

# Metallplatten-Eigenschaften, Tabelle

# Metallplatten-Werkstoffe

## Vergleich der Eigenschaften von Metallplattenwerkstoffen

\* Die unten beschriebenen Daten werden nicht garantiert, es handelt sich hier um Standardwerte.

| Ausführung          | Werkstoff-code                                          | Wärmebehandlung (°C)                                                                                       | Repräsentative Werte der mechanischen Eigenschaften   |                    |               |                                       | Repräsentative Werte der physikalischen Eigenschaften |                           |                                     |                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------|---------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                     |                                                         |                                                                                                            | Zugfestigkeit (N/mm²)                                 | Dehngrenze (N/mm²) | Dehnung       | Härte                                 | Spezifisches Gewicht (bei 20°C) (g/cm³)               | Leitfähigkeit IACS (20°C) | Wärmeleitfähigkeit (bei 20°C) (CGS) | Wärmeausdehnungskoeffizient (20-100°C) (x10-6/°C) |
| StrukturStahl       | EN 1.0038 Äquiv.                                        | -                                                                                                          | 400-510                                               | 215 oder mehr      | 21% oder mehr | -                                     | 7.87                                                  | -                         | -                                   | 11.7                                              |
| Kohlenstoffstahl    | EN 1.1206 Äquiv.                                        | Normalgeglüht 810 - 860 Luftgekühlt                                                                        | 610 oder mehr                                         | 365 oder mehr      | 18% oder mehr | 179-235HB                             | 7.87                                                  | -                         | -                                   | 11.7                                              |
|                     |                                                         | Geglüht Ca. 800 Ofengekühlt                                                                                | -                                                     | -                  | -             | 143-187HB                             |                                                       |                           |                                     |                                                   |
|                     |                                                         | gehärtet 810 - 860 Wassergekühlt<br>Angelassen 550 - 650 Abgeschreckt                                      | 740 oder mehr                                         | 540 oder mehr      | 15% oder mehr | 212-277HB                             |                                                       |                           |                                     |                                                   |
| Spezialstahl        | EN 1.1203 Äquiv. (normalgeglüht)                        | Normalgeglüht (Zum Zeitpunkt der Lieferung)                                                                | 700 oder mehr                                         | 370 oder mehr      | 25% oder mehr | 210HB                                 | 7.87                                                  | -                         | -                                   | 11.7                                              |
|                     |                                                         | gehärtet 850 Ölgekühlt<br>Angelassen 600 Luftgekühlt                                                       | 810 oder mehr                                         | 540 oder mehr      | 25% oder mehr | 250HB                                 |                                                       |                           |                                     |                                                   |
|                     |                                                         | gehärtet 820 Ölgekühlt<br>Angelassen 180 Luftgekühlt                                                       | -                                                     | -                  | -             | 63HRC oder mehr                       |                                                       |                           |                                     |                                                   |
| Spezialstahl        | EN 1.2510 Äquiv.                                        | gehärtet 800 - 850 Ölgekühlt<br>Angelassen 150 - 200 Luftgekühlt                                           | -                                                     | -                  | -             | 58-63HRC                              | 7.85                                                  | -                         | 0.083                               | 12.2                                              |
|                     |                                                         | gehärtet 1000 - 1050 Luftgekühlt<br>Angelassen 150 - 200 Luftgekühlt                                       | -                                                     | -                  | -             | 58-63HRC                              |                                                       |                           |                                     |                                                   |
|                     | EN 1.2379 Äquiv.                                        | gehärtet 1020 - 1040 Luftgekühlt<br>Angelassen 180 - 200 Luftgekühlt                                       | -                                                     | -                  | -             | 56-63HRC                              | 7.87                                                  | -                         | 0.057                               | 12.2                                              |
|                     |                                                         | Normalgeglüht 850 - 1050 Luftgekühlt<br>Geglüht 830 - 880 Ofengekühlt<br>gehärtet 830 - 880 Ölgekühlt      | 980 oder mehr                                         | 835 oder mehr      | 12% oder mehr | 285-352HB                             |                                                       |                           |                                     |                                                   |
|                     | EN 1.3343 Äquiv.                                        | Geglüht 800 - 880 Langsam gekühlt<br>gehärtet 1220 - 1240 Öl (Warmbad)<br>Angelassen 550 - 570 Luftgekühlt | -                                                     | -                  | -             | 255HB oder weniger<br>63HRC oder mehr | 8.16                                                  | -                         | -                                   | 11.9                                              |
|                     |                                                         | EN 1.4305 Äquiv.                                                                                           | Lösungslühen Wärmebehandlung 1010 - 1150 Abgeschreckt | 520 oder mehr      | max. 205      | 40% oder mehr                         |                                                       |                           |                                     |                                                   |
| Rostfreier Stahl    | EN 1.4301 Äquiv.                                        | Lösungslühen Wärmebehandlung 1010 - 1150 Abgeschreckt                                                      | 520 oder mehr                                         | max. 205           | 40% oder mehr | 187HB oder weniger                    | 7.93                                                  | -                         | 0.039                               | 17.3                                              |
|                     | EN 1.4401 Äquiv.                                        | Lösungslühen Wärmebehandlung 1010 - 1150 Abgeschreckt                                                      | 520 oder mehr                                         | max. 205           | 40% oder mehr | 187HB oder weniger                    | 7.98                                                  | -                         | 0.039                               | 15.9                                              |
