



Bildquelle: AGVS BEO

Fertigungsverfahren

Schutzgasschweissen

INHALTSVERZEICHNIS

SCHUTZGASSCHWEISSEN 3

MAG Schweißen (Metall Aktiv Gasschweissen) 4

Arbeitstechnik 5

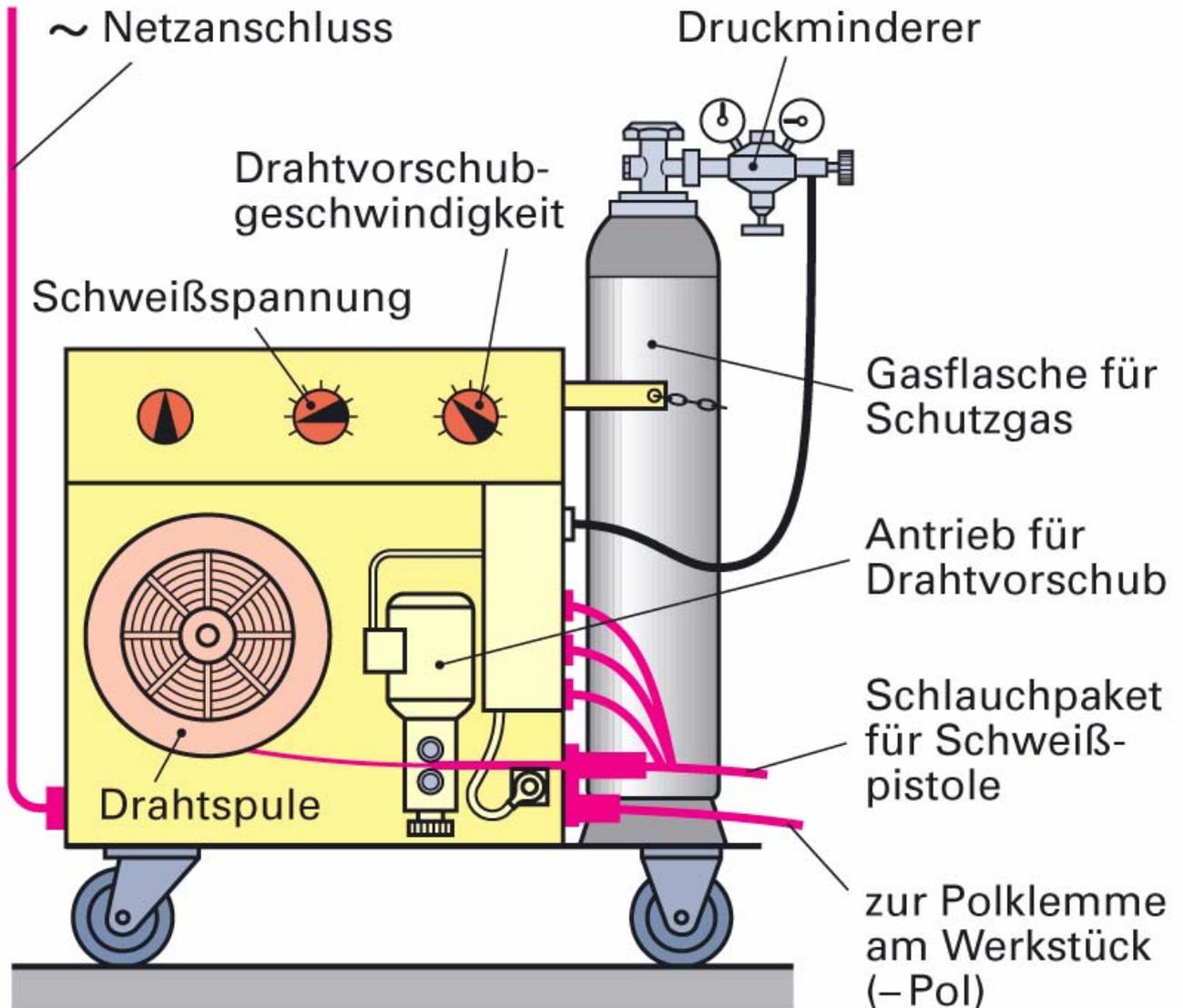
Sicherheit 7

Schweisfehler und ihre Ursache 8

Schutzgasschweißen

Beim Schutzgasschweißen werden Schweißelektrode Schmelzbad und Lichtbogen durch Schutzgas vor Zutritten der Luft geschützt. Dadurch erreicht man, dass kein Luftsauerstoff und Luftstickstoff in das Schmelzbad eindringen und keine Legierungsbestandteile verbrennen.

