



Skriptum zum Kurs "Schweißtechnik"

Erstelldatum: 22.10.2009



1 Was ist Schweißen?

Teil 1 von 4



Beim Schweißen werden Metallteile fest miteinander verbunden, dann lassen sie sich nicht mehr trennen. Beim Schweißen heißen die Metallteile auch Bauteile.

1 Was ist Schweißen?

Teil 2 von 4



Sie brauchen zum Schweißen 4 wichtige Sachen:

- 2 Metallteile
- Draht
- Wärme und Druck damit der Draht schmilzt. Der Draht ist wie ein „Kleber“.
- Die Teile sind fest verbunden.
- Schweißmaschine

1

Was ist Schweißen?

Teil 3 von 4



Es gibt verschiedene Arten von Schweißen. Die Art hängt vom Metall ab.
Sie lernen MAG-Schweißen. MAG ist die Abkürzung für Metall-Aktiv-Gas. „Schutzgas“ ist ein anderes Wort für „Aktivgas“. Deshalb kann man auch MSG-Schweißen sagen: Metall-Schutzgas-Schweißen.

1 Was ist Schweißen?

Teil 4 von 4



Zum Schweißen brauchen Sie eine Schweißmaschine. Die Schweißmaschine kann auch Schweißstromquelle heißen. Die Schweißmaschine besteht aus vielen Teilen. Diese Teile werden zuerst erklärt. Sie lernen die Namen der Teile kennen und wie Sie die Teile überprüfen. Dann lernen Sie, wie Sie mit der Schweißmaschine arbeiten.

2 Beruf "Schweißer"

Teil 1 von 3



Schweißer haben einen sehr speziellen Beruf.
Schweißer haben eine große Verantwortung.
Sie müssen sehr genau arbeiten.
Schweißer müssen handwerklich sehr geschickt sein.

2 Beruf "Schweißer"

Teil 2 von 3



Was machen SchweißerInnen?

- Alle Bauteile vorbereiten.
- Alle Geräte und Materialien auswählen.
- Schweißverbindungen kontrollieren und Fehler reparieren. Das ist besonders wichtig. Risse und andere Fehler können sehr gefährlich sein.

2 Beruf "Schweißer"

Teil 3 von 3



Wo arbeiten SchweißerInnen? In einer Werkhalle oder auf einer Baustelle. SchweißerInnen arbeiten für spezielle Firmen. Diese Firmen bauen aus Metall verschiedene Dinge, die man schweißen kann. z.B.: • Maschinen • Fahrzeuge oder Teile von Fahrzeugen z.B. Auspuff schweißen • Brücken • Rohrleitungen • Heizungen • Lüftungen.
Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!

3

Die wassergekühlte Schweißmaschine

Teil 1 von 4



Sie arbeiten mit einer besonderen Schweißmaschine: mit einer „wassergekühlten Schweißmaschine“. Diese Schweißmaschine wird mit Wasser gekühlt. Man kann eine Schweißmaschine auch mit Luft kühlen.
Warum muss die Schweißmaschine gekühlt werden? Damit sie nicht zu heiß wird. Ist die Schweißmaschine zu heiß, schaltet sie sich ab. Sie können nicht mehr schweißen.

3

Die wassergekühlte Schweißmaschine

Teil 2 von 4



Was müssen Sie über die Schweißmaschine wissen?

1) Sie müssen Teile der Schweißmaschine kennen und wissen, wie die Teile heißen. 2) Sie müssen wissen, warum Sie die Teile brauchen. 3) Wenn die Teile nicht in Ordnung sind, müssen Sie wissen, was Sie dann machen müssen.

3

Die wassergekühlte Schweißmaschine

Teil 3 von 4

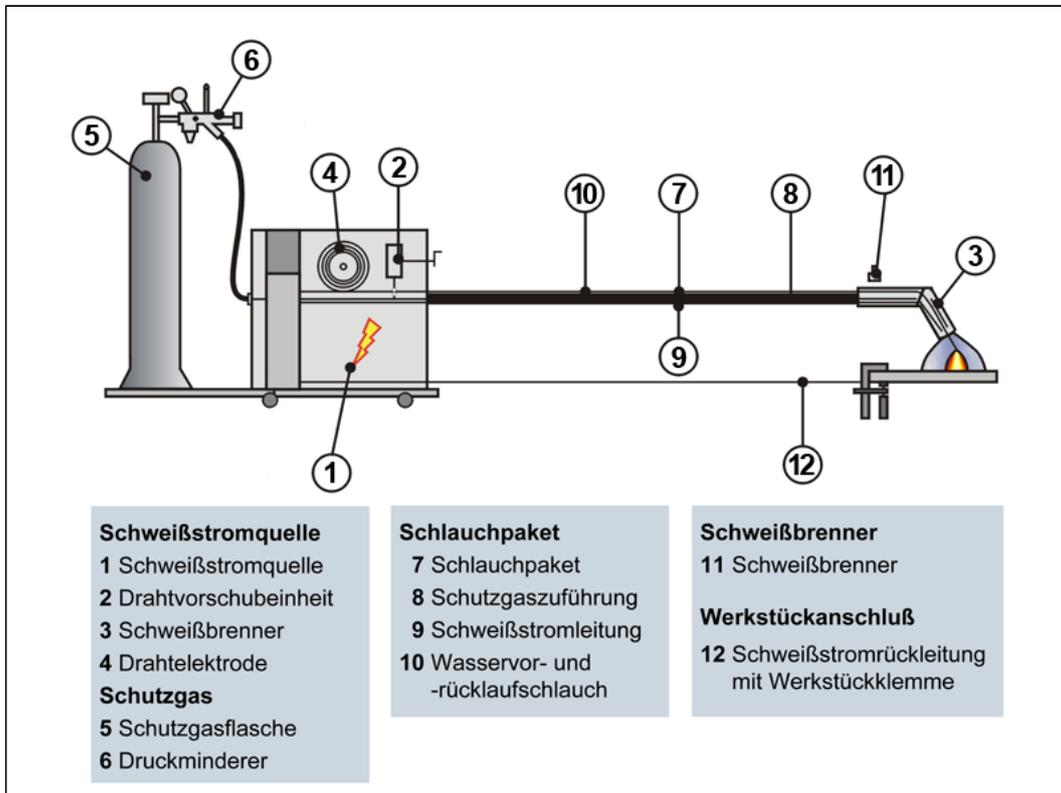


Klicken Sie rechts, dann sehen Sie ein Bild von einer Schweißmaschine. Sie sehen, wo die Teile der Schweißmaschine sind. Sie sehen auch die Namen der einzelnen Teile.

3

Die wassergekühlte Schweißmaschine

Teil 4 von 4



3.1 Schweißstromquelle

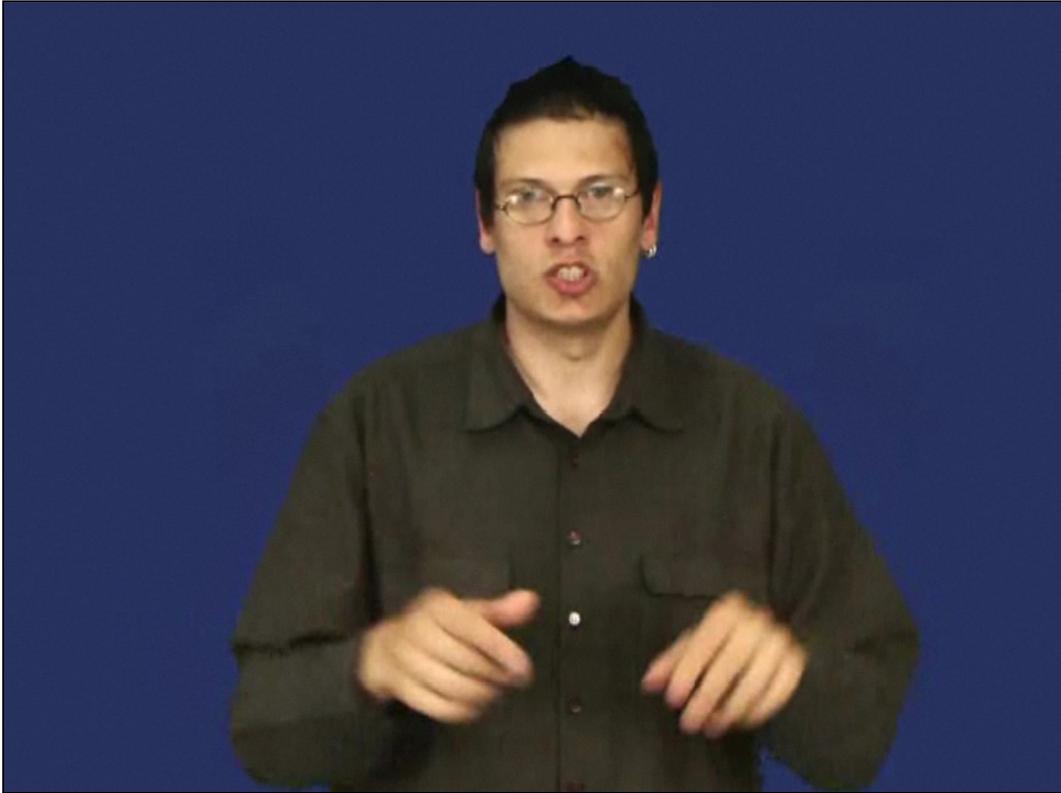
Teil 1 von 1



Mit dem Strom aus der Steckdose kann man nicht schweißen. Die Schweißstromquelle verändert automatisch den Strom aus der Steckdose. Den veränderten Strom nennt man „Schweißstrom“. Mit diesem Strom kann man jetzt schweißen.

3.2 Schweißbrenner mit Schlauchpaket

Teil 1 von 3



Der Schweißbrenner schmilzt den Draht mit einer Flamme. Dabei entsteht der helle Lichtstrahl zwischen dem Schweißbrenner und den Metallteilen. Das ist der Lichtbogen.

3.2 Schweißbrenner mit Schlauchpaket

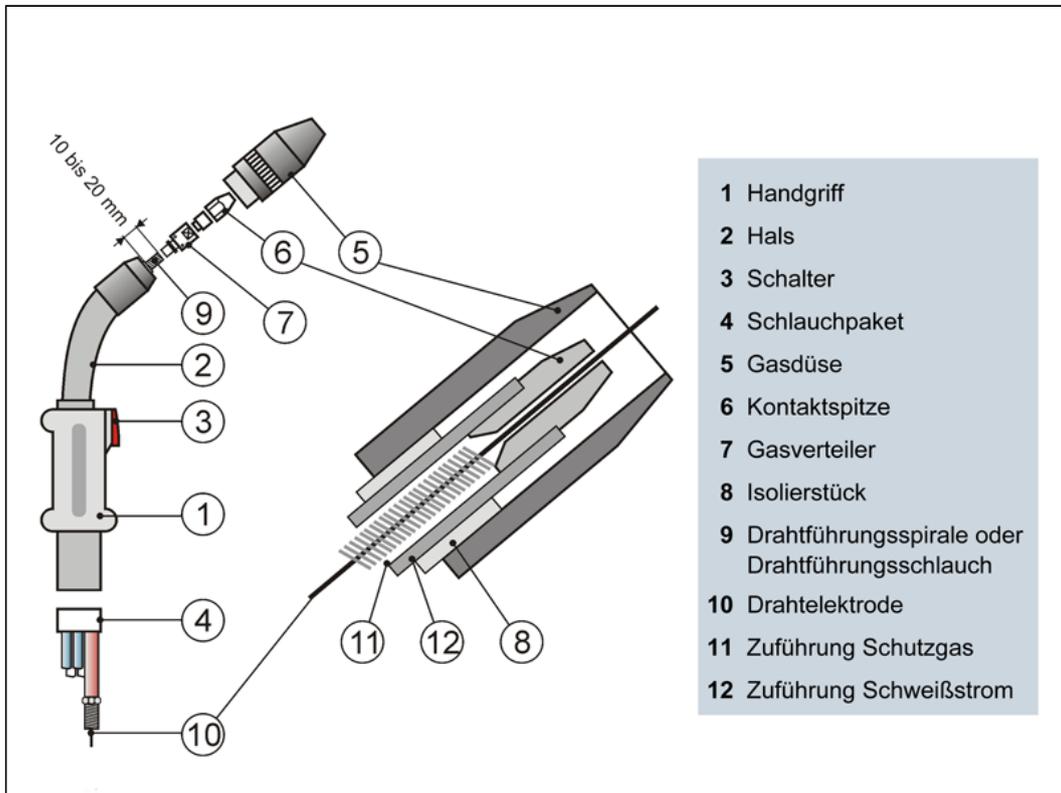
Teil 2 von 3



Am Schweißbrenner ist ein Schlauchpaket angeschlossen. In den Schläuchen kommt Gas, Strom und der Draht zum Schweißbrenner. Auf der nächsten Seite sehen Sie ein Bild von einem Schweißbrenner und den einzelnen Teilen.

3.2 Schweißbrenner mit Schlauchpaket

Teil 3 von 3



3.3 Drahtelektrode

Teil 1 von 1



Die Drahtelektrode bringt den Schweißstrom zum Lichtbogen. Beim Lichtbogen schmilzt die Drahtelektrode.

3.4 Drahtvorschubeinheit

Teil 1 von 2



Die Drahtvorschubeinheit schiebt den Draht von der Drahtelektroden spule nach vorne zum Schweißbrenner. Auf der nächsten Seite können Sie sehen, wie der Draht nach vorne geschoben wird.

3.4 Drahtvorschubeinheit

Teil 2 von 2



3.5 Schutzgas

Teil 1 von 2



Zum MAG- Schweißen brauchen Sie ein Gas. Dieses Gas heißt Schutzgas. Das Schutzgas ist ein Gemisch aus 82% Argon und 18% CO₂. Es schützt das Schmelzbad. Das Schmelzbad ist das flüssige Metall vermischt mit dem flüssigen Draht. Wenn Sauerstoff in das Schmelzbad kommt, entstehen Poren im Metall. Das Schutzgas verhindert, dass Sauerstoff ins Schmelzbad kommt.

3.5 Schutzgas

Teil 2 von 2



Das Schutzgas macht auch den Lichtbogen stabil. Ohne Schutzgas flackert der Lichtbogen und es entstehen Poren im Metall.

4

Vorbereitungsarbeiten an der Schweißmaschine

Teil 1 von 1



Zuerst müssen Sie die Schweißmaschine vorbereiten. Sie müssen 4 Teile überprüfen: 1) Drahtführungsspirale 2) Gasverteiler 3) Kontaktspitze 4) Gasdüse. Ein Teil ist nicht in Ordnung? Bitte tauschen Sie ihn aus. Sonst ist es sehr gefährlich. Sie dürfen nur mit einer Maschine arbeiten, die in Ordnung ist.

4.1 Kontaktspitze einbauen

Teil 1 von 2



- Wenn die Kontaktspitze beim Schweißbrenner kaputt ist müssen Sie eine neue Kontaktspitze fest einschrauben.
- Der Durchmesser von der Drahtelektrode muss zur Kontaktspitze passen. Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie es richtig machen.

4.1 Kontaktspitze einbauen

Teil 2 von 2



4.2

Gasverteiler und Gasdüse sauber machen

Teil 1 von 3

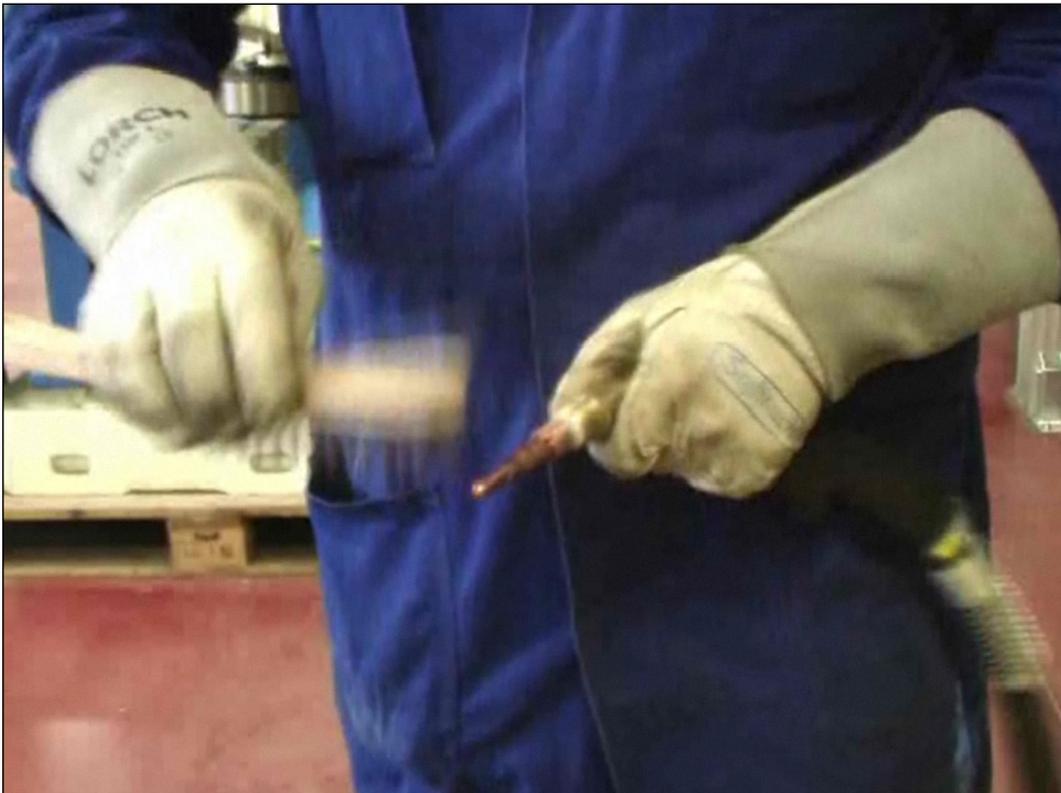


- Wenn Sie schweißen gibt es Schweißspritzer. Die Gasdüse und der Gasverteiler werden schmutzig. Die Gasdüse und den Gasverteiler müssen Sie sauber machen.
 - Sie müssen die Gasdüse mit einem Trennmittel einfetten.
- In den beiden Filmen auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie es richtig machen.

4.2

Gasverteiler und Gasdüse sauber machen

Teil 2 von 3



4.2

Gasverteiler und Gasdüse sauber machen

Teil 3 von 3



4.3 Drahtführungsspirale einbauen

Teil 1 von 2

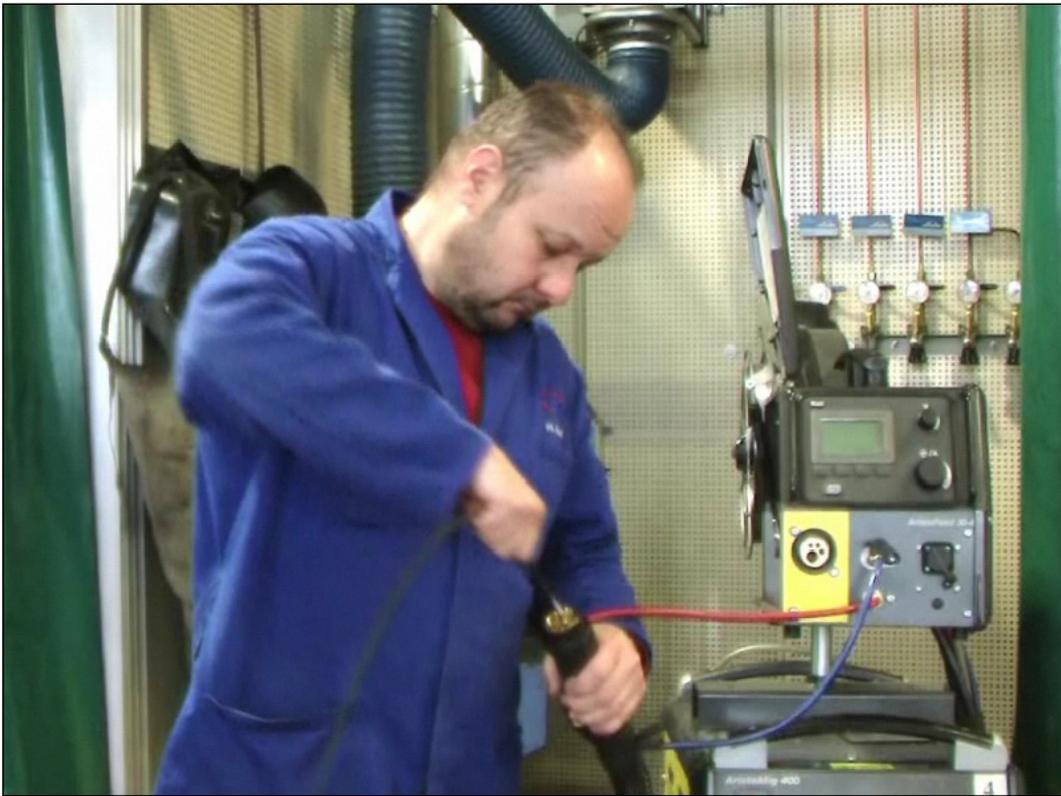


- Die Drahtführungsspirale muss in Ordnung sein. Wenn die Spirale abgerieben oder kaputt ist, müssen Sie eine neue Drahtführungsspirale einbauen.
- Die Drahtführungsspirale und der Durchmesser von der Drahtelektrode müssen zusammenpassen.

Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie es richtig machen.

4.3 Drahtführungsspirale einbauen

Teil 2 von 2



4.4 Schlauchpaket-Anschluss kontrollieren

Teil 1 von 2



- Sie müssen den Anschluss vom Schlauchpaket an der Schweißmaschine kontrollieren. Der Anschluss muss gut und fest angezogen sein.
 - Das Schlauchpaket darf nicht geknickt sein.
- Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie es richtig machen.

4.4 Schlauchpaket-Anschluss kontrollieren

Teil 2 von 2



5 Schweißstrom

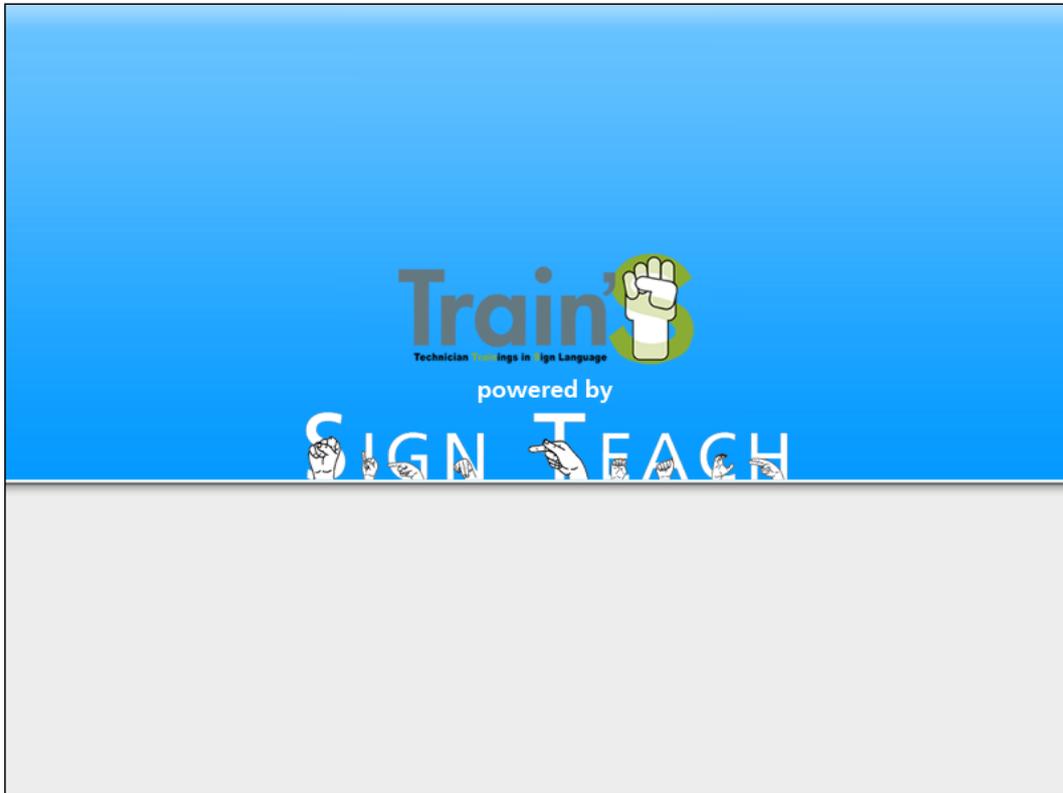
Teil 1 von 2



Schweißen funktioniert mit Energie. Beim MAG- Schweißen ist Strom die Energie. Dazu brauchen Sie den Strom aus der Steckdose. Dieser Strom heißt Netzstrom. Die Schweißmaschine macht aus dem Netzstrom den Schweißstrom. Der Schweißstrom erzeugt den Lichtbogen. Mit dem Lichtbogen können Sie schweißen.

