

kompetenzorientierter

Themenkatalog

für die
Lehrabschlussprüfung

METALLTECHNIK- ZERSPANUNGSTECHNIK

H8

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

Stahl

Aufgabe:

Die Passschraube soll in hoher Stückzahl gefertigt werden. Wählen Sie einen geeigneten Werkstoff für die automatisierte Fertigung aus.

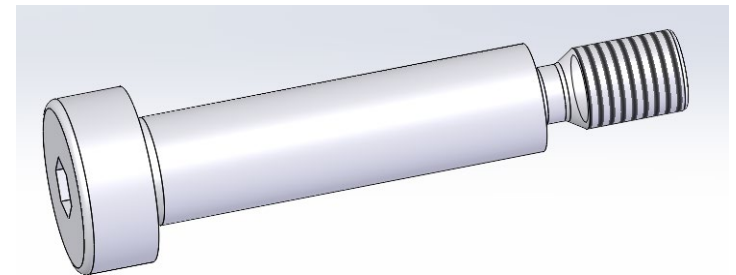
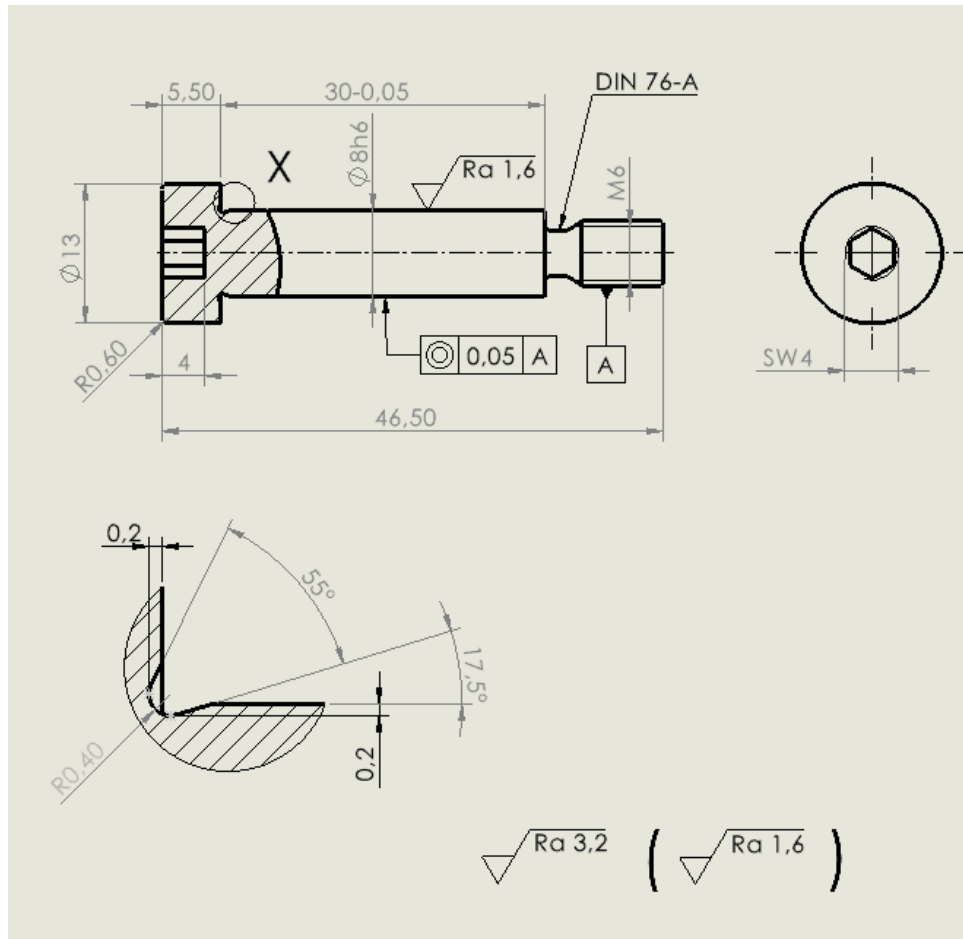
Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffauswahl
2. Eigenschaften des Werkstoffes
3. Geeigneter Schneidstoff
4. Eigenschaften des Schneidstoffes
5. Korrosion

A 1

Stahl



A 2

Stahl

Aufgabe:

Die Aufnahmeplatte ist aus kaltgewalztem Stahl C80U gefertigt. Nach dem Fräsen der mittleren Ausnehmung (16F8) verzieht sich das Werkstück beim Ausspannen. Diskutieren Sie mit dem Prüfer, wodurch der Verzug entstanden ist und durch welche Wärmebehandlung der Verzug vermindert werden kann.

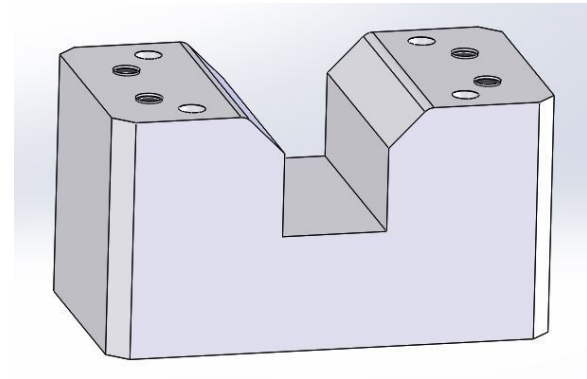
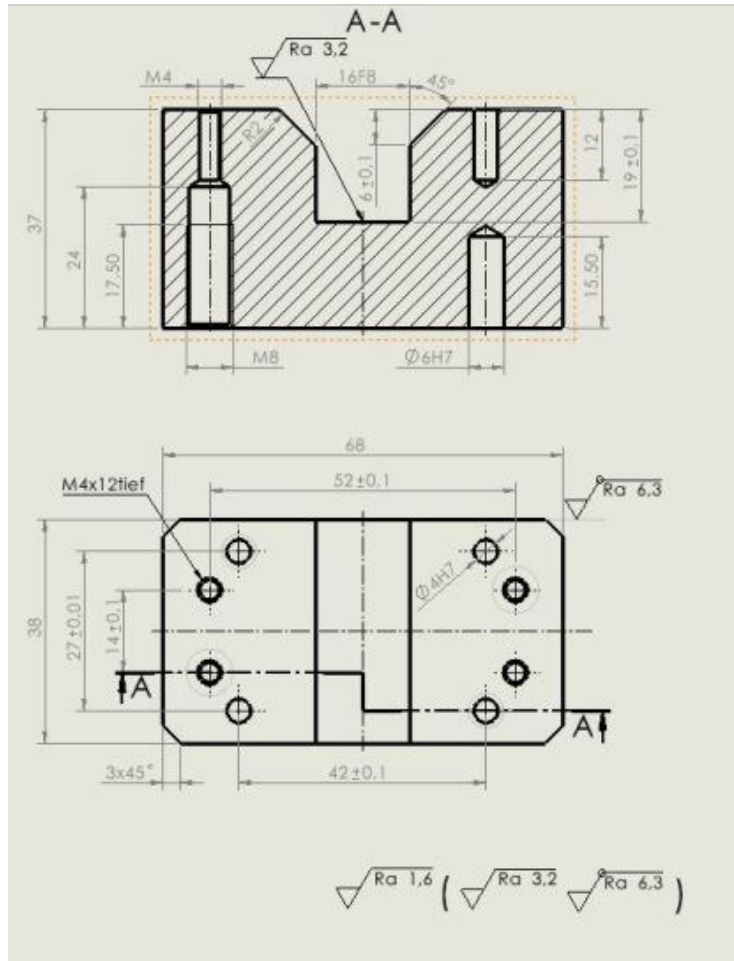
Bemerkungen:

Themen:

1. Erklärung Werkstoff
2. Entstehung Verzug
3. Art der Wärmebehandlung
4. Beschreibung Wärmebehandlung

A 2

Stahl



A 3

Stahl

Aufgabe:

Der Biegestempel (Pos.4) soll aus Verschleißgründen gehärtet werden. Wählen Sie einen geeigneten Werkstoff aus und beschreiben Sie das Härteverfahren, welches Sie anwenden würden.

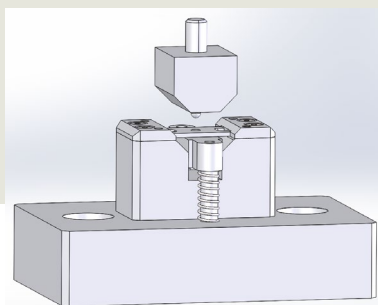
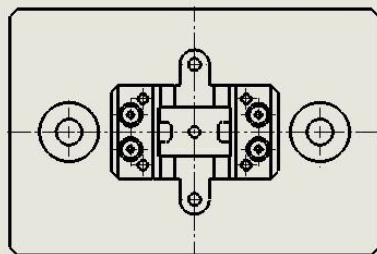
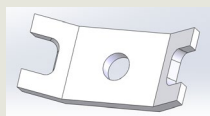
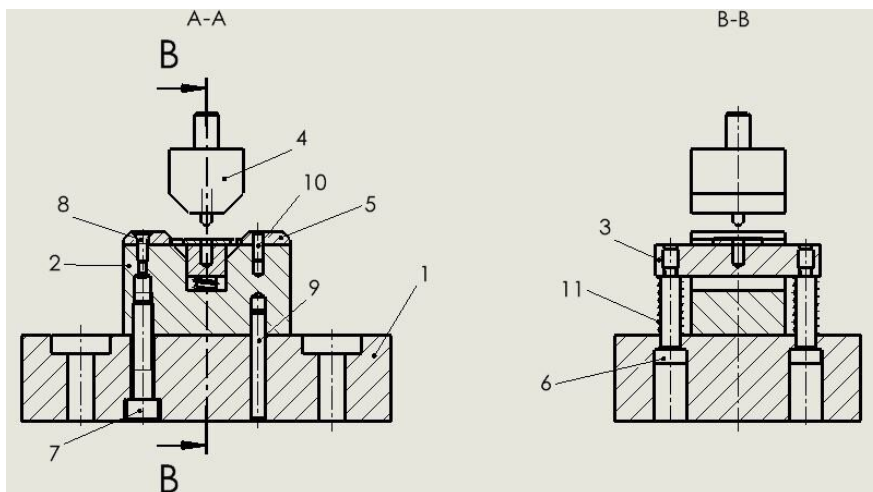
Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffauswahl
2. Eigenschaften des Werkstoffes
3. Härteverfahren
4. Beschreibung Härteverfahren

A 3

Stahl



11	2	Druckfeder	
10	3	Zylinderstift	St
9	2	Zylinderstift	St
8	4	Senkschraube mit Schlitz	8.8
7	2	Zylinderschraube mit Innensechskant	10.9
6	2	Passschraube	
5	2	Aufnahmeplatte	
4	1	Biegestempel	
3	1	Gegenhalter	
2	1	Matritze	
1	1	Grundplatte	
Position	Menge	Benennung	Norm / Werkstoff

Wärmebehandlung von legierten Kaltarbeitsstählen, Warmarbeitsstählen und Schnellarbeitsstählen

vgl. DIN EN ISO 4857 (2018-11)

Stahlsorte		Warmformgebungs-temperatur °C	Weichglühen		Härten		Oberflächenhärte in HRC					
Kurzname	Werkstoff-Nr.		Temperatur °C	Härte HB max.	Temperatur °C	Abkühlmittel	nach dem Härten	nach dem Anlassen bei				
								200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	550 °C
105V	1.2834	1050 ... 850	710 ... 750	212	780 ... 800	Wasser	68	64	56	48	40	36
X153CrMoV12	1.2378		800 ... 850	255	1010 ... 1030	Luft	63	61	59	58	58	56
X219CrW12	1.2436		800 ... 840	255	960 ... 980	Öl	64	62	60	58	56	52
80MnCrV8	1.2842		680 ... 720	228	780 ... 800		65	62	56	50	42	40
102Cr8	1.2067		710 ... 750	223	830 ... 850		65	62	57	50	43	40
80WCrV8	1.2550	1053 ... 850	710 ... 750	229	900 ... 920	Öl	62	60	58	53	48	46
X37CrMoV6-1	1.2343			750 ... 800	229		1010 ... 1030	53	52	52	53	54
HS6-5-2C	1.3343	1100 ... 900	770 ... 840	269	1200 ... 1220	Öl, Wärmebad, Luft	64	62	62	62	65	65
HS10-4-3-10	1.3207			302	1220 ... 1240		66	61	61	62	66	67
HS2-8-1-8	1.3247			277	1180 ... 1200		66	62	62	61	68	69

A 4

Stahl

Aufgabe:

Sie erhalten den Auftrag das Zahnrad zu fertigen.
Wählen Sie einen geeigneten Werkstoff und
entnehmen Sie der Zeichnung, um welche
Wärmebehandlung es sich handelt.

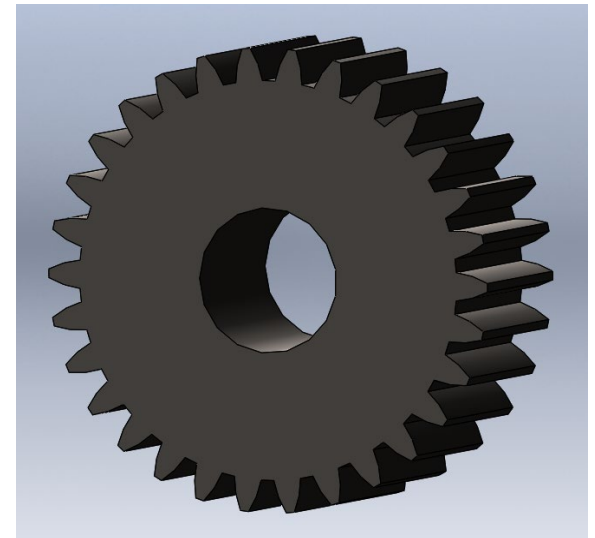
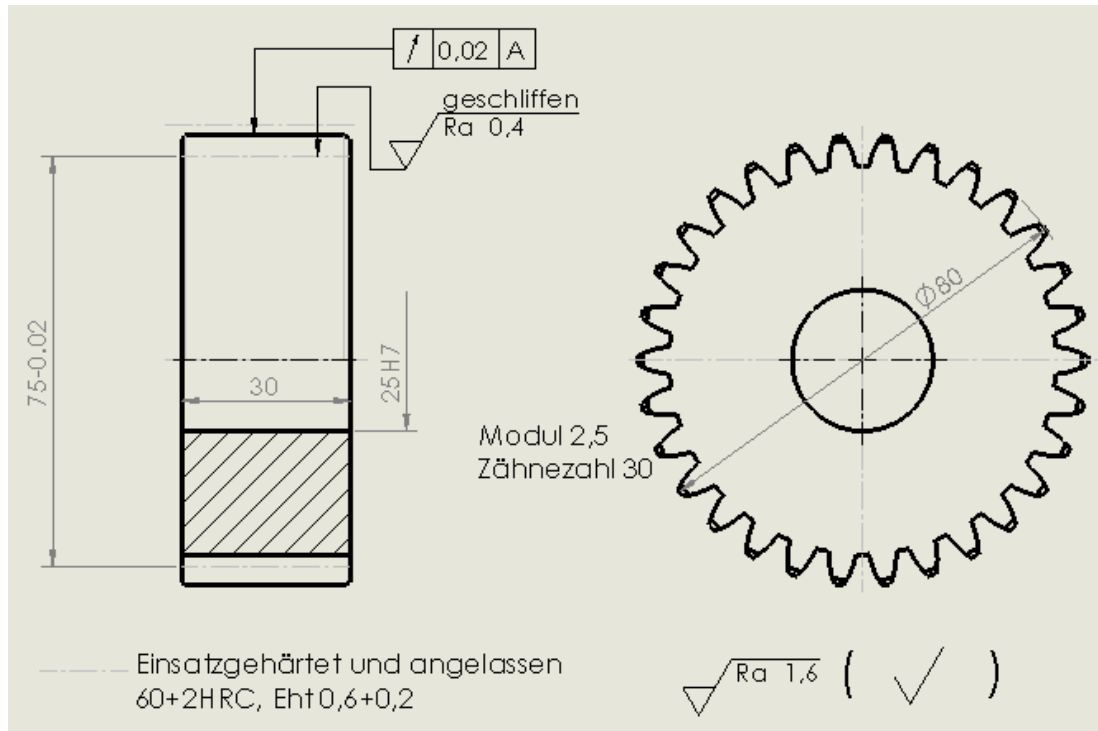
Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffauswahl
2. Eigenschaften des Werkstoffes
3. Beschreibung Härteangabe
4. Beschreibung Wärmebehandlung

A 4

Stahl



A 5

Stahl

Aufgabe:

Sie erhalten den Auftrag die Spannhülse zu fertigen.
Entnehmen Sie der Zeichnung aus welchem
Werkstoff Sie diese fertigen müssen und um welche
Wärmebehandlung es sich handelt.

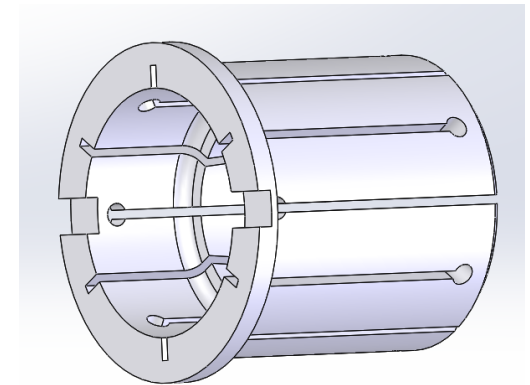
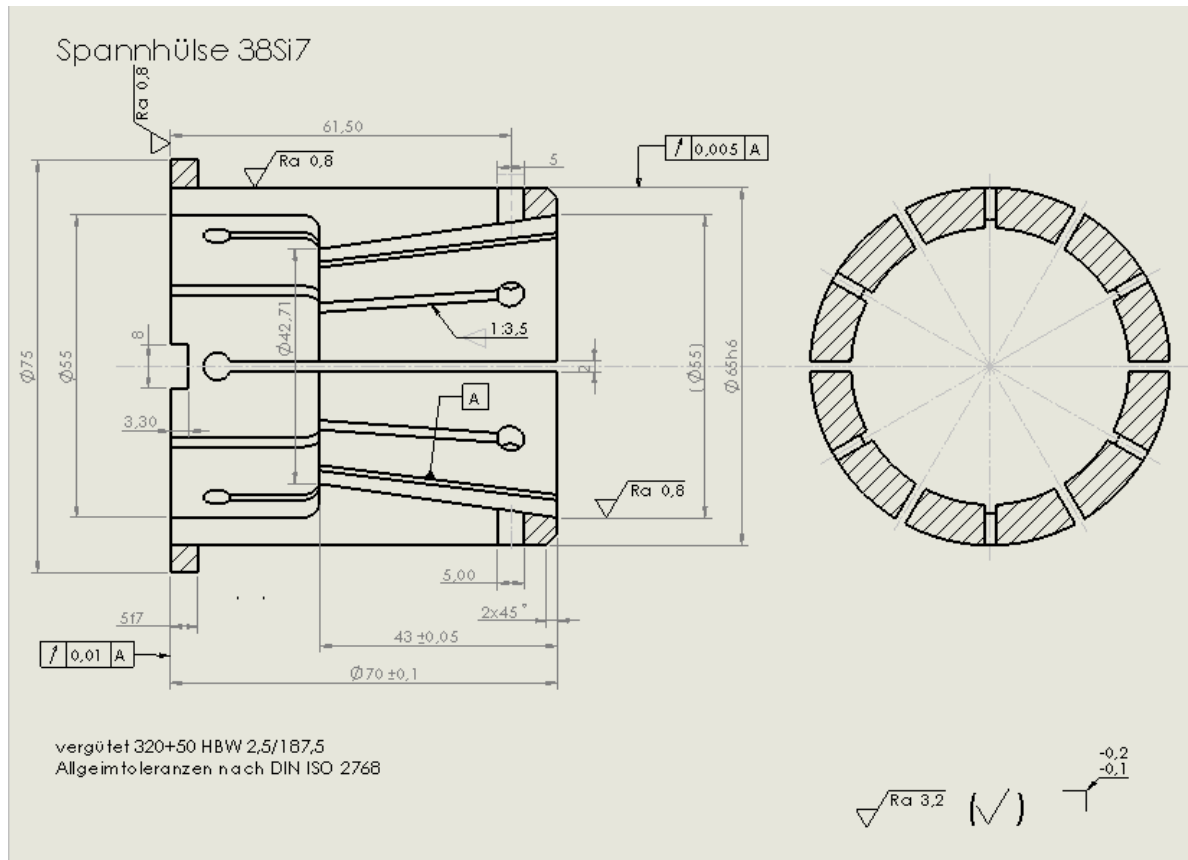
Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffbeschreibung
2. Eigenschaften des Werkstoffes
3. Beschreibung Härteangabe
4. Beschreibung Wärmebehandlung

A 5

Stahl



A 6

Stahl

Aufgabe:

Sie erhalten den Auftrag das Drehteil zu fertigen, welches im Anschluss induktionsgehärtet wird. Wählen Sie einen geeigneten Werkstoff zum Induktionshärten aus und beschreiben Sie die Wärmebehandlung.

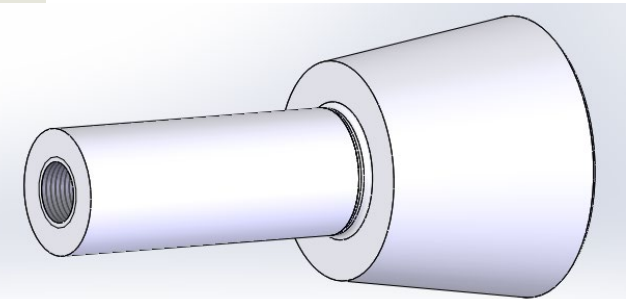
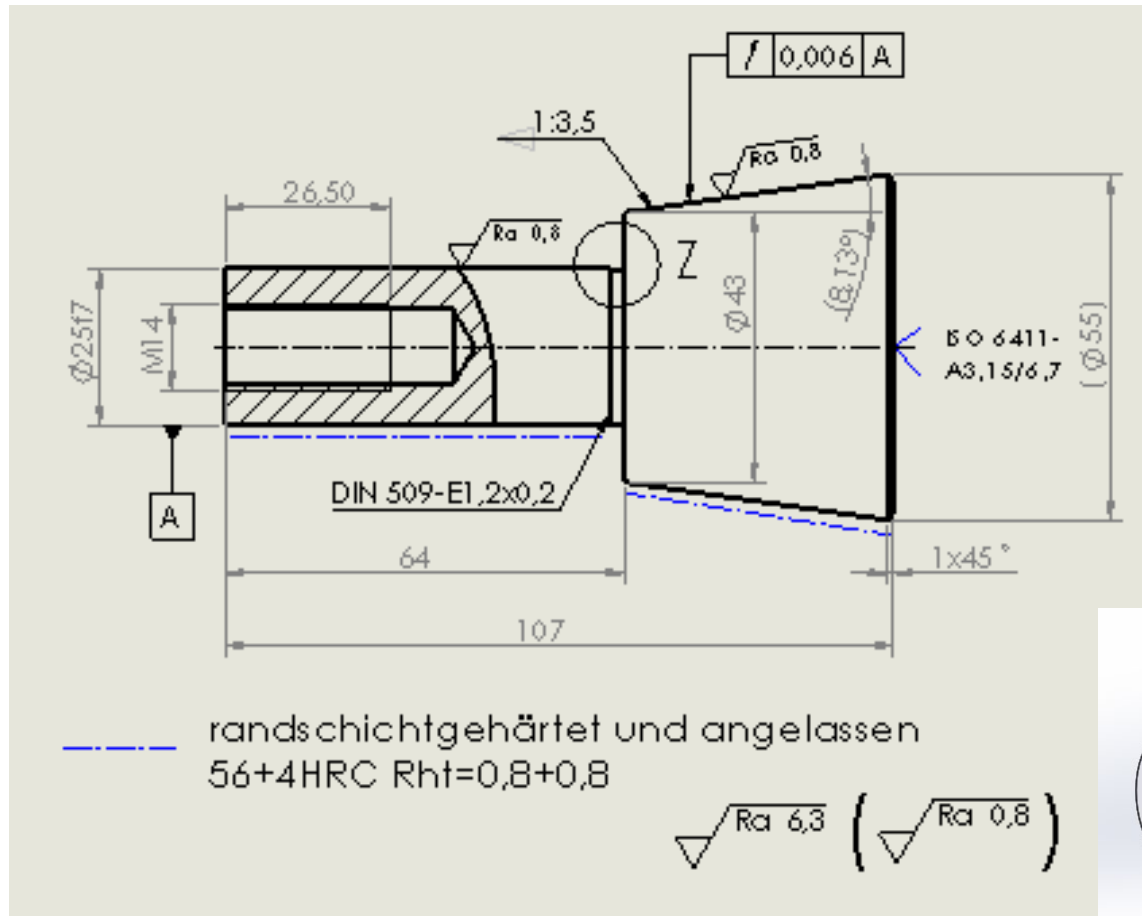
Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffauswahl
2. Werkstoffbeschreibung
3. Beschreibung Härteangaben
4. Beschreibung Wärmebehandlung

A 6

Stahl



A 7

Stahl

Aufgabe:

Sie erhalten den Auftrag eine gebrochene Kolbenstange nach Muster zu fertigen. Diese wird anschließend nitriert. Im Lager befinden sich folgende Werkstoffe:

S235JR, 34CrAlMo5-10, HS 6-5-2-5,

34CrAlNi7-10 und X5CrNi18-10.

Welche Werkstoffe halten Sie für den geforderten Zweck am geeignetsten?

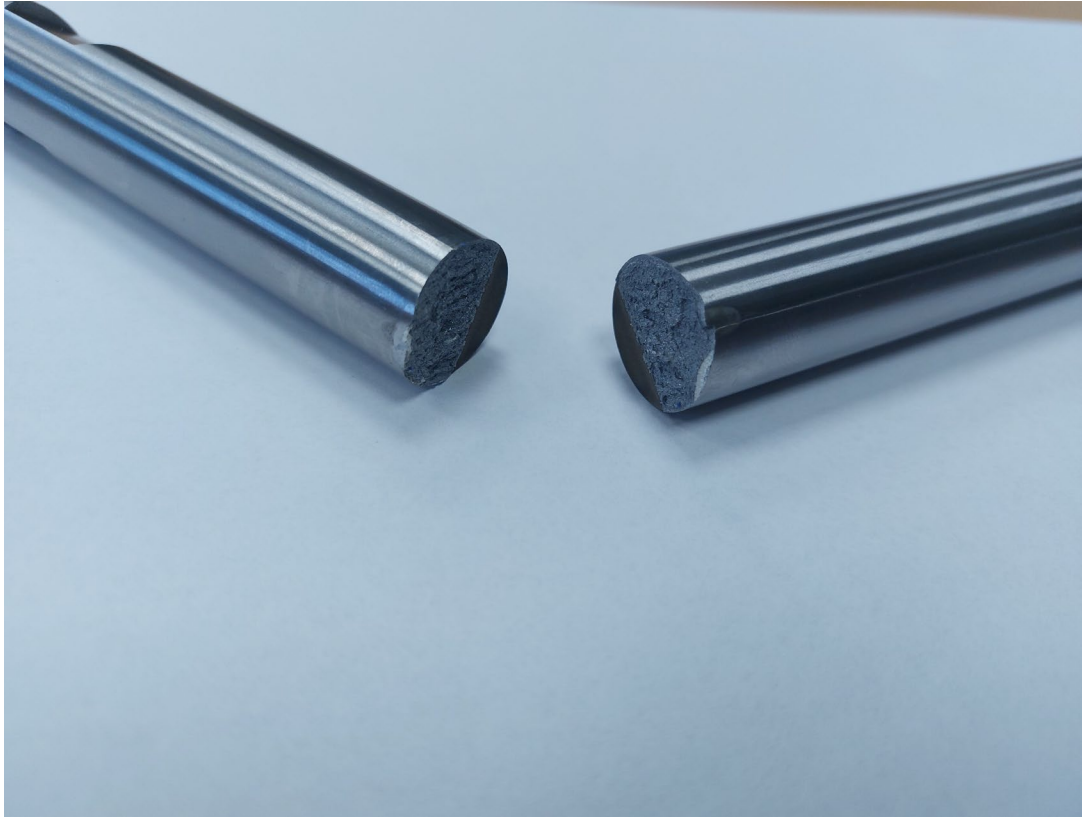
Bemerkungen:

Themen:

1. Auswahl zweckmäßiger Werkstoffe
2. Beschreibung der übrigen Werkstoffe
3. Beschreibung Wärmebehandlung

A 7

Stahl



A 8

Stahl

Aufgabe:

Der beschädigte Gegenhalter (Pos.3) muss erneuert werden. Da das, in der Stückliste angegebene Material im Lager nicht vorrätig ist, fertigen Sie den Gegenhalter aus 1.2067.

Laut Zeichnungsangabe soll der Gegenhalter eine Härte von 57+2 HRC haben.

Diskutieren Sie mit dem Prüfer über die Härtetemperatur, das Abkühlmittel und die Anlasstemperatur mit Hilfe der Tabelle.

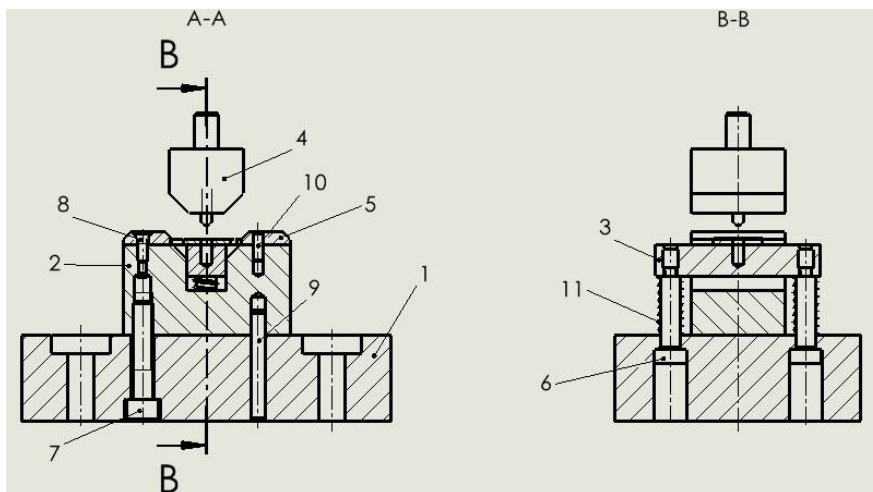
Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffbeschreibung
2. Härtetemperatur, Abkühlmittel
3. Anlasstemperatur
4. Härteprüfverfahren HRC

A 8

Stahl



11	2	Druckfeder	
10	3	Zylinderstift	St
9	2	Zylinderstift	St
8	4	Senkschraube mit Schlitz	8.8
7	2	Zylinderschraube mit Innensechskant	10.9
6	2	Passschraube	
5	2	Aufnahmeplatte	
4	1	Biegestempel	
3	1	Gegenhalter	
2	1	Matritze	
1	1	Grundplatte	
Position	Menge	Benennung	Norm / Werkstoff

Wärmebehandlung von legierten Kaltarbeitsstählen, Warmarbeitsstählen und Schnellarbeitsstählen

vgl. DIN EN ISO 4857 (2018-11)

Stahlsorte		Warmformgebungs-temperatur °C	Weichglühen		Härten		Oberflächenhärte in HRC					
Kurzname	Werkstoff-Nr.		Temperatur °C	Härte HB max.	Temperatur °C	Abkühlmittel	nach dem Härten	nach dem Anlassen bei				
								200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	550 °C
105V	1.2834	1050 ... 850	710 ... 750	212	780 ... 800	Wasser	68	64	56	48	40	36
X153CrMoV12	1.2378		800 ... 850	255	1010 ... 1030	Luft	63	61	59	58	58	56
X219CrW12	1.2436	1052 ... 850	800 ... 840	255	960 ... 980	Öl	64	62	60	58	56	52
80MnCrV8	1.2842		680 ... 720	228	780 ... 800		65	62	56	50	42	40
102Cr8	1.2067		710 ... 750	223	830 ... 850		65	62	57	50	43	40
80WCrV8	1.2550	1053 ... 850	710 ... 750	229	900 ... 920	Öl	62	60	58	53	48	46
X37CrMoV6-1	1.2343		750 ... 800	229	1010 ... 1030		53	52	52	53	54	52
HS6-5-2C	1.3343	1100 ... 900	770 ... 840	269	1200 ... 1220	Öl, Wärmebad, Luft	64	62	62	62	65	65
HS10-4-3-10	1.3207			302	1220 ... 1240		66	61	61	62	66	67
HS2-8-1-8	1.3247			277	1180 ... 1200		66	62	62	61	68	69

A 9

Stahl

Aufgabe:

Teil 1 des Rändelhalters ist nach einer Kollision defekt. Sie müssen einen Ersatzteil herstellen. Wählen Sie das passende Material inkl. evtl. Wärmebehandlung aus.

Folgende Materialien stehen zur Auswahl:

C15, C60, E295, 9SMn28, 42CrMo4, 16MnCr5, X100CrW12-1, HS6-5-2-5, X5CrNi18-10, GG-20, AlMg4.5

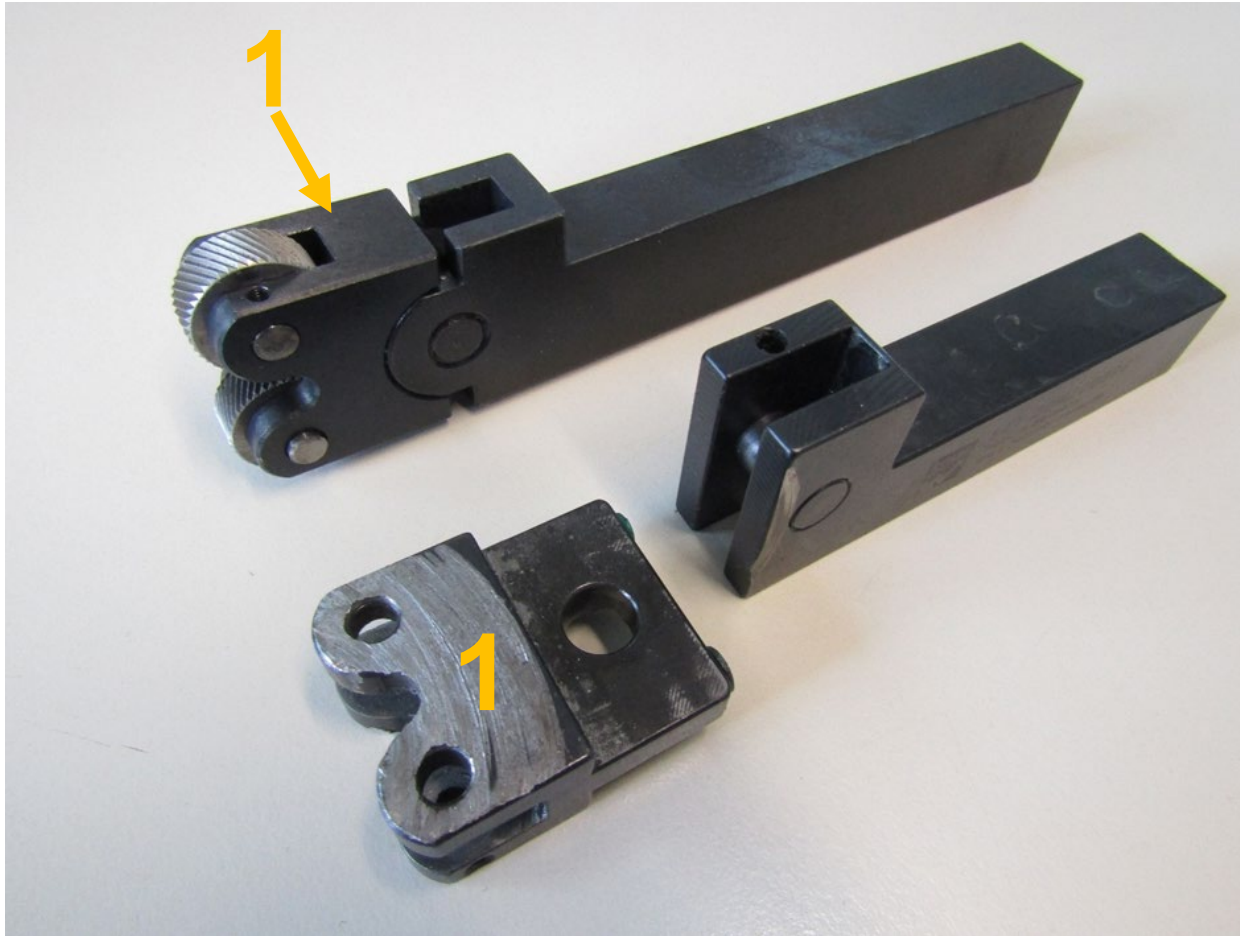
Bemerkungen:

Themen:

1. Materialauswahl
2. Festigkeitsanforderung
3. Wärmebehandlung
4. Legierungsbestandteile
5. Korrosion

A 9

Stahl



A 10

Poliermittel

Aufgabe:

Das Produkt hat hohe Anforderungen an die Oberflächengüte. Die Formeinsätze (Pos. 3 und Pos. 4) des Spritzgusswerkzeuges werden aufgrund der guten Polierfähigkeit aus dem Werkstoff X19NiCrMo4 hergestellt. Wie und mit welchen Mitteln können Sie Spiegelglanz-Oberflächen erreichen.

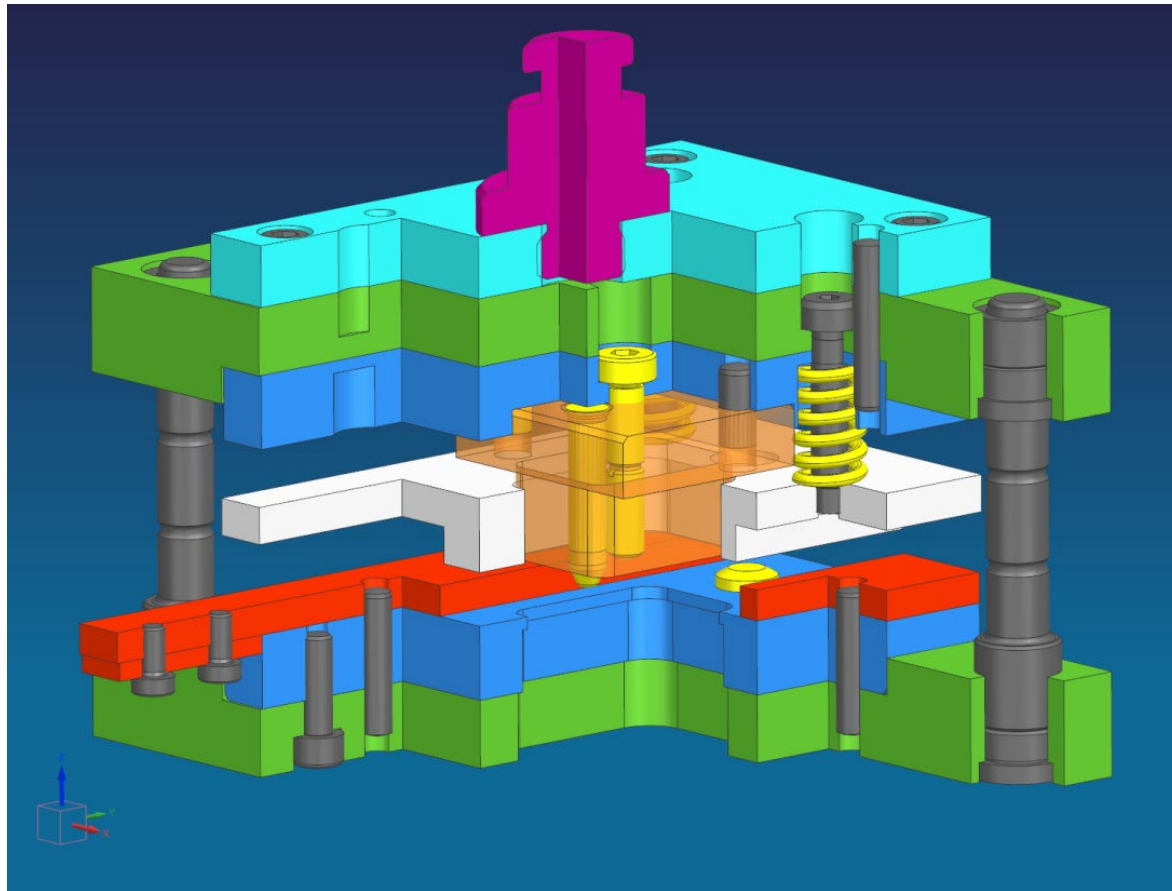
Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffbeschreibung
2. Poliermittel und Zubehör
3. Korngrößen
4. Oberflächenmessung

A 10

Poliermittel



A 11

Schleifmittel

Aufgabe:

Das Bauteil wurde aus C60U gefertigt und gehärtet. Sie haben die Aufgabe das Bauteil auf Fertigmaß zu schleifen. Es stehen folgende Schleifscheiben zur Verfügung:

A60K8V40

A120K6V50

C100H6V50

B320K4B80

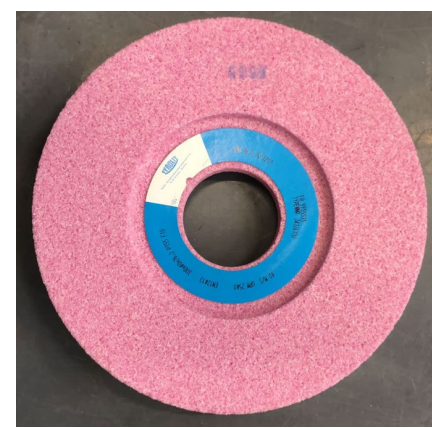
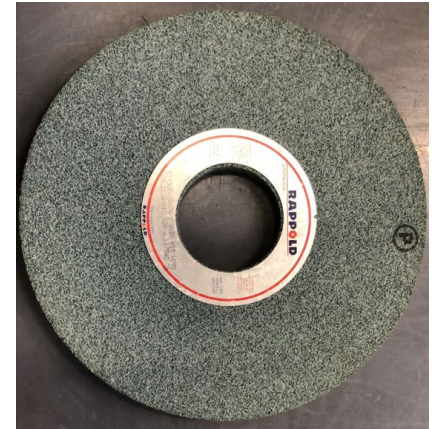
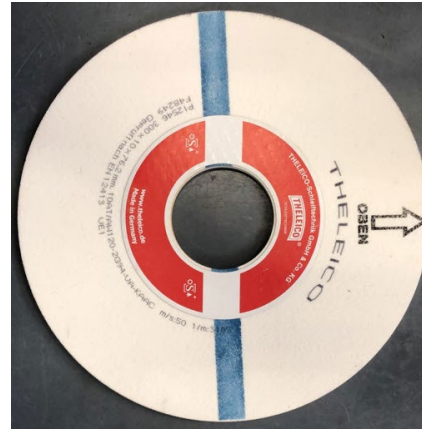
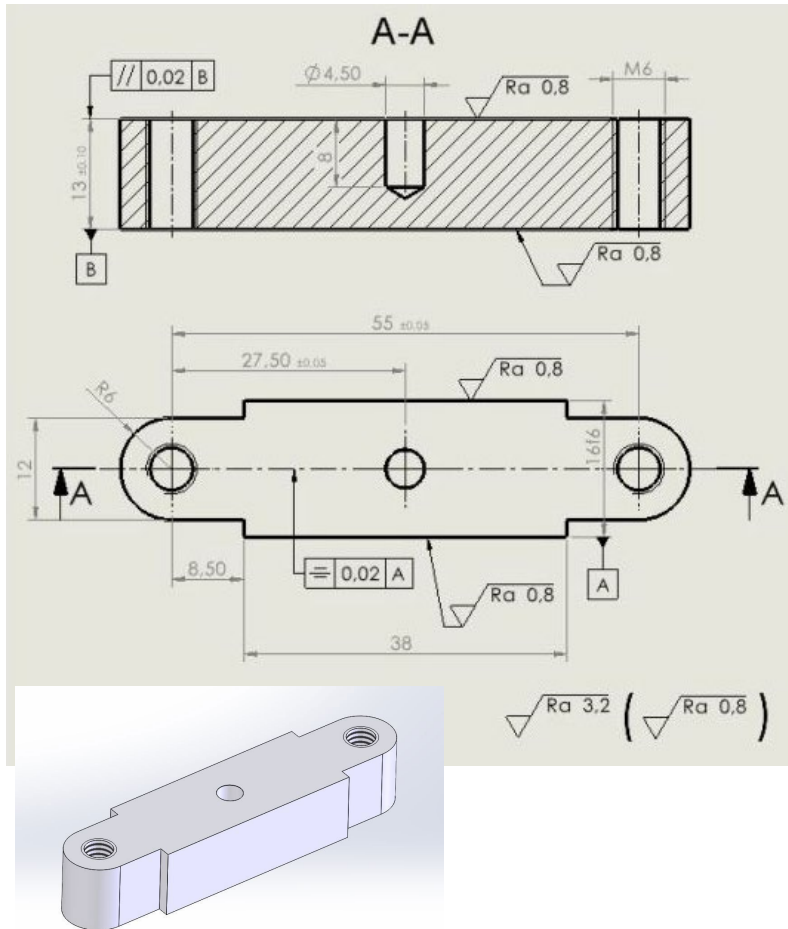
Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffbeschreibung
2. Auswahl Schleifscheibe
3. Anwendung verschiedener Schleifmittel
4. Korngröße, Bindung, Gefüge,...

