

kompetenzorientierter

Themenkatalog

für die
Lehrabschlussprüfung

METALLTECHNIK- SCHWEISSTECHNIK H7

01. Juni 2024
Version 2.2024

Allgemeine Hinweise:

Der vorliegende Themenkatalog dient zur Unterstützung bei der Vorbereitung auf das kompetenzorientierte Fachgespräch für die LAP Metalltechnik.

Ziel ist es mit den angeführten Themengebieten einen roten Faden für die Vorbereitung als auch für das Fachgespräch zu definieren.

Da sich das Fachgespräch laut gültiger Prüfungsordnung aus der beruflichen Praxis zu entwickeln hat, ist es durchaus möglich und zulässig, dass sich das Fachgespräch über die angeführten Themen hinaus entwickelt. Den Rahmen bildet natürlich immer das entsprechende Berufsbild.

Das Tabellenbuch (Europa Lehrmittel) wird am Tag des Fachgesprächs am Prüfungsort zur Verfügung gestellt.

Die Verwendung des Tabellenbuches ist im Zuge des Fachgesprächs (inkl. Vorbereitungszeit) nur für im Katalog entsprechend gekennzeichnete Fragen zulässig. Bei allen anderen Fragen ist die Verwendung des Tabellenbuches im Zuge des Fachgesprächs (inkl. Vorbereitungszeit) ausdrücklich untersagt.

Dieser Themenkatalog ist Eigentum der Lehrlingsstelle Oberösterreich und wird kostenlos zur Vorbereitung auf die Lehrabschlussprüfung zur Verfügung gestellt. Eine Verbreitung von ausgearbeiteten Versionen, egal ob entgeltlich oder kostenlos und strengstens untersagt. Die Lehrlingsstelle OÖ behält sich dahingehend vor, im Verdachtsfall rechtliche Schritte in die Wege zu leiten.

A 1

Stahlerzeugung

Aufgabe:

Stahl ist einer der vielseitigsten Konstruktionswerkstoffe und ist nahezu unbegrenzt wiederverwertbar.

Wie wird Stahl erzeugt?

Wie erfolgt das Recycling von Metallen?

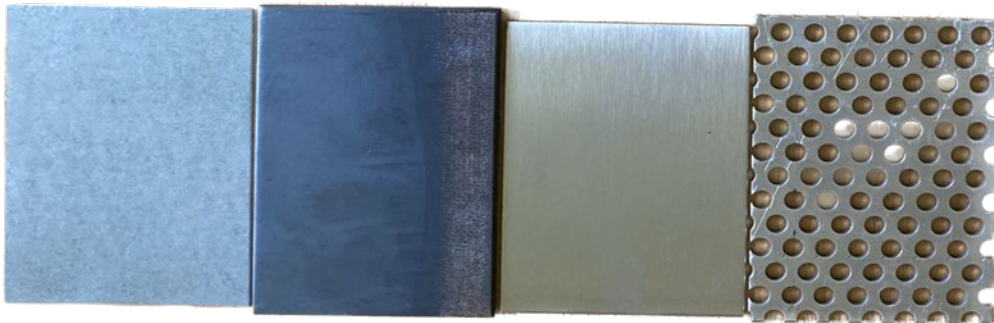
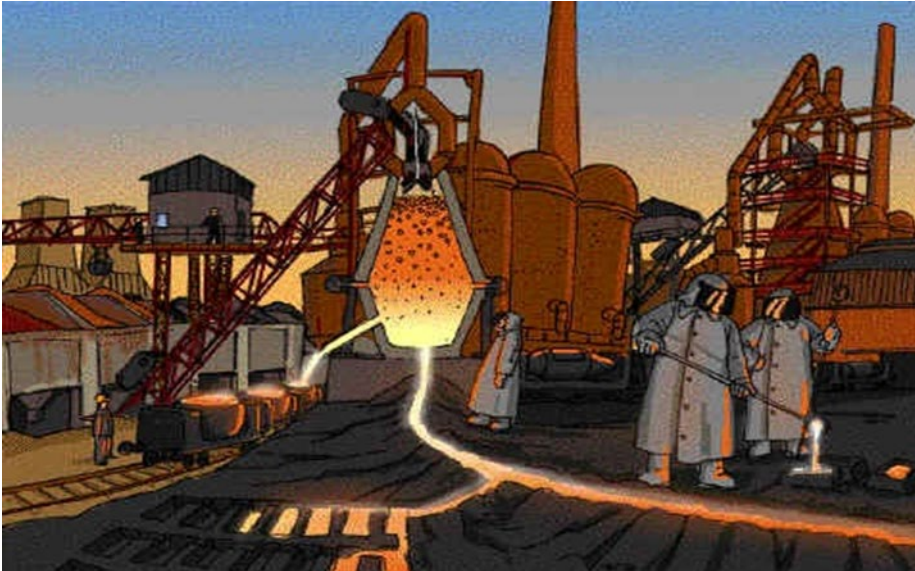
Bemerkungen:

Themen:

1. Ausgangsstoffe für die Roheisenerzeugung
2. Eisenerzminerale und deren Eisengehalt
3. Stahlerzeugung
4. Legieren von Stahl (Erklärung + 3 Legierungselemente und deren Auswirkung auf die Eigenschaften)
5. Stranggussverfahren
6. Recycling von Metallen
7. Halbzeuge

A 1

Stahlerzeugung



A 2

Gießen

Aufgabe:

Bitte informieren Sie sich über die vorgegebenen Themenpunkte.

Bemerkungen:

Themen:

1. Druckguss / Sandformguss
2. Gussbezeichnungen und Gusswerkstoffe (GJL, GJS, GJM, GS)
3. Gussschweißen
4. Gussfehler
5. Stahlguss und Eisenguss (Schmelzpunkt, Kohlenstoffgehalt und Eigenschaften)
6. Stranggießen

A 2

Gießen



A 3

Stahlbaukonstruktion

Aufgabe:

Für die Stahlbaukonstruktion (Bild 2) ist es notwendig, dass die Grundplatte aus S355 JR sorgfältig vorbereitet und anschließend verschweißt wird. Nach dem Schweißprozess ist ein effektiver Korrosionsschutz von großer Bedeutung, um die Langlebigkeit und Funktionsfähigkeit der Konstruktion zu gewährleisten.

Wie gehen Sie vor?

Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise und Arbeitsschritte
2. Schweißablauf, Schweißverfahren, Verzug
3. Korrosion + Entstehung
4. Korrosionsgerecht konstruieren und Korrosionsschutz
5. Stahlbezeichnungen für den Stahlbau (2 Beispiele + Erklärung)
6. Erklären Sie die Begriffe: Bindefehler, Gaseinschlüsse, Längsrisse, Querrisse, Porennest, Endkrater, Einbrandkerben, Terrassenbrüche

A 3

Stahlbaukonstruktion

Bild 1



Bild 2

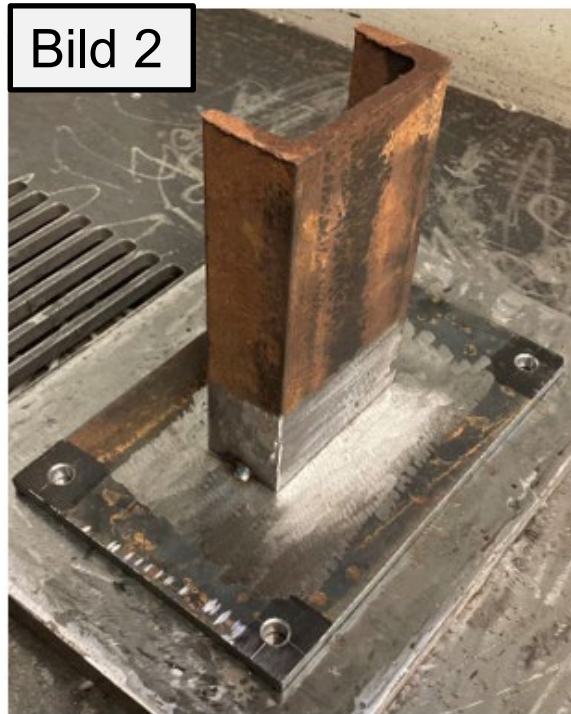


Bild 3



A 4

Bezeichnungen

Aufgabe:

Es werden Ihnen Fragen zu gängigen Bezeichnungen gestellt. Es ist wichtig, dass Sie diese Bezeichnungen verstehen und sich über ihre Einsatzmöglichkeiten informieren. Dabei sollten Sie die relevanten Eigenschaften berücksichtigen.

Welche Handelsformen und Stahlbezeichnungen kennen Sie?

S235J0, HS-12-1-4-5, C45, X12CrNiWTi16-13,
EN-GJL-200, 10S20, C10

Was sind Ihre Erfahrungen im Rahmenbau?

Bemerkungen:

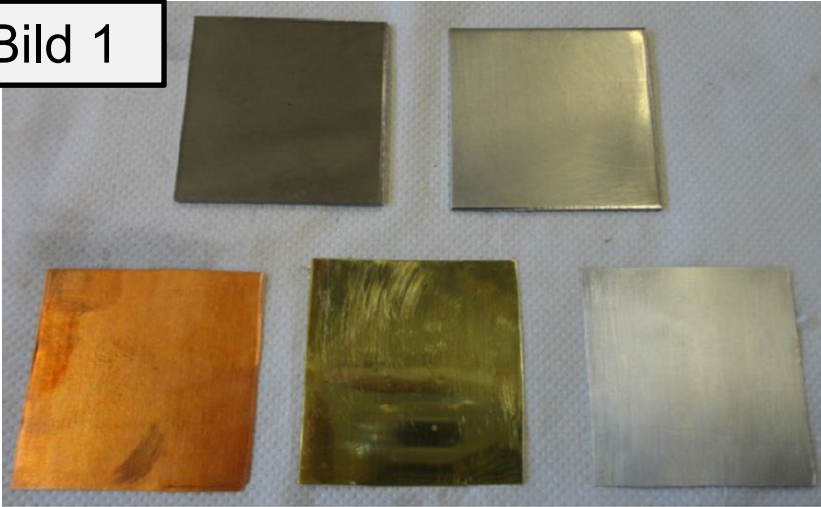
Themen:

1. Werkstoffbezeichnungen (siehe Aufgabe) und Handelsformen
2. Rahmenbau
3. Einsatz-, Vergütungs- und Werkzeugstähle
4. Einteilung der Werkzeugstähle
5. Legieren, Legierungselemente
6. Kohlenstoffäquivalent
7. Welche Werkstoffe weisen eine gute Schweißbarkeit auf

A 4

Bezeichnungen

Bild 1



S235J0

HS-12-1-4-5

C45

X12CrNiWTi16-13

EN-GJL-200

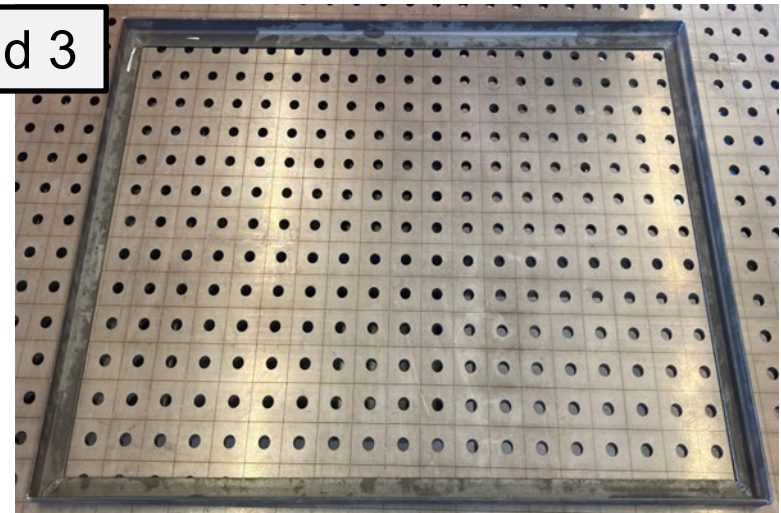
10S20

C10

Bild 2



Bild 3



A 5

Wasserpumpe

Aufgabe:

Die auf dem Bild dargestellte Wasserpumpe aus dem Werkstoff EN-GJS 200 soll repariert werden.

Erläutern Sie Ihre Vorgehensweise

Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffbezeichnung (EN-GJS 200) und dessen Eigenschaften
2. Schweißverfahren (Aufgabenstellung)
3. Art der Vorbereitung und Durchführung
4. Gusseisenwerkstoffe allgemein
5. Gusseisen mit Lamellengraphit
6. Stahlguss und Eisenguss (Schmelzpunkt, Kohlenstoffgehalt und Eigenschaften)

A 5

Wasserpumpe



A 6

Nichteisenmetalle

Aufgabe:

Reines Aluminium sowie Al-Guss- und Knetlegierungen gehören aufgrund ihrer herausragenden Eigenschaften zu den wichtigsten Werkstoffen weltweit.

Diagonal gerippte Alu-Blechstrukturen haben einen "besonders beachtenswerten" Einsatz.

Haben Sie bereits Erfahrungen mit Nichteisenmetallen gemacht?

Bemerkungen:

Themen:

1. Einteilung der Nichteisenmetalle (jeweils 2 Beispiele + Eigenschaften und Dichte der Werkstoffe)
2. Riffelbleche (Einsatz, Vorteile)
3. Wärmebehandlung von Al-Legierungen (z.B.: T6, T7, T4), Kalt- und Warmauslagern
4. Unterschied zwischen Knet- und Gusslegierungen
5. Legierungsgrundelemente in Mg-Legierungen
6. Kornfeinung (kurze Erklärung + Kornfeinungsmittel bei Al-Legierungen)

A 6

Nichteisenmetalle

Bild 1

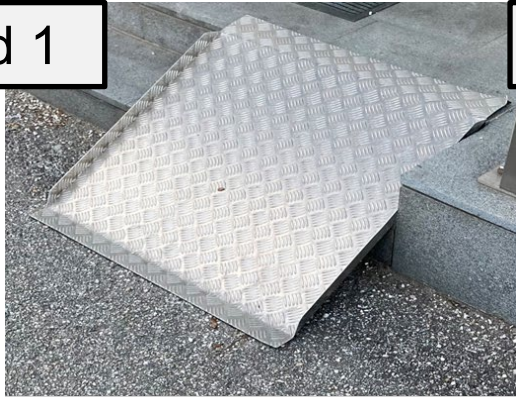


Bild 2



Bild 3



A 7

Widerstandspunktschweißen

Aufgabe:

Es sollen 2 Bleche 150x50x2 mm
Widerstandspunktgeschweißt werden.

Welche Voraussetzungen müssen gegeben sein und
wie gehen Sie vor?

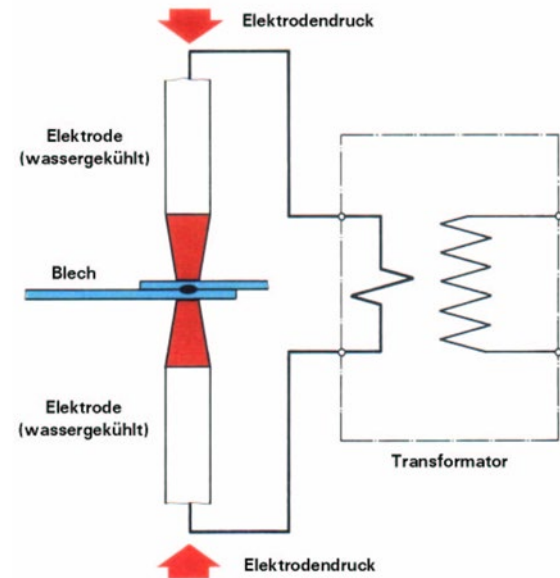
Bemerkungen:

Themen:

1. Vorbereitung der Bleche
2. Schweißparameter
3. Anwendung und Vorteile
4. Prüfverfahren
5. Nachbehandlung der Punkte
6. PSA
7. Werkstoffe (Widerstandspunktschweißen)

A 7

Widerstandspunktschweißen



A 8

Sintern

Aufgabe:

Das Zahnrad im unteren Bild wurde industriell durch das Sinterverfahren hergestellt.

Erklären Sie den möglichen Fertigungsablauf.

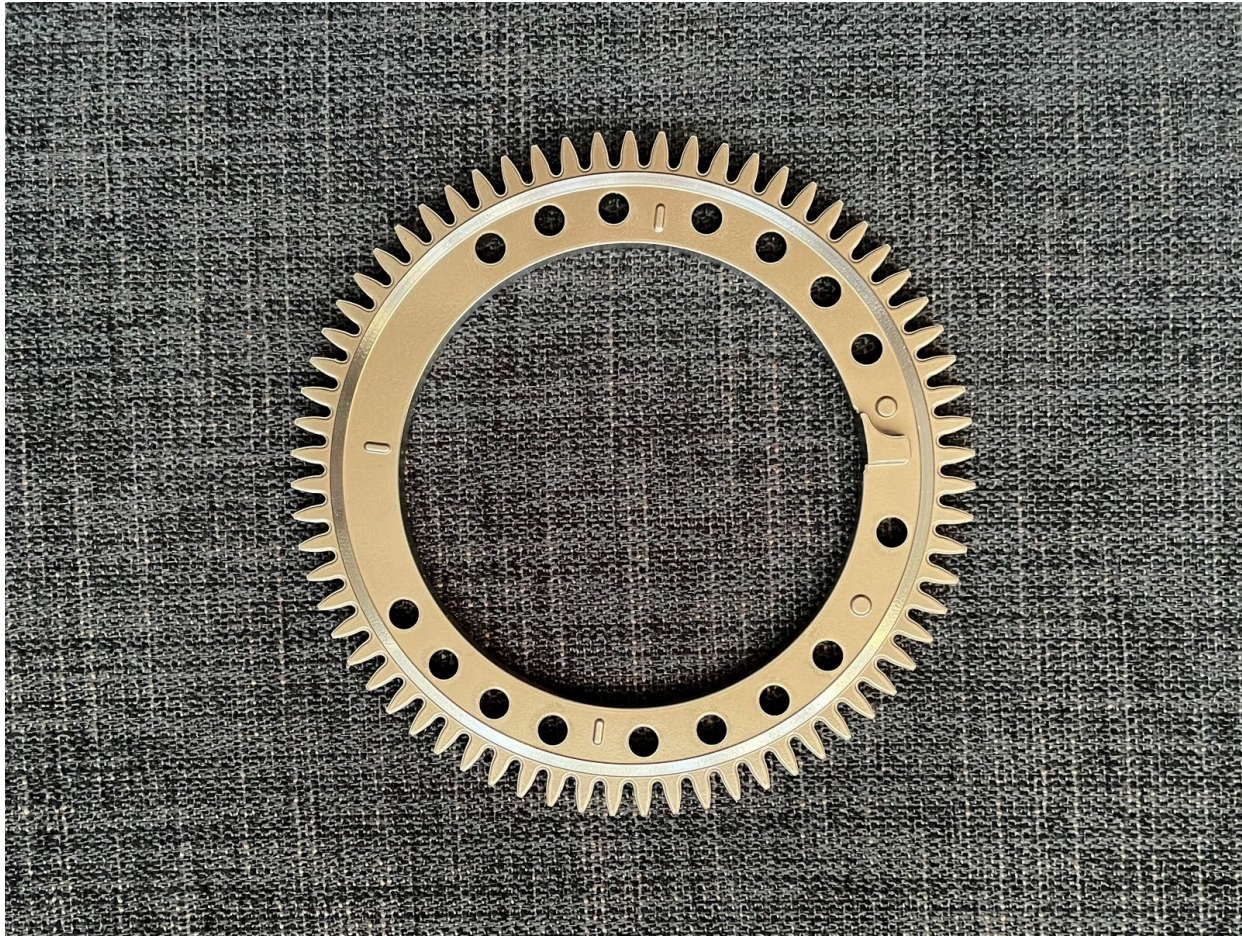
Bemerkungen:

Themen:

1. Fertigungsablauf
2. Einflussgrößen auf die Eigenschaften
3. Vor- und Nachteile des Verfahrens
4. Sinterbauteile aus dem Prüfungskoffer nennen
5. Eigenschaften von Hartmetall
6. Alternative Herstellungsmethoden (Zahnrad)

A 8

Sintern



A 9

Korrosion

Aufgabe:

Die Nägel in der Abbildung sind längere Zeit in einer Werkzeugkiste in einem alten Kellergewölbe gelegen. Ihr Aussehen hat sich im Laufe der Zeit von metallisch blank, auf bräunlich verändert.

Was ist passiert?

Bemerkungen:

Themen:

1. Erklärung und Beschreibung Korrosion im Allgemeinen
2. Rost entfernen (chemisch, Sandstrahlen, Laser,.....)
3. Korrosionsschutzmaßnahmen beschreiben
4. Korrosionsschutz Aluminium- und CrNi-Werkstoffe
5. Korrosionsschutz Autoblech (Stahlblech) durch Zinkschicht erklären (elektrochemische Spannungsreihe)
6. Schweißarbeiten an korrodiertem Stahl (Vorbehandlung und Vorgehensweise)

A 9

Korrosion



A 10

Wärmebehandlung

Aufgabe:

Nachdem Sie die Werkzeuge in Ihrem Werkzeugkoffer hinsichtlich Funktion und Sauberkeit kontrolliert haben, möchten Sie den Meißel, den Schlackenhammer und den Körner schleifen und härten.

Wie würden Sie vorgehen?

Bemerkungen:

Themen:

1. Arbeitsschritte und Durchführung (Aufgabenstellung)
2. Härten allgemein (Härteverfahren, Ziel, Abschreckmittel, Glashärte, Gebrauchshärte, Anlassen)
3. Vergüten allgemein (Temperaturverlauf, Vorteile, Ziel)
4. Unterschied zwischen Härten und Vergüten
5. 3 Glühverfahren + Anwendung
6. Anlassfarben

A 10

Wärmebehandlung

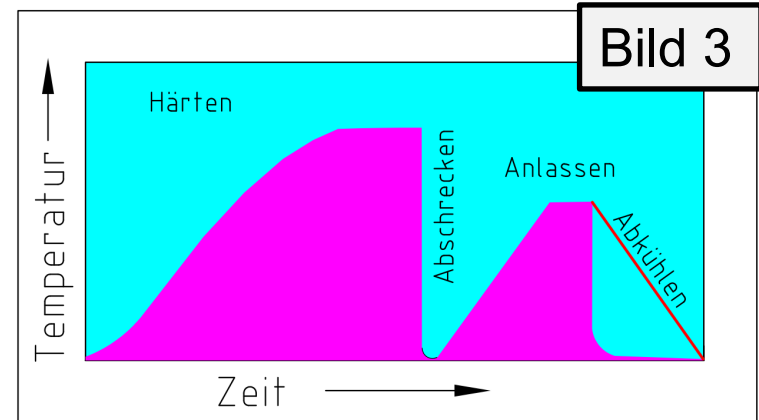
Bild 1



Bild 2



Bild 3



A 11

Behälter

Aufgabe:

Sie haben den Auftrag den im Bild dargestellten Behälter aus 2mm Aluminium AlMg3 in Zwangslage zu fertigen.

