

# **WIG-Schweißen**

## **Allgemeines**

Beim WIG-Schweißen (Wolfram-Inertgas) wird der Schweißlichtbogen zwischen einer unverbrauchbaren Wolframelektrode und dem Werkstück erzeugt. Beim Schutzgas handelt es sich immer um ein Inertgas, das den Schweißprozess an sich nicht beeinflusst. Gewöhnlich ist Argon das Schutzgas und es schützt die flüssige Schweißnaht und die Elektrode im Schweißbrenner vor Sauerstoffanreicherung.

Ein Zusatzwerkstoff muss beim WIG-Schweißen nicht erforderlich sein. Eine Schweißverbindung zwischen den Werkstücken kann auch hergestellt werden, indem die Schweißnaht zusammengeschweißt wird. Verwendet man einen Zusatzwerkstoff, so wird er manuell in die flüssige Schweißnaht eingeführt und nicht, wie beim MIG/MAG-Schweißen, durch den Schweißbrenner. Daher ist der WIG-Schweißbrenner völlig anders aufgebaut als ein MIG/MAG-Schweißbrenner.

Die verschiedenen WIG-Schweißverfahren umfassen z.B. das WIG-Gleichstromschweißen, das WIG-Wechselstromschweißen und das WIG-Impulsschweißen.

## **Anwendungen**

Die wichtigsten Anwendungen für das WIG-Schweißen sind das Schweißen von Pipelines und Rohrleitungen. Dieses Schweißverfahren wird aber auch in vielen Industriezweigen eingesetzt, wie z.B. in der Flugzeug-, Luft- und Raumfahrtindustrie sowie in der Blechindustrie für das Schweißen von besonders dünnen Materialien und speziellen Werkstoffen wie Titan.

Das WIG-Schweißverfahren eignet sich sowohl für manuelles und mechanisiertes Schweißen als auch für den Einsatz von Schweißrobotern.

## **Ausrüstung**

Die WIG-Schweißausrüstung umfasst eine Stromquelle, ein Erdungskabel, einen Schweißbrenner und einen Schutzgasbehälter oder einen Gasnetzanschluss. Die Maschine kann auch eine Flüssigkeitskühleinheit enthalten. Ein Drahtvorschubgerät ist nicht erforderlich, da der Zusatzwerkstoff manuell zugeführt wird.

## **Schweißtechnik**

Das WIG-Schweißverfahren wird dort eingesetzt, wo das Aussehen der Schweißnaht wichtig ist, wodurch besondere Anforderungen an die Präzision der Schweißarbeit gestellt werden. Außerdem ist das WIG-Schweißen anspruchsvoller, weil bei dieser Schweißtechnik mehr Dinge zu steuern sind als bei anderen Techniken. Beim WIG-Schweißen wird der Schweißbrenner mit einer Hand geführt, während die andere Hand den Zusatzwerkstoff dem flüssigen Schweißbad zuführt. Ein WIG-Schweißer muss daher seine beiden Hände exakt führen können, wobei eine Hand nicht, wie beim MIG/MAG-Schweißen, zum Halten des Schweißbrenners zur Verfügung steht.

Aufgrund dieser speziellen Anforderungen ist das WIG-Schweißen, besonders am Anfang, schwieriger als andere Schweißverfahren. Die Hände werden sich indes bald an den Bewegungsablauf beim Schweißprozess gewöhnen und das WIG-Schweißen wird zur Routine. Dennoch werden WIG-Schweißarbeiten gewöhnlich von einem Schweißer durchgeführt, der in WIG-Schweißen spezialisiert ist.

WIG-Schweißen wird mit der stechenden Methode des Schweißbrenners ausgeführt. Der Zusatzwerkstoff kann der Schweißstelle entweder Tropfen für Tropfen oder kontinuierlich zugeführt werden, wobei der Schweißdraht konstant im flüssigen Schweißbad gehalten wird.