A 11

Schleifmittel



A 12

Stahl

Aufgabe:

Sie müssen für ein Partnerwerk die gleichen Spannbacken und Spanneisen produzieren. Es sind keine Zeichnungen mehr vorhanden.

Legen sie das Material und Festigkeitsanforderungen für Pos. 1 und 2 fest.

Folgende Materialien stehen zur Auswahl:

C15, C60, E295, 9SMn28, 42CrMo4, 16MnCr5, X100CrW12-1, HS6-5-2-5, X5CrNi18-10, GG-20, AlMg4.5

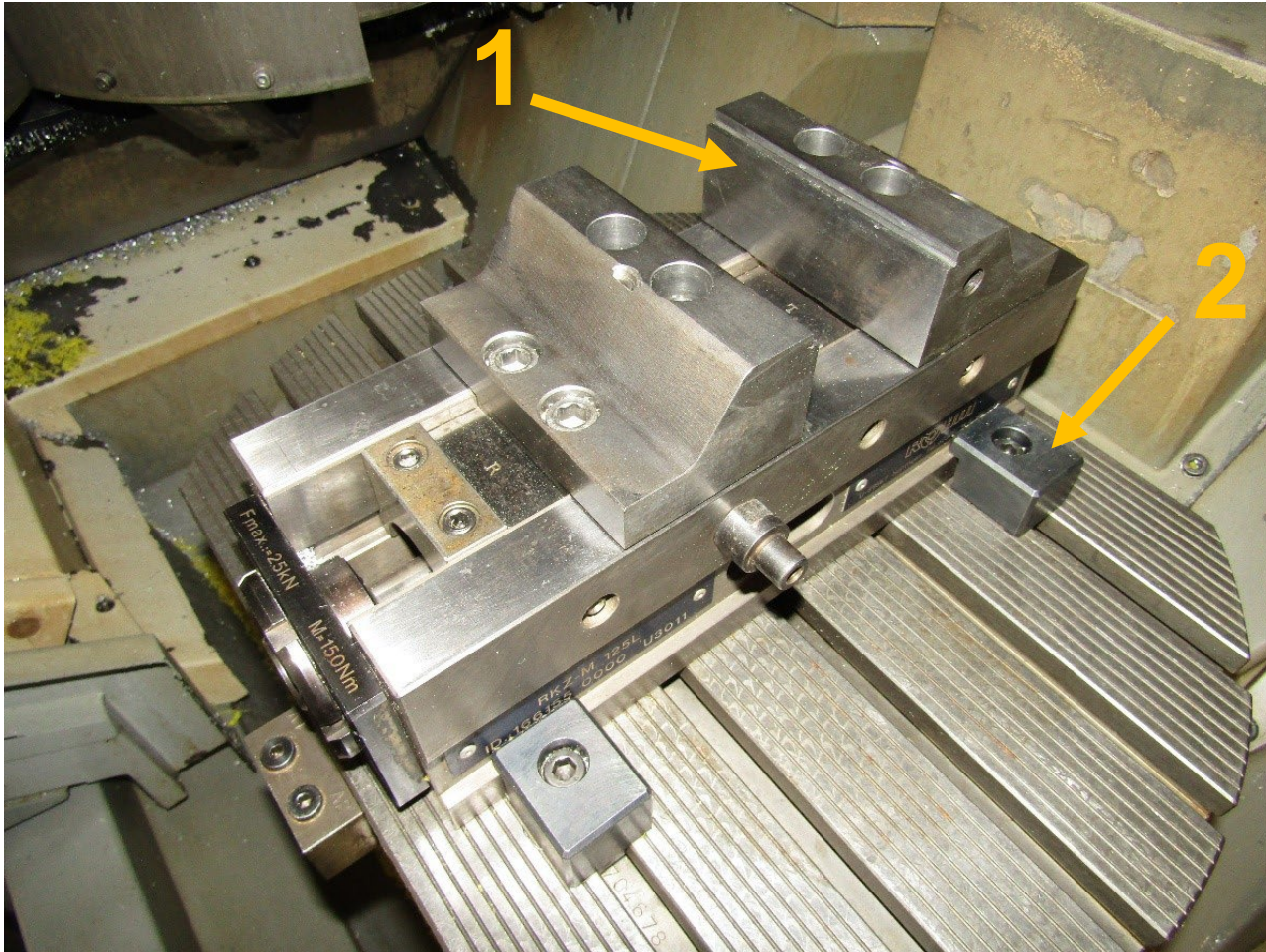
Bemerkungen:

Themen:

1. Materialauswahl
2. Festigkeitsanforderung
3. Wärmebehandlung
4. Legierungsbestandteile

A 12

Stahl



A 13

Stahl

Aufgabe:

Das Bild zeigt das Rohteil (C60), welches Sie als Erstspannung in der Drehmaschine plan- und längsdrehen müssen. Zur Auswahl stehen verschiedene Spannbacken (siehe Bild).

Treffen Sie ihre Wahl.

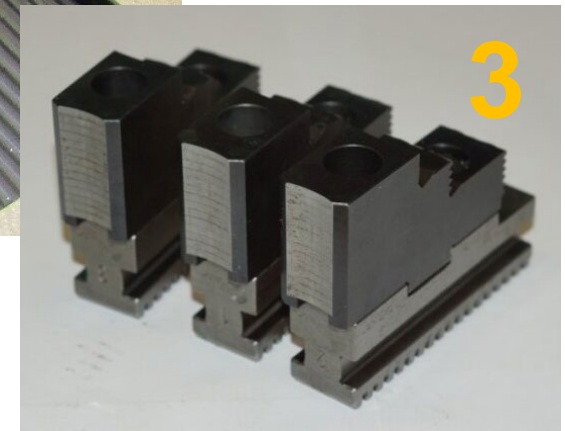
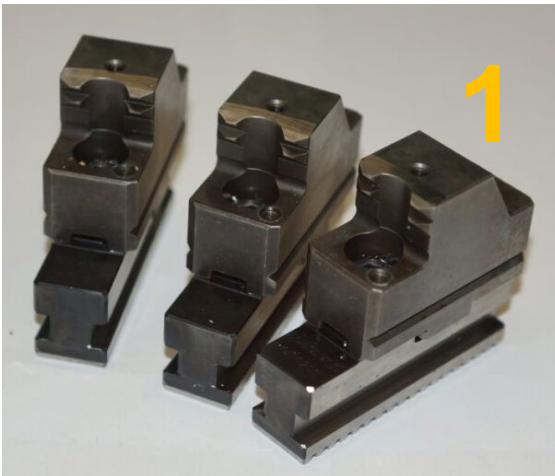
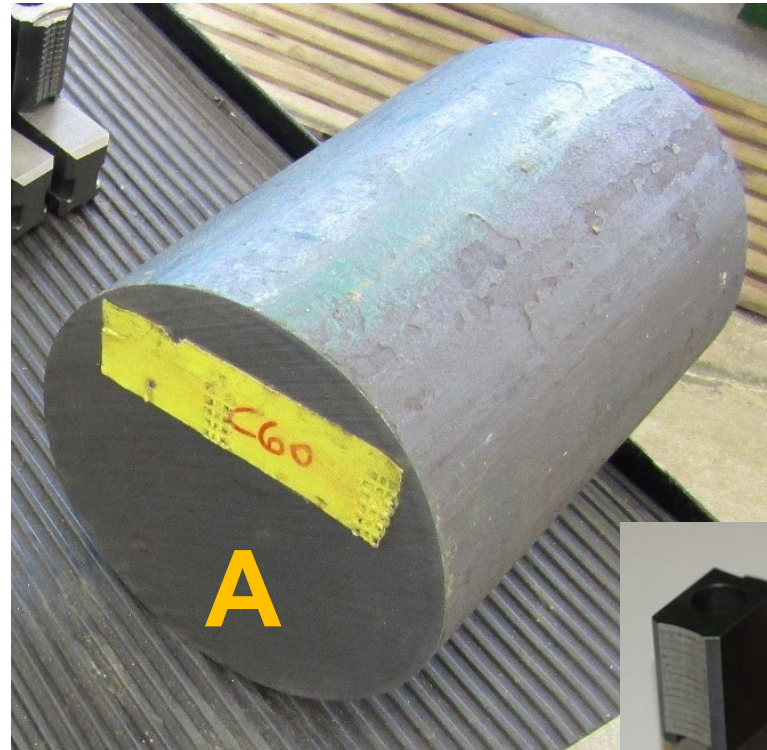
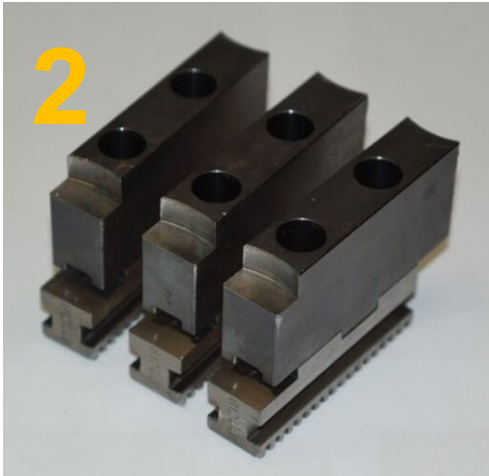
Bemerkungen:

Themen:

1. Materialanalyse Rohteil
2. Rohteiloberfläche
3. Materialanalyse Spannmittel
4. Spannmittelauswahl

A 13

Stahl



A 14

Stahl

Aufgabe:

Den auf dem Bild zu sehenden Maschinenschraubstock sollen Sie Material und Wärmebehandlung für die nummerierten Bauteile zuweisen.

Folgende Materialien stehen zur Auswahl:

C15, C60, E295, 9SMn28, 42CrMo4, 16MnCr5,
X100CrW12-1, HS6-5-2-5, X5CrNi18-10, GG-20,
AlMg4.5, CuZn39Pb3, CuSn8,

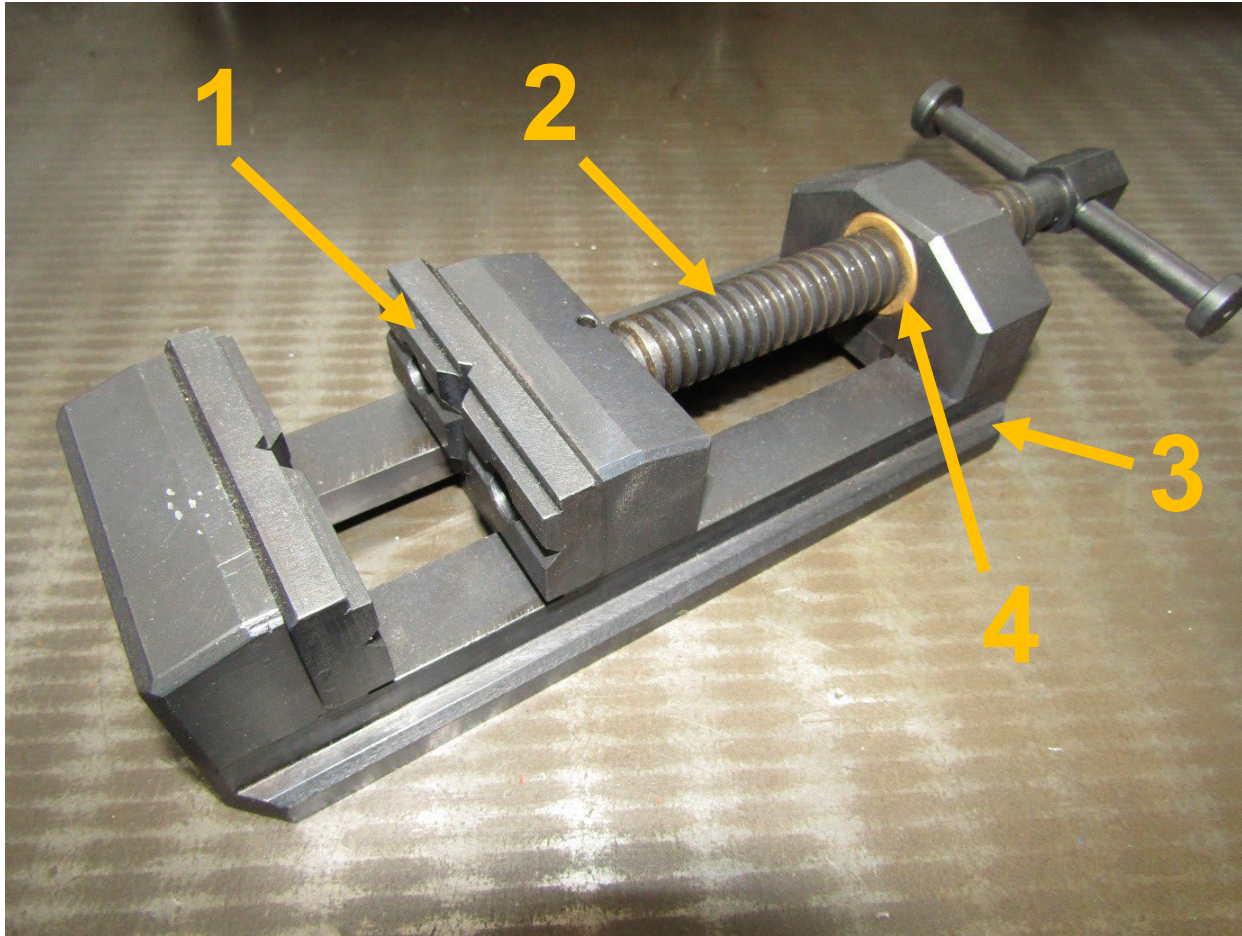
Bemerkungen:

Themen:

1. Materialauswahl / Zuweisung
2. Materialanalyse
3. Wärmebehandlung
4. Festigkeitsprüfung

A 14

Stahl



A 15

Gusswerkstoffe

Aufgabe:

Die Grundplatte und die Kopfplatte sind aus EN-GJL-250 hergestellt. Beschreiben Sie den Werkstoff und nennen Sie Gründe, warum diese Bauteile aus diesem Werkstoff hergestellt wurden.

Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffbeschreibung
2. Werkstoffeigenschaften
3. Verwendung von Gusswerkstoffen
4. Weitere Gusswerkstoffe

A 15

Gusswerkstoffe



A 16

Schneidstoffe



A 16

Schneidstoffe

Aufgabe:

Sie haben den Auftrag bekommen eine Materialliste mit den Inhaltsstoffen zur Herstellung eines HM-Schneideinsatzes für Stahlbearbeitung zu erstellen.

Darüber hinaus steht ein Wechsel auf eine neue Sinteranlage zu Debatte. Erklären Sie grob die benötigten Komponenten der Anlage.

Bemerkungen:

Themen:

1. Materialliste Inhaltsstoffe
2. Sinteranlage
3. Herstellungsprozess
4. Erreichbare Sinterqualität

A 17

Sinterwerkstoffe

Aufgabe:

Erklären Sie, die auf den 4 Bildern dargestellte Sinterteile, damit ein ihnen zugeteilter Lehrling das "Sintern" versteht.

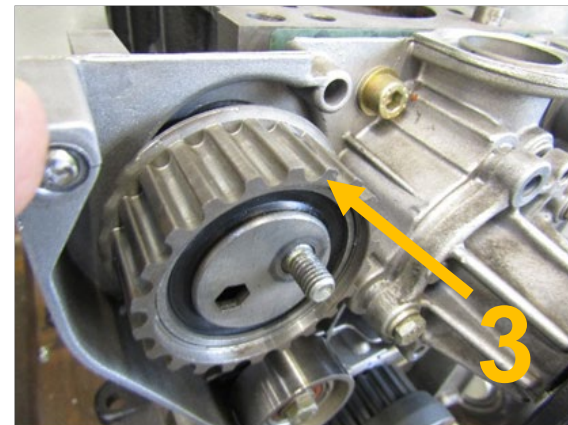
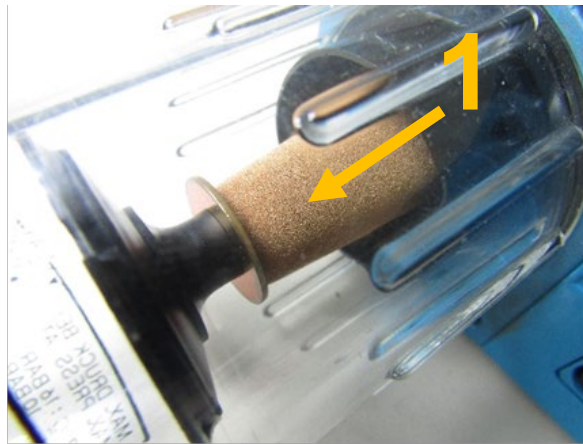
Bemerkungen:

Themen:

1. Sintermaterialien
2. Möglichkeiten durch Sintern
3. Qualität beim Sintern
4. Maßhaltigkeit
5. Rohmaterial (Ausgangsstoff)

A 17

Sinterwerkstoffe



A 18

Kupfer

Aufgabe:

Sie haben den Auftrag eine Elektrode aus Kupfer herzustellen. Im Lager befinden sich die Kupfersorten CU-DHP und CU-ETP/R240. Für welche Kupfersorte entscheiden Sie sich?

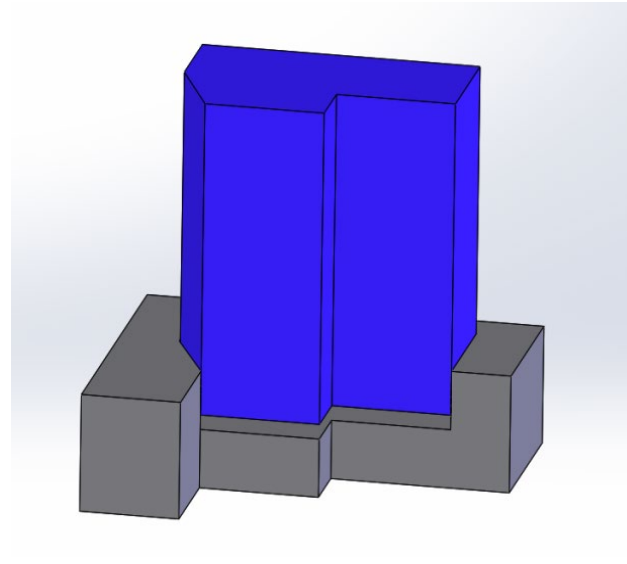
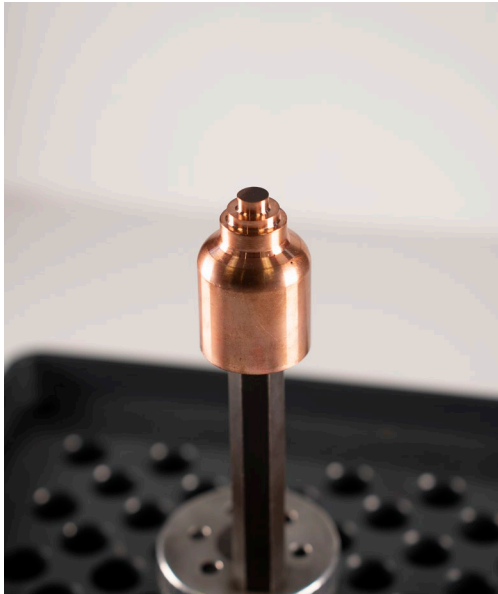
Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffbeschreibung
2. Werkstoffeigenschaften
3. Weitere Anwendungen von Kupfer
4. Zerspanbarkeit und Werkzeuge
5. Alternative Elektrodenwerkstoffe

A 18

Kupfer



A 19

Kupferlegierungen

Aufgabe:

Die Wälzführungsbuchse ist aus CuSn8 hergestellt. Erklären Sie den Grund, warum dieses Bauteil aus diesem Werkstoff hergestellt wurde, und nennen Sie alternative Werkstoffe für diesen Anwendungsfall.

Bemerkungen:

Themen:

1. Werkstoffbeschreibung
2. Werkstoffeigenschaften
3. Verwendung von Kupferlegierungen
4. Weitere Kupferlegierungen
5. Korrosion

A 19

Kupferlegierungen



Kunststoffe

Bemerkungen:

Materialliste:

[illegible]

1. Materialauswahl
2. Druckverfahren
3. Technische Eigenschaften Druckmaterial
4. Werkstoffzusammensetzung
5. Entsorgung

A 20

Kunststoffe



A 21

Kunststoffe

Aufgabe:

Bei diesem Drehwerkzeughalter wird eine speziell an das Werkzeug angepasste Kühlschmierstoffdüse benötigt.

Wählen sie ein 3D-Druckverfahren inkl. Materialauswahl.

Materialliste:

PLA, ABS, PETG, Nylon, Resin, Kunststoffpulver

Bemerkungen:

Themen:

1. Materialauswahl
2. Druckverfahren
3. Technische Eigenschaften Druckmaterial
4. Werkstoffzusammensetzung
5. Entsorgung

A 21

Kunststoffe



A 22

Kunststoffe

Aufgabe:

Für die Ablage in einem Werkzeugschrank werden die im Bild ersichtlichen Kunststoffplatten benötigt.

Wählen Sie ein 3D-Druckverfahren inkl. Materialauswahl.

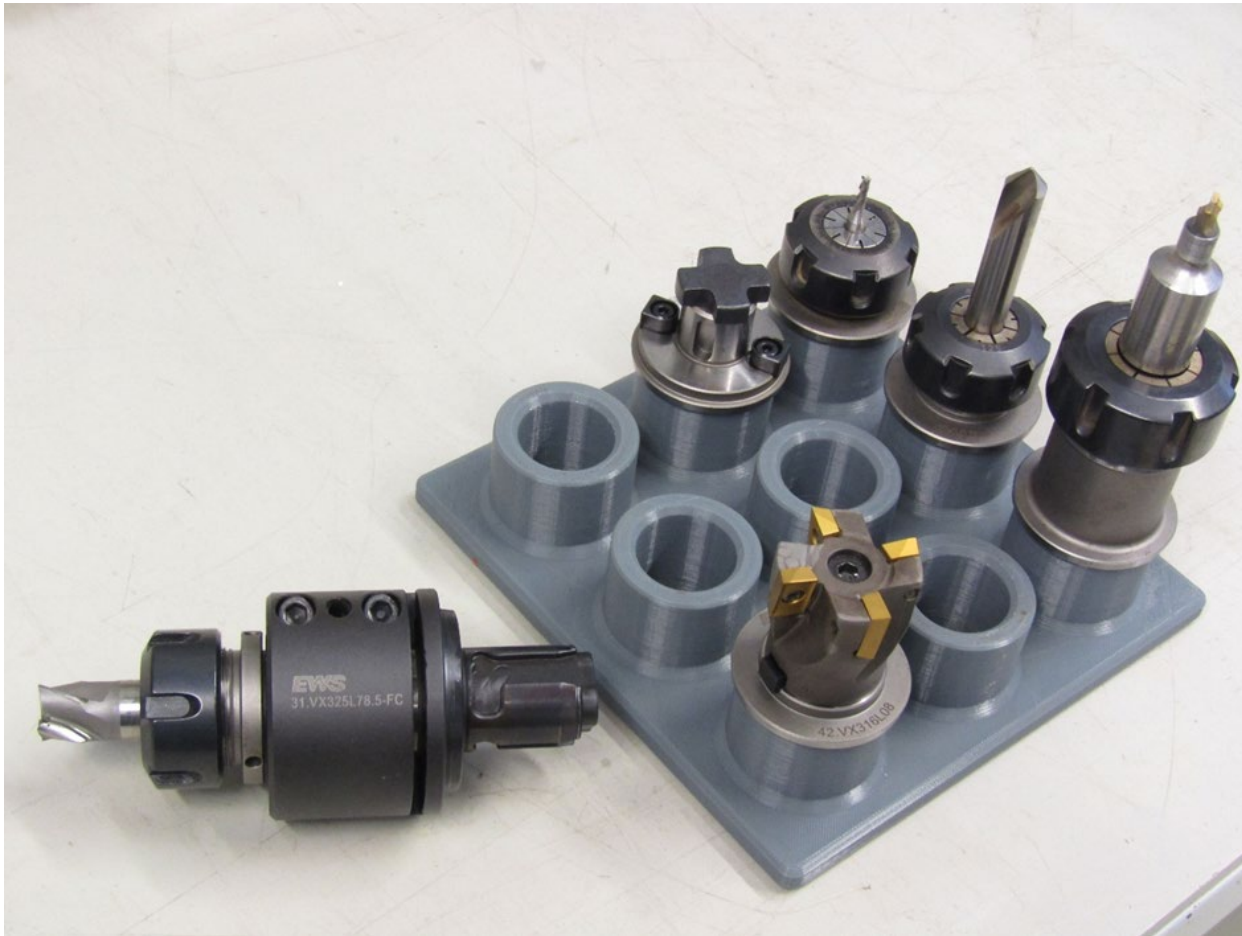
Materialliste:

PLA, ABS, PETG, Nylon, Resin, Kunststoffpulver

Bemerkungen:

Themen:

1. Materialauswahl
2. Druckverfahren
3. Technische Eigenschaften Druckmaterial
4. Werkstoffzusammensetzung
5. Entsorgung



A 23

Werkstoffprüfung

Aufgabe:

Sie sollen ein Werkstück auf Härte und Risse prüfen!
Welche Möglichkeiten haben Sie?

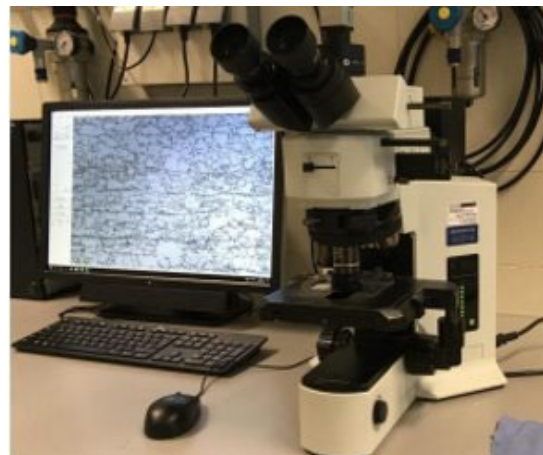
Bemerkungen:

Themen:

1. Aufgaben der Werkstoffprüfung
2. Werkstoffprüfverfahren in der Werkstatt
3. Härteprüfverfahren (Prüfkörper, Material)
4. zerstörungsfreie Werkstoffprüfungen
5. Statische
Werkstoffprüfungen

A 23

Werkstoffprüfung



A 24

Härten

Aufgabe:

Die Kurbelwelle eines Sechszylindermotors (siehe Abbildung) wurde an den Lagerstellen durch das Induktionsverfahren randschichtgehärtet.

Welche Gründe könnte dies haben?

Bemerkungen:

Themen:

1. Zweck des Härstens
2. Härteprozess
3. Beschreibung Anlassen
4. Beschreibung Vergüten
5. weitere Härteverfahren
6. Härteprüfungen

A 24

Härten



A 25

Glühen

Aufgabe:

Sie haben bei den unten gezeigten Werkstücken Spannungen ins Werkstück bekommen.

Wie bekommen Sie ihr Werkstück wieder spannungsfrei?

Durch welche Prozesse können Spannungen ins Material kommen?

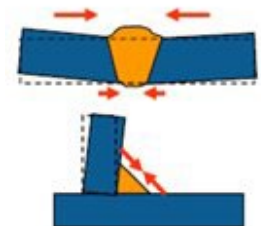
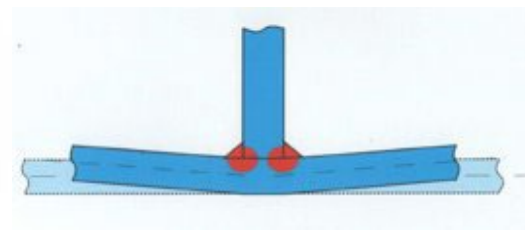
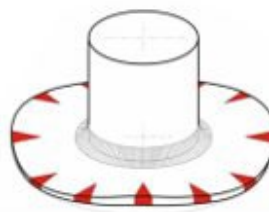
Bemerkungen:

Themen:

1. Zweck des Glühens
2. Beschreibung des Glühprozesses
3. Glühverfahren und deren Beschreibung
4. Prozesse durch denen Spannungen ins Werkstück kommen können.

A 25

Glühen



A 26

NE-Metalle (Aluminium)

Aufgabe:

Erläutern Sie genauer das Material aus den unten gezeigten Werkstücken!

Bemerkungen:

Themen:

1. Spezifische Dichte
2. Ausgangsmaterial (Gewinnung)
3. Eigenschaften
4. Einsatzgebiete
5. Bearbeitbarkeit
6. Aluminiumlegierungen

A 26

NE-Metalle (Aluminium)



A 27

Korrosion

Aufgabe:

Schützen Sie die unten angeführten Werkstücke vor Korrosion!

Welche Möglichkeiten haben Sie?

Sind einige dieser Werkstücke bereits korrosionsgeschützt?

Bemerkungen:

Themen:

1. Korrosionsarten
2. Ursachen der Korrosion
3. Korrosionsschutz (kurzzeitig, dauerhaft)
4. Korrosionsgerecht konstruieren
5. Möglichkeiten der Korrosionsentfernung
6. Korrosionsgeschützte Werkstoffe
7. Elektrochemische Spannungsreihe

A 27

Korrosion



A 28

Stahlherstellung

Aufgabe:

Erklären Sie einem Lehrling die Stahlherstellung!

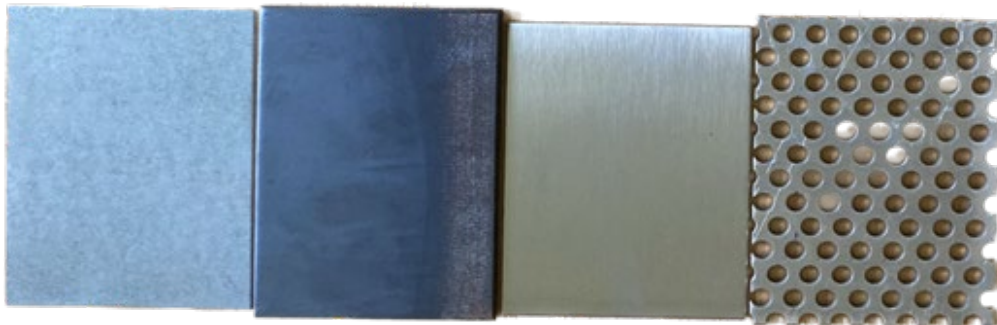
Bemerkungen:

Themen:

1. Roheisenerzeugung
2. Eisenerz Arten
3. Stahlherstellung (Fruschen)
4. Nachbehandlung von Stählen
5. Vergießen des Stahles
6. Handelsformen der Stähle
7. Legierungsbestandteile und dessen Eigenschaften
8. Recycling von Materialien

A 28

Stahlherstellung



A 29

Werkstoffnormung

Aufgabe:

Sie haben im Materiallager verschiedenste Materialien lagernd (siehe Bilder).

Erklären Sie deren Bedeutung!

Bemerkungen:

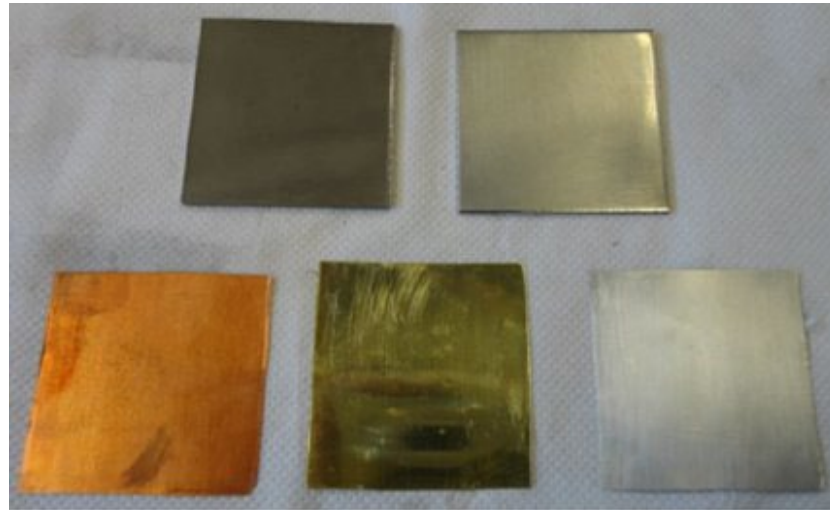
Themen:

1. Werkstoffbezeichnungen und Handelsformen
2. Einsatz-, Vergütungs- und Werkzeugstähle
3. Schnellarbeitsstähle
4. Legieren, Legierungselemente
5. Werkstoffeigenschaften

A 29

Werkstoffnormung

S235JR
HS-10-4-3-10
C45E
42CrMo4
X12CrNiTi18-10
10S20
C10
C60U
EN-GJL-150
EN-GJS-400-4



A 30

Kunststoffe

Aufgabe:

Der Schutz aus PMMA an der Bohrmaschine (Bild 3) ist abgebrochen und ist kurzfristig nicht lieferbar.

Bemerkungen:

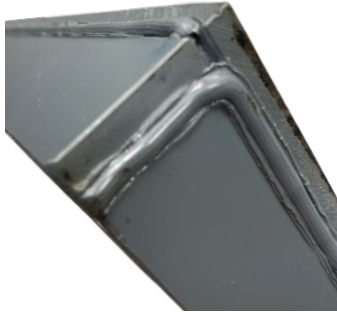
Themen:

1. Reparaturmöglichkeiten
2. Vor- und Nachteile der Kunststoffe
3. Einteilung der Kunststoffe
4. Kunststoffarten
5. Einsatzgebiete bzw. Anwendungen
6. Kunststofferkennung
7. Kunststoffverarbeitung

A 30

Kunststoffe

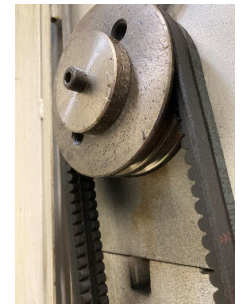
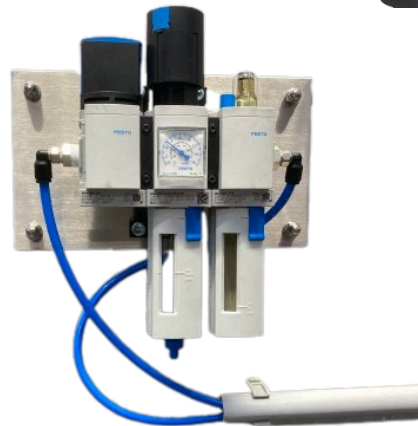
1



2



3



B 1

Heben und Transportieren

Aufgabe:

Sie sollen die angelieferten Brennschnitte (Material S355JOC+N, 500x250x150) zur Weiterbearbeitung an ihre Bearbeitungsmaschine befördern.

Wie gehen Sie vor?

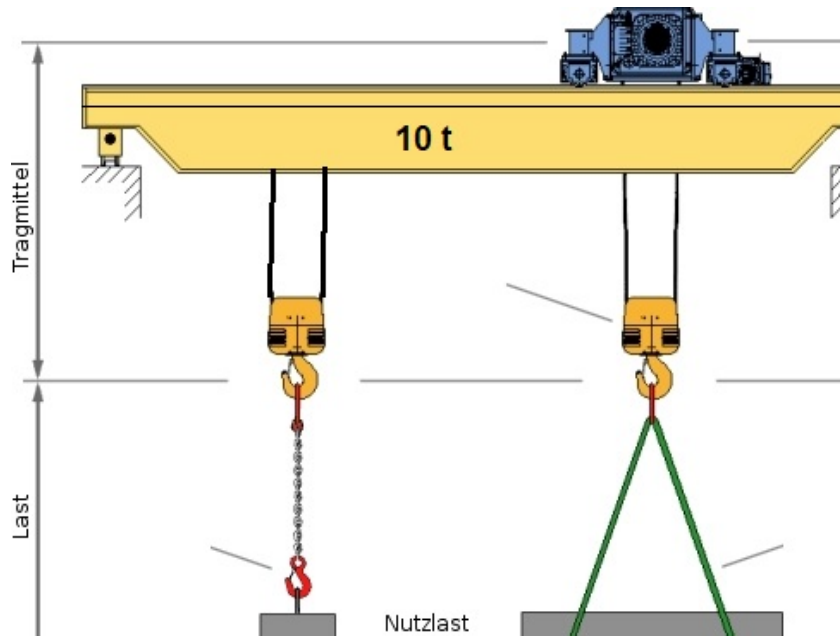
Bemerkungen:

Themen:

1. Flurförderfahrzeuge
2. Hebezeug
3. Anschlagmittel
4. Lastenaufnahmemittel
5. Unfallverhütung

B 1

Heben und Transportieren



1



2



3



4

B 2

Schrauben

Aufgabe:

Sie müssen laut Zusammenbauzeichnung zwei oder mehrere Bauteile verbinden.

Für welche Verbindungsart entscheiden Sie sich?

Bemerkungen:

Themen:

1. Einteilung der Schrauben nach der Kopfform
2. Einteilung der Schrauben nach der Schaftform
3. Bezeichnung "12.9,, auf Schrauben
4. Beanspruchung

B 2

Schrauben

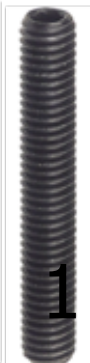
1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



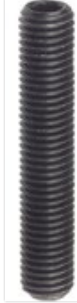
14



15



16



17



18



?

B 3

Muttern

Aufgabe:

Sie müssen laut Zusammenbauzeichnung zwei oder mehrere Bauteile verbinden.

Für welche Verbindungsart entscheiden Sie sich?

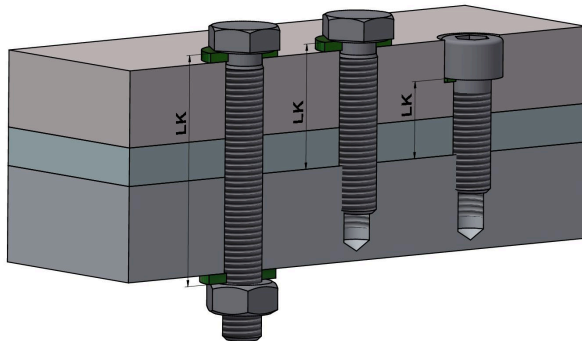
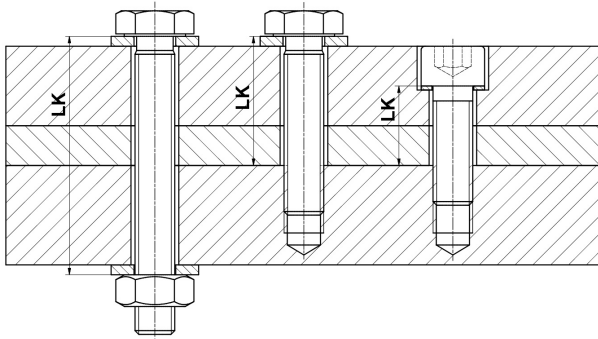
Bemerkungen:

Themen:

1. Muttern
2. Verwendung
3. Hilfsmittel / keine Hilfsmittel
4. Verwendungen
5. Beanspruchung

B 3

Muttern



1



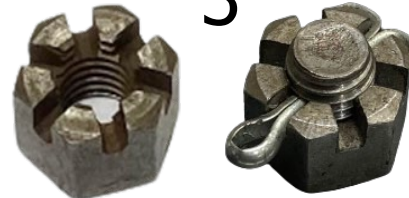
2



4



3



9



8



7



6



5



B 4

Schraubensicherungen

Aufgabe:

Sie müssen laut Zusammenbauzeichnung zwei oder mehrere Bauteile verbinden.

Um eine Lösung der Schraubenverbindung zu mindern, benötigen Sie oft eine Schraubensicherung. Erklären Sie den Arbeitsgang?

Bemerkungen:

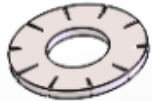
Themen:

1. Hauptgruppen
2. Arten
3. Verwendung
4. Funktion

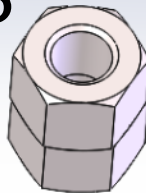
B 4

Schraubensicherungen

7



8



10



9



11



4



1

3

6



2



4



5



B 5

Hydraulik

Aufgabe:

Sie haben bei Ihrer Bearbeitungsmaschine eine hydraulische Einrichtung.

Zur Instandhaltung Ihrer Maschine beobachten, messen und werten Sie stets den Unter- und Überdruck am Manometer aus.

Wie gehen Sie bei den jeweiligen Punkten vor?

Bemerkungen:

Themen:

1. Fehlender Druckausgleich am Hydraulikbehälter
2. Großer Unterdruck in der Saugleitung
3. Undichte Saugleitung
4. Übertragung der Bewegung
Beobachtung, Messung u. Auswertung
Übertragung der Kraft
Übertragung der Arbeit

B 5

Hydraulik



B 6

Zahnradtriebe

Aufgabe:

Aus wirtschaftlichen Gründen sollen die Zahnräder (schrägverzahnte Stirnräder) aus einer anderen Getriebebaugruppe übernommen werden. Das Modul und die Zähnezahl sind damit jeweils festgelegt.