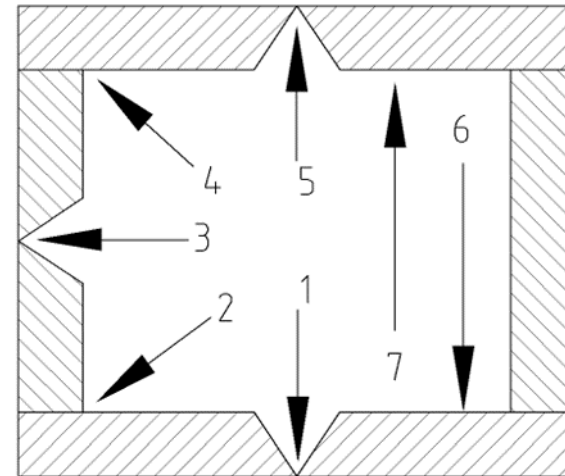
Bemerkungen:

Themen:

1. Fertigung des Behälters
2. Zusatzwerkstoff, Gas und Schweißverfahren
3. Vor- und Nachbearbeitung der Schweißnaht
4. Legierungsgrundelemente für Al-Gusslegierungen
5. Veredelung (kurze Erklärung) + Veredelungsmittel bei Al-Gusslegierungen
6. Unterschied zwischen Knet- und Gusslegierungen
7. Schweißpositionen

A 11

Behälter



A 12

Werkstoffauswahl

Aufgabe:

In der Metalltechnik sind die Eigenschaften der Werkstoffe von besonderer Bedeutung. Bei der Werkstoffauswahl ist es wichtig, auf verschiedene Faktoren wie zum Beispiel Festigkeit, Härte, Zähigkeit und Korrosionsbeständigkeit zu achten

Worauf achten Sie bei der Werkstoffauswahl und bei welchen Werkstoffen ist eine Korrosionsmaßnahme besonders wichtig?

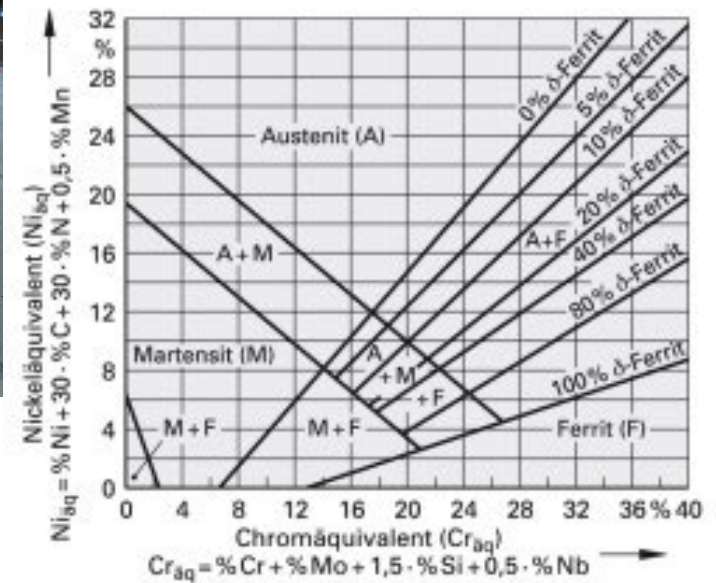
Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffauswahl und Werkstoffeigenschaften
2. Korrosionsmaßnahmen
3. Verzinkungsverfahren + Ablauf
4. Legierungselemente
5. Nachbearbeitung von Schweißnähten
6. Schäffler-Diagramm
(Informationen und Verwendungszweck)

A 12

Werkstoffauswahl



Bildrechte: © Fronius Austria

Metalltechnik - Schweißtechnik

Seite A 24

A 13

Einteilung der Werkstoffe

Aufgabe:

Für die Fertigung benötigen wir Werkstoffe, jedoch ist die Auswahl dieser Werkstoffe mit den nötigen Eigenschaften oftmals eine große Herausforderung.

Gehen Sie auf die Einteilung der Werkstoffe ein.

In welchen Branchen ist der Leichtbau besonders wichtig?

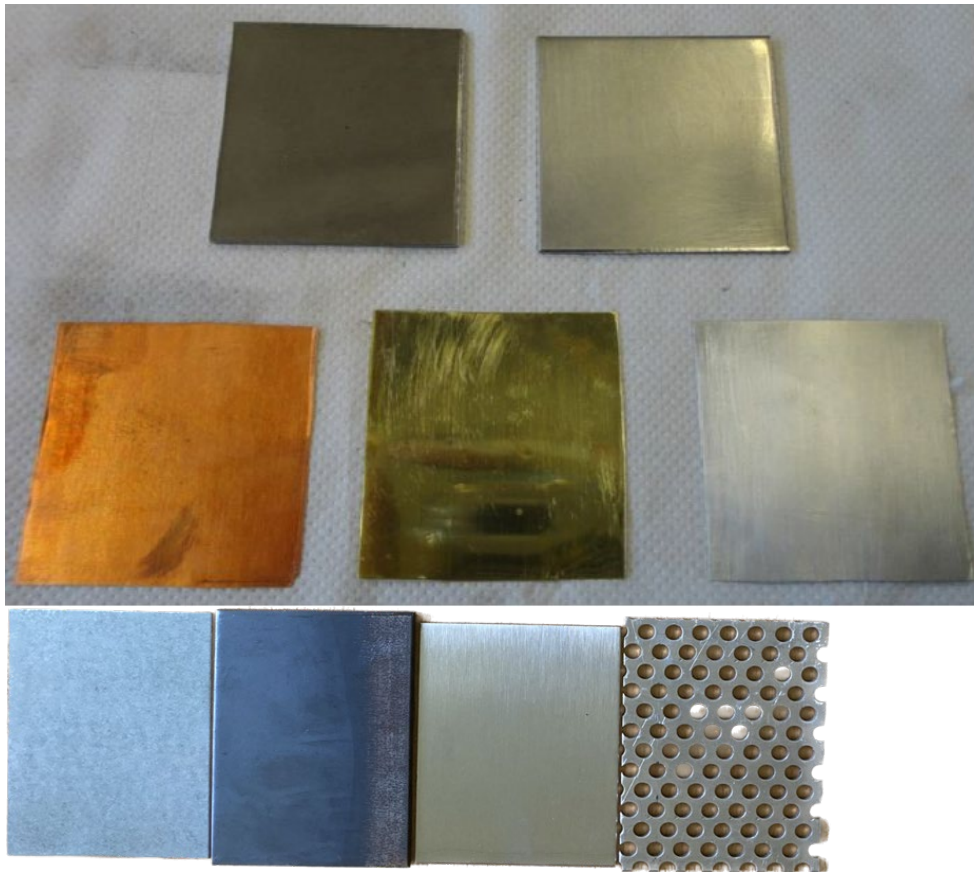
Bemerkungen:

Themen:

1. Einteilung der Werkstoffe
2. Schweißeignung metallischer Werkstoffe
3. Kohlenstoffäquivalent
4. Metallische Leichtbauwerkstoffe
5. Verbundwerkstoffe
6. Leichtbau (Branchen, Ziel, Nachteile)
7. Kerbschlagarbeit

A 13

Einteilung der Werkstoffe



A 14

Löten

Aufgabe:

Sie möchten zwei Kupferbleche wie im Bild unten dargestellt zu einem T-Stoß verlöten. Die Blechstärke beträgt 2 mm. Welches Lötverfahren bietet sich an und wie gehen Sie vor?

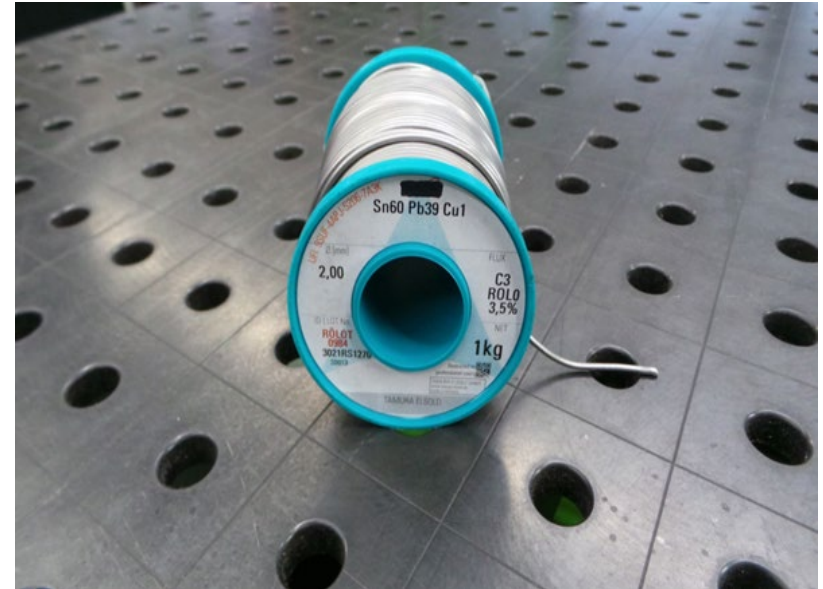
Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise
2. Werkstoff, Flussmittel
3. Vorbereitung
4. Vor- und Nachteile des Lötens
5. Weich- und Hartlöten
6. Unterschied zwischen Löten und Schweißen

A 14

Löten



A 15

Prüfverfahren

Aufgabe:

Sie müssen bei einer Schweißprüfung eine mehrlagige Schweißnaht mit einem a-Maß von 7mm schweißen.

(EN ISO 9606-1 111 P FW FM1 B t10 PD ml)

Die Prüfaufsicht benötigt darauffolgend eine Werkstoffprüfung, um die Naht zu analysieren.

Welche Prüfverfahren stehen hierzu zur Verfügung?

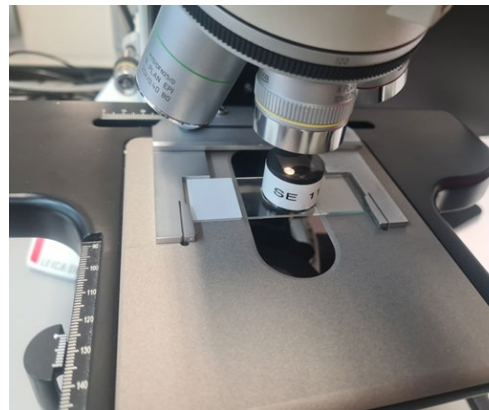
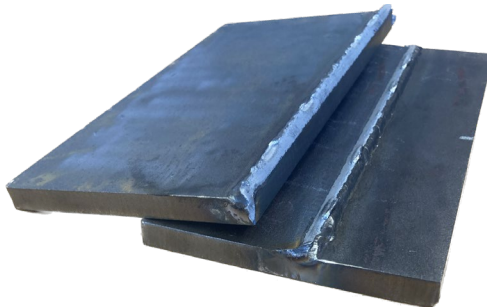
Bemerkungen:

Themen:

1. ZfP (3 Verfahren + Erklärung)
2. ZP
3. EN ISO 9606-1 111 P FW FM1 B t10 PD ml
4. Mögliche Schweißnahtfehler
5. Härteprüfverfahren
6. Ablauf Schliffbilderstellung

A 15

Prüfverfahren



A 16

Härten

Aufgabe:

Die Kurbelwelle eines 6-Zylindermotors (Bild 1) wurde an den Lagerstellen durch das Induktionsverfahren randschichtgehärtet.

Welche Gründe könnte dies haben?

Bemerkungen:

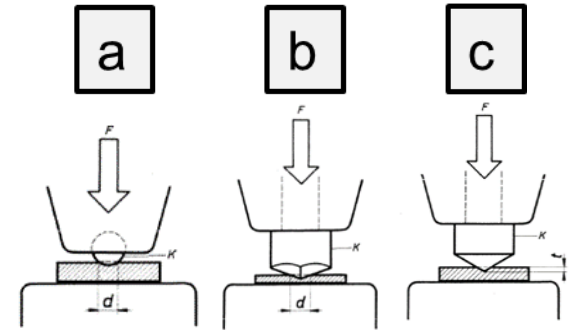
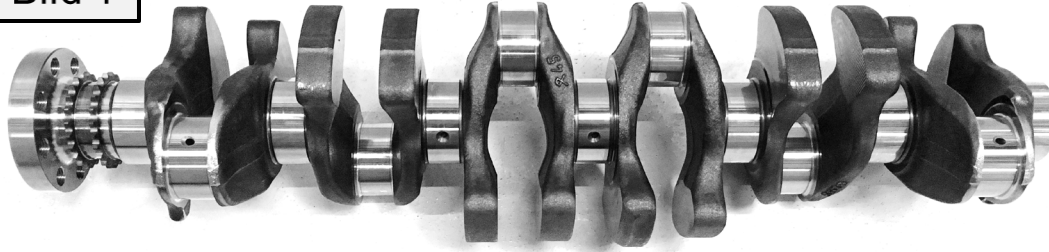
Themen:

1. Zweck des Härtens
2. Gefüge mit maximaler Härte
3. Aufhärtbarkeit und Einhärtbarkeit und deren Einflussfaktoren
4. Beschreibung des Vergütungsprozesses
5. Abhängigkeit Härte/Zähigkeit
6. Einsatzhärten
7. Härteprüfungen (Bild a,b,c)

A 16

Härten

Bild 1



A 17

Werkstoffprüfung

Aufgabe:

Als Schweißtechniker ist es wichtig die zerstörende Schweißnahtprüfung und allgemeine Werkstoffprüfverfahren zu verstehen, sowie den Ablauf einer Schliffbilderstellung und Härteprüfung zu kennen. Dies ermöglicht Ihnen auch die Qualität und Zuverlässigkeit der hergestellten Teile sicherzustellen. Informieren Sie sich über die vorgegebenen Themen.

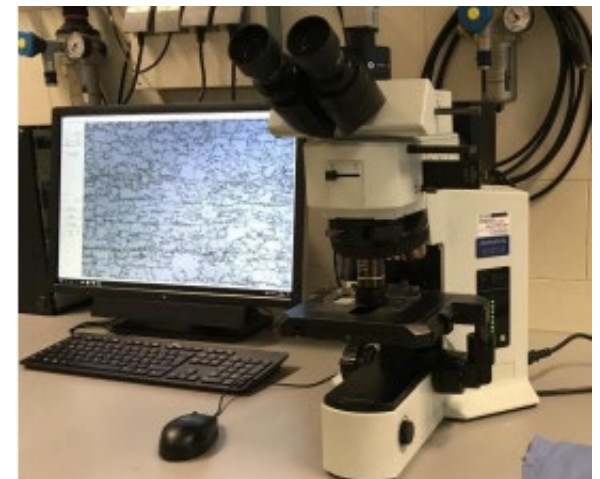
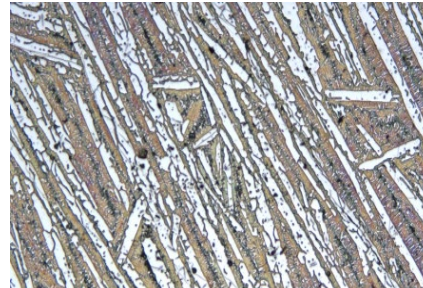
Bemerkungen:

Themen:

1. Zerstörende Schweißnahtprüfung allgemein
2. Definition Härte und Zähigkeit
3. Ablauf Schliffbilderstellung
4. Härteprüfverfahren
5. Mögliche Schweißnahtfehler
6. Zerstörungsfreie Prüfung allgemein

A 17

Werkstoffprüfung



A 18

Anschlussrohr

Aufgabe:

Sie müssen das Anschlussteil aus Kupfer (1/2" Anschlussrohr siehe Bild A) stoffschlüssig verbinden.

Vor Ort befindet sich eine Werkbank, wo Sie die Reparatur durchführen können.(Bild B)

Wie gehen Sie vor?

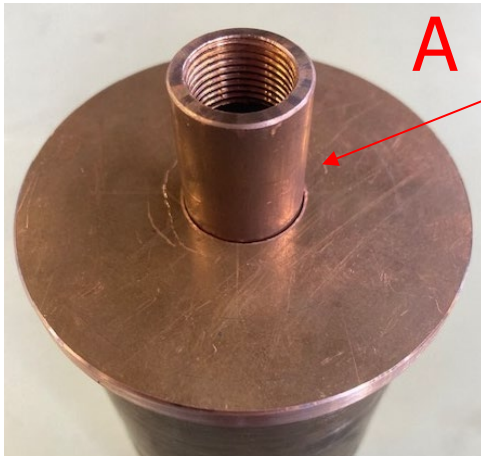
Bemerkungen:

Themen:

1. Verwendetes Fügeverfahren (Bild B) und erklären sie den Arbeitsablauf.
2. Zusatzwerkstoffe, Flussmittel (Bild C)
3. Unterschied zwischen Löten und Schweißen
4. Erklären sie den Werkstoff Kupfer (Verwendung, physikalische und mechanisch/technologische Eigenschaften)
5. Regeln beim Löschen eines Brandes
6. Sicherheit allgemein

A 18

Anschlussrohr



A Anschlussrohr
1/2"



C



B

Ögussa 500P
B-Cu89AgP

Al 110
B-Al90Si

Silox S2
B-Cu60Zn(Si)

Silox S1
Cu1897

Castolin 1020
B-Ag55Sn

Böhler
Fox EV50

A 19

Eisen-Kohlenstoff-Diagramm

Aufgabe:

Bitte informieren Sie sich über die Grundlagen des Eisen-Kohlenstoffdiagramms.

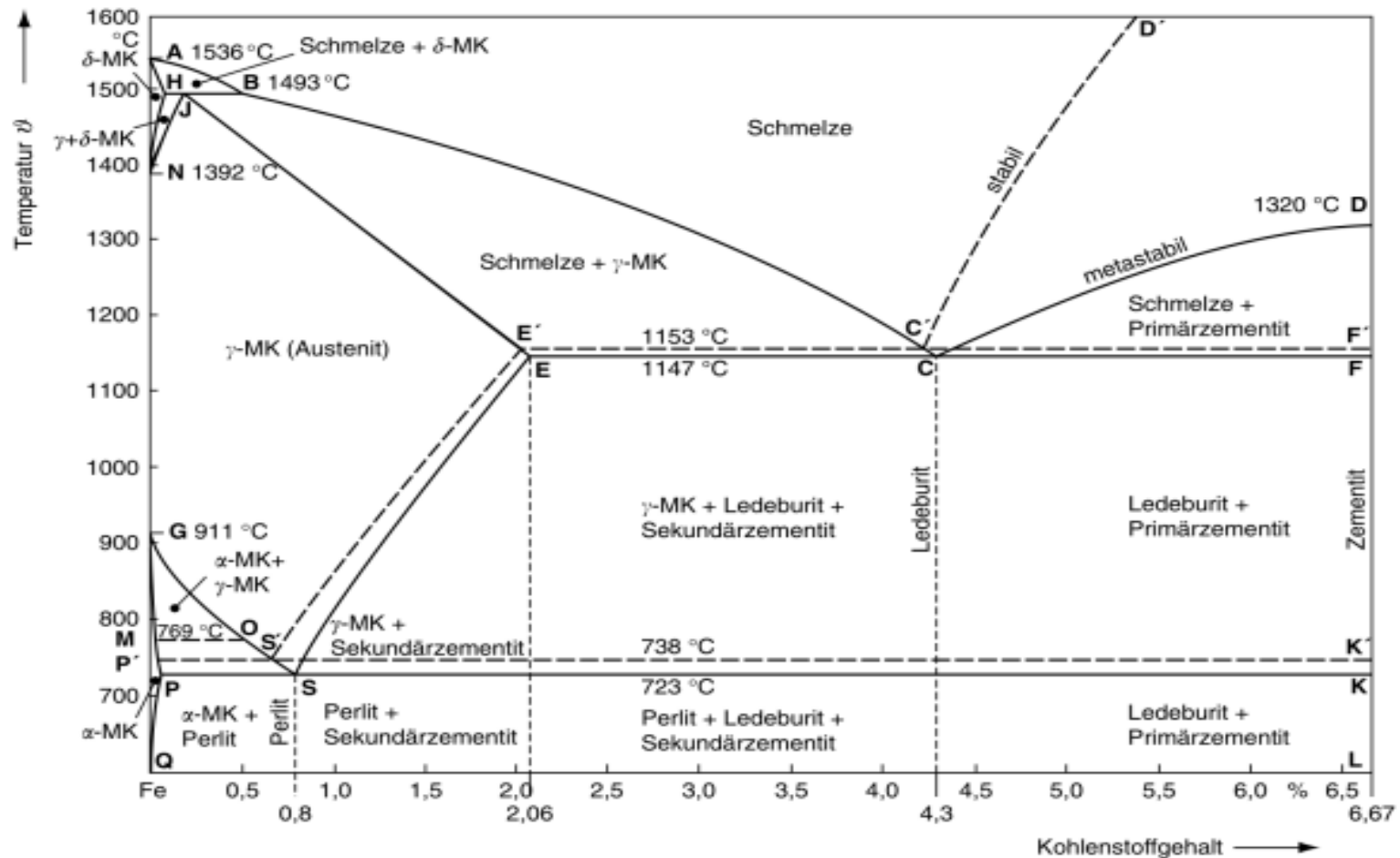
Bemerkungen:

Themen:

1. Aufbau und Grundlagen (EKD)
2. Schweißbarkeit von Werkstoffen
3. Stähle und Gusseisenwerkstoffe
4. KRZ/KFZ/HDP
5. Gefügearten der Eisenwerkstoffe
6. Kohlenstoffgehalt
7. Martensit

A 19

Eisen-Kohlenstoff-Diagramm



A 20

Zugversuch

Aufgabe:

Der Zugversuch ist eine wichtige Prüfmethode, um das Verhalten von Materialien unter Zugbeanspruchung zu untersuchen und wichtige Kennwerte wie Mindeststreckgrenze, Zugfestigkeit und Dehnung zu ermitteln. Diese Kennwerte sind entscheidend für die Werkstoffauswahl und -verarbeitung.

Informieren Sie sich über die vorgegebenen Themen.

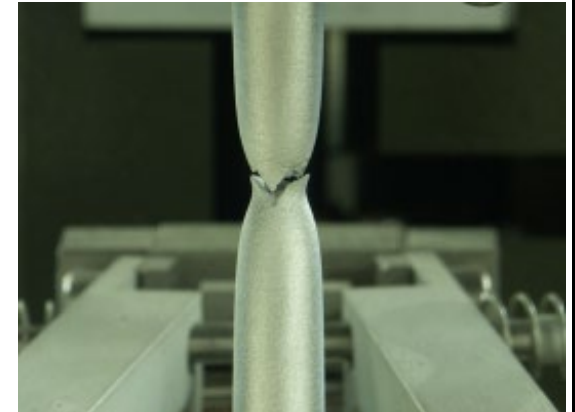
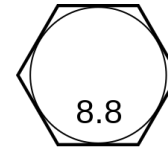
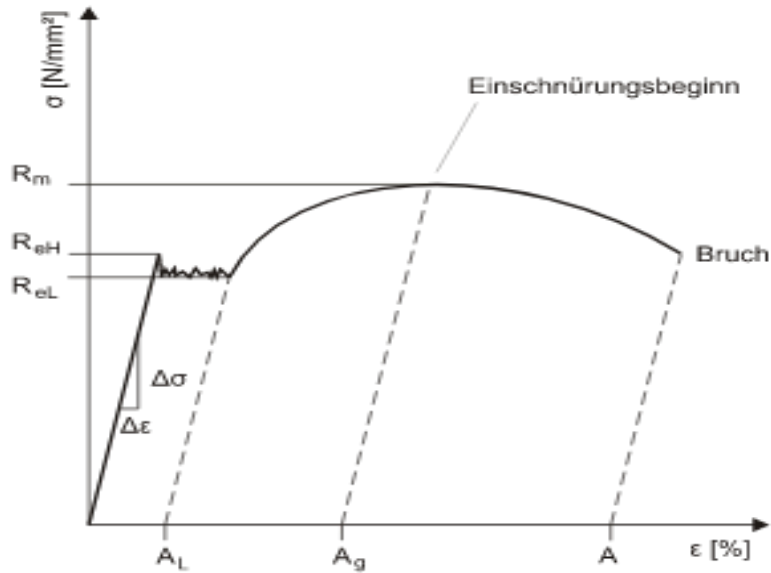
Bemerkungen:

Themen:

1. Zugversuch: Grundlagen, Durchführung und Ablauf
2. Aufbau und Werte eines Spannungsdehnungsdiagrammes
3. Festigkeitsklassen (Schrauben)
4. Wichtige Kriterien bei der Werkstoffauswahl
5. Ursachen für potenzielle Schäden wie Risse, Brüche und Verformungen
6. Verwendung und Eigenschaften von Titan

A 20

Zugversuch



B 1

Additive Fertigung

Aufgabe:

Additive Fertigung gewinnt in der Schweißtechnik immer mehr an Bedeutung. Um auf dem neuesten Stand der Technologie zu bleiben, sollten Schweißtechniker grundlegende Kenntnisse über den Ablauf, die Einsatzmöglichkeiten und die Funktionsweise dieser Technologie haben.

