

Schweißsystem IP-*plus*®

Montageanleitung 1.12



Inhalt:

Seite

1. Allgemeine Hinweise.....	3
1.1 Anwendungsbereich	3
1.2 Sicherheitshinweise	4
1.3 Grundsätzliche Hinweise zur Verarbeitung	5
1.4 Verpackung	6
2. Qualitätssicherung	7
3. Schweißgeräte	8
4. Montage.....	11
4.1 Entfernung des Dichtringes.....	11
4.2 Anschlussvarianten	12
4.3 Sicherung der Anschlusskabel	14
4.4 Reinigung der Rohre.....	17
4.5 Montage des Schweißringes	18
4.6 Kontrolle des Schweißringes nach der Montage.....	24
4.7 Montage des Spitzendes	25
4.8 Zentrieren und Ausrichten der Rohrleitung	27
4.9 Schweißkontakte anschließen.....	29
4.10 Verschweißung durchführen.....	30
4.11 Fehlercode des Schweißgerätes.....	32
4.12 Schweißprotokoll.....	33
5. Schweiß- und Abkühlzeiten.....	34
6. Maßnahmen zum sicheren Verschweißen.....	35
7. Witterung und Schutzmaßnahmen	36
8. Downloads.....	41

Zur Gewährleistung eines optimalen Ergebnisses und zur Verhinderung von Fehlern bei der Anwendung lesen Sie sich bitte diese Montageanleitung vor dem Verwenden des Schweißsystems *IP-plus* genau durch und befolgen Sie die nachfolgenden Anweisungen!

Diese Montageanleitung gilt für die Verarbeitung des *IP-plus* Schweißsystems in Verbindung mit PP- Abwasser – Kanalrohrsystemen gemäß DIN EN 14758 und DIN EN 1852 und PE-Wickelrohren gemäß DIN 13476. Bitte informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten bei uns, welche Rohrsysteme welchen Herstellers verwendet werden dürfen.

Das *IP-plus* Schweißsystem wurde vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) zugelassen. (Z-42.5-553)

1. Allgemeine Hinweise:

1.1 Anwendungsbereich

Das ***IP-plus* Schweißsystem** dient einer dauerhaft dichten, wurzelfesten, längskraftschlüssigen und zugfesten Verbindung von **Abwasserkanalrohren** aus Polypropylen (PP) und Polyethylen hoher Dichte (PE-HD).

Das ***IP-plus* Schweißsystem** wird bei Freispiegelleitungen für kommunale und häusliche Entwässerung, Industrie und Deponiebau etc. eingesetzt.

Das ***IP-plus* Schweißsystem** wird ebenfalls in Sonderbereichen wie Schachtanschlüssen, Kabelschutz usw. eingesetzt. Dazu wurden separate Montageanleitungen erstellt. Fragen Sie uns...

Anwendungen:

- Abwasserleitungen
- Fahrsiloanlagen
- chemische Anlagen
- Tankstellen und Tanklager
- Stallungen
- Marschgebiete
- Gefällstrecken
- Mauerdurchführungen

Einsatzbereiche:

- Trinkwasserschutzzonen
- hoch belastete Abwässer
- Längskraftschlüssige Verbindungen
- Wurzeleinwuchsprobleme
- hohe Temperaturbelastung

1.2 Sicherheitshinweis:

Bitte achten Sie bei der Anwendung von Schweißaggregaten darauf, dass grundsätzlich die einschlägigen DGUV Informationen und weiteren Richtlinien für sicheres Arbeiten angewendet werden.

In diesem Falle müssen speziell die DGUV – 203-004 und DGUV 203-005 beachtet werden.

Rohrgräben werden als Bereiche mit erhöhter elektrischer Gefährdung beurteilt. Das Schweißaggregat SABUG V 80 verwendet ein Schweißstrom von > 48 V (Kleinspannung).

Bitte vermeiden Sie unbedingt, die Positionierung dieses Schweißaggregates im Graben und stellen Sie sicher, dass sich während der Verschweißung niemand im Graben aufhält.

1.3 Grundsätzliche Hinweise zur Verarbeitung

Zur Gewährleistung einer hohen Qualität und zur Erzielung eines einwandfreien Schweißergebnisses müssen u.a. die folgenden Gesichtspunkte beachtet werden:

Die Hinweise auf die Verarbeitung und Verarbeitungsbedingungen in den anwendungsspezifischen Normen und allgemeinen Regelwerken sind zu beachten (zum Beispiel: DIN EN 14758, DIN EN 1852, DWA-A 127, DVS 2207-1, DVS 2212, DIN 8077, DIN 8078, DIN EN 1610 und Andere).

Die Verarbeitung und Montage der Schweißfittings ist im Temperaturbereich von -10°C bis $+ 40^{\circ}\text{C}$ möglich und hat unter sauberen und trockenen Bedingungen zu erfolgen. Gegen negative Witterungseinflüsse (Wind, Schnee, Regen, Luftfeuchtigkeit...) sind entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, z. B. das Abschirmen des Schweißbereiches. Rohr und Schweißring müssen sich auf dem gleichen Temperaturniveau befinden. Bitte lesen Sie dazu das Kapitel „Witterung und Schutzmaßnahmen“.

