



## Ausbildungsprojekt Presse

erstes Ausbildungsjahr Metall

LERNEN ... beginnt mit spielen

**thomas hug**

Ausbildung  
für das 1. Ausbildungsjahr Metall

## **projekt „presse“**

**Ausbilderausgabe**



Unterlagen für den Ausbilder  
komplett mit Zeichnungen, Stücklisten, Selbstlernunterlagen, Anleitungen, Lösungen, Beurteilungsbogen, Kompetenzraster, „Ich kann ...“ -Listen, ...

## Inhalt:

- **Lehrlingsunterlagen komplett**
  - Einführung für den Lehrling
  - Lernprozess
  - Projektaufgabe
  - Deine Rückmeldung ist uns wichtig
  - Aufbau der leittextgestützten Projektunterlagen
  - Lernablauf
- **Selbsteinschätzungs-/Beurteilungsbogen**
- **Beobachtungsbogen für die Gruppenarbeit**
- **Kompetenzraster**
- **Technische Zeichnung gesamtes Projekt**
- **Baugruppe 1 mit Selbstlernunterlagen**
- **Baugruppe 2 mit Selbstlernunterlagen**
- **Baugruppe 3 mit Selbstlernunterlagen**
- **Baugruppe 4 mit Selbstlernunterlagen**
- **Baugruppe 5 mit Selbstlernunterlagen**
- **Musterlösungen**
  - Was steckt hinter den Handlungs- Lernfeldern?
  - Projektaufgaben und Leittexte zur Förderung des selbstständigen Lernens.
  - Anregungen und Hilfen zum Umgang mit diesen Unterlagen / methodische Hinweise
  - Der Dualpartner Schule
  - Projektgestaltungsmöglichkeiten
  - Projektgestaltung mit einem schwächeren Lehrling
  - Projektgestaltung mit einem guten Lehrling
  - Projektgestaltung mit einer schwächeren Lehrlingsgruppe
  - Projektgestaltung mit einer guten Lehrlingsgruppe
  - Unsere Auslegung der derzeitigen Anforderungen

Das Ausbildungsprojekt „Presse“ wurde von Ausbildern und Lehrern für dich entwickelt.

Mit dem Projekt „Presse“ möchten wir dir Lernunterlagen an die Hand geben, damit du möglichst schnell und intensiv die Kernkompetenzen deines Berufs selbstständig erlernen kannst.

Fit für den beruflichen Alltag bedeutet heute, selbstständig und eigenverantwortlich komplexe Aufgaben zu erledigen. Das ist ein hoher Anspruch. Damit du dieses Ziel erreichst, ist es notwendig, gleich zu Beginn der Ausbildung konsequent dieses Ziel zu verfolgen. Das wird sicher nicht ganz einfach für dich - lieber Lehrling. Du wirst gleich zu Beginn deiner Ausbildung vieles selbst anpacken müssen und kannst nicht immer erwarten, dass du von deinem Ausbilder eine Lösung vorgegeben bekommst. Du bist derjenige, der aktiv sein muss. Der Erfolg dieses Lehrgangs hängt also ganz entscheidend von dir ab.

Dieses Projekt ist weit mehr als ein Zeichnungssatz mit Lernblättern, denn: „ein Gramm Erfahrung ist besser als eine Tonne Theorie, einfach deswegen, weil jede Theorie nur in der Erfahrung eine lebendige und der Nachprüfung zugängliche Bedeutung hat“.

Also sollten Theorie und Praxis als Einheit erfahren werden.

Dieses Projekt soll dir helfen, eigenständig wesentliche Kernqualifikationen zu erarbeiten. Wir bitten dich deshalb, arbeite sorgfältig und zielstrebig diese Unterlagen durch. Versuche zuerst selbst eine Lösung zu finden, bevor du bei einem Kollegen oder deinem Ausbilder die Lösung erfragst.

Das Grundprinzip dieser Unterlagen ist, dass du dir zuerst die notwendige Theorie zur Herstellung eines Werkstücks selbst erarbeitest oder wiederholst, um dann das Werkstück herzustellen. Gehe dabei ehrlich mit dir selbst um. Das heißt, versuche die Texte durchzuarbeiten sowie zu verstehen und beantworte selbstständig die Wissensfragen. Spreche anschließend das Ergebnis mit Kollegen oder deinem Ausbilder durch. Dadurch festigst du die richtigen Lösungen und kannst falsch erarbeitetes Wissen korrigieren. Arbeite auch mit deinen Fach- und Tabellenbüchern in denen manche Information ausführlicher beschrieben ist. Es ist wichtig, dass du vor allem die Theorie zu deiner praktischen Tätigkeit erarbeitest und verstehst.

Es ist heute entscheidend, wie und in welcher Zeit du ein Werkstück selbstständig herstellst. Versuche daher sehr intensiv mit diesen Unterlagen zu lernen. Stelle nicht gleich die vorgegebenen Werkstücke her, sondern überlege dir immer, ob die Funktion nicht auch einfacher, schneller oder besser erreicht werden kann. Deine Änderungen und Verbesserungen sind durchaus gewollt!

Wir wünschen dir viel Erfolg!

# projekt presse

# lernprozess

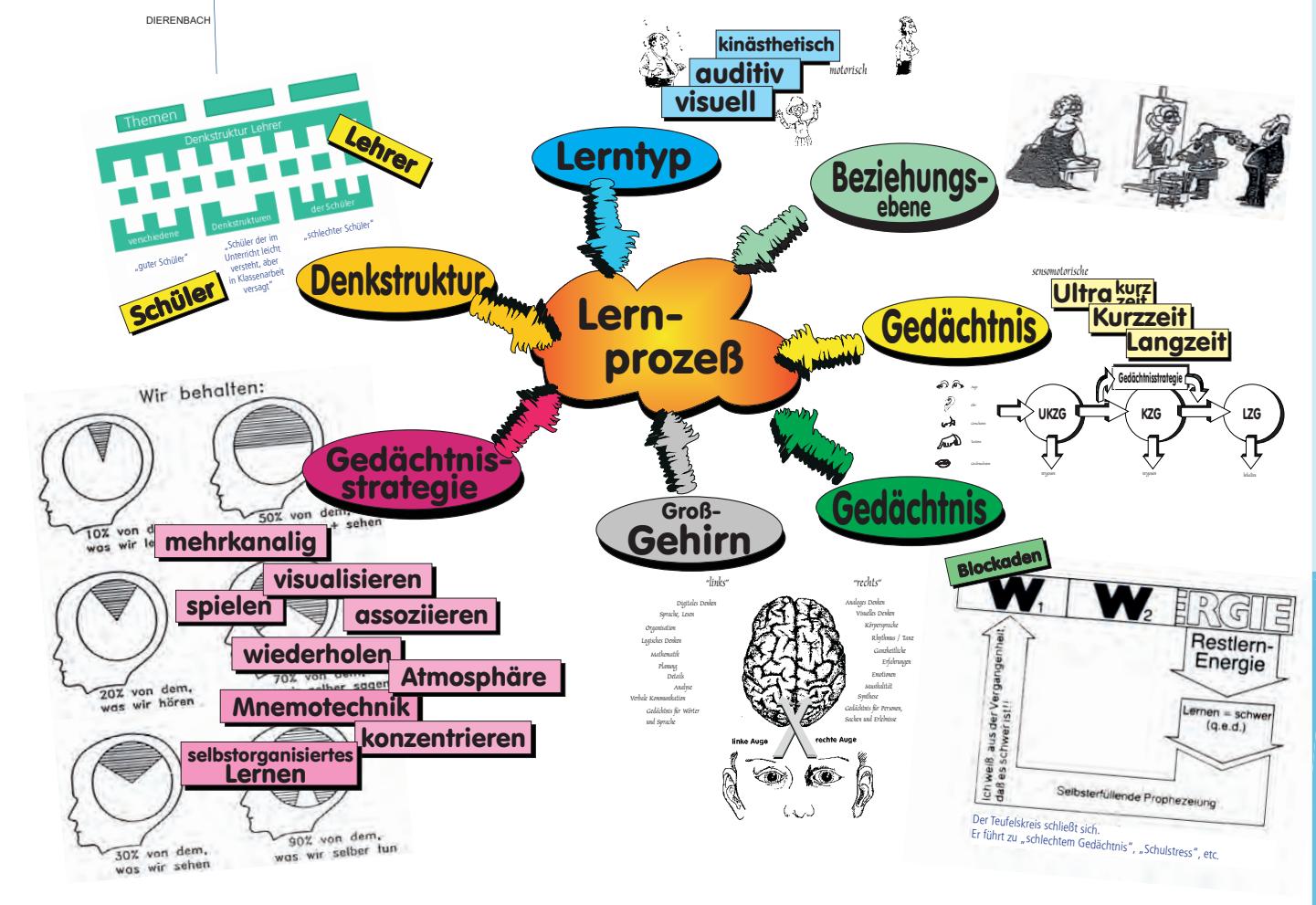
Die wichtigsten Erkenntnisse wie das Gehirn arbeitet, solltest du dir immer wieder vor Augen führen, damit du zu einem wirklich effektiven Lernen kommst. Und das ist eben bei jedem ein klein wenig anders.

Vielen sind diese Erkenntnisse nicht neu. Doch durch das Alltagsgeschäft sind sie in den Hintergrund gerückt und in Vergessenheit geraten. Bisher war das Lernen für die Klassenarbeit ja auch völlig ausreichend, um in der Schulwelt gut zu überleben. Für ein dauerhaftes Behalten ist das aber sehr fragwürdig.

Beschäftige dich ruhig einmal mit den wesentlichen Erkenntnissen der Gehirn- und Lernforschung. Spannend ist es, wie toll unser Gedächtnis funktioniert!

Die wohl wichtigste Erkenntnis, die durch die heutigen Gedächtnisforschungen eindeutig nachgewiesen ist, wollen wir dir nicht vorenthalten, obwohl wir sicher sind, dass sich dieser Grundsatz schon bis zu dir herumgesprochen hat. Wenn du etwas verstehen, etwas behalten, etwas lernen willst, dann musst du aktiv werden. Das kann niemand für dich tun, denn für Veränderungen in deinem Gehirn kannst nur du selbst sorgen.

Thomas Hug beschreibt in seinem Buch „berufliches lernen darf spaß machen“ (**future**learning / Ledergasse 5 / 79677 Schönau) diesen Prozess auf sehr verständliche Weise. Deshalb hier nur seine Übersicht!



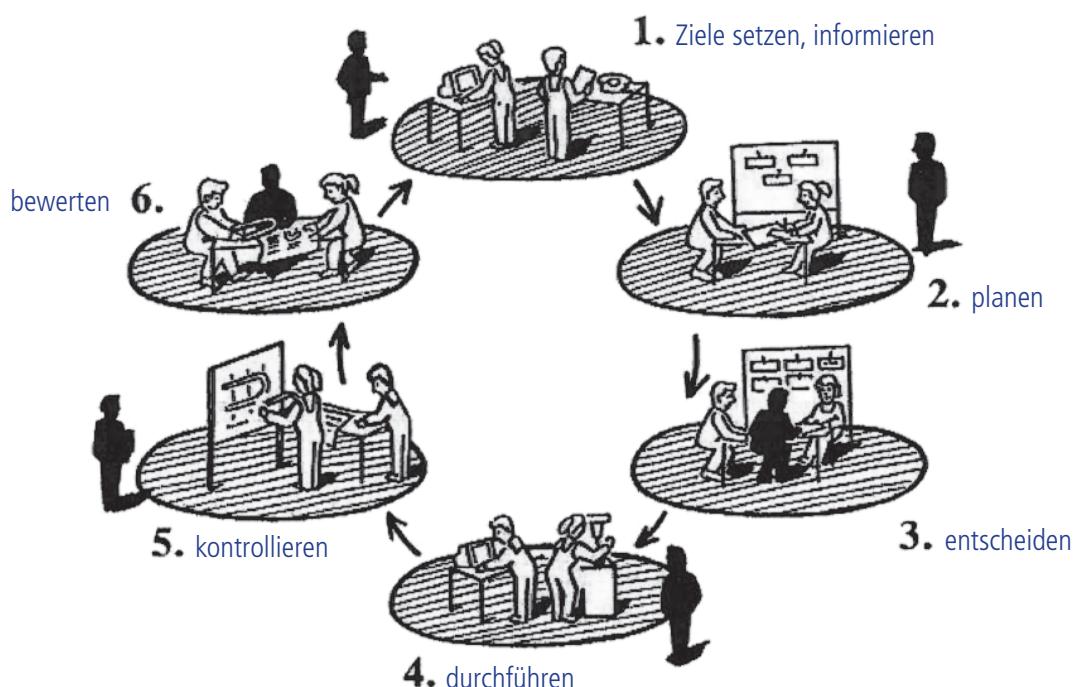
## projektaufgabe / Leittexte zur Förderung des selbstständigen Lernens

Das Grundprinzip der Leittext-Methode besteht darin, dass du lieber Lehrling, möglichst viel und aktiv selber tust. Du lernst, eine Aufgabe selbstständig zu durchdenken und anschließend praktisch zu bewältigen. Der Leittext leitet dieses Selbst-Lernen an. Du musst allerdings in einer Art Nachbereitung verbleibende Wissens- und Fertigkeitsslücken noch schließen. Die Gesamtheit der Elemente der Leittext-Methode steuern den Handlungsablauf des Lernprozesses. Die Förderung des selbstständigen Lernens ist nicht nur auf die Endstufen der Berufsausbildung beschränkt, sondern erstreckt sich von Beginn an auf die gesamte Ausbildungszeit. Als künftiger Facharbeiter musst du angesichts der technologischen Entwicklung und der damit verbundenen Anforderungen gelernt haben,

- Informationsquellen zu erschließen, d. h. sich schnell neue Kenntnisse anzueignen
- Arbeitsplanungen eigenständig zu erstellen
- Entscheidungen im Funktionszusammenhang zu fällen
- Arbeitsaufgaben fachgerecht auszuführen und
- Qualität zu gewährleisten

Leittext-Methode heißt, du entnimmst dem Leittext die Informationen, die für eine bestimmte Tätigkeit notwendig sind. Dies sind sowohl theoretische Kenntnisse als auch Fertigkeiten. Du sollst dir ein genaues Bild vom Ziel und Weg einer Arbeit machen. Zusätzlich sollst du dich während und nach der Arbeit kontrollieren, ob du deine Arbeit richtig ausgeführt hast. Sechs Stufen sind für einen optimalen Lernablauf wichtig:

Ziele setzen, informieren  
planen  
entscheiden  
durchführen  
kontrollieren und  
bewerten



Ein Kern dieser Methode besteht darin, dass dir für jede Teilaufgabe des Projekts Texte als Lernhilfe für das selbstständige Arbeiten zur Verfügung stehen. Diese Texte bestehen aus Baugruppenbeschreibungen (Beschreibung der Funktion der Einzelteile), Hinweisen zur Arbeitssicherheit, Verfahrenshinweisen, Arbeitsplänen, Arbeitsabläufen, Erfolgskontrollen, Wissenskontrollen, Montageanleitungen und Zeichnungen. Im Laufe des Lehrgangs werden die gegebenen Informationen immer weniger, da du dir z. B. notwendige Beschreibungen, usw. selbst erarbeiten sollst! Erst dadurch ergibt sich dein erweitertes Wissen!

Diese Methode ist ideal bei Lehrgängen sowie Projekten für Lehrlinge, die sowohl über eine gute wie auch geringe Vorbildung verfügen. Voraussetzung für die Arbeit mit Leittexten ist aber, dass du **Texte selbst erarbeiten** kannst und konsequent am Lernen dranbleibst. Du, lieber Lehrling, musst dazu lernbereit sein!

Für dein Verständnis nochmals einige Vorteile der Leittext-Methode

- du erarbeitest dir weitgehend selbstständig Fertigkeiten und Kenntnisse
- du kannst nach deinem Lerntyp Informationen aufnehmen
- der Ausbilder hat wesentlich mehr Zeit, um sich jedem einzelnen zu widmen, der die Hilfe braucht
- du lernst dich selbst zu kontrollieren
- du lernst Selbstständigkeit, Zeitabschätzung, entwickelst Selbstbewusstsein, usw.

Für dein Verständnis einige Nachteile der Leittext-Methode

- für diejenigen, die sich mit textlichen Materialien sehr schwer tun, ist der Leittext ein mühsamer Weg
- Selbstkontrolle kann ein falsches Qualitätsverständnis liefern

Für dein Verständnis einige Punkte zum Leittext

- er führt in den kommenden Ausbildungsabschnitt ein
- er erläutert die „Spielregeln“ für den folgenden Lern- und Arbeitsprozess
- er stellt anstehende praktische Aufgaben vor
- er leitet mit Impulsen den Kenntnisserwerb sowie die Arbeitsplanung und prüft den Lernerfolg durch Wissenskontrollen
- er enthält Ergebniskontrollen zur Selbst- und Fremdeinschätzung der geleisteten Arbeit und zur Reflexion des Lernabschnitts

Wichtigstes Ziel ist es, dich sehr schnell zum selbstständigen und systematischen Umgang mit dem vorhandenen Lernmaterial zu führen.

Fehler bei der späteren praktischen Ausführung solltest du möglichst selbst suchen, beheben und schließlich vermeiden. Der Prozess des selbstständigen Lernens steht im Vordergrund und nicht ausschließlich das fertige, richtige Ergebnis oder Teil! Deshalb sind auch manche Informationen bewusst weggelassen und kleine Fehler nicht unbedingt korrigiert worden!

Wir möchten, dass du bei der Erarbeitung dieses Projekts mitdenkst!

Oft wird behauptet, dass bei Leittexten der Ausbilder überflüssig wird. Dies ist keineswegs der Fall, auch wenn er dir nun nicht mehr jede Grundinformation liefert. Diese sind ja den Leittexten zu entnehmen. Der Ausbilder wird bei der Leittext-Methode zum Partner, zu einer „Hilfestation“, die du „anrufen“ kannst, wenn du nicht weiterkommst. Der Ausbilder kann dann viel effektiver und zielgerichteter mit dir arbeiten!

Die Aufgaben deines Ausbilders sind sehr vielfältig. Nach der Selbsterarbeitung bespricht der Ausbilder in einem Beratungsgespräch deine selbstständig erarbeiteten, individuellen, theoretischen und praktischen Arbeitsergebnisse. Er ergänzt dabei weniger, sondern gibt Hilfestellungen zum besseren selbstständigen Arbeiten und hilft dir durch Reflexion des Lernprozesses das Lernen zu lernen. Dabei kann es vor allem am Anfang sein, dass dein Ausbilder dich mit einigen zusätzlichen Hilfsinformationen zum selbstständigen Lernen zurückschickt.

Der Erfolg dieses Ausbildungskonzepts hängt entscheidend davon ab, inwieweit es dir und deinem Ausbilder gelingt, selbstständiges Lernen zu praktizieren.

Die Förderung der Selbstständigkeit soll nicht erst zugelassen werden, wenn du einen bestimmten Kenntnisstand erreicht hast, sondern mit jeder neuen Lernaufgabe.

Bisher wurde Wissen vom Ausbilder vermittelt und dann ging der Ausbilder davon aus, dass du das Gelernte selbstständig wiederholst und auf diese Weise vertiefen kannst. Mit dieser projekthaften, leittextorientierten Unterweisungsform sollst du dich mit jedem (neuen) Sachverhalt, den du dir aneignen sollst, zunächst selbstständig beschäftigen. So lernst du mit Hilfe von anleitenden Hinweisen und Fragen sowie mit der ergänzenden Beratung durch deinen Ausbilder. In Zukunft wird von einem Facharbeiter ein viel größeres Maß an selbstständigem und eigenverantwortlichem Handeln verlangt werden. Hierfür musst du nicht nur auf fachlichem Gebiet „fit“ sein, sondern auch gelernt

haben, Initiative zu ergreifen, planvoll vorzugehen und dein Vorgehen kritisch und realistisch einzuschätzen. Wie jeder aus eigener Erfahrung weiß, ist hierfür ein langer Lernprozess notwendig, der einer frühzeitigen Förderung bedarf! Ähnlich wie du stufenweise manuelle oder maschinelle Bearbeitungstechniken oder komplexe technische Vorgänge erlernst, muss auch das selbstständige informieren, planen, durchführen sowie kontrollieren und bewerten Schritt für Schritt eingeübt werden. Sind am Anfang die Anforderungen noch gering, so werden auch diese nach und nach erhöht. Die übergreifenden Anforderungen, die für das selbstständige Lernen und Arbeiten notwendig sind, müssen jedoch mit den fachlichen Anforderungen einer Lernaufgabe abgestimmt sein.

Wichtig dabei ist, dass du vom ersten Tag an lernst, in technischen Zusammenhängen zu denken und zu handeln. Auch diese wichtige Facharbeiterkompetenz erlernt sich nur Schritt für Schritt.

Funktions- und Produktionszusammenhänge erkennen und bei der eigenen Arbeit zu berücksichtigen, ist eine zentrale Lernaufgabe. Hierzu gehört, den Zusammenhang zwischen den theoretischen und praktischen Teilen einer Arbeitsaufgabe, sowie der Funktions- und Bearbeitungszusammenhang zwischen den zu fertigenden Teilen einer Maschine zu verstehen und daher entsprechend zu handeln.

Die projekthafte, leittextorientierte Unterweisungsform ermöglicht die Umsetzung dieser Forderungen. Jede Teilaufgabe bzw. Baugruppe enthält eine Reihe von neuen theoretischen und praktischen Lerninhalten, von fachlichen und überfachlichen Teilqualifikationen. So lernst du neue Lerninhalte im Arbeitszusammenhang des Projekts. Alles, was du lernst, kannst du unmittelbar anwenden, um erfolgreich die Aufgabe zu lösen. Nichts dient ausschließlich Übungszwecken, nichts muss gelernt werden, in der Hoffnung, dass es später irgendwann einmal gebraucht wird. Übungen der Fertigkeiten sind nicht gesondert, sondern immer im Zusammenhang der Arbeitsaufgaben vorgesehen.