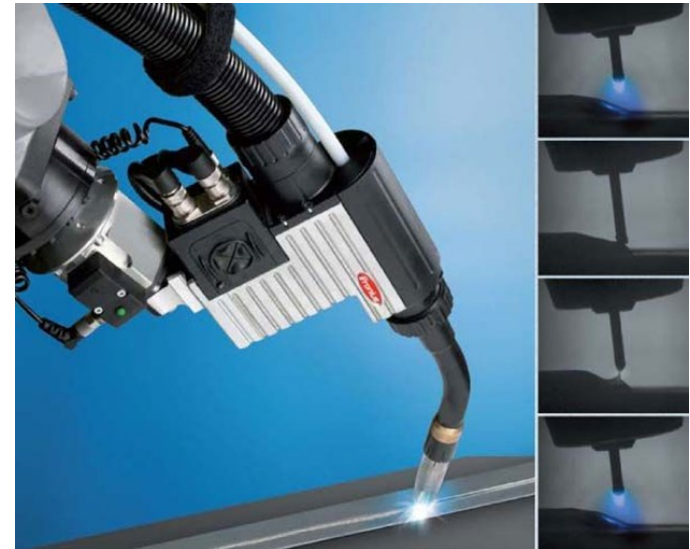
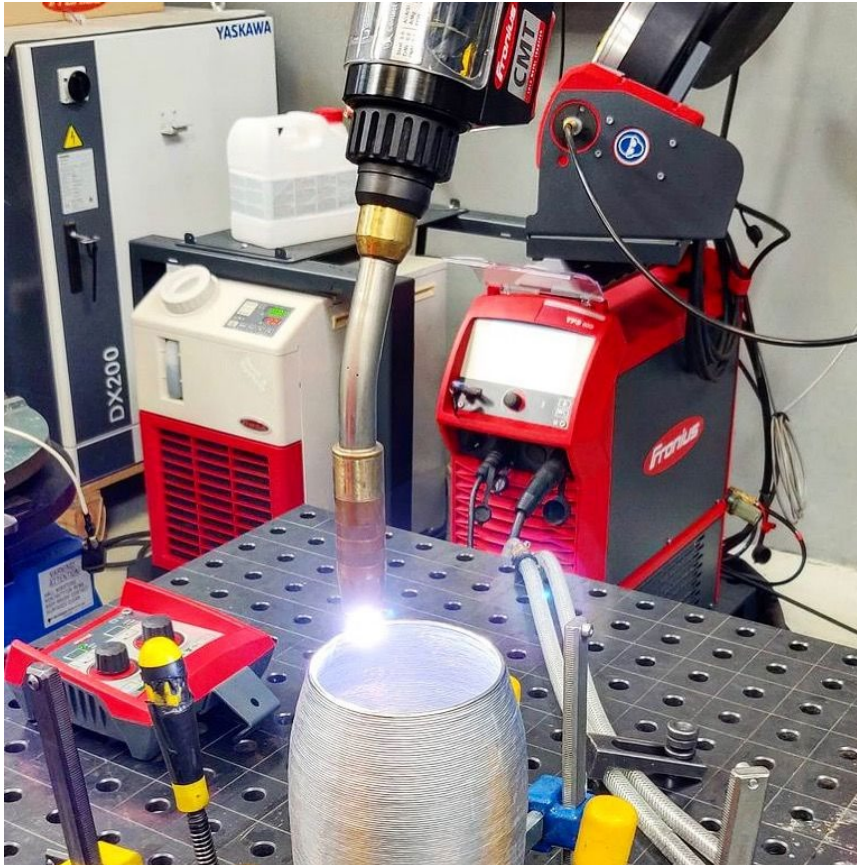
Bemerkungen:

Themen:

1. Additive Fertigung allgemein
2. Additive Verfahren
3. WAAM
4. Werkstoffe in der Additiven Fertigung
5. Anwendung und Beispiele der Additiven Fertigung
6. Vorteile und Nachteile
7. CMT

B 1

Additive Fertigung



Bildrechte: © Fronius Austria

B 2

CAD,CNC,CAM

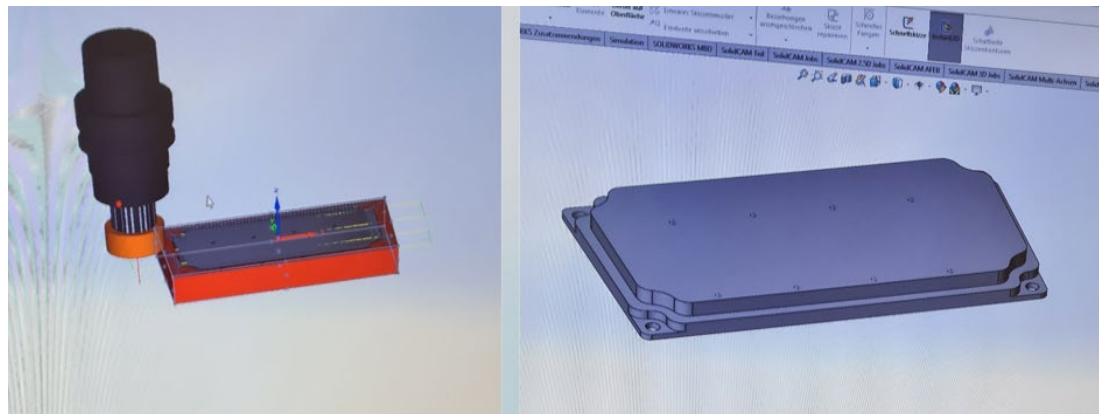
Aufgabe:

Informieren Sie sich über die vorgegebenen Punkte und erläutern Sie ihre Bedeutung sowie die Einsatzmöglichkeiten der Abkürzungen.

Bemerkungen:

Themen:

1. CAD allgemein
2. CNC allgemein
3. CAM allgemein
4. Fräswerkzeuge
5. Sicherheit in der Zerspanungstechnik
6. CAD-Software und Hardware
7. Zeichenbefehle



B 3

Vordach

Aufgabe:

Sie müssen ein Vordach außerhalb der Firma montieren. Welche Arbeitsschritte und Werkzeuge sind dabei wichtig und wie sollten Sie vorgehen?

Welche Teile würden Sie im Voraus fertigen und welche Aufgaben bleiben für die Montage übrig?

Nach Abschluss der Montage möchten Sie außerdem noch eine Glasscheibe darauf anbringen und montieren. Worauf sollten Sie dabei besonders achten?

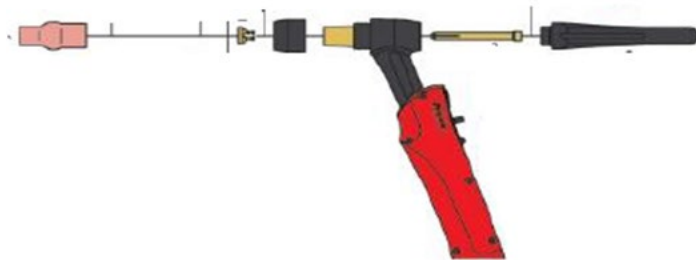
Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise und Arbeitsschritte
2. Vorfertigung und Ordnung am Arbeitsplatz (Bild 1)
3. Korrosionsschutz und Werkstoffauswahl
4. Glasarten und Eigenschaften von Glas
5. Anwendungsbeispiele von Glas aus ihrer Praxiserfahrung
6. Aufbau und Bestandteile eines WIG-Schweißbrenners

B 3

Vordach



B 4

Elektrotechnik

Aufgabe:

Elektrische Energie ist in vielen Anwendungen der Metalltechnik von entscheidender Bedeutung, sei es für die Steuerung von Maschinen, die Messung von physikalischen Größen oder die Verwendung von elektrischen Schweißverfahren.

Bitte informieren Sie sich über die Themen, die in der Themenübersicht aufgeführt sind.

Bemerkungen:

Themen:

1. Ursache für die Schadstelle (Bild 1 + Bild 2)
2. Ohmsche Gesetz
3. Abkürzungen definieren (U, I, P, R)
4. Aufbau und Unterschiede von Reihen- und Parallelschaltungen
5. Schweißen mit Gleich- und Wechselstrom
6. Stromarten und Schweißstromquellen erklären
7. 5 Wirkungen des elektrischen Stromes

B 4

Elektrotechnik

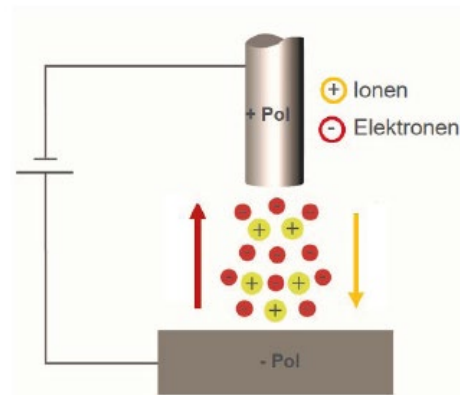
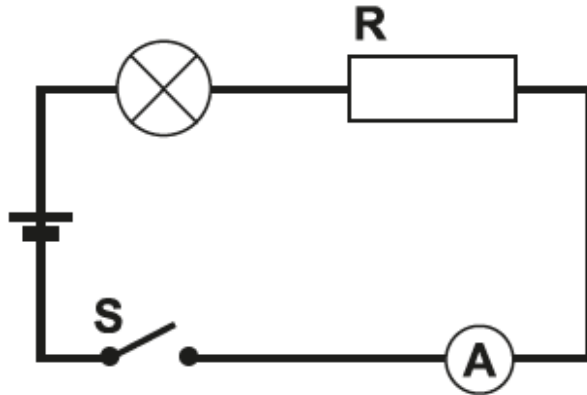
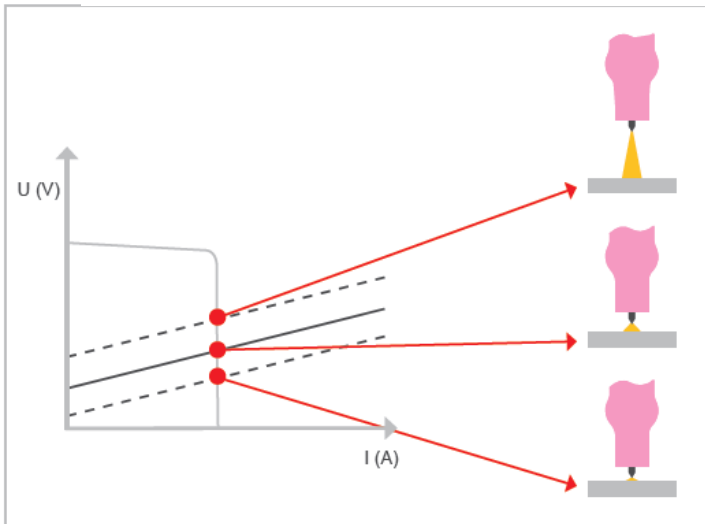


Bild 1



Bild 2



Bildrechte: © Fronius Austria

B 5

Gewindeherstellung

Aufgabe:

Beschreiben Sie die Herstellungsmöglichkeiten eines Gewindes.

Welche Werkzeuge kennen Sie für das Herstellen eines Gewindes auf einer Drehmaschine?

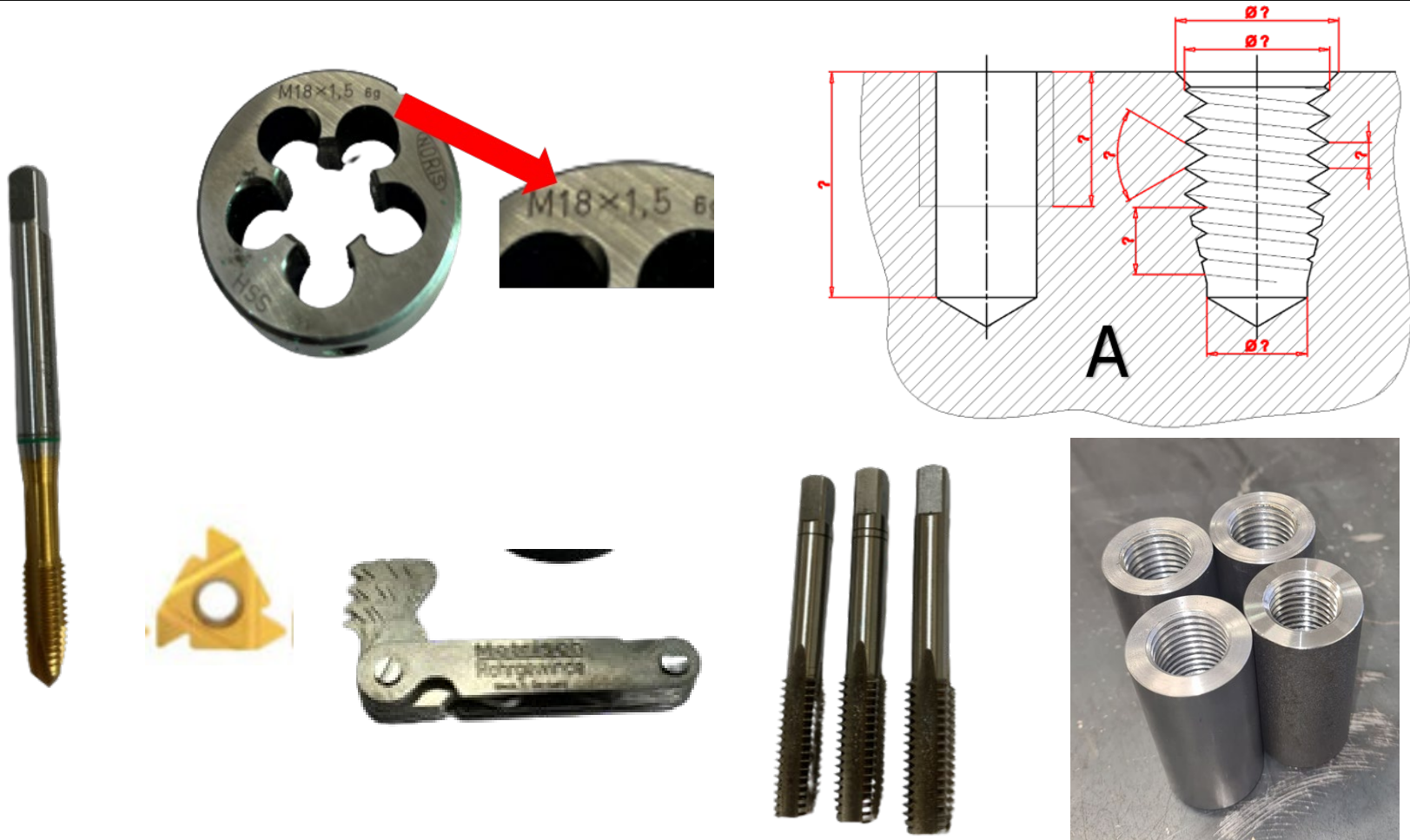
Bemerkungen:

Themen:

1. Werkzeuge
2. Gewindearten
3. Werkstoffe der Gewindeschneidwerkzeuge
4. Möglichkeiten der Gewindeherstellung
5. Sicherheit
6. Reitstock und Setzstock

B 5

Gewindeherstellung



B 6

Fertigung einer Kunststoffkonsole

Aufgabe:

Sie müssen eine Kunststoffkonsole wie auf dem Bild dargestellt herstellen.

Wie würden Sie vorgehen und welche Kunststoffgruppe wählen Sie?

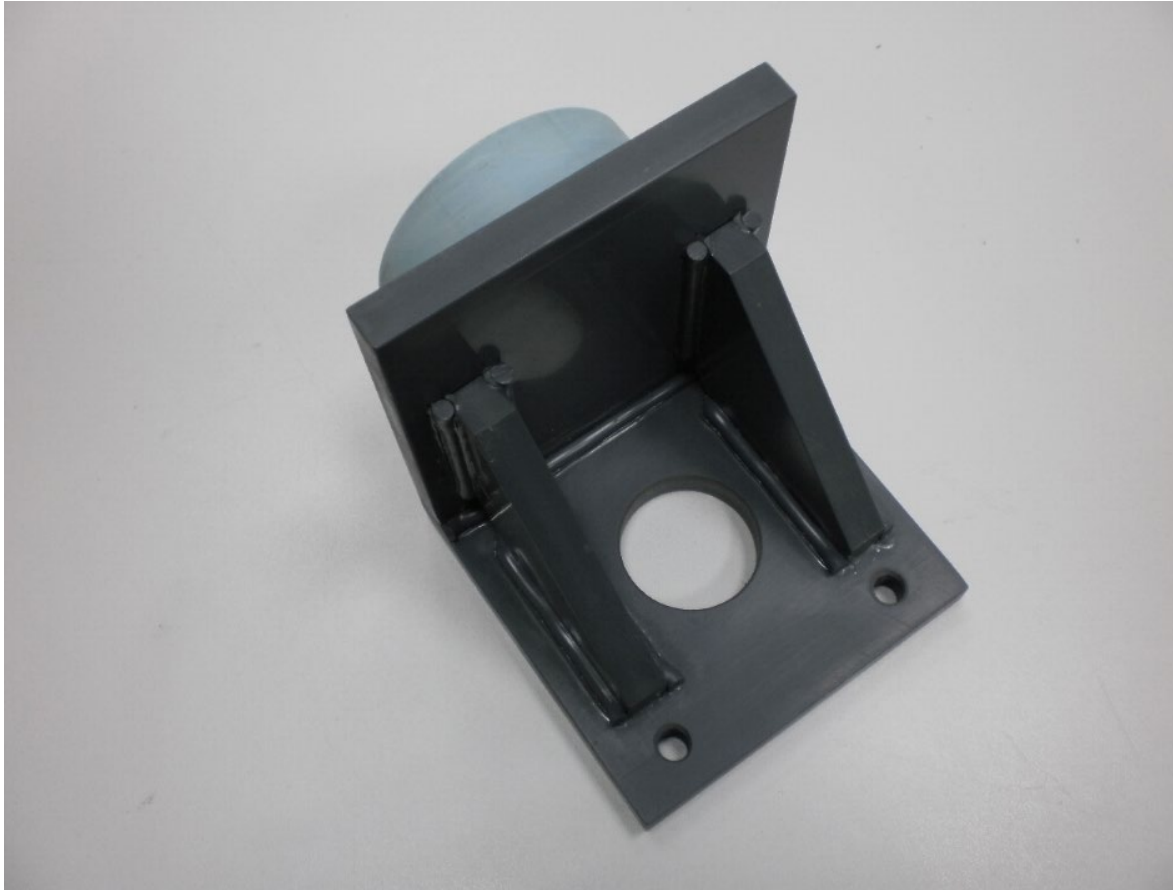
Bemerkungen:

Themen:

1. Kunststoffschweißen
2. Arbeitsschritte
3. Gruppen/Einteilung (2 Beispiele jeweils + Eigenschaften)
4. Verhalten bei Erwärmung
5. Extrudieren und Spritzgießen
6. Schweißbare Kunststoffarten
7. Recycling von Kunststoffen

B 6

Fertigung einer Kunststoffkonsole



B 7

Bohren

Aufgabe:

Auf einer Stahlgrundplatte mit den Abmessungen 300x200x10mm sollen an den vier Ecken jeweils Bohrungen angebracht werden.

Anschließend soll ein Gewinde mit der Größe M10 gefertigt werden.

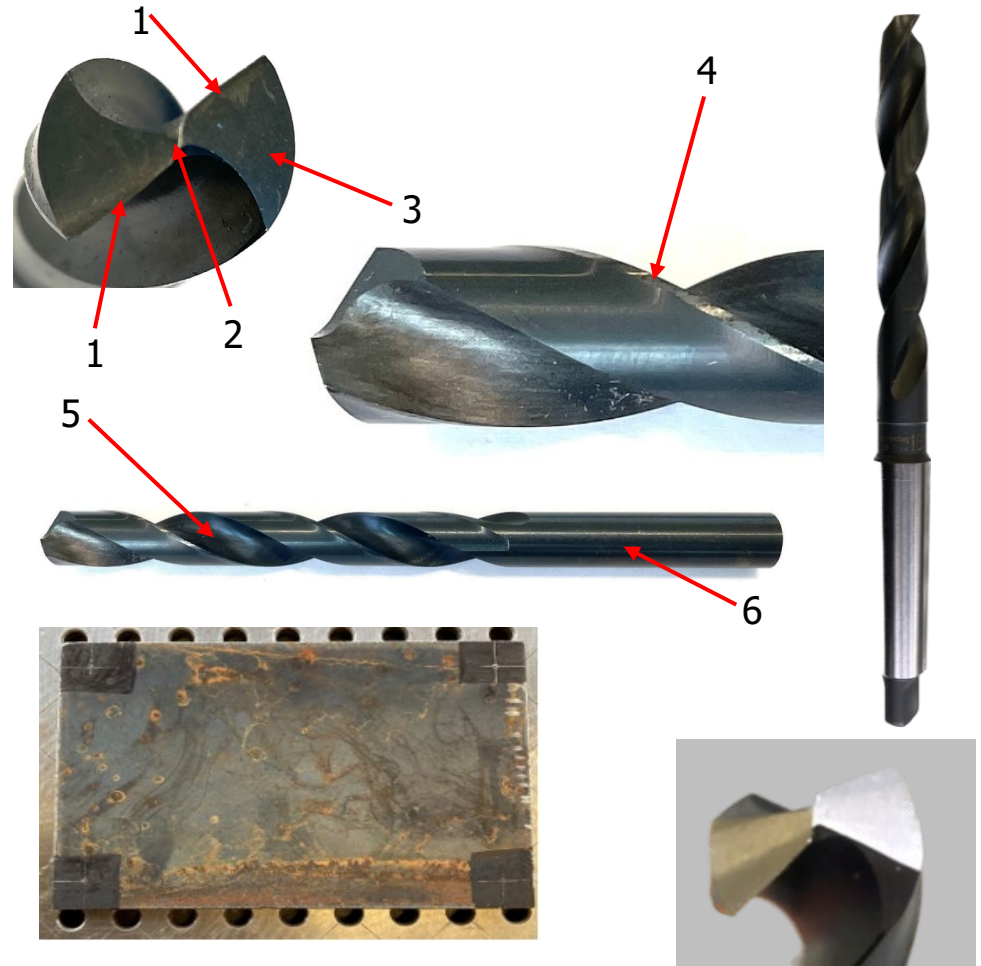
Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise und Arbeitsschritte + Handskizze
2. Drehzahlmittlung, Spiralbohrer schleifen und Fehler beim Schleifen.
3. Aufbau eines Spiralbohrers und welche Typen von Bohrern gibt es
4. Tieflochbohren (allgemein)
5. Sicherheitsmaßnahmen beim Bohren
6. Gewindeschneiden
7. Spannmöglichkeiten

B 7

Bohren



B 8

Plasmaschneiden

Aufgabe:

Sie müssen mit der Plasmaschneidanlage folgendes schneiden:

50 Stk. Flanschplatten (siehe Abbildung)

Material: X5CrNiMo17-12-2

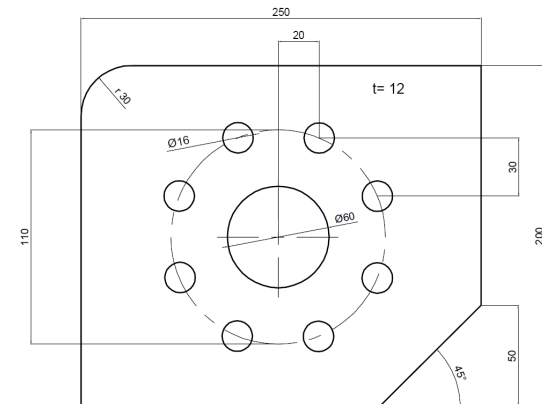
Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise und Arbeitsschritte
2. CAD/CAM
3. Plasmaschneidverfahren
4. Anwendung (Werkstoffe)
5. Sicherheit
6. Unterschiede Autogen/Plasmaschneiden
7. Schneidgase (allgemein)

B 8

Plasmaschneiden



B 9

Kant-/Biegetechnik

Aufgabe:

Sie haben den Auftrag, einen 90°-Winkel mit den Maßen 150x150x8 mm und einer Länge von 1000 mm, sowie eine Blechtasse mit Innenmaßen von 1000x500x50 mm und einer Wandstärke von 2 mm zu fertigen.

