



Montage von Schraubverbindungen

Montage von Schraubverbindungen im Stahlbau

Planmäßig vorgespannte Verbindungen mit HV-Garnituren

Für die Montage von HV-Garnituren in Deutschland sind folgende zwei Montageverfahren zur Erreichung der Vorspannkraft zugelassen.

Norm	Vorspannkraft	Montageverfahren	k-Klasse
EN 1090-2	$F_{p,c}$ (volle Vorspannkraft)	Kombinierte Verfahren	K1
DIN EN 1993-1-8 NA	$F_{p,c}^*$ (modifizierte Vorspannkraft)	Modifiziertes Drehmomentverfahren	K1

In der nachfolgenden Tabelle sind Vorspannkraft und Anziehmomente für die jeweiligen Verfahren für die k-Klasse K1 und die Festigkeitsklasse 10.9 aufgeführt. Die entsprechend erforderlichen Montageschritte sind der EN 1090-2 zu entnehmen.

Tabelle 18: Vorspannkraft und Anziehmomente für HV-Schraubverbindungen der Festigkeitsklasse 10.9 nach EN 14399-4 bzw. DASt-Richtlinie 021 mit k-Klasse K1

\emptyset	EN 1090-2			DIN EN 1993-1-8 NA		
	Referenz-vorspannkraft $F_{p,c}$ in kN	Referenz-drehmoment M_{r1} in Nm	Voranziehmoment für kombiniertes Verfahren $0,75 M_{r1}$ in Nm	Modifizierte Vorspannkraft $F_{p,c}^*$ in kN	Modifiziertes Drehmoment M_A in Nm	Voranziehmoment für modifiziertes kombiniertes Verfahren M_A, MKV in Nm
M 12	59	92	69	50	100	75
M 16	110	229	172	100	250	190
M 20	172	447	335	160	450	340
M 22	212	606	455	190	650	490
M 24	247	771	578	220	800	600
M 27	321	1127	845	290	1250	940
M 30	393	1533	1150	350	1650	1240
M 36	572	2677	2008	510	2800	2100
M 39*				610	3500	
M 42*				710	4500	
M 45*				820	5500	
M 48*				930	6500	
M 56*				1280	10000	
M 64*				1680	15000	

* nach DASt-Richtlinie 021, diese Werte gelten nur für feuerverzinkte HV-Garnituren

Tabelle 19: Weiterdrehwinkel für kombiniertes Montageverfahren

Norm	Weiterdrehwinkel in °		
	t = Klemmlänge mit Scheiben, d = Schraubendurchmesser		
	$t < 2d$	$2d \leq t < 6d$	$6d \leq t \leq 10d$
EN 1090-2	60	90	120
DIN EN 1993-1-8/NA	45	60	90

Sicherung der HV-Verbindung gegen Lockern

Mittels der Nord-Lock Keilsicherungsscheibe NL SC kann eine HV-Schraubverbindung gemäß der Bauaufsichtlichen Zulassung Z-14.4-629 gegen Lockern gesichert werden.

Tabelle 20: Vorspannkraft und Anziehmomente für HV-Schraubverbindungen mit NL SC Keilsicherungsscheiben

\emptyset	Modifizierte Vorspannkraft $F_{p,c,NL}^*$ in kN	Modifiziertes Drehmoment $M_{A,NL}$ in Nm	Voranziehmoment für modifiziertes kombiniertes Verfahren $M_{A,MKV,NL}$ in Nm
M 12	45	130	100
M 16	90	330	250
M 20	145	660	490
M 22	170	850	640
M 24	200	1100	825
M 27	260	1600	1220
M 30	315	2150	1650
M 36	460	3750	2800

Nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen – SB Garnituren

Für den Bereich der nicht planmäßig vorgespannten Schraubenverbindungen werden SB Garnituren verwendet wie z.B. ISO 4014/4017/4032/7090 aber auch für DIN 7990 sowie zukünftig noch weitere, die entgegen des Systems HV nur mindestens handfest angezogen werden. Schrauben und Muttern müssen zusätzlich mit „SB“ für „structural bolting“ gekennzeichnet sein.

Tabelle 21: Empfohlene „Handfest“-Anziehdrehmomente für nicht planmäßig vorgespannte Verbindungen unabhängig von der Festigkeitsklasse der Schrauben

\emptyset	M 12	M 16	M 20	M 22	M 24	M 27	M 30	M 36
$M_{A, handfest}$ in Nm	15	35	60	90	110	165	220	350