## deine Rückmeldung ist uns wichtig!

Wir haben uns bemüht hervorragende Unterlagen für dich zu erarbeiten. Sicher lassen sich noch viele Verbesserungen und Änderungen finden. Gerne nehmen wir diese auf, wenn du uns diese mitteilst.

Wir haben auch großes Interesse zu erfahren wie du mit diesen Unterlagen arbeitest. Welche Abwandlungen du durchführst, wie du diesen Lehrgang aufnimmst usw. **Teile uns einfach schriftlich deine Erfahrungen mit**, damit wir weiterhin praxisgerechte Unterlagen erarbeiten können!

**future**learning  
Ledergasse 5  
79677 Schönau  
Fax.: 07673 / 888 777  
Tel.: 07673 / 888 778

### Hinweis:

Die Unterlagen wurden äußerst sorgfältig erstellt. Dennoch können wir für Fehlerfreiheit nicht garantieren. Für Fehler oder fehlerhafte Handlungen, die aus oder Nutzung dieser Unterlagen entstehen, übernehmen wir keine Haftung!

## aufbau der leittextgestützten Projektunterlagen

Das komplette Projekt ist in einzelne Baugruppen aufgebaut, die unterschiedliche Schwerpunkte beinhalten.

- Baugruppe 1: Pressenfuß
- Baugruppe 2: Pressensäule
- Baugruppe 3: Kopfaufnahme
- Baugruppe 4: Pressenkopf
- Baugruppe 5: Tischplatte

Jede Baugruppe beinhaltet die zu erwerbenden Lernziele, eine Aufgabenbeschreibung, Baugruppenzeichnung, Stückliste, Informationen zu Arbeitssicherheit, Zeichnungsunterlagen, Verfahrenshinweise, Wissenskontrollfragen und Erfolgskontrollen. In der ersten Baugruppe gibt es noch Informationen zu Baugruppen-, Teilebeschreibungen, Arbeitsplanungsunterlagen, Arbeitsabläufe und Montageanleitung. In regelmäßigen Abständen solltest du zusammen mit deinem Ausbilder die Selbsteinschätzungs-/Beurteilungsbogen ausfüllen und gemeinsam auswerten!

zu erwerbende Lernziele „Ich kann ...“ (am Ende jeder Baugruppe zu finden):

Hier findest du die wichtigsten Lernziele, die zum Erstellen der jeweiligen Baugruppe theoretisch und praktisch notwendig sind. Hier sollst du dich selber einschätzen und festhalten, welche Kenntnisse du schon mitbringst und welche noch nicht. Sind Kenntnisse in verschiedenen Bereichen vorhanden, schätzt du die Kenntnistiefe selbst ein. Sind keine Kenntnisse vorhanden, werden diese je nach Lernabschnitt fortlaufend eingeschätzt. Du unterscheidest dabei drei Tiefen der Selbsteinschätzung:

- Ich habe das Thema kennengelernt.
- Ich habe das Thema intensiv bearbeitet.
- Ich fühle mich sicher und kann es.

Diese Selbsteinschätzung wird von dir unterschrieben und beim Beratungsgespräch mit dem Ausbilder besprochen. Hier kommt es vor allem darauf an, kennenzulernen, ob du dich richtig einschätzen kannst und ehrlich mit dir umgehst.

Aufgabenbeschreibung:

Nach der Beschreibung der jeweiligen Baugruppenteile erhältst du für das weitere Vorgehen konkrete Aufgabenstellungen. Zuerst musst du diese Aufgabenstellungen interpretieren, d. h. klar machen, welche Aufgabe du denn zu erfüllen hast. Danach erfolgt durch dich eine Einschätzung für die benötigte Zeit. Anschließend bringst du eine Strategie zu Papier, wie du die geforderte Aufgabe lösen willst. Wichtig ist hierbei, dass du deine Schritte sehr genau schriftlich fixierst. Nicht so sehr, damit du diese Schritte exakt einhalten kannst und diese kontrolliert werden können, sondern um strategisches und analytisches Vorgehen kennenzulernen und zu trainieren.

Baugruppenzeichnungen / Stückliste:

Für die Baugruppen bekommst du eine Gesamtzeichnung und eine Stückliste mit Teilebezeichnungen, damit du dich in die Funktion der Baugruppe eindenken kannst. In der Stückliste kannst du dich über Dimensionen und Materialien informieren.

Bevor du dich mit den Einzelteilen und den dazu notwendigen Fertigungsverfahren auseinandersetzt, musst du das Gesamtsystem „Presse“ verstehen, auch wenn du weitgehend einzelne in sich selbstständige Baugruppen herstellst. Schlechte Qualität in der ersten Baugruppe wird sich negativ auf die gesamte Funktion und das gesamte Aussehen des Projekts auswirken!

Baugruppen-, Teilebeschreibungen:

Um die Aufgaben der Einzelteile zu verstehen, bekommst du in der ersten Baugruppe detaillierte Beschreibungen über die Funktion dieser Teile. In den weiteren Baugruppen solltest du diese selbst erstellen.

## Informationen zu Arbeitssicherheit:

Hier erarbeitest du dir die notwendigen sicherheitsrelevanten Informationen, immer bezogen auf die Fertigungsverfahren für die Baugruppe und die dort notwendigen Fertigungsverfahren. Die in diesen Unterlagen zur Verfügung gestellten Informationen sind sehr begrenzt. Informiere dich über den Arbeits- und Unfallschutz auch durch weitere anderen Quellen. Es geht hier schließlich um deine Gesundheit und dein Wohlergehen!

## Zeichnungsunterlagen:

Zeichnungen der Einzelteile sollen die Grundlage für eine Fertigungsplanung liefern. Hier setzt du dich mit dem Einzelteil intensiv auseinander. Teilweise sind Maß-, Passungs-, Durchmesser- und Tiefenangaben aus anderen Zeichnungen oder dem Tabellenbuch herauszuarbeiten.

## Verfahrenshinweise:

Hier erfährst du das Wichtigste zu den Fertigungsverfahren, damit du das erforderliche Teil herstellen und prüfen kannst. Diese Informationen sind intensiv durchzuarbeiten, da damit die theoretische Grundlage für die richtige Fertigung geschaffen wird. Die Verfahrenshinweise sind mehr oder weniger eine Kurzfassung. Es ist teilweise wichtig, sich noch zusätzlich durch Fachbücher zu informieren.

## Wissenskontrollfragen:

Hier werden zum vorherigen Verfahren Verständnisfragen gestellt, die du selbstständig zu lösen hast.

## Arbeitsplanungsunterlagen:

Mit diesen Hilfen wirst du dazu geführt, möglichst selbstständig einen Arbeitsplan zu erstellen. Ein sauber geführter Arbeitsplan ist Grundlage für heutige industrielle Fertigungen! Also für jedes Teil einen sauber, mit allen Informationen versehenen Arbeitsplan erstellen!

## Arbeitsabläufe:

In den ersten Baugruppen wird dir über die ausführliche Beschreibung der Arbeitsabläufe die Möglichkeit gegeben, deine Arbeitsplanung zu überprüfen und zu korrigieren. Du solltest im weiteren Verlauf des Projekts diese Arbeitsabläufe selbstständig schreiben. Die geplanten Arbeitsschritte erklären und begründen können macht den guten Facharbeiter aus. Damit du das auch lernst, werden diese Hilfen im Laufe des Projekts reduziert und du bist gefordert!

## Erfolgskontrollen mit Bewertungsbogen:

Um ein Gefühl zu bekommen, wie eine Qualitätskontrolle stattfindet, musst du, ähnlich einem Prüfprotokoll, bestimmte Merkmale und Maße zur Kontrolle festlegen. Du kontrollierst diese dann zuerst selbst und lässt danach eine Fremdbewertung durchführen.

Bei jeder Erfolgskontrolle ist die Reflexion des Prozesses vorgesehen. Es wird nach den Schwierigkeiten und den daraus gezogenen Konsequenzen für die weitere Arbeit gefragt. Hier muss aber auch überlegt werden, welche Aspekte gut und positiv gelaufen sind! Diese Überlegung bitte nicht vergessen!

## Montagehinweise:

Mit der Montage ist es wie mit der Fertigung. Mit einer sinnvollen, durchdachten Vorgehensweise kann schnell und sehr erfolgreich die Baugruppe und damit die gesamte Presse sauber montiert werden. Hier sollte der Ablauf der Montage überlegt und schriftlich fixiert werden. In der Baugruppe1 gibt es dazu ein Beispiel. Dann bist du allein dafür verantwortlich.

## Selbsteinschätzungs-/Beurteilungsbogen:

In regelmäßigen Abständen sollte diese Selbsteinschätzung der gesamten Kompetenzen durch dich und deinen Ausbilder durchgeführt werden. Diese Selbsteinschätzung könnte vor jeder Baugruppe erfolgen. Vor der ersten Baugruppe wird der Bogen gemeinsam durchgesprochen, damit du kennenzulernen wo und wie du dich entwickeln sollst. Wichtig ist, sich für diese Selbsteinschätzung ausreichend Zeit zu nehmen.

## lernablauf

Das Bearbeitungsschema für jede Teilaufgabe folgt den sechs Handlungsschritten: Ziele setzen/informieren, planen, entscheiden, durchführen, kontrollieren und bewerten.

Du wirst damit von Anfang an mit der Arbeitsweise des Facharbeiters vertraut gemacht. Stand bisher die Information und Unterweisung durch deinen Ausbilder an erster Stelle, so beschäftigst du dich jetzt zunächst selbstständig mit dem neuen Stoff und sammelst erste Erfahrungen. So informierst du dich anhand der bereitliegenden visuellen und schriftlichen Materialien selbst und beantwortest die Wissensfragen.

Der Ablauf ist eigentlich immer der gleiche!

Zuerst betrachtest du dir die Baugruppe (Gesamtzeichnung und Stückliste) und überlegst dir die Funktion der gesamten Baugruppe und der Einzelteile. Bitte schriftlich festhalten! Danach überlegst du dir für jedes Teil die Herstellung, indem du dich über Fertigungs- und Messverfahren informierst, Wissensfragen beantwortest und dir dann einen Arbeitsablauf überlegst. Auf der Basis dieser Kenntnisse formulierst du die Arbeitsschritte für die anstehenden Teilaufgaben und erstellst einen entsprechenden Arbeitsplan. Die Ergebnisse der theoretischen Vorarbeit werden nun in Gruppen- oder Einzelgesprächen intensiv mit deinem Ausbilder besprochen. Dabei gilt es, über die Beantwortung der Wissensfragen hinaus zu prüfen, inwieweit tatsächlich die Sachverhalte verstanden worden sind, wie der Lernprozess ab lief, wie das Zeitmanagement war .... Fehler sollten nach Möglichkeit von dir selbst erkannt und korrigiert werden.

Nach deiner Beschreibung über die Funktion der Baugruppe und die Besonderheiten der Einzelteile, wird der erstellte Arbeitsplan besprochen. Es sollten nach Möglichkeit immer mehrere Vorgehensweisen zur Diskussion stehen und die Vor- und Nachteile der gewählten Lösung angesprochen werden. Die bewusste Förderung in Handlungsalternativen zu denken, kann auch dazu führen, dass du dich für ein anderes Vorgehen als das deines Ausbilders entscheidest. Diese Möglichkeit sollte natürlich gegeben sein. Entscheidend ist die funktionsgemäße Bearbeitung des Werkstücks.

Nach dem Erstellen des Arbeitsplans erfolgt die Zeitabschätzung durch dich. Es gilt, den zeitlichen Umfang für die Herstellung dieses Werkstücks zu überschlagen. Gleichermaßen gilt für die Erarbeitung der Leittexte! Versuche nun den Arbeitsablauf schriftlich zu formulieren, gerne auch mit kleinen Skizzen und manche Vorgehensweise auch zu begründen.

Dein Ausbilder gibt mit seiner Unterschrift auf dem Arbeitsplan die Fertigungsfreigabe. Erst jetzt darf mit der Fertigung des Werkstücks begonnen werden.

Bevor du mit der Fertigung beginnst, musst du bestimmte Merkmale und Maße zur Kontrolle festlegen.

Bei der praktischen Ausführung hat wiederum die selbstständige Arbeitsweise Vorrang. So kannst du eigene Erkenntnisse und Erfahrungen am besten sammeln. Dein Ausbilder gibt zunächst nur Hilfestellung - aus Gründen der Arbeitssicherheit. Du sollst auch hier wieder selbst Strategien entwickeln wie fehlende Informationen zu beschaffen sind. Sich Informationen bei anderen Lehrlingen zu holen, muss daher vom Ausbilder erlaubt werden!

Nachdem du das Werkstück anhand der vorgegebenen Kriterien in der Sicht-, Maß- und Funktionskontrolle geprüft und selbst bewertet hast, folgt ein zweites Gespräch mit deinem Ausbilder in dem das Ergebnis der praktischen Arbeit noch einmal geprüft und bewertet wird.

Wichtig ist hier die Reflexion des Prozesses. Es wird nach den Schwierigkeiten und den daraus gezogenen Konsequenzen für die weitere Arbeit gefragt. Hier sollte besonders überlegt werden, welche Aspekte gut und positiv gelaufen sind!

Im überfachlichen und fachlichen Kompetenzraster kannst du deinen Lernfortschritt sehr gut sichtbar machen.

Das grundlegende Schema des Ablaufes sollte möglichst konsequent eingehalten werden. Dabei ist aber darauf zu achten, dass du nach deinen Möglichkeiten Freiheiten zur schellen Selbstentwicklung bekommst. Eine Studie hat erst kürzlich eindeutig festgestellt, dass es besser ist, sich eher zu überfordern als sich zu unterfordern.

## selbsteinschätzungs-/beurteilungsbogen (Einzeln)

- Diese Einschätzung/Beurteilung dient vor allem der Förderung und Entwicklung, aber auch zur Beschreibung deines Ausbildungsstandes.
- Entscheidend dabei ist, dass du dich aktiv am Einschätzungs-/Beurteilungsprozess beteiligt! Du gibst deine Selbsteinschätzung und deine Einschätzung über den zurückliegenden Ausbildungsabschnitt ab. Dein Ausbilder beurteilt dich ebenso und schätzt dich auch ein.
- Nach der unabhängigen Einschätzung beider Seiten ist ein Dialog zwischen allen Beteiligten zu führen.
- Diese Einschätzung/Beurteilung sollte regelmäßig durchgeführt werden, aber mindestens zwei Mal pro Halbjahr!

Die Einschätzung/Beurteilung ist so aufgebaut, dass von einer Mitte (... erfüllt die Anforderungen) jeweils zwei Stufen ins Positive oder Negative abgestuft werden kann.

Skalenwert	Bedeutung	Ich (der Lehrling ...)	Erläuterung
0 bis 10	... erfülle die Anforderungen überhaupt nicht	Dieser Bereich ist zu vergeben, wenn die betreffende Qualifikation in keiner Weise gegeben ist!	
10 bis 20	... erfülle die Anforderungen teilweise		
20 bis 30	... erfülle die Anforderungen größtenteils		
30 bis 40	... erfülle die Anforderungen	Dieser Bereich ist zu vergeben, wenn die betreffende Qualifikation in einem mittleren Ausmaß ohne Über-/Unterschreitung vorhanden ist!	
40 bis 50	... übertreffe die Anforderungen teilweise		
50 bis 60	... übertreffe die Anforderungen größtenteils		
60 bis 70	... übertreffe die Anforderungen bei weitem	Dieser Bereich ist zu vergeben, wenn eine herausragende Ausprägung dieser Qualifikation gegeben ist!	

In einem zu erfassenden Zeitabschnitt kann die eine oder andere Qualifikation nicht besonders gefordert und/oder beobachtet worden sein. Dann solltest du dies kennzeichnen.

Übertrag der 2 Felder Lernen ... und Einsatz ...	0	10	20	30	40	50	60	70	Eigeninitiative / Selbstständigkeit
Übertrag der 2 Felder Arbeitss. und Lernen ....	0	10	20	30	40	50	60	70	Lernen, Arbeiten, Entscheiden <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ich kann Arbeitsaufgaben selbstständig angehen und durchführen</li> <li>- Ich kann notwendige Entscheidungen treffen oder herbeiführen</li> <li>- Ich kann mir unaufgefordert fehlende Qualifikationen aneignen</li> </ul>
Übertrag der 2 Felder Arbeitss. und Lernen ....	0	10	20	30	40	50	60	70	Einsatz und Ausdauer <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ich kann mit Einsatz an der Arbeit bleiben und sie zu Ende bringen</li> <li>- Ich kann Qualität auch unter schwierigen Bedingungen (Zeit) erbringen</li> <li>- Ich kann mein Ziel auch bei Misserfolgen verfolgen</li> <li>- Ich kann Arbeitsaufgaben sehen, erkunden, erfragen</li> </ul>
Übertrag der 2 Felder Arbeitss. und Lernen ....	0	10	20	30	40	50	60	70	Arbeitsweise <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ich kann Arbeitsschritte und -ziele systematisch planen</li> <li>- Ich kann Arbeitsaufgaben nach Planungsvorgaben ausführen</li> <li>- Ich kann selbstverantwortliche Qualitätskontrollen durchführen</li> </ul>
Übertrag der 2 Felder Arbeitss. und Lernen ....	0	10	20	30	40	50	60	70	Lernen lernen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ich kann verschiedene Arbeitstechniken angemessen einsetzen</li> <li>- Ich kann unterschiedliche Lernmöglichkeiten ausprobieren und verfolgen; systematisch wiederholen</li> <li>- Ich kann Gespräche, Besprechungen, Präsentationen vorbereiten, durchführen und dokumentieren</li> <li>- Ich kann Lernmittel effektiv einsetzen</li> </ul>

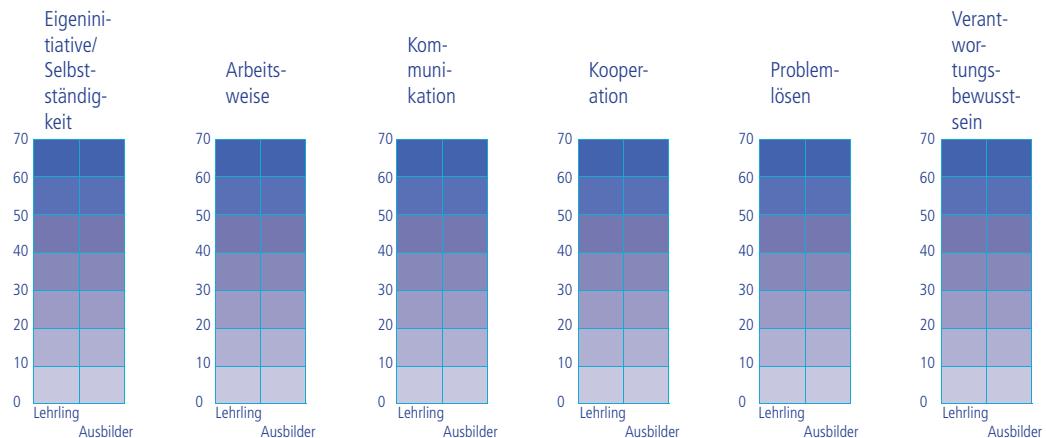
## selbsteinschätzungs-/beurteilungsbogen (Einzeln)

 Übertrag der 2 Felder Gesprächs- und Ausdrucksf.	0 10 20 30 40 50 60 70	Kommunikation
		Gesprächsverhalten <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Ich kann</i> Sachverhalte genau, klar und verständlich mündlich sowie schriftlich formulieren</li> <li>- <i>Ich kann</i> meine Ausdrucksweise der Situation/der Gesprächspartner entsprechend anpassen</li> <li>- <i>Ich kann</i> Fachbegriffe richtig anwenden</li> </ul>
Übertrag der 2 Felder Respektieren und Kontakte ....	0 10 20 30 40 50 60 70	Ausdrucksfähigkeit
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Ich kann</i> ein Gespräch aktiv gestalten und aufmerksam zuhören</li> <li>- <i>Ich kann</i> meine eigene Meinung äußern und einen nicht verletzenden Umgangston verwenden</li> <li>- <i>Ich kann</i> Feedback annehmen und geben</li> </ul>
Übertrag der 2 Felder Problem- und Kreativität	0 10 20 30 40 50 60 70	Kooperation
		Respektieren der Meinung anderer <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Ich kann</i> die Meinung anderer akzeptieren</li> <li>- <i>Ich kann</i> meinen eigenen Standpunkt überprüfen</li> <li>- <i>Ich kann</i> gemeinsame Entscheidungen mittragen</li> <li>- <i>Ich kann</i> offen und fair mit anderen umgehen</li> </ul>
 Übertrag der 2 Felder Problem- und Kreativität	0 10 20 30 40 50 60 70	Kontakte und Unterstützung anderer
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Ich kann</i> Kontakte zu anderen herstellen und pflegen</li> <li>- <i>Ich kann</i> Interesse gegenüber Anliegen anderer zeigen</li> <li>- <i>Ich kann</i> eigenes Wissen weitergeben</li> <li>- <i>Ich kann</i> Andere unterstützen</li> <li>- <i>Ich kann</i> Außenseiter in die Gruppe einbinden</li> </ul>
Übertrag der 2 Felder Eigen- ... und Arbeitss....	0 10 20 30 40 50 60 70	Problemlösen
		Problemlösefähigkeit und Verwerten bisheriger Erfahrungen <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Ich kann</i> Probleme erkennen und ansprechen</li> <li>- <i>Ich kann</i> Ursachen und Wirkungszusammenhänge von Problemen erkennen</li> <li>- <i>Ich kann</i> Problemlösungen vorantreiben und nicht aufgeben</li> <li>- <i>Ich kann</i> meine vorhandenen Erfahrungen auf neue Aufgaben übertragen</li> </ul>
Übertrag der 2 Felder Eigen- ... und Arbeitss....	0 10 20 30 40 50 60 70	Kreativität
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Ich kann</i> verschiedene Lösungswege entwickeln</li> <li>- <i>Ich kann</i> neue Ideen generieren</li> </ul>
Übertrag der 2 Felder Eigen- ... und Arbeitss....	0 10 20 30 40 50 60 70	Verantwortungsbewusstsein
		Eigenverantwortung/Zuverlässigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Ich kann</i> Verantwortung für mein eigenes Handeln übernehmen</li> <li>- <i>Ich kann</i> Folgen meines Handelns abschätzen</li> <li>- <i>Ich kann</i> mich an Vereinbarungen, Absprachen und Regeln halten</li> <li>- <i>Ich kann</i> unaufgefordert Rückmeldung über den Stand der Dinge geben</li> <li>- <i>Ich kann</i> den Arbeitsplatz sauber und in Ordnung halten</li> </ul>
Übertrag der 2 Felder Eigen- ... und Arbeitss....	0 10 20 30 40 50 60 70	Arbeitssicherheit- und Umweltschutzverhalten
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Ich kann</i> Vorschriften und Regeln einhalten, auch weil ich sie kenne</li> <li>- <i>Ich kann</i> auf Fehlverhalten und Gefahren aufmerksam machen</li> <li>- <i>Ich kann</i> Vorschläge zur Verbesserung der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes einbringen</li> <li>- <i>Ich kann</i> Arbeitsmaterial unter Berücksichtigung des Umweltschutzes auswählen und umweltgerecht entsorgen</li> </ul>

## auswertungsbogen (Einzeln)

Name: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

**das hat gut funktioniert und soll so bleiben**

Welche Kompetenzen haben sich wie entwickelt?

