

HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
260	5124	4609	4303	2580	1679
280	5942	5399	5079	3180	2108
300	6910	6345	5995	3901	2635
320	7409	6784	6408	4141	2781
340	7795	7127	6730	4330	2896
360	8137	7440	7015	4488	3008
400	8731	7970	7503	4782	3188
450	9454	8617	8110	5135	3416
500	10200	9283	8735	5493	3646
550	10773	9788	9194	5747	3802
600	11368	10311	9683	6005	3959
650	11958	10828	10165	6254	4122
700	12647	11433	10699	6533	4286
800	13702	12345	11527	6933	4529
900	14987	13476	12540	7466	4858
1000	16073	14386	13378	7872	5099

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstütze

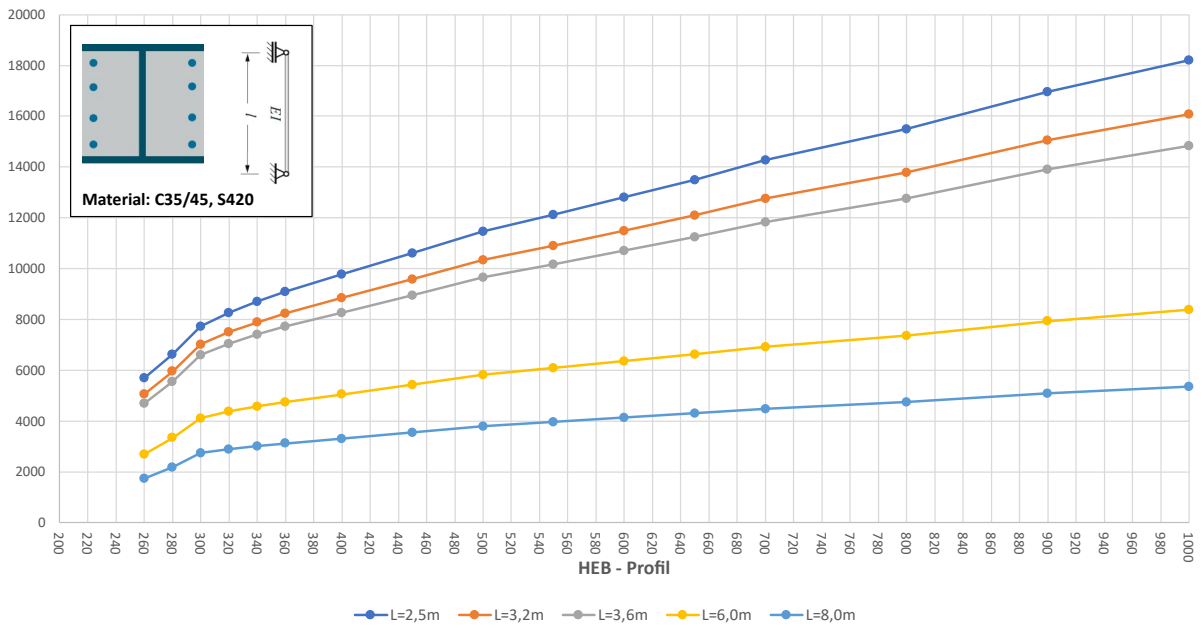


Abbildung 1-30: Kaltfall, teilweise einbetonierter HEB-Profil, Bewehrung 8Ø28, Material: C35/45, S420

Tabelle 1-30: Kaltfall, teilweise einbetonierter HEB-Profil, Bewehrung 8Ø28, Material: C35/45, S420

HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
260	5708	5074	4697	2704	1735
280	6622	5958	5563	3342	2181
300	7719	7014	6598	4122	2739
320	8269	7511	7045	4383	2896
340	8708	7887	7405	4574	3015
360	9094	8235	7720	4746	3125
400	9782	8843	8275	5053	3315
450	10619	9585	8954	5435	3556
500	11468	10333	9650	5823	3800
550	12129	10911	10171	6094	3961
600	12816	11493	10708	6369	4139
650	13497	12098	11253	6635	4309
700	14275	12754	11838	6930	4476
800	15490	13790	12770	7367	4741
900	16971	15055	13910	7934	5081
1000	18199	16087	14829	8380	5347

Tragfähigkeit  $N_{fi,Rd}$  [kN]

R 90 - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstütze

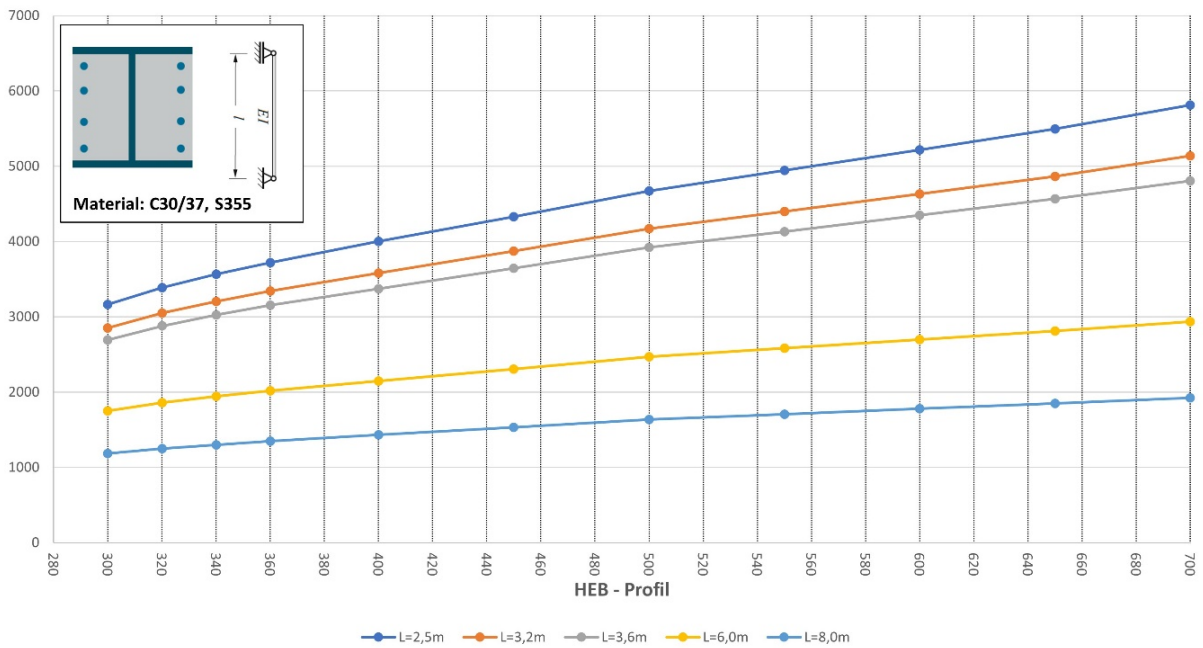


Abbildung 1-31: R 90, teilweise einbetonierter HEB–Profile, Bewehrung 8Ø28, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-31: R 90, teilweise einbetonierter HEB–Profile, Bewehrung 8Ø28, Material: C30/37, S355

HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
300	3162	2851	2693	1753	1184
320	3387	3048	2879	1860	1249
340	3567	3202	3024	1946	1301
360	3720	3343	3152	2017	1351
400	4001	3581	3371	2149	1432
450	4332	3872	3644	2307	1535
500	4674	4171	3924	2468	1638
550	4943	4398	4131	2582	1708
600	5216	4633	4350	2698	1779
650	5493	4865	4567	2810	1852
700	5810	5137	4807	2935	1925

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstütze

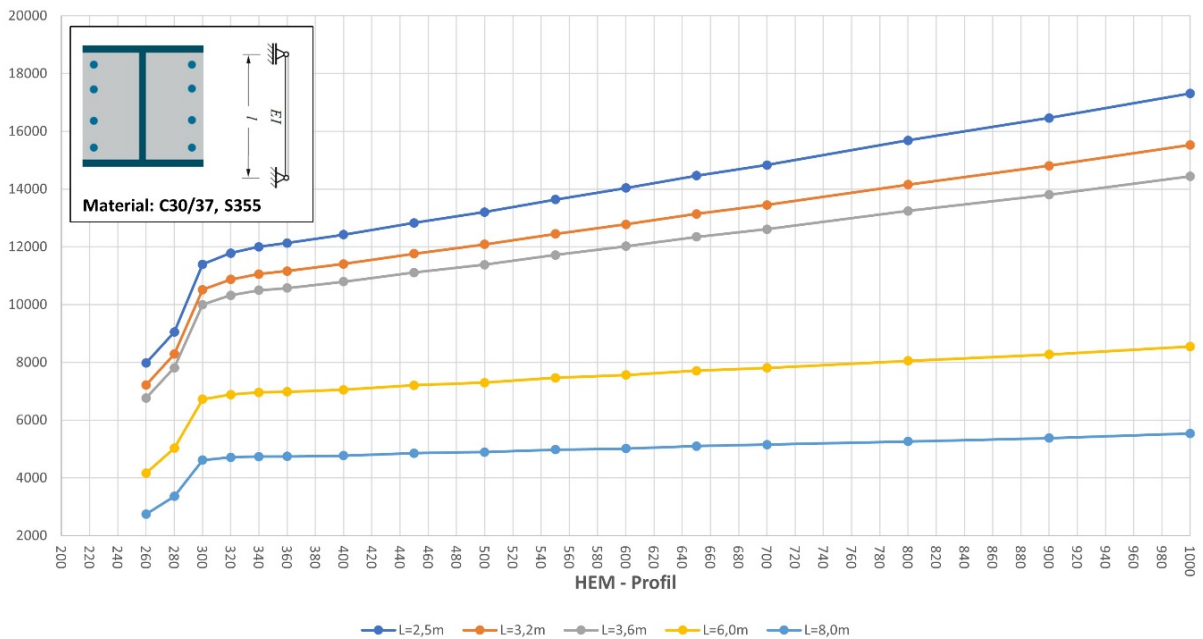


Abbildung 1-32: Kaltfall teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung  $8\varnothing28$ , Material: C30/37, S355

Tabelle 1-32: Kaltfall teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung  $8\varnothing28$ , Material: C30/37, S355

HEM Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
260	7976	7223	6771	4162	2740
280	9050	8285	7814	5028	3362
300	11392	10513	9996	6724	4616
320	11784	10871	10321	6885	4711
340	12002	11056	10495	6960	4740
360	12131	11160	10577	6982	4747
400	12424	11410	10796	7055	4770
450	12828	11763	11112	7205	4853
500	13206	12088	11385	7299	4897
550	13637	12448	11719	7469	4979
600	14040	12777	12023	7561	5019
650	14464	13141	12344	7715	5104
700	14831	13451	12612	7808	5153
800	15682	14157	13245	8055	5265
900	16464	14810	13805	8271	5376
1000	17312	15523	14441	8552	5535

Tragfähigkeit  $N_{fi,Rd}$  [kN]

R 90 - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstütze

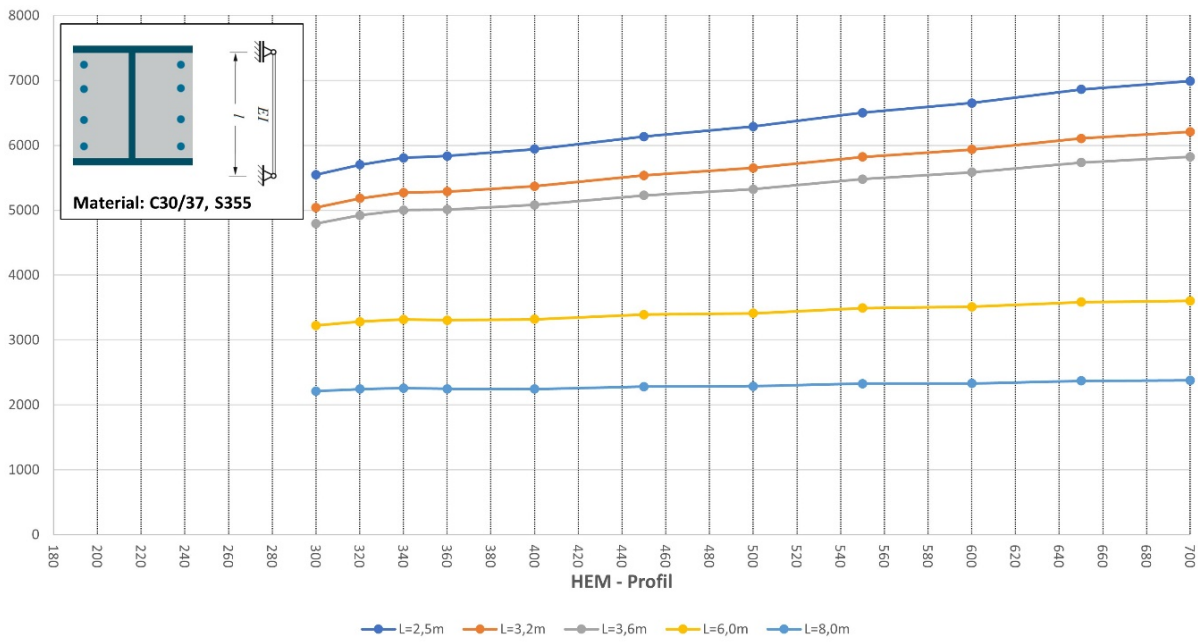


Abbildung 1-33: R 90 - teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung  $8\phi 28$ , Material: C30/37, S355

Tabelle 1-33: 90 - teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung  $8\phi 28$ , Material: C30/37, S355

HEM Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
300	5547	5044	4796	3226	2215
320	5701	5183	4920	3282	2246
340	5808	5271	5003	3318	2260
360	5834	5286	5010	3307	2249
400	5943	5370	5081	3320	2245
450	6136	5536	5230	3391	2284
500	6289	5653	5323	3413	2290
550	6503	5821	5480	3492	2328
600	6652	5936	5585	3513	2332
650	6861	6105	5735	3584	2371
700	6990	6208	5821	3604	2378

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - Teilweise einbetonierte Stahlprofilstütze

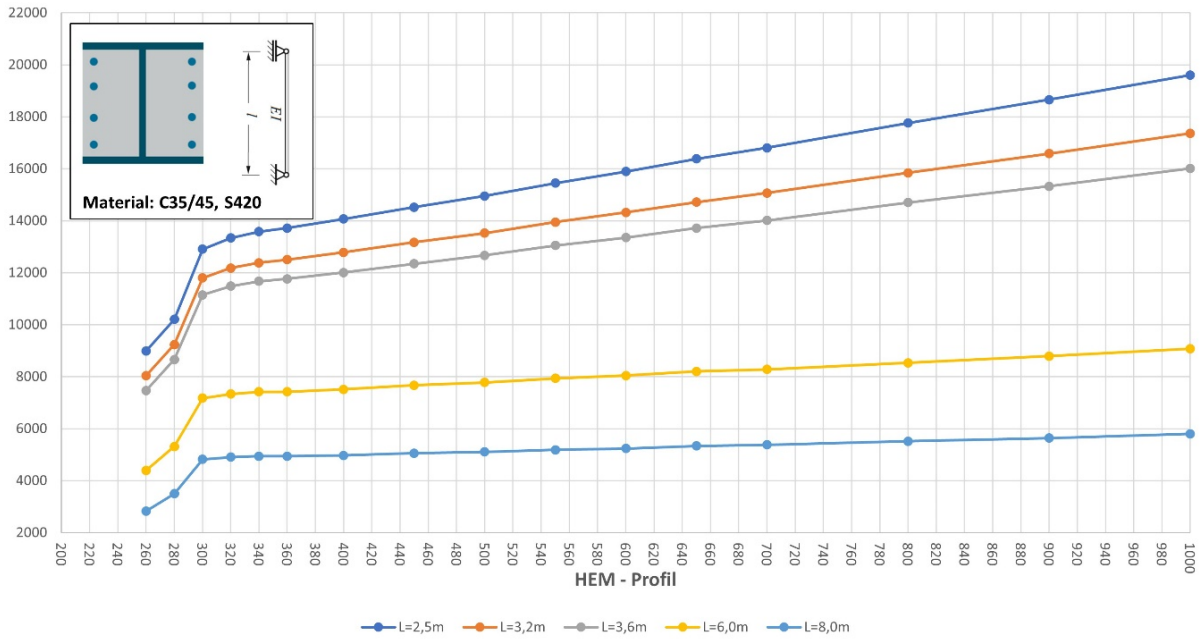


Abbildung 1-34: Kaltfall teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung  $8\emptyset 28$ , Material: C35/45, S420

