

Produktkatalog

Inhaltsverzeichnis

nach Katalogseiten aufsteigend

01. Inhalt / Technische Informationen

01.01-04	Inhalt nach Seitenzahl aufsteigend
01.05-08	Inhalt nach Warengruppe
01.09-10	Inhalt nach DIN
01.11	Inhalt nach ISO
01.13-16	Inhalt nach Bezeichnung
01.17-19	Antriebsarten bei Befestigungsmitteln
01.20-23	Kopfformen bei Befestigungsmitteln
01.24-26	Spitzenformen bei Befestigungsmitteln
01.27	Schaftarten bei Befestigungsmitteln
01.28-29	Festigkeitsklassen bei Stahl
01.30-33	Edelstahl
01.34-37	Arten der Korrosion
01.38	Wasserstoffversprödung
01.39-40	Normen
01.41	Europäisch Technische Bewertung
01.42-43	Angaben zur Rech-Verordnung

02. Spanplattenschrauben

02.01-02	Spanplattenschrauben Flachsenkopf/TX Stahl verzinkt blau	(275)
02.03-05	Spanplattenschrauben Flachsenkopf/TX Stahl verzinkt gelb	(227)
02.07-08	Spanplattenschrauben Flachsenkopf/TX Edelstahl A2 INOX	(253)
02.09	Speed Drive Flachsenkopf/TX/Fräsrücken Edelstahl gehärtet	(260)
02.11	Spanplattenschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrücken/Cut-Spitze Edelstahl A2 INOX	(309)
02.13	Hartpaneelschrauben Zierkopf/TX/Fräsrücken/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Edelstahl gehärtet	(283)
02.15	Paneelschrauben Zierkopf/TX/Fräsrücken/Reibeschaft/Cut-Spitze Edelstahl A4 rostfrei	(313)
02.17	Justierschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrücken/Cut-Spitze Stahl verzinkt gleitbeschichtet gelb	(361)
02.19	Justierschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrücken/Cut-Spitze Stahl verzinkt gleitbeschichtet blau	(261)
02.21-22	Spanplattenschrauben Pan Head/TX Stahl verzinkt blau	(276)
02.23-24	Spanplattenschrauben Pan Head/TX Edelstahl A2 INOX	(297)
02.25	Winkelbeschlagschrauben Pan Head/TX/Cut-Spitze Stahl verzinkt blau	(298)
02.27-28	Turbo Drive Plus Flachsenkopf/TX/Fräsrücken/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Stahl verzinkt gelb	(389)
02.29-30	Paneelschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrücken/Reibeschaft/Cut-Spitze Stahl verzinkt gelb	(289)
02.31-32	Holzbauschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrücken/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Stahl verzinkt gelb	(258)
02.33-34	Holzbauschrauben Tellerkopf/TX/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Stahl verzinkt gelb	(281)
02.35-37	Spanplattenschrauben Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau	(233)
02.39-41	Spanplattenschrauben Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt gelb	(002)
02.43	Spanplattenschrauben Linsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt gelb	(234)
02.45-46	Spanplattenschrauben Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau	(249)
02.47-48	Spanplattenschrauben Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt gelb	(153)
02.49	Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe 15mm Edelstahl A2 INOX blank	(292)
02.51	Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe 15mm Edelstahl A2 INOX verkupfert	(293)
02.53-54	Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe 15mm Edelstahl A2 INOX RAL kopflackiert	(392)
02.55-56	Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe 20mm Edelstahl A2 INOX RAL kopflackiert	(393)

03. Technische Sonderschrauben

03.01-02	Holzbauschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrücken/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Stahl verzinkt gelb	(258)
03.03-04	Turbo Drive Plus Flachsenkopf/TX/Fräsrücken/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Stahl verzinkt gelb	(389)
03.05-06	Paneelschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrücken/Reibeschaft/Cut-Spitze Stahl verzinkt gelb	(289)
03.07	Hartpaneelschrauben Zierkopf/TX/Fräsrücken/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Edelstahl gehärtet	(283)
03.09-10	Holzbauschrauben Tellerkopf/TX/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Stahl verzinkt gelb	(281)
03.11	Pfostenverbinderschrauben Tellerkopf/TX/Cut-Spitze/ETA Kohlenstoffstahl gehärtet	(280)
03.13	Holzverbinder ETA Stahl verzinkt blau	(290)
03.15	Maschinenschrauben DIN 601 mit Muttern Stahl verzinkt blau	(016)
03.17	Betonerschrauben Sechskantkopf Stahl verzinkt gehärtet blau	(284)(294)
03.19	Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe 15mm Edelstahl A2 INOX blank	(292)
03.21	Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe 15mm Edelstahl A2 INOX verkupfert	(293)
03.23-24	Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe 15mm Edelstahl A2 INOX RAL kopflackiert	(392)
03.24-25	Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe 20mm Edelstahl A2 INOX RAL kopflackiert	(393)
03.27	Justierschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrücken/Cut-Spitze Stahl verzinkt gleitbeschichtet gelb	(361)
03.29	Justierschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrücken/Cut-Spitze Stahl verzinkt gleitbeschichtet blau	(261)
03.31	Betonrahmenschrauben Zylinderkopf/TX Stahl einseitig gehärtet blau	(288)
03.33	Betonrahmenschrauben Flachsenkopf/TX Stahl einseitig gehärtet blau	(287)
03.35	Stockschrauben / Schraubstifte Holzgewinde Stahl verzinkt blau	(131)

04. Terrassen- und Dielenschrauben

04.01	Dielenschrauben Zierkopf/TX/Fräsrücken/Bohrspitze Stahl verzinkt blau	(265)
04.03	Dielenschrauben Zierkopf/TX/Fräsrücken/Bohrspitze Stahl verzinkt gelb	(266)
04.05	Dielenschrauben Zierkopf/TX/Fräsrücken/Bohrspitze Edelstahl A2 INOX	(267)
04.07	Hartpaneelschrauben Zierkopf/TX/Fräsrücken/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Edelstahl gehärtet	(283)

Inhaltsverzeichnis

nach Katalogseiten aufsteigend

04.09	Paneelschrauben Zierkopf/TX/Fräsrillen/Reibeschaft/Cut-Spitze Edelstahl A4 rostfrei	(313)
04.11	Terrassenschrauben Spezialkopf/TX/Bohrspitze Edelstahl A4	(285)
04.13	Terrassenschrauben Spezialkopf/TX/Bohrspitze Edelstahl gehärtet antik	(299)
04.15	Terrassenschrauben Spezialkopf/TX/Bohrspitze Edelstahl A4 antik	(308)
04.17	Balkonbrett Flügelbohrschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Räumflügel/Bohrspitze Edelstahl gehärtet	(286)
04.19-20	Holzbauschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Stahl verzinkt gelb	(258)
04.21-22	Paneelschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Reibeschaft/Cut-Spitze Stahl verzinkt gelb	(289)
04.23-24	Turbo Drive Plus Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Stahl verzinkt gelb	(389)
04.25	Spanplattenschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Cut-Spitze Edelstahl A2 INOX	(309)

05. Schrauben mit Holzgewinde

05.01-02	Holzschrauben DIN 571 Sechskantkopf Stahl verzinkt blau	(004)
05.03	Holzschrauben DIN 571 Sechskantkopf Edelstahl A2 INOX	(171)
05.05-06	Holzschrauben DIN 97 Flachsenkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau	(005)
05.07-09	Holzschrauben DIN 97 Flachsenkopf/Schlitz Messing blank	(211)
05.11-13	Holzschrauben DIN 97 Flachsenkopf/Schlitz Messing vernickelt	(212)
05.15-16	Holzschrauben DIN 96 Halbrundkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau	(022)
05.17-19	Holzschrauben DIN 96 Halbrundkopf/Schlitz Messing blank	(213)
05.21-23	Holzschrauben DIN 95 Linsensenkopf/Schlitz Messing blank	(006)
05.25-27	Holzschrauben DIN 95 Linsensenkopf/Schlitz Messing vernickelt	(052)
05.29-30	Holzschrauben DIN 95 Linsensenkopf/Schlitz Messing brüniert	(195)
05.31-32	Holzschrauben DIN 95 Linsensenkopf/Schlitz Messing verchromt	(214)
05.33-35	Holzschrauben DIN 7995 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Messing blank	(147)
05.37-39	Holzschrauben DIN 7995 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Messing vernickelt	(193)
05.41-42	Holzschrauben DIN 7995 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Messing brüniert	(194)
05.43	Holzschrauben Flachsenkopf/Schlitz/Kopflochbohrung Stahl verzinkt blau	(237)
05.45	Holzschrauben Flachsenkopf/Schlitz/Kopflochbohrung Messing blank	(238)

06. Schnellbauschrauben

06.01	Schnellbauschrauben Grobgewinde Trompetenkopf/Kreuzschlitz Stahl phosphatiert	(251)
06.03	Schnellbauschrauben Feingewinde Trompetenkopf/Kreuzschlitz Stahl phosphatiert	(127)
06.05	Schnellbauschrauben Teks-Bohrspitze Trompetenkopf/Kreuzschlitz Stahl phosphatiert	(206)
06.07	Schnellbauschrauben HiLo-Gewinde Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl phosphatiert	(263)

07. Blech- und Bohrschrauben

07.01-03	Blechschraben DIN 7981 Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau	(026)
07.05-06	Blechschraben DIN 7981 Pan Head/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX	(174)
07.07	Blechschraben DIN 7981 Pan Head/TX Edelstahl A2 INOX	(175)
07.09	Blechschraben DIN 7982 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau	(247)
07.11-12	Blechschraben DIN 7982 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX	(262)
07.13-15	Blechschraben DIN 7983 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau	(027)
07.17-18	Blechschraben DIN 7983 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX	(176)
07.19	Blechschraben Linsenkopf/Bund/Kreuzschlitz Stahl schwarz eloxiert	(311)
07.21-22	Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/Kreuzschlitz/Bohrspitze Stahl verzinkt blau	(242)
07.23-24	Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/TX/Bohrspitze Stahl verzinkt blau	(342)
07.25	Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/Kreuzschlitz/Bohrspitze Edelstahl A2 INOX	(269)
07.27	Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkopf/Kreuzschlitz/Bohrspitze Stahl verzinkt blau	(264)
07.29	Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkopf/TX/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (264)	(364)
07.31	Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkopf/Kreuzschlitz/Bohrspitze Edelstahl A2 INOX	(310)
07.33	Bohrschrauben DIN 7504-K Sechskantkopf/Bohrspitze Stahl verzinkt blau	(255)
07.35	Balkonbrett Flügelbohrschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Räumflügel/Bohrspitze Edelstahl gehärtet	(286)

08. Schrauben mit metrischem Gewinde

08.01-03	Schlossschrauben DIN 603 mit Muttern Flachrundkopf/Vierkantansatz Stahl verzinkt blau	(003)
08.05	Schlossschrauben DIN 603 Flachrundkopf/Vierkantansatz Edelstahl A2 INOX	(172)
08.07-08	Sechskantschrauben DIN 933 Vollgewinde Stahl verzinkt blau	(017)
08.09-10	Sechskantschrauben DIN 931 Teilgewinde Stahl verzinkt blau	(257)
08.11-12	Sechskantschrauben DIN 933 Vollgewinde Edelstahl A2 INOX	(173)
08.13	Maschinenschrauben DIN 601 mit Muttern Stahl verzinkt blau	(016)
08.15-16	Inbusschrauben DIN 912 Zylinderkopf/Innensechskant Stahl verzinkt 8.8 blau	(241)
08.17-18	Inbusschrauben DIN 912 Zylinderkopf/Innensechskant Edelstahl A2 INOX	(109)
08.19-20	Inbusschrauben DIN 7991 Flachsenkopf/Innensechskant Stahl verzinkt 8.8 blau	(254)
08.21	Inbusschrauben DIN 7991 Flachsenkopf/Innensechskant Edelstahl A2 INOX	(274)
08.23-24	Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/TX Stahl verzinkt blau	(331)
08.25-26	Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau	(231)
08.27-28	Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX	(177)
08.29-30	Gewindeschrauben DIN 84 Zylinderkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau	(014)
08.31-32	Gewindeschrauben DIN 84 Zylinderkopf/Schlitz Messing blank	(042)
08.33-34	Gewindeschrauben DIN 965 Flachsenkopf/TX Stahl verzinkt blau	(332)
08.35-36	Gewindeschrauben DIN 965 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau	(232)

Inhaltsverzeichnis

nach Katalogseiten aufsteigend

08.37-38	Gewindeschrauben DIN 965 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX	(178)
08.39-41	Gewindeschrauben DIN 963 Flachsenkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau	(015)
08.43-44	Gewindeschrauben DIN 963 Flachsenkopf/Schlitz Messing blank	(235)
08.45	Gewindeschrauben DIN 966 Linsensenkopf/Schlitz Edelstahl A2 INOX	(179)
08.47-48	Gewindeschrauben DIN 964 Linsensenkopf/Schlitz Messing blank	(043)
08.49-50	Gewindeschrauben DIN 964 Linsensenkopf/Schlitz Messing vernickelt	(089)
08.51	Gewindeschrauben DIN 964 Linsensenkopf/Schlitz Messing brüniert	(200)
08.53	Flügelschrauben DIN 316-D Flügelpf Stahl verzinkt blau	(250)

09. Gewindestangen und Zubehör

09.01	Gewindestangen DIN 976 Stahl verzinkt 4.8 blau	(259)
09.03	Gewindestangen DIN 976 Edelstahl A2 INOX	(291)
09.05	Distanzmuffen Sechskant Stahl verzinkt blau	(271)
09.07	Distanzmuffen rund Stahl verzinkt blau	(272)
09.09	Stockschrauben / Schraubstifte Holzgewinde Stahl verzinkt blau	(131)

10. Muttern

10.01	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Stahl verzinkt blau	(007)
10.03	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Edelstahl A2 INOX	(182)
10.05	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Messing blank	(046)
10.07	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Messing vernickelt	(207)
10.09	Sicherungsmutter DIN 985 Außensechskant Stahl verzinkt blau	(032)
10.11	Sicherungsmutter DIN 985 Außensechskant Edelstahl A2 INOX	(184)
10.13	Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Stahl verzinkt blau	(028)
10.15	Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Edelstahl A2 INOX	(185)
10.17	Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Messing blank	(066)
10.19	Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Messing vernickelt	(068)
10.21	Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Edelstahl A2 antik	(204)
10.23	Flügelmuttern Amerikanische Form Stahl verzinkt blau	(029)
10.25	Flügelmuttern Amerikanische Form Edelstahl A2 INOX	(183)
10.27	Flügelmuttern DIN 315-D Deutsche Form Stahl verzinkt blau	(236)
10.29	Flügelmuttern DIN 315-D Deutsche Form Messing blank	(198)
10.31	Einschlagmutter Stahl verzinkt blau	(119)
10.33	Einschraubmutter DIN 7965-A Stahl verzinkt blau	(044)
10.35	Hülsmutter Linsensenkopf/Schlitz Messing blank	(070)
10.37	Hülsmutter Linsensenkopf/Schlitz Messing vernickelt	(071)
10.39	Hülsmutter Linsensenkopf/Schlitz Messing brüniert	(201)
10.41	Distanzmuffen Sechskant Stahl verzinkt blau	(271)
10.43	Distanzmuffen rund Stahl verzinkt blau	(272)

11. Scheiben

11.01	Unterlegscheiben DIN 125-A Stahl verzinkt blau	(008)
11.03	Unterlegscheiben DIN 125-A Edelstahl A2 INOX	(180)
11.05	Unterlegscheiben DIN 125-A Messing blank	(050)
11.07	Unterlegscheiben DIN 125-A Messing vernickelt	(208)
11.09	Unterlegscheiben DIN 125-A ND-PE naturweiß	(085)
11.11	Unterlegscheiben für Holzbauschrauben Stahl verzinkt gelb	(312)
11.13	Distanzringe PE schwarz	(205)
11.15	Dichtscheiben für Spenglerschrauben EPDM Edelstahl A2 INOX	(278)
11.17	Fitschenringe Eisen vermessingt	(141)
11.19	Fitschenringe Stahl verzinkt blau	(323)
11.21	Karoseriescheiben Stahl verzinkt blau	(010)
11.23	Scheiben DIN 9021 Stahl verzinkt blau	(240)
11.25	Scheiben DIN 9021 Edelstahl A2 INOX	(186)
11.27	Scheiben DIN 9021 Messing blank	(197)
11.29	Bauscheiben für Holzkonstruktionen DIN 440-R Rundloch Stahl verzinkt blau	(248)
11.31	Federringe DIN 127-B glatt Stahl verzinkt blau	(009)
11.33	Federringe DIN 127-B glatt Edelstahl A2 INOX	(181)
11.35	Fächerscheiben DIN 6798-A außen gezahnt Stahl verzinkt blau	(033)
11.37	Fächerscheiben DIN 6798-A außen gezahnt Edelstahl A2 INOX	(187)
11.39	Rosetten gestanzt Messing blank	(079)
11.41	Rosetten gestanzt Messing vernickelt	(080)

12. Drahtstifte und Nägel

12.01	Drahtstifte DIN 1151 Flachsenkopf/Rillenschaft Stahl verzinkt blau	(011)
12.03	Drahtstifte DIN 1151 Flachsenkopf/Rillenschaft Stahl blank	(013)
12.05	Drahtstifte DIN 1152 Stauchkopf/Rillenschaft Stahl verzinkt blau	(012)
12.07	Drahtstifte DIN 1152 Stauchkopf/Rillenschaft Stahl blank	(057)
12.09	Leistenstifte Stauchkopf/glatter Schaft Stahl verzinkt blau	(018)
12.11	Stahlstifte Linsensenkopf/glatter Schaft Stahl verzinkt blau	(019)

Inhaltsverzeichnis

nach Katalogseiten aufsteigend

12.13	Stahlnägel Flachsenkopf/Längsrillenschaft Stahl metallisiert	(100)
12.15	Stahlstifte mit Messingkopf Stahl gebläut	(020)
12.17	Rundkopfstifte Messing blank	(048)
12.19	Color-Pins Stauchkopf/Rillenschaft Stahl farbbeschichtet	(074)
12.21	Krampen beidseitig geschliffen Stahl verzinkt blau	(021)
12.23	Kammzwecken Tellerkopf/Rillenschaft Stahl gebläut	(041)
12.25	Dachpappstifte Tellerkopf Stahl verzinkt blau	(047)
12.27	Drallhaftschrauben Flachsenkopf/Rillenschaft/Kordelgewinde Stahl verzinkt blau	(049)
12.29	Heftzwecken Eisen vermessingt	(219)
12.29	Reißbrettstifte Eisen vermessingt PE-Überzug	(218)
12.31	Pinwandstifte Eisen PE	(217)
12.31	Polsternägel Eisen vermessingt	(220)
12.33	Polsternägel Eisen vernickelt	(221)
12.33	Polsternägel Eisen brüniert	(230)