---



---



---

Wie hast du die Betreuung durch deinen Ausbilder erlebt?

---



---

Was war besonders gut im Ausbildungsabschnitt und sollte beibehalten werden?

---



---

Was sollte im Ausbildungsabschnitt verbessert werden? Hast du dazu Vorschläge?

---



---

Sonstige Bemerkungen/eigene Qualifizierungsvorschläge:

---



---



Vom Ausbilder auszufüllen

Beschreibung der vereinbarten Fördermaßnahmen (auch entsprechende Personen und Zeiten benennen!):

was	wer	bis wann mit wem
_____	_____	_____

## überfachliche Kompetenzen

Die überfachlichen Kompetenzen beginnen mit zwei zentralen Fragestellungen: Welche überfachlichen Kompetenzen bringst du mit? Bis zu welchen überfachlichen Kompetenzen willst, musst du auf jeden Fall kommen?

Die überfachlichen Kompetenzen sind für dich systematisch aufgearbeitet, um dich konsequent weiterzuentwickeln. Wichtig ist, dass die überfachlichen Kompetenzen stufenweise aufeinander aufbauend trainiert werden. Eine einmalige Beschäftigung damit entwickelt keine Persönlichkeit.

Die Lernergebnisse werden über das Kompetenzraster sichtbar gemacht.

Die überfachlichen Kompetenzen werden, wie die berufsfachlichen Kompetenzen, in "Handlungsbereiche" zusammengefasst. Diese "Handlungsbereiche" erleichtern dir die Orientierung. Sie sind aus der Realität abgeleitet und in zusammengehörige Gruppen eingeteilt. Durch diese Einteilung lassen sich die überfachlichen Kompetenzen besser systematisch aufbereiten und darstellen.

Für die praktische Umsetzung ergeben sich fünf überschaubare Bereiche die sich gut und systematisch entwickeln (trainieren), beobachten und darstellen lassen.

- Informationen auswerten**
- Informationen austauschen und vorstellen**
- Persönlichkeit entwickeln**
- Lösungen finden**
- mit Anderen zusammenarbeiten**

Um dir die überfachlichen Kompetenzen näherzubringen, werden diese einzelnen Bereiche zunächst näher erklärt.

Der Kompetenzbereich **mit Anderen zusammen arbeiten:**

Effektiv zusammenarbeiten kann eine Person, wenn die Bereitschaft und Kompetenz vorhanden ist, mit Anderen ziel- und aufgabenorientiert zu kooperieren um effizient eine Aufgabe zu lösen. Moderieren, sich zurücknehmen und die gemeinsame Sache in den Vordergrund stellen sind wesentliche Gesichtspunkte für eine gute Zusammenarbeit.

mit Anderen zusammenarbeiten

**Lösungen finden**

Der Kompetenzbereich **Lösungen finden:**

Lösungen finden kann eine Person, wenn sie eine gestellte oder sich ergebende Problemstellung angemessen allein, oder mit anderen zusammen mit verschiedenen Lösungsstrategien und -möglichkeiten systematisch und zielgerichtet effizient angehen kann. Wird bei einem gewählten Lösungsansatz festgestellt, dass eine Aufgabe nicht lösbar, oder wie gedacht umsetzbar ist, bleibt es dennoch eine Lösung. Wichtig ist eine überzeugende Begründung. Wird eine gemeinsame Lösung erarbeitet, so sind die effiziente Arbeitsaufteilung, die Kommunikation und eine gut Zusammenarbeit von entscheidender Bedeutung.



Der Kompetenzbereich **Informationen austauschen und vorstellen:**

Kommunizieren kann eine Person, wenn sie verbal und nonverbal gut verständlich ausdrücken und Botschaften anderer angemessen interpretieren und darauf reagieren kann.

Präsentieren kann eine Person, wenn sie frei einer Zuhörergruppe Sachverhalte sicher, überzeugend und verständlich mit entsprechenden Präsentationsmedien vortragen sowie auf Fragen eingehen kann. Medien, Körpersprache, Mimik, Gestik sowie die Stimmmodulation sind angemessen eingesetzt.

**Informationen kommunizieren und präsentieren**

Der Kompetenzbereich **Informationen auswerten:**

Informationen auswerten kann eine Person, wenn sie sich auch schwierige Informationen aus vorgegebenen Materialien oder Medien mit entsprechenden Arbeitstechniken (schnell) aufnehmen, aufschlüsseln und verständlich machen kann.

Informationen auswerten bedeutet auch, dass eine Person diese sauber und nachvollziehbar festhalten, sowie strukturiert und verständlich händisch wie maschinell darstellen kann. Die Ergebnisse reichen von einfachen kurzen Informationen auf Lernkarteikarten über Aufschriebe und Dokumentationen zu ansprechenden wirkungsvollen Plakaten.

**Persönlichkeit entwickeln**

Der Kompetenzbereich **Persönlichkeit entwickeln:**

Dieser Bereich umfasst viele einzelne Elemente, die für die Persönlichkeitsentwicklung sehr entscheidend sind. Dies sind z. B. Kritikfähigkeit, Durchhaltevermögen, Frustrationstoleranz, Selbstständigkeit, Selbstorganisation, Sorgfalt, Zuverlässigkeit, Konfliktfähigkeit, Leistungsbereitschaft, Verantwortungsbewusstsein, Reflexionsfähigkeit, effizientes Lernen.

Die Definitionen für diese Elemente müssen für eine verbindlich Zusammenarbeit von der Lehrendenmannschaft gemeinsam festgelegt werden. Formulierungsvorschläge sind unter dem Kapitel "unsere überfachlichen Kompetenzen" aufgeführt.

## **kompetenzraster überfachliche Kompetenzen**

überfachliche Kompetenzen		Lernfortschritt 1		Lernfortschritt 2		Lernfortschritt 3		Lernfortschritt 4	
		Informationen auswerten		Informationen austauschen und vorstellen		(die eigene) Persönlichkeit entwickeln		Lösungen finden	
mit Anderen zusammenarbeiten	Ich kann Sachverhalte erarbeiten	Ich kann einfache Sachtexte von bis zu zwei Seiten lesen, markieren, zusammenfassen.	Ich kann einfache Aufsätze bearbeiten, die ich kann (technische) Informationen verstehen und in einfache Strukturen umwandeln.	Ich kann saubere Aufsätze für mich persönlich und andere erstellen.	Ich kann saubere Aufsätze bearbeiten, die ich kann (technische) Informationen verstehen und in einfache Strukturen umwandeln.	Ich kann einfache Mischschriften für mich persönlich und andere erstellen.	Ich kann einfache Mischschriften für mich persönlich und andere erstellen.	Ich kann einfache Sachtexte (auch Englisch) zusammenfassen, in Strukturen umwandeln und auswerten.	Ich kann Sachtexte (auch Englisch) zusammenfassen, in Strukturen umwandeln und auswerten.
Ich kann Sachverhalte darstellen	Ich kann überzeugen	Ich kann meine Ausdrucksweise der Situation anpassen, ich kann meine Gedanken und fachliche Inhalte beschreiben (mitteln).	Ich kann saubere Aufsätze bearbeiten, die ich kann (technische) Informationen verstehen und in einfache Strukturen umwandeln.	Ich kann meine Ausdrucksweise der Situation und den Zuhörern anpassen, ich kann meine Gedanken und fachliche Inhalte erklären (mitteln).	Ich kann saubere Aufsätze bearbeiten, die ich kann (technische) Informationen verstehen und in einfache Strukturen umwandeln.	Ich kann meine Gesprächsregeln dabei einhalten, ich kann erkennen, dass Gesprächsregeln dabei eingehalten werden müssen.	Ich kann in Gesprächen zuhören und meine Meinung äußern.	Ich kann meine Ausdrucksweise an Situationen und Zuhörern orientieren, ich kann meine Gedanken und fachliche Inhalte formulieren.	Ich kann aus einfachen Informationen saubere, übersichtliche eigene Ausdrucksweise mit erklärenden Skizzen und einfachen Bildern anstreben, ich kann einen Mind-Map erstellen.
Ich kann Gespräche führen	Ich kann mich entwickeln	Ich kann mich an Gespräche beteiligen und zutreffen, ich kann erkennen, dass Gesprächsregeln dabei eingehalten werden müssen.	Ich kann meine Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der Vorgaben einschätzen, ich kann meinen Lernfortschritt einschätzen und erkennen, dass Vorgaben keine Entwicklung unterstützen.	Ich kann meine Handlungen auf mich und meine Umwelt abstimmen, ich kann grundlegende Regeln der Arbeits sicherheit und des Umweltschutzes erkennen.	Ich kann meine Leistungen bewerten.	Ich kann mein Arbeitsverhalten und meinen Lernfortschritt reflektieren und dokumentieren.	Ich kann meine Leistungen vergleichend einstufen.	Ich kann Beiträge annehmen, ich kann Gesprächsregeln einhalten, Einhaltung von Gesprächsregeln, Minik und Gestik unterstützen.	Ich kann mich mühelos bzw. schriftlich klar und verständlich und situationsgerecht adressieren.
Ich kann Verantwortung übernehmen	Ich kann mit Einsatz und Ausdauer arbeiten	Ich kann eine Aufgabe angehen und dranbleiben, ich kann mich auf eine Aufgabe konzentrieren.	Ich kann meine Handlungen auf mich und meine Umwelt abstimmen, ich kann grundlegende Regeln der Arbeits sicherheit und des Umweltschutzes erkennen.	Ich kann meine Handlungen auf mich und meine Umwelt abstimmen, ich kann grundlegende Regeln der Arbeits sicherheit und des Umweltschutzes erkennen.	Ich kann mich 30 Minuten intensiv auf eine Aufgabe konzentrieren.	Ich kann mich bei Misserfolg nach Verbesserungsmöglichkeiten suchen und bei Bedarf im Hilfe bitten.	Ich kann meine Konzentration und meine Ausdauer aufrechterhalten, ich kann bei Misserfolgen Verbesserungsvorschläge entwickeln und weitergeben.	Ich kann Regeln einhalten und verstehen, ich kann Konsequenzen meines Handelns einschätzen, ich kann Gefahren erkennen.	Ich kann Regeln entwickeln, anpassen, erklären und Anderen auf Regeln (der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes) hinweisen.
Ich kann effizient lernen	Ich kann Aufgaben bearbeiten und eingebübe Arbeitstechniken anwenden	Ich kann mich mindestens 15 Minuten auf eine Aufgabe konzentrieren, ich kann Ordnung halten, ich kann Lernziele Lernen entdecken und beginne dies anzuwenden, ich kann regelmäßig ein Lernstagebuch oder einen wöchentlichen Lernplan anlegen, ich kann meinen Körper fit halten und positiv in die Zukunft blicken.	Ich kann mich mindestens 15 Minuten auf eine Aufgabe konzentrieren, ich kann Ordnung halten, ich kann Lernziele Lernen entdecken und beginne dies anzuwenden, ich kann regelmäßig ein Lernstagebuch oder einen wöchentlichen Lernplan anlegen, ich kann meinen Körper fit halten und positiv in die Zukunft blicken.	Ich kann mich für eine gute Lernatmosphäre sorgen, ich kann meinen Lernablauf planen und kann Methoden für das selbstständige Arbeiten anwenden und trainieren, ich kann hinsichtlich Inhalte wiederholen und nochmals nachholen.	Ich kann die zur Verfügung gestellte Zeit „optimal“ nutzen und mich auf eine Aufgabe das Wesentliche konzentrieren.	Ich kann die zur Verfügung gestellte Zeit „optimal“ nutzen und mich auf eine Aufgabe das Wesentliche konzentrieren.	Ich kann die zur Verfügung gestellte Zeit „optimal“ nutzen und mich auf eine Aufgabe das Wesentliche konzentrieren.	Ich kann zielstrebig konzentriert und ausdauernd arbeiten, ich kann mich auch bei „unbeliebten“ Aufgaben konzentrieren, anstrengen, durchhalten und meine Zeit einteilen.	Ich kann zielstrebig konzentriert und ausdauernd arbeiten, ich kann Verbesserungsvorschläge umsetzen.
Ich kann systematisch arbeiten	Ich kann Probleme lösen	Ich kann Aufgaben bearbeiten und eingebübe Arbeitstechniken anwenden.	Ich kann einen Arbeitsauftrag auszudenken, analysieren und Ziele daraus ableiten, ich kann Grundfunktionen erkennen, ich kann das Funktionsprinzip eines „einfachen“ technischen Systems herausfinden.	Ich kann einen Arbeitsauftrag selbstständig erfassen, analysieren und dokumentieren und zur Lösung Strategien oder Hilfsmittel anwenden.	Ich kann einen Arbeitsauftrag selbstständig erfassen, analysieren und Ziele daraus ableiten, ich kann Grundfunktionen erkennen, ich kann das Funktionsprinzip eines „einfachen“ technischen Systems herausfinden.	Ich kann gezielte Lösungswege und -strategien auf andere Aufgaben übertragen, ich kann Arbeitsergebnisse einschätzen.	Ich kann gezielte Lösungswege und -strategien auf andere Aufgaben übertragen, ich kann Arbeitsergebnisse einschätzen.	Ich kann mich auch bei „unbeliebten“ Aufgaben konzentrieren, anstrengen, durchhalten und meine Zeit einteilen.	Ich kann gezielter und systematisch arbeiten, ich kann bei Bedarf meinen Arbeitsplatz anpassen.
Ich kann Anderen respektieren	Ich kann die Bedürfnisse anderer verstehen, Ich kann gemeinsame Entscheidungen mittragen,	Ich kann die Meinung und die Bedürfnisse Anderer akzeptieren, Ich kann gemeinsame Entscheidungen mittragen.	Ich kann einen einfachen Arbeitsauftrag erfassen, analysieren und Ziele daraus ableiten, ich kann Grundfunktionen erkennen, ich kann das Funktionsprinzip eines „einfachen“ technischen Systems herausfinden.	Ich kann Ursachen und Zusammenhänge von Aufgaben erkennen, eingrenzen und zur Lösung von Problemen Strategien entwickeln und vertiefen, ich kann das Funktionsprinzip eines „einfachen“ technischen Systems herausfinden.	Ich kann die Meinung und die Bedürfnisse Anderer berücksichtigen, ich kann gemeinsame Entscheidungen voranbringen.	Ich kann Funktionenprinzipien von technischen Systemen herausfinden, ich kann (gemeinsam) Ursachen und Zusammenhänge zur Lösung auch von kniffligen Aufgaben untersuchen, ich kann statistisch mit eigenen Strategien entwickeln, verfolgen, auf alternative Lösungswege zurückgreifen und die Vorgehensweise optimieren.	Ich kann Funktionenprinzipien von technischen Systemen herausfinden, ich kann (gemeinsam) Ursachen und Zusammenhänge zur Lösung auch von kniffligen Aufgaben untersuchen, ich kann statistisch mit eigenen Strategien entwickeln, verfolgen, auf alternative Lösungswege zurückgreifen und die Vorgehensweise optimieren.	Ich kann gemeinsam mit Anderen auf ein Ziel hinarbeiten und diese mit meinem Wissen unterstützen.	Ich kann gemeinsam mit Anderen auf ein Ziel hinarbeiten und diese mit meinem Wissen unterstützen.
Ich kann mit Anderen zusammenarbeiten	Ich kann Wissen mit Anderen austauschen, Ich kann Anliegen und Interessen Anderer erkennen	Ich kann Wissen mit Anderen austauschen, Ich kann Anliegen und Interessen Anderer erkennen	Ich kann auf Anderen zugreifen, um Wissen auszutauschen, Ich kann Anliegen und Interessen von Anderen verstehen.	Ich kann auf Anderen zugreifen, um Wissen auszutauschen, Ich kann Anliegen und Interessen von Anderen verstehen, ich kann Gruppen moderieren.	Ich kann meine Arbeitsweise den Anliegen und Interessen von Anderen anpassen.	Ich kann meine Arbeitsweise den Anliegen und Interessen von Anderen anpassen, ich kann mich aktiv für gemeinsame Entscheidungen einzeln.	Ich kann meine Arbeitsweise den Anliegen und Interessen von Anderen anpassen, ich kann mich aktiv für gemeinsame Entscheidungen einzeln.	Ich kann Anderen zu Zusammenarbeit anregen.	Ich kann Anderen zu Zusammenarbeit anregen.

## kompetenzraster und "Ich kann ..."-Liste

Das Kompetenzraster hilft dir, dein Lernen sichtbar zu machen und zeigt dir, was du schon kannst. Ganz links sind Lernbereiche (Kompetenzbereiche) formuliert, die du in nächster Zeit lernst. In den rechten Spalten werden diese Bereiche in einschrieben. Die bedeuten ein-

Wenn du nun ginnst, dürfen in den Ent-  
Wenn du ent-  
Ordner ge-  
Lernzuwachs  
petenzraster-

Kompetenzraster Metall	LF1 Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen)	LF2 Fertigen von Bauelementen mit Maschinen)	LF3 Herstellen von einfachen Baugruppen	LF4 (LF4 Warten technischer System)
einstufige (Produktions) Prozesse verstehen und gestalten, z.B. durch die Beschäftigung mit Einzelkomponenten	<i>Ich kann eine einfache technische Zeichnung auswerten und daraus nachdem die Arbeitsschritte geplant sind, das erste Werkstück manuell spanend bearbeiten, geeignete Prüfmittel auswählen und anwenden.</i> LS1	<i>Ich kann den grundsätzlichen Aufbau und die Vorgehensweise von Maschinen, ihrer Wirkungsweise verstehen und erklären, und kann damit einfache präzismatische Erkärtücke maschinell herstellen.</i> LS5	<i>Ich kann Fertigverfahren nach ihren Wirkungsmechanismen verstehen und Anordnungsbeziehungen nach Analyse von Zeichnungen und Anordnungsplänen zuordnen um ein Funktionsbeschreibungen zu erstellen.</i> LS9	<i>Ich kann mechanische Komponenten eines technischen Systems für die Wartung vorbereiten.</i> LS13
mehrstufige (Produktions) Prozesse verstehen und gestalten, z.B. durch die Beschäftigung aufeinander abgestimmter Komponenten	<i>Ich kann verschiedene Anordnungen komplexe Werkstücke ablesen, entsprechende Stücklisten und Arbeitspläne auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen erstellen, notwendige technologische Daten bestimmen, ausgewählte Arbeitsschritte in Versuchen erproben, herstellen und nach entsprechenden Prüfprotokollen bewerten.</i> LS2	<i>Ich kann Gruppierungen, Arbeitsabläufe und Stationen auswerten, daraus Teilzeichnungen für die Fertigung erstellen, ändern und aufwendige aufeinander abgestimmte präzismatische Werkstücke (mit Innenform) maschinell herstellen.</i> LS6	<i>Ich kann Montagetechniken, Montageanweisungen, auch mit einschlägigen Begriffen kennzeichnen und anschließend ein einfaches mechanisches System montieren und überprüfen.</i> LS14	<i>Ich kann ein mechanisches System warten.</i> LS15
Systeme und Anlagen verstehen und gestalten z.B. durch den Bau und/oder die Verbesserung dieser	<i>Ich kann Erkärtücke fügen und Rückslüsse auf die manuelle Fertigung ziehen und Arbeitsergebnisse dokumentieren und präsentieren.</i> LS3	<i>Ich kann die Erkenntnisse aus Fertigungsversuchen auswerten und überprüfen, auf die Fehlerstellen durch alternative Arbeitsschritte erprobten, überprüfen und damit aufeinander abgestimmte rotationssymmetrisches Werkstück maschinell herstellen.</i> LS7	<i>Ich kann im Team die sachgerechte Montage von Baugruppen beschreiben, Montageteile auf neue wirtschaftliche Gesichtspunkten entwickeln, Prüfkriterien für Funktionsprüfungen ermitteln, Prüfpläne erstellen und Qualitätsmanagement besetzen.</i> LS11	<i>Ich kann die Grundlagen der Elektronik verstehen, elektronische Schaltkreise anwenden und einfache Schaltlinien entwerfen ein einfaches technisches System mit elektrischen Komponenten zu verbinden.</i> LS15
Ganzheitliche Prozesse verstehen und gestalten, z.B. durch die Analyse von Systemen und Anlagen mit Überlegungen zum Umweltschutz, Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz	<i>Ich kann Bauelemente kontrollieren und bewerten, Fertigungskosten überschlägig ermitteln und Bestimmungen des Arbeits- und den Umweltchutzes beachten.</i> LS4	<i>Ich kann Beurteilungskriterien für die Qualität von Bauteilen entwickeln, Werkstück bewerten, Rückslüsse auf die maschinelle Fertigung ziehen und die Bewertung wirtschaftlicher, arbeits-, sowie umwelttechnischer Aspekte ziehen und die Ergebnisse präsentieren.</i> LS8	<i>Ich kann einfache pneumatische Schaltpläne lesen und einfache Steuerungen auch mit Anwendungsprogrammen entwickeln und im Team pneumatisch teltautomatisieren.</i> LS12	<i>Ich kann ein einfaches mechanisches System im Team elektroautomatisch automatisieren.</i> LS16

© Thomas Hüg, Ralf A. Vogel

Die Beschreibraster sind für zu grob. Die Übersicht der Lernsituationen (LS) wird deshalb in kleinere Einheiten eingeteilt. Diese Lernsituationen sind weiter in Lernarrangements (LA) unterteilt und verfeinert. Zu diesen LA gibt es "Ich kann ..."-Listen in denen die groben Beschreibungen der Kompetenzrasterzelleninformationen sehr verfeinert sind. Für jede feine Abstufung gibt es Lernaufgaben, die du meist selbstständig erarbeiten kannst, um damit diese Kompetenzen zu erwerben. In der "Ich kann ..."-Liste sind überfachliche (*Ich kann* Gegenstände so beschreiben, dass die „Zuhörenden“ diese Informationen verstehen) und fachliche Kompetenzen (*Ich kann* die Projektionsmethode I für einfache Bauteile anwenden) formuliert.

