

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 19.10.2023 Geschäftszeichen:
I 88-1.14.4-83/21

**Nummer:
Z-14.4-800**

Antragsteller:
IHF-GmbH
Steinwiese 8
59872 Meschede

Geltungsdauer
vom: **23. Oktober 2023**
bis: **23. Oktober 2028**

Gegenstand dieses Bescheides:
IHF Schraubsysteme

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und zwei Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. 14.4-800 vom 22. März 2021. Der
Gegenstand ist erstmals am 14. Dezember 2017 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind für hydraulisches reibungs- und torsionsfreies Anziehen geeignete IHF Schraubensysteme zur Herstellung von hochfest vorgespannten Stahlbauverbindungen in den nachfolgend aufgeführten IHF-HV-Konfigurationen

- IHF Schraubengarnitur bestehend aus IHF Stretch Bolt mit einer IHF Round Nut
- IHF Stiftschraubengarnitur bestehend aus IHF Stud Bolt und zwei IHF Round Nuts
- IHF / HV Stiftschraubengarnitur bestehend aus IHF Stud Bolt, einer IHF Round Nut, einer HV Scheibe nach DIN EN 14399-6¹ und einer HV Mutter nach DIN EN 14399-4²

Anstelle der IHF Round Nuts können auch die IHF Round Nuts Slim Line mit gegenüber der Standardausführung reduzierten Abmessungen verwendet werden.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der mit den IHF Schraubensystemen hergestellten Verbindungen sowohl für statische, quasi-statische als auch für ermüdungsrelevante Beanspruchungen.

Dieser Bescheid gilt für IHF Schraubensysteme der Nenngrößen M27 bis M100.

Da es sich bei den IHF Schraubensystemen nicht um HV-Garnituren nach DIN EN 1993-1-8³ handelt, gilt DIN EN 1090-2⁴, Abschnitt 8.5 hier nicht.

Das Vorspannen der IHF Schraubensysteme erfolgt durch hydraulisches Ziehen am Schraubengewinde der IHF Stretch Bolts oder der IHF Stud Bolts mit einer gegenüber dem Bemessungswert der Vorspannkraft $F_{p,Cd}$ nach DIN EN 1993-1-8³ erhöhten Vorspannkraft $F_{p,inst}$ abhängig vom Verhältnis der Klemmlänge l_K zum Nenndurchmesser d (nachfolgend als Klemmlängenverhältnis $l_{K/D}$ bezeichnet) und Anziehen der IHF Round Nuts mit einem von der Gewindegröße abhängigen Drehmoment ^{*)} mit Hilfe des ITH-Schraubenspannzylinders. Nach dem Entlasten des Schraubenspannzylinders ist die Verbindung entsprechend vorgespannt.

Beispiele für Schraubenspannzylinder und Verfahren enthält Anlage 2.

Beispiele für die einzelnen IHF-HV-Konfigurationsmöglichkeiten sowie der Einzelteile enthält Anlage 1.

^{*)} das erforderliche Drehmoment zum Beidrehen der IHF Round Nuts ist wesentlich kleiner als die Drehmomente zum Vorspannen von HV Schraubengarnituren mit drehenden Verfahren nach DIN EN 1090-2⁴ oder DIN EN 1993-1-8³

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Herstellung

Soweit in der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes festgelegt ist, gelten für die Herstellung der Einzelteile der IHF Schraubensysteme die Regelungen von DIN EN 14399-1⁵ für System HV.

1	DIN EN 14399-6:2015-04	Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau - Teil 6: Flache Scheiben mit Fase
2	DIN EN 14399-4:2015-04	Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau - Teil 4: System HV - Garnituren aus Sechskantschrauben und -muttern
3	DIN EN 1993-1-8:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
4	DIN EN 1090-2:2018-09	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
5	DIN EN 14399-1:2015-04	Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Die Herstellung der IHF Schraubssysteme sowie Wärme- und Nachbehandlungen erfolgen entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben.

