

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

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

Datum:

02.07.2026

Geschäftszeichen:

I 88-1.14.4-14/25

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Nummer:

Z-14.4-800

Antragsteller:

IHF-GmbH

Steinwiese 8

59872 Meschede

Geltungsdauer

vom: **2. Juli 2026**

bis: **23. Oktober 2028**

Gegenstand dieses Bescheides:

IHF Schraubssysteme

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

Dieser Bescheid umfasst 13 Seiten und zwei Anlagen.

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 Schraubsysteme zur Herstellung von hochfest vorgespannten Stahlbauverbindungen in den nachfolgend aufgeführten IHF-HV-Konfigurationen

- (Konfiguration 1) -> IHF Schraubengarnitur bestehend aus IHF Stretch Bolt mit einer IHF Round Nut
- (Konfiguration 3) -> IHF Stiftschraubengarnitur bestehend aus IHF Stud Bolt und zwei IHF Round Nuts
- (Konfiguration 4) -> IHF / HV Stiftschraubengarnitur bestehend aus IHF Stud Bolt, einer IHF Round Nut, einer HV Scheibe nach DIN EN 14399-6 und einer HV Mutter nach DIN EN 14399-4

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 Schraubsystemen hergestellten Verbindungen sowohl für statische, quasi-statische als auch für ermüdungsrelevante Beanspruchungen.

Dieser Bescheid gilt für IHF Schraubsysteme der folgenden Nenngrößen:

- Konfiguration 1 (M20 bis M64)
- Konfiguration 3 (M20 bis M100)
- Konfiguration 4 (M20 bis M72)

Da es sich bei den IHF Schraubsystemen nicht um HV-Garnituren nach DIN EN 1993-1-8 handelt, gilt DIN EN 1090-2, Abschnitt 8.5 hier nicht.

Das Vorspannen der IHF Schraubsysteme 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 1993-1-8 erhöhten Vorspannkraft.

Der Bemessungswert der Vorspannkraft $F_{p,Cd}$ ist abhängig vom Verhältnis der Klemmlänge l_k zum Nenndurchmesser d (nachfolgend als Klemmlängenverhältnis l_k/d bezeichnet).

Das Anziehen auf die Vorspannkraft $F_{p,inst}$ erfolgt mit Hilfe des ITH-Schraubenspannzylinders und Beidrehen der IHF Round Nuts mit einem von der Gewindegröße abhängigen Drehmoment *).

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 1090-2 oder DIN EN 1993-1-8

2 Bestimmungen für das Bauprodukt/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 Schraubsysteme die Regelungen von DIN EN 14399-1 für System HV.

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

Die IHF Schraubsysteme sind sowohl mit Zink-Lamellen-Beschichtungen als auch in feuerverzinkter oder sherardisierter 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 Schraubsysteme sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.3 Werkstoffe

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

2.1.4 Mechanische Eigenschaften

Die mechanischen Eigenschaften der Einzelteile der IHF Schraubsysteme 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]	$1.040 \leq f_{ub} \leq 1.170$	$1.040 \leq f_{ub} \leq 1.170$	---
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 Schraubsysteme sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der IHF Schraubsysteme 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 Schraubsysteme 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 Schraubensysteme 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 Schraubensysteme 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}	Gemäß der beim DIBt hinterlegten Unterlage	1 Stück je Los	---
Zugfestigkeit f_{ub}			---
Festigkeit unter Schrägzugbelastung	Gemäß der beim DIBt hinterlegten Unterlage	1 Stück je Los ^{b)}	---
Spannung unter Prüfkraft	Gemäß der beim DIBt hinterlegten Unterlage	---	1 Stück je Produkttyp ^{c)}
Härte	Gemäß der beim DIBt hinterlegten Unterlage	1 Stück je Los ^{b)}	---
Härte	Gemäß der beim DIBt hinterlegten Unterlage	---	1 Stück je Los
Schichtdicke des Korrosionsschutzüberzuges	Gemäß der beim DIBt hinterlegten Unterlage	10 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, für M80 bis M100 gelten die Vorgaben für M72 der DAST-Richtlinie 021 bezogen auf den Normspannungsquerschnitt der Schrauben

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 10204 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 einmal jährlich.