1.4 Verpackung:

IP-plus Schweißringe sind werkseitig vorverformt, um das Einlegen des Ringes in die Rohrsicke zu erleichtern. Jeder Schweißring ist einzeln verpackt. Diese Verpackung stellt sicher, dass der Schweißring frei von Verunreinigungen und Feuchtigkeit ist. Der Schweißring darf nicht verarbeitet werden, wenn die Verpackung sichtlich beschädigt oder nicht mehr vorhanden ist.

Auf jeder Verpackung befindet sich ein Bar-Code, der die notwendigen Informationen für die Verschweißung beinhaltet. Darüber hinaus finden Sie auf dem Aufkleber einen QR-Code, der eine Verlinkung zu dieser Anleitung im Internet bietet. Bitte beachten Sie, dass der Schweißcode nur für die angegebene Dimension und das angegebene Rohrsystem gültig ist. Bitte beachten Sie, dass nicht versehentlich ein falscher Code eingelesen wird.



2. Qualitätssicherung

Mit dem IP-plus Schweißsystem können gemuffte PP- bzw. PE-Kanalrohre und die dazugehörigen Formteile miteinander verschweißt werden. Bitte beachten Sie, dass aufgrund der unterschiedlichen Rohrkonstruktionen nur Rohre von bestimmten Herstellern die nach den Normen DIN EN 14758, DIN EN 1852 oder DIN EN 13 476 fertigen mit dem IP-plus Schweißsystem verschweißt werden können. Im Zweifelsfalle fragen Sie uns! Grundsätzlich können alle und die für das IP-plus Schweißsystem passenden Dichtungssicken haben verwendet werden. Weitere Anbauteile wie Kunststoff Schachtsysteme oder weitere Formteile aus PP oder PE-HD, die nicht aus dem Formteilprogramm erhältlich sind, lassen Sie sich bitte ebenfalls von SABUG freigeben. Die Verschweißung von anderen Rohrsystemen ist ebenfalls möglich. Bitte informieren Sie sich auch hier über die entsprechenden Möglichkeiten.

Es lassen sich PP-Materialien und PE-Materialien grundsätzlich nicht miteinander verschweißen!

Die Verschweißung erfolgt in Anlehnung an die DVS Richtlinie DVS 2207-1 „Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen, Heizelement-Schweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PE-HD“. Die vorbereitenden Arbeiten müssen ohne zeitliche Unterbrechung durchgeführt werden. Der Schweißvorgang hat direkt anschließend zu erfolgen.

Eine Verschweißung darf nur von einem, für das IP-plus Schweißsystem zertifizierten Schweißer durchgeführt werden. Aus Zwecken der späteren Nachverfolgbarkeit und Dokumentation der Schweißungen sowie dem Nachvollziehen etwaiger Schweißfehler, sollte ein Schweißprotokoll geführt werden. Hier werden alle relevanten

Schweißnebensdaten erfasst. Eine Speicherung der Schweißparameter erfolgt zusätzlich in der Schweißmaschine.

Bitte denken Sie daran die Schweißnahtmarkierungen wie Schweißnahtnummer, Schweißdatum incl. Uhrzeit und Unterschrift entsprechend den einschlägigen Anforderungen der DVS-Richtlinien auch auf der Rohrverbindung zu vermerken.

Bitte verwenden Sie den Vordruck des Schweißprotokolls für das IP-plus-Schweißsystem. Ein Vordruck zu diesem Protokoll ist auf der Homepage www.sabug.de im Download Bereich hinterlegt.

3. Schweißaggregate:

Es dürfen nur für das IP-plus Schweißsystem zugelassene Schweißaggregate verwendet werden. Das Schweißaggregat muss das „Multi-Voltage-Schweißverfahren“ beherrschen. Die entsprechenden Schweißaggregate SABUG- V2, SABUG -V3-DUO und SABUG- V 80 erhalten Sie bei der Fa. Sabug als Leih- oder Kaufgerät.

Mit den unterschiedlichen Schweißaggregaten ergeben sich die entsprechenden Schweißmöglichkeiten:

Schweißaggregat	Verschweißen von IP plus Schweißringen für Kanalrohre aus PP	Verschweißen von Elektoschweißmuffen PE-HD und PP
SABUG V2	DN 110 bis DN 400	nein
SABUG V3- Duo	DN 110 bis DN 400	Da 32 bis Da 630
SABUG V 80	DN 500 bis DN 600	nein

Weitere Informationen erhalten Sie in den Schulungen zur Zertifizierung der Schweißer für das **IP-plus**-Schweißsystem und in der Bedienungsanleitung des Schweißgerätes.

**Schweißgerät
V2 / V3 -Duo**



**Schweißgerät
HP 80**

Achtung!

