TELWIN®

KURZANLEITUNG FÜR DAS MMA-ELEKTRODENSCHWEISSEN

> WAS BEDEUTET SCHWEISSEN?

Das Schweißen ist ein Prozess, der zwei oder mehr Metallen ermöglicht, sich miteinander unlösbar zu verbinden. Hauptsächlich kommen Stahl, rostfreier Stahl, Aluminium, Kupfer, Bronze, Titan, Metalllegierungen und verzinkte Oberflächen zum Einsatz.

Überall dort, wo es notwendig ist, Höchstleistungen zu garantieren. Dies gilt auch unter den extremsten Umweltbedingungen und Anwendungen, sowie auch als Partner, der in der Lage ist, sich Ihren einfachsten Anforderungen anzupassen, aber deswegen nicht weniger wichtig, wie in der Welt des Selbermachens, als auch Flexibilität bei allen Anforderungen des Anlagenbaus und der Wartung in allen zivilen und fachmännischen Bereichen.

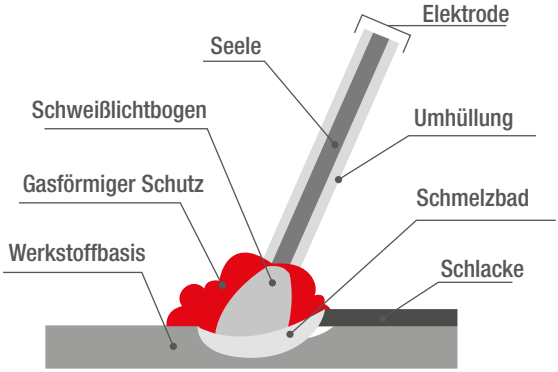
Es gibt verschiedene Schweißverfahren: das am weitesten verbreitete und einfachste Verfahren ist der mit Lichtbogen mit umhüllten Elektroden (MMA Manual Metal Arc), aber es gibt auch das Verfahren des Endlosschweißens mit Lichtbogen mit Schutzgas (GMAW) oder ohne Schutzgas (FLUX oder Self Shielded Wire) und mit Lichtbogen mit Inertgas mit nicht abschmelzender Wolfram-Elektrode (WIG - Wolfram-Inertgas).

Da, wo geschweißt wird, dort ist Telwin zu Hause, und zwar mit einer Produktpalette, die aufgrund ihres Umfangs und ihrer Typologie einzigartig auf dem Markt ist. Technische, funktionale, zuverlässige und sichere Lösungen, eine von den bedeutendsten internationalen Zertifikationsstellen in dieser Branche zertifizierte Qualität. Telwin hat garantiert die beste Antwort für jede Realität.

> DAS MMA-SCHWEISSVERFAHREN

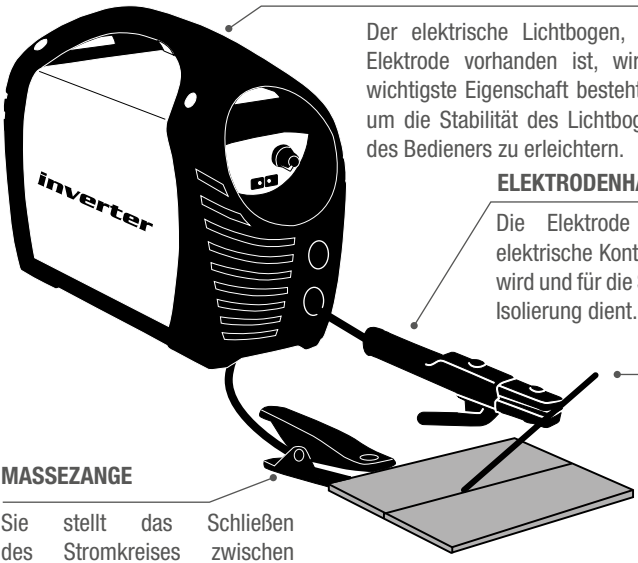
Beim Lichtbogenschweißen mit umhüllten Elektroden handelt es sich um ein manuelles Verfahren, bei dem die erzeugte Wärme von einem elektrischen Lichtbogen zwischen einer umhüllten Elektrode und dem zu schweißenden Werkstück zum Schmelzen dieser beiden Elemente führt.

