

**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:

17.05.2023

Geschäftszeichen:

I 86-1.14.4-23/19

**Nummer:**

**Z-14.4-929**

**Geltungsdauer**

vom: **17. Mai 2023**

bis: **17. Mai 2028**

**Antragsteller:**

**ESKA Automotive GmbH**

Lutherstraße 87

09126 Chemnitz

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Vorspannbare ESKA® HA-Schraubengarnituren® aus Aluminium für Schraubverbindungen im  
Aluminiumbau**

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

Dieser Bescheid umfasst neun Seiten und zwei Anlagen.

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 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind die vorspannbaren ESKA® HA-Schraubengarnituren® aus Aluminium in fünf Gewindegrößen. Eine Garnitur besteht aus einer Schraube mit Sechskantkopf, einer Sechskantmutter und zwei Scheiben. Die Schraube weist einen Schaft auf und kann in verschiedenen Längen vorliegen. Anlage 1 enthält eine Übersicht des Systems. Die Garnituren erfüllen die Anforderungen für die Realisierung von voll vorgespannten Schraubenverbindungen auf einem Vorspannkraftniveau  $F_{p,C} = 0,7 \times f_{ub} \times A_s$ . Die ESKA® HA-Schraubengarnituren® sind für die Verwendung in Schraubenverbindungen im Metallbau, bei denen beim Anziehen ein definiertes Vorspannkraftniveau realisiert werden soll, vorgesehen. Sie können auch in nicht vorgespannten Verbindungen verwendet werden.

#### 1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der mit ESKA® HA-Schraubengarnituren® ausgeführten Schraubenverbindungen. Dies umfasst die Ausführung der in DIN EN 1999-1-1<sup>1</sup> beschriebenen Verbindungen der Kategorien A bis E. Dabei können alle in den Technischen Baubestimmungen für Aluminiumkonstruktionen im Rahmen von vorgespannten oder nicht vorgespannten Schraubenverbindungen einsetzbaren Werkstoffe und Bauteile verbunden werden.

In Bezug auf Rand- und Lochabstände in den mit den ESKA® HA-Schraubengarnituren® zu verbindenden Bauteilen gelten die Bestimmungen in DIN EN 1999-1-1<sup>1</sup>, in Bezug auf das Einbringen der Löcher und die Lochspiele die in DIN EN 1090-3<sup>2</sup> enthaltenen Regelungen. Die Vorbereitung und Montage der Bauteile erfolgen ebenfalls unter Berücksichtigung von DIN EN 1090-3<sup>2</sup>. Beim Einbau der ESKA® HA-Schraubengarnituren® wird sowohl unter der Mutter als auch unter dem Schraubenkopf eine Scheibe angeordnet. Der Einsatz der Garnitur erfolgt mit der im Anlieferungszustand bereits vorhandenen Schmierung. Das Anziehen der Garnituren erfolgt durch Drehen an der Mutter. Zur Einstellung der Vorspannung auf das Vorspannkraftniveau  $F_{p,C}$  kommt das kombinierte Verfahren nach DASt-Richtlinie 024<sup>3</sup>, 5.3 zur Anwendung. Dabei sind speziell auf die ESKA® HA-Schraubengarnituren® abgestimmte Anziehparameter einzuhalten (siehe auch Abschnitt 3.3). Sollen die Garnituren nicht bis  $F_{p,C}$  vorgespannt werden, können sie im modifizierten Drehmomentverfahren nach DASt-Richtlinie 024<sup>3</sup>, 5.4, ebenfalls mit garniturspezifischen Parametern, auf ein Vorspannkraftniveau von bis zu  $F_{p,C}^* = 0,7 \times f_{yb} \times A_s$  angezogen werden.

Die Genehmigung bezieht sich auf den Einsatz vollständiger ESKA® HA-Schraubengarnituren®. Die Verwendung einzelner Komponenten in Kombination mit anderen Verbindungselementen, wie z. B. Gewindebohrungen oder Gewindeschweißbolzen, oder auch das Vorspannen mit direkten Kraftanzeigern (DTI) sind dementsprechend nicht Genehmigungsgegenstand.