|                     | EN 1.4404 Äquiv.                                        | Lösungslühen Wärmebehandlung 1010 - 1150 Abgeschreckt                                                      | 481 oder mehr                                         | 177 oder mehr      | 40% oder mehr | 187HB oder weniger                    | 7.98                                                  | -                         | 0.039                               | 15.9                                              |
|                     | EN 1.4016 Äquiv.                                        | Geglüht 780 - 850 Luftgekühlt                                                                              | 450 oder mehr                                         | max. 205           | 22% oder mehr | 183HB oder mehr                       | 7.7                                                   | -                         | 0.063                               | 10.4                                              |
|                     | EN 1.4125 Äquiv.                                        | gehärtet 1010 - 1070 Ölgekühlt<br>Angelassen 100 - 180 Luftgekühlt                                         | -                                                     | -                  | -             | 58HRC oder mehr                       | 7.7                                                   | -                         | 0.058                               | 10.2                                              |
| Vorvergüteter Stahl | G-Star® (Daido)                                         | -                                                                                                          | 1060                                                  | 855                | 16%           | 33-37HRC                              | 7.78                                                  | -                         | 0.06                                | 10.3                                              |
|                     | PX5® (Daido)                                            | -                                                                                                          | 990                                                   | 880                | 20%           | 30-33HRC                              | 7.85                                                  | -                         | 0.101                               | 12.7                                              |
|                     | NAK55® (Daido)                                          | -                                                                                                          | 1255                                                  | 981                | 15%           | 37-43HRC                              | 7.8                                                   | -                         | 0.093                               | 12.5                                              |
| Aluminiumlegierung  | EN AW-5052-H112 Äquiv.                                  | -                                                                                                          | 225                                                   | 125                | 18%           | 65HB                                  | 2.68                                                  | 35%                       | 0.33                                | 23.8                                              |
|                     | EN AW-5052-H112 Äquiv. (Präzision, gewalzte Ausführung) | -                                                                                                          | 215                                                   | 120                | 21%           | 58HB                                  | 2.68                                                  | 35%                       | 0.33                                | 23.8                                              |
|                     | A6061P-T651                                             | -                                                                                                          | 309                                                   | 274                | 12%           | 95HB                                  | 2.7                                                   | 43%                       | 0.52                                | 23.6                                              |
|                     | EN AW-2017-T351 Äquiv.                                  | -                                                                                                          | 390                                                   | 250                | 13%           | 105HB                                 | 2.79                                                  | 34%                       | 0.32                                | 23.6                                              |
|                     | ANP79-T651                                              | -                                                                                                          | 560                                                   | 500                | 12%           | 165HB                                 | 2.77                                                  | 32%                       | 0.31                                | 22.1                                              |
| Kupfergewalzt       | EN AW-7075-T651 Äquiv.                                  | -                                                                                                          | 550                                                   | 490                | 12%           | 160HB                                 | 2.8                                                   | 33%                       | 0.31                                | 23.6                                              |
|                     | Kupfer kaltverfestigt                                   | -                                                                                                          | 215-275                                               | 49-343             | 25% oder mehr | 87HB oder weniger                     | 8.89                                                  | 97% oder mehr             | 0.93                                | 16.8                                              |
|                     | EN CW004A Äquiv.                                        | -                                                                                                          | 245-315                                               | 49-343             | 15% oder mehr | 112HB oder weniger                    | 8.89                                                  | 97% oder mehr             | 0.93                                | 16.8                                              |
|                     | Sauerstoffreies Kupfer                                  | -                                                                                                          | 380 oder mehr                                         | -                  | 15% oder mehr | 125HB                                 | 8.89                                                  | 70% oder mehr             | 0.8                                 | -                                                 |
|                     | Z3234                                                   | -                                                                                                          | 355-440                                               | -                  | 25% oder mehr | -                                     | 8.43                                                  | -                         | -                                   | -                                                 |
|                     | Messingplatte                                           | -                                                                                                          | 340-510                                               | 215 oder mehr      | 23% oder mehr | -                                     | 4.51                                                  | 3-4%                      | 0.04                                | 8.4                                               |

