

**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: 11.12.2024 Geschäftszeichen: I 88-1.14.4-111/23

**Nummer:
Z-14.4-974**

Antragsteller:
devotec GmbH
Justus von Liebig Ring 17
82152 Krailling

Geltungsdauer
vom: **11. Dezember 2024**
bis: **11. Dezember 2029**

Gegenstand dieses Bescheides:
Verdrehsichere HV-Unterlegscheiben ZRW und ZBW

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und drei 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 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind hochfeste HYTORC Washer Unterlegscheiben ZRW und ZBW für hochfeste planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen nach DIN EN 14399. Beispiele für die Scheiben und eine Schraubengarnitur enthält Anlage 1.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der mit hochfest planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen bestehend aus Sechskantschrauben und -muttern der Festigkeitsklasse 10.9 bzw. 10 nach DIN EN 14399-4¹, einer auf der Schraubenkopfseite angeordneten HYTORC Washer Unterlegscheibe ZBW und einer speziellen, unter der Sechskantmutter angeordneten hochfesten HYTORC Washer Unterlegscheibe ZRW nach Abschnitt 1.1 hergestellten Verbindungen der Größen M20 bis M72 sowohl für statische, quasi-statische und ermüdungsrelevante Beanspruchungen.

Die HYTORC Washer werden alternativ zu den Unterlegscheiben nach DIN EN 14399-6² verwendet und die Verbindung nach den Regelungen dieses Bescheides bemessen.

Nicht durch diesen Bescheid geregelt, jedoch technisch möglich ist der Einsatz der HYTORC Washer Unterlegscheibe ZBW Scheibe unter der Sechskantmutter und die Verwendung der HYTORC Washer Unterlegscheiben ZRW Scheibe unter dem Schraubenkopf, sofern das Anziehen über den Schraubenkopf erforderlich ist, ist dies nach Technischen Baubestimmungen nachzuweisen.

Die HYTORC Washer haben keine zusätzliche Sicherungswirkung gegen selbsttätiges Losdrehen.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Soweit in diesem Bescheid nichts anderes festgelegt ist, gelten für die Schraubengarnituren mit HYTORC Washer Unterlegscheiben für die Gewindeabmessungen M20 bis M36 die Regelungen in DIN EN 14399-1³ und DIN EN 14399-4¹. Für die Gewindeabmessungen M39 bis M72 gelten die Regelungen nach DASt Richtlinie 021⁴.

2.1.2 Abmessungen

Die wesentlichen Abmessungen der HYTORC Washer Unterlegscheiben sind der Anlage 2 zu entnehmen. Weitere Angaben zu den Abmessungen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

1	DIN EN 14399-4:2005-06	Hochfeste planmäßig vorspannbare Schraubenverbindungen für den Metallbau – Teil 4: System HV - Garnituren aus Sechskantschrauben und -muttern
2	DIN EN 14399-6:2005-06	Hochfeste planmäßig vorspannbare Schraubenverbindungen für den Metallbau – Teil 6: Flache Scheiben mit Fase
3	DIN EN 14399-1:2006-06	Hochfeste planmäßig vorspannbare Schraubenverbindungen für den Metallbau – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
4	DASt-Richtlinie 021:2013	Schraubenverbindungen aus feuerverzinkten Garnituren M39 bis M72 entsprechend DIN EN 14399-4, DIN EN 14399-6

2.1.3 Werkstoffe

Der Werkstoff der HYTORC Washer Unterlegscheiben ZRW und ZBW ist ein chrom-molybdänlegierter Vergütungsstahl in der Festigkeitsklasse 10, entsprechend für die Gewindeabmessungen M20 bis M36 nach den Anforderungen der DIN EN 14399-6² und für die Gewindeabmessungen M39 bis M72 nach den Anforderungen der DASt 021⁴.

Detailangaben zu den Werkstoffen, die zur Herstellung der HYTORC Washer Unterlegscheiben verwendet werden, sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt. Die der HYTORC Washer Unterlegscheiben werden feuerverzinkt geliefert.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Schraubengarnituren mit der HYTORC Washer Unterlegscheiben, der Beipackzettel oder der Lieferschein muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder und mit der Zulassungsnummer Z-14.4-974 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 Hersteller (Herstellerzeichen), zur Bezeichnung, zur Gewindeabmessung und zur Oberflächenbeschichtung (Korrosionsschutz) der HYTORC Washer Unterlegscheiben enthält.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der HYTORC Washer Unterlegscheiben 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 HYTORC Washer Unterlegscheiben erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Schraubengarnituren mit HYTORC Washer Unterlegscheiben 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 HYTORC Washer Unterlegscheiben den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Der Nachweis der geforderten mechanischen Werkstoffeigenschaften (vgl. auch Abschnitt 2.1.3) ist für das Ausgangsmaterial durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁵ zu erbringen.

Alle HYTORC Washer Unterlegscheiben sind durch Sichtprüfung auf äußere Fehler zu untersuchen.

⁵

DIN EN 10204:2005-01

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

Im Herstellwerk sind die Abmessungen der HYTORC Washer Unterlegscheiben durch regelmäßige Messungen zu prüfen (vgl. auch Abschnitt 2.1.2).

Bei der mutterseitigen Anlagefläche der HYTORC Washer Unterlegscheiben ist regelmäßig die Oberflächenbeschaffenheit (Ebenheit, Rautiefe) zu prüfen.

Pro Charge des Ausgangsmaterials ist an mindestens fünf HYTORC Washer Unterlegscheiben die Härte zu prüfen.

Die Zinkschichtdicke ist stichprobenartig zu ermitteln. Sie muss im Mittel mindestens 55 µm betragen, wobei örtlich Schichtdicken von 45 µm zulässig sind.

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 Schraubengarnituren mit HYTORC Washer Unterlegscheiben hergestellten Verbindungen die technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN EN 1993⁶ sowie DIN EN 1090-2⁷ bzw. die DASt Richtlinie 021⁴.

Für die mit den HYTORC Washer hergestellten Verbindungen gelten in Bezug auf die Losdrehesicherung die Regelungen der Technischen Baubestimmungen für HV-Garnituren mit Scheiben nach DIN EN 14399-6² bzw. nach DASt 021⁴.

⁶ DIN EN 1993

Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten

⁷ DIN EN 1090-2:2018-09

Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken; Deutsche Fassung EN 1090-2:2018

Die Gesamtschichtdicke von metallischen Überzügen und / oder Beschichtungen der zu verbindenden Stahlbauteile darf im Bereich der HYTORC Washer Unterlegscheiben 300 µm nicht überschreiten.

Infolge der Flächenpressung durch die Vorspannkraft an der Schraubenkopf- bzw. Mutterauflage prägen sich die außen liegenden Radialverzahnungen während des Anziehvorganges aufgrund ihrer höheren Oberflächenhärte sowohl in die Schraubenkopfauflage als auch in die entsprechende Gegenauflage (Bauteil) ein. Eine Losdrehbewegung der HYTORC Washer Unterlegscheiben bzw. der Schraubengarnitur ist technisch nach bestimmungsgemäßer Anwendung nicht möglich, da die Radialverzahnungen dies verhindern. Somit muss der Schraubenkopf nicht gegen Mitdrehen gesichert werden, da dies systembedingt nicht möglich ist.

Da das Montagewerkzeug das Gegenmoment an der HYTORC Washer Unterlegscheibe axial einleitet ist sichergestellt, dass es zu keinen Bauteilbeschädigungen kommt.

3.2 Bemessung

Für die Bemessung der mit den Schraubengarnituren mit HYTORC Washer Unterlegscheiben hergestellten Verbindungen gilt DIN EN 1993-1-8⁸ in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1993-1-8/NA⁹ bzw. DASt Richtlinie 021⁴ sowie gegebenenfalls die Richtlinie für Windenergieanlagen¹⁰.

In Standardmäßigen Schraubenverbindungen können die Scheiben nach DIN EN 14399-6¹ durch die HYTORC Washer Unterlegscheiben ersetzt werden, ohne die Schraubenlänge zu verändern.

3.3 Ausführung

Soweit in diesem Bescheid nichts anderes festgelegt ist, gilt DIN EN 1090-2⁷ bzw. DASt Richtlinie 021⁴

Die Montage der Schraubengarnituren mit HYTORC Washer Unterlegscheiben erfolgt ausschließlich nach den Regelungen dieses Bescheides in Verbindung mit der Montageanweisung des Herstellers.

Die zu verbindenden Bauteile müssen unmittelbar aufeinanderliegen. Eventuelle Spalte zwischen den Bauteilen müssen nach dem Anziehen der Schrauben geschlossen sein. Die Schraubenachse muss rechtwinklig zur Bauteiloberfläche sein.

Befestigungen mit Schraubengarnituren mit HYTORC Washer Unterlegscheiben nach diesem Bescheid dürfen nur von Firmen hergestellt werden, die nachweislich von der Firma devotec GmbH, Justus-von-Liebig-Ring 17, 82152 Krailling oder deren Bevollmächtigten zur Montage von Schraubengarnituren mit HYTORC Washer Unterlegscheiben geschult wurden.