Der Anwendungsbereich der mit den ESKA® HA-Schraubengarnituren® ausgeführten Verbindungen sind Aluminiumkonstruktionen entsprechend EN 1090-3<sup>2</sup>.

1	DIN EN 1999-1-1:2014-03	Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln
2	DIN EN 1090-3:2019-07	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 3: Technische Regeln für die Ausführung von Aluminiumtragwerken
3	DASt-Richtlinie 024.2018-06	Anziehen von geschraubten Verbindungen der Abmessungen M12 und M36 (DASt - Deutscher Ausschuss für Stahlbau)

## 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Komponenten der ESKA® HA-Schraubengarnituren® besteht aus Aluminiumlegierungen nach DIN EN 573-3<sup>4</sup>. Genauere Angaben zur jeweiligen chemischen Zusammensetzung sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Hauptabmessungen der Komponenten der ESKA® HA-Schraubengarnituren® sind in Anlage 1 angegeben. Die Schrauben und Muttern weisen metrische ISO-Regelgewinde nach DIN ISO 261<sup>5</sup> der Größen M8, M10, M12, M16 oder M20 auf. Die Toleranzklassen betragen 6g und 6H nach DIN ISO 965-1<sup>6</sup>. Ausführliche Angaben zu den genauen Geometrien und jeweiligen Toleranzen aller Komponenten sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Zugfestigkeit  $R_m$  einer fertigen Schraube beträgt mindestens 410 MPa bei einer Bruchdehnung  $A$  von mindestens 7 %. Die Dehngrenze  $R_{p0,2}$  liegt zwischen 350 und 400 MPa. Die Oberflächenhärte einer Mutter beträgt mindestens 125 HV10 (DIN EN ISO 6507-1<sup>7</sup>) bzw. 120 HBW 2,5/62,5 (DIN EN ISO 6506-1<sup>8</sup>), die einer Scheibe mindestens 99 HV10 bzw. 94 HBW 2,5/62,5. Im Prüfkraftversuch nach Abschnitt 9.6 von DIN EN ISO 898-1<sup>9</sup> müssen die Schrauben eine Prüfspannung von  $S_{p,nom} = 315$  MPa ertragen. Im Prüfkraftversuch nach Abschnitt 9.1 von DIN EN ISO 898-2<sup>10</sup> müssen Muttern eine Prüfspannung von  $S_{p,nom} = 490$  MPa ertragen. Die in den Versuchen aufzubringende Prüfkraft ergibt sich jeweils zu  $F_p = S_{p,nom} \times A_{s,nom}$  (mit  $A_{s,nom}$  nach DIN EN ISO 898-1<sup>9</sup>, 9.1.6.1.1). Weitere mechanische und technologische Eigenschaften sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

In Versuchen zur Vorspanneignung nach DIN EN 14399-2<sup>11</sup>, Abschnitt 6 liegt der individuelle Wert des k-Faktors einer ESKA® HA-Schraubengarnituren® im Bereich der k-Klasse K1 nach DIN EN 14399-1<sup>12</sup>, Tabelle 1.

Die Garnituren werden mit einer auf die Vorspanneigenschaften abgestimmten Schmierung geliefert. Genauere Angaben zu den eingesetzten Stoffen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

### 2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

#### 2.2.1 Herstellung

Soweit im Folgenden nicht anders festgelegt, bleibt die Organisation der Produktionsprozesse dem Hersteller der ESKA® HA-Schraubengarnituren® überlassen. Im Hinblick auf Personal und Ausstattung sind die Abschnitte 6.3.2.1, 6.3.2.2.1 und 6.3.2.2.2 in DIN EN 14399-1<sup>12</sup> zu beachten. Vormaterial ist mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204<sup>13</sup> zu liefern. Für den Schmierstoff ist ein Lieferdokument, welches mindestens die vollständige Bezeichnung des gelieferten Schmiermittels enthält ausreichend.