Die Tasse soll übrigens dicht verschweißt werden.

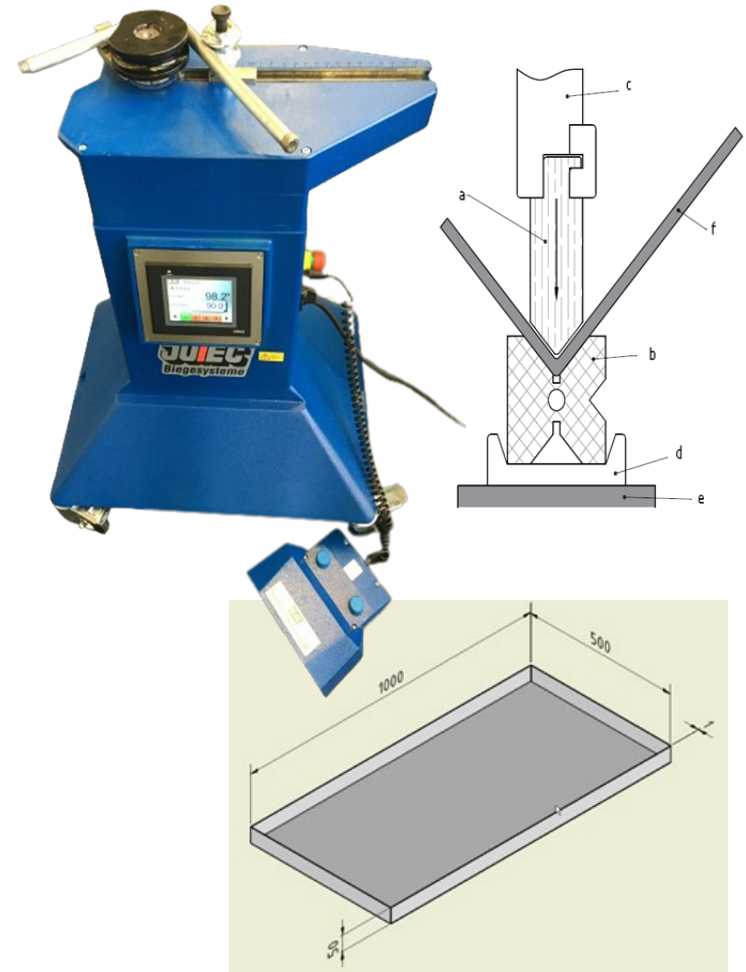
Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise und Arbeitsschritte Winkel
2. Vorgehensweise und Arbeitsschritte Blechtasse (Kantung + Verschweißung)
3. Biegefehler und Walzrichtung
4. Biegen von Rohren, neurale Faser
5. 1 Herstellungsverfahren für Stahlrohre + Erklärung
6. Biegemaschinen

B 9

Kant-/Biegetechnik



Bildrechte: © Schatzdorfer Gerätebau

B 10

Trinkwasserleitung

Aufgabe:

Die Trinkwasserleitung muss erneuert werden.
Daher müssen Sie einige Kunststoffrohre
Pressschweißen.

Wie lösen Sie diese Aufgabe?
Was benötigen Sie, damit Sie Kunststoffe
Pressschweißen können?

Bemerkungen:

Themen:

1. Arbeitsvorbereitung und Vorgehensweise
2. Kunststoff-Pressschweißen
3. Trennmöglichkeiten
4. Gruppen/Einteilung (2 Beispiele jeweils +
Eigenschaften)
5. Verhalten bei Erwärmung
6. Extrudieren und Spritzgießen
7. Kunststoff-Recycling

B 10

Trinkwasserleitung



B 11

Drehen

Aufgabe:

Bei einem S235J0+N Rohr Durchmesser 50mm ist eine Fase 3x45° auf einer konventionellen Drehmaschine als Schweißnahtvorbereitung zu fertigen.

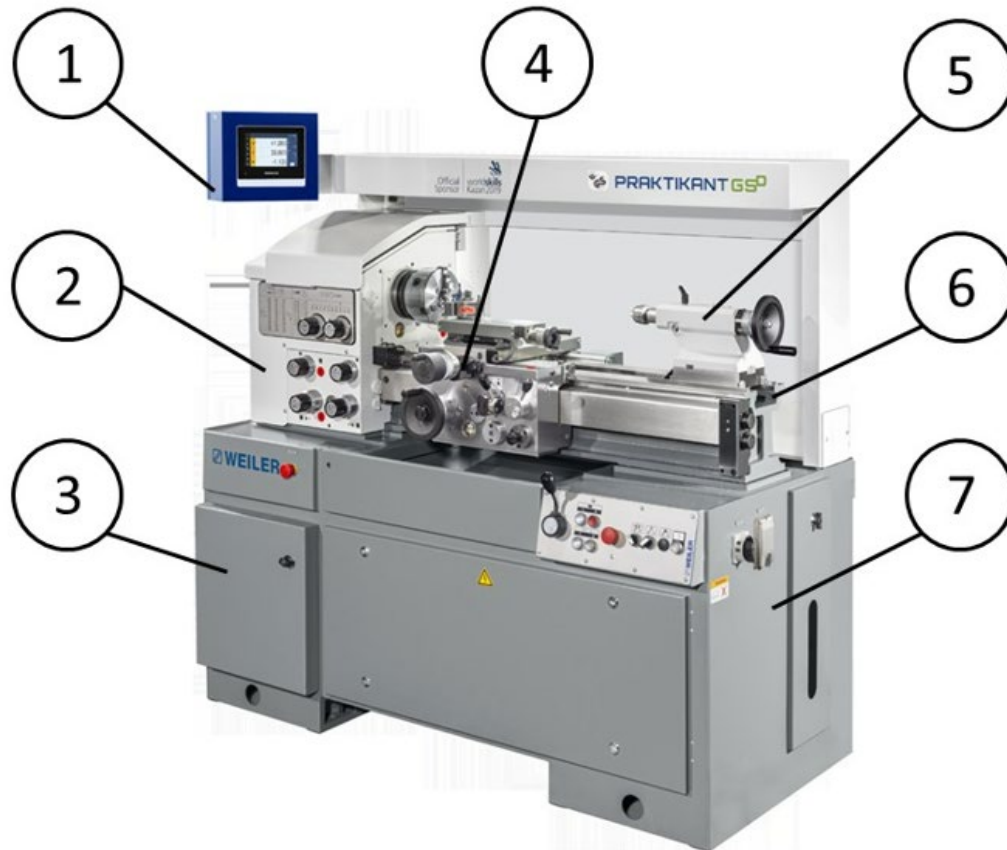
Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise
2. Drehwerkzeuge (Aufgabenstellung und allgemein)
3. Spanarten und Spanformen
4. Aufbau einer Drehmaschine
5. PSA beim Drehen
6. Schneidstoffe + Eigenschaften
7. Auswahl der richtigen Wendeschneidplatte

B 11

Drehen



Bildrechte: © Weiler Werkzeugmaschinen

B 12

Fräsen

Aufgabe:

Fertigen Sie einen Flankenwinkel für eine V-Naht
 $t=12\text{mm}$ mit einer konventionellen Fräsmaschine.

Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise und Fertigung (Abbildung 1 und 2)
2. Aufbau einer Fräsmaschine
3. Fräswerkzeuge (Aufgabenstellung und allgemein)
4. Schneidstoffe + Eigenschaften
5. Vorschub und Drehzahl bestimmen
6. PSA beim Fräsen
7. Schweißnahtvorbereitung

B 12

Fräsen



B 13

Autogenes Brennschneiden

Aufgabe:

Beurteilen Sie die im Bild gezeigten Brennschnittflächen.

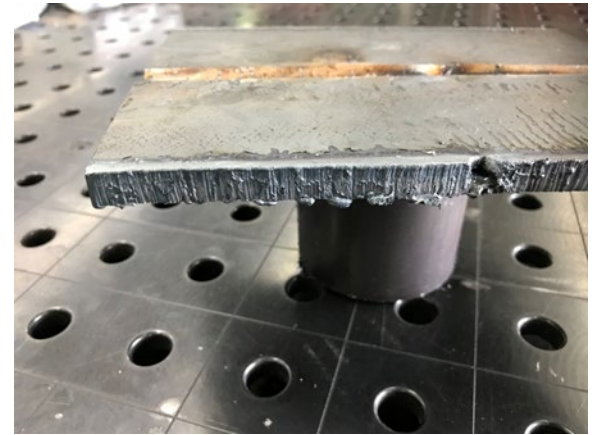
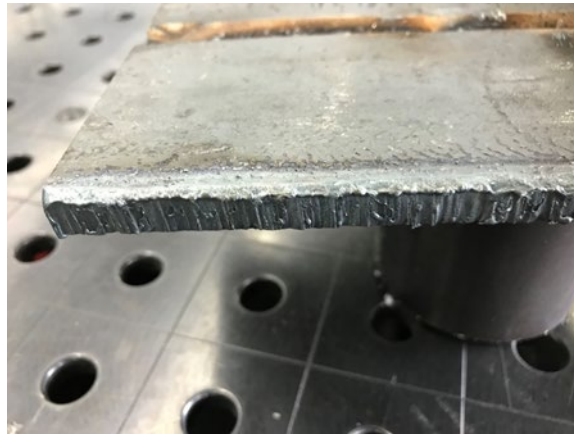
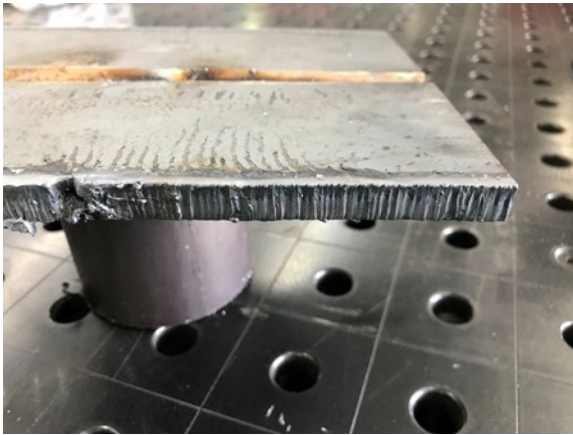
Bemerkungen:

Themen:

1. Beurteilung der Schnittqualität
2. Beschreibung der Fehlerursachen
3. Fehlerbehebung
4. Gasschmelzschweißen
5. Werkstoffe (autogenes Brennschneiden)
6. Sicherheit

B 13

Autogenes Brennschneiden



B 14

Einsatzkästen

Aufgabe:

Damit die Werkzeuge ordnungsgemäß sortiert werden können, müssen Sie Einsatzkästen gemäß der Abbildung zusammenbauen und dann verschweißen.

Wie können Sie den Auftrag mit einer möglichst schweißnahtarmen Verbindung am besten erfüllen?

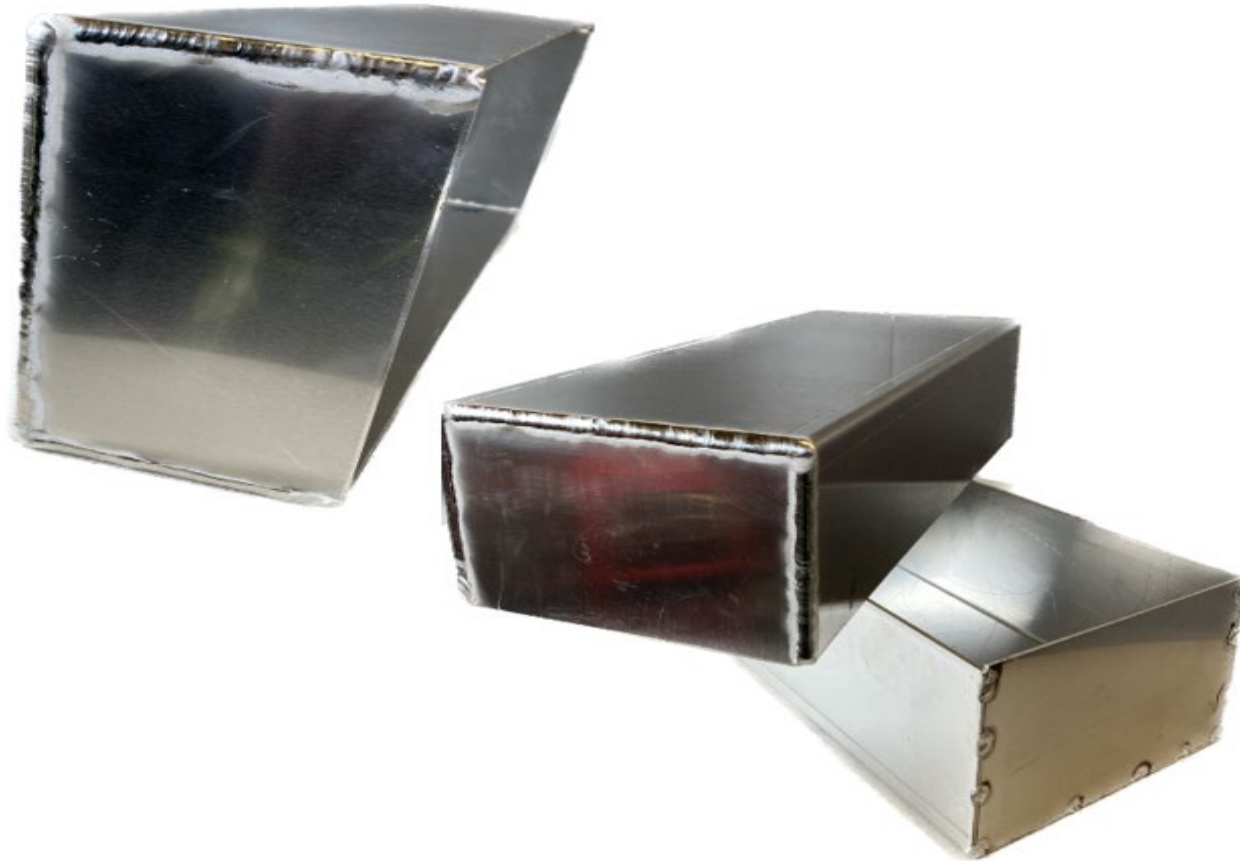
Bemerkungen:

Themen:

1. Arbeitsablauf und Vorgehensweise
2. Werkstoffauswahl
3. Blechbearbeitung
4. Verschweißung, Schweißverfahren
5. Sicherheit (Blechbearbeitung, Schweißen)
6. Nachbearbeitung

B 14

Einsatzkästen



B 15

Scharniere

Aufgabe:

Als Sie versuchten das Hallentor im Außenbereich zu öffnen, sind zwei der vier Scharniere abgerissen. Das Tor muss repariert werden, damit es wieder funktionsfähig ist und sicher verschlossen werden kann.

Bemerkungen:

Themen:

1. Arbeitsablauf und Vorgehensweise
2. Reparatur
3. Verschweißung, Schweißverfahren
4. Montagenäht und Schweißsymbole allgemein
5. Korrosionsschutz
6. Vorbehandlung und Nachbearbeitung

B 15

Scharniere



B 16

Hydraulik

Aufgabe:

Die Anwendung und Verwendung von hydraulischen Systemen ist äußerst vielseitig und auch in der Metalltechnik weit verbreitet. Aus diesem Grund sind grundlegende Kenntnisse in diesem Bereich für Sie als Schweißtechniker von besonderer Bedeutung.

Bitte informieren Sie sich ausführlich über die Themen, die in der Themenübersicht aufgeführt sind.

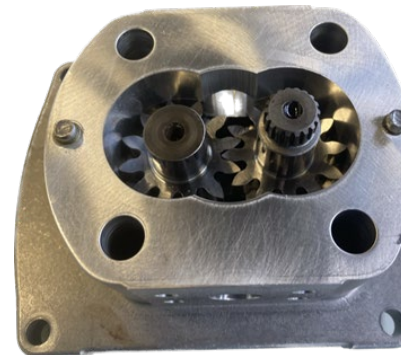
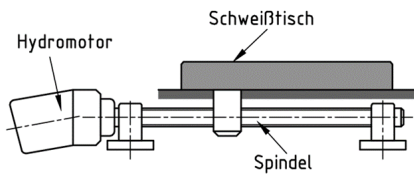
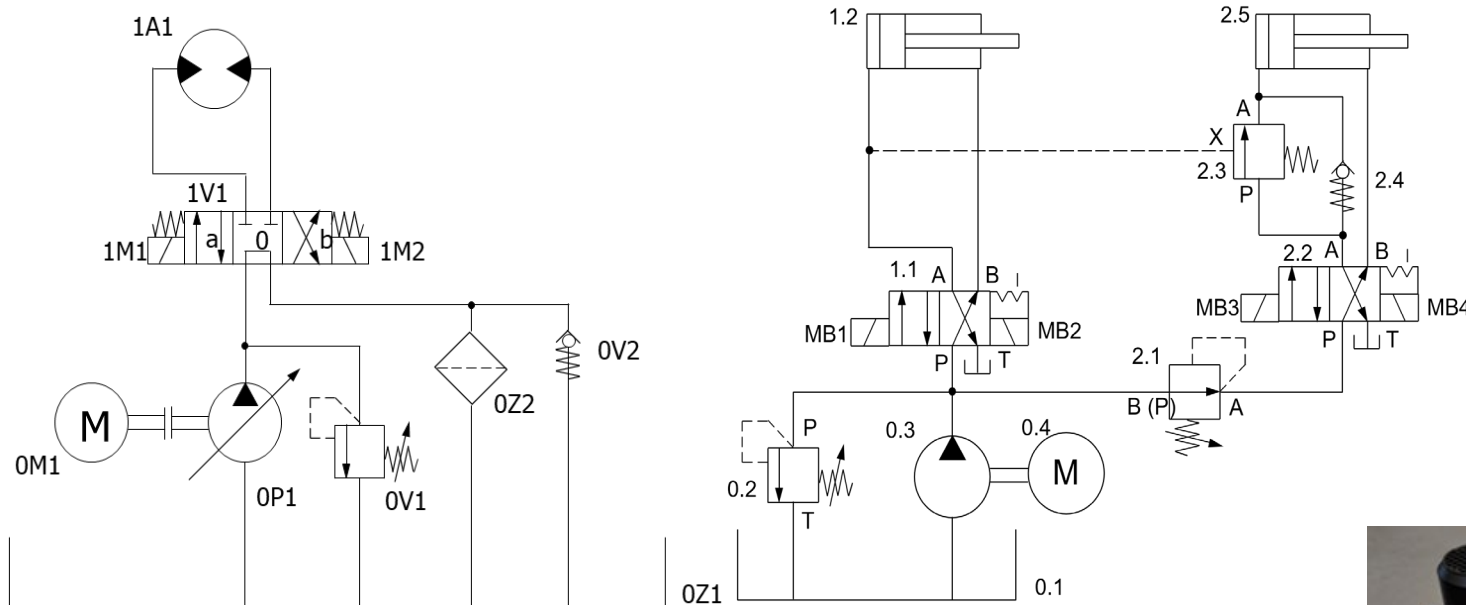
Bemerkungen:

Themen:

1. Funktionsweise, Aufbau und Anwendung
2. Hydraulikpumpen und –motoren
3. Schaltpläne lesen
4. Sicherheit in der Hydraulik
5. Wartung von Hydraulikanlagen
6. Mögliche Fehlerquellen

B 16

Hydraulik



B 17

Pneumatik

Aufgabe:

Pneumatische Systeme sind aus der Metalltechnik nicht wegzudenken und finden in einer Vielzahl von Anwendungen Verwendung. Als Schweißtechniker sollten Sie daher ein Verständnis für die Grundlagen der Pneumatik entwickeln, um in Ihrem Berufsfeld erfolgreich zu sein und komplexe Aufgaben effektiv zu lösen.

Bitte informieren Sie sich ausführlich über die Themen, die in der Themenübersicht aufgeführt sind.

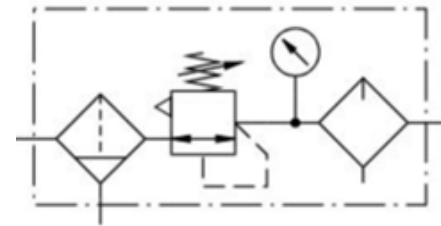
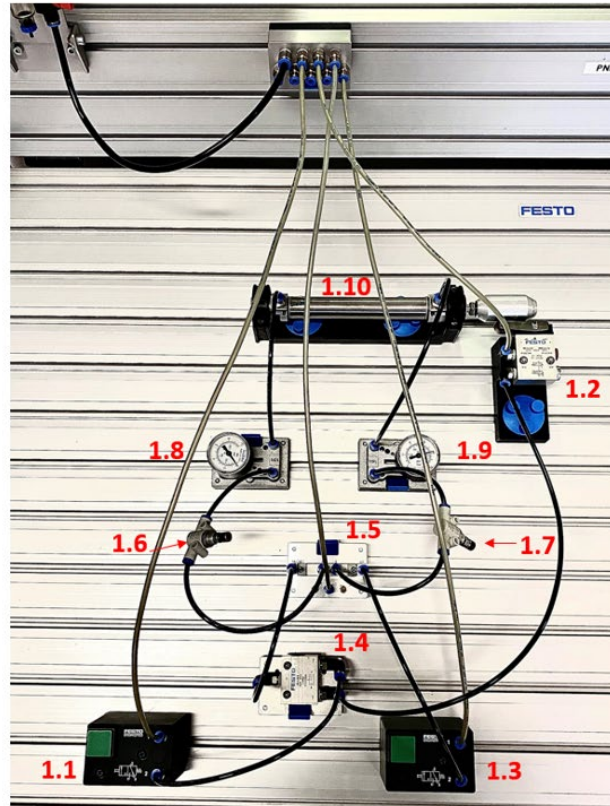
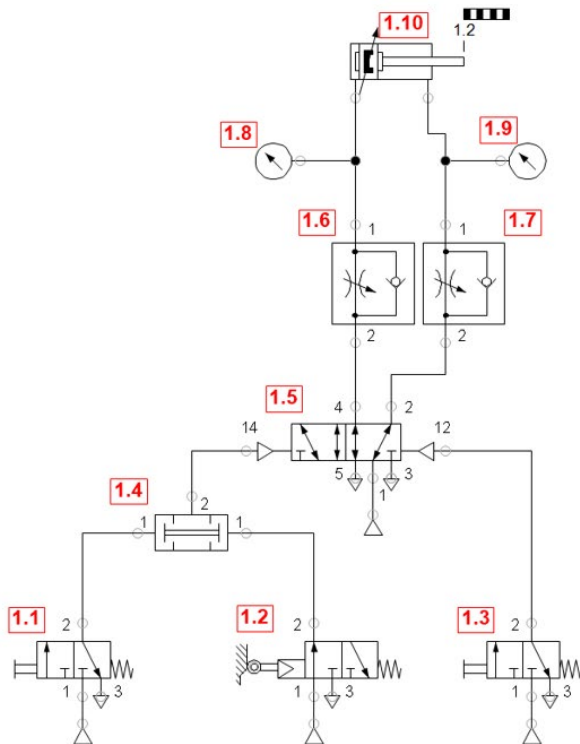
Bemerkungen:

Themen:

1. Funktionsweise und notwendige Elemente
2. Anwendungsbeispiele
3. Schaltpläne ablesen
4. Wartungseinheit
5. Besonderheiten
6. Wartung
7. Slip-Stick-Effekt

B 17

Pneumatik



B 18

Geländerbau

Aufgabe:

Fertigen Sie ein Edelstahlgeländer mit Handlauf an, das den geltenden Normen entspricht. Die Gesamthöhe und Abstände zwischen den einzelnen Elementen sollen normgerecht gebaut werden.

Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise und Arbeitsschritte
2. Arbeitsplatz/Materialzuschnitt
3. Vorrichtungen, Verzug, Richten
4. Schweißverfahren und Schweißablauf
5. Nachbehandlung
6. Legierungselemente für Edelstahl

B 18

Geländerbau



B 19

Rohr

Aufgabe:

Sie haben den Auftrag ein Rohr aus dem Werkstoff **1.4571 (X6 CrNiMoTi 17-12-2)** stumpf zu verschweißen.

Erklären Sie Ihre Vorgehensweise.

Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffbeschreibung (siehe Aufgabe)
2. Unlegierte, niedriglegierte und hochlegierte Stähle
3. Vorgehensweise (Aufgabenstellung)
4. Formieren
5. Schweißverfahren
6. Vor- und Nachbearbeitung der Schweißnaht

B 19

Rohr



B 20

Schneidtechnik

Aufgabe:

Schneidetechniken sind in der Fertigungstechnik unverzichtbar, um Werkstücke präzise und effizient zuzuschneiden. Es gibt eine Vielzahl von Schneidetechniken, die je nach Anwendungsbereich und Materialart eingesetzt werden können. Diese Techniken reichen von einfachen manuellen Verfahren wie dem Schneiden mit einer Schere bis hin zu komplexen automatisierten Verfahren wie dem Laser- oder Wasserstrahlschneiden.

Bitte informieren Sie sich allgemein über Schneidetechniken und -verfahren.

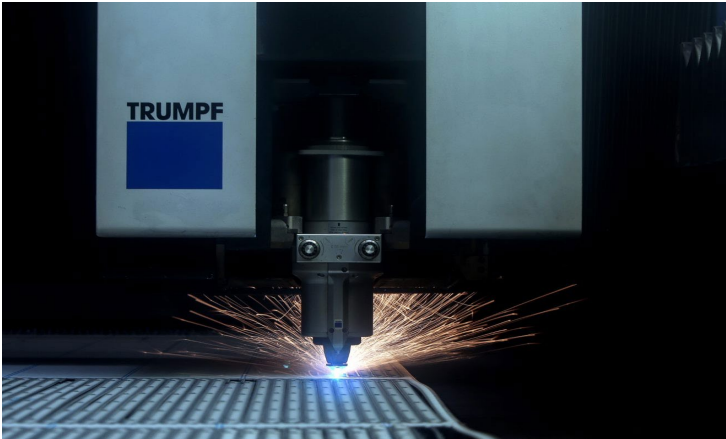
Bemerkungen:

Themen:

1. Wasserstrahlschneiden
2. Plasmaschneiden
3. Laserschneiden
4. Einsatzgebiete (Werkstoff)
5. Tafelschere (Einstellungen)
6. Autogenes Brennschneiden
7. Sicherheit

B 20

Schneidtechnik



Bildrechte: © Schatzdorfer Gerätebau

B 21

Verformung

Aufgabe:

Sie haben den Auftrag erhalten, Flacheisen auf einen Längsträger zu verschweißen. Eine Woche später erhalten Sie einen Anruf von Ihrem Meister, der Ihnen mitteilt, dass sich das Flacheisen stark verformt hat. (siehe Abbildung)

Was könnte passiert sein und wie würden Sie in dieser Situation vorgehen?

Bemerkungen:

Themen:

1. Ursache und Maßnahmen
2. Vorgehensweise und Verbesserungsvorschläge (für diese Situation)
3. Werkstoff und Schweißverfahren (Bild 1 und 2)
4. 4 Handelsformen für Stahl
5. Nennen Sie drei Metalle mit ihrer Dichte

B 21

Verformung

Bild 1



Bild 2



B 22

Stahlhaken

Aufgabe:

Ihr Chef hat Ihnen den Auftrag erteilt, 50 Stahlhaken gemäß der Abbildung anzufertigen.

Material: Rundstahl Ø 16 mm blankgezogen

Gesamtlänge: 250 mm

Kegellänge: 50 mm

Biegelänge: 125 mm

Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise und Arbeitsschritte
2. Biegeradius und neutrale Faser
3. Biegemaschinen für Rundmaterialien
4. Kalt-, Warmumformung
5. Biegefehler
6. Temperatur beim Warmbiegen

B 22

Stahlhaken

Bild 1



Bild 2

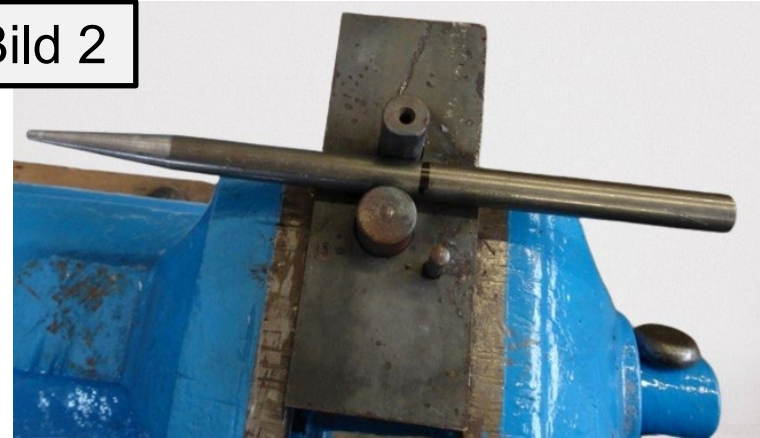
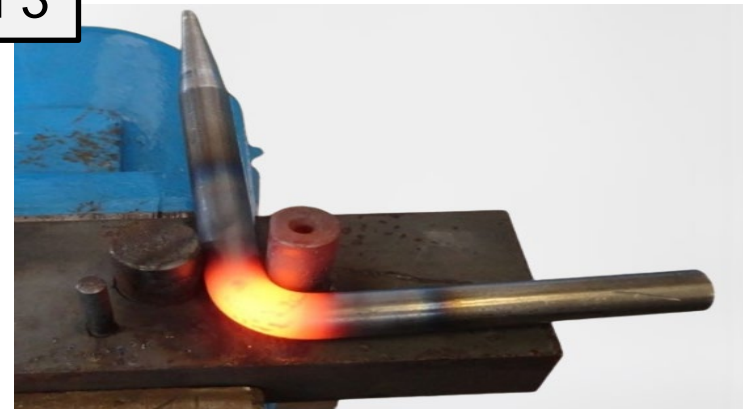


Bild 3



B 23

Praxisbezogen Autogen

Aufgabe:

Das Restrohr mit $\varnothing$ 400 mm soll genau auf 700mm verkürzt und mit 2Stk. Blechscheiben t10 mm versteift werden.

Die Scheiben sollen jeweils 150mm tief gesetzt und mit Abständen verschweißt werden.

Die Arbeit ist manuell auszuführen.

Wie gehen Sie vor?

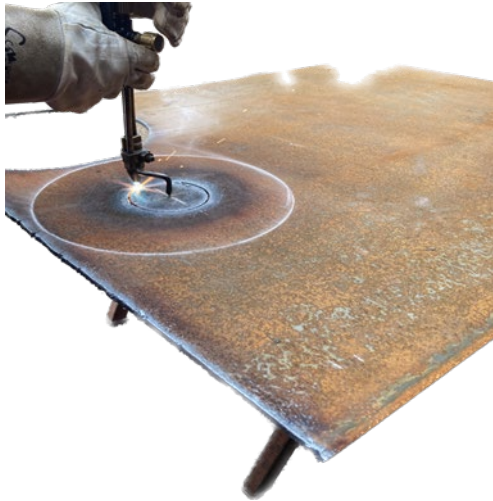
Bemerkungen:

Themen:

1. Arbeitsvorbereitung, Vorgehensweise und Arbeitsschritte
2. Autogenes Brennschneiden und ordnungsgemäße Verschweißung
3. Flaschentransport und Lagerung
4. Sicherheitsmaßnahmen
5. Druckarmatur, Rückschlagsicherung

B 23

Praxisbezogen Autogen



C 1

Formieren

Aufgabe:

Sie haben ein Rohr aus korrosionsbeständigem CrNi-Stahl (X5CrNi18-10; 1.4301) geschweißt.

Als sie in das Innere des Rohres blicken, sehen sie die stark oxidierte Wurzelseite.

Was ist passiert?

Wie gehen Sie vor, um ein solches Aussehen der Wurzelseite zu vermeiden?

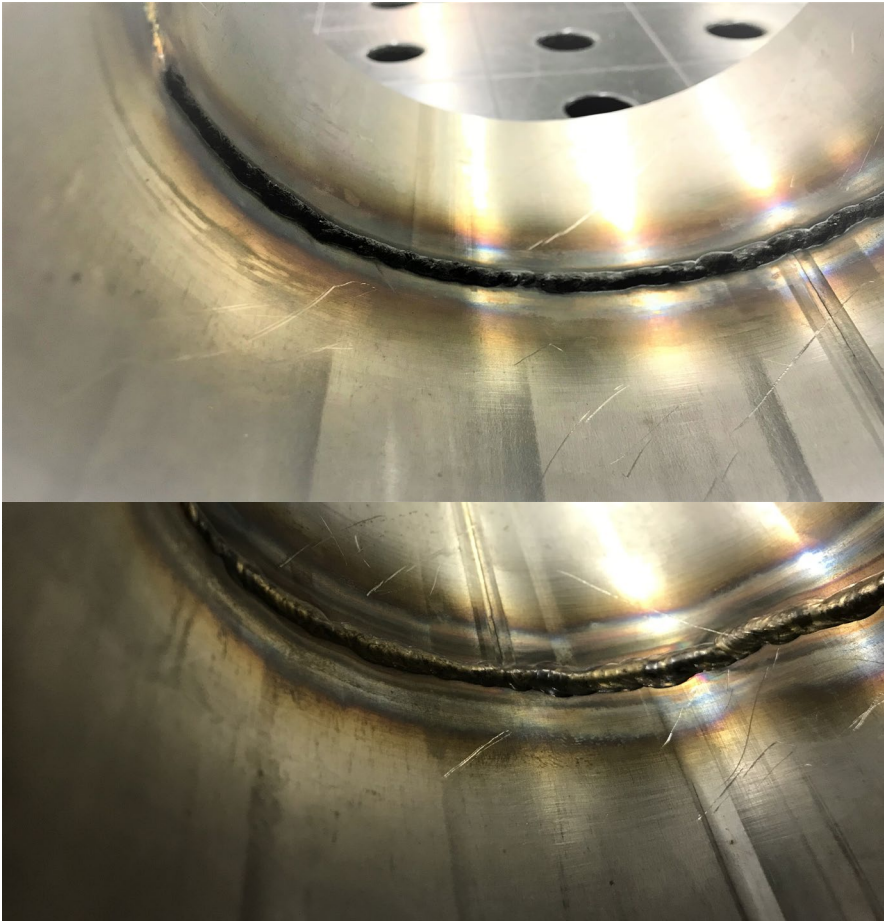
Bemerkungen:

Themen:

1. Erklärung
2. Nachbehandeln
3. Sachgemäße Vorgehensweise beim Formieren
4. Wurzelschutzmaßnahmen beschreiben
5. Möglichkeiten zur Entfernung von Anlauffarben
6. Wurzelschutzgase
7. Arbeitssicherheit beim Formieren

C 1

Formieren



C 2

Schweißzusätze

Aufgabe:

Die Lagerung und Handhabung sowie Kennzeichnung der Schweißzusätze muss laut Prüfungsnorm EN ISO 3834-2 getroffen sein.

Wie werden bei Ihnen in der Firma die Schweißzusätze gelagert?

Bemerkungen:

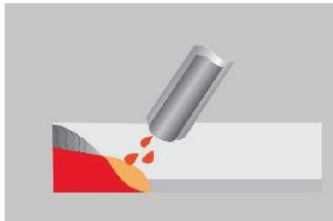
Themen:

1. IST-Situation ihrer Firma (Lagerung)
2. Formen der Schweißzusätze
3. Einsatzmöglichkeiten
4. Verpackung ablesen/verstehen
5. Drahtwechselfvorgang (135)
6. Schweißen ohne Schweißzusatz

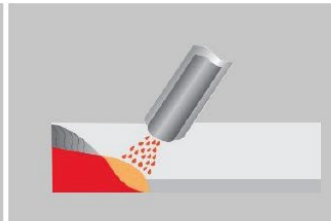
FOX EV 50 7018-1 E 42 5 B

C 2

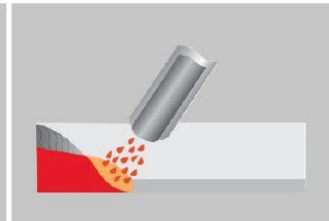
Schweißzusätze



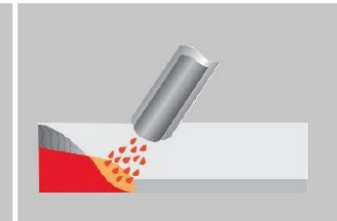
Sauer Typ A



Cellulose Typ C



Rutil Typ R



Basisch Typ B

Bildrechte: © voestalpine Böhler Welding

C 3

Rissschweißen

Aufgabe:

Auf einem Gusswerkstück wurde ein Riss entdeckt.

Wie würden Sie den Riss reparieren und danach zerstörungsfrei Prüfen?

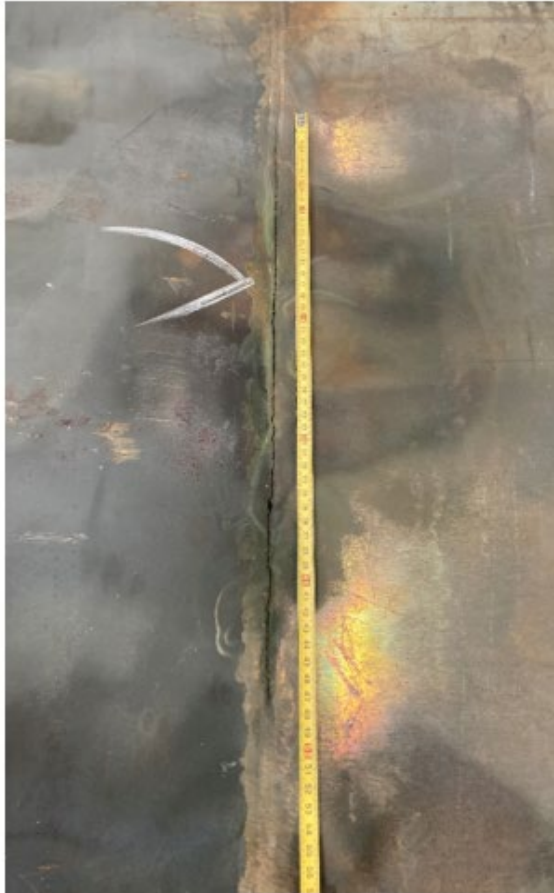
Bemerkungen:

Themen:

1. Rissschweißen, Arbeitsvorgang, Schweißverfahren
2. Ursachen für Risse, Rissentwicklung und Schweißnahtfehler
3. Schleif- und Trennmöglichkeiten + Sicherheit
4. Zerstörungsfreie Prüfverfahren (3 Beispiele + Abbildung)
5. Erklärung der Durchführung von zwei zerstörungsfreien Prüfverfahren
6. Gusswerkstoffe + Gussschweißen
7. Schweißzusätze

C 3

Rissschweißen



C 4

Zahnrad

Aufgabe:

Sie erhalten den Auftrag eine Reparaturschweißung an dem Aluminiumzahnrad aus EN AW7020 T6 (AlZn4,5Mg1) im Bild durchzuführen.

Bitte erläutern Sie Ihre Vorgehensweise.

Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise
2. Werkstoffbeschreibung (AlZn4,5Mg1)
3. Aushärtbare Aluminiumlegierungen (2 Beispiele)
4. Schweißverfahren
5. Zusatzwerkstoff
6. Eigenschaften und Schweißbarkeit von Aluminium
7. Unterteilung NE-Metalle

C 4

Zahnrad



C 5

Konsole

Aufgabe:

Sie werden von Ihrem Meister beauftragt die im Bild gezeigte Konsole zu verschweißen. Zum Einsatz kommt das MAG-Schweißverfahren. Beim verwendeten Werkstoff handelt es sich um einen Baustahl S355 J2, Materialstärke 30mm.

Wie gehen Sie vor?

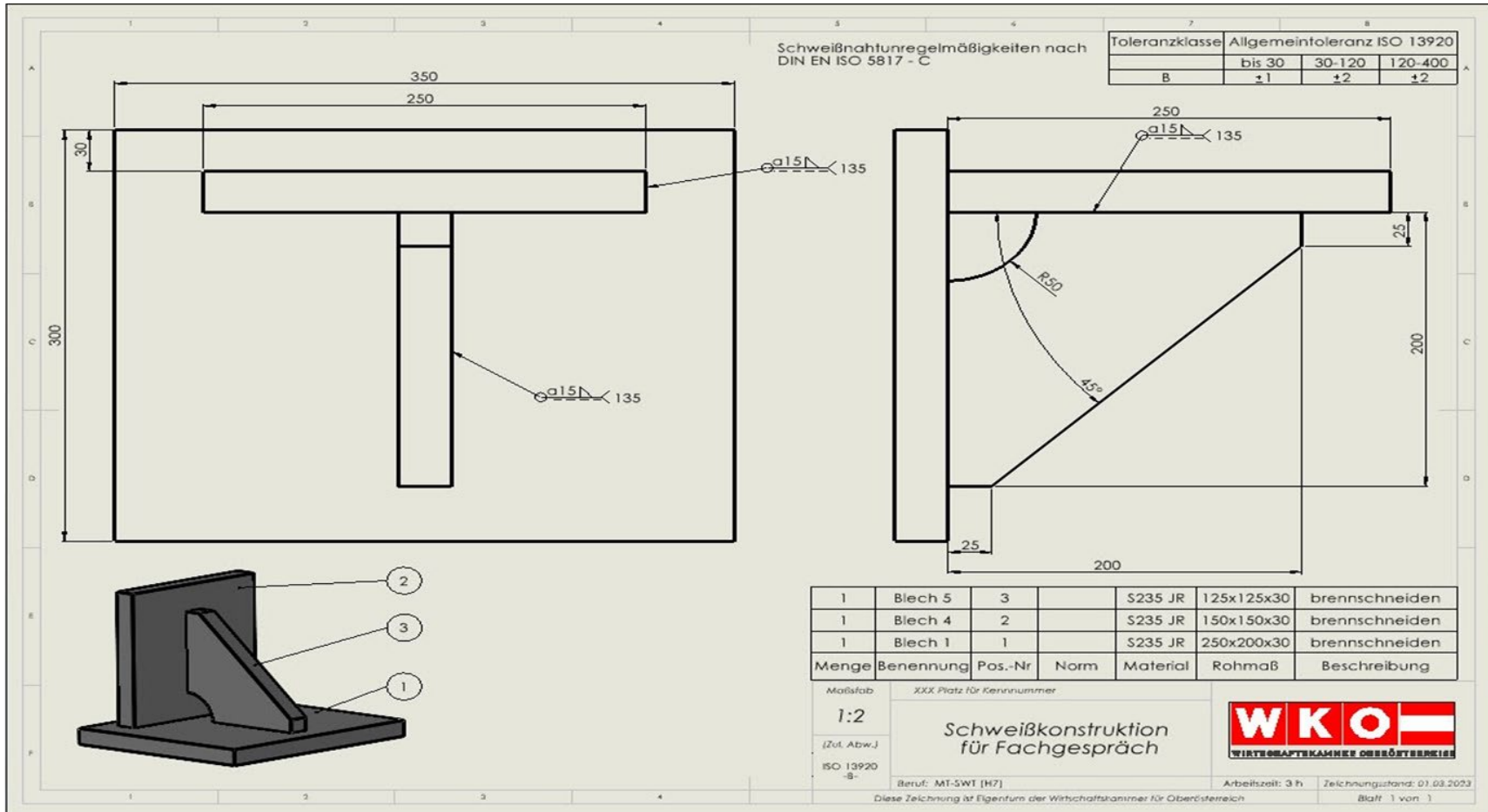
Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffbeschreibung
2. MAG-Schweißen
3. Vorbereitung und Durchführung
4. Einstellparameter
5. Gasmenge und Gas
6. Schweißnahtfehler allgemein

C 5

Konsole



C 6

UP-Schweißen

Aufgabe:

Mit UP-Schweißanlagen können in der Regel dickwandige Bauteile geschweißt werden. Das Verfahren zeichnet sich durch eine hohe Energiekonzentration und eine präzise Steuerung aus, deshalb wird sie oft in der industriellen Fertigung eingesetzt, um robuste und langlebige Bauteile herzustellen.

Welche Erfahrungen haben Sie schon über das UP-Schweißen gemacht?

Bemerkungen:

Themen:

1. Arbeitsablauf beim UP-Schweißen
2. Anwendung und Schweißpositionen
3. Beschreibung (UP-Anlage)
4. UP-Pulver Eigenschaften
5. Sicherheitsmaßnahmen
6. Schweißnahtvorbereitung
7. Unterschied UP-Schweißen/Stabelektrodenschweißen

C 6

UP-Schweißen



C 7

WIG-Schweißen

Aufgabe:

Um das Medium Wasser aus der Hauptrohrleitung zu verteilen, ist die Anfertigung eines Verteilers erforderlich. (Siehe Abbildung)

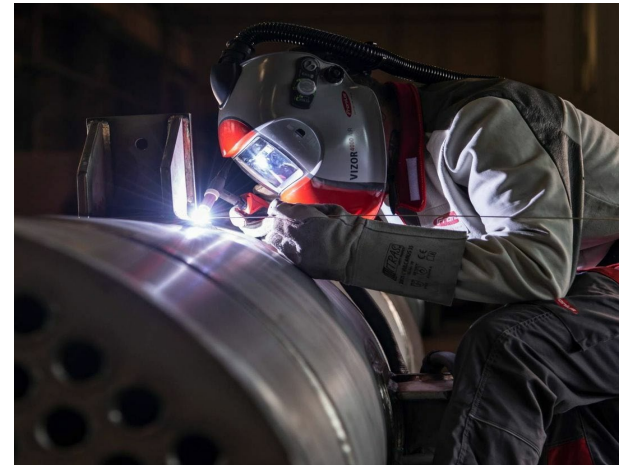
Bemerkungen:

Themen:

1. Arbeitsschritte
2. Ausschnitte (Löcher)
3. Schweißnahtvorbereitung
4. WIG-Schweißen
5. Gerade Anheften/Richten
6. Korrosionsschutz

C 7

WIG-Schweißen



Bildrechte: © Fronius Austria

C 8

MIG/MAG-Schweißen

Aufgabe:

Bauen Sie eine Alu-Tasse und schweißen Sie es mit einer MIG-Schweißanlage.