### **Gleichstrom / Wechselstrom**

Gemäß des Schweißstroms werden WIG-Schweißverfahren in WIG-Gleichstromschweißen und WIG-Wechselstromschweißen eingeteilt. WIG-Schweißstromquellen sind für beide Stromarten (Gleichstrom/Wechselstrom) oder nur für das Gleichstromschweißen geeignet.

Gleichstromschweißen wird typischerweise für das Schweißen von vielen verschiedenen Metallen eingesetzt. Für das Schweißen von Aluminium muss jedoch Wechselstrom verwendet werden.

Als **Misch-WIG**-Schweißen bezeichnet man das Verfahren, wenn ein Stromgemisch aus Gleich- und Wechselstrom beim WIG-Schweißen verwendet wird. Dies ist ein besonders dienliches Verfahren, wenn Materialien mit unterschiedlichen Stärken miteinander verschweißt werden.

### **WIG-Impulsschweißen**

Beim WIG-Impulsschweißen liefert die Stromquelle pulsierenden Schweißstrom, der die Wärmeeinbringung auf das zu schweißende Material reduziert. Dies ist besonders nützlich, wenn dünne Materialien, bei denen der Wärmeeintrag durch die WIG-Schweißung groß ist, geschweißt werden. Impulsschweißen verbessert außerdem die Handhabbarkeit des flüssigen Schweißbads und des Einbrands.

### **Effektives WIG Schweißen**

Das WIG-Schweißverfahren wird im allgemeinen bei hohen Schweißqualitätsanforderungen oder besonders dünnen Materialstärken eingesetzt. In diesem Fall ist die Produktion des Schweißmaterials oft gering und die Schweißgeschwindigkeit nimmt keine großen Dimensionen an. Das WIG-Schweißen kann allerdings noch auf verschiedene Art und Weise verbessert werden.

**Die Schmelzleistung kann erhöht werden**, indem das Drahtvorschubgerät in den Schweißbrenner integriert wird oder indem von der Kalt- zur Heißdrahttechnik gewechselt wird. Die Produktion des Schweißmaterials kann sich um bis zu 200% steigern, wenn zum Heißdrahtschweißen gewechselt wird. Bei der Kaltdrahttechnik

schränkt das Schmelzen des Zusatzwerkstoffs einen Teil des Lichtbogeneffekts ein und reduziert die Produktion des Schweißmaterials.

Beim Heißdrahtverfahren wird jedoch der Schweißdraht über eine separate Stromquelle erhitzt und die Produktion des Schweißmaterials steigt.

**Die Verwendung einer „Aktivierungspaste“** verbessert die Schweißgeschwindigkeit und den Einbrand. Beim Verteilen von PATIG-Aktivierungspaste auf dem Schweißpunkt wird der Bereich des Lichtbogens kleiner und die Stromdichte in der Anodenspitze steigt um 150 bis 200%. Die Paste besteht aus einem Pulver und bindendem Azeton und kann mit einer Bürste/einem Pinsel oder als Spray verteilt werden. Die Anwendungen umfassen Blechräder, Druckbehälter und Materialstärken von 3–12 mm.

**Die Wahl des Schutzgases** kann die Fusion und die Einbrandtiefe des Ausgangsmaterials beeinflussen. Argon ist das am häufigsten eingesetzte Schutzgas beim WIG-Schweißen. Seine Vorteile sind sein geringer Preis und die gute Schutzwirkung in Verbindung mit der Zündfähigkeit des Lichtbogens. Seine Schwäche liegt in der geringen Wärmeleitfähigkeit und den potentiellen nachfolgenden Problemen in gleichmäßiger Verschweißung der Naht. Das Verschweißen kann verbessert werden, indem dem Schutzgas 5–25% Wasserstoff zugegeben wird. Dadurch wird sich auch der Bereich des Lichtbogens verringern und der Einbrand verbessern.

Die Verwendung von Helium als Schutzgas ermöglicht gutes Verschmelzen des Zusatzwerkstoffs mit dem Ausgangsmaterial und erzeugt einen guten Einbrand. Jedoch liegt seine Schwäche in der geringen Zündfähigkeit des Lichtbogens. Dies kann durch die Verwendung eines Gasgemischs aus Helium und Argon verbessert werden.