Folgende Bedingungen müssen bei der Verwendung des Schweißgerätes dringend beachtet werden:

Folgende Bedingungen müssen bei der Verwendung des Schweißgerätes dringend beachtet werden:

Gemäß der DVS 2208 Teil 1 bzw. der DGUV V3 (BGV A3) „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ hat mindestens einmal im Jahr eine Wiederholungsprüfung (Wartung / Kalibrierung) von ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln, wie auch SABUG-Schweißgeräten, zu erfolgen.

Verlängerungskabel / Kabeltrommel max. Länge 50m und muss stets komplett ausgerollt sein. (Einfluss durch Induktion)

An der Stromquelle dürfen keine weitere Verbraucher angeschlossen sein um Stromschwankungen zu vermeiden.

Das Gerät darf nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein.

Der Temperaturfühler darf nicht bedeckt sein um eine möglichst realistische Umgebungstemperatur erfassen zu können. (vor jeder Schweißung Umgebungstemperatur mit angezeigter Temperatur vergleichen)

4. Montage

In der Regel werden die zuvor genannten Freispiegelleitungen mit Gummidichtungen abgedichtet. Bei der Verschweißung mit dem **IP-plus Schweißsystem** wird der Gummidichtring durch den **IP-plus** Schweißring ersetzt.

4.1 Vorbereitung

Vergewissern Sie sich, dass Sie das benötigte Material und alle Werkzeuge „vor Ort“ haben!

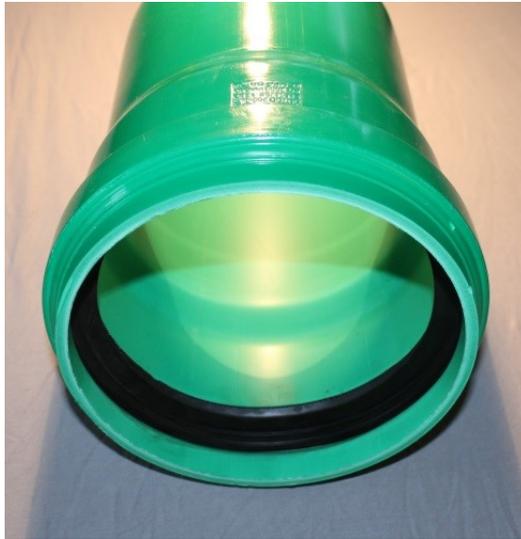
Bitte achten Sie darauf, dass alle notwendigen Genehmigungen und Zulassungen vorliegen.



4.2 Entfernen des Gummidichtringes:

Der Gummidichtring wird zunächst aus der Sicke der Rohrmuffe mit einem geeigneten Werkzeug entnommen.

Bitte vermeiden Sie dabei das Beschädigen der Sickeninnenfläche!



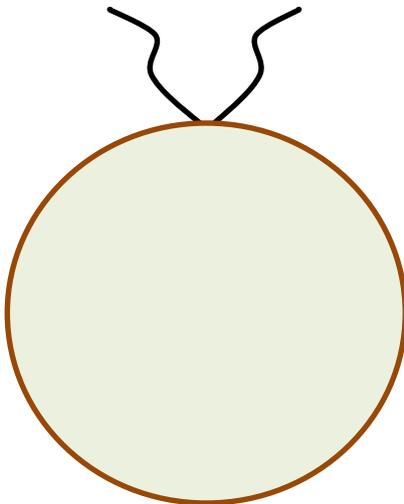
4.2 Anschlussvarianten

Je nach Rohrdurchmesser und Schweißringtyp verfügen die Scheißringe über unterschiedliche Anschlussarten:

Rohrsystem	Material	Typ 1 Anschlusskabel an einer Stelle	Typ 2 Anschlusskabel gegenüber
KG 2000 Rohrsystem gemäß DIN EN 14758	PP	DN 110 bis DN 400	DN 500 bis DN 630
Kanalrohr gemäß DIN EN 1852	PP	DN 110 bis DN 400	-
PE-HD Kanalrohr gemäß DIN EN 13476	PE-HD	DN 300 bis DN 1100	DN 1200 bis DN 1400

Typ 1 - Anschlusskabel an einer Stelle

Beim Einbau werden die Anschlüsse immer oben (12 Uhr Position) angeordnet. Die Kabel dürfen sich **nicht** überkreuzen.