## Vergleich der Eigenschaften von Aluminiumlegierung

CGS: Cal/°C, cm, s

| Ausführung                               | Werkstoffcode                                           | Teilenummer          | Korrosionsbeständigkeit | Schweißbarkeit (Argon)             | Bearbeitbarkeit  | Lötbarkeit       | Eloxierung |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------|------------------|------------|
| Al-Mg-Legierung                          | EN AW-5052-H112 Äquiv.                                  | ALN<br>PN□□□□        | Gut                     | Gut                                | Durchschnittlich | Durchschnittlich | Gut        |
|                                          | EN AW-5052-H112 Äquiv. (Präzision, gewalzte Ausführung) | ALA<br>PH□□□□        | Gut                     | Gut                                | Durchschnittlich | Durchschnittlich | Gut        |
| Al-Mg-Si-Legierung                       | A6061P-T6                                               | A6061□□□□            | Durchschnittlich        | Gut                                | Durchschnittlich | Gut              | Gut        |
| Al-Cu-Legierung (Duralmin)               | EN AW-2017-T351 Äquiv.                                  | ALD<br>ALJ<br>PD□□□□ | Gering                  | Nicht für den praktischen Gebrauch | Gut              | Gering           | Gering     |
| Al-Zn-Mg-Legierung (Ultrasuper Duralmin) | ANP79-T651                                              | P79□□□□              | Gering                  | Gering                             | Sehr gut         | Gering           | Gering     |
|                                          | EN AW-7075-T651 Äquiv.                                  | ALP<br>PP□□□□        | Gering                  | Nicht für den praktischen Gebrauch | Gut              | Gering           | Gering     |

Platten mit sehr engen Toleranzen, ALA / ANP79 (AlZnMgCu-Legierung) Platten und P79 mit verringerten inneren Spannungen während des Kaltwalzprozesses. Aufgrund der geringeren Restspannung ist die Bearbeitungsabweichung im Vergleich zu normalem EN AW-5052 Äquiv. geringer. EN AW-7075 Äquiv. Werkstoffe.