Aufgabe: MAG Anlage auf MIG umrüsten und danach die Kiste schweißen.

Bemerkungen:

Themen:

1. Arbeitsschritte und Vorgehensweise
2. MIG-MAG Anlage/Einstellparameter
3. MIG-MAG allgemein
4. Gase
5. Anlage umrüsten auf MIG
6. Schweißen/Nahtvorbereitung/Schweißnahtfehler
7. Abbildungen benennen

C 8

MIG/MAG-Schweißen



Bildrechte: © Fronius Austria

Metalltechnik - Schweißtechnik

Seite C 16

C 9

E-Hand Schweißen

Aufgabe:

Am Ort, wo Sie die Stahlbaukonstruktion schweißen möchten, ist ein leichter Luftzug.

Weshalb würde sich hierbei das E-Hand Schweißen besonders gut eignen.

Bemerkungen:

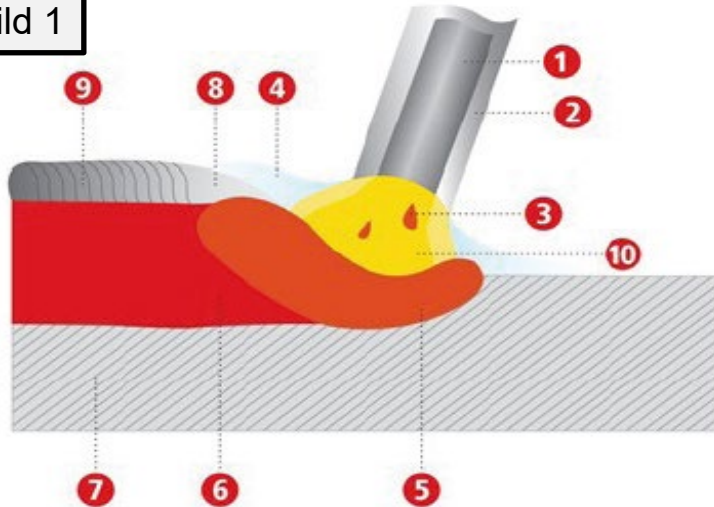
Themen:

1. E-Hand Anlage/Einstellparameter
2. E-Hand Schweißen allgemein + Bild 1
3. Schweißnahtfehler und Rücktrocknung
4. Elektrodenarten
5. Sicherheit beim E-Hand Schweißen
6. Blaswirkung

C 9

E-Hand Schweißen

Bild 1



Bildrechte: © Fronius Austria

C 10

Fugenhobeln

Aufgabe:

Bei einer Schweißarbeit

- 135 P FW FM1 S t10 PB ml

haben Sie durch die VT-Prüfung einen
Schweißnahtfehler entdeckt.

Wie würden Sie diesen Fehler beheben

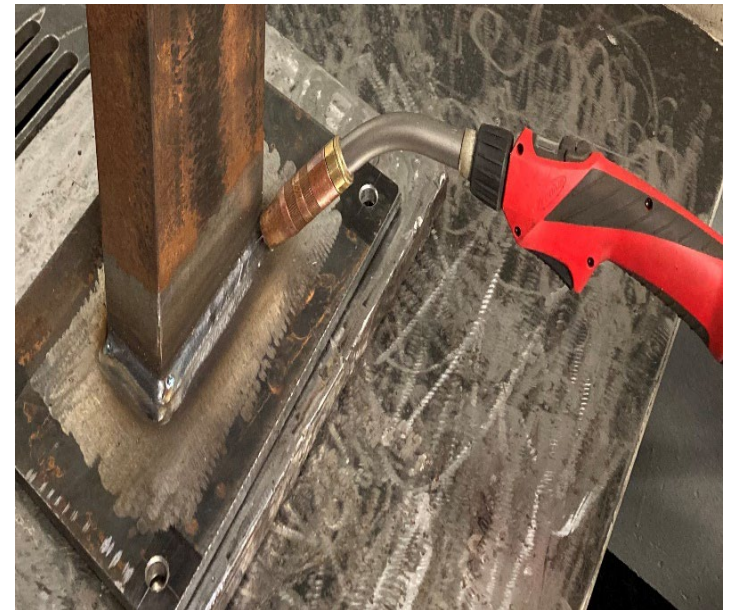
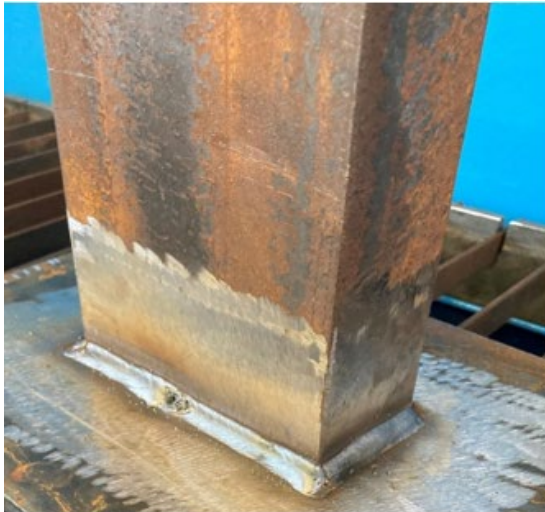
Bemerkungen:

Themen:

1. Fehlerbehebung
2. MAG-Schweißen allgemein
3. Norm Bezeichnung (siehe Angabe)
4. Schweißnahtfehler
5. Fugenhobeln allgemein
6. Sicherheit

C 10

Fugenhobeln



C 11

Fülldraht

Aufgabe:

Sie haben eine Schweißstromquelle mit einem doppelten Drahtführungskoffer.

1x Massivdraht, 1x Fülldraht

Sie müssen einen Ring Auftragschweißen.

Was ist die effizienteste Methode, um die Arbeit sowohl sauber als auch schnell zu erledigen?

Bemerkungen:

Themen:

1. Anwendung Massivdraht, Fülldraht
2. Fülldraht (Schlackelos / Schlackeführend)
3. Vorteile, Nachteile der Zusatzwerkstoffe
4. Herstellung und Arten von Fülldrähten
5. Schweißanlage und Lichtbogenarten
6. Lagerung

C 11

Fülldraht



Bildrechte: © Fronius Austria

C 12

Verzug

Aufgabe:

Schweißen ist eine gängige Füge­technik in der Metallverarbeitung, bei der es jedoch häufig zu unerwünschten Verformungen des Werkstücks kommen kann und zwar dem Schweißverzug. Um Schweißverzug zu minimieren, müssen deshalb verschiedene Maßnahmen ergriffen werden.

Informieren Sie sich über die vorgegebenen Themen.

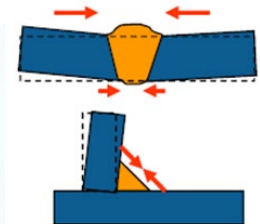
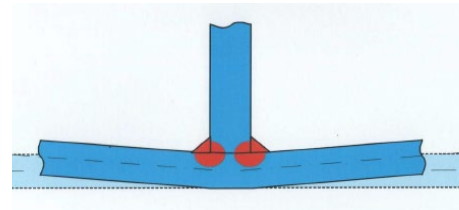
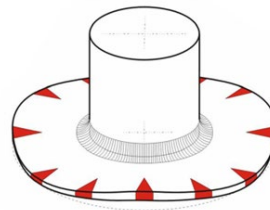
Bemerkungen:

Themen:

1. Maßnahmen, Spannungsmöglichkeiten, Vorrichtungen
2. Verschweißung der Schweißkonstruktion (siehe Abbildung)
3. Kalt- und Flammrichten
4. Heiß- und Kaltrisse
5. Verzugsarten
6. Ausrichten von Blechen

C 12

Verzug



C 13

V-Naht

Aufgabe:

Sie müssen eine V-Naht wie in der Abbildung zu sehen ist schweißen.

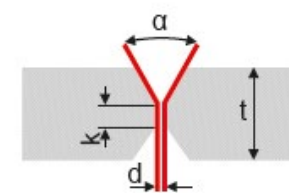
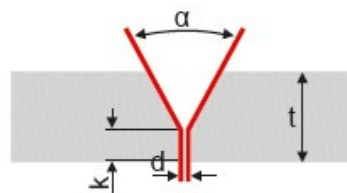
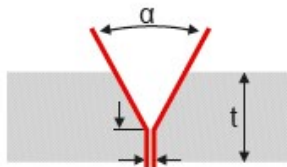
Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise
2. Schweißnahtvorbereitung
3. Lagenaufbau und -vorbereitung
4. Verzug
5. Lichtbogenarten
6. WEZ
7. Schweißnahtfehler und Schweißnahtformen

C 13

V-Naht



Bildrechte: © Fronius Austria

C 14

Schweißroboter

Aufgabe:

Als Schweißtechniker ist es entscheidend zu wissen, wie man Schweißroboter einsetzt, um qualitativ hochwertige Schweißnähte zu erzeugen und Produktionsabläufe zu optimieren.

Bitte informieren Sie sich über die Themen, die in der Themenübersicht aufgeführt sind.

Bemerkungen:

Themen:

1. Einsatzgebiete, Schweißverfahren, Werkstoffe
2. Unterschiede zwischen Industrierobotern und kollaborativen Robotern im Allgemeinen
3. Hauptbaugruppen (Industrieroboter)
4. Sicherheitseinrichtungen von Robotern
5. Möglichkeiten der Programmierung
6. Eigene Erfahrung und Kenntnisse (Schweißroboter)

C 14

Schweißroboter

Bild 1

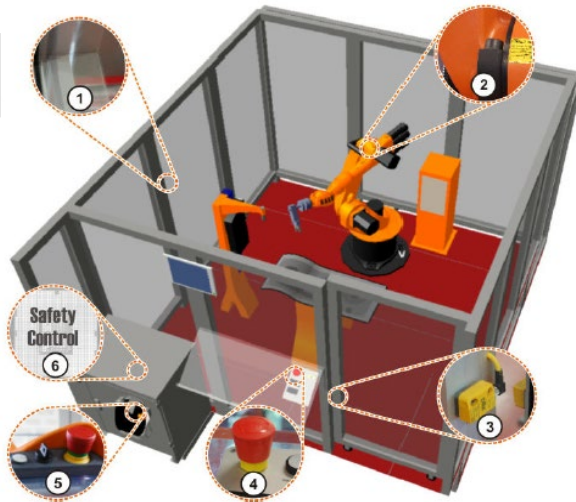


Bild 2



Bild 3



Bild 4



Bildrechte: © KUKA

C 15

Schweißlichtbogen

Aufgabe:

Schweißtechniker sollten die verschiedenen Arten von Schweißlichtbögen kennen und verstehen, wie sie den Schweißprozess beeinflussen. Die effektive Steuerung und Einstellung des Lichtbogens ist entscheidend, um eine hohe Schweißqualität zu erreichen.

Informieren Sie sich über die vorgegebenen Themen.

Bemerkungen:

Themen:

1. Kurzlichtbogen (Bild 3)
2. Sprühlichtbogen, Langlichtbogen (Bild 3)
3. Impulslichtbogen, Übergangslichtbogen (Bild 3)
4. Drosselwirkung, Lichtbogenlängenkorrektur
5. CC- und CV-Charakteristik Bild 1 und 2 (Stark- und flach fallende Kennlinie)
6. CMT

C 15

Schweißlichtbogen

Bild 1 CC

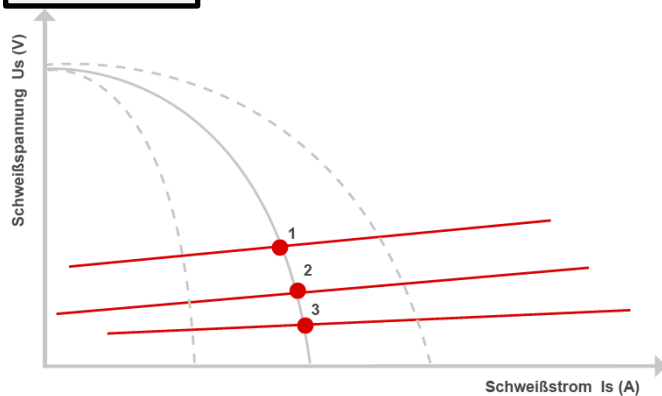


Bild 3

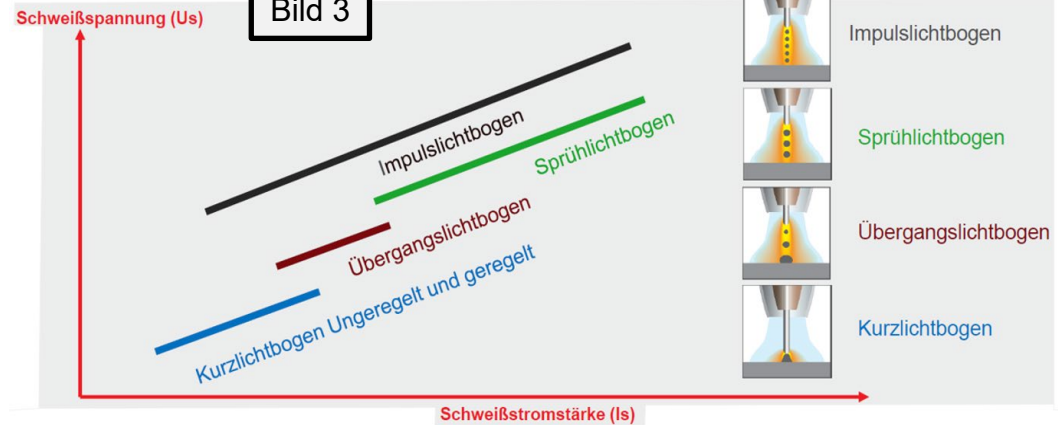
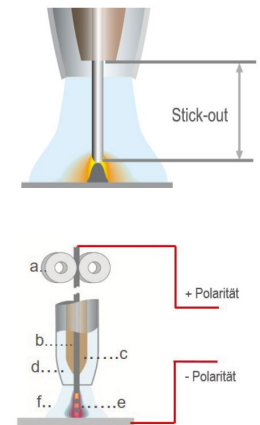
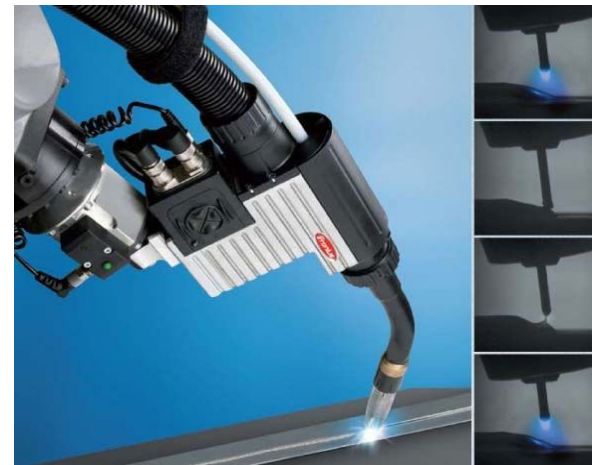
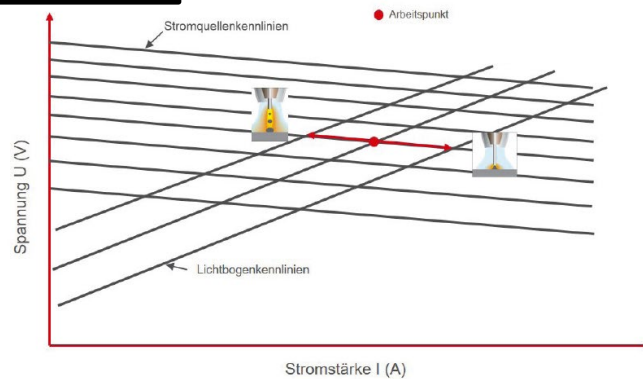


Bild 2 CV



Bildrechte: © Fronius Austria

Metalltechnik - Schweißtechnik

Seite C 30

C 16

Doppel-T-Träger

Aufgabe:

Sie sollen auf der Montage einen IPB-Träger anschweißen.

Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise und Arbeitsschritte
2. Mögliche Schweißverfahren
3. Schweißpositionen
4. Sinnbilder skizzieren (Aufgabenstellung vom Prüfer)
5. Sicherheit auf der Baustelle
6. Werkstoff, Werkstoffbezeichnungen und dessen Eigenschaften
7. Aufbau und Bestandteile eines MAG-Schweißbrenners

C 16

Doppel-T-Träger



Bildrechte: © Fronius Austria

Metalltechnik - Schweißtechnik

Seite C 32

C 17

Schweißprüfungsnormen

Aufgabe:

Erklären Sie die Bezeichnung nach Norm

EN ISO 9606-1.....

(Siehe Abbildung)

Bemerkungen:

Themen:

1. Schweißprüfungsnormen allgemein
2. Schweißverfahren (Abbildung und dessen Anwendungen und Eigenschaften)
3. Schweißposition (Abbildung und allgemein)
4. Welche Schweißnaht wurde für dieses Zertifikat gefertigt
5. WPS verstehen und am Beispiel des Prüfers erklären
6. Welche Schweißprüfungen haben sie bereits absolviert?

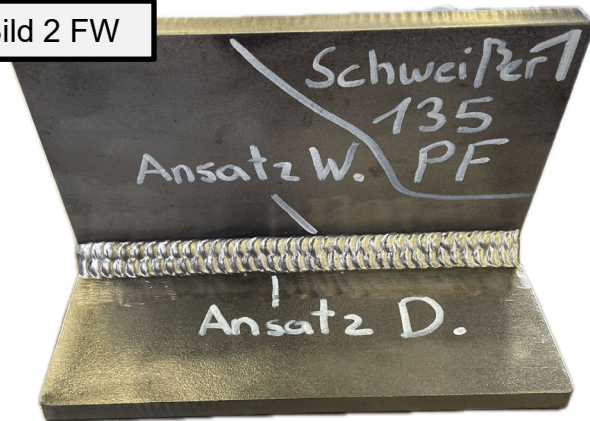
C 17

Schweißprüfungsnormen

Normbezeichnung

EN ISO 9606-1 135 P FW FM1 S t12 PF ml

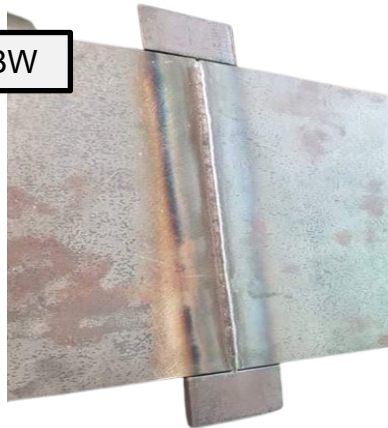
Bild 2 FW



FW



Bild 3 BW



BW



Schweißsymbol

Bemerkungen:

Blechstärke: $t=10$ mm

1. Schweißsymbol (Bild 1)
2. Stoßarten (Bild 2)
3. Schweißverfahren und dessen Anwendung und Eigenschaften (Abbildung)
4. Schweißpositionen (Bild 3)
5. Schweißen von unterschiedlichen Blechstärken (z.B: 6mm mit 8mm)
6. Schweißnahtgrößenangaben und Messwerkzeuge

C 18

Schweißsymbol

Bild 1

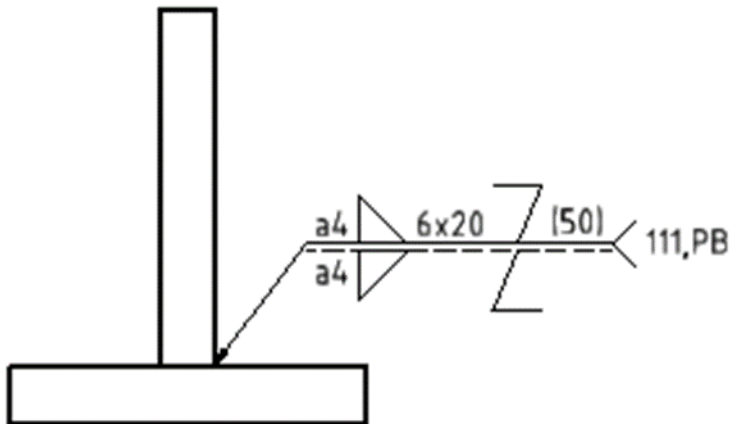
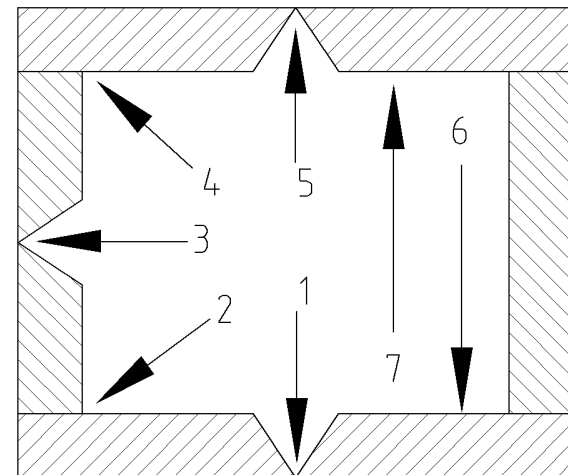


Bild 2



Bild 3



C 19

Schweißnahtfehler

Aufgabe:

Sie bekommen vom Prüfer eine Schweißnaht die sie bewerten und analysieren müssen.

Bemerkungen:

Themen:

1. Schweißnahtfehler erkennen
2. Beschreibung
3. Entstehungsursache
4. Auswirkungen
5. Abstellmaßnahmen
6. Norm Schweißnahtfehler

C 19

Schweißnahtfehler



Bildrechte: © Fronius Austria

C 20

Schutzgase

Aufgabe:

Als Schweißtechniker sollten Sie genau wissen, welches Schutzgas in welchem Fall verwendet wird und auch die Eigenschaften davon kennen.

Bemerkungen:

Themen:

1. Aufgabe und Eigenschaften der Gase (Bild 1)
2. Schutzgasmenge (WIG, MAG),
3. Berechnung der möglichen Schweißdauer mit einer Gasflasche (Angabe vom Prüfer)
4. Formieren und Formiergase
5. Schweißverhalten mit nicht korrekt eingestellter Gasmenge
6. Inerte und aktive Schutzgase allgemein

C 20

Schutzgase

Bild 1



Bild 2

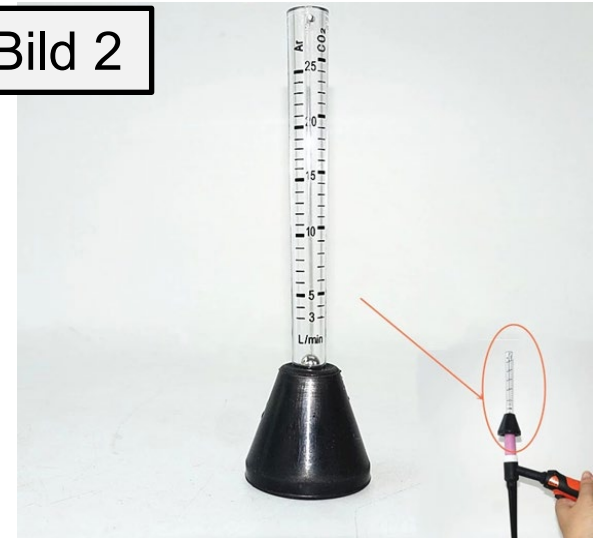
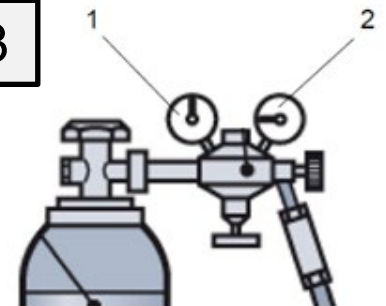


Bild 3



Bildrechte: © Linde

C 21

Öltank

Aufgabe:

Sie sollen den dargestellten Öltank gemäß der Zeichnung fertigen.