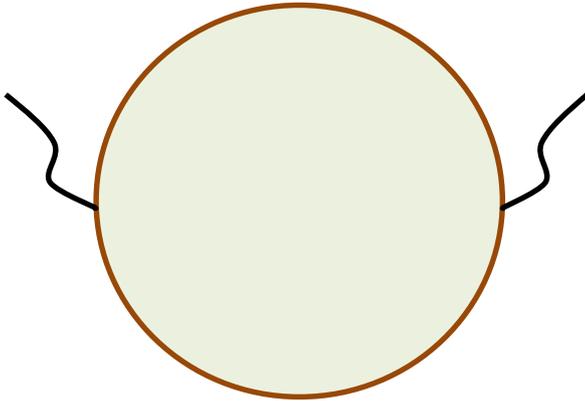
Typ 1

Anschlusskabel an
einer Stelle

Montage auf 12 Uhr
Position

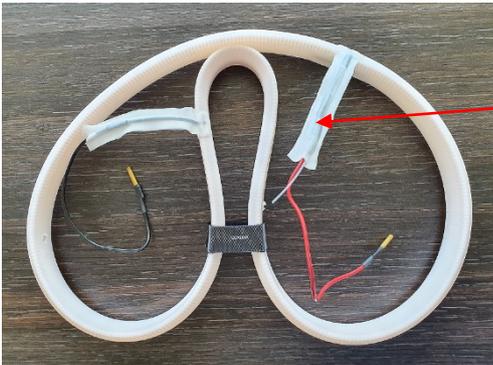
Typ 2 – Anschlüsse an 2 Stellen

Die Anschlusskabel sind gegenüber liegend angeordnet und werden so eingebaut, dass sich die Anschlusskabel auf 3 und 9 Uhr befinden.



Typ 2
Anschlusskabel
gegenüberliegend

Montage auf 3 und
9 Uhr



Schweißringe DN 500
bis DN 630 verfügen
zusätzlich über **einen**
Kabelschutz an den
Anschlusskabeln

4.3 Sicherung der Anschlusskabel

Die Anschlusskabel werden zwischen dem Spitzende und der Muffe aus der Verbindung herausgelegt und dort mit dem Schweißaggregat verbunden. Aufgrund des sehr effektiven und schnellen Schweißprozesses müssen die Anschlusskabel entsprechend dünn ausgeführt werden. Dies wiederum birgt die Gefahr des Beschädigens der Anschlusskabel während des Zusammenschiebens der Rohrverbindung. Zum Schutz der Anschlusskabel während der Montage der Muffenverbindung schleifen Sie bitte entsprechende Nuten in die Muffenhals der Rohrmuffe. Verwenden Sie dafür einen passenden Fingerschleifer (SABUG Fingerschleifer Art. Nr.: 30105) oder ein ähnliches Werkzeug..



SABUG Fingerbandschleifer 400
Art.- Nr. 30105

Ersatzschleifband 40
Art. Nr. 30106

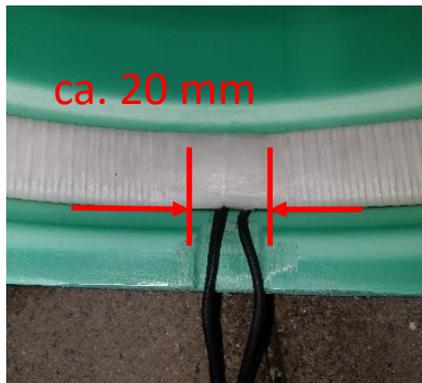
Zur Markierung der gegenüberliegenden Kabelposition beim **Anschlussstyp 2** verwenden Sie bitte die mitgelieferte Schablone und markieren Sie die Lage der beiden Nuten. Beim **Anschlussstyp 1** muss nur eine Nut hergestellt werden. Hier ist eine Markierung nicht notwendig.



Nun werden Nuten von ca. 20 mm Breite und ca. 2 mm Tiefe in die Muffenhals der Rohrmuffe eingeschliffen. Bitte vermeiden Sie hierbei eine Beschädigung der Rohrsicke.



Bevorzugte Abmessungen der Montagenuuten für die Schweißkontakte



Anschlusskabel DN 110 – DN 400



Anschlusskabel DN 500 – DN 600

4.4 Reinigung der Rohre:

Die Innenflächen der Rohrmuffe und die Außenflächen des Rohrspitzendes müssen gründlich mit einem für PP/PE -Materialien geeigneten Reinigungsmittel gesäubert werden. Verwenden Sie unbedingt ein geeignetes Reinigungstuch (fusselfrei).

Die Verwendung von Spiritus oder ähnlichen Reinigungsmitteln kann durch das darin enthaltene Wasser zu einer Qualitätsminderung führen. Stattdessen ist eine Reinigungsflüssigkeit notwendig, die aus einem 100 Prozent verdampfenden Lösungsmittel besteht. Wir empfehlen hierzu die Verwendung von SABUG- PP/PE Reiniger Art.- Nr. 30113.



Für die Herstellung einwandfreier Schweißverbindungen ist die Sauberkeit und Fettfreiheit der zu verschweißenden Oberflächen von entscheidender Bedeutung. Das Entfernen einer „Oxidschicht“ durch Schälen im Schweißbereich ist nicht notwendig!

4.5 Montage des IP-plus Schweißringes:

Das Einlegen des Schweißringes und das Zusammenfügen der beiden Rohrenden darf erst erfolgen, wenn absolut sicher gestellt ist, dass das Reinigungsmittel komplett verdunstet ist.

Nachdem die Reinigung des Muffenbereich und der Sicke gründlich durchgeführt wurde und das Reinigungsmittel komplett verdunstet ist, wird der Schweißring in die Sicke der Rohrmuffe so montiert, dass die Anschlusskabel innerhalb der Nut liegen.



