

# AISI 316L Decolletage

1.4598/AISI ≈ 316L – Austenitischer rostfreier Automatenstahl  
Qualität 1.4404 mit S+Cu-Zusätzen

## Merkmale und Besonderheiten

Dieser 1.4404+S+Cu austenitischer rostfreier Stahl weist eine zufriedenstellende Korrosionsbeständigkeit trotz seines S-Gehaltes von 0.10-0.20%, um seine Zerspanung noch zu verbessern. Der 1.30-1.80% Cu-Zusatz stabilisiert seine austenitische Phase und erhöht seine Bearbeitbarkeit sowie seine Grund-Korrosionsbeständigkeit noch weiter. Sie wird auf der Stufe des 1.4310 (AISI 316) Stahles angehoben, trotz vorhandener MnS-Einschlüsse, die die Beständigkeit gegen Lochfrass-Korrosion herabsetzen. Dieser Stahl ist wegen seines niedrigen C-Gehaltes nicht für interkristalline Korrosion anfällig, was auch sein Schweißen erleichtert trotz zahlreicher MnS-Einschlüsse. Die Inhalte der anderen Legierungselemente sind ähnlich die der 1.4404 (AISI 316L) CHRONIFER® Special 04 Stahlqualität. Dieser Stahl kann thermisch nicht gehärtet werden, aber durch Kaltverformung verfestigt werden.

## Anwendungen

Seine Anwendungen sind zahlreich in vielen Industriezweigen. Wie z.B. die Mikromechanik, Mechatronik, Feinwerktechnik und Komponenten für die Uhrenindustrie.

## Normen

|                  |                    |
|------------------|--------------------|
| Werkstoff Nummer | 1.4598             |
| EN 10088-3:2005  | X2CrNiMoCuS17-10-2 |
| DIN              | X2CrNiMoCuS17-10-2 |
| AFNOR            | X2CrNiMoCuS17-10-2 |
| AISI             | 316L (+S+Cu)       |
| SAE/ASTM         |                    |
| JIS              | SUS 316 LF         |
| UNS              |                    |

## Zusammensetzung (%Gew.)

| C          | Si        | Mn        | P          | S            | Cr           | Ni           | Mo           | Cu           | N         | Fe   |
|------------|-----------|-----------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|------|
| max. 0.030 | max. 1.00 | max. 2.00 | max. 0.045 | 0.10<br>0.20 | 16.5<br>18.5 | 10.0<br>13.0 | 2.00<br>2.50 | 1.30<br>1.80 | max. 0.10 | Rest |

## Abmessungen und Ausführungen

Standard: Stäbe 3 m (+50/0 mm), Ringe für Escomatic  
Festigkeit Rm: 650-950 MPa

- Stäbe  $\varnothing < 0.7-17$  mm: ISO h8
- Stäbe  $\varnothing \geq 2.00$  mm: ISO h6 (h7)
- Drähte  $0.80 < \varnothing < 3.00$  mm: ISO fg7, Ringe für Escomatic
- Unrundheit max.:  $\frac{1}{2}$  Durchmesser toleranz

Andere Toleranzen auf Anfragen

## Lieferzustand

Standard: Stäbe 3 m (+50/0 mm), Ringe für Escomatic

- Stäbe  $\varnothing \geq 2.00$  mm: kaltgezogen, geschliffen, poliert, Ra max. (N5) Spitze 60°, Fasen 45°
- Stäbe  $\varnothing < 2.00$  mm: Oberflächenzustand: kaltgezogen
- Drähte  $\varnothing < \text{max. } 3.00$  mm: kaltgezogen Ringe für Escomatic

Andere Ausführungen auf Anfrage

## Verfügbarkeit

Standard Abmessung am Lager: siehe [Verkaufsprogramm](#)

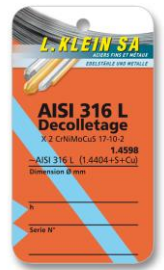
## Schnittbedingungen

Zerspanung: mittel bis gut  
bildet lange Späne

Schnittgeschwindigkeit:  $V_c \approx 50 - 60$  m/min.

