

Stahlgruppen geben Auskunft über die Verarbeitung und Anwendung. Hier finden Sie die wichtigsten Stahlgruppen, wie verschiedene Legierungselemente auf sie wirken und übliche Anwendungsgebiete.

Kaltarbeitsstahl - Werkzeugstahl

Bei Kaltarbeitsstahl handelt es sich um Werkzeugstahl mit einer hohen Ausgangshärte, der bei Temperaturen bis 200 °C eingesetzt werden kann. Man unterscheidet zwischen legiertem und unlegiertem Kaltarbeitsstahl. Eigenschaften des Kaltarbeitsstahls sind eine hohe Härte und Verschleißfestigkeit sowie gute Maßbeständigkeit und Zähigkeit. Unlegierte Kaltarbeitsstähle zeichnen sich durch einen sehr hohen Kohlenstoffanteil aus und sind für den Werkzeugbau optimiert, aufgrund ihrer hohen Reinheit und einem besonders gleichmäßigem Gefüge. Die Einhärtheit unlegierter Kaltarbeitsstähle ist gering, dickere Werkzeuge besitzen somit eine „harte Schale“ und einen zähen und wenig schlagempfindlichen Kern. Legierte Kaltarbeitsstähle kommen bspw. im Formenbau zum Einsatz, wenn eine höhere Gesamtfestigkeit erforderlich ist.

Warmarbeitsstahl - Werkzeugstahl

Warmarbeitsstähle sind Werkzeugstähle, die im Einsatz Temperaturen von über 200°C ausgesetzt sind und somit eine besondere Warmfestigkeit, Verschleißbeständigkeit und Anlassbeständigkeit aufweisen müssen. Ebenfalls wichtig sind eine gute Temperaturwechselbeständigkeit, sowie Zähigkeit. Der Kohlenstoffgehalt ist für gewöhnlich geringer, dafür kommen Legierungselemente zum Einsatz wie bspw. Chrom, Vanadium, Nickel oder Molybdän. Er wird häufig eingesetzt in Umformverfahren wie dem Druckgießen, Strangpressen oder Gesenkformen, sowie für Matrizen oder Stempel.

Schnellarbeitsstahl - Werkzeugstahl

Schnellarbeitsstahl kommt zum Einsatz bei Temperaturen bis 600°C. Der Kohlenstoffgehalt liegt üblicherweise bei etwa 1% und er enthält Legierungselemente wie Wolfram, Molybdän, Vanadium, Chrom oder Kobalt. Da die meisten Legierungselemente mit Kohlenstoff reagieren enthält Schnellarbeitsstahl einen hohen Anteil an Sonderkarbiden und erreicht dadurch eine besonders gute Warmhärte und Anlassbeständigkeit. Er findet bspw. Verwendung in Fräsen, Bohrern, Drehern oder Sägen.

Vergütungsstahl

(vergüten = härten und anlassen). Vergütungsstähle enthalten mindestens 0,2% Kohlenstoff und häufig Legierungselemente und weisen eine besonders gute Kombination von Festigkeit und Zähigkeit auf. Vergütungsstahl kann unlegiert, niedriglegiert oder hochlegiert sein. Er kommt bei Bauteilen zum Einsatz, wie bspw. Bolzen, Wellen, Schrauben, Zahnräder, Walzen oder Federn. Unlegierte Vergütungsstähle kommen eher bei dünnwandigen Bauteilen zum Einsatz. Niedriglegierte Vergütungsstähle, aufgrund ihrer verbesserten Einhärtheit, auch bei etwas dickeren Bauteilen und hochlegierte Vergütungsstähle bspw. für höhere Anwendungstemperaturen oder als korrosionsfeste Werkstoffe.

Kunststoffformenstahl- Werkzeugstahl

Kunststoffformenstahl ist ein Werkzeugstahl mit sehr hoher Formstabilität und Druckfestigkeit zur Erstellung von Formen für die Kunststofffertigung. Er lässt sich sehr gut zerspanen, nitrieren oder einsatzhärten und hat eine gute Festigkeit. Aufgrund der vielfachen Verwendung in Spritzguss- oder Druckgießverfahren sollten Kunststoffformenstähle korrosionsbeständig, gut polierbar, verschleißbeständig und wärmebeständig sein.