4	DIN EN 573-3:2022-09	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug - Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen
5	DIN ISO 261:1999-11	Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung - Übersicht
6	DIN ISO 965-1:2017-05	Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung - Toleranzen - Teil 1: Prinzipien und Grundlagen
7	DIN EN ISO 6507-1:2018-07	Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Vickers - Teil 1: Prüfverfahren
8	DIN EN ISO 6506-1:2015-02	Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Brinell - Teil 1: Prüfverfahren
9	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
10	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
11	DIN EN 14399-2:2015-04	Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau - Teil 2: Eignung zum Vorspannen
12	DIN EN 14399-1:2015-04	Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
13	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

Der Hersteller der Garnituren darf Komponenten für die ESKA® HA-Schraubengarnituren® oder deren Rohlinge von externen Herstellbetrieben (Lieferanten) zukaufen. Er ist jedoch für die bedingungsgemäße Herstellung und Wärmebehandlung verantwortlich und muss dies durch geeignete Verfahren zur Steuerung seiner internen Abläufe sowie durch gewissenhafte Auswahl und Kontrolle seiner Lieferanten sicherstellen. Zugekaufte Komponenten müssen chargenrein (Herstellungslos gemäß DIN EN 14399-1<sup>12</sup>, Abschnitt 3.4) und mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204<sup>13</sup> angeliefert werden.

Die Handhabung des Schmiermittels erfolgt entsprechend den Anweisungen des Schmiermittelherstellers.

Ein Garniturenlos enthält Schrauben aus einem einzigen Herstellungslos und Muttern aus einem einzigen Herstellungslos. Scheiben dürfen aus unterschiedlichen Herstellungslosen stammen, wobei beide Scheiben einer einzelnen Garnitur aus demselben Herstellungslos stammen sollen. Die werksinterne Dokumentation muss eine entsprechende Rückverfolgbarkeit sicherstellen.

### **2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung**

Der Transport und die Lagerung der ESKA® HA-Schraubengarnituren® haben so zu erfolgen, dass deren Eigenschaften, insbesondere die der werkseitig aufgetragenen Schmierung, nicht ungünstig verändert werden.

Die Garnituren sind chargenrein (Garniturenlos) zu verpacken und zu transportieren. Die Aufteilung in mehrere Einheiten und die Verpackung als Einzelkomponenten sind zulässig, sofern der Verwender der Garnitur (z. B. Baustelle) geeignete Informationen zur Rückführung in das Garniturenlos erhält.

### **2.2.3 Kennzeichnung**

Die Verpackung der ESKA® HA-Schraubengarnituren® oder der Beipackzettel 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.

Auf der Verpackung und dem Lieferschein müssen außerdem mindestens der Name oder die Kennung des Herstellwerks sowie eine Kennzeichnung zur Identifizierung und Rückverfolgbarkeit der Garnituren bzw. Komponenten angegeben sein. Bei getrennter Verpackung der Einzelkomponenten muss der Lieferschein die für die Rückführung in Garniturenlose erforderlichen Angaben enthalten.

Die Kennzeichnung auf den Komponenten selbst erfolgt durch eine einseitige vertiefte Prägung entsprechend den Darstellungen in Anlage 1.

## **2.3 Übereinstimmungsbestätigung**

### **2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ESKA® HA-Schraubengarnituren® mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikats einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der ESKA® HA-Schraubengarnituren® eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts 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 Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Prüfplan vom 16.05.2023 aufgeführten Maßnahmen einschließen.

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 einschließlich Bezeichnung der Materialcharge oder des Herstellungs- bzw. Garniturenloses
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den 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, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden 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 für ESKA® HA-Schraubengarnituren® sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind regelmäßig Proben zu entnehmen und zu prüfen. Die Probenahme und die Prüfungen richten sich nach dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Prüfplan vom 16.05.2023.

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 im Folgenden nichts anderes bestimmt ist, sind bei der Planung der baulichen Anlagen, welche mit den ESKA® HA-Schraubengarnituren® ausgeführte Schraubenverbindungen (siehe auch 1.2) enthalten sollen, die für die jeweilige bauliche Anlage maßgebenden Technischen Baubestimmungen, Bauartgenehmigungen und sonstigen Vorschriften zu beachten. Die Festlegungen in den Abschnitten 3.2 und 3.3 sind dabei einzubeziehen.

Die Anwendung von in Verfahrens- oder Kalibrierprüfungen an den ESKA® HA-Schraubengarnituren® ermittelter Anziehparameter oder Bemessungswerte ist im Zusammenhang mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung grundsätzlich nicht vorgesehen.

