



Schutzgasschweißen hochlegierter Werkstoffe

Verfahrenstechnik und
Schutzgaseauswahl



Zum richtigen Werkstoff das passende Schutzgas

Die zügige Weiterentwicklung bei den Grund- und Zusatzwerkstoffen erfordert auch ein entsprechend aufgefächertes Schutzgase-Programm. Dies gilt in gleicher Weise für das WIG- wie auch das MIG-/MAG-Schweißen.

WIG-Schweißen

Ganz überwiegend wird mit Argon geschweißt. Wasserstoff-Zusätze erhöhen erheblich die Leistung, sind aber teilweise nur für die mechanisierte Anwendung geeignet. Bei Duplex-Stählen kann ein Stickstoff-Zusatz günstig sein, um den Austenitanteil sicherzustellen. Auch bei Vollausteniten kann ein Stickstoff-Zusatz die Einhaltung niedriger Delta-Ferrit-Grenzen gewährleisten. Wasserstoff-Zusätze sind nicht verwendbar für Duplex-Stähle.

MIG-/MAG-Schweißen

Austenite werden allgemein unter Argon-Mischgas mit 2,5 % CO₂-Anteil geschweißt. Sauerstoff kann auch verwendet werden, führt aber zu einer stärker oxidierten Nahtoberfläche. Heliumzusätze von z. B. 15 % erweisen sich in vielen Fällen als besonders wirksam. Dies gilt ganz ausgeprägt sowohl für Duplex-Stähle wie auch für Vollaustenite.

Wurzelschutzgase

In der Regel werden sogenannte Formiergase, in Form von Stickstoff-Wasserstoff-Gemischen, eingesetzt. Die Wasserstoff-Komponente gibt mehr Sicherheit gegen Reste von Luftsauerstoff. Hierzu werden unter Baustellenbedingungen eher höhere Wasserstoff-Gehalte verwendet als in der Werkstatt. Wasserstoff-Zusätze im Wurzelschutzgas lassen auch bei Duplex-Stählen nach bisher bekannt gewordenen Erfahrungen und Untersuchungen keine störenden Effekte erwarten.

Schweiß-Schutzgase für korrosionsfeste Werkstoffe

Schweiß-Argon 4.6	I1	WIG
Schweiß-Argon spezial 4.8	I1	WIG
Helium 4.6	I2	WIG
Inoxline H2	R1	WIG
Inoxline H5	R1	WIG
Inoxline H7	R1	WIG
Inoxline H20	R2	WIG
Inoxline H35	R2	Plasmaschneiden
Inoxline He3 H	R2	WIG
Inoxline N3H	R1	WIG
Inoxline N1	R1	WIG
Inoxline N2	SI1	WIG
Inoxline He15 N1	SI2	WIG

Schutzgase zum MAG-Schweißen austenitischer Stähle

Inoxline		
Inoxline He30 C3 H1	M11	MAG M
Inoxline He30 H2 C	M11	MAG M
Inoxline He15 C2	M12	MAG M
Inoxline C2	M12	MAG M
Inoxline X2	M13	MAG M
Ferroline X4	M22	MAG M

Wurzelschutzgase

Formiergas	
Formiergas H5	F2
Formiergas H8	F2
Formiergas H12	F2
Formiergas H25	F2
Inoxline H2	R1
Schweiß-Argon	I1

Hinweis für die Praxis

Kleine Werkstoffkunde

Austenite enthalten knapp 20 % Chrom und knapp 10 % Nickel. Das typische Gefüge hat in der Regel einen Ferritgehalt von 5 bis 8 %. Häufig verwendete Werkstoffe: 1.4301, 1.4541, 1.4571. Austenitische Chromnickelstähle sind entweder über Zusätze (meistens Titan) gegen interkristalline Korrosion stabilisiert oder haben einen besonders niedrigen Kohlenstoffgehalt (LC-Qualitäten).

Duplex-Stähle weisen eine erhöhte Korrosionsbeständigkeit insbesondere gegen chloridhaltige Medien auf und besitzen gleichzeitig eine höhere mechanische Festigkeit. Wichtigster Werkstoff: 1. 4462. Duplex-Stähle haben ein Mischgefüge mit 50 % Ferritanteil. Superduplexstähle weisen eine erhöhte Lochfraßbeständigkeit auf.