UNSERE KALTARBEITSSTÄHLE:

1.2842	1.2510	1.1730	1.2210
1.2363	1.2379	1.2436	1.2767
1.2162	1.2083	1.2085	1.7131

UNSERE WARMARBEITSSTÄHLE:

1.2343	1.2343 ESU	1.2714 QT
1.2344	1.2344 ESU	

UNSERE VERGÜTUNGSSTÄHLE:

1.7225

UNSERE KUNSTSTOFFFORMENSTÄHLE:

1.2311	1.2312	Toolox33	1.2099
1.2083	1.2085	Toolox44	

Kohlenstoffstahl

Da jeder Stahl Kohlenstoff enthält, ist der Name etwas irreführend - korrekt bezeichnet ist es „AHS-Stahl“ (Advanced High Strength Steel) und gehört zu den unlegierten Stählen, da er hauptsächlich Eisen und Kohlenstoff enthält - andere Legierungselemente dürfen festgelegte Grenzwerte nicht überschreiten. Insgesamt gibt es drei Typen: Kohlenstoffstahl mit niedrigem (etwa 0,30 %), mittlerem (etwa 0,60 %) und hohem (etwa 1,5 %) Kohlenstoffgehalt. Je niedriger der Kohlenstoffgehalt ist, desto besser ist er schweißbar. Sie sind zudem außerordentlich verschleißbeständig und hart, weswegen sie häufig zur Herstellung von Messern, Autoteilen oder Werkzeug verwendet werden. Jedoch ist Kohlenstoffstahl sehr empfindlich gegen Korrosion. Kohlenstoffstähle machen etwa 90% aller Stahlproduktion.

Unlegierter Baustahl

Das sind „einfache“ Stähle und oft günstige Stähle, die vorrangig, wie der Name sagt, zum Bauen eingesetzt werden, bspw. im Fahrzeug-, Maschinen- oder Schiffbau. Die Eigenschaften unlegierter Baustähle variieren, so weist bspw. der Feinkornbaustahl eine höhere Festigkeit auf durch den höheren Kohlenstoffgehalt, aber durch die Feinkornverfestigung bleibt auch die Zähigkeit erhalten. Je nach Weiterverarbeitung, normalgeglüht, thermomechanisch gewalzt oder vergütet, verändern sich auf die Zähigkeit (bei tiefen Temperaturen) und Schweißbeignung.

Warmfester Stahl

Warmfeste Stähle kommen zum Einsatz wenn es heiß hergeht, bspw. beim Gießen, Schmieden oder Öfen aller Art, oder auch im Motoren- und Kraftwerksbereich oder Maschinenbau. Sie sind besonders Hitzebeständig und weisen besondere Festigkeitseigenschaften bei hohen Temperaturen auf. Das wird durch Legierungselemente erreicht, die Mischkristalle bilden, der sog. Mischkristallverfestigung.

Kaltzäher Stahl

Kaltzähe Stähle weisen sehr gute Zähigkeitseigenschaften auf, für die Verwendung unter extremen kalten Temperaturen bis zu -200° , beispielsweise für den Einsatz von Stahl im Freien, in der Lebensmittelverarbeitung, Kühltechnik oder Flüssiggastechnologie. Erreicht werden diese Eigenschaften bspw. durch Legierungselemente wie Nickel oder Mangan und durch die Reduzierung des Phosphor- und Schwefelgehalts. Die, aufgrund Ihrer Eigenschaften, idealen kaltzähen Stähle sind austenitische Chrom Nickel Stähle, die zusätzlich noch eine sehr gute Korrosionsbeständigkeit aufweisen.

Einsatzstahl

Einsatzstahl enthält für gewöhnlich maximal 0,25% Kohlenstoff und keine bis wenig Legierungselemente. Durch ein spezielles Wärmebehandlungsverfahren, der Aufkohlung, wird der Einsatzstahl kohlenstoffangereichert, sodass eine spätere Härtebehandlung möglich ist. Das wiederum trägt dazu bei, dass die Randschichten des Stahls eine höhere Härte und somit auch bessere mechanische Eigenschaften erreichen. Ideal für seine Verwendung im Automobil-, Maschinen-, Werkzeug- oder Anlagenbau. Er ist sehr verschleißfest und sehr gut zerspanbar, lässt sich erodieren, polieren, nitrieren oder schweißen.