Der Schutz des geschmolzenen Metalls wird durch die Umhüllung der Elektrode sichergestellt, die sich verflüchtigt und eine Schutzatmosphäre erzeugt.
Der Bereich der Umhüllung, der schmilzt, wird zu einer schützenden Schlacke für das Schmelzbad, die es infolge zu entfernen gilt.



> WAS WIRD ZUM MMA-SCHWEISSEN BENÖTIGT?

Das Elektrodenschweißverfahren ist einfach auszuführen: um mit dem Schweißen zu beginnen, reichen wenige Elemente.



STROMGENERATOR

Der elektrische Lichtbogen, der zwischen Werkstoffbasis und Elektrode vorhanden ist, wird versorgt und bleibt an. Seine wichtigste Eigenschaft besteht darin, konstant Strom abzugeben, um die Stabilität des Lichtbogens sicherzustellen und die Arbeit des Bedieners zu erleichtern.

ELEKTRODENHALTERZANGE

Die Elektrode wird gehalten, sodass der elektrische Kontakt für den Stromfluss garantiert wird und für die Schweißmaschine als elektrische Isolierung dient.

UMHÜLLTE ELEKTRODE

Sie besteht aus einer Seele, die den Strom leitet und durch Schmelzen des Werkstoffs einträgt und durch die Umhüllung, die das Schmelzbad schützt, den Lichtbogen stabilisiert.

MASSEZANGE

Sie stellt das Schließen des Stromkreises zwischen Generator und zu schweißendem Werkstück sicher.

ELEKTRODEN

Elektrodentypen

Es gibt 3 Elektrodentypen: **Rutilelektroden, basische Elektroden und Zelluloseelektroden.**

Die **Rutilelektroden**, die am weitesten verbreitetet sind, eignen sich zum Schweißen in waagrechter und senkrechter Position sowie bei geringen Dicken. Sie lassen sich einfach zünden und sorgen für einen stabilen Lichtbogen. Die Aufbewahrung ist einfach und sie sind preisgünstig.

Die **basischen Elektroden** ermöglichen das Schweißen in allen Lagen, auch bei großen Dicken. Sie sind jedoch schwieriger zu zünden und aufzubewahren und können nur mit Gleichstromschweißmaschinen verwendet werden.

Die **Zelluloseelektroden** haben den größten Einbrand und ermöglichen das Schweißen in allen Lagen, was auch durch die geringe Entstehung von Schlacke möglich ist. Sie werden zum Schweißen von Leitungen verwendet, ausschließlich bei hierfür vorgesehenen Gleichstromschweißmaschinen.

Auswahl der Elektrode

Der Elektrodendurchmesser wird auf Grundlage der zu schweißenden Werkstoffdicke gewählt und wie die Vorbereitung hierfür aussieht.

	DURCHSCHNITTSWERTE SCHWEISSSTROM (A)						
Elektrodendurchmesser Ø (mm)	1,6 mm	2 mm	2,5 mm	3,25 mm	4 mm	5 mm	6 mm
RUTIL	30-55 A	40-70 A	50-100 A	80-130 A	120-170 A	150-250 A	220-370 A
BASISCH	50-75 A	60-100 A	70-120A	110-150 A	140-200 A	190-260 A	250-320 A
ZELLULOSE	20-45 A	30-60 A	40-80 A	70-120 A	100-150 A	140-230 A	200-300 A

PSA (PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG)

Schweißhelme

Vor allem um die Augen und das Gesicht vor Rauch, Spritzern, IR- und UV-Strahlung zu schützen, die vom Schweißlichtbogen abgegeben werden. Der Helm gehört zur PSA. Dieser Helm liefert den besten Schutz, auch bei Durchführung kleiner Wartungs- oder Handwerksarbeiten. Es gibt zwei verschiedene Helmarten:

„HERKÖMMLICHE“ HELME MIT PASSIVEM GLAS

Sie verfügen über ein Fenster, das aus nicht aktinischem Glas ist und immer dunkel bleibt, sodass für einen ständigen Schutz gesorgt wird. Sie sind günstig und praktisch, haben jedoch den Nachteil für den Bediener, dass der Helm oder das Fenster jedes Mal angehoben werden müssen, wenn das Schweißergebnis und die Naht begutachtet werden.

