

Moderne Schweisschutzgase zum MAG-Schweissen

Das Schweißen stellt für die Produktion in der Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie nach wie vor eine Schlüsselrolle dar. Schutzgase haben dabei einen bedeutenden Einfluss auf das Ergebnis und die Wirtschaftlichkeit. Die verschiedenen Werkstoffe stellen unterschiedliche Anforderungen an den Schweißprozess und damit an die Schutzgasatmosphäre. Hierfür wurde eine umfangreiche Palette an massgeschneiderten Gasgemischen entwickelt. Text und Bilder: Messer Schweiz AG

Schutzgase können Inert- oder Aktivgase sein. Sie sind genormt nach EN 14175. Schutzgase müssen auf das chemische und physikalische Verhalten des zu schweißenden Werkstoffes während des Schweißvorgangs abgestimmt werden. Grundlage des Schutzgas-Schweißens ist der inerte Charakter des Basisgases Argon (AR). Dieses einatomige Edelgas geht keine chemischen Verbindungen ein. Argon schützt daher das Schweißgut nicht nur vor dem Zutritt der

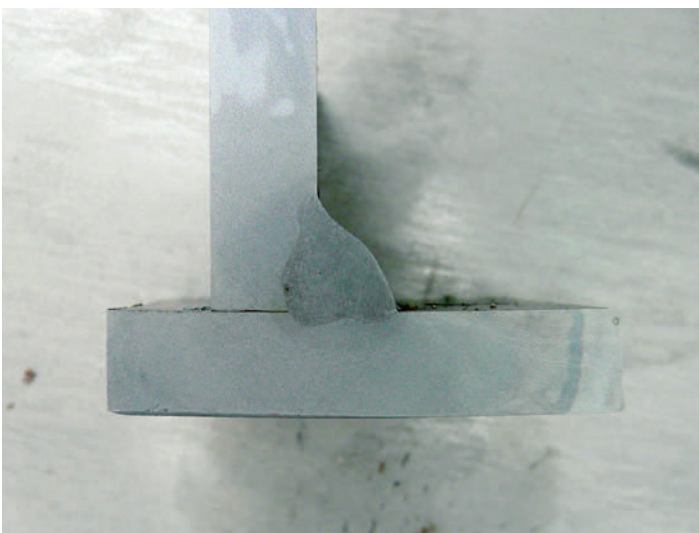
Luft, sondern verhindert auch unerwünschte chemische Reaktionen mit der Drahtelektrode und dem Schweißbad.

Kohlendioxid und Sauerstoff sind die sogenannten Aktivgase. Aus ihnen entsteht im Lichtbogen aktiver atomarer Sauerstoff. Diese aktiven Gase haben entscheidenden Einfluss auf den Werkstoffübergang bei der Metallschutzgas-Schweißung von Stahlwerkstoffen. Verwendet werden heute meist Mischgase mit

den Aktivkomponenten O^2 und/oder CO^2 mit hohem Edelgasanteil Argon. Man spricht von 2-Komponenten-Schutzgasen z. B. bei Ar/CO^2 oder Ar/O^2 -Gemischen, um hier einige typische Vertreter dieser Gasgemische zu nennen.

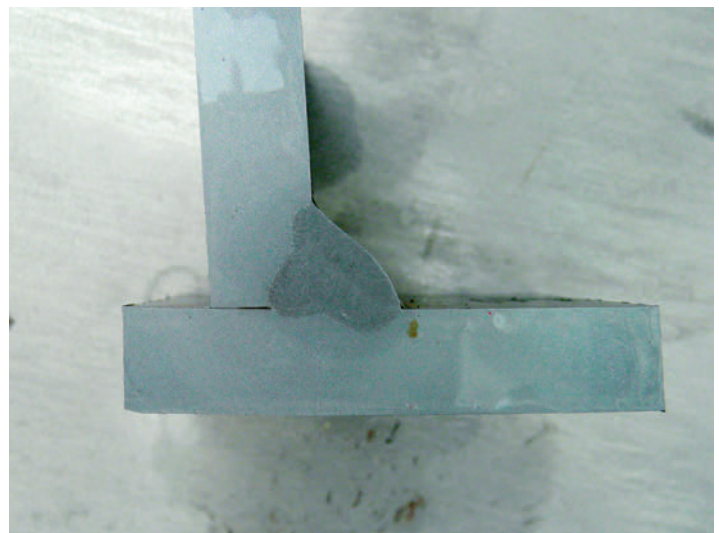
Eigenschaften der Schweisschutzgase

Die Art des Schutzgases hat einen wesentlichen Einfluss auf die qualitativen und wirtschaftlichen Aspekte beim Schweißen. >



Ar 82%, CO² 18%

L'énorme halle industrielle avant sa rénovation.