5 Schweißstrom

Teil 2 von 2

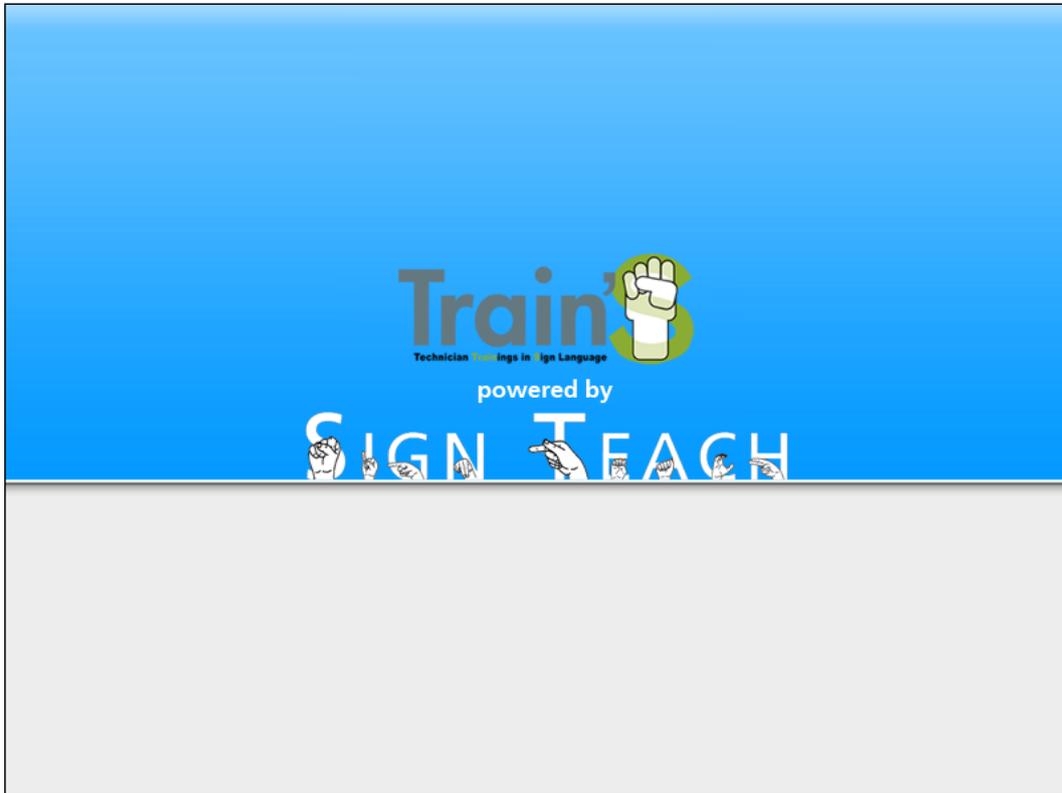


Was ist beim „Schweißstrom“ wichtig? Sie selbst können die Stromspannung einstellen. Wie hoch Sie die Stromspannung einstellen hängt von den Teilen ab, die Sie schweißen. Die Einstellung lernen Sie später im Kurs. Die Stromspannung können Sie zwischen 15-30 Volt einstellen. Beim Schweißen bleibt die eingestellte Stromspannung und darf nicht mehr geändert werden.

6

Anstecken und Einschalten der Schweißmaschine

Teil 1 von 1



Jetzt zeigen wir Ihnen, wie sie die Schweißmaschine anstecken und einschalten.

6.1 Maschine anstecken

Teil 1 von 2



Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie an die Netzstromsteckdose den Stecker anstecken.
Jetzt hat die Schweißmaschine Strom.

6.1 Maschine anstecken

Teil 2 von 2



6.2 Maschine einschalten

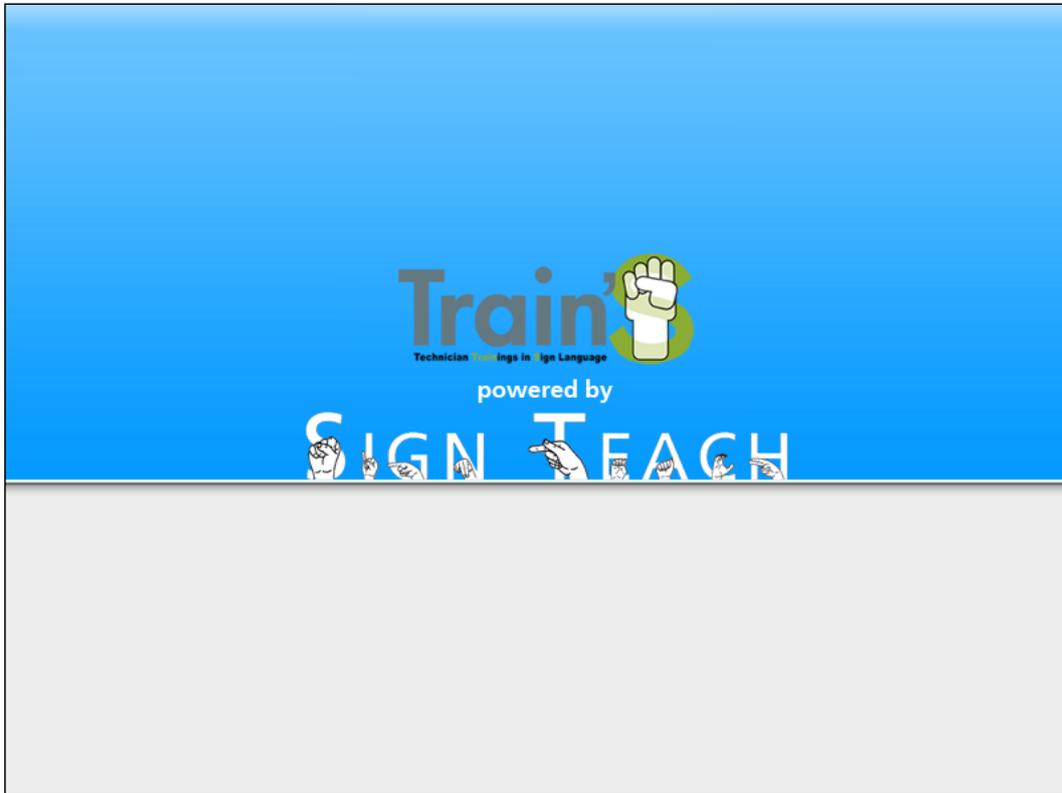
Teil 1 von 3



Jede Schweißmaschine hat einen Hauptschalter.
Mit dem Hauptschalter können Sie die Schweißmaschine einschalten. Wenn die
Schweißmaschine in Ordnung ist, dann dürfen Sie die Schweißmaschine einschalten.

6.2 Maschine einschalten

Teil 2 von 3



Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie die Schweißmaschine einschalten.
Aufpassen: Der Hauptschalter kann auch anders aussehen. Er kann eine andere Form oder
Farbe haben.

6.2 Maschine einschalten

Teil 3 von 3



7 Drahtvorschubeinheit

Teil 1 von 2



Die Drahtvorschubeinheit schiebt den Draht von der Drahtelektroden­spule nach vorne zum Schweißbrenner. Auf der nächsten Seite können Sie sehen, wie der Draht nach vorne geschoben wird.

7 Drahtvorschubeinheit

Teil 2 von 2



7.1

Drahtelektroden spule einlegen und sichern

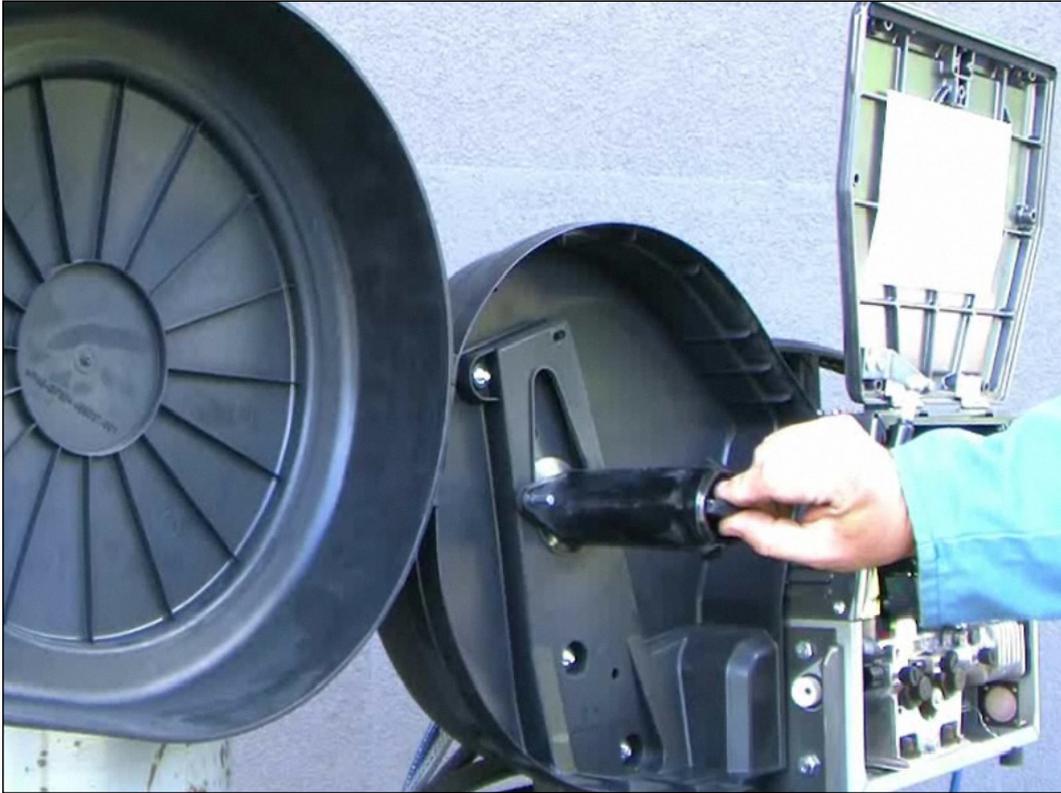
Teil 1 von 2



Die Drahtelektrode ist auf einer Spule aufgerollt. Diese Spule heißt Drahtelektroden spule. Die Drahtelektroden spule legen Sie in den Drahtvorschubkoffer. Das sehen Sie im Film auf der nächsten Seite.

7.1 Drahtelektrodenspule einlegen und sichern

Teil 2 von 2



7.2 Abschneiden des Drahtendes

Teil 1 von 2



Auf der DrahtelektrodenSpule ist der Draht aufgerollt und eingehakt. So kann der Draht nicht von der Spule abrollen. Sie müssen das verbogene Drahtstück abschneiden. Dann ist der Draht gerade. Im Film sehen Sie, wie Sie den Draht abschneiden.

7.2 Abschneiden des Drahtendes

Teil 2 von 2



7.3

In die Drahtvorschubeinheit Draht einführen und sichern

Teil 1 von 2



In die Drahtvorschubeinheit müssen Sie selber den Draht einführen. Jetzt schließen Sie den Spannbügel und sichern den Draht mit der Spanschraube. Sie können am Film auf der nächsten Seite sehen, wie Sie das machen.

7.3

In die Drahtvorschubeinheit Draht einführen und sichern

Teil 2 von 2



7.4

In das Schlauchpaket die Drahtführungsspirale einführen

Teil 1 von 2

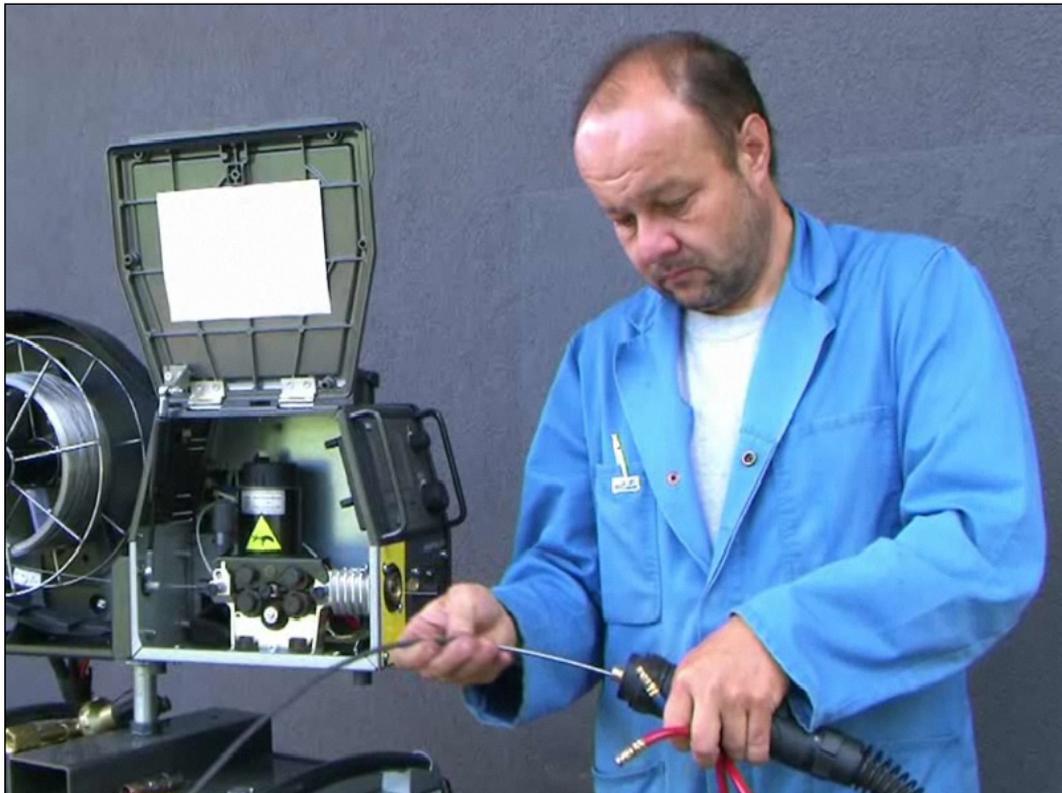


Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie in das Schlauchpaket die Drahtführungsspirale einführen.

7.4

In das Schlauchpaket die Drahtführungsspirale einführen

Teil 2 von 2



7.5

In die Drahtführungsspirale den Schweißdraht einführen

Teil 1 von 2

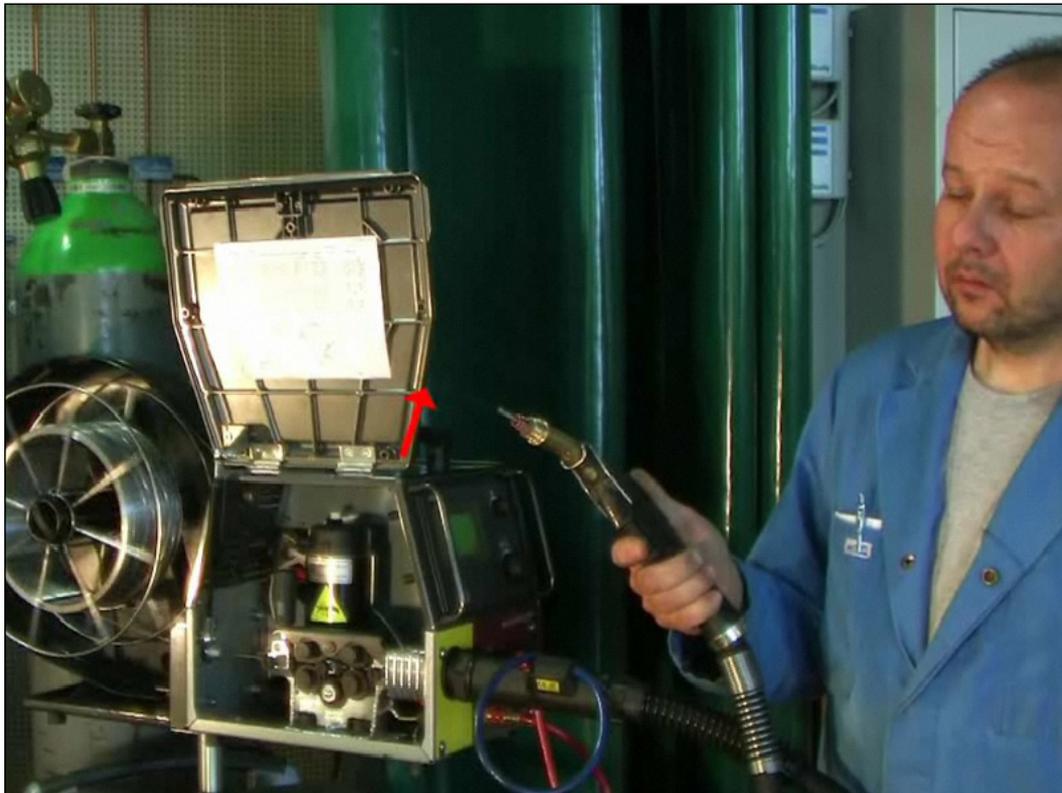


Sie drücken die Brenntaste. Die Maschine schiebt den Schweißdraht in die Drahtführungsspirale. Das geht automatisch. Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie es funktioniert.

7.5

In die Drahtführungsspirale den Schweißdraht einführen

Teil 2 von 2



7.6 Einstellung des Anpressdrucks

Teil 1 von 3



Der Anpressdruck ist für das Schieben des Drahtes von der Spule zum Schweißbrenner wichtig. Wann ist der Druck richtig eingestellt? Sie halten den Draht mit 3 Fingern und der Draht rutscht zwischen den Fingern durch.

7.6 Einstellung des Anpressdrucks

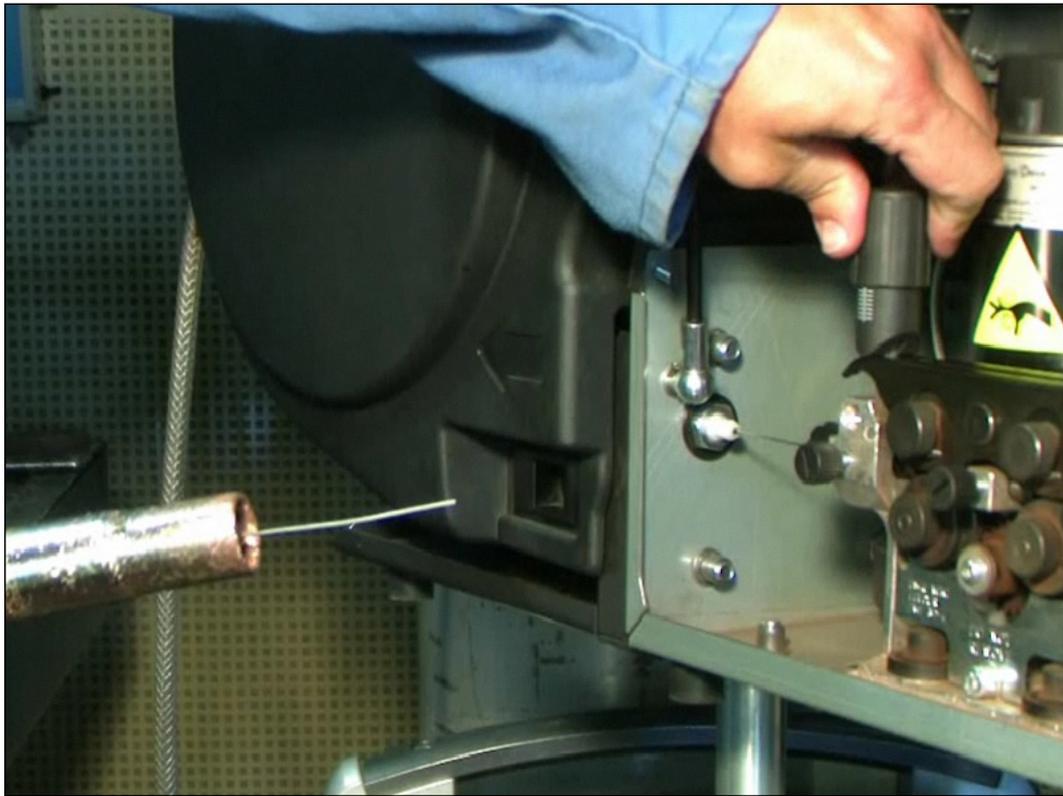
Teil 2 von 3



Wann ist zu wenig Druck eingestellt? Sie halten den Draht mit 3 Fingern und der Draht rutscht nicht zwischen den Fingern durch. Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie den Anpressdruck einstellen.

7.6 Einstellung des Anpressdrucks

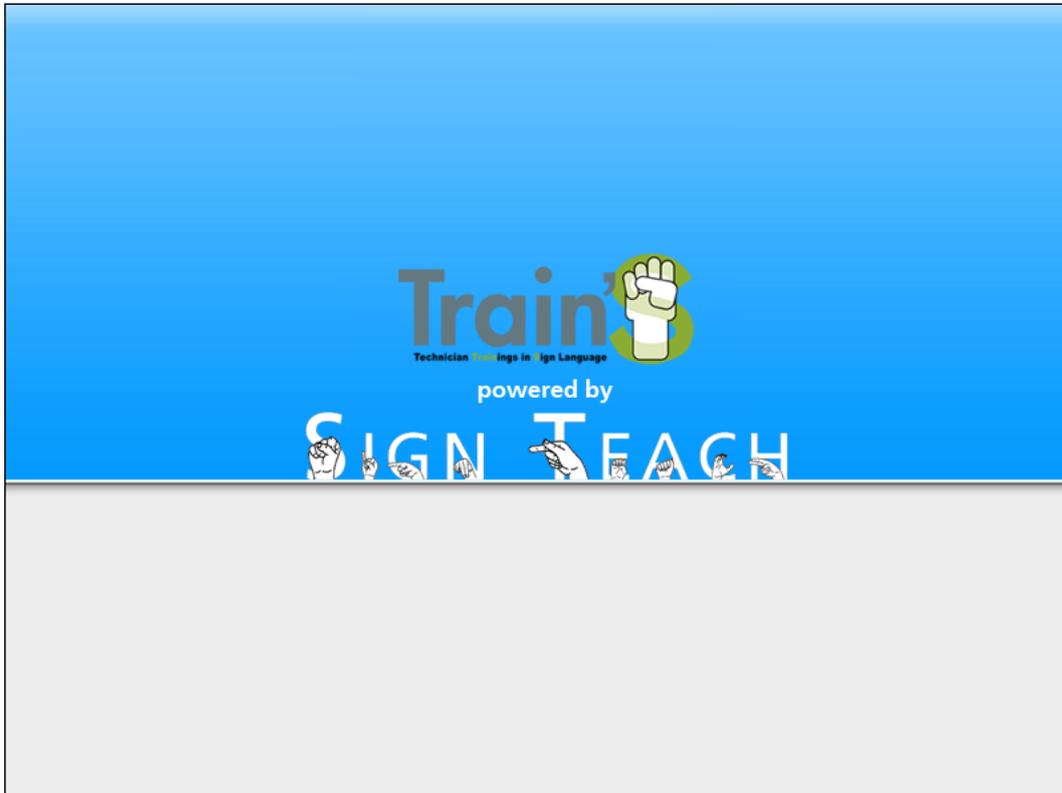
Teil 3 von 3



8

Schlauchpaket: Anschluss an die Maschine

Teil 1 von 2



Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie an die Schweißmaschine das Schlauchpaket anschließen und festschrauben.

8

Schlauchpaket: Anschluss an die Maschine

Teil 2 von 2



8.1 Anstecken der Kühlmittleitungen

Teil 1 von 2



Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie die 2 Kühlmittleitungen anstecken. Diese Schläuche sind rot und blau, aber können auch schwarz sein. Mit diesen beiden Schläuchen werden der Brenner und das Schlauchpaket gekühlt.