AUTOMATIKHELME MIT VERDUNKELUNG

Sie sind mit einem Filter ausgestattet, der den Sichtbereich automatisch verdunkelt, wenn der Lichtbogen gezogen wird. Die Rückkehr in den durchsichtigen Zustand beim Ausschalten des Lichtbogens erfolgt schnell. Die Automatikhelme können eine feste oder variable Verdunkelung haben. Die Helme mit variabler Verdunkelung ermöglichen eine Einstellung der Verdunkelung zum besseren Anpassen an das Schweißverfahren (MMA, MIG-MAG, WIG).

Schweißhandschuhe

Die Schweißhandschuhe sind unabdingbar zum Schützen der Hände vor Hitze, die durch die Schweißung und mögliche Funken und Spritzer entsteht. Sie werden in der Regel aus feuerhemmendem Leder hergestellt und sind länger als die normalen Handschuhe zur Unfallverhütung, sodass auch ein Teil des Unterarms bedeckt ist.

> WIE WIRD GESCHWEISST?

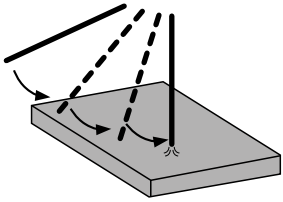
Das Kabel ist möglichst nahtnah mit dem Werkstück oder der Metallbank zu verbinden, auf dem das Werkstück aufliegt. Dieses Kabel ist an die Buchse mit dem Symbol (-) anzuschließen.

Fast alle umhüllten Elektroden sind an den Pluspol (+) des Generators anzuschließen. Nur sauerumhüllte Elektroden werden an den Minuspol (-) gelegt.

Das Versorgungskabel anschließen.

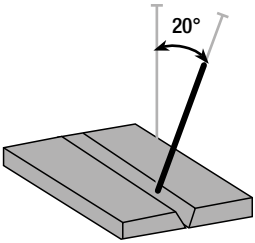
VERFAHRENSWEISE

■ Die Elektrodenspitze über das zu schweißende Werkstück reiben. Dabei eine Bewegung ausführen, als ob ein Streichholz entzündet werden soll.



⚠ **ACHTUNG:** NICHT die Elektrode auf das Werkstück KLOPFEN, weil dabei die Gefahr besteht, dass die Umhüllung beschädigt und die Lichtbogenzündung erschwert wird.

■ Wenn der Lichtbogen gezündet ist, zum Werkstück einen Abstand halten, der dem verwendeten Elektrodendurchmesser entspricht und den Abstand so konstant wie möglich beibehalten.



⚠ **ACHTUNG:** Die Neigung der Elektrode muss in Fortschrittsrichtung circa 20°-30° betragen.

■ Am Ende der Schweißnaht das Elektrodenende leicht im Hinblick auf die Fortschrittsrichtung zurückführen. Die Elektrode schnell aus dem Schmelzbad heben, um das Erlöschen des Lichtbogens zu erreichen.

Die moderneren Schweißmaschinen verfügen über 3 Einrichtungen, die die optimale und sichere Anwendung ermöglichen.

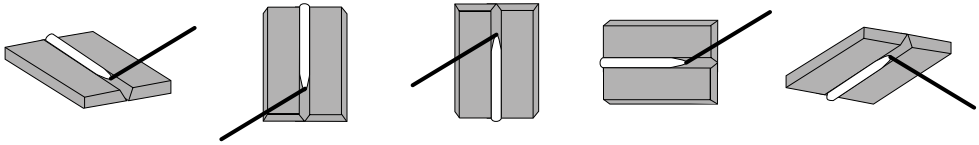
ARC FORCE: Erleichtert den Übergang der geschmolzenen Werkstofftropfen von der Elektrode zum zu schweißenden Material. Beugt dem Erlöschen des Lichtbogens vor, wenn der Kontakt mit denselben Tropfen zwischen Elektrode und Schmelzbad erfolgt.

HOT START: Erleichtert die Zündung des elektrischen Lichtbogens. Dabei wird ein Überstrom bei jedem erneuten Schweißstart abgegeben.

ANTI-STICK: Die Schweißmaschine wird automatisch ausgeschaltet, wenn die Elektrode am zu schweißenden Werkstoff anklebt, und ermöglicht ein einfaches Loslösen der Elektrode vom Werkstück, ohne es zu beschädigen.