Bei der Gestaltung der Verbindungsstrukturen ist darauf zu achten, dass das Vorspannen durch Drehen an der Mutter möglich ist.

Im Rahmen der Planung sind die erforderlichen Längen aller in den zur Anwendung kommenden ESKA® HA-Schraubengarnituren® enthaltenen Schrauben im Hinblick auf die jeweilige Einbausituation und die sich daraus ergebende Klemmpaketdicke festzulegen. Hierbei sind die Regelungen in DIN EN 1090-3<sup>2</sup>, 8.2 sowie die Angaben in Anlage 2 (Klemmlängenbereiche) zu berücksichtigen.

Der mit der Ausführung beauftragten Firma sind alle für das Anziehen einer Verbindung relevanten Informationen und Parameter zusammenhängend und mit eindeutiger Zuordnung zur betreffenden Verbindung zur Verfügung zu stellen.

### 3.2 Bemessung

Soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist, erfolgt die Bemessung der baulichen Anlagen, die mit den in Abschnitt 1.2 beschriebenen Schraubenverbindungen mit ESKA® HA-Schraubengarnituren® ausgeführt werden, nach den für die jeweilige bauliche Anlage maßgebenden Technischen Baubestimmungen, Bauartgenehmigungen und sonstigen Vorschriften.

Die Bemessung der Schraubenverbindungen mit ESKA® HA-Schraubengarnituren® erfolgt nach DIN EN 1999-1-1<sup>1</sup> unter Berücksichtigung der nachfolgenden Festlegungen und Hinweise.

Die bemessungsrelevanten geometrischen Größen ergeben sich aus den Angaben in Abschnitt 2.1.

Die Festigkeitswerte der Schrauben sind wie folgt anzunehmen:

$$\text{Zugfestigkeit } f_u = f_{ub} = 410 \text{ MPa}$$

$$\text{Streckgrenze } f_o = f_{yb} = 350 \text{ MPa}$$

Für Nachweise der Beanspruchbarkeit der Schrauben auf Abscheren ist der nachfolgend genannte Beiwert anzusetzen. Dieser gilt unabhängig von der Position der Scherfuge in Relation zum Schaft bzw. zum Gewinde der Schraube.

$$\alpha_v = 0,55$$

Sofern im Planungskonzept vorgesehen und hinsichtlich der Ausführung entsprechend koordiniert, kann das Vorspannkraftniveau  $F_{p,c}^*$  ohne Beschränkung der Verbindungskategorie als bemessungsrelevante Vorspannung berücksichtigt werden.

In Tabelle 1 sind die ansetzbaren charakteristischen Werte der Vorspannkraft angegeben.

**Tabelle 1 – Vorspannkraft**

Gewindegröße	M8	M10	M12	M16	M20
$F_{p,c}$ [kN]	11	17	24	45	70
$F_{p,c}^*$ [kN]	9	14	21	40	60

Für eine Zugbelastung können die ESKA® HA-Schraubengarnituren® auf Ermüdung bemessen werden. Die Ermüdungsfestigkeitskurve der Schraube ist dazu wie folgt anzunehmen:

$$\text{Referenzwert bei } N_C = 2 \times 10^6:$$

$$\Delta\sigma_C = 25 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Steigung im Bereich } N \leq 5 \times 10^6:$$

$$m_1 = 5$$

### 3.3 Ausführung

Soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist, erfolgt die Ausführung der baulichen Anlagen, welche die in Abschnitt 1.2 beschriebenen Schraubenverbindungen mit ESKA® HA-Schraubengarnituren® enthalten, nach den für die jeweilige bauliche Anlage maßgebenden Technischen Baubestimmungen, Bauartgenehmigungen und sonstigen Vorschriften.

Die Ausführung der Schraubenverbindungen mit ESKA® HA-Schraubengarnituren® erfolgt nach den auf die jeweilige Einbaukonstellation zutreffenden Bestimmungen von DIN EN 1090-3<sup>2</sup>, Abschnitte 8.1, 8.2 und 8.3 unter Beachtung der Festlegungen aus der Planung und den nachfolgend aufgeführten Bestimmungen.

Die herstellerseitig aufgebrauchte Schmierung, wie sie im Anlieferungszustand vorliegt, darf nicht verändert werden. Das Anziehen erfolgt grundsätzlich durch Drehen an der Mutter.

