

Stahlguss

Herstellung - Eigenschaften - Anwendung

Definition

Stahl ist eine Eisenlegierung, dessen wichtigstes Legierungselement Kohlenstoff ist. Weitere ständige Begleitelemente sind Silicium, Mangan und in geringen Gehalten Phosphor und Schwefel. Kohlenstoff kann bis zu 2 % enthalten sein. Wird flüssiger Stahl in feuerfesten Formen vergossen, spricht man vom Stahlguss. Je nach verwendeter Stahlsorte und der gegebenenfalls anschließend vollzogenen Wärmebehandlung können dem Werkstoff Stahl in weiten Grenzen variable Eigenschaften verliehen werden. Dies macht den Stahlguss für weite Abnehmerkreise zu einem interessanten Werkstoff. Eine sehr große Anzahl technischer Anwendungen ist darstellbar.

Vielfalt von Stahlguss

Der Gießer unterteilt die Stahlgussarten generell in unlegierten, niedriglegierten und hochlegierten Stahl.

unlegierter Stahl:

Der Kohlenstoff (0,1 bis 0,7 %) ist im unlegierten Stahl das wichtigste Begleitelement für die Gefügeausbildung und damit für die mechanischen und physikalischen Eigenschaften. Der Einfluss des Kohlenstoffgehaltes auf die mechanischen Eigenschaften ist im **Bild 1** dargestellt.

legierter Stahl:

Die Steigerung der Zugfestigkeit durch eine einfache Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes ist nicht zweckmäßig, da die Zähigkeitseigenschaften zu stark absinken. Jedoch ist es möglich, durch Zugabe weiterer Legierungselemente hohe Festigkeiten bei gleichzeitig hohen Dehnungswerten zu erzielen. Legierter Stahl wird in niedrig- und hochlegierte Werkstoffe unterteilt.

niedriglegierter Stahl:

Diese Stahllegierungen weisen in der Regel neben Kohlenstoff bis zu 5 % Legierungselemente, wie z. B. Cr, Ni, Mo, V, W und Nb auf.

hochlegierter Stahl:

Als hochlegierte Stahlgussarten werden Stähle mit mehr als 5 % Legierungselementen bezeichnet. Diese Stähle zeichnen sich durch spezifische Eigenschaften (z. B. hochwarmfest, zunderbeständig, korrosionsbeständig, säurebeständig) aus.

Systematiken für die Benennung von Stahlgussarten nach chemischer Zusammensetzung bzw. Gebrauchseigenschaften sind in der Norm DIN EN 10027 festgelegt.

Stahlguss wird nach dem Hand-, Maschinen-, Masken- und Keramikformverfahren unter Verwendung von Dauermodellen und verlorenen Sandformen hergestellt. Als weitere interessante Verfahren sind das Feingießverfahren, das Schleudergießen und das Lost-Foam- und Vollformgießverfahren zu erwähnen. Bei Letzteren handelt es sich um die Herstellung von Gussteilen mit Hilfe von vergasbaren Schaumstoffmodellen, die unter Vakuum in binderfreien Sandformen abgegossen werden.

Vorteile von Stahlguss

Stahlgussteile zeichnen sich im Vergleich zu Bauteilen, die mit anderen Werkstoffen bzw. durch andere Fertigungsverfahren hergestellt werden, durch eine Reihe von Vorteilen aus. Die wichtigsten sind:

- Die Werkstoffeigenschaften machen Stahlguss nahezu unbegrenzt anwendbar hinsichtlich der Größe und Wanddicke der Bauteile.
- Durch Wärmebehandlungsverfahren sind die Festigkeitseigenschaften des Bauteils anwendungsbezogen einstellbar. Gleichzeitig können die Eigenschaften über das gesamte Bauteil weitgehend Geometrie unabhängig eingestellt werden.
- Durch die Flexibilität des Werkstoffes in Verbindung mit der geometrischen Gestaltungsfreiheit werden Bauteillösungen kostengünstig möglich, die andere Verfahren bzw. Werkstoffe so nicht bieten können.
- Durch beherrschte, moderne Fertigungsverfahren wird ein sehr hohes Qualitätsniveau erreicht. Dadurch zeichnet sich das Gießen von Stahl durch eine höhere Wirtschaftlichkeit gegenüber anderen Fertigungsverfahren aus.
- Aufgrund seiner sehr guten Schweißbarkeit ist Stahlguss ein idealer Konstruktionswerkstoff für eine Fülle von Anwendungen. Besonders im Fahrzeugbau, Anlagenbau und dem Stahlbau werden viele Projekte erst durch Stahlgussteile realisierbar.

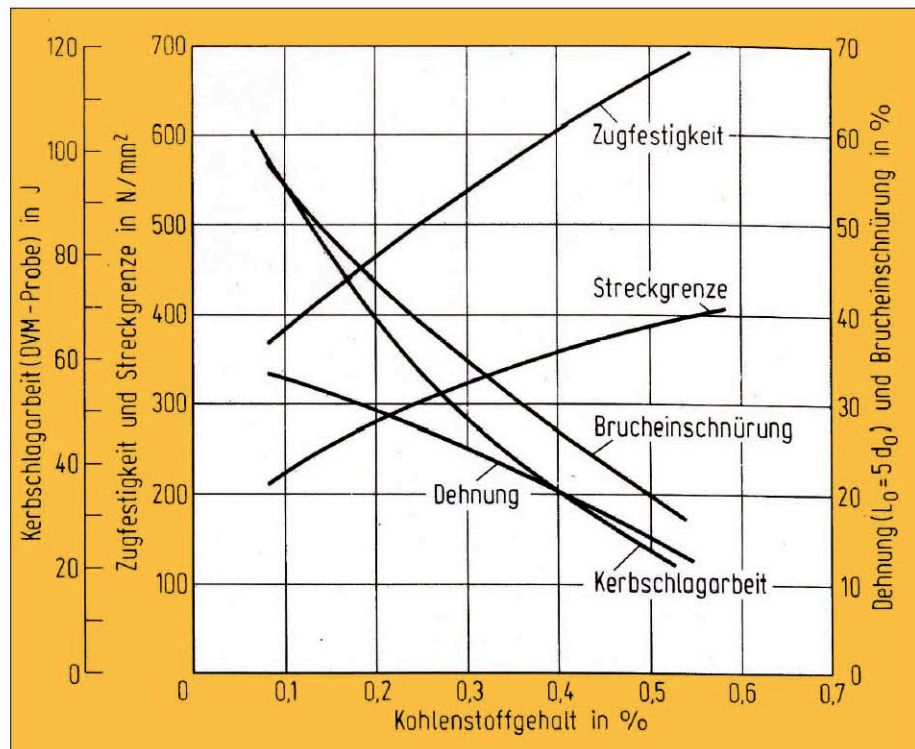


Bild 1: Kerbschlagzähigkeit und Festigkeitseigenschaften von unlegiertem, geglühtem Stahlguss in Abhängigkeit vom Kohlenstoffgehalt



Quelle: Sonderdruck aus konstruieren+ giesen 29 (2004) H. 1

Herausgeber: Zentrale für Gussverwendung-ZGV im Deutschen Gießereiverband-DGV Düsseldorf

Weitere Informationen zum Stahlguss und Bestellung Sonderdruck "Stahlguss" mit umfassenden Informationen zu den Legierungen, ihren Eigenschaften und Anwendungen für 12,00 € unter zgv@dgvl.de