



Westfalen

Optimale Schweiß-
resultate erreichen.

Mit Schutzgasen von Westfalen.

Einführung in diverse Schutzgas-Schweißverfahren.

Beim Schutzgasschweißen schützt das Gas die Schweißstelle vor der Reaktion mit atmosphärischer Luft. Abhängig vom eingesetzten Gas und der jeweiligen Elektrode, wird das Schutzgasschweißen in verschiedene Verfahren untergliedert.



MAG-Schweißen eines Edelstahlbehälters mit Sagox® SC.

Im Wesentlichen unterscheidet man zwischen Metall- und Wolfram-Schutzgasschweißen. Beim Metall-Schutzgasschweißen (MSG-Schweißen) werden abschmelzende Drahtelektroden als Zusatzwerkstoff verwendet. Das Verfahren unterscheidet sich nach Art des verwendeten Gases in MAG- (Metall-Aktivgas) und MIG- (Metall-Inertgas) Schweißen. Im Gegensatz zur abschmelzenden Elektrode beim Metall-Schutzgasschweißen wird beim Wolfram-Schutzgasschweißen mit einer nicht abschmel-

zenden Wolframelektrode gearbeitet. Dieses Verfahren wird ebenfalls in zwei Arten unterteilt: in WIG- (Wolfram-Inertgas) Schweißen und WP- (Wolfram-Plasma) Schweißen.

MAG und MIG – gleiches Verfahrensprinzip

Das Verfahrensprinzip ist für das MAG- und das MIG-Schweißen identisch. Der Lichtbogen brennt zwischen einer abschmelzenden Drahtelektrode und dem Werkstück. Die Drahtelektrode bildet den Schweißzusatz. Sie wird durch eine Drahtvorschubeinrichtung dem Werkstück zugeführt. Durch Widerstands- und Lichtbogen-erwärmung schmilzt sie ab. Das Schutzgas strömt aus einer die Elektrode umgebenden Düse und schützt so den Lichtbogen und das Schmelzbad vor der atmosphärischen Luft. Gebräuchliche Drahtelektroden haben einen Durchmesser von 0,8-1,6 mm.

Metall-Aktivgas-Schweißen

Beim MAG-Schweißen kommen aktive Gase zum Einsatz, die eine chemische Reaktion im Schweißgut bewirken. Dabei kann es sich sowohl um Kohlendioxid (MAGC) als auch um Mischgase (MAGM) handeln. Das MAGC-Verfahren ist jedoch mit großem Spritzerauswurf und eingeschränkter Schweißleistung verbunden. In der Praxis durchgesetzt hat sich deshalb das MAGM-Verfahren. Dabei werden Mischgase eingesetzt, die aus Argon-Kohlendioxid, Argon-Sauerstoff oder Argon-Kohlendioxid-Sauerstoff bestehen



Tandemschweißen mit Argon He 51.

und Zumischungen von Helium enthalten können. Mit dem MAGM-Verfahren lassen sich sowohl niedrig- als auch hochlegierte Stähle verschweißen. Das Verfahren zeichnet sich durch eine sehr hohe Abschmelzleistung aus.

Metall-Inertgas-Schweißen

Beim MIG-Schweißen werden die Edelgase Argon und Helium und deren Gemische verwendet. Diese reagieren nicht mit den Grund- und Zusatzwerkstoffen. Deshalb wird das Verfahren vorzugsweise beim Schweißen von Aluminium, Aluminiumlegierungen, Kupfer, Titan und anderen Nichteisenmetallen eingesetzt.

MSG-Hochleistungsschweißen

Eine weitere Form des MSG-Schweißens ist das MSG-Hochleistungsschweißen. Dieser Begriff ist ab einem Drahtvorschub von 15 Metern pro Minute gebräuchlich. Das MSG-Hochleistungsschweißen ist Resultat der Weiterentwicklung von Stromquellen und Schutzgasgemischen: So werden Abschmelzleistungen erreicht, die mit etwa 20 kg/h rund doppelt so hoch liegen wie bisher üblich.

Eine der häufigsten Verfahrensvarianten ist das Tandemschweißen in Verbindung mit heliumhaltigen Schutzgasen. Hierbei werden, gesteuert durch separate Stromquellen, zwei Drähte mithilfe eines Brenners abgeschmolzen. Im Ergebnis erreicht das Tandemschweißen außergewöhnlich hohe Abschmelzleistungen sowie – abhängig von der Materialstärke – Schweißgeschwindigkeiten von mehreren Metern pro Minute. Das Tandemschweißen eignet sich für unlegierte Stähle, aber auch für Aluminium und Aluminiumlegierungen. Als Schutzgasgemisch hat sich beim MSG-Hochleistungsschweißen von unlegierten Stählen Sagox® He 30/8 besonders bewährt – ein speziell entwickeltes Dreikomponentengas aus Argon, Kohlendioxid und Helium.