Schraubensicherungen der Art, dass Komponenten der Garnitur durch fremde ersetzt oder zusätzliche Komponenten über oder unter einer Scheibe eingelegt werden, dürfen nicht eingesetzt werden.

Schweißen an Komponenten der Garnitur ist nicht vorgesehen.

Das Vorspannen gleitfester Verbindungen kann mit dem modifizierten Drehmomentverfahren oder mit dem kombinierten Verfahren erfolgen.

Für das Vorspannen der ESKA® HA-Schraubengarnituren® auf das Vorspannkraftniveau  $F_{p,c}$  im kombinierten Verfahren nach DASt-Richtlinie 024<sup>3</sup>, 5.3.1 sind die in Tabelle 2 angegebenen Anziehparameter zu verwenden.

**Tabelle 2 – Parameter für kombiniertes Verfahren –  $F_{p,c}$**

Gewindegröße	M8	M10	M12	M16	M20
Vormontage	"handfest"				
Anziehmoment $M_{vor}$ [Nm]	8	15	25	65	120
Weiterdrehwinkel $\Delta\theta$	60° bzw. 1/6 Drehung, wenn: $\sum t < 2d$				
	90° bzw. 1/4 Drehung, wenn: $2d \leq \sum t < 6d$				
	120° bzw. 1/3 Drehung, wenn: $6d \leq \sum t \leq 10d$				

Für das Vorspannen der ESKA® HA-Schraubengarnituren® auf das Vorspannkraftniveau  $F_{p,c}^*$  im modifizierten Drehmomentverfahren nach DASt-Richtlinie 024<sup>3</sup>, 5.4.1 sind die in Tabelle 3 angegebenen Anziehparameter zu verwenden.

**Tabelle 3 – Parameter für modifiziertes Drehmomentverfahren –  $F_{p,c}^*$**

Gewindegröße	M8	M10	M12	M16	M20
Vormontage	"handfest"				
Anziehmoment $M_{vor}$ [Nm]	8	15	25	65	120
Anziehmoment $M_A$ [Nm]	11	22	35	90	170

Für das Vorspannen auf Vorspannkraftniveaus kleiner  $F_{p,c}^*$ , welches ebenfalls im modifizierten Drehmomentverfahren erfolgt, ist das Anziehmoment  $M_A$  proportional zu reduzieren. Im ersten Anziehschritt soll das Moment  $M_{vor}$  etwa 50 bis 70 % vom reduzierten Wert  $M_A$  betragen. Bei geringen Zielvorspannungen ist nicht ausgeschlossen, dass  $M_{vor}$  bereits mit dem "handfesten" Anziehen erreicht wird.

Die Kontrollen während und nach der Durchführung des jeweiligen Anziehverfahrens sind entsprechend der Festlegungen in der DASt-Richtlinie 024<sup>3</sup>, 5.3.2 bzw. 5.4.2 durchzuführen. Im modifizierten Drehmomentverfahren soll die Kontrolle nach dem zweiten Anziehschritt frühestens 12 Stunden nach diesem erfolgen. Bei Schraubengruppen bzw. nebeneinander liegenden Garnituren ist der Abschluss des Anziehens aller zusammenwirkenden bzw. sich gegenseitig beeinflussenden Schrauben maßgebend.

Alle Verbindungen, die mit dem modifizierten Drehmomentverfahren angezogen wurden und deren Vorspannwerte in die Bemessung eingehen, sind nach etwa drei Tagen erneut mit dem Anziehmoment  $M_A$  anzuziehen bzw. ggf. nachzuziehen. Wird die Kontrolle nach dem zweiten Anziehschritt mit dem erneuten Anziehen bzw. Nachziehen zusammengelegt, dürfen die kontrollierten Garnituren als nachgezogen betrachtet werden.

Die Kontrollen sowie das Nachziehen von Verbindungen sind zu dokumentieren.

Wird eine Garnitur, die bereits auf eine Vorspannkraft von  $F_v > 0,8 F_{p,C}^*$  angezogen wurden, wieder gelöst, muss diese ausgebaut und durch eine neue ersetzt werden. Die ausgebaute Garnitur darf nicht mehr verwendet werden.