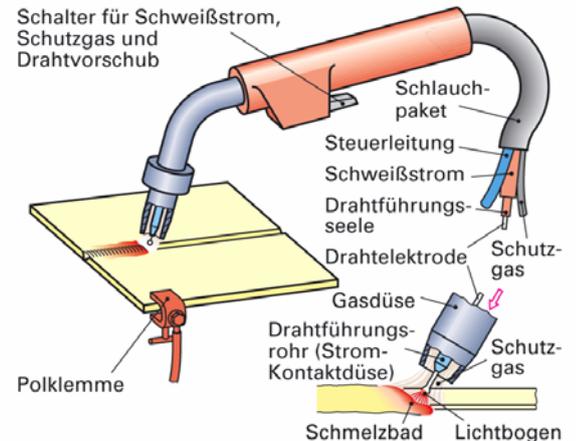
Als Wärmequelle dient der elektrische Lichtbogen mit einer Temperatur von ca. 4000°C.



MAG Schweissen (Metall Aktiv Gasschweissen)

Das MAG Schweissen verwendet man zum schweissen von unlegiertem und niedrig legiertem Stahl wie z.B. Fahrzeug-Karosserien.

Der Gleichstromlichtbogen brennt zwischen der abschmelzenden Drahtende und dem Werkstück. Die Drahtelektrode wird von der Drahtspule über das regelbare Drahtvorschubgerät durch das Schlauchpaket dem Schweissbrenner zugeführt. Die grosse Stromdichte in dem kleinen Drahtquerschnitt ermöglicht eine grosse Abschmelzleistung, eine Hohe Schweissgeschwindigkeit und einen tiefen Einbrand. Beim MAG Schweissen verwendet man **aktive** Gase als Schutzgas.



Schweissbrenner

Der MAG MIG Schweissbrenner weist neben der Schutzgasleitung ein Kupferrohr auf. Dieses dient der Führung des Schweißdrahtes und der Zuleitung des Schweißstromes.

Brennerteile können einzeln ersetzt werden
Um das Anhaften von Schweißspritzer zu verringern können die Schutzdüse und das Kontaktrohr mit Trennmittel behandelt werden



Drahtvorschubgerät

Ein wichtiger Teil der MIG MAG Schweissanlagen ist der Drahtvorschub. Störungen beim Schweissen sind zur Hauptsache auf mangelhaften Drahtvorschub zurückzuführen.

Die Drahtförderrollen haben Rillen die mit dem Drahtdurchmesser übereinstimmen müssen. Die Kontaktdüse und weitere Düsen im Schlauchpaket und am Drahtvorschub müssen auch auf den Drahtdurchmesser angepasst werden. Die Bremse an der Drahtrolle muss angezogen werden, dass von Hand noch zurückgezogen werden kann.

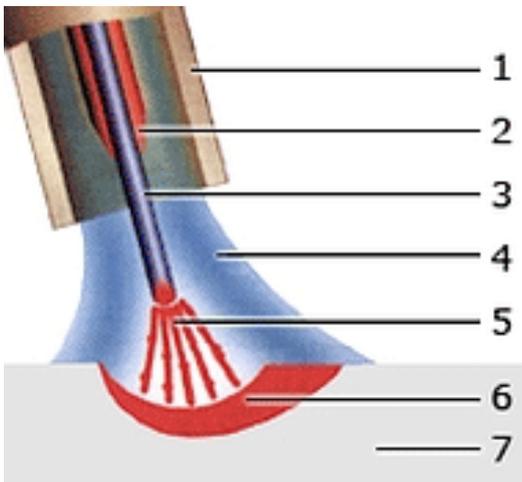
Schweisszusatzwerkstoffe

- Diese sind in verschiedenen Durchmesser erhältlich und entsprechen der Legierung des Grundstoffes. In Auto-Garagen in der Regel 0.8 mm

Schutzgas

- Mit der Wahl des Schutzgases beeinflusst man das Lichtbogenverhalten.
- Es muss je nach Werkstoff und Anforderung das richtige Gas gewählt werden.
- **(z.B. Argon und/oder CO₂ für MAG)**
- beim MAG Schweissen sind ca. **12 Liter Schutzgas pro Minute** nötig.

Arbeitstechnik



Das Schweißen mit langem Lichtbogen vermindert die Einbrandtiefe. Die Naht wird breiter und die Schweisspritzerbildung verstärkt.