Bitte reinigen Sie vor der Berührung des IP-plus Schweißringes auch die Hände gründlich oder verwenden Sie saubere – am besten NEUE Handschuhe! Es ist unbedingt zu vermeiden, dass der Schweißring oder die gereinigten Rohrteile durch Schmutz oder Fett/Öl verunreinigt werden.

Durch die spezielle Form kann der Ring ohne Kraftaufwand im Bereich der Muffensicke platziert werden.

Der Schweißring wird erst kurz vor der Montage aus der Verpackung entnommen.





1. Der Ring wird nun aus der Tüte entnommen und wie im Bild dargestellt, im oberen Bereich der Sicke gehalten.



2. Nun wird die schwarze Arretierung mit der Hand entfernt, oder mit einem Seitenschneider durchtrennt.



3. Nach dem Lösen der Arretierung beginnt der Schweißring sich in die Sicke der Rohrmuffe zu legen.



4. Bitte drücken Sie nun den Schweißring mit dem Daumen in die Sicke und beachten Sie die korrekte Lage der Anschlusskabel zu den Nuten im Muffenhals.

Mögliche Spalte zwischen Rohr-Muffe und Spitze

Das **IP- plus** Schweißsystem kann durch den aktiven Fügedruck ein gewisses Maß an lagerungsbedingten Ovalitäten und zu große bzw. zu kleine Abmaßen des Rohrsystems ausgleichen.

Überprüfen Sie den Ringspalt „s“ im Zweifelsfalle mit Fühlerlehre nach Zusammenbau ohne den Schweißring vorher ein zu setzen. Die Werte in der Tabelle sollten eingehalten werden um eine erfolgreiche Schweißung zu erhalten.



Rohr- dimensionen	maximale Ringspalte für IP-plus
	[mm]
DN 110	2,40
DN 125	2,80
DN 160	3,20
DN 200	3,40
DN 250	4,50
DN 315	5,20
DN 400	5,50
DN 500	6,50
DN 600	7,20

Sollten die Spaltmaße die vorgegebenen Höchstmaße übersteigen, empfehlen wir den Einsatz von entsprechenden Zentrierschellen, oder das Rohr anders in geeigneter Weise zu zentrieren.

Bitte beachten Sie:

Das Schweißaggregat überprüft die Durchgängigkeit und den Drahtwiderstand des Schweißringes vor dem Schweißprozess automatisch. Sollte ein Anschlusskabel während der Montage komplett durchtrennt worden sein, so wirft das Schweißaggregat eine Fehlermeldung aus (i.d.R. Fehlercode „E08“).

Ist das Kabel allerdings nur beschädigt (nur einige Litzen des Anschlussdrahtes getrennt), wird dieser Fehler nicht erkannt und kann während der Schweißung durch die thermische Überlastung der verbleibenden Litzen zu einem Durchbrennen des Anschlussdrahtes führen. Damit wäre die Schweißung fehlerhaft und es kommt während des Schweißprozesses zu einer Fehlermeldung (i.d.R. Fehlercode „E08“).

4.6 Kontrolle des Schweißringes nach dem Einsetzen:

Nach dem Einsetzen des Schweißringes in die Muffensicke, ist er unbedingt auf einen korrekten Sitz und Beschädigungen zu überprüfen.



Weißverfärbungen im Bereich der Verbindungsnaht die deutlich von der normalen Ringfarbe abweichen, weisen auf einen Bruch hin. Bitte verwenden Sie den Schweißring dann nicht mehr!

4.7 Montage des Spitzendes

Nach erfolgter Positionierung des Schweißringes wird das Spitzende des Anschlussrohres vorsichtig in die Muffe eingesetzt. Achten Sie darauf, dass das Spitzende über eine entsprechende normgerechte Anfasung verfügt.



Vor dem Einschieben des Spitzendes muss dieses gründlich gereinigt werden!

Das Spitzende nun vorsichtig in die mit dem Schweißring vorbereitete Muffe einschieben. Es sind beim Zusammenbau keinerlei Steckkräfte notwendig. Der Einbau ist ohne viel Kraftaufwand möglich. Achten Sie auf eine sichere und spannungsfreie Positionierung der Rohrverbindung. Sollte es notwendig sein entsprechende Halteinrichtungen zu verwenden, so sind diese in entsprechender Anzahl vorzuhalten. Sie dürfen erst nach Beendigung der angegebenen Abkühlzeit demontiert werden.

Ein Abwinkeln des Spitzendes in der Muffe ist während des Einsteckens nicht zulässig. Bitte achten Sie darauf, dass die Anschlusskabel durch das Spitzende nicht beschädigt werden! Sichern Sie das Anschlusskabel mit einem Klebeband wie dargestellt.

Wichtig: Nach der Montage muss das Klebeband wieder entfernt werden, um ein Aufschmelzen der Sicke von außen zu vermeiden!



4.8 Zentrieren und Ausrichtung der Rohrleitung

Die Rohrleitung muss vor dem Verschweißen in Höhe und Lage gerade ausgerichtet werden. Dazu wird der gesamte zu verschweißende Leitungsabschnitt so weit wie möglich eingesandet und dann verschweißt. Bitte vermeiden Sie die Verwendung von Kanthölzern, da diese später wieder entfernt werden müssen.

richtig!