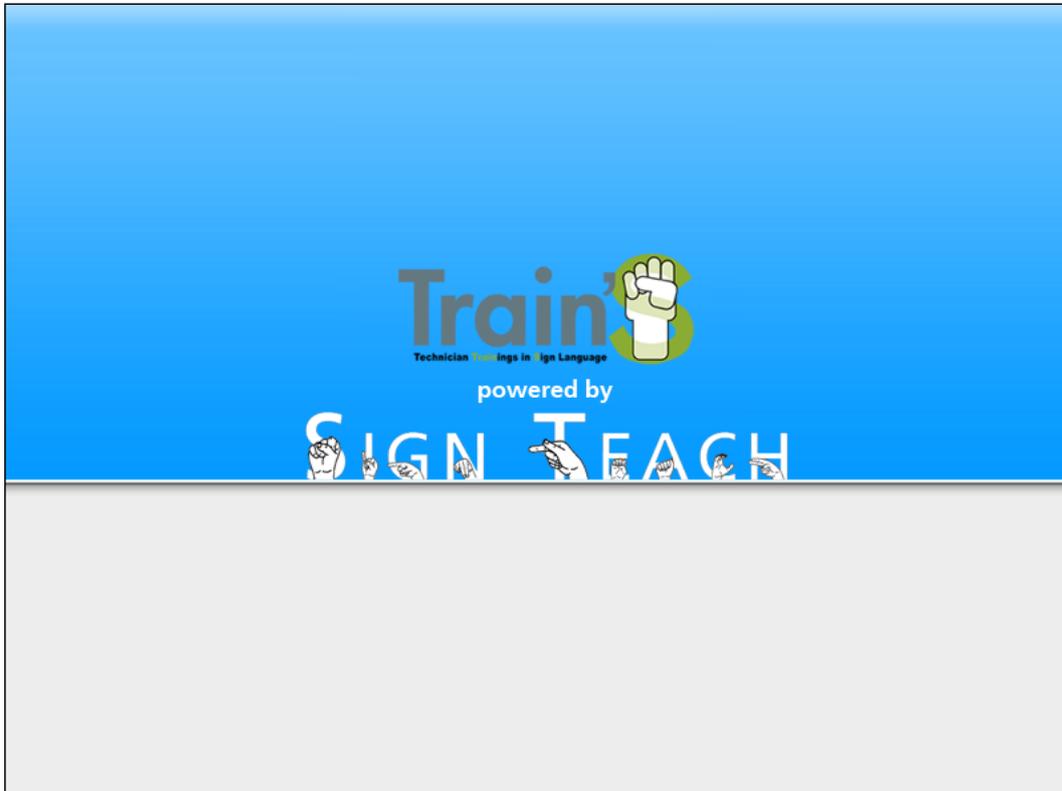
8.1 Anstecken der Kühlmittleitungen

Teil 2 von 2



9 Schutzgas

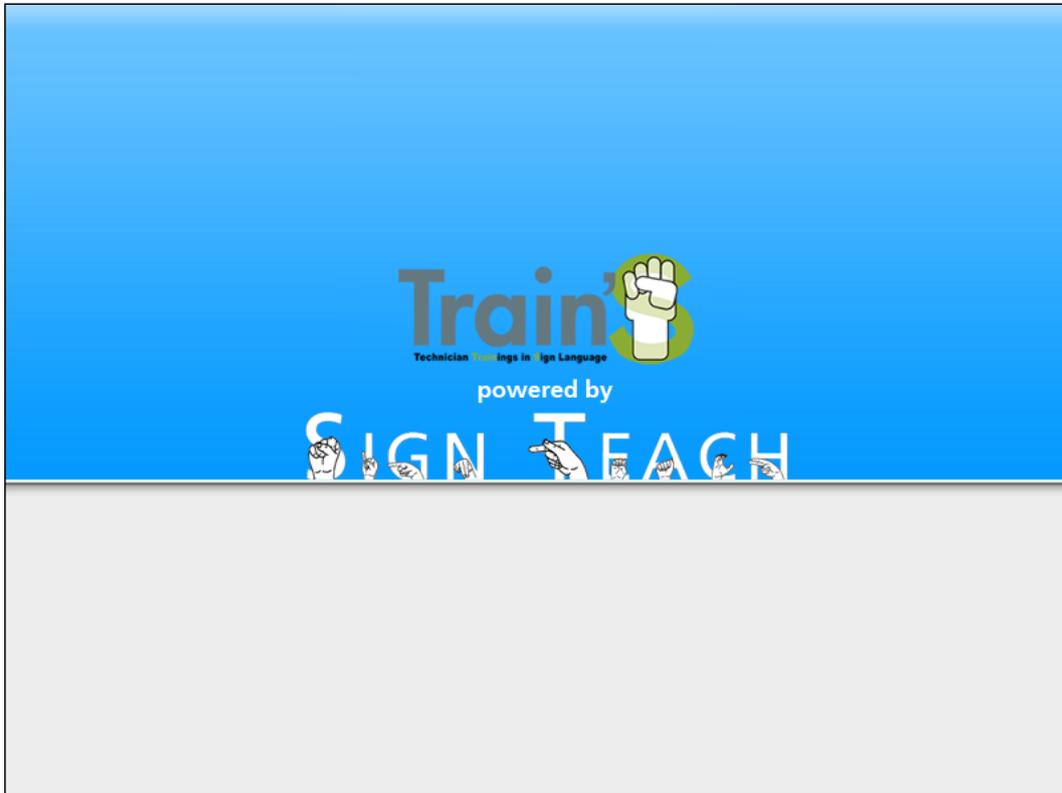
Teil 1 von 2



Das Schutzgas ist wichtig. Beim Schweißen entsteht ein Schmelzbad. Das Schutzgas verhindert, dass Luft ins Schmelzbad kommt. Das Schutzgas besteht aus 82% Argon und aus 18% CO₂.

9 Schutzgas

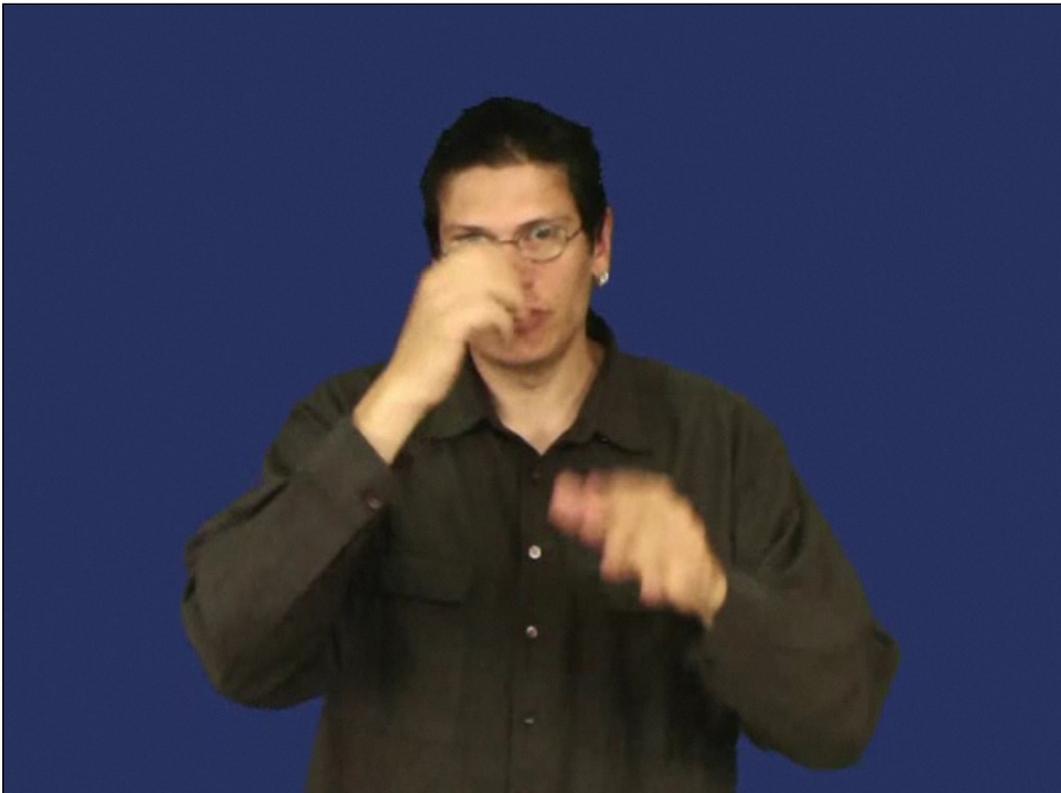
Teil 2 von 2



Das Schutzgas kann auch aus anderen Gasen gemischt sein. Das Schutzgas riecht nicht und ist nicht giftig. Sie müssen aber trotzdem aufpassen. Das Schutzgas kann die Luft zum Atmen wegdrängen. Dann besteht Erstickungsgefahr.

9.1 Sichern der Schutzgasflasche

Teil 1 von 2



Das Schutzgas ist in einer Flasche. Diese Flasche darf nicht umfallen. Wenn die Flasche umfällt ist das gefährlich. Sie müssen die Schutzgasflasche mit einer Kette an der Schweißmaschine befestigen.

9.1 Sichern der Schutzgasflasche

Teil 2 von 2



9.2 Die Schutzkappe entfernen

Teil 1 von 2



Damit nichts passieren kann hat die Gasflasche eine Schutzkappe. Zum Arbeiten müssen Sie die Schutzkappe entfernen. Zuerst machen Sie die Schutzkappe mit einer Armaturenzange locker. Sie können auch einen Gabelschlüssel verwenden. Dann schrauben Sie die Schutzkappe ab. Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie die Schutzkappe entfernen.

9.2 Die Schutzkappe entfernen

Teil 2 von 2



9.3

Wartung des Flaschenventils

Teil 1 von 4



Vor der Arbeit müssen Sie das Flaschenventil „anlüften“ und das Flaschenventil staubfrei machen. Sonst kommt Schmutz in den Druckregler und der Druckregler wird kaputt.

9.3

Wartung des Flaschenventils

Teil 2 von 4



1) Wenn Sie das Ventil aufdrehen, muss die Ventilöffnung vom Gesicht wegzeigen. Das ist wichtig. Dann drehen Sie das Ventil wieder zu. Auch andere Menschen dürfen nicht mit dem Gesicht in der Nähe des Ventils sein.

9.3

Wartung des Flaschenventils

Teil 3 von 4



2) Das Ventil auf- und zudrehen heißt „anlüften“. 3) Ist das Ventil in Ordnung und staubfrei, wird der Druckregler nicht kaputt. 4) Im Film sehen Sie, wie es richtig geht.

9.3

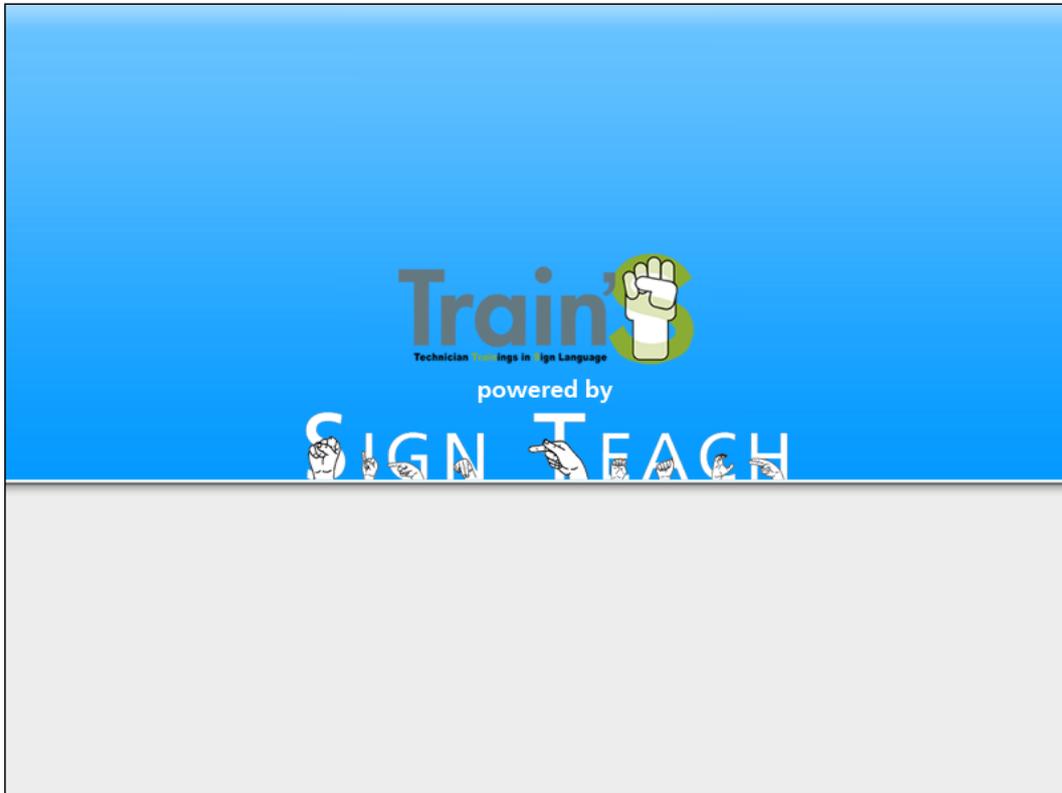
Wartung des Flaschenventils

Teil 4 von 4



10 Druckregler

Teil 1 von 2



Warum ist der Druckregler wichtig? In der Flasche ist ein sehr hoher Druck. Mit dem hohen Druck kann man nicht arbeiten. Zum Arbeiten braucht man einen niedrigeren Druck. Mit dem Druckregler können Sie selber den Druck niedriger einstellen. Wenn an der Gasdüse genau die richtige Menge Schutzgas fließt, können Sie gut schweißen.

10 Druckregler

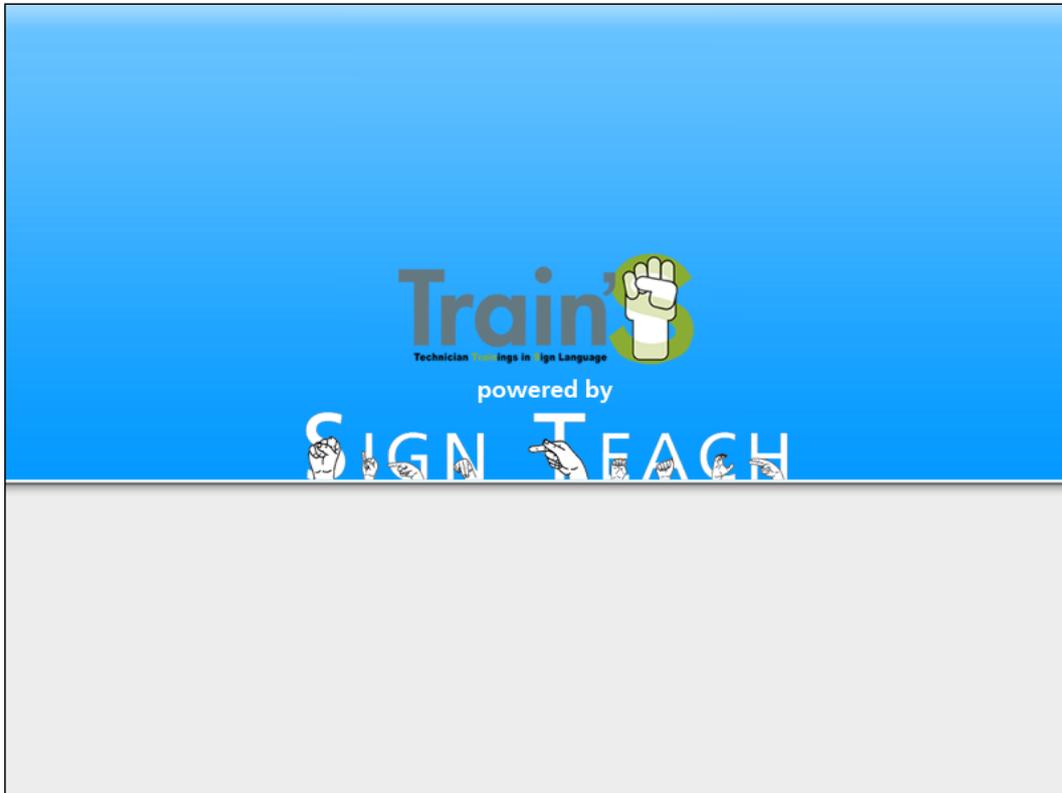
Teil 2 von 2



Wie wird der Arbeitsdruck gemessen? Wie viele Liter Gas innerhalb einer Minute fließen.
Sie müssen einen Druck von 10 Litern innerhalb 1 Minute einstellen.

10.1 Druckregler mit Zeigermanometer

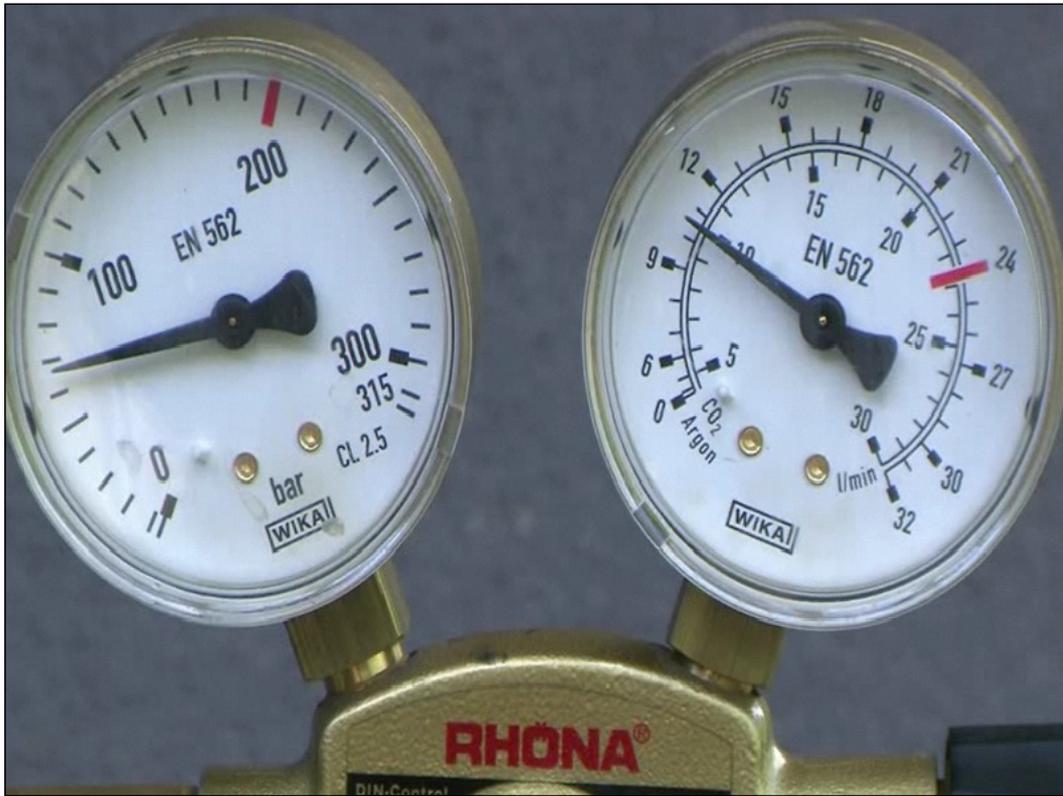
Teil 1 von 2



Ein Teil der Schweißmaschine ist der Druckregler. Am Druckregler ist ein Zeigermanometer. Aber es gibt auch Druckregler mit einem Messrohr und Schwebekörper. Auf der nächsten Seite sehen Sie ein Foto von einem Druckregler mit Zeigermanometer.

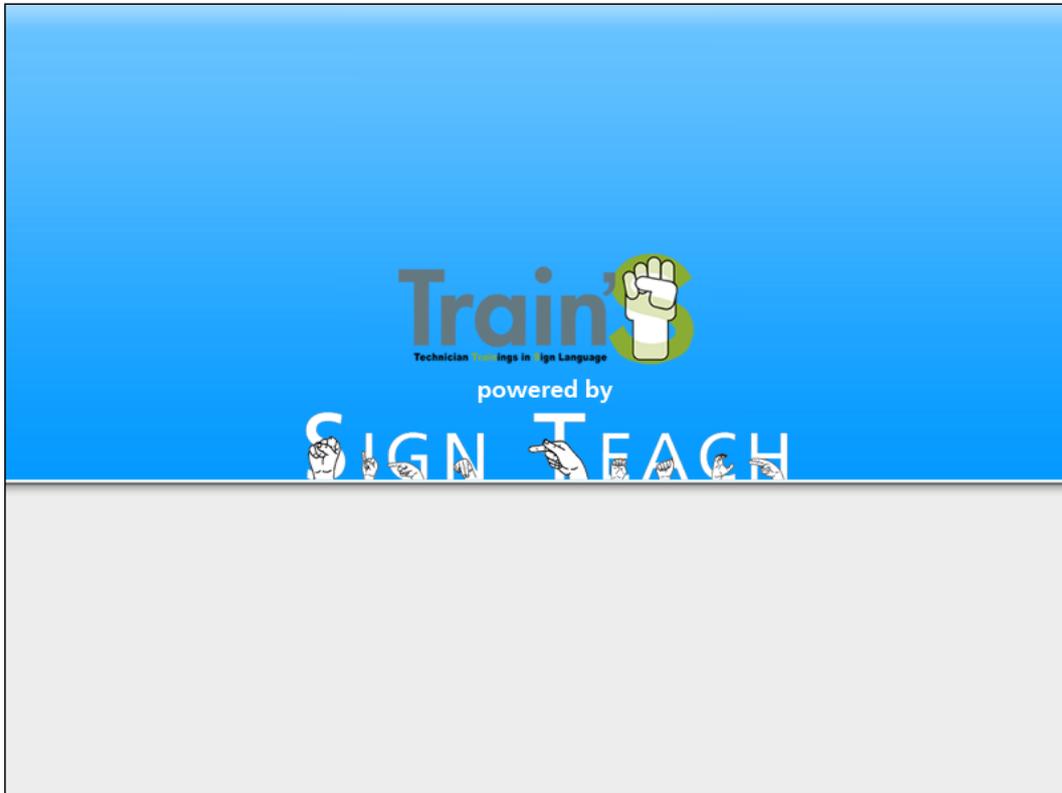
10.1 Druckregler mit Zeigermanometer

Teil 2 von 2



10.2 Prüfung der Spezialdichtung

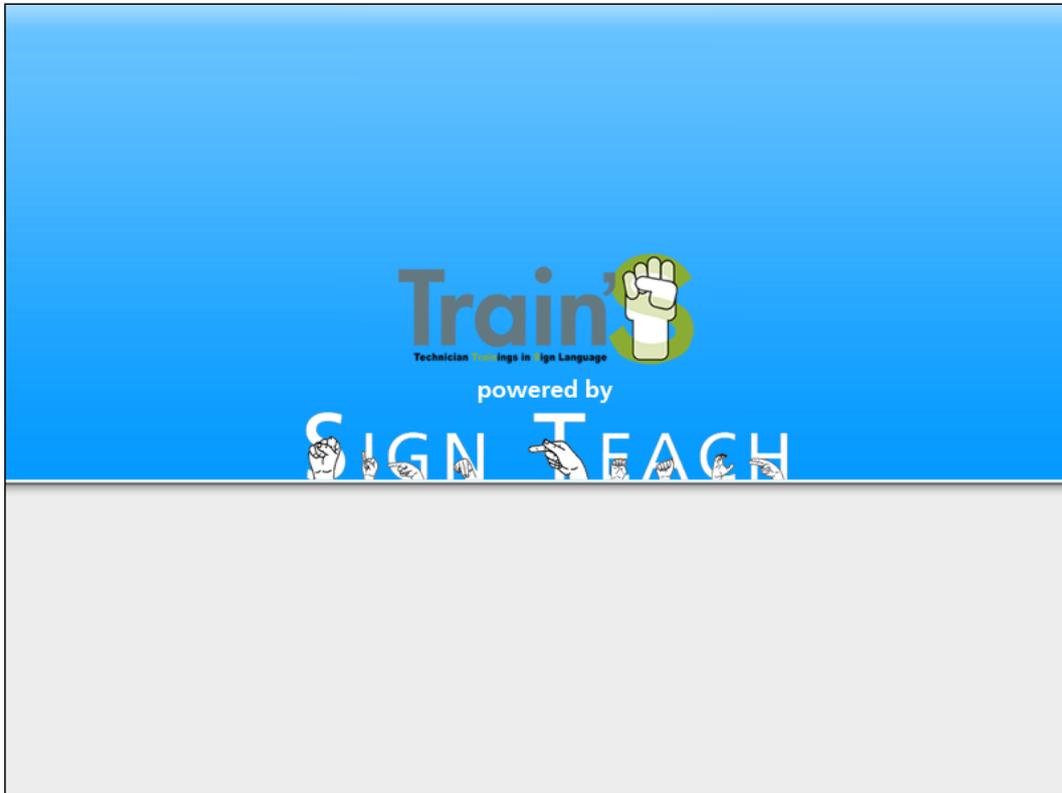
Teil 1 von 3



Am Druckregler gibt es eine Spezialdichtung. Was ist hier besonders wichtig? 1.: Sie müssen die richtige Dichtung verwenden. 2.: Sie müssen die Spezialdichtung prüfen. Was müssen Sie prüfen? Sie muss ohne Fett und Schmutz sein. Sie muss ohne Risse sein. Sie darf nicht gebrochen sein.

10.2 Prüfung der Spezialdichtung

Teil 2 von 3



Es muss alles in Ordnung sein. Dann dürfen Sie mit der Schweißmaschine arbeiten. Das ist wichtig. Sie sehen im Film auf der nächsten Seite, wie Sie die Dichtung prüfen.