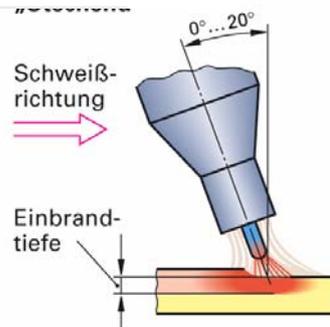
Das Schweißen mit kurzem Lichtbogen erhöht die Einbrandtiefe. Die Naht wird schmaler und höher.

1. Schutzgasdüse
2. Stromdüse
3. Elektrode
4. Schutzgas
5. Lichtbogen
6. Aufgeschmolzene Zone
7. Grundwerkstoff

Stossend Schweißen (stechend)

- Einbrand geringer
- Flachere Naht

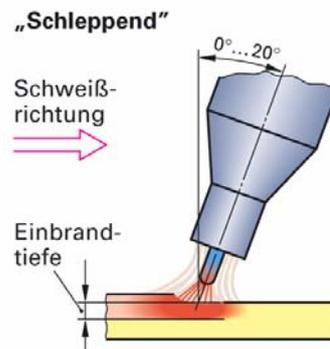
Anwendung bei Wurzel und Dünnschweißschweißen



- Für Dünnschweißschweißung in allen Positionen
- Brenner bis zu 20° gegen die Schweißrichtung geneigt
- stärkere Neigung ergibt geringere Einbrandtiefe und Nahtüberhöhung

Ziehend Schweißen (schleppend)

- Einbrand tiefer
- höhere und schmalere Naht



- Für Mittel- und Grobbleche, vor allem in Wannenlage
- Brenner bis zu 20° in Schweißrichtung geneigt
- stärkere Neigung ergibt größere Einbrandtiefe und Nahtüberhöhung



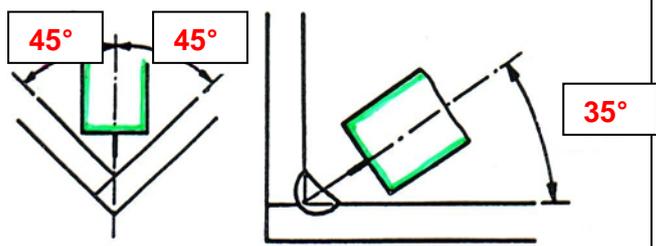
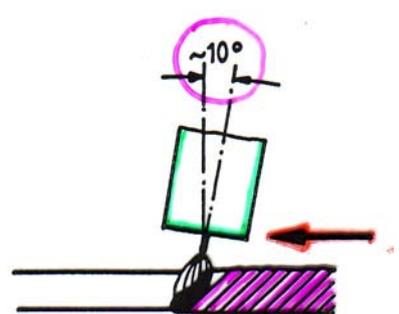
Vorbereitung

- Die erforderlichen Kantenformen müssen durch schleifen, schneiden, sägen, feilen oder fräsen vorbereitet werden.
- Die Kanten sind zu entgraten damit die Unterraue gut zusammenfließen kann.
- Zum Erreichen einwandfreier Schweißnähte sind die Kanten der zu verbindenden Teile vor Beginn der Schweißarbeiten zu reinigen.

Eine saubere Vorbereitung ist die Voraussetzung für ein gutes Schweißresultat!

Vorgehen beim Schweißen:

1. Schweißgerät einschalten.
2. Dicke des Materials einstellen. (Kemppi Minarc Mic 180)
3. Masseklemme befestigen.
4. Durchflussmenge des Schutzgases auf 12 l/min einstellen.
5. Bauteile heften
6. Schweißnähte schweißen.
7. Naht reinigen und Spritzer entfernen.

<p>Kehlnaht horizontal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Am Werkstoff bis 4 mm wird in der Regel stossend geschweisst. 	
<p>I Naht horizontal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Draht genau in Mitte • Stossend schweißen • Für Material bis 3 mm 	

Sicherheit

Mehrere Risikofaktoren sind mit dem Schweißen verbunden. Der Lichtbogen sendet extrem helles Licht und ultraviolette Strahlung aus, wodurch die Augen (Schweissschutze) und die Haut (Sonnenbrand) geschädigt werden können. Flüssige Metallspritzer und Funken können die Haut verbrennen und Brände verursachen und der beim Schweißen erzeugte Rauch kann sich als gefährlich erweisen, wenn er eingeatmet wird.

Diese Gefahren können jedoch vermieden werden, indem man sich auf sie vorbereitet und eine angemessene Schutzausrüstung einsetzt.