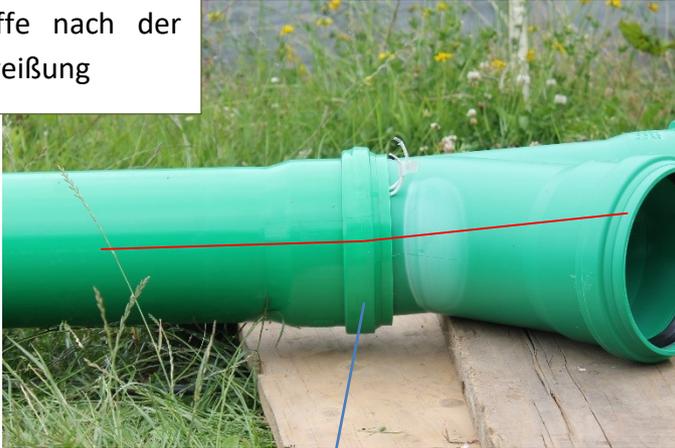


falsch!



Beachten Sie, dass beim Schweißvorgang die Bauteile plastisch werden. Ohne ausreichende Absicherung (Unterstützung) werden sich die Bauteile während des Verschweißens verformen.

Abwinklung in der Rohrmuffe nach der Verschweißung



Verformte und undichte Muffensicke



4.9 Schweißkontakte anschließen

Nach erfolgter Positionierung der Rohre werden die Schweißkontakte an die Anschlusskabel des Schweißringes angeschlossen. Achten Sie darauf, dass die Anschlusskontakte so gesichert werden, dass die Anschlussdrähte zu **keiner** Zeit mechanisch beansprucht werden (Gegebenenfalls mit Klebeband am Rohr fixieren!).



Nach erfolgtem Anschließen der Schweißkontakte wird der Schweißcode (Strichcode) mit dem Scanner des Schweißgerätes von dem auf der Verpackung befindlichen Aufkleber abgelesen. Bitte verwenden Sie immer nur den Aufkleber, der für die gewählte Dimension ausgewiesen ist. Durch das Drücken des Startknopfes wird die Verschweißung aktiviert. Die am Schweißvorgang beteiligten Bauteile (Rohre, Formstücke oder Anschlussdrähte) dürfen während des Schweißprozesses und während der Abkühlzeit nicht bewegt werden (Dimensionsabhängige Abkühlzeiten entnehmen Sie der Tabelle auf Seite 34).

4.10 Verschweißung durchführen

1. Einschalten des Schweißgerätes



Auf dem Display erscheinen:

- Programmversion: SABUG
- Uhrzeit
- Datum
- Freier Speicher

2. Einlesen des Bar-Codes mit dem Scanner



Sollte eine andere Programmversion vom Schweißring gefordert werden, so erscheint die Information zum Up-daten im Display

3. Durch Drücken des Startknopfes wird die Schweißung gestartet



An dieser Stelle erfolgt die Überprüfung des Schweißdrahtes incl. Widerstandsmessung.

4. Nach erfolgter Schweißung zeigt das Gerät an, ob die Schweißung erfolgreich war.



5. Lösen der Kontakte und Vorbereitung der nächsten Schweißung kann vorsichtig direkt nach der Verschweißung erfolgen. Das Rohr darf allerdings unter keinen Umständen in der Lage verändert werden. Druckproben und Verfüllung dürfen erst nach Ablauf der Abkühlzeiten erfolgen!

Wichtig:

Ein Verschieben bzw. Ändern der Lage des Rohrs nach dem Schweißen kann bei Nennweiten ab DN 400 nicht mehr durchgeführt werden. Bitte schließen Sie alle Lagekorrekturen vor der Verschweißung ab und stellen Sie sicher, dass das Rohr vor und nach der Schweißung nicht unter Spannung steht!

4.11 Fehlercodes des Schweißgerätes

Zur Durchführung einer erfolgreichen Schweißung sind entsprechende elektrische Parameter erforderlich. Das Schweißgerät überwacht während der Schweißung kontinuierlich die Stromführung. Dabei werden bestimmte Grenzwerte abgefragt. Kommt es aus den verschiedensten Gründen zur Über- bzw. Unterschreitung dieser Werte, bricht das Schweißgerät den Prozess ab und dokumentiert einen Fehlercode. Daraus wird der Grund des Abbruchs ersichtlich.