DIE SCHWEISSPOSITIONEN

Die Norm EN ISO 6947:2011 teilt die Schweißpositionen wie folgt ein:



waagrecht | vertikal | vertikal | frontal | Überkopf

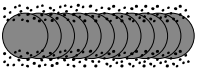
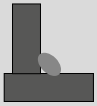
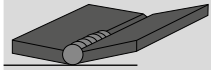
SCHLACKE ENTFERNEN

Wenn die Schweißnaht einmal abgekühlt ist, die Schlacke entfernen.

Einen Schlackenhammer verwenden, um die Umhüllung der Elektrode, die sich auf dem Werkstück abgesetzt hat, zu bearbeiten und eine Bürste verwenden, um die Reinigung nachzuarbeiten.

> WAS SAGT DAS AUSSEHEN ÜBER DIE SCHWEISSNAHT AUS?

Die Form der Schweißnaht kann mögliche Fehler bei der Ausführung anzeigen:

PROBLEM	URSACHE		LÖSUNG
Übermäßige Spritzer 	Zu hohe Amperestärken für die Elektrode.	→	Die Amperestärke verringern oder eine größere Elektrode auswählen.
	Zu lang Lichtbogenlänge oder zu hohe Spannung.	→	Reduzieren Sie die Lichtbogenlänge oder die Spannung.
Unvollständiges Schmelzen/ Fehlender Einbrand 	Ungenügender Wärmeeintrag.	→	Die Amperestärke erhöhen. Eine größere Elektrode auswählen und die Amperestärke erhöhen.
	Ungeeignete Schweißtechnik.	→	Versuchen, die Schweißnaht zwischen den beiden Werkstücken gut zentriert zu halten, und zwar genau oberhalb des Bereichs, bei dem die Verbindung erfolgen soll. Schweißwinkel ändern oder Kantenabschrägung des Werkstücks erhöhen, sodass die Schweißung bis zur Werkstückbasis durchdringt.
	Werkstück schmutzig.	→	Fett, Öl, Feuchtigkeit, Rost, Lack oder Beschichtungen auf der Arbeitsoberfläche entfernen.
	Fehlerhafte Vorbereitung der Naht.	→	Zu dicker Werkstoff. Die Vorbereitung und die Entwicklung der Nähte müssen den Zugriff auf den Boden der Nut ermöglichen.
	Unzureichende Wärmeleistung.	→	Die Amperestärke erhöhen. Eine größere Elektrode auswählen und die Amperestärke erhöhen. Die Betriebsgeschwindigkeit verringern.
Übermäßiger Einbrand/Löcher	Übermäßiger Wärmeeintrag.	→	Niedrigere Amperestärke auswählen bzw. eine kleinere Elektrode verwenden. Eine geeignete und konstante Schweißgeschwindigkeit beibehalten bzw. die Schweißgeschwindigkeit erhöhen.
Verzerrung 	Übermäßiger Wärmeeintrag.	→	Verwendung der Klemme, damit die Metallbasis in Position bleibt. Punktschweißarbeiten entlang der Naht durchführen, bevor mit dem Schweißvorgang begonnen wird. Eine der Dicke und der Elektrode geeignete Amperestärke auswählen. Die Geschwindigkeit erhöhen. Kleine Abschnitte schweißen und das Kühlen zwischen den Schweißungen ermöglichen.

> TIPPS & TRICKS

SCHWEISSMASCHINE

- Die Schweißkabel müssen so kurz wie möglich gehalten werden. Wenn die Stromquelle entfernt liegt, ist es besser die Stromkabel zu verlängern und nicht die Schweißkabel (Reichweite bis max. 3 Meter).
- Sollten die Verlängerungen auf einer Kabelrolle sein, dann abrollen und daran denken, den Querschnitt der Verlängerung ungefähr alle 15 Meter zu erhöhen, sodass kein Erhitzen der Verlängerung oder eine Spannungsverringerung entsteht.
- Immer sicherstellen, dass die Schweißkabel gut befestigt sind, damit keine Spannung verloren geht oder Erhitzungen oder Stichflammen zwischen dem Steckverbinder mit entsprechender schnellen Beschädigung und dem Effizienzverlust entstehen.