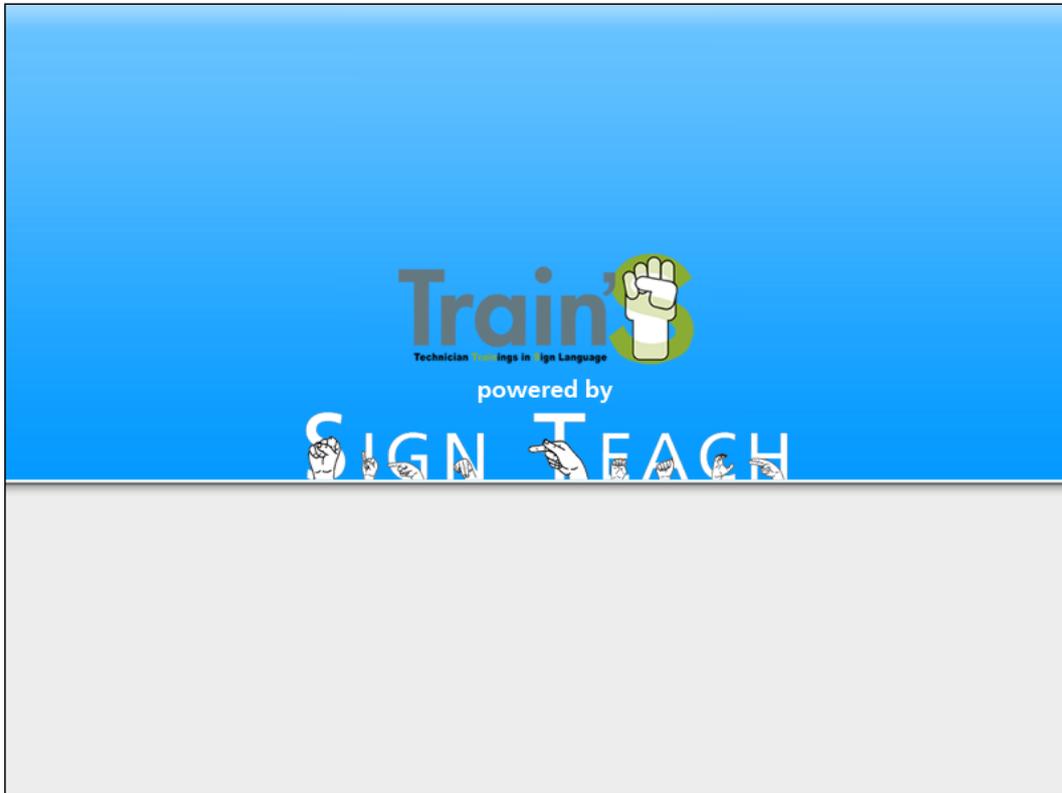
10.2 Prüfung der Spezialdichtung

Teil 3 von 3



10.3 Montage am Flaschenventil

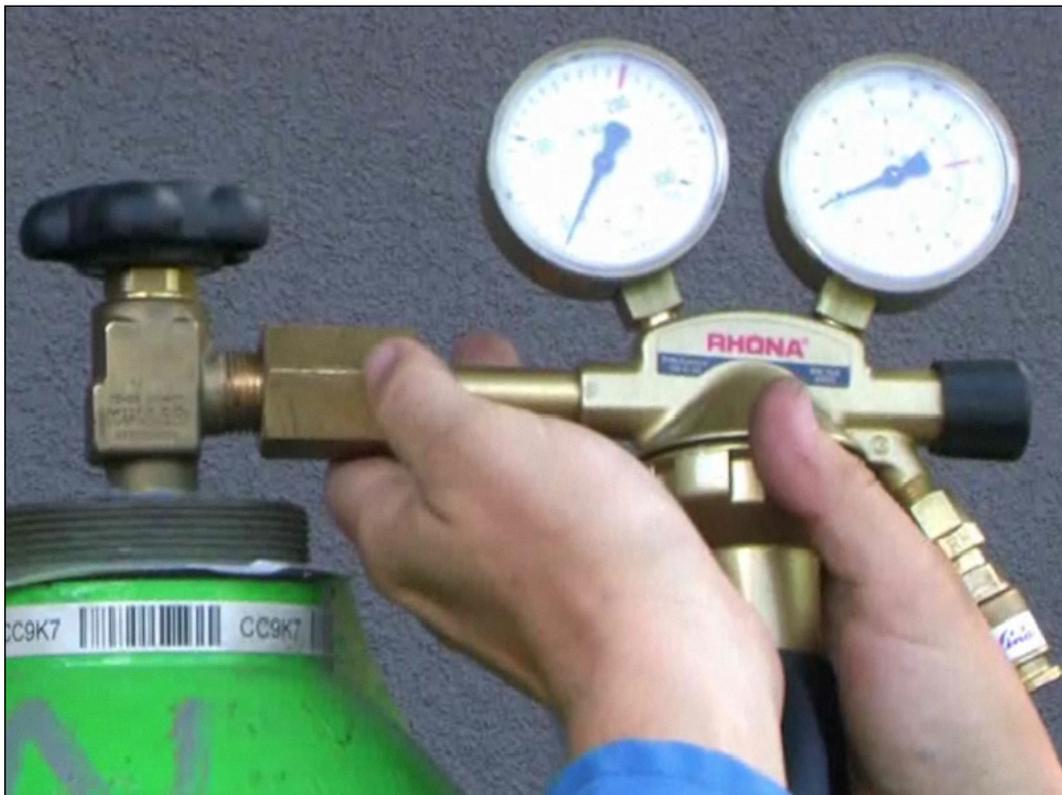
Teil 1 von 2



Schrauben Sie den Druckregler am Flaschenventil an. Sie schrauben den Druckregler zuerst mit der Hand an. Dann nehmen Sie eine Armaturenzange. Damit schrauben Sie den Druckregler noch fester. Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie es machen müssen.

10.3 Montage am Flaschenventil

Teil 2 von 2



10.4 Anstecken des Gasschlauches

Teil 1 von 2



Den Gasschlauch am Druckregler anstecken. Das machen Sie mit der Kupplung. Es gibt auch Maschinen mit einem Schraubanschluss. Bei diesen Maschinen schrauben Sie den Gasschlauch am Druckregler an. Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie es richtig machen.

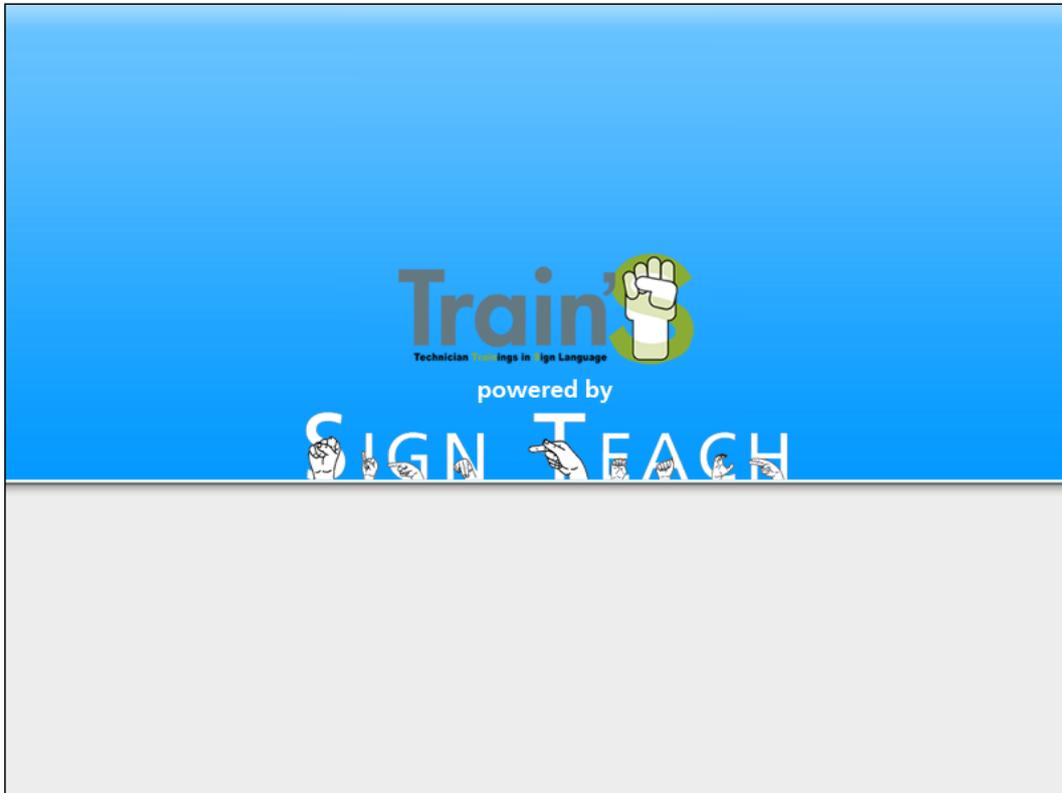
10.4 Anstecken des Gasschlauches

Teil 2 von 2



10.5 Aufdrehen des Flaschenventils

Teil 1 von 2



So drehen Sie das Flaschenventil auf bis der Zeiger 70 bar anzeigt. Rechts vom Druckregler müssen Sie die Absperrung aufdrehen. Mit der Druckeinstellschraube stellen Sie den richtigen Durchfluss ein. Der ist 10 Liter innerhalb einer Minute. Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie es richtig machen.

10.5 Aufdrehen des Flaschenventils

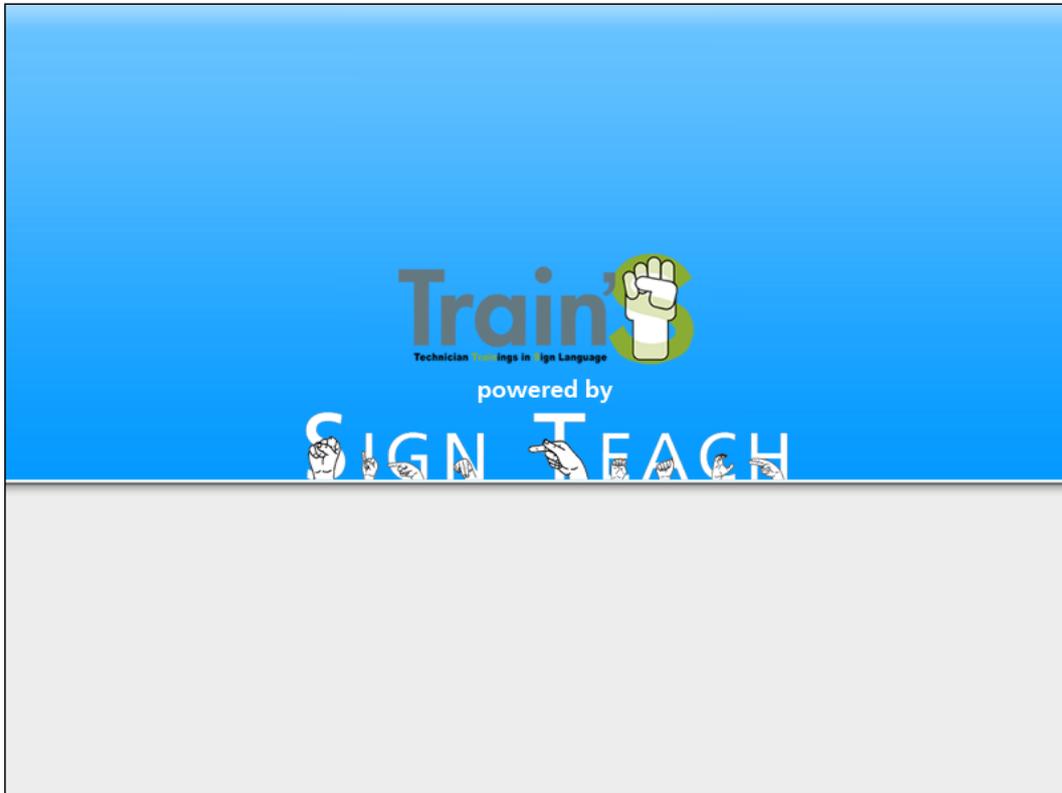
Teil 2 von 2



11

Verschleißteile am Schweißbrenner

Teil 1 von 3

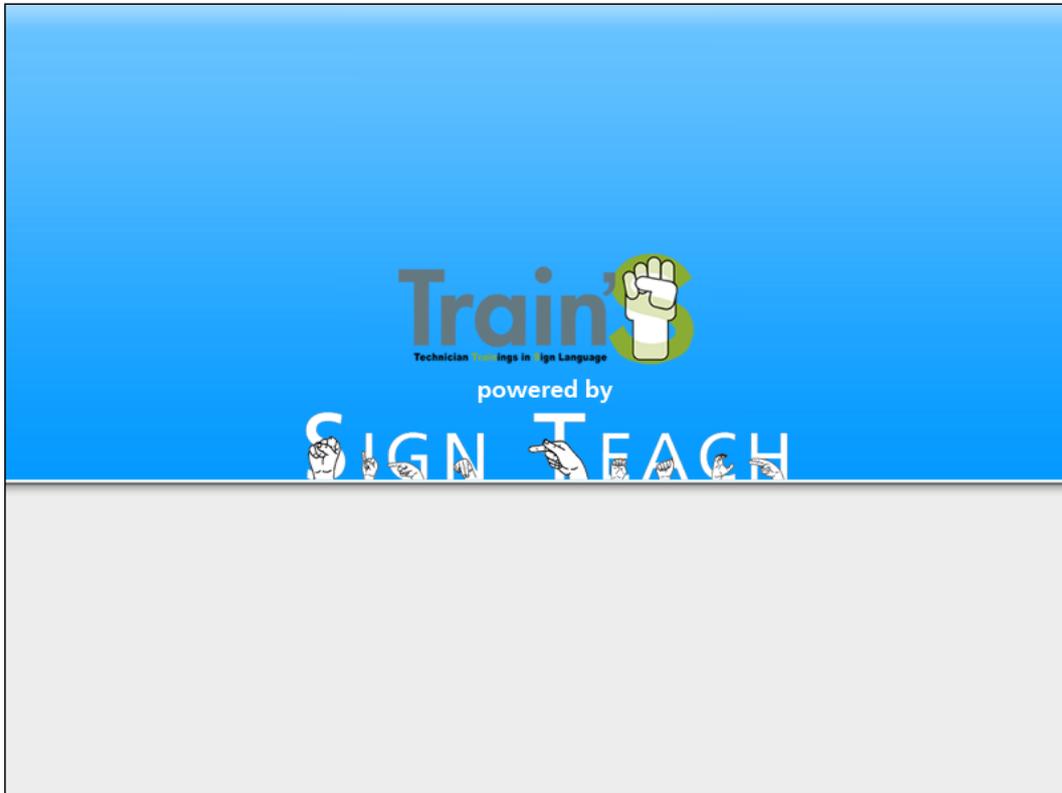


Sie müssen den Schweißbrenner prüfen. Manche Teile können schmutzig oder kaputt werden. Diese Teile heißen „Verschleißteile“.
Ein Verschleißteil ist nicht in Ordnung? Sie müssen die Teile reinigen oder austauschen. Mit einem Rollgabelschlüssel können Sie die Teile austauschen.

11

Verschleißteile am Schweißbrenner

Teil 2 von 3

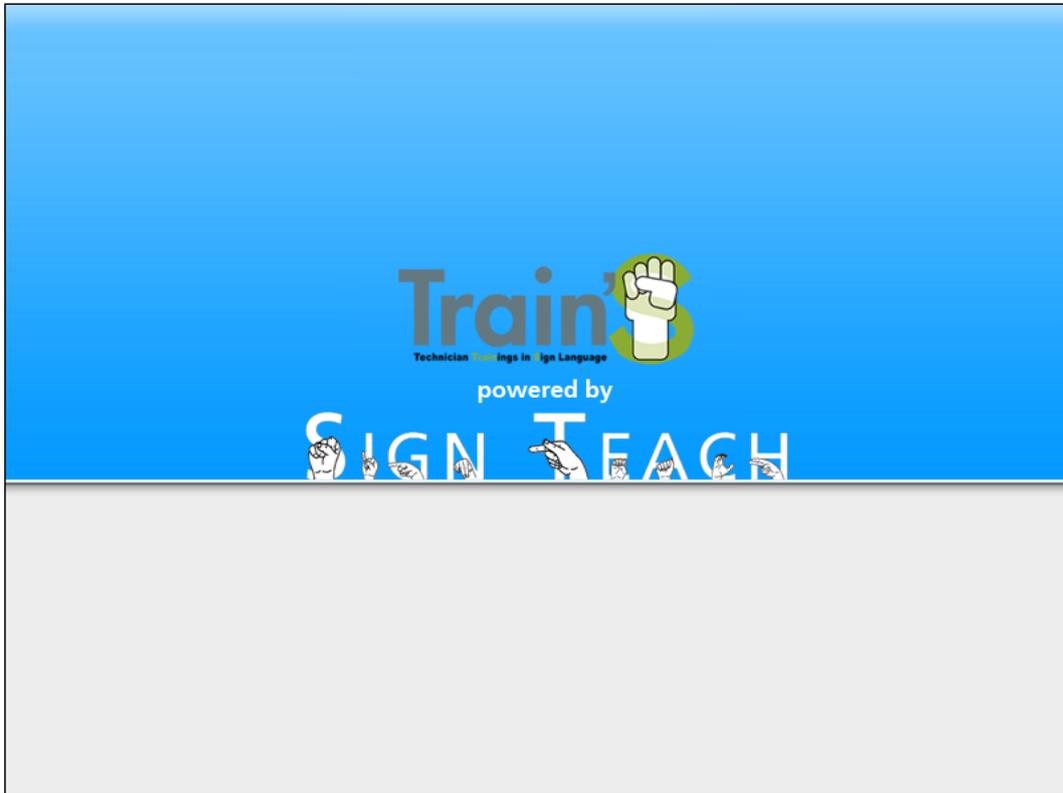


Am Bild sehen Sie, welche Teile Sie tauschen oder reinigen können:
Die Isolierstücke (Nr. 1, Nr. 4 am Foto): Wenn die Isolierstücke nicht in Ordnung sind, was passiert dann? Zur Gasdüse kommt Strom. Das ist sehr gefährlich. Im Kapitel 11.1 können Sie sehen, wie die Isolierstücke ausgetauscht werden.

11

Verschleißteile am Schweißbrenner

Teil 3 von 3



Die Kontaktspitze am Schweißbrenner (Nr. 3 am Foto):
Die Kontaktspitze ist wichtig. Mit der Kontaktspitze kann in die Drahtelektrode Strom fließen.

11.1

Austauschen der Verschleißteile am Schweißbrenner

Teil 1 von 3



Zuerst stecken Sie das erste Isolierstück auf den Schweißbrenner. Dann schrauben Sie den Gasverteiler auf den Schweißbrenner. Dann ziehen Sie ihn mit dem Rollgabelschlüssel an. Vorsicht, nicht zu fest anziehen. Dann schrauben Sie die Kontaktspitze auf den Gasverteiler. Dann ziehen Sie die Kontaktspitze mit einem Rollgabelschlüssel an.

11.1

Austauschen der Verschleißteile am Schweißbrenner

Teil 2 von 3



Dann legen sie das zweite Isolierstück in die Gasdüse und schrauben die Gasdüse auf den Schweißbrenner. Aber es gibt auch Schweißbrenner, wo die Gasdüse aufgesteckt wird. Sie sehen im Film auf der nächsten Seite, wie Sie es richtig machen.

11.1

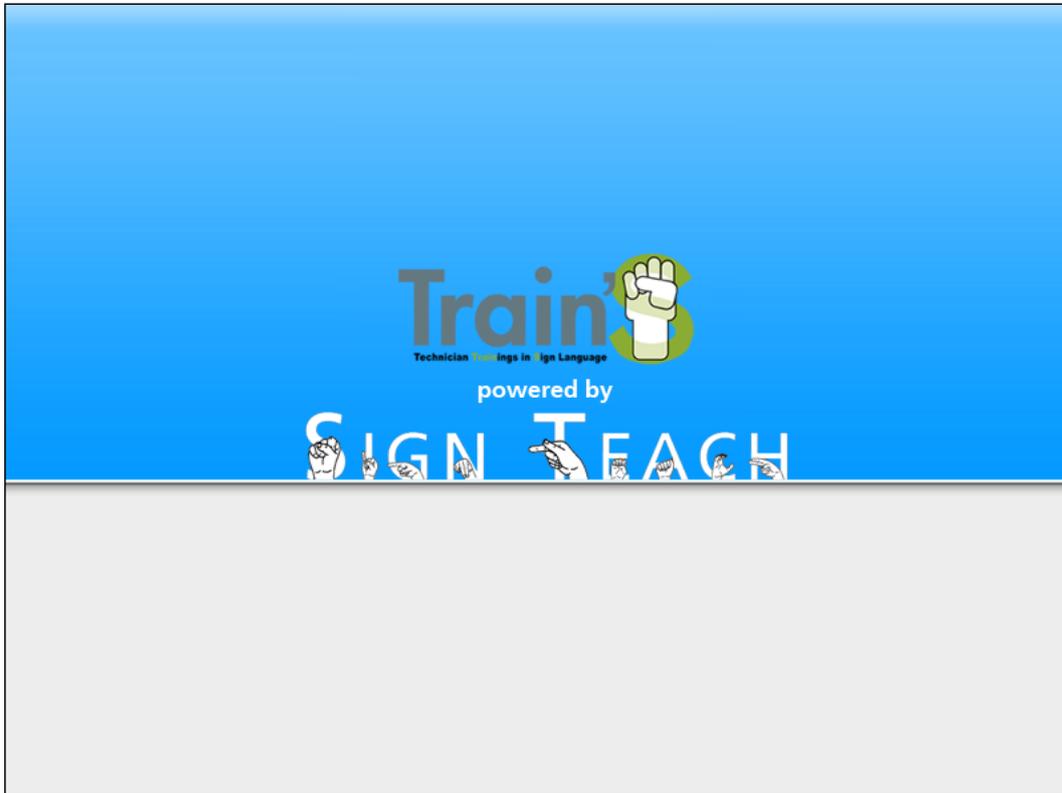
Austauschen der Verschleißteile am Schweißbrenner

Teil 3 von 3



12 Anstecken des Massekabels

Teil 1 von 4



1) Das Massekabel an die Schweißmaschine anstecken und festdrehen. 2) An das Werkstück das Massekabel anklammern. Jetzt kann der Strom gut fließen. Das ist wichtig. Sonst können Sie nicht schweißen. Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie richtig an die Schweißmaschine das Massekabel anstecken.

12 Anstecken des Massekabels

Teil 2 von 4



„Masse“ ist ein Begriff aus der Elektrotechnik und bezeichnet den „absoluten Nullpunkt“ = es fließt kein Strom.

12 Anstecken des Massekabels

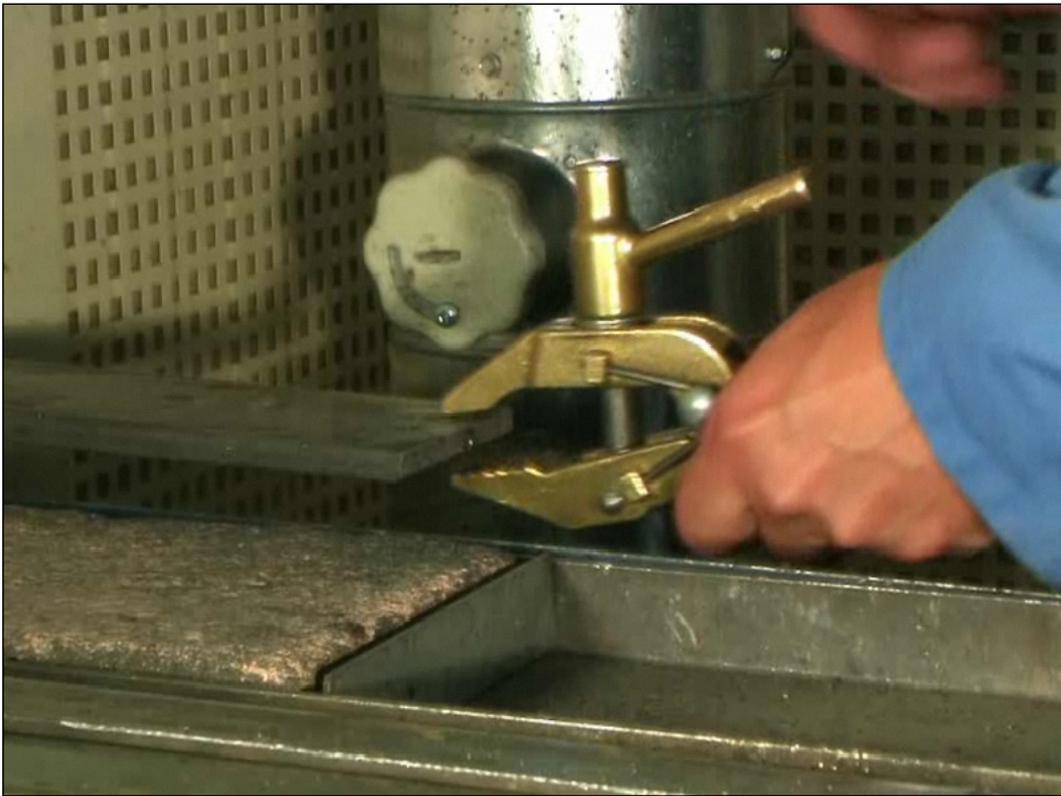
Teil 3 von 4



12

Anstecken des Massekabels

Teil 4 von 4



12.1 Schweißstromkabel überprüfen

Teil 1 von 2



Kontrollieren Sie, ob das Schweißstromkabel in Ordnung ist.
Auf der nächsten Seite sehen Sie ein Bild mit 2 Schweißstromkabeln. Das eine Schweißstromkabel gut. Das zweite Schweißstromkabel ist schlecht, weil der Draht kaputt ist. Mit dem kaputten Kabel können Sie nicht schweißen.