Code	Hinweis	Grund
E01	Netzspannung zu gering (< 195 V)	Stromversorgung zu schwach
E02	Netzspannung zu hoch (> 270 V)	Stromversorgung zu stark
E03	Netzfrequenz zu niedrig (< 40 Hz)	Frequenzprobleme (Drehzahl Generator zu gering)
E04	Netzfrequenz zu hoch (> 60 Hz)	Frequenzprobleme (Drehzahl Generator zu hoch)
E05	Ausgangsspannung um mind. 1,5 % geringer als gewählte Schweißspannung (für mehr als 6 sek.)	Generator reagiert zu langsam
E06	Ausgangsspannung um mind. 1,5 % höher als gewählte Schweißspannung (für mehr als 6 sek.)	evtl. Kontakt beschädigt (durchgebrannt)
E07	Ausgangsspannung um mind. 6,0 % höher als gewählte Schweißspannung (für mehr als 4 sek.)	evtl. Kontakt beschädigt (durchgebrannt)
E08	Verbindung zwischen Gerät und Schweißring während des Schweißprozesses unterbrochen	Kontakt am Schweißring gelöst
E09	Ausgangsspannung für mehr als 4 Sekunden am Stück unter 4 Ampere	Stromversorgung zu schwach
E11	„STOP-Button“ wurde gedrückt	Abbruch der Schweißung
E18	Umgebungstemperatur < - 20°C	zu kalt
E19	Umgebungstemperatur > 50°C	zu warm
E20	Transformortemperatur > 80°C	Gerät ist überhitzt
E200	keine Schweißparameter zum eingeliesenen Barcode gefunden	ggf. falsches Programm

4.12 Schweißprotokoll

Füllen Sie nun das Schweißprotokoll mit den entsprechenden Daten aus!

Jede Verbindung erhält eine eigene Nummer und ist so im Schweißprotokoll zu dokumentieren.



Den Vordruck des Schweißprotokolls finden Sie auf der Homepage „Sabug.de/downloads“

Die Schweißparameter sollten schriftlich auf den dafür vorgesehenen Schweißprotokollen festgehalten werden. Zusätzlich speichern die SABUG Schweißaggregate alle Protokolle automatisch im Gerät. Die Werte lassen sich mit Hilfe eines USB-Sticks auslesen.

Für weitere Informationen lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung der Schweißgeräte. Die Handhabung der Schweißgeräte wird auch in den IP-plus Schulungen vermittelt.

5. Schweiß- und Abkühlzeiten

Die unten stehende Tabelle zeigt die notwendigen Abkühlzeiten der Schweißverbindungen an. Während dieser Zeit darf die Verbindung nicht bewegt werden. Ein Entfernen der Schweißkontakte darf in dieser Zeit nur vorgenommen werden, wenn eine Bewegung der Verbindung vermieden werden kann.

Nenn- weiten	Schweiß- zeiten*	Abkühl- zeiten*
DN 110	3 min.	10 min.
DN 125	4 min.	12 min.
DN 160	5 min.	15 min.
DN 200	6 min.	18 min.
DN 250	6 min.	20 min.
DN 315	7 min.	23 min.
DN 400	8 min.	24 min.
DN 500	14 min.	27 min.
DN 630	20 min.	30 min.

* Zeiten bei 20°C Umgebungstemperatur

Schweiß- und Abkühlzeiten für größere Dimensionen und andere Umgebungstemperaturen teilen wir Ihnen gerne mit.

6. Maßnahmen zum sicheren Verschweißen

1. Das elektrische Anschlusskabel der Schweißmaschine sollte nicht länger als 50 m sein. Es dürfen keine zusätzlichen Verbraucher mit hohem Anlaufstrom in diesem Stromkreis angeschlossen sein. Andernfalls kann der erforderliche Schweißstrom zu sehr schwanken und das Ergebnis der Schweißung gefährden.

Sollte Ungewissheit über die Qualität des Netzstromes bestehen, empfehlen wir die Verwendung von einem geeigneten Stromaggregat.

2. Grundsätzlich muss das Anschlusskabel immer von der Kabeltrommel komplett abgerollt werden.

Durch das aufgewickelte Kabel entsteht eine Art von elektrischer Spule, die die Qualität des Schweißstromes negativ beeinflusst (Induktivität).

3. Es dürfen nur Rohre und Formstücke verwendet werden, die nicht älter als 2 Jahre sind und gegen den Einfluss der UV-Strahlung geschützt waren. Eine Weißfärbung der Bauteile zeigt die oberflächliche Veränderung des Materials, was einen negativen Einfluss auf den Schweißprozess haben kann.

4. Alle Rohre und Formstücke müssen am Spitzende mit einer fachgerechten Fase ausgestattet sein. Es dürfen weder auf der Außenseite des Rohres noch auf der Innenseite scharfe Kanten vorhanden sein. Andernfalls besteht die Gefahr die Anschlusskabel zu beschädigen.

7. Weitere Witterungs- und Schutzmaßnahmen

Das **IP-plus Schweißsystem** ist für den Einsatz auf der Baustelle konzipiert. Um eine einwandfreie und qualitativ hochwertige Verbindung zu erreichen ist es notwendig, negative Einflüsse auf die Schweißverbindung bei der Herstellung so weit wie möglich zu vermeiden.

Das Verschweißen der Rohrsysteme ist bei Umgebungstemperaturen von -10°C bis $+40^{\circ}\text{C}$ möglich.