Ar 86%, CO² 12%, O² 2%

Weniger Einbrandkerben und bessere Penetration
Moins de caniveaux et une meilleure pénétration

SOUDAGE

Gaz de protection modernes pour soudage MAG

Dans l'industrie mécanique, électrique et métallique, le soudage a toujours été un élément central de la production. Les gaz de protection utilisés pour souder ont une influence importante sur le résultat et la rentabilité. Les différents matériaux posent diverses exigences en termes de processus de soudage et, par conséquent, d'atmosphère protectrice. De nombreux mélanges gazeux spécifiques ont donc été développés.



Die Art des Schutzgases hat einen wesentlichen Einfluss auf die qualitativen und wirtschaftlichen Aspekte beim Schweißen.
Le type de gaz de protection influence fortement la qualité et la rentabilité du soudage.

Les gaz de protection peuvent être inertes ou actifs. Ils sont régis par la norme EN 14175. Les gaz de protection doivent être adaptés au comportement chimique et physique du matériau à souder pendant le processus de soudage.

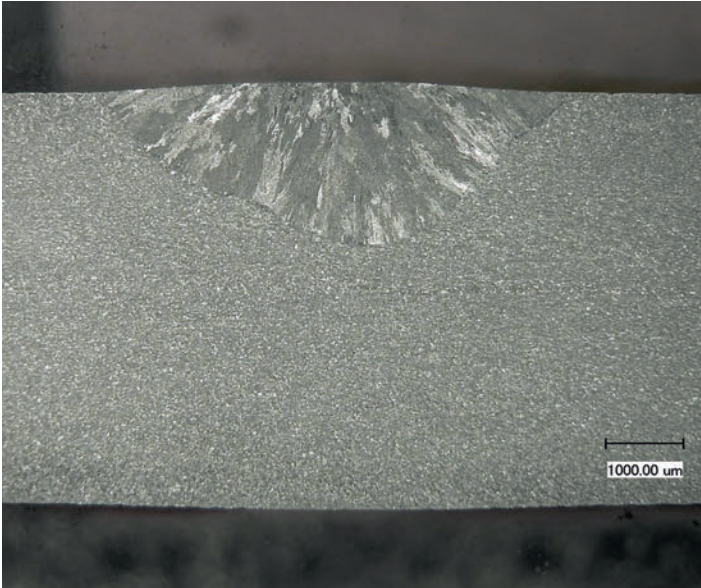
En raison de son inertie, l'argon (AR), est l'élément de base du soudage sous gaz de protection. Ce gaz noble monoatomique est incapable de former le moindre composé chimique. Il protège ainsi le produit de soudage contre l'entrée d'air, mais empêche

également les réactions chimiques non désirées avec le fil-électrode et le bain de soudage.

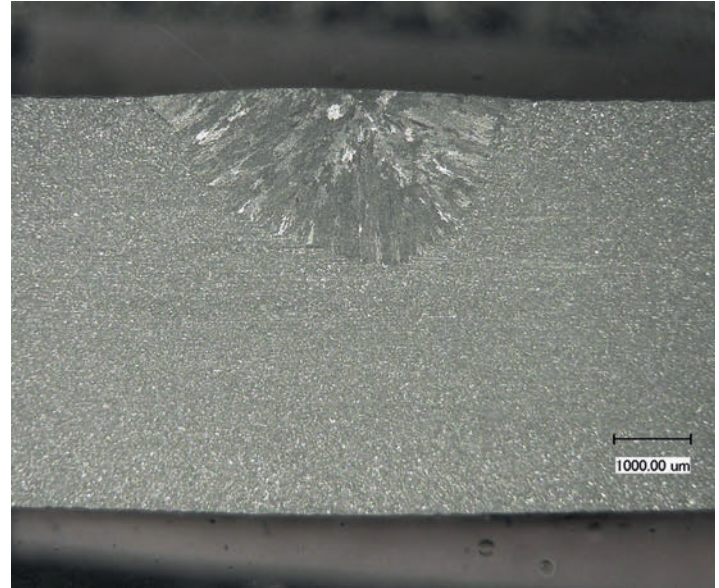
Les gaz actifs sont le dioxyde de carbone et l'oxygène. Ils génèrent de l'oxygène atomique actif dans l'arc électrique. Ces gaz actifs ont une

influence déterminante sur le transfert de matière lors du soudage de matériaux en acier sous protection gazeuse.