Tabelle 1-34: Kaltfall teilweise einbetonierte HEM-Profile, Bewehrung  $8\emptyset 28$ , Material: C35/45, S420

HEM Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
260	8992	8047	7472	4387	2834
280	10205	9240	8661	5320	3498
300	12904	11801	11144	7176	4819
320	13339	12179	11482	7335	4906
340	13581	12381	11671	7422	4943
360	13717	12505	11762	7422	4943
400	14069	12784	12009	7512	4975
450	14517	13168	12348	7669	5055
500	14953	13521	12673	7777	5106
550	15450	13947	13049	7936	5187
600	15895	14321	13353	8042	5238
650	16383	14715	13714	8201	5337
700	16804	15065	14013	8283	5379
800	17762	15843	14701	8536	5518
900	18658	16580	15324	8792	5641
1000	19608	17362	16010	9080	5795

## 7.2.3 Ausbetonierte Rundhohlprofile

### 7.2.3.1 Ohne Einstellprofil

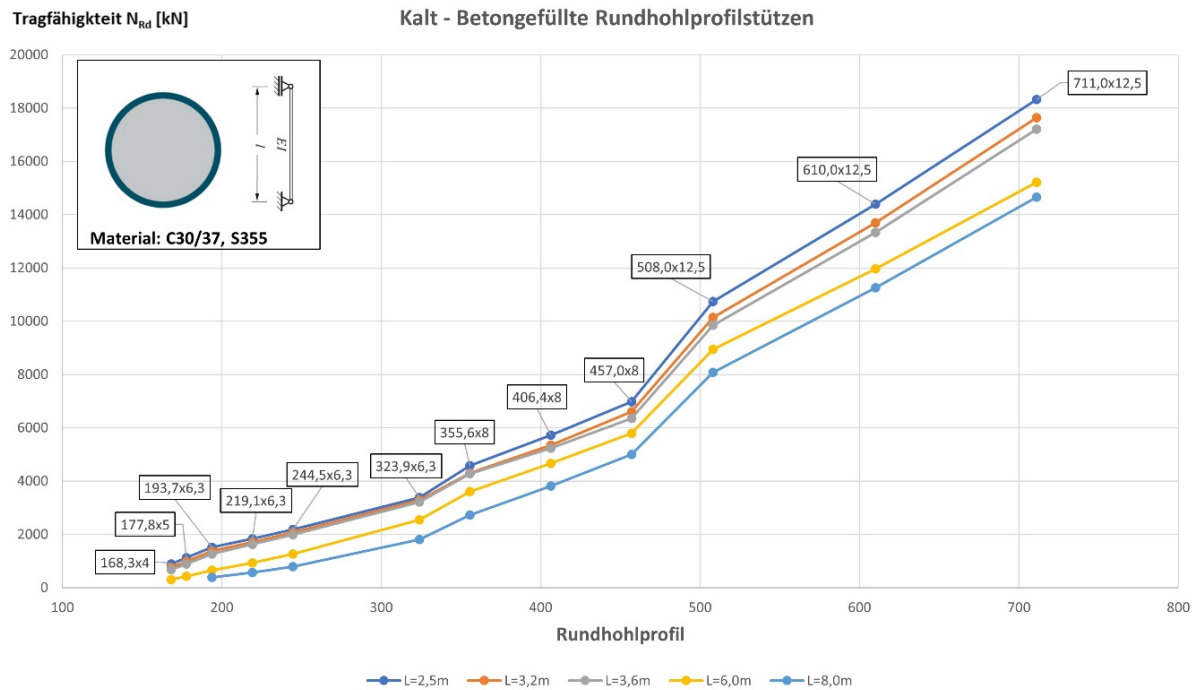


Abbildung 1-35: Bemessungshilfen ausbetonierter Rundhohlprofile, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-35: ausbetonierter Rundhohlprofile, Material: C30/37, S355

D x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 m$	$L_{cr} = 3,2 m$	$L_{cr} = 3,6 m$	$L_{cr} = 6,0 m$	$L_{cr} = 8,0 m$
168,3x4	892	761	675	304	
177,8x5	1130	993	896	424	
193,7x6,3	1514	1373	1270	652	390
219,1x6,3	1842	1717	1623	931	570
244,5x6,3	2187	2070	1988	1264	795
323,9x6,3	3389	3282	3217	2546	1807
355,6x8	4588	4301	4281	3603	2737
406,4x8	5729	5349	5235	4669	3820
457,0x8	6981	6607	6357	5793	4996
508,0x12,5	10740	10143	9855	8940	8085
610,0x12,5	14392	13697	13336	11970	11265
711,0x12,5	18330	17640	17215	15212	14653



Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - Betongefüllte Rundhohlprofilstützen

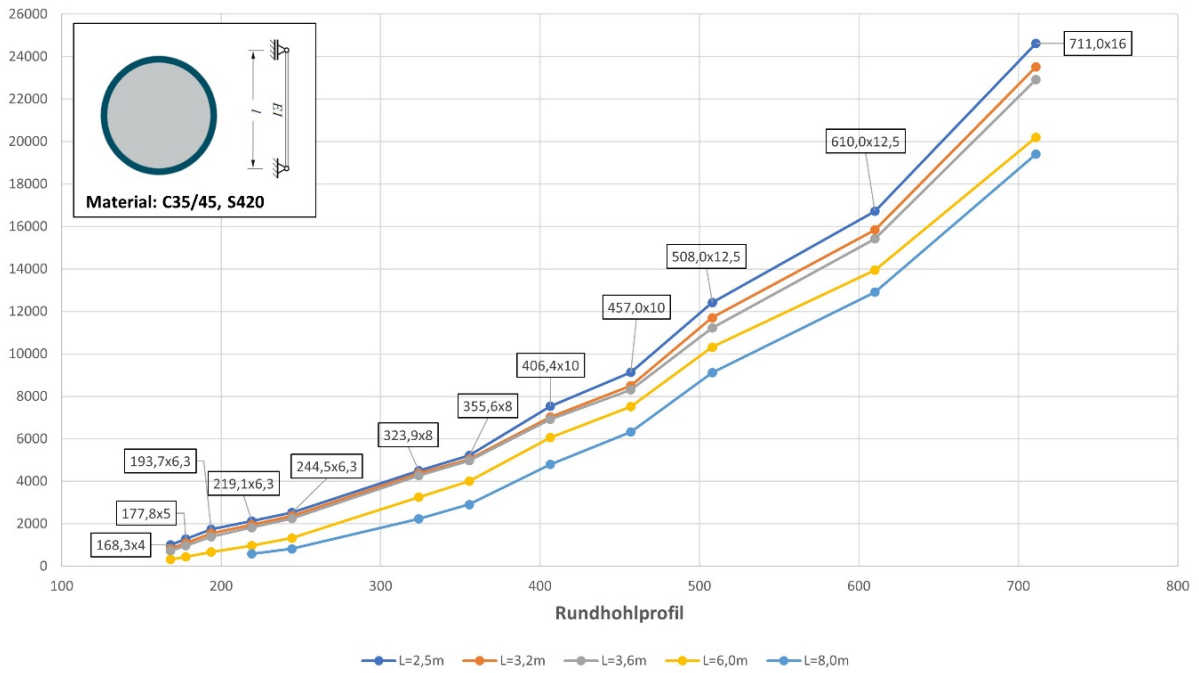


Abbildung 1-36: Bemessungshilfe ausbetonierter Rundhohlprofile, Material: C35/45, S420

Tabelle 1-36: Bemessungshilfe ausbetonierter Rundhohlprofile, Material: C35/45, S420

D x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
168,3x4	1012	832	722	312	
177,8x5	1289	1096	971	436	
193,7x6,3	1740	1540	1397	671	
219,1x6,3	2131	1951	1820	967	583
244,5x6,3	2539	2378	2258	1328	819
323,9x8	4491	4375	4271	3255	2240
355,6x8	5220	5035	4967	4014	2908
406,4x10	7536	7030	6925	6057	4792
457,0x10	9141	8493	8300	7519	6324
508,0x12,5	12425	11706	11220	10318	9113
610,0x12,5	16716	15846	15418	13943	12908
711,0x16	24626	23519	22918	20195	19402

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

R 30 - Betongefüllte Rundhohlprofilstützen (Bewehrung konstruktiv)

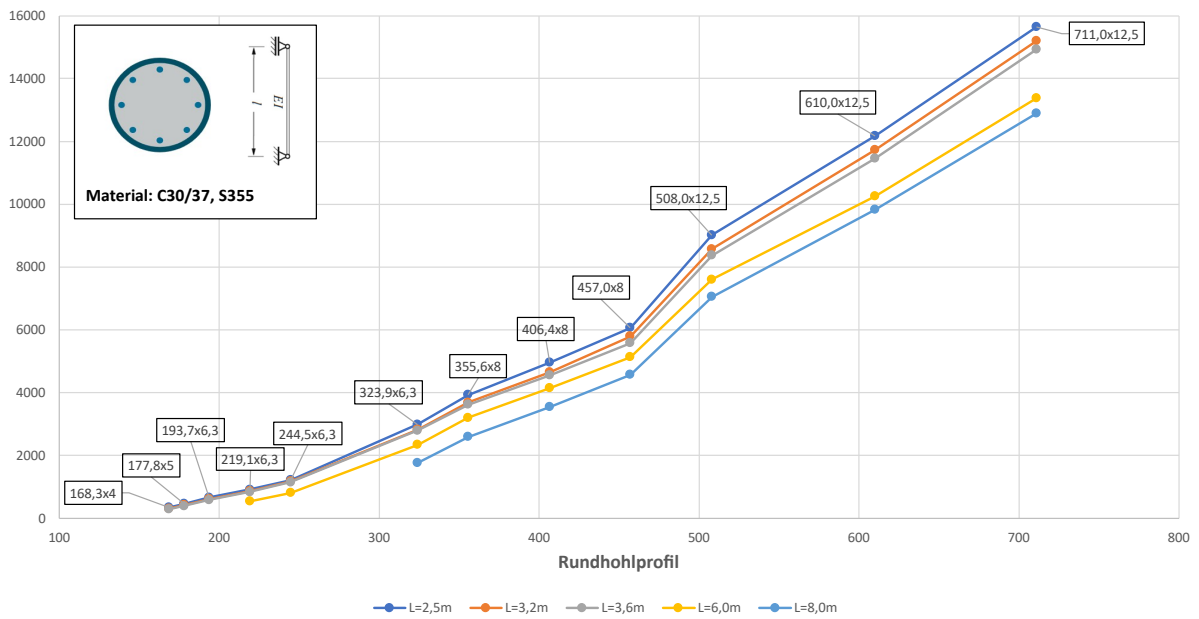


Abbildung 1-37: R 30 Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung Konstruktiv , Material: C30/37, S355

Tabelle 1-37: R 30 Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung Konstruktiv , Material: C30/37, S355

D x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 m$	$L_{cr} = 3,2 m$	$L_{cr} = 3,6 m$	$L_{cr} = 6,0 m$	$L_{cr} = 8,0 m$
168,3x4	347	309	281		
177,8x5	456	416	387		
193,7x6,3	657	612	580		
219,1x6,3	914	868	834	537	
244,5x6,3	1218	1179	1144	805	
323,9x6,3	2989	2821	2796	2334	1756
355,6x8	3925	3687	3615	3201	2588
406,4x8	4953	4645	4543	4136	3541
457,0x8	6063	5787	5577	5136	4573
508,0x12,5	9015	8574	8365	7603	7054
610,0x12,5	12163	11721	11457	10252	9828
711,0x12,5	15639	15203	14916	13369	12893

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

R 90 - Betongefüllte Rundhohlprofilstützen (Bewehrung konstruktiv)

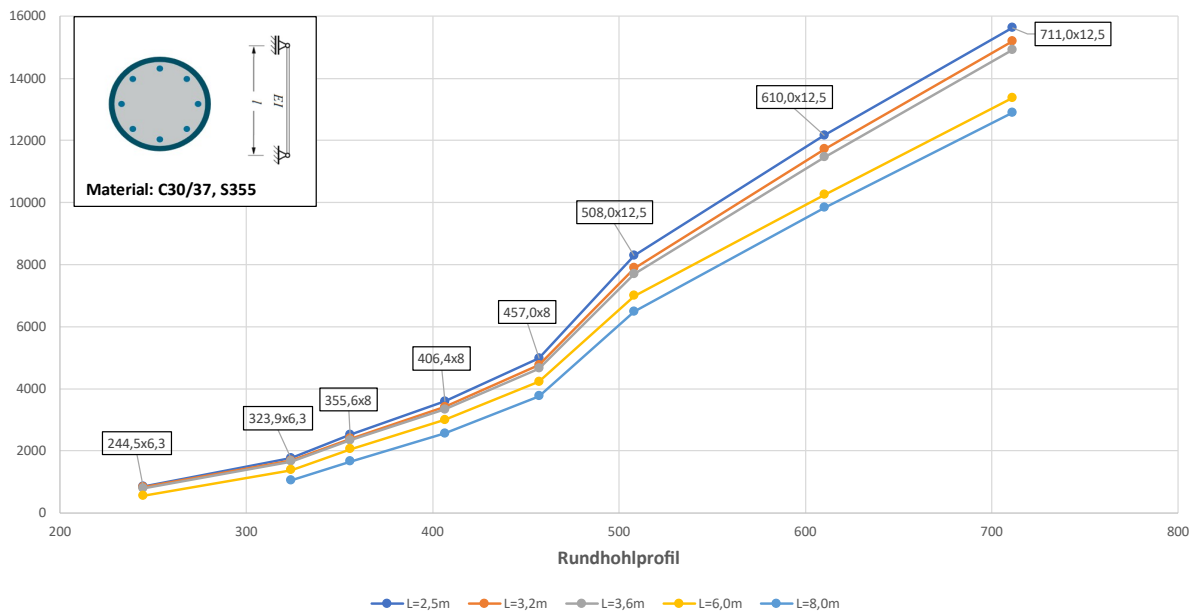


Abbildung 1-38: R 90 Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung Konstruktiv , Material: C30/37, S355

Tabelle 1-38: R 90 Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung Konstruktiv , Material: C30/37, S355

D x T [mm]	L <sub>cr</sub> = 2,5 m	L <sub>cr</sub> = 3,2 m	L <sub>cr</sub> = 3,6m	L <sub>cr</sub> = 6,0m	L <sub>cr</sub> = 8,0 m
244,5x6,3	854	819	794	559	
323,9x6,3	1763	1687	1655	1379	1039
355,6x8	2518	2393	2342	2053	1656
406,4x8	3587	3412	3337	2996	2564
457,0x8	4983	4756	4653	4220	3758
508,0x12,5	8296	7890	7698	6997	6492
610,0x12,5	12163	11721	11457	10252	9828
711,0x12,5	15639	15203	14916	13369	12893

