

Hartauftrag-Schweissen

Verschleiss ist Verlust

Durch Abnutzung in Form von Verschleiss oder Korrosion entstehen der Wirtschaft in Europa jährlich Kosten in Milliardenhöhe. Der Begriff „Abnutzung“ wird dabei meist als Oberbegriff verwendet für den mechanischen Verschleiss, die Korrosion, sowie thermische und sonstige Abnutzungsvorgänge. Da diese Abnutzungsvorgänge häufig nicht einzeln sondern kombiniert auftreten, ist die genaue Kenntnis dieses „Verschleiss-Systems“ Voraussetzung für eine optimale Instandsetzung durch Auftragschweissen.

Auf dem Gebiet des Verschleisschutzes hat das Schweissen mit Fülldrahtelektroden einen hohen Marktanteil erreicht. Die Stabelektroden hat es hauptsächlich durch die höhere Abschmelzleistung verdrängt. Gegenüber dem Massivdraht bietet es den Vorteil der grossen Anzahl an unterschiedlichen herstellbaren Draht-Legierungen, die auf die einzelnen Verschleiss-Systeme angepasst werden können.

Die rasante Entwicklung auf der Maschinenseite in den letzten Jahren hat dazu beigetragen, dass andere Schweissverfahren mit noch höherer Abschmelzleistung wie z.B. das UP-Schweissen ebenfalls stark zurück-gedrängt wurden. Dies vor allem durch die höhere Flexibilität des MAG-Schweissprozesses und seine schnellere Anpassung an die lokalen Bedingungen. Auch die hohe Anzahl gut geschulter MAG-Schweisser und die vergleichsweise niedrigen Investitionskosten spielen eine Rolle.

Die Böhler Welding Group Schweiz AG zeigt hier die wichtigsten Soudokay-Produkte zum Hartauftragschweissen.

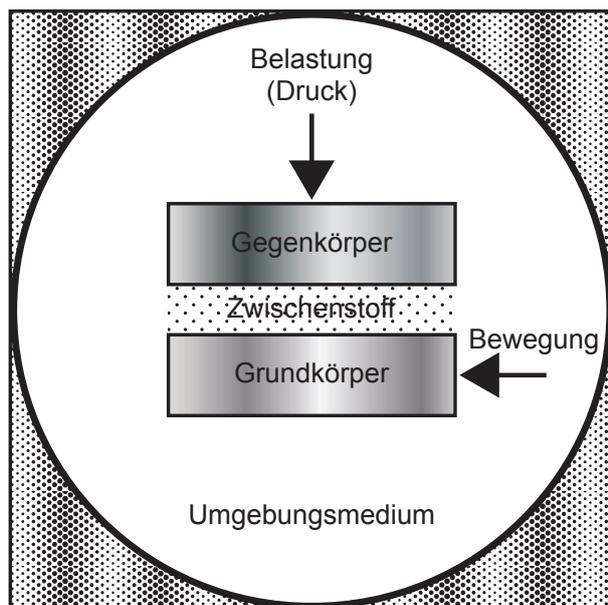
Es sind:

1. **Fülldrähte zum MAG-Schweissen mit Schutzgas**
2. **Fülldrähte zum Open-Arc-Schweissen**

Diese Aufstellung ist jedoch nicht vollständig. Weitere Produkte, wie z.B. Fülldrähte und Bänder zum UP-Schweissen finden Sie in der Gesamtdokumentation unseres Herstellwerkes Soudokay, welche Sie jederzeit kostenlos erhalten.

Fülldrahtauswahl

Bei der Auswahl eines geeigneten Fülldrahtes zum Auftragschweissen sind vorab die komplexen Wechselwirkungen des Verschleiss-Systems zu betrachten.