Warum ist das Modul der Zahnräder so wichtig?

Bemerkungen:

Themen:

1. Zahnflankenform
2. Zahnradabmessung
3. Übersetzungsverhältnis
4. Zahnradarten
5. Verzahnungsarten
6. Herstellung

B 6

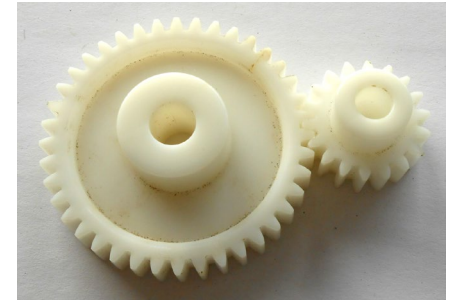
Zahnradtriebe



1



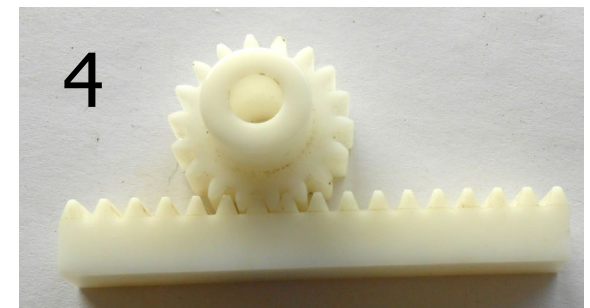
2



3



4



B 7

Gleit- und Wälzlager

Aufgabe:

Die unten gezeigte Gleitlagerbuchse mit Bund ist defekt. Sie sollen auf einer Drehmaschine ein gleichwertiges Gleitlager fertigen!

Welches Material können Sie dazu verwenden?

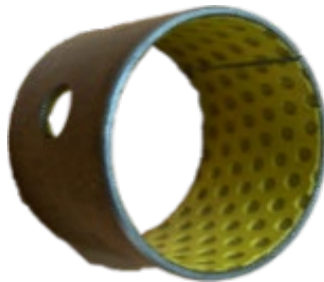
Bemerkungen:

Themen:

1. Lagerwerkstoffe
2. Einteilung der Lager (nach Reibung und Belastung)
3. Vergleich Gleitlager und Wälzlager
4. Gleitlagerarten
5. Wälzlagerarten
6. Aufbau eines Wälzlagers
7. Schmierung der Lager
8. Lageranordnung
9. Einbau

B 7

Gleit- und Wälzlager



B 8

Bohrmaschinen

Aufgabe:

Sie weisen einen Lehrling in Ihrem Betrieb auf einer Bohrmaschine ein.

Wie gehen Sie vor?

Bemerkungen:

Themen:

1. Maschinenarten
2. Aufbau der Bohrmaschine
3. Bohrerarten
4. Material Bohrer
5. Sicherheit

B 8

Bohrmaschinen



B 9

Spannelemente

Aufgabe:

Die Grundplatte des Maschinenschraubstockes soll in mehreren Aufspannungen bearbeitet werden.

In der 1. Aufspannung erfolgt das Planfräsen und das Fräsen der Absätze an der rechten Stirnseite. Anschließend werden die Gewindebohrungen gefertigt.

Für welches Spannmittel entscheiden Sie sich und erklären Sie Ihre Vorgehensweise!

Bemerkungen:

Themen:

1. Hauptgruppen der Spannmittel
2. Spannmittel beim Drehen
3. Spannmittel beim Fräsen

B 9

Spannelemente

1



2



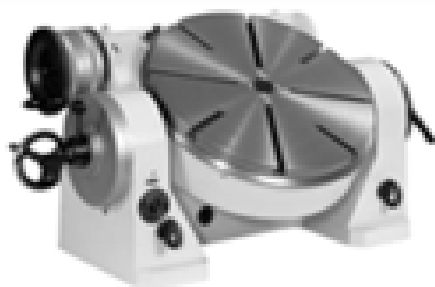
3



4



5



6



7



8



9



B 10

Reitstock

Aufgabe:

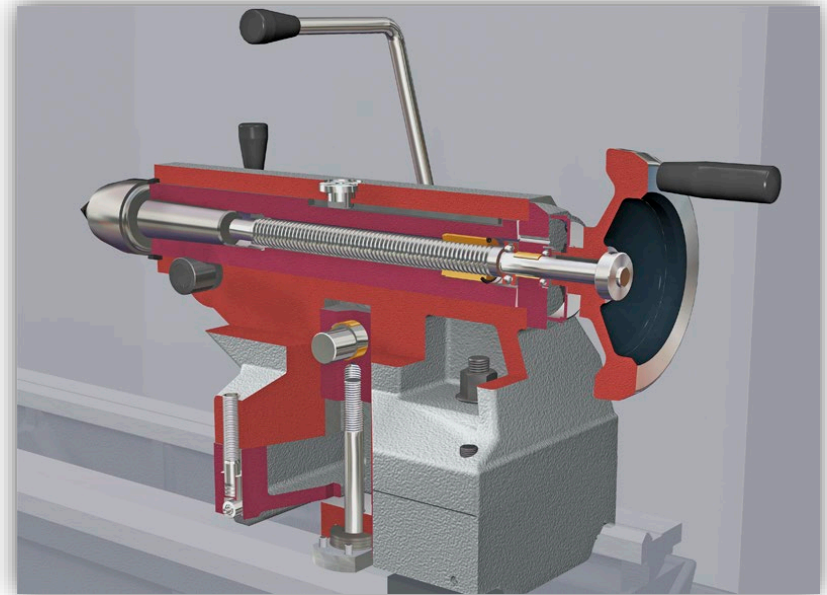
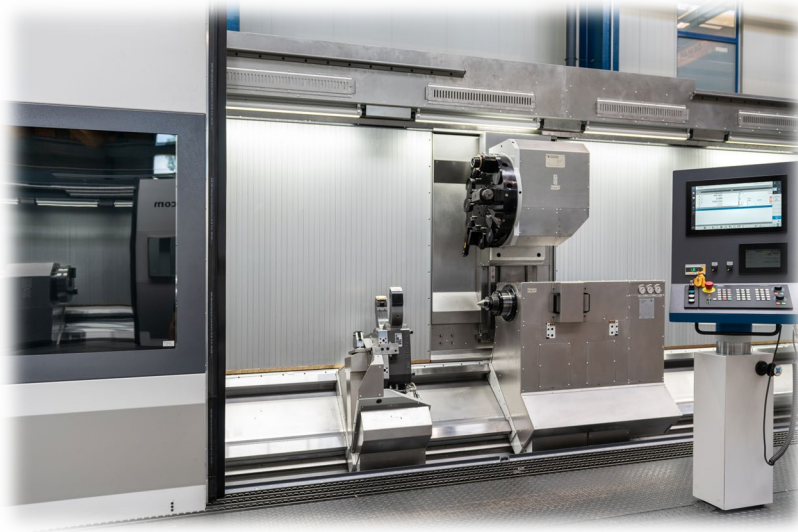
Sie müssen auf einer Spitzendrehmaschine eine längere Welle spannen.

Wie gehen Sie vor und welchen Hauptbestandteil der Drehmaschine nehmen Sie zum Spannen!

Bemerkungen:

Themen:

1. Aufbau
2. Material
3. Zerspanungswerkzeuge
4. Sicherheit



B 11

Stiftverbindungen

Aufgabe:

Sie sollen bei der unten angeführten Bohrvorrichtung die Bauteile gegeneinander verstiften.

Wie gehen Sie dabei vor?

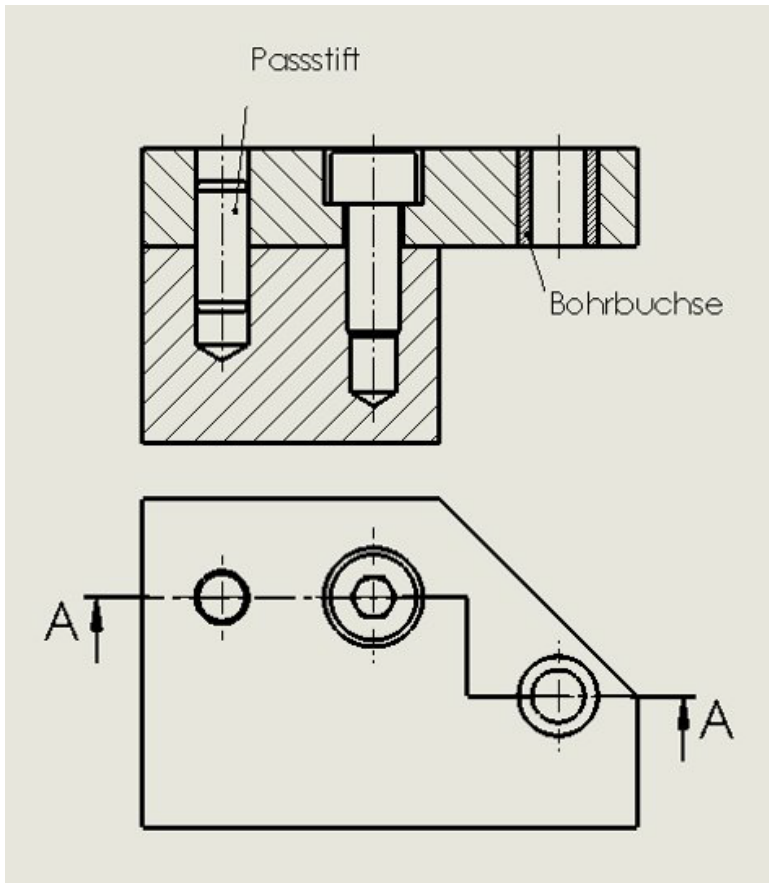
Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgangsweise
2. Aufgaben
3. Einteilung der Stifte nach dem Verwendungszweck
4. Stiftarten
5. Vor- und Nachteile der einzelnen Stiftverbindungen
6. Herstellung einer Stiftverbindung
7. Verjüngung

B 11

Stiftverbindungen



1



4



5



2



3



4



B 12

Zug-, Druck-, Biegefedern

Aufgabe:

Das Federpaket der Niederhalteplatte ist zu tauschen.
Um welche Feder handelt es sich und wie gehen Sie vor?

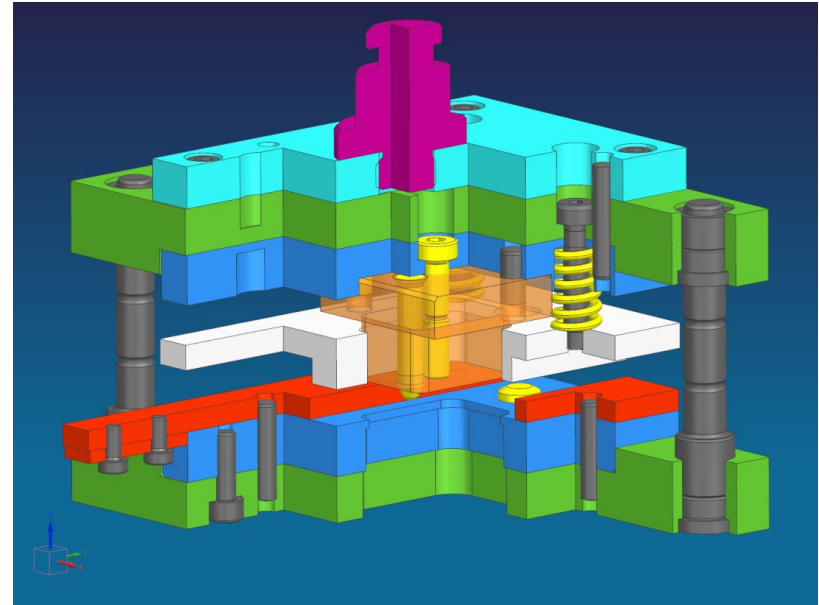
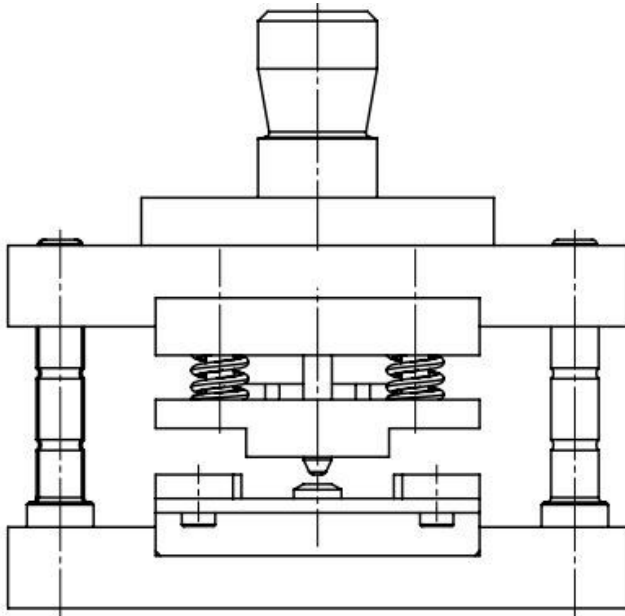
Bemerkungen:

Themen:

1. Aufgabe
2. Beanspruchung
3. Werkstoff
4. Arten
5. Eigenschaften

B 12

Zug-, Druck-, Biegefedern



B 13

Wellensicherungen

Aufgabe:

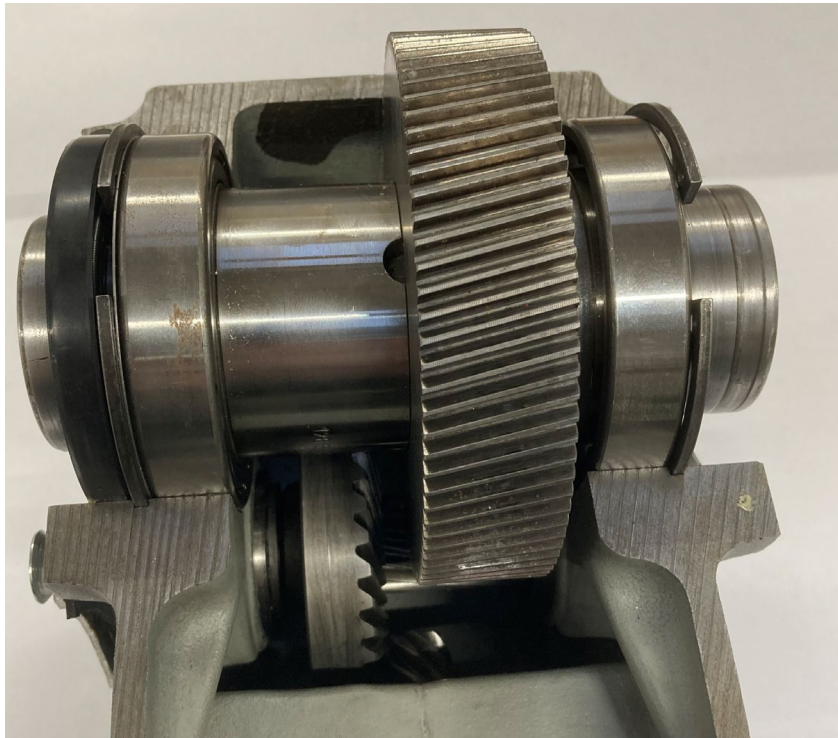
Sie haben die Aufgabe bei der Welle im Bild das rechte Wälzlager zu tauschen.

Was müssen Sie entfernen, um dieses demontieren zu können?

Bemerkungen:

Themen:

1. Funktion von Wellensicherungen
2. Arten von Wellensicherungen
3. Anwendungsgebiete
4. Material
5. Demontagewerkzeuge



B 14

Betriebssicherheit von Werkzeugmaschinen

Aufgabe:

Eine CNC-Fräsmaschine soll neu in den Fertigungsbereich aufgestellt werden.

Wie gehen Sie vor und welche Faktoren spielen eine große Rolle!

Bemerkungen:

Themen:

1. Anforderungen
2. Sicherheit
3. Ablauf
4. Aufbau
5. Abbau



B 15

Sägen

Aufgabe:

Sie weisen einen Lehrling in Ihrem Betrieb auf einer Maschinensäge ein.

Wie gehen Sie vor?

Bemerkungen:

Themen:

1. Maschinenarten
2. Sägeblätter
3. Zahnteilung
4. Zahnform
5. Sägeverfahren
6. Sicherheit

B 15

Sägen



B 16

Brandschutz

Aufgabe:

Sie stellen einen Rauchaustritt bei einer Tür fest. Was machen Sie?

Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgehensweise
2. Meldung
3. Erste Hilfe
4. Rettungszeichen
5. Vorbeugender Brandschutz

B 16

Brandschutz



B 17

Erste Hilfe

Aufgabe:

Sie finden eine Person, die nicht ansprechbar ist.
Wie gehen Sie vor?

Bemerkungen:

Themen:

1. Erste Hilfe
2. Bewusstlosigkeit
3. Herz-Kreislauf-Stillstand
4. Reanimation
5. Rettungszeichen



B 18

Arbeitssicherheit

Aufgabe:

Sprechen Sie mit einem Lehrling über diese Zeichen
(siehe Bild) an einer Eingangstür!

Bemerkungen:

Themen:

1. Bedeutung
2. Anwendung
3. Verschiedene Schutzarten
4. Schildarten
5. Erste Hilfe



B 19

Drehmaschinen

Aufgabe:

Erklären Sie einem Lehrling das Arbeiten an einer Spitzendrehmaschine!

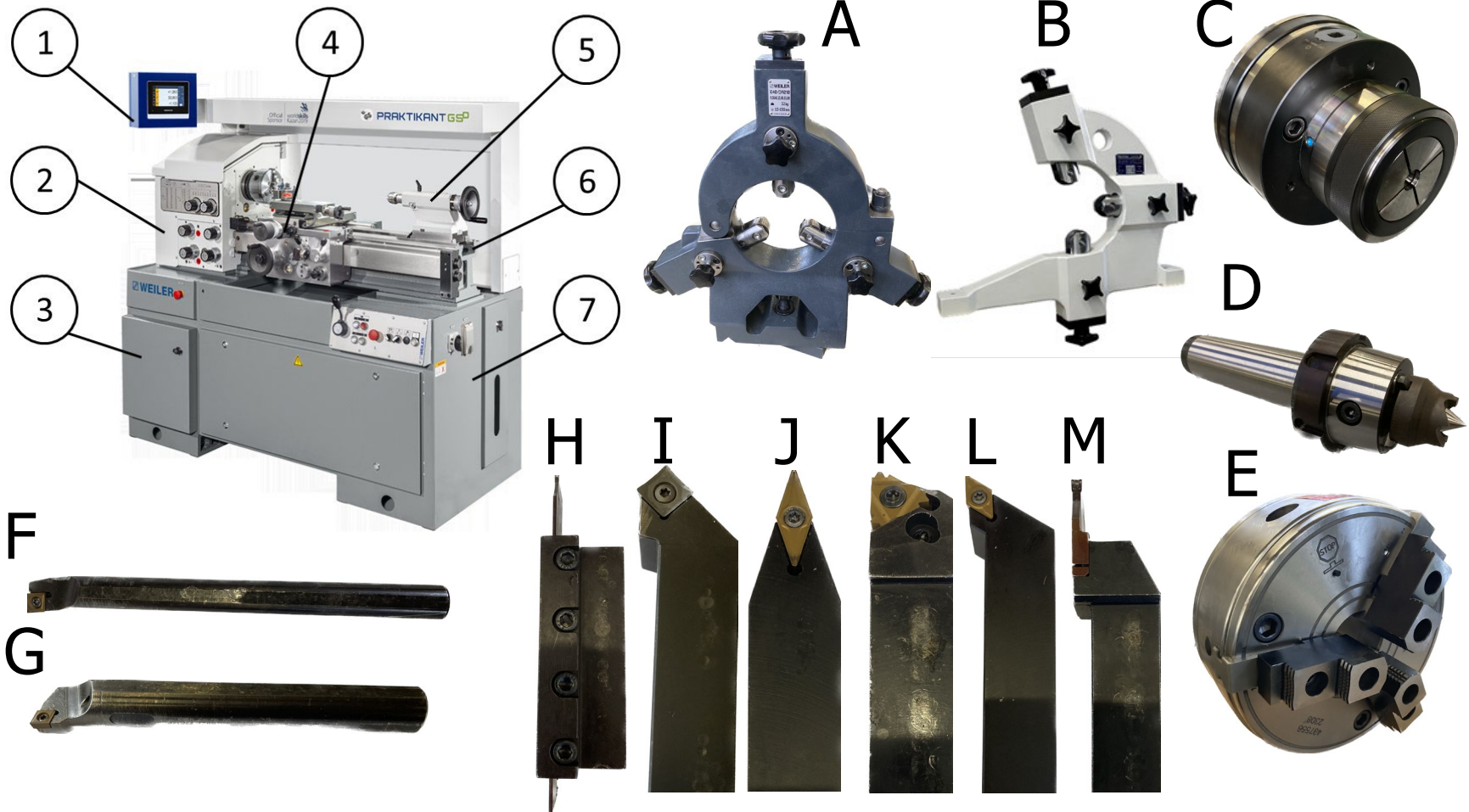
Bemerkungen:

Themen:

1. Aufbau
2. Verwendung
3. Drehwerkzeuge
4. Spannmittel
5. Arbeitssicherheit
6. Arten von Drehmaschinen

B 19

Drehmaschinen



B 20

Fräsmaschinen

Aufgabe:

Erklären Sie einem neuen Mitarbeiter das Arbeiten auf einer Fräsmaschine!

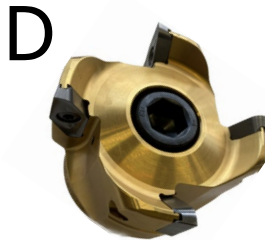
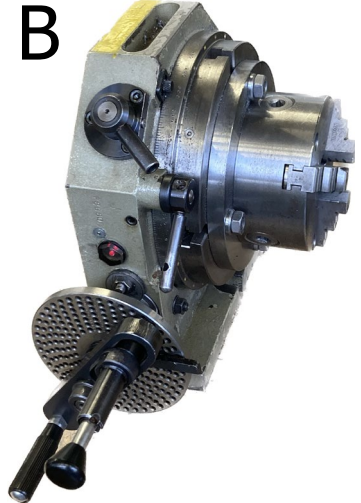
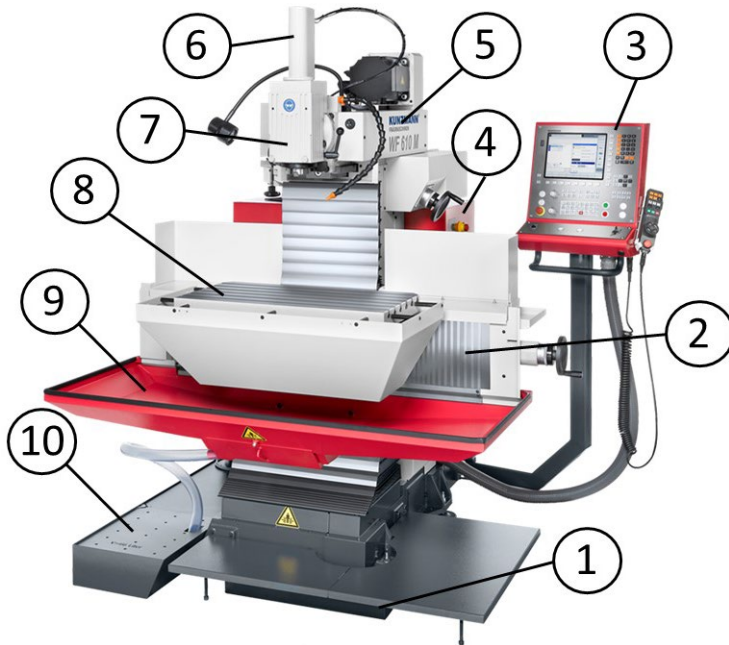
Bemerkungen:

Themen:

1. Aufbau
2. Verwendung
3. Fräswerkzeuge
4. Spannmittel
5. Arbeitssicherheit
6. Arten von Fräsmaschinen

B 20

Fräsmaschinen



G

H



B 21

Rundschleifmaschinen

Aufgabe:

Bringen Sie einem Lehrling das Arbeiten an einer Rundschleifmaschine näher!

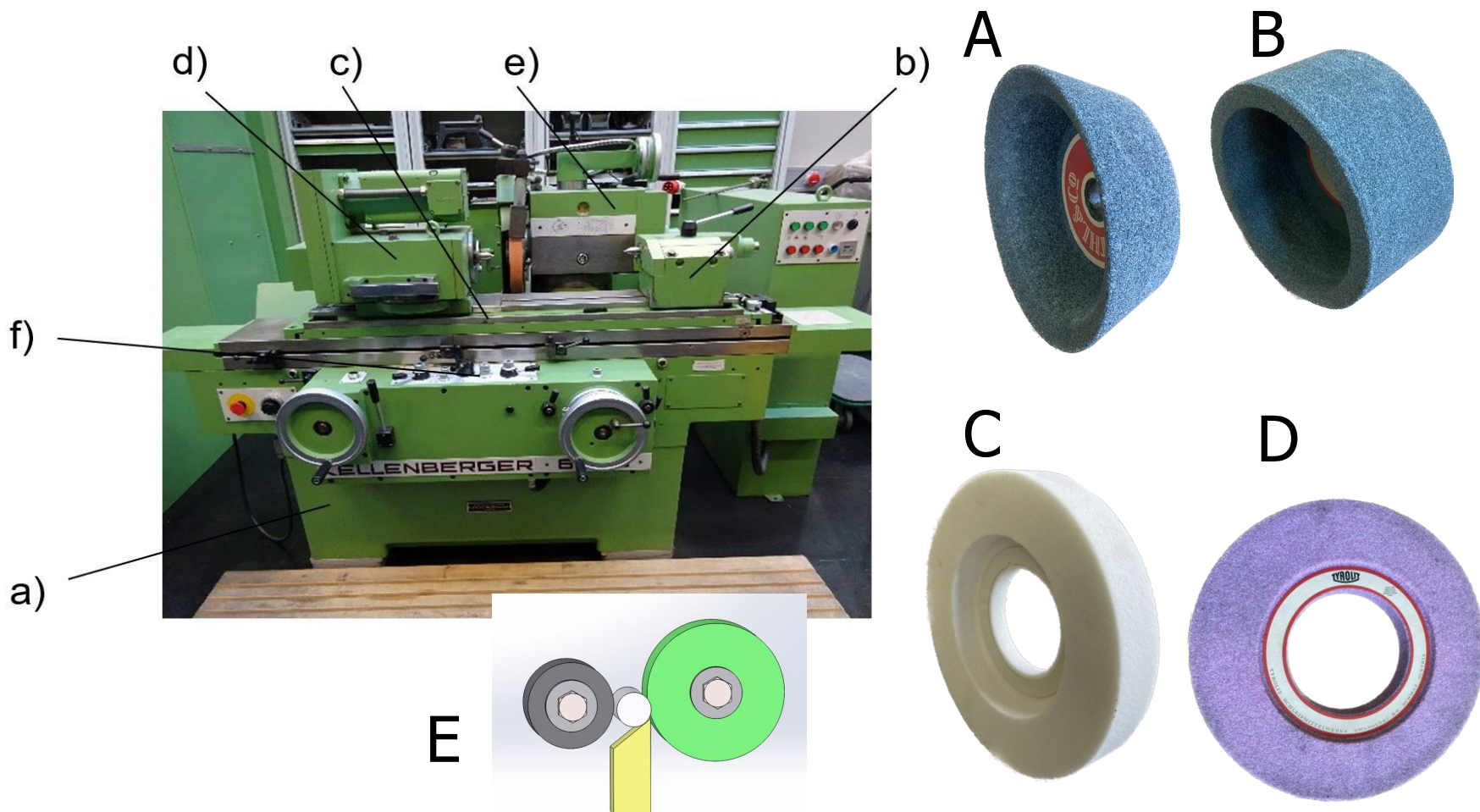
Bemerkungen:

Themen:

1. Aufbau
2. Verwendung
3. Aufspannmöglichkeiten
4. Arbeitssicherheit
5. Schleifscheiben
6. Sonderschleifmaschinen

B 21

Rundschleifmaschinen



B 22

Flachschleifmaschinen

Aufgabe:

Sie schulen einen neuen Mitarbeiter an der Flachschleifmaschine ein!

Erklären Sie die wichtigsten Eckdaten in Bezug auf Maschine, Spannmittel und Schleifscheiben.

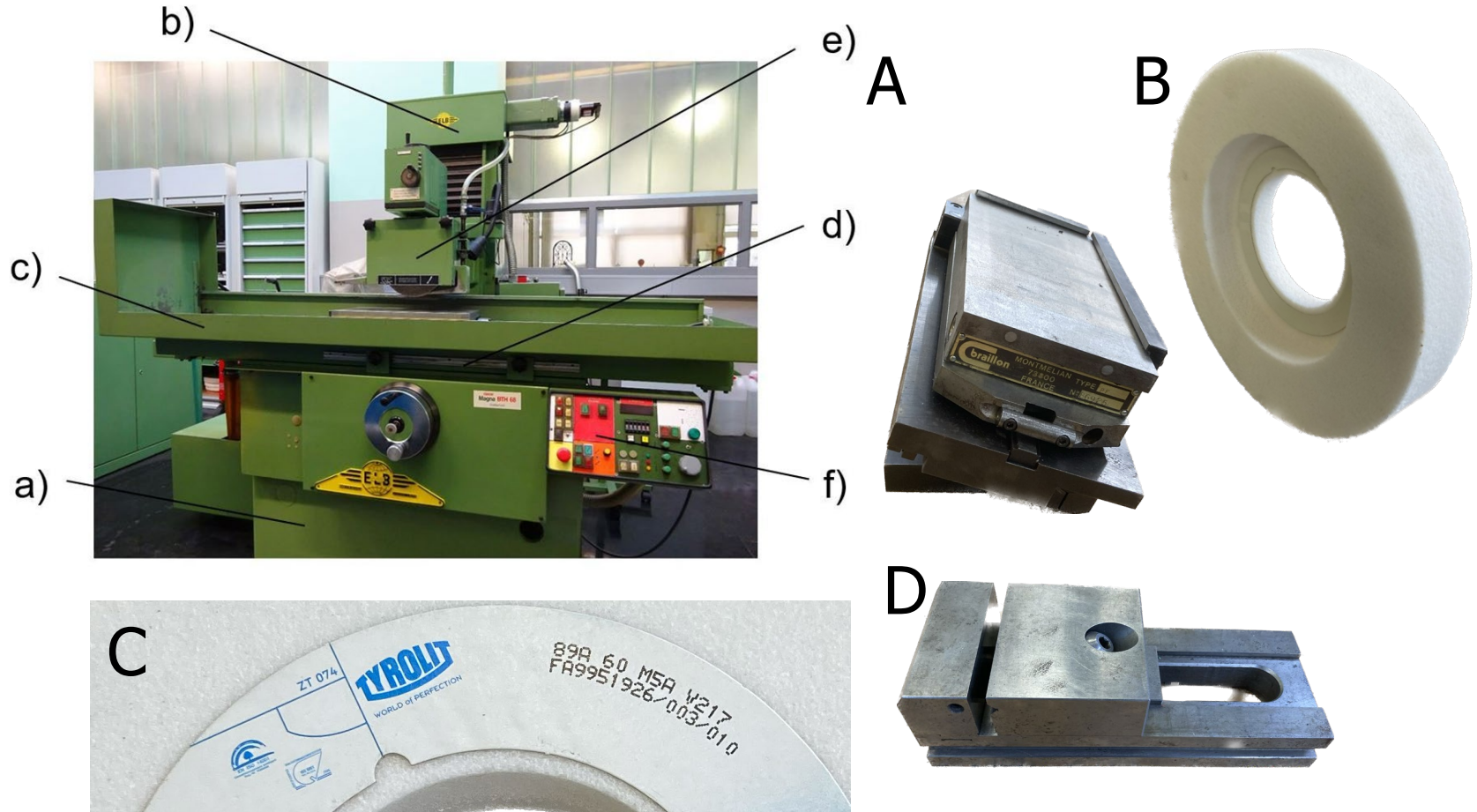
Bemerkungen:

Themen:

1. Aufbau
2. Verwendung
3. Aufspannmöglichkeiten
4. Arbeitssicherheit
5. Schleifscheiben
6. Sonderschleifmaschinen

B 22

Flachschleifmaschinen



B 23

Bohrvorrichtungen

Aufgabe:

Stellen Sie die unten dargestellte Bohrvorrichtung an einer Ständerbohrmaschine her!

Erklären Sie die nötigen Arbeitsschritte und die benötigten Normteile.

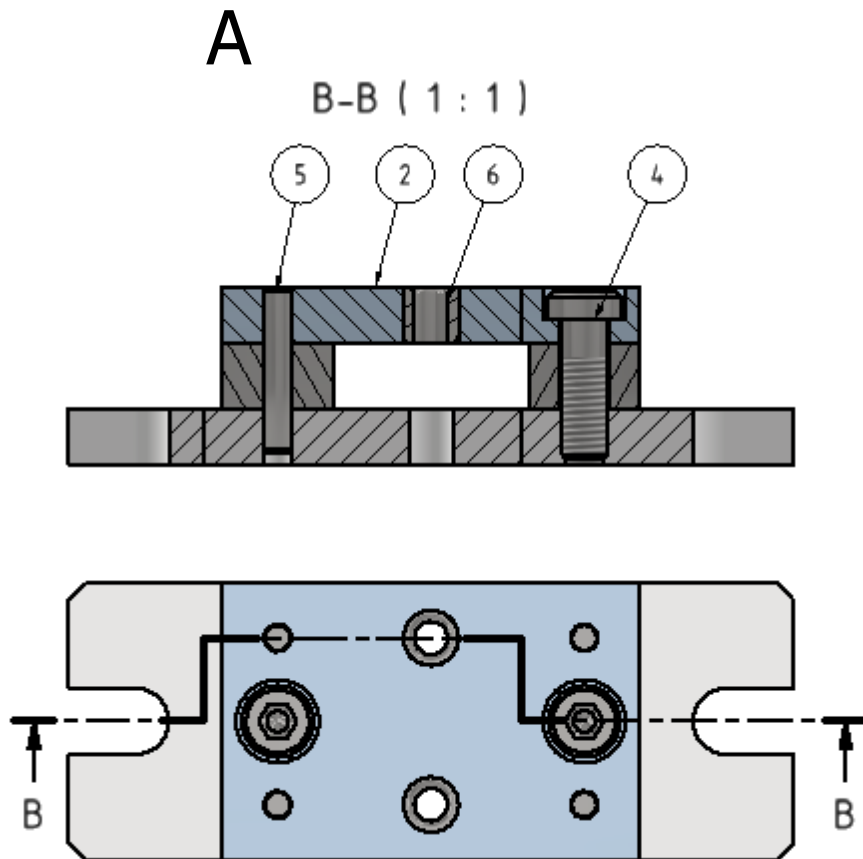
Bemerkungen:

Themen:

1. Bohren
2. Reiben
3. Anreißen
4. Stifte
5. Schrauben
6. Gewindeherstellung von Hand
7. Arbeitssicherheit

B 23

Bohrvorrichtungen



B 24

Nieten

Aufgabe:

Stellen Sie die unten angeführte Nietverbindung her.
Wie gehen Sie dabei vor?

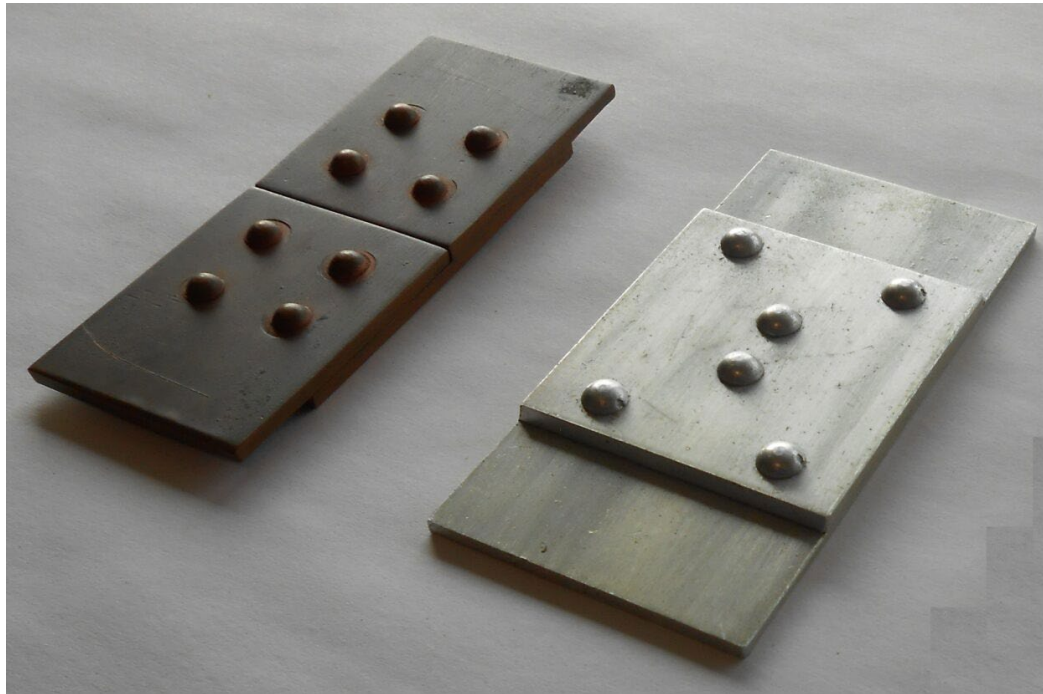
Bemerkungen:

Themen:

1. Hammernieten beschreiben
2. Einteilungen der Nietverbindungen
3. Nietarten
4. Nietwerkzeuge
5. Nietwerkstoffe
6. Nietlänge ermitteln
7. Korrosion
8. Längenausdehnung

B 24

Nieten



B 25

Pneumatik

Aufgabe:

Erläutern Sie einem Lehrling den unten angeführten Pneumatik-Schaltplan!

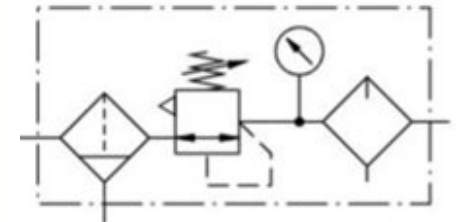
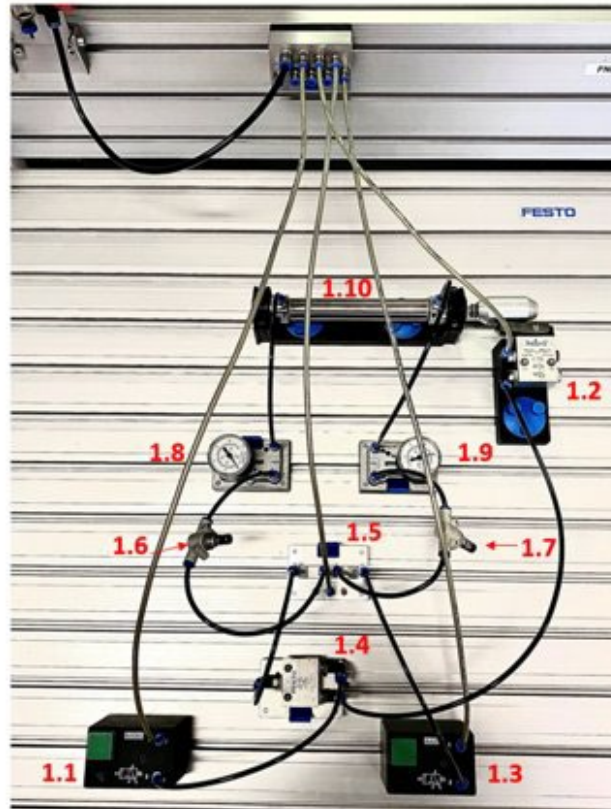
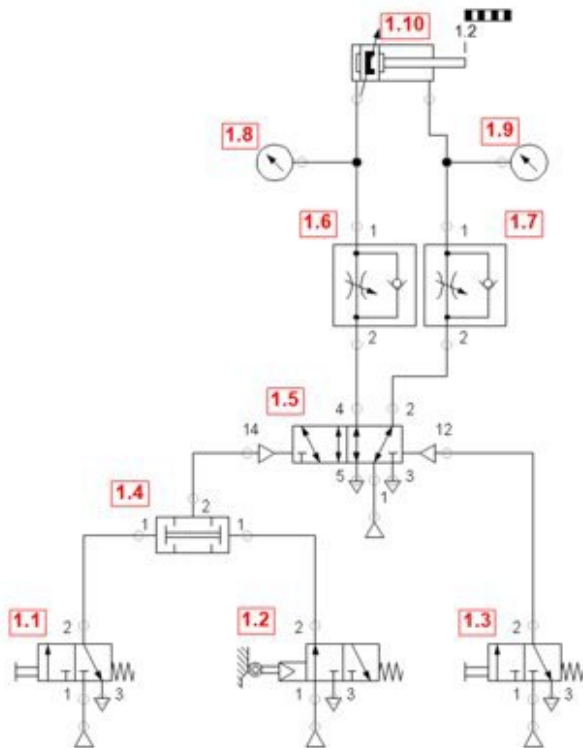
Bemerkungen:

Themen:

1. Funktionsweise und notwendige Elemente
2. Anwendungsbeispiele der Pneumatik
3. Schaltplan lesen
4. Wartungseinheit (Teile, Funktionsweise)
5. Ventilarten
6. Arbeitselemente
7. Vor- und Nachteile der Pneumatik
8. Slip-Stick Effekt

B 25

Pneumatik



B 26

Hydraulik

Aufgabe:

Erläutern Sie einem Lehrling den unten angeführten Hydraulik-Schaltplan!