Bevor du nun mit Lernen loslegst, planst du mit der "Ich kann ..."-Liste deine nächsten Lernschritte.

Du musst dabei nicht den vorgegebenen Weg (von oben nach unten) Schritt für Schritt gehen. Du kannst Abkürzungen gehen, wenn dir Schritte bekannt sind. Dabei solltest du aber wissen, dass eine höhere Kompetenzstufe meist die Beherrschung der unteren Kompetenzbereiche einschließt. Wenn du gerade eine Kompetenzstufe nicht erarbeiten willst, wählst du einfach eine andere, oder gehst in einen anderen Kompetenzbereich. Bitte spreche dies aber mit deinem Ausbilder ab, denn es gibt Aufgaben, die gemeinsam erarbeitet werden (z. B. "magic box") oder es gibt Aufgaben bei denen du Material vom Ausbilder brauchst (z. B. Lernspiel "**bau aufsicht!**").

Wähle einen Kompetenzbereich mit dem du beginnst. Markiere dies im linken Feld. → Ich kann ... • Ich kann

Nun bitte mit Eifer an die Aufgabe(n) gehen.

Oft reicht es nicht, wenn du eine Teilkompetenz nur ein Mal angehest um diese gut können zu können. Daher gibt es mehrere Felder. Wenn du beim nächsten Lern-durchlauf diese Teilkompetenz wiederholst, markierst du das einfach im nächsten Feld. → Ich kann ...

Wenn du dir sicher bist und dein Ausbilder bestätigt dies, hake die Teilkompetenz ab. → Ich kann ... ✓ • Ich kann

Nehme dir immer drei bis viel überfachliche und auch so viele fachliche Kompetenzen für einen Arbeitsschritt vor.

Notiere im Lerntagebuch alles, was dir beim Lernen aufgefallen ist. Vor einer Besprechung mit deinem Ausbilder reflektiere dein Lernen. Die Teilkompetenzen die vom Ausbilder als gut freigegeben sind, werden farblich im Kompetenzraster sichtbar gemacht (siehe Seite 20/30). Das gilt für überfachliche wie fachliche Teilkompetenzen.

... Zellen genauer be-  
Entwicklung nach rechts  
zelle Schwierigkeitsstufen.

mit deinem Lernen be-  
test du dich ziemlich links  
wicklungsstufen befinden.  
sprechende Aufgaben im  
lost hast, kannst du deinen  
durch Ausmalen der Kom-  
zelle sichtbar machen.

bungen im Kompetenz-  
das konkrete Lernen noch  
die Lernsituationen

Die Teilkompetenzen aus dem Kompetenzbereich „Lösungen finden“ Lernfortschritt 1:

<input checked="" type="checkbox"/>	✓ „Ich kann ...“-Liste Teilkompetenzen Kompetenzbereich „Lösungen finden“ Lernfortschritt 1
<input type="checkbox"/>	• Ich kann einfache, gemeinsame Lösungen suchen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann einen einfachen Arbeitsauftrag selbstständig erfassen, analysieren und Ziele daraus ableiten.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann Arbeitsschritte festlegen und dokumentieren.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann Funktionsprinzipien eines „einfachen“ technischen Systems herausfinden.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann mit Anderen zusammen eine gemeinsame Lösung erarbeiten.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann einfache Schlussfolgerungen ziehen und ableiten.

Die Teilkompetenzen aus dem Kompetenzbereich „Lösungen finden“ Lernfortschritt 2:

<input checked="" type="checkbox"/>	✓ „Ich kann ...“-Liste Teilkompetenzen Kompetenzbereich „Lösungen finden“ Lernfortschritt 2
<input type="checkbox"/>	• Ich kann knifflige Aufgaben angehen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann einen umfangreichen Arbeitsauftrag selbstständig erfassen, analysieren und Ziele daraus ableiten.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann Grundfunktionen erkennen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann einfaches Problem erkennen, eingrenzen und dazu Lösungen vorschlagen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann einfache (Funktions-)Prinzipien nachvollziehen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann eine Aufgabe strukturiert angehen und ein Problem analysieren.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann einfache Entscheidungen vorbereiten und treffen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann einen Auftrag in der Vorbereitung fertigstellen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann gemeinsam Lösungsansätze suchen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann verschiedene Lösungsvorschläge entwickeln und diese gegenüberstellen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann Entscheidungen vorbereiten, treffen und begründen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann mich auf eine Aufgabe konzentrieren und diese zielsicher umsetzen.

Die Teilkompetenzen aus dem Kompetenzbereich „Lösungen finden“ Lernfortschritt 3:

<input checked="" type="checkbox"/>	✓ „Ich kann ...“-Liste Teilkompetenzen Kompetenzbereich „Lösungen finden“ Lernfortschritt 3
<input type="checkbox"/>	• Ich kann zu einem Problem eine kreative Lösungen finden.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann einen Arbeitsauftrag selbstständig erfassen, analysieren, Ziele daraus ableiten und diese umsetzen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann Unterschiedliche Funktionsprinzipien gegenüberstellen und zuordnen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann Arbeitsschritte festlegen und dokumentieren.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann Zusammenhänge schaffen (strukturen).
<input type="checkbox"/>	• Ich kann Merkmale bestimmen und einen sinnvollen Arbeitsablauf erstellen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann strukturiert vorgehen...
<input type="checkbox"/>	• Ich kann einen vorgefertigten Ablauf ergänzen und weiterentwickeln.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann zu einem vorgegebenen technischen Problem Lösungen entwickeln.

Die Teilkompetenzen aus dem Kompetenzbereich „Lösungen finden“ Lernfortschritt 4:

<input checked="" type="checkbox"/>	✓ „Ich kann ...“-Liste Teilkompetenzen Kompetenzbereich „Lösungen finden“ Lernfortschritt 4
<input type="checkbox"/>	• Ich kann verschiedene auch unkonventionelle Lösungsmöglichkeiten entwickeln und gegenüberstellen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann Funktionsprinzipien von technischen Systemen herausfinden.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann knifflige Aufgaben mit alternativen Lösungen lösen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann Aufgaben gemeinsam strukturiert planen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann die Folgen schlampiger Arbeit abschätzen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann einen Arbeitsauftrag nach Zeitvorgabe „perfekt“ erledigen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann Ziele und die dazu notwendigen Zeiten planen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann ein kniffliges Problem gemeinsam effizient lösen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann die Folgen schlampiger Arbeit abschätzen und deshalb sorgfältig arbeiten.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann einen Auftrag gemeinsam in der Gruppe planen, zeitlich fassen und in Arbeitsteilung „perfekt“ erledigen.
<input type="checkbox"/>	• Ich kann Funktionsprinzipien neu kombinieren.

Es gibt viele Schlagwörter zu den überfachlichen Kompetenzen und jeder versteht darunter etwas anderes. Deshalb hier ein paar Definitionen für deine Orientierung. (Letztlich musst du mit deinem Ausbilder klären, was bei euch unter diesen überfachlichen Kompetenzen verstanden bzw. erwartet wird.)

**Kritikfähig** ist eine Person, die bereit und in der Lage ist, mit Fehlern anderer konstruktiv und fair umzugehen und auch eigenes fehlerhaftes Handeln wahrzunehmen und dieses korrigieren kann.

Eine Person hat ein hohes **Durchhaltevermögen** und eine hohe **Frustrationstoleranz**, wenn sie in der Lage ist, auch gegen innere und äußere Widerstände und bei Misserfolgen, auf ein Ziel oder eine Aufgabe in einem überschaubaren Zeitraum hinzuarbeiten.

**Selbstständig** und **selbstorganisiert** ist eine Person, wenn sie ohne fremde Hilfe den Lebensalltag selbstständig strukturieren, bewältigen und übertragene Aufgaben eigenständig und zielstrebig (möglichst in einer vorgegebenen Zeit) erledigen kann.

Eine Person ist **sorgfältig**, wenn sie beim Erfüllen von Aufgaben gewissenhaft und genau - als Ziel ein fehlerfreies Arbeitsergebnis - vorgeht und dabei in einem engen zeitlichen Rahmen handelt (und bleibt). Zur Sorgfalt gehören auch der gewissenhafte und schonende Umgang mit Arbeitsmaterial, Werkzeugen und das innere Bemühen um Sauberkeit am Arbeitsplatz.

**Zuverlässig** ist eine Person, wenn sie verbindliche Vereinbarungen, z.B. verabredete Zeitpunkte oder Termine, ernst nimmt und sie – soweit es die äußeren Umstände erlauben – einhält.

Eine Person ist unter anderem **konfliktfähig**, wenn sie Interessengegensätze erkennt und bereit ist, sie zuzulassen und einvernehmlich zu überwinden. Dazu gehört auch, Rückmeldung von anderen anzunehmen, auszuhalten und mit ihr angemessen umzugehen und anderen konstruktiv Rückmeldung zu geben, sowie Auseinandersetzungen „gewaltfrei“ zu bewältigen.

**Leistungsbereit** ist eine Person, wenn sie sich beim Bearbeiten von Aufgaben nach Kräften einsetzt mit dem Bestreben, möglichst gute Ergebnisse, auch bei „unbeliebten“ Aufgaben, zu erzielen.

Eine Person besitzt **gute Umgangsformen**, wenn sie sich in der jeweiligen Situation angemessen höflich, respekt- und rücksichtsvoll verhält.

**Verantwortungsbewusst** ist eine Person, wenn sie die Fähigkeit und Bereitschaft hat, für das eigene Handeln Verantwortung zu tragen. Das bedeutet, dass sie für die eigenen Taten einsteht und die Konsequenzen dafür trägt.

Um fit für die Zukunft zu sein, gehört heute das **lebenslange Lernen** und damit auch die Beherrschung von effizienten Lern- und Arbeitstechniken zu einer mündigen Persönlichkeit. Die Lust immer Neues entdecken zu wollen und „am Ball“ zu bleiben, zeichnet eine solche Person genauso aus, wie angepasste Arbeitstechniken zielgerichtet einzusetzen. Sich selbst und damit sein eigenes Verhalten immer wieder und mit anderen zu reflektieren, ist ein wichtiger Baustein in dieser Persönlichkeitsentwicklung.

Für die konkrete Umsetzung lassen sich die Kompetenzen der einzelnen Kompetenzbereiche, wie im fachlichen Bereich, in kleine überschaubare Teilbereiche aufschlüsseln. Diese sind anschließend für die einzelnen Kompetenzbereiche systematisch in einer aufeinander aufbauenden Steigerung des Niveaus (Lernfortschritt 1 - 4) des Kompetenzrasters überfachliche Kompetenz aufgeführt. Du wirst später damit arbeiten (siehe Seite 20)

Die Teilkompetenzen aus dem Kompetenzbereich „**Persönlichkeit entwickeln**“ Lernfortschritt 1:

			✓	„Ich kann ...“ -Liste Teilkompetenzen Kompetenzbereich „Persönlichkeit entwickeln“ Lernfortschritt 1
			•	Ich kann mich auf Neues (einfaches üben) einlassen.
			•	Ich kann und will die Welt erkunden.
			•	Ich kann mich engagiert einbringen.
			•	Ich kann mich mindestens 15 Minuten konzentrieren.
			•	Ich kann meinen Arbeitsplatz sauber und in Ordnung halten.
			•	Ich kann eine Leitfrage für mich beantworten und gemeinsam in einem einfachen Mind-Map zusammenfassen.
			•	Ich kann eine Aufgabe mit Freude angehen.
			•	Ich kann meine Umgebung sauber halten.
			•	Ich kann mein eigenes Lernen entdecken und beginne zu lernen.
			•	Ich kann einfache Methoden für das selbstständige Arbeiten anwenden.
			•	Ich kann vorgegebene Regeln überwiegend einhalten.
			•	Ich kann meine Umwelt sauber halten.
			•	Ich kann meine Ziele und einen einfachen Strategieplan für die Zielerreichung festlegen.
			•	Ich kann Eigeninitiative zeigen.
			•	Ich kann den Lebensalltag (aufstehen, ankleiden, zur Schule/Arbeit gehen, ...) selbstständig bewältigen.
			•	Ich kann einfache Entscheidungen vorbereiten und treffen.
			•	Ich kann die mir zur Verfügung gestellte Zeit „optimal“ nutzen.

Du wirst viel Neues lernen und auch viel über dich erfahren. Damit du immer sehen kannst, was du schon kannst, solltest du mit einem Kompetenzraster arbeiten. Im Kompetenzraster sind die Kompetenzen, das Handwerkzeug für deine persönliche Weiterentwicklung, in verschiedenen Bereichen (links nach unten), in unterschiedlichen Anforderungstiefen (nach rechts) angegeben. Solltest du nicht ganz verstehen, was gemeint ist, bespreche die Anforderungen mit deinem Ausbilder.

Bevor du mit deinem Lernen startest, versuche zuerst festzulegen, was du denn schon mitbringst in diesen neuen Lernabschnitt. Übertreibe dabei bitte nicht, aber stehe auch dazu, was du schon kannst.

Mit z. B. einem grünen größeren Punkt markierst du deine Ausgangssituation in jedem Kompetenzbereich. Durch die Aufgaben, die du zu bewältigen hast, lernst du nun in verschiedenen Bereichen. Male dann dieses Kompetenzfeld leicht grün an. Damit siehst du, womit du dich gerade beschäftigst. Ist eine Aufgabe erreicht, bekommst du vom Ausbilder eine Freigabe, z. B. einen blauen Punkt, um deinen Lernfortschritt im Kompetenzfeld anzuzeigen. Was dazu notwendig ist, um ein Feld abzuschießen und dann dunkelgrün auszumalen - was bedeutet, dass du diese Kompetenzen umsetzen kannst, erfährst du von deinem Ausbilder.

Viel Erfolg beim Anwachsen deiner Stärken!

überfachliche Kompetenzen		LFS1	LFS2	LFS3
Informationen auswerten	Ich kann Sachverhalte erarbeiten	Ich kann einfache Sachtexte lesen, markieren, zusammenfassen. Ich kann Dokumente in Seitenstruktur darstellen.	Ich kann Informationen auswerten und zusammenfassen. Ich kann (technische) Informationen verstehen und in einfache Strukturen umwandeln.	Ich kann Sachverhalte erarbeiten Ich kann Informationen auswerten und zusammenfassen.
	Ich kann Sachverhalte darstellen	Ich kann saubere Aufschriebe anfertigen. Ich kann einfache Mitschriften für mich persönlich und andere erstellen.	Ich kann Gegenstände schriftlich, fachlich richtig beschreiben. Ich kann Informationen mit einfachen Mitteln visualisieren und Strukturen in einer Mind-Map darstellen. Ich kann regelmäßige Lernkarten erstellen. Ich kann saubere Mitschriften erstellen.	Ich kann Skizzen anfertigen Ich kann daraus entsprechende Lernkarten erstellen.
Kommunizieren, präsentieren	Ich kann überzeugen	Ich kann meine Ausdrucksweise der Situation anpassen. Ich kann meine Gedanken und fachliche Inhalte mitteilen.	Ich kann meine Gedanken und fachliche Inhalte der Situation und den Zuhörern anpassen. Ich kann meine Gedanken und fachliche Inhalte mitteilen.	Ich kann überzeugen Ich kann einfache Gedanken und fachliche Inhalte mitteilen.
	Ich kann Gespräche führen	Ich kann mich an Gespräche beteiligen und Zuhörer einbeziehen. Ich kann erkennen, dass Gesprächsregeln eingehalten werden müssen.	Ich kann in Gesprächen zuhören und meine Meinung äußern. Ich kann Gesprächsregeln einhalten. Ich kann erkennen, dass Mimik und Gestik Einfluss auf das Gespräch haben.	Ich kann Gespräche führen Ich kann Gesprächsregeln einhalten.
sich engagiert eigenverantwortlich einbringen	Ich kann mich entwickeln	Ich kann meine Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der Vorgaben einschätzen. Ich kann meinen Lernfortschritt einschätzen und erkennen, dass Vorgaben meine Entwicklung unterstützen.	Ich kann meine Leistungen bewerten. Ich kann mein Arbeitsverhalten und meinen Lernfortschritt reflektieren und dokumentieren. Ich kann im Rahmen der Vorgaben Ansprüche an meine Leistung stellen. Ich kann für mich Entwicklungsmöglichkeiten erkennen.	Ich kann mich entwickeln Ich kann meine Leistungen bewerten.
	Ich kann Verantwortung übernehmen	Ich kann Bedürfnisse und Interessen des anderen einordnen.	Ich kann meine Bedürfnisse zurückstellen, mein Handeln anpassen und die grundlegenden Regeln (der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes) einhalten. Ich kann Konsequenzen meines Handelns erkennen.	Ich kann Verantwortung übernehmen Ich kann meine Bedürfnisse zurückstellen.
	Ich kann mit Einsatz und Ausdauer arbeiten	Ich kann eine Aufgabe angehen und dranbleiben. Ich kann mich auf eine Aufgabe konzentrieren.	Ich kann mich in eine Aufgabe vertiefen und ausdauern daran arbeiten. Ich kann bei Misserfolg nach Verbesserungsmöglichkeiten suchen und bei Hilfe bitten.	Ich kann mit Einsatz und Ausdauer arbeiten Ich kann mich in eine Aufgabe vertiefen.
	Ich kann effizient lernen	Ich kann mindestens 15 Minuten auf eine Aufgabe konzentrieren. Ich kann Lernziele festlegen. Ich kann Lernmethoden ausprobieren und Lernprozesse entdecken und beginne dies wiederholend. Ich kann ein Lerntagebuch oder einen Lernplan anlegen.	Ich kann mich 30 Minuten intensiv auf eine Aufgabe konzentrieren. Ich kann eine Leitfrage beantworten und visuell zusammenfassen. Ich kann für eine gute Lernatmosphäre sorgen. Ich kann meinen Lernablauf planen und kann Methoden für das selbstständige Arbeiten anwenden und trainieren. Ich kann bisherige Inhalte wiederholen und nochmals nachvollziehen. Ich kann meinen Körper fit halten und positiv in die Zukunft blicken.	Ich kann effizient lernen Ich kann mich 30 Minuten intensiv auf eine Aufgabe konzentrieren.
Lösungen finden	Ich kann systematisch arbeiten	Ich kann Aufgaben bearbeiten und eingeübte Arbeitstechniken anwenden.	Ich kann Aufgaben bearbeiten, eingeübte Arbeitstechniken anwenden und Aufgaben zeitlich und inhaltlich strukturieren. Ich kann Arbeitsergebnisse einschätzen.	Ich kann systematisch arbeiten Ich kann Aufgaben bearbeiten.
	Ich kann Probleme lösen	Ich kann Probleme mit Problemen auseinandersetzen. Ich kann Probleme mit einfachen Arbeitsauftrag erfassen, analysieren und Ziele daraus ableiten. Ich kann die Funktionsprinzip eines „einfachen“ technischen Systems herausfinden.	Ich kann einen Arbeitsauftrag selbstständig erfassen, analysieren und Ziele daraus ableiten. Ich kann Grundfunktionen erkennen. Ich kann Ursachen von Problemen erkennen, Arbeitsschritte festlegen und dokumentieren und zur Lösung Strategien oder Hilfsmittel anwenden.	Ich kann Probleme lösen Ich kann Lösungen finden.
Zusammenarbeiten	Ich kann Andere respektieren	Ich kann die Meinung und die Bedürfnisse Anderer verstehen. Ich kann gemeinsame Entscheidungen mittragen.	Ich kann die Meinung und die Bedürfnisse Anderer akzeptieren. Ich kann gemeinsame Entscheidungen mitentwickeln.	Ich kann Andere respektieren Ich kann gemeinsame Entscheidungen mitentwickeln.