Das Verschleiss-System ist dabei ein Zusammenwirken folgender Parameter:

Bauteil in der Regel als Metall

Gegenkörper häufig festes Mineral; oder aber auch Metall
Zwischenstoff häufig festes Mineral, oder z.B. organischer Stoff
Bewegung schlagend, stossend, rollend, schleifend, fliegend
Belastung schlagartig, pulsierend, ansteigend, niedrig, hoch
Umgebung Luft oder flüssiges Medium

Erst wenn alle Parameter bekannt sind, ist der Weg frei für eine optimale Lösungsfindung. Dabei sind folgende schweisstechnisch relevanten Aspekte zu berücksichtigen.

Vorbehandlung

Die Oberflächen sollten vor dem Schweissen metallisch blank sein. Kaltverfestigte und zerrüttete Oberflächenbereiche sollten bis zum unbeeinflussten Grundmaterial abgetragen werden.

Vorwärmen

Vor Schweissbeginn muss geprüft werden, ob eine Vorwärmung erforderlich ist. Dies kann notwendig sein, weil das Grundmaterial oder die Panzerung rissempfindlich ist.

Man muss dabei berücksichtigen, dass das Grundmaterial um so rissempfindlicher ist, je mehr Kohlenstoff der Stahl enthält bzw. je höherfester der Stahl ist, und dass eine Panzerung um so rissempfindlicher ist, je härter sie ist und je mehr Lagen aufgetragen werden. Im Betrieb spielen Risse in der Panzerung bei reiner Schmirgelbelastung häufig keine grosse Rolle. Bei schlagender Beanspruchung können vorhandene Risse jedoch zum Ausbrechen von Auftragsgut führen und damit wieder zum Vorzeitigen Ausfall des Bauteils.

Das Auftreten von Rissen kann nicht immer verhindert, aber durch eine Vorwärmung auf 200-350°C häufig mindestens reduziert werden. Je nach Grundwerkstoff sollte auch geprüft werden, ob eine Wärmebehandlung nach dem Schweissen notwendig ist.

Pufferlagen

Pufferlagen dienen dazu die Rissgefahr im Bauteil durch die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten von Grundmaterial und Hartauftragung auszugleichen und die Rissgefahr durch Aufhärtung in der Wärmeeinflusszone zu minimieren. Hierzu werden vorzugsweise CrNiMn-legierte Schweisszusätze mit sehr hohen Dehnungswerten verwendet.

Fülllagen

Bei stark abgetragener Oberfläche ist es nicht immer sinnvoll den gesamten Materialverlust mit einer Hartauftragung zu füllen, sondern es bietet sich an, stark verschlissene Bereiche zuerst mit weichem Schweisszusatz aufzufüllen, und erst darauf die eigentliche verschleissfeste Panzerung in ein bis mehreren Lagen aufzutragen.

Bei niedrig legierten Grundmaterial empfiehlt sich für die Pufferschweissung ein vollbasischer unlegierter Schweisszusatz, z.B. Fox EV 50 oder Böhler KB 52 T-FD.