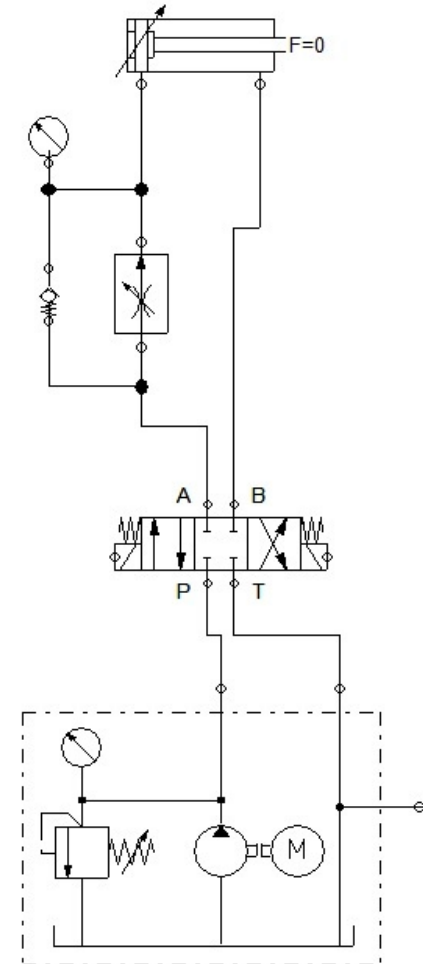
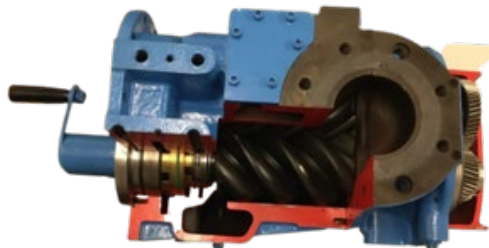
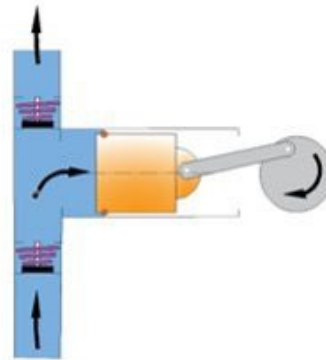
Bemerkungen:

Themen:

1. Funktionsweise und notwendige Elemente
2. Anwendungsbeispiele der Hydraulik
3. Schaltplan lesen
4. Pumpenarten
5. Ventilarten
6. Arbeitselemente
7. Vor- und Nachteile der Hydraulik
8. Wartung

B 26

Hydraulik



B 27

Grundlagen der Elektrotechnik

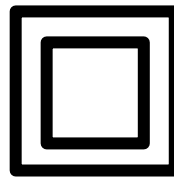
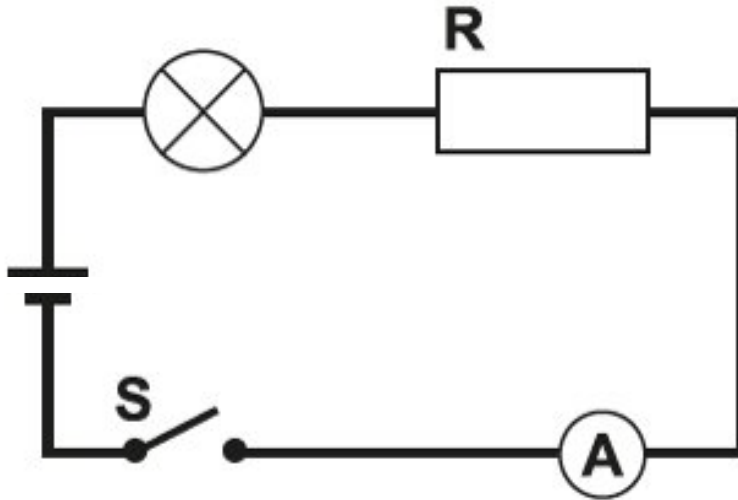
Aufgabe:

Erläutern Sie einem Lehrling einige Begriffe aus der Elektrotechnik!

Bemerkungen:

Themen:

1. Ohm'sche Gesetz
2. Strom- und Spannungsmessung
3. Stromarten und Stromwirkungen
4. Teile eines Stromkreises
5. Bedeutung der Symbole im Bild
6. Farben von CEE-Steckverbindungen
7. Verhalten bei einem Stromunfall



B 28

Getriebe

Aufgabe:

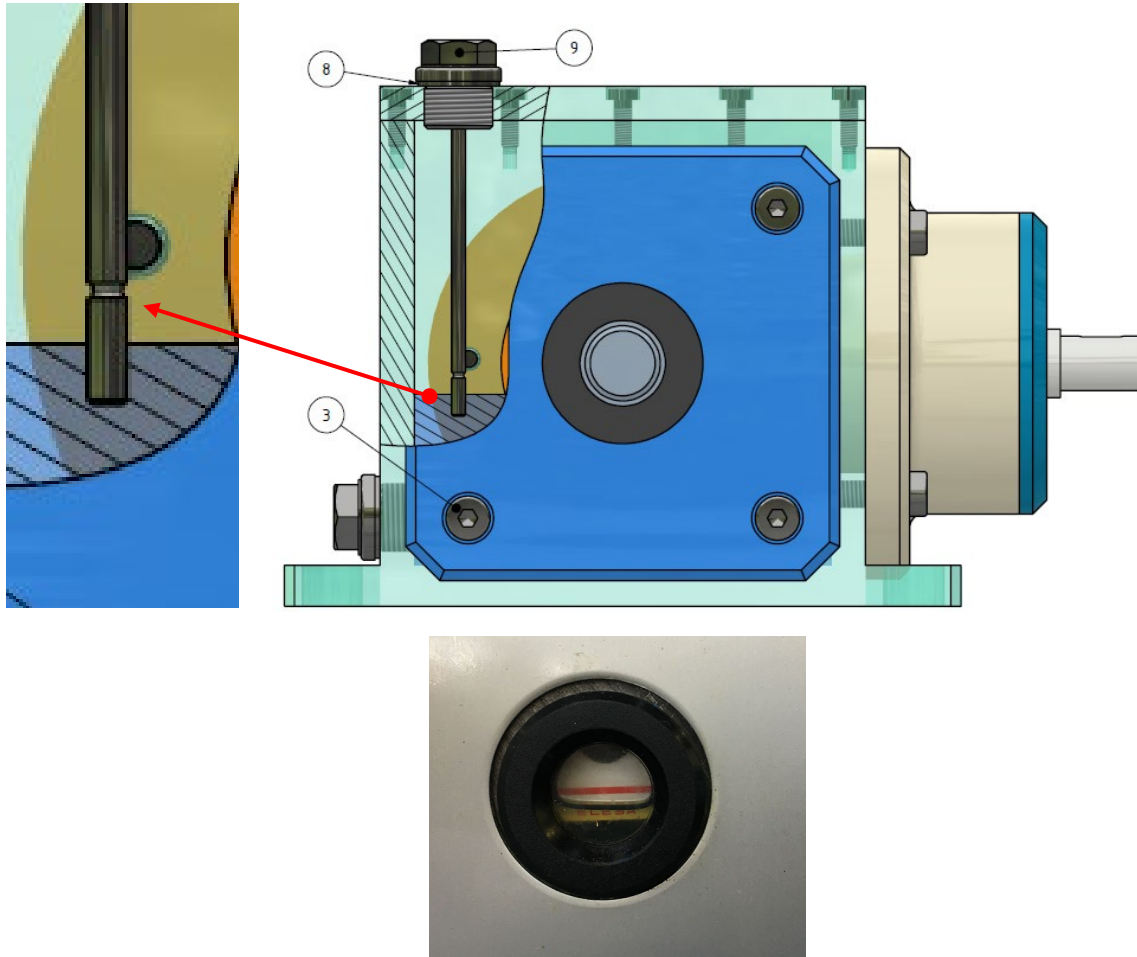
Das reparierte Getriebe wurde von den Kollegen eingebaut und ausgerichtet. Ihr Auftrag lautet: Inbetriebnahme.

Beschreiben Sie die weitere Vorgehensweise!

Bemerkungen:

Themen:

1. Betriebsstoffe/Inbetriebnahme
2. Aufgaben von Getrieben
3. Arten und Einteilung der Getriebe
4. Einsatzgebiete
5. Zugmittel



B 29

Kupplungen

Aufgabe:

Erläutern Sie einem neuen Mitarbeiter in der Montage wieso bei dem unten gezeigten Seilwindenantrieb Kupplungen eingesetzt wurden.

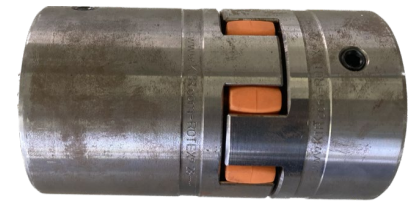
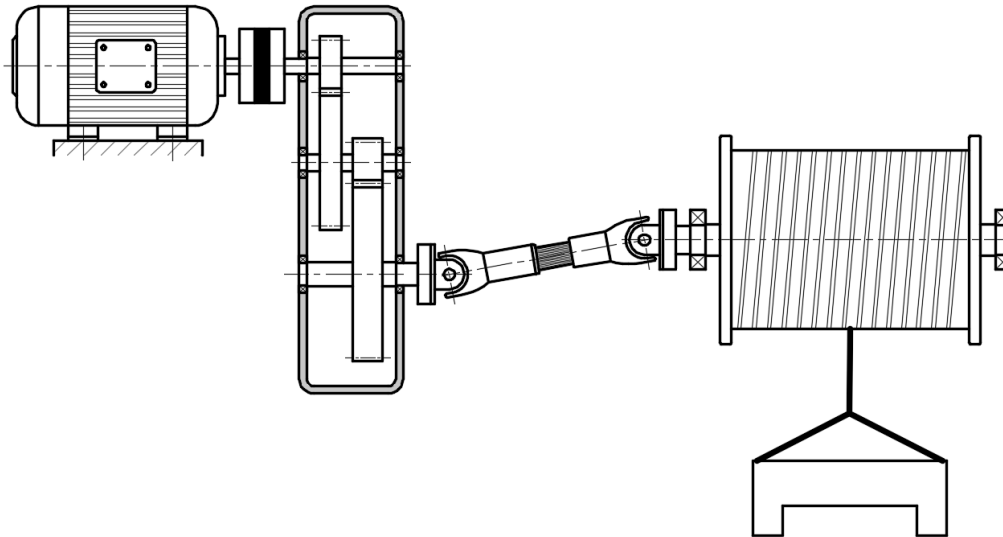
Bemerkungen:

Themen:

1. Kupplungen in der Baugruppe
2. Aufgaben von Kupplungen
3. Arten und Einteilung der Kupplungen
4. Einsatzgebiete von Kupplungen

B 29

Kupplungen



B 30

Ständerschleifmaschine

Aufgabe:

Sie möchten am Schleifbock einen Spiralbohrer nachschleifen. Die Schleifscheibe ist stark abgenutzt.

Bei genauerer Betrachtung bemerken Sie, dass die Schleifscheiben den Minstdurchmesser erreicht haben.

Wie würden Sie in diesem Fall vorgehen?

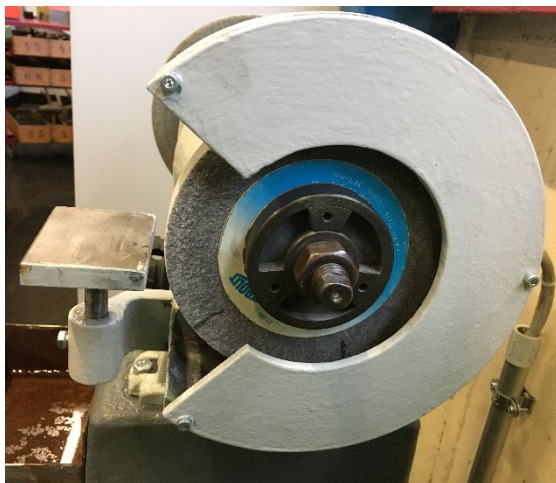
Bemerkungen:

Themen:

1. Demontage und Montage einer Schleifscheibe
2. Sicherheitsvorschriften und Scheibenwechsel
3. Abrichten
4. Auswahl der Schleifscheibe
5. Schleifen Allgemein

B 30

Ständerschleifmaschine



200 x 25 x 51 10 A



200 x 25 x 51 89 A



200 x 25 x 51 C

B 31

Wälzlager

Aufgabe:

Bei einer Drehmaschine haben Sie ein lautes Laufgeräusch und Probleme mit der Maßhaltigkeit. Sie vermuten ein defektes Lager. Wie gehen Sie vor?

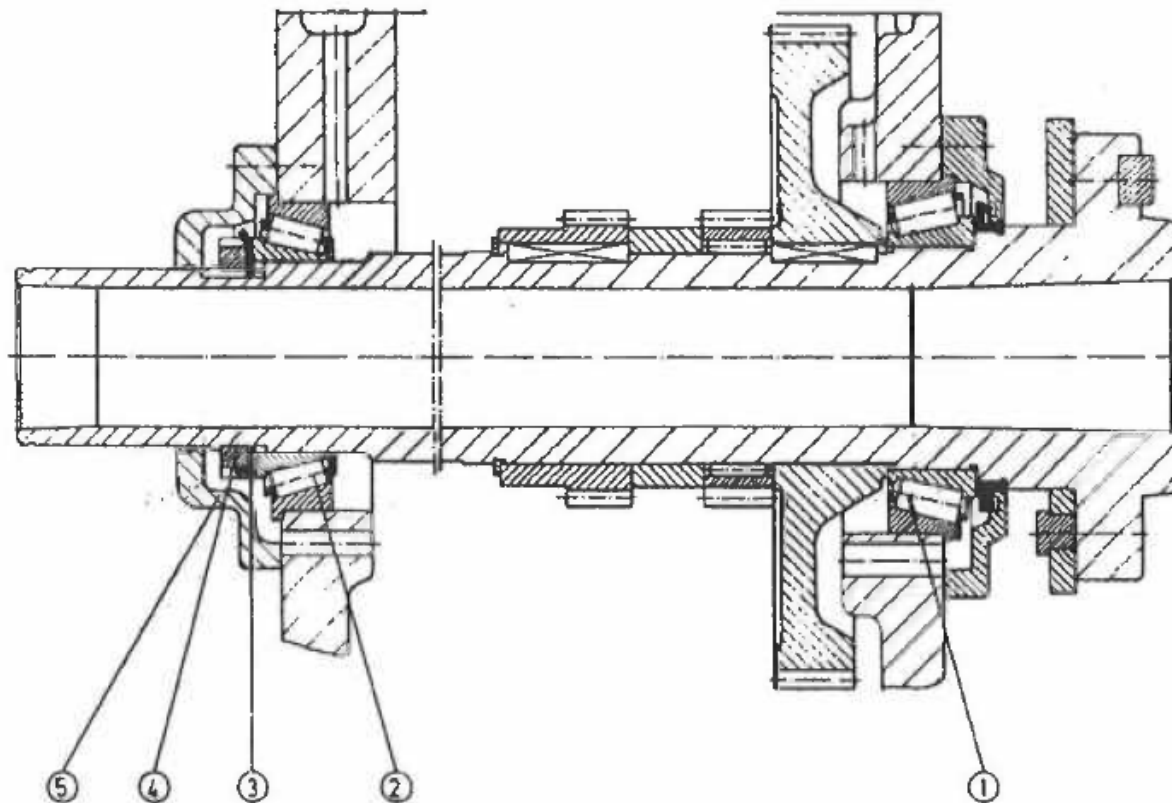
Bemerkungen:

Themen:

1. Fehlersuche erklären
2. Ausbau bzw. Einbau vom Lager, Vorgehensweise
3. Unterscheidung der Lager nach Reibung und Belastung
4. Vor- und Nachteile der Wälzlager
5. Aufbau eines Wälzlagers
6. Werkstoff von Lager und Lagerkäfig
7. Schmierung
8. Lageranordnung

B 31

Wälzlager



B 32

Wellen- und Nabenverbindungen

Aufgabe:

Stellen Sie eine Wellen-Nabenverbindung her.

Nach welchen Kriterien wählen Sie die richtige dafür aus?

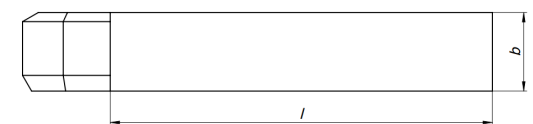
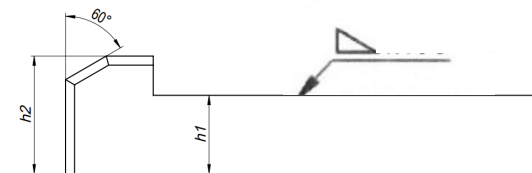
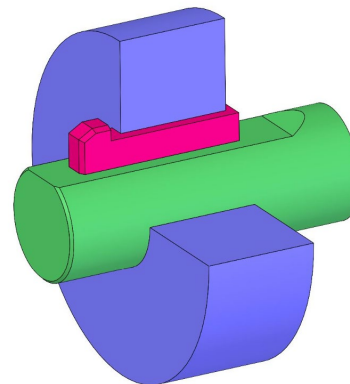
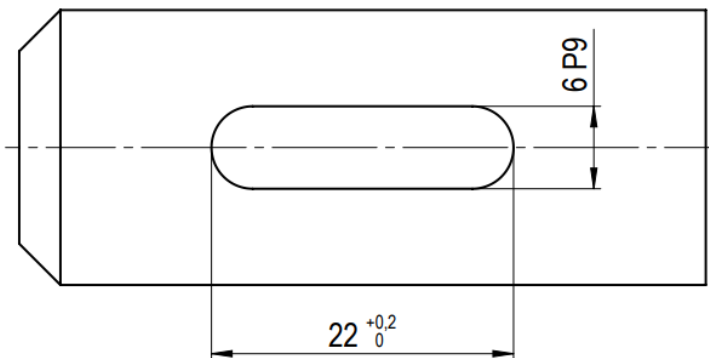
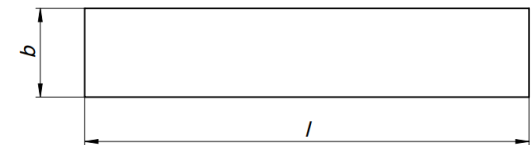
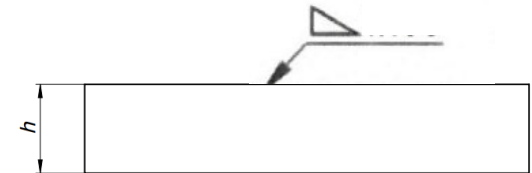
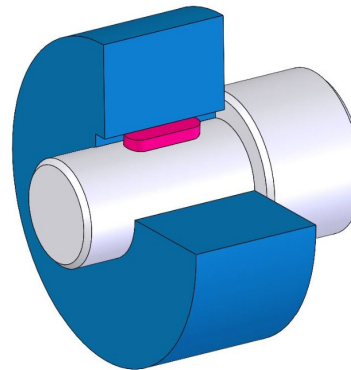
Bemerkungen:

Themen:

1. Federarten
2. Vor- und Nachteile von Federverbindungen
3. Keilarten
4. Vor- und Nachteile von Keilverbindungen
5. weitere Wellen- Nabenverbindungen.
6. Beschreibung der Fertigung einer Passfeder.
7. Aufgaben von Passfedern, Formen der Passfedern

B 32

Wellen- und Nabenverbindungen



B 33

Achsen, Wellen, Zapfen, Bolzen

Aufgabe:

An einem Bagger (siehe Bild) ist ein Bolzen, der in einer Gleitlagerbüchse eingebettet ist, stark verschlissen. Sie sollen diesen laut Skizze neu fertigen.

Erklären Sie die Fertigung des Bolzens inkl. Materialauswahl.

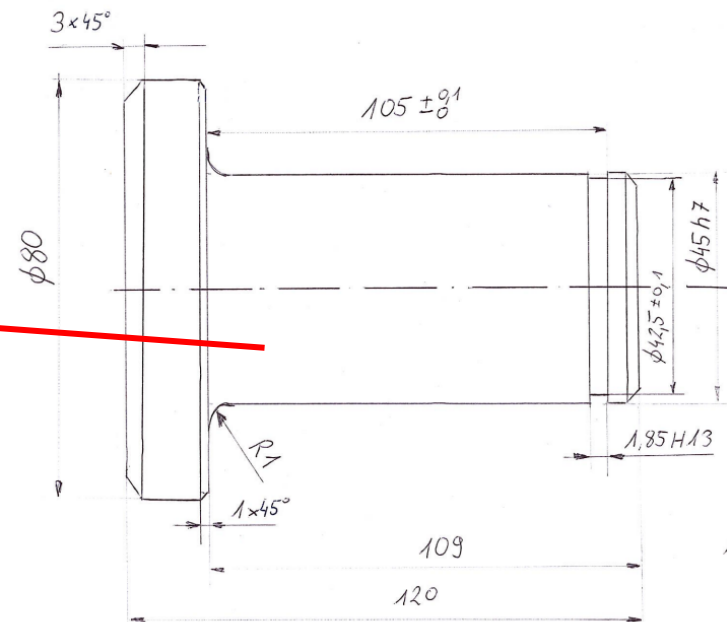
Bemerkungen:

Themen:

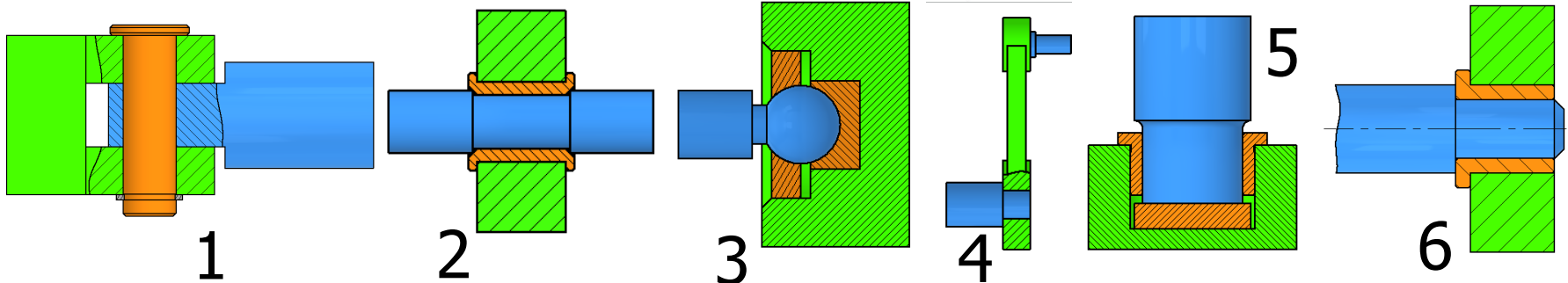
1. Fertigungsablauf
2. Aufgabe einer Welle, Wellenarten und Einteilung, Anwendungsgebiete, Werkstoff
3. Aufgabe einer Achse, Achsenarten und Einteilung, Anwendungsgebiete, Werkstoff
4. Aufgabe eines Zapfens, Zapfenarten, Werkstoff
5. Aufgabe eines Bolzens, Werkstoff, Anwendungsgebiete

B 33

Achsen, Wellen, Zapfen, Bolzen



Allgem Tol.
 $0,1 \text{ mm}$



B 34

Riemen

Aufgabe:

Ihr Auftrag lautet: Wartung und Kontrolle des Antriebs der Lüftereinheit.

An der Grundplatte stellen Sie Abriebteilchen vom Riemen fest.

Wie beurteilen Sie die festgestellte Lage?

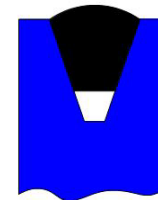
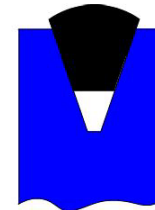
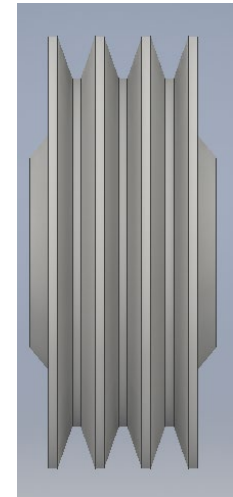
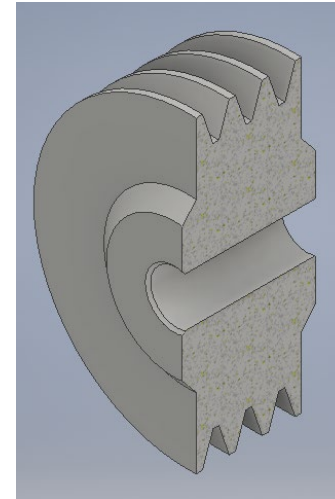
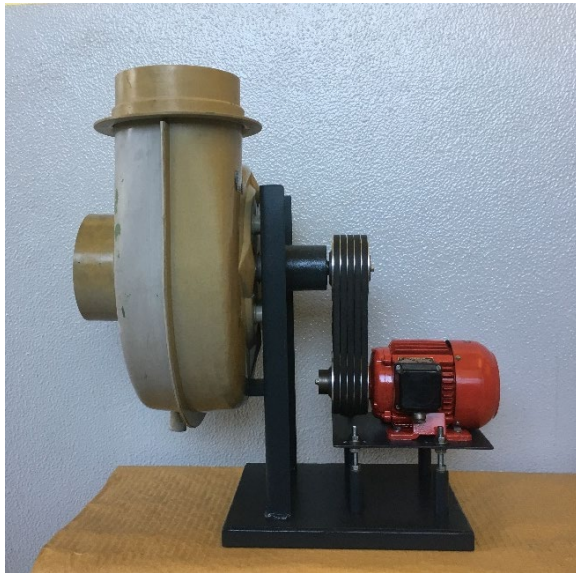
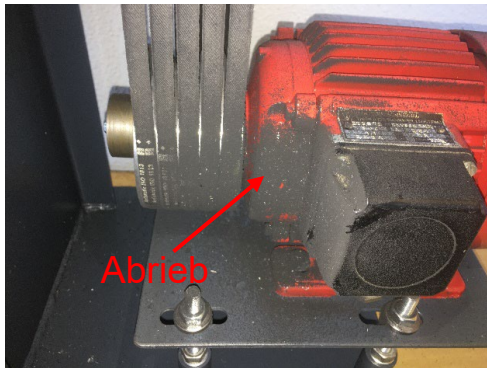
Bemerkungen:

Themen:

1. Arbeitsablauf Riemenwechsel
2. Funktion
3. Riemenarten
4. Vor- und Nachteile
5. Riemen allgemein – Schlupf, Material
6. Einsatzgebiete
7. Riemenspannung

B 34

Riemen



B 35

Ketten

Aufgabe:

Im Zuge einer Maschinenwartung müssen Sie den abgebildeten Kettentrieb kontrollieren. Wie gehen Sie vor?

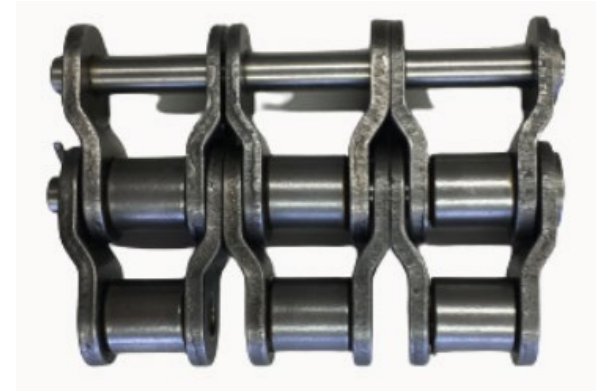
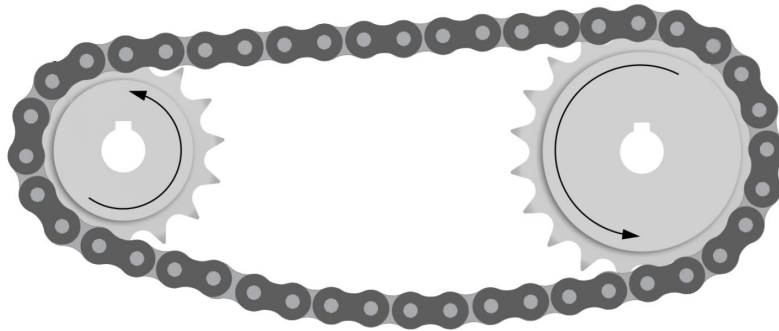
Bemerkungen:

Themen:

1. Wartung eines Kettentriebes
2. Funktion
3. Kettenarten
4. Wichtige Faktoren bei der Auswahl eines Kettentriebes
5. Vor- und Nachteile
6. Spannung

B 35

Ketten



B 36

Aufstellen einer Werkzeugmaschine

Aufgabe:

In Ihrer Firma wird eine neue Drehmaschine gekauft. Ihr Vorgesetzter beauftragt Sie mit der Aufstellung dieser Maschine. Erklären Sie den Vorgang?

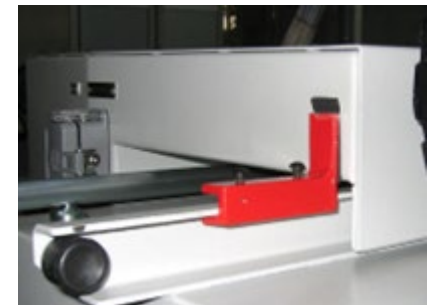
Bemerkungen:

Themen:

1. Voraussetzungen am Aufstellungsort
2. Transport
3. Hebezeuge
4. Anschlagpunkte
5. Aufstellung
6. Inbetriebnahme

B 36

Aufstellen einer Werkzeugmaschine



B 37

Drehen - Reitstock

Aufgabe:

Sie fertigen an der Drehmaschine eine Bohrung (Ø 30mm). Plötzlich dreht sich während des Bohrvorganges die Pinole mit!

Außerdem bemerken Sie, dass beim Längsdrehen der Außendurchmesser konisch wird.

Wie gehen Sie in diesem Fall weiter vor?

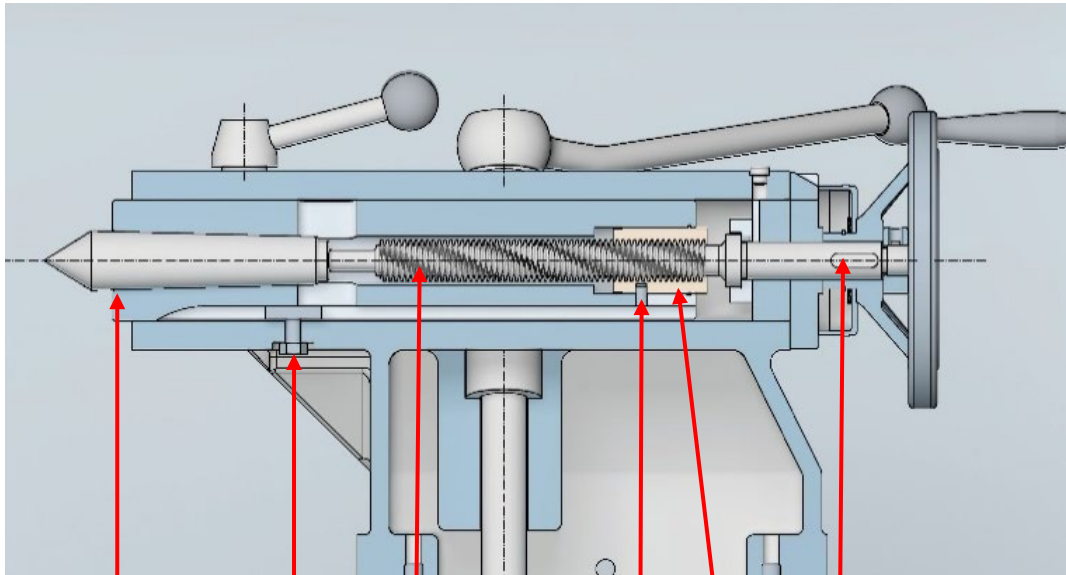
Bemerkungen:

Themen:

1. Ursache der mitlaufenden Pinole
2. Fehlerbehebung
3. Verwendung vom Reitstock
4. Kontrolle/Einrichten Flucht
5. Sicherheitsvorschriften Drehen konventionell

B 37

Drehen - Reitstock



A

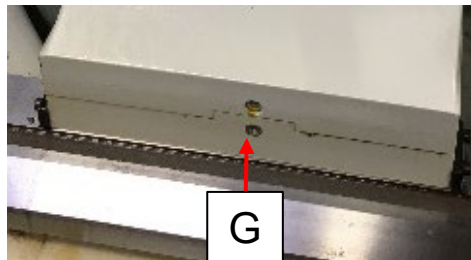
B

C

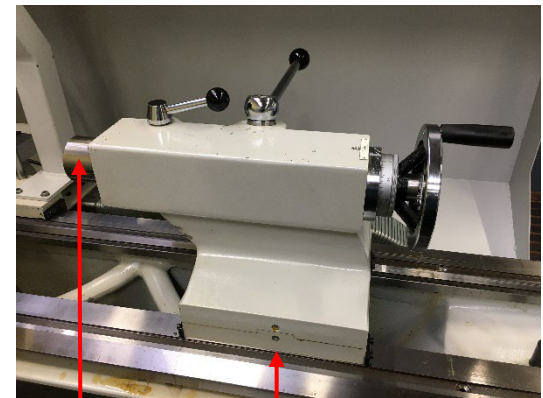
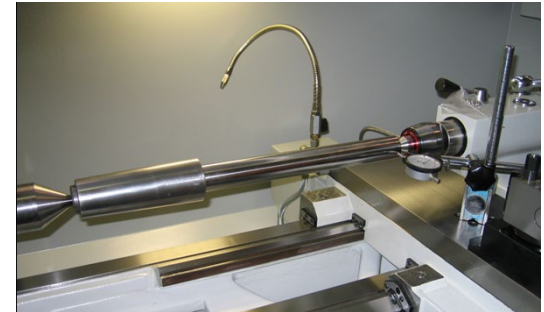
D

E

F



G



A

G

B 38

Dichtungen

Aufgabe:

Wechseln Sie an dem unten gezeigten
Schrägsitzventil alle Dichtungen!

Wie gehen Sie dabei vor?

Bemerkungen:

Themen:

1. Arbeitsablauf
2. Funktion einer Dichtung
3. Arten und Einteilungen der Dichtungen
4. Dichtungswerkstoffe und Eigenschaften
5. Anwendungsbeispiele
6. Beschaffenheit der Dichtflächen



B 39

Schmiermittel

Aufgabe:

Nehmen Sie die tägliche bzw. wöchentliche Schmierung einer konventionellen Spitzendrehmaschine vor.

Welche Möglichkeiten haben Sie?

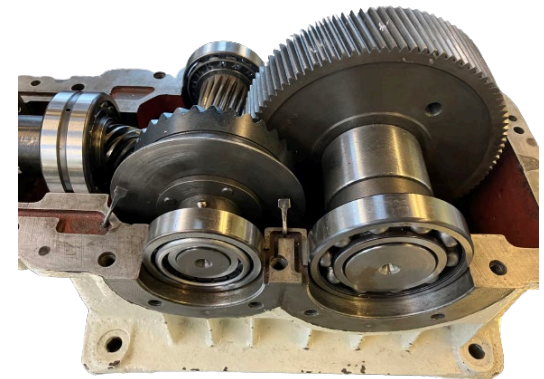
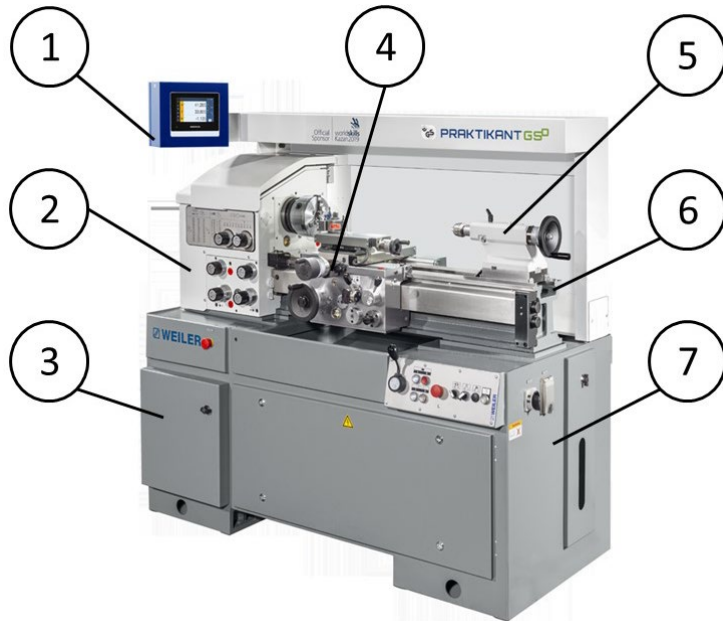
Bemerkungen:

Themen:

1. Vorgangsweise
2. Vor- und Nachteile der verwendeten Schmiermittel
3. Schmierstoffarten
4. Aufgaben der Schmierstoffe
5. Eigenschaften von Schmierstoffen
6. Viskosität, Flamm-, Stock-, Brennpunkt
7. Schmierungsarten, Schmiereinrichtungen
8. Reibungsarten

B 39

Schmiermittel



C 1

Bohren

Aufgabe:

Treffen Sie eine Werkzeugauswahl der Bohrwerkzeuge für die Bearbeitung des Aufspannwinkels aus EN-GJS 400 an einer Ständerbohrmaschine.

Welche Kriterien müssen Sie beachten?

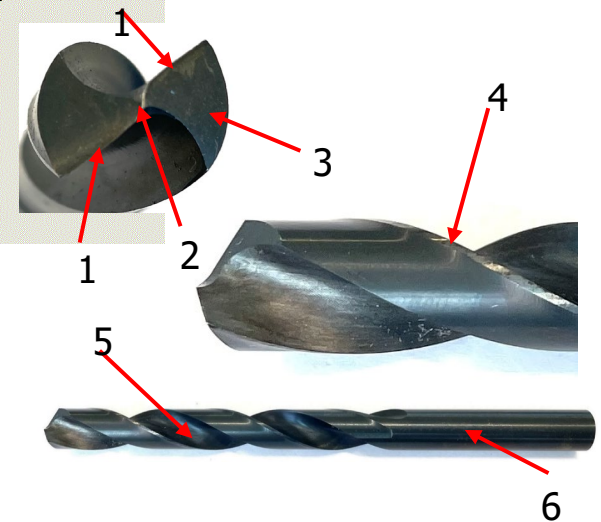
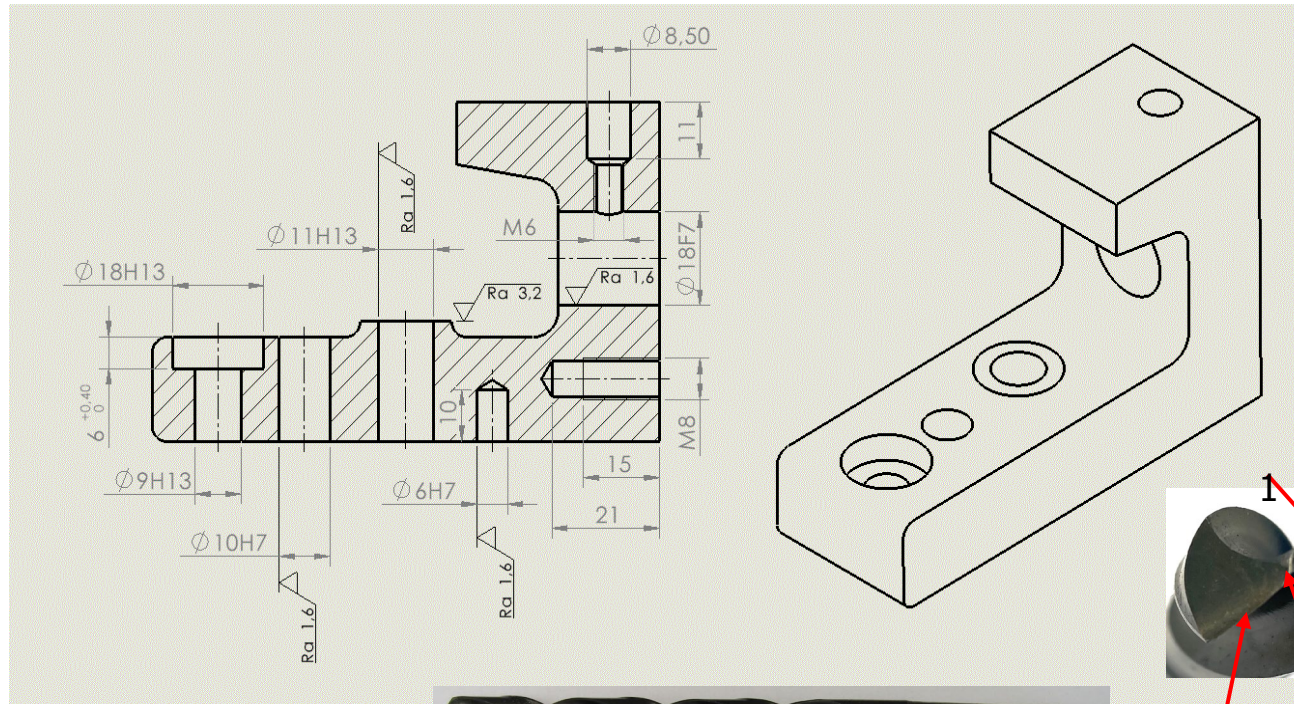
Bemerkungen:

Themen:

1. Schneidstoffe
2. Schnittdaten
3. Bohrwerkzeuge
4. Hauptteile und Winkel des am meist verwendeten Bohrwerkzeug
5. Spannmöglichkeiten
6. Kühl- und Schmierstoffe
7. Bohrerarten

C 1

Bohren



C 2

Reiben

Aufgabe:

Treffen Sie eine Werkzeugauswahl für die Bearbeitung der geriebenen Bohrungen des Aufspannwinkels aus EN-GJS 400 an einer Ständerbohrmaschine.

Welche Kriterien müssen Sie beachten?

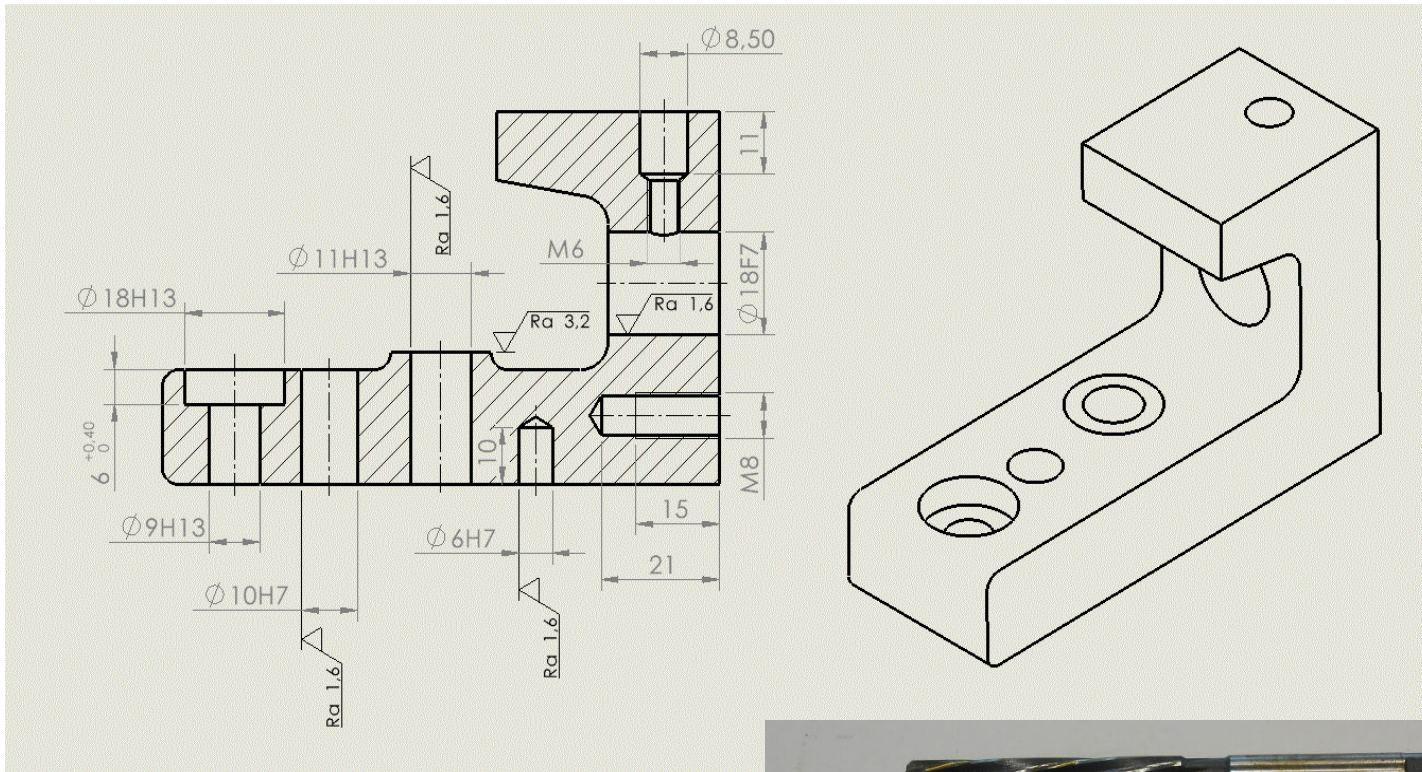
Bemerkungen:

Themen:

1. Schneidstoffe
2. Schneidgeometrie
3. Arten von Reibahlen
4. Herstellvorgang beschreiben
5. Schnittdaten
6. Kühl- und Schmierstoffe
7. Oberflächenangaben
8. Persönliche Schutzausrüstung

C 2

Reiben



C 3

Gewinde, Innengewindeherstellung

Aufgabe:

Treffen Sie eine Werkzeugauswahl für die Herstellung der Gewinde des Aufspannwinkels aus EN-GJS 400 an einer Ständerbohrmaschine.