MSG-Wechselstromschweißen

Das MSG-Wechselstromschweißen erzielt insbesondere beim Schweißen dünner Bleche hervorragende Ergebnisse. Durch den Wechsel in den negativen Strombereich wird mehr Energie zum Aufschmelzen der Drahtelektrode genutzt. So kann im Vergleich zum Gleichstromschweißen mehr Draht bei gleicher Stromstärke abgeschmolzen werden. Das verhindert das Durchbrennen bei dünnen Werkstoffen. Eingesetzt wird das Wechselstromschweißen sowohl für un- und hochlegierte Stähle als auch für Aluminium. Perfekt abgestimmte Schutzgase wirken auch hier optimierend – zum Beispiel Argon He 11® für die Bearbeitung von Aluminium und seinen Legierungen.



MIG-Schweißen unter Argon 4.6 von AlMg 4,5 Mn mit gleichartigem Zusatzwerkstoff.

CMT-Prozess

Ein weiteres Verfahren zum Schweißen dünner Bleche ist das CMT-Verfahren. Hierbei wird der Schweißdraht, mit hoher Frequenz und unter einem pulsierenden Schweißstrom, vor und zurück bewegt. Dies geschieht prozessorgesteuert und kann, entsprechend den vorliegenden Bedingungen, angepasst werden. Der unter Spannung stehende Schweißdraht wird in Richtung Grundwerkstoff bewegt, bis sich ein Kurzschluss bildet. Nach dem Einstellen des Stromflusses wird rechnergesteuert die Stromzufuhr unterbrochen und der Schweißdraht wird in die entgegengesetzte Richtung zurück bewegt. Durch die Drahtbewegung lösen sich die beim Kurzschluss gebildeten Schweißperlen besonders leicht vom Draht ab. Es entstehen nur wenige Spritzer. Beim CMT-Schweißen haben sich niedrig oxidierende Gase, wie z. B. Sagox® 7S, bewährt.

Wolfram-Inertgas-Schweißen

Beim WIG-Schweißen brennt der Lichtbogen zwischen der Wolframelektrode und dem Werkstück. Ein inertes Gas umgibt die Elektrode und schützt Elektrode sowie Werkstück vor der Luft.

Als inerte Gase werden Argon und Helium sowie deren Gemische eingesetzt. Aufgrund ihrer Eigenschaften gehen sie keine chemischen Verbindungen ein. Im Lichtbogen wird der manuell oder mechanisch zugeführte Schweißzusatz abgeschmolzen. Mit diesem Verfahren lassen sich nahezu alle Metalle verbinden.

Neuerdings werden aber auch Gase mit geringen Anteilen von Kohlendioxid beim WIG-Schweißen eingesetzt. Streng genommen dürfte man den Begriff des WIG-Schweißens, bei aktiven Zusätzen, nicht mehr verwenden. Diese Gasgemische werden zum automatisierten WIG-Schweißen verwendet, wie z. B. beim Ekonor-Verfahren von Westfalen. Dies eignet sich insbesondere für das Schweißen hochlegierter, kohlenstoff- und schwefelarmer Rohre, da es u. a. die Marangoni-Konvektion unterdrückt.

Wolfram-Plasma-Schweißen

Unter einem Plasma versteht man ein Gas, das aus neutralen Teilchen (Atome, Moleküle) sowie aus Ionen und freien Elektronen besteht und dadurch elektrisch leitfähig ist. Die zum Aufbau eines Plasmas notwendigen Ladungsträger liefert das Plasmagas (meist Argon). Von WP-Schweißen wird gesprochen, wenn ein Lichtbogen zwischen einer Wolframelektrode und einem Werkstück brennt und durch eine Düse eingeschnürt wird. Wesentlich ist, dass durch die Lichtbogenbündelung und die Plasmaströmung eine hohe Energiedichte erreicht wird. Zur Abschirmung der Schweißstelle gegenüber der Atmosphäre ist jedoch zusätzlich ein Schutzgas erforderlich. Bei niedriglegierten Stählen oder Chrom-Nickel-Werkstoffen handelt es sich um ein Argon-Wasserstoff-Gemisch. Bei anderen NE-Metallen werden auch Argon-Helium-Gemische eingesetzt.