13. Haken und Ösen

13.01	Schraubhaken gebogen Holzgewinde Stahl verzinkt blau	(037)
13.03	Schraubhaken gebogen Holzgewinde Stahl kunststoffbeschichtet weiß	(036)
13.05	Schraubhaken gebogen Holzgewinde Stahl vermessingt	(138)
13.07	Schraubhaken gebogen Holzgewinde Edelstahl A2 INOX	(337)
13.09	Wäscheleinenhaken gebogen Holzgewinde Stahl verzinkt blau	(039)
13.11	Wäscheleinenhaken gebogen Holzgewinde Stahl kunststoffbeschichtet weiß	(038)
13.13	Kronleuchterhaken gebogen Holzgewinde Stahl verzinkt blau	(209)
13.15	Schraubhaken gebogen metrisches Gewinde Edelstahl A2 INOX	(336)
13.17	S-Haken beidseitig gebogen Stahl verzinkt blau	(120)
13.19	Fleischhaken gebogen einseitig angespitzt Stahl verzinkt	(318)
13.21	Fleischhaken gebogen einseitig angespitzt Edelstahl A2 INOX	(319)
13.23	Schraubhaken gerade Holzgewinde mit Kreuzschlitz Stahl verzinkt	(316)
13.25	Schraubhaken gerade Holzgewinde mit Schlitz Stahl verzinkt blau	(034)
13.27	Schraubhaken gerade Holzgewinde mit Schlitz Edelstahl A2 INOX	(320)
13.29	Schraubhaken gerade Holzgewinde ohne Schlitz Stahl verzinkt blau	(035)
13.31	Schraubhaken gerade Holzgewinde ohne Schlitz Stahl vermessingt	(137)
13.33	Konsolenhaken Stahl gebläut	(142)
13.35	Wandhaken Stahl gehärtet vermessingt	(139)
13.37	Bilderhaken Stahl vermessingt	(124)
13.37	Stahlnadeln mit vermessingtem Kopf Stahl gebläut	(122)
13.39	Klappösen Stahl vermessingt	(140)
13.41	Bildaufhänger Gewebe gummiert Stahl vermessingt	(188)
13.43	Ringschrauben geschlossen Holzgewinde Stahl verzinkt blau	(040)
13.45	Ringschrauben geschlossen Holzgewinde Stahl vermessingt	(192)
13.47	Ringschrauben zur Deckenabhängung Holzgewinde Stahl verzinkt	(317)
13.49	Gewindeösen geschlossen metrisch Stahl verzinkt	(121)
13.51	Herzschrauben metrisches Gewinde Stahl verzinkt	(315)
13.53	Spiegelbleche Stahl verzinkt	(222)
13.55	Küchen-Rahmenbleche Stahl verzinkt	(223)

14. Sonstiges und Zubehör

14.01	Stockschrauben / Schraubstifte Holzgewinde Stahl verzinkt blau	(131)
14.03	Balkonzierschrauben geschlagener Kopf/Schlitz Edelstahl A2 blank	(203)
14.05	Balkonzierschrauben geschlagener Kopf/Schlitz Edelstahl A2 antik	(202)
14.07	Hutmuttern DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Edelstahl A2 antik	(204)
14.09	Geräteschrauben Flachsenkopf/Schlitz Stahl verzinkt gelb	(279)
14.11	Zierkappen TX Polyethylen gefärbt	(226)
14.13	Zierkappen Kreuzschlitz Polyethylen gefärbt	(056)
14.15	Zierkappen Kopfloch Polyethylen gefärbt	(239)
14.17	Doppelhohlrieten unten geöffnet Stahl vernickelt	(243)
14.19	Pfostenträger Stahl feuerverzinkt	(296)
14.21	Bit-Einsätze TX Stahl einseitig gehärtet	(302)
14.21	Bit HSB-Power-Bit TX Stahl einseitig gehärtet	(304)
14.23	Bit HSB-Power-Bit Box Stahl einseitig gehärtet	(305)
14.23	Bit HSB-Power-Bit Sortiment Stahl einseitig gehärtet	(306)
14.25	Terrassenleisten Hartkunststoff	(282)
14.25	Drillstop Bohrsenker Stahl Hartkunststoff	(295)
14.27	Multianker mit Kragen	(321)
14.29	HSB Camping-EASY-Set	(325)

Inhaltsverzeichnis

nach Warengruppen aufsteigend

Warengruppe 001 bis 100		
002	Spanplattenschrauben Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt gelb	02.39-41
003	Schlossschrauben DIN 603 mit Muttern Flachrundkopf/Vierkantansatz Stahl verzinkt blau	08.01-03
004	Holzschrauben DIN 571 Sechskantkopf Stahl verzinkt blau	05.01-02
005	Holzschrauben DIN 97 Flachsenkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau	05.05-06
006	Holzschrauben DIN 95 Linsensenkopf/Schlitz Messing blank	05.21-23
007	Sechskantmuttern DIN 934 Außensechskant Stahl verzinkt blau	10.01
008	Unterlegscheiben DIN 125-A Stahl verzinkt blau	11.01
009	Federringe DIN 127-B glatt Stahl verzinkt blau	11.31
010	Karoseriescheiben Stahl verzinkt blau	11.21
011	Drahtstifte DIN 1151 Flachsenkopf/Rillenschaft Stahl verzinkt blau	12.01
012	Drahtstifte DIN 1152 Stauchkopf/Rillenschaft Stahl verzinkt blau	12.05
013	Drahtstifte DIN 1151 Flachsenkopf/Rillenschaft Stahl blank	12.03
014	Gewindeschrauben DIN 84 Zylinderkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau	08.29-30
015	Gewindeschrauben DIN 963 Flachsenkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau	08.39-41
016	Maschinenschrauben DIN 601 mit Muttern Stahl verzinkt blau	03.15 / 08.13
017	Sechskantschrauben DIN 933 Vollgewinde Stahl verzinkt blau	08.07-08
018	Leistenstifte Stauchkopf/glatter Schaft Stahl verzinkt blau	12.09
019	Stahlstifte Linsensenkopf/glatter Schaft Stahl verzinkt blau	12.11
020	Stahlstifte mit Messingkopf Stahl gebläut	12.15
021	Krampen beidseitig geschliffen Stahl verzinkt blau	12.21
022	Holzschrauben DIN 96 Halbrundkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau	05.15-16
026	Blechschraben DIN 7981 Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau	07.01-03
027	Blechschraben DIN 7983 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau	07.13-15
028	Hutmuttern DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Stahl verzinkt blau	10.13
029	Flügelmuttern Amerikanische Form Stahl verzinkt blau	10.23
032	Sicherungsmuttern DIN 985 Außensechskant Stahl verzinkt blau	10.09
033	Fächerscheiben DIN 6798-A außen gezahnt Stahl verzinkt blau	11.35
034	Schraubhaken gerade Holzgewinde mit Schlitz Stahl verzinkt blau	13.25
035	Schraubhaken gerade Holzgewinde ohne Schlitz Stahl verzinkt blau	13.29
036	Schraubhaken gebogen Holzgewinde Stahl kunststoffbeschichtet weiß	13.03
037	Schraubhaken gebogen Holzgewinde Stahl verzinkt blau	13.01
038	Wäscheleinenhaken gebogen Holzgewinde Stahl kunststoffbeschichtet weiß	13.11
039	Wäscheleinenhaken gebogen Holzgewinde Stahl verzinkt blau	13.09
040	Ringschrauben geschlossen Holzgewinde Stahl verzinkt blau	13.43
041	Kammzwecken Tellerkopf/Rillenschaft Stahl gebläut	12.23
042	Gewindeschrauben DIN 84 Zylinderkopf/Schlitz Messing blank	08.31-32
043	Gewindeschrauben DIN 964 Linsensenkopf/Schlitz Messing blank	08.47-48
044	Einschraubmuttern DIN 7965-A Stahl verzinkt blau	10.33
046	Sechskantmuttern DIN 934 Außensechskant Messing blank	10.05
047	Dachpappstifte Tellerkopf Stahl verzinkt blau	12.25
048	Rundkopfstifte Messing blank	12.17
049	Drallhaftschraben Flachsenkopf/Rillenschaft/Kordelgewinde Stahl verzinkt blau	12.27
050	Unterlegscheiben DIN 125-A Messing blank	11.05
052	Holzschrauben DIN 95 Linsensenkopf/Schlitz Messing vernickelt	05.25-27
056	Zierkappen Kreuzschlitz Polyethylen gefärbt	14.13
057	Drahtstifte DIN 1152 Stauchkopf/Rillenschaft Stahl blank	12.07
066	Hutmuttern DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Messing blank	10.17
068	Hutmuttern DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Messing vernickelt	10.19
070	Hülsenmuttern Linsensenkopf/Schlitz Messing blank	10.35
071	Hülsenmuttern Linsensenkopf/Schlitz Messing vernickelt	10.37
074	Color-Pins Stauchkopf/Rillenschaft Stahl farbbeschichtet	12.19
079	Rosetten gestanzt Messing blank	11.39
080	Rosetten gestanzt Messing vernickelt	11.41
085	Unterlegscheiben DIN 125-A ND-PE naturweiß	11.09
089	Gewindeschrauben DIN 964 Linsensenkopf/Schlitz Messing vernickelt	08.49-50
100	Stahlnägeln Flachsenkopf/Längsrillenschaft Stahl metallisiert	12.13
Warengruppe 101 bis 200		
109	Inbusschrauben DIN 912 Zylinderkopf/Innensechskant Edelstahl A2 INOX	08.17-18
119	Einschlagmuttern Stahl verzinkt blau	10.31
120	S-Haken beidseitig gebogen Stahl verzinkt blau	13.17
121	Gewindeösen geschlossen metrisch Stahl verzinkt	13.49
122	Stahlnadeln mit vermessingtem Kopf Stahl gebläut	13.37
124	Bilderhaken Stahl vermessingt	13.37
127	Schnellbauschrauben Feingewinde Trompetenkopf/Kreuzschlitz Stahl phosphatiert	06.03
131	Stockschrauben / Schraubstifte Holzgewinde Stahl verzinkt blau	03.35 / 09.09 / 14.01
137	Schraubhaken gerade Holzgewinde ohne Schlitz Stahl vermessingt	13.31
138	Schraubhaken gebogen Holzgewinde Stahl vermessingt	13.05
139	Wandhaken Stahl gehärtet vermessingt	13.35

Inhaltsverzeichnis

nach Warengruppen aufsteigend

140	Klappösen Stahl vermessingt	13.39
141	Fitschenringe Eisen vermessingt	11.17
142	Konsolenhaken Stahl gebläut	13.33
147	Holzschrauben DIN 7995 Linsensenkkopf/Kreuzschlitz Messing blank	05.33-35
153	Spanplattenschrauben Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt gelb	02.47-48
171	Holzschrauben DIN 571 Sechskantkopf Edelstahl A2 INOX	05.03
172	Schlossschrauben DIN 603 Flachrundkopf/Vierkantansatz Edelstahl A2 INOX	08.05
173	Sechskantschrauben DIN 933 Vollgewinde Edelstahl A2 INOX	08.11-12
174	Blechschraben DIN 7981 Pan Head/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX	07.05-06
175	Blechschraben DIN 7981 Pan Head/TX Edelstahl A2 INOX	07.07
176	Blechschraben DIN 7983 Linsensenkkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX	07.17-18
177	Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX	08.27-28
178	Gewindeschrauben DIN 965 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX	08.37-38
179	Gewindeschrauben DIN 966 Linsensenkkopf/Schlitz Edelstahl A2 INOX	08.45
180	Unterlegscheiben DIN 125-A Edelstahl A2 INOX	11.03
181	Federringe DIN 127-B glatt Edelstahl A2 INOX	11.33
182	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Edelstahl A2 INOX	10.03
183	Flügelmutter Amerikanische Form Edelstahl A2 INOX	10.25
184	Sicherungsmutter DIN 985 Außensechskant Edelstahl A2 INOX	10.11
185	Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Edelstahl A2 INOX	10.15
186	Scheiben DIN 9021 Edelstahl A2 INOX	11.25
187	Fächerscheiben DIN 6798-A außen gezahnt Edelstahl A2 INOX	11.37
188	Bildaufhänger Gewebe gummiert Stahl vermessingt	13.41
192	Ringschrauben geschlossen Holzgewinde Stahl vermessingt	13.45
193	Holzschrauben DIN 7995 Linsensenkkopf/Kreuzschlitz Messing vernickelt	05.37-39
194	Holzschrauben DIN 7995 Linsensenkkopf/Kreuzschlitz Messing brüniert	05.41-42
195	Holzschrauben DIN 95 Linsensenkkopf/Schlitz Messing brüniert	05.29-30
197	Scheiben DIN 9021 Messing blank	11.27
198	Flügelmutter DIN 315-D Deutsche Form Messing blank	10.29
200	Gewindeschrauben DIN 964 Linsensenkkopf/Schlitz Messing brüniert	08.51

Warengruppe 201 bis 300

201	Hülsenmutter Linsensenkkopf/Schlitz Messing brüniert	10.39
202	Balkonzierschrauben geschlagener Kopf/Schlitz Edelstahl A2 antik	14.05
203	Balkonzierschrauben geschlagener Kopf/Schlitz Edelstahl A2 blank	14.03
204	Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Edelstahl A2 antik	10.21 / 14.07
205	Distanzringe PE schwarz	11.13
206	Schnellbauschrauben Teks-Bohrspitze Trompetenkopf/Kreuzschlitz Stahl phosphatiert	06.05
207	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Messing vernickelt	10.07
208	Unterlegscheiben DIN 125-A Messing vernickelt	11.07
209	Kronleuchterhaken gebogen Holzgewinde Stahl verzinkt blau	13.13
211	Holzschrauben DIN 97 Flachsenkopf/Schlitz Messing blank	05.07-09
212	Holzschrauben DIN 97 Flachsenkopf/Schlitz Messing vernickelt	05.11-13
213	Holzschrauben DIN 96 Halbrundkopf/Schlitz Messing blank	05.17-19
214	Holzschrauben DIN 95 Linsensenkkopf/Schlitz Messing verchromt	05.31-32
217	Pinwandstifte Eisen PE	12.31
218	Reißbrettstifte Eisen vermessingt PE-Überzug	12.29
219	Heftzwecken Eisen vermessingt	12.29
220	Polsternägel Eisen vermessingt	12.31
221	Polsternägel Eisen vernickelt	12.33
222	Spiegelbleche Stahl verzinkt	13.53
223	Küchen-Rahmenbleche Stahl verzinkt	13.55
226	Zierkappen TX Polyethylen gefärbt	14.11
227	Spanplattenschrauben Flachsenkopf/TX Stahl verzinkt gelb	02.03-05
230	Polsternägel Eisen brüniert	12.33
231	Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau	08.25-26
232	Gewindeschrauben DIN 965 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau	08.35-36
233	Spanplattenschrauben Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau	02.35-37
234	Spanplattenschrauben Linsensenkkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt gelb	02.43
235	Gewindeschrauben DIN 963 Flachsenkopf/Schlitz Messing blank	08.43-44
236	Flügelmutter DIN 315-D Deutsche Form Stahl verzinkt blau	10.27
237	Holzschrauben Flachsenkopf/Schlitz/Kopflochbohrung Stahl verzinkt blau	05.43
238	Holzschrauben Flachsenkopf/Schlitz/Kopflochbohrung Messing blank	05.45
239	Zierkappen Kopfloch Polyethylen gefärbt	14.15
240	Scheiben DIN 9021 Stahl verzinkt blau	11.23
241	Inbusschrauben DIN 912 Zylinderkopf/Innensechskant Stahl verzinkt 8.8 blau	08.15-16
242	Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/Kreuzschlitz/Bohrspitze Stahl verzinkt blau	07.21-22
243	Doppelhohlrieten unten geöffnet Stahl vernickelt	14.17
247	Blechschraben DIN 7982 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau	07.09
248	Bauscheiben für Holzkonstruktionen DIN 440-R Rundloch Stahl verzinkt blau	11.29

Inhaltsverzeichnis

nach Warengruppen aufsteigend

249	Spanplattenschrauben Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau	02.45-46
250	Flügelschrauben DIN 316-D Flügelkopf Stahl verzinkt blau	08.53
251	Schnellbauschrauben Grobgewinde Trompetenkopf/Kreuzschlitz Stahl phosphatiert	06.01
253	Spanplattenschrauben Flachsenkopf/TX Edelstahl A2 INOX	02.07-08
254	Inbusschrauben DIN 7991 Flachsenkopf/Innensechskant Stahl verzinkt 8.8 blau	08.19-20
255	Bohrschrauben DIN 7504-K Sechskantkopf/Bohrspitze Stahl verzinkt blau	07.33
257	Sechskantschrauben DIN 931 Teilgewinde Stahl verzinkt blau	08.09-10
258	Holzbauschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Stahl verzinkt gelb	02.31-32 / 03.01-02 / 04.19-20
259	Gewindestangen DIN 976 Stahl verzinkt 4.8 blau	09.01
260	Speed Drive Flachsenkopf/TX/Fräsrillen Edelstahl gehärtet	02.09
261	Justierschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Cut-Spitze Stahl verzinkt gleitbeschichtet blau	02.19 / 03.29
262	Blechschraben DIN 7982 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX	07.11-12
263	Schnellbauschrauben HiLo-Gewinde Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl phosphatiert	06.07
264	Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkopf/Kreuzschlitz/Bohrspitze Stahl verzinkt blau	07.27
265	Dielenschrauben Zierkopf/TX/Fräsrillen/Bohrspitze Stahl verzinkt blau	04.01
266	Dielenschrauben Zierkopf/TX/Fräsrillen/Bohrspitze Stahl verzinkt gelb	04.03
267	Dielenschrauben Zierkopf/TX/Fräsrillen/Bohrspitze Edelstahl A2 INOX	04.05
269	Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/Kreuzschlitz/Bohrspitze Edelstahl A2 INOX	07.25
271	Distanzmuffen Sechskant Stahl verzinkt blau	09.05 / 10.41
272	Distanzmuffen rund Stahl verzinkt blau	09.07 / 10.43
274	Inbusschrauben DIN 7991 Flachsenkopf/Innensechskant Edelstahl A2 INOX	08.21
275	Spanplattenschrauben Flachsenkopf/TX Stahl verzinkt blau	02.01-02
276	Spanplattenschrauben Pan Head/TX Stahl verzinkt blau	02.21-22
278	Dichtscheiben für Spenglerschrauben EPDM Edelstahl A2 INOX	11.15
279	Geräteschrauben Flachsenkopf/Schlitz Stahl verzinkt gelb	14.09
280	Pfostenverbinderschrauben Tellerkopf/TX/Cut-Spitze/ETA Kohlenstoffstahl gehärtet	03.11
281	Holzbauschrauben Tellerkopf/TX/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Stahl verzinkt gelb	02.33-34 / 03.09-10
282	Terrassenleisten Hartkunststoff	14.25
283	Hartpaneelschrauben Zierkopf/TX/Fräsrillen/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Edelstahl gehärtet	02.13 / 03.07 / 04.07
284	Betonschrauben Sechskantkopf Stahl verzinkt gehärtet blau	03.17
285	Terrassenschrauben Spezialkopf/TX/Bohrspitze Edelstahl A4	04.11
286	Balkonbrett Flügelbohrschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Räumflügel/Bohrspitze Edelstahl gehärtet	04.17 / 07.35
287	Betonrahmenschrauben Flachsenkopf/TX Stahl einsetzgehärtet blau	03.33
288	Betonrahmenschrauben Zylinderkopf/TX Stahl einsetzgehärtet blau	03.31
289	Paneelschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Reibeschaft/Cut-Spitze Stahl verzinkt gelb	02.29-30 / 03.05-06 / 04.21-22
290	Holzverbinder ETA Stahl verzinkt blau	03.13
291	Gewindestangen DIN 976 Edelstahl A2 INOX	09.03
292	Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe Edelstahl A2 INOX blank	02.49 / 03.19
293	Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe Edelstahl A2 INOX verkupfert	02.51 / 03.21
294	Betonschrauben Sechskantkopf Stahl verzinkt gehärtet blau	03.17
295	Drillstop Bohrsenker Stahl Hartkunststoff	14.25
296	Pfostenträger Stahl feuerverzinkt	14.19
297	Spanplattenschrauben Pan Head/TX Edelstahl A2 INOX	02.23-24
298	Winkelbeschlagschrauben Pan Head/TX/Cut-Spitze Stahl verzinkt blau	02.25
299	Terrassenschrauben Spezialkopf/TX/Bohrspitze Edelstahl gehärtet antik	04.13
Warengruppe 301 bis 400		
302	Bit-Einsätze TX Stahl einsetzgehärtet	14.21
304	Bit HSB-Power-Bit TX Stahl einsetzgehärtet	14.21
305	Bit HSB-Power-Bit Box Stahl einsetzgehärtet	14.23
306	Bit HSB-Power-Bit Sortiment Stahl einsetzgehärtet	14.23
308	Terrassenschrauben Spezialkopf/TX/Bohrspitze Edelstahl A4 antik	04.15
309	Spanplattenschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Cut-Spitze Edelstahl A2 INOX	02.11 / 04.25
310	Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkopf/Kreuzschlitz/Bohrspitze Edelstahl A2 INOX	07.31
311	Blechschraben Linsenkopf/Bund/Kreuzschlitz Stahl schwarz eloxiert	07.19
312	Unterlegscheiben für Holzbauschrauben Stahl verzinkt gelb	11.11
313	Paneelschrauben Zierkopf/TX/Fräsrillen/Reibeschaft/Cut-Spitze Edelstahl A4 rostfrei	02.15 / 04.09
315	Herzschrauben metrisches Gewinde Stahl verzinkt	13.51
316	Schraubhaken gerade Holzgewinde mit Kreuzschlitz Stahl verzinkt	13.23
317	Ringschrauben zur Deckenabhängung Holzgewinde Stahl verzinkt	13.47
318	Fleischhaken gebogen einseitig angespitzt Stahl verzinkt	13.19
319	Fleischhaken gebogen einseitig angespitzt Edelstahl A2 INOX	13.21
320	Schraubhaken gerade Holzgewinde mit Schlitz Edelstahl A2 INOX	13.27
321	Multianker mit Kragen	14.27
323	Fitschenringe Stahl verzinkt blau	11.19
325	HSB Camping-EASY-Set	14.29
331	Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/TX Stahl verzinkt blau	08.23-24
332	Gewindeschrauben DIN 965 Flachsenkopf/TX Stahl verzinkt blau	08.33-34