Welche Kriterien müssen Sie beachten?

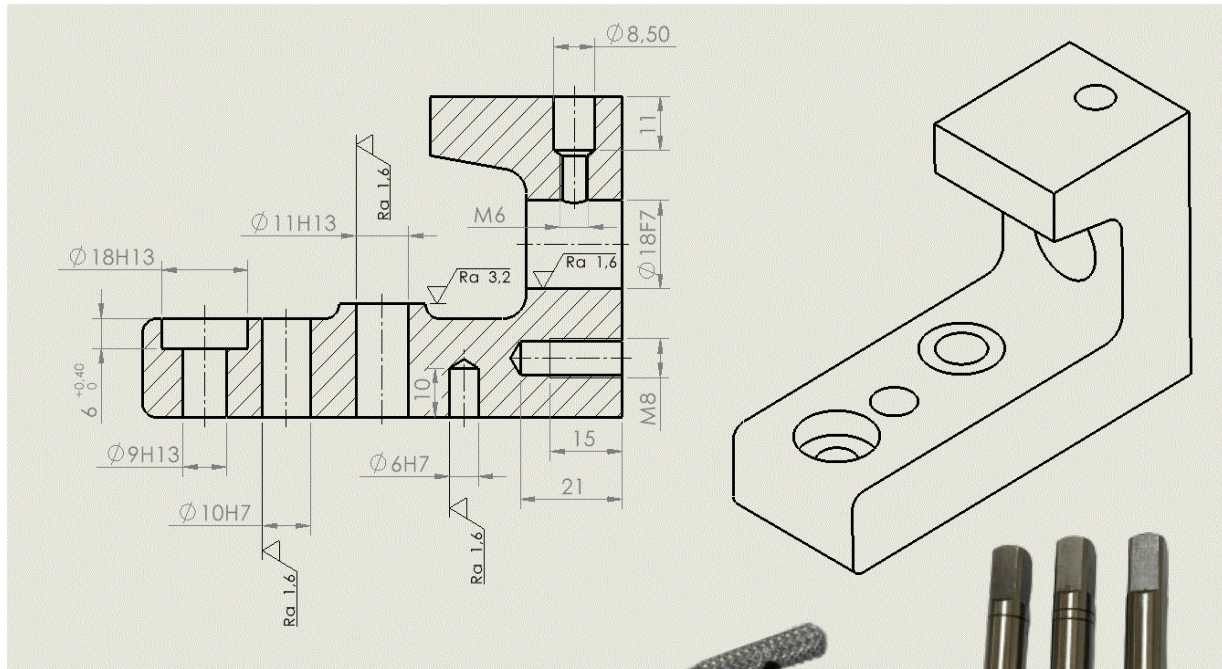
Bemerkungen:

Themen:

1. Schneidstoffe
2. Werkzeuge zur Gewindeherstellung
3. Gewindearten
4. Herstellvorgang beschreiben
5. Schnittdaten
6. Kühl- und Schmierstoffe
7. Spannmöglichkeiten
8. Persönliche Schutzausrüstung

C 3

Gewinde, Innengewindeherstellung



C 4

Senken

Aufgabe:

Treffen Sie eine Werkzeugauswahl für die Herstellung der verschiedenen Senkungen des Aufspannwinkels aus EN-GJS 400 an einer Ständerbohrmaschine.

Welche Kriterien müssen Sie beachten?

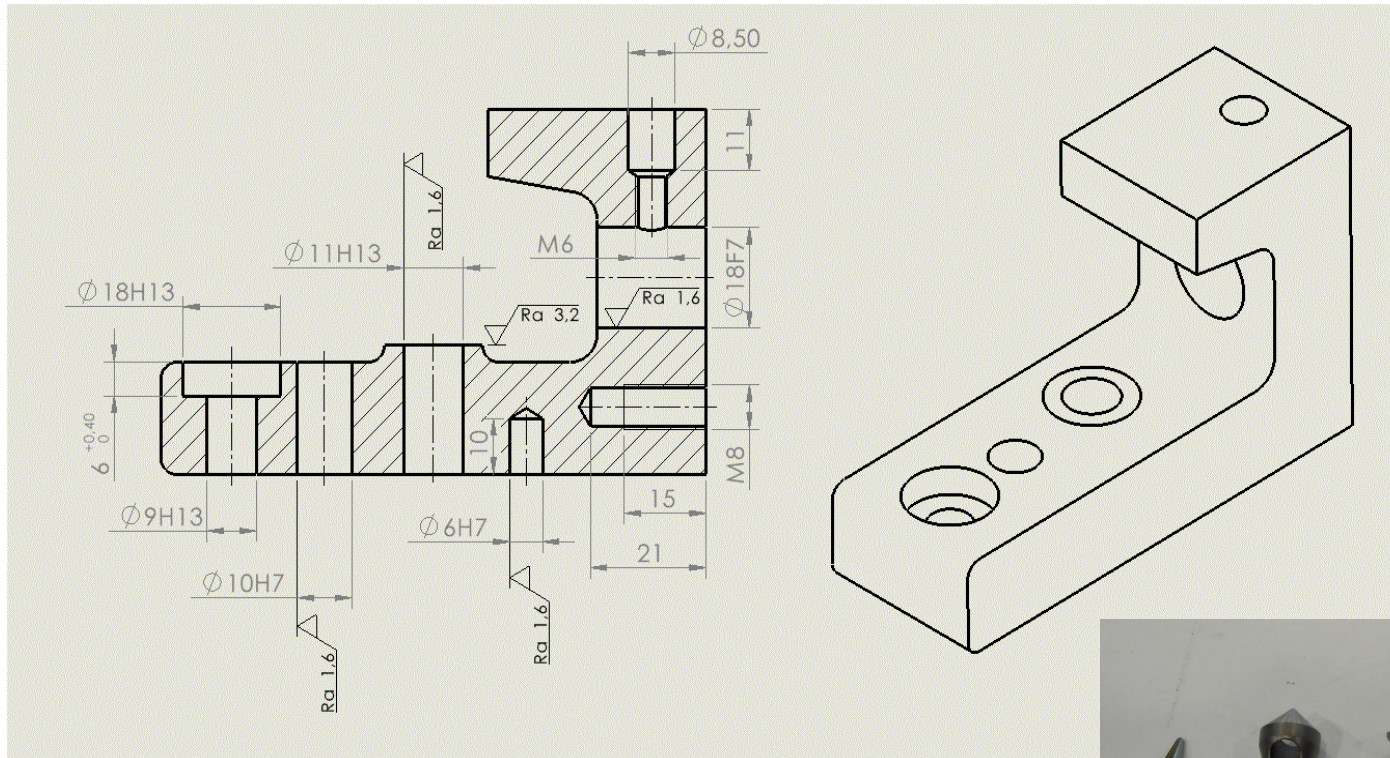
Bemerkungen:

Themen:

1. Schneidstoffe
2. Herstellvorgang beschreiben
3. Senkverfahren
4. Senkwerkzeuge
5. Schnittdaten
6. Kühl- und Schmierstoffe
7. Spannmöglichkeiten
8. Persönliche Schutzausrüstung

C 4

Senken



C 5

Sägen

Aufgabe:

Sie benötigen von einem U-Profilstahl U120 nach DIN 1026 ein 500mm und ein 200mm langes Rohmaterial.

Welche Maschinen können Sie verwenden und welche Kriterien müssen Sie beachten?

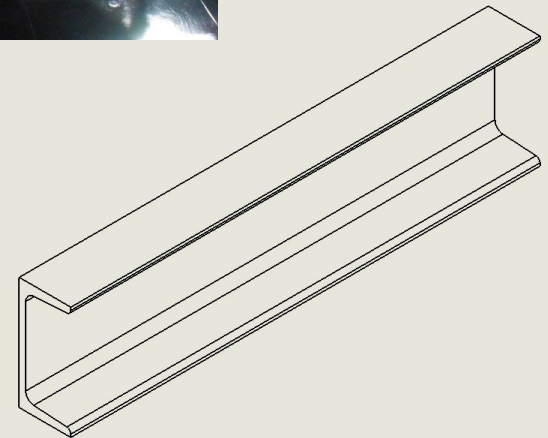
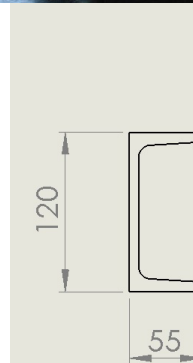
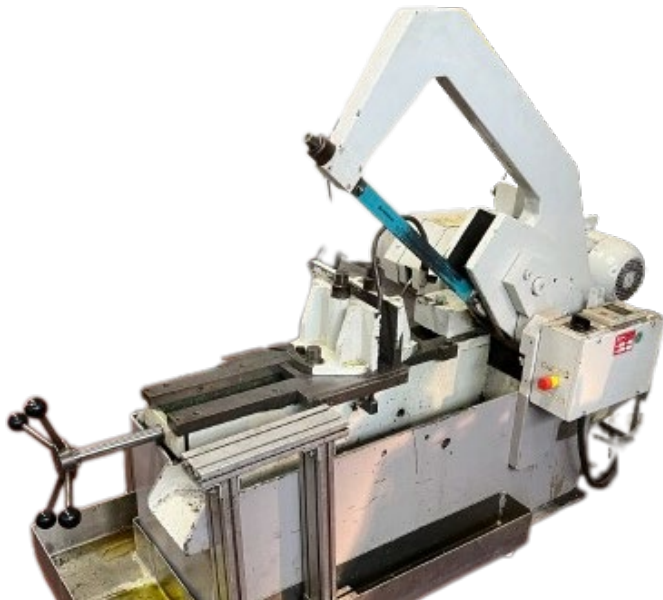
Bemerkungen:

Themen:

1. Sägemaschinen, Handsägen
2. Freischneiden
3. Auswahl des Sägeblattes
4. Arbeitsvorgang beschreiben
5. Zahnformen
6. Kühl- und Schmierstoffe
7. Arbeitsregeln, persönliche Schutzausrüstung
8. Spannmöglichkeiten

C 5

Sägen



C 6

Feilen

Aufgabe:

Sie erhalten einen Arbeitsauftrag und sollen bei dem Flachstahl EN 10058 (siehe Bild) mit einer Dimension von 50x20x130mm, die Dicke von 20mm, den Radius von R10mm und die drei Fasen mit 5x45° mit Hilfe von diversen Feilen herstellen bzw. bearbeiten.

Welche Feilen können Sie verwenden und welche Kriterien müssen Sie beachten?

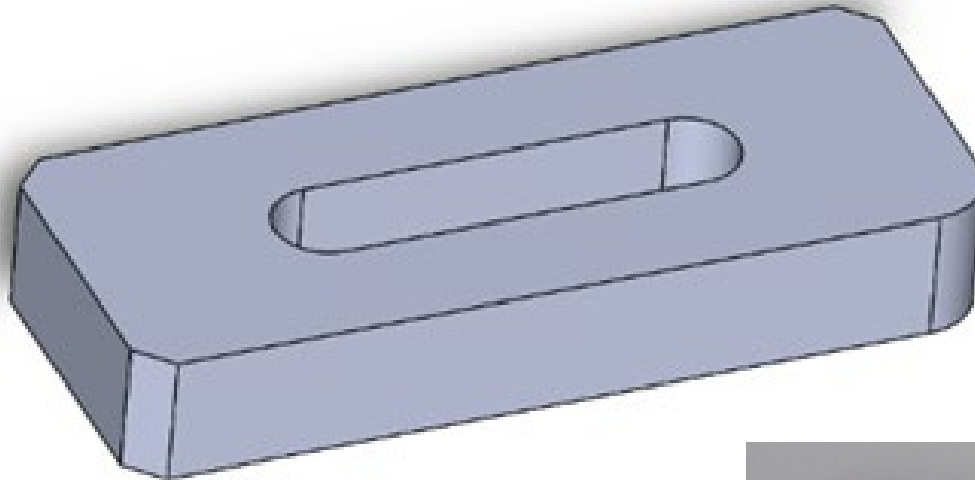
Bemerkungen:

Themen:

1. Feilenarten
2. Hiebarten
3. Arbeitsvorgänge beschreiben
4. Querschnittsformen
5. Aufbau einer Feile
6. Hiebzahl
7. Hiebarten
8. Arbeitssicherheit im Umgang mit Feilen

C 6

Feilen



C 7

Sägen von Hand

Aufgabe:

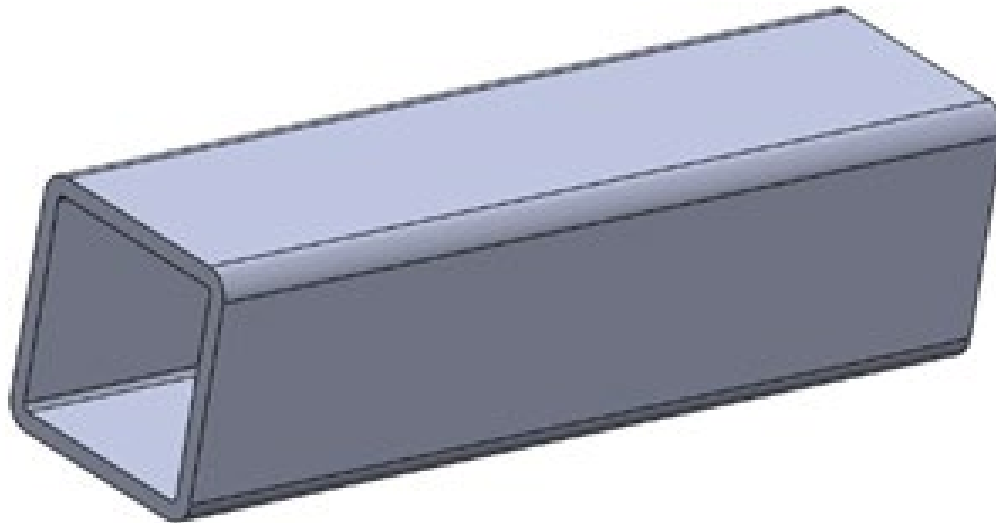
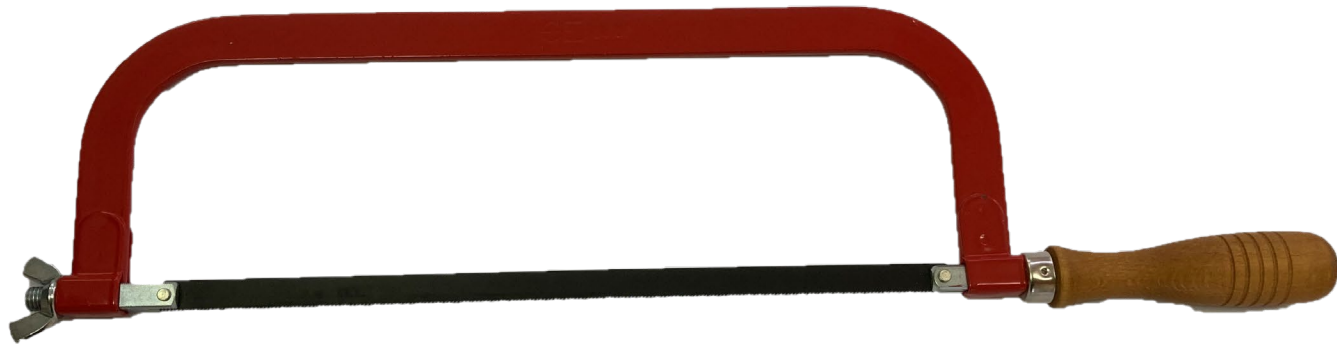
Sie erhalten einen Arbeitsauftrag und sollen 4 Stück Hohlprofil 40x40x3, EN 10210 aus S355J0 mit einer Handsäge vom Stangenmaterial auf jeweils 150mm Stücke trennen.

Welches Werkzeug verwenden Sie, beschreiben Sie den Arbeitsvorgang und welche Kriterien müssen Sie beachten?

Bemerkungen:

Themen:

1. Werkzeug und Hauptteile
2. Freischneiden des Sägeblattes
3. Zahnteilung
4. Arbeitsvorgang beschreiben
5. Arbeitssicherheit beim Sägen
6. Sägeblatt spannen
7. Zahnteilung beim Sägen von Aluminium
8. Zahnteilung beim Sägen von dünnwandigen Werkstücken



C 8

Kleben

Aufgabe:

Stellen Sie den unten angeführten Bauteil in Sandwichbauweise her. Die zwei Kunststoffplatten und die Wabenfüllung aus Aluminium bekommen Sie zur Verfügung gestellt.

Wie gehen Sie vor und welche Kriterien beachten Sie dabei, um den Bauteil zu kleben?

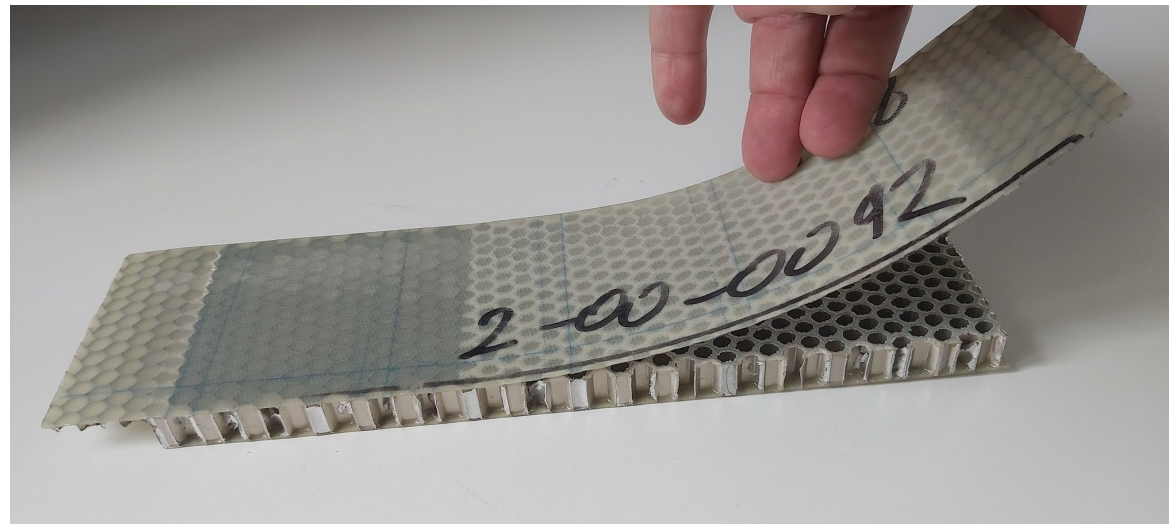
Bemerkungen:

Themen:

1. Grundlagen für eine Klebeverbindung
2. Klebstoffarten
3. Arbeitsvorgang beschreiben
4. Eigenschaften einer Klebeverbindung
5. Schraubensicherung
6. Einsatzgebiete für Klebeverbindungen
7. Klebstoffauswahl
8. Aushärtung der Klebstoffe

C 8

Kleben



C 9

Löten

Aufgabe:

Sie sollen einige der unten gezeigten Kupferleitungen erneuern und löten.

Welche Lötverfahren können Sie anwenden und welche Kriterien müssen Sie dabei beachten?

Bemerkungen:

Themen:

1. Lötverfahren
2. Lote, Lotauswahl
3. Arbeitsvorgang beschreiben
4. Flussmittel
5. Lötspalte, Lötfolgen
6. Werkstoffe die durch Löten zu verbinden sind
7. Einsatzmöglichkeiten von Lötverbindungen
8. Lötwerkzeuge



C 10

Persönliche Schutzausrüstungen

Aufgabe:

Sie arbeiten in der Werkstätte auf der unten angeführten Universalfräsmaschine.

Welche persönlichen Schutzausrüstungen haben Sie zu tragen und zu verwenden, um in einer Werkstätte bzw. auf der Universalfräsmaschine arbeiten zu können?

Bemerkungen:

Themen:

1. Persönlichen Schutzausrüstungen
2. Gefahren an Maschinen
3. Gehörschutz
4. Späne entfernen, Reinigung
5. Anwendung von Atemschutz
6. Anwendung und Farbe von Rettungszeichen
7. Zusätzliche persönliche Schutzausrüstung beim Schweißen
8. Erweiterten Kopfschutz



C 11

Ergonomisches Arbeiten

Aufgabe:

Sie arbeiten in der Werkstätte und müssen ständig die Arbeitshöhe ändern bzw. schwere Werkstücke manipulieren.

Was können Sie machen, um ergonomisch arbeiten zu können und Schäden bzw. Folgeschäden an Ihrem Körper zu vermeiden?

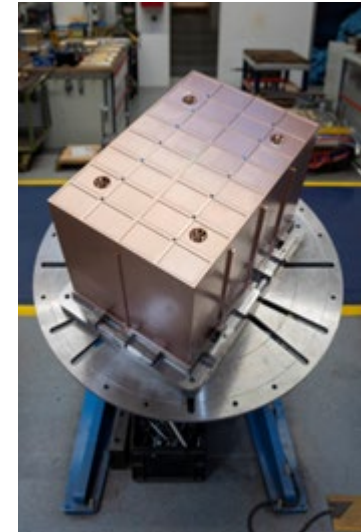
Bemerkungen:

Themen:

1. Schwerpunkte der Ergonomie
2. Heben von schweren Werkstücken
3. Arbeiten am Schraubstock
4. Lärm
5. Licht und Beleuchtung
6. Körperhaltung und Körperstellung
7. Gefahrenstoffe
8. Greifraum

C 11

Ergonomisches Arbeiten



C 12

Gewinde, Außengewindeherstellung

Aufgabe:

Fertigen Sie auf einer konventionellen Drehmaschine die unten dargestellte Gewindewelle.

Wie gehen Sie bei der Herstellung des Außengewindes vor und welche Kriterien müssen beachtet werden?

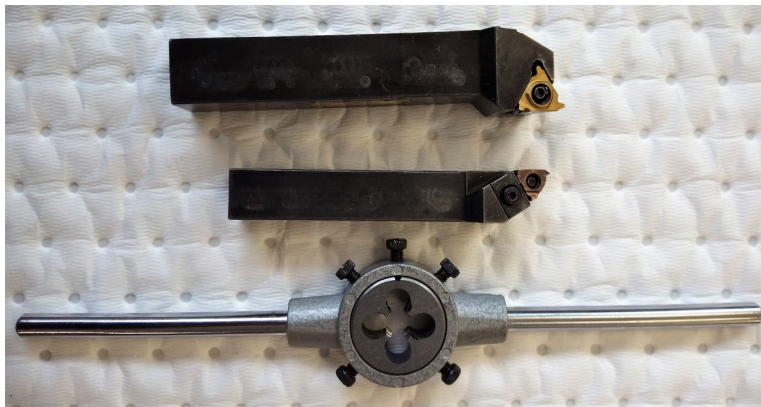
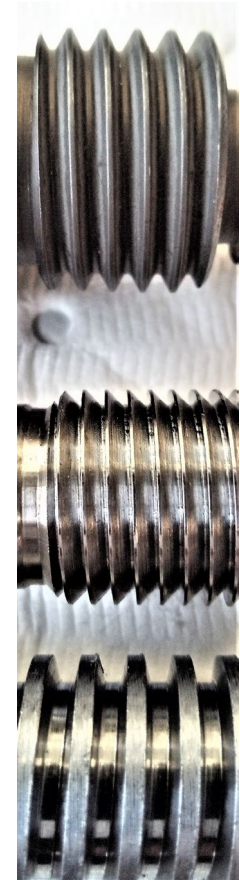
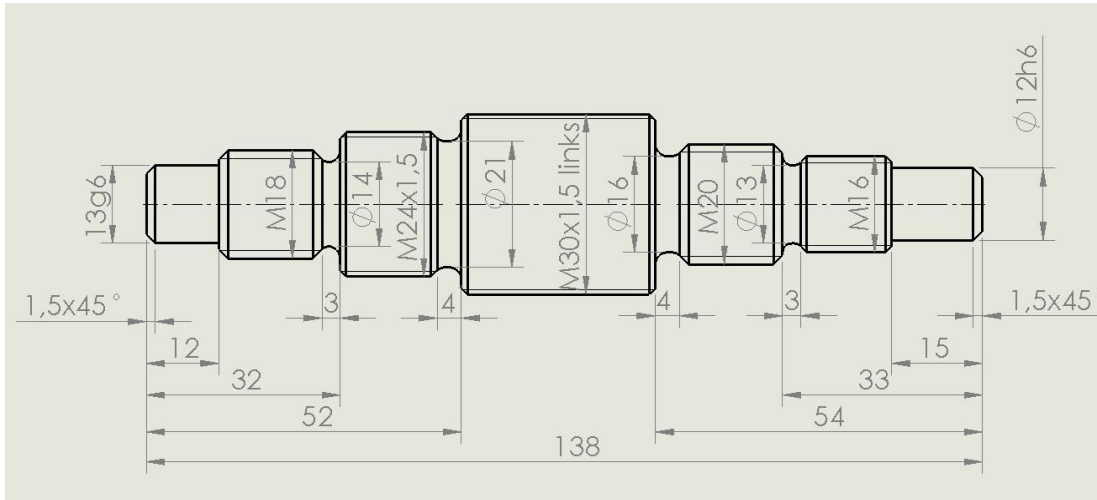
Bemerkungen:

Themen:

1. Gewindedetails
2. Werkzeuge
3. Herstellvorgang beschreiben
4. Kühl - Schmierstoffe
5. Prüfmöglichkeiten Gewinde
6. Sicherheitsvorschriften
7. Spannmöglichkeiten

C 12

Gewinde, Außengewindeherstellung



C 13

Passungen

Aufgabe:

Fertigen Sie die unten dargestellte Pumpenwelle.

Wie gehen Sie bei der Herstellung der Passungen vor und welche Kriterien müssen beachtet werden?

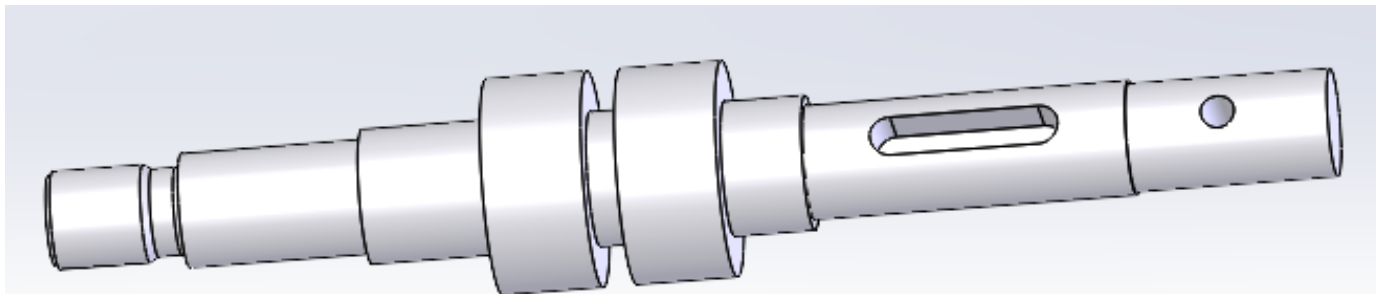
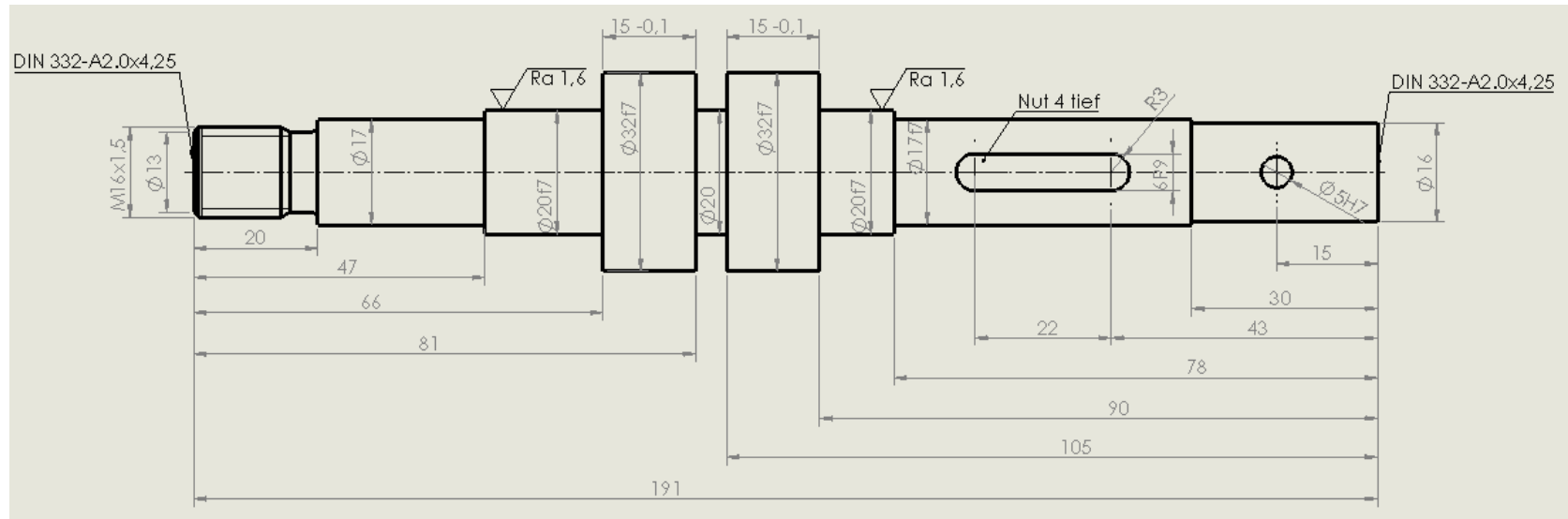
Bemerkungen:

Themen:

1. Passungsdetails
2. Grösst - und Kleinstmaß
3. Messmittel
4. Werkzeuge und Hilfsstoffe
5. Sicherheitsvorschriften rotierende Maschinen
6. Spannmöglichkeiten
7. Drehzahlberechnung

C 13

Passungen



Für Passungsdetails Tabellenbuch verwenden!

C 14

Drehen

Aufgabe:

Fertigen Sie die unten dargestellte Hülse auf einer
Universaldrehmaschine.

Was müssen Sie dabei alles beachten?

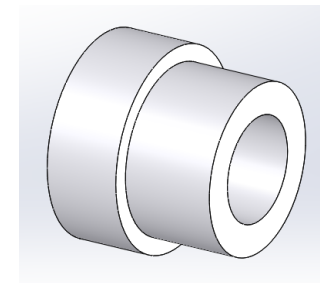
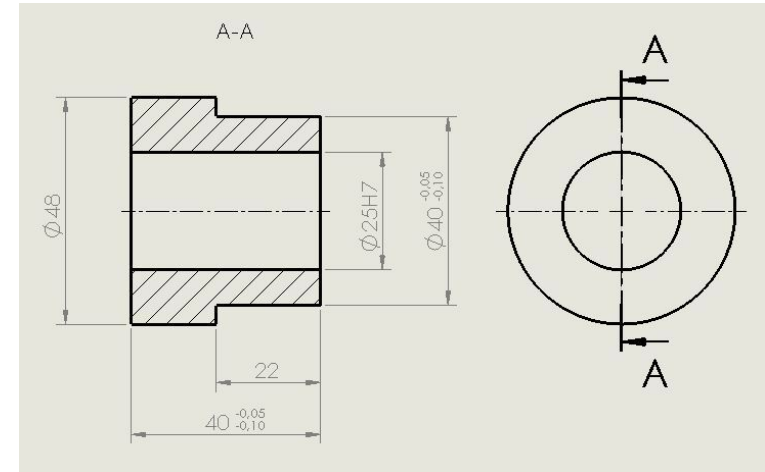
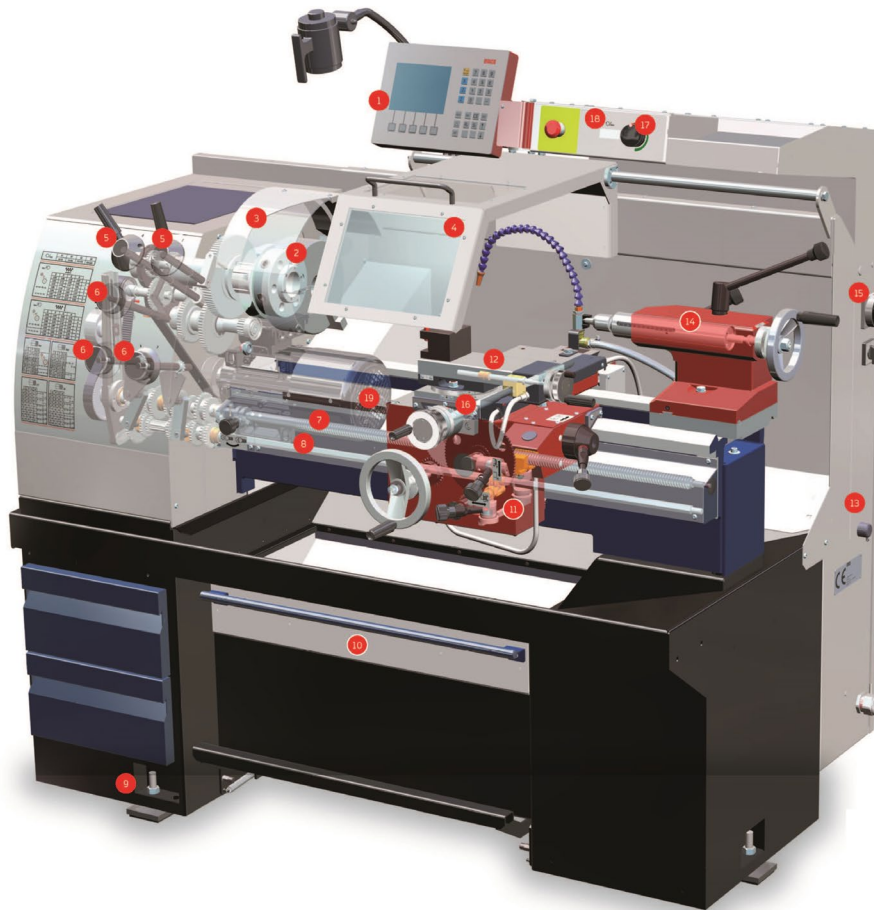
Bemerkungen:

Themen:

1. Maschinenaufbau
2. Achsen, Längs- Plandrehen
3. Spannmöglichkeiten Werkstücke
4. Einspannen der Drehmeißel
5. Faktoren Schnittgeschwindigkeit
6. Sicherheitsvorschriften
7. Spannmöglichkeiten Bohrwerkzeuge

C 14

Drehen



C 15

Drehen

Aufgabe:

Stellen Sie ein Stangenmaterial 11SMnPb30 (Automatenstahl) mit Ø50mm und 800mm Länge 4 Stück Kegelwellen auf einer Universal Drehmaschine herstellen.

Was müssen Sie alles beachten?

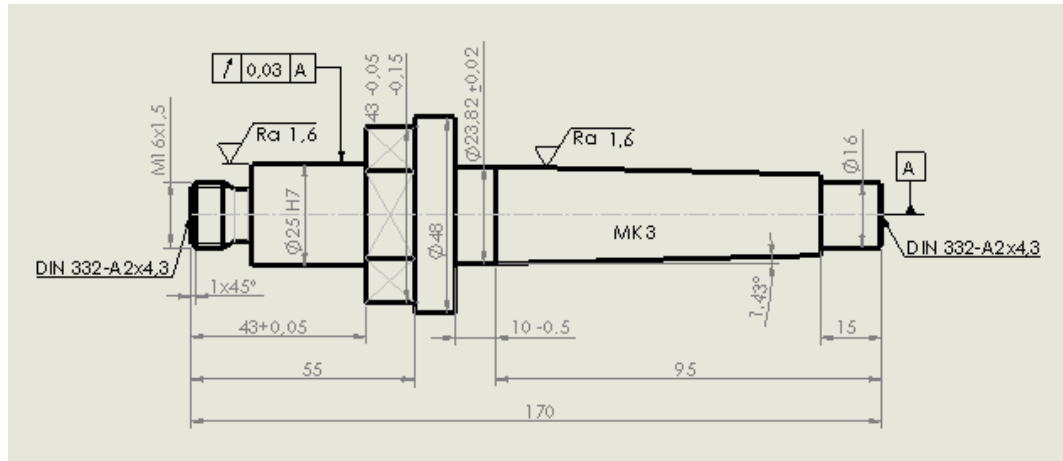
Bemerkungen:

Themen:

1. Maschinenaufbau
2. Bearbeitung langer Werkstücke
3. Ein-, Abstechedrehen
4. Kegeldrehen
5. Drehzahlberechnung
6. Sicherheitsvorschriften
7. Rändeln

C 15

Drehen



C 16

Fräsen

Aufgabe:

Fertigen Sie auf einer Universalfräsmaschine die unten dargestellte Platte aus C105 U.

Wie gehen Sie vor, was müssen Sie beachten?

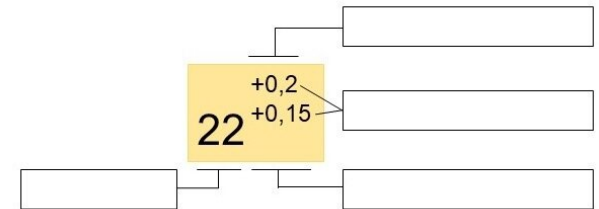
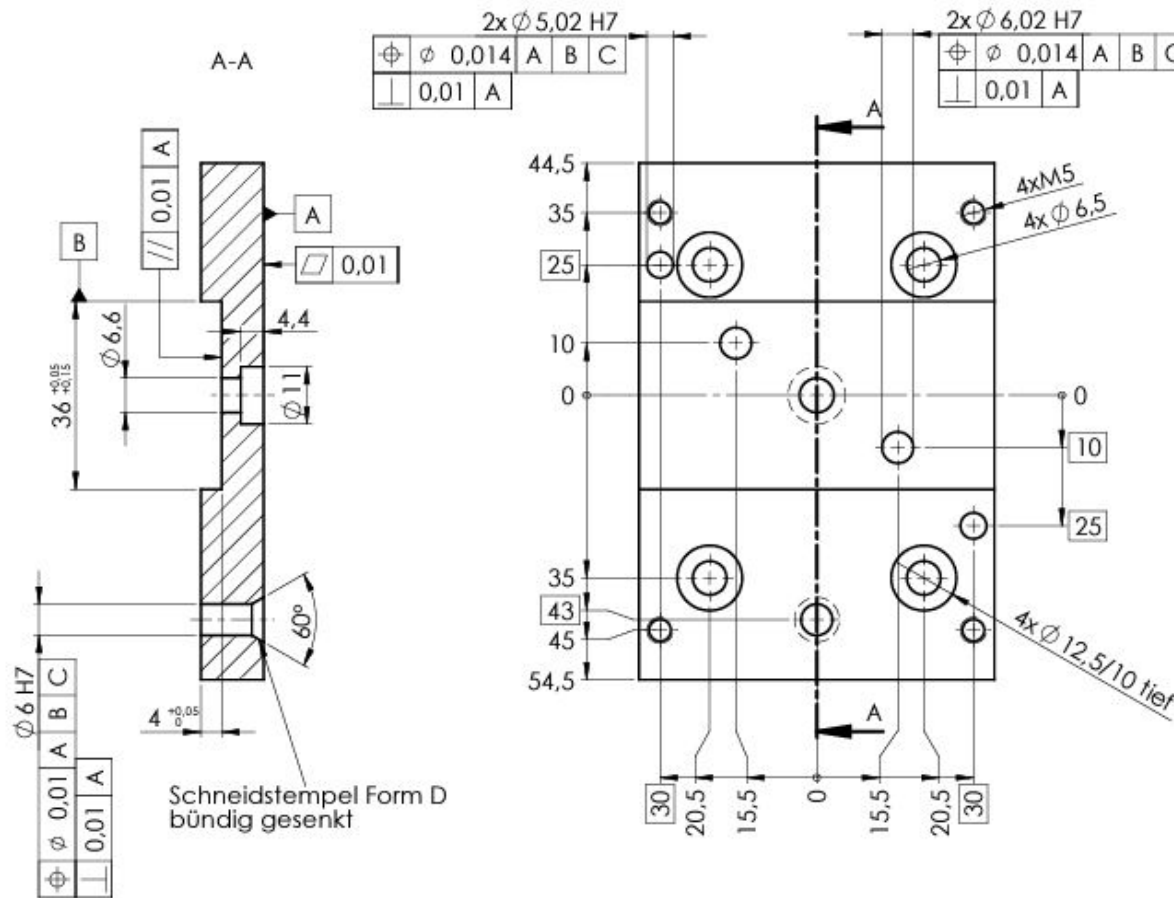
Bemerkungen:

Themen:

1. Werkzeugauswahl
2. Spannmöglichkeiten Werkzeug
3. Fräsverfahren
4. Gleichlaufräsen, Gegenlaufräsen
5. Passungsangaben
6. Sicherheitsvorschriften
7. Kühl – Schmierstoffe
8. Achsen

C 16

Fräsen



C 17

Fräsen

Aufgabe:

Fertigen Sie die unten dargestellte Platte aus einem Werkzeugstahl C105 U.

Wie gehen Sie vor und welche Kriterien müssen Sie beachten?

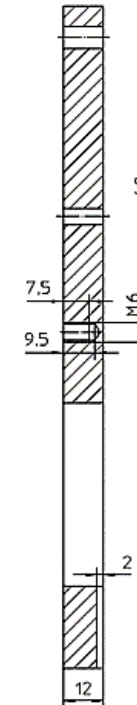
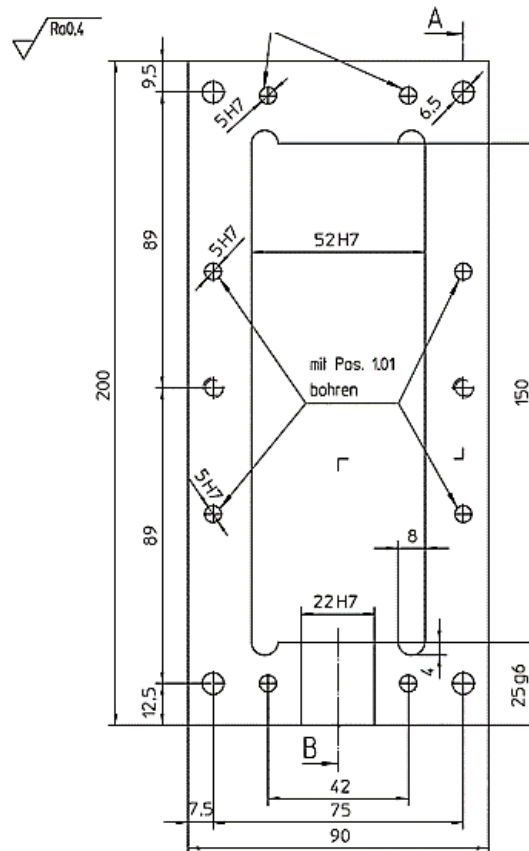
Bemerkungen:

Themen:

1. Maschinenaufbau
2. Spannmöglichkeiten Werkstück
3. Fräser Auswahl
4. Drehzahlberechnung
5. Messmittel
6. Werkstücknullpunkt
7. Sicherheitsvorschriften

C 17

Fräsen



Schnitt A-B



C 18

Anreißen, Ständerbohrmaschine

Aufgabe:

Reißen Sie bei einer bereits vorgefertigten Platte aus GE 200 die Pass- und Gewindebohrungen noch an und fertigen Sie sie anschließend auf einer Säulenbohrmaschine.

Beschreiben Sie Arbeitsvorgang und die zu beachtenden Kriterien.

Bemerkungen:

Themen:

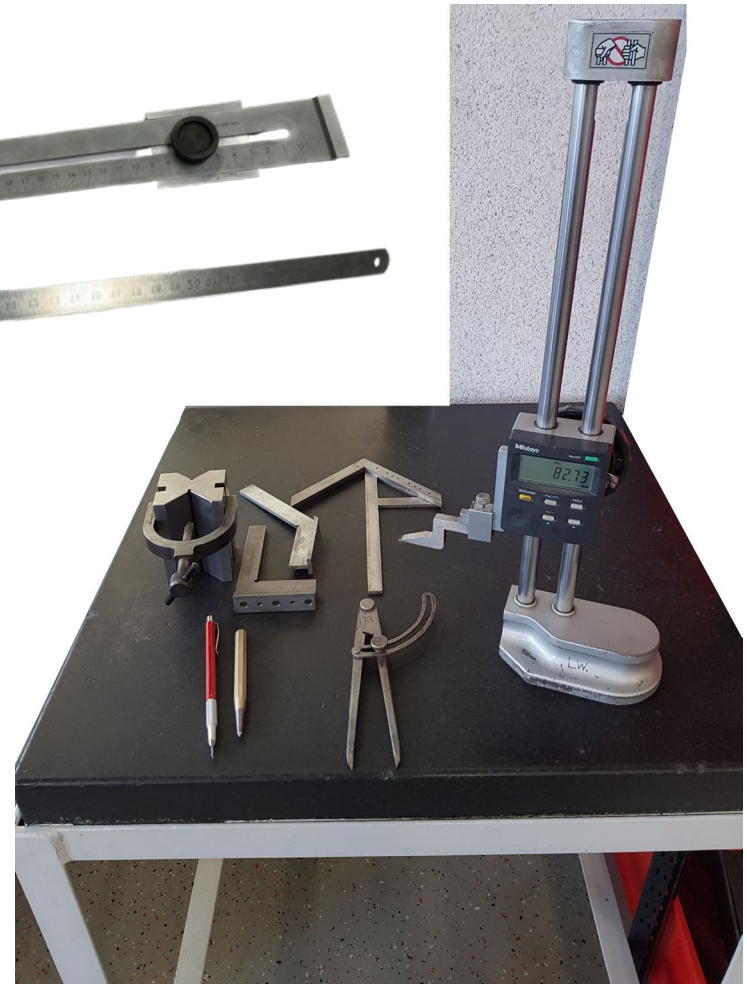
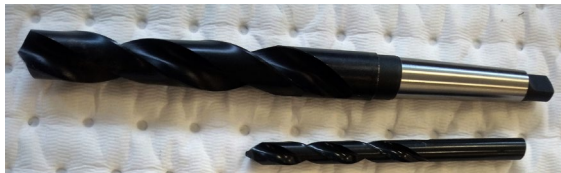
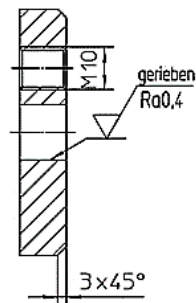
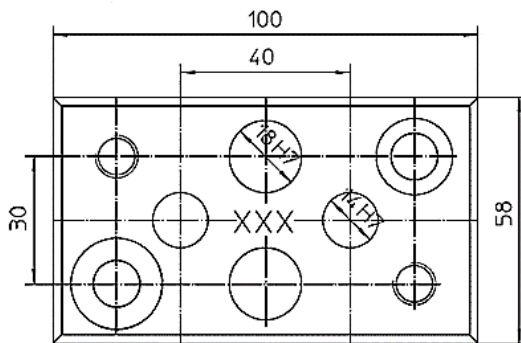
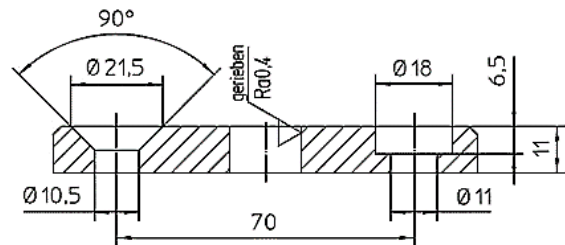
1. Anreißwerkzeuge
2. Werkstoffe Anreißwerkzeuge
3. Vorgehensweise Anreißen
4. Spannmöglichkeiten beim Bohren (Werkstück, Werkzeug)
5. PSA
6. Kühl- Schmiermittel
7. Schnittdaten

C 18

Anreißen, Ständerbohrmaschine

Abmaße $\pm 0,1$

$\sqrt{Ra3,2}$ ($\sqrt{Ra0,4}$)



C 19

Maschinelle Fertigung, Bohren, Reiben, Senken

Aufgabe:

Fertigen Sie auf einer vorgefertigten Platte aus GE 200 die Gewinde- und Passbohrungen.

Welche Maschine können Sie verwenden und welche Kriterien sollten beachtet werden?

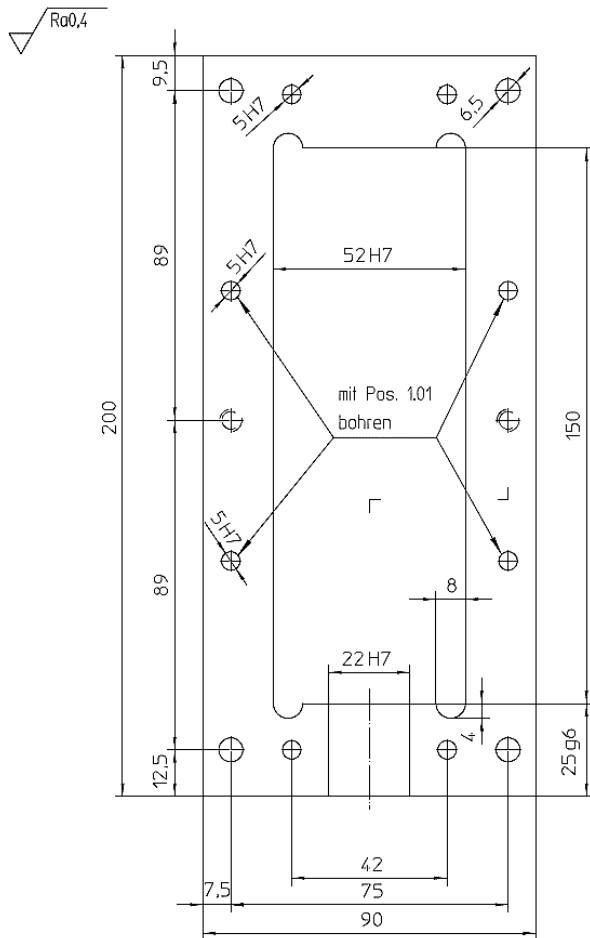
Bemerkungen:

Themen:

1. Maschinenauswahl
2. Werkzeugauswahl Bohrer Arten
3. Schnittdaten Bohren, Reiben, Senken
4. Herstellvorgang
5. Spannmöglichkeiten
6. Kühl- Schmiermittel
7. Reibahlen Arten

C 19

Maschinelle Fertigung, Bohren, Reiben, Senken



C 20

Prüf- und Messwerkzeuge

Aufgabe:

Kontrollieren Sie die gezeichnete Buchse auf Maßhaltigkeit!

Welche Prüfmittel können Sie verwenden?

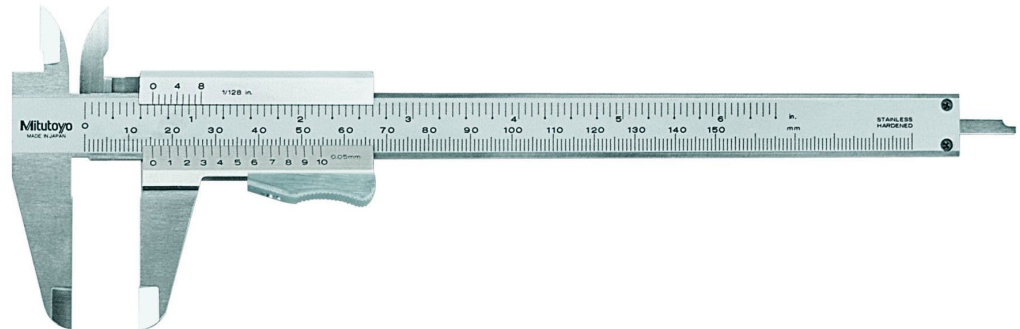
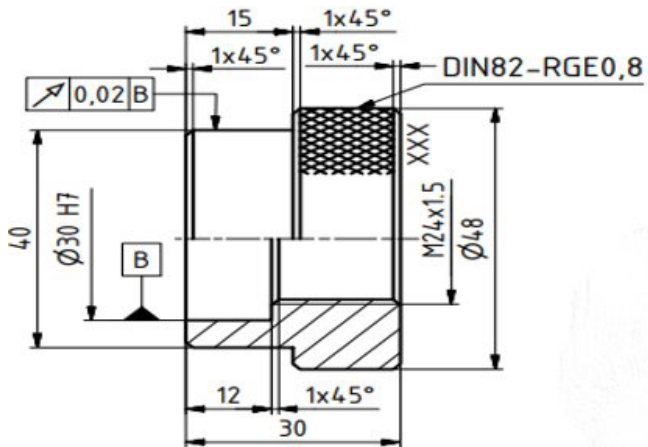
Welche Messmittel können Sie verwenden?

Bemerkungen:

Themen:

1. Längenprüfmittel (Lehren)
2. Grenzlehren
3. Passung H7
4. Werkstoffe für Gleitlager
5. Unterschied Messen - Prüfen

Prüf- und Messwerkzeuge



C 21

Prüf- und Messwerkzeuge

Aufgabe:

Kontrollieren Sie diese Welle auf Maßhaltigkeit und Form!

Welche Mess- bzw. Prüfmittel würden Sie vorschlagen?

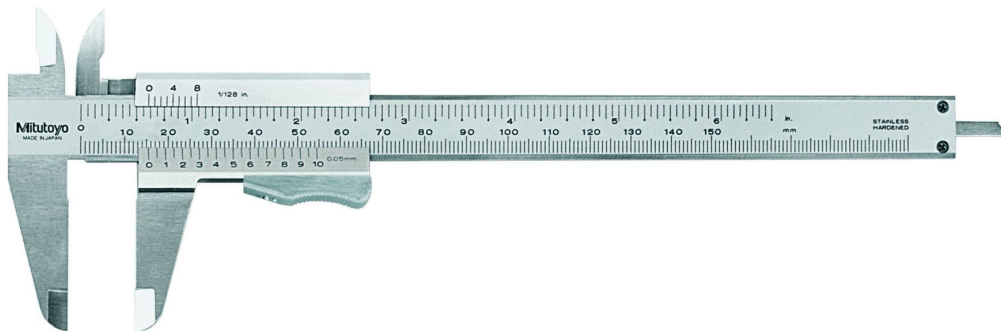
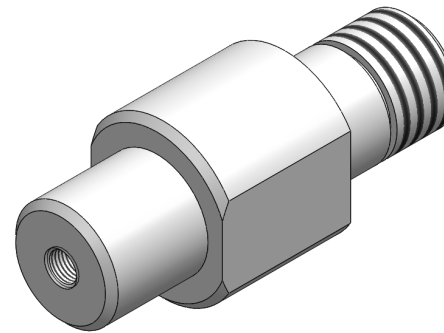
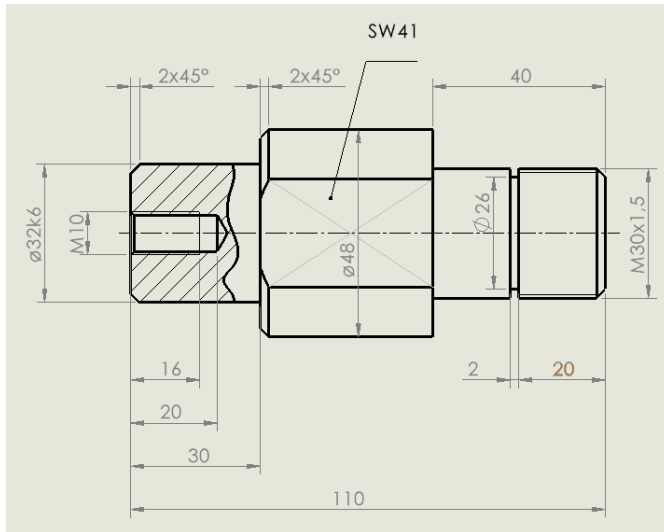
Bemerkungen:

Themen:

1. Messwerkzeuge allgemein
2. Passung $\varnothing 32k6$
3. Gewinde
4. Lehren (Gewindesteigung)
5. Messgenauigkeit Messschieber (Nonien)
6. Messfehler

C 21

Prüf- und Messwerkzeuge



C 22

Oberflächenangaben

Aufgabe:

Sprechen Sie mit einem Lehrling über die Fertigung dieser Welle (siehe Bild)!

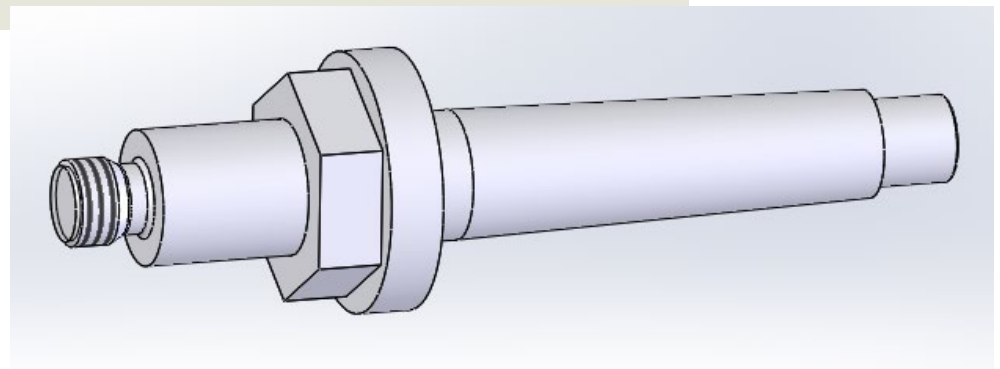
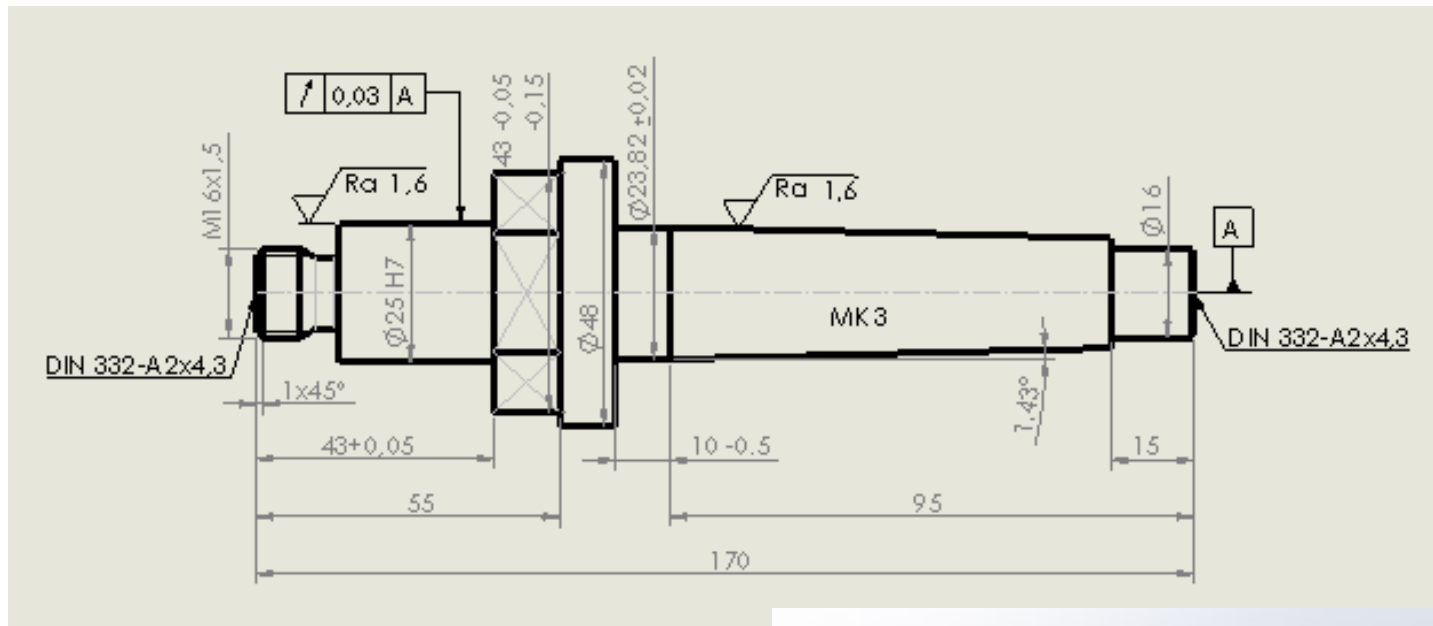
Bemerkungen:

Themen:

1. Fertigungsverfahren
2. Passungen
3. Messmittel
4. Drehmeißel
5. Kegelherstellung

C 22

Oberflächenangaben



C 23

CAD

Aufgabe:

Sie kommen zu einem CAD-Arbeitsplatz. Nennen Sie Maßnahmen, die Sie für ein ermüdungsfreies Arbeiten am PC treffen sollen.

Bemerkungen:

Themen:

1. Tischhöhe
2. Richtige Position Ihres Bildschirms
3. Hardware CAD-Arbeitsplatz
4. CAD-Programme
5. Ergonomie am Arbeitsplatz



C 24

CAD

Aufgabe:

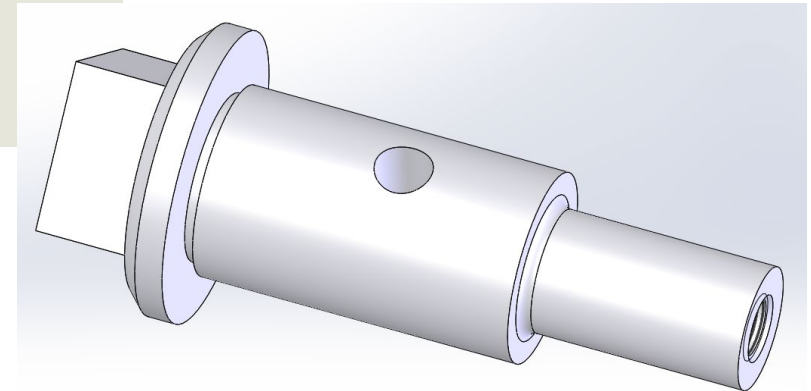
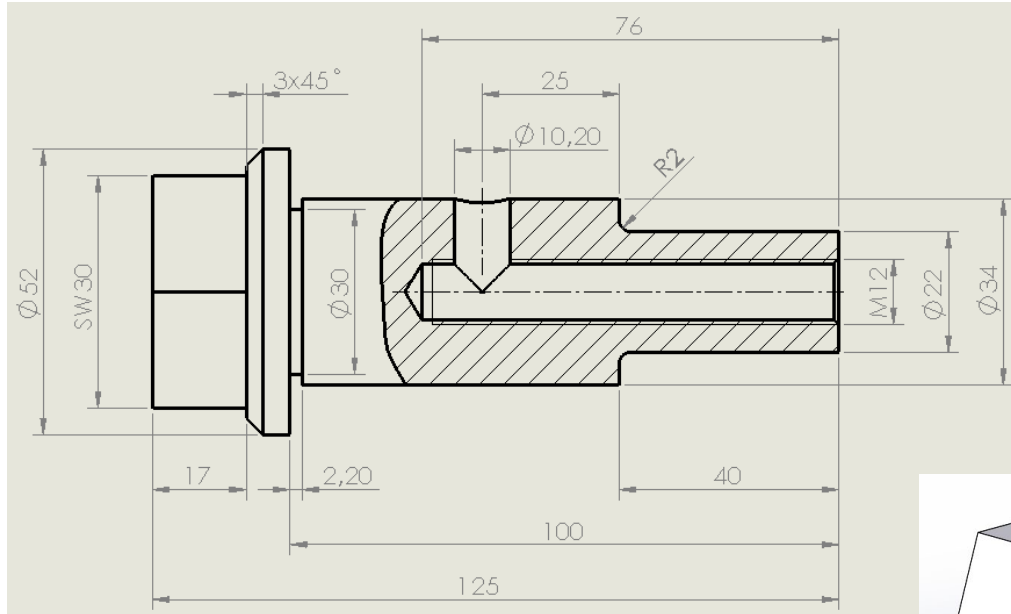
Erklären Sie die Erstellung einer 3D Zeichnung von diesem Bauteil.

Bemerkungen:

Themen:

1. Aufbau und Erstellung des 3D Teil (Solid)
2. Bohrungserstellung
3. Bezugsebenen
4. Abkürzung DIN und ISO
5. Koordinatensystem
6. Fasen und Rundungen

CAD



C 25

CNC

Aufgabe:

Laut Qualitätskontrolle wurde festgestellt, dass die Passbohrungen $\varnothing 20H7$ und $\varnothing 18H7$ um 0,07mm zu klein sind. Für die Nacharbeit steht Ihnen eine CNC-Fräsmaschine zur Verfügung.

Wie gehen Sie vor?

Bemerkungen:

Themen:

1. Aufspannmöglichkeiten
2. Ausrichten (austasten)
3. Bearbeitungsstrategie
4. Prüf- und Messmittel
5. Zyklen
6. Werkstücknullpunkt
7. M-Funktionen
8. Steuerungsarten

CNC



C 26

CNC

Aufgabe:

Fertigen Sie auf einer CNC-Drehmaschine die unten dargestellte Welle aus C45.

Wie gehen Sie bei der Herstellung der Welle vor und welche Kriterien müssen Sie beachten?

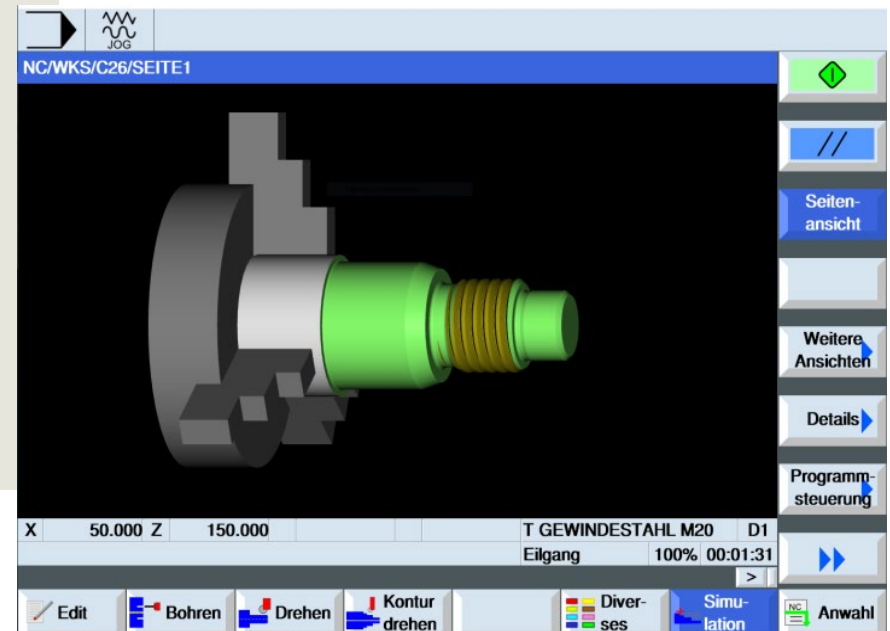
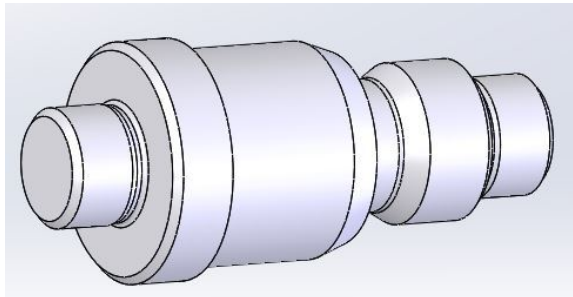
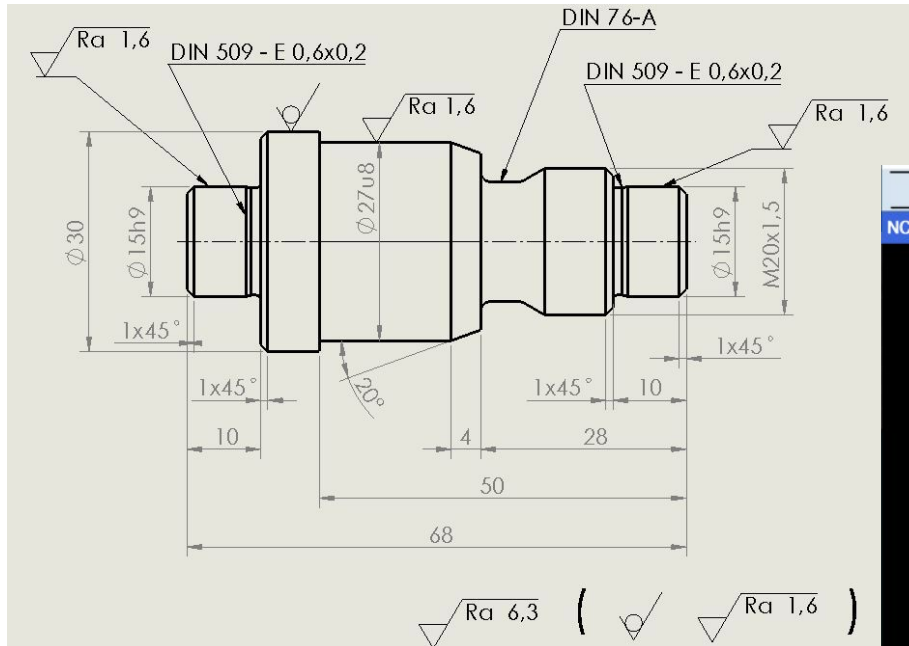
Bemerkungen:

Themen:

1. Spannmöglichkeiten
2. Programmaufbau
3. Drehzyklen
4. Werkzeuge
5. Aufbau der CNC-Maschine
6. Sicherheitsvorschriften
7. Messmittel

C 26

CNC



C 27

CNC

Aufgabe:

Bestücken Sie eine CNC-Drehmaschine mit neuen Werkzeugen.

Wie gehen Sie vor?

Bemerkungen:

Themen:

1. Werkzeugvermessung
2. Werkzeugdatenblatt
3. Werkzeugkorrektur
4. Angetriebene Werkzeuge
5. Nullpunktverschiebung
6. Drehwerkzeuge
7. G96 / G97

C 27

CNC



C 28

CNC, Handhabungssysteme

Aufgabe:

Entfernen Sie aus einer CNC-Maschine einen fertigen Drehteil mit Hilfe eines Roboters.

Wie gehen Sie vor und welche Kriterien beachten Sie dabei?

Bemerkungen:

Themen:

1. Handhabungssysteme
2. Bauart
3. Koordinatensysteme
4. Absicherung der Arbeitsräume
5. Arbeitspunkt TCP
6. Art der Programmierung
7. Bewegungsarten
8. Sicherheit



C 29

HSC-Fräsen

Aufgabe:

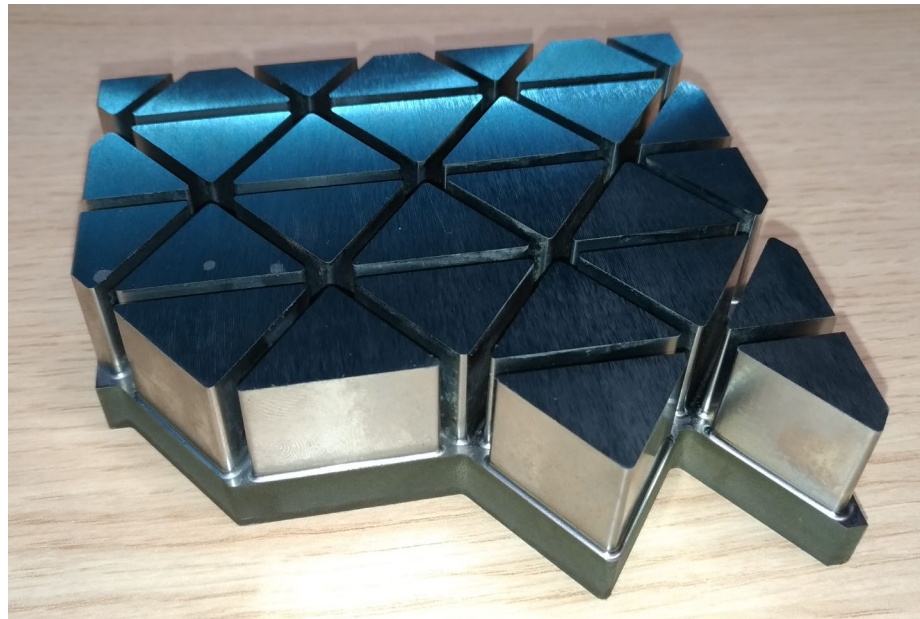
Sie haben den Auftrag die Rippen auf einer HSC-Fräsmaschine in den Formeinsatz zu fertigen.

Beschreiben Sie den Vorgang.

Bemerkungen:

Themen:

1. Aufspannung
2. Fräswerkzeuge
3. Schnittgeschwindigkeit,
4. Zustellung
5. Kühlung
6. Maschinenaufbau



C 30

Schleifen

Aufgabe:

Um Werkzeugteile in sehr hoher Präzision herstellen zu können, müssen diese durch Schleifen bearbeitet werden.

Welche Schleifverfahren kennen Sie und wo werden diese angewendet ?

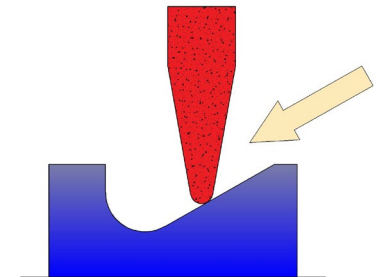
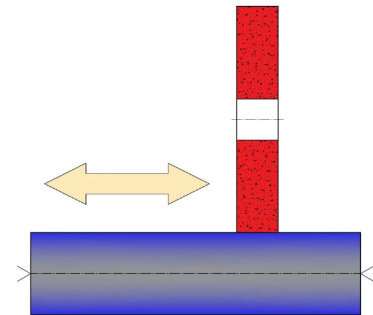
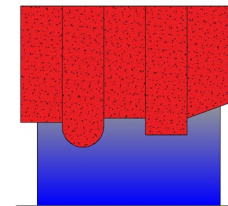
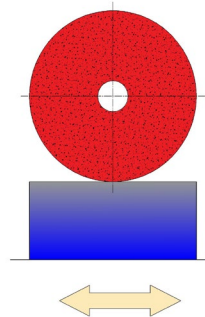
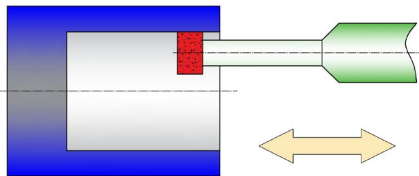
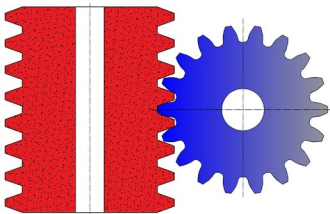
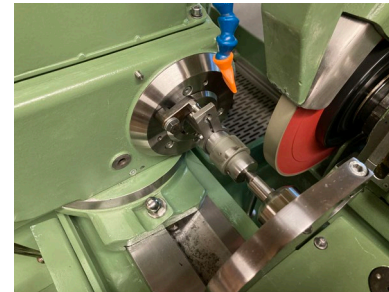
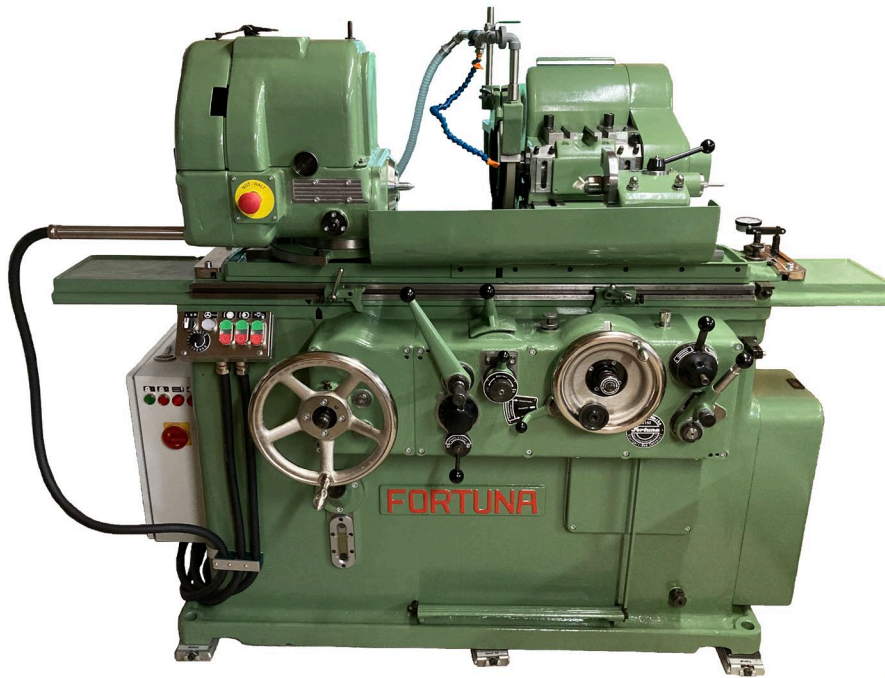
Bemerkungen:

Themen:

1. Schleifverfahren
2. Schleifmaschinen
3. Anwendungen
4. Abrichten der Schleifscheiben

C 30

Schleifen



C 31

Drahterodieren

Aufgabe:

Sie haben den Auftrag die Durchbrüche in die Formplatte zu fertigen.

Beschreiben Sie die Arbeitsschritte.

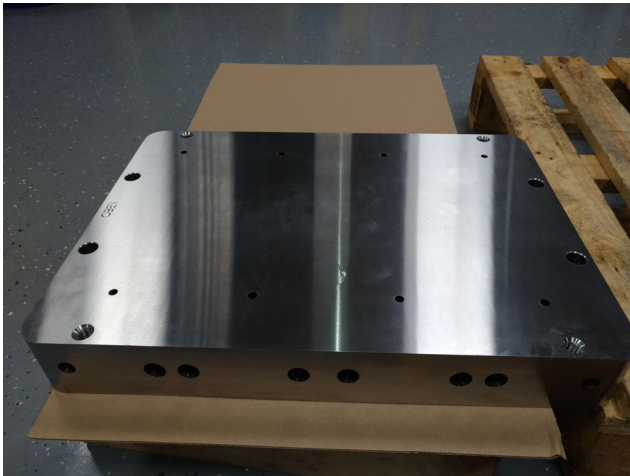
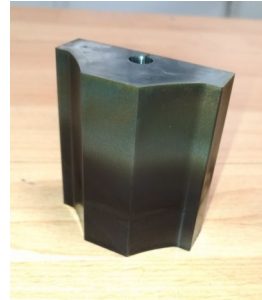
Bemerkungen:

Themen:

1. Arbeitsablauf
2. Vorteile gegenüber Fräsen
3. Form und Maßgenauigkeit
4. Welche Werkstoffe sind zu bearbeiten
5. Werkstoff Draht, Durchmesser
6. Unterschied zum Senkerodieren

C 31

Drahterodieren



C 32

Senkerodieren

Aufgabe:

In Bild 1 sehen Sie einen runden Formeinsatz mit der darüberstehenden Elektrode.

Sie haben den Auftrag folgende Formkontur in den Formeinsatz zu erodieren.

Wie gehen Sie vor?

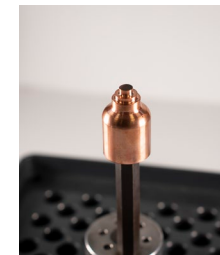
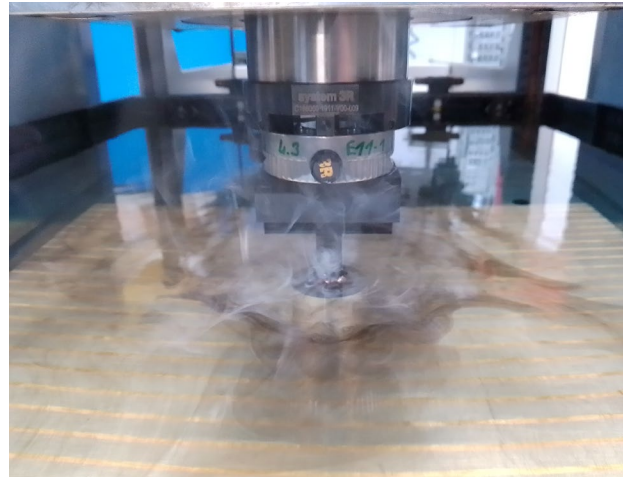
Bemerkungen:

Themen:

1. Arbeitsablauf
2. Vorteile gegenüber dem Fräsen
3. Werkstoffe
4. Form und Maßgenauigkeit
5. Unterschied zum Drahterodieren

C 32

Senkerodieren



C 33

Schweißen

Aufgabe:

Schweißen Sie die unten angegebene Konsole laut Zeichnung.

Wie gehen Sie dabei vor?

Bemerkungen:

Themen:

1. Vor- und Nachteile vom Schweißen
2. Schweißverfahren
3. Nahtarten
4. Stoßarten
5. Schweißpositionen
6. Schweißmaschinen
7. Arbeitssicherung, Schutzmaßnahmen, Unfallverhütung
8. zerstörende, zerstörungsfreie Prüfung von Schweißnähten

Schweißen



C 34

Drehwerkzeuge

Aufgabe:

Stellen Sie einem Lehrling, der zukünftig auf einer Drehmaschine arbeiten soll, die verschiedenen Drehwerkzeuge vor!

Bemerkungen:

Themen:

1. Arten von Drehwerkzeugen
2. Schneidstoffe für Drehwerkzeuge
3. Spannmöglichkeit von Drehwerkzeuge
4. Schärfen von Drehwerkzeuge
5. Unterscheidung der Drehwerkzeuge nach der Lage der Hauptschneide zum Werkstück, nach der Lage der Schneidkante zum Schaft und nach der Verwendung
6. Schnittgeschwindigkeit

C 34

Drehwerkzeuge



C 35

Fräswerkzeuge

Aufgabe:

Stellen Sie einem Lehrling, der zukünftig auf einer Fräsmaschine arbeiten soll, die verschiedenen Fräswerkzeuge vor!

Bemerkungen:

Themen:

1. Arten von Fräswerkzeugen
2. Schneidstoffe für Fräswerkzeuge
3. Spannmöglichkeiten der Fräswerkzeuge
4. Schärfen von Fräswerkzeugen
5. Einteilung der Fräser nach der Zahnform, nach der Zahnrichtung und nach der Art der Mitnahme
6. Schnittgeschwindigkeit

C 35

Fräswerkzeuge

a)



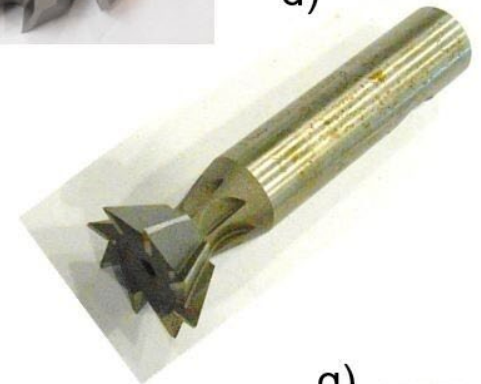
b)



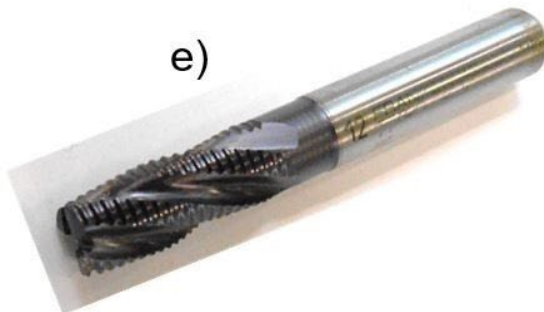
c)



d)



e)



f)



g)



C 36

Koordinatenmesstechnik

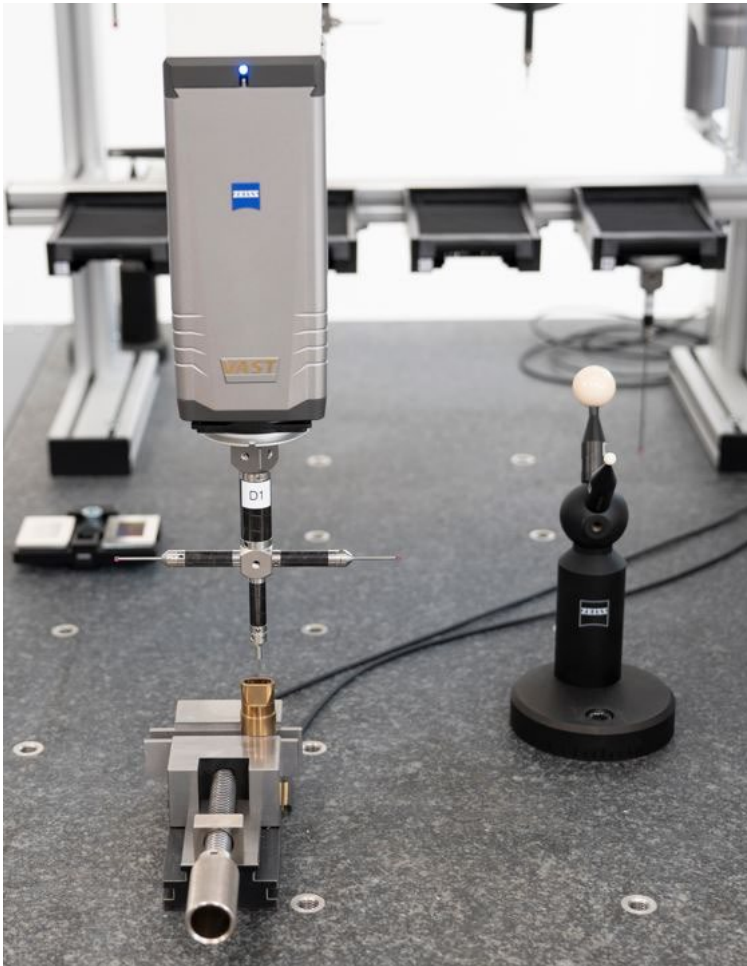
Aufgabe:

Sie haben den Auftrag ein Messprotokoll von diesem Formeinsatz herzustellen (siehe Bild 1).

Bemerkungen:

Themen:

1. Aufspannung
2. Temperatur
3. Form und Lagemerkmale
4. Oberflächenrauheit



C 37

Räumen

Aufgabe:

Stellen Sie Zahnräder für ein Getriebe in großer Stückzahl her.

Diese sollen auf einer Getriebewelle verschiebbar, die Kraftübertragung aber trotzdem gewährleistet sein.

Erklären Sie die Herstellung eines Keilnabenprofils nach DIN 5463 / ISO 14.

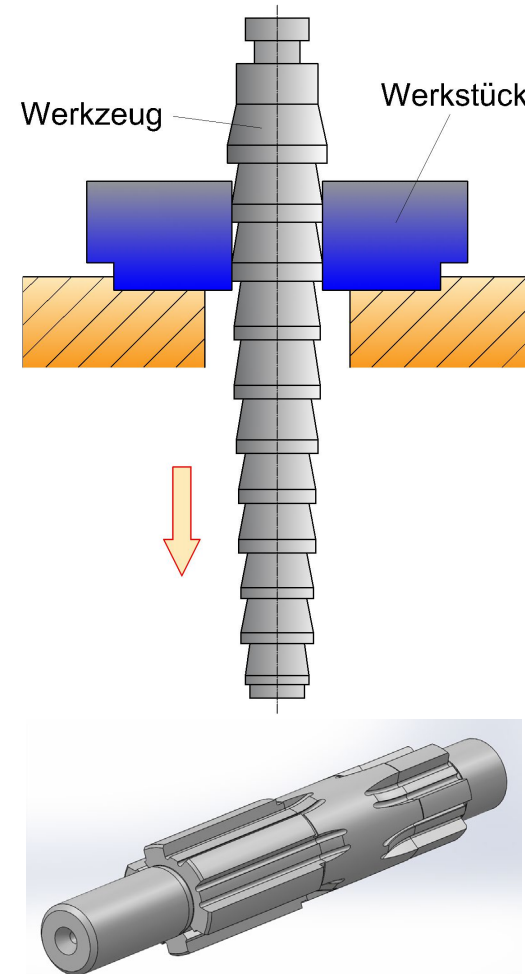
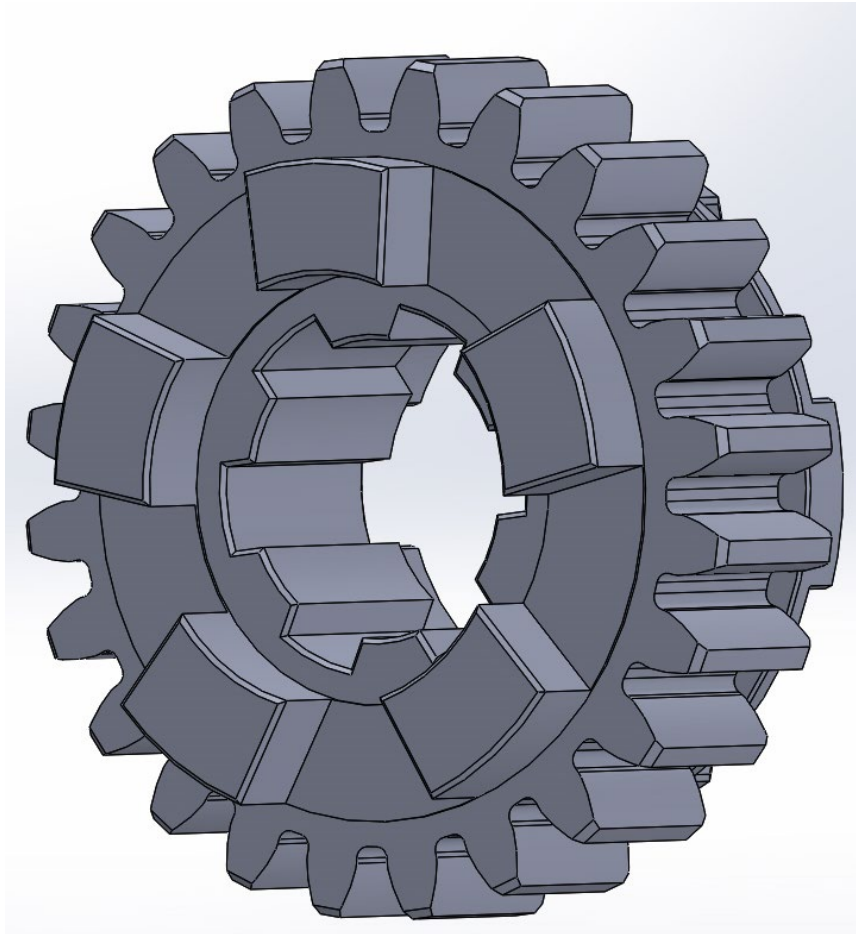
Bemerkungen:

Themen:

1. Mögliche Verfahren
2. Aufbau des Werkzeuges
3. Verfahrensvarianten
4. Maschinen
5. Vor- und Nachteile

C 37

Räumen



D 1

Maschinenwartung

Aufgabe:

Sie warten ihre Drehmaschine laut Wartungsplan!
Worauf achten Sie und welche Tätigkeiten führen Sie durch?

Bemerkungen:

Themen:

1. Maschinenreinigung
2. Öle & Schmiermittel
3. Dichtungen
4. Arbeitssicherheit

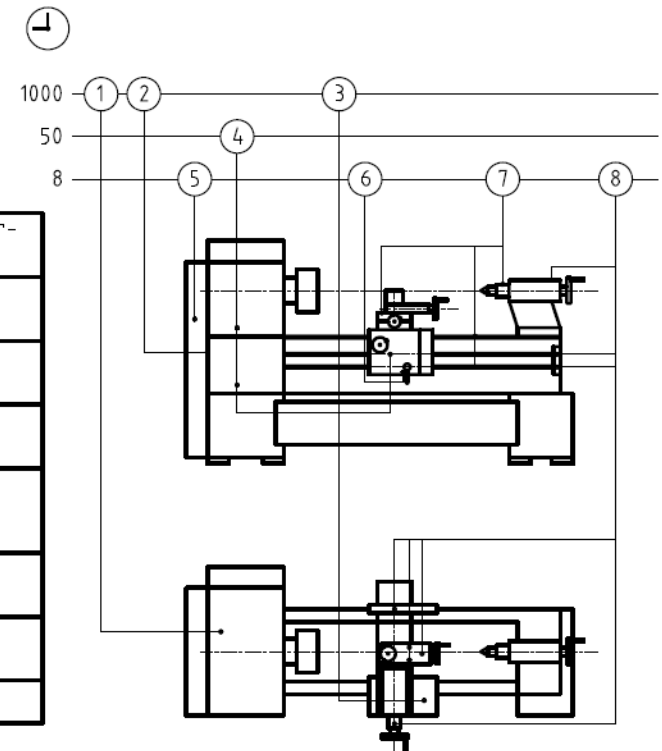
D 1

Maschinenwartung

A

	Spindel- kasten	Vorschub- getriebe	Schloss- kasten	Ölschauglas zu 1,2,3	Wechsel- räder	Schmier- pumpe	Führungen	Schmier- nippel
Nr. der Eingriffsstelle	1	2	3	4	5	6	7	8
								
Ölwechsel		1000						
Prüfen, event. nachfüllen		50						
Schmieren					8			
Schmierstoff nach ISO 3498-1979	CB32	CB100	G68		XM2	G68		
Menge qcm	5300	4500	2500		2	5 Hübe	2	2

B



D 2

Werkzeugspannung

Aufgabe:

An ihrer Fräsmaschine funktioniert die hydraulische Werkzeugspannung nicht!

Woran kann die Fehlfunktion liegen?

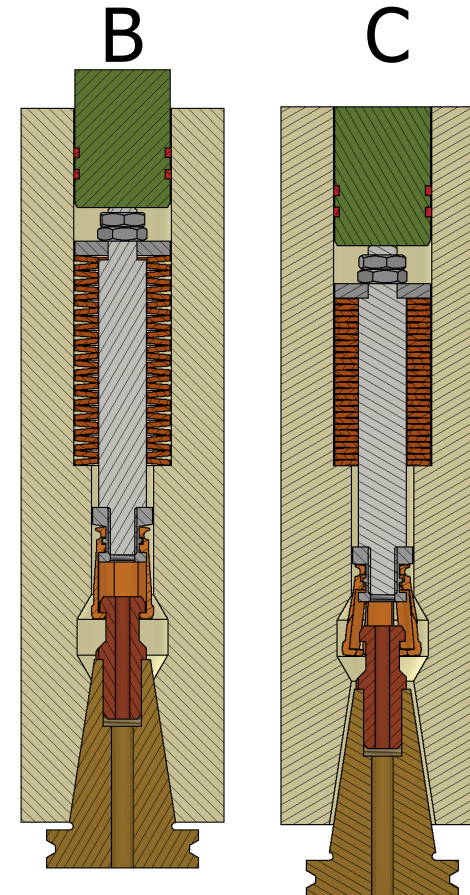
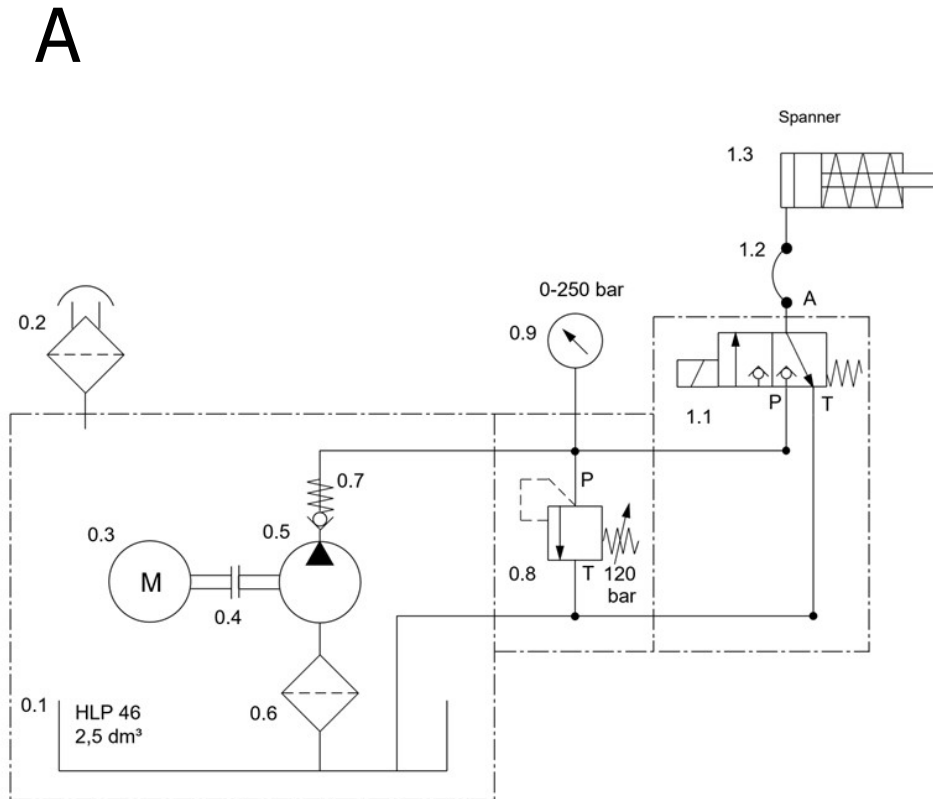
Bemerkungen:

Themen:

1. Hydraulik
2. Arbeitssicherheit
3. Öle
4. Federn

D 2

Werkzeugspannung



D 3

Additive Fertigung

Aufgabe:

Sie möchten ein defektes Lüfterrad eines Elektromotors aus Kunststoff ersetzen. Für diesen Motor gibt es aber kein passendes Ersatzteil.

Sie entscheiden sich das Lüfterrad mittels eines 3D-Druckverfahrens zu ersetzen!

Wie gehen Sie vor?

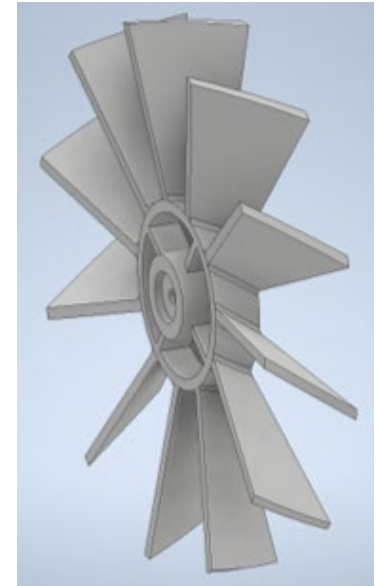
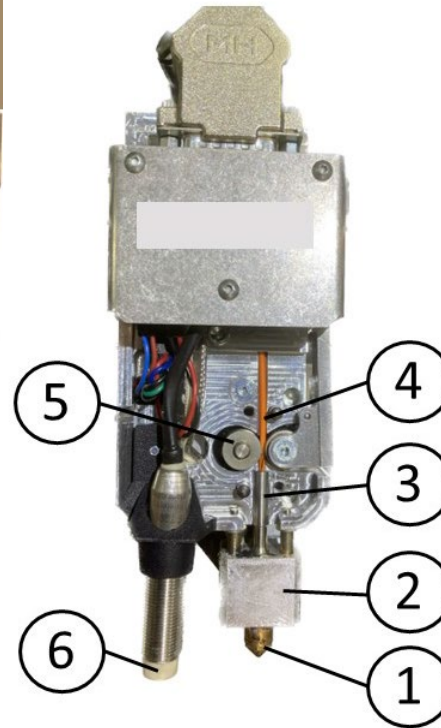
Bemerkungen:

Themen:

1. Arten von 3D-Druckverfahren
2. Vor- und Nachteile der additiven Fertigung
3. Einteilung der Kunststoffe
4. Kunststoffarten
5. Arbeitsschutz beim 3D-Druck
6. CAD

D 3

Additive Fertigung



D 4

Verhalten in der Werkstätte

Aufgabe:

Sie sollen ein Werkstück aus einer anderen Firmenhalle abholen. Worauf achten Sie beim Betreten der Halle?

Welche Informationen sind für Sie bezüglich des Werkstücks wichtig?

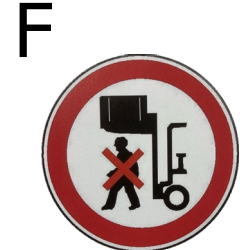
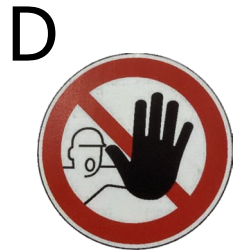
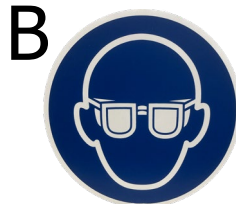
Bemerkungen:

Themen:

1. Hinweisschilder (Ge- und Verbotsschilder)
2. Arbeitssicherheit
3. Fluchtwegkennzeichnung
4. Transport von Werkstücken
5. Transportmittel /Lastenmanipulation

D 4

Verhalten in der Werkstätte



Begleitkarte:	Auftrag:	Menge:	Anlage:
13254678	123456	25	Richtrollensatz
Bezeichnung	Zg.Nr.		
Feststellung	KHLU98765		
Material:	Länge:		
ST-R NTL 133x16 EN10220 1.0580	150mm		
Gewicht/Stück	Gewicht/Gesamt		
0,2 kg	5 kg		

Arbeitgang	Arbeitsplatz	Arbeitgang	TR	TE	TA	Lagerplatz
0010	9906	abfassen	0,0	0,0	0,0	R10
0020	1852	Sägen Mehrfachstück max. 150lg	3,0	0,3	0,2	F02
0030	4032	Drehen/abstechen	18,0	15,0	6,3	A18
0040	9402	Ausfertigen	0,0	3,0	1,3	C3

!!! Abholung durch Kunden !!!

D 5

Robotik

Aufgabe:

Sie sind in ihrer Firma Teil einer Arbeitsgruppe für die Modernisierung der bestehenden Arbeitsabläufe durch Einsatz von Industrierobotik. Bereiten Sie sich für einen Workshop zum Thema vor!

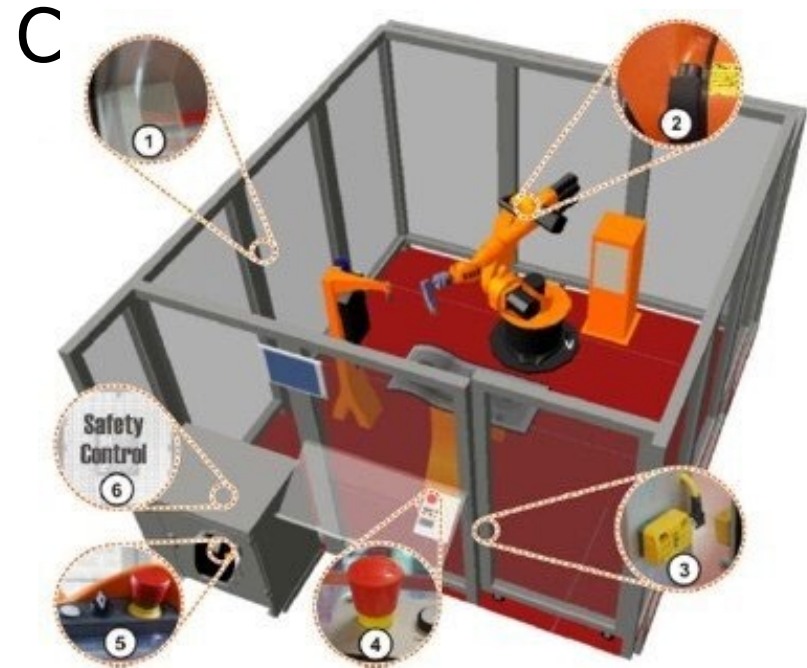
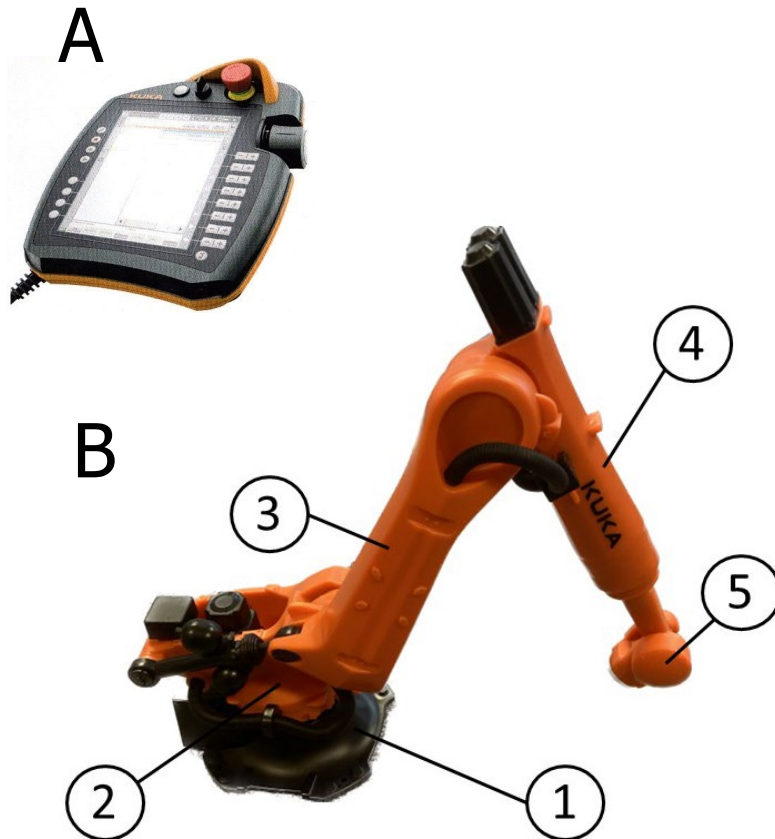
Bemerkungen:

Themen:

1. Sicherheitseinrichtungen von Roboter
2. Betriebsarten
3. Einsatzmöglichkeiten
4. Industrieroboter und kollaborative Roboter allgemein
5. Hauptbaugruppen (Industrieroboter)
6. Ergonomie am Arbeitsplatz

D 5

Robotik



D 6

Bearbeitungszentren

Aufgabe:

Sie sollen 30 Stücke eines Werkstücks laut Bild A fertigen. Material: **34CR4**

Ihnen stehen für die Fertigung verschiedenste Dreh- und Fräsmaschinen sowie Bearbeitungszentren zur Verfügung. Für welchen Maschinentyp entscheiden Sie sich?

Begründen Sie Ihre Entscheidung!

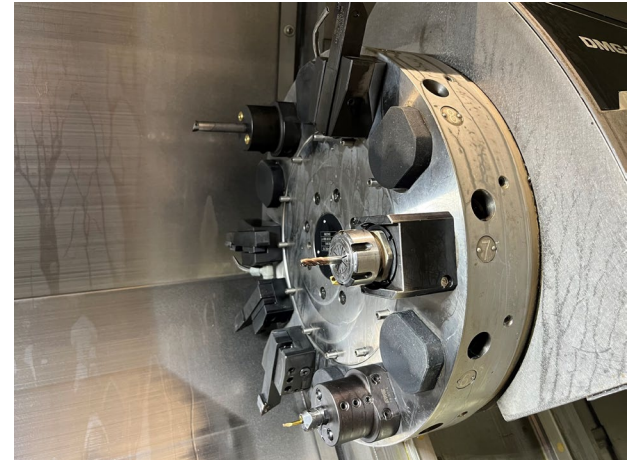
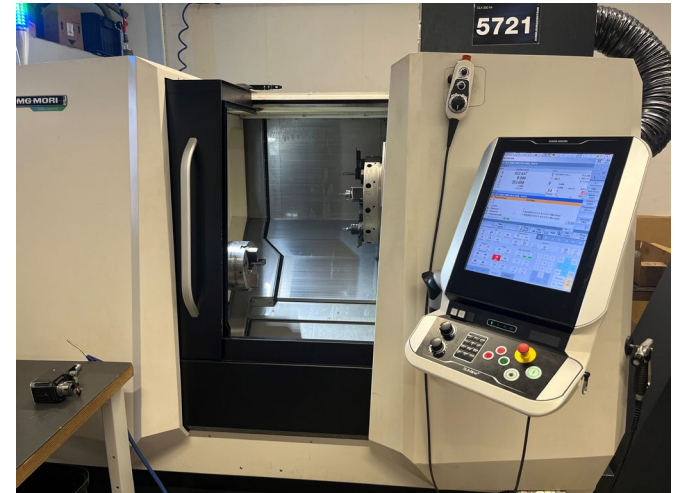
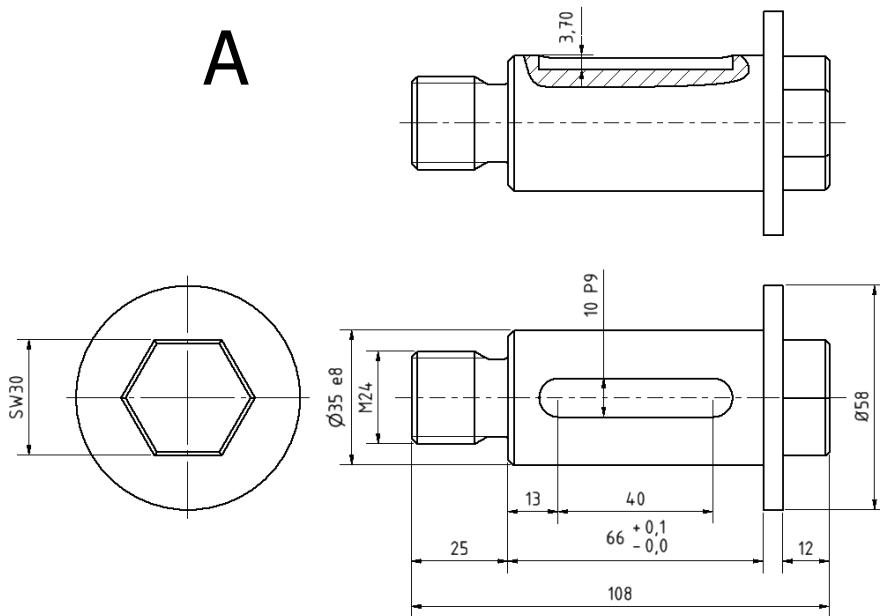
Bemerkungen:

Themen:

1. Vor- und Nachteile von CNC-Fertigung
2. Verschiedene CNC-Maschinentypen
3. Programmierung
4. CNC-Achsen
5. CNC-Mehrachsenmaschinen
6. Prozesssicherheit

D 6

Bearbeitungszentren



D 7

Recycling

Aufgabe:

Sie werden von ihrem Vorgesetzten zur örtlichen Recyclingfachkraft ernannt!

Worauf legen Sie diesbezüglich Ihr Augenmerk?
Welche Maßnahmen treffen Sie für eine möglichst hohe Nachhaltigkeit?

Bemerkungen:

Themen:

1. Lagerung und Kennzeichnung von Zerspanungsabfällen
2. Kühlschmierstoffe Kontrolle/Entsorgung
3. Entsorgung von Spänen
4. Entsorgung von Altölen
5. Mülltrennung
6. Sauberkeit & Ordnung am Arbeitsplatz

D 7

Recycling

A



B



C



D



E



D 8

Werkstückspanntechnik-1

Aufgabe:

Sie sollen an der Fräsmaschine eine Platte aus **S235JR** in der Größe 200x300mm mit Dicke 10mm beidseitig planfräsen. Die geforderte Oberflächengüte Ra3,2 ist einzuhalten!

Wie gehen Sie vor und worauf achten Sie?

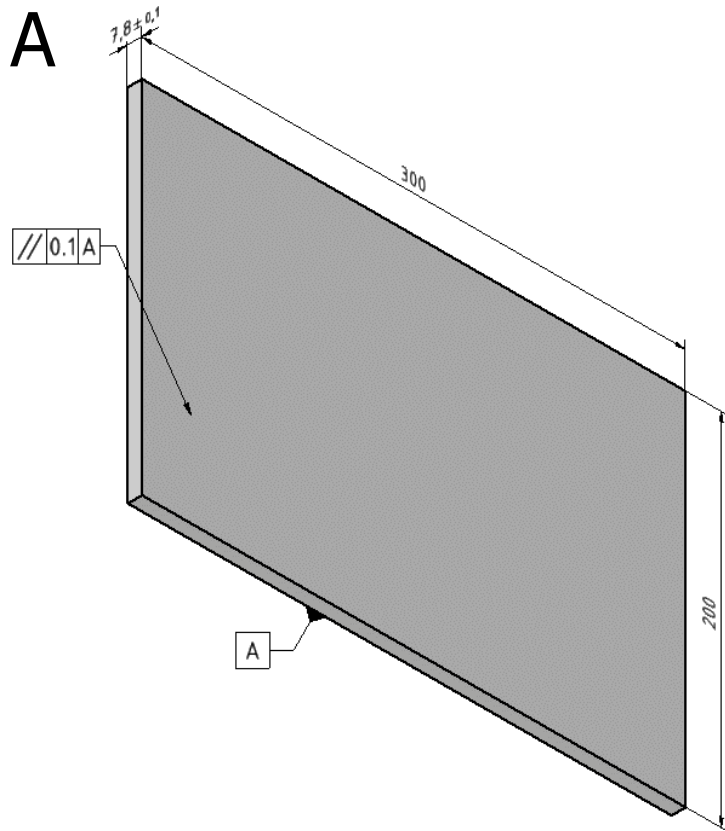
Bemerkungen:

Themen:

1. Materialkunde
2. Aufbau & Funktion des Spannmittels
3. Verwendung
4. Sicherheit

D 8

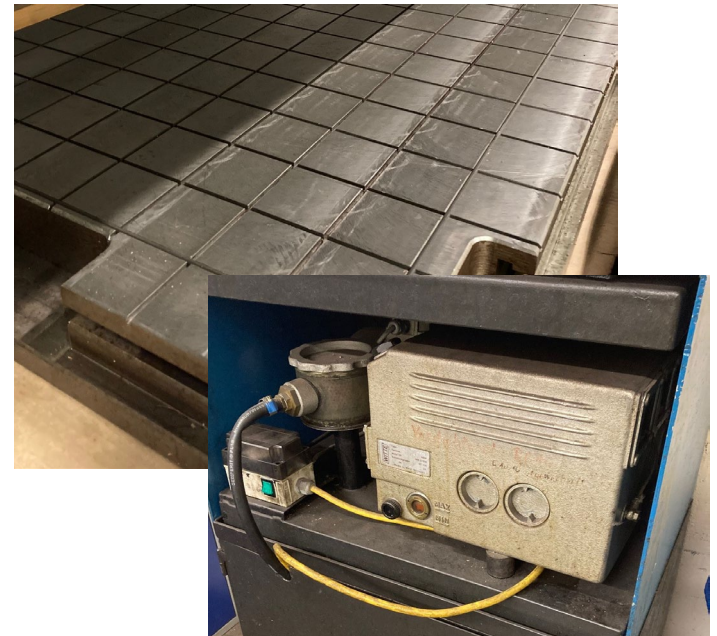
Werkstückspanntechnik-1



B



C



D 9

Werkstückspanntechnik 2

Aufgabe:

Sie sollen an der Fräsmaschine eine Platte aus **CuZn30** in der Größe 200x300mm mit Dicke 10mm beidseitig planfräsen. Die geforderte Oberflächengüte Ra3,2 ist einzuhalten!

Wie gehen Sie vor und worauf achten Sie?

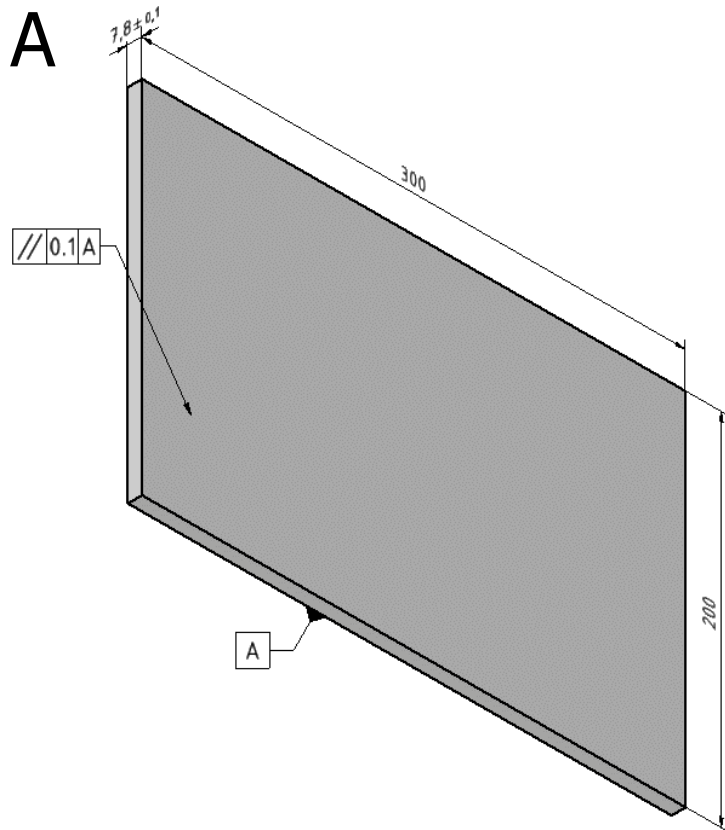
Bemerkungen:

Themen:

1. Materialkunde
2. Aufbau & Funktion des Spannmittels
3. Verwendung
4. Sicherheit

D 9

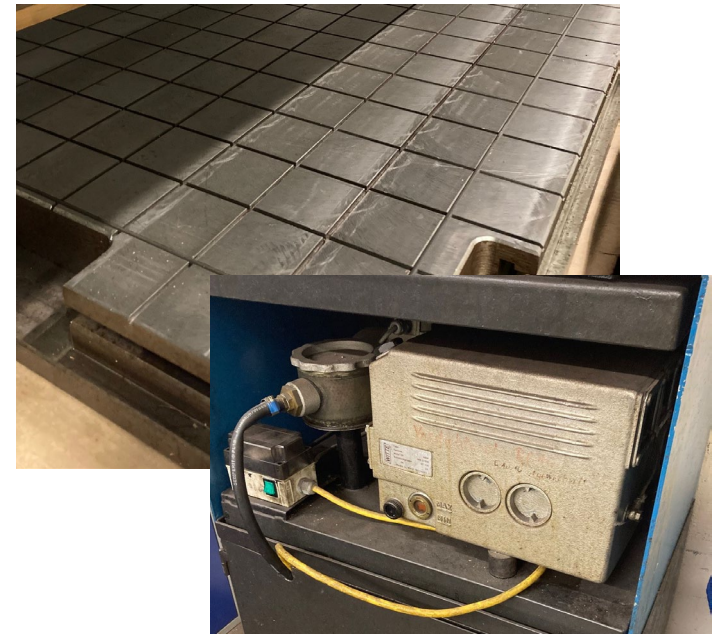
Werkstückspanntechnik-2



B



C



D 10

Serienfertigung

Aufgabe:

Sie bekommen den Auftrag 100 Stück Anschlussplatten (Bild A) an der Fräsmaschine zu fertigen. Führen Sie im Vorfeld eine Arbeitsplanung bezüglich Werkstückspannung und Werkzeugauswahl für die Gewindefertigung durch.

Material: **C45**

Rohmaterial: 50x20x90mm

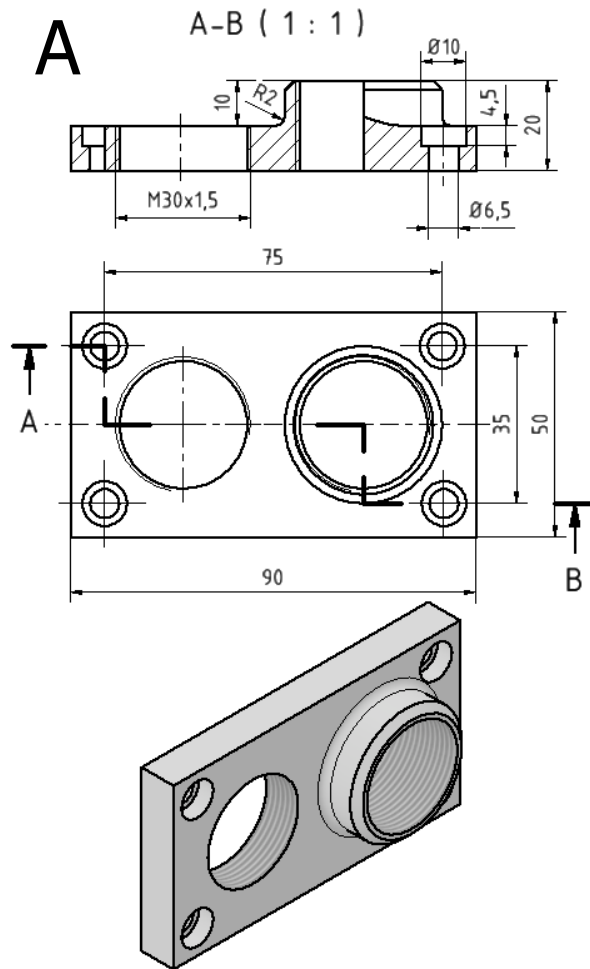
Bemerkungen:

Themen:

1. Spannmittelauswahl
2. Werkzeugauswahl
3. Schnittdaten
4. Materialeigenschaften

D 10

Serienfertigung



D 11

Werkzeugvermessung

Aufgabe:

Rüsten Sie für ein Werkstück (siehe Bild A) eine CNC-Drehmaschine mit mehreren Bearbeitungswerkzeugen auf!

Material: **CuSn6**

Worauf achten Sie beim Vermessen und beim Aufrüsten der Werkzeuge!

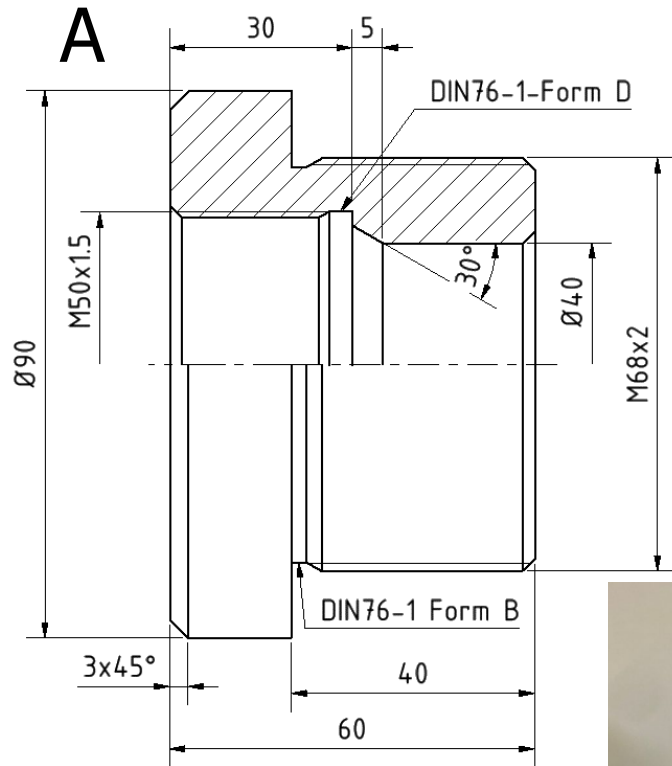
Bemerkungen:

Themen:

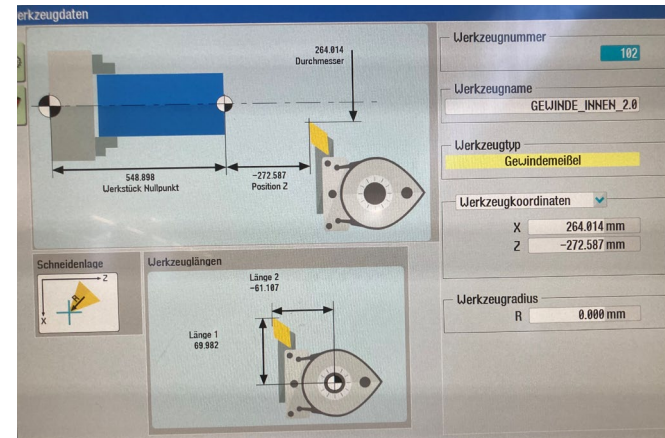
1. Möglichkeiten der Werkzeugvermessung
2. Werkzeugkunde-Werkzeugverwendung
3. Schneidstoffe
4. Sicherheit
5. Materialeigenschaften

D 11

Werkzeugvermessung



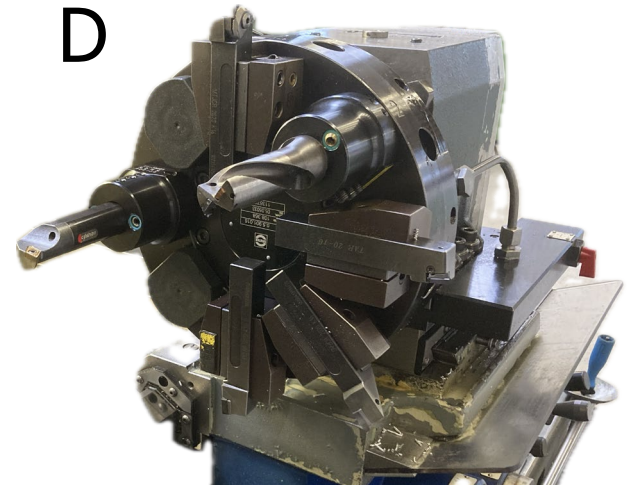
B



C



D



D 12

Gewindebohren, Gewindeformen

Aufgabe:

Sie fertigen an einer CNC-Fräsmaschine eine Platte mit mehreren Gewindebohrungen laut Bild A.

Welche Werkzeugauswahl treffen Sie und begründen Sie ihre Entscheidung!

Material: **S355JR**

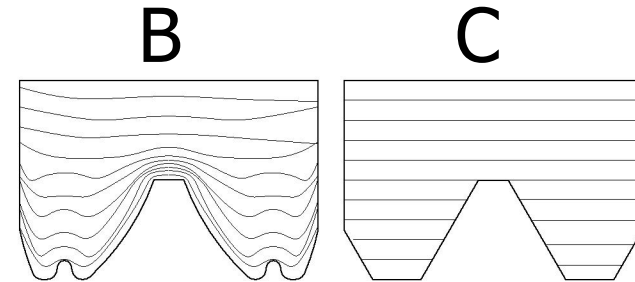
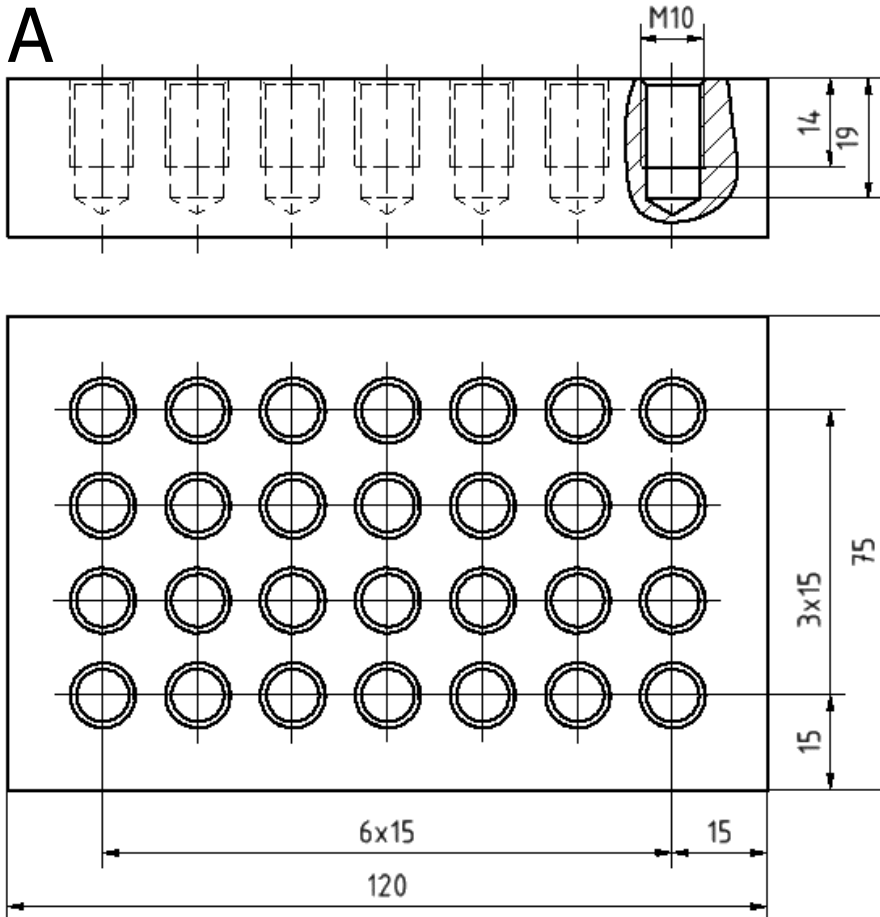
Bemerkungen:

Themen:

1. Arten von Gewindebohrer/Gewindeformer
2. Unterschied Gewindebohrer/Gewindeformer
3. Arbeitsschritte
4. Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Gewindefertigungsverfahren
5. Materialkunde

D 12

Gewindebohren, Gewindeformen



D 13

Gewindeherstellung an der Drehmaschine

Aufgabe:

Sie fertigen an einer Drehmaschine ein Werkstück (Bild A).