## Vergleich der Eigenschaften von Metallplattenwerkstoffen

|                     |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| StrukturStahl       | EN 1.0038 Äquiv.                                                                             | Die am häufigsten verwendete Stahlgüte. Weit verbreitet aufgrund seiner Festigkeit und guten Bearbeitbarkeit bei niedrigem Preis.                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                     | EN 1.0038 Äquiv. Geglühter Werkstoff                                                         | N 1.0038 Äquiv. wird zur Verringerung der inneren Spannung gegläht. Effektiv, um ein Verziehen durch Bearbeitung zu vermeiden.                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kohlenstoffstahl    | EN 1.1206 Äquiv.                                                                             | Unlegierter Stahl mit angemessener Festigkeit und Haltbarkeit                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                     | EN 1.1203 Äquiv. (normalgeglüht)                                                             | Normalgeglüht EN 1.1203 Äquiv., zur Verringerung der inneren Spannung. Das Hinzufügen von Automatenelementen verbessert die Bearbeitbarkeit. Es verfügt über eine höhere mechanische Festigkeit als S50.                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Chrom-Molybdänstahl | EN 1.7220 Äquiv.                                                                             | Chromstahl mit geringem Anteil Molybdän. Höhere Temperatur, weniger Widerstand und höhere Festigkeit.                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Spezialstahl        | JIS-SKS93                                                                                    | Unlegierter Stahl für Ölhärtung, der über hervorragende Festigkeit und Abriebfestigkeit verfügt.                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                     | EN 1.2510 Äquiv.                                                                             | Der Werkstoff hat eine bessere Bearbeitbarkeit mit Weichglühen. Bessere Härbarkeit und geringere Verformung durch Wärmebehandlung als JIS-SKS93.                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                     | EN 1.2379 Äquiv.                                                                             | Aufgrund der guten Härbarkeit sind Luft- und Vakuumhärten möglich. Äußerst geringe Wärmebehandlungs-Verformung und hohe Abriebfestigkeit.                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                     | DC 53 ® (Daido)                                                                              | Fester als EN 1.2379 Äquiv. Gute Bearbeitbarkeit und Schleifbarkeit. Härte wie EN 1.2379 Äquiv. wird erreicht durch Niedertemperatur-Anlassen, und Härte wie 62HRC wird erreicht durch Hochtemperatur-Anlassen.                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| EN 1.3343 Äquiv.    | Ausgezeichnete Festigkeit und Abriebfestigkeit. Äußerst geringe Wärmebehandlungs-Verformung. |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Rostfreier Stahl    | Austenit                                                                                     | EN 1.4305 Äquiv.                                                                                                                                                                                                                                                       | Besser bearbeitbar als EN 1.4301 Äquiv. Aber die Korrosionsbeständigkeit ist etwas schlechter. Kein magnetischer Verlust.                                                                                                                                                                                                                      |
|                     |                                                                                              | EN 1.4301 Äquiv.                                                                                                                                                                                                                                                       | Der häufigste Edelstahl. Hervorragende Korrosionsbeständigkeit, findet weite Verbreitung. Kein magnetischer Verlust.                                                                                                                                                                                                                           |
|                     |                                                                                              | EN 1.4305 Äquiv. Geglühter Werkstoff                                                                                                                                                                                                                                   | EN 1.4305 Äquiv. wird zur Verringerung der inneren Spannung gegläht. Effektiv, um ein Verziehen durch Bearbeitung zu vermeiden. Etwas schlechtere Korrosionsbeständigkeit im Vergleich zu EN 1.4305 Äquiv. Kein magnetischer Verlust.                                                                                                          |
|                     | Ferrit                                                                                       | EN 1.4301 Äquiv. Geglühter Werkstoff                                                                                                                                                                                                                                   | EN 1.4301 Äquiv. wird zur Verringerung der inneren Spannung gegläht. Effektiv, um ein Verziehen durch Bearbeitung zu vermeiden. Etwas schlechtere Korrosionsbeständigkeit im Vergleich zu EN 1.4301 Äquiv. Kein magnetischer Verlust.                                                                                                          |
|                     |                                                                                              | EN 1.4401 Äquiv.                                                                                                                                                                                                                                                       | EN 1.4301 Äquiv. mit hinzugefügtem Molybdän. Im Vergleich zu EN 1.4301 Äquiv. höhere Korrosions- und Säurebeständigkeit. Kein magnetischer Verlust.                                                                                                                                                                                            |
|                     |                                                                                              | EN 1.4404 Äquiv.                                                                                                                                                                                                                                                       | EN 1.4401 Äquiv. niedrig legierter rostfreier Stahl, der innerhalb austenitischem rostfreiem Stahl kategorisiert wird. Geeignet für Einsatzgebiete bei denen Korrosionsbeständigkeit und Schweißbarkeit wichtig sind.                                                                                                                          |
