

STAINLESS STEEL INFORMATION
EDELSTAHL INFORMATION



© Peter Ziegner

CARL STAHL ARCHITEKTUR

Geländerfüllungen, Absturzsicherungen, architektonische Lichtinstallationen oder komplexe Zooanlagen: CARL STAHL ARCHITEKTUR realisiert nahezu jede mögliche Anwendung mit Edelstahlseilen und -netzen. Bereits seit 1880 dreht sich bei Carl Stahl alles um das Thema Seil – zu Anfang in Form von Naturfaserseilen für die Landwirtschaft, heutzutage mit Drahtseilen und Hebezeugen zum Fördern schwerster Lasten. In den 1990er Jahren ging daraus unter dem Dach des Traditionskonzerns der Unternehmensbereich „Architektur“ hervor.

Von der Beratung und Planung über die statische Berechnung und die Herstellung bis hin zur Montage bietet CARL STAHL ARCHITEKTUR seinen Kunden alles, was sie zur Verwirklichung kreativer Ideen mit Seilen, Netzen und Edelstahl-Systemkomponenten benötigen. Und dies weltweit

CARL STAHL ARCHITECTURE

From balustrade in-fills and fall protections to architectural lighting installations and complex zoolutions: CARL STAHL ARCHITECTURE is a specialist for almost any application involving stainless steel cables and mesh. Ever since 1880, Carl Stahl has been up among the leaders when it comes to ropes and cables – originally in the form of natural fibre ropes for agriculture and today as a supplier of steel cables and lifting equipment for very heavy loads. Carl Stahl's "Architecture" division was established in the nineties under the umbrella of its tradition-steeped parent.

From consulting and planning through structural calculations to manufacturing and installation, CARL STAHL ARCHITECTURE provides end-to-end services to customers seeking to realise creative deas with the help of ropes and cables, meshes and stainless steel system components – no matter where they are in the world.

A CLOSE-UP VIEW OF STAINLESS STEEL

EDELSTAHL IN DER NAHAUFNAHME

Bereits bald nach ihrer Entwicklung wurden die nicht rostenden Stähle für dekorative und lastbeanspruchte Anwendungen im Bauwesen entdeckt. Edelstahl Rostfrei ist nicht nur optisch ansprechend, sondern macht Bauwerke besonders langlebig, wirtschaftlich und umweltfreundlich.

BEZEICHNUNG, INTERNATIONALER VERGLEICH

// Austenitischer Stahl mit hohem Legierungsanteil der Werkstoffgruppe A4

// Legierungsbestandteile:

16,5–18,5 % Chrom, 10–13 % Nickel, 2 % Molybdän

DIN 17440	1.4401	1.4404
DIN EN 10088-3	X5CrNiMo17-11-2	X2CrNiMo17-12-2
AISI	316	316L
UNS	S31600	S31603

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Elektrische Leitfähigkeit

// beschreibt man üblicherweise mit dem Kehrwert, dem spezifischen Widerstand. Die Topleiter (Kupfer oder Silber) leiten den elektrischen Strom knapp 40-mal besser als Edelstahl, aber im Vergleich zu einem Isolator wie Porzellan leitet Edelstahl den Strom eine Billion Mal besser. Üblicher Wert bei 20 °C = 0,75 (Ωmm²)/m.

Magnetismus

// Austenitische Stähle der Güteklasse A4 sind in der Regel nicht magnetisch. Bei größerer Kaltumformung, wie es bei der Herstellung kleinerer Seil- bzw. Drahtdurchmesser vorkommt, kann sich jedoch ein geringer Magnetismus wieder einstellen. Üblicher Wert der Permeabilität $\mu_r \leq 1,3$.

The suitability of stainless steels for decorative elements or in architectural applications where load stresses are the norm became evident very soon after they were first developed. Stainless steel not only has a high visual impact; it also makes structures more durable, more economical and more environmentally friendly

DESIGNATIONS, INTERNATIONAL COMPARISON

// Austenitic steel with a high alloy content, material grade A4

// Alloy components:

16,5–18,5 % chromium, 10–13 % nickel, 2 % molybdenum



TECHNICAL CHARACTERISTICS

Electrical conductivity

// is usually described by means of the reciprocal value, the specific resistance. The very best conductors (copper and silver) conduct electricity almost 40 times better than stainless steel; compared to insulators like porcelain, however, stainless steel conducts current a billion times better. Typical value at 20 °C = 0,75 (Ωmm²)/m.

Magnetism

// Grade A4 austenitic steels are not normally magnetic. However, they can become slightly magnetised as a result of intensive cold forming, for example when manufacturing small cable or wire diameters. Typical permeability $\mu_r \leq 1,3$

Wärmeleitfähigkeit

- // Zwar leitet Edelstahl die Wärme 20-mal schlechter als Silber und Kupfer, aber nur 3,5-mal schlechter als normaler Stahl und 300-mal besser als sogenannte Wärmedämmstoffe! Üblicher Wert 15 W/(m*K)
- // Das Material ist Einsatzfähig bis ca. 600 °C, jedoch mit Abstrichen bei der Festigkeit in Abhängigkeit von der steigenden Temperatur.
- // Edelstahl ist eingeordnet in der Brandschutzklasse A1 gemäß EN13501-1:2007

Wärmeausdehnungskoeffizient

- // α (Längenänderungskoeffizient) für legierte Stähle
= 0,000016
- // Δl (Längenänderung in mm)
= α (Längenänderungskoeffizient) x L1 (Seillänge in mm) x Δt (Temperaturunterschied)

WANN KANN EDELSTAHL TROTZDEM ROSTEN?