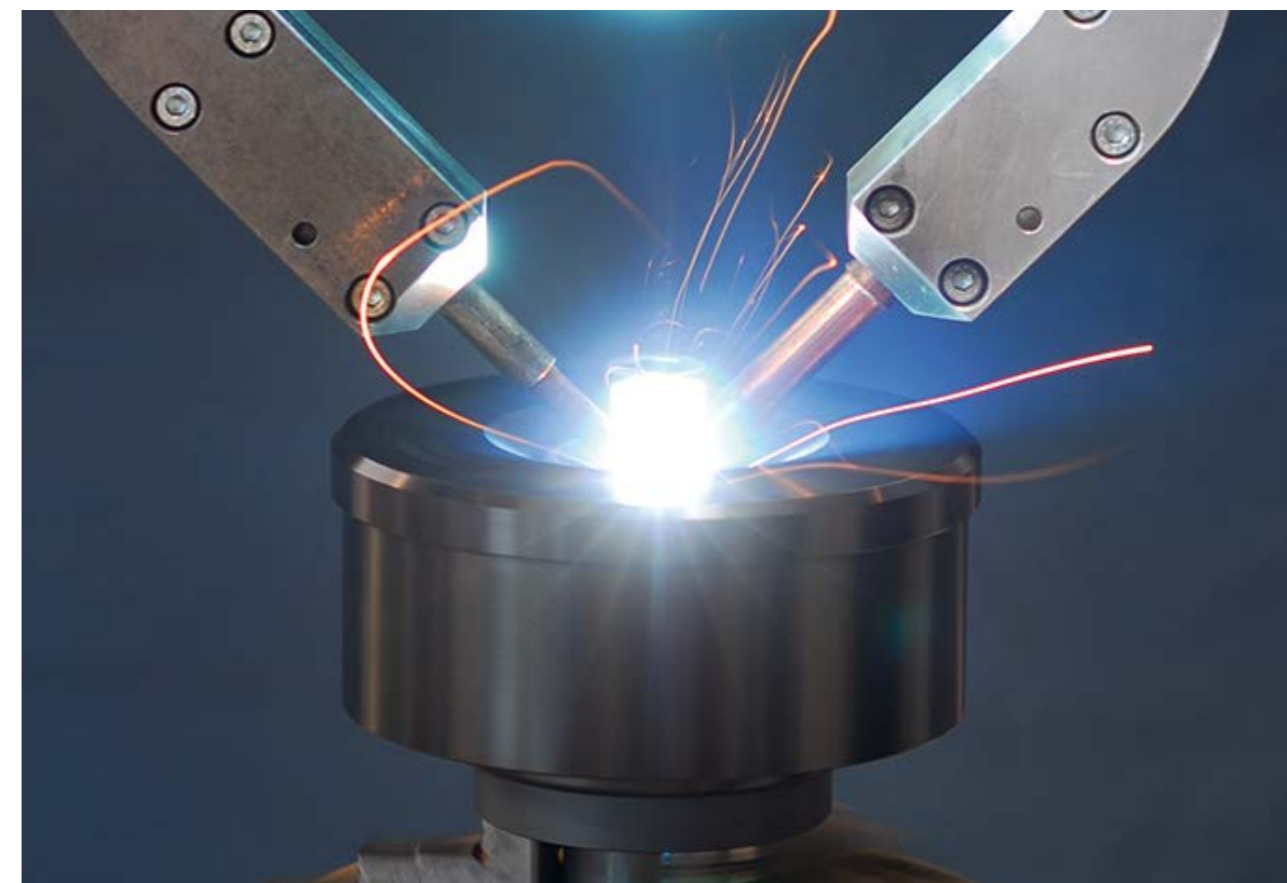
Das WP-Schweißen zeichnet sich durch hohe Verfahrenssicherheit aus. Es wird deshalb häufig für mechanisierte Verfahren genutzt. Die Leistungsfähigkeit lässt sich durch Kalt- oder Heißdraht-Zuführung noch erheblich steigern. In Verbindung mit der so genannten Stichlochtechnik können darüber hinaus bis zu acht Millimeter in einer Lage ohne Nahtvorbereitung geschweißt werden. Das erhöht die Schweißleistung deutlich.

Formieren – Wurzelschutz beim Schutzgasschweißen

Formieren bezeichnet das Umspülen der Schweißnahtwurzel und der Nahtrandbereiche mit Schutzgasen. Aufgabe der Gase ist es, die sauerstoffhaltige Atmosphäre zu verdrängen und eine hochwertige Oberfläche zu erzielen. Dazu werden Gase wie Argon und Stickstoff sowie Gemische aus Stickstoff und Wasserstoff oder Argon und Wasserstoff eingesetzt. Die Wahl des Schutzgases hängt ab von den Werkstoffen, den Bauteilformen, der Art der Gaszuführung und den Schweißbedingungen. Besonders vielseitig kann Argon 4.6/4.8 zum Formieren genutzt werden. Im Prinzip kann sich bei jedem Schutzgas-Schweißverfahren die Notwendigkeit des Formierens ergeben. In der Praxis findet es jedoch überwiegend beim WIG-Schweißen Anwendung.