Inhaltsverzeichnis nach Warengruppen aufsteigend

336	Schraubhaken gebogen metrisches Gewinde Edelstahl A2 INOX	13.15
337	Schraubhaken gebogen Holzgewinde Edelstahl A2 INOX	13.07
342	Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/TX/Bohrspitze Stahl verzinkt blau	07.23-24
361	Justierschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrippen/Cut-Spitze Stahl verzinkt gleitbeschichtet gelb	02.17 / 03.27
364	Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkopf/Kreuzschlitz/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (264)	07.29
389	Turbo Drive Plus Flachsenkopf/TX/Fräsrippen/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Stahl verzinkt gelb	02.27-28 / 03.03-04 04.23-24
392	Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe 15mm Edelstahl A2 INOX RAL kopflackiert	02.53-54 / 03.23-24
393	Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe 20mm Edelstahl A2 INOX RAL kopflackiert	02.55-56 / 03.25-26

Inhaltsverzeichnis nach DIN aufsteigend

DIN 84	Gewindeschrauben DIN 84 Zylinderkopf/Schlitz Messing blank (042)	08.31-32
	Gewindeschrauben DIN 84 Zylinderkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau (014)	08.29-30
DIN 95	Holzschrauben DIN 95 Linsensenkkopf/Schlitz Messing blank (006)	05.21-23
	Holzschrauben DIN 95 Linsensenkkopf/Schlitz Messing brüniert (195)	05.29-30
	Holzschrauben DIN 95 Linsensenkkopf/Schlitz Messing verchromt (214)	05.31-32
	Holzschrauben DIN 95 Linsensenkkopf/Schlitz Messing vernickelt (052)	05.25-27
DIN 96	Holzschrauben DIN 96 Halbrundkopf/Schlitz Messing blank (213)	05.17-19
	Holzschrauben DIN 96 Halbrundkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau (022)	05.15-16
DIN 97	Holzschrauben DIN 97 Flachsenkkopf/Schlitz Messing blank (211)	05.07-09
	Holzschrauben DIN 97 Flachsenkkopf/Schlitz Messing vernickelt (212)	05.11-13
	Holzschrauben DIN 97 Flachsenkkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau (005)	05.05-06
DIN 125-A	Unterlegscheiben DIN 125-A Edelstahl A2 INOX (180)	11.03
	Unterlegscheiben DIN 125-A Messing blank (050)	11.05
	Unterlegscheiben DIN 125-A Messing vernickelt (208)	11.07
	Unterlegscheiben DIN 125-A ND-PE naturweiß (085)	11.09
	Unterlegscheiben DIN 125-A Stahl verzinkt blau (008)	11.01
DIN 127-B	Federringe DIN 127-B glatt Edelstahl A2 INOX (181)	11.33
	Federringe DIN 127-B glatt Stahl verzinkt blau (009)	11.31
DIN 315-D	Flügelmuttern DIN 315-D Deutsche Form Messing blank (198)	10.29
	Flügelmuttern DIN 315-D Deutsche Form Stahl verzinkt blau (236)	10.27
DIN 316-D	Flügelschrauben DIN 316-D Flügelkopf Stahl verzinkt blau (250)	08.53
DIN 440-R	Bauscheiben für Holzkonstruktionen DIN 440-R Rundloch Stahl verzinkt blau (248)	11.29
DIN 571	Holzschrauben DIN 571 Sechskantkopf Edelstahl A2 INOX (171)	05.03
	Holzschrauben DIN 571 Sechskantkopf Stahl verzinkt blau (004)	05.01-02
DIN 601	Maschinenschrauben DIN 601 mit Muttern Stahl verzinkt blau (016)	03.15 / 08.13
DIN 603	Schlossschrauben DIN 603 Flachrundkopf/Vierkantansatz Edelstahl A2 INOX (172)	08.05
	Schlossschrauben DIN 603 mit Muttern Flachrundkopf/Vierkantansatz Stahl verzinkt blau (003)	08.01-03
DIN 912	Inbusschrauben DIN 912 Zylinderkopf/Innensechskant Edelstahl A2 INOX (109)	08.17-18
	Inbusschrauben DIN 912 Zylinderkopf/Innensechskant Stahl verzinkt 8.8 blau (241)	08.15-16
DIN 931	Sechskantschrauben DIN 931 Teilgewinde Stahl verzinkt blau (257)	08.09-10
DIN 933	Sechskantschrauben DIN 933 Vollgewinde Edelstahl A2 INOX (173)	08.11-12
	Sechskantschrauben DIN 933 Vollgewinde Stahl verzinkt blau (017)	08.07-08
DIN 934	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Edelstahl A2 INOX (182)	10.03
	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Messing blank (046)	10.05
	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Messing vernickelt (207)	10.07
	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Stahl verzinkt blau (007)	10.01
DIN 963	Gewindeschrauben DIN 963 Flachsenkkopf/Schlitz Messing blank (235)	08.43-44
	Gewindeschrauben DIN 963 Flachsenkkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau (015)	08.39-41
DIN 964	Gewindeschrauben DIN 964 Linsensenkkopf/Schlitz Messing blank (043)	08.47-48
	Gewindeschrauben DIN 964 Linsensenkkopf/Schlitz Messing vernickelt (089)	08.49-50
	Gewindeschrauben DIN 964 Linsensenkkopf/Schlitz Messing brüniert (200)	08.51
DIN 965	Gewindeschrauben DIN 965 Flachsenkkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (178)	08.37-38
	Gewindeschrauben DIN 965 Flachsenkkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (232)	08.35-36
	Gewindeschrauben DIN 965 Flachsenkkopf/TX Stahl verzinkt blau (332)	08.33-34
DIN 966	Gewindeschrauben DIN 966 Linsensenkkopf/Schlitz Edelstahl A2 INOX (179)	08.45
	Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (231)	08.25-26
	Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/TX Stahl verzinkt blau (331)	08.23-24
DIN 976	Gewindestangen DIN 976 Edelstahl A2 INOX (291)	09.03
	Gewindestangen DIN 976 Stahl verzinkt 4.8 blau (259)	09.01
DIN 985	Sicherungsmuttern DIN 985 Außensechskant Edelstahl A2 INOX (184)	10.11
	Sicherungsmuttern DIN 985 Außensechskant Stahl verzinkt blau (032)	10.09
DIN 1151	Drahtstifte DIN 1151 Flachsenkkopf/Rillenschaft Stahl blank (013)	12.03
	Drahtstifte DIN 1151 Flachsenkkopf/Rillenschaft Stahl verzinkt blau (011)	12.01
DIN 1152	Drahtstifte DIN 1152 Stauchkopf/Rillenschaft Stahl blank (057)	12.07
	Drahtstifte DIN 1152 Stauchkopf/Rillenschaft Stahl verzinkt blau (012)	12.05
DIN 1587	Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Edelstahl A2 antik (204)	10.21 / 14.07
	Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Edelstahl A2 INOX (185)	10.15
	Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Messing blank (066)	10.17
	Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Messing vernickelt (068)	10.19
	Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Stahl verzinkt blau (028)	10.13
DIN 6798-A	Fächerscheiben DIN 6798-A außen gezahnt Edelstahl A2 INOX (187)	11.37
	Fächerscheiben DIN 6798-A außen gezahnt Stahl verzinkt blau (033)	11.35
DIN 7504-K	Bohrschrauben DIN 7504-K Sechskantkopf/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (255)	07.33
DIN 7504-M	Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/Kreuzschlitz/Bohrspitze Edelstahl A2 INOX (269)	07.25
	Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/Kreuzschlitz/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (242)	07.21-22
	Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/TX/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (342)	07.23-24
DIN 7504-O	Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkkopf/Kreuzschlitz/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (264)	07.27
	Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkkopf/TX/Bohrspitze Edelstahl A2 INOX (310)	07.31
	Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkkopf/TX/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (364)	07.29
DIN 7965-A	Einschraubmutter DIN 7965-A Stahl verzinkt blau	10.33

Inhaltsverzeichnis nach DIN aufsteigend

DIN 7981	Blechschauben DIN 7981 Pan Head/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (174)	07.05-06
	Blechschauben DIN 7981 Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (026)	07.01-03
	Blechschauben DIN 7981 Pan Head/TX Edelstahl A2 INOX (175)	07.07
DIN 7982	Blechschauben DIN 7982 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (262)	07.11-12
	Blechschauben DIN 7982 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (247)	07.09
DIN 7983	Blechschauben DIN 7983 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (176)	07.17-18
	Blechschauben DIN 7983 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (027)	07.13-15
DIN 7985	Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (177)	08.27-28
DIN 7991	Inbusschrauben DIN 7991 Flachsenkopf/Innensechskant Edelstahl A2 INOX (274)	08.21
	Inbusschrauben DIN 7991 Flachsenkopf/Innensechskant Stahl verzinkt 8.8 blau (254)	08.19-20
DIN 7995	Holzschrauben DIN 7995 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Messing brüniert (194)	05.41-42
	Holzschrauben DIN 7995 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Messing blank (147)	05.33-35
	Holzschrauben DIN 7995 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Messing vernickelt (193)	05.37-39
DIN 9021	Scheiben DIN 9021 Edelstahl A2 INOX (186)	11.25
	Scheiben DIN 9021 Messing blank (197)	11.27
	Scheiben DIN 9021 Stahl verzinkt blau (240)	

Inhaltsverzeichnis nach ISO aufsteigend

ISO 1207	Gewindeschrauben DIN 84 Zylinderkopf/Schlitz Messing blank (042)	08.31-32
	Gewindeschrauben DIN 84 Zylinderkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau (014)	08.29-30
ISO 2009	Gewindeschrauben DIN 963 Flachsenkopf/Schlitz Messing blank (235)	08.43-44
	Gewindeschrauben DIN 963 Flachsenkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau (015)	08.39-41
ISO 2010	Gewindeschrauben DIN 964 Linsensenkopf/Schlitz Messing blank (043)	08.47-48
	Gewindeschrauben DIN 964 Linsensenkopf/Schlitz Messing vernickelt (089)	08.49-50
	Sechskantschrauben DIN 964 Linsensenkopf/Schlitz Messing brüniert (200)	08.51
ISO 4014	Sechskantschrauben DIN 931 Teilgewinde Stahl verzinkt blau (257)	08.09-10
ISO 4016	Maschinenschrauben DIN 601 mit Muttern Stahl verzinkt blau (016)	03.15 / 08.13
ISO 4017	Sechskantschrauben DIN 933 Vollgewinde Edelstahl A2 INOX (173)	08.11-12
	Sechskantschrauben DIN 933 Vollgewinde Stahl verzinkt blau (017)	08.07-08
ISO 4033	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Edelstahl A2 INOX (182)	10.03
	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Messing blank (046)	10.05
	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Messing vernickelt (207)	10.07
	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Stahl verzinkt blau (007)	10.01
ISO 4762	Inbusschrauben DIN 912 Zylinderkopf/Innensechskant Edelstahl A2 INOX (109)	08.17-18
	Inbusschrauben DIN 912 Zylinderkopf/Innensechskant Stahl verzinkt 8.8 blau (241)	08.15-16
ISO 7045	Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (177)	08.27-28
	Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (231)	08.25-26
ISO 7046	Gewindeschrauben DIN 965 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (178)	08.37-38
	Blechschraben DIN 965 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (232)	08.35-36
	Gewindeschrauben DIN 965 Flachsenkopf/TX Stahl verzinkt blau (332)	08.33-34
ISO 7047	Gewindeschrauben DIN 966 Linsensenkopf/Schlitz Edelstahl A2 INOX (179)	08.45
	Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (231)	08.25-26
	Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/TX Stahl verzinkt blau (331)	08.23-24
ISO 7049	Blechschraben DIN 7981 Pan Head/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (174)	07.05-06
	Blechschraben DIN 7981 Pan Head/TX Edelstahl A2 INOX (175)	07.07
	Blechschraben DIN 7981 Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (026)	07.01-03
ISO 7050	Blechschraben DIN 7982 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (262)	07.11-12
	Blechschraben DIN 7982 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (247)	07.09
ISO 7051	Blechschraben DIN 7983 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (176)	07.17-18
	Blechschraben DIN 7983 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (027)	07.13-15
ISO 7089	Unterlegscheiben DIN 125-A Edelstahl A2 INOX (180)	11.03
	Unterlegscheiben DIN 125-A Messing blank (050)	11.05
	Unterlegscheiben DIN 125-A Messing vernickelt (208)	11.07
	Unterlegscheiben DIN 125-A ND-PE naturweiß (085)	11.09
	Unterlegscheiben DIN 125-A Stahl verzinkt blau (008)	11.01
ISO 7093	Scheiben DIN 9021 Edelstahl A2 INOX (186)	11.25
	Scheiben DIN 9021 Messing blank (197)	11.27
	Scheiben DIN 9021 Stahl verzinkt blau (240)	11.23
ISO 7094	Bauscheiben für Holzkonstruktionen DIN 440-R Rundloch Stahl verzinkt blau (248)	11.29
ISO 8673	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Edelstahl A2 INOX (182)	10.03
	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Messing blank (046)	10.05
	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Messing vernickelt (207)	10.07
	Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Stahl verzinkt blau (007)	10.01
ISO 8677	Schlossschrauben DIN 603 mit Muttern Flachrundkopf/Vierkantansatz Edelstahl A2 INOX (172)	08.05
	Schlossschrauben DIN 603 mit Muttern Flachrundkopf/Vierkantansatz Stahl verzinkt blau (003)	08.01-03
ISO 10230	Drahtstifte DIN 1151 Flachsenkopf/Rillenschaft Stahl blank (013)	12.03
	Drahtstifte DIN 1151 Flachsenkopf/Rillenschaft Stahl verzinkt blau (011)	12.01
	Drahtstifte DIN 1152 Stauchkopf/Rillenschaft Stahl blank (057)	12.07
	Drahtstifte DIN 1152 Stauchkopf/Rillenschaft Stahl verzinkt blau (012)	12.05
ISO 10511	Sicherungsmutter DIN 985 Außensechskant Edelstahl A2 INOX (184)	10.11
	Sicherungsmutter DIN 985 Außensechskant Stahl verzinkt blau (032)	10.09
ISO 10512	Sicherungsmutter DIN 985 Außensechskant Edelstahl A2 INOX (184)	10.11
	Sicherungsmutter DIN 985 Außensechskant Stahl verzinkt blau (032)	10.09
ISO 10642	Inbusschrauben DIN 7991 Flachsenkopf/Innensechskant Edelstahl A2 INOX (274)	08.21
	Inbusschrauben DIN 7991 Flachsenkopf/Innensechskant Stahl verzinkt 8.8 blau (254)	08.19-20
ISO 14583	Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/Torx Stahl verzinkt blau (331)	08.23-24
ISO 15480	Bohrschrauben DIN 7504-K Sechskantkopf/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (255)	07.33
ISO 15481	Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/Kreuzschlitz/Bohrspitze Edelstahl A2 INOX (269)	07.25
	Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/Kreuzschlitz/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (242)	07.21-22
	Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/TX/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (342)	07.23-24
ISO 15482	Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkopf/Kreuzschlitz/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (264)	07.27
	Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkopf/TX/Bohrspitze Edelstahl A2 INOX (310)	07.31
	Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkopf/TX/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (364)	07.29