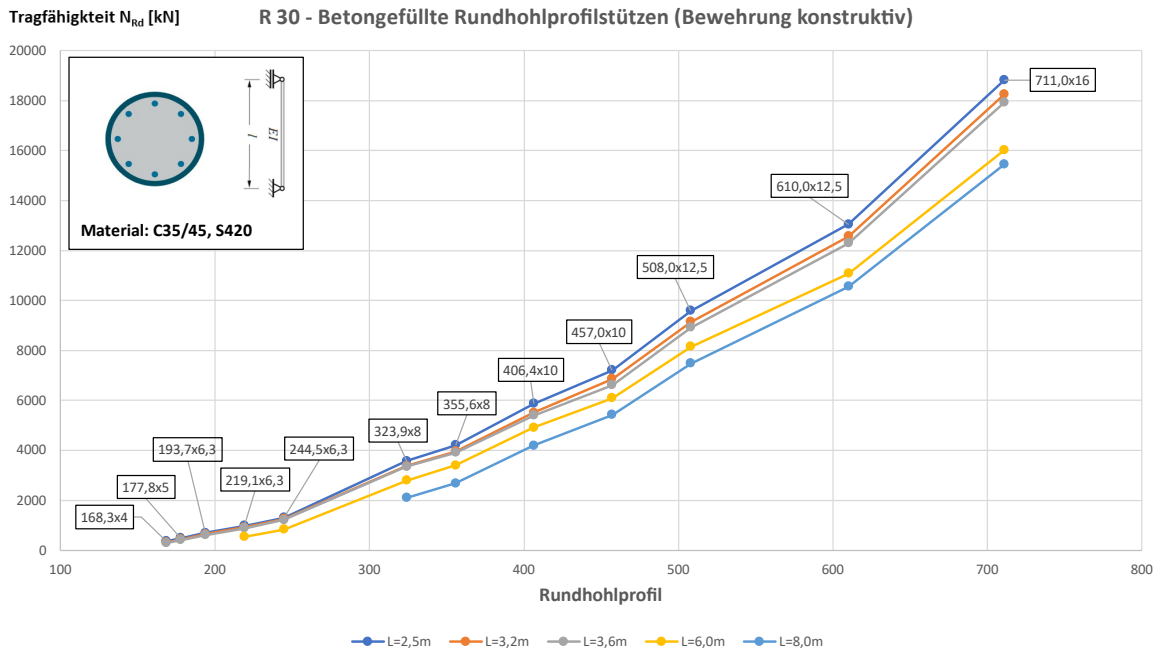


Abbildung 1-39: Kaltfall Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung Konstruktiv , Material: C35/45, S420

Tabelle 1-39: Kaltfall Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung Konstruktiv , Material: C35/45, S420

D x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
168,3x4	370	325	293		
177,8x5	485	437	403		
193,7x6,3	694	642	605		
219,1x6,3	974	919	879	545	
244,5x6,3	1306	1258	1214	825	
323,9x8	3575	3375	3349	2790	2097
355,6x8	4208	3962	3903	3397	2675
406,4x10	5873	5511	5394	4909	4189
457,0x10	7202	6865	6618	6092	5417
508,0x12,5	9596	9139	8921	8142	7482
610,0x12,5	13047	12565	12285	11082	10563
711,0x16	18825	18259	17915	16005	15453

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

R 90 - Betongefüllte Rundhohlprofilstützen (Bewehrung konstruktiv)

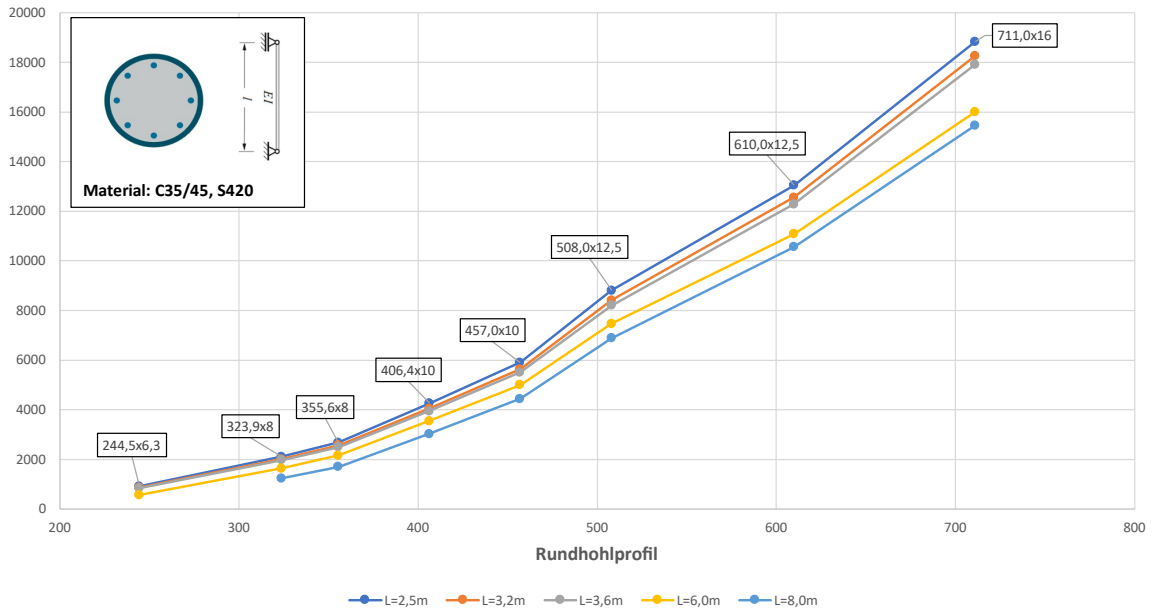


Abbildung 1-40: R 90 - Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung Konstruktiv , Material: C35/45, S420

Tabelle 1-40: R 90 - Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung Konstruktiv , Material: C35/45, S420

D x T [mm]	L <sub>cr</sub> = 2,5 m	L <sub>cr</sub> = 3,2 m	L <sub>cr</sub> = 3,6m	L <sub>cr</sub> = 6,0m	L <sub>cr</sub> = 8,0 m
244,5x6,3	913	871	843	573	
323,9x8	2113	2016	1979	1648	1237
355,6x8	2693	2573	2504	2174	1713
406,4x10	4260	4045	3961	3550	3037
457,0x10	5919	5642	5512	5007	4449
508,0x12,5	8818	8415	8209	7482	6891
610,0x12,5	13047	12565	12285	11082	10563
711,0x16	18825	18259	17915	16005	15453

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - Betongefüllte Rundhohlprofilstützen

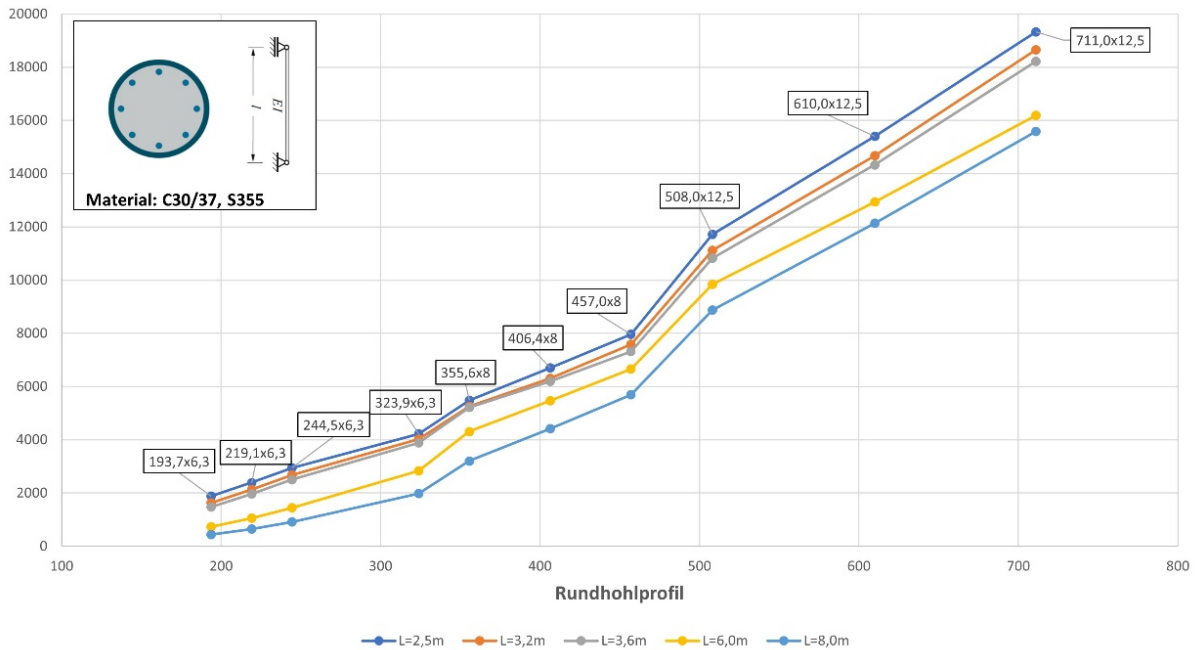


Abbildung 1-41: Kaltfall Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung  $8\phi 20$ , Material: C30/37, S355

Tabelle 1-41: Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung  $8\phi 20$ , Material: C30/37, S355

D x T [mm]	L <sub>cr</sub> = 2,5 m	L <sub>cr</sub> = 3,2 m	L <sub>cr</sub> = 3,6m	L <sub>cr</sub> = 6,0m	L <sub>cr</sub> = 8,0 m
193,7x6,3	1881	1627	1471	733	444
219,1x6,3	2394	2134	1966	1056	650
244,5x6,3	2945	2679	2505	1445	910
323,9x6,3	4222	4028	3891	2839	1984
355,6x8	5477	5262	5214	4312	3205
406,4x8	6705	6306	6194	5474	4421
457,0x8	7969	7589	7321	6656	5696
508,0x12,5	11718	11110	10824	9844	8877
610,0x12,5	15398	14678	14332	12938	12144
711,0x12,5	19333	18649	18222	16194	15593

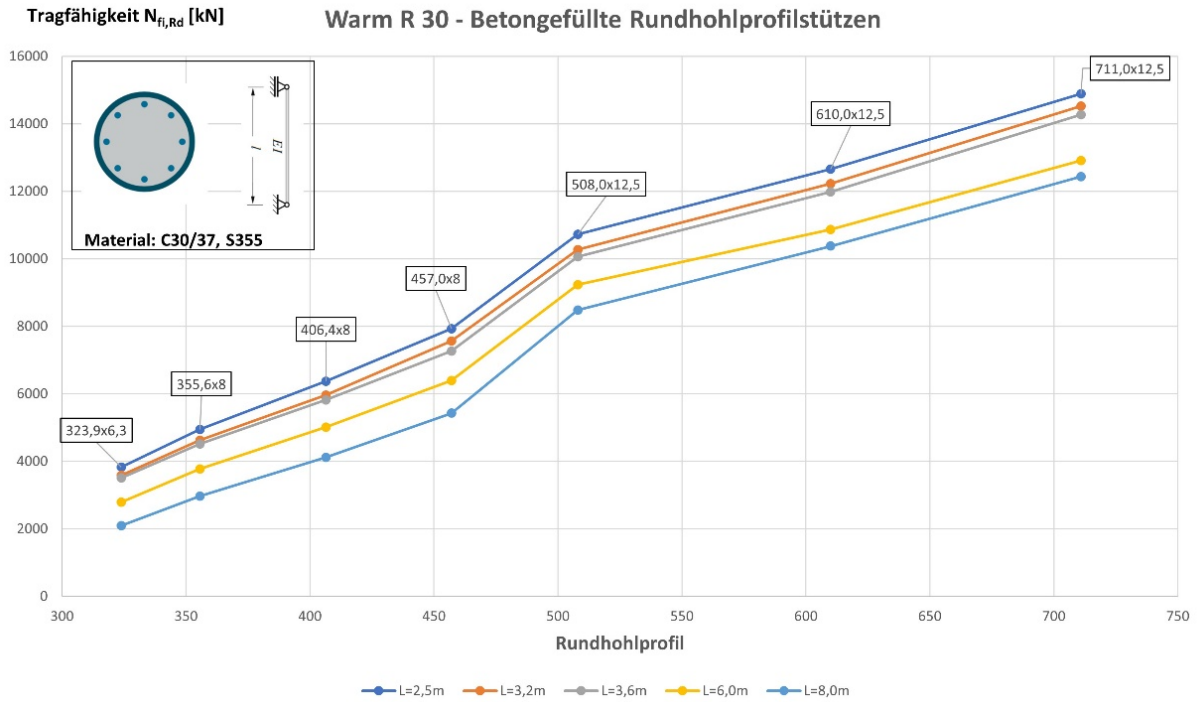


Abbildung 1-42: R 30 - Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung  $8\emptyset 20$  , Material: C30/37, S355

Tabelle 1-42: R 30 - Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung  $8\emptyset 20$  , Material: C30/37, S355

D x T [mm]	$L_{cr} = 2,5$ m	$L_{cr} = 3,2$ m	$L_{cr} = 3,6$ m	$L_{cr} = 6,0$ m	$L_{cr} = 8,0$ m
193,7x6,3	757	686	640		
219,1x6,3	1089	1005	951	588	
244,5x6,3	1490	1402	1341	889	
323,9x6,3	3779	3592	3506	2692	1959
355,6x8	4849	4600	4541	3912	3063
406,4x8	5467	5175	5082	4578	3859
457,0x8	6191	5936	5816	5284	4661
508,0x12,5	8485	8111	7926	7240	6692
610,0x12,5	10609	10241	10024	9019	8639
711,0x12,5	12997	12641	12437	11336	10788

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - Betongefüllte Rundhohlprofilstützen

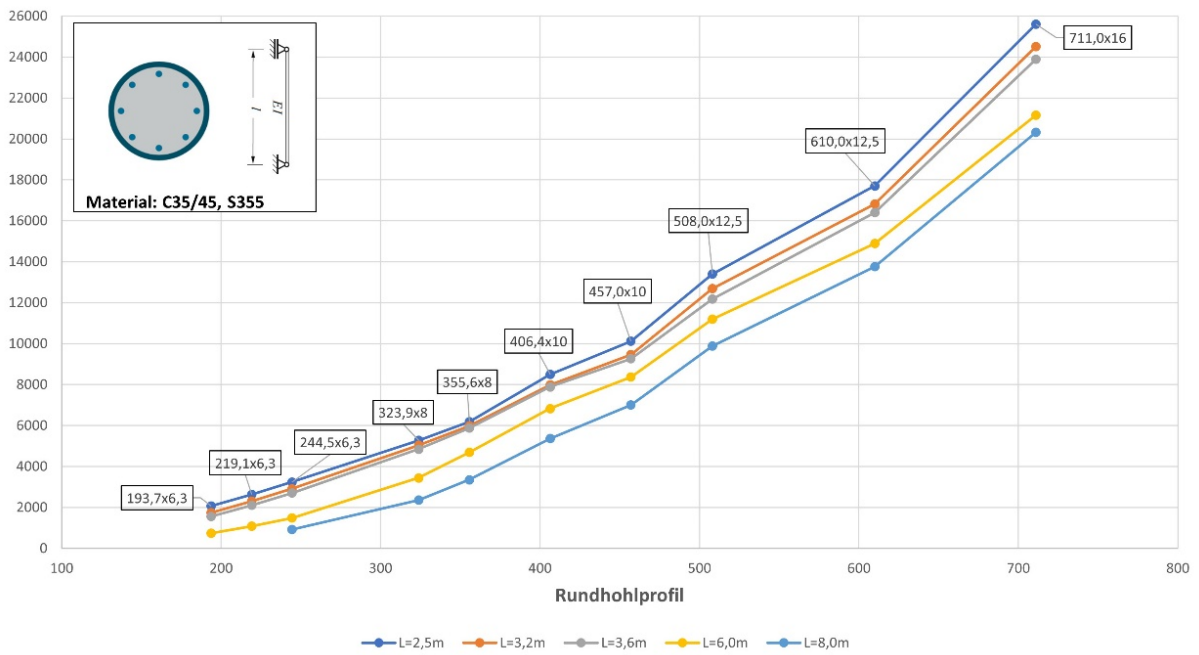


Abbildung 1-43: Kaltfall Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung  $8\phi 20$ , Material: C35/45, S420

Tabelle 1-43: Kaltfall Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung  $8\phi 20$ , Material: C35/45, S420

D x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
193,7x6,3	2065	1749	1560	750	
219,1x6,3	2634	2310	2105	1086	
244,5x6,3	3246	2917	2703	1493	928
323,9x8	5273	5035	4849	3445	2367
355,6x8	6187	5995	5884	4692	3357
406,4x10	8503	7985	7891	6834	5368
457,0x10	10125	9469	9271	8368	7003
508,0x12,5	13407	12689	12187	11205	9881
610,0x12,5	17709	16823	16401	14890	13769
711,0x16	25604	24523	23904	21167	20324