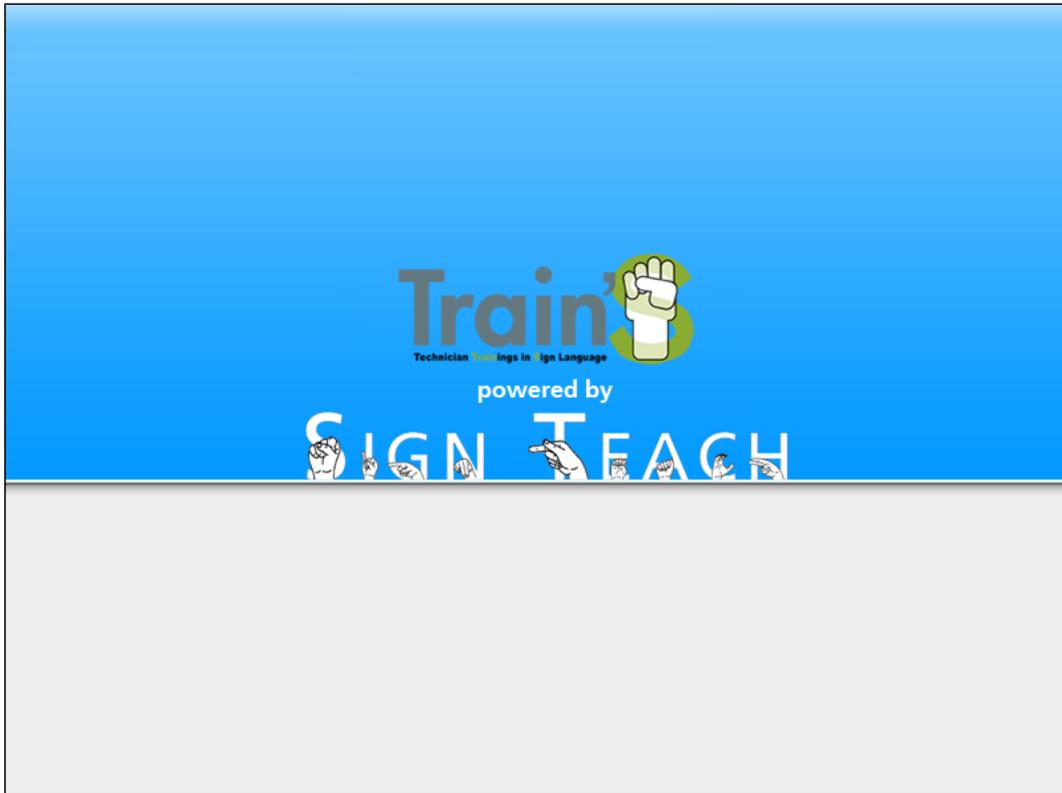
12.1 Schweißstromkabel überprüfen

Teil 2 von 2



12.2 Befestigung der Werkstückklemme

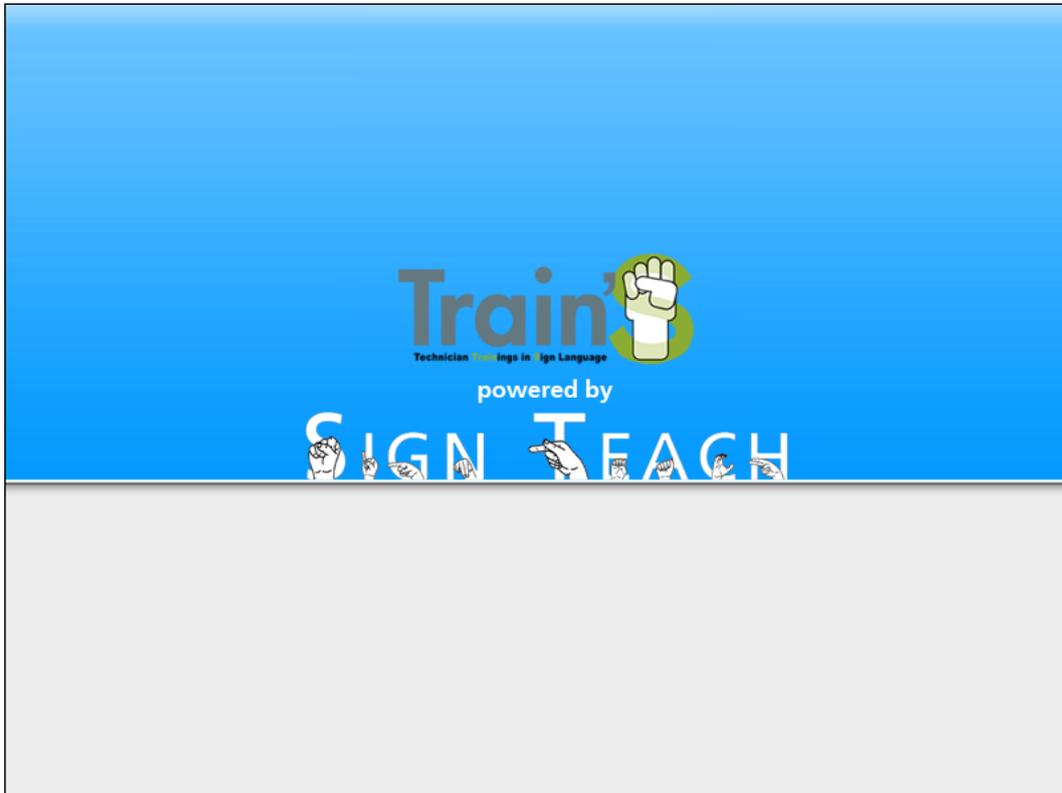
Teil 1 von 3



Das Kabel der Werkstückklemme – das Massekabel - ist am Minuspol der Schweißmaschine angesteckt. An das Metallteil, das Sie schweißen, müssen Sie die Klemme schrauben. Jetzt kann zwischen Werkstück und Schweißmaschine der Strom fließen. Das Metallteil muss sauber sein. Das Metallteil darf nicht beschichtet oder lackiert sein.

12.2 Befestigung der Werkstückklemme

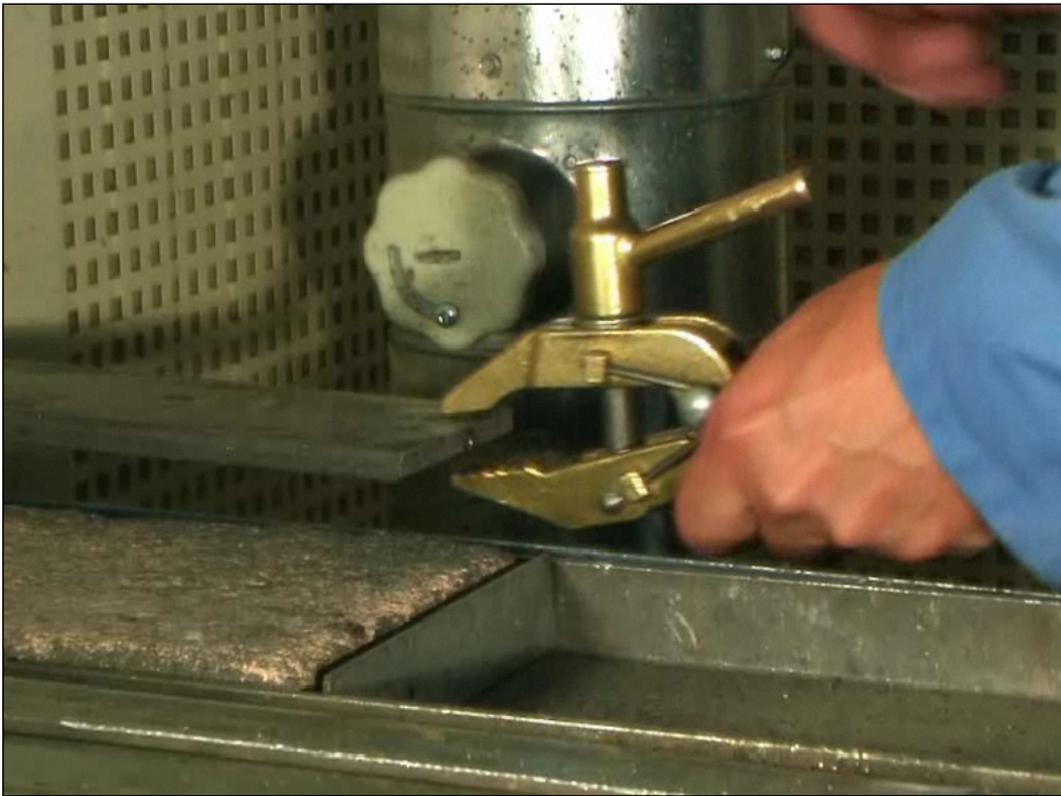
Teil 2 von 3



Wenn das Metallteil beschichtet oder lackiert ist, kann der Strom nicht fließen. Beschichtungen oder Farbreste sind wie Isolatoren: der Strom kann nicht fließen. Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie die Werkstückklemme auf das Metallteil schrauben.

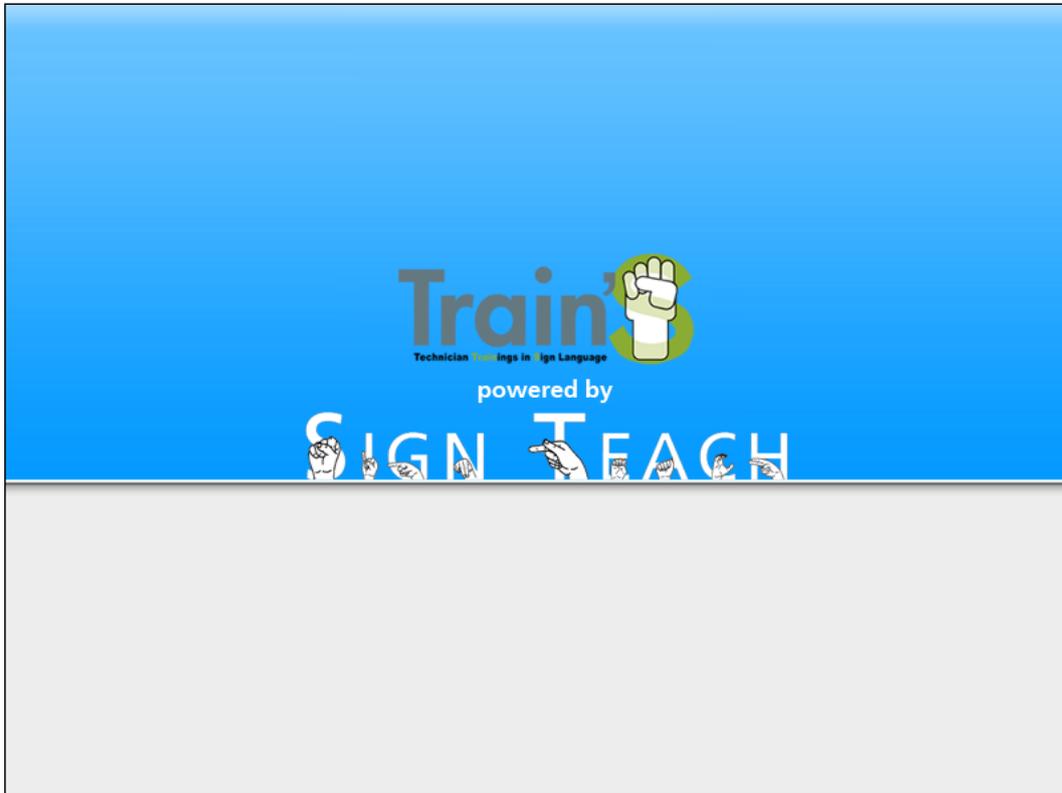
12.2 Befestigung der Werkstückklemme

Teil 3 von 3



13 Reinigung der Drahtvorschubeinheit

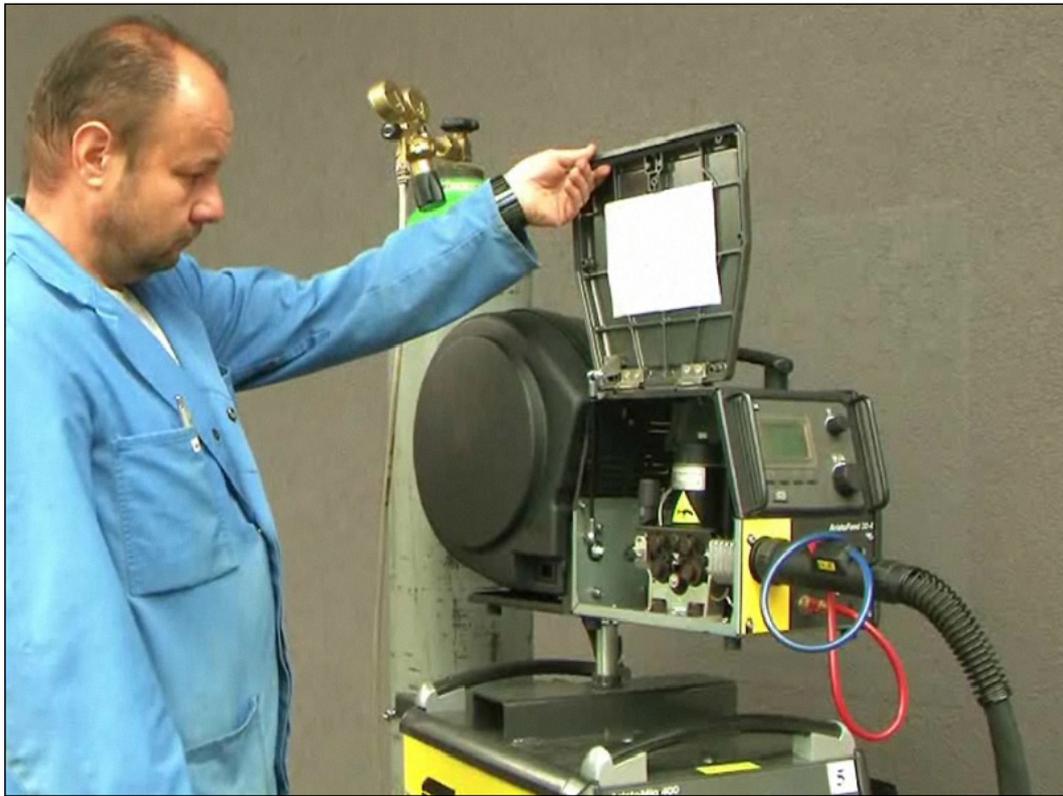
Teil 1 von 2



Der Schweißdraht in der Drahtvorschubeinheit kann sich abreiben – in kleine, feine Stücke zerbröseln – diese Stücke heißen „Abrieb“. Der Abrieb macht die Drahtvorschubeinheit schmutzig. Wichtig: Sie müssen regelmäßig alle 2 Wochen die Drahtvorschubeinheit mit Druckluft reinigen. Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie es funktioniert.

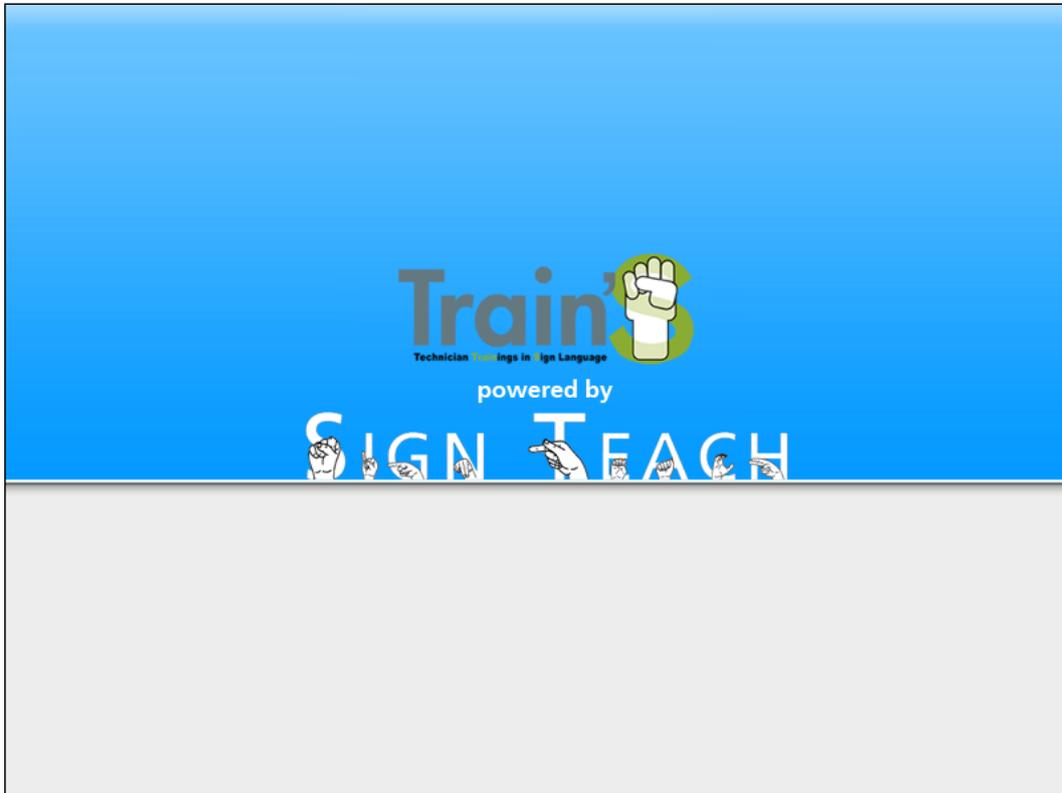
13 Reinigung der Drahtvorschubeinheit

Teil 2 von 2



13.1 Reinigung der Schutzfilter

Teil 1 von 3



Auch die Schutzfilter werden schmutzig. Sie müssen sie regelmäßig (alle 2 Wochen) reinigen. So reinigen Sie die Schutzfilter: Sie nehmen die 2 Schutzfilter-Gehäuse von der Schweißmaschine ab. Dann nehmen Sie die Schutzfilter heraus. Jetzt können Sie die Schutzfilter mit Druckluft reinigen.

13.1 Reinigung der Schutzfilter

Teil 2 von 3



Dann stecken Sie die Schutzfilter wieder auf die Gehäuse und stecken die 2 Schutzfilter-Gehäuse auf die Maschine.
Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie es richtig machen.

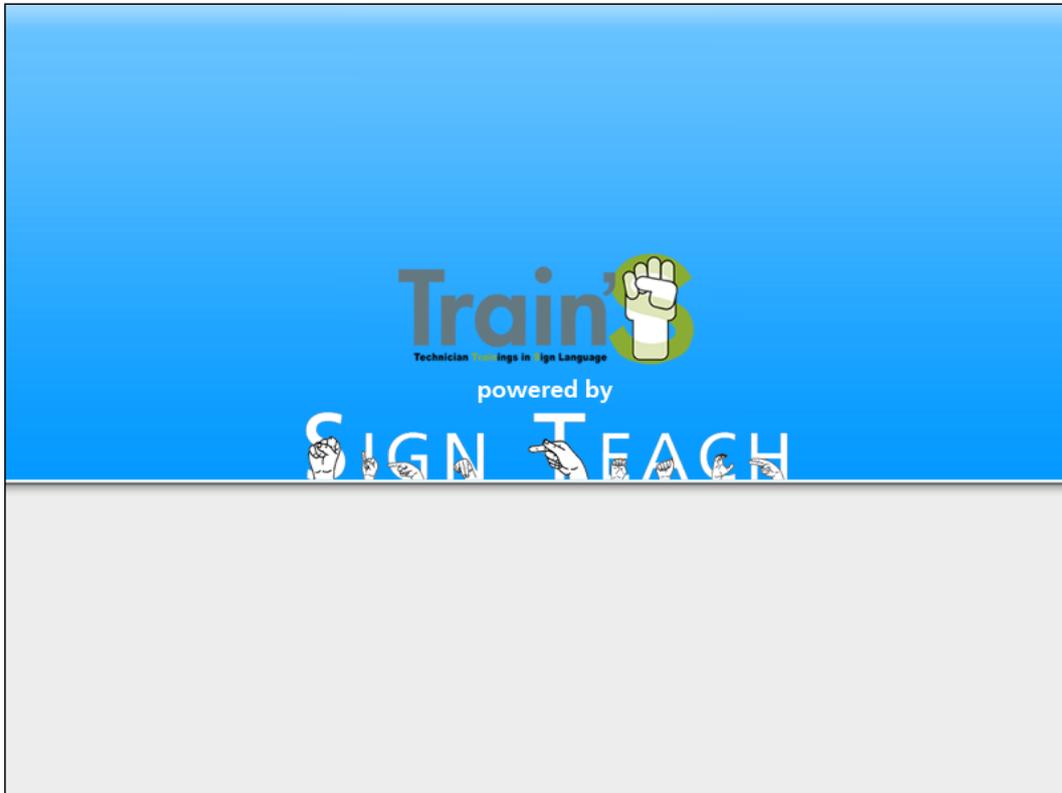
13.1 Reinigung der Schutzfilter

Teil 3 von 3



14 Thermisches Trennen

Teil 1 von 2



Wenn Sie schweißen wollen, müssen Sie zuerst die Metallteile mit einem Schneidbrenner schneiden. Dann haben sie die richtige Größe. Der Schneidbrenner braucht Hitze zum Schneiden. Die Hitze bekommen Sie von den Gasen Acetylen und Sauerstoff. Beide Gase verbrennen und der Schneidbrenner wird sehr heiß.

14 Thermisches Trennen

Teil 2 von 2



Sie schneiden die Bauteile mit Wärme. Das griechische Wort „Thermos“ bedeutet Wärme. Deshalb heißt das auch „thermisches Trennen“.

14.1 Schneidgase: Acetylen

Teil 1 von 3



Acetylen ist ein Gas. Das Gas ist gelöst und in einer Flasche. Acetylen brennt besonders gut. Deshalb heißt es auch Brenngas. Zum Schweißen brauchen Sie eine sehr heiße Temperatur. Zusammen mit dem Sauerstoff hat das Acetylen die hohe Temperatur.

14.1 Schneidgase: Acetylen

Teil 2 von 3



Wie sieht die Acetylenflasche aus? Der Druckregler der Flasche hat einen Bügelanschluss. Der rote Schlauch wird mit einem Linksgewinde am Druckregler angeschraubt. Acetylen hat einen roten Schlauch. Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie den Druckregler an der Acetylenflasche festschrauben.

14.1 Schneidgase: Acetylen

Teil 3 von 3



14.2 Schneidgase: Sauerstoff

Teil 1 von 4



Sauerstoff ist ein Gas. Der Sauerstoff wird flüssig gemacht. Der flüssige Sauerstoff wird in Flaschen gefüllt. Sauerstoff hilft beim Verbrennen – er „fördert“ das Verbrennen. Deshalb ist der Sauerstoff ein „verbrennungsförderndes Gas“.

14.2 Schneidgase: Sauerstoff

Teil 2 von 4



Wie sieht die Sauerstoffflasche aus? Der Druckregler der Flasche hat einen Schraubanschluss. Der Schraubanschluss sieht anders als der Bügelanschluss aus. Die Verschraubung, mit der der Druckregler am Flaschenventil angeschraubt wird, hat ein Rechtsgewinde ($\frac{3}{4}$ Zoll).

14.2 Schneidgase: Sauerstoff

Teil 3 von 4



Das Rechtsgewinde können Sie mit einem Gabelschlüssel drehen. Der Gabelschlüssel muss die Schlüsselweite Nummer 32 haben. Sauerstoff hat einen blauen Schlauch. Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie den Druckregler an der Sauerstoffflasche festschrauben.

