

Eigenschaften von Aluminium

Der Werkstoff Aluminium hat wegen einer Reihe von vorteilhaften Eigenschaften eine besondere Bedeutung auf vielen Gebieten der Technik erlangt. Diese Eigenschaften, die Aluminium in vielen Fällen zum geeignetsten und wirtschaftlichsten Werkstoff machen, sind vor allem:

Geringe Dichte

Die Dichte beträgt mit 2,6 bis 2,8 g/cm³ (für Reinaluminium 2,7 g/cm³) etwa ein Drittel von Stahl. Noch günstiger ist das Verhältnis gegenüber von Schwermetallen. Aus der niedrigen Dichte ergeben sich wesentliche Massenverringerungen bei mobilen Konstruktionen, wie Luft-, Land- und Wasserfahrzeugen und Fördermitteln sowie bei häufig auszuwechselnden und zu transportierenden Teilen. Die mögliche Herabsetzung von Massenkräften führt zu Energieeinsparungen und zu günstigen Betriebs- und Unterhaltskosten. Bei ruhenden Konstruktionen sind oft zusätzliche Masseverringerungen und damit leichtere Fundamente und Tragkonstruktionen.

Günstige Festigkeitseigenschaften

Für die verschiedenartigsten Anwendungen stehen genormte Aluminiumwerkstoffe mit optimalen Festigkeitseigenschaften zur Verfügung. Unter Berücksichtigung der anderen Eigenschaften können für fast alle Anwendungsgebiete optimale Lösungen gefunden werden.

Gute chemische, Witterungs- und Seewasserbeständigkeit

Rein- und Restaluminium und die kupferfreien Legierungen sind gegen sehr viele Medien beständig. Kupferfreie Aluminiumwerkstoffe werden deshalb in großem Umfang im Bauwesen, in der chemischen Industrie, der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, im Fahrzeugbau, im Schiffbau und auf anderen Gebieten verwendet. Überzeugender Beweis für die Witterungsbeständigkeit von Aluminium sind Freileitungen und Dachdeckungen aus Reinaluminium oder Al Mn, die auch nach Jahrzehnten unter Witterungseinfluss noch völlig intakt sind. Bei Beanspruchung durch Seewasser und Seeluft oder leicht alkalische Medien haben sich dagegen Al Mg- und Al Mg Mn-Werkstoffe hervorragend bewährt. Durch zusätzlichen Oberflächenschutz kann die Beständigkeit weiter verbessert werden.

Gute Umformbarkeit

Die vorzügliche Umformbarkeit ermöglicht die Herstellung von Profilen und Rohren mit beliebig komplizierten Querschnittsformen durch Strangpressen. Aber auch mit fast allen anderen üblichen Verfahren des Kalt- und Warmumformens lassen sich Halbzeug und Formteile aus Aluminiumwerkstoffen herstellen.

Gute Spanbarkeit

Aluminiumwerkstoffe sind gut spanbar, besonders die speziellen Automatenwerkstoffe. Wegen der möglichen hohen Schnittgeschwindigkeiten ergeben sich durchweg kurze Bearbeitungszeiten.

Gute Eignung für Verbindungsarbeiten

Alle üblichen Verfahren zum Stoffverbinden sind bei Aluminiumwerkstoffen anwendbar. Schmelzschiessen erfolgt meist mit Schutzgasschweißverfahren, Kleb- und Klemmverbindungen haben eine große Bedeutung.

Vielseitige Oberflächenbehandelbarkeit

Aluminiumwerkstoffe erlauben die Anwendung einer Vielzahl allgemeiner und werkstoffspezifischer Verfahren zum Erzielen dekorativer Wirkungen, erhöhter Beständigkeit, verbesserter Oberflächenhärte, Abriebfestigkeit usw.

Funkenfreiheit, Unbrennbarkeit

Aluminiumwerkstoffe ergeben normalerweise keine Schlagfunken und sind unbrennbar, auch ihre Späne brennen nicht. Lediglich feinste Aluminiumteilchen können, wie andere Stäbe auch unter bestimmten Voraussetzungen oxidieren und damit explodieren.

Hohe elektrische Leitfähigkeit

Alle Aluminiumwerkstoffe weisen eine vergleichsweise hohe elektrische Leitfähigkeit auf; diese liegt am höchsten bei Reinst- und Reinaluminium mit etwa 34 m/Ohm mm². Für elektrische Leiter werden Reinaluminium und Al Mg Si-Werkstoffe in großem Umfang verwendet.

Hohe Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit genormter Aluminiumwerkstoffe liegt im Bereich von 80 – 230 W / m K. Die gute Wärmeleitfähigkeit wird z.B. bei Kolben, Zylindern und Zylinderköpfen für Verbrennungsmotoren und Verdichter sowie bei Wärmeaustauschern aller Art für viele Anwendungsgebiete vorteilhaft ausgenutzt.

Gute optische Eigenschaften

Hohes Reflexionsvermögen für Licht- und Wärmestrahlung und entsprechend geringe Absorption kennzeichnen metallblanke Aluminiumoberflächen. Durch geeignete Oberflächenbehandlung können Reflexion und Absorption in weiteren Grenzen verändert werden.

Magnetische Neutralität

Alle Aluminiumwerkstoffe sind frei von Ferromagnetismus.

Günstiges Verhalten nach radioaktiver Bestrahlung

Die Halbwertszeit von Aluminium nach radioaktiver Bestrahlung liegt besonders niedrig.

Gesundheitliche Unbedenklichkeit

Das Element Aluminium und alle genormten Aluminiumwerkstoffe sind ungiftig. Aluminiumprodukte sind leicht zu reinigen, sterilisierbar und erfüllen alle hygienischen und antitoxischen Anforderungen.