Tragfähigkeit  $N_{fi,Rd}$  [kN]

R 30 - Betongefüllte Rundhohlprofilstützen

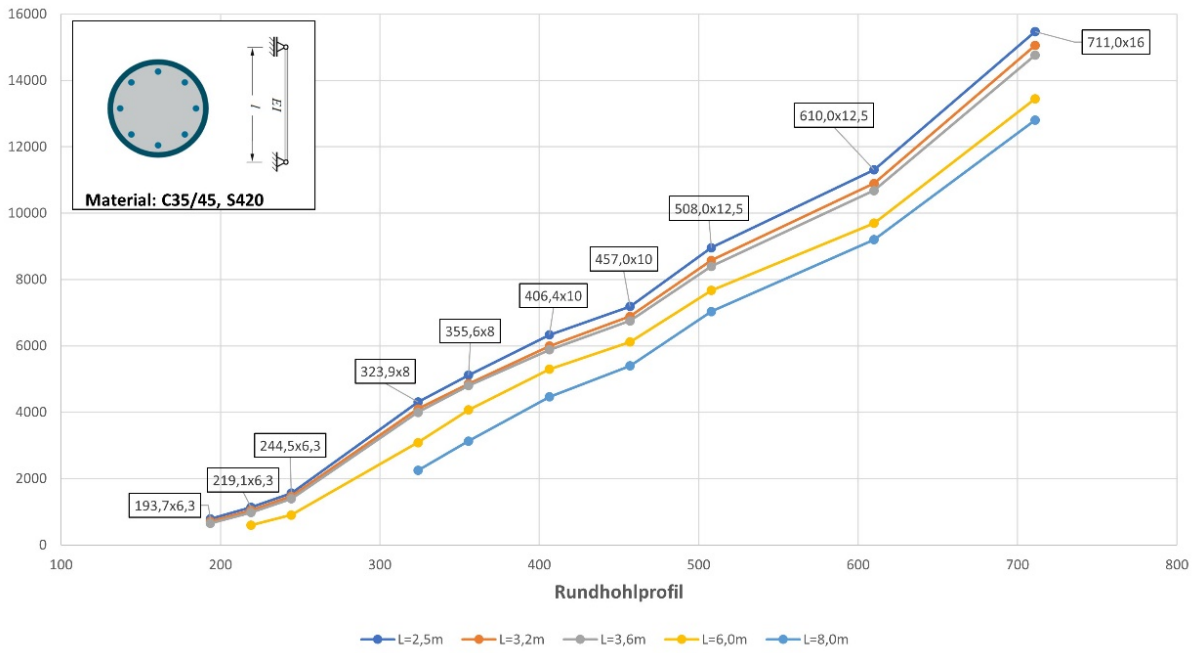
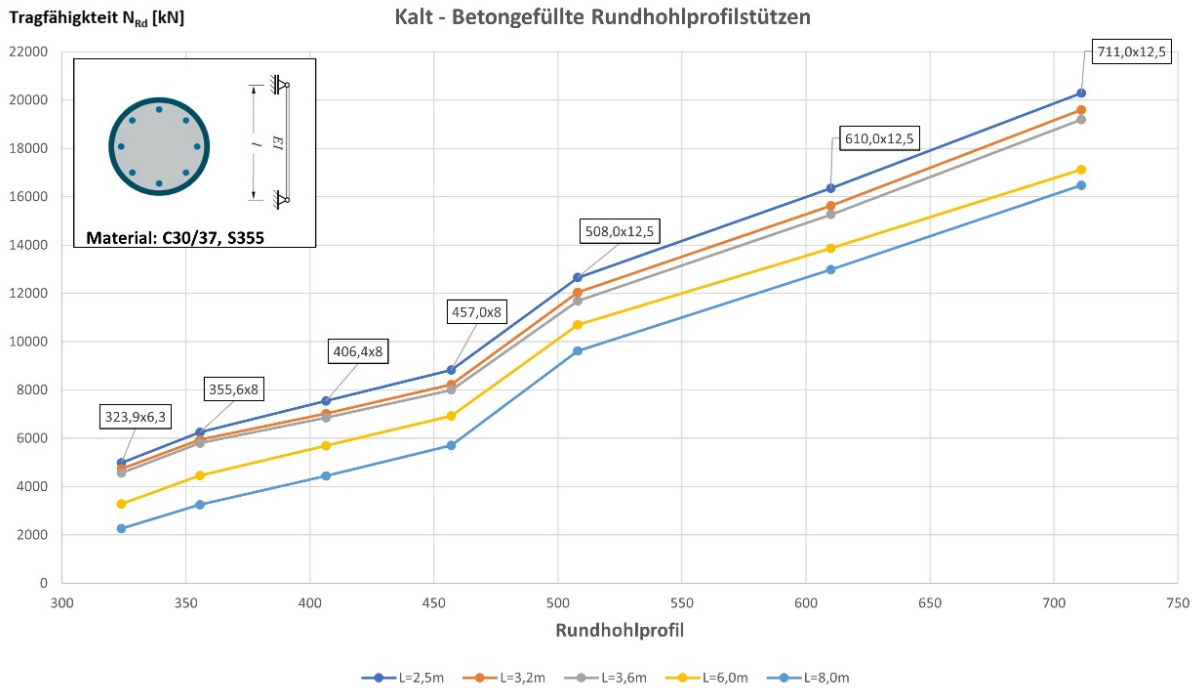


Abbildung 1-44: R 30 - Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung 8Ø20 , Material: C35/45, S420

Tabelle 1-44: R 30 - Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung 8Ø20 , Material: C35/45, S420

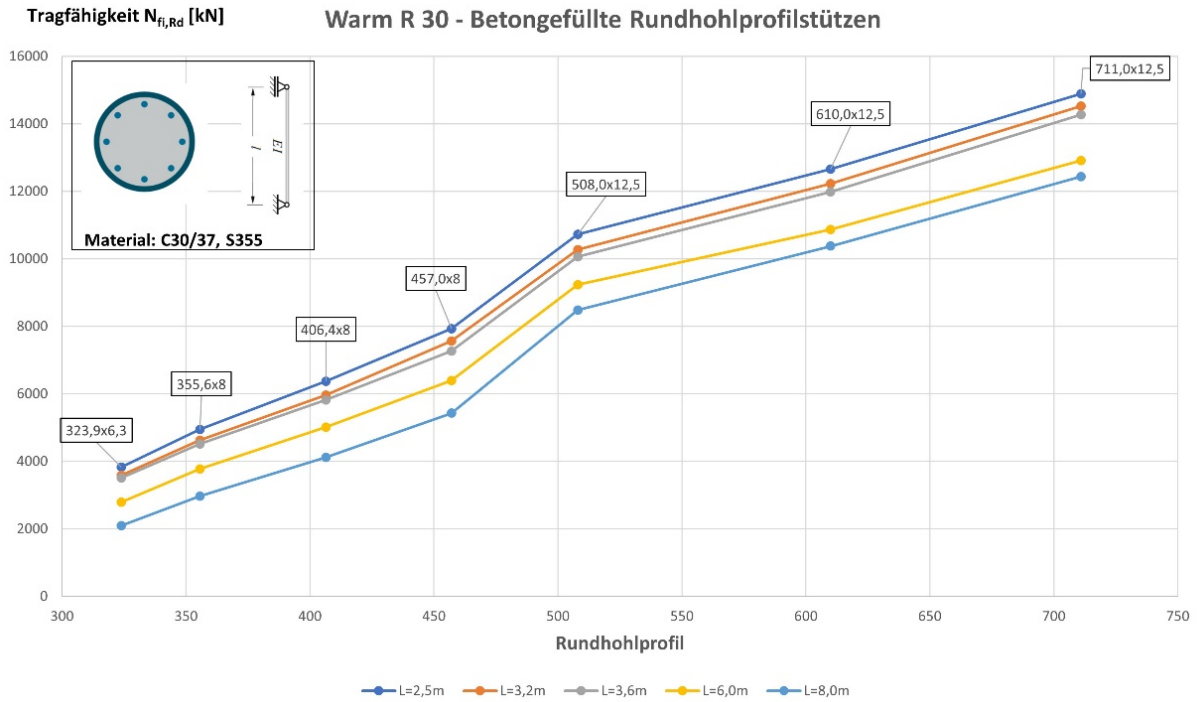
D x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
193,7x6,3	786	708	659		
219,1x6,3	1136	1044	983	595	
244,5x6,3	1565	1468	1399	905	
323,9x8	4311	4102	4001	3089	2254
355,6x8	5115	4857	4807	4075	3134
406,4x10	6338	5995	5884	5304	4471
457,0x10	7186	6892	6756	6124	5401
508,0x12,5	8963	8580	8399	7672	7038
610,0x12,5	11305	10898	10684	9696	9201
711,0x16	15469	15058	14760	13441	12800



**Abbildung 1-45:** Kaltfall Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung 8 $\varnothing$ 28, Material: C30/37, S355

**Tabelle 1-45:** Kaltfall Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung 8 $\varnothing$ 28, Material: C30/37, S355

D x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
<b>323,9x6,3</b>	4979	4743	4569	3280	2268
<b>355,6x8</b>	6255	5948	5808	4466	3258
<b>406,4x8</b>	7547	7028	6856	5699	4449
<b>457,0x8</b>	8836	8225	8007	6932	5717
<b>508,0x12,5</b>	12656	12045	11692	10706	9627
<b>610,0x12,5</b>	16354	15637	15267	13866	12984
<b>711,0x12,5</b>	20297	19599	19191	17120	16479



**Abbildung 1-46:** R 30 - Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung 8Ø28, Material: C30/37, S355

**Tabelle 1-46:** R 30 - Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung 8Ø28, Material: C30/37, S355

D x T [mm]	$L_{cr} = 2,5$ m	$L_{cr} = 3,2$ m	$L_{cr} = 3,6$ m	$L_{cr} = 6,0$ m	$L_{cr} = 8,0$ m
<b>323,9x6,3</b>	3832	3585	3515	2792	2090
<b>355,6x8</b>	4949	4628	4516	3779	2965
<b>406,4x8</b>	6368	5964	5816	5015	4117
<b>457,0x8</b>	7932	7568	7264	6394	5427
<b>508,0x12,5</b>	10724	10275	10065	9230	8487
<b>610,0x12,5</b>	12656	12225	11986	10867	10377
<b>711,0x12,5</b>	14891	14526	14271	12916	12441

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Warm R 90 - Betongefüllte Rundhohlprofilstützen

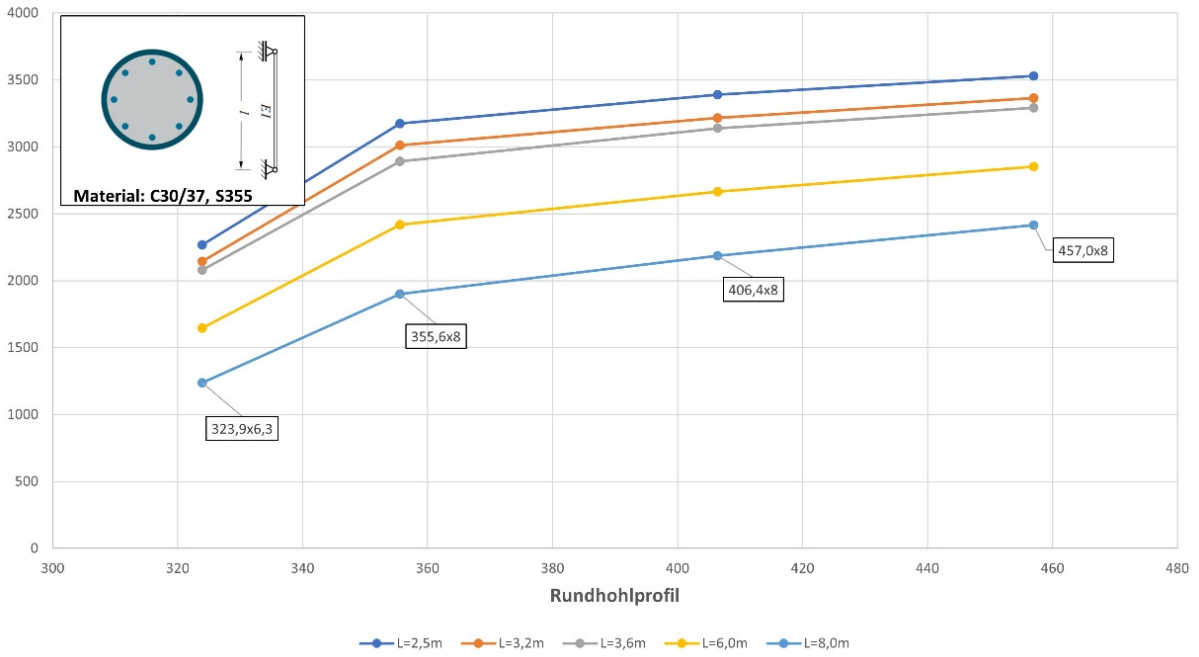


Abbildung 1-47: R 90 -Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung  $8\phi 28$ , Material: C30/37, S355

Tabelle 1-47: R 90 -Betongefülltes Rundhohlprofil mit Bewehrung  $8\phi 28$ , Material: C30/37, S355

D x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
323,9x6,3	2266	2145	2079	1648	1236
355,6x8	3174	3011	2891	2418	1900
406,4x8	3391	3216	3140	2665	2186
457,0x8	3530	3363	3292	2852	2417

7.2.3.2 Mit Einstellprofil

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Runde Hohlprofilstützen mit Einstellprofil

Hohlprofil

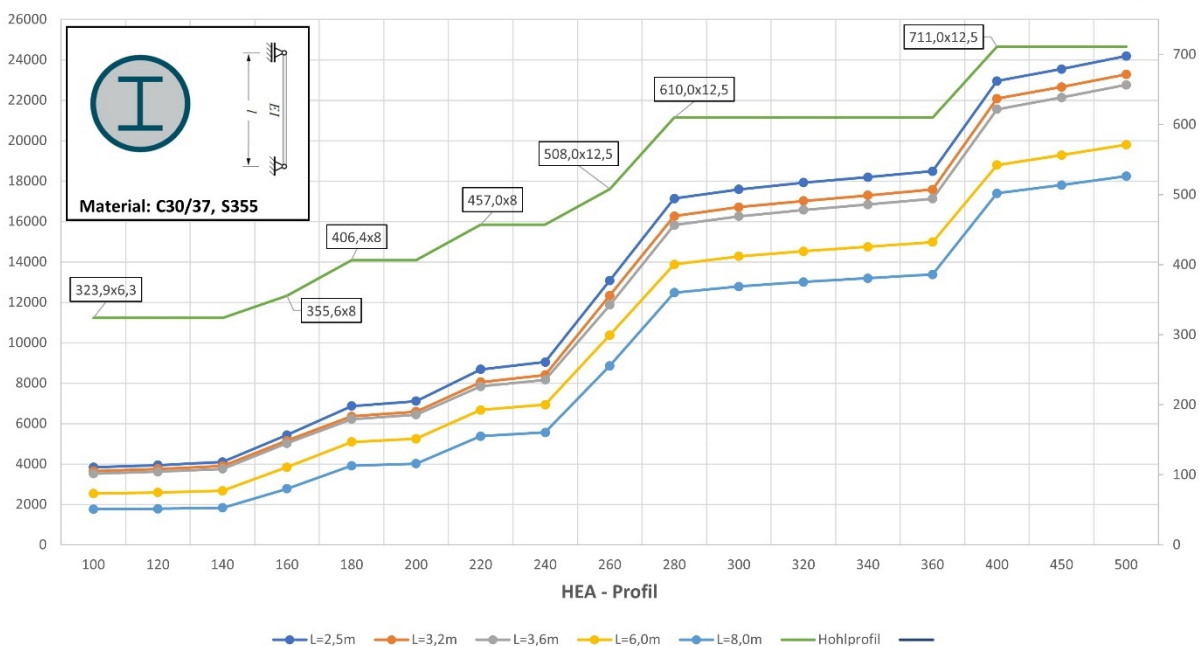


Abbildung 1-48: Rundhohlprofilstütze mit HEA Einstellprofil, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-48: Rundhohlprofilstütze mit HEA Einstellprofil, Material: C30/37, S355