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 1993-1-8 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1993-1-8/NA, DIN EN 1993-1-9 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1993-1-9/NA und in der DAST-Richtlinie 021.

Die zu verbindenden Bauteile müssen mindestens aus Stahl der Festigkeitsklasse S235 nach DIN EN 10025-1 bestehen, soweit nachfolgend nichts anderes angegeben ist.

Bei Verbindungen mit IHF Schraubsystemen unter Verwendung von IHF Round Nuts Slim Line müssen die zu verbindenden Bauteile mindestens aus Stahl der Festigkeitsklasse S355 nach DIN EN 10025-1 bestehen.

Korrosionsschutz- und Beschichtungsdicken im Bereich der Verbindungselemente dürfen nach DIN EN 1090-2 maximal 100 µm betragen.

Für die Schraubenverbindungen mit IHF Schraubsystemen gelten abweichend von DAST-Richtlinie 021, DAST-Richtlinie 024 sowie DIN EN 1090-2 die Vorspannparameter nach Tabelle 4a und 4b dieses Bescheides.

Der Bemessungswert der Vorspannkraft $F_{p,Cd}$ wird durch Aufbringen der "aufzubringenden Verspannkraft" $F_{p,inst}$ nach Tabelle 4a und 4b erreicht. Die aufzubringende Verspannkraft $F_{p,inst}$ nach Tabelle 4a oder 4b gilt nur bei axialer Schraubenbeanspruchung, d.h. Biegebeanspruchungen sind zu vermeiden.

Das minimale Klemmlängenverhältnis l_k/d beträgt 4,0. Für Klemmlängenverhältnisse $2,5 \leq l_k/d < 4,0$ gelten geringere Bemessungswerte der Vorspannkraft nach Tabelle 4b dieses Bescheids.

Der Planer hat der ausführenden Firma die Verspannkraft $F_{p,inst}$ nach Tabelle 4a bzw. 4b sowie den zugehörigen Bemessungswert der Vorspannkraft $F_{p,Cd}$ geeignet schriftlich mitzuteilen (z. B. auf der Montagezeichnung).

Im Hinblick auf das Herstellen der Löcher gelten die Vorgaben der DIN EN 1090-2. Langlochverbindungen sind generell nicht zulässig.

Für das Lochspiel für M20 bis M36 gelten die die Vorgaben der DIN EN 1090-2, für die Wahl des Lochspiels für M39 bis M100 gelten die Festlegungen nach Tabelle 3 dieses Bescheids.

Die Verbindungen mit IHF Schraubssystemen ab M39 können mit Lochdurchmessern für übergroße runde Löcher nach DIN EN 1090-2 ausgeführt werden, wobei das maximale Lochspiel für Nenngößen von M39 bis M56 mit 8 mm konstant bleibt. Für die Abmessungen M64 bis M100 gelten die Lochspiele nach Tabelle 3.

Tabelle 3: Lochspiele für IHF Schraubssysteme (M39 bis M100)

Nenngroße d [mm]	M39	M42	M45	M48	M56	M64	M72	M80	M90	M100
min.	3	4	4	4	5	6	6	6	6	6
max.	8	8	8	8	8	10	10	12	12	12

Sofern die Auslastung aus einer Scher-/Lochleibungsbeanspruchung größer als 30 % der Beanspruchbarkeit ist, gilt einheitlich für die Nenngößen M39 bis M100 ein reduziertes Lochspiel von 3 mm.

Das in der Planung und Bemessung berücksichtigte Lochspiel ist auf den Planungszeichnungen anzugeben.