Die IHF Schraubssysteme sind sowohl mit Zink-Lamellen-Beschichtungen als auch in feuerverzinkter oder sheradisierter Ausführung verfügbar. Die Details zum Korrosionsschutz sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.2 Abmessungen

Angaben zu den Abmessungen der Einzelteile der IHF Schraubssysteme sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.3 Werkstoffe

Die Angaben zu den Werkstoffen, die zur Herstellung der Einzelteile der IHF-Schraubssysteme verwendet werden, sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.4 Mechanische Eigenschaften

Die mechanischen Eigenschaften der Einzelteile der IHF Schraubssysteme oder des Ausgangsmaterials, aus dem die Einzelteile hergestellt werden, müssen mindestens den Angaben in Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1: Mechanische Eigenschaften

mechanische Eigenschaft	IHF Stretch Bolts	IHF Stud Bolts	IHF Round Nuts
Streckgrenze f_{yb} [N/mm ²]	940	940	---
Zugfestigkeit f_{ub} [N/mm ²]	1.040	1.040	---
Brinell Härte [HB]	304	316	---
Vickers Härte [HV 30]	---	---	272 - 353
Kerbschlagarbeit bei -20°C [J]	27	27	

Weitere Angaben zu den mechanischen Eigenschaften der Einzelteile der IHF Schraubssysteme sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der IHF Schraubssysteme oder der Lieferschein muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Jede Verpackung muss mit einem Etikett versehen sein, das Angaben zum Herstellwerk (Herstellerzeichen), zur Bezeichnung, zur Geometrie und zum Werkstoff IHF Schraubssysteme enthält.

Die IHF Stretch Bolts und die IHF Round Nuts sowie die Round Nuts Slim Line sind mit einem Herstellerzeichen (IHF) des Herstellers und der Festigkeitsklasse zu kennzeichnen.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der IHF Schraubssysteme mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der IHF Schraubssysteme erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der IHF Schraubensysteme eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einschließlich Produktprüfung einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten IHF Schraubensysteme den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die in Tabelle 2 aufgeführten Prüfungen durchzuführen.

Tabelle 2: Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle

Eigenschaft	Art der Prüfung	Häufigkeit der Produktprüfung	
		IHF-Schrauben	IHF Round Nuts
äußere Unversehrtheit	Sichtprüfung auf äußere Beschädigung	alle	alle
Geometrie	Überprüfung der Abmessungen	regelmäßig ^{a)}	regelmäßig ^{a)}
Streckgrenze f_{yb}	Zugversuch nach DIN EN ISO 898-1 ⁶	1 Stück je Los	---
Zugfestigkeit f_{ub}			---
Festigkeit unter Schrägzugbelastung	Schrägzugversuch nach DIN EN ISO 898-1 ⁶	1 Stück je Los ^{b)}	---
Spannung unter Prüfkraft	Prüfkraftversuch nach DIN EN ISO 898-2 ⁷	---	1 Stück je Produkttyp ^{c)}
Härte	Härteprüfung nach DIN EN ISO 898-1 ⁶	1 Stück je Los ^{b)}	---
Härte	Härteprüfung nach DIN EN ISO 898-2 ⁷	---	1 Stück je Los

^{a)} mindestens 1 Stück zu Fertigungsbeginn, nach Fertigungsunterbrechung und pro Schicht

^{b)} eine der beiden genannten Prüfungen pro Los ist ausreichend

^{c)} entsprechend DAST-Richtlinie 021 ⁸, für M80 bis M100 gelten die Vorgaben für M72 der DAST-Richtlinie 021 bezogen auf den Normspannungsquerschnitt der Schrauben

⁶ DIN EN ISO 898-1:2013-05 Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl – Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regelgewinde und Feingewinde

⁷ DIN EN ISO 898-2:2012-08 Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl - Teil 2: Muttern mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regelgewinde und Feingewinde