14.2 Schneidgase: Sauerstoff

Teil 4 von 4



14.3 Düsen für den Schneidbrenner

Teil 1 von 2



Für einen Schneidbrenner gibt es verschiedene Düsengrößen. Die Düsengröße muss zum Metallteil passen. Sie können auf einer Tabelle nachschauen, welche Düse Sie verwenden müssen. Für ein dickes Metall brauchen Sie eine große Düse. Für ein dünnes Metall brauchen sie eine kleine Düse. Am Bild auf der nächsten Seite sehen Sie verschiedene Düsengrößen.

14.3 Düsen für den Schneidbrenner

Teil 2 von 2



14.4

Reihenfolge beim Anzünden des Schneidbrenners

Teil 1 von 4



1. Am Druckregler Absperrventil öffnen, 2. Am Druckregler die Einstellschraube langsam hineindrehen, 3. Bei der Druckanzeige nachschauen, ob der Druck richtig ist, 4. Am Schneidbrenner das Sauerstoffventil öffnen, 5. Am Schneidbrenner das Brenngasventil öffnen

14.4

Reihenfolge beim Anzünden des Schneidbrenners

Teil 2 von 4



6. Brenngas-Sauerstoffgemisch muss mindestens 5 Sekunden strömen, 7. Gasgemisch anzünden

14.4

Reihenfolge beim Anzünden des Schneidbrenners

Teil 3 von 4



8. Flamme einstellen: beim Schneidbrenner das Schneidsauerstoffventil öffnen und die Flamme einstellen.

Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie es richtig machen.

14.4

Reihenfolge beim Anzünden des Schneidbrenners

Teil 4 von 4



14.5

Reihenfolge beim Abstellen des Schneidbrenners

Teil 1 von 3



1. Am Schneidbrenner das Brenngasventil schließen, 2. Am Schneidbrenner das Sauerstoffventil schließen, 3. Die Absperrventile schließen

14.5 Reihenfolge beim Abstellen des Schneidbrenners

Teil 2 von 3

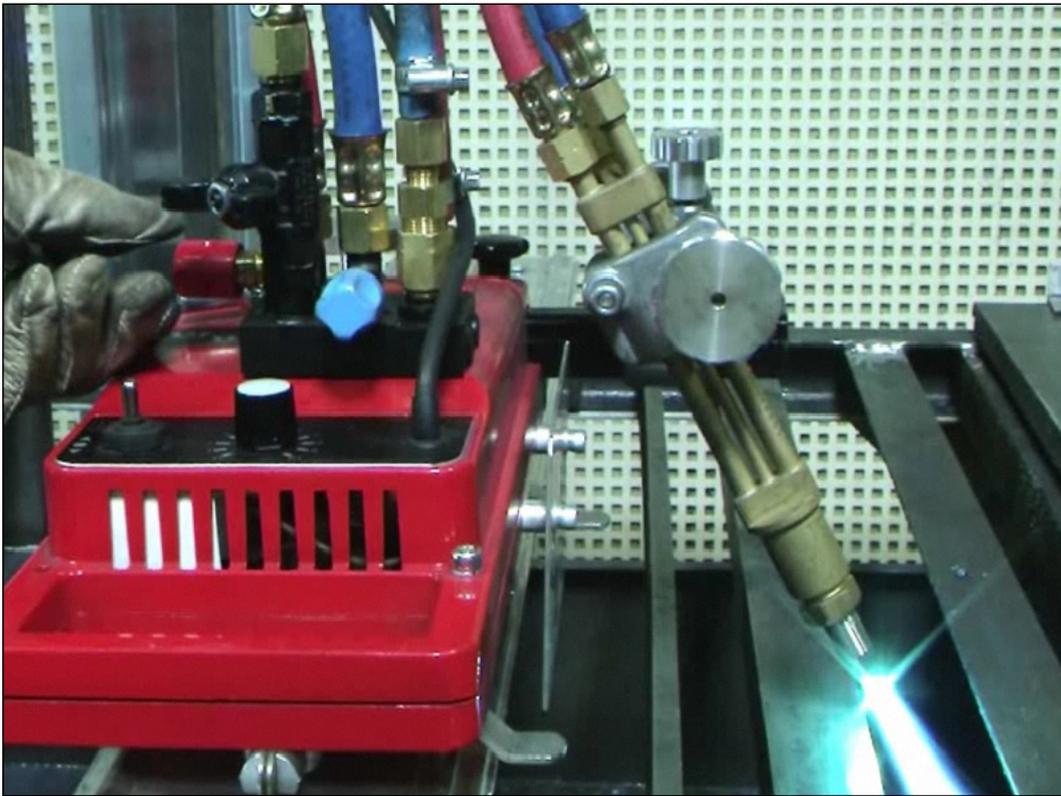


4. Am Schneidbrenner Sauerstoff- und Brenngasventil noch einmal öffnen, 5. Bei der Druckanzeige nachschauen – die Zeiger müssen bei Null sein, 6. Am Druckregler die Einstellschraube zurückdrehen. Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie es richtig machen.

14.5

Reihenfolge beim Abstellen des Schneidbrenners

Teil 3 von 3



15 Schweißnahtvorbereitung

Teil 1 von 1



Die Metallteile, die Sie schweißen wollen, müssen fettfrei, sauber und trocken sein.

15.1 Schweißstoßarten

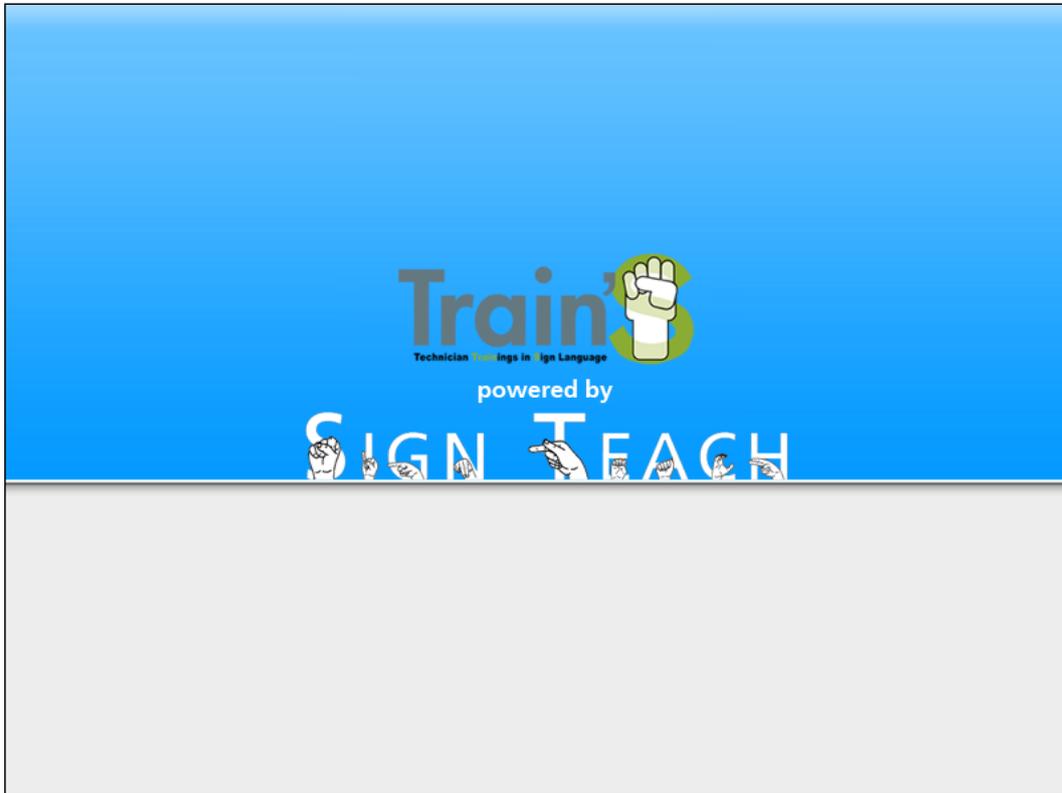
Teil 1 von 3



Die Metallteile, die Sie schweißen, können unterschiedlich zueinander liegen. Die Teile können zum Beispiel nebeneinander liegen, oder übereinander, oder wie ein großes T. Das sind die verschiedenen „Schweißstoßarten“.

15.1 Schweißstoßarten

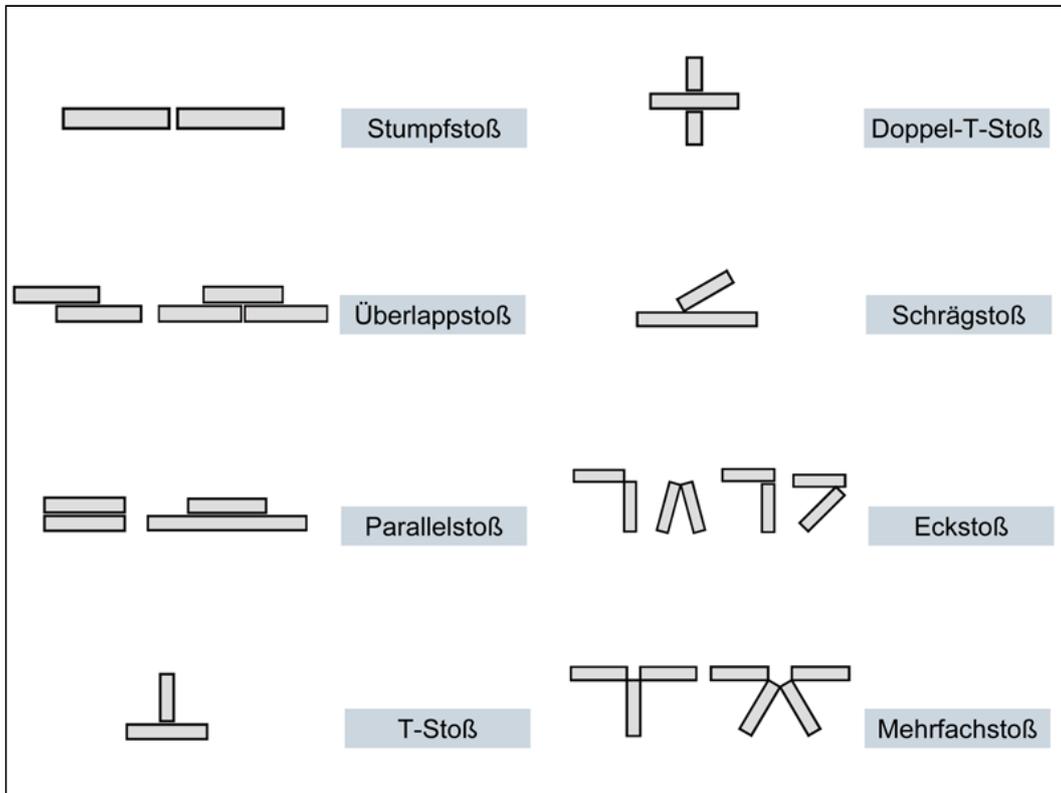
Teil 2 von 3



Für die Schweißstoßarten gibt es verschiedene Namen. Diese Namen müssen Sie kennen. Am Bild auf der nächsten Seite sehen Sie, wie die Schweißstoßarten aussehen und wie sie heißen.

15.1 Schweißstoßarten

Teil 3 von 3



15.2 Verschiedene Nähte

Teil 1 von 3



Der geschmolzene Schweißdraht schweißt die Metallteile zusammen. Der Schweißdraht verbindet sich mit dem Metall. Dabei entsteht die sogenannte „Naht“. Es gibt verschiedene Nähte. Sie haben eine andere Form und einen anderen Namen.

15.2 Verschiedene Nähte

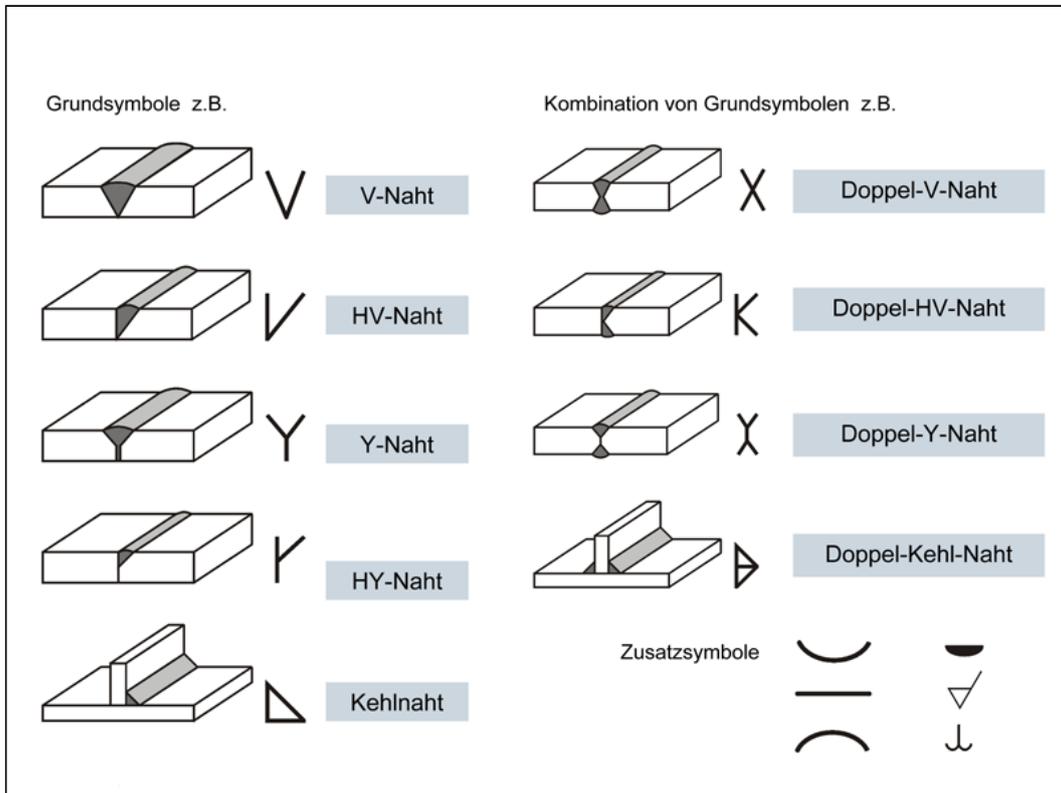
Teil 2 von 3



Warum entstehen beim Schweißen verschiedene Nähte? z.B. 1) durch die Bewegung des Schweißbrenners, 2) Temperatur, 3) Form der Metallteile, usw.. Jede Naht hat einen bestimmten Namen. Am Bild auf der nächsten Seite sehen Sie, wie die Nähte aussehen und wie sie heißen.

15.2 Verschiedene Nähte

Teil 3 von 3



15.3 Schweißpositionen

Teil 1 von 3



Warum gibt es verschiedene Schweißpositionen? Weil die Metallteile an verschiedenen Stellen sein können. Zum Beispiel vor Ihnen oder über Ihnen. Jede Position hat einen anderen Namen. Der Name sind immer 2 Buchstaben. Der erste Buchstabe ist immer ein P für ‚Position‘, und dann kommt ein zweiter Buchstabe. Dieser zweite Buchstabe ist immer anders, z.B. A, C, E usw.

15.3 Schweißpositionen

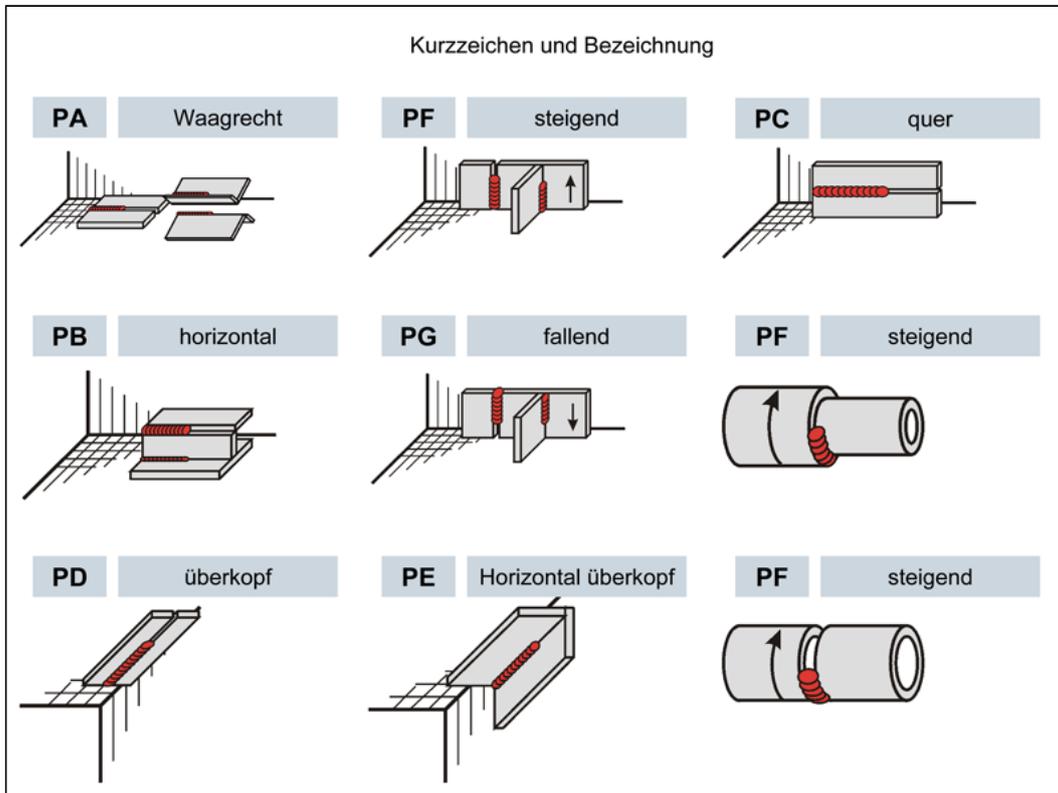
Teil 2 von 3



Wenn Sie die Buchstaben lesen, wissen Sie auch gleich, in welche Richtung Sie schweißen müssen. z.B. von oben nach unten (fallend), oder von unten nach oben (steigend). Am Bild auf der nächsten Seite sehen Sie wie die verschiedenen Schweißpositionen aussehen und wie sie heißen.

15.3 Schweißpositionen

Teil 3 von 3



16 Schweißeigenspannungen und -verzug

Teil 1 von 2



Beim Schweißen werden die Metallteile sehr heiß. Durch die Hitze dehnt sich das Metall aus: es wird ein bisschen größer. Wenn Sie mit dem Schweißen fertig sind, wird das Metall wieder kühler. Beim Abkühlen wird das Metall wieder ‚kleiner‘, es schrumpft. Aber wie die Metallteile schrumpfen können Sie nicht immer sehen.

16 Schweißeigenspannungen und -verzug

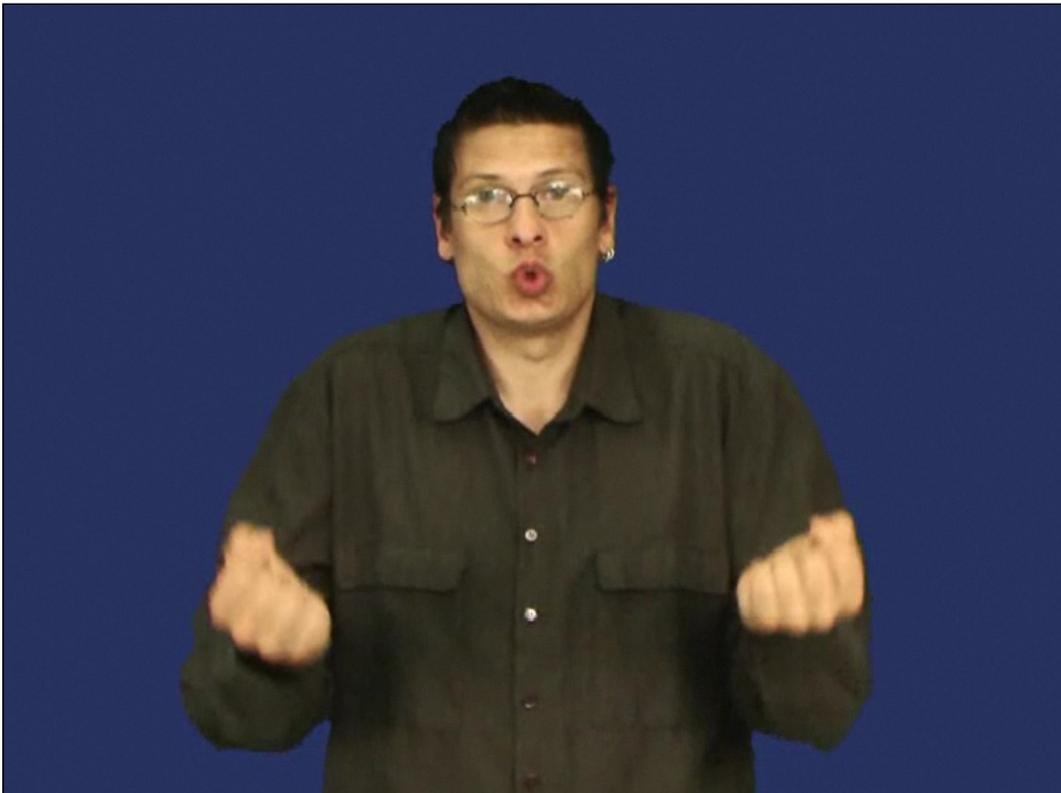
Teil 2 von 2



Durch die Hitze und das Abkühlen können Spannungen im Metall entstehen. Das ist nicht gut. Es können Risse entstehen. Im Kurs lernen Sie, was Sie machen können, damit beim Schweißen weniger Risse entstehen.

17 Praktische Übungen

Teil 1 von 1



In den Kapiteln 17.1 bis 17.15 sehen Sie, wie Sie verschiedene Nähte schweißen.

17.1 Strichraupe schweißen

Teil 1 von 2



Sie machen mit dem Schweißbrenner eine gerade Linie.
Wie das geht, sehen Sie im Film auf der nächsten Seite.

17.1 Strichraupe schweißen

Teil 2 von 2



17.2 Fertige Strichraupe

Teil 1 von 2



Am Bild auf der nächsten Seite sehen Sie, wie eine fertige Strichraupe aussieht.

17.2 Fertige Strichraupe

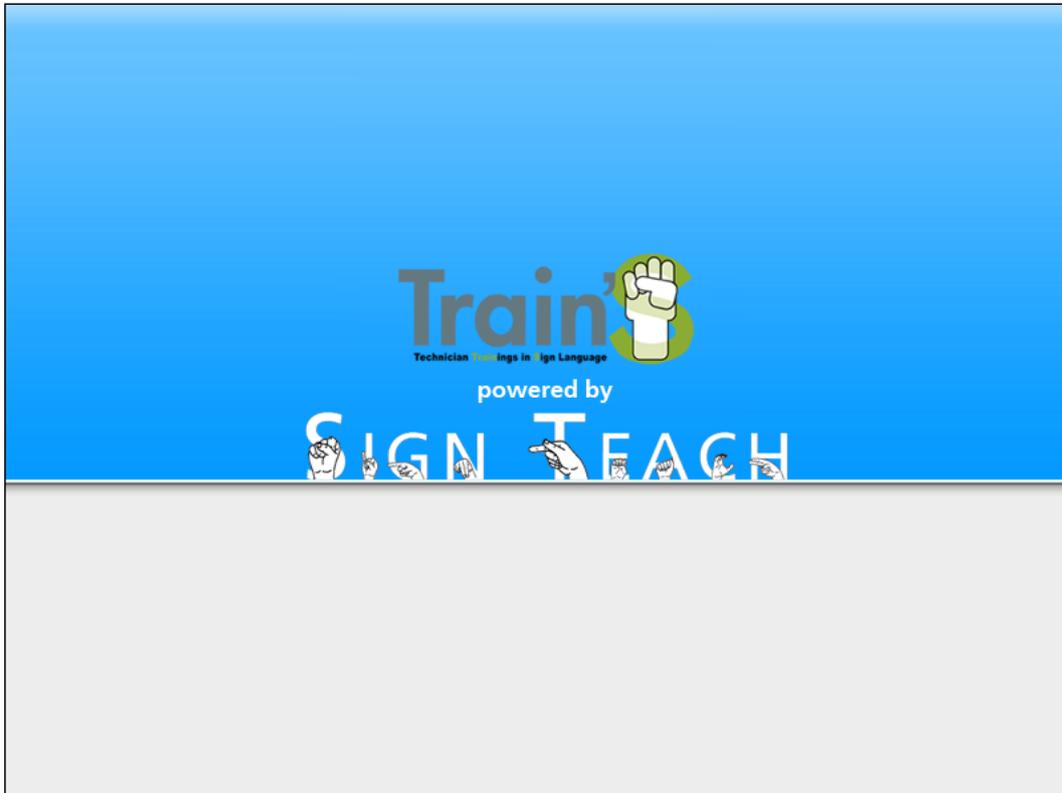
Teil 2 von 2



17.3

Kehlnaht schweißen dreilagig Position PB (Teil 1)

Teil 1 von 2



Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie die 1. Lage einer Kehlnaht schweißen.
Die Schweißposition ist PB.