3.2 Bemessung

Bei der Bemessung von geschraubten Verbindungen mit IHF Schraubssysteme der Kategorie A nach DIN EN 1993-1-8 sind die Nennschaftquerschnitte $A_{sch,IHF}$ nach den Tabellen 4a und 4b zu beachten. Für die Bemessung von vorgespannten Verbindungen der Kategorie B, C und E nach DIN EN 1993-1-8 gelten die Bemessungswerte der Vorspannkraft $F_{p,Cd}$ nach Tabelle 4a und 4b.

Tabelle 4a: Vorspannkkräfte mit IHF Round Nuts und Round Nuts Slim Line mit $I_K/d \geq 4$ und $F_{p,Cd} = 0,85 \cdot f_{yb} \cdot A_S$

Gewinde- Nenn- größe	Spannungs- querschnitt A_S [mm ²]	Nennschaft- querschnitt $A_{sch,IHF}$ [mm ²]	Bemessungswert der Vorspannkraft $F_{p,Cd}$ [kN]	aufzubringende Vorspannkraft $F_{p,inst}^{*)}$ [kN]
M20	245	265	187	220
M24	353	382	269	320
M27	459	493	351	420
M30	561	604	428	510
M36	817	876	624	750
M39	976	1.041	746	900
M42	1.121	1.199	857	1.030
M45	1.306	1.391	999	1.200
M48	1.473	1.573	1.126	1.350
M56	2.030	2.159	1.552	1.870
M64	2.676	2.837	2.047	2.480
M72	3.460	3.643	2.646	3.200
M80	4.344	4.549	3.323	4.030
M90	5.591	5.823	4.276	5.190
M100	6.995	7.254	5.350	6.500

A_S – Spannungsquerschnitt des Gewindes
 $A_{sch,IHF}$ – Nennschaftquerschnitt des Schaftes der IHF Schrauben
 $F_{p,inst.}$ – Tabellenwerte auf volle 10 gerundet
 $F_{p,mean,AMD1} = F_{p,inst,mean} \cdot (1 - 0,736 \cdot COV_p)$
 $F_{p,inst.,mean} = 0,89 \cdot A_S \cdot f_{yb,nom}$
 $COV_p = 0,05$
 $COV_{p,AMD1}$ – Variationskoeffizient aus einer Versuchsreihe mit $n \geq 5$
^{*)} berechnet auf Basis des minimalen Spannungsquerschnitts gemäß hinterlegter Unterlage

Tabelle 4b: Vorspannkraften mit einseitiger HV-Mutter und mit $2,5 \leq l_K/d < 4$ und $F_{p,Cd} = 0,78 \cdot f_{yb} \cdot A_s$

Gewinde- Nenn- größe	Spannungs- querschnitt A_s [mm ²]	Nennschaft- querschnitt $A_{sch,IHF}$ [mm ²]	Bemessungswert der Vorspannkraft $F_{p,Cd}$ [kN]	aufzubringende Vorspannkraft $F_{p,inst}^{*)}$ [kN]
M20	245	265	172	220
M24	353	382	247	320
M27	459	493	322	420
M30	561	604	393	510
M36	817	876	573	750
M39	976	1.041	685	900
M42	1.121	1.199	786	1.030
M45	1.306	1.391	917	1.200
M48	1.473	1.573	1.033	1.350
M56	2.030	2.159	1.424	1.870
M64	2.676	2.837	1.878	2.480
M72	3.460	3.643	2.428	3.200
M80	4.344	4.549	3.049	4.030
M90	5.591	5.823	3.924	5.190
M100	6.995	7.254	4.909	6.500
A_s – Spannungsquerschnitt des Gewindes $A_{sch,IHF}$ – Nennschaftquerschnitt des Schaftes der IHF Schrauben $F_{p,inst.}$ – Tabellenwerte auf volle 10 gerundet $F_{p,mean,AMD1} = F_{p,inst,mean} \cdot (1 - 0,736 \cdot COV_p)$ $F_{p,inst.,mean} = 0,81 \cdot A_s \cdot f_{yb,nom}$ $COV_p = 0,05$ $COV_{p,AMD1}$ – Variationskoeffizient aus einer Versuchsreihe mit $n \geq 5$ $^{*)}$ berechnet auf Basis des minimalen Spannungsquerschnitts gemäß hinterlegter Unterlage				

Die Bestimmung der Zugtragfähigkeit $F_{t,Rd}$ von Kategorie D- bzw. E-Verbindungen darf abweichend nach DIN EN 1993-1-8 für IHF Schraubensysteme mit $k_2 = 1,0$ erfolgen.