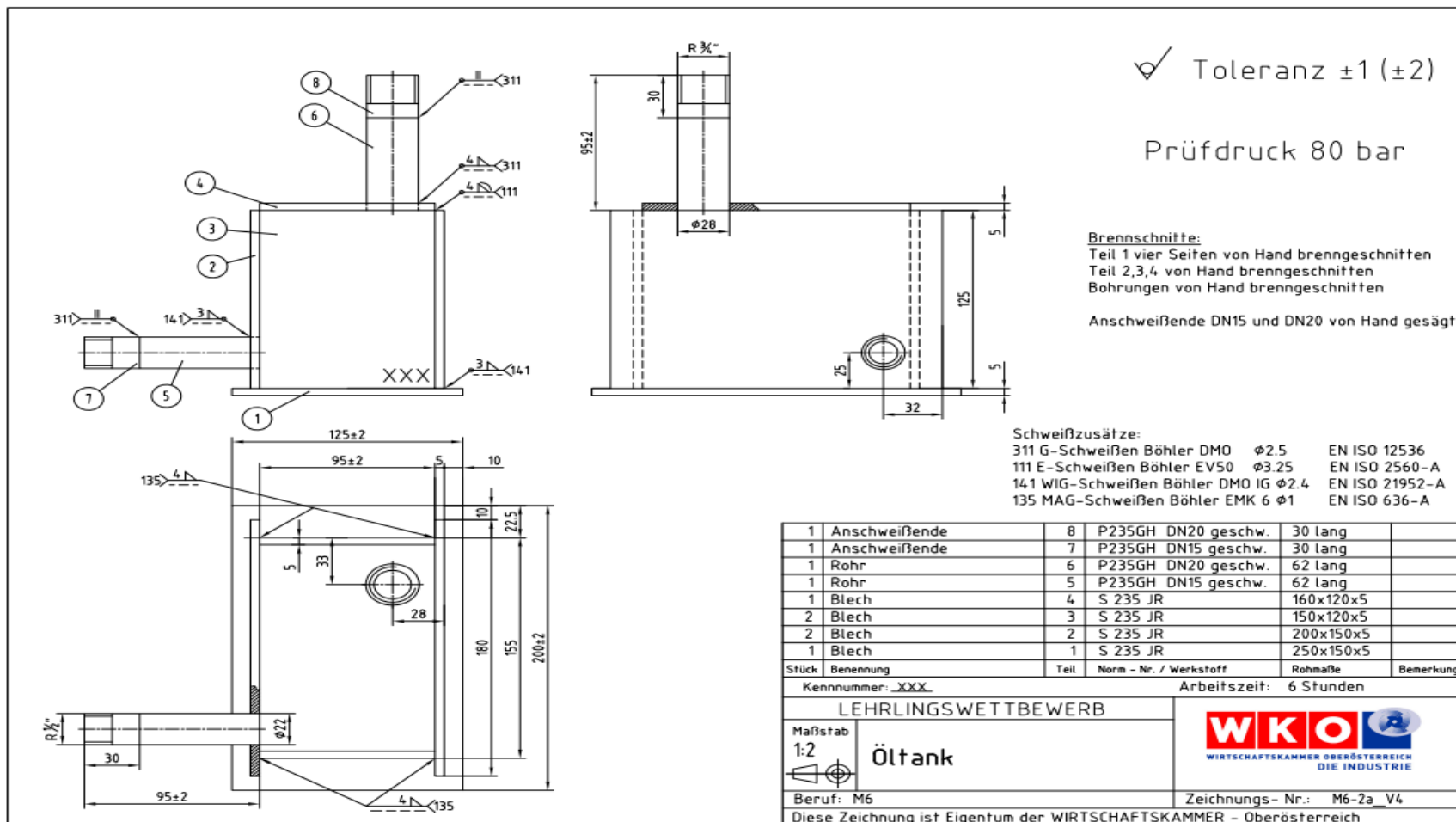
Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise und Arbeitsschritte
2. Material und Zuschnitt
3. Schweißverfahren, Schweißsymbole
4. Brennschneiden
5. Einstellparameter
6. Verzug

C 21

Öltank



C 22

Flammrichten

Aufgabe:

Bauteil A hat sich nach dem Schweißen verzogen und muss nun möglichst schonend wieder in die richtige Form gebracht werden.

Es gilt nun, Bauteil A nach dem Schweißen behutsam und ohne Schäden wieder in seine ursprüngliche Form zu bringen.

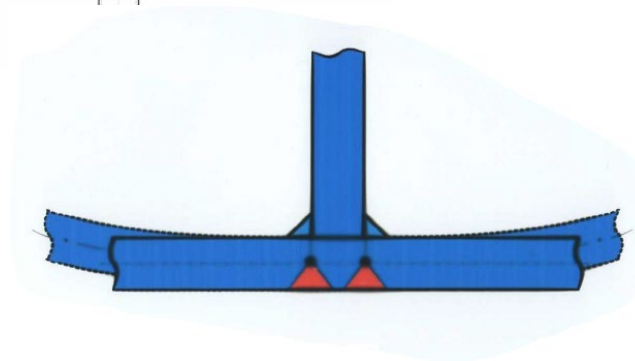
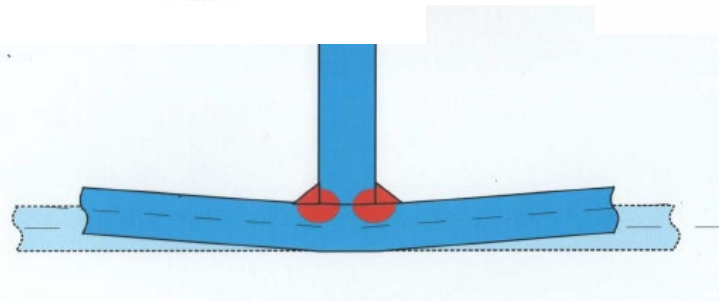
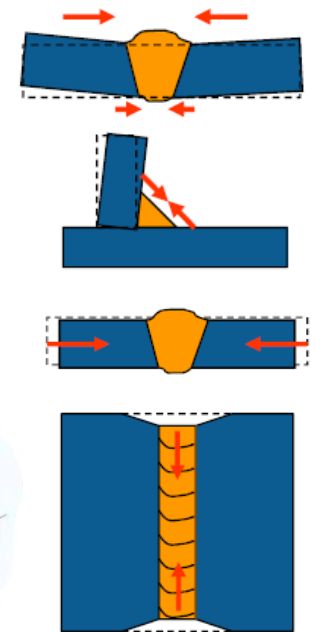
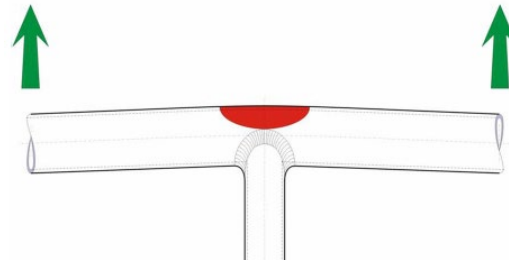
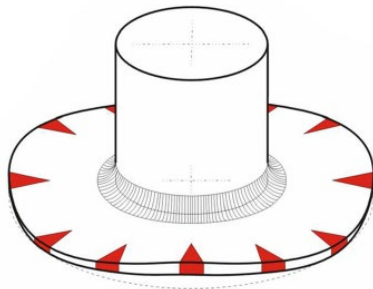
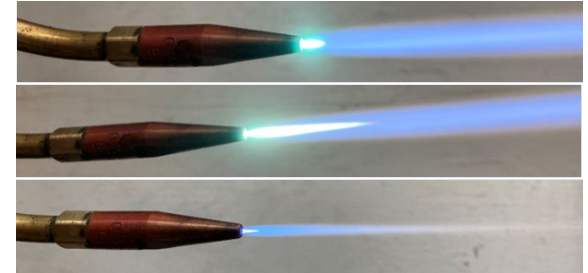
Bemerkungen:

Themen:

1. Prinzip des Flammrichtens
2. Autogentechnik
3. Kalt-, Warmrichten
4. Eigenspannung nach dem Schweißen (Schrumpfspannung)
5. WEZ und Winkelschrumpfung
6. Welche Werkstoffe lassen sich Flammrichten

C 22

Flammrichten



C 23

Rohrleitungsbau

Aufgabe:

Für eine Wasseraufbereitungshalle soll eine Rohverbindung mit einem V-Flansch und Bogen 90° vorbereitet werden.

Abmessungen:

Rohr: Ø168 x 4,5 300 mm lang P235GH

Bogen: Ø168 x 4,5 90° P235GH

V-Flansch: DN150 PN 10/16 P250GH / 1.0460

Bemerkungen:

Themen:

1. Abmessungen
2. Richtiger Zusammenbau
3. Nahtvorbereitung/Rohrschweißen
4. Korrosionsschutz und Kennfarben nach dem Inhalt
5. Verschiedene Rohrverbindungen
6. Verschiedene Absperrorgane

C 23

Rohrleitungsbau



Kessel und Behälter

Bemerkungen:

Wie gehen Sie voran, wenn Sie eine Schweißarbeit in einem Kessel bzw. Behälter durchführen müssen.

1. Sicherheitsmaßnahmen
2. Arbeiten, Schweißen in einem Kessel bzw. Behälter
3. Druckgeräte
4. Ausrüstung der Druckbehälter
5. Schweißen an Behältern die brennbare Stoffe enthalten
6. P460NH
7. Reparaturschweißen an einem Tank

C 24

Kessel und Behälter



Bildrechte: © Fronius Austria

Metalltechnik - Schweißtechnik

Seite C 48

C 25

WIG-Schweißen

Aufgabe:

Sie erhalten den Auftrag ein 2mm CrNi-Blech aus 1.4301 (X5 CrNi 18-10) mit dem Schweißverfahren WIG stumpf zu verbinden. Was beachten Sie in Hinblick auf die Schweißnahtvorbereitung und dem Verzug.

Bemerkungen:

Themen:

1. Schweißnahtvor- und Nachbearbeitung
2. Verzug verhindern
3. WIG-Schweißen allgemein + Bild 1 und 2
4. Einstellparameter und Gase + Menge beim WIG-Schweißen
5. Werkstoffbeschreibung + Eigenschaften
6. Aufbau und Bestandteile eines WIG-Schweißbrenners (Bild4)

C 25

WIG-Schweißen

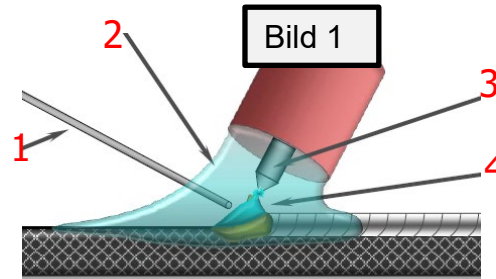


Bild 1

Bild 2



Bild 3

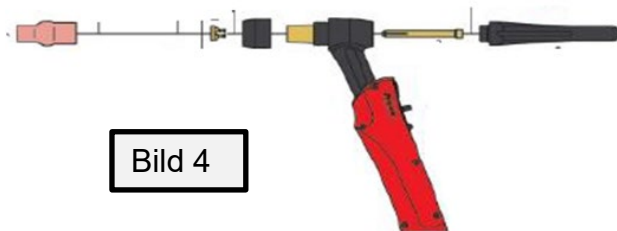
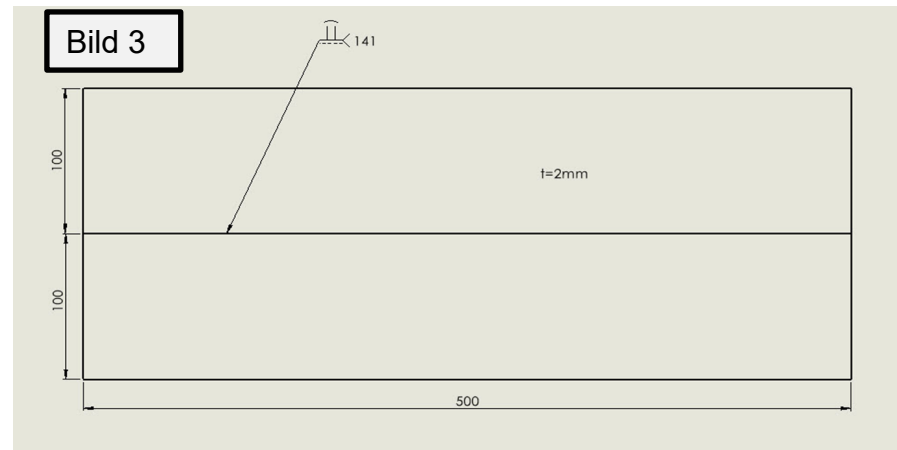


Bild 4

Bildrechte: © Fronius Austria

Metalltechnik - Schweißtechnik

D 1

Schweißrauch und Feinstaub

Aufgabe:

Schweißrauch und Feinstaub können schwerwiegende Auswirkungen auf die Gesundheit haben. Daher ist es wichtig, sich über die gefährlichen Werkstoffe im Klaren zu sein und die notwendigen Schutzmaßnahmen zu ergreifen, um gesundheitliche Risiken zu minimieren.

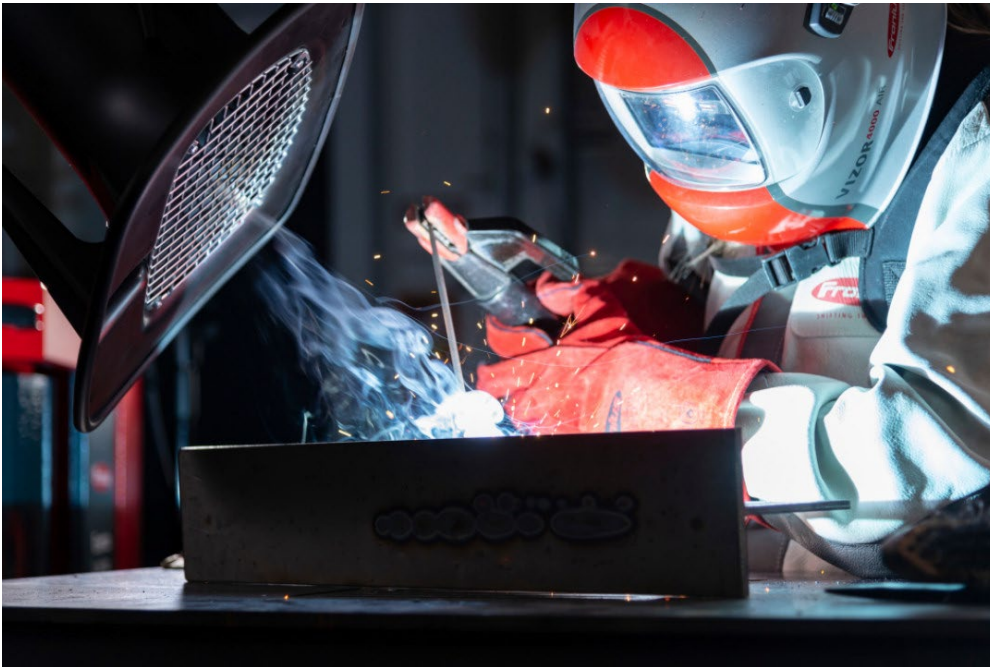
Bemerkungen:

Themen:

1. Schutzmaßnahmen
2. Strahlungsarten beim Schweißen
3. Bei welchen Werkstoffen besteht eine erhöhte Gefahr durch Feinstaub und Schweißrauch
4. Ist-Situation in ihrer Firma
5. Pflichten des Arbeitnehmers
6. 3 mögliche Sonderabfälle (metallverarbeitender Betrieb)

D 1

Schweißrauch und Feinstaub



Bildrechte: © Fronius Austria

D 2

Messen

Aufgabe:

Es soll überprüft werden, ob das dargestellte Drehteil (Bild 1) den Maßanforderungen entspricht.

Welche Mess- und Prüfmittel würden sie verwenden?

Bemerkungen:

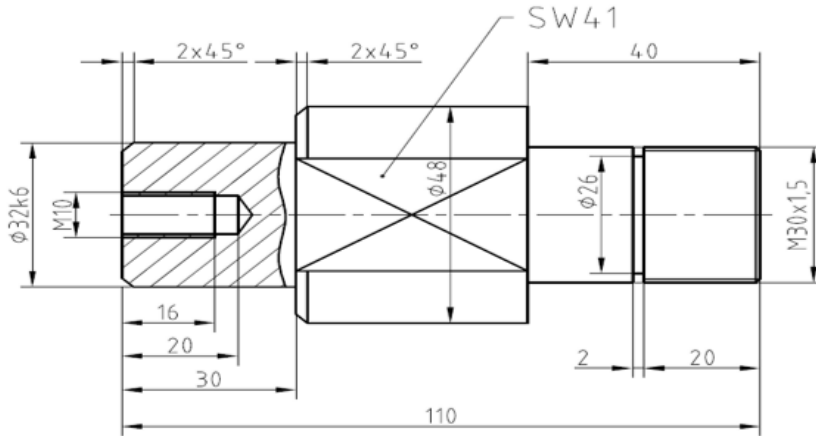
Themen:

1. Vorgehensweise, Messablauf (Bild 1)
2. Passungen (Definition, Passungsarten, Herstellungsmöglichkeiten)
3. Aufbau bzw. Teile einer Bügelmessschraube
4. Teile eines Messschiebers
5. Messwerkzeuge für Passungen und allgemein
6. Messfehler
7. Verwendung von Endmaßen

D 2

Messen

Bild 1



D 3

Ergonomie am Arbeitsplatz

Aufgabe:

Eine ergonomische Gestaltung in der Schweißtechnik ist entscheidend, um die Sicherheit und Gesundheit der Schweißer zu gewährleisten und die Effizienz der Arbeit zu maximieren. Durch eine optimale Anpassung von Arbeitsplatz und Werkzeugen können Verletzungen und Belastungen minimiert werden, was zu einer produktiven und sicheren Arbeitsumgebung führt.

Machen Sie sich Gedanken darüber und informieren Sie sich über die Ist-Situation ihrer Firma.

Bemerkungen:

Themen:

1. Ergonomie bei Schweißarbeiten, Schweißarbeitsplatz
2. Auswirkungen von schlechter Ergonomie am Arbeitsplatz auf die Gesundheit und Leistungsfähigkeit + Maßnahmen
3. Optimaler, ergonomischer Tischarbeitsplatz (Büro)
4. IST-Situation ihrer Firma
5. 5 persönliche Schutzausrüstungen

D 3

Ergonomie am Arbeitsplatz



D 4

Sicherheit am Arbeitsplatz

Aufgabe:

Sicherheit am Arbeitsplatz ist wichtig, um potenzielle Gefahren und Risiken zu minimieren. Eine sicherheitsbewusste Arbeitsumgebung verbessert die Gesundheit und Produktivität der Mitarbeiter und steigert die Rentabilität des Unternehmens. Auch Sie als Arbeitnehmer sind für die Arbeitssicherheit ihrer Firma verantwortlich.

Bemerkungen:

Themen:

1. CE-Zeichen
2. PSA
3. Pflichten des Arbeitnehmers und Arbeitgebers
4. Rettungskette, Erste Hilfe
5. Warnzeichen, Gebotszeichen und Verbotszeichen (Beispiele)
6. Drei Arten von Feuerlöschern

D 4

Sicherheit am Arbeitsplatz



D 5

Trennen

Aufgabe:

Sie möchten einen Flachstahl 30x10x120 auf 80mm Länge kürzen.

ORT: Auf einer Baustelle!

Welche Methoden und Werkzeuge würden Sie dafür verwenden?

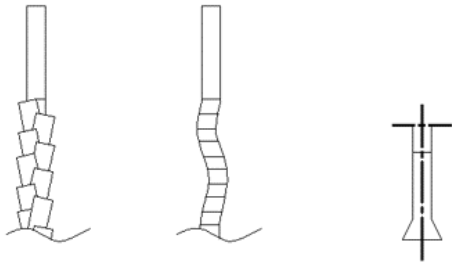
Bemerkungen:

Themen:

1. Mögliche Methoden und Werkzeuge
2. Spannen und Klemmen von Sägeblättern
3. Handbügelsäge (Arbeitsregeln und Teile einer Handbügelsäge)
4. Maschinensägen (Arten, Anwendung, Vor- und Nachteile)
5. Thermisches Trennen
6. Zahnteilung, Zahnform und Material von Sägeblättern

D 5

Trennen



D 6

Gasflaschen

Aufgabe:

Ihr Chef hat angekündigt, dass der Gaslieferant bald kommt. Sie müssen leere Schweißgasflaschen bereitmachen, um sie gegen volle Flaschen auszutauschen und zurückzugeben.

Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise
2. Bündel-, Flaschenanschluss
3. Lagerung von Gasflaschen
4. Transport von Gasflaschen
5. Arbeitsschritte beim Bündel-, oder Flaschenwechsel
6. Überprüfung/Identifizierung der Gasflaschen
7. Dichtheitskontrolle

D 6

Gasflaschen



D 7

Gasflaschen

Aufgabe:

Während des Schweißens bemerken Sie, dass die Schweißgasflasche fast leer ist.

Wie würden Sie in diesem Moment vorgehen?

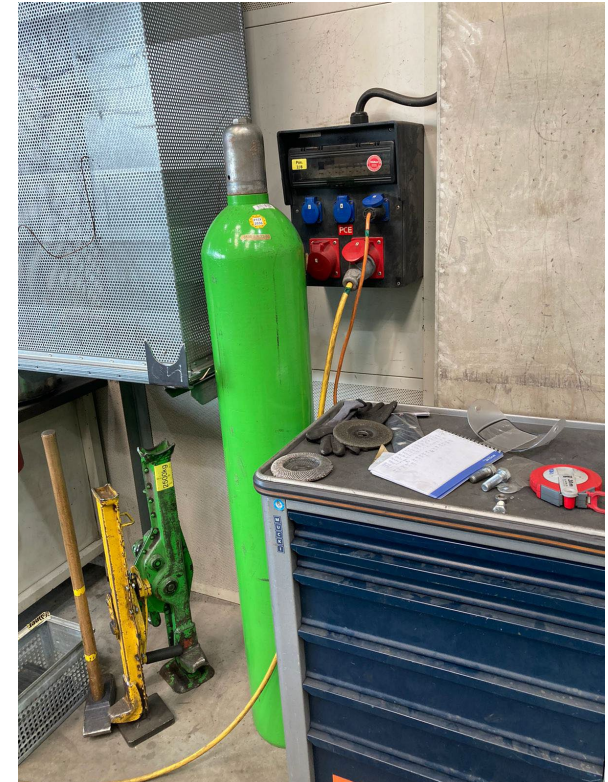
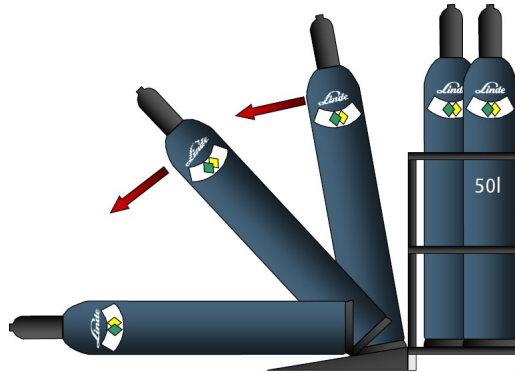
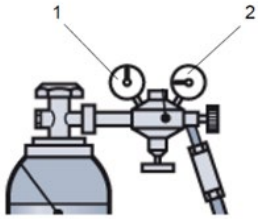
Bemerkungen:

Themen:

1. Schweißverhalten ohne Gas (135)
2. Vorgehensweise und Arbeitsschritte beim Wechseln der Gasflasche
3. Aktive und inerte Schutzgase allgemein
4. Brenngase allgemein
5. Mischgase
6. Gasdruck/Gasinhalt
7. Farbkennzeichnung der Flaschen

D 7

Gasflaschen



Bildrechte: © Linde

D 8

Schleifbock

Aufgabe:

Sie möchten am Schleifbock eine Wolframelektrode nachschleifen.