Präzisionsstahl

Als Präzisionsstahl wird Werkzeugstahl bezeichnet mit geringen Toleranzen in Abmessungen und Winkeln. Genormt nach DIN 59350, mit entkohlungs-freien, feingeschliffenen Längsflächen und scharfkantigem rechteckigem oder quadratischem Querschnitt. Anwendung findet Präzisionsstahl üblicherweise als Halbzeug, z.B. Rohren oder Blechen

UNSERE UNLEGIERTEN BAUSTÄHLE:

1.0570

UNSERE EINSATZSTÄHLE:

1.7131

1.2162

Ferritischer Stahl

Ferritischer Edelstahl weist ein Ferritgefüge auf, eine körperzentrierte kubische Kristallstruktur. Im Gegensatz zu austenitischen Stählen, die eine flächenzentrierte kubische Struktur aufweisen. Sie enthalten zwischen 10,5 und 27% Chrom und der sehr geringe bis gar keine Nickel- oder Kohlenstoffanteile. Ferritische Stähle sind nicht so belastbar und korrosionsbeständig (je nach Chromgehalt) wie austenitische Stähle, zeichnen sich aber durch eine sehr gute Schweißbarkeit aus. Sie können nicht durch klassische Wärmebehandlung gehärtet werden. Je nach Chromgehalt variieren die Anwendungsgebiete. Zwischen 10,5-14% sind sie nicht so korrosionsbeständig (weshalb diese Edelstähle oft am preiswertesten sind) und eignen sich z.B. für Katalysatorengehäuse. Zwischen 16 und 18% Chromgehalt ist die gebräuchlichste ferritische Stahlsorte und findet z.B. Verwendung in Waschmaschinentrommeln, Küchenzubehör oder Innenverkleidungsteilen. Ferritstähle mit einem Chromgehalt zwischen 17,5% und 18,5% weisen sehr gute Schweiß- und Umformbarkeitseigenschaften auf und werden z.B. häufig in Abgassystemen verwendet. Bei noch höherem Chromgehalt wird dem Stahl noch Molybdän zugesetzt um die Korrosionsbeständigkeit zu erhöhen und findet dann Anwendung z.B. im Außenbereich, Wassertanks oder Heizkesseln.

Austenitischer Stahl

Austenitische Stähle weisen austenisches (kubisch-flächenzentrierte Kristallstruktur) Gefüge auf und die Polymorphie (Umwandlungsfähigkeit) ist überwiegend weg. Austenitische rostfreie enthalten mindesten 17% Chrom und 7% Nickel und weniger als 0,1% Kohlenstoff und ist damit stark korrosionsbeständig. Sie sind nicht härtbar und können nicht normalgeglüht werden. Die Eigenschaften sind geringe Festigkeit, hohe Zähigkeit, mittlere Zugfestigkeit und eine sehr hohe Bruchdehnung, sowie schlechte Zerspanbarkeit. Austenitischer Stahl ist weitgehend unmagnetisch, lässt sich gut schweißen, löten und verformen und findet daher oft Verwendung in der Medizin- und Zahntechnik, Nahrungsmittelindustrie oder in der Automobilindustrie.

Austenitischer ferritischer Stahl

Austenitische ferritische Stähle weisen sowohl austenisches Gefüge als auch Ferritkristalle auf und werden auch als Duplexstähle bezeichnet. Sie enthalten etwa 22-29% Chrom, 4-7% Nickel, weniger als 0,05% Kohlenstoff und etwa 0,05 - 0,4% Stickstoff. Man verbindet die guten Eigenschaften der austenitischen mit denen der ferritischen Stähle: Korrosionsbeständigkeit, hohe Dehnbarkeit, gute Zähigkeit. Sie lassen sich mit etwas mehr Aufwand auch gut umformen und schweißen und finden z.B. Verwendung in der Lebensmittelindustrie oder bei Chemikaliertanks.

Martensitischer Stahl

Martensitische Stähle sind Stähle die Martensit als Gefüge aufweisen und bei dem das Härtingsgefüge (das Martensit) das „normale“ Gefüge ist, das durch langsames Abkühlen aus hohen Temperaturen entstanden ist. Zur Martensitbildung genügt auch die langsame Abkühlung aus dem Austenit (sog. Lufthärter), auch wenn man Stahl typischerweise schnell abschrecken muss um ihn zu härten - Der Gehalt an Legierungselementen spielt auch eine Rolle: je höher, desto langsamer kann man einen Stahl aus dem Austenit abkühlen und er härtet immer noch. Martensitischer, rostbeständiger Stahl enthält etwa 12-18% Chrom und mehr als 0,1% Kohlenstoff und ist in ähnlicher Weise umwandlungsfähig wie niedrig- oder unlegierter Stahl. Er verfügt über die typischen Eigenschaften von gehärtetem Stahl: hohe Härte und Festigkeit bei geringer Zähigkeit, sowie eingeschränkter Schweißbarkeit. Je nach gewünschter Zähigkeit werden die Stähle verschieden hoch angelassen. Anwendung findet er typischerweise in Schneidwerkzeugen oder in der chemischen Industrie.

UNSERE AUSTENITISCHEN STÄHLE:

1.4301

1.4305

1.4307

1.4404

1.4571

UNSERE MARTENSITISCHEN STÄHLE:

1.4112

1.4122