D x T [mm]	HEA Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
323,9x6,3	100	3837	3656	3526	2537	1757
323,9x6,3	120	3943	3756	3622	2590	1787
323,9x6,3	140	4103	3903	3759	2669	1832
355,6x8	160	5432	5159	5028	3837	2775
406,4x8	180	6870	6360	6222	5087	3911
406,4x8	200	7109	6589	6443	5252	4019
457,0x8	220	8679	8052	7834	6673	5376
457,0x8	240	9040	8407	8163	6929	5557
508,0x12,5	260	13079	12340	11866	10372	8863
610,0x12,5	280	17134	16262	15821	13875	12476
610,0x12,5	300	17589	16709	16256	14274	12784
610,0x12,5	320	17922	17018	16570	14531	13011
610,0x12,5	340	18197	17296	16843	14751	13189
610,0x12,5	360	18493	17584	17126	14979	13372
711,0x12,5	400	22947	22078	21552	18796	17394
711,0x12,5	450	23546	22658	22135	19290	17804
711,0x12,5	500	24190	23278	22755	19804	18236

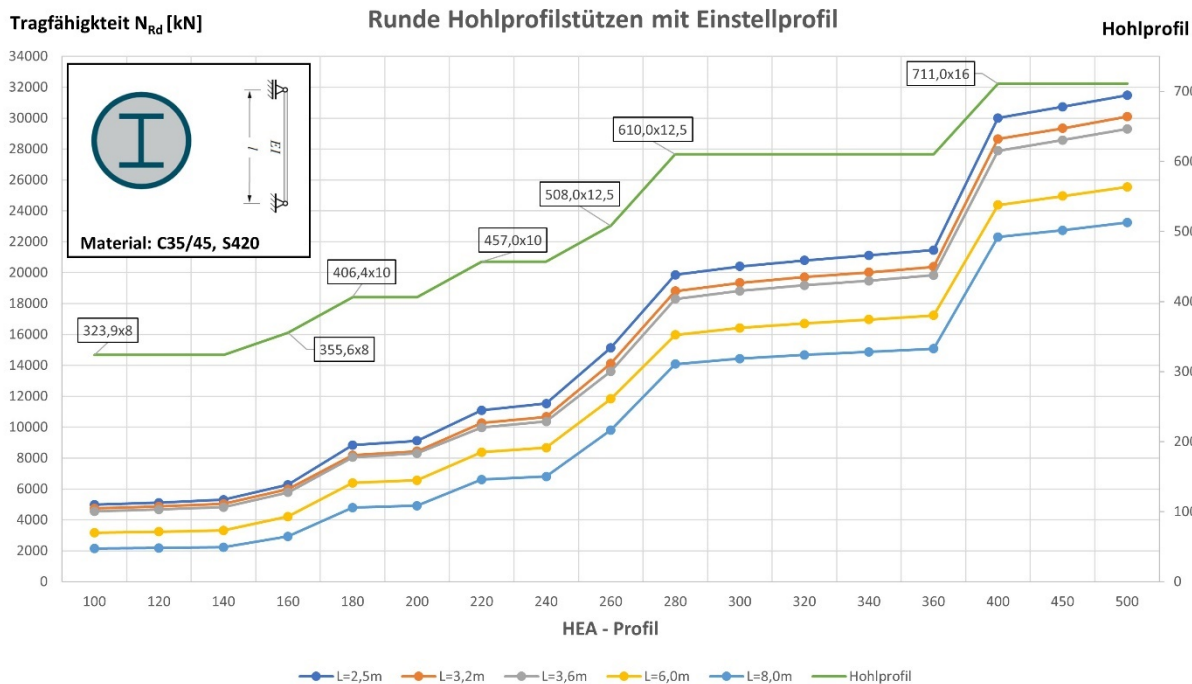
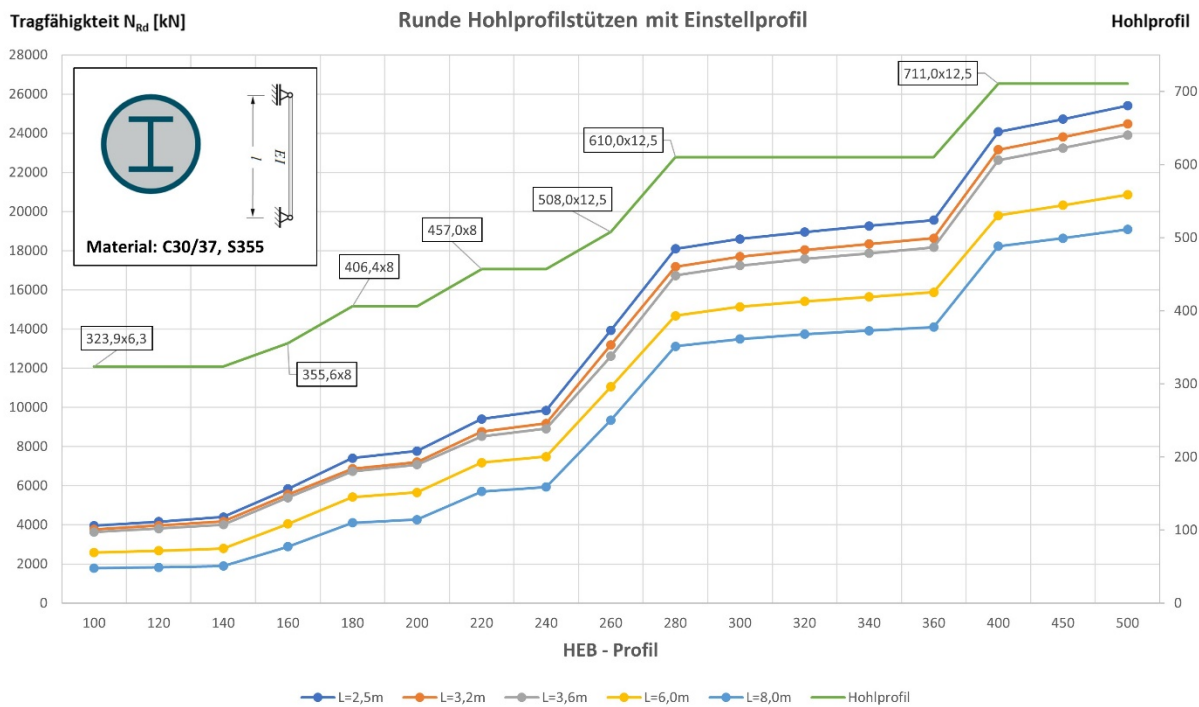


Abbildung 1-49: Rundhohlprofilstütze mit HEA Einstellprofil, Material: C35/45, S420

**Tabelle 1-49: Rundhohlprofilstütz mit HEA Einstellprofil, Material: C35/45, S420**

D x T [mm]	HEA Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
323,9x8	100	4990	4753	4565	3178	2155
323,9x6,3	120	5118	4873	4675	3234	2190
323,9x6,3	140	5305	5044	4831	3317	2233
355,6x8	160	6280	5989	5777	4212	2933
406,4x10	180	8840	8182	8054	6405	4802
406,4x10	200	9121	8441	8305	6572	4915
457,0x10	220	11102	10275	9987	8383	6608
457,0x10	240	11526	10669	10371	8673	6803
508,0x12,5	260	15140	14124	13613	11834	9805
610,0x12,5	280	19865	18807	18299	15978	14089
610,0x12,5	300	20409	19344	18812	16420	14435
610,0x12,5	320	20793	19718	19179	16717	14672
610,0x12,5	340	21116	20021	19478	16971	14872
610,0x12,5	360	21464	20380	19838	17235	15078
711,0x16	400	30003	28652	27888	24376	22311
711,0x16	450	30740	29342	28580	24956	22751
711,0x16	500	31492	30111	29304	25559	23244



**Abbildung 1-50: Rundhohlprofilstütze mit HEB Einstellprofil, Material: C30/37, S355**

**Tabelle 1-50: Rundhohlprofilstütze mit HEB Einstellprofil, Material: C30/37, S355**

D x T [mm]	HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
323,9x6,3	100	3956	3770	3631	2590	1783
323,9x6,3	120	4163	3962	3811	2684	1832
323,9x6,3	140	4403	4178	4013	2795	1902
355,6x8	160	5841	5557	5390	4047	2893
406,4x8	180	7410	6872	6738	5420	4113
406,4x8	200	7774	7210	7073	5657	4267
457,0x8	220	9412	8759	8520	7183	5709
457,0x8	240	9846	9182	8917	7489	5933
508,0x12,5	260	13940	13193	12615	11056	9353
610,0x12,5	280	18094	17187	16737	14681	13125
610,0x12,5	300	18602	17699	17242	15137	13496
610,0x12,5	320	18956	18044	17589	15416	13741
610,0x12,5	340	19270	18349	17871	15642	13920
610,0x12,5	360	19564	18643	18178	15884	14097
711,0x12,5	400	24076	23158	22629	19804	18236
711,0x12,5	450	24719	23812	23247	20321	18641
711,0x12,5	500	25405	24472	23904	20861	19089

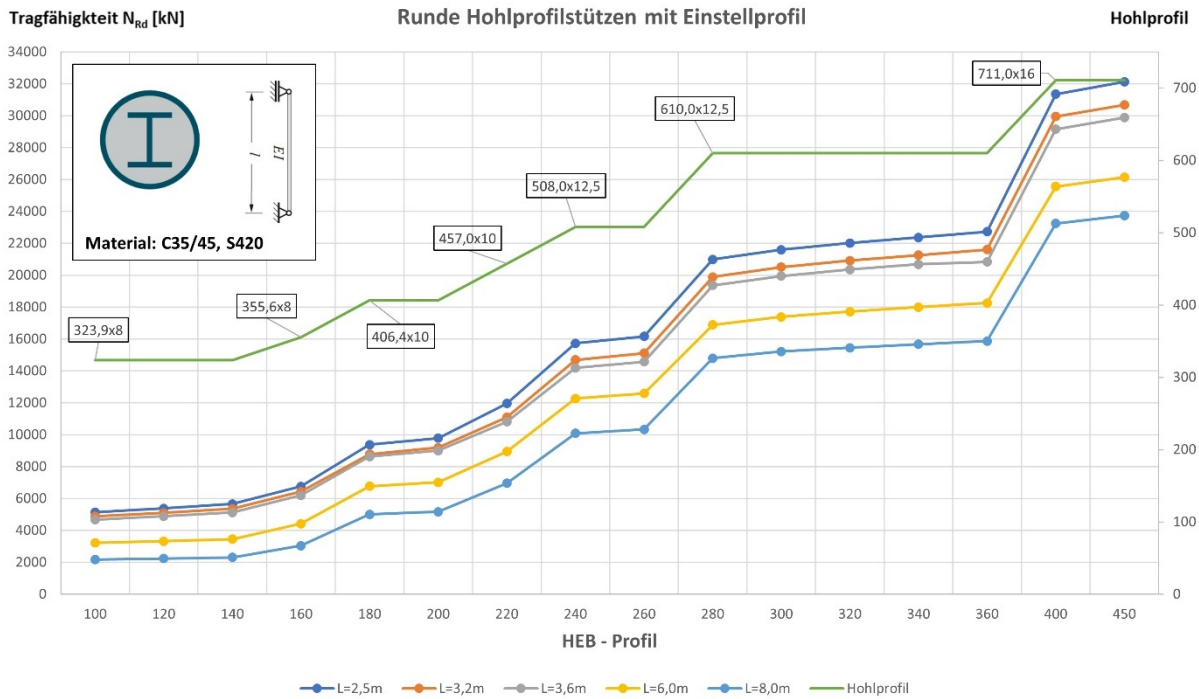


Abbildung 1-51: Rundhohlprofilstütze mit HEB Einstellprofil, Material: C35/45, S420

Tabelle 1-51: Rundhohlprofilstütze mit HEB Einstellprofil, Material: C35/45, S420

D x T [mm]	HEB Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
323,9x8	100	5134	4884	4684	3232	2182
323,9x8	120	5376	5105	4890	3328	2238
323,9x8	140	5657	5355	5122	3450	2302
355,6x8	160	6759	6432	6195	4421	3046
406,4x10	180	9379	8783	8629	6772	5012
406,4x10	200	9791	9187	9001	7016	5174
457,0x10	220	11961	11089	10813	8944	6956
508,0x12,5	240	15732	14691	14185	12275	10090
508,0x12,5	260	16165	15113	14575	12584	10338
610,0x12,5	280	20987	19891	19361	16891	14799
610,0x12,5	300	21600	20514	19956	17397	15217
610,0x12,5	320	22015	20920	20360	17719	15451
610,0x12,5	340	22372	21264	20689	18000	15673
610,0x12,5	360	22729	21608	20835	18259	15871
711,0x16	400	31349	29946	29159	25559	23244
711,0x16	450	32119	30682	29882	25559	23732

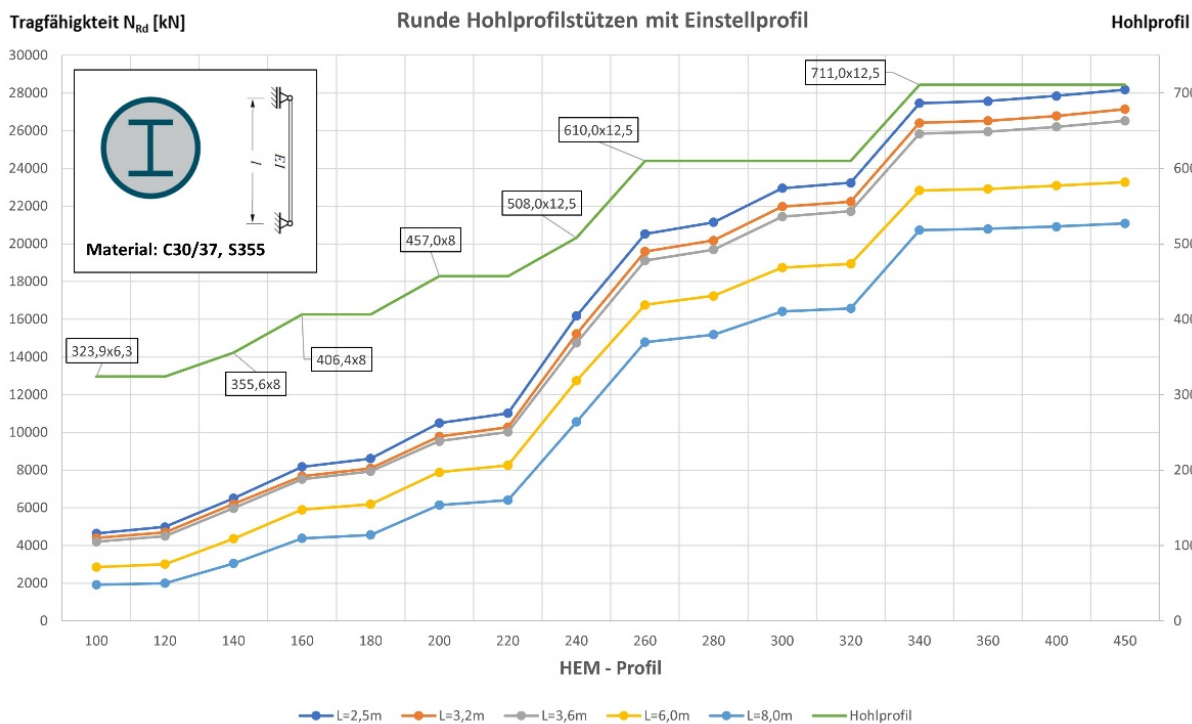


Abbildung 1-52: Rundhohlprofilstütze mit HEM Einstellprofil, Material: C30/37, S355



Tabelle 1-52: Rundhohlprofilstütze mit HEM Einstellprofil, Material: C30/37, S355

D x T [mm]	HEM Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
323,9x6,3	100	4648	4397	4212	2859	1915
323,9x6,3	120	4989	4705	4499	3008	2002
355,6x8	140	6507	6201	5982	4363	3048
406,4x8	160	8171	7673	7520	5901	4377
406,4x8	180	8614	8104	7933	6185	4564
457,0x8	200	10498	9788	9536	7886	6147
457,0x8	220	11020	10287	10024	8258	6406
508,0x12,5	240	16186	15230	14743	12751	10559
610,0x12,5	260	20536	19590	19124	16765	14784
610,0x12,5	280	21141	20181	19694	17242	15180
610,0x12,5	300	22951	21972	21443	18736	16414
610,0x12,5	320	23241	22238	21730	18945	16578
711,0x12,5	340	27456	26417	25841	22839	20726
711,0x12,5	360	27571	26526	25956	22919	20799
711,0x12,5	400	27846	26791	26216	23084	20917
711,0x12,5	450	28175	27136	26526	23272	21082

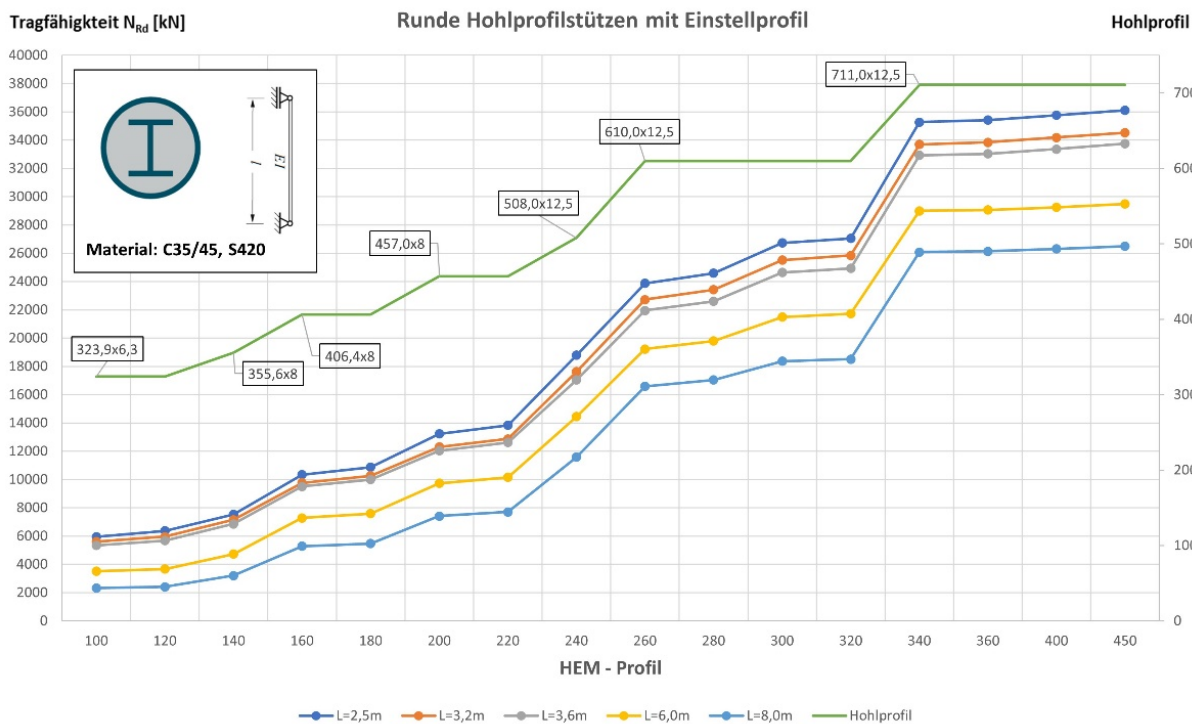


Abbildung 1-53: Rundhohlprofilstütze mit HEM-Einstellprofil, Material: C35/45, S420

Tabelle 1-53: Rundhohlprofilstütze mit HEM-Einstellprofil, Material: C35/45, S420

D x T [mm]	HEM Profil	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
323,9x8	100	5957	5606	5346	3517	2316
323,9x8	120	6367	5960	5675	3673	2408
355,6x8	140	7539	7152	6860	4735	3201
406,4x10	160	10344	9759	9510	7283	5276
406,4x10	180	10867	10266	9990	7588	5474
457,0x10	200	13225	12303	12038	9739	7419
457,0x10	220	13840	12873	12611	10148	7703
508,0x12,5	240	18795	17628	17050	14454	11586
610,0x12,5	260	23877	22723	21952	19227	16592
610,0x12,5	280	24588	23425	22600	19799	17036
610,0x12,5	300	26724	25506	24634	21494	18364
610,0x12,5	320	27049	25842	24936	21733	18512
711,0x16	340	35271	33701	32926	29000	26087
711,0x16	360	35411	33847	33032	29061	26138
711,0x16	400	35765	34185	33363	29247	26302
711,0x16	450	36122	34527	33747	29495	26488

## 7.2.4 Ausbetonierte Quadratholprofile

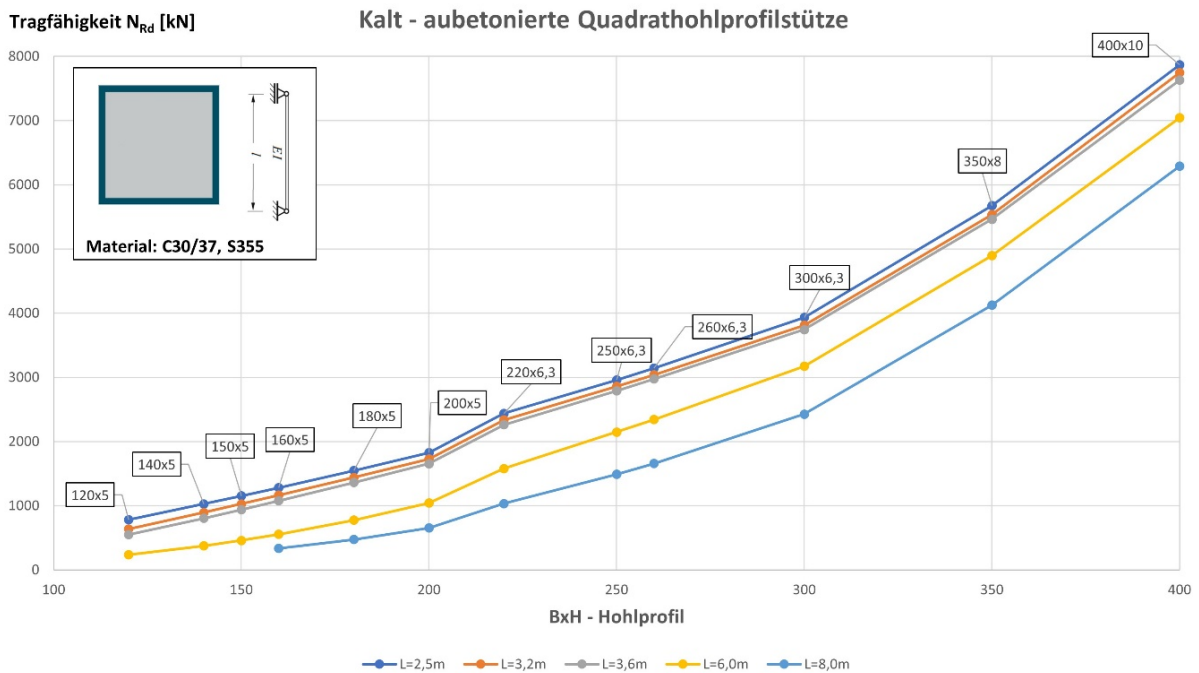


Abbildung 1-54: Bemessungshilfe ausbetonierter Quadrathohlprofile, Material: C30/37, S355

Tabelle 1-54: Ausbetonierte Quadrathohlprofile, Material: C30/37, S355

B x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
120 x 5	782	637	551	236	
140 x 5	1028	895	804	375	
150 x 5	1154	1029	940	459	
160 x 5	1282	1165	1078	555	334
180 x 5	1549	1441	1363	777	476
200 x 5	1828	1727	1656	1042	654
220 x 6,3	2440	2336	2263	1580	1034
250 x 6,3	2960	2860	2792	2148	1489
260 x 6,3	3143	3041	2975	2344	1660
300 x 6,3	3935	3810	3745	3172	2428
350 x 8	5676	5534	5463	4898	4126
400 x 10	7868	7748	7630	7043	6290

Tragfähigkeit  $N_{Rd}$  [kN]

Kalt - ausbetonierte Quadrathohlprofilstütze

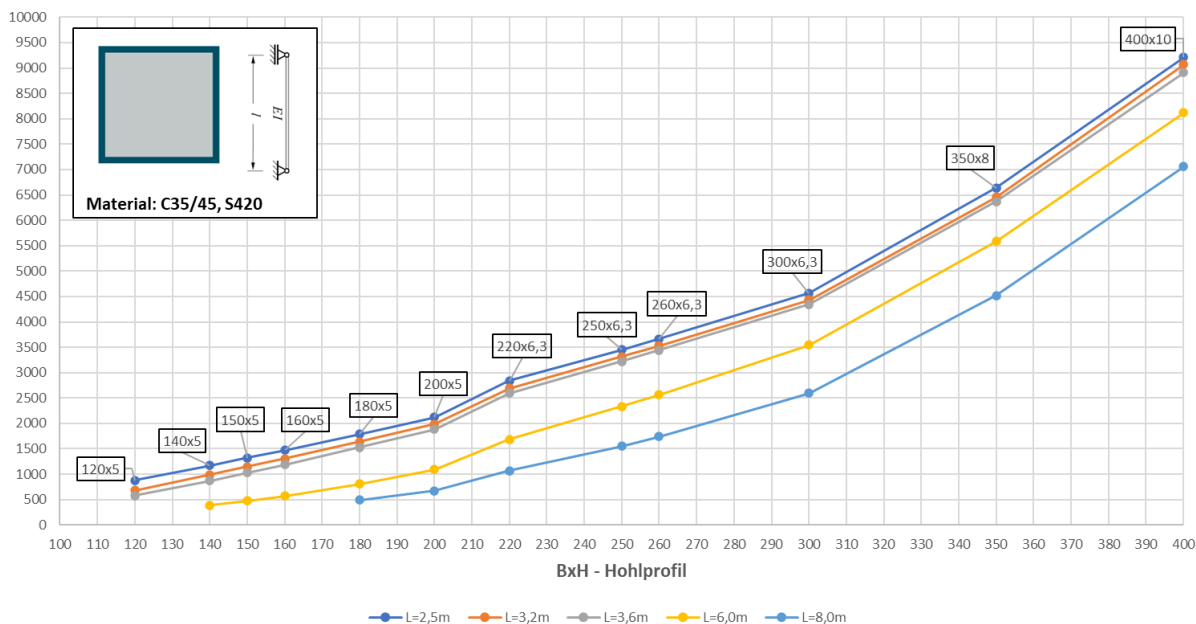
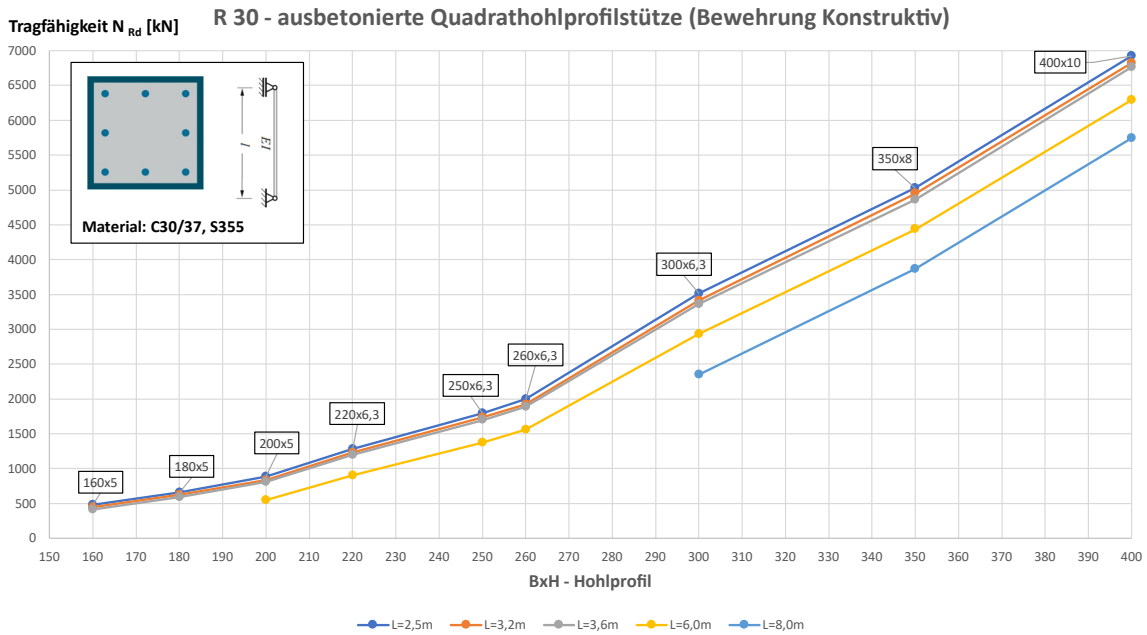


Abbildung 1-55: Bemessungshilfe ausbetonierter Quadrathohlprofile, Material: C35/45, S420

Tabelle 1-55: Ausbetonierte Quadrathohlprofile, Material: C35/45, S420

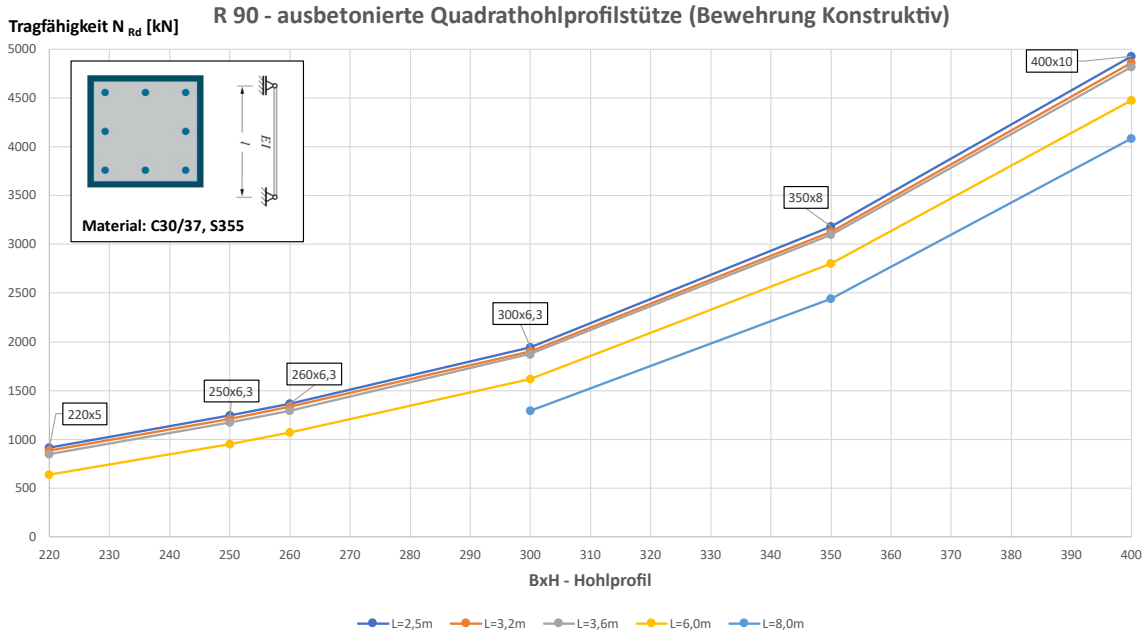
B x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
120 x 5	877	684	581		
140 x 5	1172	987	868	385	
150 x 5	1323	1146	1026	474	
160 x 5	1476	1310	1189	574	334
180 x 5	1791	1640	1529	810	488
200 x 5	2123	1983	1880	1095	673
220 x 6,3	2841	2694	2593	1688	1070
250 x 6,3	3453	3318	3223	2334	1555
260 x 6,3	3666	3531	3442	2568	1740
300 x 6,3	4566	4432	4347	3544	2594
350 x 8	6642	6459	6371	5585	4521
400 x 10	9211	9069	8908	8118	7056