| Martensit           | EN 1.4016 Äquiv.                                                                             | Ein rostfreier Stahl mit ausgezeichneter Korrosionsbeständigkeit. Effektiv, um ein Verziehen durch Bearbeitung zu vermeiden. Seine Härbarkeit durch Anlassen ist gering. Magnetisch durchlässig.                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                     | EN 1.4125 Äquiv.                                                                             | Verfügt aufgrund der Wärmebehandlung über hohe Festigkeit und Härte. Verfügt über hohe Abriebfestigkeit und ist der härteste Edelstahl. Magnetisch durchlässig.                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Vorvergüteter Stahl | Martensit Rostfreier Stahl, Automatenqualität                                                | G-Star® (Daido)                                                                                                                                                                                                                                                        | Zeichnet sich durch Korrosionsbeständigkeit und hervorragende Bearbeitbarkeit aus. Verfügt aufgrund der Wärmebehandlung über große Härte. (1030°C Härte 48HRC)                                                                                                                                                                                 |
|                     | SCM                                                                                          | PX5® (Daido)                                                                                                                                                                                                                                                           | Hervorragende Bearbeitbarkeit und verfügt über Festigkeit. Gute Schweißbarkeit.                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                     | Dispersions-härten                                                                           | NAK55® (Daido)                                                                                                                                                                                                                                                         | Extrem gute Bearbeitbarkeit. Glatte Oberflächen vereinfachen die anschließende Schleifbearbeitung.                                                                                                                                                                                                                                             |
| Aluminiumlegierung  | A5000                                                                                        | EN AW-5052 Äquiv.                                                                                                                                                                                                                                                      | Die häufigste Aluminiumlegierung. Zeichnet sich durch hervorragende Korrosionsbeständigkeit und Schweißbarkeit aus.                                                                                                                                                                                                                            |
|                     | A2000 (Duralmin)                                                                             | EN AW-2017 Äquiv.                                                                                                                                                                                                                                                      | Obwohl der Werkstoff über schlechtere Eigenschaften im Bereich Korrosionsschutz und Schweißbarkeit verfügt, ist er sehr fest und schmidbar.                                                                                                                                                                                                    |
|                     | A6000                                                                                        | EN AW-6061 Äquiv.                                                                                                                                                                                                                                                      | Legierung, geeignet für Wärmebehandlung, verfügt über hervorragende Eigenschaften in Festigkeit und Korrosionsschutz.                                                                                                                                                                                                                          |
|                     | A7000 (Ultrasuper Duralmin)                                                                  | ANP79 (AlZnMg-Cu-Legierung)<br>EN AW-7075 Äquiv.                                                                                                                                                                                                                       | Im Vergleich zu Eisen 15C härter und mindestens 10 Mal höhere Bearbeitbarkeit. Im Vergleich zu Werkstoff 7075 etwa dieselbe Härte, bessere Gleichmäßigkeit und geringere innere Spannungen.<br>Verfügt unter den Aluminiumlegierungen über die höchste Festigkeit. Extrem fest und weit verbreitet im Flugzeugbau oder mechanischen Bauteilen. |
| Kupfergewalzt       | Kupfer kaltverfestigt                                                                        | EN CW004A Äquiv.                                                                                                                                                                                                                                                       | Das am häufigsten verwendete Kupfer mit hervorragender elektrischer und Wärmeleitfähigkeit.                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Sauerstoffreies Kupfer                                                                       | EN CW008A Äquiv.                                                                                                                                                                                                                                                       | Kupfer mit der größten Reinheit, das im Handel erhältlich ist. Dank der Sauerstofffreiheit keine Wasserstoffversprödung.                                                                                                                                                                                                                       |
|                     | Chrom-Kupfer                                                                                 | Z3234                                                                                                                                                                                                                                                                  | Überragende mechanische Festigkeit und Abriebfestigkeit bei hohen Temperaturen.                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                     | Messingplatte                                                                                | EN CW505L Äquiv.                                                                                                                                                                                                                                                       | Überragende Festigkeit und Duktilität.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3.7035/Ti99.5 (Ti2) | EN 3.7035 Äquiv.                                                                             | Der am häufigsten verwendete Titanwerkstoff wird in reinem Titan, Klasse 2 kategorisiert und verfügt über ausgeglichene Eigenschaften im Bereich Bearbeitbarkeit und Festigkeit. Leicht (Relative Dichte 4.51) und verfügt über hervorragende Korrosionsbeständigkeit. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |