

## Batterie Schutzgasschweißgerät SWG-M160B

Einsetzbar für MIG-MAG / MSG-Löt Prozesse mit Voll- und Fülldrähten

---

### Benutzer- und Wartungshandbuch

DE J1105 Stand März 2013



## Vorwort

Sehr geehrter Kunde,  
Bitte nehmen Sie sich die Zeit dieses Handbuch vollständig und aufmerksam durchzulesen. Es ist wichtig, dass Sie sich vor der Inbetriebnahme mit den Vorschriften zur korrekten Installation, den Bedienungselementen sowie mit dem sicheren Umgang Ihres Gerätes vertraut machen.

Dieses Handbuch sollte immer in der Nähe des Gerätes aufbewahrt werden, um im Zweifelsfall als Nachschlagewerk zu dienen und gegebenenfalls auch etwaigen Nachbesitzern ausgehändigt werden.

Die Bedienung und Wartung dieses Gerätes birgt Gefahren, welche über Symbole in diesem Handbuch verdeutlicht werden sollen. Folgende Symbole werden im Text verwendet, Bitte beachten Sie die jeweiligen Hinweise sehr aufmerksam.



### **Sicherheitshinweis**

Dieses Symbol markiert einen allgemeinen Hinweis, deren Beachtung zu Ihrer persönlichen Sicherheit bzw. zur Vermeidung von Geräteschäden dient.



### **Sicherheitshinweis elektrische Gefahr**

Dieses Symbol markiert elektrische Gefahren für Benutzer- und Wartungspersonal.



### **Allgemeiner Hinweis**

Dieses Symbol markiert Hinweise und praktische Tipps für den Benutzer.

Wir haben den Inhalt des Handbuches auf Übereinstimmung mit dem beschriebenen Gerät geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben werden jedoch regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten, welche sie über unsere Homepage einsehen können. Sollten Zweifel in Bezug auf Eigenschaften oder Handhabung mit dem Gerät auftreten, so kontaktieren Sie uns bitte vor der Installation oder Inbetriebnahme.

Alle Bilder sind Symbolfotos und müssen mit der aktuellen Ausführung nicht übereinstimmen. Technische Änderungen, Irrtümer und Druckfehler sind vorbehalten.



Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Anweisungen in diesem Handbuchs entstehen, erlischt der Garantieanspruch. Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung.

Dieses Handbuch darf ohne unsere schriftliche Genehmigung weder vollständig noch teilweise in jeglicher Form und mit jeglichen Mitteln elektronischer oder mechanischer Art reproduziert werden. Ein Zuwiederhandeln stellt einen Verstoß gegen geltende Urheberrechtsbestimmungen dar und wird strafrechtlich verfolgt. Alle Rechte, insbesondere Vervielfältigungsrechte, sind vorbehalten.




### **Kontrolle der gelieferten Ware**

Nach Empfang des Gerätes ist empfohlen zu kontrollieren ob die Ware mit dem im Auftrag, Frachtbrief oder Lieferschein angeführten Komponenten übereinstimmt. Entfernen Sie die Verpackung vorsichtig, um das Gerät nicht zu beschädigen. Weiters sollte das Gerät auf etwaige Transportschäden kontrolliert werden. Sollte die Lieferung unvollständig oder beschädigt sein, informieren Sie unverzüglich Ihren Händler.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheitshinweise</b>	<b>2</b>	<b>7. Instandhaltung und Reinigung</b>	<b>14</b>
1.1. Risiken durch Strom	2	7.1. Vorsichtsmaßnahmen	14
1.2. Ausrüstung	2	7.2. Reinigung und Sichtprüfung	14
1.3. Risiken durch Gasemissionen	2	7.3. Brennerwartung	14
1.4. Risiken durch Lichtbogenstrahlung	2	7.3.1. Austausch der Führungsspirale	14
1.5. Risiken durch sich bewegende Teile	2		
1.6. Risiken durch hohe Temperaturen	2	<b>8. Mögliche Fehler und Lösungen</b>	<b>15</b>
1.7. Risiken beim Umgang mit Stahlflaschen	2	8.1. Gerät Allgemein	15
1.8. Entsorgung von Giftmüll	3	8.2. Bedienprobleme	15
1.9. Hinweise für Blei-Säure Akkumulatoren	3	8.3. Drahtvorschubprobleme	15
1.10. Entsorgung nach der Benutzungszeit	3	8.4. Probleme beim Schweißvorgang	16
		8.5. Schlechtes Schweißbild	16
<b>2. Transport und Lagerung</b>	<b>3</b>	<b>9. Sonstiges</b>	<b>17</b>
2.1. Transport	3	9.1. Garantiebestimmungen	17
2.2. Lagerung	3	9.2. Konformitätserklärung	17
<b>3. Spezifikation</b>	<b>4</b>		
3.1. Geräteeigenschaften	4		
3.2. Technische Daten	4		
3.3. Geräteabbildungen	5		
<b>4. Installation</b>	<b>6</b>		
4.1. Installation einer Schutzgasflasche	6		
4.2. Installation einer Drahtspule	6		
4.2.1. S200 (D200) Drahtspule montieren	6		
4.2.2. S100 (D100) Drahtspule montieren	6		
4.2.3. Drahtvorschubeinheit	6		
<b>5. Verwendung</b>	<b>7</b>		
5.1. Richtiger Umgang mit den Batterien	7		
5.2. Der MIG-Brenner	7		
5.3. Vorbereitung (Draht einfädeln)	7		
5.4. Schutzgas vorbereiten	7		
5.5. Schweißung ausführen	8		
5.6. Hinweise zum Schweißen mit Fülldrähten	8		
5.7. Beendigung der Arbeit	8		
<b>6. Know How</b>	<b>9</b>		
6.1. Anmerkungen zu Werkstoffen	9		
6.1.1. Un-/niedriglegierte Stähle	9		
6.1.2. Nichtrostende Stähle (Edelstahl)	9		
6.1.3. Aluminium	9		
6.1.4. Kupferlegierungen	9		
6.2. MIG/MAG Schutzgasschweißen	10		
6.2.1. Der Schweißvorgang	10		
6.2.2. Badsicherung	10		
6.2.3. Richtwerttabellen	11		
6.3. MSG-Löten	11		
6.3.1. Verwendungsbereich	11		
6.3.2. Lötvorbereitung	11		
6.3.3. Schutzgas	11		
6.3.4. Hinweise zum Löten	11		
6.4. Durch Schweißung bedingte Distorsion	12		
6.4.1. Distorsionsminimierung	12		
6.5. Wer darf welche Schweißungen durchführen	13		
6.6. Typische Fugenformen	13		
6.7. Markierungen auf Zusatzwerkstoffen	13		
6.7.1. Zeichen erlaubter Schweißpositionen	13		
6.7.2. Geräteeinstellungen	13		


## 1. Sicherheitshinweise


 Die Anweisungen in diesem Handbuch müssen durch die jeweils gültigen lokalen gesetzlichen Vorschriften und technische Normen ergänzt werden. Sie ersetzen keine Anlagennormen oder zusätzliche (auch nicht gesetzliche) Vorschriften, die aus Sicherheitsgründen erlassen wurden - siehe gültige Unfallverhütungs- und Brandschutzvorschriften beim Schweißen.


### 1.1. Risiken durch Strom





Niemals elektrische Bauteile, unisolierte Teile oder unter Spannung stehende Kabel/Werkstücke berühren. Kontakt mit spannungsführenden Teilen kann gesundheitsschädlich oder tödlich sein!


 Bei eingeschaltetem Gerät stehen immer an allen Strombuchsen gleichzeitig Spannung an! Elektrodenhalter immer isoliert ablegen!

 Achten Sie darauf, daß die elektrische Verbindung von Werkstück- und Elektrodenkabel einwandfrei ist. Die Schweißkabel müssen in den Schweißstromausgangsbuchsen verriegelt sein!

 Vor Wechsel der Elektrodenanschlüsse muss das Gerät abgeschaltet werden! Während des Betriebs dürfen keine Tätigkeiten im Gerät durchgeführt werden.


 Gebrochene, abgenützte oder durch Brandkennzeichen beschädigte Kabel, Schläuche oder Anschlüsse müssen ausgetauscht werden. Korrodierte Anschlußklemmen immer wechseln.

 Wählen Sie die Schlauch- und Kabelführung so, dass Sie während des Betriebs bzw. des Transports nicht darüber stolpern können.


 Niemals Flüssigkeiten auf elektrische Teile spritzen. Vermeiden Sie Tätigkeiten bei nassem Boden.


 Das Gerät darf im geöffnetem Zustand keinesfalls in Betrieb genommen werden.


 Das Gerät darf nicht im Freien bei Regen, Schnee oder feuchter Umgebung verwendet werden!

 Das Gerät selbst darf nicht in Umgebungen mit erhöhter elektrischer Gefährdung aufgestellt werden!

### 1.2. Ausrüstung

 Tragen Sie während des Schweißvorgangs immer geeignete trockene Kleidung, Lederschürze, Schweißhandschuhe, Gehörschutz sowie Gesichtsschutz (z.B. Schweißhelm mit Schutzglas) gemäß den jeweils gültigen Vorschriften zur Vermeidung von Arbeitsunfällen. Beachten Sie weiters, daß auch ein etwaiger Schweißhelfer passend geschützt sein muss!

 Zum Schutz des Schweißers gegen erhöhte elektrische Gefährdung schreibt die Unfallverhütungsvorschrift in der Regel isolierende Unterlagen vor.


 Vor Beginn des Schweißvorgangs sicherstellen, dass ein Verbandskasten und ein geprüfter Feuerlöscher für Notfälle griffbereit sind.

### 1.3. Risiken durch Gasemissionen



Alle Metaldämpfe sind schädlich! Treffen Sie passende Vorkehrungen um das Einatmen der Metaldämpfe zu vermeiden!

Es wird besonders vor Blei, Cadmium, Kupfer, Zink und Beryllium gewarnt. Durch eine Schweißrauchabsaugung ist gegebenenfalls dafür zu sorgen, daß die Maximalwerte betreffend gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe keinesfalls überschritten werden können! Konsultieren Sie dazu auch die jeweiligen Sicherheitsdatenblätter der verwendeten Materialien!

 Werkstücke, die mit chlorierten Lösungsmitteln entfettet wurden, sollten anschließend mit klarem Wasser gespült werden. Es besteht sonst die Gefahr der Phosgenbildung. Aus dem gleichen Grund sollen keine chlorhaltigen Entfettungsbäder in der Nähe des Schweißplatzes aufgestellt werden! Den Schweißvor-

gang immer nur am trockenen Werkstück vornehmen, da bei Nässe Gefahr von Porenbildung besteht!



Stellen Sie vor Beginn des Schweißvorgangs sicher, dass der Schweißplatz gut belüftet und sich keine entzündbaren Gase in der Nähe des Schweißplatzes befinden!

### 1.4. Risiken durch Lichtbogenstrahlung



Die beim Schweißen entstehende Strahlung kann dauerhaft Haut, Ohren und Augen schädigen. Ein passender Schutz für Schweißer und Schweißhelfer ist unabdingbar - siehe 1.2. Ausrüstung.



Der Schweißplatz ist so abzuschirmen, dass andere Personen (ungeschulte Personen, Passanten, usw.) gegen die Einwirkung der Strahlung geschützt sind. Der eingesetzte Schutz sollte möglichst wenig Strahlung reflektieren (keine blanken Metallplatten verwenden).

### 1.5. Risiken durch sich bewegende Teile



Führen Sie niemals Arbeiten an sich bewegenden Teilen durch.



Das Gerät darf niemals mit offenen Schutzabdeckungen in Betrieb genommen werden. Stellen Sie sicher, dass die Gerätetüre bei Betrieb geschlossen ist.

### 1.6. Risiken durch hohe Temperaturen



Vor dem Schweißvorgang sicherstellen, daß sich keine brennbaren oder entzündbaren Stoffe (z.B. Diesel, Öl, Papier, Holzspäne) in der Nähe des Schweißplatzes befinden (Entzündung durch Funkenflug).



Beachten Sie, dass Werkstück, Schweißnaht, Brenner/Elektrodenhalter bzw. Massekabel nach einem Schweißvorgang heiß sind - vermeiden Sie Hautkontakt - es besteht Verbrennungsgefahr. Schützen Sie Kabel, Leitungen sowie Brenner/Elektrodenhalter vor Schweißspritzern und heißem Metall.



Schweißen Sie niemals Behälter, die brennbare Stoffe enthalten haben, selbst wenn diese Behälter gereinigt wurden!



Lassen Sie das Werkstück sowie Brenner/Elektroden nach einem Schweißvorgang ausreichend abkühlen.



Treffen Sie Vorkehrungen, dass während des Schweißvorgangs keine Flüssigkeiten oder andere Teile in den Arbeitsbereich gelangen können!

### 1.7. Risiken beim Umgang mit Stahlflaschen



Schutzgas-Stahlflaschen stehen unter einem sehr hohen Druck und können im Extremfall bersten oder explodieren. Da im MIG Schweißbetrieb Stahlflaschen zum Arbeitsvorgang gehören, stellen Sie sicher, dass Sie mit diesen sorgsam umgehen. Dazu gehören unter anderem: nicht werfen, nicht erhitzen sowie gegen Umfallen sichern! Lesen Sie weiters die einschlägigen Sicherheitsvorschriften betreffend Umgang mit Schutzgas-Stahlflaschen.



Das Gerät niemals in Betrieb nehmen, sofern undichte Stellen in der Gasleitung bekannt/ersichtlich sind.



Die Gasflasche niemals mit der Elektrode berühren, es besteht Explosionsgefahr!



Druckminderer dürfen nur angeschlossen werden, sofern der Auslass der Stahlflasche gereinigt wurde!



Nach beendeter Arbeit das Gerät immer abschalten und das Gas-Flaschenventil vollständig schließen!

## 1.8. Entsorgung von Giftmüll



Die nicht korrekte Entsorgung von giftigen Abfällen schadet der Umwelt und ist gesetzlich verboten.



Sammeln Sie giftige Stoffe und Flüssigkeiten in dafür geeigneten dichten Behältern.



Verwenden Sie niemals Behälter für Lebensmittel um giftige Stoffe zu lagern. Dies könnte jemanden veranlassen deren Inhalt irrtümlich zu Essen oder zu Trinken.

## 1.9. Hinweise für Blei-Säure Akkumulatoren



Bleibatterien enthalten Schwefelsäure. Austretende Flüssigkeiten nicht berühren, nicht verschlucken, mit Wasser verdünnen und mit Soda neutralisieren.



Tragen Sie beim Hantieren mit Blei-Säure Akkumulatoren immer Schutzhandschuhe und Schutzbrille!

- Sollten Sie die Akkumulatoren an- bzw. abklemmen wollen, beachten Sie:

⇒ Anklemmen:

Immer zuerst das Geräteplus Kabel mit dem Plus(+) Pol der 1.Batterie verbinden. Dann den Minus(-)Pol der ersten Batterie mit dem Plus(+)Pol der zweiten Batterie verbinden. Abschließend das Geräteminus Kabel mit dem Minus(-)Pol der 2.Batterie verbinden. Klemmen fest anziehen.

⇒ Abklemmen (erfolgt in umgekehrter Reihenfolge):

Immer zuerst das Geräteminus Kabel vom Minus(-)Pol der 2.Batterie trennen. Dann den Plus(+)Pol der 2.Batterie vom Minus(-)Pol der 1.Batterie trennen. Abschließend das Geräteplus Kabel vom Plus(+)Pol der 1.Batterie trennen.

- Trennen sie vor Tätigkeiten an den Batterien diese immer vom Gerät und entnehmen Sie diese aus der Halterung.
- Niemals nur eine Batterie abklemmen - Gefahr eines Kurzschlusses! Die Batterie enthält erhebliche Energiemengen - vermeiden Sie unbedingt Kurzschlüsse der Batteriepole.



Die Batterie darf bei eingeschaltener Maschine niemals getrennt werden. Dies könnte die elektrische Anlage beschädigen!

Der Batterie wird über ein mitgeliefertes, externes 24V Batterieladegerät geladen. Muss ein Ersatzladegerät angeschafft werden, achten Sie auf folgende Punkte:

- das Ladegerät muss für GEL-Akkus geeignet sein. Die im Gerät verbauten Akkumulatoren sind wartungsfreie AGM-Akkumulatoren. Ladegeräte welche nicht speziell für GEL/AGM Typen geeignet sind, würden diese überladen und somit beschädigen.
- Das Ladegerät muss für 24V geeignet sein.
- Beachten Sie den maximalen Ladestrom der Akkumulatoren (siehe Batterieaufdruck).

Defekte oder schwache Batterien müssen durch Neue ersetzt werden.



Bleibatterien entwickeln während des Lade- bzw. Entladevorgang explosive Gase (Wasserstoff) - daher nicht rauchen, von Zündquellen fernhalten!

## 1.10. Entsorgung nach der Benutzungszeit

Am Ende der Lebensdauer ist das Gerät an ein geeignetes Entsorgungsunternehmen für Elektroaltgeräte zu übergeben.

## 2. Transport und Lagerung

### 2.1. Transport



Bewegen Sie das Gerät nur sofern alle Vorkehrungen getroffen wurden um ein Umfallen der Stahlfalste oder eine Beschädigung der Kabel- und Schlauchleitungen zu unterbinden!

Beachten Sie weiters folgende Punkte:

- Nicht geeignete Bewegungen können Personenverletzungen oder Schäden am Gerät verursachen.
- Stöße oder ein Werfen des Gerätes sind untersagt.

### 2.2. Lagerung

- Wird das Gerät nicht sofort in Betrieb genommen, muss es an einem geschützten, sauberen, trockenen und vibrationsfreien Ort gelagert werden.
- Die Lagertemperatur sollte dauerhaft +30°C nicht über und +5°C nicht unterschreiten.



Eine längere Lagerung an einem feuchten Ort, ist zu vermeiden.

- Bei einer längeren Lagerung nach erfolgter Verwendung ist das Gerät wie unter Wartung beschrieben zu reinigen.
- Gasschlauchanschluss am Gerät sowie Ein-/Auslass des Druckminderers müssen bei Lagerung vor Verschmutzung geschützt werden. Bringen Sie Schutzkappen oder ein passendes Abdeckband an.
- Batterie abklemmen und aus dem Gerät nehmen bzw. an ein Erhaltungsladungsgerät anschließen.



Batteriedemontage:

Immer zuerst das Geräteminus Kabel vom Minus(-) Pol der 2.Batterie trennen. Dann den Plus(+)Pol der 2.Batterie vom Minus(-)Pol der 1.Batterie trennen. Abschließend das Geräteplus Kabel vom Plus(+)Pol der 1.Batterie trennen.



Bei Lagerung von Batterien ohne Erhaltungsladungsgerät ist zu beachten, dass die Lagertemperatur um 20°C liegen sollte.

Vergessen Sie nicht die Batterie alle 3 Monate zu laden. Die Selbstentladung der Batterie kann die Lebensdauer massiv beeinträchtigen!

### 3. Spezifikation

#### 3.1. Geräteeigenschaften

- Batteriebetriebenes Schutzgasschweißgerät für den Montage- und Reparaturbereich bei mangelnder bzw. zu schwacher Stromversorgung. Weiters kann bei Einsatz von Fülldrähten auf das Mitführen von Schutzgasflaschen verzichtet werden. Der perfekte Gleichstrom führt zu einem optimalen Schweißbad für Voll- und Fülldrähte.
- Folgende Schweißprozesse können mit diesem Gerät abgedeckt werden:
  - MIG (MAG) Schweißverfahren
  - MSG Lötverfahren
  - Füll-/Röhrchendraht (Innershield) Schweißverfahren

#### 3.2. Technische Daten

<b>Modell</b>	SWG-M160B
<b>Bauart</b>	Batterieschweißgerät
<b>Mögliche Schweißprozesse</b>	MIG/MAG MSG-Löten Fülldraht (Innershield)
<b>Einschaltdauer <sup>1)</sup></b>	20min bei 160A/40°C
<b>Schweißstrom</b>	≤ 160 A Bestimmt durch Drahtvorschub
<b>Arbeitsspannung</b>	~20 V <sub>DC</sub> Batterieabhängig
<b>Draht Ø Volldraht <sup>2)</sup></b>	0,8 / 1,0 mm
<b>Draht Ø Füll-/Röhrchendraht <sup>2)</sup></b>	0,9 mm
<b>Drahtvorschubgeschwindigkeit</b>	5 - 16 m/min
<b>Passende Elektrodenspulen</b>	S100/D100 S200/D200
<b>Maximales Spulengewicht</b>	5 kg
<b>MIG-Brennersatz <sup>3)</sup></b>	im Lieferumfang
<b>Gasanschluss</b>	Tülle Ø9x20 mm
<b>Schutzgasschlauch</b>	Ø <sub>A</sub> 12,0 / Ø <sub>I</sub> 8,0 mm Länge: 2,5 m
<b>Druckminderer <sup>4)</sup></b>	im Lieferumfang
<b>Kühlung</b>	Luftgekühlt
<b>Spannungsversorgung</b>	2 Stk. 12V/20Ah AGM Akkumulator in Serie zu 24V beschalten
<b>Akkumulatortype <sup>5)</sup></b>	AGM12C-0020 181x77x167mm
<b>Batterieladegerät extern <sup>6)</sup></b>	Netz: 230 V±10%, 1p., 50 Hz Ladeausgang: 24V
<b>Umgebungstemperatur</b>	-15 bis +40°C
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	< 80%
<b>Geräteabmessungen (BxTxH)</b>	480 x 205 x 375 mm
<b>Nettogewicht</b>	22 kg (10,6 kg ohne Akkus)

#### 1) Einschaltdauer

Bei voll geladenen und einwandfreien Batterien sowie einer Umgebungstemperatur  $\geq +20^{\circ}\text{C}$  kann mit dieses Gerät bei 160A Schweißstrom 20 min betrieben werden. Geringere Stromstärken verlängern die Betriebszeit (jene Zeit bis die Batterien wieder aufgeladen werden müssen).

#### 2) Kompatible Drahtelektroden

Im Lieferumfang des Gerätes befindet sich eine geriefte (universelle) Drahtvorschubrolle für: Hartdrähte Ø0,8 / Ø1,0 sowie für Fülldrähte Ø0,9 und Weichdrähte Ø0,8 / Ø1,0 mm. Sollten Sie andere Drahtdurchmesser verwenden wollen sind optional weitere Drahtvorschubrollen erhältlich:

Vorschubrollensatz	Passend für
30x18x10-0.8-R	Hart- und Weichdrähte 0,6/0,8 mm

#### 3) Brenner

Im Standardlieferumfang befindet sich ein MB15/3m Brennersatz mit je 2 Stk. 0,8 und 1,0mm Stromkontaktrohren sowie 2x Gasdüsen und einem 4m Massekabel.

#### 4) Druckminderer

Im Standardlieferumfang des Gerätes befindet sich ein einstufiger Druckminderer mit Literanzeige.

<b>Eingangsdruck (Gewinde)</b>	≤ 200 bar (G5/8-14")
<b>Ausgangsdruck</b>	3,5 bar ±0,5
<b>Durchflussmenge</b>	0 - 30 l/min

#### 5) Akkumulator

Das Gerät ist mit 2 Stk. 12V/20Ah AGM Akkumulatoren ausgestattet, welche in Serie beschalten die Versorgungsspannung von 24V darstellen.

Beachten Sie, daß die Batterieleistung (wie lange kann man schweißen) primär von der Umgebungstemperatur abhängt:

<b>Akkumulatorkapazität</b> in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur	+40 °C	102 %
	+25 °C	100 %
	0 °C	85 %
	-15 °C	65 %

Somit ergibt sich bei einer Umgebungstemperatur von -15°C bei 160A eine maximale Einschaltdauer von 13min.

Beachten Sie für eine lange Lebensdauer die Betriebshinweise in Bezug auf Entladen/Laden der Akkumulatoren.

#### 6) Batterieladegerät

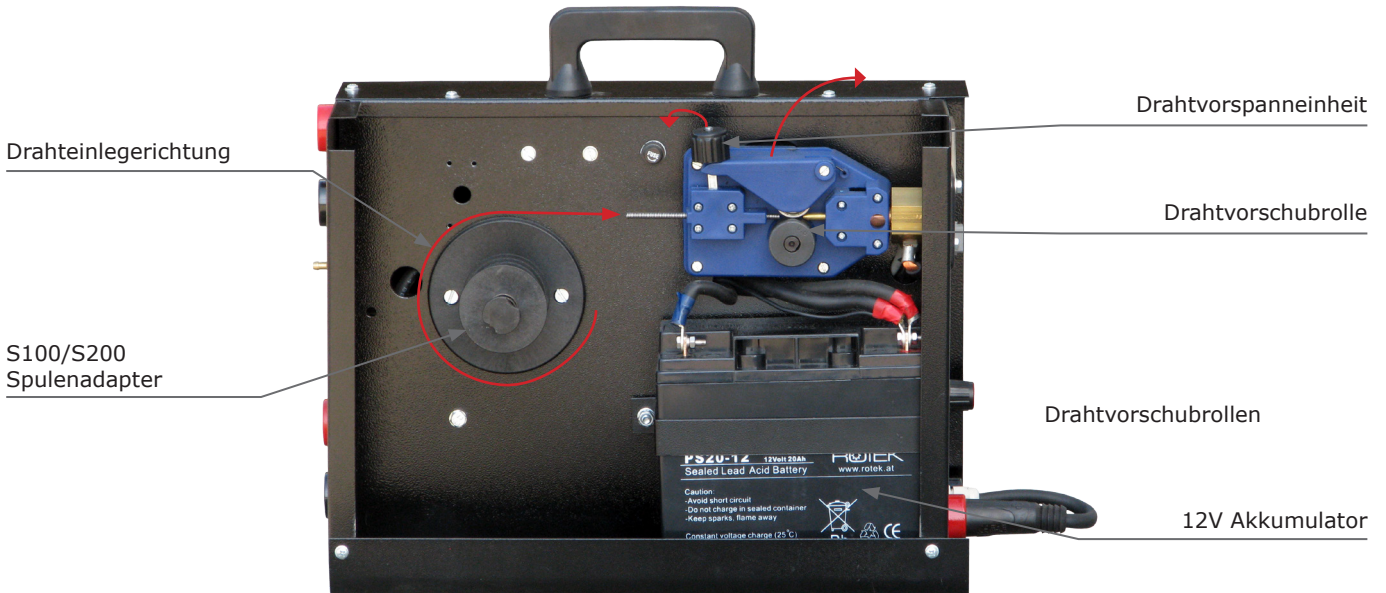
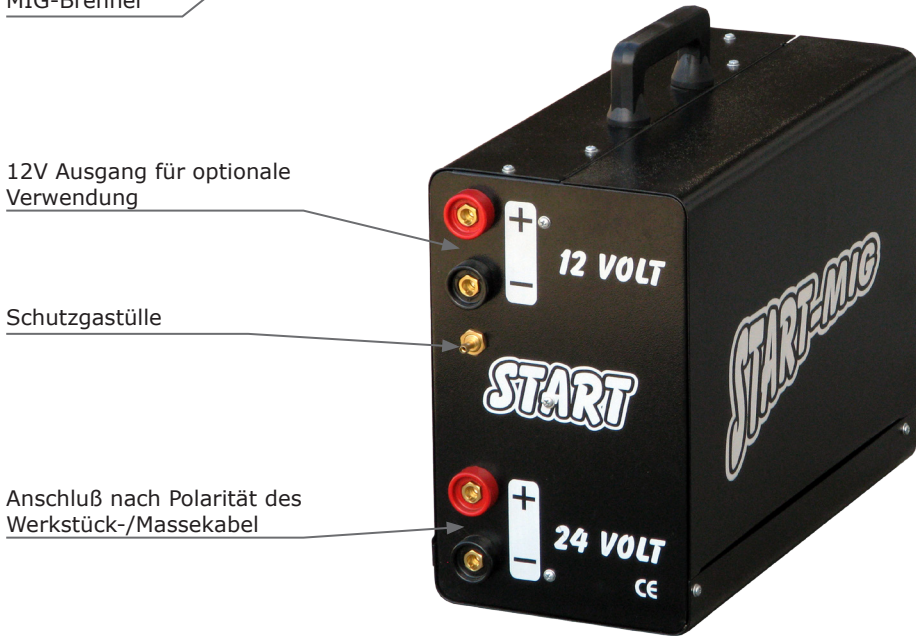
Das im Lieferumfang enthaltene Batterieladegerät ist für AGM/GEL Akkumulatoren geeignet.

Bei Einsatz eines anderen Ladegerätes (Zusatz/Ersatz) beachten Sie folgende Punkte:

- Ladenennspannung: 24V
- Ladekennlinie: IUU
- Ladeschlußendspannung: 29-29,8V (GEL)
- Ladestrom: ≤ 6A
- geeignet für GEL Akkumulatoren

Anderenfalls würde das Ladegerät die Akkumulatoren schädigen.

**3.3. Geräteabbildungen**



## <4. Installation

Der Aufstellungsort muss eine freie Luftzirkulation mit sauberer Luft gewährleisten. Reduzieren Sie Schmutz, Staub oder andere Materialien, die in die Maschine eingesogen werden könnten, auf ein Mindestmaß. Die Umgebungstemperatur darf max. 40°C betragen.

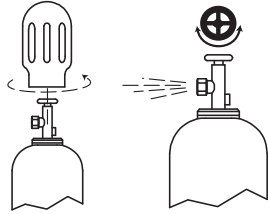
### 4.1. Installation einer Schutzgasflasche

Bei den Schweißprozessen MIG und MAG ist die externe Zufuhr von Schutzgas während des Schweißprozesses notwendig. Gehen Sie wie folgt vor:

Stellen Sie sicher, daß sich der Hauptschalter (an der Geräterückseite - siehe 3.3. Geräteabbildungen) auf Stellung „0“=AUS/OFF befindet.

- Die Gasflasche auf eine stationäre Halterung oder eine Gasflaschenkarre stellen und anketten.

- Ventilkappe abdrehen und sich so hinter die Gasflasche stellen, daß die Ventilöffnung von Ihnen weg gerichtet ist. Öffnen Sie das Flaschenventil kurz um evtl. Verschmutzungen auszublasen.



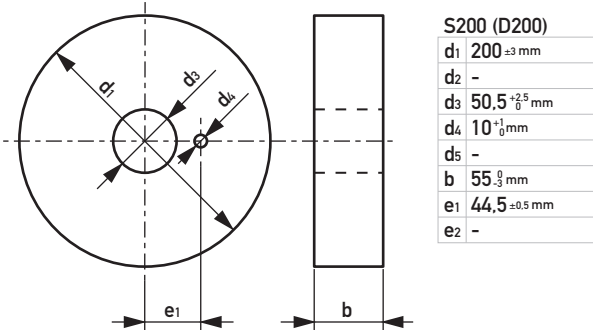
- Druckminderer am Flaschenventil gasdicht montieren.
- Den Gasschlauch am Ausgangsstutzen des Druckminderers und am Eingangsstutzen des Gerätes gasdicht mittels Schlauchschellen anschließen.
- Flaschenventil langsam öffnen und auf etwaige Undichtigkeiten prüfen. Folgend Flaschenventil wieder schließen.

### 4.2. Installation einer Drahtspule

Diese Tätigkeit ist bei MIG-/MAG- sowie beim Röhren-/Fülldrahtschweißen (Innershield) relevant.

#### 4.2.1. S200 (D200) Drahtspule montieren

Eigenschaften einer S200/D200 Dornspule:

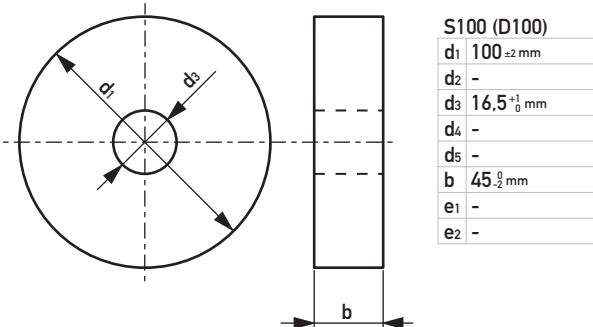


Spule einsetzen:

- Gehäuse öffnen.
- Kunststoffschraube der Spindel öffnen und Drahtspule auf die Kunststoffspindel setzen (Abrollrichtung siehe Abbildung unter 3.3.).
- Kunststoffschraube montieren und Gehäuse schließen.

#### 4.2.2. S100 (D100) Drahtspule montieren

Eigenschaften einer S100/D100 Dornspule:



Zum Einsetzen einer S100/D100 Dornspule wird der S200/D200 Aufnahmeadapter abgenommen und um 180° gedreht wieder eingesetzt.

Die Montage erfolgt analog zu 4.2.1.

### 4.2.3. Drahtvorschubeinheit

Stellen Sie sicher, dass die Drahtvorschubrolle für den von Ihnen verwendeten Draht korrekt montiert ist:

- Federverschluss der Drahtvorspanneinheit umlegen und Spanneinheit mit Gegendruckrolle hochklappen.
- Rollenfixierung lösen und die Drahtvorschubrolle entnehmen.

Auf der Drahtvorschubrolle finden Sie Markierungen um welche Type es sich handelt.

Bei diesem Gerät wird eine geriefte Rolle (Markierung „R“) für Durchmesser 0,8/0,9/1,0mm mitgeliefert, welche sowohl für Hart- und Weichdrähte als auch für Fülldrähte geeignet ist.

- Setzen Sie die Rolle so in die Maschine ein, dass die korrekte Markierung zur Maschine zeigt (also für Sie im eingebauten Zustand nicht mehr lesbar ist).
- Montieren Sie die Rollenhalterung.
- Lösen Sie den Draht von der Drahtspule und schneiden Sie den gebogenen Teil ab.
- Biegen Sie den Spulendraht ca. 10 cm gerade und stecken Sie diesen in das Einführungsrohr.
- Führen Sie den Draht über die Nut der Führungsrolle in das Drahtausführungsrohr.
- Drücken Sie die Spanneinheit mit der Gegendruckrolle nach unten (Drahtelektrode muß in der Nut der Antriebsrolle liegen).
- Federverschluß umlegen und mit der Stellschraube den Federdruck so einstellen, daß der Draht gerade nicht durchrutscht. Zu hohe Spannung führt zu Drahtverformung!

Plattet sich der Füll-/Röhrendraht (Innershielddraht) ab, wodurch Schwierigkeiten an der Kontaktdüse auftreten können, den Federdruck etwas reduzieren. Wenn der Draht beim Antrieb schlüpft, dann sollte der Federdruck höher eingestellt werden.

Um einen Drahtnachlauf zu verhindern, hat die Kunststoff-Drahtspindel eine federbelastete Reibungsbremse. Die Federvorspannung kann über die Montageschraube beeinflusst werden. Die Bremse ist korrekt justiert, wenn sich die Spule nach Lösen der Brenner-taste 5-20mm weiterdreht.

Damit ist die Installation der Drahtspule abgeschlossen.

Beim Tausch bzw. Entfernen der Drahtspule gehen Sie wie folgt vor:

- Gerät über Hauptschalter ausschalten.
- Mit einem Seitenschneider das aus der Stromdüse herausragende Elektrodenende gerade abschneiden.
- Federverschluss der Drahtvorspanneinheit umlegen und Spanneinheit mit Gegendruckrolle hochklappen.
- Drahtspule manuell im Uhrzeigersinn drehen und so den Draht aus dem Brennerschlauch auf die Rolle rückwickeln.
- Das Drahtende an der Spule passend sichern, so dass sich der Draht während der Demontage/Lagerung/Montage nicht aufwickelt.



## 5. Verwendung



Stellen Sie sicher, dass sich der Bediener vor der Verwendung mit allen relevanten Sicherheitsvorschriften vertraut gemacht hat. Schweißen ist gefährlich und kann bei unsachgemäßer Anwendung schwere Verletzungen hervorrufen!



Beachten Sie weiters alle Sicherheitshinweise dieses Handbuchs (siehe 1. Sicherheitshinweise).

Dieses Gerät kann zum Schweißen nach dem MIG/MAG- oder dem selbst schützenden Füll-/Röhrchendraht (Innershield) Schweißprozess eingesetzt werden.

### 5.1. Richtiger Umgang mit den Batterien

Dieses Gerät wird über 2 Stk. 12V/20Ah wartungsfreie Blei-Säure Akkumulatoren versorgt.



Lesen Sie den folgenden Abschnitt bitte sehr aufmerksam, da ein falscher Umgang mit den Batterien zu schnellen Leistungseinbußen führen kann!

- ➔ Beachten Sie die Sicherheitshinweise unter 1.9.
- ➔ Sollten Sie das mitgelieferte Ladegerät ersetzen wollen (bzw. ein zusätzliches Ladegerät anschaffen wollen) beachten Sie bitte die Hinweise zum Ladegerät unter 3.2. Unterpunkt 6).
- ➔ Bei Lagerung sind die Hinweise zur Selbstentladung unter 2.2. zu beachten.

- Die Batterien sind vor der ersten Verwendung vollständig aufzuladen: 24V Ladegerät am Gerät und an Netzversorgung anschließen und einschalten. Sobald die Ladelampe erlischt sind die Batterien aufgeladen.



Die Lebensdauer der Akkumulatoren ist umso länger je weniger so vor einer Aufladung entladen werden. D.h. entladen Sie die Batterien zu 100% beträgt die Lebensdauer mindestens 200 Lade-/Entladezyklen. Werden die Akkumulatoren nur zu 50% entladen verdoppelt sich die Mindestlebensdauer. Laden Sie daher nach Verwendung die Batterien umgehend wieder auf. Das schlechteste für die Akkumulatoren ist, diese in entladem Zustand zu belassen!



Ein Blei-Säure Akkumulator darf niemals tiefentladen werden. D.h. sollte die Batterieanzeige „Leer“ anzeigen ist das Gerät umgehend auszuschalten und die Batterien aufzuladen. Zuwiderhandeln beschädigt die Batterien. Tiefentladene Batterien sind nicht durch die Garantie gedeckt.

Bei einem Batterietausch sind diese immer paarweise zu tauschen.

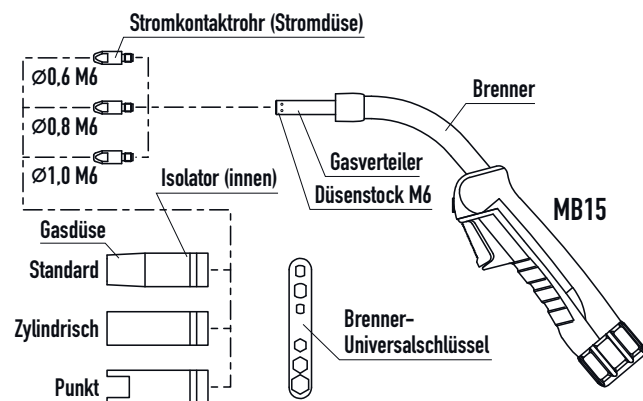
### 5.2. Der MIG-Brenner

Werkseitig ist der gasgekühlte MIG-Brenner 15 mit einem 3m Schlauchpaket ausgerüstet, welches für alle Drahtdurchmesser von 0,6 bis 1,0mm geeignet ist.

Neben dem Brenner befindet sich im Lieferumfang:

- 2 Stk. Stromkontaktröhre  $\varnothing 0,8\text{mm}$
- 2 Stk. Stromkontaktröhre  $\varnothing 1,0\text{mm}$
- 2 Stk. Gasdüsen
- 1 Stk. Brenneruniversalschlüssel

Wobei eine der Kontakt- sowie eine Gasdüse am Brenner vormontiert sind.



### 5.3. Vorbereitung (Draht einfädeln)

Legen Sie eine passende Drahtspule wie unter 4.2. beschreiben ein.

- Prüfen Sie ob das Stromkontaktröhre des Brenners dem Drahtdurchmesser entspricht.



Beachten Sie, daß beim Schweißen mit Gasen, die einen erhöhten Argonanteil besitzen, eine höhere Temperatur auftritt. Es empfiehlt sich in diesen Fällen, aufgrund der größeren Wärmeausdehnung, das nächst größere Kontaktröhre zu wählen, um den Reibungswiderstand zu verringern und eine Störung des Drahtvorschubs zu vermeiden.

- Brenner am Zentralanschluß des Gerätes anschließen und festschrauben.
- Brennerschlauchpaket gestreckt auslegen.
- Elektrodenpolarität an Gerätevorderseite je nach Anwendung an (+) oder (-) Pol anschließen und im Uhrzeigersinn fest anziehen.

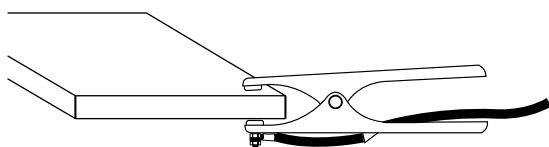


Die Polarität der Elektrode ist vom Schweißzusatzwerkstoff bzw. vom Werkstück abhängig, in der Regel jedoch POSITIV. In diesen Fällen wird somit Kabelstück an (+) Markierung anschließen.

- Das mitgelieferte Werkstückkabel (oft auch Massekabel genannt) an dem anders gepolten 24V Anschluß an der Geräterückseite unten montieren.
- Klemmen Sie die Werkstückklemme am Werkstück an.



Achten Sie auf einen guten elektrischen Kontakt mit dem Werkstück.



- Stecken Sie das Gerät am Stromnetz an und schalten Sie den Hauptschalter ein (auf Stellung I-ON/EIN).
- Betätigen Sie die Brennertaste bis die Drahtelektrode am Düsenstock austritt.
- Schneiden Sie den Draht etwa 10mm hinter der Kontaktdüse ab.

Damit ist das Einfädeln des Drahtes beendet.

### 5.4. Schutzgas vorbereiten



Bei Fülldraht-Schweißungen (Röhrchendrahtschweißung, Innershield) entfällt dieser Punkt.

Je nach verwendetem Schweißzusatz- bzw. Grundwerkstoff die korrekte Schutzgasflasche wie unter 4.1. beschrieben anschließen.

- Gerätehauptschalter auf Stellung I „EIN/ON“
- Flaschenventil langsam öffnen.
- Brennertaster gedrückt halten. Schutzgas strömt aus. Schutzgasmenge am Regler des Druckminderers auf den gewünschten Wert einstellen.

Basisrichtwerte für Schutzgasvolumen:

Schutzgasart	Innenbereich	Außenbereich
Ar, Ar-Gemische	5 - 7 l/min	7 - 9 l/min
CO <sub>2</sub> oder He	7 - 9 l/min	9 - 12 l/min

- Brennertaster loslassen.
- Das Gerät ist schweißbereit.

Hinweise zur Schutzgaseinstellung:



Zu wenig Schutzgas führt zu unvollständigem Gasschutz, die eindringende Luft führt in aller Regel zu Poren in der Schweißnaht.

Zu viel Schutzgas ist auch schädlich, es kann dann ebenfalls Luft in den Schweißprozess gelangen, hier bedingt durch Turbulenzen. Poren sind wiederum häufig die Folge.

### 5.5. Schweißung ausführen

- Geräte Hauptschalter auf Stellung I „EIN/ON“
- Drahtvorschub passend für Werkstück und Zusatzwerkstoff einstellen.
- Die Schweißpistole über die zu verbindende Stelle halten und dabei mit dem Schweißdraht ganz leicht das Werkstück berühren.



Bei einer eventuell erforderlichen Feineinstellung der Schweißleistung ändern Sie die Drahtvorschubgeschwindigkeit bis ein gleichmäßiges Schweißgeräusch entsteht.

- Den Brenntaster betätigen und Schweißen.



Zum Abbruch des Schweißvorgangs den Brenntaster lösen.

### 5.6. Hinweise zum Schweißen mit Fülldrähten

Die gaslosen Füll- oder Röhrendrähte können zum Schweißen in jeder Position von Stahl mit einer Dicke von 0,6 bis 8,0 mm eingesetzt werden. Der Innershielddraht ist besonders zum Schweißen von feuerverzinktem Blech geeignet.



Mehrlagenschweißen ist bei Dicken von über 5 mm erforderlich. Die Schweißnähte können gut „aussehen“, „sitzen“ jedoch nur auf der Oberfläche. Diese Erscheinung heißt „Kaltschweißstelle“ und bedeutet eine fehlerhafte Schweißung.

Besondere Vorkehrungen beim Schweißen mit Fülldrähten:

- Prüfen ob die Elektrode mit der NEGATIVEN Ausgangsklemme verbunden ist.
- Gasdüse am Ende des Brenners abnehmen. Damit haben Sie eine bessere Sicht und vermeiden eine Überhitzung des Brenners.
- Spritzerschutzdüse installieren.



Speziell für das Fülldrahtschweißen ist optional eine Spritzerschutzdüse erhältlich. Diese verhindert, daß die Gasaustrittsöffnungen des Gasdiffusors durch Spritzer verstopfen.

### 5.7. Beendigung der Arbeit

- Geräte Hauptschalter auf Stellung 0 „AUS/OFF“
- Ventil an der Schutzgasflasche schließen.
- Den Brenntaster betätigen, um die Gasleitung drucklos zu machen.

## 6. Know How

### 6.1. Anmerkungen zu Werkstoffen

Vor Beginn von Schweißarbeiten ist es ratsam, die Verarbeitungsempfehlungen der Stahlhersteller und Schweißzusatzwerkstoffhersteller sowie die jeweiligen Normen und Regelwerke zu beachten. Die DIN EN 1011-3 gibt Empfehlungen zum Schweißen und Nachbehandeln.

Folgende Aufstellung soll nur erste Einblicke und Anregungen bei der Bearbeitung der unterschiedlichen Werkstoffe darstellen.

#### 6.1.1. Un-/niedriglegierte Stähle

Der wohl bekannteste Effekt beim Schweißen dieser Stähle ist, daß aufgrund von Erwärmen und Abkühlen des Werkstoffs während des Schweißprozesses Material Aufhärtungen und Schrumpfungen entstehen, welche bei unsachgemäßer Behandlung zu Spröbbrüchen oder Rissen führen können.

☞ siehe dazu Kapitel 6.11.

„Durch Schweißung bedingte Distorsion“

#### 6.1.2. Nichtrostende Stähle (Edelstahl)

Mit wenigen Einschränkungen können austenitische und ferritische nichtrostende Stähle sowohl mit MMA (E-Hand) als auch im Schutzgasschweißverfahren (MAG/WIG) gefügt werden. Bei nichtrostenden Stählen wird fast ausschließlich das Metall-Aktivgas-Schweißen (MAG) angewendet, da sich im Vergleich zum WIG-Schweißen hohe Abschmelzleistungen erreichen lassen. Verwendet werden sowohl Massiv- als auch Fülldrahtelektroden.

Bei der Vorbereitung nichtrostender Stähle (Edelstahl) gilt zusätzlich zur normalen Reinigung/Entfettung folgendes:

- Schleifen nur mit kunstharzgebundene Korundscheiben (Fe- und S-frei).
- Mechanische Reinigung mit Bürsten aus rostfreiem Stahl.

In beiden Fällen darf das Werkzeug nicht vorher für die Bearbeitung un- und niedriglegierter Stähle benutzt worden sein! Nach dem Schweißen ist das Werkstück von Schlackenresten, Schweißspritzern, Anlauffarben oder anderen Oxidationsprodukten zu reinigen. Je feiner und glatter die Oberfläche, desto größer ist die Korrosionsbeständigkeit.

Geschweißt wird mit Gleichstrom, Drahtelektrode am Pluspol. Für Massivdrahtelektroden wird als Schutzgas üblicherweise Argon mit 1 bis 3% Sauerstoff oder mit max. 2,5% CO<sub>2</sub> verwendet (höhere CO<sub>2</sub>-Gehalte können zu einer Aufkohlung des Schweißgutes führen und vermindern dadurch die Korrosionsbeständigkeit).

In Wannen- und Horizontalposition wird in der Regel mit dem Sprühlichtbogen gearbeitet, der bei geringer Spritzerneigung einen kurzschlußfreien, feinstropfigen Werkstoffübergang ergibt. Der Kurzlichtbogen wird angewendet, wenn geringes Wärmeeinbringen gefordert ist, z.B. für dünne Bleche, Wurzellagen und in Zwangspositionen.

Beim Schweißen nichtrostender austenitischer Stähle sind gegenüber den un- und niedriglegierten Stählen die unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften zu beachten:

- der höhere Wärmeausdehnungskoeffizient,
- die niedrigere Wärmeleitfähigkeit,
- der größere elektrische Widerstand.

Diese Unterschiede beeinflussen die Wahl des Schweißverfahrens und die Ausführung der Schweißarbeiten. Der relativ hohe Wärmeausdehnungskoeffizient und die niedrige Wärmeleitfähigkeit austenitischer Stähle wirken sich besonders auf den Verzug beim Schweißen aus.

Abhilfemaßnahmen sind:

- Wärmeabführung durch Kupferschiene
- Schweißen mit niedriger Streckenenergie
- Schweißen in Vorrichtungen
- Heften in kürzeren Abständen

Beim Heften und Schweißen wird davon abgeraten, die Elektrode außerhalb des Nahtbereichs zu zünden, da die entstehenden Zündstellen die Korrosionsbeständigkeit dort herabsetzen können. Bei den vollaustenitischen Stählen sollten die Heftstellen beschliffen und ggf. von Endkraterrissen befreit werden.

Beim Schweißen einseitig zugänglicher Nähte ist die Wurzelanlage vor Oxidation zu schützen. Dazu verwendet man inerte (Ar/He) Schutzgase zur Gegenspülung.

### 6.1.3. Aluminium

Grundsätzlich führen hohe Wärmeleitfähigkeit und Ausdehnungskoeffizient zu einem stärkeren Verzug beim Schweißen von Aluminium. Dies ist in Konstruktion und im Vorrichtungsbau zu berücksichtigen.

Aluminium bildet an Atmosphäre sofort eine Oxidschicht im Wesentlichen aus amorphem Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Die Dicke der Oxidschicht nimmt mit Zeit, Temperatur und Sauerstoffangebot zu, hat einen Schmelzpunkt von ca. 2.000°C (im Gegensatz zum Schmelzpunkt des Grundmaterials von 550-660°C) und muß jedenfalls kurz vor dem Schweißen entfernt werden (diese bildet sich zwar sofort wieder - ca.5ms - ist jedoch sehr dünn und durch den Lichtbogen leicht aufzubrechen).

Zum Aufbrechen der Oxidschicht (Vorbereitung) können folgende Werkzeuge verwendet werden:

- Schleifen nur mit keramisch gebundenen Scheiben.
- Mechanische Reinigung mit Bürsten aus rostfreiem Stahl.
- Beizen mit 10-20% Ätznatron-Lösung (Natriumhydroxid) für 30-60s bei 60-80°C. Anschließend in Wasser spülen und in 20% Salpetersäure neutralisieren. Danach wiederum spülen und trocknen.

Als Zusatzwerkstoff kann für fast alle Aluminiumlegierungen, ausgenommen Reinaluminium, Werkstoff 3.356 (AlMg5) verwendet werden.

Als Schutzgas kommen ausschließlich inerte Gase wie Argon (Ar), Helium (He) und deren Mixturen zum Einsatz. Neben der eigentlichen Schutzfunktion, kann über die Zusammensetzung der Gase, Einfluss auf das Einbrandprofil, das Entgasungsverhalten, aber auch auf die Lichtbogenstabilität, also auf das Schweißverhalten, genommen werden.

Die hohe Dichte von Argon schirmt das Schweißbad gut ab, der Lichtbogen zündet leicht.

Bei Helium ist aufgrund der geringen Dichte die Abschirmwirkung eher gering (daher hoher Durchfluss notwendig, ca. Faktor 3 zu Argon). Die sehr gute Wärmeleitfähigkeit und die höhere Ionisationsspannung wirken sich jedoch sehr Vorteilhaft auf das Schweißen mit Aluminium aus.

Mögliche Schweißverfahren:

- WIG-DC (+)  
Schweißen von Aluminium mit (+, POSITIVER) Polarität, da bei negativer Polarität die Energie des Lichtbogens nicht ausreicht, um die Oxidschicht aufzubrechen. Nachteil: unruhiger Lichtbogen und die Wolframelektrode verschleißt aufgrund von Überhitzung schnell.
- MIG (+)  
Der Lichtbogen sollte so kurz wie möglich, der Brennerwinkel 10-20° stechend sein. Gasfluß muß höher als beim Stahlschweißen eingestellt werden. Es sollte nach Möglichkeit eine Badsicherung verwendet werden. Drahtvorschubrollen müssen für Aluminiumdraht geeignet sein (U-Profil). Bei den weichen AlSi-Legierungen sollte eine Schlauchlänge von 3m nicht überschritten werden.

Das Auftreten von Kondensation während des Schweißvorgangs ist unbedingt zu vermeiden!

Das Schweißen von anodisiertem (eloxiertem) Aluminium ist nicht möglich, da die Energie des Lichtbogens nicht ausreicht die doppelte Oberfläche aufzubrechen.

### 6.1.4. Kupferlegierungen

Aufgrund der hohen Wärmeleitfähigkeit dieses Werkstoffs muss beim Schweißen unbedingt Vor- und Nachgewärmt werden.



Es gibt eine Vielzahl von Werkstoffen, unzählige, übliche und unübliche Legierungen. Fragen Sie Ihren Stahllieferanten nach Werkstoffeigenschaften und Bearbeitungshinweise für das Schweißen. Sofern die Materialzusammensetzung bekannt ist, können Ihnen auch Elektrodenlieferanten Auskunft über passende Zusatzwerkstoffe und Verarbeitungshinweise geben.

## 6.2. MIG/MAG Schutzgasschweißen

Das Schweißbad wird durch das Schutzgas vor dem Zutritt der Luft geschützt. Die nicht umhüllte Elektrode wird automatisch nachgeführt und dient gleichzeitig als Schweißzusatzwerkstoff.

Vorteile	Nachteile
Naht während des Schweißvorgangs sichtbar	Gasschutz wird bei Wind weggeblasen, somit wetterabhängig
Tiefer Einbrand möglich	Zusätzliche Einrichtungen (Wetterschutz) beim Schweißen im Freien notwendig
Verfahren gut regelbar, Beliebige Schweißpositionen	

Es kommen beim Schutzgasschweißen

- inerte Gase (völlig reaktionsunfähige Gase, MIG)
- aktive Gase (MAG-Schweißen)
- sowie Gasgemische zur Anwendung.

Vergleich der Schutzgasschweißverfahren:

	inertes Gas	Gasgemisch	aktives Gas
Gas	Argon	Gemisch aus Argon und CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
Verfahren	MIG	MAG	MAG
Einbrandtiefe	sehr klein	klein	mittel
Nahtaussehen	sehr glatt, breit	glatt	grob, überwölbt
Spritzerbildung	gering	gering	groß

Eine Sonderform des MIG-Schutzgasschweißens ist das sogenannte Innershield-Schweißverfahren (auch Füll-/Röhrchendrahtschweißen genannt). Hier befindet sich das „Schutzgas“ in Pulverform innerhalb des Schweißdrahtes.

Gegenüberstellung MAG- / Fülldraht-Schweißverfahren:


	MAG	Innershield
Schweißdraht	Volldraht	Füll-/Röhrchendraht
Draht Ø	Ø 0,6 - 1,2 mm	Ø 0,9 - 1,1 mm
Schutzgas	CO <sub>2</sub> (Mischgas)	nicht notwendig
Drahtpolarität	positiv (+)	negativ (-)
Materialstärke	ab 0,5 mm	1,2 - 8,0 mm <sup>1)</sup>
Einbrand	gut	hervorragend
Rauchentwicklung	gering	hoch
Schlackenbildung	keine	leicht entfernbar


<sup>1)</sup> Mehrlagenschweißen empfohlen

### 6.2.1. Der Schweißvorgang

Während des Schweißvorgangs beeinflussen zwei Stellgrößen das Ergebnis: Drahtvorschub und Schweißspannung

Der Schweißstrom ergibt sich durch den Drahtvorschub. Umso schneller der Drahtvorschub, umso größer ist der Schweißstrom. Weniger Drahtvorschub verringert den Schweißstrom, verlängert jedoch den Lichtbogen (tritt vor allem bei höheren Schweißspannungen auf).

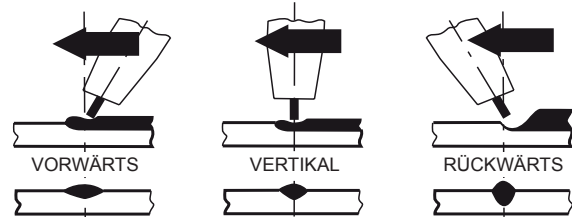
 Sollte der Drahtvorschub für die gewählte Schweißspannung zu schnell sein kann der Draht im Schmelzbad nicht aufschmelzen. Die Folge ist eine unzureichende Schweißung.

 Sollte die Schweißspannung für den gewählten Drahtvorschub zu hoch sein entstehen am Ende der Elektrode große Tropfen, dies führt zu starker Spritzerbildung.

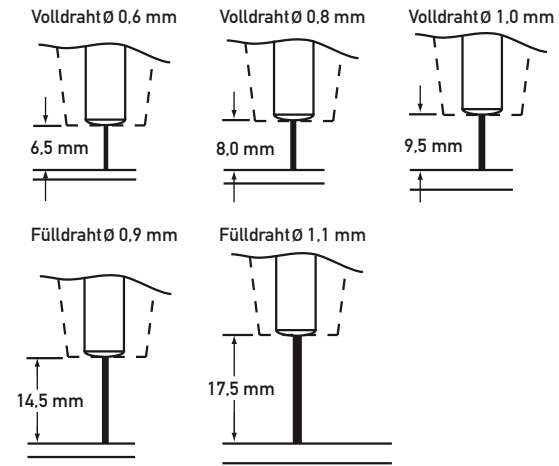
Eine korrekte Einstellung lässt sich am Schweißbild und an einem gleichmäßigem Ton des Lichtbogens erkennen.

Der Vorschub (wie schnell wird der Brenner über die Schweißnaht geführt) beeinflusst die Nahtbreite und den Einbrand.

Der Führungswinkel des MIG-Brenners hat wiederum Einfluss auf die Nahtbreite:



Idealer Abstand zwischen Brennerdüse und Werkstück:



### 6.2.2. Badsicherung

Bei manchen Schweißprozessen (z.B. beim Aluminiumschweißen) kann es sinnvoll/nötig sein, eine Badsicherung (in der Regel aus Kupfer, Edelstahl oder Keramik) zu verwenden. Diese schützt die Wurzel vor Oxidation, unterstützt die Wurzelbildung, kühlt das geschweißte Material und erhöht die Schweißgeschwindigkeit.

Die Form der Badsicherung ist von der Stärke des Werkstücks abhängig.

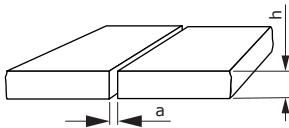
Materialstärke [ mm ]	A [ mm ]	B [ mm ]
≤ 1,5	10	0,2 - 0,5
≤ 6,0	10 - 15	1,0 - 2,5
> 6,0	10 - 15	2,5 - 3,5

Bei falsch dimensionierter Badsicherung kann es zu folgenden Problemen kommen:

- zu Flach: Schweißbad kühlt zu schnell ab, es kommt zu Fehlern in der Schweißnaht.
- zu Tief: Bewirkt eine große Wurzel und ein zu großes Schweißbad. Daraus erfolgt eine niedrige Schweißgeschwindigkeit und eine falsche Form der Naht.

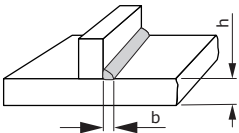
### 6.2.3. Richtwerttabellen MIG/MAG Schweißverfahren

I-Stoß



Dicke h [mm]	Spalt a [mm]	Ø Elektrode [mm]	Schweiß Strom [A]	Schweiß Spg. [V]	Vorschub cm/min	Gasmenge [l/min]
1,2	0	1,0	70-80	17-18	45-55	10
1,6	0	1,0	80-100	18-19	45-55	10-15
2,0	0-0,5	1,0	100-110	19-20	50-55	10-15
2,3	0,5-1,0	1,0-1,2	110-130	19-20	50-55	10-15
3,2	1,0-1,2	1,0-1,2	130-150	19-21	40-50	10-15
4,5	1,2-1,5	1,2	150-170	21-23	40-50	10-15

T-Stoß Horizontal

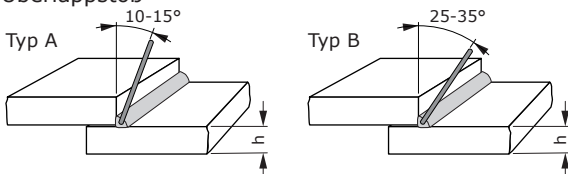


Dicke h [mm]	Naht b [mm]	Ø Elektrode [mm]	Schweiß Strom [A]	Schweiß Spg. [V]	Vorschub cm/min	Gasmenge [l/min]
1,2	2,5-3,0	1,0	70-100	18-19	50-60	10-15
1,6	2,5-3,0	1,0-1,2	90-120	18-20	50-60	10-15
2,0	3,0-3,5	1,0-1,2	100-130	19-20	50-60	10-20
2,3	3,0-3,5	1,0-1,2	120-140	19-21	50-60	10-20
3,2	3,0-4,0	1,0-1,2	130-170	19-21	45-55	10-20
4,5	4,0-4,5	1,2	190-230	22-24	45-55	10-20

T-Stoß Vertikal

Dicke h [mm]	Naht b [mm]	Ø Elektrode [mm]	Schweiß Strom [A]	Schweiß Spg. [V]	Vorschub cm/min	Gasmenge [l/min]
1,2	2,5-3,0	1,0	70-100	18-19	50-60	10-15
1,6	2,5-3,0	1,0-1,2	90-120	18-20	50-60	10-15
2,0	3,0-3,5	1,0-1,2	100-130	19-20	50-60	10-20
2,3	3,0-3,5	1,0-1,2	120-140	19-21	50-60	10-20
3,2	3,0-4,0	1,0-1,2	130-170	21-22	45-55	10-20
4,5	4,0-4,5	1,2	200-250	23-26	45-55	10-20

Überlappstoß



Dicke h [mm]	Schweiß Type	Ø Elektrode [mm]	Schweiß Strom [A]	Schweiß Spg. [V]	Vorschub cm/min	Gasmenge [l/min]
1,2	A	1,0	80-100	18-19	45-55	10-15
1,6	A	1,0-1,2	100-120	18-20	45-55	10-15
2,0	A / B	1,0-1,2	100-130	18-20	45-55	15-20
2,3	B	1,0-1,2	120-140	19-21	45-50	15-20
3,2	B	1,0-1,2	130-160	19-22	45-50	15-20
4,5	B	1,2	150-200	21-24	40-45	15-20

### 6.3. MSG-Löten

Das MSG-Löten unterscheidet sich vom MIG- bzw. MAG-Schweißen durch die Verwendung von Drahtelektroden auf Kupferbasis als Zusatzwerkstoff. Dieses Verfahren wird üblicherweise in der Kurzlichtbogentechnik in sämtlichen Positionen eingesetzt.

#### 6.3.1. Verwendungsbereich

In vielen Bereichen werden verzinkte Bleche eingesetzt. Da Zink bei etwa 420°C zu schmelzen und bei etwa 906°C zu verdampfen beginnt, ist ein Schweißen äußerst problematisch. Durch Verwendung von Zusatzwerkstoffen auf Kupferbasis, welche einen geringen Schmelzpunkt besitzen, wird der Grundwerkstoff nicht aufgeschmolzen, d.h. die Verbindung entspricht einer Lötung.

Eine Besonderheit ist das Fügen von artverschiedenen Grundwerkstoffen, z.B. von Kupferlegierung mit Stahl. Diese Verbindungen besitzen aufgrund der unterschiedlichen Schmelzbereiche der Grundwerkstoffe einen Doppelcharakter: auf der Stahlseite liegt eine Lötverbindung, auf der Kupferseite eine Schweißverbindung vor.

Auch Edelstahl kann sinnvoll mit den Lichtbogenlötprozessen gefügt werden. Insbesondere die geringere Wärmeeinbringung kann bei langen Nähten (mehrere Meter) und dünnen Blechen von erheblichem Vorteil sein, da der Bauteilverzug wesentlich verringert wird.

MSG-Löten wird in der Regel bei unbeschichteten und metallisch überzogenen Stahlblechen bis 3mm Stärke eingesetzt.

#### 6.3.2. Löt Vorbereitung

Auf eine besondere Nahtvorbereitung wird meist verzichtet. Damit es zu einer metallurgischen Wechselwirkung zwischen dem Grundwerkstoff und dem benetzenden flüssigen Lot kommt, sollte die Grenzfläche zum Lot weitgehend metallisch blank und frei von Verunreinigungen sein. Schmutz, Fett, Bearbeitungsrückstände, Wachs, Klebstoffe oder Öl führen zu einer Qualitätsminderung (Porenbildung, Bindefehler etc.) und sollten entweder durch chemische und/oder mechanische Oberflächenbehandlungsverfahren entfernt werden.

#### 6.3.3. Schutzgas

Zum Lichtbogenlöten werden üblicherweise Argon oder Argemische mit Beimischungen von CO<sub>2</sub> oder O<sub>2</sub> eingesetzt.

Bei Lötwerkstoffen mit Si- oder Sn-Anteil sind geringe Aktivanteile von CO<sub>2</sub> oder O<sub>2</sub> vorteilhaft.

Bei Lötwerkstoffen mit Al-Anteilen bieten sich Ar-He-Gemische ohne Aktivanteil an.

#### 6.3.4. Hinweise zum Löten

Bei den Lichtbogenlötprozessen sind üblicherweise keine Flussmittel erforderlich.

Als Drahtdurchmesser kommt hauptsächlich Ø1,0 mm zum Einsatz. Am gebräuchlichsten sind die Zusatzwerkstoffe CuSi3 (für verzinkte Bleche) sowie CuAl8 (das Löten von Edelstahl, Aluminium, sowie für Verbindungen bei denen das optische Aussehen der Nahtoberfläche wichtig ist).

Damit bei Dünnblechen die Zinkverdampfung möglichst gering bleibt, wird mit geringer Leistung gelötet. Stellen Sie daher eine niedrige Grundstromstärke ein.

Da die Zusatzwerkstoffe im Vergleich zu Stahl weicher sind, müssen Drahtvorschubrollen mit Halbrundnut verwendet werden (Al-Rollen).

Die Brennerschlauchpakete müssen mit einer Kunststoffseele ausgestattet und sollten nicht länger als 3m sein.

Wichtig ist auch die Brenneranstellung und -führung:

Bei stehend gelöteten Blechen wärmt der vorlaufende Lichtbogen die Zinkschicht so weit vor, dass sie unmittelbar vor dem Ablösen des Zusatzdrahttropfens bis auf eine Restschicht verdampfen kann. Die Wärmeenergie des schmelzflüssigen Zusatztropfens verdampft die verbleibende Restzinkschicht. Da es sich lediglich um geringe Mengen an Zinkdampf im noch schmelzflüssigen Lot handelt, reicht die Entgasungszeit bis zum Erstarren aus, um eine Porenbildung zu vermeiden.

## 6.4. Durch Schweißung bedingte Distorsion

Durch die Erwärmung des Metalles während des Schweißprozesses entstehen beim Abkühlvorgang immer Distorsionen (Verzerrungen im Metallgefüge).

Manchmal sind diese Distorsionen irrelevant bzw. bedürfen keiner weiteren Beachtung. Sie können aber bei komplexen Schweißungen oder bei Anwendung eines falschen Schweißvorgangs (Schweißstrom, Elektrodendurchmesser, Werkstoffe, usw.) zu Sprödbrüchen oder Rissen führen!

Das Thema Distorsion beim Schweißen ist so komplex, daß hier lediglich eine Einführung sinnvoll ist.

Distorsion tritt auf weil:

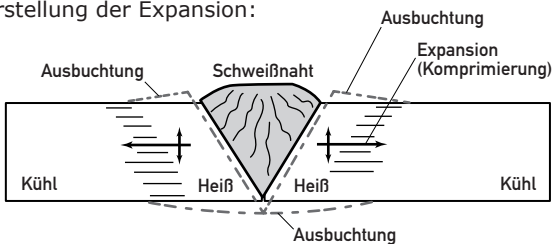
- Das aufgeschmolzene Material schrumpft:  
Das Volumen geschmolzenen Stahls schrumpft während des Abkühlvorgangs auf Raumtemperatur um ca. 11%, d.h. daß ein Quader geschmolzener Stahl sich um ca. 2,2% in jeder Dimension zusammenzieht.  
Über die Schweißnaht sind Werkstoffe fest miteinander verbunden und können daher nicht frei schrumpfen. Daher wird das Metallgefüge der Schweißnaht gestreckt man spricht von plastischer Verformung. Bei sehr kleinen Querschnitten des Grundwerkstoffs kann diese Verformung auch zu Sprödbrüchen im Grundwerkstoff führen.
- Expansion und Kontraktion des der Schweißnaht umgebenden Materials:  
Während des Schweißvorgangs wird ein relativ kleiner Bereich des umgebenden Grundwerkstoffs auf eine hohe Temperatur erhitzt und will expandieren. Die Expansion wird jedoch durch das umliegende kalte Material sowie durch die Expansion des Schmelzbades teilweise unterbunden. Dort wo die Expansion möglich ist bilden sich Ausbuchtungen, das restliche Material verformt sich plastisch.  
Während des Abkühlvorgangs versucht das Material sich im gleichen Verhältnis zu kontrahieren, wie es zuvor expandiert hat. Jedoch zieht sich das Material aufgrund der entstandenen Ausbuchtungen zu einer anderen Form zusammen. Daraus entstehen auf das benachbarte Material starke Zugbelastungen.

Daher kann Distorsion zu folgenden Effekten führen:

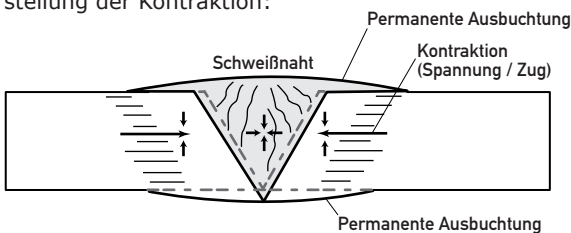
- Das Metall um die Schweißnaht kann durch plastische Verformung die Kräfte aufnehmen.
- Das Werkstück wird durch die entstandenen Kräfte beim Abkühlvorgang verformt.
- Es kommt zu Sprödbrüchen oder Rissen.

Auf jeden Fall verbleiben sehr hohe Spannungen im Metallgefüge des Werkstücks (siehe Abbildung).

Darstellung der Expansion:

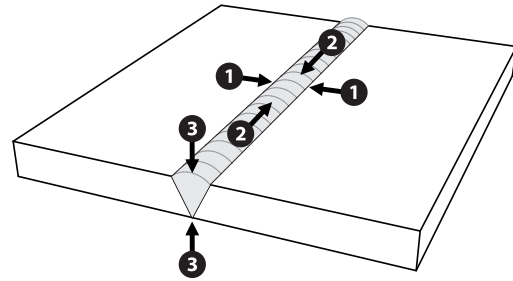


Darstellung der Kontraktion:



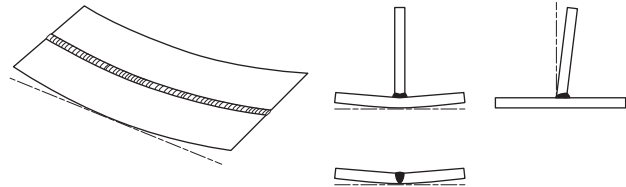
Die beim Abkühlen infolge von Kontraktion entstehenden Spannungen treten in 3 Achsen auf:

- (1) in Richtung quer zur Naht in Blechebene
- (2) in Längsrichtung der Naht in Blechebene
- (3) in Richtung quer zur Naht normal zur Blechebene (Dickenrichtung).



Die Kontraktion längs und quer zur Naht in Blechebene ist abhängig von Nahtlänge, Blechdicke, Konstruktion, Anzahl der Lagen, usw. Die Schrumpfung normal zu Blechdicke hängt vorwiegend von der Blechdicke selbst ab.

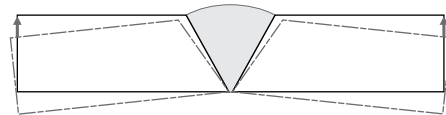
Beispiele von durch Distorsion bedingte Verformungen:



### 6.4.1. Minimierung von Distorsionsverformungen

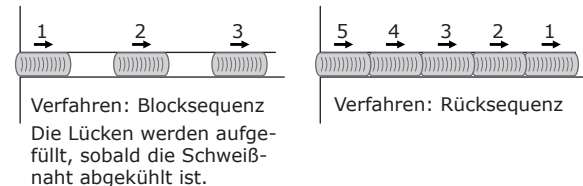
Es gibt viele Wege um Verformungen aufgrund von Distorsionen zu unterbinden bzw. zu minimieren, die gebräuchlichsten sind folgendermaßen erwähnt:

- Das Werkstück einspannen:  
Sofern möglich ist das Einspannen, Fixieren des Werkstücks bzw. der Werkstücke auch möglich um eine Verformung zu unterbinden.
- Das Werkstück verfestigen:  
Dies geschieht indem man nach abgeschlossenem Schweißvorgang das aufgewölbte Metall durch Klopfen mit einem Hammer abflacht.  
Die Abhilfe ist jedoch nur oberflächlich und empfiehlt sich nicht bei Mehrlagenschweißungen.
- Das Werkstück vorab verformen:  
Manchmal weiß man aus Erfahrung um wieviel sich ein Werkstück bei der gewählten Schweißart verformt. Daher ist es möglich das Werkstück vorab zu verformen. Um nach dem Schweißvorgang das gewünschte Ergebnis zu erhalten.

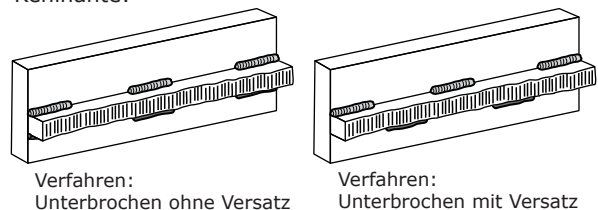


- Distorsionsverteilung:  
Man kann Schweißverfahren so wählen, daß sich die entstehenden Distorsionen aufheben.  
Dies kann z.B. durch sequentielles Schweißen erfolgen. Auch kann gleichzeitiges und beidseitiges Schweißen Distorsion minimieren. Wo man das Verfahren anwenden kann ist es wohl die effektivste Methode um Verformungen zu minimieren.

Stumpfnähte:



Kehlnähte:



- Das Werkstück vor- und nachwärmen:  
Eine zusätzliche Wärmequelle auf das Werkstück wirken zu lassen hat den Vorteil, daß man Expansion und Kontraktion des gesamten Werkstücks gezielt steuern und somit Distorsion weitestgehend unterbinden kann.

### 6.5. Wer darf welche Schweißungen durchführen



Bitte beachten Sie immer, daß die Herstellung von Schweißnähten große Sorgfalt in Planung, Vorbereitung und Ausführung verlangt. Anspruchsvolle Schweißarbeiten (vor allem Schweißarbeiten an Maschinen und Geräten, welche bei einem Bruch der Schweißnaht oder des Werkstoffs eine Gefährdung darstellen könnten) dürfen nur von geprüften Schweißern durchgeführt werden!

Sollten Sie als Betrieb Schweißarbeiten durchführen wollen muß der Betrieb als Schweißaufsichtsperson

- für die Herstellerqualifikation Klasse D über einen Schweißfachingenieur
- für die Herstellerqualifikation Klasse B über einen Schweißfachmann

verfügen.

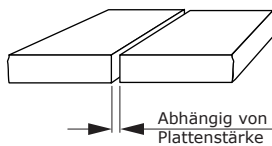
Die generellen Anforderungen für die Prüfung von Stahlschweißern sind in DIN EN 287 Teil 1 (Mai 2004) festgelegt.