Inhaltsverzeichnis

alphabetisch aufsteigend

B	
Balkonbrett Flügelbohrschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Räumflügel/Bohrspitze Edelstahl gehärtet (286)	04.17 / 07.35
Balkonzierschrauben geschlagener Kopf/Schlitz Edelstahl A2 antik (202)	14.05
Balkonzierschrauben geschlagener Kopf/Schlitz Edelstahl A2 blank (203)	14.03
Bauscheiben für Holzkonstruktionen DIN 440-R Rundloch Stahl verzinkt blau (248)	11.29
Betonrahmenschrauben Flachsenkopf/TX Stahl einsatzgehärtet blau (287)	03.33
Betonrahmenschrauben Zylinderkopf/TX Stahl einsatzgehärtet blau (288)	03.31
Betonschrauben Sechskantkopf Stahl verzinkt gehärtet blau (284/294)	03.17
Bildaufhänger Gewebe gummiert Stahl vermessingt (188)	13.41
Bilderhaken Stahl vermessingt (124)	13.37
Bit-Einsätze TX Stahl einsatzgehärtet (302)	14.21
Bit HSB-Power-Bit Box Stahl einsatzgehärtet (305)	14.23
Bit HSB-Power-Bit Sortiment Stahl einsatzgehärtet (306)	14.23
Bit HSB-Power-Bit TX Stahl einsatzgehärtet (304)	14.21
Blechschraben DIN 7981 Pan Head/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (174)	07.05-06
Blechschraben DIN 7981 Pan Head/TX Edelstahl A2 INOX (175)	07.07
Blechschraben DIN 7981 Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (026)	07.01-03
Blechschraben DIN 7982 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (262)	07.11-12
Blechschraben DIN 7982 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (247)	07.09
Blechschraben DIN 7983 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (176)	07.17-18
Blechschraben DIN 7983 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (027)	07.13-15
Bohrschrauben DIN 7504-K Sechskantkopf/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (255)	07.33
Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/Kreuzschlitz/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (242)	07.21-22
Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/Kreuzschlitz/Bohrspitze Edelstahl A2 INOX (269)	07.25
Bohrschrauben DIN 7504-M (alt N) Pan Head/TX/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (342)	07.23-24
Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkopf/Kreuzschlitz/Bohrspitze Edelstahl A2 INOX (310)	07.31
Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkopf/Kreuzschlitz/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (264)	07.27
Bohrschrauben DIN 7504-O Flachsenkopf/TX/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (364)	07.29
Blechschraben Linsenkopf/Bund/Kreuzschlitz Stahl schwarz eloxiert (911)	07.19
C	
Color-Pins Stauchkopf/Rillenschaft Stahl farbbeschichtet (074)	12.19
Camping-EASY-Set	14.29
D	
Dachpappstifte Tellerkopf Stahl verzinkt blau (047)	12.25
Dichtscheiben für Spenglerschrauben EPDM Edelstahl A2 INOX (278)	11.15
Dielenschrauben Zierkopf/TX/Fräsrillen/Bohrspitze Edelstahl A2 INOX (267)	04.05
Dielenschrauben Zierkopf/TX/Fräsrillen/Bohrspitze Stahl verzinkt blau (265)	04.01
Dielenschrauben Zierkopf/TX/Fräsrillen/Bohrspitze Stahl verzinkt gelb (266)	04.03
Distanzmuffen rund Stahl verzinkt blau (272)	09.07 / 10.43
Distanzmuffen Sechskant Stahl verzinkt blau (271)	09.05 / 10.41
Distanzringe PE schwarz (205)	11.13
Doppelhohnieten unten geöffnet Stahl vernickelt (243)	14.17
Drahtstifte DIN 1151 Flachsenkopf/Rillenschaft Stahl blank (013)	12.03
Drahtstifte DIN 1151 Flachsenkopf/Rillenschaft Stahl verzinkt blau (011)	12.01
Drahtstifte DIN 1152 Stauchkopf/Rillenschaft Stahl blank (057)	12.07
Drahtstifte DIN 1152 Stauchkopf/Rillenschaft Stahl verzinkt blau (012)	12.05
Drallhaftschraben Flachsenkopf/Rillenschaft/Kordelgewinde Stahl verzinkt blau (049)	12.27
Drillstop Bohrsenker Stahl Hartkunststoff (295)	14.25
E	
Einschlagmuttern Stahl verzinkt blau (119)	10.31
Einschraubmuttern DIN 7965-A Stahl verzinkt blau	10.33
F	
Fächerscheiben DIN 6798-A außen gezahnt Edelstahl A2 INOX (187)	11.37
Fächerscheiben DIN 6798-A außen gezahnt Stahl verzinkt blau (033)	11.35
Federringe DIN 127-B glatt Edelstahl A2 INOX (181)	11.33
Federringe DIN 127-B glatt Stahl verzinkt blau (009)	11.31
Fitschenringe Eisen vermessingt (141)	11.17
Fitschenringe Stahl verzinkt blau (323)	11.19
Fleischhaken gebogen einseitig angespitzt Edelstahl A2 INOX (319)	13.21
Fleischhaken gebogen einseitig angespitzt Stahl verzinkt (318)	13.19
Flügelmuttern Amerikanische Form Edelstahl A2 INOX (183)	10.25
Flügelmuttern Amerikanische Form Stahl verzinkt blau (029)	10.23
Flügelmuttern DIN 315-D Deutsche Form Messing blank (198)	10.29
Flügelmuttern DIN 315-D Deutsche Form Stahl verzinkt blau (236)	10.27
Flügelgeschrauben DIN 316-D Flügelkopf Stahl verzinkt blau (250)	08.53

Inhaltsverzeichnis

alphabetisch aufsteigend

G	
Geräteschrauben Flachsenkopf/Schlitz Stahl verzinkt gelb (279)	14.09
Gewindeschrauben DIN 84 Zylinderkopf/Schlitz Messing blank (042)	08.31-32
Gewindeschrauben DIN 84 Zylinderkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau (014)	08.29-30
Gewindeschrauben DIN 963 Flachsenkopf/Schlitz Messing blank (235)	08.43-44
Gewindeschrauben DIN 963 Flachsenkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau (015)	08.39-41
Gewindeschrauben DIN 964 Linsensenkopf/Schlitz Messing blank (043)	08.47-48
Gewindeschrauben DIN 964 Linsensenkopf/Schlitz Messing vernickelt (089)	08.49-50
Gewindeschrauben DIN 964 Linsensenkopf/Schlitz Messing brüniert (200)	08.51
Gewindeschrauben DIN 965 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (178)	08.37-38
Gewindeschrauben DIN 965 Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (232)	08.35-36
Gewindeschrauben DIN 965 Flachsenkopf/TX Stahl verzinkt blau (332)	08.33-34
Gewindeschrauben DIN 966 Linsensenkopf/Schlitz Edelstahl A2 INOX (179)	08.45
Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/Kreuzschlitz Edelstahl A2 INOX (177)	08.27-28
Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (231)	08.25-26
Gewindeschrauben DIN 7985 Pan Head/TX Stahl verzinkt blau (331)	08.23-24
Gewindestangen DIN 976 Edelstahl A2 INOX (291)	09.03
Gewindestangen DIN 976 Stahl verzinkt 4.8 blau (259)	09.01
Gewindeösen geschlossen metrisch Stahl verzinkt (121)	13.49

H	
Hartpaneelschrauben Zierkopf/TX/Fräsrillen/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Edelstahl gehärtet (283)	02.13 / 03.07 / 04.07
Heftzwecken Eisen vermessingt (219)	12.29
Herzschrauben metrisches Gewinde Stahl verzinkt (315)	13.51
Holzbauschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Stahl verzinkt gelb (258)	02.31-32 / 03.01-02 / 04.19-20
Holzbauschrauben Tellerkopf/TX/Reibeschaft/Cut-Spitze/ETA Stahl verzinkt gelb	02.33-34 / 03.09-10
Holzschrauben DIN 95 Linsensenkopf/Schlitz Messing blank (006)	05.21-23
Holzschrauben DIN 95 Linsensenkopf/Schlitz Messing brüniert (195)	05.29-30
Holzschrauben DIN 95 Linsensenkopf/Schlitz Messing verchromt (214)	05.31-32
Holzschrauben DIN 95 Linsensenkopf/Schlitz Messing vernickelt (052)	05.25-27
Holzschrauben DIN 96 Halbrundkopf/Schlitz Messing blank (213)	05.17-19
Holzschrauben DIN 96 Halbrundkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau (022)	05.15-16
Holzschrauben DIN 97 Flachsenkopf/Schlitz Messing blank (211)	05.07-09
Holzschrauben DIN 97 Flachsenkopf/Schlitz Messing vernickelt (212)	05.11-13
Holzschrauben DIN 97 Flachsenkopf/Schlitz Stahl verzinkt blau (005)	05.05-06
Holzschrauben DIN 571 Sechskantkopf Edelstahl A2 INOX (171)	05.03
Holzschrauben DIN 571 Sechskantkopf Stahl verzinkt blau (004)	05.01-02
Holzschrauben DIN 7995 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Messing blank (147)	05.33-35
Holzschrauben DIN 7995 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Messing brüniert (194)	05.41-42
Holzschrauben DIN 7995 Linsensenkopf/Kreuzschlitz Messing vernickelt (193)	05.37-39
Holzschrauben Flachsenkopf/Schlitz/Kopflochbohrung Messing blank (238)	05.45
Holzschrauben Flachsenkopf/Schlitz/Kopflochbohrung Stahl verzinkt blau (237)	05.43
Holzverbinder ETA Stahl verzinkt blau (290)	03.13
Hülsenmutter Linsensenkopf/Schlitz Messing blank (070)	10.35
Hülsenmutter Linsensenkopf/Schlitz Messing brüniert (201)	10.39
Hülsenmutter Linsensenkopf/Schlitz Messing vernickelt (071)	10.37
Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Edelstahl A2 antik (204)	10.21 / 14.07
Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Edelstahl A2 INOX (185)	10.15
Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Messing blank (066)	10.17
Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Messing vernickelt (068)	10.19
Hutmutter DIN 1587 Außensechskant/hohe Form Stahl verzinkt blau (028)	10.13

I	
Inbusschrauben DIN 912 Zylinderkopf/Innensechskant Edelstahl A2 INOX (109)	08.17-18
Inbusschrauben DIN 912 Zylinderkopf/Innensechskant Stahl verzinkt 8.8 blau (241)	08.15-16
Inbusschrauben DIN 7991 Flachsenkopf/Innensechskant Edelstahl A2 INOX (274)	08.21
Inbusschrauben DIN 7991 Flachsenkopf/Innensechskant Stahl verzinkt 8.8 blau (254)	08.19-20

J	
Justierschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Cut-Spitze Stahl verzinkt gleitbeschichtet blau (261)	02.19 / 03.29
Justierschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Cut-Spitze Stahl verzinkt gleitbeschichtet gelb (361)	02.17 / 03.27

K	
Kammzwecken Tellerkopf/Rillenschaft Stahl gebläut (041)	12.23
Karoseriescheiben Stahl verzinkt blau (010)	11.21
Klappösen Stahl vermessingt (140)	13.39
Konsolenhaken Stahl gebläut (142)	13.33
Krampen beidseitig geschliffen Stahl verzinkt blau (021)	12.21
Kronleuchterhaken gebogen Holzgewinde Stahl verzinkt blau (209)	13.13

Inhaltsverzeichnis

alphabetisch aufsteigend

K	
Küchen-Rahmenbleche Stahl verzinkt (223)	13.55
L	
Leistenstifte Stauchkopf/glatte Schaft Stahl verzinkt blau (018)	12.09
M	
Maschinenschrauben DIN 601 mit Muttern Stahl verzinkt blau (016)	03.15 / 08.13
Multianker mit Kragen	14.27
P	
Paneelschrauben Zierkopf/TX/Fräsrillen/Reibeschaft/Cut-Spitze Edelstahl A4 rostfrei (313)	02.15 / 04.09
Paneelschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Reibeschaft/Cut-Spitze Stahl verzinkt gelb (289)	02.29-30 / 03.05-06 / 04.21-22
Pfostenträger Stahl feuerverzinkt (296)	14.19
Pfostenverbinderschrauben Tellerkopf/TX/Cut-Spitze/ETA Kohlenstoffstahl gehärtet (280)	03.11
Pinwandstifte Eisen PE (217)	12.31
Polsternägeln Eisen brüniert (230)	12.33
Polsternägeln Eisen vermessingt (220)	12.31
Polsternägeln Eisen vernickelt (221)	12.33
R	
Reißbrettstifte Eisen vermessingt PE-Überzug (218)	12.29
Ringschrauben geschlossen Holzgewinde Stahl vermessingt (192)	13.45
Ringschrauben geschlossen Holzgewinde Stahl verzinkt blau (040)	13.43
Ringschrauben zur Deckenabhangung Holzgewinde Stahl verzinkt (317)	13.47
Rosetten gestanzte Messing blank (079)	11.39
Rosetten gestanzte Messing vernickelt (080)	11.41
Rundkopfstifte Messing blank (048)	12.17
S	
S-Haken beidseitig gebogen Stahl verzinkt blau (120)	13.17
Scheiben DIN 9021 Edelstahl A2 INOX (186)	11.25
Scheiben DIN 9021 Messing blank (197)	11.27
Scheiben DIN 9021 Stahl verzinkt blau (240)	11.23
Schlossschrauben DIN 603 Flachrundkopf/Vierkantansatz Edelstahl A2 INOX (172)	08.05
Schlossschrauben DIN 603 mit Muttern Flachrundkopf/Vierkantansatz Stahl verzinkt blau (003)	08.01-03
Schnellbauschrauben Feingewinde Trompetenkopf/Kreuzschlitz Stahl phosphatiert (127)	06.03
Schnellbauschrauben Grobgewinde Trompetenkopf/Kreuzschlitz Stahl phosphatiert (251)	06.01
Schnellbauschrauben HiLo-Gewinde Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl phosphatiert (263)	06.07
Schnellbauschrauben Teks-Bohrspitze Trompetenkopf/Kreuzschlitz Stahl phosphatiert (206)	06.05
Schraubhaken gebogen Holzgewinde Edelstahl A2 INOX (337)	13.07
Schraubhaken gebogen Holzgewinde Stahl kunststoffbeschichtet weiß (036)	13.03
Schraubhaken gebogen Holzgewinde Stahl vermessingt (138)	13.05
Schraubhaken gebogen Holzgewinde Stahl verzinkt blau (037)	13.01
Schraubhaken gebogen metrisches Gewinde Edelstahl A2 INOX (336)	13.15
Schraubhaken gerade Holzgewinde mit Kreuzschlitz Stahl verzinkt (316)	13.23
Schraubhaken gerade Holzgewinde mit Schlitz Edelstahl A2 INOX (320)	13.27
Schraubhaken gerade Holzgewinde mit Schlitz Stahl verzinkt blau (034)	13.25
Schraubhaken gerade Holzgewinde ohne Schlitz Stahl vermessingt (137)	13.31
Schraubhaken gerade Holzgewinde ohne Schlitz Stahl verzinkt blau (035)	13.29
Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Edelstahl A2 INOX (182)	10.03
Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Messing blank (046)	10.05
Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Messing vernickelt (207)	10.07
Sechskantmutter DIN 934 Außensechskant Stahl verzinkt blau (007)	10.01
Sechskantschrauben DIN 931 Teilgewinde Stahl verzinkt blau (257)	08.09-10
Sechskantschrauben DIN 933 Vollgewinde Edelstahl A2 INOX (173)	08.11-12
Sechskantschrauben DIN 933 Vollgewinde Stahl verzinkt blau (017)	08.07-08
Sicherungsmutter DIN 985 Außensechskant Edelstahl A2 INOX (184)	10.11
Sicherungsmutter DIN 985 Außensechskant Stahl verzinkt blau (032)	10.09
Spanplattenschrauben Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (233)	02.35-37
Spanplattenschrauben Flachsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt gelb (002)	02.39-41
Spanplattenschrauben Flachsenkopf/TX Edelstahl A2 INOX (253)	02.07-08
Spanplattenschrauben Flachsenkopf/TX Stahl verzinkt blau (275)	02.01-02
Spanplattenschrauben Flachsenkopf/TX Stahl verzinkt gelb (227)	02.03-05
Spanplattenschrauben Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Cut-Spitze Edelstahl A2 INOX (309)	02.11 / 04.25
Spanplattenschrauben Linsenkopf/Kreuzschlitz Stahl verzinkt gelb (234)	02.43
Spanplattenschrauben Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt blau (249)	02.45-46
Spanplattenschrauben Pan Head/Kreuzschlitz Stahl verzinkt gelb (153)	02.47-48
Spanplattenschrauben Pan Head/TX Edelstahl A2 INOX (297)	02.23-24
Spanplattenschrauben Pan Head/TX Stahl verzinkt blau (276)	02.21-22

Inhaltsverzeichnis

alphabetisch aufsteigend

S	
Speed Drive Flachsenkopf/TX/Fräsrillen Edelstahl gehärtet (260)	02.09
Spiegelbleche Stahl verzinkt (222)	13.53
Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe 15mm Edelstahl A2 INOX blank (292)	02.49 / 03.19
Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe 15mm Edelstahl A2 INOX verkupfert (293)	02.51 / 03.21
Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe 15mm Edelstahl A2 INOX kopflackiert (392)	02.53-54 / 03.23-24
Spenglerschrauben Linsenkopf/TX/Dichtscheibe 20mm Edelstahl A2 INOX kopflackiert (393)	02.55-56 / 03.25-26
Stahlnadeln mit vermessingtem Kopf Stahl gebläut (122)	13.37
Stahlnägel Flachsenkopf/Längsrillenschaft Stahl metallisiert (100)	12.13
Stahlstifte Linsenkopf/glatte Schaft Stahl verzinkt blau (019)	12.11
Stahlstifte mit Messingkopf Stahl gebläut (020)	12.15
Stockschrauben / Schraubstifte Holzgewinde Stahl verzinkt blau (131)	03.35 / 09.09 / 14.01
T	
Terrassenleisten Hartkunststoff (282)	14.25
Terrassenschrauben Spezialkopf/TX/Bohrspitze Edelstahl A4 (285)	04.11
Terrassenschrauben Spezialkopf/TX/Bohrspitze Edelstahl A4 antik (308)	04.15
Terrassenschrauben Spezialkopf/TX/Bohrspitze Edelstahl gehärtet antik (299)	04.13
Turbo Drive Plus Flachsenkopf/TX/Fräsrillen/Reibenschaft/Cut-Spitze/ETA Stahl verzinkt gelb (389)	02.27-28 / 03.03-04 / 04.23-24
U	
Unterlegscheiben DIN 125-A Edelstahl A2 INOX (180)	11.03
Unterlegscheiben DIN 125-A Messing blank (050)	11.05
Unterlegscheiben DIN 125-A Messing vernickelt (208)	11.07
Unterlegscheiben DIN 125-A ND-PE naturweiß (085)	11.09
Unterlegscheiben DIN 125-A Stahl verzinkt blau (008)	11.01
Unterlegscheiben für Holzbauschrauben Stahl verzinkt gelb (312)	11.11
W	
Wäscheleinenhaken gebogen Holzgewinde Stahl kunststoffbeschichtet weiß (038)	13.11
Wäscheleinenhaken gebogen Holzgewinde Stahl verzinkt blau (039)	13.09
Wandhaken Stahl gehärtet vermessingt (139)	13.35
Winkelbeschlagschrauben Pan Head/TX/Cut-Spitze Stahl verzinkt blau (298)	02.25
XYZ	
Zierkappen Kopfloch Polyethylen gefärbt (239)	14.15
Zierkappen Kreuzschlitz Polyethylen gefärbt (056)	14.13
Zierkappen TX Polyethylen gefärbt (226)	14.11

Ausstattungsmerkmale bei Befestigungsmitteln

Antriebsarten

Schraubenantriebe haben die Aufgabe, die durch ein Werkzeug aufgebrachte Drehbewegung in die Schraube zu übertragen. Um eine kraftschlüssige Verbindung zu ermöglichen, besitzen Schraube und Werkzeug jeweils ein komplementäres Profil, das ein Abrutschen des Werkzeugs im Optimalfall vollkommen vermeidet. Nur so kann das erzeugte Drehmoment effektiv an die Schraube weitergegeben werden.

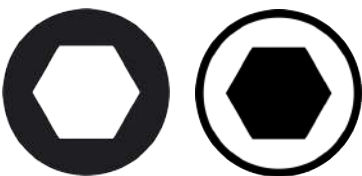
Gleich den Schrauben selbst, hat sich auch bei den Schraubenantrieben über die Jahre seit der ersten Schraube einiges getan und weiterentwickelt. Im Folgenden wird eine Auswahl an gängigen und üblichen Schraubenantriebsarten näher beschreiben.