17.3

Kehlnaht schweißen dreilagig Position PB (Teil 1)

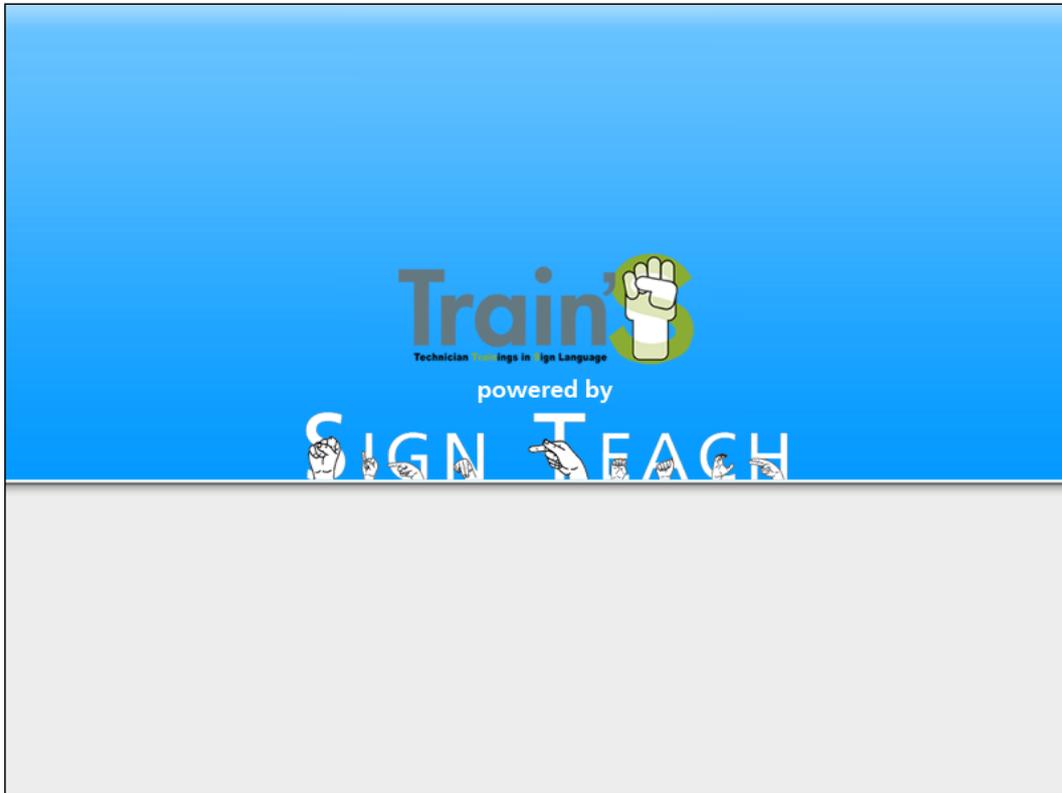
Teil 2 von 2



17.4

Kehlnaht schweißen dreilagig Position PB (Teil 2)

Teil 1 von 2



Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie die 2. Lage einer Kehlnaht schweißen.
Die Schweißposition ist PB.

17.4

Kehlnaht schweißen dreilagig Position PB (Teil 2)

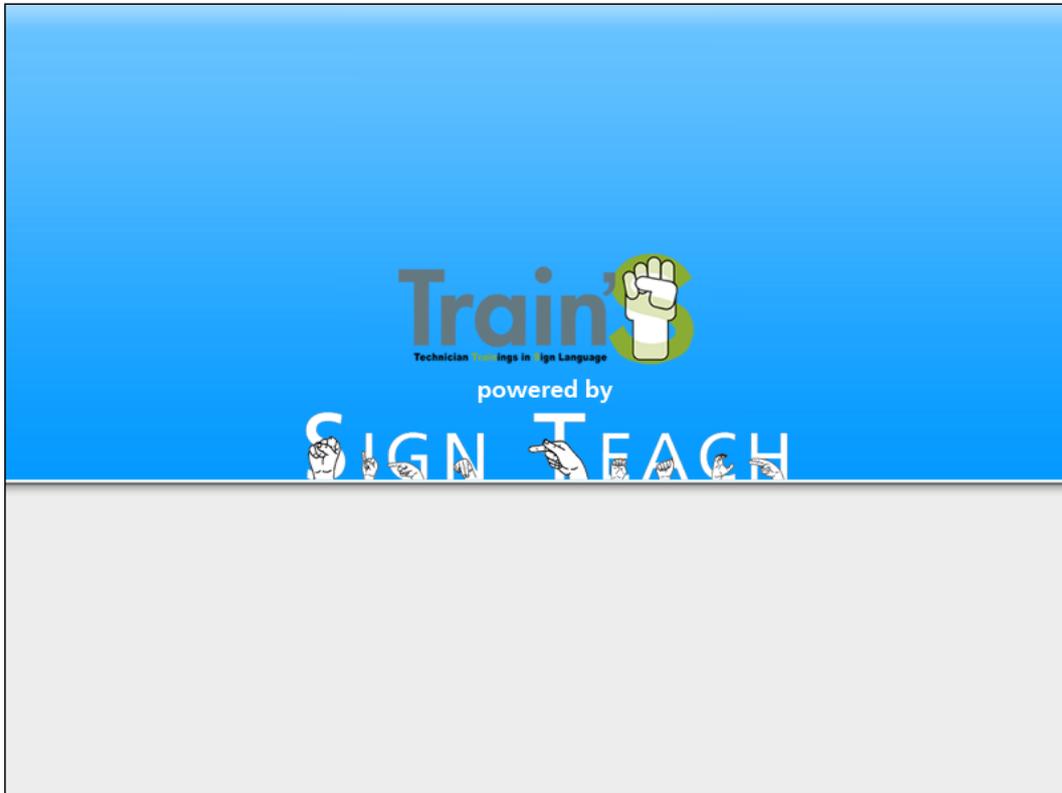
Teil 2 von 2



17.5

Kehlnaht schweißen dreilagig Position PB (Teil 3)

Teil 1 von 2



Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie die 3. Lage einer Kehlnaht schweißen.
Die Schweißposition ist PB.

17.5

Kehlnaht schweißen dreilagig Position PB (Teil 3)

Teil 2 von 2



17.6 Fertige Ecknaht

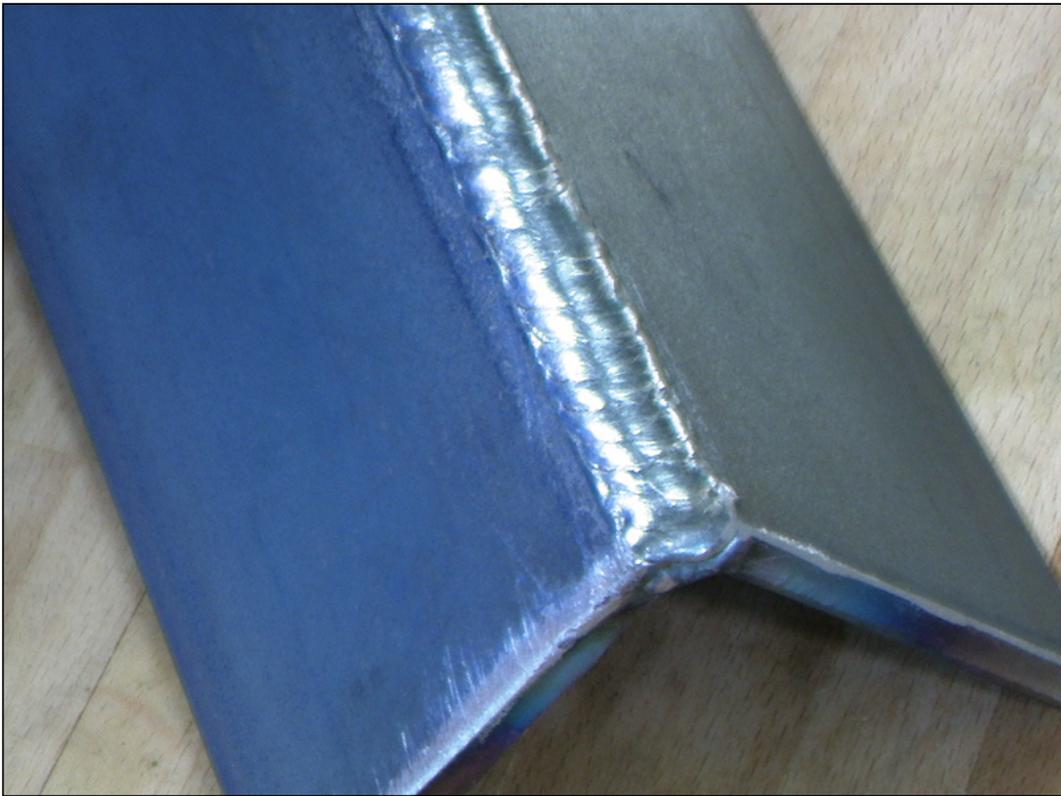
Teil 1 von 2



Am Bild auf der nächsten Seite sehen Sie, wie eine Ecknaht aussieht.

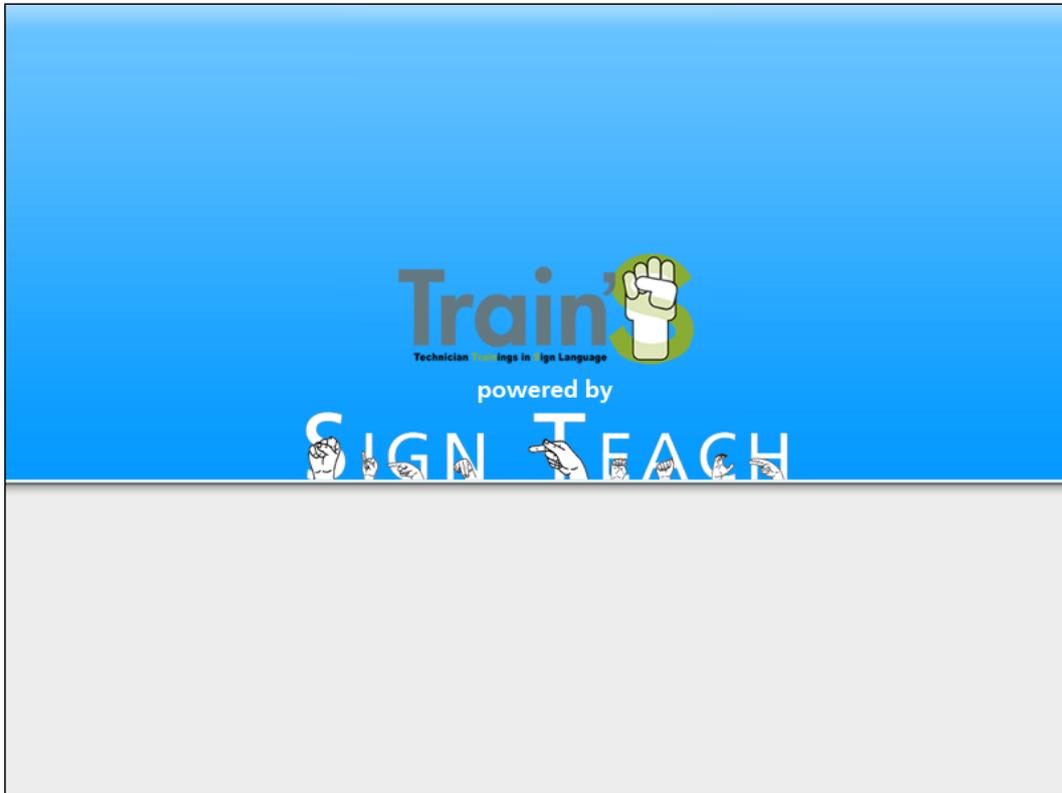
17.6 Fertige Ecknaht

Teil 2 von 2



17.7 Ecknaht schweißen

Teil 1 von 2



Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie eine Ecknaht schweißen. Die Schweißposition ist PA.

17.7 Ecknaht schweißen

Teil 2 von 2



17.8 Ecknaht Rückseite

Teil 1 von 2



Am Bild auf der nächsten Seite sehen Sie, wie die Rückseite der Ecknaht aussieht. Sie sehen am Bild die 1. Lage. Die 1. Lage heißt Wurzellage.

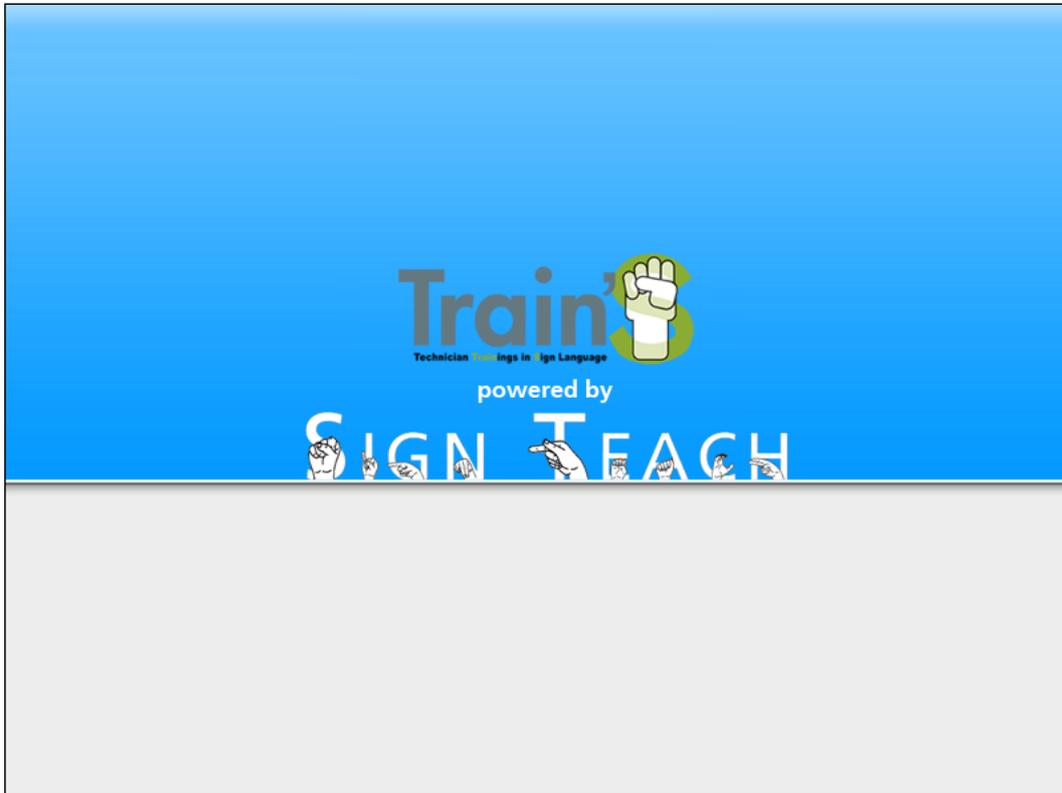
17.8 Ecknaht Rückseite

Teil 2 von 2



17.9 Kehlnaht schweißen

Teil 1 von 2



Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie eine Kehlnaht schweißen. Die Schweißposition ist PA.

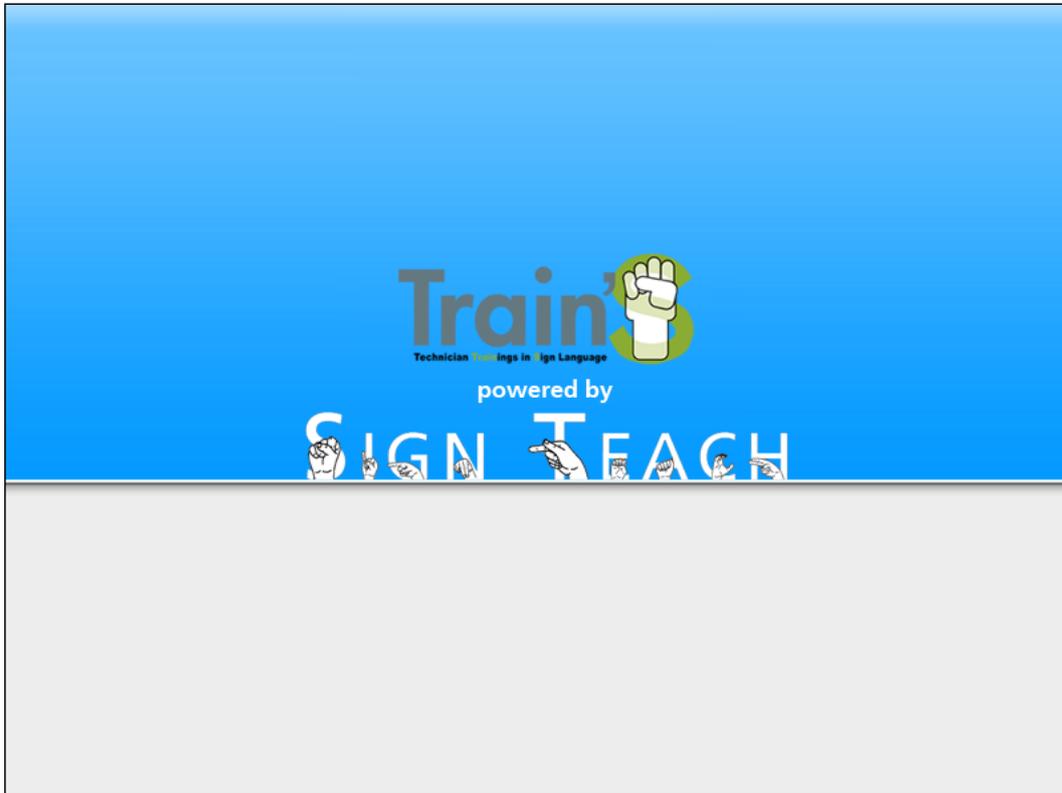
17.9 Kehlnaht schweißen

Teil 2 von 2



17.10 V-Naht schweißen (Teil 1)

Teil 1 von 2



Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie eine V-Naht schweißen. Hier wird die Wurzellage geschweißt. Die Schweißposition ist PF.

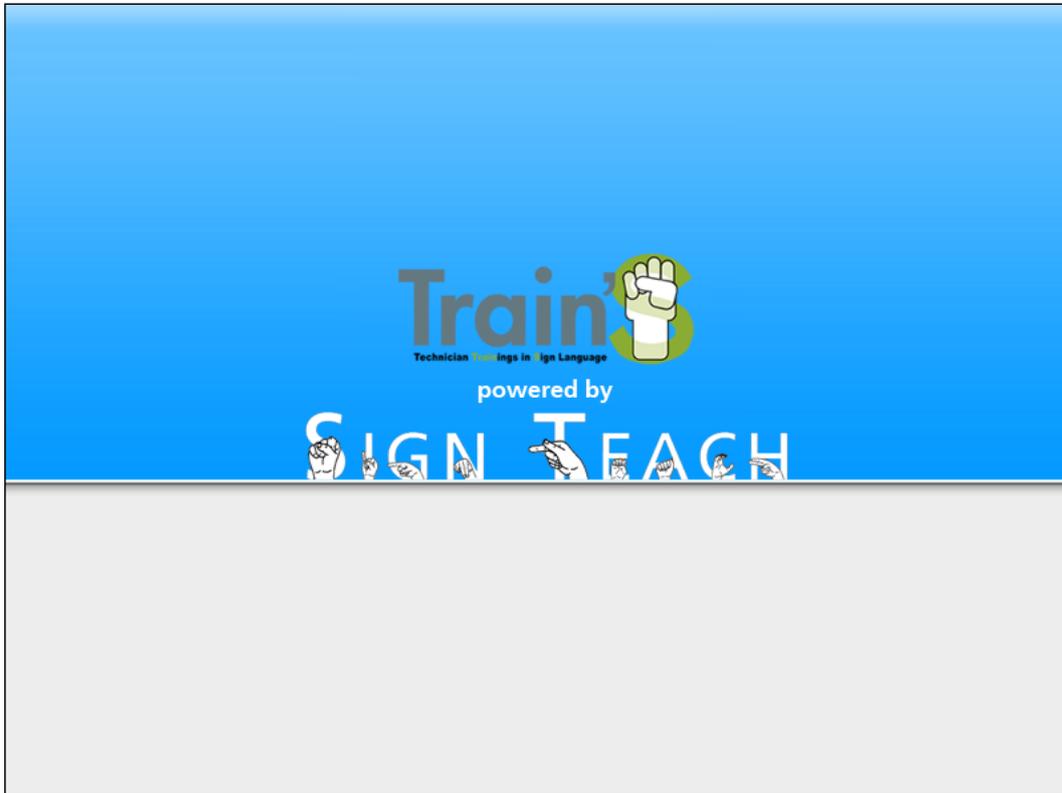
17.10 V-Naht schweißen (Teil 1)

Teil 2 von 2



17.11 V-Naht schweißen (Teil 2)

Teil 1 von 2



Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie eine V-Naht schweißen. Hier wird die 2. Lage – die Fülllage - geschweißt. Die Schweißposition ist PF.

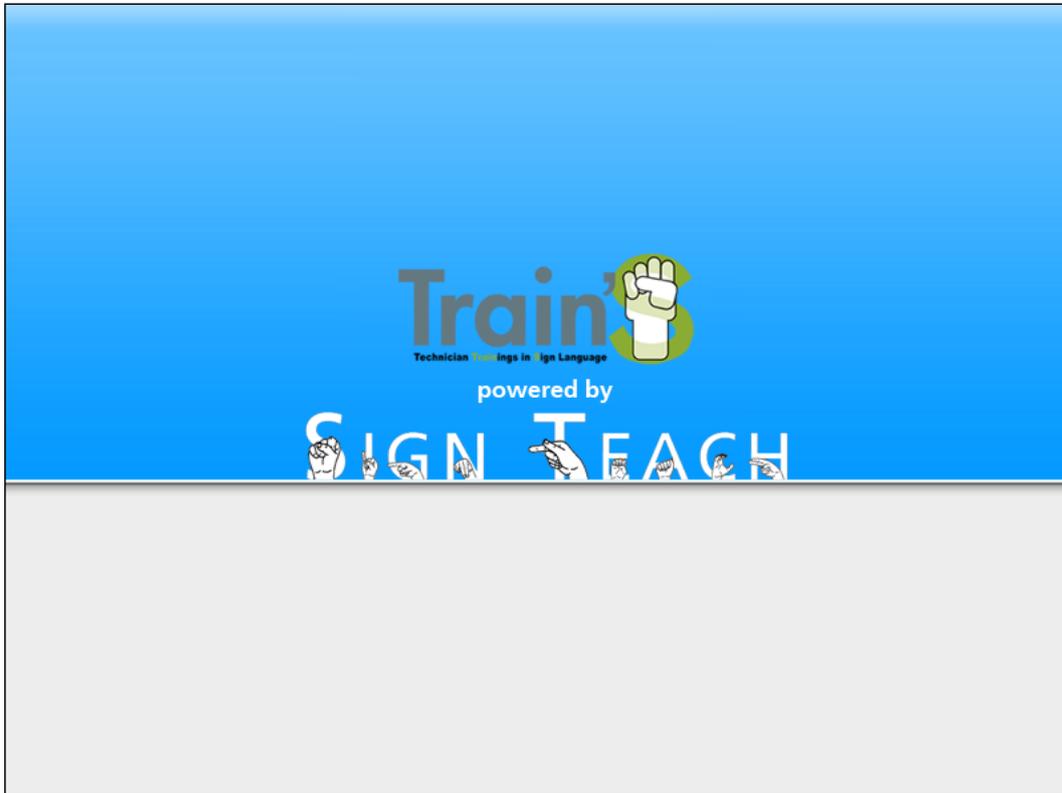
17.11 V-Naht schweißen (Teil 2)

Teil 2 von 2



17.12 V-Naht schweißen (Teil 3)

Teil 1 von 2



Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie eine V-Naht schweißen. Hier wird die 3. Lage - die Decklage - geschweißt. Die Schweißposition ist PF.

17.12 V-Naht schweißen (Teil 3)

Teil 2 von 2



17.13 fertige Wurzellage

Teil 1 von 2



Am Bild auf der nächsten Seite sehen Sie, wie eine fertige Wurzellage aussieht. Die Schweißposition ist PF.

17.13 fertige Wurzellage

Teil 2 von 2



17.14 Wurzellage schleifen

Teil 1 von 2



Im Film auf der nächsten Seite sehen Sie, wie Sie eine Wurzellage mit der Schleifmaschine schleifen.