Laserschweißen

Der Begriff „Laser“ steht für „Light amplification by stimulated emission of radiation“ und bedeutet Lichtverstärkung durch angeregte Strahlungsemission. Der durch zwei Spiegel (davon einer teildurchlässig) an beiden Enden begrenzte Resonator enthält das Laser-Medium. Dabei handelt es sich je nach Lasertyp um spezielle gasförmige, flüssige oder feste Medien. Durch eine Hochspannungsquelle wird das Lasermedium elektronisch angeregt. Die nun angeregten Atome geben das erzeugte Licht einander weiter, bis eine Vielzahl der Lichtstrahlen auf den ersten Spiegel treffen. Dieser reflektiert die Strahlen auf den gegenüberliegenden Spiegel. Im hier verbauten, teildurchlässigen Spiegel tritt ein Teil des Lichts als stark gebündelter Laserstrahl aus, der andere Teil wird zum ersten Spiegel zurück reflektiert. Dieser Prozess wiederholt sich so lange, wie die Hochspannungsquelle Energie an das Lasermedium abgibt und dieses anregt. Beim Schweißen von Metallen ist der austretende Laserstrahl auf das Werkstück fokussiert. Zur Vermeidung von Oberflächenoxidation werden Schutzgase mit geringem Druck zugeführt.



Laserstrahlschweißen ist Präzisionsarbeit.

Beim Laserschweißen wird in der Regel kein Zusatzwerkstoff eingesetzt. Dadurch ist die zulässige Spaltbreite zwischen den Werkstücken auf fünf bis zehn Prozent der Nahttiefe beschränkt.

Man unterscheidet zwischen Wärmeleitungsschweißen und Tiefschweißen. Beim Wärmeleitungsschweißen wird der absorbierte Laserstrahl durch Wärmeleitung ins Material geführt. Dadurch ergibt sich eine vergleichsweise flache und breite Naht. Der Tiefschweißeffekt tritt erst

bei größeren Strahlungsintensitäten auf. Hierbei wird der Laserstrahl in dem in der Schweißfuge erzeugten Plasma weiter in die Tiefe reflektiert. Daraus resultiert eine besonders tiefe Schweißnaht.

Der in der Schweißtechnik weit verbreitete CO₂-Laser benötigt zur Erzeugung des Laserstrahls in der Regel die Betriebsgase Kohlendioxid, Stickstoff und Helium. Für den Schweißvorgang selbst eignen sich hier – wie auch für den ND: YAG-Laser – als Prozessgase Helium und Argon mit Reinheiten ab 4.6 sowie Gemische auf Helium- oder Argon-Basis.

Wirtschaftliche und bedarfsgerechte Gasversorgungseinheiten

Gebindeart	Gebindegröße
Stahlflaschen	10, 20, 50 Liter (je nach Gasart kann die Füllmenge geringfügig schwanken)
Flaschenbündel	zu je 12 Flaschen à 50 Liter
transportable Kleinbehälter ¹⁾	von 160 bis 600 Liter
Mobiltanks ¹⁾	von 4.400 bis 16.800 Liter (tatsächliche Füllmenge gasabhängig)
Stationäre Tanks ¹⁾	von 2.000 bis 60.000 Liter

¹⁾ für Argon, Kohlendioxid, Sauerstoff, Stickstoff

Von entscheidendem Einfluss: Schutzgase.

Schutzgase wirken beim Schweißprozess auf vielfältige Weise:

- Schutz vor schädigenden Einwirkungen an der Schmelze und am erhitzten Material
- Schaffen optimaler Lichtbogen-Verhältnisse
- Verbesserung des Materialtransports von der Drahtelektrode in das Schweißgut
- Optimierung der Wärmeübertragung
- Beitrag zur guten Einbrandtiefe und der richtigen Form der Schweißnaht

Schutzgase beeinflussen auf komplexe Art, abhängig vom Verfahren, unter anderem folgende Faktoren:

- Die Viskosität der Schmelze
- Die Benetzungsfähigkeit der Schmelze
- Die Stabilität des Lichtbogens
- Die Menge der Spritzer und deren Größenverteilung
- Die Schweißgeometrie, die Menge der Schlacken und Oxide, die Neigung zu Einflüssen wie Porenbildung, Wurzelfehler und Einbrandkerben
- Die chemische Zusammensetzung und das Gefüge des Schweißgutes

Inerte Gase

Inerte Gase vermeiden unerwünschte Reaktionen mit den zu verschweißenden Metallen, denn sie gehen keine chemischen Verbindungen ein. Aus Kostengründen werden allerdings nur Argon und Helium eingesetzt. Vor allem Nichteisenmetalle werden ausschließlich mit Inertgasen geschweißt, um das Abbrennen wichtiger Legierungselemente zu verhindern.