Kühl-Schmiermittel: individuelle Wahl

- Die optimalen Schnittbedingungen sind von der Werkzeugmaschine, der Schnittwerkzeuge, der Spanabmessungen, der Kühl-Schmiermittel, der Toleranzen sowie der Oberflächenrauheit direkt abhängig.



# AISI 316L Decolletage

1.4598/AISI  $\approx$  316L – Austenitischer rostfreier Automatenstahl  
Qualität 1.4404 mit S+Cu-Zusätzen

**PREN** • Wegen die zahlreichen MnS-Einschlüsse dieses Stahles, der gerechnete PREN (Pitting Resistance Equivalent Number) Index ist nicht relevant und daher bedeutungslos.

**Formgebung** Warm, Schmieden: 980 –1150°C, Abschreckung/schnelle Kühlung  
• Falls die Temperatur unterhalb 920°C sinkt, sollte ein präventives Lösungsglühen ausgeführt werden.  
Kalt: ohne Begrenzung, siehe Abbildung 1, Seite 3

**Lösungsglühen** 1040 – 1080°C, Abschrecken/schnelle Abkühlung  
• Eine Kaltverformung >10-15% vor dem Lösungsglühen ist empfohlen, um ein zu schnelles und intensives Kornwachstum zu vermeiden.

**Sensibilisierung** • Der Temperaturbereich 450-700°C sollte vermieden werden. Da eine Sensibilisierung >10 Stunden zu Korngrenzen Ausscheidungen führen kann, die den Stahl verspröden und für interkristalline Korrosion anfällig machen. In diesem Fall wird ein präventives 1040-1080°C Lösungsglühen empfohlen.  
• Im Falle einer unerwünschten Sensibilisierung, ist ein präventives 1040-1080°C Lösungsglühen empfohlen.

**Entspannungsglühen** • Eine 200-400°C Entspannungsglühen kann die Zerspannung noch leicht verbessern werden.

**Härten Kaltverfestigung** • Dieser Stahl kann nicht thermisch gehärtet werden.  
• Dieser Stahl kann kalt verfestigt werden.  
Eine Kaltverformung bildet ferromagnetisches  $\alpha$  (Alpha) Martensit.  
Siehe Abbildung 1, Seite 3. [Mehr Info](#)

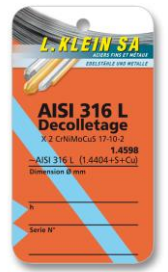
**Mikrostrukturen** Lieferzustand, warmgewalzt: Austenit, geglüht  
Zerspanung und das Polieren: kaltverformte Drähte und Stäbe: Austenit, kaltverformt

**Polieren** • Die zahlreichen MnS-Einschlüsse können sowohl das mechanische Polieren wie das Elektropolieren beeinträchtigen. [Mehr Info](#)  
• Dieser Stahl kann nicht Hochglanz poliert werden  
Elektropolieren: machbar  
• Das Elektro-polieren wird durch die MnS-Einschlüsse z.T. massiv erschwert.

**Schweißen** • machbar, die MnS Einschlüssen können das Schweißen beeinträchtigen.

**Laser Markierung** Die Wärme der HAZ (Heat Affected Zone) einer normal durchgeführter Laser Markierung sollte die Mikrostruktur nicht ändern.  
Laser Markierung: [Mehr Info](#)