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot A_s \cdot f_{ub}}{Y_{M2}}$$

Bei der Bemessung ermüdungsrelevanter Verbindungen nach DIN EN 1993-1-9 dürfen abweichend von den Angaben in DIN EN 1993-1-9 für:

1. IHF Stretch Bolt mit einer IHF Round Nut oder IHF Round Nut Slim Line (Konfiguration 1)
 2. IHF Stud Bolt mit zwei IHF Round Nuts oder IHF Round Nuts Slim Line (Konfiguration 3)
- in Abhängigkeit vom aufgetragenen Korrosionsschutz die Kerbfallklassen nach Tabelle 5 oder nach Tabelle 6 bis zur Nenngröße M80 verwendet werden.

Tabelle 5: Verwendbare Kerbfallklasse für IHF Schraubsysteme mit Zink-Lamellen-Beschichtung

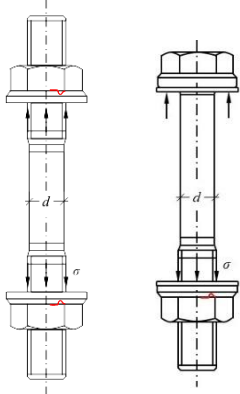
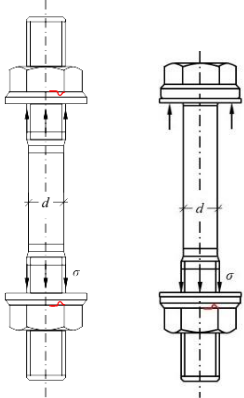
Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Anforderungen
71 ($m_1 = 3$)	 Größenabhängigkeit für $d > 30 \text{ mm}$ $k_s = (30/d)^{0,25}$	<u>Konfiguration 1:</u> IHF Stretch Bolt mit einer IHF Round Nut oder IHF Round Nut Slim Line und <u>Konfiguration 3:</u> IHF Stud Bolt mit zwei IHF Round Nuts oder IHF Round Nuts Slim Line für die Nenngrößen M20 bis M80 unter Normalspannung mit Gewindeherstellung nach dem beim DIBt hinterlegten Verfahren	$\Delta\sigma$ ist am Spannungsquerschnitt der Schraube zu ermitteln. Biegung und Zug infolge Abstützkräften sowie weitere Biegespannungen (z. B. sekundäre Biegespannungen) sind zu berücksichtigen. Bei vorgespannten Schrauben darf die reduzierte Spannungsschwingbreite berücksichtigt werden.
$m_1 = 3$ für $N_D \leq 2 \cdot 10^6$ und $m_2 = 5$ für $N_D > 2 \cdot 10^6$			
Bei großen Durchmessern muss der Größeneffekt mit k_s nach DIN EN 1993-1-9 Abschnitt 7.2.2 berücksichtigt werden.			

Tabelle 6: Verwendbare Kerbfallklassen für IHF Schraubsysteme in feuerverzinkter und sherardisierter Ausführung

Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Anforderungen
63 ($m_1 = 3$)	 Größenabhängigkeit für $d > 30 \text{ mm}$ $k_s = (30/d)^{0,1}$	<u>Konfiguration 1:</u> IHF Stretch Bolt mit einer IHF Round Nut oder IHF Round Nut Slim Line Nenngrößen M20 bis M64 unter Normalspannung <u>Konfiguration 3:</u> IHF Stud Bolt mit zwei IHF Round Nuts oder IHF Round Nuts Slim Line Nenngrößen M20 bis M80 unter Normalspannung mit Gewindeherstellung nach dem beim DIBt hinterlegten Verfahren <u>Konfiguration 4:</u> IHF Stud Bolt mit einer IHF Round Nut und einer HV-Mutter und Scheibe Nenngrößen M20 bis M72	$\Delta\sigma$ ist am Spannungsquerschnitt der Schraube zu ermitteln. Biegung und Zug infolge Abstützkräften sowie weitere Biegespannungen (z. B. sekundäre Biegespannungen) sind zu berücksichtigen. Bei vorgespannten Schrauben darf die reduzierte Spannungsschwingbreite berücksichtigt werden. Stahlsorte der Bauteile bei Verwendung von Slim Line IHF Round Nut mind. S355. Mittlere Schraubenkraft im Betrieb $F_{Sm} \leq 0,85 \cdot f_{yb,nom} \cdot A_S$
71 ($m_1 = 3$)	für $d > 72 \text{ mm}$ $k_s = (30/d)^{0,1} \cdot (72/d)^{0,25}$	<u>Konfiguration 3:</u> IHF Stud Bolt mit zwei IHF Round Nuts oder IHF Round Nuts Slim Line Nenngrößen M20 bis M80 unter Normalspannung. Stiftschraubengarnituren wie zuvor, jedoch erhöhte Anforderungen an die WPK sowie bestimmte Material- und Herstellbedingungen, Gewindeherstellung nach dem beim DIBt hinterlegten Verfahren.	
63 ($m_1 = 3$)	Größenabhängigkeit für $d > 30 \text{ mm}$ $k_s = (30/d)^{0,25}$	<u>Konfiguration 3:</u> IHF Stud Bolt mit zwei IHF Round Nuts oder IHF Round Nuts Slim Line Nenngrößen M90 und M100 unter Normalspannung.	
$m_1 = 3$ für $N_D \leq 2 \cdot 10^6$ und $m_2 = 5$ für $N_D > 2 \cdot 10^6$			
Bei großen Durchmessern muss der Größeneffekt mit k_s nach DIN EN 1993-1-9 Abschnitt 7.2.2 berücksichtigt werden.			

Für Anwendungen von IHF Schraubssysteme im Bereich des Turms oder Gründungen 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 1090-2.

Für das Lochspiel sind die Angaben aus dem Abschnitt 3.1 sowie die daraus resultierenden Angaben auf der Planungszeichnung maßgebend.

Das Vorspannen der IHF Schraubssysteme muss mit den dafür vorgesehenen Schraubenspannzylindern nach den Vorgaben der IHF GmbH erfolgen. Dabei ist die für jede Schraubengröße vorgegebene aufzubringende Verspannkraft $F_{p,inst}$ entsprechend Tabelle 4a oder 4b bzw. der korrespondierende Öldruck am Schraubenspannzylinder einzuhalten. Sofern keine anderslautenden Angaben in den Montagedokumenten enthalten sind, ist mit der normalen Verspannkraft nach Tabelle 4a bzw. 4b vorzuspannen.

Bei von Tabelle 4a oder 4b abweichenden Vorspannkräften $F_{p,C}$ erfolgt das Vorspannen nach Herstellervorgaben, wobei die "aufzubringenden Verspannkräfte" $F_{p,inst}$ nach Tabelle 4a und 4b Maximalwerte sind und nicht überschritten werden dürfen.

Das Vorspannen muss mindestens zweistufig (nach ITH Montagetechnologie T3 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.

Verweise:

Folgende Spezifikationen werden in diesem Bescheid in Bezug genommen.

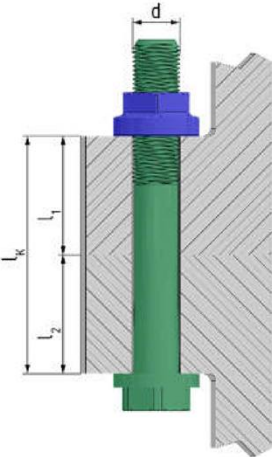
DIN EN 14399-6:2015-04	Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau - Teil 6: Flache Scheiben mit Fase
DIN EN 14399-4:2015-04	Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau - Teil 4: System HV - Garnituren aus Sechskantschrauben und -muttern
DIN EN 1993-1-8:2025-04	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
DIN EN 1090-2:2024-09	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken

DIN EN 14399-1:2015-04	Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
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
DIN EN ISO 898-2:2023-02	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl - Teil 2: Muttern mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regelgewinde und Feingewinde
DAST-Richtlinie 021:2013	Schraubenverbindungen aus feuerverzinkten Garnituren M39 bis M72 entsprechend DIN EN 14399-4, DIN EN 14399-6
DAST-Richtlinie 024:2024-09	Anziehen von geschraubten Verbindungen mit Verbindungsmitteln der Abmessungen M8 bis M39
DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 1993-1-8/NA:2026-04	EC 3 Nationaler Anhang: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
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
DIN EN 1993-1-9/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-9: Ermüdung
DIN EN 10025-1:2005-02	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen

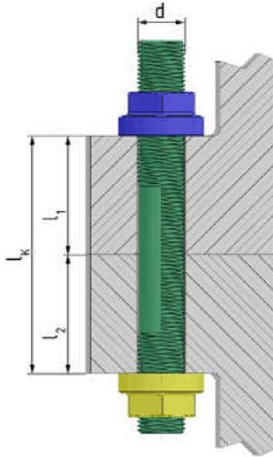
Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt
Hahn

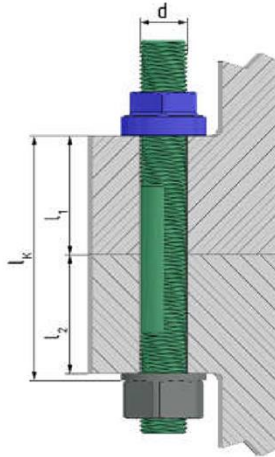
Konfiguration 1
IHF Schraubengarnitur



Konfiguration 3
IHF Stiftschraubengarnitur



Konfiguration 4
IHF / HV Stiftschraubengarnitur



Legende

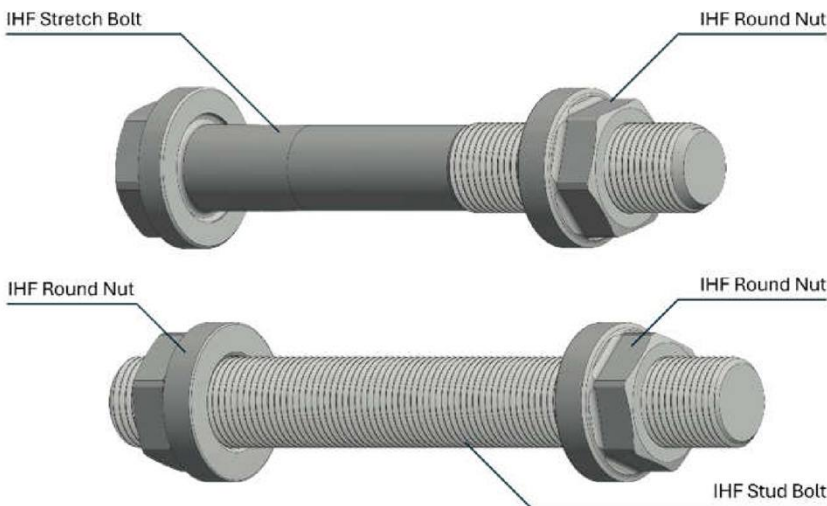
Farbe

- Blau IHF Round Nut oder IHF Round Nut Slim Line installiert auf der Krafteinleitungsseite
Grün IHF Stud Bolt / IHF Stretch Bolt
Gelb IHF Round Nut oder IHF Round Nut Slim Line installiert auf der Gegenseite
Grau HV Mutter mit HV Scheibe

Symbole

- | | | | |
|-------|------------------|-------|-----------------------|
| d | Nenn Durchmesser | l_1 | Plattendicke Platte 1 |
| l_k | Klemmlänge | l_2 | Plattendicke Platte 2 |