Aujourd'hui, on utilise surtout des gaz mixtes composés des éléments actifs O^2 et/ou CO^2 ainsi que d'une >



Ar 100%
L'énorme halle industrielle avant sa rénovation.



Ar 98,5%, He 3%, H² 1,5%
L'énorme halle industrielle avant sa rénovation.

> Die einzelnen Schutzgase weisen in aller Regel für eine bestimmte Schweissaufgabe eine Kombination von günstigen und weniger günstigen Eigenschaften auf. Durch geeignet zusammengestellte Gasgemische lassen sich dagegen die vorteilhaften Eigenschaften der Komponenten optimal kombinieren, wobei negative Eigenschaften nebensächlich werden und sich nicht nachteilig auf den Schweissprozess auswirken. Das Schweisschutzgas hat u. a. Einfluss auf das Aussehen und die Geometrie der Schweissnaht, die Stabilisierung des Lichtbogens, die Viskosität, die Einbrandtiefe, das Zündverhalten, die Schadstoffemissionen und die Schweissgeschwindigkeit.

Moderne Mischgase – Erhöhte Anforderungen bei unlegiertem Stahl

Nach wie vor ist das Schweißen unlegierter Stähle im MAG-Verfahren die wichtigste und umfangreichste Anwendung des Schutzgasschweißens. Meist werden argonreiche Mischgase mit einem Anteil von 18% CO² eingesetzt. Unter anderem ausgelöst durch den Einsatz umweltfreundlicher wasserlöslicher Lacke gab es beim Schweißen unlegierter Stähle eine grosse Weiterentwicklung. Diese Lacke reagieren empfindlich auf Schweisspritzer und Schlacken-Inseln auf der Nahtoberseite. Das von Messer entwickelte neue Schutzgasgemisch mit 12% CO² und 2% O² in Argon ist

ein sogenanntes Niederaktivgas, bei dem die wirtschaftlichen Vorteile überwiegen, da die zeit- und kostenintensive Nacharbeit erheblich verringert wird. Weniger Spritzer und eine geringere Schlackenbildung sind entscheidende Argumente für den Einsatz der neuen Schutzgase. Ein positiver Nebeneffekt ist dabei die Abnahme der Schweissrauchbildung (Emissionen). Somit wird auch für den Arbeits- und Gesundheitsschutz ein überaus wichtiger Beitrag geleistet. Da mit den Niederaktivgasen auch eine sehr hohe Abschmelzleistung erzielbar ist, belegt dies gleichzeitig, dass eine gesteigerte Leistung nicht zu Lasten der Qualität am Arbeitsplatz gehen muss. >

Weniger Spritzer und eine geringere Schlackenbildung sind entscheidende Argumente für den Einsatz der neuen Schutzgase.

SOUDAGE

> forte proportion d'argon. On parle alors de gaz de protection à deux composants, comme les mélanges Ar/CO² ou Ar/O² pour ne citer que les plus typiques.

Propriétés des gaz de protection pour soudage

Le type de gaz de protection influence fortement la qualité et la rentabilité du soudage. Selon le travail à réaliser, les différents gaz de protection présentent généralement des avantages et des inconvénients.

Des mélanges gazeux appropriés permettent en revanche de combiner au mieux les propriétés avantageuses, ce qui relègue les propriétés négatives au second plan et évite toute répercussion négative sur le processus de soudage. Le gaz de protection pour soudage influence entre autres l'aspect et la forme du cordon de soudure, la stabilisation de l'arc électrique, la viscosité, la profondeur de pénétration, le comportement d'allumage, les émissions de polluants et la vitesse de soudage.

Gaz mixtes modernes : des exigences élevées en cas d'acier non allié

Le soudage d'aciers non alliés avec le processus MAG reste l'application la plus importante et la plus vaste du soudage sous protection gazeuse. Les gaz mixtes riches en argon sont généralement utilisés avec une proportion de CO² de 18 %. Le soudage d'aciers non alliés a donné lieu à de nombreux développements, entre autres suite à l'utilisation de laques hydrosolubles écologiques.

Ces laques sont sensibles aux éclaboussures de soudage et aux îlots de laitier sur la face supérieure de la soudure. Le nouveau mélange de gaz de protection développé par Messer contenant 12 % de CO² et 2 % de O² dans l'argon est faiblement actif et plus rentable, les retouches, coûteuses en temps et en argent, étant fortement limitées. La limitation des projections et de la formation de laitier est un argument décisif pour l'utilisation des nouveaux gaz de protection. >



Ar 100%
L'énorme halle industrielle avant sa rénovation.



Ar 98,5 %, He 3%, H2 1,5%
L'énorme halle industrielle avant sa rénovation.