17.14 Wurzellage schleifen

Teil 2 von 2



17.15 fertige V-Naht

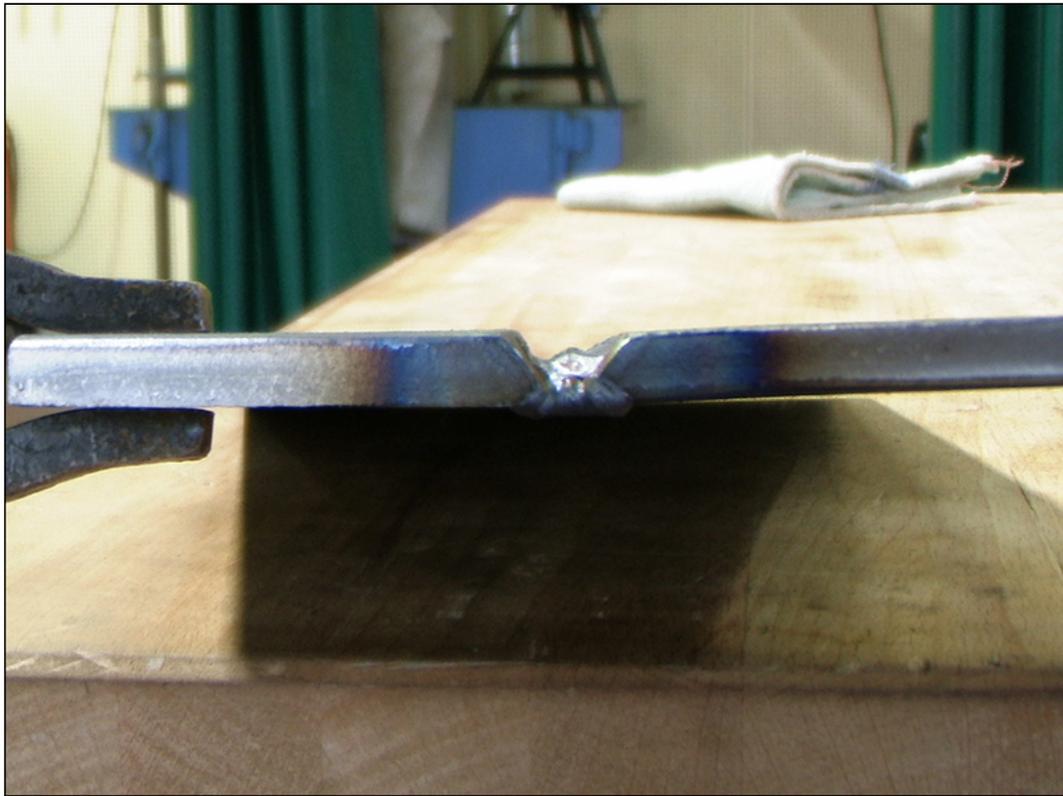
Teil 1 von 2



Am Bild auf der nächsten Seite sehen Sie, wie eine fertige V-Naht aussieht.

17.15 fertige V-Naht

Teil 2 von 2



18 Arbeitssicherheit

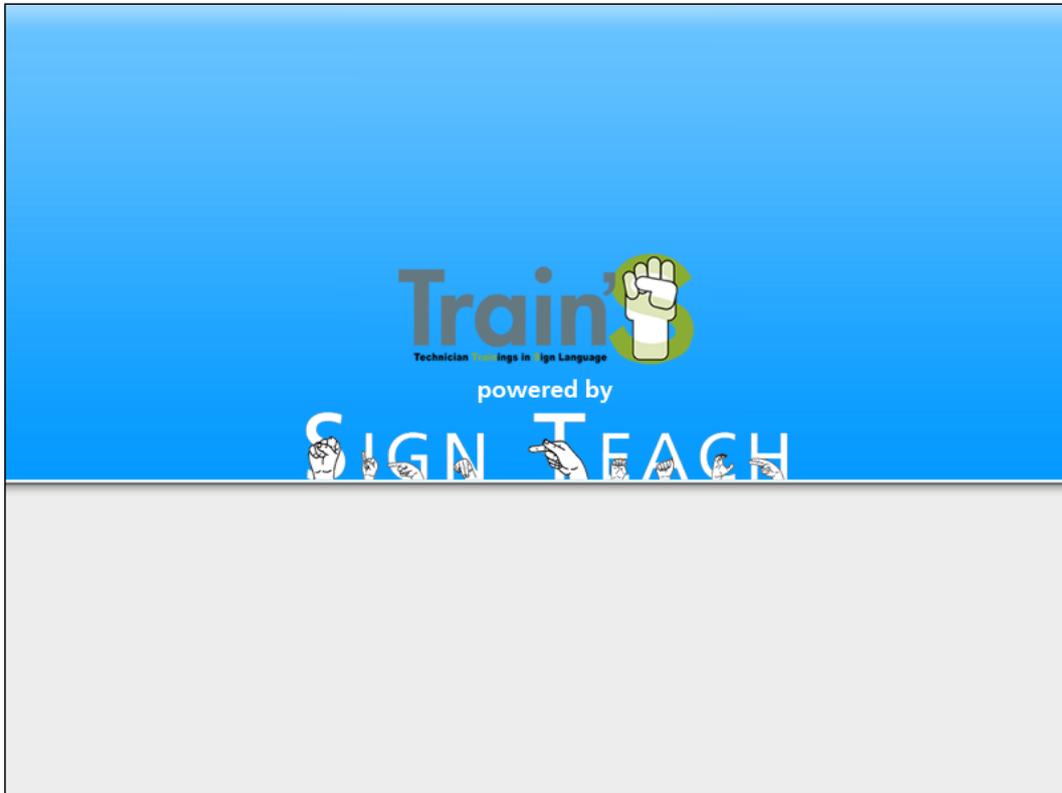
Teil 1 von 1



Beim Schweißen entstehen gefährliche Gase, Rauch, Staub und Schweißspritzer.
Deswegen ist es wichtig, dass Sie sehr vorsichtig sind.

18.1 Gefährliche Gase

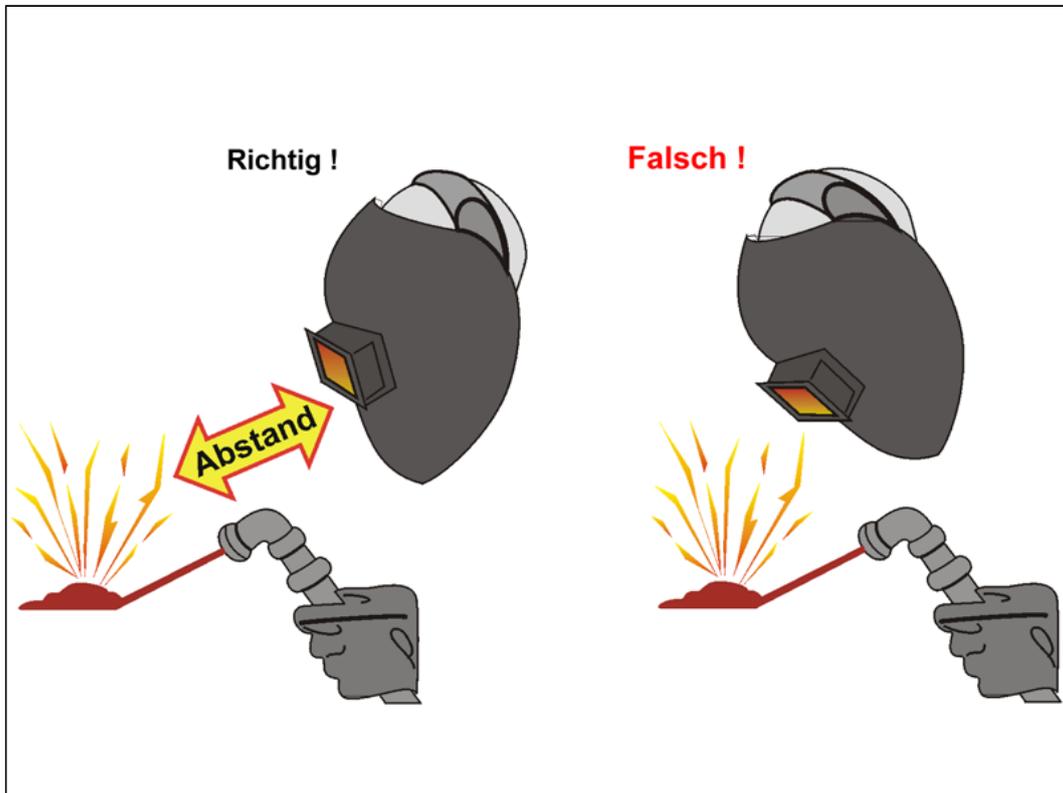
Teil 1 von 2



Der Abstand zwischen Ihnen und dem Metallteil muss richtig - groß genug sein. Auf der nächsten Seite sehen Sie 2 Bilder. Auf dem linken Bild ist der Abstand richtig - groß genug. Auf dem rechten Bild ist der Abstand falsch - zu nahe. Wenn Sie in Räumen schweißen atmen Sie die gefährlichen Gase nicht ein, weil die Gase abgesaugt werden.

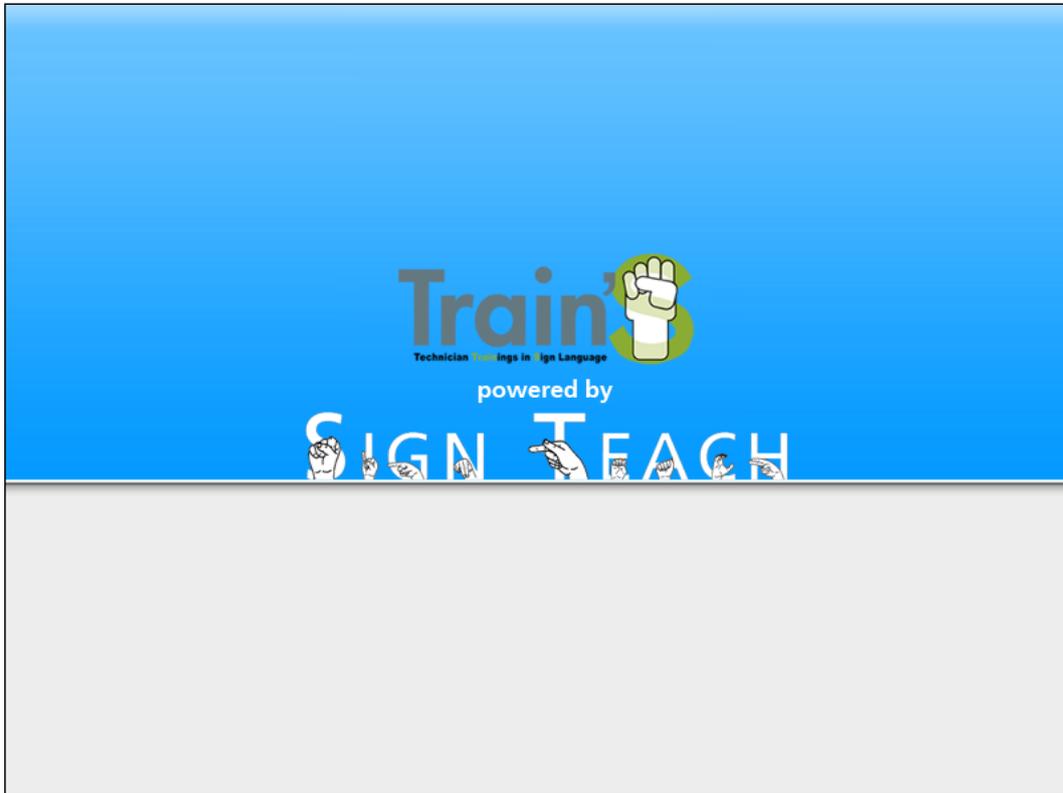
18.1 Gefährliche Gase

Teil 2 von 2



18.2 Kaputte Schweißmaschine

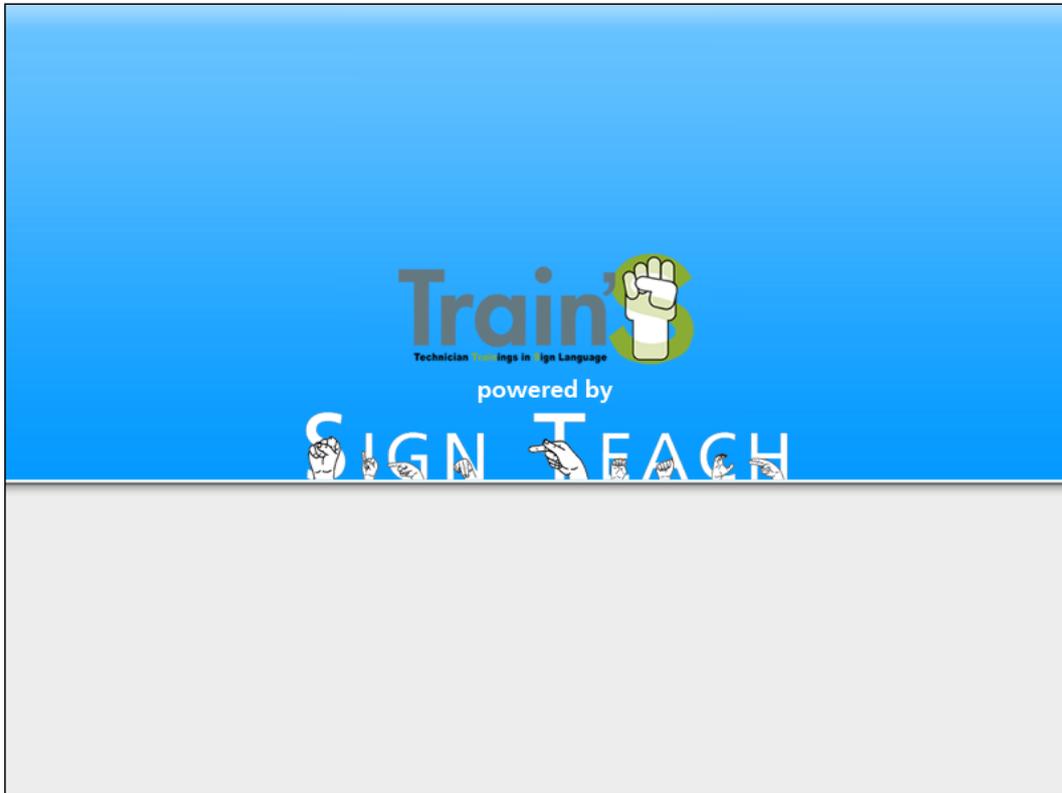
Teil 1 von 1



Die Schweißmaschine ist kaputt. Sie dürfen Sie nicht selbst reparieren. Sie können sich schwer verletzen. Sie können zum Beispiel einen Stromschlag bekommen. Die Schweißmaschine darf nur eine Elektrofachkraft reparieren.

19 Schutzausrüstung

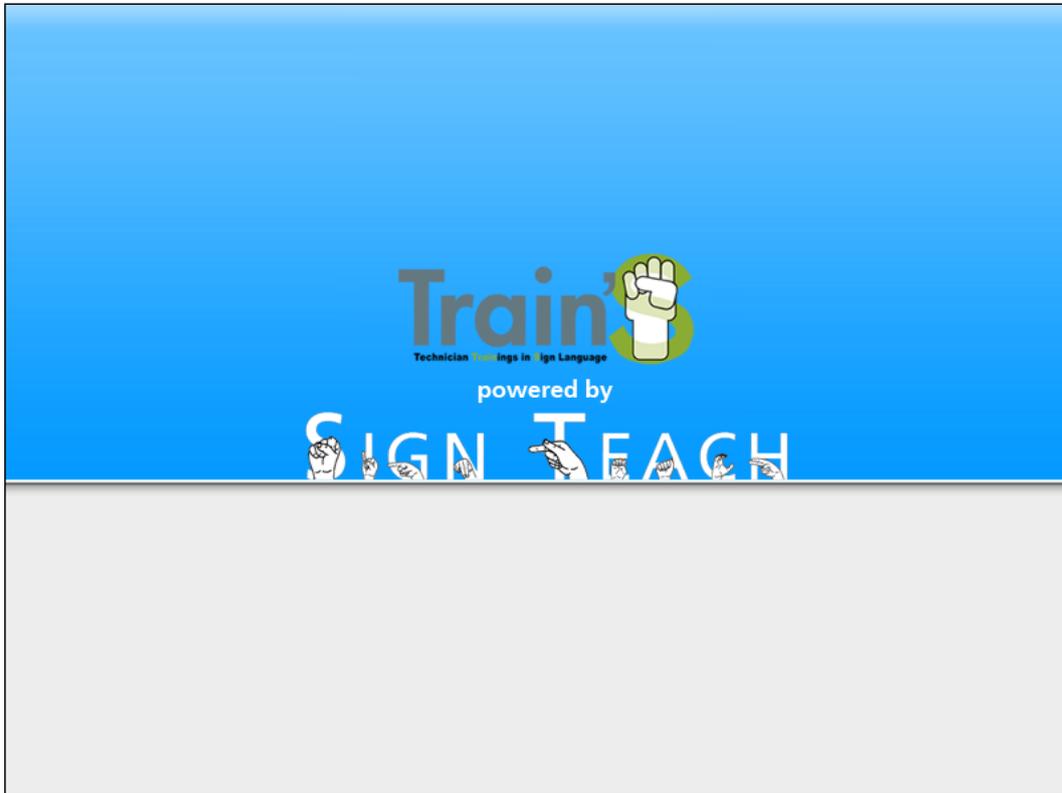
Teil 1 von 1



Beim Schweißen müssen Sie immer eine Schutzausrüstung anziehen. Warum ist das wichtig? Wenn Sie schweißen, arbeiten Sie immer mit Gasen, hohen Temperaturen und Druck. Ohne die Schutzausrüstung können Sie sich schwer verletzen. Hier sehen Sie eine komplette Schutzausrüstung.

19.1 Arbeitsanzug

Teil 1 von 1



Der Arbeitsanzug ist aus einem speziellen Material. Der Arbeitsanzug darf nicht durch Schweißspritzer zu brennen anfangen. Wenn Sie keinen Arbeitsanzug anhaben können Sie durch Schweißspritzer verletzt werden. Schweißspritzer können bis zu 1000°C heiß sein.

19.2 Lederschürze und Lederärmel

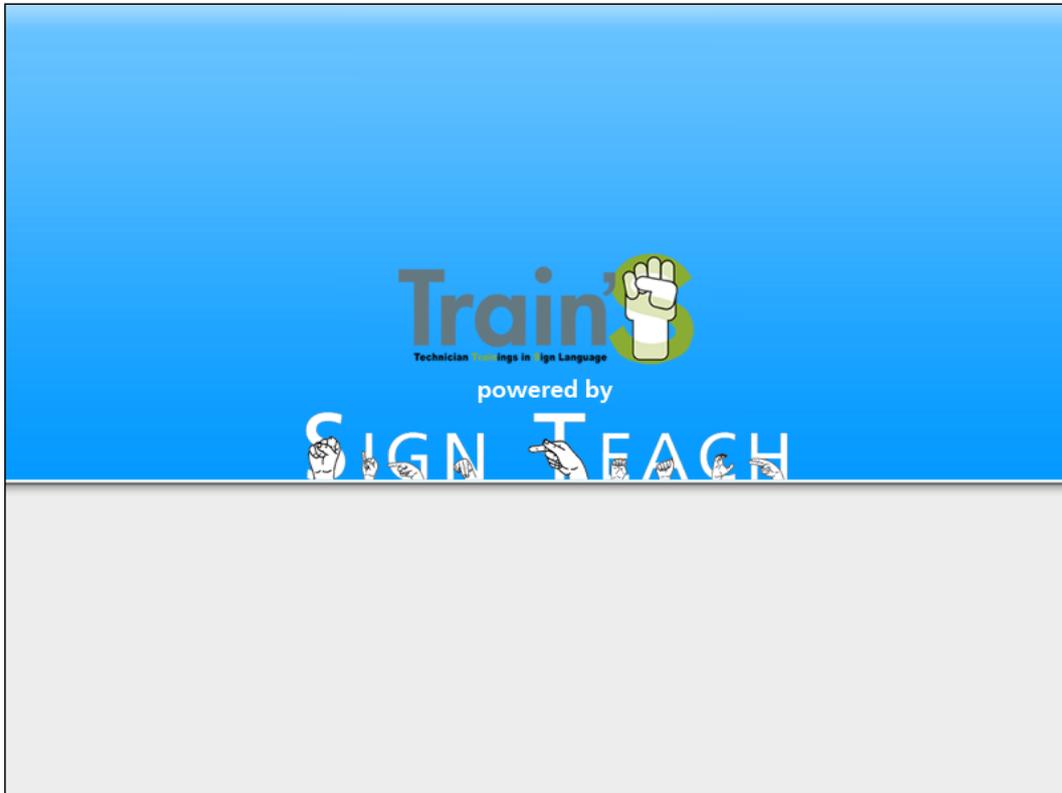
Teil 1 von 1



Auch die Lederschürze und die Lederärmel schützen Sie vor Schweißspritzern. Sie können sich nicht verletzen.

19.3 Schutzhandschuhe

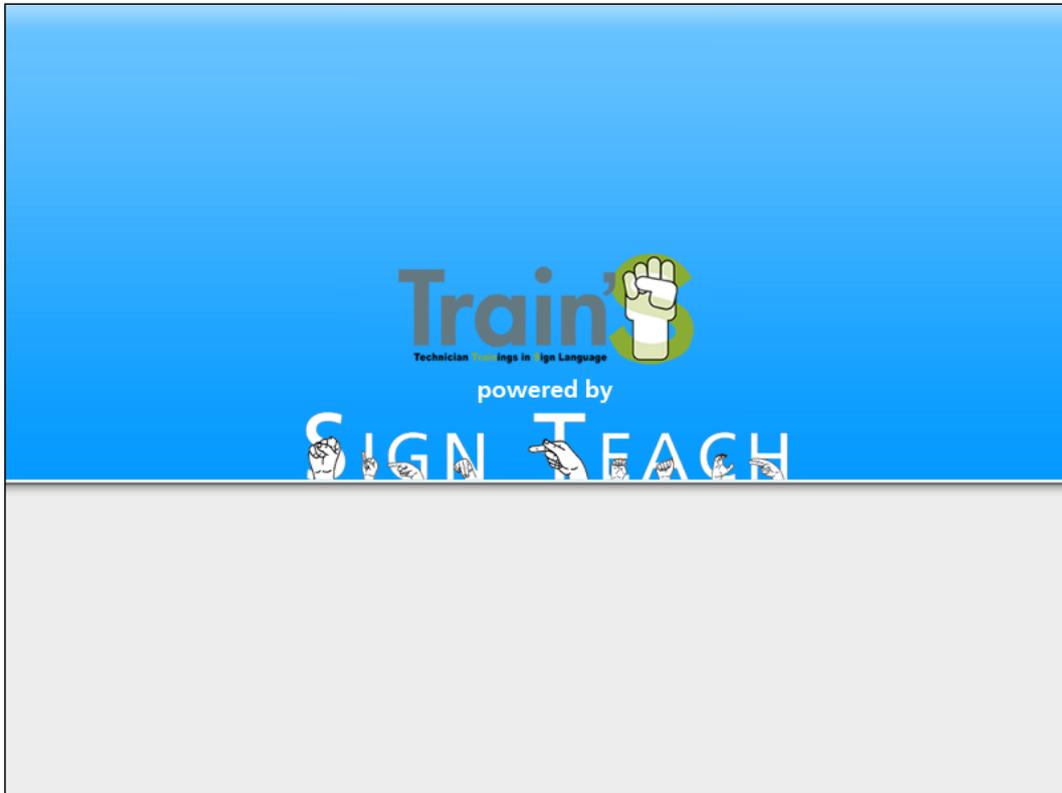
Teil 1 von 1



Wichtig: Sie müssen immer Schutzhandschuhe anziehen. Die Handschuhe schützen Sie vor Schweißspritzern.

19.4 Sicherheitsschuhe

Teil 1 von 1



Sie müssen immer Sicherheitsschuhe tragen. Sie schützen Sie 1) vor Schweißspritzern, 2) vor Sachen, die Ihnen auf den Fuß fallen.

19.5 Schutzhaube/Schutzschirm/Schutzschild/Schutzbrille

Teil 1 von 1



Beim Schweißen entstehen gefährliche Strahlen. Auch wenn Sie nur ganz kurz in den Lichtbogen schauen ist das schon gefährlich. Wichtig: Sie müssen Ihre Augen immer schützen. Wie können Sie Ihre Augen vor den gefährlichen Strahlen schützen?:
Schutzhaube, Schutzschirm, Schutzschild und Schutzbrille.