Argon (Ar)

Argon bewirkt durch seine gute Ionisierbarkeit einen ruhig brennenden Lichtbogen. Aufgrund seiner geringen



Beim WIG-Schweißen von Edelstahl (hier 1.4571) ist Argon als Schutzgas optimal geeignet.

Wärmeleitfähigkeit bildet sich ein heißer, stromführender Lichtbogenkern, der mit hoher Stromstärke zu einem fingerförmigen Einbrand führt. Der breitere und flachere Seiteneinbrand wird durch die weniger heißen Randzonen des Lichtbogens und die angrenzende Schutzgashülle verursacht.

Helium (He)

Die Wärmeleitfähigkeit von Helium ist sehr hoch. Das führt zu einer größeren Verteilung der Wärme im Lichtbogen. Außerdem wird bei Helium mit einer höheren Schweißspannung gearbeitet, da die Ionisierungsenergie größer ist als bei Argon. Das erhöht die Wärmeeinbringung in das Schmelzbad, steigert dessen Viskosität und verbessert die Entgasung der Schmelze. Helium eignet sich besonders zum Schweißen von Metallen mit hoher Wärmeleitfähigkeit wie Aluminium und Kupfer. Gegenüber Argon können höhere Schweißgeschwindigkeiten erzielt werden. Infolge der geringen Dichte müssen jedoch die Ausströmgeschwindigkeiten erhöht werden. Um einen guten Gasschutz zu erreichen, sind größere Durchflussmengen nötig.

Stickstoff (N₂)

Genau genommen zählt Stickstoff zwar nicht zu den inerten Gasen, ist als sehr stabiles Molekül jedoch reaktionsträge und verfügt daher über ähnliche Eigenschaften. Als reines Schutzgas ist Stickstoff dennoch nicht einsetzbar. Zunehmend wird er jedoch als Mischkomponente beim WIG-Schweißen von Duplex- und hochlegierten Stählen verwendet. Stickstoff ist Austenitbildner und begünstigt bei Duplex-Stählen die Schaffung eines ausgeglichenen Verhältnisses zwischen Austenit und Ferrit. Bei austenitischen Werkstoffen kann der Delta-Ferrit-Gehalt im Schweißgut auf deutlich unter ein Prozent gesenkt werden. Vorwiegend wird Stickstoff allerdings – rein oder als Komponente – zum Wurzelschutz beim Formieren verwendet.

Aktivgase (Mischgase)

Beim Schweißen mit Aktivgasen treten chemische Oxidationsreaktionen auf, deren Auswirkungen auf das Schweißresultat zu vorherbestimmbareren Ergebnissen führen. Kohlendioxid und Sauerstoff werden überwiegend als aktive Mischgaskomponenten eingesetzt. Durch geringe Mengen dieser Gase werden hochlegierte Stähle nicht nachteilig beeinflusst. Bei niedriglegierten Stählen wird hingegen eine stärkere Oxidationswirkung benötigt.

Sauerstoff (O₂)

Beim MAGM-Schweißen setzt Sauerstoff die Oberflächenspannung von Stahl herab. Das führt zu einem feintropfigen Werkstoffübergang und zu einer flacheren, feingeschuppten Naht. Außerdem dissoziiert und rekombiniert er wie Wasserstoff. Bei höheren Sauerstoffgehalten (sieben bis zwölf Prozent) im Schutzgas muss mit einem erheblichen Abbrand von Legierungselementen gerechnet werden.

Kohlendioxid (CO₂)

Dieses Gas bewirkt einen tiefen, runden Einbrand und schützt vor Porenbildung in der Schweißnaht. Reines Kohlendioxid kommt in der Schweißtechnik selten zum Einsatz. Große Bedeutung hat es jedoch als Betriebsgas für Laseranlagen.

Reduzierende Gase

Aufgrund ihrer chemisch-physikalischen Eigenschaften binden reduzierend wirkende Gase einen Teil des Luftsauerstoffs. In der Schutzgasteknik wird nur Wasserstoff als reduzierendes Gas verwendet.

Wasserstoff (H₂)

Wasserstoff hat durch seine hohe Wärmeleitfähigkeit eine noch intensivere Wirkung auf Einbrandform und Schweißgeschwindigkeit als Helium. Nicht geeignet ist Wasserstoff für die Bearbeitung ferritischer Stähle – der Einsatz kann hier zu Versprödungen führen. Für Aluminium ist Wasserstoff wegen möglicher Porenbildung nicht empfehlenswert. Bei austenitischen Stählen bewirkt der Einsatz als Schutzgas unterhalb etwa sieben Volumenprozent eine Steigerung der Schweißgeschwindigkeit. Wasserstoff sorgt durch die Dissoziation für eine gute Übertragung der Lichtbogenenergie.