## kompetenzraster 1. Jahr Metalltechnik

Kompetenzraster Metall	LFS1 (LF1 Fertigen von Bauelementen mit handgeförderten Werkzeugen)	LFS2 (LF2 Fertigen von Bauelementen mit Maschinen)	LFS3 LF3 Herstellen von einfachen Baugruppen	LFS4 (LF4 Warten technischer System)
einstufige (Produktions)Prozesse verstehen und gestalten, z. B. durch die Beschäftigung mit Einzelkomponenten	<i>Ich kann eine einfache technische Zeichnung auswerten und daraus, nachdem die Arbeitsschritte geplant sind, das erste Werkstück manuell spanend bearbeiten, geeignete Prüfmittel auswählen und anwenden.</i>  LS1	<i>Ich kann den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise von Maschinen inkl. ihrer Werkzeuge verstehen und erklären und kann einfache prismatische Werkstücke maschinell herstellen.</i>  LS5	<i>Ich kann Fügeverfahren nach ihren Wirkprinzipien unterscheiden und anwendungsbezogen nach Analyse von Zeichnungen und Anordnungsplänen zuordnen, um ein Funktionsbeschreibungen zu erstellen.</i>  LS9	<i>Ich kann mechanische Komponenten eines technischen Systems für die Wartung vorbereiten, kann mit den Grundbegriffen der Instandhaltung umgehen und kann Einflüsse auf die Betriebsbereitschaft ermitteln.</i>  LS13
mehrstufige (Produktions) Prozesse verstehen und gestalten, z. B. durch die Beschäftigung aufeinander abgestimmter Komponenten	<i>Ich kann gemäß Anordnungsplänen komplexe Werkstücke skizzieren, entsprechende Stücklisten und Arbeitspläne auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen erstellen, notwendige technologische Daten bestimmen, ausgewählte Arbeitsschritte in Versuchen erproben, herstellen und nach entsprechenden Prüfprotokollen bewerten.</i>  LS2	<i>Ich kann Gruppenzeichnungen, Anordnungspläne und Stücklisten auswerten, daraus Teilzeichnungen für die Fertigung erstellen, ändern und aufwendige aufeinander abgestimmte prismatische Werkstücke (mit Innenform) maschinell herstellen.</i>  LS6	<i>Ich kann Montagevorschläge bzw. Montageanleitungen, auch mit englischsprachigen Begriffen, analysieren und anschließend ein einfaches mechanisches System montieren und überprüfen.</i>  LS10	<i>Ich kann ein mechanisches System warten, indem ich Anordnungspläne, Wartungspläne und Anleitungen lese, auch in englischer Sprache, und diese umsetzen.</i>  LS14
Systeme und Anlagen verstehen und gestalten z. B. durch den Bau und/oder die Verbesserung dieser	<i>Ich kann Werkstücke fügen und Rückschlüsse auf die manuelle Fertigung ziehen und Arbeitsergebnisse dokumentieren und präsentieren.</i>  LS3	<i>Ich kann die Erkenntnisse aus fertigungstechnischen Versuchen auf die tolerierten Maße und die Oberflächengüte, bei der Teileherstellung durch alternative Arbeitsschritte erproben, übertragen und damit aufeinander abgestimmte rotationssymmetrisches Werkstück maschinell herstellen.</i>  LS7	<i>Ich kann im Team die sachgerechte Montage von Baugruppen beschreiben, Montagepläne nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten entwickeln, Prüfkriterien für Funktionsprüfungen ermitteln, Prüfpläne erstellen und Qualitätsmängel beseitigen.</i>  LS11	<i>Ich kann die Grundlagen der Elektro- und Steuerungstechnik anwenden und einfache Schaltpläne entwerfen, um ein einfaches technisches System mit elektrischen Komponenten zu verbinden.</i>  LS15
Ganzheitliche Prozesse verstehen und gestalten, z. B. durch die Analyse von Systemen und Anlagen mit Überlegungen zum Umweltschutz, der Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz	<i>Ich kann Bauelemente kontrollieren, bewerten, Fertigungskosten überschlägig ermitteln, Bestimmungen des Arbeitsschutzes folgen und den Umweltschutz beachten.</i>  LS4	<i>Ich kann Beurteilungskriterien für die Qualität von Bauteilen entwickeln, Werkstücke bewerten, Rückschlüsse auf die maschinelle Fer- tigung unter Berücksichtigung wirtschaftlicher, arbeitssicherheitsrelevanter sowie umwelttechnischer Aspekte ziehen und die Ergebnisse präsentieren.</i>  LS8	<i>Ich kann einfache pneumatische Schaltpläne lesen und einfache Steuerungen auch mit Anwendungsprogrammen entwickeln und im Team pneumatisch teilautomatisieren.</i>  LS12	<i>Ich kann ein einfaches mechanisches System im Team elektropneumatisch automatisieren.</i>  LS16

**lesehilfe Arbeitsauftrag 1 Baugruppe: Pressenfuß**

Leseauftrag zum orientierenden Lesen:

Lies den Text „arbeitsauftrag 1 Baugruppe: Pressenfuß“ auf den kommenden Seiten ohne Stift und Marker orientierend durch. (Du orientierst dich und brauchst noch nicht alles zu verstehen.)

Wenn du fertig bist komme wieder hier auf diese Seite und notiere ein paar Sätze, die du (sinngemäß) behalten hast.

---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Leseaufträge zur Auswahl zum selektiven Lesen:**

- 1.) Beantworte folgende Fragen schriftlich in ganzen Sätzen. (Die Antworten findest du im Text.)
  - a.) Erarbeiten heißt?
  - b.) Wie sollst du beim erarbeiten arbeiten?
  - c.) Wie sollst du vorgehen, wenn du etwas nicht verstehst?
  - d.) Welche Überlegungen, Gedanken sollst du dir zuerst machen, wenn du an die Umsetzung des Projekt Presse gehst?
  - e.) Warum sind die Überlegungen zur Funktion des Projekts, einer Baugruppe, eines Werkstücks für dich wichtig?
  - f.) Wie sollst du deine Ergebnisse notieren?
  - g.) Wenn du das Teil herstellst sollst du etwas machen, was?
  - h.) Qualität heißt aber nicht nur Maße einhalten, sondern ...?
  - i.) Mit wem sollst du dich abstimmen, ob du selbstständig dein Werkstück herstellen darfst?
  - j.) Nach welchem Schema gehst du bei der Herstellung eines Teils vor?
  - k.) Nach der Herstellung eines Werkstücks sollst du immer folgendes tun!

**Leseaufträge zur Auswahl zum intensiven Lesen:** (Die Antworten findest du nicht wörtlich.)

- 2.) Markiere alle Informationen (nur die betreffenden Schlüsselwörter) über deine Aufgaben und Hinweise zum Lernen mit dem Projekt Presse.
- 3.) Erstelle zu den wichtigsten Schlüsselwörtern Lernkarten (Schlüsselwort oder Zusammenhang Vorderseite - Rückseite die Erklärung gerne mit Skizze). Bespreche deine Lösungen mit einem zugewiesenen Lernpartner.
- 4.) Warum ist es für die Herstellung eines Werkstücks wichtig, dessen Funktion vorher zu kennen?
- 5.) Erkennt du die Funktion des ersten Werkstücks? Warum ist die Höhe des Verbindungsteil\_innen geringer als die Höhe der Seitenteile?
- 6.) Wie gehst du mit Nichtwissen um?
- 7.) Warum ist Vertuschen ein Problem?
- 8.) Ist das Verbindungsteil\_außen symmetrisch? Begründe deine Feststellung!
- 9.) Wozu hilft dir das Schema zur Erarbeitung der einzelnen Bauteile des Projekts Presse?

**Leseaufträge zum Überprüfen und Sichern:** (Bearbeite schriftlich folgende Aufgaben.)

- 10.) Warm sind Ziele für eine effiziente Vorgehensweise hilfreich und wichtig?
- 11.) Warum ist das Fragen stellen und das sprechen über die technischen Zusammenhänge entscheidend fürs Lernen?
- 12.) Warum sind für die Herstellung eines Werkstücks Kenntnisse über die Hintergründe der Fertigungs- und Prüfverfahren wichtig?

## arbeitsauftrag 1 Baugruppe: Pressenfuß



Erarbeite dir bitte diesen ersten Arbeitsauftrag. Hier findest du genaue Anweisungen, welche Schritte du ausführen sollst. Es wird dir auch vorgeschlagen wie du das tun sollst. Das scheint am Anfang ziemlich aufwendig und langweilig, denn bis du dein erstes Werkstück produzierst, geht es eine ganze Zeit. Das hat seinen Grund, denn in der heutigen modernen Fertigungstechnik arbeitet man nicht einfach drauf los und wenn etwas schief geht, macht man es eben neu. Systematisch und organisiert stellt ein Facharbeiter ein Werkstück nur einmal her. Dazu ist eine exakte Information und Planung Voraussetzung. Am Anfang steht also das Analysieren, das Nachdenken, das Fragenstellen.

Stelle dir selbst viele Fragen und notiere dir deine Gedanken und Ergebnisse, bevor du einfach drauf los arbeitest. Das wird dich weiterbringen!

Beginne bitte gleich bei diesem Arbeitsauftrag damit. Fasse deine Teilaufgaben, die hier formuliert sind, kurz zusammen und lege eine Reihenfolge fest, wie diese vorgegebenen Schritte abzuarbeiten sind.

Erarbeite dir zum Start zuerst einmal die Einleitung zu diesem Lehrgang, falls du dies noch nicht getan hast. Mit Erarbeiten ist gemeint, dass du diese ersten Seiten nicht einfach liest, sondern dir diese ersten Seiten durcharbeitest, so dass du genau verstehst, was darin beschrieben ist. Gerne mit Markierstift, aber auch mit einem eigenen Blatt Papier und einem Bleistift. Erfasse zu Beginn, welche Ziele denn dieses Projekt und die Form dieses Lehrgangs haben. Versuche dich mit diesen Zielen so weit wie möglich zu identifizieren und die Herausforderung, die darin stecken anzunehmen. Wenn du etwas nicht verstehst, kläre das und gehe nicht einfach darüber hinweg! Stelle immer wieder Fragen!

Jetzt solltest du dich mit dem Gesamtprojekt Presse beschäftigen. Diese Presse soll funktionsfähig und formschön von dir hergestellt werden. Damit dies auch wirklich klappt, solltest du dir zuerst Gedanken über die generelle Funktion dieses „mechanischen Systems“, also deiner Presse, machen. Du hast dazu einen Anordnungsplan und eine Gesamtzeichnung mit Stückliste. Beantworte und begründe bitte so detailliert wie möglich: „Wie funktionieren denn die einzelnen Baugruppen zueinander?“, „Wo gibt es warum Spiel?“, „Wo klemmt ein Bauteil?“, „Wo bewegt sich nach welchem Prinzip eine Baugruppe oder ein Teil?“, ...

Diese Überlegungen sind wichtig und werden in jeder Baugruppe konsequent weiterverfolgt, damit du bei der Herstellung der Werkstücke weißt, an welchen Stellen du besondere Sorgfalt bei der Fertigung aufbringen musst. Funktionelle Sorgfalt, aber auch gestalterische Sorgfalt. Du willst ja hoffentlich später diese Presse als dein Ergebnis stolz vorzeigen wollen! Da sollte nichts verbohrt, nichts wackeln, nichts schief, nichts verkratzt ... sein.

Anordnungsplan und Stückliste sind wahrscheinlich neue Begriffe für dich. Erkundige dich doch bitte, was darunter zu verstehen ist, welche Merkmale diese haben, wie diese aufgebaut sind und wozu diese verwendet werden.

Es wäre prima, wenn du deine Ergebnisse schriftlich, am besten mit einigen Skizzen (bitte Freihand und mit Bleistift) notierst.

Jetzt wird es konkreter.

Betrachte den Pressenfuß, also die erste Baugruppe. In der Baugruppe 1 befindet sich dein erstes Teil, das du bald fertigen sollst. Doch zuvor betrachte auch hier bitte den Anordnungsplan und die Stückliste und überlege dir genau die Funktion dieser Baugruppe. Mache es dir nicht zu einfach, analysiere die Zeichnungen genau. Nur dann wirst du die Teile auch richtig fertigen. Die Funktionsbeschreibung des ersten Teils haben wir für dich übernommen, damit du siehst, wie du das später selber machen sollst. Arbeitet diese Beschreibung sorgfältig durch, damit du später genau festlegen kannst wie du die Fertigung dieser Werkstücke optimal durchführen kannst.

Versuche nun die Zeichnung der **Verbindungsplatte\_innen** zu verstehen. Arbeitet dir bitte systematisch die Verfahrenshinweise und die Wissenskontrollen durch. Also Wichtiges markieren und/oder heraus schreiben, festhalten, was nicht verstanden wurde und diese Informationen mit Hilfe anderer (bitte deinen Ausbilder nach dem Ablauf fragen) klären. Es bringt nichts, wenn du hier so tust, als wenn du jetzt schon alles weißt und verstanden hast. Nichtwissen, oder Fehler sind eigentlich kein Problem, wenn man dies rechtzeitig zugibt. Denn dann kann man schnell Abhilfe schaffen. Vertuschen und so tun als ob, ist zwar im Moment hilfreich, wird später aber sicher zu einem Problem, denn das sind alles wichtige Themen und Inhalte, die immer wieder vorkommen!

Wenn du dir die Fertigungs- und Prüfverfahren für das erste Teil erarbeitet hast, dann solltest du dir überlegen, wie du dieses Werkstück herstellen würdest. Wo beginnst du? Wie machst du weiter, damit möglichst schnell (beim ersten Mal) ein exaktes Werkstück entsteht? Falls du Schwierigkeiten hast, gibt es Arbeitsschritt karten, die du ausschneiden kannst und die optimale Reihenfolge sortieren kannst. Trage deine Überlegungen in den Arbeitsplan ein und vergleiche deine Lösung mit der Musterlösung. Sollte deine und die Musterlösung nicht übereinstimmen, überlege woran dies liegt. Das muss nicht bedeuten, dass deine Lösung falsch ist. Vielleicht ist sie noch nicht ganz geschickt oder du hast sogar eine bessere Lösung als die Musterlösung gefunden. Überlege dir Gründe und bespreche diese!

Da es für einen Facharbeiter sehr wichtig ist, dass er auch über die Tätigkeiten, die er ausführt, sprechen und diese beschreiben kann, arbeite bitte einfach den Arbeitsablauf intensiv durch. Für die nächsten Teile solltest du solche Arbeitsabläufe dann selbst formulieren.

Versuche nun für die Herstellung der **Verbindungsplatte\_innen** deine Fertigungszeit abzuschätzen. Was meinst du, wie lange brauchst du, bis du dieses Werkstück fertig hergestellt hast? Wenn du das Teil herstellst, schaue auf die Uhr und halte die reale Fertigungszeit fest. Vergleiche dies mit deiner Einschätzung. Immer wieder versuchen, damit du ein Gefühl für die Arbeitszeit bekommst!

Wenn du dir jetzt noch Gedanken machst, welche Geometrien und Eigenschaften, also welche Maße, du nachprüfen musst, kann es mit der Fertigung bald losgehen. Die zu kontrollierenden Merkmale bitte im Erfolgskontrollbogen eintragen. Achtung! Nicht jedes Maß der Zeichnung muss auch nachweislich geprüft werden. Selbstverständlich musst du bei der Fertigung prüfen und dann bei der abschließenden Qualitätskontrolle. Qualität heißt aber nicht nur Maße einhalten, sondern auch saubere, ebene und winklige Flächen herzustellen. Auch das sollte geprüft und bewertet werden.

Bitte mit deinem Ausbilder abstimmen, ob du selbstständig das Werkstück herstellen darfst!  
Und nun viel Erfolg bei der Fertigung des ersten Werkstücks.

Wenn alle Werkstücke der Baugruppe 1 hergestellt sind, informiere dich doch bitte über die Montage der einzelnen Bauteile. Überlege bitte die notwendigen Schritte, die hintereinander folgen sollten, damit die Teile sauber und exakt funktionsgerecht zusammengefügt werden können. Du hast in der Baugruppe 1 dazu eine Hilfe durch die Montageanleitung.

Bei den weiteren Werkstücken gehst du bitte immer nach dem gleichen Schema vor!

- Ziele erkennen, festlegen
- Funktionsanalyse des Bauteils erstellen
- Zeichnung analysieren (richtig lesen und verstehen!)
- Fertigungs- und Prüfverfahren erarbeiten
- Arbeitsschritte planen und im Arbeitsplan festhalten
- Fertigungszeit abschätzen
- Arbeitsablauf schriftlich festhalten

- Prüfmerkmale festlegen
- Teil herstellen und Qualität prüfen
- Selbstanalyse vornehmen (das ist gut gelaufen, daran sollte ich noch arbeiten)
- Montage/Demontage planen (schriftlich)

Bei der praktischen Ausführung hat wiederum die selbstständige Arbeitsweise Vorrang. So kannst du Erkenntnisse und Erfahrungen am besten sammeln. Dein Ausbilder gibt zunächst nur Hilfestellung - aus Gründen der Arbeitssicherheit. Du sollst auch hier wieder selbst Strategien entwickeln wie fehlende Informationen zu beschaffen sind. Deine Vorgehensweise spreche bitte mit deinem Ausbilder ab.

Wichtig ist die regelmäßige Reflexion. Überlege bitte jedesmal nach der Herstellung eines Werkstücks, was gut funktioniert hat, aber auch, wo du Schwierigkeiten hattest. Konntest du die Funktion des Bauteils erkennen und verstehen? Hast du die Zeichnungsinformationen sofort verstanden? War die Erarbeitung der Informationen für dich machbar oder sogar einfach? War die Planung, also die Festlegung der Fertigungsreihenfolge klar? War die Herstellung schwierig, warum? Konntest du die geforderte Qualität einhalten und erreichen? Warst du schnell und effektiv bei deiner Arbeit? ... Ziehe bitte aus deinen persönlichen Antworten entsprechende Konsequenzen für die weitere Arbeit. Überlege aber auch bitte, welche Schritte gut und positiv gelaufen sind! Auch diese solltest du für dich schriftlich festhalten!