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.

8	DIN EN 1993-1-8: 2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen; Deutsche Fassung EN 1993-1-8:2005 + AC:2009
9	DIN EN 1993-1-8/NA:2020-11	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
10	Richtlinie WEA	Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung DIBt Stand: Oktober 2012 – Korrigierte Fassung März 2015

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

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

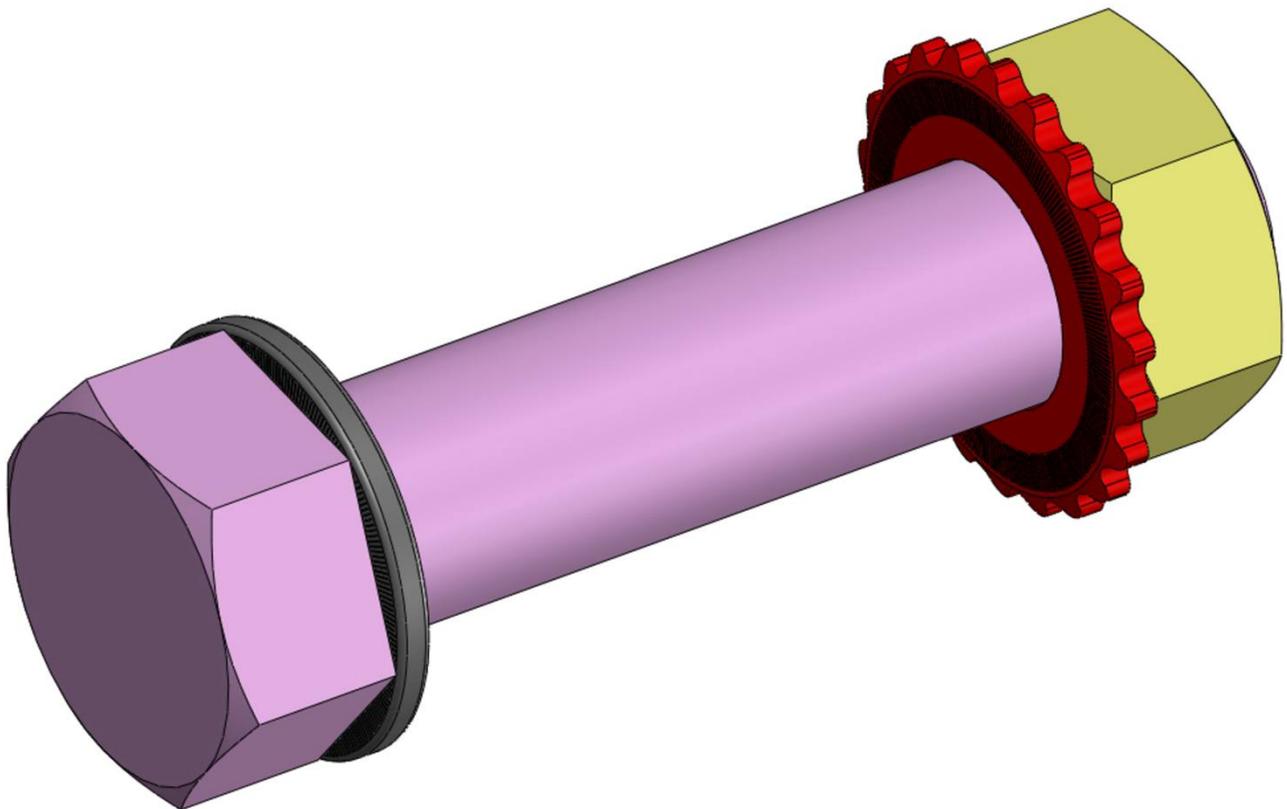
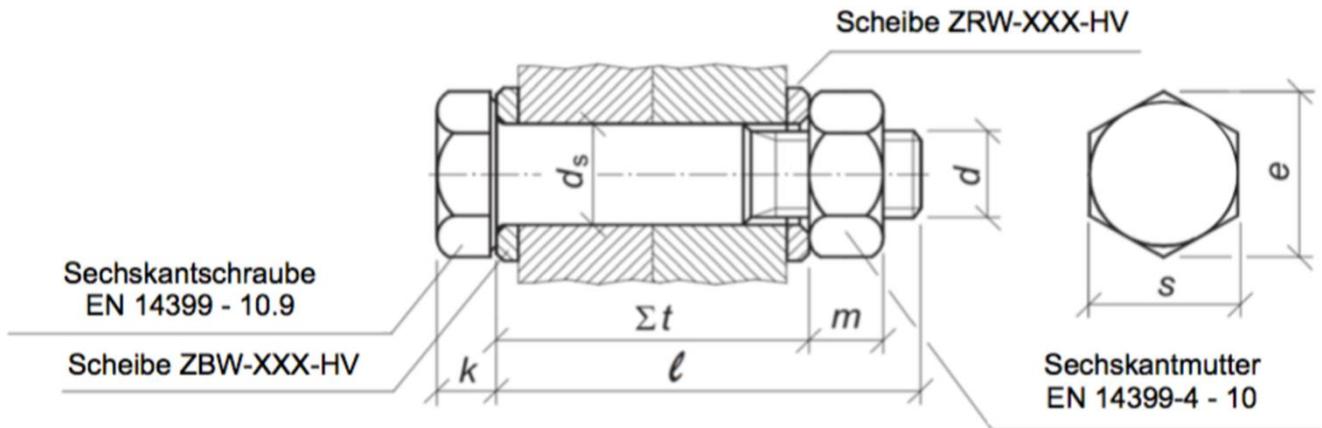
Schraubengarnituren die ggf. nicht ordnungsgemäß ausgeführt wurden, sind auszutauschen.