Garnituren, die als Ersatz für verworfene bzw. fehlerhafte neu montiert werden, sind immer zu 100 % erneut entsprechend der obigen Erläuterungen zu kontrollieren. Liegen solche ausgetauschten Garnituren in Anschlüssen aus mehreren Schrauben oder sind sie Teil einer zusammenwirkenden Schraubengruppe, sind die Prüfungen des letzten Anziehschritts erneut auf die umliegenden, direkt benachbarten Garnituren auszuweiten.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der mit den ESKA® HA-Schraubengarnituren® ausgeführten Schraubenverbindungen mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5, i. V. m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

#### 4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

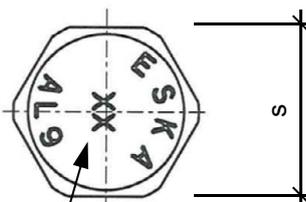
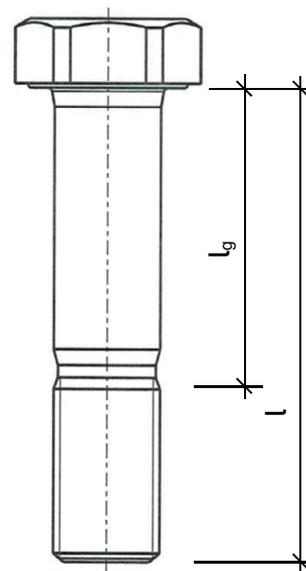
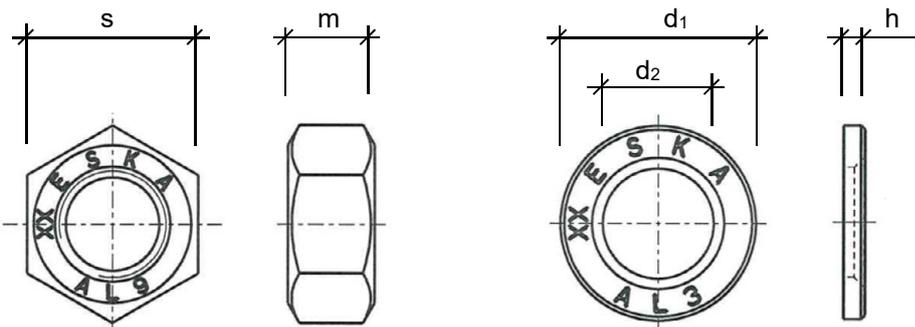
Im Rahmen von gegebenenfalls für die bauliche Anlage vorgesehenen wiederkehrenden Wartungs- und Inspektionsmaßnahmen, sollten auch die mit den ESKA® HA-Schraubengarnituren® ausgeführten Schraubenverbindungen kontrolliert werden, wenn deren Vorspannung in der Bemessung angesetzt wurde oder die Verbindung häufig wechselnden Belastungen ausgesetzt sind.

Notwendige Instandsetzungen sind rechtzeitig durchzuführen, so dass die Tragfähigkeit der Verbindungen durchgängig erhalten bleibt.

Für die Maßnahmen zur Reparatur oder Änderung der mit den ESKA® HA-Schraubengarnituren® ausgeführten Schraubenverbindungen gelten die Bestimmungen des Abschnitts 3 sinngemäß.

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow  
Referatsleiter

Beglaubigt  
Jensky



"XX" – jeweils Platzhalter für Angabe zur Charge

[mm]	Schraube			Mutter		Scheibe		
Größe	s	l	lg	s	m	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	h
M8	14	siehe nachfolgende Tabelle		14	6,8	16	8,4	1,6
M10	17			17	8,4	20	10,5	2,0
M12	22			22	10,0	24	13,0	3,0
M16	27			27	13,0	30	17,0	4,0
M20	32			32	16,0	37	21	4,0

Schraubenlängen																	[mm]			
M8*	l	40	45	50	55	60	65	70	75	80										
	lg	20	25	30	35	40	45	50	55	60										
M10	l		45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100						
	lg		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75						
M12	l			50	55	60	65	70	75	80	85	90	95							
	lg			20	25	30	35	40	45	50	55	60	65							
M16	l					60	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130			
	lg					20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90			
M20	l								75	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150	
	lg								25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	