⁸ DAST-Richtlinie 021:2013 Schraubenverbindungen aus feuerverzinkten Garnituren M39 bis M72 entsprechend DIN EN 14399-4, DIN EN 14399-6

Die Werkstoffeigenschaften der IHF Stretch Bolts, der IHF Stud Bolts und der IHF Round Nuts sowie die Round Nuts Slim Line sind durch Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 nach DIN EN 10204⁹ zu belegen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, dürfen nicht verwendet werden und sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit solchen, die einwandfrei sind, ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch alle zwei Jahre.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen und es sind stichprobenartige Prüfungen durchzuführen.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Soweit in diesem Bescheid nichts anderes festgelegt ist, gelten für die mit den IHF Schraubsystemen hergestellten Verbindungen die entsprechenden Angaben von DIN EN 1993-1-8³ in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1993-1-8/NA¹⁰, DIN EN 1993-1-9¹¹ in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1993-1-9/NA¹² und in der DASt-Richtlinie 021⁸.

Die zu verbindenden Bauteile müssen mindestens aus Stahl der Festigkeitsklasse S235 nach DIN EN 10025-1¹³ bestehen, soweit nachfolgend nichts anderes angegeben ist.

⁹	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
¹⁰	DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12	EC 3 Nationaler Anhang: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
¹¹	DIN EN 1993-1-9:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-9: Ermüdung; Deutsche Fassung EN 1993-1-9:2005 + AC:2009
¹²	DIN EN 1993-1-9/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-9: Ermüdung
¹³	DIN EN 10025-1:2005-02	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen

Bei Verbindungen mit IHF Schraubensystemen unter Verwendung von IHF Round Nuts Slim Line müssen die zu verbindenden Bauteile mindestens aus Stahl der Festigkeitsklasse S275 nach DIN EN 10025-1¹³ bestehen.

Für die Schraubenverbindungen mit IHF Schraubensystemen gelten abweichend von DIN EN 1993-1-8/NA¹⁰ bzw. DIN EN 1090-2⁴ die Vorspannparameter nach Tabelle 3 dieses Bescheides.

Der Bemessungswert der Vorspannkraft $F_{p,Cd}$ wird durch Aufbringen der "aufzubringenden Vorspannkraft" $F_{p,inst}$ nach Tabelle 3 erreicht. Die aufzubringende Vorspannkraft $F_{p,inst}$ nach Tabelle 3 gilt nur bei axialer Schraubenbeanspruchungen, d.h. Biegebeanspruchungen sind zu vermeiden.

Das minimale Klemmlängenverhältnis l_k/d beträgt 3,0 bzw. 3,5. Es darf auf 2,5 bzw 2,8 abgemindert werden, wenn die erhöhten Vorspannkräfte nach Tabelle 3 aufgebracht werden. In diesem Fall, hat das der Planer der ausführenden Firma geeignet schriftlich mitzuteilen (z. B. auf der Montagezeichnung).

3.2 Bemessung

Bei der Bemessung von geschraubten Verbindungen mit IHF Schraubensysteme der Kategorie A nach DIN EN 1993-1-8³ sind die Nennschaftquerschnitte $A_{sch,IHF}$ nach Tabelle 3 zu beachten. Für die Bemessung von gleitfesten Verbindungen der Kategorie B und C nach DIN EN 1993-1-8³ gelten die Bemessungswerte der Vorspannkraft $F_{p,Cd}$ nach Tabelle 3.