ELEKTRODEN

- Bei den einfacheren Elektroden (Rutil E6013) beginnen. Immer die Angaben des Herstellers überprüfen, die sich auf der Verpackung befinden.
- Die Elektroden immer in der verschlossenen Packung aufbewahren und wenn möglich, bei geringer Feuchtigkeit.
- Wenn die Elektrode kleben bleibt, die Elektrode leicht nach rechts und links bewegen: so löst sich die Elektrode einfach vom Werkstück und der Schweißvorgang kann wieder aufgenommen werden.
- Die Polung der Elektroden vor dem Schweißen überprüfen. Normalerweise werden die Rutilelektroden mit dem Minuspol und die basischen Elektroden mit dem Pluspol verbunden. Diese Information findet sich auf der Elektrodenschachtel.

EMPFEHLUNGEN FÜR DIE ANWENDUNG

- Die Werkstücke vor dem Schweißen vorbereiten, indem sie sauber gemacht werden (Lack- oder Rostrückstände dürfen nicht vorhanden sein).
- Die PSA hat immer in gutem Zustand zu sein (Helm und Handschuhe). Einen Schweißhelm für einen besseren Schutz vor Rauch und Helligkeit vorziehen.
- Die Elektrode während des Schweißens fast das Metall berühren lassen: das ermöglicht mehr Präzision und ein flüssigeres Schweißen.
- Wenn senkrechte Schweißungen vorgenommen werden, dann von oben nach unten Schweißen, um die Arbeiten leichter durchzuführen.
- Eine Zickzackbewegung (Elektrode auf und ab) durchführen, um die Naht dicker (breitere Schweißnaht) auszuführen.
- Wenn besonders starke Dicken geschweißt werden, können zwei oder mehr Schweißdurchgänge durchgeführt werden. Nach dem ersten Durchgang daran denken, die Schlacke vor dem zweiten Durchgang zu entfernen.
- Es ist zu vermeiden, anstelle des Schweißstromrückleitungskabels Metallstrukturen zu verwenden, die nicht zum Werkstück gehören. Dies kann die Sicherheit gefährden und zu unbefriedigenden Schweißergebnissen führen.

> DIE FORCE-REIHE

Bei der Force-Reihe handelt es sich um komplett in Italien hergestellte Elektrodenschweißmaschinen mit Invertertechnik für das MMA-Gleichstromschweißen (DC), die für den Markt als Standard für Qualität und Zuverlässigkeit von Telwin stehen. Durch die Invertertechnologie ist eine ausgezeichnete Stabilität des Schweißstroms sichergestellt und durch die Einrichtungen Arc Force, Hot Start und Anti Stick können auf Stahl, rostfreiem Stahl und Gusseisen äußerst leicht und mit hoher Qualität einfache Wartungs- und Kunstarbeiten geschweißt werden.

- Inkl. Zubehör für das Elektrodenschweißen (Elektrodenhalterzange und Massezange mit qualitativ hochwertigen Schweißkabeln).
- Hergestellt in Italien von Telwin. Vom TÜV SÜD zertifizierte Sicherheit und Qualität
- Leicht und kompakt mit 230 V Stromversorgung (Anwendung mit 3 kW haushaltsüblichen Zählern möglich)
- Thermostatschutz sowie Schutz vor Überspannung, Unterspannung und Überstrom. Kompatibel für die Anwendung mit Motorgenerator (230V ± 15%)

	Force 125	Force 145	Force 165	Force 205	Force 168 MPGE
Stromeinstellbereich (min.-max.)	10-80A	10-130A	10-150A	15-200A	10-150A
Elektrodendurchmesser (min-max)	1,6-2,5mm	1,6-3,2mm	1,6-4mm	1,6-4mm	1,6-4mm
Arbeitszyklus bei 20°C	80A @ 50%	125A @ 60%	150A @ 60%	180A @ 95%	150A @ 60%
Netzsicherung	10A	16A	16A	16A	16A

> Haben Sie etwas vergessen?

Mit Telwin haben Sie alles, was Sie brauchen, angefangen bei Schweißhelmen bis hin zu Handschuhen sowie weiterem Zubehör wie magnetische Positionierhilfen und Elektroden. Gehen Sie auf unsere Website www.telwin.com und lernen Sie unser gesamtes Angebot kennen!

TELWIN.COM

JOIN THE INNOVATION

www.telwin.com

TELWIN®
JOIN THE INNOVATION

TELWIN spa
Via della Tecnica, 3 - 36030 Villaverla (VI) Italy - Tel. +39 0445 858811