Die Schleifscheibe ist stark abgenutzt.

Bei genauerer Betrachtung bemerken Sie, dass die Scheibe den Minstdurchmesser erreicht hat.

Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise
2. Richtige Auswahl der Schleifscheibe
3. 3 Schleifmittarten und Einsatz
4. A60K8V40 erklären
5. Abrichten von Schleifscheiben
6. Unfallverhütungsmaßnahmen beim Schleifen mit dem Winkelschleifer
7. Körnung und Bindung eines Schleifmittels

D 8

Schleifbock



200x25x51 10A



200x25x51 89A



200x25x51 C



D 9

Montage

Aufgabe:

Sie haben einen Vorschweißflansch mit einem Rohr zusammengeschweißt und müssen ihn jetzt auf ein Verteilergegenstück montieren.

Welche Schrauben und Muttern sind für die Montage erforderlich?

Wie kann die Verbindung abgedichtet werden?

Bemerkungen:

Themen:

1. Verschweißung der Aufgabenstellung (Bild 1) (Vorgehensweise und Arbeitsschritte)
2. Vorgehensweise und Arbeitsschritte für die Montage (Schrauben, Muttern, Dichtungen)
3. Festigkeitsklassen bei Schrauben
4. Schraubensicherungen (Hauptgruppen + Arten)
5. 3 Gewindearten
6. Schrauben aus dem Prüfungskoffer benennen

D 9

Montage

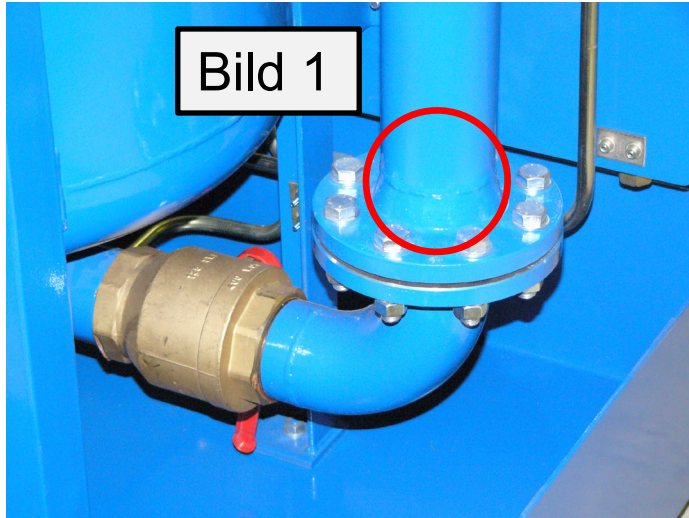


Bild 3



D 10

Schrauben

Aufgabe:

Sie müssen die massive Stahlkonstruktion, wie sie in der Abbildung gezeigt wird, sicher an einer Betonwand befestigen.

Welche Methode würden Sie verwenden, um die Konstruktion sicher an der Wand zu montieren?

Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise und Arbeitsschritte (Abbildung)
2. Passschrauben und Dehnschrauben
3. Auswahl der richtigen Schraube
4. Herstellung von Schrauben
5. Einschraublänge
6. Bemaßungen und Größenangaben
7. Schraubensicherungen (Hauptgruppen + Arten)

D 10

Schrauben

1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



D 11

Drahtvorschub

Aufgabe:

Nach der Reinigung einer MIG/MAG-Schweißanlage bemerken Sie beim Einfädeln des Drahtes, dass die Antriebsrollen zu laut drehen.

Was könnte die Ursache sein?

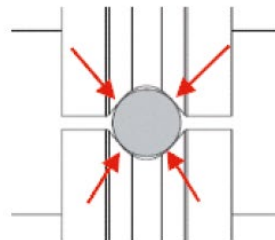
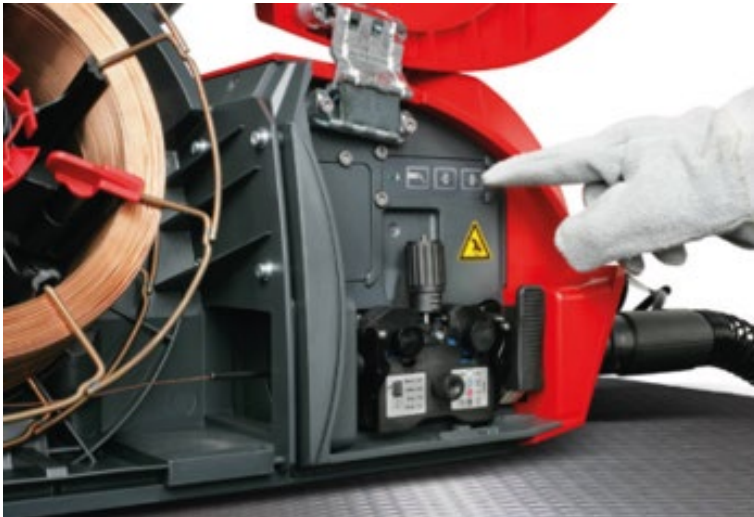
Bemerkungen:

Themen:

1. Mögliche Ursachen (Aufgabenstellung)
2. Drahtförderung allgemein
3. Antriebsrollen/Drahtvorschubrollen
4. Umrüsten einer MAG-Anlage auf MIG
5. Verschleißteile eines MAG-Brenners
6. Kalt- und Heißdrahtschweißen

D 11

Drahtvorschub



Bildrechte: © Fronius Austria

D 12

Anreißen

Aufgabe:

Um Bohrungen auf einer Stahl-Grundplatte (siehe Abbildung) mit den Abmessungen 300 x 150 x 10 mm durchzuführen, ist es erforderlich, die Positionen der Bohrungen zuerst anzureißen.

Anschließend muss die Genauigkeit überprüft werden.

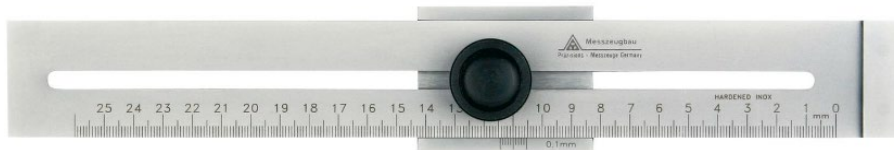
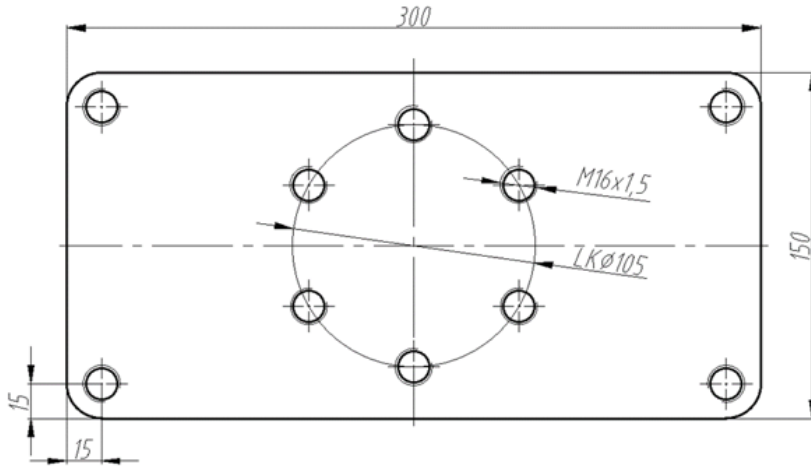
Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise
2. Anreißwerkzeuge
3. Werkstoffe
4. Messwerkzeuge
5. Anreißen von Kreisen
6. Anzeichnen von Blechen
7. Hilfsmittel zum Anreißen

D 12

Anreißen



D 13

Prüfen und Lehren

Aufgabe:

Sie sollen die Gleitlagerbüchse (Bild 1) auf Maßhaltigkeit prüfen.

Bemerkungen:

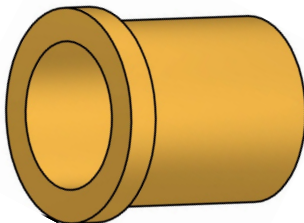
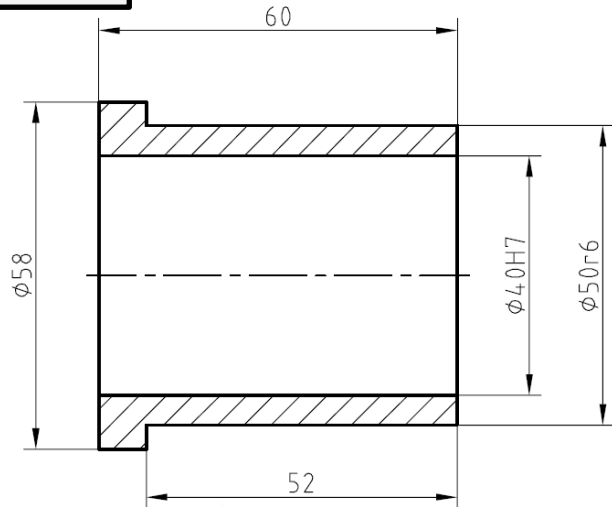
Themen:

1. Prüfwerkzeuge (Aufgabenstellung)
2. Passungen (Definition, Passungsarten und Herstellungsmöglichkeiten)
3. Unterschied zwischen Grenzlehrdorn und Grensrachenlehre
4. Gleit- und Wälzlager (Gleitlagerwerkstoffe, Vor- und Nachteile, Aufbau eines Wälzlagers)
5. Unterschiede zwischen Messen und Lehren
6. Messfehler

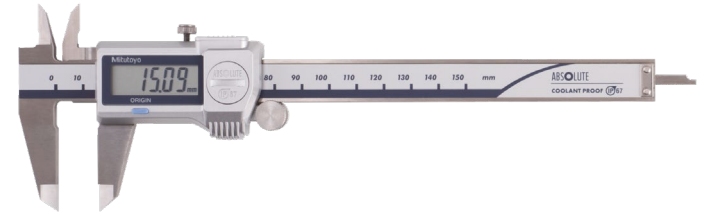
D 13

Prüfen und Lehren

Bild 1



$\sqrt{Ra\ 3,2}$
alle Kanten 0,5 mm
gebrochen



D 14

Arbeitssicherheit

Aufgabe:

Der Sicherheitsabstand um das Gaslager muss klar ersichtlich sein, um auch allgemein Unfälle zu vermeiden müssen je nach Anforderungen Sicherheitsschilder angebracht werden.

Welche Sicherheitsrelevanten Maßnahmen und Sicherheitsschilder kennen Sie von Ihrer Firma?

Bemerkungen:

Themen:

1. Gefahren beim Schweißen und Gefahrenkennzeichen
2. PSA
3. Sicherheitsschilder (Prüfungskoffer)
4. Sicherheitsvorschriften und Maßnahmen
5. Umgang mit Flaschenbrand
6. Schweißgase und Brenngase

D 14

Arbeitssicherheit



D 15

Stahlbehälter

Aufgabe:

Sie schweißen mittels einer Autogenanlage in einem Stahlbehälter.

Welche Sicherheitsvorkehrungen sind beim Schweißen mit einer Autogenanlage in einem Stahlbehälter zu beachten?

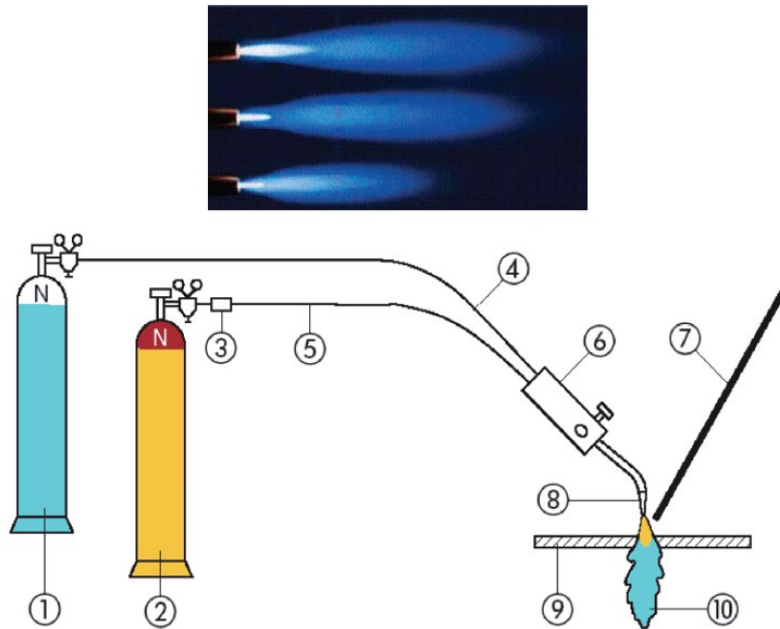
Bemerkungen:

Themen:

1. Sicherheitsvorkehrungen
2. Brandschutz
3. Gasschmelzschweißen allgemein
4. Welche Werkstoffe eignen sich für das Autogenschweißen
5. Flammeneinstellungen
6. Autogenes Brennschneiden
7. Brenngase

D 15

Stahlbehälter



D 16

Sicherheit am Arbeitsplatz

Aufgabe:

Beurteilen Sie den Arbeitsplatz, der im Bild dargestellt ist, in Bezug auf Arbeitssicherheit.

Bemerkungen:

Themen:

1. Beurteilung (Abbildung)
2. Sicherheit am Arbeitsplatz
3. Brandschutz
4. Ergonomie am Arbeitsplatz
5. Richtige Ablage eines Schweißbrenners
6. Verfahren und Schweißposition (Abbildung)

D 16

Sicherheit am Arbeitsplatz



D 17

Lackierung

Aufgabe:

Sie sehen auf der Abbildung einen grundierten Schweißwagen. Wozu dient diese Grundierung und worauf sollte man besonders bei der Lackierung von Formrohren achten? Zählen Sie bitte die Arbeitsschritte auf, die für einen perfekten und dauerhaften Schutz notwendig sind.

Bemerkungen:

Themen:

1. Grundierung und Lackierung (Anwendung bei welchen Werkstoffen / Vorteile einer Grundierung und Lackierung / Arbeitsschritte bei einer Lackierung)
2. Korrosionsschutz bei Hohlprofilen
3. Entsorgung und Vorschriftsmäßige Lagerung von Lacken und Farben
4. Kontakt-, Spalt-, Lochfraß- und Flächenkorrosion
5. PSA bei Lackierarbeiten
6. Werkstoffauswahl (worauf ist zu achten?)

D 17

Lackierung

Bild 1



D 18

Brandschutz und Sicherheit

Aufgabe:

Bei unachtsamer Ausführung von Schweiß- und Schneidarbeiten können schwere Brände mit großen Schäden entstehen.

Welche Gefahren- und Brandschutzmaßnahmen müssen Sie treffen, wenn Sie auf einer Baustelle eine Montagenaht (Bild 1) durchführen möchten.

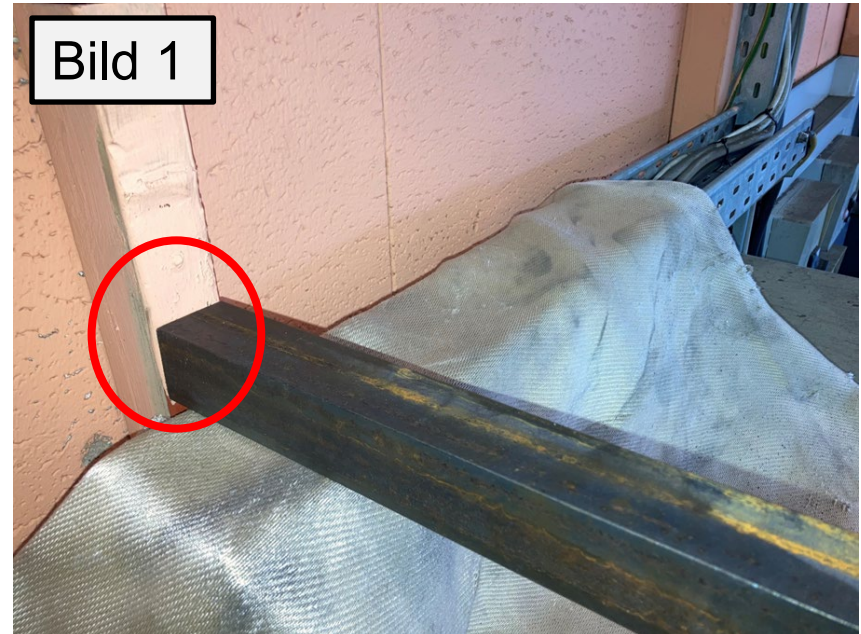
Bemerkungen:

Themen:

1. Sicherheitsmaßnahmen (Baustelle / Werkstatt)
2. Brandursachen und Maßnahmen
3. Brandbekämpfung, Feuerlöscher
4. Brandgefährliche Arbeitsstoffe (Schweißen an Behältern)
5. Ordnung / Sauberkeit am Arbeitsplatz
6. Notrufnummern, Meldung

D 18

Brandschutz und Sicherheit



D 19

Antriebe

Aufgabe:

Mit Zahnrädern kann man Bewegungen übertragen.

Durch Ermüdung des Werkstoffes brach bei diesem Zahnrad siehe Abb. die Zahnbreite. Anhand des Werkstoffdatenblattes handelt es sich um einen Einsatzstahl 16MnCr5

Wie würden Sie das reparieren, prüfen und danach Einsatzhärten?

Bemerkungen:

Themen:

1. Reparaturschweißen, Prüfen und Einsatzhärten (siehe Abbildung)
2. Zahnräder (Arten, Aufgabe, Herstellung)
3. Gleit- und Wälzlager (Gleitlagerwerkstoffe, Vor- und Nachteile, Aufbau eines Wälzlagers)
4. Achsen, Wellen, Bolzen (Erklärung, Beanspruchung, Anwendungsbeispiele)
5. Aufgabe einer Kupplung
6. Riementriebe / Ketten (Erklärung, Vor- und Nachteile, kraft und -formschlüssige Riementriebe)

D 19

Antriebe



D 20

Feilen

Aufgabe:

Für ein mechanisches Spannen/Fixieren von Werkstücken benötigen Sie ein Spanneisen.

Daher möchten Sie es laut Zeichnung (Maßstab 1:1) manuell fertigen.

Werkstoff: S235JR, Flst.: 40x10x77 mm.

Welche Werkzeuge brauchen Sie dazu und wie gehen Sie vor?

Bemerkungen:

Themen:

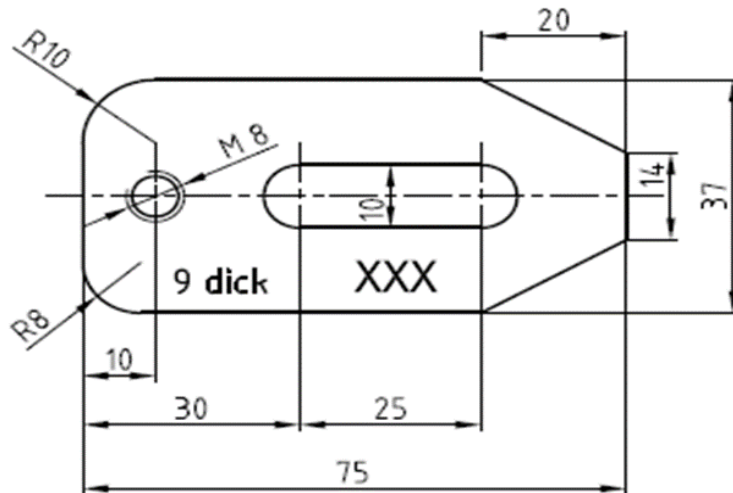
1. Arbeitsschritte und Werkzeuge
2. Hiebarten
3. Querschnittsformen
4. Teile einer Feile
5. Hiebzahl, Spanwinkel (negativ, positiv)
6. 4 Anreißwerkzeuge

D 20

Feilen

gefeilt
Ra 3.2

Toleranz ± 0.1



D 21

Leitern, Gerüste und Hebetchnik

Aufgabe:

Sie haben den Auftrag, Schneidische sauber zu machen. Daher müssen die segmentären Schneidablagen weggehoben werden.

Damit der Servicetechniker sukzessiv sämtliche Wartungs- und Reparaturarbeiten durchführen kann, werden auch Hilfs- und Hebemittel benötigt.

Bemerkungen:

Themen:

1. Sicherheitsregeln beim Heben von Lasten
2. Hilfs- und Hebemittel passend zur Aufgabenstellung
3. Leitertypen, Arbeitsgerüste und Verhaltensregeln
4. Ketten: Schäden und ihre Ursachen, Kennzeichnungsplakette, Kettenarten im Maschinenbau
5. Tragfähigkeit bei Gurten und Bändern
6. Aufbau eines Stahlseiles

D 21

Leitern, Gerüste und Hebetchnik

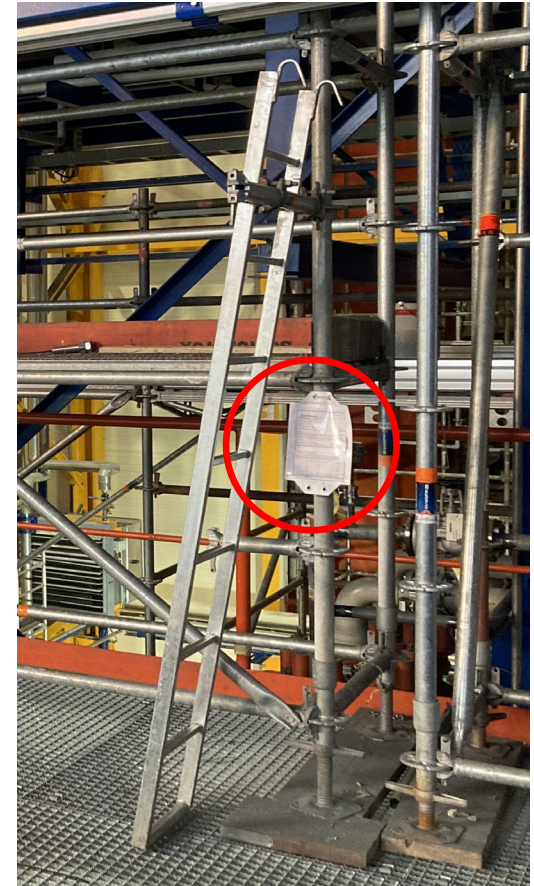


Bild 2

Bild 1



Bild 3



D 22

Fördertechnik

Aufgabe:

Sie möchten aus dem Blechständer ein 6 mm starkes S355JR-Blech zum Plasmaschneiden herausziehen und auf den Schneidisch legen.

Welche Hub- und Fördertechniken kennen Sie und wie können Sie das Blech verletzungsfrei auf den Schneidisch auflegen?

Bemerkungen:

Themen:

1. Sicherheitsregeln beim Heben von Blechen
2. Anschlagmittel, Tragmittel und Last
3. Blechtransport und Hebeoptionen
4. Kantenschutz, Anschlagen von Lasten
5. Stapler und Kran
(allgemeine Sicherheit und Inbetriebnahme)
6. Plasmaschneiden, Autogenschneiden allgemein
7. Handzeichen für das Einweisen eines Krans

D 22

Fördertechnik