Tabelle 3: Vorspannkräfte

Gewinde-Nenngröße	Spannungsquerschnitt A_{sp} [mm ²]	Nennschaftquerschnitt $A_{sch,IHF}$ [mm ²]	Bemessungswert der Vorspannkraft $F_{p,Cd}$ [kN]	aufzubringende Vorspannkraft $F_{p,inst}$ [kN]	
				normal $l_k/d \geq 3$	erhöht $2,5 \leq l_k/d < 3$
M27	448	483	320	400	410
M30	547	592	390	490	500
M36	799	861	570	710	740
M39	956	1.025	680	850	880
M42	1.098	1.181	790	980	1.010
M45	1.281	1.371	910	1.140	1.180
M48	1.445	1.550	1.030	1.290	1.330
M56	1.995	2.131	1.420	1.780	1.840
M64	2.633	2.803	1.880	2.350	2.430
M72	3.410	3.604	2.420	3.050	3.140
M80	4.289	4.506	3.040	3.830	3.950
M90	5.528	5.774	3.910	4.940 ^{*)}	5.090 ^{**)}
M100	6.921	7.196	4.900	6.180 ^{*)}	6.380 ^{***)}

^{*)} - $l_k/d \geq 3,5$

^{**)} - $2,8 \leq l_k/d < 3,5$

$A_{s min}$ - Minimaler Spannungsquerschnitt des Gewindes

$A_{sch,IHF}$ - Nennschaftquerschnitt des Schaftes der IHF Schrauben

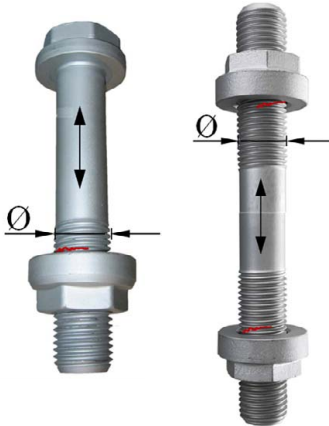
$F_{p,inst}$ - Tabellenwerte auf volle 10 gerundet

Bei der Bemessung ermüdungsrelevanter Verbindungen nach DIN EN 1993-1-9¹¹ dürfen abweichend von den Angaben in DIN EN 1993-1-9¹¹ für:

1. IHF Stretch Bolt mit einer IHF Round Nut oder IHF Round Nut Slim Line
2. IHF Stud Bolt mit zwei IHF Round Nuts oder IHF Round Nuts Slim Line

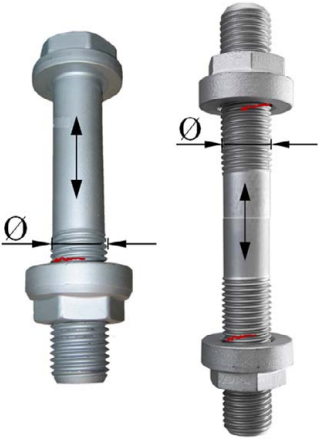
in Abhängigkeit vom aufgetragenen Korrosionsschutz die Kerbfallklassen nach Tabelle 4 oder nach Tabelle 5 bis zur Nenngröße M80 verwendet werden.

Tabelle 4: Verwendbare Kerbfallklasse für IHF Schraubsysteme mit Zink-Lamellen-Beschichtung

Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Anforderungen
71 ($m_1 = 3$)	 <p>Größenabhängigkeit für $\varnothing > 30 \text{ mm}$</p> $k_s = (30/\varnothing)^{0,25}$	<p><u>Konfiguration 1:</u> IHF Stretch Bolt mit einer IHF Round Nut oder IHF Round Nut Slim Line</p> <p>und</p> <p><u>Konfiguration 3:</u> IHF Stud Bolt mit zwei IHF Round Nuts oder IHF Round Nuts Slim Line</p> <p>Gewindeherstellung nach dem beim DIBt hinterlegten Verfahren für die Nenngrößen M20 bis M80 unter Zug</p> <p>Bei großen Durchmessern muss der Größeneffekt mit k_s nach DIN EN 1993-1-9 Abschnitt 7.2.2 berücksichtigt werden.</p>	<p>$\Delta\sigma$ ist am Spannungsquerschnitt der Schraube zu ermitteln.</p> <p>Biegung und Zug infolge Abstützkräften sowie weitere Biegespannungen (z. B. sekundäre Biegespannungen) sind zu berücksichtigen.</p> <p>Bei vorgespannten Schrauben darf die reduzierte Spannungsschwingbreite berücksichtigt werden.</p>

m_1 - Steigung der Wöhlerlinie bis $N \leq 5 \times 10^6$ Schwingspiele, ab $N \geq 5 \times 10^6$ Schwingspiele gilt: $m_2 = 5$