Welche Fertigungsmöglichkeiten haben Sie für die Gewindeherstellung?

Material: **C45**

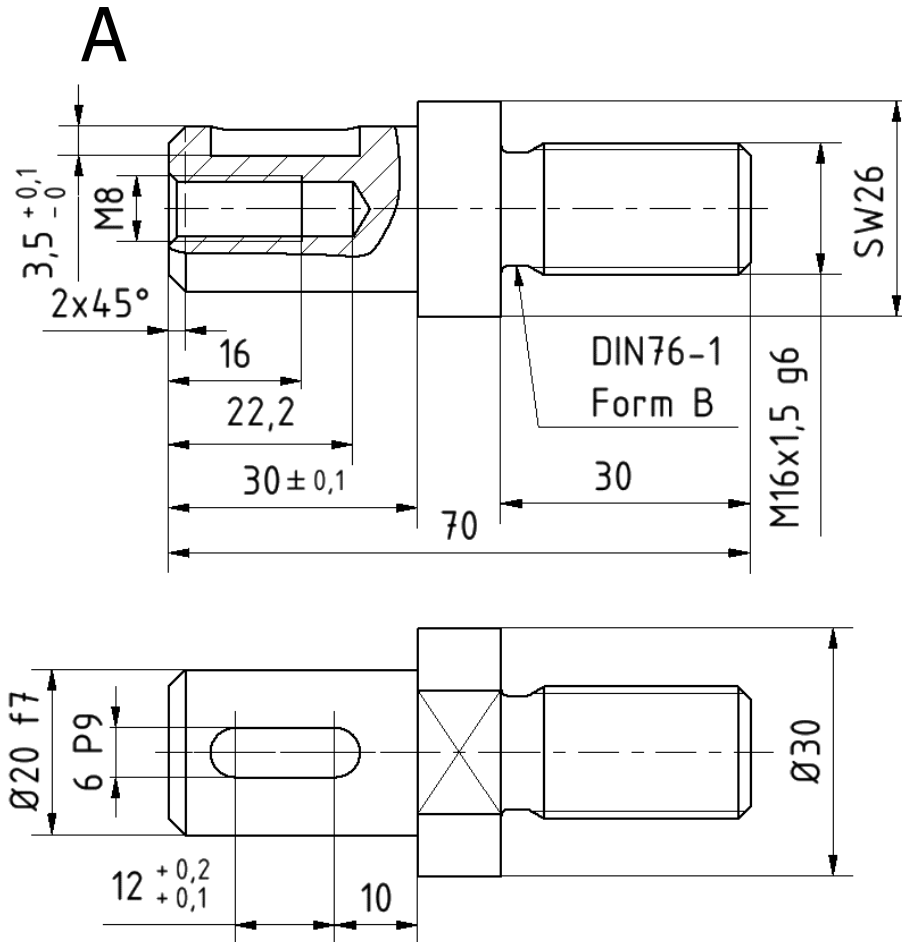
Bemerkungen:

Themen:

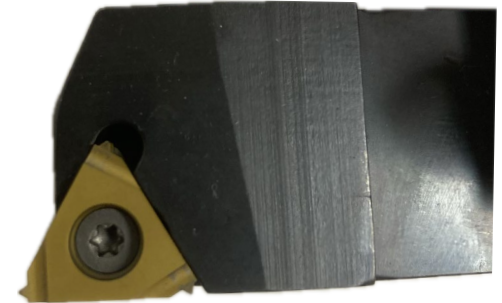
1. Werkstoffkunde
2. Gewinde bohren/schneiden
3. Gewindetoleranzen
4. Schneidstoffe

D 13

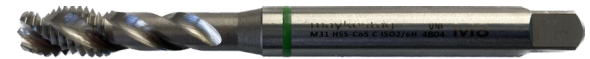
Gewindeherstellung an der Drehmaschine



B



C



D



D 14

Ausdrehbearbeitungen

Aufgabe:

Am folgenden Werkstück (Bild A) sollen Sie die Werkzeuge für die Bohrungsbearbeitung an der CNC-Fräsmaschine vorbereiten.

Treffen Sie eine Werkzeugauswahl und begründen Sie ihre Entscheidung!

Bohrungen werden in weiterer Folge gehont!

Material: **EN-GJL-150**

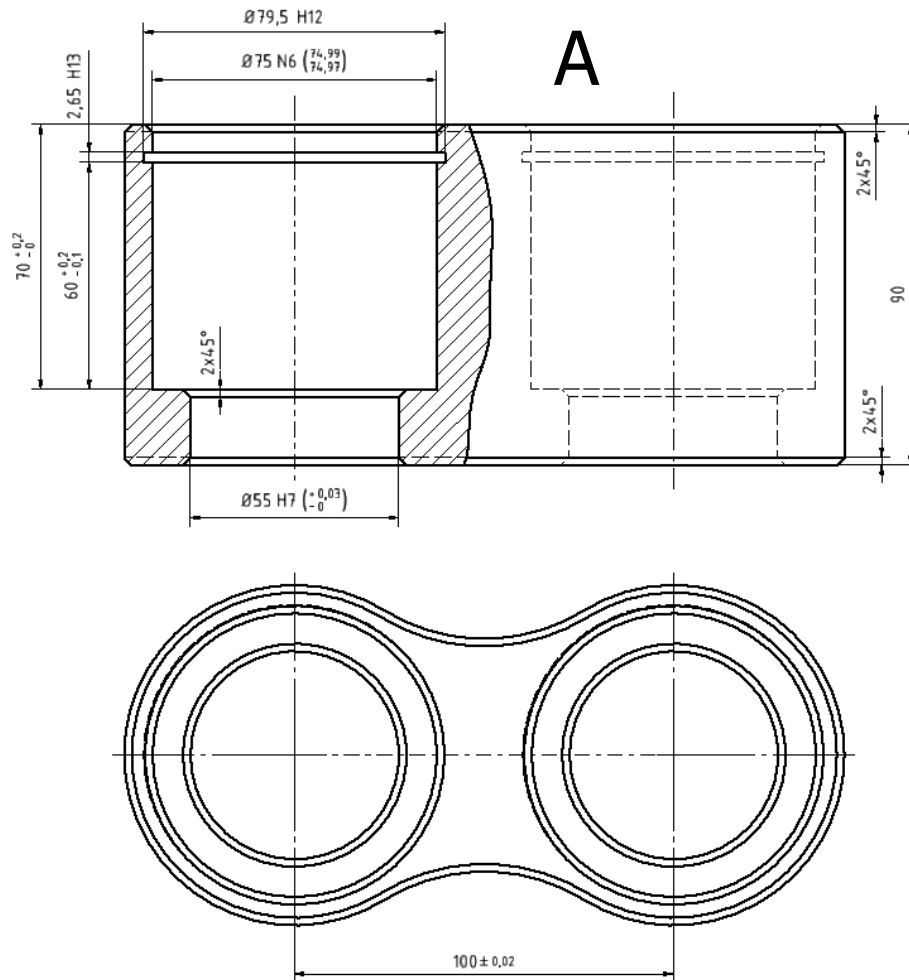
Bemerkungen:

Themen:

1. Bohr- und Ausdrehwerkzeuge
2. Schneidstoffe
3. Schnittdaten
4. Passungen
5. Sicherungsringe
6. Honen

D 14

Ausdrehbearbeitungen



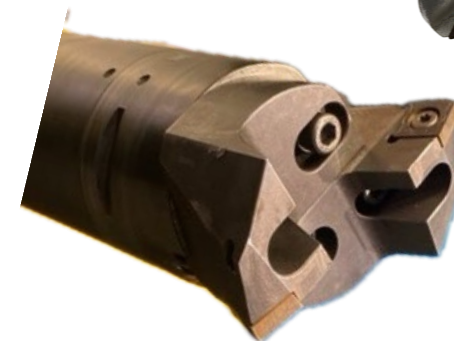
B



C



D



D 15

Stechbearbeitungen

Aufgabe:

Sie fertigen an einer Drehmaschine das Werkstück laut Bild 1 aus **AlCu4PbMg (EN AW-2030)**.

Treffen Sie eine Werkzeugauswahl!

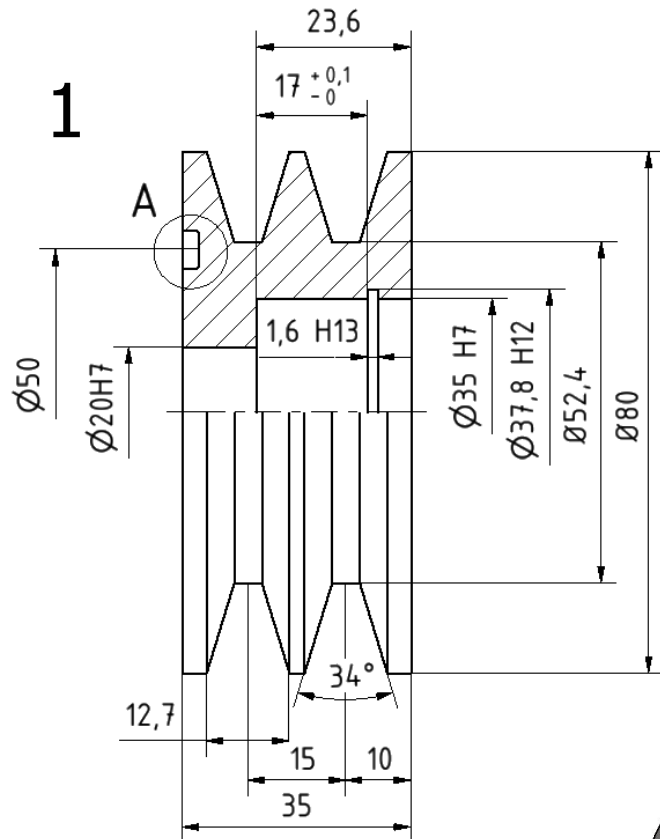
Bemerkungen:

Themen:

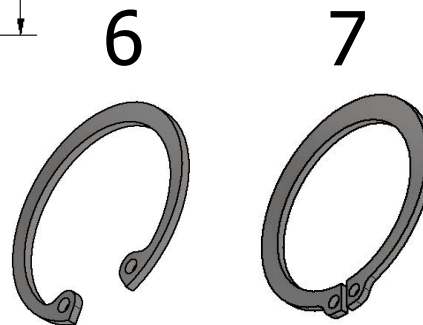
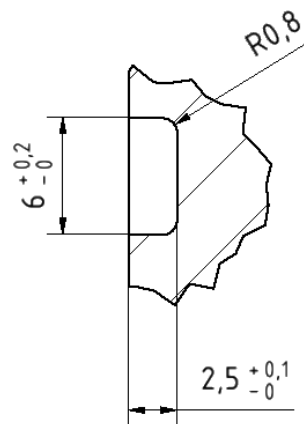
1. Stechwerkzeuge
2. Schneidstoffe
3. Schnittdaten/Schneidgeometrie
4. Passungen
5. Spannmöglichkeiten
6. Sicherungsringe

D 15

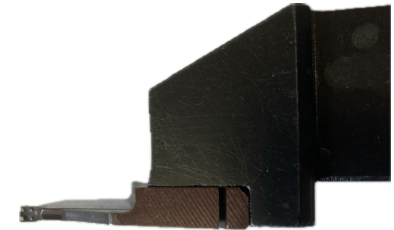
Stechbearbeitung



A (3 : 1)



2



3



4



5



D 16

Drehen langer Werkstücke

Aufgabe:

Sie fertigen die Lagersitze am Werkstück (Bild 1). Als Rohmaterial wird ein **Rohr-101,6x16 EN10297-1 E235+AR**, welches den fertigen Innendurchmesser hat, verwendet.

Erläutern Sie ihre Arbeitsweise!

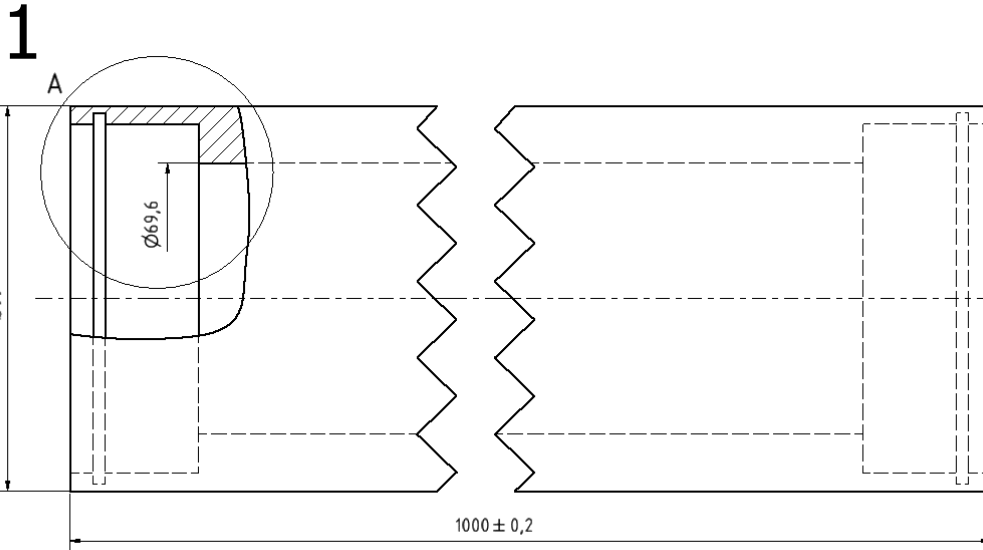
Bemerkungen:

Themen:

1. Materialkunde
2. Setzstücke
3. Innenbearbeitung
4. Passungen
5. Unfallverhütung

D 16

Drehen langer Werkstücke



D 17

Innenmessung

Aufgabe:

Sie sollen das abgebildete Werkstück auf Maßhaltigkeit messen/prüfen!

Welche Mess-/Prüfmitteln verwenden Sie und begründen Sie Ihre Auswahl!

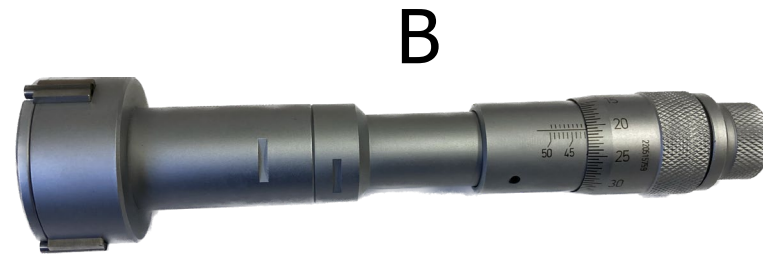
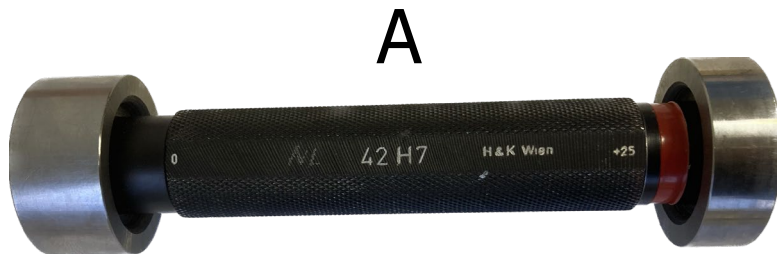
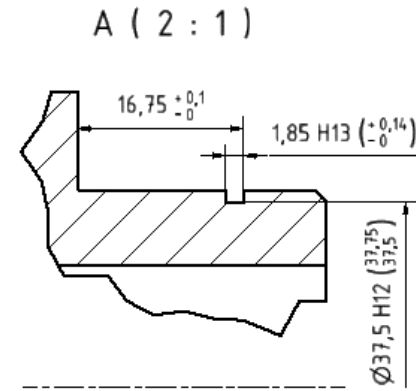
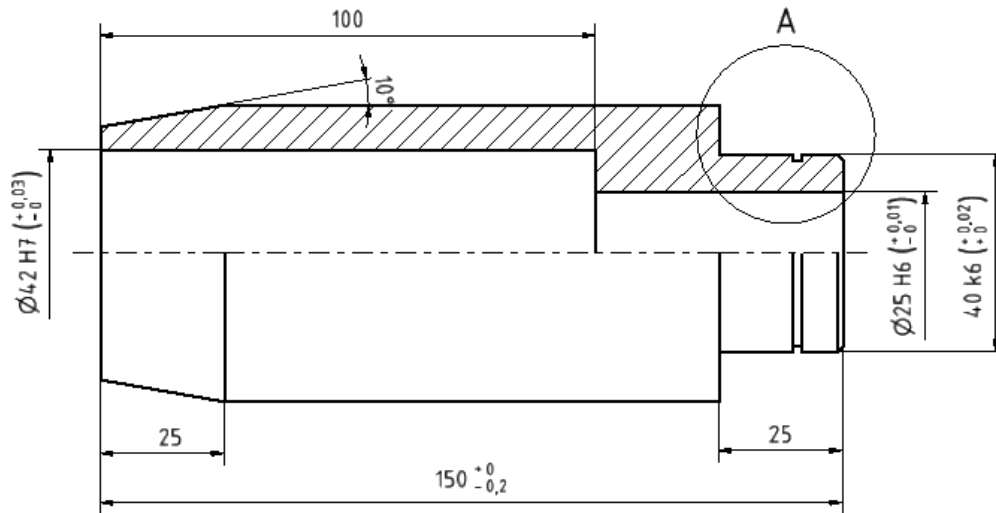
Bemerkungen:

Themen:

1. Anwendung der Prüf- und Messmittel
2. Messgenauigkeit
3. Passungssystem
4. Wälz-/ Geitlager
5. Qualitätsmanagement

D 17

Innenmessung



D 18

Qualitätssicherung

Aufgabe:

Sie sind in der Qualitätssicherung tätig und müssen den Gewindebolzen laut Bild auf Maßhaltigkeit kontrollieren!

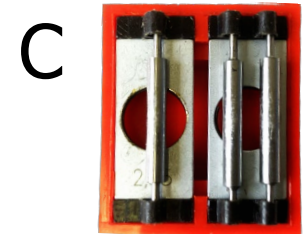
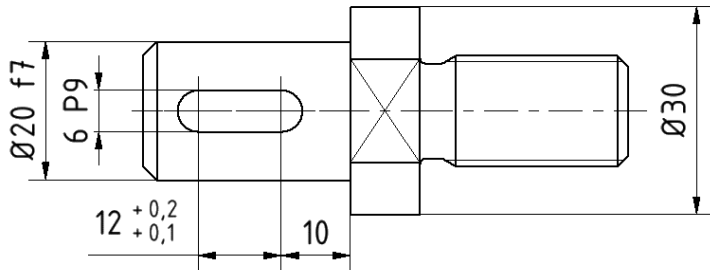
Wie können Sie sicherstellen, dass das Werkstück in der geforderten Qualität hergestellt wurde?

Bemerkungen:

Themen:

1. Messmittel
2. Toleranzen
3. Passungssystem
4. Gewindeangaben

Qualitätssicherung



D 19

Verschleiß an der Werkzeugschneide

Aufgabe:

Sie drehen das Werkstück (Bild) aus **42CrMo4** und bemerken, dass nach wenigen Werkstücken die Maßhaltigkeit und die geforderte Oberflächengüte nicht mehr erreicht wird.

Wie können Sie den Zerspanungsprozess positiv beeinflussen?

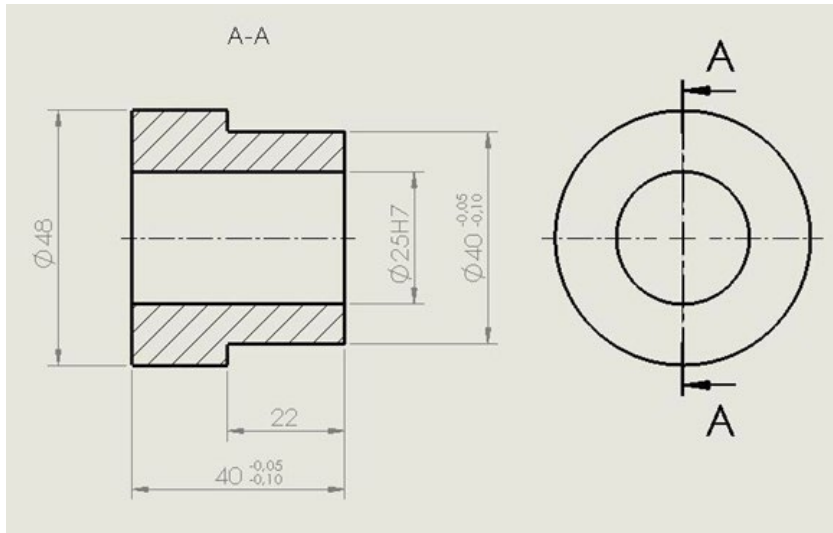
Bemerkungen:

Themen:

1. Materialeigenschaften
2. Verschleiß
3. Schnittgeschwindigkeit
4. Geometrie der WZG-Schneide
5. Hartmetall
6. Kühlung

D 19

Verschleiß an der Werkzeugschneide



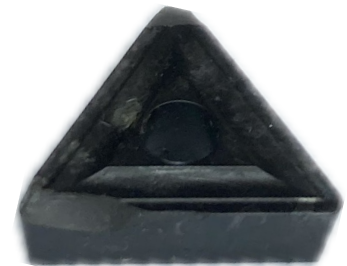
C



D



E



A



B



D 20

CAM

Aufgabe:

Erstellen Sie mit Hilfe eines CAM-Programmes ein CNC-Programm von einem Gesenk (Bild B)!

Material: **55NiCrMoV7**

Welche Daten benötigen Sie und wie gehen Sie vor?

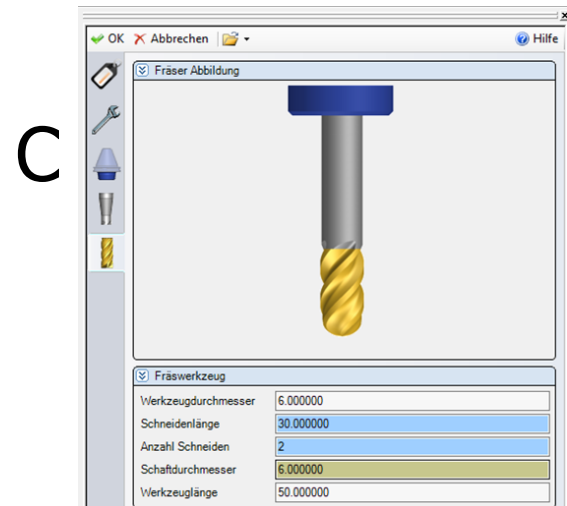
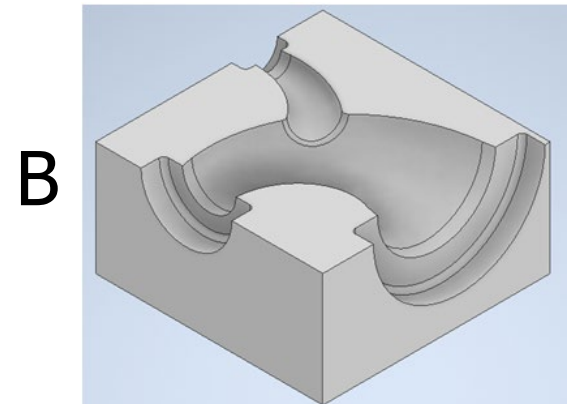
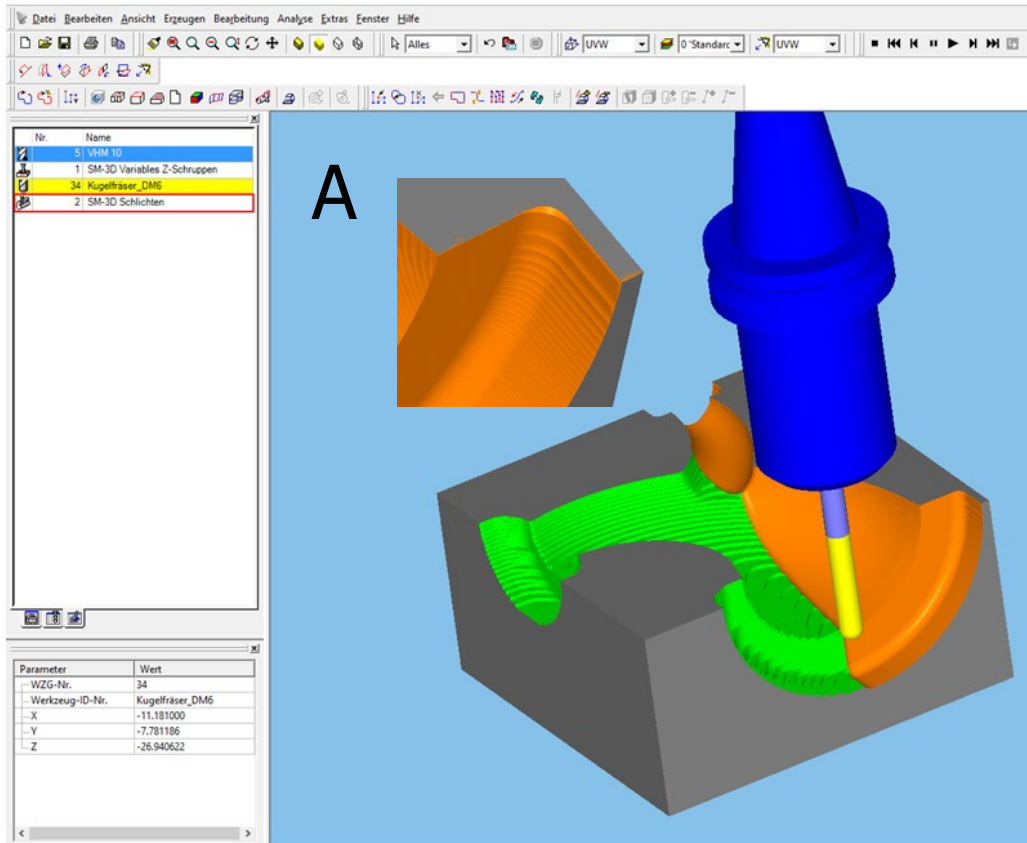
Bemerkungen:

Themen:

1. Grundlagen CAM
2. 3D-Konstruktion
3. Werkzeugauswahl
4. Schnittdaten/ Materialeigenschaften
5. EDV-Kenntnisse

D 20

CAM



D 21

CNC

Aufgabe:

Erstellen Sie CNC-Programm für das Werkstück (Bild A)!

Material: **25CrMo4**

Planen Sie den Programmaufbau und die Werkzeugauswahl?

Bemerkungen:

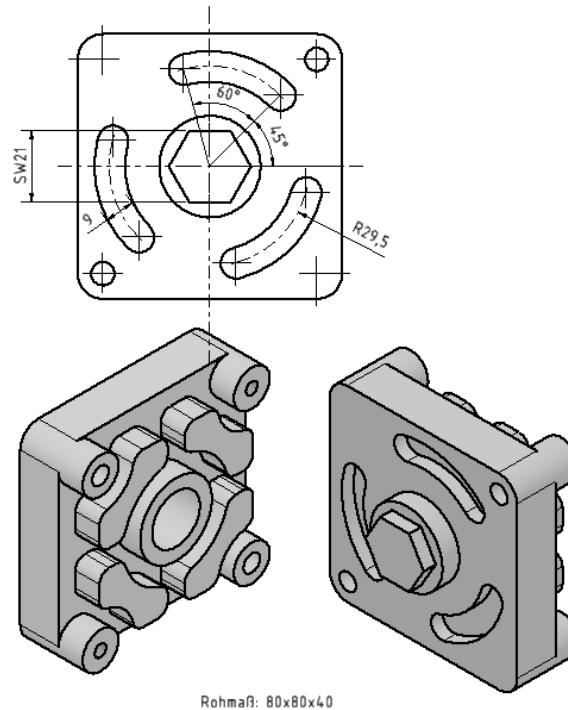
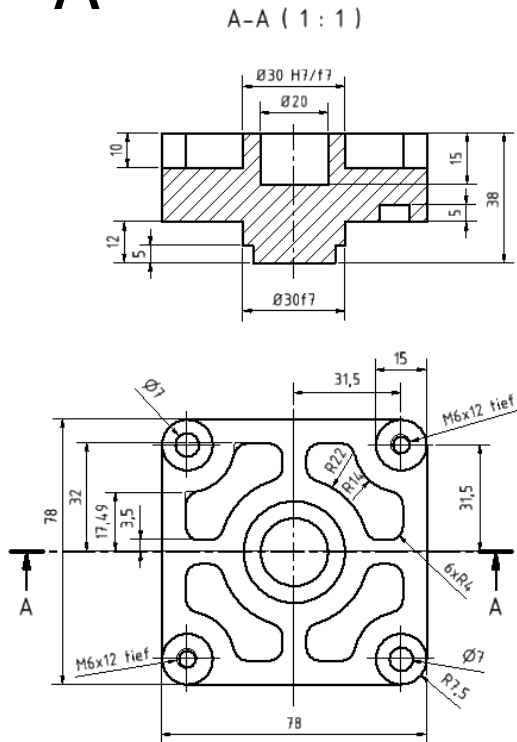
Themen:

1. CNC-Programmaufbau
2. Zyklen
3. Werkzeugauswahl
4. Materialeigenschaften

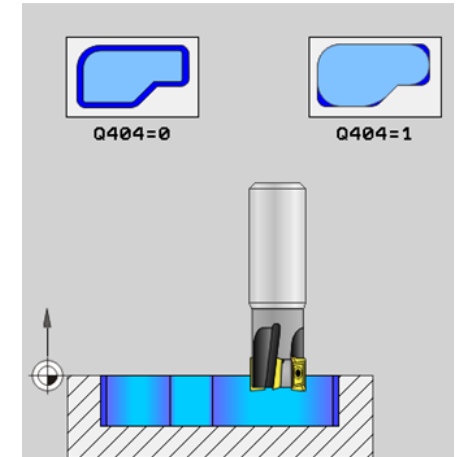
D 21

CNC

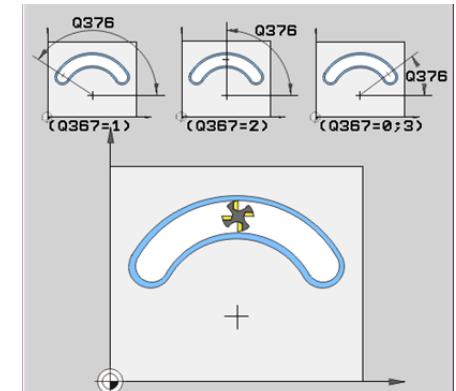
A



B



C



D 22

Angetriebene Werkzeuge

Aufgabe:

Sie bekommen den Auftrag 50 Stück Wellenstummel (Bild A) an einer Drehmaschine mit angetriebenen Werkzeugen zu fertigen!

Wie bereiten Sie sich auf den Auftrag vor?

Material: **42CrMo4**

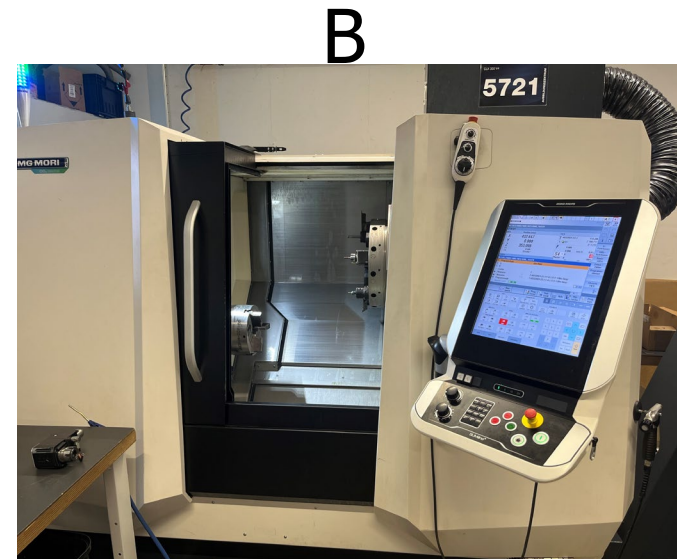
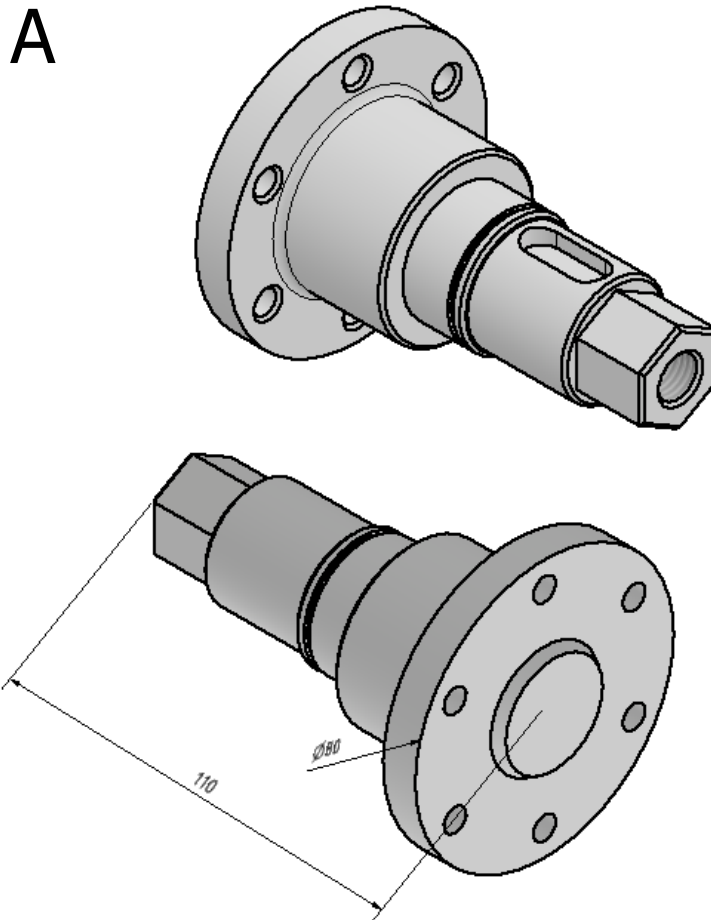
Bemerkungen:

Themen:

1. Werkzeugauswahl
2. Schnittdaten
3. Materialeigenschaften
4. Bohren, drehen, fräsen

D 22

Angetriebene Werkzeuge



D 23

Positionsgeräte, Tastsysteme

Aufgabe:

Am Werkstück (Bild A) ist am Zapfen der rot gekennzeichnete Durchmesser beschädigt und soll auf der Fräsmaschine zu Reparaturzwecken kleiner bearbeitet werden. Der Mittelpunkt des Zapfens soll über den Durchmesser des Einstiches (blau) bestimmt werden. Wie gehen Sie vor!

Material: **C60**

Bemerkungen:

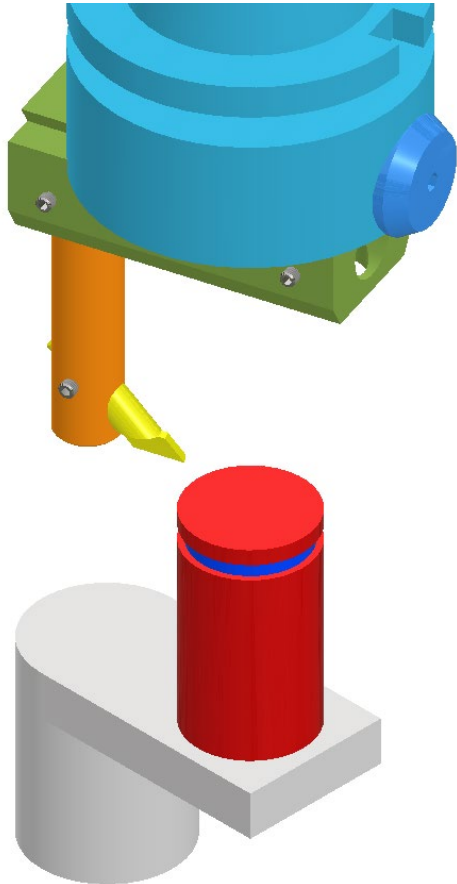
Themen:

1. Positioniergeräte
2. Zapfenbearbeitungen
3. Vor- u. Nachteile Fräsen/Spindeln
4. Materialeigenschaften

D 23

Positionsgeräte, Tastsysteme

A



B



C



D



E



D 24

Exzenterdrehen

Aufgabe:

Sie bekommen den Auftrag eine Kurbelwelle laut Bild A an der Drehmaschine zu fertigen. Wie gehen Sie diese Aufgabe an?

Material: **34CrMo4**

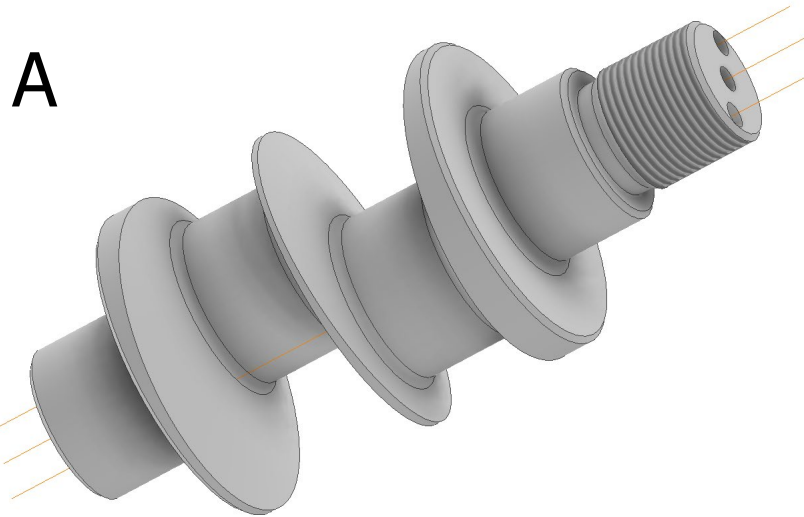
Bemerkungen:

Themen:

1. Anreißen/Zentrieren
2. Exzenterherstellung
3. Arbeitssicherheit
4. Materialkunde

D 24

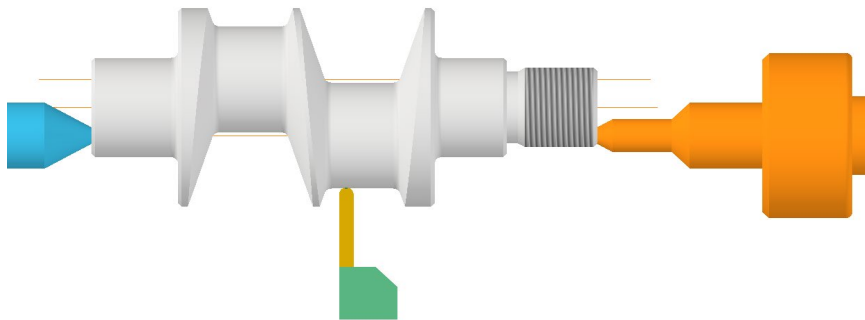
Exzenterdrehen



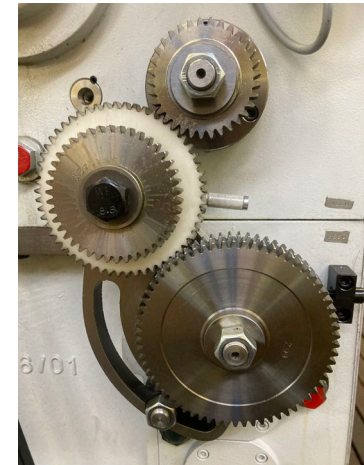
B



C



D



D 25

Zahnradfertigung

Aufgabe:

Sie bekommen den Auftrag das abgebildete Zahnrad zu fertigen!

Wie gehen Sie vor?

Bemerkungen:

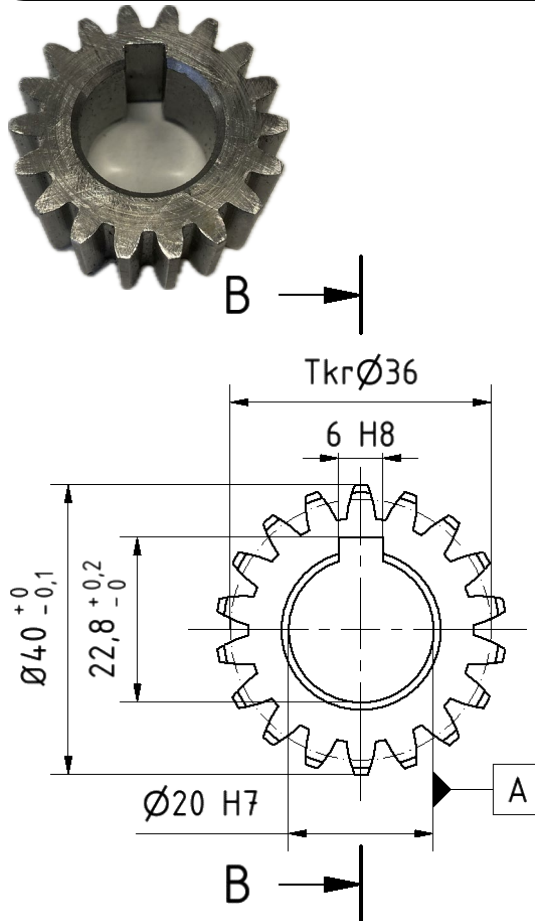
Themen:

1. Materialauswahl
2. Zahnradberechnung
3. Fertigungsarten
4. Werkzeug
5. Teilverfahren

D 25

Zahnradfertigung

Modul: m2
Zähnezahl: 18
Schrägungswinkel: 0°
Messweite: 15,36mm
Messzähnezahl: 3
Toleranz: -0,06/-0,08



B-B (1 : 1)