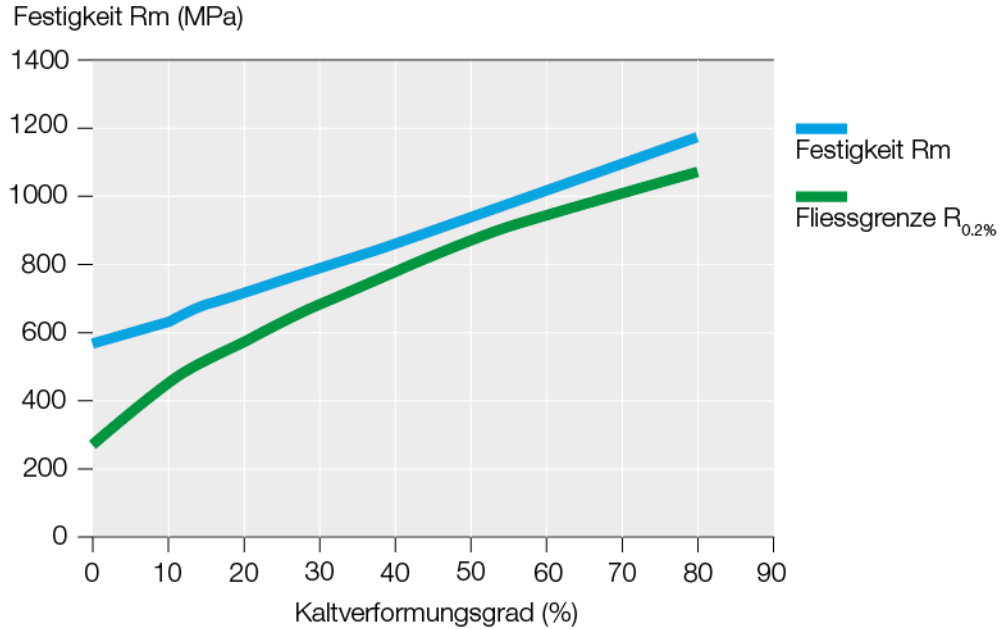
**Oberflächenoxydation** Thermische Oxydationen bilden gefärbte Oxyde oder Zunder auf den Oberflächen. Diese sollten entweder mechanisch oder nasschemisch (Beizen) entfernt werden.  
• Die Oberflächen-Oxyden und/oder Zunder können die Korrosionsbeständigkeit massiv herabsetzen.



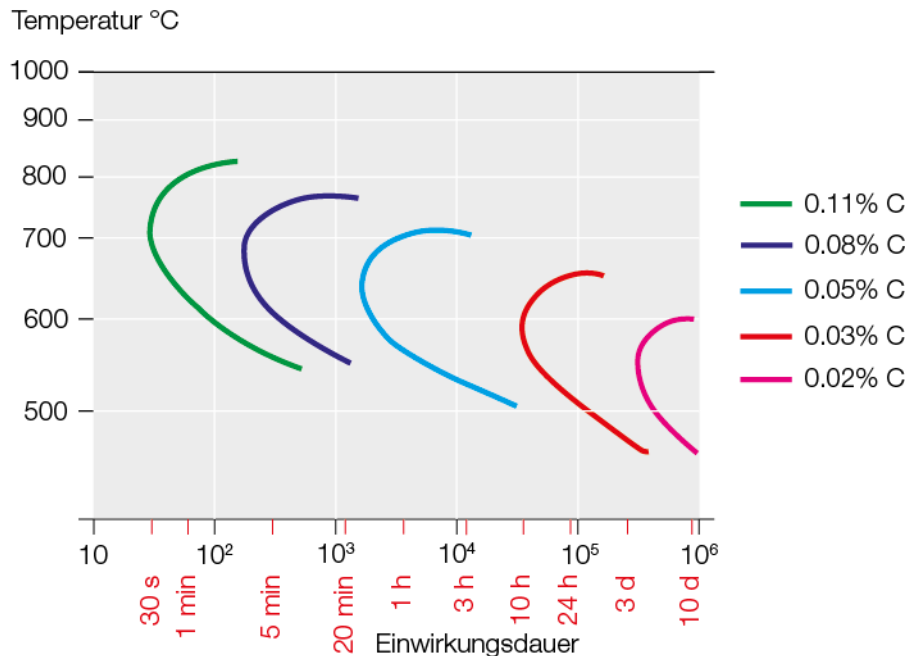
# AISI 316L Decolletage

1.4598/AISI ≈ 316L – Austenitischer rostfreier Automatenstahl  
Qualität 1.4404 mit S+Cu-Zusätzen