Außensechskant



Der Außensechskant ist eine eigene Form des Sechskantantriebs und eine der wenigen Schraubenkopfformen, bei denen die Kopfform gleichzeitig auch den Antrieb selbst darstellt. Bei dieser Schraubenkopfform stehen die Flanken in einem Winkel von 120° zueinander. Ein klarer Vorteil des Außensechskantantriebs ist, dass dieser von verschiedenen Seiten aus angetrieben werden kann. So zum Beispiel von oben mit einer Stecknuss, oder auch von der Seite mit einem Ring, oder Maulschlüssel. Ein weiterer Vorteil ist die verhältnismäßig einfache Produktion des Kopfes, welche sich zumeist auch auf das preisliche Gefüge der Schrauben auswirkt. Nachteilig kann sich allerdings die mögliche Kerbwirkung aufgrund des 120° -Winkels bei zu hohen Anzugswerten auswirken, bei denen es unter Umständen zu Verformungen des Kopfes kommen kann, abhängig von der Härte und Güte des bei den Schrauben verwendeten Materials.

Innensechskant / Inbus

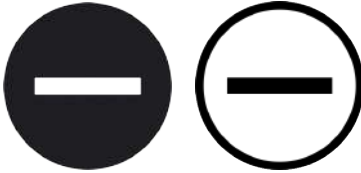


Der Innensechskant-Antrieb wird häufig auch Inbus-Antrieb genannt, wobei Inbus eine eingetragene Marke darstellt. Der Innensechskant stellt, ebenso wie der Außensechskant, eine eigene Form des Sechskantantriebs dar, wobei hier der Antrieb von oben in den Schraubenkopf eingebracht wird, also auch nur von dort erreichbar ist. Der Ansatz des entsprechenden Werkzeugs ist somit auch nur von oben am Schraubenkopf möglich. Eine Betätigung von der Seite aus ist ausschließlich mit entsprechend abgewinkeltem Werkzeug möglich. Ähnlich wie beim Außensechskant stehen auch hier die sechs Seitenflächen des Antriebs in einem 120° -Winkel zueinander. Die mögliche Gefahr der leichten Verformung bei zu hohen Anzugswerten besteht leider auch beim Innensechskant, abhängig von der Härte und Güte des bei den Schrauben verwendeten Materials.

Ausstattungsmerkmale bei Befestigungsmitteln

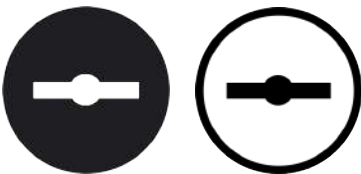
Antriebsarten

Schlitz



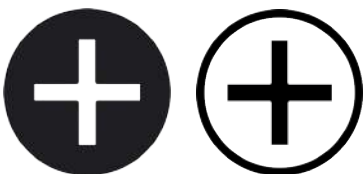
Der Schlitz-Antrieb, die wohl ursprünglichste Form des Schrauben-Mitnahmeprofils. Aus heutiger Sicht birgt der Schlitz-Antrieb vor allem Nachteile gegenüber „modernerer“ Antriebsarten, doch bei seiner Erfindung bzw. Einführung handelte es sich um das Maß aller Dinge – eine andere Antriebsart war schließlich noch nicht bekannt. Die heutzutage am häufigsten bemängelten Nachteile sind die fehlende Zentrierung des Werkzeugs und das dadurch sehr leicht mögliche Abrutschen und Beschädigen der Oberfläche. Auch sind nur geringe Kraftübertragungen mit dieser Art des Antriebs möglich. Aber auch heute erfreut sich der Schlitz-Antrieb in gewissen Bereichen noch hoher Beliebtheit. Besonders bei Restaurationen historischer Fahrzeuge und Maschinen oder auch zu dekorativen Verwendungen, bei denen die Optik eine übergeordnete Rolle spielt, kommen Schrauben mit Schlitz-Antrieb gerne zum Einsatz.

Schlitz mit Kopfloch



Der Schlitzantrieb mit Kopflochbohrung ist nahezu identisch mit dem herkömmlichen Schlitz-Antrieb. Einziger Unterschied ist hier die Bohrung mittig im Schraubenkopf, welche das Befestigen einer entsprechenden Zier- bzw. Abdeckkappe ermöglicht.

Kreuzschlitz Phillips PH

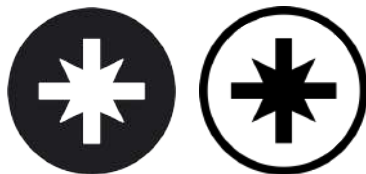


Der Phillips Kreuzschlitz, wobei es sich bei dem Namen Phillips um eine eingetragene Marke handelt, gilt als der direkte Nachfolger des Schlitz-Antriebs. Bahnbrechend war bei dieser Weiterentwicklung die nun automatisch erfolgende Zentrierung des Werkzeugs im Antrieb. So wurde von nun an eine wesentlich schnellere Verarbeitung der Schrauben ermöglicht. Gerade bei der Einführung der Fließbandarbeit und einer einhergehenden Steigerung der Produktionsgeschwindigkeiten war dies wichtig. Zudem ermöglichte dieser Antrieb wesentlich höhere Drehmomente beim Anziehen von Schrauben.

Ausstattungsmerkmale bei Befestigungsmitteln

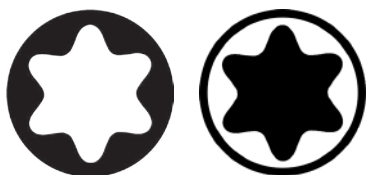
Antriebsarten

Kreuzschlitz Pozidriv PZ



Der Pozidriv Kreuzschlitz ist eine Weiterentwicklung des Phillips Kreuzschlitzes und ebenso eine eingetragene Marke. Um die Eigenschaften des Kreuzschlitz-Antriebs zu verbessern wurde beim Pozidriv die Geometrie des Antriebs dahingehend verändert, dass sich nun die Flanken des Werkzeugs zur Spitze hin nicht mehr verjüngen, sondern konstant gleich gefräst sind. Durch diese Neuerung verringert sich die axiale Gegenkraft deutlich, die bei der Verschraubung aufgebracht werden muss und es werden somit noch höhere Anzugswerte und Verarbeitungsgeschwindigkeiten möglich. Ein Abrutschen des Werkzeugs oder die Übermäßige Abnutzung des Antriebs in der Schraube wurde somit ebenfalls seltener.

TX-Antrieb / Innensechsrund / Innenvielzahn



Der TX-Antrieb bzw. Innensechsrund oder Innenvielzahn ist vielen Verwendern auch unter dem Namen Torx® bekannt, wobei es sich hierbei um ein registriertes Markenzeichen handelt. Der Aufbau des Antriebs ist jedoch unabhängig von der Bezeichnung nahezu immer identisch – egal ob nun Torx®, TX, Innensechsrund, Innenvielzahn, Innenstern oder I-Stern, gemeint ist immer der gleiche Antrieb. Der TX-Antrieb gilt als Weiterentwicklung des Kreuzschlitz-Antriebs, wobei hier die vermeintlichen Schwächen ausgemerzt wurden. So wird zum Beispiel der sogenannte Cam-Out Effekt unterbunden und ein Wegrutschen wird nahezu unmöglich. Unter einem Cam-Out Effekt versteht man die axiale Kraft, die beim Einschrauben auf das Werkzeug wirkt und dieses entgegen der Schraubrichtung aus dem Antrieb drückt. Hierdurch wird nicht nur Kraft und Zeit gespart, sondern auch die Abnutzung des Antriebs wird deutlich verringert. Die Kraftübertragung erfolgt dabei nicht auf bestimmte einzelne Punkte, sondern verteilt sich flächig und mittig auf den gesamten Antrieb. Doch auch der TX-Antrieb ist nicht das Ende der Entwicklung. So sind auf dem Markt zwischenzeitlich weitere Antriebe wie Torx Plus erhältlich. Ebenso gibt es den Antrieb in diebstahl- und vandalismushemmender Form.

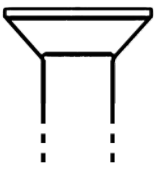
Ausstattungsmerkmale bei Befestigungsmitteln Kopfformen

Flachrundkopf mit Vierkantansatz



Der Flachrundkopf ähnelt einem Tellerkopf und wird in der Regel bei metrischen Schrauben verwendet. Die am meisten verwendeten Flachrundkopf-Schrauben sind Schlossschrauben. Diese sind nach DIN 603 genormt und haben keinen weiteren Antrieb, sondern werden bei der Verbindung durchgesteckt und mit einer Mutter gekontert. Der unter dem Kopf befindliche Vierkantansatz zieht sich in das zu befestigende Material ein (vornehmlich Holz oder auch Metall mit entsprechender Aussparung) und wird so fixiert. Der Vorteil von Flachrundkopf-Schrauben liegt bei einer Verringerung des Verletzungsrisikos und einer gewissen Diebstahlhemmung.

Flachsenkopf



Der Flachsenkopf ist der wohl beliebteste Schraubenkopf, besonders bei Spanplattenschrauben. Dabei kommt er sowohl bei Schrauben mit Holzgewinde, als auch bei Schrauben mit metrischem Regelgewinde zum Einsatz. Der Flachsenkopf versenkt sich, wie der Name bereits verrät, vollständig im Material, wodurch sich ein ebener Oberflächenabschluss ergibt. Bei Konstruktionen aus Metall muss der Kegel für die Kopfform vorgefräst oder -gestanzt werden, da sich die Schraube ansonsten nur schwer bis gar nicht versenken kann. Bei Holzbauten hingegen kann die Schraube in das weiche Material eindringen. Da hierbei Material (Holzfasern) verdrängt werden, kann es durchaus zu Rissbildung und /oder Spaltung des Materials kommen. Abhilfe können hier ein entsprechendes Vorsenken des Bohrlochs oder auch der Einsatz von Sonderformen wie Senkköpfe mit Fräsrippen schaffen.

Flachsenkopf mit Fräsrippen

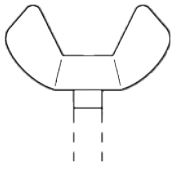


Der Flachsenkopf mit Fräsrippen entspricht nahezu dem herkömmlichen Flachsenkopf und kommt fast ausschließlich bei Holzbau- oder Spanplattenschrauben, selten auch bei Schnellbauschrauben zum Einsatz. Die sich direkt am Kopf befindlichen Fräsrippen zerteilen beim Einschrauben und Versenken die Holzfasern direkt unter dem Kopf und vermindern somit erheblich das Risiko von Rissbildung oder Spaltung des Materials.

Ausstattungsmerkmale bei Befestigungsmitteln

Kopfformen

Flügelkopf



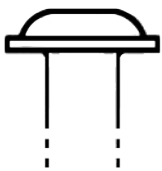
Der Flügelkopf ist eine eher seltene, aber dennoch gebräuchliche Kopfart. Sie ähnelt stark einer herkömmlichen Flügelmutter, die direkt am Beginn des Gewindes angebracht wurde. Dabei ist der Kopf selbstverständlich fest mit dem Gewindeteil verbunden. Flügelkopfschrauben zeichnen sich besonders dadurch aus, dass Sie nahezu ohne Werkzeug angezogen und auch wieder gelöst werden können. Sollte die Schraube etwas fester sitzen, so kann Sie mit Hilfe jeder herkömmlichen Zange gelöst werden. Es ist kein spezielles Werkzeug notwendig. Flügelköpfe bzw. Flügelkopfschrauben kommen häufig dann zum Einsatz, wenn Gehäusedeckel, Klappen oder Schächte temporär geschlossen werden sollen, diese aber häufig wieder geöffnet werden müssen, möglichst ohne den Einsatz von Werkzeugen.

Linsenkopf



Die Form des Linsenkopfes hat besonders viele Namen, wobei sich diese nur in geringem Maße voneinander unterscheiden. Alle gleich haben sie eine plane Auflagefläche, die ein Versenken im zu befestigenden Material wesentlich erschwert. Die mögliche Anpresskraft der Verschraubung wird hierdurch deutlich gesteigert. Der klassische Linsenkopf zeichnet sich dadurch aus, dass er keinen erhöhten Steg an den Flanken besitzt, sondern die Rundung direkt an der Unterkante des Kopfes beginnt. Gerade aus Gründen der Zierde wird diese Art des Schraubenkopfes häufig gewählt. Auch der Sicherheit vor Verletzungsrisiken ist diese Art des Schraubenkopfes zuträglich, da Sie zum einen nicht weit aus dem Material hervorsteht und die Rundung keine scharfen Kanten oder ähnliches vorweist. Linsenköpfe finden sich sowohl an Schrauben mit Holzgewinde, sowie auch an Schrauben aus dem metrischen Regelgewinde-Bereich wieder.

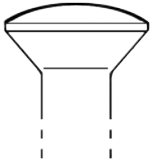
Linsenkopf mit Bund



Linsenköpfe mit Bund weisen im Grunde die gleichen Eigenschaften wie herkömmliche Linsenköpfe auf. Der größte Unterschied besteht jedoch am direkt unter dem Kopf befindliche Bund, welcher die mögliche Anpresskraft der Schraube erhöht und ein Versenken im zu befestigenden Material noch weiter verhindert. Die Eigenschaften entsprechen der Verwendung einer Linsenkopfschraube mit Unterlegscheibe, nur dass diese durch den vorhandenen Bund nicht separat angebracht werden muss.

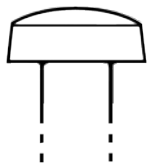
Ausstattungsmerkmale bei Befestigungsmitteln Kopfformen

Linsenkopf



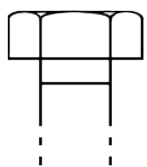
Der Linsenkopf, auch Senkrundkopf genannt, bietet im Prinzip die gleichen Eigenschaften, wie der klassische Flachsenkopf. Aus Gründen der Zierde bleibt nach dem vollständigen Versenken des Senkkopfes jedoch noch eine linsenförmige Wölbung an der Oberfläche. Dies dient zumeist dekorativen Zwecken und hat nur selten einen konstruktiven Vorteil. Linsenkopfschrauben sind ebenso im Bereich der Holzbauschrauben, als auch im Bereich mit metrischen Regelgewinden zu finden, wobei bei der Montage in Metallteilen die Fräsung beziehungsweise die Stanzung für den Kegel des Schraubenkopfes vorgefertigt werden muss.

Pan Head / Halbrundkopf



Der Pan Head-Kopf entspricht in seinen Grundzügen dem klassischen Linsenkopf. Er weist jedoch einen erhöhten Steg an den Seiten aus, bevor die eigentliche Wölbung des Kopfes beginnt. Dies ermöglicht unter anderem das tiefere Einstanzen des Antriebsbereichs, um die Gefahr des Verrutschens oder Ausreißens des Werkzeugs zu verringern. Die glatte Unterseite des Kopfes sorgt auch hier für eine Erhöhung des Anpressdrucks und somit auch des Anzugswertes der Verschraubung.

Sechskantkopf

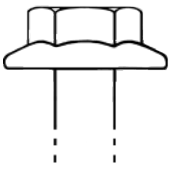


Sechskantschrauben sind Schrauben, die zum Beispiel sehr häufig im Maschinen- und Konstruktionsbau zum Einsatz kommen. Hauptsächlich sind diese im metrischen Regelbereich zu finden, wobei auch einzelne Schrauben mit Holz- (DIN 571) oder Blechgewinde (DIN 7504-K) erhältlich sind. Die Schrauben verfügen über einen Außensechskantantrieb, welcher die Verschraubung aus verschiedenen Richtungen ermöglicht. So können Sie zum Beispiel mit Hilfe eines Steckschlüsselsatzes von oben befestigt und gelöst werden, durch die Verwendung eines Ring-, Gabel- oder Maulschlüssels aber auch von der Seite. Dies ermöglicht ein Anziehen oder Lösen der Verschraubung auch bei engsten Platzverhältnissen, wie zum Beispiel bei Maschinen oder in beengten Motorräumen. Der Außensechskantantrieb selbst ermöglicht eine sehr hohe Kraftübertragung, wodurch diese Schrauben auch in hohen Festigkeitsklassen vorherrschen.

Ausstattungsmerkmale bei Befestigungsmitteln

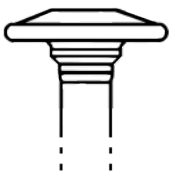
Kopfformen

Sechskantkopf mit Bund



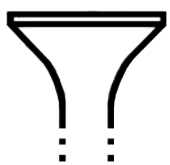
Der Sechskantkopf mit Bund entspricht in seinen Grundzügen genau den Eigenschaften eines herkömmlichen Sechskantkopfes. Der am Kopf befindliche Bund ersetzt allerdings die zusätzlich optionale Verwendung einer Unterlegscheibe zur Erhöhung des Anpresswertes. Die angepresste Oberfläche wird also wesentlich vergrößert, wodurch sich die vorherrschenden Kräfte auf eine größere Fläche verteilen. Ebenso verhindert der Bund das Durchrutschen des Werkzeugs, zum Beispiel eines Ringschlüssels, bei der Montage, da dieser durch den Bund nicht über den Kopf auf den Schaft der Schraube rutschen kann.

Tellerkopf



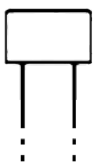
Der Tellerkopf kommt besonders häufig bei Holzkonstruktionen zum Einsatz. Im metrischen Regelgewinde-Bereich ist diese Kopfform eher selten zu finden. In ihren Grundzügen ähnelt die Tellerkopfschraube den Linsenkopfschrauben mit Bund, wobei hier der Bund oder sogenannte Teller einen im Verhältnis zum Schraubendurchmesser wesentlich größeren Radius vorweist. Gerade bei Verschraubungen von Holzkonstruktionen, bei denen eine gesteigerte Anpresskraft erzeugt werden soll, ohne dass der Schraubenkopf sich im Material versenkt, ist diese Kopfform ideal und genau hierfür geschaffen. Auch sie macht den Einsatz von zusätzlichen Unterlegscheiben überflüssig.

Trompetenkopf



Der Trompetenkopf kommt nahezu ausschließlich bei Schnellbauschrauben zum Einsatz. Er ähnelt stark dem klassischen Flachsenkopf, weist am Übergang zum Gewinde jedoch einen zylinderförmigen Schaft aus, der gerade bei Verschraubungen von Gipskartonplatten von Vorteil ist. Ebenso unterscheidet er sich für gewöhnlich im Anstiegswinkel der Kopfflanken.

Zylinderkopf



Der Zylinderkopf ist ein allseits bekannter Schraubenkopf mit seiner typischen zylindrischen Form. Überwiegend kommen Zylinderkopfschrauben im Metall und Maschinenbau zum Einsatz und weisen hauptsächlich einen Innensechskant- oder Inbusantrieb auf. Aber auch mit Holzgewinde ist diese Schraubenskopfform vereinzelt erhältlich. Zylinderkopfschrauben können, im Vergleich zu Sechskantschrauben, nicht von der Seite aus gelöst oder angezogen werden. Das Werkzeug kann lediglich von oben am Kopf angesetzt werden. Abhilfe schafft hier lediglich der Einsatz von abgewinkeltem Werkzeug, wie einem Inbus- oder einem Steckschlüssel.