Deine persönliche Zusammenfassung dieses Arbeitsauftrags:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

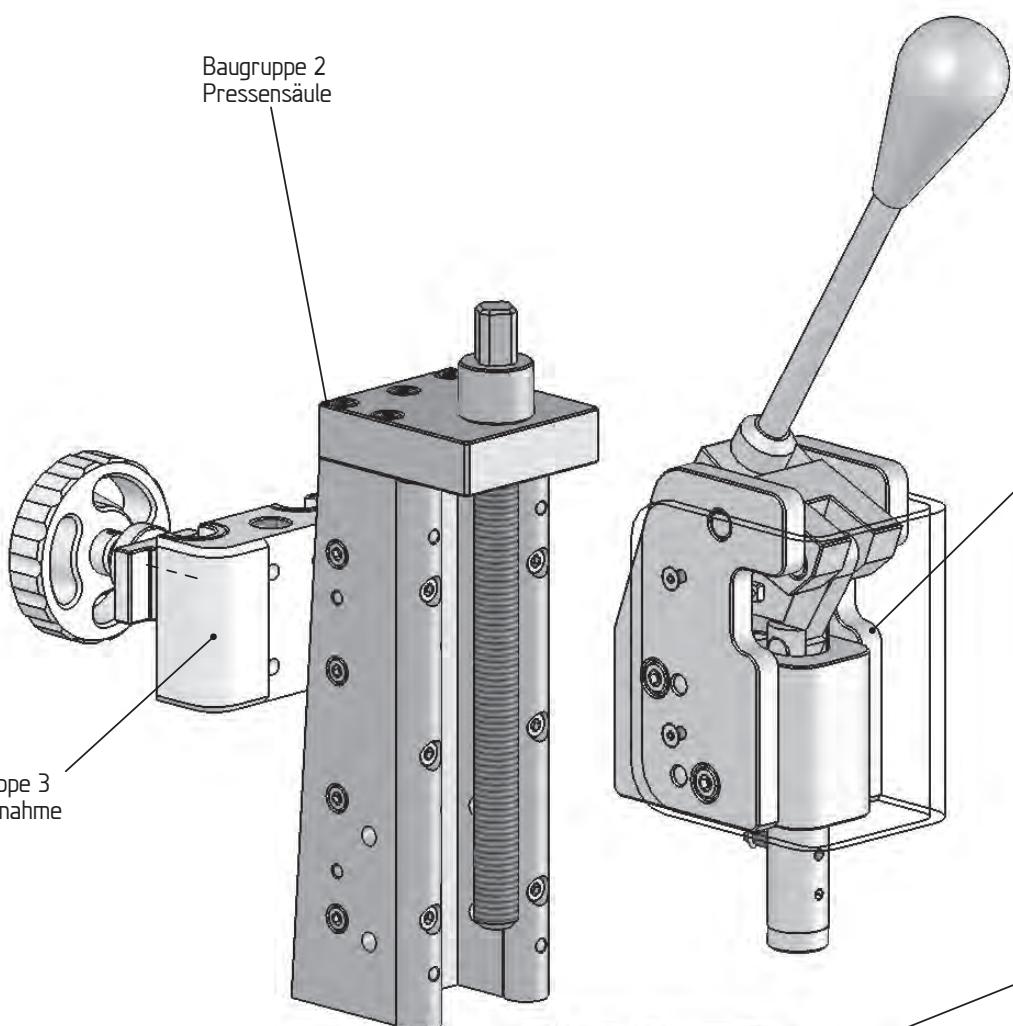
---

---

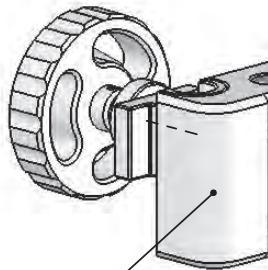
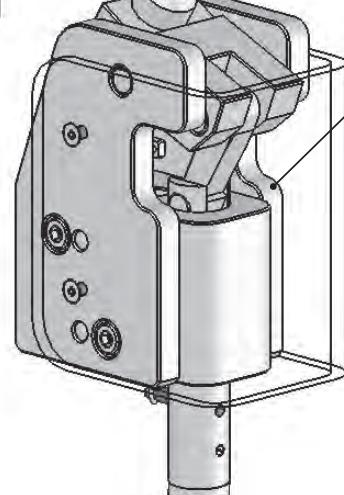
---

---

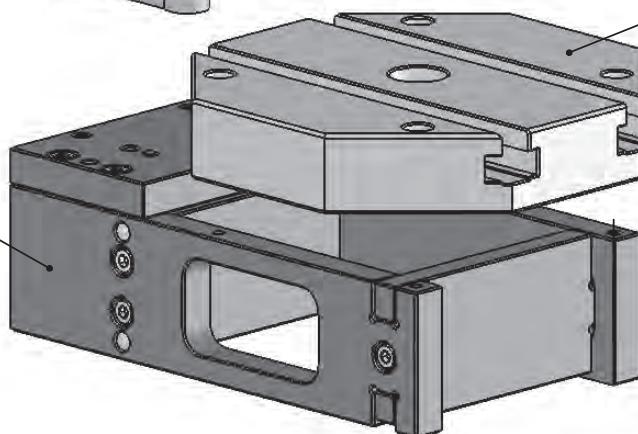
A

Baugruppe 2  
Pressensäule

B

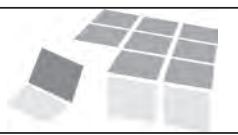
Baugruppe 3  
KopfaufnahmeBaugruppe 4  
Pressenkopf

C

Baugruppe 5  
Tischplatte

D

Baugruppe 1  
Pressenfuß

gesetzlicher Eigentümer	
Titel, zusätzlicher Titel	
<b>Presse_komplett_Expl._1</b>	
Anordnungspan	10.10.2018
Sachnummer	1.00.00
Maßstab: 1:2	Gewicht:
A4	Blatt 1/2
ohne Verbindungelemente	Spr. de
	Änd. B

E

F

A

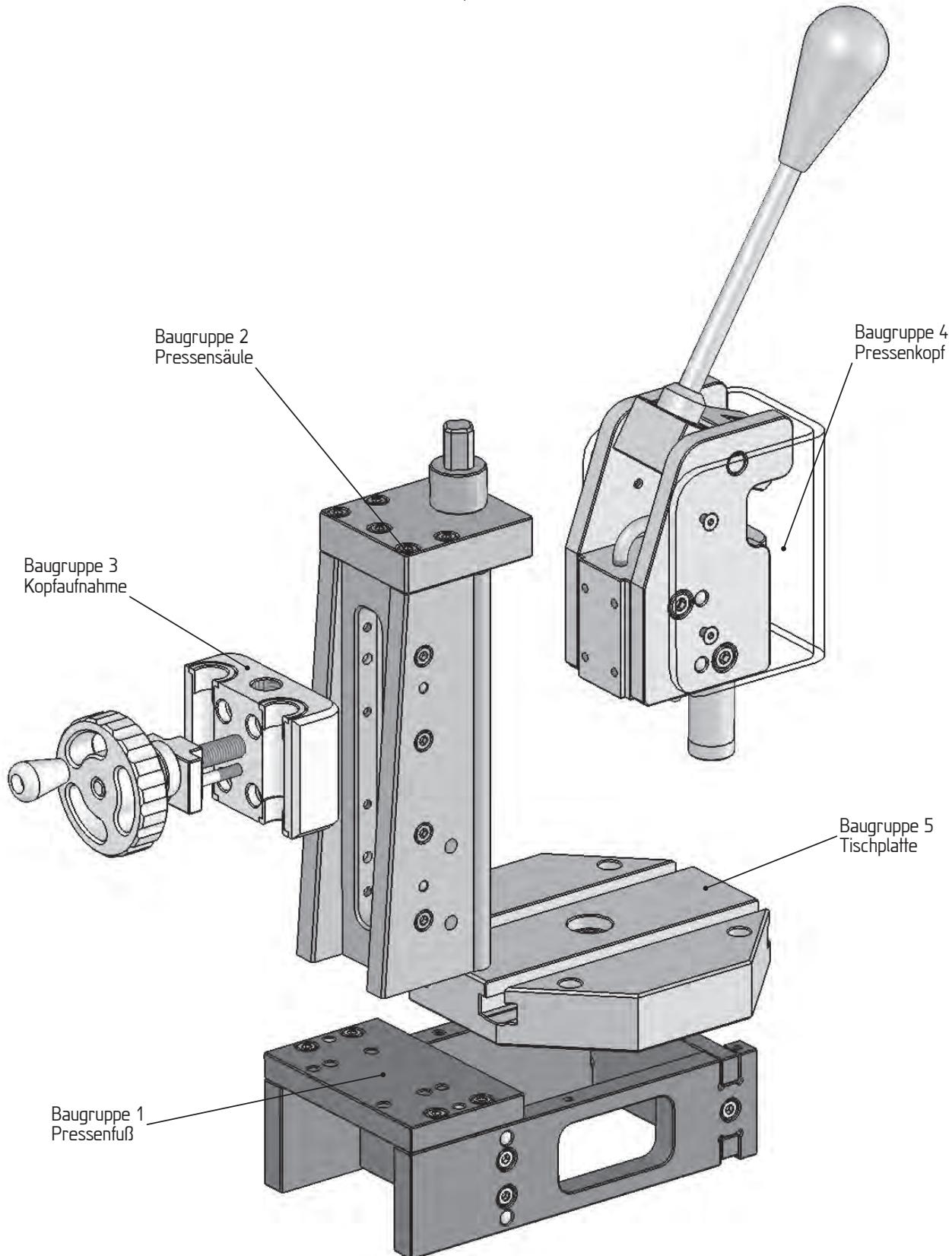
B

C

D

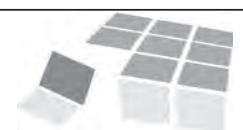
E

F



gesetzlicher Eigentümer

futurelearning



Titel, zusätzlicher Titel

**Presse\_komplett\_Expl.\_2**

Anordnungspan

10.10.2018

Sachnummer

1.00.00

Spr. de

Änd. B

ohne Verbindungselemente

Maßstab: 1:2

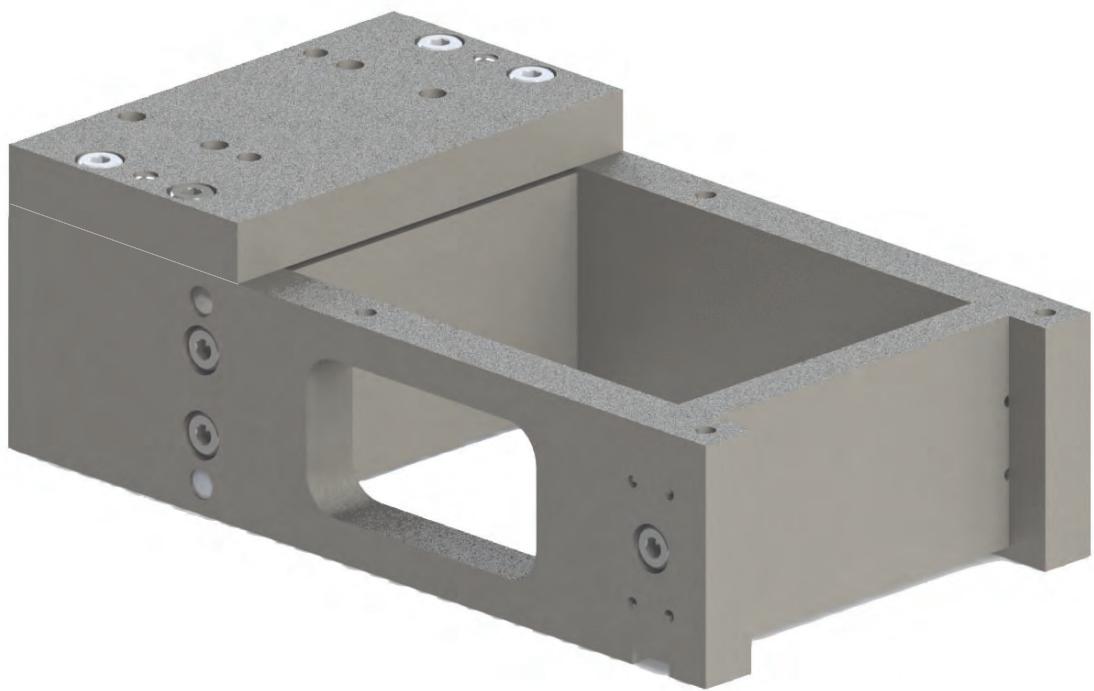
Gewicht:

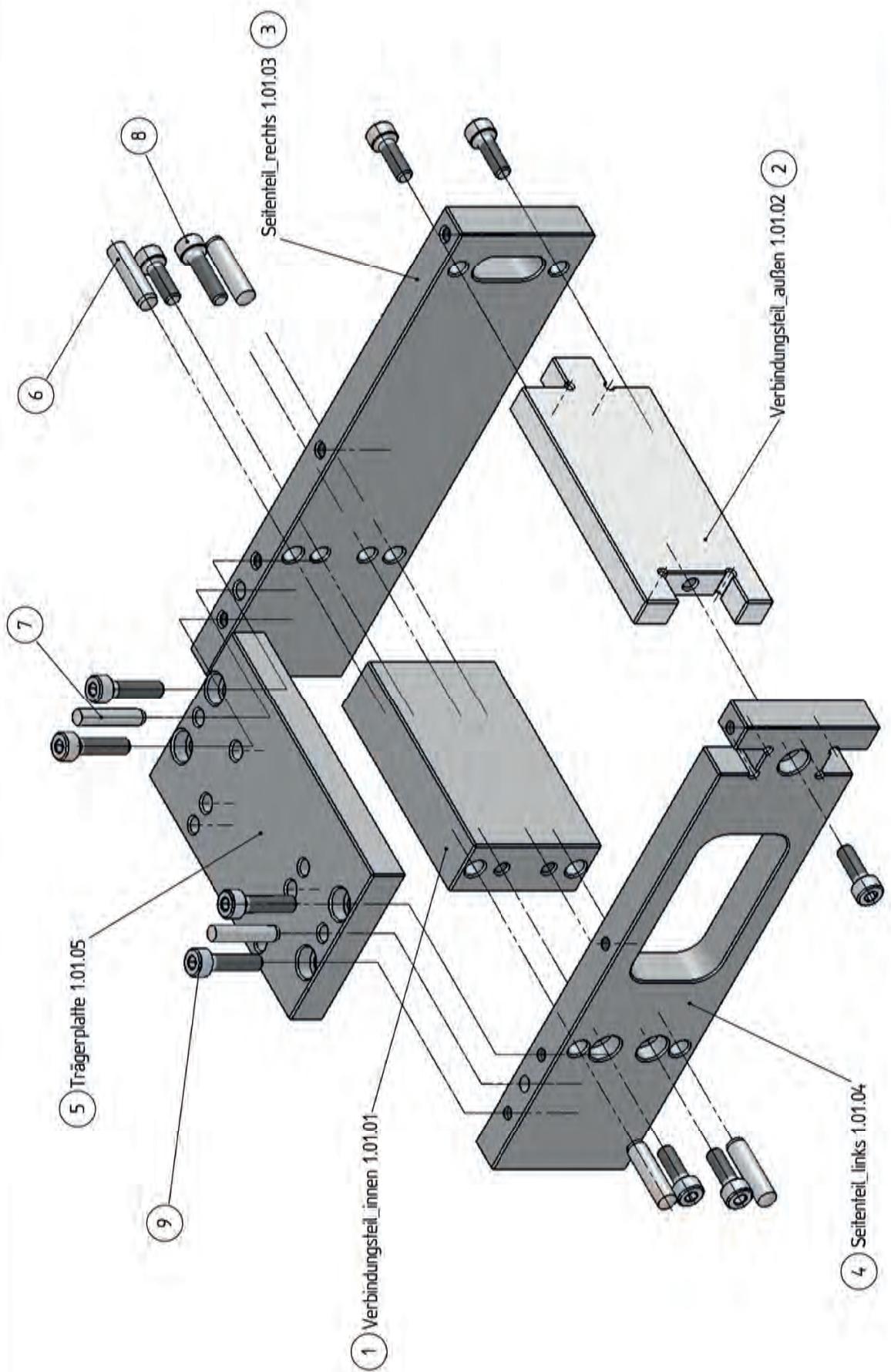
A4



Blatt 2/2

## Baugruppe 1 Pressenfuß





gesetzlicher Eigentümer	futurelearning
Anordnungspan	
Titel, zusätzlicher Titel	
Sachnummer	1.01.00
Maßstab: 1:1	Gewicht:
A3	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Batt 1/2

## Baugruppe 1-Pressenfuß\_Expl.

20.10.2018

Änd. B

Blatt 1/2

## stückliste

1	2	3	4		5	6
Pos.	Menge	Einh.	Benennung		Sachnummer/Norm-Kurzbezeichnung	Bemerkung/Werkstoff
1	1	Stck.	Verbindungsteil_innen	1.01.01	Flachprofil 40 x 16 x 67 EN 10278	S235JR+C
2	1	Stck.	Verbindungsteil_außßen	1.01.02	Flachprofil 40 x 8 x 87 EN AW-6082	EN AW-AIMgSi
3	1	Stck.	Seitenteil_rechts	1.01.03	Flachprofil 40 x 10 x 310 EN 10278	S235JR+C
4	1	Stck.	Seitenteil_links	1.01.04	(bei Seitenteil_rechts dabei)	S235JR+C
5	1	Stck.	Trägerplatte	1.01.05	Flachprofil 50 x 10 x 87 EN 10278	S235JR+C
6	4	Stck.	Zylinderstift		DIN EN ISO 8734 – 5x20-St	
7	2	Stck.	Zylinderstift		DIN EN ISO 8734 – 4x20-St	
8	7	Stck.	Zylinderschraube		DIN EN ISO 4762 – M4x12 - 8.8	
9	4	Stck.	Zylinderschraube		DIN EN ISO 4762 – M4x16 - 8.8	
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
				Datum	Name	(Benennung) Baugruppe_1 Pressenfuß
				Bearb.	23.01.2019	
				Gepr.		
				Norm		
				 futurelearning		(Zeichnungsnummer) 1 Blatt
						Bl. Bl.
Zus	Änderung	Datum	Na	(Urspr.)	(Ers.f.)	(Ers.d.)

**baugruppenbeschreibung**

Lesehilfen auf der Rückseite

**Verbindungsteile** (Pressenfuß)

Die Verbindungsteile (innen und außen) sind die ersten beiden Werkstücke, welche im Rahmen des mechanischen Systems „Presse“ bearbeitet werden. Die beiden Verbindungsteile halten nach der Montage das linke Seitenteil und das rechte Seitenteil der Presse in der richtigen Position und sind als Verstrebungen für die Stabilität des Pressenfußes mit verantwortlich.

Hier lernst du das manuelle Bearbeiten unterschiedlicher Werkstoffe. Beachte den konstruktiven Unterschied der beiden Teile bei der Herstellung.

Ein wichtiges Ziel bei der Fertigung ist, dass die Werkstücke so schnell und effizient wie möglich hergestellt werden. Dabei müssen alle Toleranzen und Herstellungsbedingungen nach Zeichnung eingehalten werden, um am Ende eine fachgerechte Montage gewährleisten zu können.

Schnelligkeit, Genauigkeit und Qualität sind heute sehr wichtige Gesichtspunkte in der Fertigung.

Daher ist eine sorgfältige Planung zwingend erforderlich. Schließlich soll auch aus rein wirtschaftlichen Gründen jeweils nur ein Werkstück gefertigt werden.

Durch die Herstellung der Verbindungsteile erwirbst du grundlegende Kenntnisse und Handfertigkeiten im Bereich der Metallbearbeitung.

Die ersten Fertigungsverfahren zur Herstellung der Verbindungsteile sind Anreißen, Körnen, Sägen, Bohren, Gewindebohren und die Bearbeitung mit der Feile. Zwischen den einzelnen Fertigungsschritten wird von Ihnen mit Hilfe von Haarlineal, Haarwinkel und Messschieber die Qualität sichergestellt.

Vor Beginn der praktischen Arbeit ist es wichtig, dass du dich zunächst über die Arbeitsaufgabe und deren sinnvolle Lösung informierst. Nicht nur fertigungstechnische Aspekte (Wie stelle ich das Teil her?) fließen hier ein, auch Informationen aus der Zeichnung (Wo muss ich besonders genau arbeiten?) müssen erkannt und die Funktion der Teile in der Baugruppe nach Möglichkeit erfasst werden. Dies ist wichtig damit du die Teile gleich beim ersten mal richtig herstellen kannst und um evtl. Verbesserungsvorschläge einbringen zu können.

Damit du eine Entscheidung über die verschiedenen Bearbeitungsmöglichkeiten treffen kannst, ist es notwendig, unterschiedliche Fertigungsverfahren und deren Handhabung kennen zu lernen. Daher sind die Verfahrenshinweise und Wissenskontrollfragen und zusätzliche Fachliteratur sorgfältig durchzuarbeiten. Deine Arbeitsplanung wird durch ausgefüllte Arbeitsschrittakten unterstützt. Bitte Karten ausschneiden und nach sorgfältiger Einarbeitung in eine fertigungsgerechte sinnvolle Reihenfolge ordnen.

Diese Reihenfolge mit deinem Ausbilder besprechen. Ist dein Ausbilder mit dem Ergebnis zufrieden, fülle bitte anschließend den Arbeitsplan sauber und gewissenhaft aus. Für ein schnelles und effektives Lernen ist es wichtig, dass du alle Unterlagen und Aufgaben sorgfältig, selbstständig aber zügig durcharbeitest.

Kopiere dazu den neutralen Arbeitsplan (Kopivorlage), welcher sich vor den Arbeitsschrittakten befindet.



## lesehilfe Baugruppenbeschreibung



Leseauftrag zum orientierenden Lesen:

Lies den Text „baugruppenbeschreibung Verbindungsteile“ auf der vorherigen Seite ohne Stift und Marker orientierend durch. (Du orientierst dich und brauchst noch nicht alles zu verstehen.)

Wenn du fertig bist komme wieder hier auf diese Seite und notiere ein paar Sätze, die du (sinngemäß) behalten hast.

---

---

---

### Leseaufträge zur Auswahl zum selektiven Lesen:

- 1.) Beantworte folgende Fragen schriftlich in ganzen Sätzen. (Die Antworten findest du im Text.)
  - a.) Welche Bauteile halten die Verbindungsteile in der richtigen Position?
  - b.) Welche Aufgaben übernehmen die Verbindungsteile des Pressenfußes?
  - c.) Welche Bedingungen müssen für eine fachgerechte Montage eingehalten werden?
  - d.) Warum soll nur ein Werkstück hergestellt werden?
  - e.) Mit welchen Prüfmitteln wird zwischen den einzelnen Fertigungsschritten die Herstellungsqualität sichergestellt?
  - f.) Warum ist es notwendig, unterschiedliche Fertigungsverfahren und deren Handhabung kennen zu lernen?
  - g.) Wie soll der Arbeitsplan von dir ausgefüllt werden?

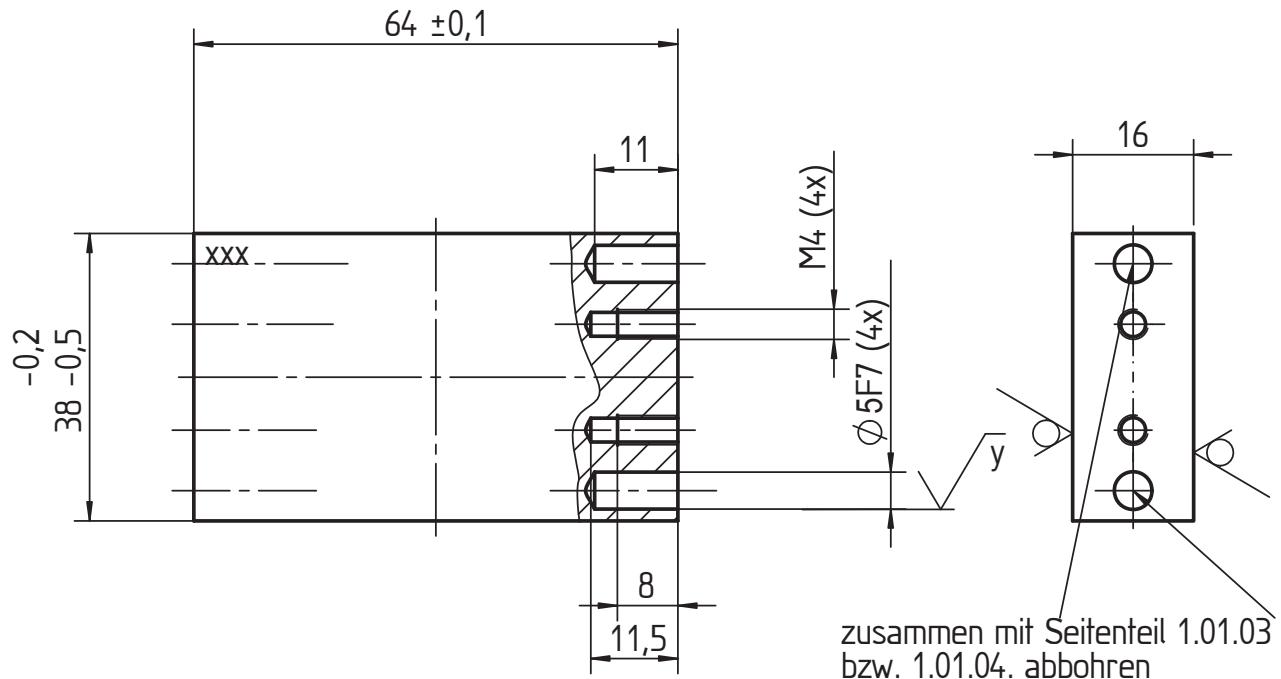
### Leseaufträge zur Auswahl zum intensiven Lesen: (Die Antworten findest du nicht wörtlich.)