### 6.6. Typische Fugenformen

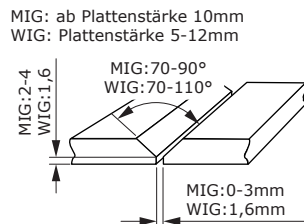
In den meisten Fällen ist es möglich Stahl ohne besondere Nahtvorbereitungen zu schweißen. Bei dicken Werkstücken und bei Reparaturarbeiten schleift man jedoch in der Regel die Verbindungsnaht an um eine korrekte Eindringtiefe der Schweißnaht in das Grundmaterial zu gewährleisten.

Typische Fugenformen sind:

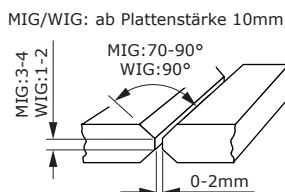
#### I-Stoß



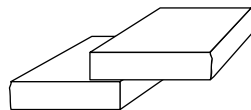
#### V-Stoß



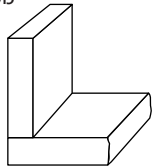
#### X-Stoß



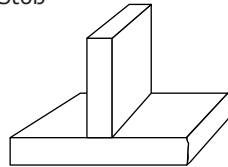
#### Überlappstoß



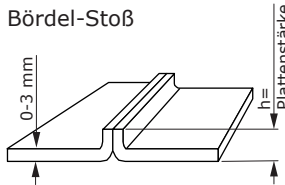
#### Eckstoß



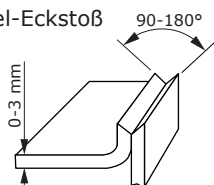
#### T-Stoß



#### Bördel-Stoß



#### Bördel-Eckstoß



### 6.7. Markierungen auf Zusatzwerkstoffen

Genormte Markierungen auf den Zusatzwerkstoffen bzw. auf deren Datenblättern geben dem Schweißer Informationen über mögliche Schweißpositionen sowie notwendige Geräteeinstellungen.

#### 6.7.1. Zeichen erlaubter Schweißpositionen

Bezeichnung	Stumpfnah	Kehlnah
<b>PA Wannenposition</b> ↳ Kurzzeichen: PA, w, 1G, 1F ↳ übliche Symbole: 		
<b>PB Horizontal-Vertikalposition</b> ↳ Kurzzeichen: PB, h, 2F ↳ übliche Symbole: 		
<b>PC Querposition</b> ↳ Kurzzeichen: PC, q, 2G ↳ übliche Symbole: 		
<b>PD Horizontal-Überkopposition</b> ↳ Kurzzeichen: PD, hü, 4F ↳ übliche Symbole: 		
<b>PE Überkopposition</b> ↳ Kurzzeichen: PE, ü, 4G ↳ übliche Symbole: 		
<b>PF Steigposition</b> ↳ Kurzzeichen: PF, s, 3G, 3F, 5Gup ↳ übliche Symbole: 		
<b>PG Fallposition</b> ↳ Kurzzeichen: PG, f, 3G, 3F, 5Gdown ↳ übliche Symbole: 		

#### 6.7.2. Geräteeinstellungen

Neben den erlaubten Schweißpositionen, dem Schweißstrom bzw. -spannung ist bei den Elektroden ebenfalls die Polarität und evtl. Schutzgasmenge und -art angeführt.

Übliche Kennzeichnung der Polarität:

- Gleichstrom, Elektrode positiv
- Gleichstrom, Elektrode negativ
- Wechselstrom
- Kombinationen aus obigen Werten möglich

## 7. Instandhaltung und Reinigung

Regelmäßiges Service und Wartung verlängert die Lebensdauer und gewährleistet einen störungsfreien Betrieb.



Das für die Instandhaltung bzw. Reinigung zuständige Personal muss technisch dazu befähigt sein, die jeweiligen Arbeiten durchzuführen.



Das mit der Wartung beauftragte Personal muss vor Tätigkeiten in die jeweiligen Sicherheitsempfehlungen und Anweisungen dieses Handbuchs Einsicht genommen haben.



Gestatten Sie niemals nicht befähigten Personen Tätigkeiten an egal welchem Bauteil des Stromerzeugers durchzuführen.

### 7.1. Vorsichtsmaßnahmen

Vor jeder Reinigungs-, Reparatur- oder Wartungsarbeit an dem Gerät, welche durchzuführen ist, sind folgende Anweisungen immer zu befolgen:

- Außer Betrieb setzen.
- Auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- Das Ventil der Stahlflasche vollständig schließen.

### 7.2. Reinigung und Sichtprüfung

Intervall: mindestens alle 3 Monate

Reinigen Sie das Gerät mit einem handelsüblichen Staubsauger. Verwenden Sie keine Druckluft, dies kann zu Kurzschlüssen an der Elektrik führen. Bei starken Verschmutzungen kann das Gehäuse mit einem trockenem Baumwolltuch gereinigt werden. Verwenden Sie keinesfalls Flüssigkeiten!

Die folgenden Bereiche müssen gereinigt werden:  
Leistungsteil, Steuerplatine, Kühlrippen, Vorschubeinheit



Die Drahtvorschubsysteme und speziell alle Teile die mit der Drahtelektrode in Kontakt kommen müssen sehr sauber gehalten werden. Die Verwendung von Schmiermitteln und von Schweißspray sind unbedingt zu vermeiden.

Unterziehen Sie das Gerät regelmäßig einer Sichtprüfung:

Vor jeder Benützung:

- Druckminderer, Gasschlauch samt Schellen
- Brenner sowie Brennerteile und Schlauch
- Werkstückklemme samt Kabel und Netzkabel

Alle 10 Betriebstage:

- Kontrolle der Drahtvorschubeinheit. Vor allem der Führungs- und Gegendruckrolle.

Alle 3 Monate im Zuge der Reinigung:

- Das Gehäuse auf Dellen und Brüche untersuchen.
- Alle Schraub- und Klemmanschlüsse nachziehen.
- Kontrollieren Sie die elektrische Verkabelung (Steckverbinder) auf sichtbare Schmorstellen.

Des weiteren ist die folgende Brennerwartung mit gesonderten Intervallen durchzuführen.

### 7.3. Brennerwartung

Schmutz und Spritzer können sich an der Öffnung der Kontaktdüse, dem Gasdiffusor und der Gasdüse sammeln. Kupfer von der Drahtbeschichtung setzt sich im Inneren des Schlauchpakets ab. Diese Umstände tragen alle zur Beeinträchtigung eines ordnungsgemäßen Drahtvorschubs bei.

Daher sollten folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Mehrmals pro Tag:

Die Ansammlung von Spritzern auf der Gasdüse kann die normale, laminare Gasströmung behindern und sogar einen elektrischen Kurzschluß zwischen der Kontaktdüse und der Gasdüse verursachen. Die Spritzer daher entfernen und mit Silikon-Schweißspray schützen.

- Nach Verbrauch von 25 kg Schweißdraht:  
Drahtführungsspirale oder -schlauch mit trockener Druckluft ausblasen und bei evtl. Verstopfung austauschen. Kontaktdüse, Gasdüse und Gasverteiler auf einwandfreie Funktion überprüfen und evtl. ersetzen.

### 7.3.1. Austausch der Führungsspirale

- Zentralanschluß vom Stromanschlußbock lösen.
- Schweißbrenner samt Steuerleitungen abnehmen.
- Gasdüse und Stromdüse entfernen.
- Brennerschlauchpaket gestreckt auslegen.
- Gewindestift, der zur Befestigung der alten Drahtführungsspirale dient, mit einem Sechskantschlüssel lösen.
- Führungsspirale anfassen und herausziehen.
- Eine neue Führungsspirale am Ende entgraten. In den Anschlußadapter einsetzen und solange drücken, bis der Anschlag der Führungsspirale seinen richtigen Sitz hat. Eine Drehbewegung kann erforderlich sein damit der O-Ring im Anschluß ordnungsgemäß sitzt.
- Gewindestift festziehen.
- Führungsspirale gleich mit den Düsenstock abschneiden.
- Kontakt- und Gasdüse wieder anbringen.
- Schweißbrenner wieder montieren.



## 8. Mögliche Fehler und Lösungen

Folgende Aufstellung soll Ihnen die Möglichkeit geben, kleine Mängel selbst zu beheben. Unerlaubtes Reparieren kann zur Gefährdung des Bedieners, der Maschine und zum Verlust der Garantie führen! Beachten Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 und Kapitel 7.

### 8.1. Gerät Allgemein

Symptom	Ursache	Maßnahme
Gerät hat keine Funktion ⊃ Hauptschalter ist eingeschaltet ⊃ Batterieanzeige leuchtet NICHT	Batterie 1/2 leer oder defekt	Kontrollieren
	Batterie 1/2 leer oder defekt	Batterien überprüfen
	Geräteauptsicherung defekt	Sicherung tauschen
Gerät hat keine Funktion. ⊃ Hauptschalter ist eingeschaltet ⊃ Batterieanzeige leuchtet	Kühlluftzufuhr nicht ausreichend, Umgebungstemperatur zu hoch	Maximale Umgebungstemperatur +40°C nicht überschreiten
	Thermoschalter an Elektronikmodul hat ausgelöst	Gerät abkühlen lassen. Bei Wiederauftreten Gerät öffnen und aussaugen.
	Leistungsteil stark verschmutzt	Gerät öffnen und aussaugen
	Defekt an der Elektronik (Leistungsteil)	<i>Gerät zur Reparatur einsenden</i>
Schweißstrom sinkt bei Beginn des Schweißvorgangs stark ab	Schlechte elektrische Verbindung am Strombock oder der Werkstückklemme	Gute elektrische Verbindung zum Werkstück sicherstellen
	Batterie 1/2 leer oder defekt	Batterien überprüfen

### 8.2. Bedienprobleme

Symptom	Ursache	Maßnahme
MIG Brenntaster drücken - Kein Schweißstrom - Kein Drahtvorschub ⊃ Hauptschalter ist eingeschaltet ⊃ Batterieanzeige leuchtet	Brennersteuerleitung nicht ordnungsgemäß am Zentralanschluß angeschlossen	MIG-Brenner an Zentralanschluß anstecken und festschrauben
	Umpolungskabel vorne (Elektrodenpolarität) nicht an Stromanschlußbock angeschlossen	Kabel korrekt anschließen
	Mikroschalter im MIG-Brenner defekt	Durch Brenner/Schlauchpaket-Tausch Fehler eingrenzen und defektes Teil reparieren bzw. tauschen
	Steuerleitung im Brenner/Schlauchpaket defekt	
MIG Brenntaster drücken - Kein Schweißstrom - Drahtvorschub funktioniert ⊃ Hauptschalter ist eingeschaltet ⊃ Batterieanzeige leuchtet	Verbindungsleitungen Zentralanschluß zu Steuerplatine lose oder defekt	Sichtprüfung durchführen. Bei losem Kabel Fehler beheben ansonsten: <i>Gerät zur Reparatur einsenden</i>
	Werkstückkabel am Werkstück nicht angeschlossen oder unterbrochen	Verbindung zum Werkstück herstellen
	Werkstückkabel (Massekabel) zum Stromanschlußbock an der Rückseite nicht oder falsch angeschlossen	Massekabel an 24V Kontakt der Geräte rückseite mit anderer Polarität zu Elektrodenanschluß an der Gerätevorderseite korrekt anschließen.
	Falsche Montage des MIG-Brenners (Stromdüse)	MIG-Brenner ordnungsgemäß zusammensetzen
	Steuerplatine defekt	<i>Gerät zur Reparatur einsenden</i>


### 8.3. Drahtvorschubprobleme

Symptom	Ursache	Maßnahme
MIG Brenntaster drücken - Drahtvorschubmotor läuft NICHT - Schweißstrom kommt	Drahtvorschubmotor defekt	<i>Gerät zur Reparatur einsenden</i>
	Potentiometer defekt	
	Steuerplatine defekt	
Draht wird während des Transportes deformiert	Verwendung falscher Transportrollenriefe bzw. zu hohe Vorspannung eingestellt	Richtige Rollenriefe bzw. korrekte Vorspannung wählen
MIG Brenntaster drücken - Drahtvorschubmotor läuft - Draht kommt nicht bzw. unzureichend	Keine Drahtspule eingelegt bzw. Drahtspule falsch montiert.	Drahtrolle und Drahtvorschubeinheit korrekt montieren
	Reibungsbremse der Drahtrolle blockiert	
	Drahtvorspanneinheit oder Gegendruckrollen nicht ordnungsgemäß montiert.	Neue Stromdüse mit Schweißspray vorbehandeln und Defekte ersetzen
	Draht ist in der Stromdüse festgebrannt	
	MIG-Schlauchpaket stark tordiert	
	Führungsspirale im Schlauchpaket verstopft/verschmutzt	Führungsspirale reinigen/austauschen