Ausstattungsmerkmale bei Befestigungsmitteln Spitzenformen

Herkömmliche Schraubenspitze mit selbstschneidendem Gewinde



Herkömmliche Schrauben mit selbstschneidendem Gewinde, unabhängig davon, ob es sich um Holzschrauben oder Blechschrauben handelt, verfügen über eine einfache Schraubenspitze, bei der das Gewinde ununterbrochen nahezu direkt an der Schraubenspitze beginnt. Diese Schrauben eignen sich im Falle von Holzschrauben, zum Einschrauben in alle Arten von Hölzern. Um einer Spaltung des Holzes allerdings vorzubeugen, sollte dies unbedingt, vor allem auch bei Verschraubungen im Randbereich, entsprechend vorgebohrt werden. Die jeweils empfohlenen Bohrlochdurchmesser können der entsprechenden Tabelle entnommen werden. Einzig bei Weichhölzern kann auf ein Vorbohren unter Umständen verzichtet werden. Schrauben mit dieser Spitze und Holzgewinde können ebenso für die Befestigung in Dübeln genutzt werden. Auch bei Blechschrauben mit dieser herkömmlichen Schraubenspitze ist zumeist ein Vorbohren notwendig. Lediglich bei sehr dünnen und relativ weichen Blechen kann die Verschraubung ohne Vorarbeiten gelingen.

Cut-Spitze mit selbstschneidendem Gewinde



Die Cut-Spitze bei Schrauben mit einem selbstschneidendem Gewinde ist auch unter einigen weiteren Namen bekannt. So beschreiben Kerbspitze, Schneidkerbe, Schabenut, ... alle die gleiche technische Eigenschaft. Unabhängig vom Namen ist die Tatsache, dass es sich um eine Weiterentwicklung der herkömmlichen Schraubenspitze handelt. Hierbei ist in die Spitze selbst eine Schneidkerbe eingebracht, die das Einschrauben in alle Arten von Hölzern um ein Wesentliches erleichtert. Der notwendige Kraftaufwand, der beim Verarbeiten und Einschrauben aufzubringen ist und auch die Zeit, die die Spitze zum Eindringen in das Werkstück benötigt, werden beide erheblich reduziert. Ebenso verringert sich die Gefahr der Rissbildung, wobei gerade bei Verschraubungen im Randbereich ein Vorbohren weiterhin zu empfehlen ist.

Bohrspitze mit selbstschneidendem Gewinde



Bohrspitzen bei selbstschneidendem Gewinden, unabhängig ob bei Holz- oder Blechbohrschrauben, können in gewissem Maße den Arbeitsschritt des Vorbohrens unnötig machen. Die speziell geformte Spitze schafft für die Schraube quasi selbst ihr eigenes Bohrloch, dessen Durchmesser stets geringer ist, als der der eigentlichen Schraube. Nur so ist gewährleistet, dass das Gewinde noch genügend Material zur Verfügung hat, in das es sich einschneiden kann. Bohrspitzen kommen vermehrt bei Blechschrauben zum Einsatz, können aber auch bei Holzschrauben verwendet werden. Gerade bei vielen Harthölzern ist dies von nicht unerheblichem Vorteil. Die Dicke des Werkstücks spielt hierbei eine eher untergeordnete Rolle. Im Gegensatz hierzu gibt es klare Richtlinien bei Blechbohrschrauben, bis zu welcher Materialstärke sie verwendet werden können. Diese können je nach Schraubenmaterial und dem Schraubendurchmesser abweichen. Auch das Material des Werkstücks spielt hier eine wichtige Rolle.

Ausstattungsmerkmale bei Befestigungsmitteln
Spitzenformen

zu Bohrspitze mit selbstschneidendem Gewinde

Für optimalen Halt des Blechgewindes sollten folgende Richtwerte beim Vorbohren von Blechen, Metallen und Kunststoffen beachtet werden. Wir bitten um Verständnis, dass es sich hierbei um Richtwerte handelt, welche, je nach tatsächlicher Verarbeitungssituation, abweichen können (alle Angaben in mm und ohne Gewähr).

Ø Schraube	Blechstärke		Bleche aus	
	>	<	St / Ms / Ni	Al
2,2		0,56	1,60	---
	0,56	0,75	1,70	1,60
	0,75	0,88	1,80	1,60
	0,88	1,13	1,85	1,60
	1,13	1,38	1,85	1,70
	1,38	1,50	1,90	1,80
2,9		0,56	2,20	---
	0,56	0,63	2,25	---
	0,63	0,75	2,25	2,20
	0,75	0,88	2,40	2,20
	0,88	1,25	2,40	2,20
	1,25	1,38	2,40	2,20
	1,38	1,75	2,50	2,25
1,75	2,50	2,60	2,40	
3,5		0,56	2,60	---
	0,56	0,75	2,70	---
	0,75	0,88	2,70	2,65
	0,88	1,25	2,80	2,65
	1,25	1,36	2,80	2,65
	1,36	1,75	2,90	2,75
	1,75	2,50	3,00	2,85
	2,50	3,00	3,20	3,00
	3,00	6,00		3,00
3,9		0,50	2,95	---
	0,50	0,63	2,95	---
	0,63	0,89	2,95	2,90
	0,89	1,13	2,95	2,95
	1,13	1,25	3,00	2,95
	1,25	1,38	3,00	2,95
	1,38	1,75	3,20	3,00
	1,75	2,00	3,20	3,50
	2,00	2,50	3,50	3,50
	2,50	3,00	3,60	3,50
4,2	0,50	0,63	3,20	---
	0,63	0,88	3,20	2,95
	0,88	1,13	3,20	3,00
	1,13	1,38	3,30	3,20
	1,38	2,50	3,50	3,50
	2,50	3,00	3,80	3,70
	3,00	3,50	3,90	3,80
	3,50	10,00		3,90
4,8	0,50	0,75	3,70	---
	0,75	1,13	3,70	3,70
	1,13	1,38	3,90	3,70
	1,38	1,75	3,90	3,70
	1,75	2,50	4,00	3,80
	2,50	3,00	4,10	3,80
	3,00	3,50	4,30	3,90
	3,50	4,00	4,40	3,90
	4,00	4,75	4,40	4,00
	4,75	10,00		4,20

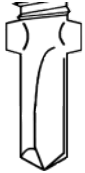
Ø Schraube	Blechstärke		Bleche aus	
	>	<	St / Ms / Ni	Al
5,5		1,13	4,20	---
	1,13	1,38	4,30	4,10
	1,38	1,50	4,30	4,10
	1,50	1,75	4,50	4,20
	1,75	2,25	4,60	4,40
	2,25	3,00	4,70	4,60
	3,00	3,50	5,00	4,60
	3,50	4,00	5,00	4,80
	4,00	4,75	5,10	4,80
	4,75	10,00	---	4,90
6,3		1,38	4,90	---
	1,38	1,75	5,00	5,00
	1,75	2,00	5,20	5,00
	2,00	3,00	5,30	5,20
	3,00	4,00	5,80	5,30
	4,00	4,75	5,90	5,40
	4,75	5,00	---	5,60
5,00	10,00	---	5,80	

Ø Schraube	Platten aus Phenonformaldehyd
2,2	2,00
2,9	2,55
3,5	0,20
3,9	3,50
4,2	3,80
4,8	4,50
5,5	5,00
6,3	6,00

Ø Schraube	Platten aus Polycrylate / Cellulose-Derivate
2,2	2,00
2,9	2,40
3,5	3,00
3,9	3,20
4,2	3,70
4,8	4,30
5,5	4,80
6,3	5,60

Ausstattungsmerkmale bei Befestigungsmitteln Spitzenformen

Flügelbohrspitze mit selbstschneidendem Gewinde



Die Flügelbohrspitze baut auf der klassischen Bohrspitze auf, ist jedoch durch sogenannte Räumflügel erweitert. Während die Bohrspitze sich selbst das entsprechende Kernloch in das Holz und auch die Unterkonstruktion bohrt, vergrößern die Räumflügel das Kernloch nochmals im Obermaterial, also dem Holz, um hier das Greifen des Gewindes zu vermeiden. Die Räumflügel brechen dann ohne weiteres Zutun beim Auftreffen auf das Metall ab, sodass dort lediglich das Kernloch geschaffen wird und das Gewinde der Schraube entsprechend greift. So kann ohne Verspannen der Ober- und Untermaterialien eine hohe Anpresskraft dieser geschaffen werden. Diese Form der Schraubenspitze kommt nahezu ausschließlich bei der Verschraubung von Holz auf dünnwandige Stahlblech-Unterkonstruktionen zum Einsatz, so zum Beispiel beim Bau von Terrassen und Balkongeländern oder auch von Anhängern und Aufliegern im Kfz-Bereich.

Herkömmliche Spitze mit metrischem Gewinde



Herkömmliche Schrauben mit metrischem Regelgewinde haben keine Spitze im eigentlichen Sinne. Vielmehr handelt es sich um einen geraden Abschluss des Bolzens, in welches das metrische Regelgewinde eingebracht worden ist. Auf dem Markt erhältlich sind einige Sonderspitzen bei Schrauben mit metrischem Regelgewinde, wie zum Beispiel mit Ansatzkuppe, Kegelkuppe, Zapfen, usw., welche alle ihren ganz eigenen Vorteil bei der entsprechenden Verwendung bieten.

Ausstattungsmerkmale bei Befestigungsmitteln

Schaftarten

Reibeschaft



Der Reibeschaft, auch Reibgewinde oder Schälrippen genannt, sitzt direkt über dem Gewinde der Schraube und weitet das Bohrloch. Er sorgt für weniger Reibung beim Eindrehen der Schraube. Der Eindrehwiderstand wird verringert und ein geringeres Einschraubdrehmoment garantiert. So entsteht weniger Wärme beim Eindrehvorgang, wodurch die Abrissgefahr des Kopfes durch Überdrehen minimiert wird und sich die Schraube leichter ins Holz drehen lässt. Durch das Reibgewinde entsteht gleichzeitig mehr Spiel am Schraubenschaft. Quietsch- und Knarrgeräusche werden dadurch vermindert, da sich der Schraubenschaft beim Quellen und Schwinden des Holzes leichter und mit weniger Reibung im Holz bewegen kann. Gerade bei langen Schrauben, wie auch beim Einschrauben in Harthölzer, kann dies von deutlichem Vorteil sein.

Ringgewinde / Querrillenschaft



Beim Einschlagen eines Nagels mit Ringgewinde werden die Holzfasern durch dieses lediglich verdrängt, anstatt zu zerreißen und können sich im Anschluss wieder in die ursprüngliche Lage zurückziehen. Durch den dadurch gesteigerten Widerstand erhöhen sich die entsprechenden Auszugswerte des Befestigungsmittels bzw. der Verbindung.

Rillenschaft



Gegenüber einem herkömmlichen glatten Schaft ist die Oberfläche bei einem Rillenschaft deutlich erhöht. Die im Werkstück „haftende“ Oberfläche ist somit vergrößert und der Widerstand gegen das Lösen einer Verbindung deutlich gesteigert.

Kordelgewinde



Beim Einschlagen schrauben entsprechende Nägel sich dem Gewinde folgend in das Material und verhindern so ein Splintern des Holzes, was besonders bei harten Hölzern von Vorteil ist. Die Holzfasern werden hauptsächlich verdrängt und nur geringfügig zerstört. Im Laufe der nachfolgenden Tage ziehen sich diese soweit wie möglich in ihre alte Lage zurück, wodurch sich der Haftwert im Holz nachträglich noch zusätzlich erhöht. Die Auszugswerte werden durch die Verwendung eines Kordelgewindes somit deutlich verbessert und die Verbindung gegen Lösen gesichert.

Werkstoffkunde

Festigkeitsklassen bei Stahl

Genormte Schrauben werden mit gewissen Festigkeitsklassen näher beschrieben, die erheblichen Einfluss auf die Einsatzmöglichkeiten, gerade im technischen Bereich haben. Im Gegensatz hierzu werden nicht genormte Schrauben, wie zum Beispiel Spanplattenschrauben, eher selten vom Hersteller einer bestimmten Festigkeitsklasse zugeordnet. Maschinenschrauben und Schrauben mit metrischem Regelgewinde gehören zumeist aber zu den genormten Schrauben und gerade deren Einsatz im Maschinenbau oder generell im technischen Bereich stellt gewisse Mindestansprüche, denen die Schrauben und andere Befestigungsmittel entsprechen müssen.

Um zu erkennen, welche Festigkeit Gewindeschrauben besitzen, sind diese mit einer Zahlenkombination der entsprechenden Festigkeitsklasse versehen, die aus Ziffern (Angabe $1/100 \text{ N/mm}^2$), getrennt durch einen Punkt besteht, zum Beispiel 4.8, 5.6, 8.8 oder eine 12.9, die für die höchste Festigkeitsklasse steht. Somit können auch verschiedene Schraubenarten miteinander verglichen werden. Die Kennzeichnung für alle Festigkeitsklassen ist ab einem Nenndurchmesser von 5mm vorgeschrieben. Die Kennzeichnung wird an der bestmöglichen Stelle angebracht und ist meistens oben oder seitlich auf dem Schraubenkopf zu finden. Muttern werden übrigens nur mit einer Ziffer, der Zugfestigkeit, gekennzeichnet, da hier die Streckgrenze nicht relevant ist.

Die Zugfestigkeit (**R_m**) einer Schraube

Die Zahl vor dem Punkt entspricht der Zugfestigkeit des Materials der Schraube und entspricht der Spannung, die der jeweilige Schraubenstahl maximal aufnehmen kann. Wird diese überschritten, kommt es zur Materialverformung (zunehmende Fehler im Metallgitter) und schließlich zum Bruch / Zerreißen der Schraube in zwei Teile. Oft führt dies zum Abriss des Schraubenkopfs, wodurch mühsame Arbeit vorprogrammiert ist, den Rest der Schraube aus dem Gewinde herauszubekommen, ohne dieses zu beschädigen.

Die Streckgrenze (**R_e**) einer Schraube

Die Zahl nach dem Punkt steht für die Elastizität, die sogenannte Streckgrenze der Schraube. Eine Schraube ist keineswegs ein völlig starrer Gegenstand, sondern sie lässt sich auch dehnen. Wird die Zugbelastung wieder abgesenkt, geht die Schraube, solange die Streckgrenze nicht überschritten wurde, bis in ihre ursprüngliche Form zurück. Ist die Streckgrenze jedoch einmal überschritten, verliert eine Schraube irreparabel ihre elastische Eigenschaft. Sie beginnt, sich plastisch zu verformen, das heißt bei erneuter Zugbeanspruchung längt sie sich nur und reißt schließlich.

Werkstoffkunde

Festigkeitsklassen bei Stahl

Die Berechnung der Zugfestigkeit und Streckgrenze einer Schraube ist einfach. Hier ein Rechenbeispiel der Festigkeitsklasse

5.8

Zugfestigkeit

Die Zahl vor dem Punkt wird mit 100 multipliziert. Damit ergibt sich eine Zugfestigkeit von $5 \times 100 = 500 \text{ N/mm}^2$

Streckgrenze

Die Kennziffern vor und nach dem Punkt werden miteinander und mit dem Faktor 10 multipliziert. Damit ergibt sich für die beispielhafte Schraube eine Streckgrenze von $5 \times 8 \times 10 = 400 \text{ N/mm}^2$

Festigkeitsklasse	Zugfestigkeit		Streckgrenze	
3.6	$3 \times 100 =$	300 N/mm²	$3 \times 6 \times 10 =$	180 N/mm²
4.6	$4 \times 100 =$	400 N/mm²	$4 \times 6 \times 10 =$	240 N/mm²
4.8	$4 \times 100 =$	400 N/mm²	$4 \times 8 \times 10 =$	320 N/mm²
5.8	$5 \times 100 =$	500 N/mm²	$5 \times 8 \times 10 =$	400 N/mm²
6.8	$6 \times 100 =$	600 N/mm²	$6 \times 8 \times 10 =$	480 N/mm²
8.8	$8 \times 100 =$	800 N/mm²	$8 \times 8 \times 10 =$	640 N/mm²
9.8	$9 \times 100 =$	900 N/mm²	$9 \times 8 \times 10 =$	720 N/mm²
10.9	$10 \times 100 =$	1.000 N/mm²	$10 \times 9 \times 10 =$	900 N/mm²
12.9	$12 \times 100 =$	1.200 N/mm²	$12 \times 9 \times 10 =$	1.080 N/mm²

Festigkeitsklassen im Überblick

Verwendungshinweis:

Eine Kombination verschiedener Festigkeitsklassen sollte prinzipiell vermieden werden. Sollte für ein bestimmtes Bauteil eine Festigkeitsklasse vorgeschrieben sein, so ist diese zu nutzen. Bei der Kombination verschiedener Festigkeitsklassen richtet sich die Güte der Befestigung stets nach dem schwächsten Glied, also dem Werkstoff mit der niedrigsten Festigkeitsklasse. Dies wäre vergleichbar mit dem bewussten Einbau einer Sollbruchstelle, da zu erwarten ist, dass die Verbindung bei (Über-) Belastung genau an diesem Bauteil reißen oder sich verformen wird.

Werkstoffkunde

Edelstahl

Vorab sei festzuhalten, dass es entgegen der vielverbreiteten Meinung, nicht nur einen einzelnen Werkstoff mit der Bezeichnung Edelstahl gibt. Auch die am meisten bekannten Werkstoffe Edelstahl A2 und A4 bilden noch längst nicht die enorme Bandbreite der Gruppe der Edelstähle ab.

Der Begriff Edelstahl umschreibt vielmehr die Gruppe von Stählen mit besonderem Reinheitsgrad. Dies bedeutet, dass bestimmte Bestandteile des Werkstoffs einen gewissen Wert nicht unterschreiten. Der allgemeinen Aussage, Edelstahl sei prinzipiell absolut rostfrei, muss ebenso deutlich widersprochen werden, da dies bei Weitem nicht immer oder in gleichem Maße der Fall ist.

Nichtrostende Stähle werden nach ISO 3506 entsprechend ihren Gefügearten in vier unterschiedliche Stahlgruppen unterteilt. Dabei können verschiedene Stahlsorten für nichtrostende Stähle durch eine Vielzahl von Werkstoffen und Legierungen realisiert werden und bieten, wie bereits erwähnt, unterschiedliche Korrosions- und Funktionseigenschaften. Unterschieden wird bei der Verwendung im Befestigungssegment hauptsächlich in drei Untergruppen, die alle Ihre bestimmten Eigenschaften vorweisen.

Austenitische Edelstähle

Austenitische rostfreie Stähle werden im Allgemeinen in austenitische Chrom-Nickel-Stähle (A1 bis A3) und austenitische Chrom-Nickel-Molybdän-Stähle (A4 bis A8) eingeteilt. Ein Härten dieser Stähle durch Abschrecken ist jedoch nicht möglich und die mechanischen Eigenschaften dieser Stähle wird mittels Kaltverfestigung (Kaltverformung) erreicht. Eine Verbesserung der Umformbarkeit kann durch Zugabe von Kupfer erreicht werden. Austenitische Stähle sind im geglühten Zustand normalerweise nicht magnetisch, jedoch kann es durch die Kaltumformung, die während der Herstellung des Befestigungselements auftritt, zu einem gewissen Restmagnetismus kommen. Dabei weisen Befestigungselemente aus den verschiedenen austenitischen Edelstählen folgende Eigenschaften auf:

A1: Nichtrostende Stähle der Sorte A1 sind speziell für die mechanische Bearbeitung ausgelegt. Aufgrund des vergleichsweise hohen Schwefelgehalts weist diese Sorte allerdings eine geringe Korrosionsbeständigkeit auf.