- 2.) Markiere alle Informationen (nur die betreffenden Schlüsselwörter) über die Aufgabe der Verbindungsteile und über deine Aufgaben bei der Herstellung.
- 3.) Erstelle zu den wichtigsten Schlüsselwörtern weitere Lernkarten (Schlüsselwort oder Zusammenhang Vorderseite - Rückseite die Erklärung gerne mit Skizze). Bespreche deine Lösungen mit einem zugewiesenen Lernpartner.
- 4.) Warum ist die Höhe des Verbindungsteil\_außen geringer als die Höhe der Seitenteile?

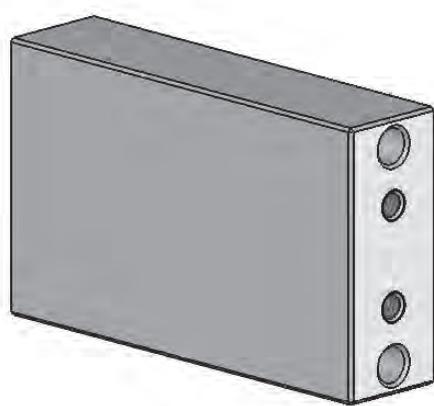
### Leseauftrag zum Überprüfen und Sichern: (Bearbeite schriftlich folgende Aufgabe.)

- 5.) Ist das Verbindungsteil\_außen symmetrisch? Begründe deine Feststellung! Bespreche dein Ergebnis mit anderen.

Die Lage der Bohrungen ist mit Hilfe der Baugruppenzeichnungen zu bestimmen!



An allen Kanten eine 0,5 mm Fase anbringen.



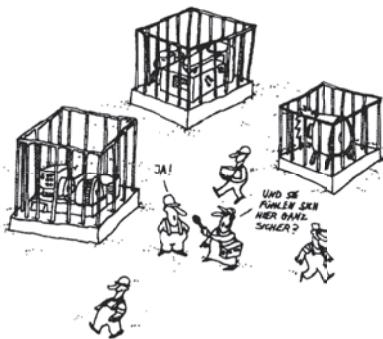
$\checkmark^x$  ( $\checkmark$ )

$\checkmark^w$	=	$\checkmark$	
$\checkmark^x$	=	$\checkmark$	Rz 100
$\checkmark^y$	=	$\checkmark$	Rz 25
	=	$\checkmark$	Rz 6,3
			$\varnothing 5F7$
			Passmaße
			Abmaße

Allgemeintoleranzen nach DIN EN ISO 2768-mK								Oberflächenangaben nach DIN EN ISO 1302	Werkstückkanten nach DIN ISO 13715	gesetzlicher Eigentümer futurelearning	Titel, zusätzlicher Titel	
0,5 bis 3 bis 3 ±0,1								erstellt durch: futurelearning	Technische Referenz: S. Hauger			
über 3 bis 6 über 6 bis 30 ±0,1								genehmigt von: futurelearning	Ausgabedatum: 20.10.2018			
über 6 bis 30 ±0,2								Dokumentenstatus: freigegeben	Werkstoff: S235JR+C	Sachnummer	Spr. de	
FI EN 10058 - 40x16x67								verantwortliche Abteilung: futureprojekt		1.01.01	Änd. B	
								Maßstab: 1:1	Gewicht:	A4	Blatt 1/2	

## Gesundheit

Die Gesundheit ist unser höchstes Gut. Sie sollte nicht leichtsinnig aufs Spiel gesetzt werden. Trotz aller Anstrengungen bezüglich Arbeitssicherheit ereignen sich in Deutschland jährlich mehr als 1.000.000 Unfälle am Arbeitsplatz und jedes Jahr sterben hierbei Menschen. Leichtsinn, Gleichgültigkeit und vor allem Unkenntnis führen leider auch heute noch zu vermeidbaren Unfällen.



„Fühle Dich nicht zu sicher.“

## Wo darf ich arbeiten



Grundsätzlich darfst du nur solche Werkzeuge und Maschinen benutzen bzw. bedienen, deren Funktion du kennst sowie in deren Benutzung du von deinem Vorgesetzten eingewiesen bzw. unterwiesen wurdest.

„Finger weg von fremden Maschinen.“

## Gefahrenquellen

Gefahren an Werkzeugmaschinen entstehen häufig durch die unterschiedlichen Bewegungen der Maschine. Beim Bedienen einer Maschine bist du vielen Gefahrenquellen ausgesetzt. Notlagen entstehen z. B. durch Quetsch-, Scher-, Schneid-, Stoß-, Fang- und Einzugsgefahr. Überall dort wo sich Teile an Maschinen bewegen, kann es für den Mensch gefährlich werden.

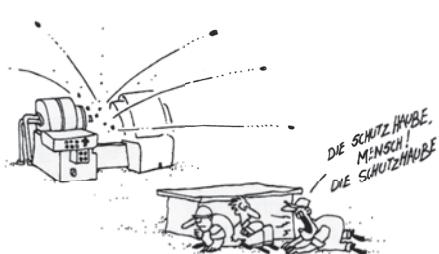
Die Verwendung einer Schutzausrüstung, das richtige Sichern von Werkzeug sowie die Vorgabe, konzentriert zu arbeiten und sich zwingend an die Einweisung zu halten, sind wichtige Voraussetzungen für ein unfallfreies Arbeiten.



„Gefahrenquellen befinden sich dort, wo sich etwas bewegt oder etwas weggeschleudert werden kann.“

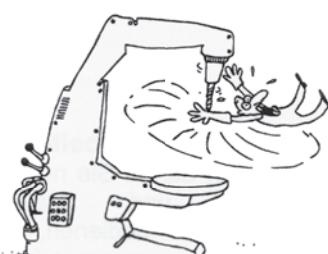
## Schutzvorrichtungen

Unfälle bei der Arbeit an z. B. Drehstehen oft durch Wegschleudern von len, Werkzeugteilen oder Spänen. Da werden, dass alle Schutzvorrichtungen den und in Ordnung sind und diese



und Fräsmaschinen ent-Werkstücken, Werkstücktei-rum muss immer beachtet an den Maschinen vorhan-auch eingesetzt werden.

„Nicht auf Schutzvorrichtungen verzichten.“



„Wenn die Maschine zu-schnappt, geht es rund.“

## Drehende Gefahr

Die hauptsächlichen Gefahren bei der Arbeit mit Maschinen sind drehende Spindeln. Darum ist es notwendig, immer so an der Maschine zu arbeiten, dass du nicht von einer Spindel erfasst werden kannst. Dazu trägst du bitte stets eng anliegende Arbeitskleidung, keine Handschuhe, bei langen Haaren eine Kopfbedeckung (Haarnetz), unter welcher du die Haare schützen kannst und lässt keine Halsketten baumeln.

## Fliegende Gegenstände

Beachte, dass Teile immer wegfliegen können, auch wenn sie fest und gut gesichert scheinen oder im nichtbewegten Zustand ziemlich schwer sind. Bei einem Hammer kann sich zum Beispiel der Hammerkopf lösen, wenn er nicht richtig verkeilt ist. Das heißt, überall wo Bewegungen durch den Mensch wie auch durch die Maschine ausgeführt werden, bestehen und entstehen Gefahren.



„Immer und überall können Teile wegfliegen.“

**Feilen:** Der Feilengriff muss fest und gerade auf der Angel sitzen. Er darf weder gespalten noch geflickt sein. Vermeide beim Feilen mit dem Griff gegen das Werkstück oder den Schraubstock zu stoßen, denn dadurch kann sich der Griff lösen. Das Entgraten zu Beginn der Arbeit und auch nach der spanenden Bearbeitung darf nicht vergessen werden. Achtung Schnittverletzungen! Feilenspäne mit dem Handfeger, Pinsel oder Sauger entfernen.

**Sägen:** Das richtig gespannte Sägeblatt verringert die Bruchgefahr des Blattes. Vor dem Durchsägen muss der Druck auf das Sägeblatt und die Vorhubgeschwindigkeit bei den letzten Hüben verringert werden, um durch ein plötzliches Abrutschen der Säge verursachte Handverletzungen zu vermeiden.

**Anreißen:** Vor dem Anreißen sind, zur Vermeidung von Schnittverletzungen am Schnittgrat, nicht entgratete Bleche und Werkstücke als erstes zu entgraten. Die Reißnadel darf wegen der Gefahr von Stichverletzungen nicht in die Taschen der Kleidung gesteckt werden. Die Reißnadelspitze ist von dir mit Kork zu sichern. Verwende nur einwandfreie Arbeitsmittel.

**Körnen:** Der Hammer muss fest eingestellt sein. Er darf nicht am Stiel wackeln. Der Hammerkopf und die ballige Schlagfläche dürfen nicht beschädigt sein. Die Köpfe der Körner dürfen keinen Grat haben, auch Bart genannt. Beim Schlagen können sonst Splitter vom Bart abspringen und ins Auge fliegen oder zu anderen Verletzungen führen. Hammerbahn und Werkzeugkopf müssen fettfrei sein, damit der Hammer beim Schlag nicht abrutscht.

**Messen:** Vor jedem Lehren bzw. Messen ist das Werkstück sorgfältig zu entgraten. Der Messschieber ist am Arbeitsplatz auf einem besonderen Ablagebrett abzulegen. Die schneidenförmigen Messschenkel des Messschiebers und ihre Spitzen sind (durch einstecken in die Messschiebertasche) zu sichern. Dadurch werden Stich- und Schnittverletzungen vermieden, sowie die Messflächen geschont.

**Gewinde:** Keinen seitlichen Druck auf den Gewindebohrer ausüben, wegen Bruchgefahr. Keine übermäßigen Drehkräfte und kein ruckartiges weiterdrehen. Sollte Schneidöl auf den Boden verschüttet worden sein, sofort aufwischen, dass niemand ausrutschen kann. Gewindebohrer nicht mit Gewalt eindrehen und wegen der Bruchgefahr nicht auf Bohrungsgrund stoßen. Gewindebohrung nur vorsichtig ausblasen!

**Bohren:** Immer Schutzbrille und ein Haernetz bei langen Haaren tragen. Keine losen Kleidungsstücke, keine Hals- und Armentketten, keine Ringe tragen. Werkstück und Schraubstock gegen herumschlagen sichern. Bohrspäne kurz halten und zu ihrer Entfernung Spanhaken, Pinsel oder Besen benutzen. Kühlsmierstoff so zuführen, dass es nicht spritzt. Eingeschaltete Bohrmaschine nie verlassen. Keine Handschuhe tragen.



„Lasse Dich nicht erfassen!“



„Keine Handschuhe an der Bohrmaschine!“



„Schutzbrille tragen!“

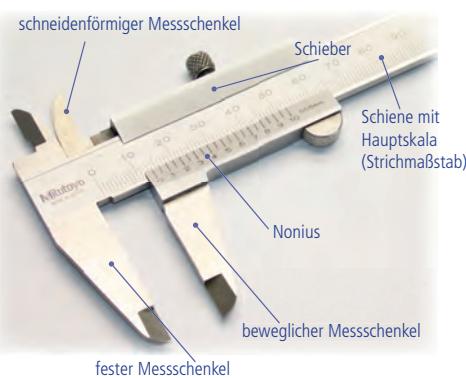
**Weitere wichtige Informationen und Vorschriften beim Sicherheitsbeauftragten oder bei der Berufsgenossenschaft!**

## verfahrenshinweise

Lesehilfen nach diesem Text

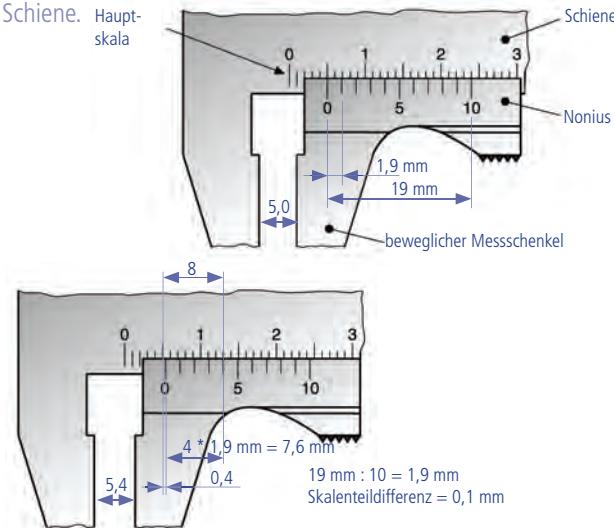
**Messen I****Aufbau des Messschiebers**

In der Metalltechnik ist der Messschieber das am häufigsten verwendete Messmittel. Aufgrund seiner Konstruktion können mit ihm bei richtiger Handhabung Längenmaße bis zu einer Genauigkeit von 0,05 mm abgelesen werden. Der Aufbau eines Messschiebers ist im nebenstehenden Bild dargestellt.

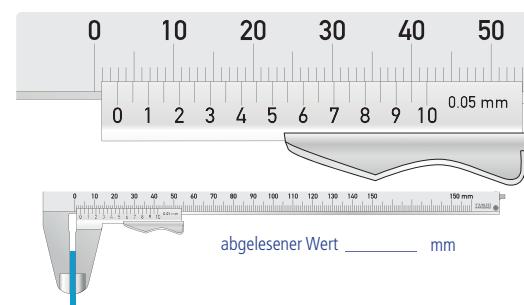
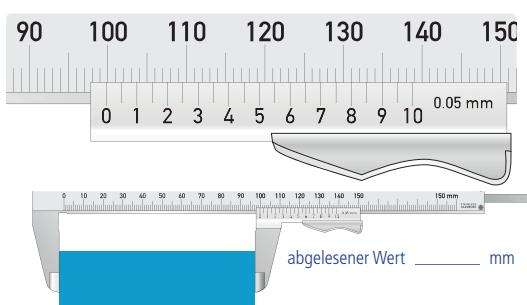
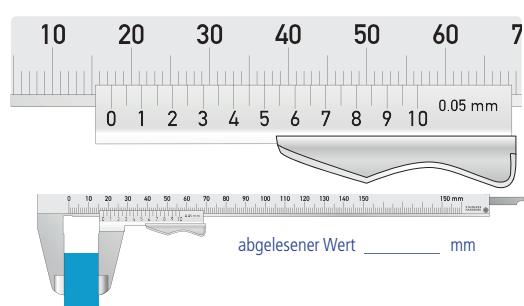
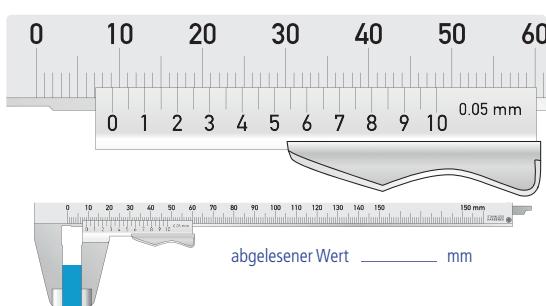
**Der Nonius**

Die hohe Ablesegenauigkeit wird durch den Nonius ermöglicht. Der Nonius ist ein auf dem Schieber gravierter Strichmaßstab von 19 mm oder 39 mm Länge, der in 10 oder 20 Teilstücke unterteilt ist. Bei einem 19 mm Nonius beträgt der Abstand von Teilstrich zu Teilstrich  $19 \text{ mm} : 10 = 1,9 \text{ mm}$ . Das bedeutet, dass jeder Skalenteil um 0,1 mm kleiner ist als die Skalenteile der Millimeterteilung auf der Schiene.

Hauptskala

**Ablesen des Messwertes**

Die ganzen Millimeter einer zu messenden Länge werden durch die Stellung des Nonius-Nullstrichs auf der Schiene angezeigt. Steht dieser Nullstrich nicht genau einem Strich der Millimeterteilung gegenüber, so ist zusätzlich festzustellen, welcher Strich des Nonius einem Strich der Millimeterteilung gegenübersteht. Dieser Strich gibt dann je nach Noniuseinteilung die Zehntel- bzw. Fünfhundertstelmillimeter der zu messenden Länge an.

**Ablesebeispiele**

## lesehilfe Messen I



Leseauftrag zum orientierenden Lesen:

Lies den Text „Messen I“ auf der vorherigen Seite ohne Stift und Marker orientierend durch. (Du orientierst dich und brauchst noch nicht alles zu verstehen.)

Wenn du fertig bist komme wieder hier auf diese Seite und notiere ein paar Sätze, die du (sinngemäß) behalten hast.

---

---

---

### Leseaufträge zur Auswahl zum selektiven Lesen:

- 1.) Beantworte folgende Fragen schriftlich in ganzen Sätzen. (Die Antworten findest du im Text.)
  - a.) Bis zu welcher Genauigkeit können Längenmaße mit einem Messschieber abgelesen werden?
  - b.) Nenne die 6 Bestandteile eines Messschiebers.
  - c.) Wodurch wird die hohe Ablesegenauigkeit ermöglicht?
  - d.) Wie groß ist der Abstand von Teilstrich zu Teilstrich bei einem 19 mm Nonius?
  - e.) Wieviel kleiner ist jeder Skalenteil des 19 mm Nonius als die Skalenteile der Millimeterteilung auf der Schiene?
  - f.) Wie werden die ganzen Millimeter einer zu messenden Länge angezeigt?

### Leseaufträge zur Auswahl zum intensiven Lesen:

(Die Antworten findest du nicht wörtlich.)

- 2.) Markiere alle Informationen (nur die betreffenden Schlüsselwörter) über die Funktion des Messschiebers bzw. die Angaben zum Umgang und der Ermittlung des Messergebnisses.
- 3.) Erstelle zu den wichtigsten Schlüsselwörtern weitere Lernkarten (Schlüsselwort oder Zusammenhang Vorderseite - Rückseite die Erklärung gerne mit Skizze). Bespreche deine Lösungen mit einem zugewiesenen Lernpartner.
- 4.) Skizziere einen Messschieber und benenne die Bestandteile.
- 5.) Wie kommt die Skalenteildifferenz von 0,1 mm bei einem 19 mm Nonius zu Stande?
- 6.) Ermittle die Ergebnisse der Ablesebeispiele.

### Leseaufträge zum Überprüfen und Sichern:

(Bearbeite schriftlich folgende Aufgaben.)

- 7.) Warum braucht es eine Skalenteildifferenz zwischen Nonius und Millimeterteilung der Schiene?
- 8.) Was meinst du? Ist ein Digitalmessschieber genauer als ein analoger Messschieber? Begründe deine Antwort.

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_



## gemeinsame Kernqualifikationen Messen I

Kreuze die richtige(n) Antworten an!

Messen ...?

- A) ... ist eine unbekannte Größe mit einer festgelegten Maßeinheit vergleichen.
- B) ... ist eine bekannte Größe mit einer festgelegten Maßeinheit vergleichen.
- C) ... heißt, Istmaße ermitteln.
- D) ... ist das Übertragen von Maßen von einem Messgerät auf ein Werkstück.

Wie hoch ist die Bezugstemperatur beim Messen (und Lehren)?

- A) 4 °C
- B) 20 °C
- C) 15 °C
- D) 30 °C
- E) 26 °C

Ergänze den Satz: „Messen ist ...“

- A) ... das Ermitteln von absolut genauen Maßen.
- B) ... das Vergleichen einer Länge oder eines Winkels mit einem anzeigenenden Messgerät oder einer Maßverkörperung
- C) ... das Ermitteln von Nennmaßen mit gesetzlich vorgeschriebenen Maßstäben.
- D) ... das Vergleichen eines Prüfgegenstandes mit dem Messschieber.
- E) ... das Ablesen eines Messwertes.

In der Längenprüftechnik bedeutet der Nonius:

- A) Ein Hilfsmaßstab auf einem anzeigenenden Messgerät, z. B. Messschieber.
- B) Ein Hilfsmaßstab auf einer Messuhr.
- C) Ein Messgerät zum Messen von Bohrungsabständen.
- D) Ein besonders genauer Maßstab mit einer Zollteilung auf einem Messschieber.
- E) Die Skalenteilung an einem Universalwinkelmeßgeräte.

Wovon ist die Auswahl eines Messgerätes abhängig?

- A) Von der Werkstückform.
- B) Von der Maßtoleranz.
- C) Von dem Material.
- D) Von der erforderlichen Messkraft.
- E) Von der Bezugstemperatur.

Ein zu messendes Werkstück wird mit einem beliebigen Messzeug gemessen, z. B. die Länge einer Werkstückkante mit einem Strichmaßstab. Wie nennt man dieses Messprinzip?

Welchen Einfluss hat ein erwärmtes Messzeug oder Prüfzeug (Handwärme, Sonneneinwirkung) auf das Messergebnis?