Ermüdungsrelevant beanspruchte Schraubengarnituren, bei denen tragsicherheitsrelevante Teile durch Korrosion betroffen sind, sind auszutauschen. Sofern zutreffend, ist vor dem Einbau einer neuen Schraubengarnitur die Bauteiloberfläche restlos von Korrosionsspuren zu reinigen.

Die Begutachtungszeiträume von Schraubengarnituren sind vom Anwender festzulegen.

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt
Hahn

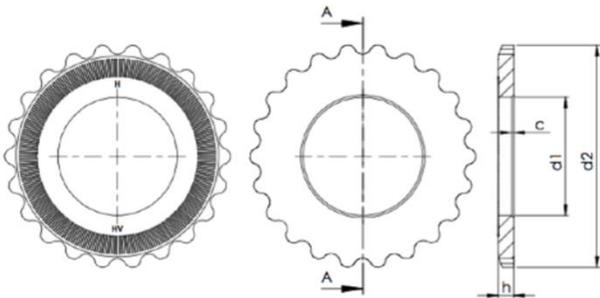


Verdrehsichere HV-Unterlegscheiben ZRW und ZBW

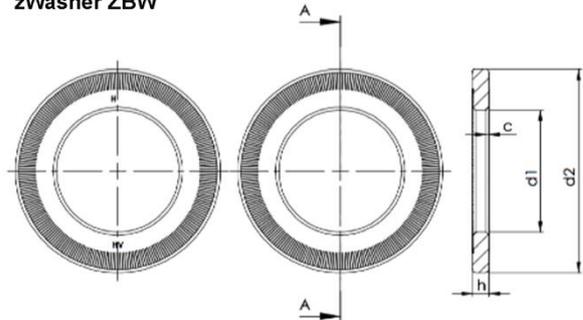
Schraubengarnitur
 Systemzusammenstellung

Anlage 1

zWasher ZRW



zWasher ZBW



SmartDISK zWasher ZRW

Schraubengröße			M20	M22	M24	M27	M30
Gewindenenddurchmesser	d1	min.	21,34	22,34	25,35	28,35	31,64
Aussendurchmesser	d2	min.	40,60	47,40	52,20	58,60	63,30
Scheibendicke	h	min.	3,3	4,1	4,1	4,8	5,1
Fasbreite	c	min.	2	2	2	2,5	2,5

Schraubengröße			M36	M42	M48	M56	M64	M72
Gewindenenddurchmesser	d1	min.	37,62	43,50	49,50	58,50	66,50	74,50
Aussendurchmesser	d2	min.	74,40	85,20	96,20	108,70	121,10	133,70
Scheibendicke	h	min.	5,1	6,4	6,4	8,2	9,1	9,1
Fasbreite	c	min.	2,5	3	3,4	4	4,5	5

SmartDISK zWasher ZBW

Schraubengröße			M20	M22	M24	M27	M30
Gewindenenddurchmesser	d1	min.	21,34	22,34	25,35	28,35	31,64
Aussendurchmesser	d2	min.	36,80	38,80	43,80	49,80	54,80
Scheibendicke	h	min.	3,3	4,1	4,1	4,8	5,1
Fasbreite	c	min.	2	2	2	2,5	2,5