Vollaustenite haben einen Ferritgehalt von höchstens 2 %. Dies führt zu einer erhöhten Heißrißempfindlichkeit. Andererseits haben Vollaustenite eine höhere Korrosionsbeständigkeit oder Warmfestigkeit. Über den extrem niedrigen Ferritgehalt sind diese Werkstoffe unmagnetisch. Typische Werkstoffe: 1.4435 und 1.4439.

Nickelbasiswerkstoffe werden für höchste Korrosionsansprüche bei hohen Temperaturen, bis über 1.000 °C eingesetzt. Sie gehören nicht mehr zu den Stahlwerkstoffen und sind entsprechend in den Werkstoffnummern beginnend mit einer 2 gekennzeichnet. Bei der Verarbeitung ist auf äußerste Sauberkeit zu achten.

WIG oder MAG?

Mit WIG sind besonders hohe Schweißgutqualitäten zu erreichen, da die nichtmetallischen Sauerstoffeinflüsse extrem gering sind. Die Schweißgeschwindigkeit ist vergleichsweise niedrig, die Wärmeeinbringung hoch. Das Plasmaschweißen als Variante des WIG-Schweißens garantiert gleiche Werte, es wird vor allen Dingen vollmechanisch eingesetzt. Das MAG-Schweißen wird häufig für Kehlnahtschweißungen verwendet. Besonders bei vollmechanischen Anwendungen kommt es zunehmend auch für hochbeanspruchte Nähte zum Einsatz.

Impulstechnik

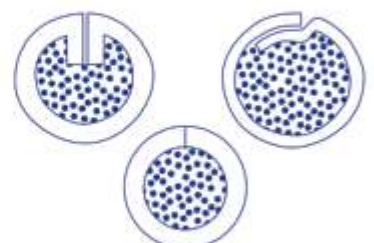
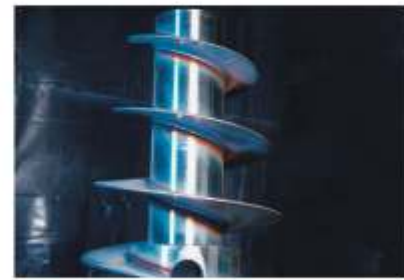
Beim WIG-Schweißen dient die Impulstechnik im Rahmen der Orbitaltechnik zur Erzielung einer einwandfreien Schweißnaht auch in Zwangslagen. Beim MAG-Schweißen geht es hingegen darum, auch im unteren Einstellbereich spritzerarm oder spritzerfrei zu schweißen. Auch ist die Verfahrenssicherheit in Bezug auf den Einbrand erhöht. Moderne Stromquellen bieten, angepaßt an die Schutzgase, vorgefertigte Programme mit voller Variationsmöglichkeit der Schweißparameter. Bei hochlegierten Werkstoffen ist das Impuls-Schweißen generell zu empfehlen.

Wurzelschutz

Beim WIG-Schweißen ist Wurzelschutz nötig. Auch beim MAG-Schweißen wird oft mit Wurzelschutz gearbeitet. Gefordert wird an der Schweißwurzel in aller Regel ein Restsauerstoffgehalt von <20 ppm. Welche Anlauffarben zugelassen werden, hängt von der jeweiligen Bauteilverwendung ab. Kleine Rohre werden durchströmt, wichtig ist die angepaßte Auslaßöffnung. Bei größeren Rohren wird das Wurzelschutzgas gezielt mit Hilfsvorrichtungen an die Schweißnaht geführt. Auf eine ausreichend lange Vorströmzeit ist zu achten.

Fülldrähte

Hochlegierte Stähle werden meistens mit Massivdrähten verschweißt. Es gibt aber auch Anwendungen für Fülldrähte. Dabei dominiert die Verwendung des Rutilschlacketyps. Durch die Schlackeabdeckung werden sehr blanke Nähte erzeugt, der Beizaufwand ist gering. Spritzerbildung ist praktisch kein Problem. Zu unterscheiden ist zwischen langsam erstarrender Schlacke für die Normalposition und schnell erstarrender Schlacke für die Steignah-Schweißung. In Sonderfällen werden Metallpulverdrähte eingesetzt, z. B. im Inneren von Behältern, wo die Schlacke stören würde. Man erreicht mit diesen Drähten früher den Sprühlichtbogen als mit Massivdrähten.