Als negative Einflüsse versteht man hier Randbedingungen, die die Temperatur und die Sauberkeit im Bereich der Schweißzone beeinflussen. Eine zu hohe Temperatur bewirkt unter Umständen eine Überhitzung der Schweißung, eine zu niedrige Temperatur kann zu einer Nichtverschweißung führen. Fremdstoffe im Bereich der Schweißzone führen in der Regel zu inhomogenen (undichten) Schweißverbindungen.

Im Folgenden finden Sie eine Auswahl von Bedingungen, die Sie vermeiden oder entsprechend behandeln sollten:

1. Das Rohrsystem muss im Bereich der Schweißverbindung von innen und außen trocken sein!

Vermeiden Sie, dass Wasser im Rohr steht oder durch die Rohre fließt. Das Wasser verhindert ein Verbinden der beiden Schweißpartner oder entzieht die Schweißwärme. Wasser von außen durch Regen oder feuchtes Bodenmaterial entzieht dem äußeren Schweißpartner die benötigte Schmelzwärme.

Verwenden Sie aus diesem Grund bei Regen einen Schweißschirm oder ein Schweißzelt.

2. Bei feuchtem Bettungsmaterial werden die Muffen im Bereich der Schweißzonen freigelegt, sodass die Muffe keinen direkten Kontakt mit dem Boden hat und die Luft unter der Verbindung zirkulieren kann. Bitte verzichten Sie auf die Verwendung von Kanthölzern.



3. Ein Abwinkeln des Rohres in der Muffe ist nicht zulässig.
4. Das Rohr-/Muffensystem darf während des Schweiß- und Abkühlprozesses und nach der Schweißung nicht unter mechanischen Spannungen stehen, sonst kann es zu Verformungen und ungewünschten Abwinklungen der Bauteile kommen, sowie zu einer Überlastung der Schweißverbindung.
5. Die Verschweißung hat umgehend nach dem Öffnen der Verpackung und dem Einsetzen des Schweißringes in die Muffenverbindung zu erfolgen!
Eine längere Wartezeit kann auch bei geringfügiger Änderung der Umgebungstemperatur oder des Luftdrucks zu Kondenzwasserbildung im Schweißring oder der Schweißzone entstehen.
6. Sollte die Verpackung beschädigt oder nicht mehr vorhanden sein, so setzen Sie den Schweißring bitte nicht ein. Er kann Feuchtigkeit gezogen haben oder mit Schmutz, Öl oder Fett verunreinigt sein.
7. Beschädigte bzw. gebrochene Schweißringe dürfen ebenfalls nicht mehr eingesetzt werden
8. Das Schweißgerät muss in unmittelbarer Nähe der Schweißverbindung stehen. Der Temperatursensor zur Ermittlung der Schweißzeiten befindet sich in der Regel am Schweißgerät. Zur Vermeidung von Temperaturunterschieden zwischen Schweißgerät und der Schweißverbindung sollte der Abstand höchstens 2-3 m betragen.

9. Schweißverbindung und Schweißgerät sind vor Sonneneinstrahlung zu schützen!

Direkte Sonneneinstrahlung auf die Schweißverbindung führt zu unterschiedlichen Temperaturen in der Schweißzone (Im Schatten ist die Schweißzone kühler). Dies kann an den „kalten“ Bereichen zu Nichtverschweißungen führen. Um diese zu verhindern, sollte bei sonnigem Wetter immer ein Schweißschirm o.ä. verwendet werden, um den Schweißbereich und die Schweißmaschine entsprechend abzuschatten.



10. Bei windigen und regnerischen Wetterzuständen ist bei der Durchführung der Schweißung besondere Sorgfalt geboten.

Selbst bei schwachem Wind und/oder leichtem Regen kann es unter Umständen bei frei liegenden Rohrverbindungen während der Verschweißung zu unkontrollierten Temperaturschwankungen in der Schweißzone kommen. Dies kann zu Undichtigkeiten durch Nichtverschweißung führen.

Um dies zu verhindern sollte bei Wind immer ein Schweißschirm, oder ein Schweißzelt verwendet werden, um die Verschweißung entsprechend zu schützen (auch während der Abkühlzeit).

Verhindern Sie, dass z.B. Wind von außen oder innen (Kamineffekt) der Schweißverbindung während des Schweißprozesses Wärme entzieht. Unter Umständen kann auch eine Abdeckung oder das Verschließen der Rohrenden mit Plastikfolie erfolgen.



Diese Hinweise dienen der Vermeidung von Fehlern, erheben allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit!

8. Downloads

Im Downloadbereich auf www.sabug.de finden Sie außerdem noch folgende Dokumente zum Thema *IP-plus* Schweißsystem:

- Diese Montageanleitung als pdf zum Ausdrucken
- Ein Anmeldeformular für die IP-plus Schulung
- Das Schweißnahtprotokoll
- Das Montagevideo



Montagevideo „IP-plus Schweißring“

(Video ist optimiert für Mobilfunkgeräte)

SABUG

SABUG GmbH
Siemensstraße 8

T: +49 (0) 2867 – 77530-30
F: +49 (0) 2867 – 77530-59

info@sabug.de
www.sabug.de