**Abbildung 1-56: Bemessungshilfe R 30 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung Konstruktiv, Material: C30/37, S355**

**Tabelle 1-56: R 30 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung Konstruktiv, Material: C30/37, S355**

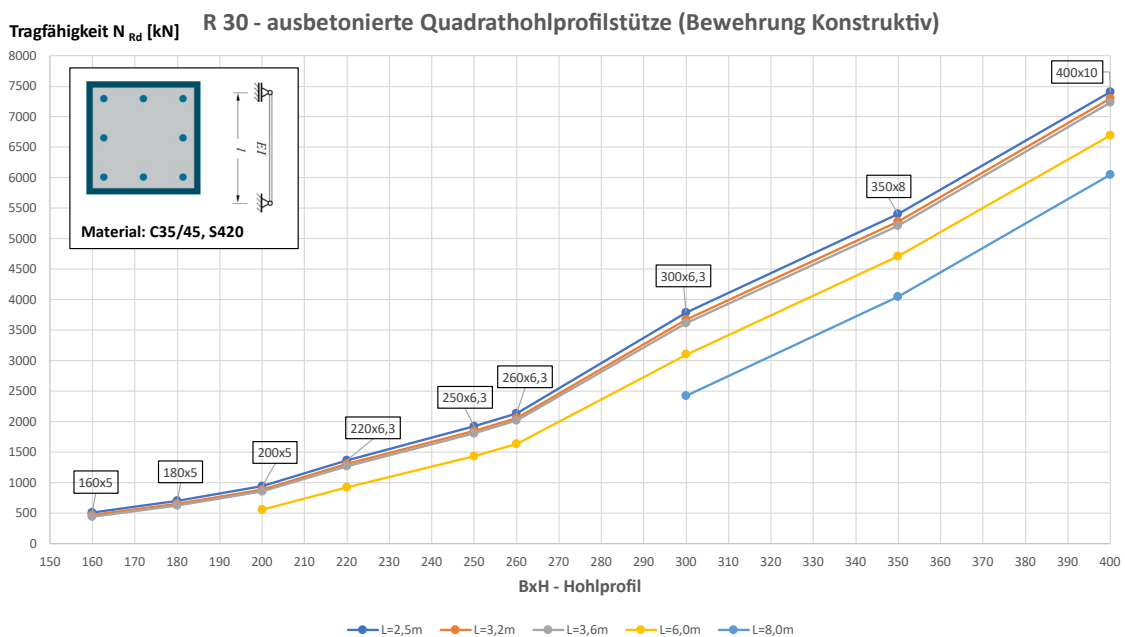
B x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 m$	$L_{cr} = 3,2 m$	$L_{cr} = 3,6 m$	$L_{cr} = 6,0 m$	$L_{cr} = 8,0 m$
160 x 5	478	444	418		
180 x 5	658	621	595		
200 x 5	883	835	807	548	
220 x 6,3	1285	1230	1198	900	
250 x 6,3	1799	1734	1698	1377	
260 x 6,3	1996	1925	1890	1561	
300 x 6,3	3516	3416	3365	2931	2349
350 x 8	5031	4949	4863	4436	3866
400 x 10	6920	6823	6768	6289	5740



**Abbildung 1-57:** Bemessungshilfe R 90 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung Konstruktiv, Material: C30/37, S355

**Tabelle 1-57:** R 90 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung Konstruktiv, Material: C30/37, S355

B x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 m$	$L_{cr} = 3,2 m$	$L_{cr} = 3,6 m$	$L_{cr} = 6,0 m$	$L_{cr} = 8,0 m$
220 x 6,3	913	884	851	640	
250 x 6,3	1243	1209	1174	951	
260 x 6,3	1367	1333	1296	1070	
300 x 6,3	1942	1902	1875	1618	1297
350 x 8	3180	3129	3097	2804	2444
400 x 10	4928	4859	4819	4478	4085

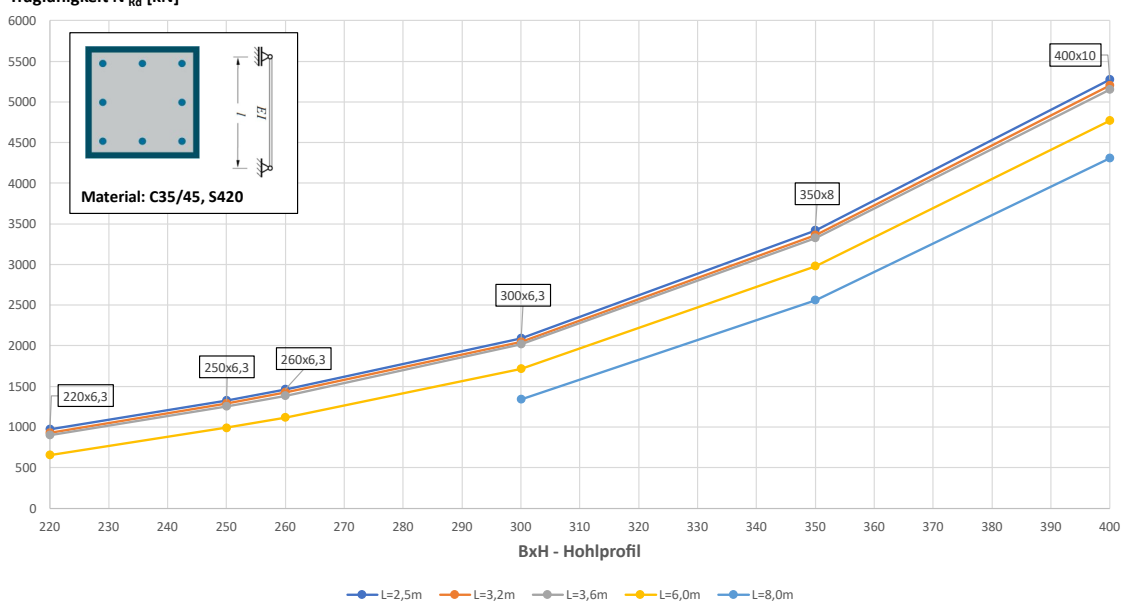


**Abbildung 1-58:** Bemessungshilfe R 30 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung Konstruktiv, Material: C35/45, S420

**Tabelle 1-58: R 30 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung Konstruktiv, Material: C35/45, S420**

B x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
160 x 5	505	465	435		
180 x 5	699	656	624		
200 x 5	937	887	853	559	
220 x 6,3	1366	1302	1266	925	
250 x 6,3	1921	1847	1809	1432	
260 x 6,3	2134	2056	2017	1630	
300 x 6,3	3787	3675	3613	3100	2425
350 x 8	5405	5282	5214	4715	4047
400 x 10	7409	7304	7237	6694	6046

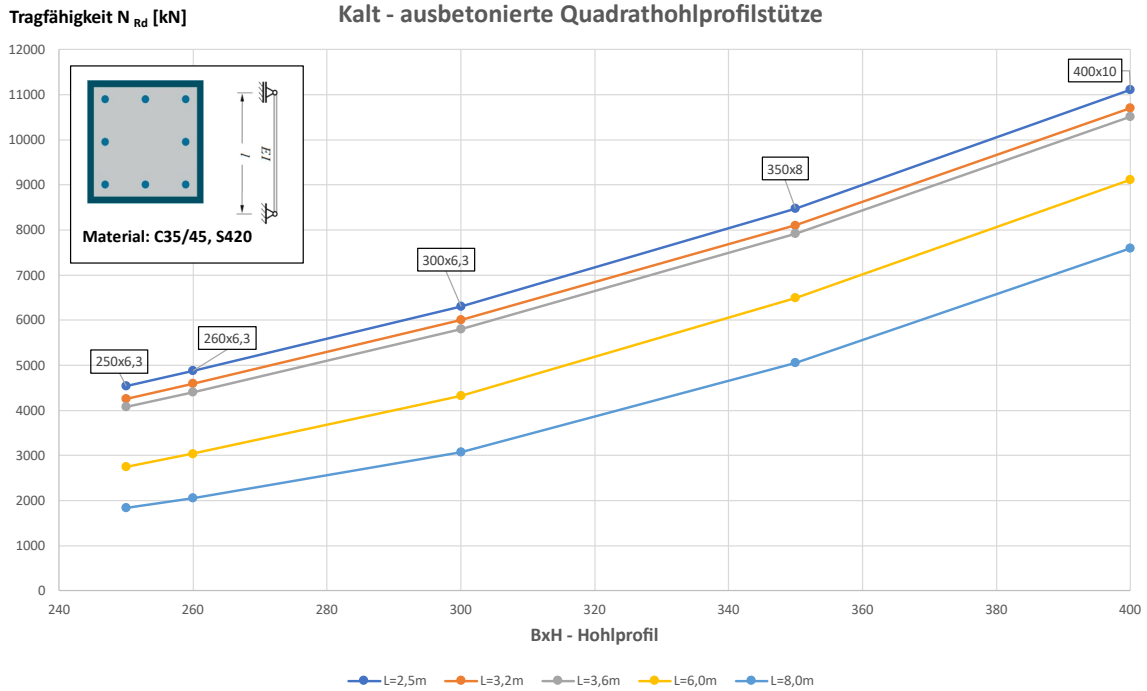
**Tragfähigkeit  $N_{rd}$  [kN] R 90 - ausbetonierte Quadrathohlprofilstütze (Bewehrung Konstruktiv)**



**Abbildung 1-59: Bemessungshilfe R 90 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung Konstruktiv, Material: C35/45, S420**

**Tabelle 1-59: R 90 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung Konstruktiv, Material: C35/45, S420**

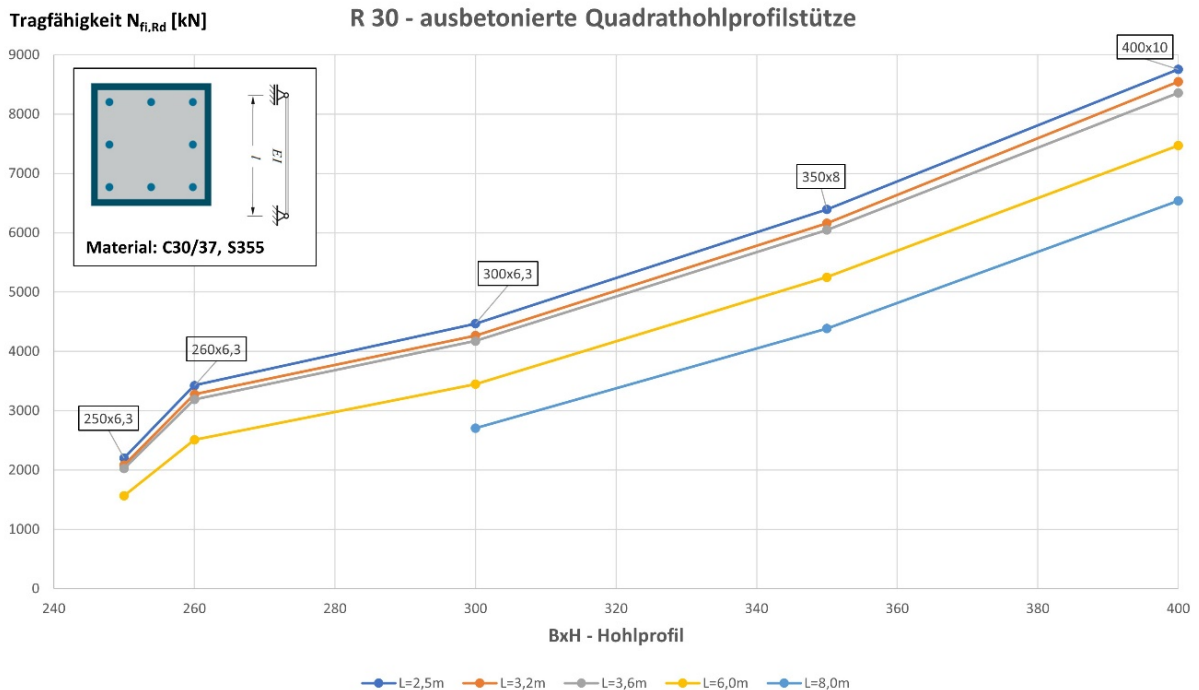
B x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
220 x 6,3	971	925	900	657	
250 x 6,3	1328	1291	1250	990	
260 x 6,3	1463	1425	1382	1117	
300 x 6,3	2091	2046	2017	1712	1339
350 x 8	3417	3358	3324	2981	2558
400 x 10	5276	5202	5154	4767	4306



**Abbildung 1-60: Bemessungshilfe Kaltfall - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung  $8\phi 28$ , Material: C30/37, S355**

**Tabelle 1-60: Kaltfall - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung  $8\phi 28$ , Material: C30/37, S355**

B x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
250 x 6,3	4543	4257	4076	2748	1835
260 x 6,3	4874	4590	4403	3039	2054
300 x 6,3	6305	6000	5803	4325	3071
350 x 8	8481	8102	7917	6499	5055
400 x 10	11111	10703	10516	9114	7593



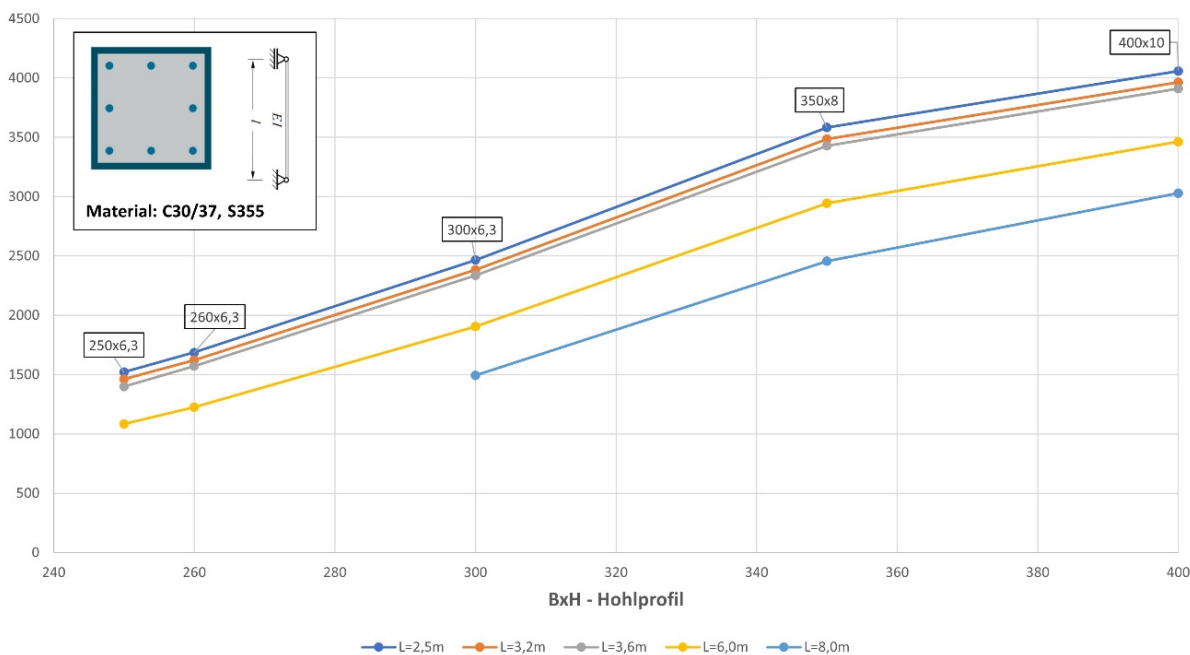
**Abbildung 1-61: Bemessungshilfe R 30 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung  $8\phi 28$ , Material: C30/37, S355**