Gase, für die Praxis entwickelt

Die zahlreichen Entwicklungen in der Schweißtechnik stellen immer neue und immer höhere Anforderungen an die eingesetzten Schutz- und Reaktionsgase. Für viele Anwendungsfelder hat die Westfalen AG neue, wegweisende Produkte zur Marktreife gebracht:

Gase zum Aluminiumschweißen

Das Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen setzt besondere Sensibilität bei der Zusammensetzung geeigneter Schutzgase voraus: Auf Basis einer Argon-Helium-Mischung bewirken geringe Zugaben von Stickstoff oder Stickstoffmonoxid die Fokussierung des Lichtbogens und somit eine Steigerung

der Energiedichte. Die exakt abgestimmte Schutzgasmischung steigert die Schweißgeschwindigkeit und verstärkt die Einbrandtiefe. Das Porenrisiko wird deutlich vermindert. Optimale Leistungswerte bieten die Schutzgase Argon He 11®, Argon He 31 und Argon He 51, die mit steigendem Heliumanteil mehr Wärme zur Verfügung stellen.

Aktivgase der Sagox®-Serie

Mehr als 20 Schutzgasgemische umfasst die Sagox®-Serie von Westfalen. Entwickelt für das MAG-Schweißen verschiedenster Werkstoffe sichern Sagox®-Gase hohe Schweißqualität und wirtschaftliche Bearbeitungsprozesse. Insgesamt umfasst unsere Produktpalette rund 300 standardisierte Gase und Gasgemische. Hinzu kommen individuelle Gemische für spezielle Anforderungen. Alle Gase stellen wir in den jeweils erforderlichen Reinheiten und in gleichbleibender Qualität zur Verfügung. Unser Lieferprogramm wird durch Neu- und Weiterentwicklungen laufend aktualisiert. Gaseproduktion und -abfüllung sind, wie auch alle anderen Leistungen, nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert.



Bei diesem Druckbehälter wurden die Behälterrund- und -längsnähte mit Argon He 11® MIG-geschweißt.

Metall-Schutzgasschweißen	Wesentliches Merkmal abschmelzende Drahtelektrode	Einsetzbare Schutzgase	Werkstoffe/Anwendungsbereiche
MAG Metall-Aktivgasschweißen	Beim MAG-Schweißen bewirkt das Schutzgas chemische Reaktionen mit dem Grund- und Zusatzwerkstoff und ist damit aktiv.	Gemische aus - Argon/Sauerstoff - Argon/Kohlendioxid - Argon/Kohlendioxid/Sauerstoff - Argon/Kohlendioxid/Sauerstoff/Helium	- unlegierte Stähle - niedriglegierte Stähle - hochlegierte Stähle
MIG Metall-Inertgasschweißen	Beim MIG-Schweißen werden Edelgase verwendet. Diese reagieren nicht mit dem Grund- und Zusatzwerkstoff. Geringe Zusätze im Schutzgas verbessern die Stabilität des Lichtbogens und erhöhen die Schweißleistung.	- Argon - Helium - Argonox - Argon He 11® - Argon He 31 - Argon He 51	- Aluminium - Kupfer - Titan - andere Nichtisenmetalle - Aluminium
Wolfram-Schutzgasschweißen	Wesentliches Merkmal nicht abschmelzende Wolframelektrode	Einsetzbare Schutzgase	Werkstoffe/Anwendungsbereiche
WIG Wolfram-Inertgasschweißen	Beim WIG-Schweißen handelt es sich um ein weitverbreitetes Schweißverfahren. Wesentliches Merkmal ist, dass der Lichtbogen zwischen Wolframelektrode und Werkstoff brennt. Schweißen von ELC-Stählen. Gleichstromschweißen von hochlegierten Stählen zur Senkung des Delta-Ferrit-Anteils. Wechselstromschweißen von Aluminium.	- Argon - Helium - Argon/Helium-Gemische - Argon-W Gemische - Tigonert - Tagonox 5 - Deltatig 2 - Deltatig 3 - Deltatig H2 - Argonox - Argon He 11® - Argon He 31 - Argon He 51	- alle schweißbaren Werkstoffe - hochlegierte Stähle - ELC-Stähle - hochlegierte Stähle - Aluminium
WP Wolfram-Plasmaschweißen	Beim Plasmaschweißen schnürt eine Kupferdüse den Lichtbogen ein, der zwischen der Wolframelektrode und dem Werkstück brennt.	- Argon - Helium - Argon/Helium-Gemische - Argon/Wasserstoff-Gemische	- Behälterbau - Apparatebau
Wurzelschutz/Formieren	Wesentliches Merkmal	Einsetzbare Schutzgase	Werkstoffe/Anwendungsbereiche
	Durch das Formieren wird die Schweißnahtwurzel vor schädlichen Einflüssen der Atmosphäre geschützt.	- Argon - Argon/Wasserstoff-Gemische - Stickstoff - Stickstoff/Wasserstoff-Gemische	- Apparatebau - Rohrleitungsbau - Kesselbau