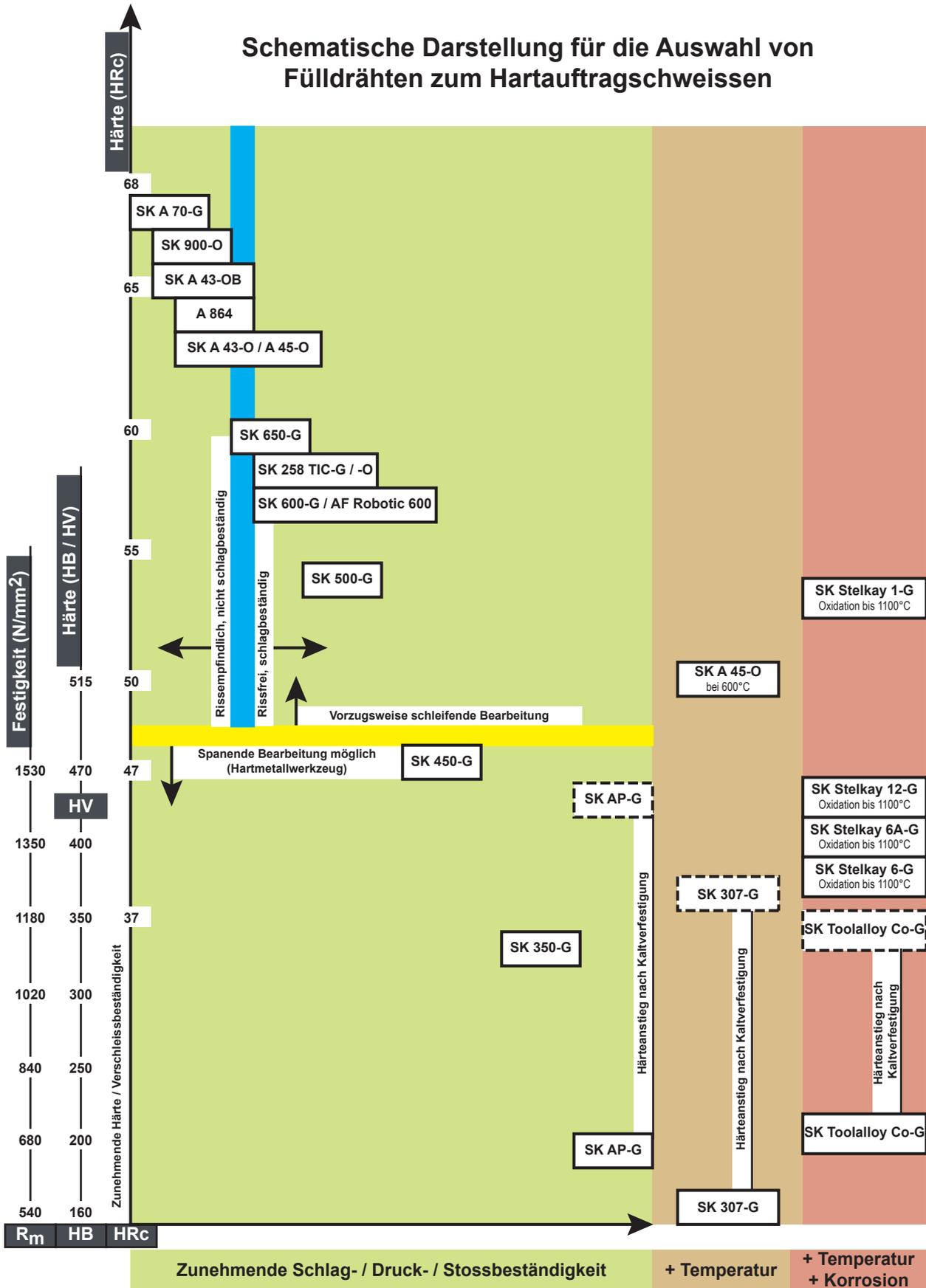
Für hoch kohlenstoffhaltige, schwer schweisbare Stähle wird meistens ein CrNiMn-Schweisszusatz wie Fox A7 od. A7CN-IG verwendet.

Bei Mangan-Hartstahl kann für die Pufferung ebenfalls dieser CrNiMn-Typ verwendet werden.

Panzerung

Die Auswahl des Schweisszusatzes richtet sich nach der Beanspruchung und dem Verschleiss-System. Die schematische Darstellung auf der Rückseite kann nur eine grobe Hilfestellung bieten für die Bestimmung eines geeigneten Schweisszusatzes. Ein weiteres interessantes Hilfsmittel ist das DVS-Merkblatt 0945, das bei der Auswahl einer geeigneten Auftragslegierung helfen kann.

Schematische Darstellung für die Auswahl von Fülldrähten zum Hartauftragschweissen



07.03 Hartauftrag-Schweissen | Seite 2 von 2 | Stand: 2018-02-09

Diese Information ist ein Hilfsmittel für den Praktiker. Sie gibt grundsätzliche technische Sachverhalte vereinfacht wieder und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Gewährleistung der Eignung für einen bestimmten Verwendungszweck bedarf in jedem Fall einer ausdrücklichen schriftlichen Vereinbarung.