\* M8 zusätzliche Zwischenlängen für l möglich: 57,5 / 62,5 / 67,5 / 72,5 / 77,5 mm

Vorspannbare ESKA® HA-Schraubengarnituren® aus Aluminium für Schraubverbindungen im Aluminiumbau

Übersicht Geometrie und Kennzeichnung

Anlage 1

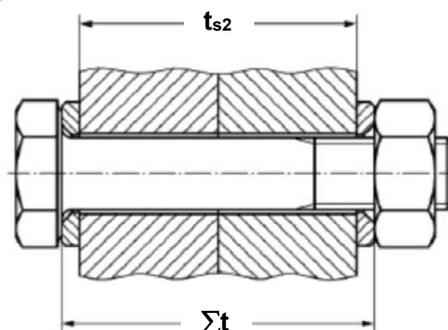
l	Paketdicken ( $t_{s2}$ ) / Klemmlängen ( $\Sigma t$ ) in Abhängigkeit von der Schraubennennlänge (l) [mm]																			
	M8*				M10				M12				M16				M20			
	$t_{s2}$		$\Sigma t$		$t_{s2}$		$\Sigma t$		$t_{s2}$		$\Sigma t$		$t_{s2}$		$\Sigma t$		$t_{s2}$		$\Sigma t$	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
40	23	27	25	30																
45	28	32	30	35	23	29	26	33												
50	33	37	35	40	28	34	31	38	22	30	27	37								
55	38	41	40	45	33	39	36	43	27	35	32	41								
60	43	46	45	50	38	44	41	48	32	40	37	46	21	34	28	43				
65	48	51	50	55	43	49	46	53	37	45	42	51	26	39	33	48				
70	53	56	55	60	48	54	51	58	42	50	47	56	31	44	38	53				
75	58	61	60	65	53	59	56	63	47	55	52	61	36	49	43	58	28	46	35	55
80	63	66	65	70	58	64	61	68	52	60	57	66	41	54	48	63	33	51	40	60
85	68	71	70	75	63	68	66	73	57	64	62	71	46	59	53	68	38	56	45	64
90					68	73	71	78	62	69	67	76	51	64	58	73	43	61	50	69
95					73	78	76	83	67	74	72	81	56	69	63	78	48	66	55	74
100					78	83	81	88	72	79	77	86	61	74	68	83	53	71	60	79
105					83	88	86	93	77	84	82	91	66	79	73	88	58	76	65	84
110					88	93	91	98	82	89	87	96	71	84	78	93	63	81	70	89
115					93	98	96	103	87	94	92	101	76	89	83	98	68	86	75	94
120					98	103	101	108	92	99	97	106	81	94	88	103	73	91	80	99
125					103	108	106	113	97	104	102	111	86	99	93	108	78	95	85	104
130					108	113	111	118	102	109	107	116	91	104	98	113	83	100	90	109
135					113	118	116	123	107	114	112	121	96	109	103	118	88	105	95	114
140					118	123	121	128	112	119	117	126	101	114	108	123	93	110	100	119
145					123	128	126	133	117	124	122	131	106	119	113	128	98	115	105	124
150					128	133	131	138	122	129	127	136	111	124	118	133	103	120	110	129
155					133	138	136	143	127	134	132	141	116	129	123	138	108	125	115	134
160													121	134	128	143	113	130	120	139
165													126	139	133	148	118	135	125	144
170													131	144	138	153	123	140	130	149
175													136	149	143	158	128	145	135	154

\* M8 mögliche Zwischenlängen für l: 57,5 / 62,5 / 67,5 / 72,5 / 77,5 mm

Berechnungsschema:

$\min t_{s2} = l_g + 4P + 2h$   
 $\max t_{s2} = l + P - m - 2h$   
 $\min \Sigma t = l_g + 4P$   
 $\max \Sigma t = l + P - m$

mit: P – Gewindesteigung  
weitere Symbole siehe Anlage 1



Vorspannbare ESKA® HA-Schraubengarnituren® aus Aluminium für Schraubverbindungen im Aluminiumbau

**Klemmbereich je Gewindegröße und Nennlänge der Schraube**

Anlage 2