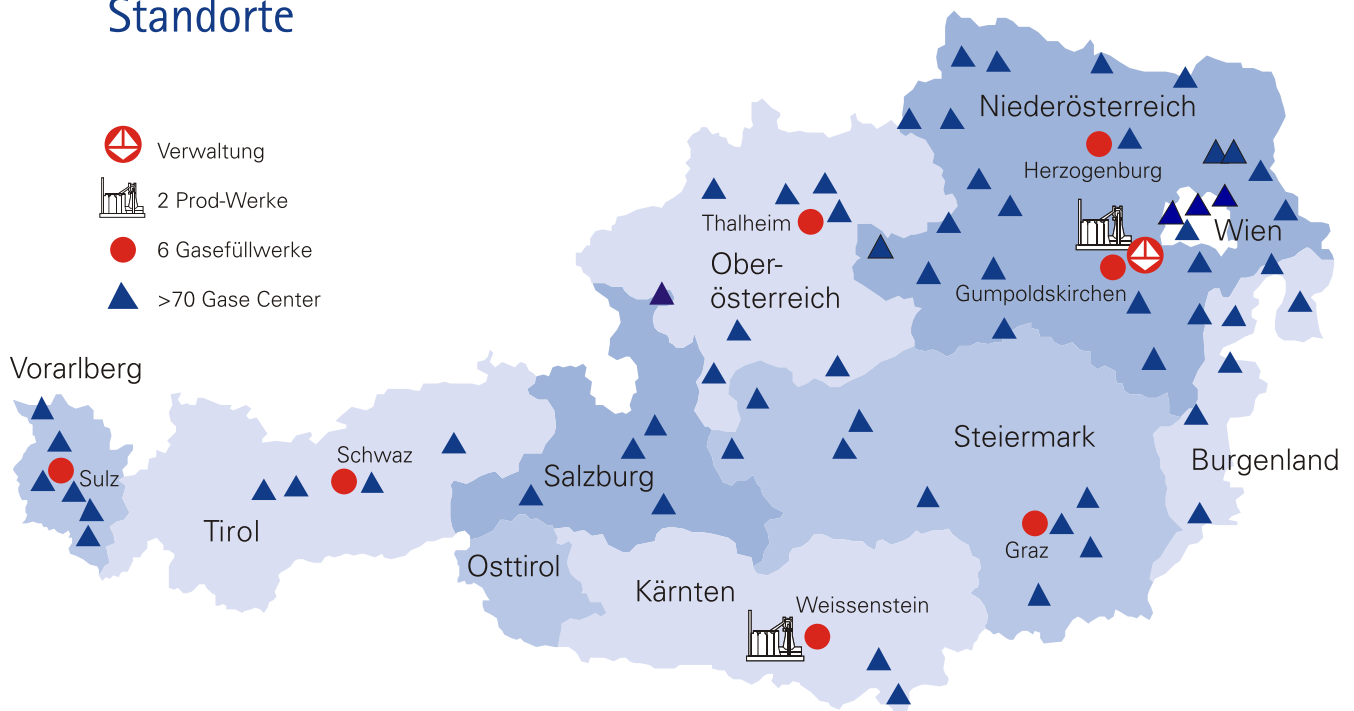


Beratung, Lieferung, Service

MESSER bietet ein **umfassendes Gaseprogramm**, wie es nicht selbstverständlich ist. Aber das ist längst noch nicht alles.

Wir **beraten** genauso zur Verfahrensauswahl oder zu Fragen der Mechanisierung, wir sagen Ihnen, welche Versorgungsart – Flasche, Bündel oder Kaltvergaser-Flüssigversorgung – für Sie am ehesten in Frage kommt. Gerne unterhalten wir uns auch mit Ihnen darüber, welche weiteren Kosteneinsparpotentiale es in Ihrem Betrieb beim Schweißen, Schneiden und den verwendeten Verfahren geben könnte.

Standorte



MESSER 

Messer Austria GmbH
 Industriestraße 5
 2352 Gumpoldskirchen
 Tel. +43 50603 0
 Fax +43 50603 273
 info.at@messergroup.com
 www.messer.at

Part of the Messer World 