Diese kurzgefasste Übersicht kann nur einen kleinen Einblick in die breite Palette von Westfalen-Schutzgasen und deren vielfältige Anwendungsbereiche darstellen. Auf Wunsch werden auch spezielle Sondergasgemische nach individuellen Anforderungen zusammengestellt – zum Beispiel für Nickel-Basislegierungen und Duplex-Werkstoffe. Bei detaillierten Fragen wenden Sie sich bitte an unser Schweißtechnikum in Münster. Hier stehen Ihnen Schweißfachingenieure hilfreich zur Seite.

Laser-Betriebs- und Prozessgase							
Betriebsgase Reingase	CO ₂	N ₂	He	CO	O ₂	Xe	Strahlquelle
Reinheit	4.5 (99,995 Vol.-%)	5.0 (99,999 Vol.-%)	4.6 (99,996 Vol.-%)				
Gasgemische (Anteile in %)							
Lasergas I	4,5	13,5	82,0				MG-Eurolas, Coherent
Lasergas II	5,0	55,0	40,0				Fanuc (Amada-Systeme u.a.)
Lasergas III	3,4	15,6	81,0				Mazak
Lasergas IV	1,7	23,4	74,9				Mazak
Lasergas V	5,0	35,0	60,0				Fanuc (Amada-Systeme u.a.)
Lasergas VI	4,0	19,0	65,0	6,0	3,0	3,0	Rofin DC OXX
Lasergas VII	3,14	31,4	65,46				Bystronic ByLaser 4400
Lasergas VIII	5,4	27	67,6				Bystronic ByLaser 6000
Prozessgase Schweißgase	Ar	N ₂	He				
Reinheit	4.6 (99,996 Vol.-%)	≥ 4.8 (99,998 Vol.-%)	4.6 (99,996 Vol.-%)				
Schneidgase	O ₂	N ₂	Ar				
Reinheit	3.5 (99,95 Vol.-%)	≥ 4.8 (99,998 Vol.-%)	4.6 (99,996 Vol.-%)				

Prozessgase nach Verfahren			
Laser-Brennschneiden	Laser-Schmelzschnneiden	Laser-Schweißen	Laser-Oberflächenbehandlung
■ Sauerstoff	■ Stickstoff	■ Argon	■ Stickstoff
	■ Argon	■ Helium	■ Argon
	■ Helium		■ Helium

Kosten senken, Qualität optimieren, Know-how steigern.

Im Schweißtechnikum von Westfalen testen wir kundenindividuelle Anforderungen hinsichtlich der unterschiedlichen Schweiß- und Schneidverfahren. Im Rahmen der Versuchsdurchführung stellen unsere Kunden die Werkstücke. Wir stellen die Einrichtungen und Schweißgeräte sowie die Gase mit der richtigen Reinheit oder Zusammensetzung. Darüber hinaus verfügen wir über qualifizierte Schweißlehrer, Schweißer und Ingenieure. Unabhängig von betrieblichen Fertigungszeiten ermitteln wir die für spezielle Aufgaben optimalen Verfahren und Gasqualitäten.

Auf folgende Verfahren sind wir eingerichtet:

- Gasschmelzschweißen
- Flammlöten
- Flammstrahlen
- Flammrichten
- Betonschneiden
- Brennschneiden
- MIG/MAG-Schweißen
- MSG-Hochleistungsschweißen
- Tandem-Schweißen
- MSG-Wechselstromschweißen
- WIG-Schweißen
- Plasma-Schweißen
- Orbitalschweißen
- Formieren
- Plasma-Schneiden
- Roboterschweißen
- Laserschweißen
- Laserschneiden

Konzepte entwickeln

Mit der Neu- und Weiterentwicklung von Schutz- und Reaktionsgasen für die Schweißtechnik setzt Westfalen Akzente. Die Ausrichtung liegt dabei auf der kontinuierlichen Steigerung von Schweißnahtqualitäten und der fortlaufenden Verbesserung der Wirtschaftlichkeit. In Verbindung mit der individuellen anwendungs- und versorgungstechnischen Beratung entstehen Konzepte, die Ihre Position im Wettbewerb stärken.

Schweißnähte untersuchen

Zum Schweißtechnikum gehört ein metallografisches Prüflabor. Wir untersuchen hier Schweißnähte zum Beispiel im Hinblick auf das Schweißgefüge. Dafür stehen zerstörende und zerstörungsfreie Methoden zur Verfügung. Dadurch können wir Werkstoff, Schweißverfahren und zum Einsatz kommende Gase optimal aufeinander abstimmen.