> Weitere Vorteile sind ein ruhiger und stabiler Lichtbogen, ein feintropfiger Werkstoffübergang und eine feinschuppige, glatte Nahtoberfläche. Das neue Schutzgas für alle Lagen und für eine bessere Wirtschaftlichkeit.

Ein modernes Schutzgas auch für das WIG/ TIG-Verfahren

Beim manuellen WIG-Schweissen von Edelstählen wird vielerorts reines Argon verwendet. Die beim automatisierten Schweissen bekannten Argon-Wasserstoff-Gemische mit höheren Wasserstoffanteilen sind für den Handschweisser nahezu unbeherrschbar. Die Lösung brachte ein auf Argon basierendes Dreistoffgemisch mit wenig Helium und einer noch geringeren Wasserstoffbeimengung. Hierbei handelt es sich um ein reduzierendes Gas mit hohem Lichtbogen- druck. Der schmalere und tiefere Einbrand, die blankere und ebenere Naht bieten vielfäl-

tige Kostenvorteile. Gleichzeitig wird der Verzug reduziert. Das sichere Durchschweissen von Rohren oder Blechen mit grösseren Wandstärken wird gegenüber Argon massiv verbessert. Die Schweissgeschwindigkeit kann wesentlich erhöht werden. Die Nachbearbeitung der Schweissnaht reduziert sich erheblich, womit sich die Wirtschaftlichkeit des TIG-Schweissens insgesamt deutlich verbessert. ■

Das Fachregelwerk Metallbauerhandwerk - Konstruktionstechnik enthält im Kap. 1.7.2.5 wichtige Informationen zum Thema «Schweissen».



Verhindern Sie Schadenfälle mit Hilfe des Fachregelwerks. Das Fachregelwerk ist unter www.metallbaupraxis.ch erhältlich.

Messer Schweiz AG

Die Messer Schweiz AG hat eine über hundertjährige Tradition in der Schweiz und ist ein Unternehmen der Messer Group GmbH, des weltweit grössten eigentümergeführten Industriegaseunternehmens mit Sitz in Bad Soden bei Frankfurt am Main. Die Messer Schweiz AG gehört zu den führenden Unternehmen für Industrie-, Medizinal-, Pharma- und Lebensmittelgase sowie für On-site-Technologien. Von Acetylen bis Xenon bietet Messer Schweiz AG ein grosses Produktportfolio - das Unternehmen produziert und liefert Industriegase wie Sauerstoff, Stickstoff, Argon, Wasserstoff, Kohlendioxid, Helium, Schweisschutzgase, Spezialgase, Gase für die Medizin, Lebensmittelgase und viele verschiedene Gasgemische. Abgerundet wird die Produktpalette durch exzellente Dienstleistungen, Installationen und qualitativ hochstehende technische Ausrüstungen.

Die Schweissgeschwindigkeit kann wesentlich erhöht werden und die Nachbearbeitung der Schweissnaht reduziert sich erheblich.

SOUDAGE

> La réduction des fumées de soudage (émissions) est un autre effet positif. Ces gaz contribuent aussi grandement à la protection de la santé et à la sécurité au travail. Comme les gaz faiblement actifs permettent également d'atteindre une puissance de fusion très élevée, cela montre également qu'une puissance accrue ne doit pas se faire au détriment de la qualité sur le poste de travail. Les autres avantages sont un arc électrique calme et stable,

un transfert de matière par gouttes fines et une surface de soudure lisse et à lamelles fines. C'est le nouveau gaz de protection pour toutes les situations et pour une meilleure rentabilité.

Un gaz de protection moderne également pour le soudage TIG

De l'argon pur est utilisé couramment pour le soudage TIG manuel d'aciers inoxydables. Les mélanges argon-hydrogène, courants pour

le soudage automatisé et qui contiennent des proportions d'hydrogène plus élevées, sont pratiquement incontrôlables pour le soudeur manuel. La solution est venue d'un mélange à trois composants à base d'argon contenant peu d'hélium et une adjonction d'hydrogène encore moindre. Il s'agit d'un gaz réducteur avec une pression d'arc électrique élevée. La pénétration plus étroite et plus profonde ainsi que le cordon plus brillant et plus plat offrent de

multiples avantages en termes de coûts. La distorsion s'en trouve également réduite. Par rapport à l'argon, ce mélange gazeux améliore grandement la fiabilité du soudage à cœur de tuyaux ou de tôles plus épais. La vitesse de soudage peut être considérablement accrue. Le travail d'achèvement du cordon de soudure s'en trouve fortement réduit, ce qui améliore nettement la rentabilité globale du soudage TIG. ■