A2: Nichtrostende Stähle der Sorte A2 sind die am häufigsten verwendeten Edelstähle für gepresste Verbindungselemente und haben eine höhere Korrosionsbeständigkeit als A1.

A3: Nichtrostende Stähle der Sorte A3 haben der Sorte A2 ähnelnde Eigenschaften, jedoch mit erhöhter Temperaturbeständigkeit. Sie werden durch Zusatz von Titan oder Niob stabilisiert, die Kohlenstoff und Stickstoff binden.

A4: Nichtrostende Stähle der Sorte A4 werden häufig als „säurefeste“ Stähle bezeichnet, sind mit Molybdän legiert und weisen eine wesentlich höhere Korrosionsbeständigkeit zu den Sorten A1 bis A3 auf. Diese Stahlsorte kann in einigen Umgebungen verwendet werden, in denen Chlorid vorhanden ist, jedoch nicht in Schwimmbädern mit Chlorid als Reinigungsmittel und in vielen maritimen Umgebungen.

Werkstoffkunde

Edelstahl

A5: Nichtrostende Stähle der Sorte A5 sind stabilisierte Edelstähle mit Eigenschaften von Stählen der Sorte A4, jedoch mit erhöhter Temperaturbeständigkeit. Sie werden durch Zusatz von Titan oder Niob stabilisiert, die Kohlenstoff und Stickstoff binden. Diese Stahlsorte kann in einigen Umgebungen verwendet werden, in denen Chlorid vorhanden ist, jedoch nicht in Schwimmbädern mit Chlorid als Reinigungsmittel und in vielen maritimen Umgebungen.

A8: Stähle der Stahlsorte A8 sind als „6%-Mo“-Stähle bekannt. Sie haben eine hohe Beständigkeit gegen alle Formen der Korrosion, einschließlich Loch-, Spalt- und Spannungsrisskorrosion. Sie sind für den Einsatz in Schwimmbädern geeignet, in denen Chlorid als Reinigungsmittel verwendet wird, jedoch sollten spezifische Anforderungen und/oder Vorschriften für Gebäude und Bauwerke beachtet werden. Sie eignen sich auch für die Anwendung in maritimen Umgebungen.

Martensitischer Edelstahl

Drei martensitische Stahlsorten C1, C3 und C4 sind in der ISO 3506-Reihe enthalten. Im Gegensatz zu austenitischen Stählen können Sie durch Abschrecken gehärtet werden. Die mechanischen Eigenschaften nehmen mit steigendem Kohlenstoffgehalt zu, wobei in gleichem Zuge der Chromgehalt erhöht wird, um eine geeignete Korrosionsbeständigkeit zu erreichen. Die martensitischen Stahlsorten haben normalerweise eine geringere Korrosionsbeständigkeit als austenitische Stahlsorten. Bei Temperaturen unter Null ist jedoch Vorsicht geboten, da martensitische Stähle eine schlechtere Schlagfestigkeit und Dehnbarkeit aufweisen als austenitische Stähle. Martensitische Stahlsorten sind immer stark magnetisch.

Ferritische Stähle

Die mechanischen Eigenschaften von ferritischen Stählen werden durch Kaltverfestigung (Kaltverformung) erzeugt, wobei hier jedoch der Wirkungsgrad geringer ist, als bei austenitischen rostfreien Stählen. Ferritische Stähle sind immer magnetisch. Wenn für die geplante Anwendung eine niedrigere Korrosionsbeständigkeit als die der Stahlsorten A2 oder A3 ausreichend ist, kann die Edelstahlsorte F1 ein guter wirtschaftlicher Kompromiss sein. Die Stahlsorte F1 sollte aber nicht bei Temperaturen unter -20°C verwendet werden, da ferritische rostfreie Stähle eine schlechte Schlagfestigkeit und Dehnbarkeit aufweisen.

Einsatzbereich im Terrassenbau

Im Befestigungsbereich wird hauptsächlich mit austenitischem oder martensitischem Edelstahl gearbeitet. Während Schrauben aus austenitischem Edelstahl verschieden gut Rost und Säure widerstehen können, gilt der martensitische Edelstahl als wesentlich härter. Gerade im Terrassenbau kann bei einem Projekt der austenitische Edelstahl, bei einem anderen Projekt aber auch der martensitische Edelstahl von Vorteil sein. Bei normaler Bewitterung und gemäßigten Atmosphären wird hier gerne mit dem martensitischen Edelstahl gearbeitet, um sich dessen Härte zu Nutze zu machen. Sollte jedoch ein gerbstoffreiches

Werkstoffkunde

Edelstahl

(=Säure) Holz verarbeitet werden oder salz- bzw. chlorhaltige Atmosphären vorherrschen, ist dringend auf austenitischen Edelstahl auszuweichen. Trotz einer verminderten Härte überwiegt in diesem Fall der Vorteil durch die Rost- und Säurebeständigkeit. Einen genauen Überblick über empfohlene Schrauben in verschiedenen Terrassenhölzern kann die diese Tabelle bieten.

Stahlgruppe	Kohlenstoffstahl	Niro-Stahl		
	galvanisch verzinkt	martensitisch Edelstahl gehärtet	austenitisch Edelstahl A2 Edelstahl A4	
Produktbeispiele	Paneelschraube galvanisch verzinkt	Hartpaneelschraube Edelstahl gehärtet	Paneelschraube Edelstahl A2	Paneelschraube Edelstahl A4

Lage des Bauteils				
Welchen Umwelt- und Witterungseinflüssen unterliegt das zu bearbeitende Bauteil? Wird es sich an einem geschützten Ort (voll überdacht und unbewittert) befinden (entspricht NK 1) oder unterliegt es ungeschützt der vollen Bewitterung (entspricht NK 3)?				
Nutzungsklasse (NK) 1	X	X	X	X
Nutzungsklasse (NK) 2	X	X	X	X
Nutzungsklasse (NK) 3	-	X	X	X
NK1 = Bauteile in allseitig geschlossenen, teilweise beheizten Gebäuden / NK2 = Bauteile in überdachten, offenen Bauwerken ohne direkte Bewitterung / NK3 = frei bewitterte Konstruktionen				

Verwendete Holzart				
Je nach verwendeter Holzart kann es zu weiteren, teilweise erheblichen Einflüssen auf das Schraubenmaterial kommen. Hier spielen unter anderem die Gerbstoffhaltigkeit des Holzes, aber auch andere Eigenschaften eine bedeutende Rolle.				
Abachi	---	---	(X)	X
Afzelia, Doussie	---	---	(X)	X
Azobé Bongossi	---	---	---	X
Bankirai, Balau	---	(X)	X	X
Bauholz	X	X	X	X
Bilinga	---	---	(X)	X
Buche	X	X	X	X
Courbaril, Jatoba	---	---	---	X
Cumarú	---	---	(X)	X
Douglasie	---	(X)	X	X
Edelkastanie	---	---	---	X
Eiche	---	---	---	X
Eukalyptus	---	---	---	X
Fichte	X	X	X	X
Garapa	---	---	---	X
Ipé	---	(X)	X	X
Iroko	---	(X)	X	X
Itaúba	---	---	---	X
Kiefer	X	X	X	X
Kosipo	---	---	---	X
Lärche	---	X	X	X
Marfil	---	---	(X)	X
Massaranduba	---	---	---	X
Merbau	---	---	---	X
Nadelholz (DI)	(X)	(X)	(X)	X
Robinie	---	---	---	X
Rote Zeder	---	---	(X)	(X)
Tanne	X	X	X	X
Thermoholz (Laub)	---	---	(X)	X
Thermoholz (Nadel)	---	---	(X)	X
Verständlicherweise können hier nicht alle auf dem Markt erhältlichen Holzarten abgebildet werden. Im Zweifel nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrem Holzhändler auf, um Aufkünfte bzgl. Gerbstoffhaltigkeit und Materialverträglichkeit zu erhalten.				

Chemische Belastungen				
Herrschen am Verwendungsort anderweitige chemische Belastungen, welche die Materialbeschaffenheit beeinflussen erheblich und negativ könnten?				
Ständige Kondensation	---	---	(X)	X
Salzhaltige Atmosphäre	---	---	(X)	X
Aggressive Atmosphäre	---	---	---	(X)
Chlorhaltige Atmosphäre	---	---	---	---

"---" = keine ausreichende Materialeignung

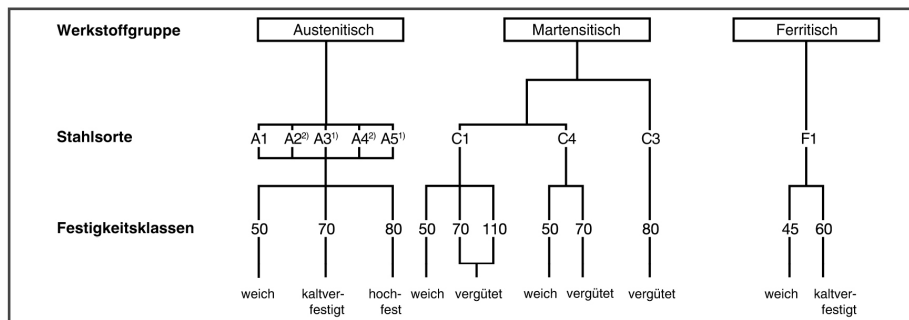
"X" = Optimale Materialverträglichkeit

"(X)" = Nach unseren Erfahrungen keine bekannten Materialbeeinträchtigungen, jedoch nicht gänzlich auszuschließen

Werkstoffkunde
Edelstahl

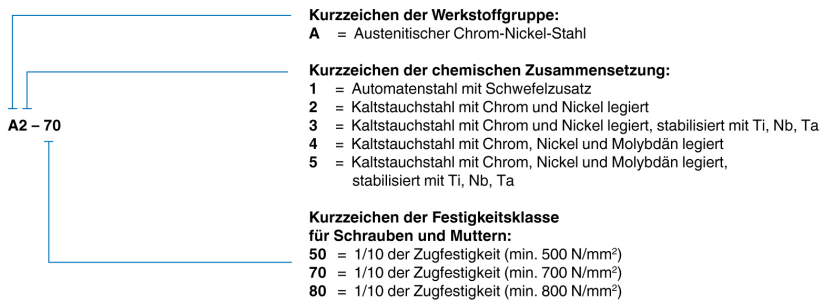
Edelstahl- sorte	Edelstahl	Beständigkeit gegen		Schweiß- fähigkeit
		Rost	Säure	
Austenit	A1	0	--	--
	A2	+	-	+
	A3	+ / ++	0	+
	A4	++	++	+
	A5	+++	+++	+
Martensit	C1	0	--	--
	C3	0	--	---
	C4	0	--	---
Ferrit	F1	+	--	--

- +++ = außerordentlich gut
- ++ = sehr gut
- + = gut
- 0 = befriedigend
- = ausreichend
- = ungenügend
- = unmöglich



¹⁾ Stabilisiert gegen interkristalline Korrosion durch Zusätze von Titan oder evtl. Niob, Tantal.
²⁾ Niedriger Kohlenstoffgehalt (max. 0,03%) kann zusätzlich mit «L» gekennzeichnet werden, z.B. A4L-80.

Die Bezeichnung durch eine Buchstaben-Zahlen-Kombination bedeutet Folgendes:



Die Bezeichnung der Stahlsorte besteht aus folgenden Buchstaben:

- A für austenitischen Stahl
 - C für martensitischen Stahl
 - F für ferritischen Stahl
- Beispiel: **A2-70** Austenitischer Stahl, Stahlsorte A2, kaltverfestigt, Zugfestigkeit min. 700 N/mm²
C4-70 Martensitischer Stahl, Stahlsorte C4 vergütet, Zugfestigkeit min. 700 N/mm²

Die Festigkeitsklasse ist durch eine zweistellige Zahl definiert, die 1/10 der Zugfestigkeit bei Schrauben bzw. 1/10 der Prüfspannung bei Muttern angibt.

Werden Verbindungselemente über die Härteklasse klassifiziert, wird die Härteklasse mittels 2 Ziffern für 1/10 des Mindestwertes der Vickershärte angegeben. Der Buchstabe H verweist dabei auf die Härte.

Bezeichnungsbeispiel für eine Mindesthärte von 250 HV: **A4 25 H, austenitischer Stahl, kaltverfestigt**

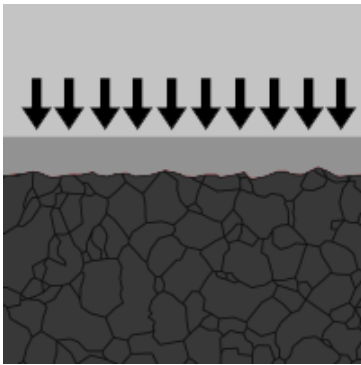
Werkstoffkunde

Arten der Korrosion

DIN EN ISO 8044 beschreibt Korrosion als „physikochemische Wechselwirkung zwischen einem Metall und seiner Umgebung.“ Die dadurch veränderten Eigenschaften des Metalls führen laut DIN dazu, dass die Funktion des Metalls, dessen Umgebung oder das System, in dem es verbaut ist, erheblich beeinträchtigt werden.

Entstehende Korrosionsprodukte sind fest haftend, locker oder löslich. Rost bildet sich zum Beispiel durch eine chemische Reaktion von Eisen und Sauerstoff. Dieser Vorgang wird als Oxidation bezeichnet: Die äußere Randschicht des Metalls nimmt Sauerstoff auf. Es entsteht eine sauerstoffdurchlässige Oxidschicht, die auch abplatzen kann. Mit der Zeit kann sich der Rost in das Material fressen und es zersetzen, wodurch das betroffene Bauteil geschwächt wird.

Flächenkorrosion



Die gleichmäßige Flächenkorrosion ist die häufigste Korrosion, die in der Regel gleichmäßig über große Bereiche der Oberfläche eines Materials stattfindet. Ein für die Flächenkorrosion charakteristisches Merkmal ist der gleichmäßige Abtrag der Oberfläche. Hier entwickeln sich anodische und kathodische Teilbereiche an vielen Stellen der Metalloberfläche. Diese können ihre Lage verändern (Ortswechsel), also fortlaufend an anderer Stelle auftreten. Tritt der Abtrag der Oberfläche nur lokal auf, spricht man von Muldenkorrosion. Die Flächenkorrosion führt in erster Linie zur Beeinflussung der Oberflächeneigen-

schaften und zu optischen Beeinträchtigungen. Sie kann frühzeitig erkannt werden und führt erst dann zu Einschränkungen der Tragfähigkeit, wenn der Verlust des Metalls massiv ist.

Lochfraßkorrosion

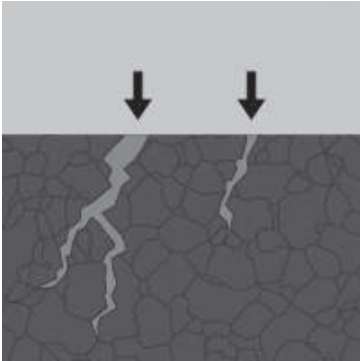
Eine der aggressivsten Formen der Korrosion, die Lochfraßkorrosion, ist oft schwer vorherzusagen, zu erkennen oder zu charakterisieren. Diese lokalisierte Art der Korrosion tritt auf, wenn ein lokaler anodischer oder kathodischer Punkt mit der umgebenden Oberfläche eine Korrosionszelle bildet. Diese Lochfraßstelle kann ein Loch oder einen Hohlraum erzeugen, der typischerweise das Material in vertikaler Richtung von der Oberfläche aus nach unten durchdringt.

Lochfraßkorrosion kann durch eine Beschädigung oder einen Bruch der Oxidations- oder einer Schutzschicht, aber auch durch Ungleichmäßigkeiten in der Struktur des Metalls verursacht werden. Diese gefährliche Form der Korrosion kann dazu führen, dass die Struktur trotz eines relativ geringen Metallverlustes versagt.

Werkstoffkunde

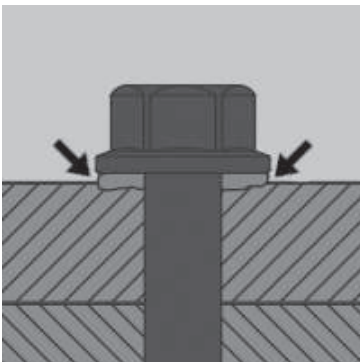
Arten der Korrosion

Spannungsrissskorrosion



Spannungsrissskorrosion bezieht sich auf das Wachstum von Rissen aufgrund einer korrosiven Umgebung, die zum Versagen von duktilen Metallen führen können, wenn sie unter Zugspannung stehen, insbesondere bei hohen Temperaturen. Diese Art der Korrosion ist bei Legierungen häufiger als bei reinen Metallen und hängt von der spezifischen chemischen Umgebung ab, wobei nur geringe Konzentrationen aktiver Chemikalien für eine katastrophale Rissbildung erforderlich sind.

Spaltkorrosion



Diese Form der Korrosion tritt in Bereichen auf, in denen der Zutritt von Sauerstoff eingeschränkt ist, wie zum Beispiel unter Unterlegscheiben oder Schraubenköpfen. Diese örtlich begrenzte Korrosion resultiert normalerweise aus einem Unterschied in der Ionenkonzentration zwischen zwei Metallbereichen. Die stagnierende Mikroumgebung verhindert die Zirkulation von Sauerstoff, wodurch die Repassivierung gestoppt wird und sich eine stagnierende Lösung aufbaut, die das pH-Gleichgewicht vom neutralen Bereich entfernt.

Das Ungleichgewicht zwischen dem Spalt und dem Rest des Materials trägt zu den hohen Korrosionsraten bei. Spaltkorrosion kann bei niedrigen Temperaturen als Lochfraßkorrosion stattfinden, kann aber durch eine geeignete Konstruktion der Verbindungselemente minimiert werden.

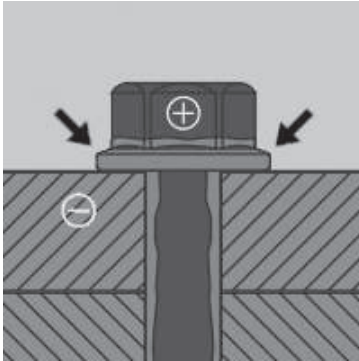
Interkristalline Korrosion

Interkristalline Korrosion tritt auf, wenn Verunreinigungen an den Korngrenzen vorhanden sind, die sich während der Erstarrung einer Legierung bilden. Sie kann auch durch die Anreicherung oder Abnahme eines Legierungselements an den Korngrenzen verursacht werden. Diese Art der Korrosion tritt entlang oder neben den Körnern auf und beeinträchtigt die mechanischen Eigenschaften des Metalls, obwohl der größte Teil des Materials nicht beeinträchtigt wird.