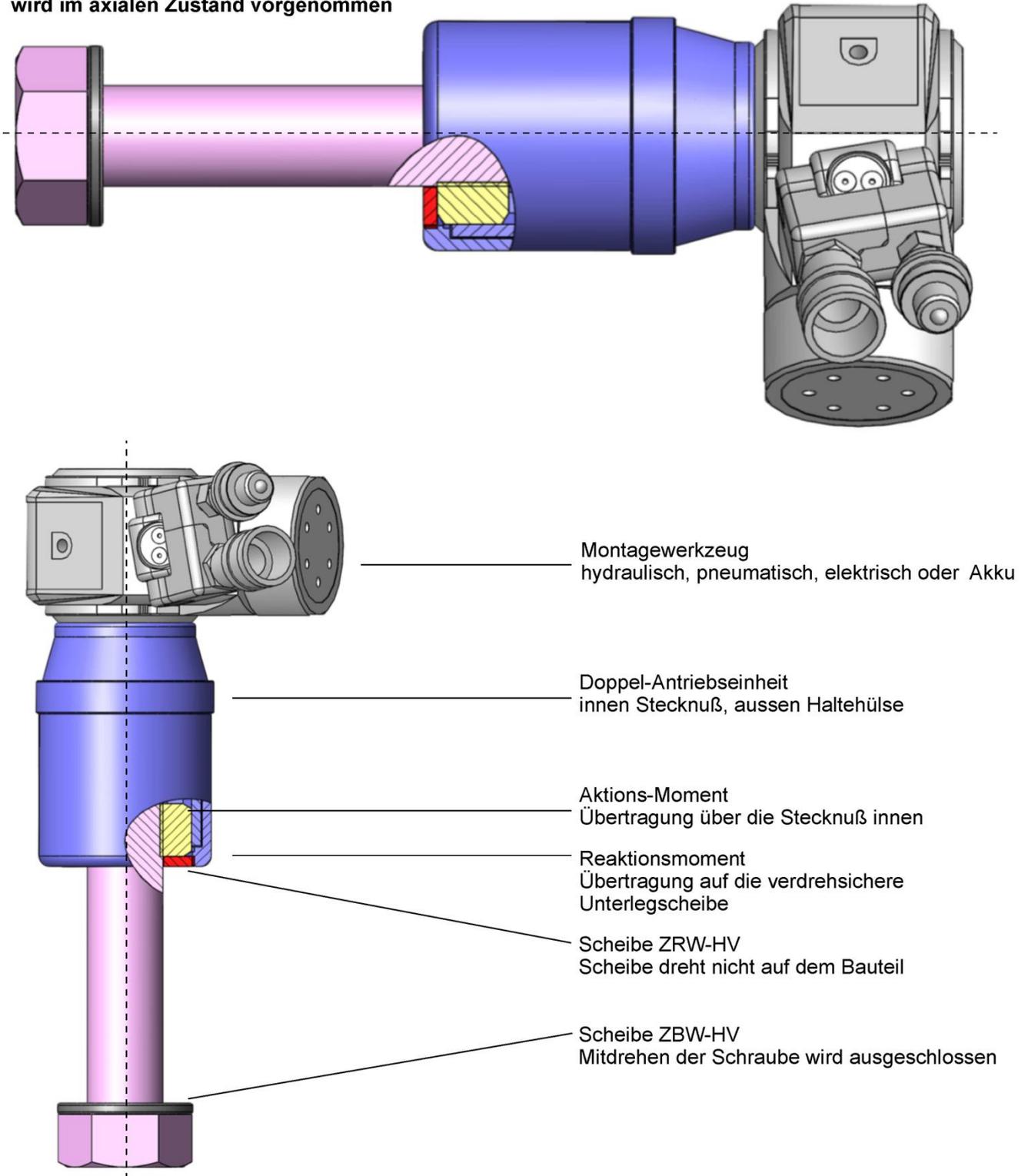
Schraubengröße			M36	M42	M48	M56	M64	M72
Gewindenenddurchmesser	d1	min.	37,62	43,50	49,50	58,50	66,50	74,50
Aussendurchmesser	d2	min.	64,80	76,80	90,80	103,80	113,80	123,80
Scheibendicke	h	min.	5,1	6,4	6,4	8,2	9,1	9,1
Fasbreite	c	min.	2,5	3	3,4	4	4,5	5

Verdrehsichere HV-Unterlegscheiben ZRW und ZBW

Anlage 2

Allgemeine Mindestabmessungen

Reibwertbestimmung und Montage
 wird im axialen Zustand vorgenommen



Verdrehsichere HV-Unterlegscheiben ZRW und ZBW

Montagesituation
 Schematische Darstellung

Anlage 3