Tabelle 5: Verwendbare Kerbfallklasse für IHF Schraubsysteme in feuerverzinkter und sheradisierter Ausführung

Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Anforderungen
63 ($m_1 = 3$)	 <p>Größenabhängigkeit für $\varnothing > 30 \text{ mm}$</p> $k_s = (30/\varnothing)^{0,25}$	<p><u>Konfiguration 1:</u> IHF Stretch Bolt mit einer IHF Round Nut oder IHF Round Nut Slim Line</p> <p>und</p> <p><u>Konfiguration 3:</u> IHF Stud Bolt mit zwei IHF Round Nuts oder IHF Round Nuts Slim Line</p> <p>Gewindeherstellung nach dem beim DIBt hinterlegten Verfahren für die Nenngrößen M20 bis M80 unter Zug</p> <p>Bei großen Durchmessern muss der Größeneffekt mit k_s nach DIN EN 1993-1-9 Abschnitt 7.2.2 berücksichtigt werden.</p>	<p>$\Delta\sigma$ ist am Spannungsquerschnitt der Schraube zu ermitteln.</p> <p>Biegung und Zug infolge Abstützkräften sowie weitere Biegespannungen (z. B. sekundäre Biegespannungen) sind zu berücksichtigen.</p> <p>Bei vorgespannten Schrauben darf die reduzierte Spannungsschwingbreite berücksichtigt werden.</p>

m_1 - Steigung der Wöhlerlinie bis $N \leq 5 \times 10^6$ Schwingspiele, ab $N \geq 5 \times 10^6$ Schwingspiele gilt: $m_2 = 5$

Für Anwendungen von IHF Schraubsysteme im Bereich des Turms von Windenergieanlagen ist kein Schwellenwert der Ermüdungsfestigkeit anzusetzen.

3.3 Bestimmungen für die Ausführung

Soweit in diesem Bescheid nichts anderes festgelegt ist, gilt DIN EN 1090-2⁴.

Das Vorspannen der IHF Schraubsysteme muss mit den dafür vorgesehenen Schraubenspannzylindern nach den Vorgaben der IHF GmbH erfolgen. Dabei ist die für jede Schraubengröße vorgegebene aufzubringende Vorspannkraft entsprechend Tabelle 3 bzw. der korrespondierende Öldruck am Schraubenspannzylinder einzuhalten. Sofern keine anderslautenden Angaben in den Montagedokumenten enthalten sind, ist mit der normalen Vorspannkraft nach Tabelle 3 vorzuspannen.

Bei von Tabelle 3 abweichenden Vorspannkraften $F_{p,C}$ erfolgt das Vorspannen nach Herstellervorgaben, wobei die "aufzubringenden Vorspannkraft" $F_{p,inst}$ nach Tabelle 3 Maximalwerte sind und nicht überschritten werden dürfen.

Das Vorspannen muss mindestens zweistufig (nach ITH Technologie mit dem Schraubenspannzylinder nach Anlage 2) erfolgen.

Verbindungen mit IHF Schraubssystemen entsprechend Abschnitt 1 dürfen nur von Firmen hergestellt werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben, es sei denn, es erfolgt eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der von diesem Bescheid erfassten Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß § 16 a Abs.5, in Verbindung mit § 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Die IHF Schraubssysteme sind bezüglich der Vorspannung bei ordnungsgemäß ausgeführten Verbindungen (z. B. unmittelbares Aufeinanderliegen der Bauteile, keine unzulässigen Beschichtungen / Beschichtungsdicken) mechanisch wartungsfrei.