Werkstoffkunde

Arten der Korrosion

Galvanische Korrosion



Diese Form der Korrosion, auch Bimetall- oder Kontaktkorrosion genannt, tritt auf, wenn zwei verschiedene Metalle mit physikalischem oder elektrischem Kontakt in einen gemeinsamen Elektrolyten (z. B. Salzwasser) getaucht werden oder wenn ein Metall unterschiedlichen Elektrolytkonzentrationen ausgesetzt ist. Wenn zwei Metalle, die ein sogenanntes galvanisches Paar bilden, zusammen in eine Flüssigkeit getaucht werden, korrodiert das aktivere Metall (die Anode) schneller als das edlere Metall (die Kathode). Die galvanische Reihe bestimmt, welche Metalle schneller korrodieren, was bei der Verwendung einer

Opferanode zum Schutz einer Struktur vor Korrosion nützlich ist. Eine Übersicht, welche Metall in welchem Verhältnis wie miteinander reagieren, erhalten Sie in der tabellarischen Auflistung auf der nachfolgenden Seite.

Gerade beim Einsatz von Schrauben, Muttern, Nägeln und Nieten macht sich diese Korrosionsart zum Beispiel bemerkbar, wenn diese aus weniger edlen Werkstoffen hergestellt sind, als die zu befestigenden Werkstoffe und auch eine entsprechend wesentlich kleinere Oberfläche aufweisen. Kupferblech auf Dächern wird daher nahezu ausnahmslos mit Befestigungsmitteln aus ebenfalls Kupfer befestigt.

So kann festgehalten werden, dass ein metallisches Bauteil, das unedler und zugleich kleiner ist als der zu befestigende Werkstoff, in der Regel entsprechend korrosionsgefährdet ist. Bei der Verschraubung bzw. Befestigung von metallischen Bauteilen ist dies somit dringend zu beachten, um vorzeitige Alterung und Zerstörung zu vermeiden bzw. einzudämmen.

Wirtschaftliche Auswirkungen der Korrosion

Die jährlichen weltweiten Kosten der Metallkorrosion werden auf über 2 Billionen Dollar (1,8 Billionen EUR) geschätzt, wobei Experten glauben, dass 25-30% mit einem geeigneten Korrosionsschutz verhindert werden könnten. Schlecht geplante Bauprojekte können dazu führen, dass eine korrodierte Struktur ersetzt werden muss, was eine Verschwendung von natürlichen Ressourcen darstellt und im Widerspruch zu den globalen Bedenken hinsichtlich der Nachhaltigkeit steht. Darüber hinaus kann Korrosion zu Sicherheitsbedenken, Verlust von Menschenleben, zusätzlichen indirekten Kosten und Rufschädigung führen.

Werkstoffkunde
Arten der Korrosion

Kontaktkorrosion bei Metallpaarungen		zu paarender Werkstoff													
		Flächen- verhältnis*	Magnesium- legierung	Zink	Stahl, feuerverz.	Aluminium- legierung	Cadmium- überzug	Baustahl	Stahl, niedrig legiert	Stahlguss	Chromstahl	Blei	Zinn	Kupfer	Niro-Stahl nicht rostend
Betrachteter Werkstoff	Magnesium- legierung	gering	---	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
		hoch	---	M		M		S	S	S	S	S	S	S	S
	Zink	gering	M	---	G	M	M	S	S	S	S	S	S	S	S
		hoch	G	---	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
	Stahl, feuerverzinkt	gering	M	G	---	M	M	S	S	S	S	S	S	S	S
		hoch	G	G	---	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
	Aluminium- legierung	gering	M	G	G	---	G		G	S	M	S	S	S	S
		hoch	G	M		---	G	G	G		M	S	S	S	M
	Cadmium- überzug	gering	G	G	G	G	---	S	S	S	S	S	S	S	S
		hoch	M	G	M	G	---	G	G	G	G	G	G	G	G
	Baustahl	gering	G	G	G	G	G	--		S	S	S	S	S	S
		hoch	G	G	G	G	G	--	G	G	G	G	G	G	G
	Stahl, niedrig legiert	gering	G	G	G	G	G	G	---	G	S	S	S	S	S
		hoch	G	G	G	G	G	G	---	G	G	G	G	G	G
	Stahlguss	gering	G	G	G	G	G	G	M	---	S	S	S	S	S
		hoch	G	G	G	G	G	G	G	---	G	G	G		
	Chromstahl	gering	G	G	G	G	G	G	G		---	M	M	S	S
		hoch	G	G	G	G	G	G	G		---	G	G		G
	Blei	gering	G	G	G	G	G	G	G	G	G	---	G	G	
		hoch	G	G	G	G	G	G	G	M	G	---	G		G
	Zinn	gering	G	G	G	G	G	G	G		G	G	---		
		hoch	G	G	G	G	G	G	G	G	M	G	---		
	Kupfer	gering	G	G	G	G	G	G	G		M	M	S	---	
		hoch	G	G	G	G	G	G	G	G		G	M	---	G
Niro-Stahl (nichtrostend)	gering	G	G	G	G	G		G	G		G	G		---	
	hoch	G	G	M	G	G	G	G	G	M	M	M	G	---	

* Verhältnis der Fläche des "betrachtenden" Werkstoffs zu der Fläche des "zu paarenden" Werkstoffs.

G = lediglich geringfügige oder keine Korrosion des betrachteten Werkstoffs

M = mäßige Korrosion des betrachteten Werkstoffs (bei relativ feuchter Umgebungsatmosphäre)

S = Starke Korrosion des betrachteten Werkstoffs

Werkstoffkunde Wasserstoffversprödung

Das Risiko der Wasserstoffversprödung besteht hauptsächlich bei Befestigungsmitteln aus hochfesten Werkstoffen der Festigkeitsklassen 10.9 / 12.9 oder höher. Sie bedeutet eine Werkstoffveränderung durch das Eindringen von atomarem Wasserstoff in den Werkstoff, das zu spröden Brüchen unter Zugbelastung durch die Montagebeanspruchung oder die entsprechende Belastung im Betrieb führen kann. Die DIN EN ISO 4042 beschreibt die galvanische Oberflächenbehandlung von Verbindungselementen und beinhaltet ebenso den Hinweis auf die Gefahr der Wasserstoffversprödung explizit für Schrauben aus Werkstoffen der Härte 320 HV oder höher, aber auch auf andere Bauteile mit entsprechend hohen Härtewerten, selbst wenn diese lediglich lokal auftreten.

Hieraus lassen sich für Schraubenhersteller besonders Maßnahmen für galvanisch beschichtete Schrauben ableiten, die das bestehende Risiko wasserstoffverursachter Sprödbrüche verringert. Die entsprechende Umsetzung solcher Maßnahmen ist Voraussetzung einer Freigabe als Hersteller / Lieferant für Schrauben der Güteklassen 10.9 und 12.9.

Allerdings lässt sich bei Betrachtung aller dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen zur Vermeidung des beschriebenen Risikos einer Wasserstoffversprödung, dieses nicht vollständig beseitigen. Eine gleichlautende absolute Garantie ist somit nicht möglich, zumal auch Einflüsse aus den Betriebsbedingungen des Anwendungsfalls eine Rolle spielen können, wie beispielweise Korrosion.

Allgemein

Normen und deren Bedeutung

Der Begriff „Normung“, auch Standardisierung genannt, liegt in der einfacheren Arbeit mit genormten Bauteilen, da diese untereinander austauschbar sind. Dazu ist es notwendig, dass die grundlegenden Eigenschaften von Normteilen von einer Zentralstelle und von Herstellern und Handel verwendet werden.

Vorherrschende Normen sind wie folgt zu unterscheiden:

DIN-Norm

Herausgeber: **Deutsches Institut für Normung**
(nationale, deutsche Norm)

DIN-Normen werden neben Verbindungselementen auch für elektrische Bausteine oder organisatorische Methoden vergeben. DIN-Normen sind in Deutschland immer noch „üblich“, wenngleich die Umstellung auf ISO-Normen sich durchsetzen wird. DIN-Normen werden weiter bestehen für Teile, welche nicht nach ISO-/EN- genormt sind oder kein Normungsbedarf vorliegt.

ISO-Norm

Herausgeber: ISO (Internationale Organisation für Standardisierung)
(internationale Norm)

Der Begriff „ISO“ stammt vom griechischen Begriff für „gleich“ ab. ISO-Normen haben weltweit Gültigkeit und eignen sich daher zur Verwendung im Welthandel. Wenngleich die ISO-Normung immer mehr an Bedeutung gewinnt, war lange Zeit die Deutsche DIN-Norm Standard in Sachen Normung weltweit.

EN-Norm

Herausgeber: **Europäisches Komitee für Normung**
= europäische Norm

Sinn hinter der EN war die Schaffung „gleicher“ Voraussetzungen für den europäischen Binnenhandel. Anders als ISO-Normen haben EN-Normen nur Gültigkeit innerhalb der Europäischen Union. Das CEN versucht, Normenidentität zwischen der EN- und ISO-Norm herzustellen. Grundsätzlich sollen vorhandene ISO-Normen unverändert als EN-Norm mit der ISO-Normnummer übernommen werden. Gelingt dies auf europäischer Normungsebene nicht, werden eigenständige EN-Normen mit von der ISO abweichenden EN-Normnummern erstellt.

DIN-EN-Norm

Hierbei handelt es sich um eine nationale deutsche Ausgabe einer unverändert übernommenen EN-Norm. Sie stellt eine Normenmischung dar, welche besagt, dass die Normennummer (z.B. 12345) das gleiche Objekt sowohl in der DIN-Norm, als auch der EN-Norm bezeichnet.

Allgemein

Normen und deren Bedeutung

DIN-ISO-Norm

Hierbei handelt es sich um eine nationale deutsche Ausgabe einer unverändert übernommenen ISO-Norm. Sie stellt eine Normenmischung dar, welche besagt, dass die Normennummer (z.B. 12345) das gleiche Objekt sowohl in der DIN-Norm, als auch der ISO-Norm bezeichnet.

DIN-EN-ISO-Norm

Hierbei handelt es sich um eine nationale deutsche Ausgabe einer unverändert übernommenen EN- und ISO-Norm. Sie stellt eine Normenmischung dar, welche besagt, dass die Normennummer (z.B. 12345) das gleiche Objekt sowohl in der DIN-Norm, in den EN-Norm, als auch der ISO-Norm bezeichnet.

Wie jede Norm bringt die DIN-Norm Standardisierung und Einfachheit mit sich. So ist es ausreichend, bei einer Anfrage zum Beispiel „DIN 933, M10 x 40, A4-70“ anzugeben, um eine Vielzahl an Merkmalen festzulegen. Dadurch muss man nicht immer die Anforderungen an ein Produkt gegenprüfen und der Kunde kann sicher sein, dass er exakt die Ware erhält, welche er bestellt hat.

Normen definieren hierbei stets mindestens eines der folgenden Merkmale:

- Kopfform (z.B. Außensechskant, Flachsenkkopf, Zylinderkopf)
- Gewindeart (z.B. metrisches ISO-Regelgewinde M, Blechgewinde)
- Gewindelänge
- Gewindesteigung
- Werkstoff und Festigkeitsklasse
- Mögliche Beschichtungen oder Festigkeitseigenschaften

Während die DIN-Normen als ausschließlich deutsche Normen galten, wurden nun mit der EN- und der ISO-Norm Normen auf europäischer und weltweiter Ebene eingeführt. Bei vielen ISO-Normen waren die DIN-Normen Vorbild; viele Normen wurden jedoch erst mit der ISO-Norm eingeführt. Die Umstellung im Handel erfolgt fließend, die Produktion von DIN- und ISO-Artikeln nebeneinander.

Allgemein

Angaben zur Reach-Verordnung

Information zur EU-Chemikalienverordnung EG 1907/2006 REACH

Blei und eine Reihe von Bleiverbindungen wurden als besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC) zum 27.06.2018 in die REACH-Kandidatenliste aufgenommen. Die Aufnahme in diese Kandidatenliste löst eine Informationspflicht nach §33 aus, wenn ein Erzeugnis mehr als 0,1% w/w Blei oder eine der Bleiverbindungen der Kandidatenliste enthält. In diesem Fall müssen dem gewerblichen oder industriellen Abnehmer des Erzeugnisses gemäß §33 (1) vom Lieferanten die vorliegenden, für eine sichere Verwendung des Erzeugnisses ausreichenden Informationen zur Verfügung gestellt werden. Dabei muss mindestens der Name des enthaltenden SVHCs angegeben werden. Während die Information dem gewerblichen oder industriellen Abnehmer automatisch mit der Lieferung des Erzeugnisses zu übermitteln sind, muss ein Verbraucher nachfragen, um diese Informationen zu erhalten. Artikel 33 (2) legt im positiven Fall eine Antwort-Frist von 45 Tagen auf die Nachfrage eines Verbrauchers fest.

Darüber hinaus muss die Mitteilungspflicht für Produzenten und Importeure von Erzeugnissen an die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) gemäß Artikel 7 (2) beachtet werden. Gegenüber der Informationspflicht muss Blei oder eine Bleiverbindung nicht nur mit einem Massenanteil von mehr als 0,1 % in den Erzeugnissen enthalten sein, sondern die Gesamtmenge muss auch mehr als eine Tonne pro Jahr betragen. Dabei bezieht sich die Mengengrenze von einer Tonne auf die Masse des Bleis oder der Bleiverbindung in den Erzeugnissen und nicht auf die Masse der bleihaltigen Erzeugnisse.

Die Mitteilungspflicht gilt nur für Produzenten oder Importeure von Erzeugnissen. Somit also nur Erzeugnisse, die selbst produziert oder von außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR) importiert werden. Für Erzeugnisse, die aus dem EWR eingeführt werden besteht daher keine Mitteilungspflicht nach Artikel 7 (2).

Erzeugnisse aus Kupfer und Kupferlegierungen fallen nicht in den Geltungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des europäischen Parlaments und des Rates über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP-Verordnung) und unterliegen somit nicht der Einstufungs- und Kennzeichnungspflicht.

Die HSB-Vertriebs GmbH informiert daher darüber, dass die von ihr in Verkehr gebrachten Standardprodukte aus den Werkstoffen Automatenstahl und Kupfer (Messing) folgende als SVHC identifizierte Stoffe enthalten:

Werkstoff	CAS-Nr. / EG-Nr.	Liste	Aufnahmedatum
Blei (Pb)	CAS: 7439-92-1 EG: 231-100-4	Kandidatenliste / SVHC	27.06.2018

Allgemein

Angaben zur Reach-Verordnung

Die Einstufung von Blei als reproduktionstoxisch bedeutet nicht, dass eine unmittelbare Gefahr von bleihaltigen Werkstoffen ausgeht. Die potentiell toxischen Eigenschaften von Blei als chemisches Element sind darüber hinaus seit Jahren bekannt und werden entsprechend berücksichtigt, u. a. in speziellen Arbeitsschutzgesetzgebungen. Die Informationspflicht durch REACH basiert also nicht auf neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen. Ausschlaggebend ist die Tatsache, dass Blei von der Europäischen Chemikalienagentur auf die REACH-Kandidatenliste aufgenommen wurde. Ziel der Aufnahme ist es u. a. weitere Informationen über das Metall zu sammeln, z. B. über die in der EU verwendete Menge des Metalls. Sollten neue Erkenntnisse gesammelt werden, könnte die Verwendung von Blei langfristig zulassungspflichtig werden.

Seit 2013 wurde zudem mit Chromtrioxid (Chrom(VI)-oxid) ein Stoff in die Liste aufgenommen, der bisher bei einer Vielzahl von Oberflächenbehandlungen zum Einsatz kam - zur Erhöhung des Korrosionsschutzes oder zur Erzeugung optisch ansprechender Oberflächen. Damit wurden etliche Betriebe wie zum Beispiel die Galvanikbranche oder aber auch indirekt Maschinenbaubetriebe von den Restriktionen betroffen.

Da es sich bei der REACH-Verordnung um ein Stoffverbot handelt, darf Chromtrioxid zum Beispiel beim Verzinken seit dem 21.09.2017 innerhalb der EU nicht mehr genutzt werden, während der Vertrieb und Handel solch verzinkter Produkte jedoch auch über diesen Stichtag hinaus möglich ist. Daraus ergeben sich nach der REACH-Verordnung für Unternehmen, die Erzeugnisse (zum Beispiel verzinkte Schrauben) beziehen, keine weiteren Pflichten gegenüber deren Kunden und den Behörden.

Handelunternehmen wie die HSB-Vertriebs GmbH beziehen in und außerhalb der EU hergestellte Verbindungselemente und zählen daher nicht zu den Verwendern im Sinne der Reach-Verordnung. Mittels verwendungsbezogener Zulassungsanträge bei der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) wäre zwar auch weiterhin die Verwendung von Chrom(VI) bei der Beschichtungstechnik möglich, die HSB-Vertriebs GmbH hat Ihr Sortiment jedoch, der Zeit vorausgehend, bereits jetzt schon insofern umgestellt, dass keine mit Chrom(VI) in Verbindung stehenden Beschichtungen mehr neu in das Sortiment aufgenommen werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass bei weiteren künftigen Reglementierungen die Lieferfähigkeit und das Produktangebot aufrecht erhalten werden können.

Allgemein

ETA = Europäisch Technische Bewertung

Die Europäische Technische Bewertung – kurz ETA (vom englischen „European Technical Assessment“) – bietet einen Weg zur CE-Kennzeichnung von Bauprodukten, welche nicht oder nicht vollständig von einer harmonisierten Norm erfasst sind. Rechtsgrundlage für das ETA-Verfahren ist die europäische Bauproduktenverordnung; diese hat den Rang eines europäischen Gesetzes mit direkter Geltung in den Mitgliedstaaten. Bauprodukte im Sinne der Bauproduktenverordnung sind Produkte, die zum permanenten Einbau in ein Bauwerk bestimmt sind, und deren Leistungen in Bezug auf die Erfüllung der Grundanforderungen an Bauwerke relevant sind.

Eine ETA ist sinnvoll, um die Leistungen für eine Verwendung nachzuweisen, die zur Erfüllung der nationalen Bauwerksanforderungen notwendig sind. Die ETA ermöglicht es dabei, die Angaben über das Produkt auf die Anforderungen in dem Mitgliedstaat abzustimmen, in dem das Bauprodukt vermarktet werden soll. Die Erteilung einer ETA ist auch möglich, wenn eine harmonisierte Norm in Vorbereitung ist; nicht aber, wenn ein Produkt für den vorgesehenen Verwendungszweck vollständig nach einer harmonisierten Norm bewertet werden kann. Europäische Technische Bewertungen sind zeitlich unbefristet. Eine ETA gilt in der EU, den weiteren Vertragsstaaten des Europäischen Wirtschaftsraums (Island, Liechtenstein und Norwegen) sowie in der Schweiz und der Türkei.

Eine ETA wird auf Grundlage einer technischen Spezifikation ausgestellt, welche die relevanten Bewertungsverfahren enthält. Diese Spezifikation wird als Europäisches Bewertungsdokument – oder kurz EAD (vom englischen „European Assessment Document“) – bezeichnet. Derzeit werden auch noch Leitlinien für die europäische technische Zulassung (auch bekannt als ETAG) als EADs herangezogen. Wie harmonisierte Normen gelten EADs als harmonisierte technische Spezifikationen.

ETAs dürfen nur von sogenannten Technischen Bewertungsstellen ausgestellt werden, die von einem Mitgliedstaat für diese Aufgabe benannt wurden. Das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) ist als Technische Bewertungsstelle im Bauproduktengesetz benannt.