#### 8.4. Probleme beim Schweißvorgang

Symptom	Ursache	Maßnahme
MIG Brenntaster drücken - Kein Schutzgas - Drahtvorschub läuft - Schweißstrom kommt	Schutzgasflasche leer bzw. Ventil nicht geöffnet	Schutzgasflasche tauschen bzw. Ventil öffnen
	Schutzgasschlauch am Druckminderer nicht angeschlossen	Schutzgasschlauch anschließen
	Druckminderer nicht aufgedreht	Druckminderer aufdrehen
	Magnetventil defekt	<i>Gerät zur Reparatur einsenden</i>
	Steuerplatine defekt	
Ungleichmäßiger oder träger Lichtbogen	Schweißstrom zu gering	Drahtvorschub erhöhen
	Schlechte Elektrische Verbindung an Brenner und/oder Werkstück	Alle Kontakte prüfen, säubern und fest anziehen
Schweißstrom an der Gasdüse	Schweißperlen in der Gasdüse	Perlen entfernen und Strom- und Gasdüse mit Schweißspray vorbehandeln
	Gasdüse bzw. Düsenstock schadhaf	Gasdüse oder Düsenstock austauschen
Elektrode brennt bis zur Stromdüse ab	Drahtvorschub zu gering	Drahtvorschub erhöhen
	MIG-Brenner ist verschmutzt	MIG Brenner warten
	Beschädigte, falsche oder abgenutzte Drahtvorschubrollen	Drahtvorschubeinheit überprüfen
Zu geringe Einbrandtiefe	Schweißstrom zu gering	Drahtvorschub erhöhen. Schweißposition ändern
	Werkstückspalt zu gering	Spalt oder Anschleifwinkel erhöhen
	Falsches Schutzgas verwendet	Verwenden von Gasen nach EN 439
Starke Spritzerbildung	Schweißstrom zu hoch	Drahtvorschub verringern
	Vorschub zu schnell	Vorschub reduzieren
Lichtbogen hat keinen „ruhigen“ Klang	MIG-Brenner falsch gepolt	MIG-Brenner richtig polen (in der Regel +Plus, Fülldrähte -Negativ)
	Vorschub zu schnell	Vorschub reduzieren

#### 8.5. Schlechtes Schweißbild

Symptom	Ursache	Maßnahme
 <p>Porenbildung in der Schweißnaht</p> <p>Porenbildung entsteht in der Regel durch eine Verunreinigung des Schweißbades. In 90% der Fälle entsteht dies aufgrund eines Problems mit dem Schutzgas. Fehlersuche in der Regel von der Flasche zum Brenner.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Gasflasche ausreichend voll</li> <li>⇨ Druckminderer (Durchfluss) korrekt eingestellt</li> <li>⇨ Keine Lecks in der Gasleitung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flasche</li> <li>- Druckminderer, Tülle</li> <li>- Schlauch/Tülle-Leitung im</li> <li>- Tülle-Schlauch im Gerät</li> <li>- Magnetventil</li> <li>- Leitung zum Zentralanschluß</li> <li>- Brennerschlauch</li> <li>- Brenner (Gasdüse)</li> </ul> </li> </ul> <p>Einfachste Lecksuche: Drahtrollenvorschub deaktivieren und Brenntaster betätigen - nur an der Gasdüse darf Gas austreten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Nur in windstiller Umgebung schweißen</li> <li>⇨ Abstand Gasdüse-Schweißbad korrekt wählen</li> </ul>	Verunreinigter Zusatzwerkstoff und/oder Feuchtigkeit an der Oberfläche des Zusatzwerkstoffes.	Verbessern der Sauberkeit des Zusatzwerkstoffes und der Umgebung, Schweißen oberhalb des Taupunktes
	Verunreinigter Schweißnahtbereich und/oder Feuchtigkeit an der Oberfläche der Verbindung	Reinigen (Schmutz, Öl, Farbreste, Fette oder Oxidationsrückstände entfernen) und Trocknen des Schweißnahtbereichs (z.B. Vorwärmen)
	Ungünstige Schweißpositionen	Wenn möglich, Schweißpositionen: PA, PB, PF verwenden
	Zeit für die Entgasung zu kurz	Erhöhen der Wärmeeinbringung und/oder Vorwärmen. Ändern der Nahtvorbereitung
	Unsauberes Schutzgas, infolge Eindringen von Feuchtigkeit. Ungeeignete Schlauchqualität	Verwenden von Gasen nach EN 439, geeignete Schläuche verwenden, ersetzen von brüchigen Schläuchen, Schlauchlänge so kurz wie möglich
	Starke Zugluft am Arbeitsplatz	Standort wechseln bzw. abschirmen (bedingt: mehr Schutzgas)
	Nichtlaminare Gasströmung infolge zu großer bzw. zu kleiner Durchflussgeschwindigkeit	Optimierung der Einstellung für die Gasströmung. Vermeiden von Luftzug
	Schweißperlenbildung an der Gasdüse	Gasdüse sowie Düsenstock reinigen und mit Schweißspray einsprühen
Brenneranstellwinkel zu klein	Brenneranstellwinkel korrigieren	
Oxideinschlüsse in der Schweißnaht	Bildung von Oxiden im Lichtbogen oder im Schweißbad durch Aufnahme von Sauerstoff infolge einer unterbrochenen oder ungenügenden Gasströmung	Optimierung der Einstellung der Gasströmung, vermeiden von Zugluft
	Unzureichende Reinigung des Nahtbereiches und/oder der vorhergehenden Schweißraupen	Sicherstellen, dass der Nahtbereich und die vorhergehenden Schweißraupen gereinigt werden

Symptom	Ursache	Maßnahme
Rissbildung in der Schweißnaht	Falsche Wahl des Schweißprozesses Schweißen mit falschen Einstellungen	Korrekten Schweißprozess wählen sowie SchweißEinstellungen anpassen.
	Erstarrungseigenschaften des Schweißbades (Abkühlung erfolgt zu schnell)	Auswahl eines Zusatzwerkstoffes, um eine optimale Schweißbarkeit sicherzu- stellen. Den Endkrater auf das Auslauf- blech legen
	Innere Spannungen (zu hohe Schrumpfung)	Wahl einer Schweißfolge, die die Eigen- spannungen und den Verzug mindert
Falsche Form der Schweißnaht	Konvex (=erhaben)	Drahtvorschub zu hoch
	Konkav (=hohl)	Drahtvorschub zu gering
Schweißnaht nicht belastbar	Drahtvorschub zu gering	Drahtvorschub erhöhen
	Verwendung von falschem Gas	Korrektes Schutzgas verwenden
	Schweißnahtspalt zu gering	Spalt oder Anschleifwinkel erhöhen
Falsche Form der Schweißnaht	Konvex (=erhaben)	Drahtvorschub zu hoch
	Konkav (=hohl)	Drahtvorschub zu gering
Schweißnaht nicht belastbar	Drahtvorschub zu gering	Drahtvorschub erhöhen
	Verwendung von falschem Gas	Korrektes Schutzgas verwenden
	Schweißnahtspalt zu gering	Spalt oder Anschleifwinkel erhöhen

## 9. Sonstiges

### 9.1. Garantiebestimmungen

Die Garantiedauer beträgt 12 Monate ab Zustellung zum Endverbraucher, längstens jedoch 14 Monate nach dem Lieferdatum. Unter dem Lieferdatum ist jenes Datum zu verstehen welche bei der Auslieferung auf dem jeweiligen Transportschein (Lieferschein oder Rechnung) angeführt ist.

Innerhalb der Garantie verpflichtet sich ROTEK jene Teile kostenlos zu reparieren oder zu ersetzen, welche nach Prüfung durch ROTEK oder einer autorisierten Servicestelle Herstellungs- oder Materialfehler aufweisen.

Die Instandsetzung oder ein Austausch defekter Teile innerhalb der Garantie verlängert keinesfalls die Gesamt-Garantiezeit des Gerätes. Alle während der Garantiezeit instand-gesetzten oder ausgetauschten Teile oder Baugruppen werden mit einer Garantiedauer ausgeliefert, welche der restlichen Garantiezeit des Original-Bauteils entspricht.

Ausgeschlossen von der Garantie sind Schäden, die von folgenden Faktoren verursacht werden:

- Nichtbeachtung der im Handbuch enthaltenen Anweisungen und Vorschriften.
- Das Produkt wurde zu einem anderen Zweck verwendet als beschrieben - „Unsachgemäße Verwendung“
- Häufige Überlast (dauerndes Überschreiten der ED)
- Normaler Verschleiß
- Nicht autorisierte Änderungen am Gerät
- Unzureichende bzw. falsche Reinigung oder Wartung
- Schäden durch Verwendung falscher Zubehörteile oder Zusatzwerkstoffe.

Ferner sind alle Verschleißteile wie Schläuche, Drahtvorschubrollen, Schlauchpakete, Brenner und deren Teile, Werkstückklemmen und deren Kabeln von der Garantieleistung ausgeschlossen.

Kleinere Mängel (Kratzer, Verfärbungen) können auftreten, beeinträchtigen aber nicht die Leistungsfähigkeit des Gerätes und werden deshalb nicht durch die Garantie abgedeckt.

ROTEK haftet ausdrücklich nicht für Kosten, Schäden oder direkte bzw. indirekte Verluste (einschließlich eventueller Gewinn-, Vertrags- oder Herstellungsverluste), die von der Benutzung des Gerätes oder von der Unmöglichkeit, das Gerät zu benutzen, verursacht wurden.

Die Garantieleistung erfolgt am Standort von ROTEK bzw. am Standort einer von ROTEK autorisierten Servicestelle.

Die defekten innerhalb der Garantie getauschten Teile, gehen automatisch nach abgewickelter Austausch in den Besitz von ROTEK über.

### 9.2. Konformitätserklärung

 Wir, die

**Rotek Handels GmbH**  
Handelsstrasse 4  
A-2201 Hagenbrunn

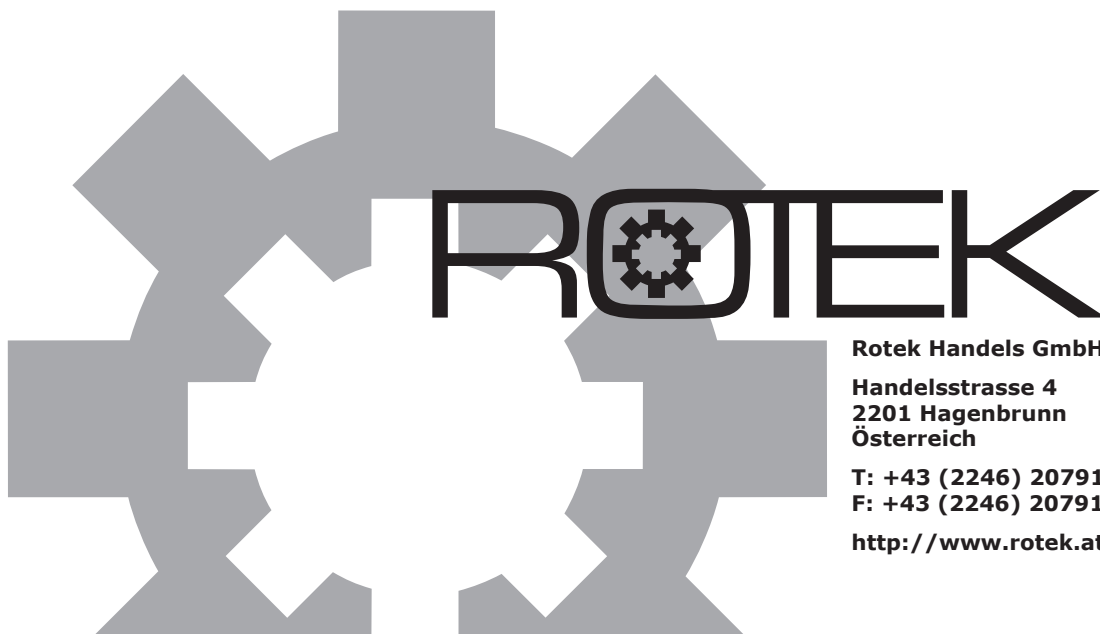
erklären hiermit, dass dieses Schweißgerät in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen, grundlegenden Anforderungen entspricht, welche in folgenden EG Richtlinien und deren Änderungen festgelegt sind:

**89/392/EWG**  
**89/336/EWG**  
**73/23/EWG**

Für die Konformitätsbewertung wurden folgende harmonisierte Normen herangezogen:

**VDE 0544/Teil 1**  
**EN 60974-1 (IEC 974-1)**  
**EN 50199** (für Schweißgeräte)

  
Handels GmbH  
Handelsstraße 4  
A-2201 Hagenbrunn  
Tel.: +43 (2246) 20791-0 Fax.: DW 50  
http://www.rotetek.at EMail: office@rotetek.at  
( Robert Rernböck, Geschäftsführer )



**Rotek Handels GmbH**

**Handelsstrasse 4  
2201 Hagenbrunn  
Österreich**

**T: +43 (2246) 20791-0  
F: +43 (2246) 20791-50**

**<http://www.rotetek.at>**

---