Schutz vor Brand kann geschaffen werden, indem die Umgebung der Schweisstelle im Voraus geprüft wird und entzündbare Materialien aus der Gefahrenzone entfernt werden. Ausserdem müssen Feuerlöscheinrichtungen jederzeit einsatzbereit verfügbar sein. Außenstehenden ist es nicht gestattet, die Gefahrenzone zu betreten.



angemessenen Schutzausrüstung

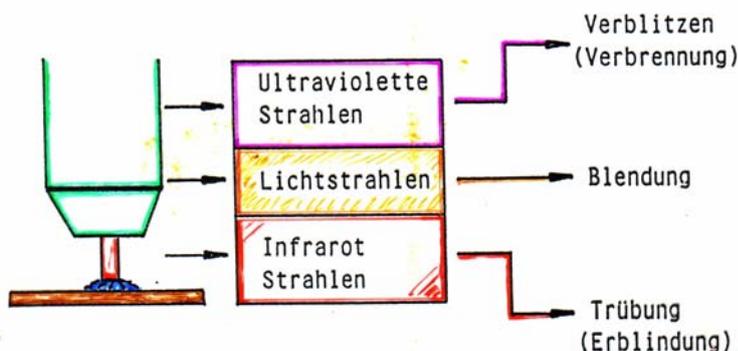
- Eine Schweissschutzmaske mit verdunkelter Blende schützt die Augen, Haare und Ohren.
- Lederschweisshandschuhe schützen die Hände vor Funken, Hitze und Strahlung.
- eine robuste nichtentzündbare Schweissschutzkleidung schützt die Arme und den Körper vor Funken, Hitze und Strahlung. (Langarm Kleidung und ein Lederschurz schützen die Arme und den Körper)

Schweißrauch absaugen

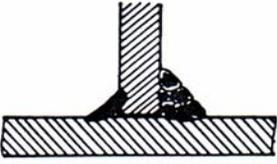
- durch ausreichende Be- und Entlüftung der Arbeitsstelle vermieden werden (z.B. Absauganlage)

Strahlenschutz / Blendschutz

- Mindestens **Schutzstufe 10**
- Wird kein oder ein zu schwacher Schutz verwendet leidet das Auge an der „Schweissschutze“.
- Das Sehvermögen leidet bei jeder „Schweissschutze“.



Schweisssfehler und ihre Ursache

Fehler	Ursache	Abhilfe
<p>Schlechte Bindung</p> 	<p>Zu grosses Schmelzbad (Kaltschweissung) zu geringer Schweisstrom zu grosser Drahtdurchmesser zu grosse Abschmelzleistung dickes Material</p>	<p>Richtige Geräteeinstellung Schweisstrom erhöhen Zusatzwerkstoffe richtig wählen Vorschub und Geräteeinstellung verändern vorwärmen</p>
<p>Unvollständige Durchschweissung</p> 	<p>Drahtvorschub und Strom zu klein Schlechte Kantenvorbereitung falsche Brennerführung Abschmelzleistung zu gross (Schweissgut läuft vor)</p>	<p>Drahtvorschub und Strom erhöhen Fugenform oder Abstände verändern Brennerführung verändern Vorschub und Geräteeinstellung ändern</p>
<p>Einbrand</p> 	<p>falsche Brennerführung zu hoher Schweisstrom</p>	<p>Brennerhaltung verändern Strom herabsetzen</p>
<p>Ueberhöhte Naht</p> 	<p>falsche Brennerführung zu hohe Schweissgeschwindigkeit zu geringe Schweissspannung zu hohe Drahtzufuhr</p>	<p>Brennerführung verändern Vorschub verlangsamen Strom erhöhen Drahtzufuhr vermindern</p>
<p>Rissbildung in der Naht</p> 	<p>zu hoher Schweisstrom zu dicker Draht Drahtqualität entspricht nicht den Anforderungen</p>	<p>Strom herabsetzen Zusatzwerkstoff richtig wählen</p>
<p>Poren, unsaubere und schwarze Schweissnaht</p> 	<p>Gasmangel durch verstopfte Düsen, leere Flasche, zu gering eingestellte Gasmenge. Druckreduzierventil ist vereist. Zugluft durch offene Türen, Absauganlage oder Wind.</p>	<p>Schutzgaszufuhr kontrollieren. Schmelzbad gegen Zugluft schützen.</p>
	<p>Wasser zwischen dem Material</p>	<p>Material erst ganz am Schluss abkühlen</p>