**Abbildung 1**  
Kaltverformung und  
Verfestigungskurven



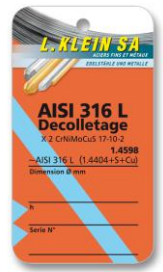
**Abbildung 2**  
Sensibilisierung  
TTT Kurven



**Anwendungs-Begrenzung**

- Der Temperaturbereich zwischen 450 und 700°C sollte vermieden werden, da er bei Aufenthaltsdauer > 10 Stunden zu einer Sensibilisierung mit Korngrenzen Ausscheidungen der Mikrostruktur führen kann. Diese Ausscheidungen verursachen eine Versprödung und setzen die Korrosionsbeständigkeit herab. In solchen Fällen, wird ein Lösungsglühen empfohlen.

Änderungen werden nicht automatisch nachgereicht.  
Stand vom 08/2017



# AISI 316L Decolletage

1.4598/AISI ≈ 316L – Austenitischer rostfreier Automatenstahl  
Qualität 1.4404 mit S+Cu-Zusätzen

## Beizen - Passivieren

Die eingesetzte Beizen- und Passivieren-Prozesse sowie die angewendeten Produkte sollten immer an die genauen Anforderungen der zu behandelnden austenitischen rostfreien Stahlqualität angepasst werden. [Mehr Info](#)

- Potentiellen "Flash back" Reaktionen beim Passivieren mit Bildung von Flecken können durch ein Beizen vor dem Passivieren vermieden werden.
- Das Passivieren nach dem Elektropolieren ist nicht erforderlich.

## Korrosions-Beständigkeit

- Optimaler Oberflächenzustand: sehr sauber, poliert.

[Mehr Info](#)

## Elementare Vorsichtsmaßnahmen

- Der einfachste Schutz ist, die Oberflächen ständig sehr sauber, fein poliert und passiviert zu halten.
- Die Teile sehr gut reinigen (keine Arbeitsrückstände) und trocknen.
- Nur geeignete chlorfreie Desinfektionslösungen, Reinigungs- und Waschmittel verwenden.

[Mehr Info](#)

## Physikalische Eigenschaften

| Eigenschaften            | Einheit  | Temperatur (°C) |          |          |          |          |
|--------------------------|--|-----------------|----------|----------|----------|----------|
|                          |  | 20              | 200      | 300      | 400      | 500      |
| Densität                 | g cm <sup>-3</sup>   | 7.98            |          |          |          |          |
| Young Modul E            | GPa  | 200             | 186      | 179      | 172      | 165      |
| Schubmodul G             | GPa  | 11.6            |          |          |          |          |
| Poisson Koeffizient ν    |  | 20°C            | 100°C    |          |          |          |
| Elektrischer Widerstand  | Ω.mm <sup>2</sup> .m <sup>-1</sup>   | 0.74            |          |          |          |          |
| Thermische Ausdehnung    | m m <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup><br>10 <sup>-6</sup>  | 20-100°C        | 20-200°C | 20-300°C | 20-400°C | 20-500°C |
|                          |  | 16.5            | 17.5     | 17.5     | 18.5     | 18.5     |
| Thermische Leitfähigkeit | W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup>   | 15              |          |          |          |          |
| Spezifische Wärme        | J.kg <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup>  | 500             |          |          |          |          |
| Schmelzintervall         | °C   | 1370-1400       |          |          |          |          |
| Magnetismus gegläht      | Spuren von δ (Delta) Ferrit<br>Relative Permeabilität: μ <sub>r</sub> ≥ 1.003  |                 |          |          |          |          |
| Magnetismus kaltverformt | Spuren von δ (Delta) Ferrit<br>+ Ferromagnetischer α (Alpha) Martensit<br>Relative Permeabilität: μ <sub>r</sub> ≥ 1.005 |                 |          |          |          |          |

Verzichterklärung: Die Informationen und Angaben dieses Datenblattes sind nur Hinweise. Sie gelten nicht als Verwendungsinstruktionen. Der Anwender dieses Materials muss dies von Fall zu Fall selber bestimmen und verantworten.