- // Flugrost aus eisenhaltiger Atmosphäre (Bahnübergänge, Schleifstaub aus der Werkstatt oder Baustelle)
- // Konstruktive Fehler (stehendes Gewässer, Verbindung mit anderen Materialien)
- // Verarbeitungsfehler durch Nutzung von ungeeigneten Werkzeugen (Stahldrahtbürsten, Schleifscheiben, Stahlwolle oder Schweißzusätze)
- // Verunreinigung auf Baustellen durch unsachgemäße Handhabung
- // In Meeresnähe (A4 ist nicht meerwasserbeständig), jedoch abhängig vom tatsächlichen Chloridgehalt der Umgebungsatmosphäre
- // In Hallenbädern, (A4 ist nicht chlorwasserbeständig)

GEGENMASSNAHMEN UND REINIGUNGSEMPFEHLUNGEN

- // Saubere Verpackung, vor allem beim Transport auf den Baustellen
- // Kürzere Reinigungsintervalle
- // Entfernung von grobem Schmutz durch Hochdruckwasserstrahl
- // Handelsübliche Edelstahlreiniger, Azeton oder Spiritus
- // Weiche Reinigungstücher oder spezielles Edstahlvlies
- // KEINE Salzsäure oder salzsäurehaltigen Lösungen, KEINE chlorid- oder fluoridhaltigen Reiniger!

Thermal conductivity

- // Although silver and copper have 20 times better thermal conductivity than stainless steel, carbon steel is only 3.5 times better. Stainless steel has 300 times better thermal conductivity than so-called insulation products! Typical value 15 W/(m*K)
- // The material can be used at any temperature up to approximately 600 °C, though its strength decreases as the temperature increases.
- // Stainless steel is divided into the fire prevention class A1 according EN13501-1:2007

Coefficient of thermal expansion

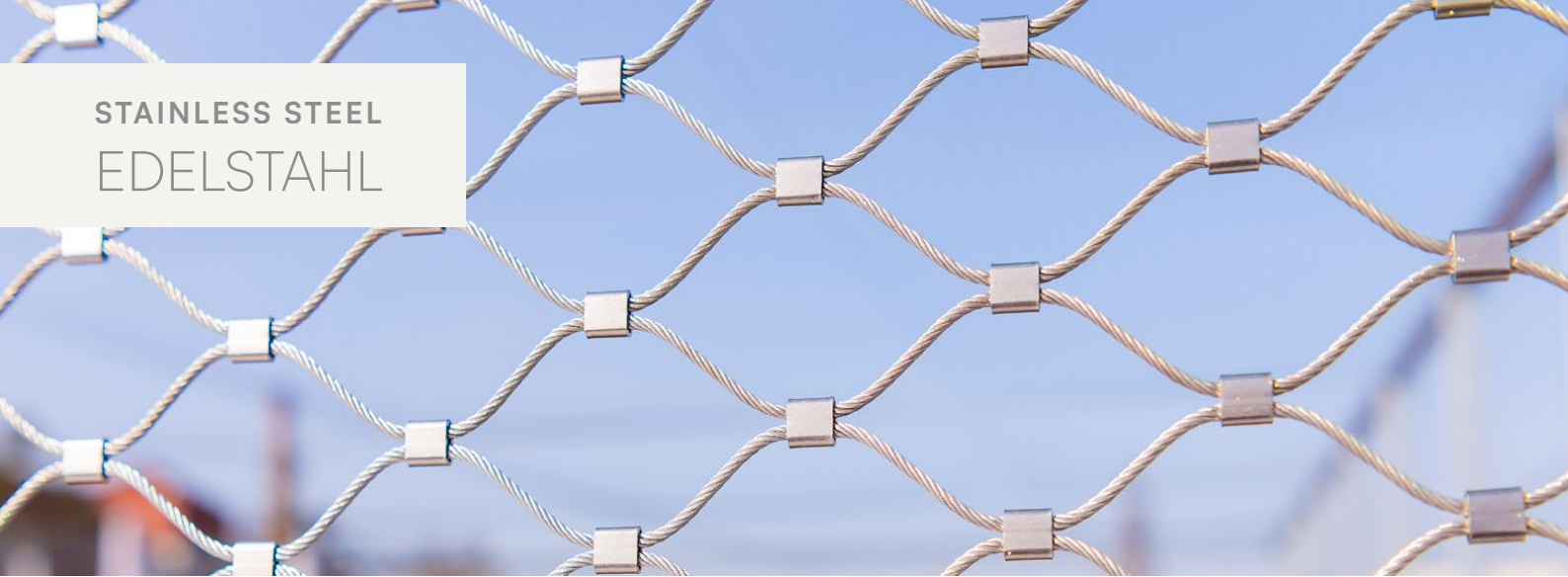
- // α (coefficient of linear thermal expansion) for alloy steels
= 0.000016
- // Δl (linear expansion in mm) = α (coefficient of linear thermal expansion) x L1 (cable length in mm) x Δt (temperature difference)

WHY DOES STAINLESS STEEL SOMETIMES RUST?