IHF Schraubssysteme die ggf. nicht ordnungsgemäß gesetzt wurden, sind auszutauschen.

Ermüdungsrelevant beanspruchte IHF Schraubssysteme, bei denen tragsicherheitsrelevante Teile durch Korrosion betroffen sind, sind auszutauschen. Sofern zutreffend, ist vor dem Setzen eines neuen IHF Schraubensystems die Bauteiloberfläche restlos von Korrosionsspuren zu reinigen.

Die Begutachtungszeiträume von IHF Schraubssystemen sind vom Anwender festzulegen.

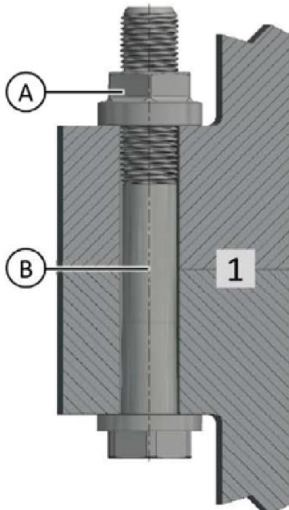
Dr. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt
Hahn

IHF Schraubensysteme

Konfiguration 1

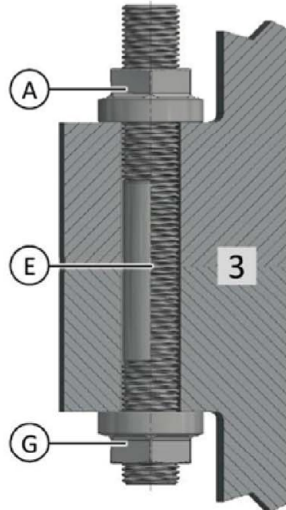
IHF Schraubengarnitur



- A IHF Round Nut 1
(gem. IHF-09.00100)
- B IHF Stretchbolt
(gem. IHF-09.00100)

Konfiguration 3

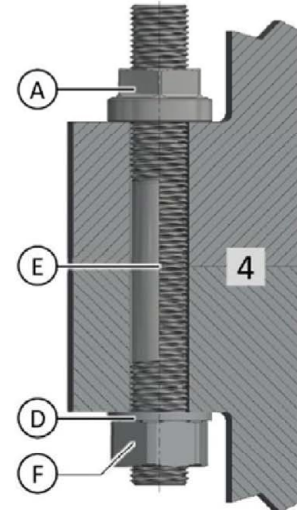
IHF Stiftschraubengarnitur



- A IHF Round Nut 1
(gem. IHF-09.00100)
- E IHF Stud Bolt
(gem. IHF-09.00100)

Konfiguration 4

IHF / HV Stiftschraubengarnitur



- A IHF Round Nut 1
(gem. IHF-09.00100)
- E IHF Stud Bolt
(gem. IHF-09.00100)
- D HV Scheibe
(gem. EN 14399-6 / DASSt 021)
- F HV Mutter
(gem. EN 14399-6 / DASSt 021)



IHF Schraubengarnitur



IHF Stud Bolt



IHF Round Nut



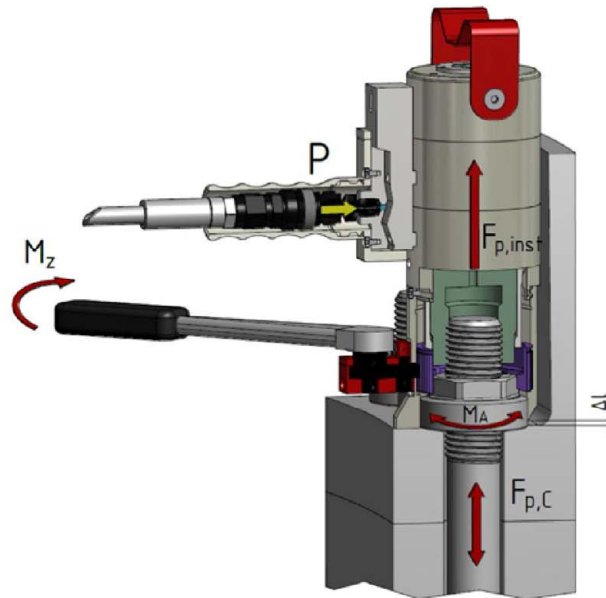
IHF Round Nut Slim Line

IHF - Schraubensysteme

Verbindungskategorien mit IHF - Schraubensystemen
Beispiele für Einzelkomponenten