Know-how-Gewinn bei Laseranwendungen

Dem Ziel von Kostensenkung bei gleichzeitiger Qualitätssteigerung entspricht der zunehmende Einsatz von Laseranlagen. Neben dem CO₂-Laser sind die Faserlaser für die Schweißtechnik optimal geeignet. Das Interesse an dieser Technik ist groß. Groß ist aber auch die Unsicherheit über die tatsächlichen Nutzungsbedingungen und Anwendungsmöglichkeiten im eigenen Betrieb. Wir arbeiten auf diesem Gebiet deshalb eng mit kompetenten Partnern aus Forschung und Wissenschaft zusammen. Gemeinsam führen wir Schulungen, Beratungen und Versuche durch. Die starke anwendungstechnische Orientierung gewährleistet ausgeprägten Praxisbezug.

Worauf Sie sich verlassen können.

Praxisnahe Schulungen des Schweißtechnikums

Seminare in unserem Schulungszentrum vermitteln Wissen und Fertigkeiten, die sich in der täglichen Arbeit vielfältig auszahlen. Die Schulungsprogramme werden auf die jeweiligen betrieblichen Erfordernisse abgestimmt.

Schweißtechnikum Schulungsangebot:

- Schweißen von Aluminium
- Schweißen von Chrom-Nickel-Verbindungen
- Flammrichten
- Qualifizierung zur Befähigten Person für Acetylen
- Laserseminar
- Sicherer Umgang mit Gasen

Die Seminare vermitteln den Teilnehmern den aktuellen Stand der Schweißtechnik und nutzen ihnen im betrieblichen Alltag, insbesondere bei neuen Aufgabenstellungen.

Gelebter Service

Partnerschaft und Service schreibt sich heute jeder auf die Fahne. Bei Westfalen wird dieser Anspruch gelebt – und belegt. Zum einen durch unser umfangreiches Produktprogramm vom Reingas bis zum kundenspezifischen Gasgemisch. Zum anderen durch unsere Flexibilität rund um Produktionsanlagen und Lieferformen – von der Flaschenlogistik bis zum zukunftsfähigen Engineering-Konzept – und durch jeden Mitarbeiter, der Ihnen mit spezifischem Wissen zur Verfügung steht.

Nehmen Sie Kontakt mit uns auf!

Stellen Sie unser Serviceversprechen und unser Know-how auf die Probe. Gern beraten wir Sie detailliert zu unseren vielseitigen Produkten und Services – sprechen Sie uns gerne an!



Finden Sie Ihren persönlichen Ansprechpartner und weitere Informationen unter westfalen.com



Zuverlässigkeit und Kundennähe zeichnen uns aus – bei welchen Anforderungen können wir Sie unterstützen?



Westfalen

Gas | Energieversorgung | Tankstellen

Westfalen Austria GmbH

Aumühlweg 21/Top 323
2544 Leobersdorf
Österreich
Tel. +43 2256 63630
Fax +43 2256 63630-330
www.westfalen.at
info@westfalen.at

Westfalen BVBA-SPRL

Watermolenstraat 11
9320 Aalst/Alost
Belgien
Tel. +32 53 641070
Fax +32 53 673907
www.westfalen.be
info@westfalen.be

Westfalen Gas s.r.o.

Chebská 545/13
322 00 Plzeň 5 – Křimice
Tschechische Republik
Tel. +420 379 420 042
Fax +420 379 420 032
www.westfalen.cz
info@westfalen.cz

Westfalen France S.A.R.L.

Parc d'Activités Belle Fontaine
57780 Rosselange
Frankreich
Tel. +33 387 501040
Fax +33 387 501041
www.westfalen-france.fr
info@westfalen-france.fr

Westfalen Gas Schweiz GmbH

Sisslerstr. 11
5074 Eiken AG
Schweiz
Tel. +41 61 855 25 25
Fax +41 61 855 25 26
www.westfalen.ch
info@westfalen.ch

Westfalen Gassen Nederland BV

Postbus 779
7400 AT Deventer
Niederlande
Tel. +31 570 636745
Fax +31 570 630088
www.westfalengassen.nl
info@westfalengassen.nl

Westfalen AG

Industrieweg 43
48155 Münster
Deutschland
Tel. +49 251 695-0
Fax +49 251 695-194
www.westfalen.com
info@westfalen.com

Westfalen Medical BV

Rigastraat 14
7418 EW Deventer
Niederlande
Tel. +31 570 858450
Fax +31 570 858451
www.westfalenmedical.nl
info@westfalenmedical.nl