- // Flash rust due to iron oxide particles in the atmosphere (railway crossings, grinding dust in workshops or on site)
- // Defects in design (stagnant water, combination with other materials)
- // Defects in workmanship owing to the use of unsuitable materials (steel wire brushes, grinding wheels, steel wool or weld fillers)
- // Contamination on site caused by improper handling
In coastal areas (A4 is not seawater resistant); however, depending on the actual chloride content in the ambient atmosphere
- // In indoor swimming pools (A4 is not resistant to chloridic water)

HOW TO AVOID CORROSION/CLEANING RECOMMENDATIONS

- // Clean packaging, especially on construction sites
- // Short cleaning intervals
- // High-pressure water jet to remove coarse dirt
- // Commercial stainless steel cleaners, acetone or ethanol
- // Soft cleaning cloths or special stainless steel fibre
- // NEVER use hydrochloric acid or cleaning solutions containing hydrochloric acid, chloride or fluoride!



STAINLESS STEEL EDELSTAHL

Edelstahlwerkstoffe sind nicht nur optisch sehr ansprechend, sondern grundsätzlich hoch korrosionsbeständig. Die Art der Umgebung und die Einflüsse auf die baulichen Strukturen bestimmen die Werkstoffauswahl durch den verantwortlichen Planer. Beim Einsatz im Außenbereich in ländlichen und unkritischen Umgebungsatmosphären ist im Allgemeinen keine besondere Pflege nötig. Äußere Einflüsse können die Korrosionsbeständigkeit beeinträchtigen, dazu zählen aggressive kohlenstoffhaltige Partikel, Schwefeldioxid in Industrie- und Stadtatmosphären sowie chloridhaltige Aerosole in Meeresnähe. Solche Einflüsse erfordern die regelmäßige Pflege von Edelstahlprodukten mit geeigneten Mitteln.

Hier verweisen wir auf die entsprechenden Empfehlungen und Wartungsanweisungen von Fachverbänden wie "swissinox" (www.swissinox.CH/), Edelstahl Rostfrei" (www.edelstahl-rostfrei.de) oder „worldstainless“ (www.worldstainless.org).

// Der Einsatz von Edelstahllegierungen der Güte 1.4401 in Hallen- und Schwimmbädern sowie in Meeresnähe ist projektspezifisch genau zu prüfen

// Mehr Details zu Edelstahl-Materialeigenschaften finden Sie in unserem Katalog der I-SYS Edelstahlseilsysteme

NACHHALTIGKEIT UND RECYCLING

Die Langlebigkeit des Werkstoffes Edelstahl, seine absolute Recyclingfähigkeit (100 %) sowie die auf Langzeitnutzung ausgelegten X-TEND Konstruktionen stehen für eine hohe Nachhaltigkeit des Bauens mit X-TEND und den komplementierenden Edelstahl-Seilzuggliedern aus der Produktreihe I-SYS.

Stainless steel makes not only for a great visual impression, but also is highly corrosion-resistant. The kind of environment and its influences onto the constructional structures determine the appropriate choice of material by the responsible planner. When used in the exterior in rural and uncritical environmental atmospheres, usually there is no special cleaning and maintenance necessary. Environmental conditions can take influence on the corrosion-resistant properties of stainless steel, among others through aggressive carbonic particles, sulfur dioxide in industrial and urban atmospheres as well as chloridic aerosols on coasts. Such influences might require the corresponding maintenance of stainless steel products with appropriate means.

We refer to the recommendations and maintenance instructions of expert trade associations like "swissinox" (www.swissinox.CH/), Edelstahl Rostfrei" (www.edelstahl-rostfrei.de) or „worldstainless“ (www.worldstainless.org).

// The use of grade 1.4401 (AISI316) stainless steel alloys in indoor and outdoor swimming pools or in coastal areas requires careful and project-related examination of the environmental conditions.

// For more information on stainless steel material properties, please refer to our catalogue of I-SYS stainless steel cable systems.

SUSTAINABILITY AND RECYCLING

The durability of stainless steel, its absolute recyclability (100%) and the suitability of X-TEND structures for long-term use add up to highly sustainable architectural solutions in combination with the stainless steel wire ropes in the I-SYS product range.



European Organisation for Technical Assessment

ETA-22/0257
X-TEND cable net systems

ETA-10/0358
I-SYS stainless steel wire ropes with
end connectors



Carl Stahl
ARCHITEKTUR

Tel.: +49 (0) 7162 / 948150-200
Email: xtend@carlstahl-arc.com
www.carlstahl-architektur.com