Beispiele für IHF Garnituren

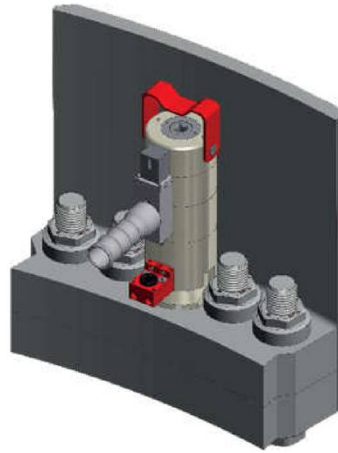


IHF-Schraubsysteme

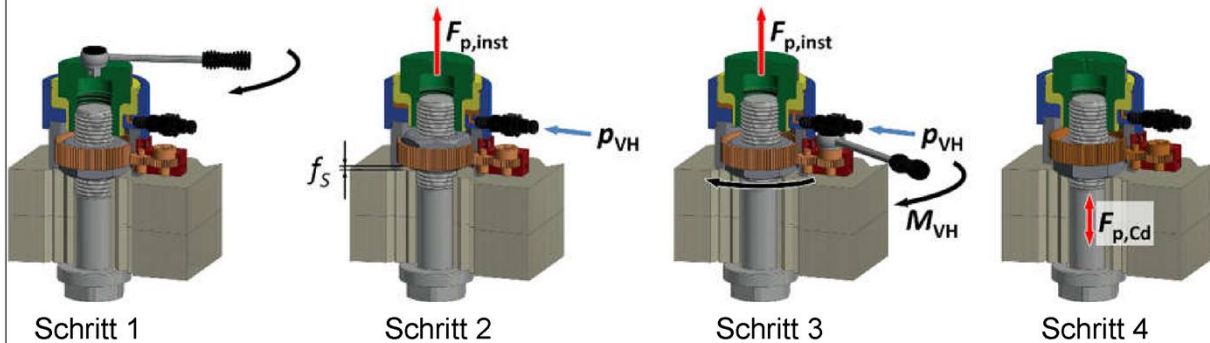
Schraubenspannzylinder SSZ
Prozessschritte des hydraulischen reibungs- und torsionsfreien Anziehens

Annex / Anlage 1

ITH Schraubenspannzylinder (SSZ)



Prozessschritte



Schritt 1: Aufschrauben des Schraubenspannzylinders mittels Handratsche oder automatischer Aufdrehvorrichtung auf das überstehende Gewinde. Der Schraubenspannzylinder umschließt die Mutter und stützt sich auf dem zu verspannenden Bauteil ab.

Schritt 2: Durch das Aufbringen des hydraulischen Drucks p_{VH} (Steuergröße) erfolgt eine rein axiale Längung f_s (Kontrollgröße) der Schraube. Es entstehen keine Torsions- und Biegespannungen im Schraubenbolzen. Der Schraubenspannzylinder erzeugt die aufzubringende Verspannkraft $F_{p,inst}$. Die nicht unter Belastung stehende Mutter hebt sich von der Auflagefläche ab.

Schritt 3: Danach erfolgt das Aufdrehen der nicht belasteten Mutter bis zur Anlage auf dem Bauteil, entweder über einen Zahntrieb mittels eines Handdrehmomentschlüssels oder mit automatischer Beistellvorrichtung (motorisch). Nach der Anlage wird die Schraube mit dem Anlagedrehmoment der Mutter M_{VM} drehmomentgesteuert beigestellt. M_{VM} ist abhängig von der Schraubendimension *).

Schritt 4: Nach dem Anlegen der Mutter wird die Schraube vom hydraulischen Druck p_{VH} entlastet. Hierbei geht die aufgebrachte Verspannkraft $F_{p,inst}$ auf die Zielgröße Vorspannkraft $F_{p,Cd}$ in der Schraubenverbindung über.

IHF-Schraubensysteme	Annex / Anlage 2
Schraubenspannzylinder SSZ Prozessschritte des hydraulischen reibungs- und torsionsfreien Anziehens	