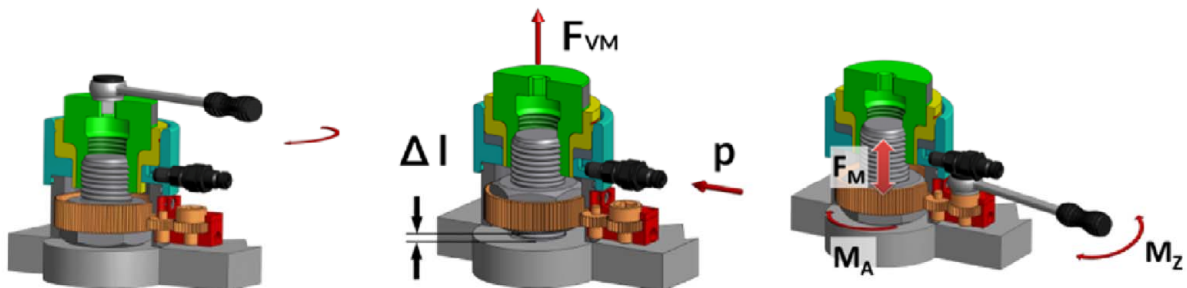
Anlage 1

Schraubenspannzylinder (SSZ)



- p – Öldruck
- $F_{p,inst}$ – Kraft, mit der die Schraube vorgespannt wird (ergibt sich aus Öldruck x Kolbenfläche)
- Δl – Betrag, um den die Schraube beim Vorspannen gelängt wird
- M_A – Moment, mit dem die Mutter beingedreht wird
- $F_{p,C}$ – verbleibende Vorspannung in der Schraube

Schematische Darstellung der einzelnen Schritte des Vorspannprozesses



Prozessschritte des hydraulischen reibungs- und torsionsfreien Anziehens

Schritt 1: Aufschauben des Schraubenspannzylinders auf das überstehende Gewinde. Der Schraubenspannzylinder umschließt die Mutter und stützt sich auf dem Bauteil ab.

Schritt 2: Durch das Aufbringen des hydraulischen Drucks p (Steuergröße) wird die Schraube rein axial gelängt. Es entstehen keine Torsions- und Biegespannungen im Schraubenbolzen.

In diesem Verspannungszustand wird die Verbindung durch die Montageverspannkraft F_{VM} belastet, was zur Folge hat, dass die Bauteile ebenfalls verformt werden (axiale Stauchung).

Die nicht unter Belastung stehende Mutter hebt sich von der Auflagefläche ab.

Schritt 3: Anlegen der nicht belasteten Mutter über einen Zahntrieb mittels eines Handdrehmomentschlüssels, alternativ über einen Innensechskantring in Verbindung mit einer Beistellstange. Das Anlegedrehmoment M_z ist abhängig von der Schraubendimension (i. d. Regel $>30Nm$).

Nach dem drehmomentgesteuerten Anlegen der Mutter zur Auflagefläche wird die Schraube vom hydraulischen Druck entlastet. Hierbei geht die durch den Schraubenspannzylinder aufgebrachte Montageverspannkraft F_{VM} auf die Zielgröße Montagevorspannkraft F_M der SV über.

IHF - Schraubensysteme

Schraubenspannzylinder SSZ
Schematische Darstellung der einzelnen Schritte des Vorspannprozesses

Anlage 2