**Tabelle 1-61: R 30 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung 8Ø28, Material: C30/37, S355**

B x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
<b>250 x 6,3</b>	2310	2180	2114	1611	
<b>260 x 6,3</b>	3596	3436	3340	2586	
<b>300 x 6,3</b>	4714	4498	4391	3582	2764
<b>350 x 8</b>	6738	6483	6359	5476	4517
<b>400 x 10</b>	9217	8994	8779	7810	6766

Tragfähigkeit  $N_{fi,Rd}$  [kN]

R 90 - ausbetonierte Quadrathohlprofilstütze



**Abbildung 1-62: Bemessungshilfe R 90 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung 8Ø28, Material: C30/37, S355**

**Tabelle 1-62: R 90 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung 8Ø28, Material: C30/37, S355**

B x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,2 \text{ m}$	$L_{cr} = 3,6 \text{ m}$	$L_{cr} = 6,0 \text{ m}$	$L_{cr} = 8,0 \text{ m}$
<b>250 x 6,3</b>	1596	1530	1461	1113	
<b>260 x 6,3</b>	1773	1700	1629	1263	
<b>300 x 6,3</b>	2603	2514	2457	1978	1526
<b>350 x 8</b>	3777	3672	3606	3069	2532
<b>400 x 10</b>	4273	4169	4109	3621	3137



Tragfähigkeit  $N_{fi,Rd}$  [kN]

R 30 - ausbetonierte Quadrathohlprofilstütze

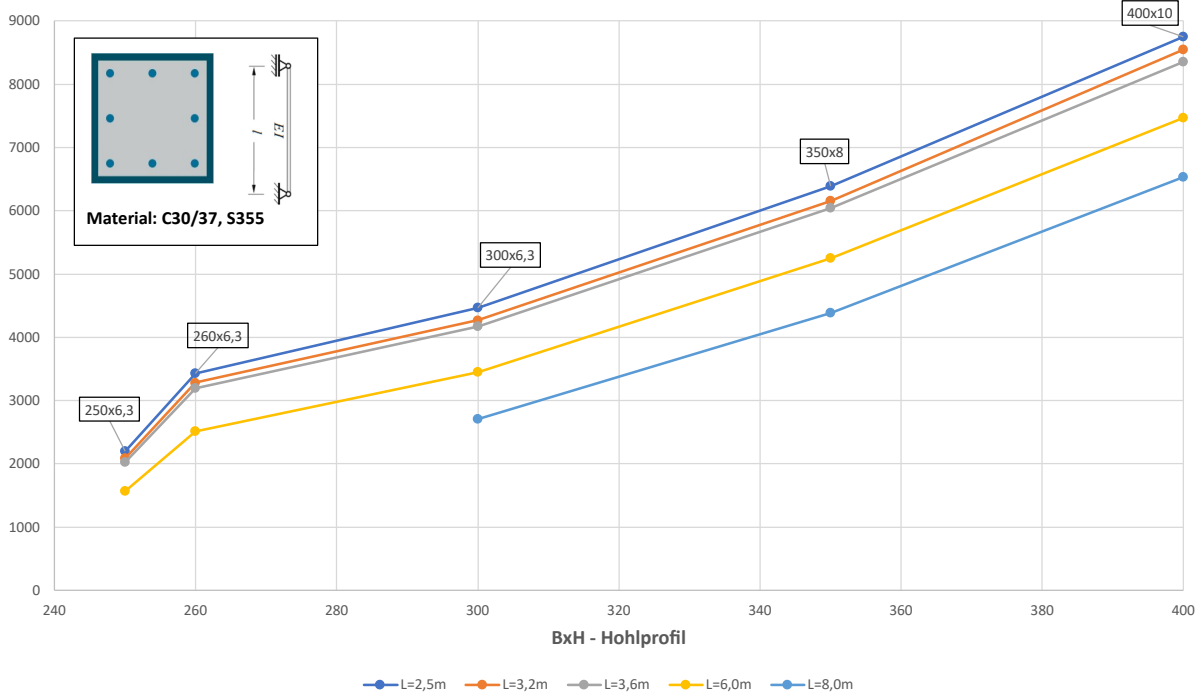
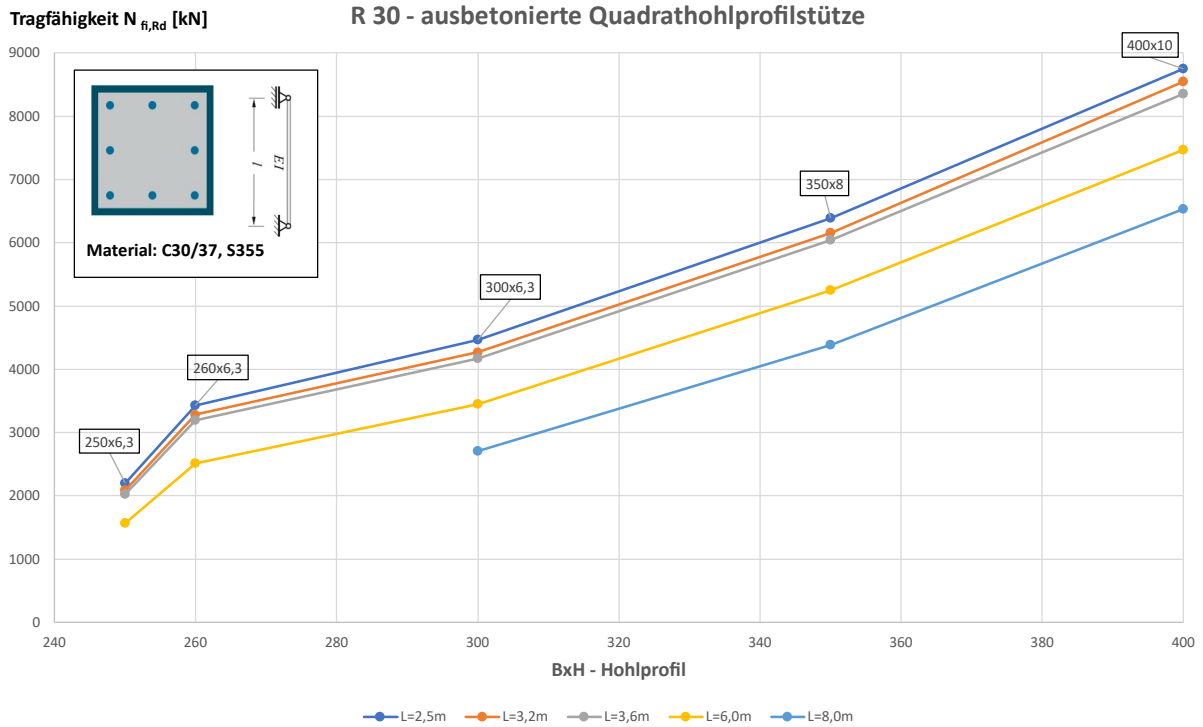


Abbildung 1-63: Bemessungshilfe Kaltfall - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung 8Ø28, Material: C35/45, S420

Tabelle 1-63: ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung 8Ø28, Material: C35/45, S420

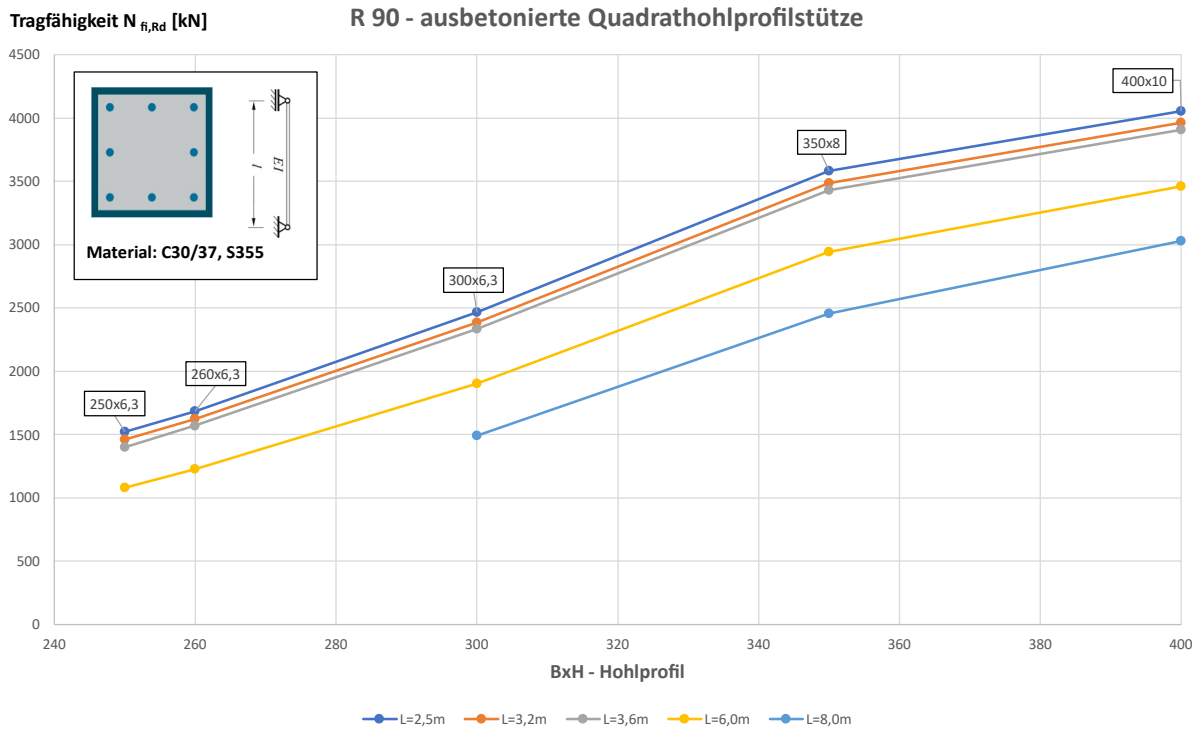
B x T [mm]	L <sub>cr</sub> = 2,5 m	L <sub>cr</sub> = 3,2 m	L <sub>cr</sub> = 3,6 m	L <sub>cr</sub> = 6,0 m	L <sub>cr</sub> = 8,0 m
<b>250 x 6,3</b>	4100	3867	3715	2604	1775
<b>260 x 6,3</b>	4403	4169	4016	2876	1986
<b>300 x 6,3</b>	5704	5447	5282	4059	2951
<b>350 x 8</b>	7566	7257	7097	5957	4755
<b>400 x 10</b>	9813	9569	9331	8203	6997



**Abbildung 1-64:** Bemessungshilfe R 30 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung  $8\text{Ø}28$ , Material: C35/45, S420

**Tabelle 1-64:** R 30 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung  $8\text{Ø}28$ , Material: C35/45, S420

B x T [mm]	$L_{cr} = 2,5\text{ m}$	$L_{cr} = 3,2\text{ m}$	$L_{cr} = 3,6\text{ m}$	$L_{cr} = 6,0\text{ m}$	$L_{cr} = 8,0\text{ m}$
<b>250 x 6,3</b>	2200	2084	2024	1567	
<b>260 x 6,3</b>	3426	3281	3190	2511	
<b>300 x 6,3</b>	4467	4268	4175	3448	2703
<b>350 x 8</b>	6394	6159	6048	5252	4384
<b>400 x 10</b>	8753	8550	8356	7472	6536



**Abbildung 1-65:** Bemessungshilfe R 90 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung  $8\phi 28$ , Material: C35/45, S420

**Tabelle 1-65:** R 90 - ausbetonierter Quadrathohlprofile, Bewehrung  $8\phi 28$ , Material: C35/45, S420

B x T [mm]	$L_{cr} = 2,5 m$	$L_{cr} = 3,2 m$	$L_{cr} = 3,6 m$	$L_{cr} = 6,0 m$	$L_{cr} = 8,0 m$
250 x 6,3	1521	1461	1399	1083	
260 x 6,3	1687	1622	1571	1226	
300 x 6,3	2467	2384	2336	1904	1493
350 x 8	3584	3485	3430	2944	2457
400 x 10	4058	3964	3910	3464	3030

## 7.2.5 Nachweis der Tragfähigkeit am Beispiel eines teilweise einbetonierten HEB 300 Profils

In diesem Abschnitt wird der Nachweis der Tragfähigkeit nach dem vereinfachten Nachweisverfahren der DIN EN 1994-1-1 am Beispiel eines teilweise einbetonierten HEB 300 Profils für Knicken um die schwache Achse dargestellt.

Die einwirkende Bemessungsnormalkraft wird mit  $N_{Ed} = 5000 \text{ kN}$  angenommen.

Als verwendete Baustoffe wurden für den Beton mit der Festigkeitsklasse C30/37 und für den Baustahl die Stahlgüte S355 angenommen, außerdem sind 4  $\phi 20 \text{ mm}$  Bewehrungsseisen berücksichtigt. Die Knicklänge wird bei einer beidseitig gelenkigen Lagerung mit  $L_{cr} = 2,5 \text{ m}$  angenommen.

$$N_{G,Ed} = \frac{\gamma_G \cdot 0,8}{\gamma_G \cdot 0,8 + \gamma_Q \cdot 0,8} = 0,7826 \cdot N_{Ed} = 3913 \text{ [kN]} \quad (3.1)$$

$$E_{c,eff} = E_{cm} \cdot \frac{1}{1 + \left(\frac{N_{G,Ed}}{N_{Ed}}\right) \cdot \varphi_0} = 3300 \cdot \frac{1}{1 + \left(\frac{3913}{5000}\right) \cdot 1,64} \quad (2.24)$$

$$= 1446,5 \left[ \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \right]$$

$$N_{pl,Rd} = \frac{35,5}{1,1} \cdot 149 + 0,85 \cdot 2,0 \cdot 738,44 + 43,5 \cdot 12,56 = 6609,9 \text{ [kN]} \quad (2.7)$$

$$N_{pl,Rk} = 35,5 \cdot 149 + 0,85 \cdot 3,0 \cdot 738,44 + 50 \cdot 12,56 = 7800,5 \text{ [kN]} \quad (2.26)$$

$$(EI)_{eff;II} = 0,9 \cdot (21.000 \cdot 8563 + 0,5 \cdot 1446,5 \cdot + 21.000 \cdot 1522,9) \quad (2.23)$$

$$= 227995171,8 \text{ [kNcm}^2\text{]}$$

$$N_{cr} = \frac{227995171,8 \cdot \pi^2}{250^2} = 36003,6 \text{ [kN]} \quad (2.25)$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{N_{pl,Rk}}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{7800,5}{36003,6}} = 0,465 \leq 2,0 \quad (2.21)$$

$$KSL_{ZZ} = c \text{ und } \alpha_{zz} = 0,49$$

$$\chi = \frac{1}{0,673 + \sqrt{0,673^2 - 0,465^2}} = 0,862 \leq 1,0 \quad (2.28)$$

$$\text{mit: } \Phi = 0,5 \cdot [1 + 0,49 \cdot (0,2 - \overline{0,465}) + \overline{0,465}^2] = 0,673$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi \cdot N_{pl,Rd}} = \frac{5000}{0,673 \cdot 6609,9} = 0,878 \leq 1,0 \quad (2.27)$$

## Copyright-Klausel mit Haftungsausschluss

### © Copyright - Klausel

Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die Autoren, der Verlag und der Hersteller können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung übernehmen. Rechtsansprüche aus der Benutzung der vermittelten Daten sind daher ausgeschlossen. Für alle Hinweise und Verbesserungsvorschläge sind Herausgeber und Verlag stets dankbar. Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung von elektronischen Medien.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, besonders die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Bildentnahme, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Weg und der Nachspeicherung und Auswertung von Datenverarbeitungsunterlagen, bleiben auch bei Verwendung von Teilen des Werkes, der Verlag vorbehalten. Rechtsansprüche aus der Benutzung der vermittelten Daten sind ausgeschlossen. Bei gewerblichen Zwecken dienender Vervielfältigung ist an den Verlag gemäß § 54 UrhG eine Vergütung zu zahlen, deren Höhe mit dem Verlag zu vereinbaren ist.

### Herausgeber:

bauforumstahl e. V., Düsseldorf

### Vertrieb:

Stahlbau Verlags- und Service GmbH, Düsseldorf