Aus welchem Grund haben Messzeuge oftmals an den Handberührungsflächen eine Wärmeisolierschicht aus Kunststoff?

Nenne mindestens 3 Gesichtspunkte worauf beim Messen mit dem Maßstab zu achten ist?

Warum sind die Messschenkel eines Universalmessschiebers schneidenförmig?

## verfahrenshinweise

**Bohren I****Wendelbohrer**

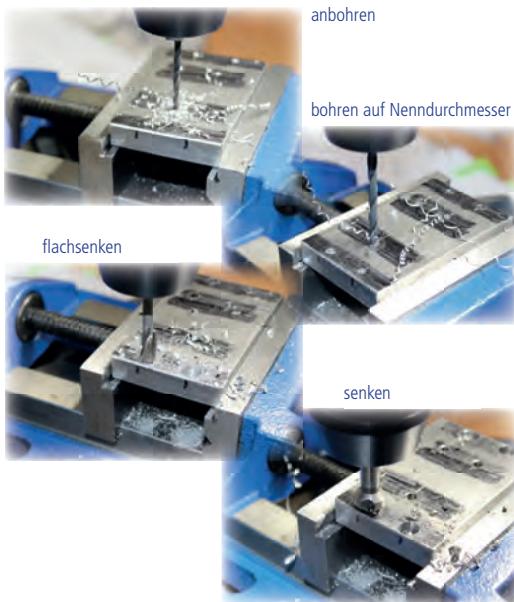
Zur Fertigung von Bohrungen (runder Querschnitt) werden Wendelbohrer mit verschiedenen Durchmessern verwendet. Sie sind doppelschneidige Werkzeuge.

Es gibt drei Bohrertypen.

Typ W für weiche Werkstoffe (großer Drallwinkel)

Typ N für normale Werkstoffe (mittlerer Drallwinkel)

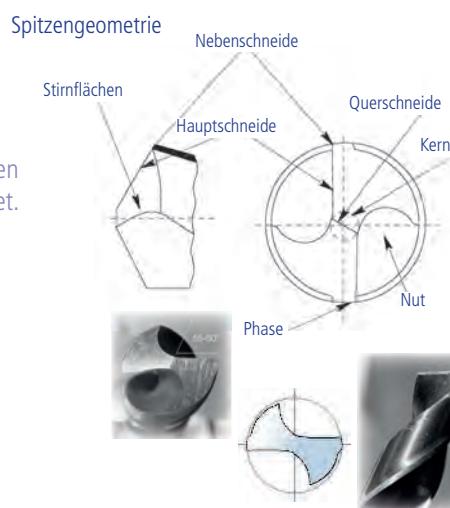
Typ H für harte Werkstoffe (kleiner Drallwinkel)

**Arbeitsstufen beim Bohren**

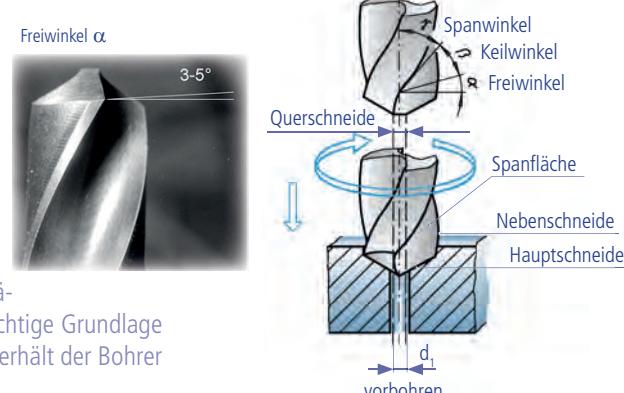
Zum Bohren wird das Werkstück an seinen parallelen Flächen in einen Maschinenschraubstock gespannt. Eine wichtige Grundlage für eine fachgerechte Bohrung ist die Körnung, durch sie erhält der Bohrer zum Anbohren eine erste Führung.

Zuerst ist die richtige Drehzahl einzustellen. Je nach Masinentyp bei aus- oder eingeschaltetem Motor. Der drehende Bohrer wird zum Werkstück herangeführt bzw. angesetzt. Nach dem Ansetzen wird das Werkstück angebohrt. Vorsichtig wird dann auf den vollen Durchmesser aufgebohrt. Dabei kann gut festgestellt werden, ob der Bohrer richtig schneidet. Wenn der Bohrer „scharf“ ist, wird er schrittweise durch den Vorschub von Hand oder durch den Maschinenvorschub gegen das Werkstück gedrückt, wobei Späne vom Werkstück abgetragen werden. Damit diese nicht zu lang werden, wird immer wieder kurz die Vorschubkraft unterbrochen. Vor dem Durchbohren muss die Vorschubkraft reduziert werden, um ein Verhaken des Bohrers zu verhindern. Während dem Bohren sollte der Bohrer ständig mit Kühlsmierstoff gekühlt werden, um eine möglichst gute Oberflächengüte und eine hohe Standzeit (Einsatzzeit, ohne den Bohrer nachschärfen zu müssen) zu erhalten. Dabei muss sichergestellt sein, dass der Kühlsmierstoff an die Wirkstelle gelangt.

Die Bohrmaschine darf erst dann wieder ausgeschaltet werden, wenn der Bohrer völlig aus dem Werkstück herausgefahren wurde.

**Bohrerspitze**

Die Bohrerspitze hat einen kegelförmigen Anschliff. Am Auslauf der Spannuten entstehen die beiden Schneidkeile. An diesen Schneidkeilen des Bohrers sind die drei wichtigsten Winkel der Zerspanung, der Freiwinkel  $\alpha$ , der Keilwinkel  $\beta$ , und der Spanwinkel  $\gamma$  vorhanden. Sie sind aber nicht so einfach wie an anderen Schneidwerkzeugen zu erkennen. Der Spitzenwinkel ist beim Bohrertyp N und H  $118^\circ$  und beim Bohrertyp W  $130^\circ$ .



Bohrmaschine

## Umdrehungsfrequenz

Um die Umdrehungsfrequenz (Drehzahl) der Spindel für jedes spanabhebende Fertigungsverfahren ausrechnen zu können, gibt es eine Schnittgeschwindigkeit bei der das Werkzeug den Werkstoff am günstigsten zerspant.

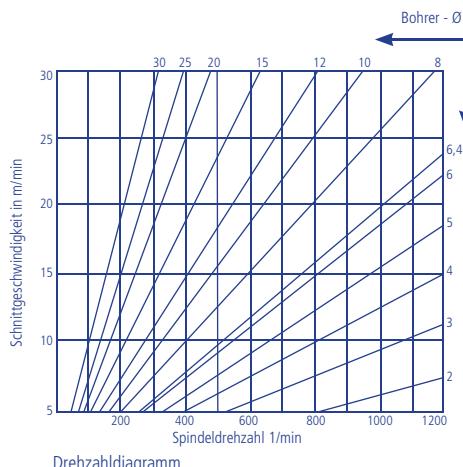
Die Schnittgeschwindigkeit wird anhand des Werkstoffes bestimmt. Mit der Schnittgeschwindigkeit  $v_c$  wird beim Bohren der Weg angegeben, den die Außenkante der Bohrschneide in einer Minute maximal zurücklegt.

Die Umdrehungsfrequenz kann mit Hilfe einer Netztafel oder einer Formel ermittelt werden.

Mit folgender Formel wird die Umdrehungsfrequenz ausgerechnet.

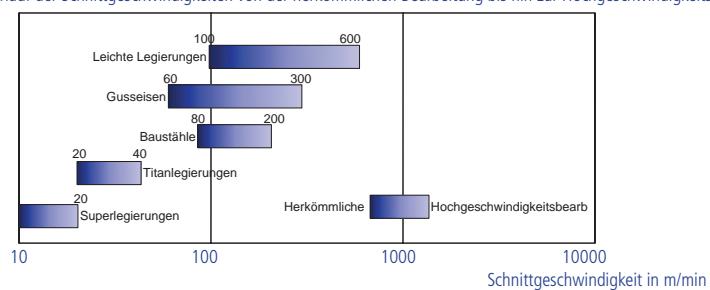
$$n = \frac{v_c * 1000}{d * \pi}$$

$v_c$  = Schnittgeschwindigkeit in m/min  
 $n$  = Umdrehungsfrequenz (Drehzahl) in 1/min  
 $d$  = Durchmesser in mm



Drehzahldiagramm

Verlauf der Schnittgeschwindigkeiten von der herkömmlichen Bearbeitung bis hin zur Hochgeschwindigkeitsbearbeitung



Prüfung Spitzenwinkel mit Lehre



Prüfung Spitzenwinkel ohne Lehre



## Aufbohren

Der Bohrerdurchmesser beträgt 9 mm und die Schnittgeschwindigkeit soll 25 m/min sein. Welche Umdrehungsfrequenz (Drehzahl) muss zum Bohren eingestellt werden?

$$n = \frac{25 \text{ m/min} * 1000}{9 \text{ mm} * 3,14} \text{ 1/min}$$

$$n = 884,6 \text{ 1/min}$$

## Afföhren

Beim Aufbohren wird eine bestehende Bohrung, wie der Name schon sagt, aufgebohrt. Der Bohrungsdurchmesser beim Vorbohren sollte in der Regel etwas größer als die Querschneide des Bohrers zum Aufbohren sein. Die Schnittgeschwindigkeit  $v_c$  sollte hier geringer gewählt werden. Die Verringerung der Schnittgeschwindigkeit ist sinnvoll, da die Querschneide des Bohrers jetzt nicht mehr im Eingriff ist und die Gefahr besteht, mit zu großem Vorschub zu bohren.

## Abbohren

Werkstücke werden miteinander abgebohrt, indem beide Werkstücke gefügt bzw. verbunden werden, wie sie im fertigen Zustand einmal sein sollen. Durch das Abbohren und in gleicher Stellung vorgenommene Reiben wird erreicht, dass die Position der Bohrungen bei beiden Werkstücken so ist, dass man die Werkstücke miteinander verstiften kann. Würde man jedes Teil einzeln anreißen, körnen, bohren, senken und reiben, dann könnte man die Werkstücke sehr wahrscheinlich nicht pass- und formgenau miteinander verstiften. Die Positionstoleranz der hergestellten Bohrungen müsste in einem sehr engen Bereich liegen. Diese höhere Genauigkeit bedeutet eine wesentlich längere Fertigungszeit und damit höhere Kosten.

## lesehilfe Bohren I

Leseauftrag zum orientierenden Lesen:

Lies den Text „Bohren I“ auf der vorherigen Seite ohne Stift und Marker orientierend durch. (Du orientierst dich und brauchst noch nicht alles zu verstehen.)

Wenn du fertig bist komme wieder hier auf diese Seite und notiere ein paar Sätze, die du (sinngemäß) behalten hast.



### Leseaufträge zur Auswahl zum selektiven Lesen:

- 1.) Beantworte folgende Fragen schriftlich in ganzen Sätzen. (Die Antworten findest du im Text.)
  - a.) Wie viel Schneiden besitzt ein Wendelbohrer?
  - b.) Welche drei Bohrertypen gibt es?
  - c.) Welchen Anschliff hat eine Bohrspitze?
  - d.) Welches sind die drei wichtigsten Winkel der Zerspanung und damit auch beim Bohrer?
  - e.) Bevor gebohrt werden kann, muss an der Bohrmaschine eine Maschinengröße eingestellt werden? Benenne diese.
  - f.) Wie wird der Bohrer durch den Vorschub von Hand oder durch den Maschinenvorschub gegen das Werkstück gedrückt?
  - g.) Von welchen Geichtspunkten wird die Schnittgeschwindigkeit  $v_c$  bestimmt?
  - h.) Die Schnittgeschwindigkeit ist der Weg, den die Außenkante des Bohrs in einer bestimmten Zeit zurücklegt. Welche?
  - i.) Beim Vorbohren soll der Bohrungsdurchmesser etwas größer sein als eine Schneide. Welche?

### Leseaufträge zur Auswahl zum intensiven Lesen:

(Die Antworten findest du nicht wörtlich.)

- 2.) Markiere alle Informationen (nur Schlüsselwörter) über das Bohren.
- 3.) Erstelle zu den wichtigsten Schlüsselwörtern weitere Lernkarten (Schlüsselwort oder Zusammenhang Vorderseite - Rückseite die Erklärung gerne mit Skizze). Bespreche deine Lösungen mit einem zugewiesenen Lernpartner.
- 4.) Wie unterscheidet sich der Drallwinkel bei den drei Bohrertypen?
- 5.) Wie unterscheidet sich der Spitzenwinkel bei den drei Bohrertypen?
- 6.) An welcher Stelle der Bohrspitze entstehen die beiden Schneidkeile?
- 7.) Beschreibe die Arbeitsstufen beim Bohren.
- 8.) Erkläre den Begriff Schnittgeschwindigkeit.
- 9.) Berechne die Drehzahlberechnung für einen Boherdurchmesser 12 mm und einer Schnittgeschwindigkeit  $v_c$  von 22 m/min mit Diagramm und Formel.
- 10.) Wie sollte die Schnittgeschwindigkeit des Bohrs gewählt werden, der nach dem Aufbohren eingesetzt wird?

### Leseaufträge zum Überprüfen und Sichern:

(Bearbeite schriftlich folgende Aufgaben.)

- 11.) Warum ergibt sich beim Bohreranschliff eine Querschneide?
- 12.) Warum „schneidet“ die Querschneide nicht?
- 13.) Warum wird beim Bohrertyp W ein größerer Spitzenwinkel gewählt?
- 14.) Warum muss z. B. nach dem Ansetzen des Bohrs auf dem Werkstück vorsichtig auf den vollen Durchmesser gebohrt werden?
- 15.) Warum muss kurz vor dem Durchbohren die Vorschubkraft reduziert werden?
- 16.) Welchen Vorteil hat das gemeinsame Abbohren verschiedener Werkstücke?

## wissenskontrolle

Name, Vorname: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### gemeinsame Kernqualifikationen Bohren I

Kreuze die richtige(n) Antworten an!

Welche Aufgabe haben bei einem Spiralbohrer die Fasen?

- A) Sie verbessern die Oberflächengüte der Bohrung durch Schaben.
- B) Sie führen den Bohrer in der Bohrung.
- C) Sie dienen zum genauen Messen des Bohrungsdurchmessers.
- D) Sie verhindern ein Verlaufen bei falschem Anschliff.
- E) Sie reiben die Bohrung auf das genaue Maß auf.

Bei den meisten Spiralbohrern ist der Durchmesser am Schaft geringfügig schwächer als an der Spitze des Schneideils. Welchen Grund gibt es dafür?

- A) Der Spiralbohrer kann im Werkstück nicht verlaufen.
- B) Die Spanabfuhr wird verbessert.
- C) Das Kühl- und Schmiermittel kann schneller zu den Schneiden vordringen.
- D) Der Spiralbohrer kann für verschiedenartige Werkstoffe verwendet werden.
- E) Ein Festklemmen des Spiralbohrers in der Bohrung wird verhindert.

Welchen Einfluss hat die Schnittgeschwindigkeit auf die Standzeit des Bohrers?

- A) Die Schnittgeschwindigkeit hat keinen Einfluss auf die Standzeit.
- B) Je größer die Schnittgeschwindigkeit, um so größer ist die Standzeit.
- C) Je größer die Schnittgeschwindigkeit, um so kleiner ist die Standzeit.
- D) Je kleiner die Schnittgeschwindigkeit, um so kleiner ist die Standzeit, da sich der Spiralbohrer sehr stark erwärmt.
- E) Die Schnittgeschwindigkeit beeinflusst die Standzeit nur dann, wenn der Spitzenwinkel falsch gewählt wurde.

Warum werden große Bohrungen vorgebohrt?

- A) Damit der Bohrer beim Bohren von dünnen Werkstücken nicht einhakt.
- B) Um die Hauptschneiden besser kühlen zu können.
- C) Um die Vorschubkraft zu verringern.
- D) Damit die Späne besser brechen.
- E) Damit die Führungsfasen geschont werden.

Welcher der genannten Werkstoffe wird mit einem Spiralbohrer mit einem Spitzenwinkel von 130 ° bearbeitet?

- A) Aluminium
- B) Kupfer
- C) Hartgummi
- D) Werkzeugstahl
- E) Unlegierter Baustahl

Welche Aufgabe hat die Spannute beim Spiralbohrer?

Welche Schaftformen gibt es bei Spiralbohrern?

Von welchen Faktoren ist die zu wählende Drehzahl beim Bohren abhängig?

Nenne alle Schneiden am Bohrer und gebe die Anzahl an?

Skizziere einen Spiralbohrer und benenne die einzelnen Teile?

Gebe die einzustellende Drehzahl für einen 6 mm Bohrer bei einer Schnittgeschwindigkeit  $v_c$  von 30 m/min an?

Arbeitssicherheitsfrage: Worauf musst du beim Bohren achten?

## arbeitsplanungskarten

## Arbeitsplan Verbindungsteil i.

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Werkstück entgraten Rohmaße prüfen	gehauene Feile, Messschieber

## Arbeitsplan Verbindungsteil i.

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Bezugsfäche eben und winklig schlichten	gehauene Feile, Haarlineal, Haarwinkel



## Arbeitsplan Verbindungsteil i.

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* 1. Stirnseite zur Bezugsfäche winklig und eben feilen	gehauene Feile, Haarlineal, Haarwinkel

## Arbeitsplan Verbindungsteil i.

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Maß 38 mm anreißen	Höhenreißer

## Arbeitsplan Verbindungsteil i.

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Maß 38 mm -0,2/-0,5 parallel feilen	gehauene Feile, Messschieber

## Arbeitsplan Verbindungsteil i.

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Qualität prüfen	Messschieber

## Arbeitsplan Verbindungsteil i.

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* 2. Stirnseite auf Maß 64 mm anreißen, eben und winklig feilen	gehauene Feile, Haarwinkel, Haarlineal, Messschieber

## Arbeitsplan Verbindungsteil i.

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Bohrungen für Gewinde anreißen	Höhenreißer

## Arbeitsplan Verbindungsteil i.

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Körnen, zentrieren, bohren, senken	Körner, Hammer, Zentrierer, Bohrer, Kegelsenker

## Arbeitsplan Verbindungsteil i.

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Nach Montage mit Seitenteilen abbohren, senken und reiben	Bohrer Ø 3,8 mm 90° Kegelsenker Ø 5H7 Reibahle, Grenzlehrdorn

## Arbeitsplan Verbindungsteil i.

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Gewinde M4 schneiden	Gewindebohrer

## Arbeitsplan Verbindungsteil i.

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Teil entgraten und kennzeichnen	gehauene Feile, Schlagzahlenbuchstab

## arbeitsplan

Baugruppe: 1		Bauteil: Verbindungsteil innen		Sachnummer: 1.01.01		Werkstoff: S235JR+C
Ifd.	Arbeitsschritte Nr.	Zeit gepl.	Zeit real	Hinweise (Unfallverhütung, ...)	Arbeitsmittel / Hilfsmittel	Schnittgeschwindigkeit / Drehzahl / Schnitttiefe / Vorschub
1	Werkstück entgraten und Rohmaße überprüfen			Feilenblatt nicht umgreifen	gehauene Feile, Messschieber	
2	Bezugsfläche eben und winklig schlichten			Schnittverletzung durch Spitze vermeiden	Höhenreißer	
3	Maß 38 mm anreißen				gehauene Feile, Haarlineal, Haarwinkel, Messschieber	
4	Maß 38 mm parallel feilen				gehauene Feile, Messschieber	
5	1. Stirnseite zur Bezugsfäche winklig u. eben feilen				Höhenreißer, gehauene Feile, Haarwinkel, Haarlineal, Messschieber	
6	2. Stirnseite auf Maß 64 mm anreißen, eben und winklig feilen				gehauene Feile, Schlagzahlen, -buchstaben	
7	Teil entgraten und kennzeichnen				Höhenreißer	
8	Bohrungen für Gewinde anreißen				Bohrmaschine, richtige Drehzahl, (Haarmetz)	
9	Körnen, zentrieren, bohren, senken				Körner, Zentrierer, Bohrer Ø 3,3 mm 90° Kegelsenker	2400 1/min; 250 1/min
10	Gewinde M4 schneiden				M4 Gewindebohrer	
11	Qualität prüfen				Messschieber	
12	Nach Montage mit den Seitenteilen abbohren, senken und Ø 5H7 reiben			richtige Drehzahl, (Haarmetz)	Bohrer Ø 4,8 mm, 90° Kegelsenker, Reibahle Ø 5H7, Grenzlehdorn	1800 1/min; 250 1/min
13						
14						
15						
<b>arbeitsplan</b>		Fertigabgabe:	Datum	/	Unterschrift Ausbilder/in	
		Fertigungsbeginn:	Datum	/	Unterschrift Ausbilder/in	
		Fertigungsende:	Datum	/	Unterschrift Ausbilder/in	
		Gesamtzeit:	Datum	/	Unterschrift Ausbilder/in	

## arbeitsablauf

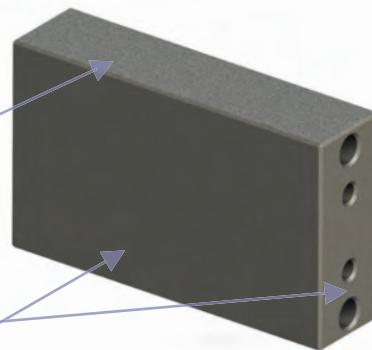


### Verbindungsteil\_innen (Pressenfuß)

Du beginnst mit dem Entgraten des Rohteils. Achte auf ein gleichmäßiges entgraten innerhalb der Toleranz von ca. 0,1 mm bis 0,3 mm.

Prüfe jetzt die Rohmaße. Nur wenn diese stimmen arbeite mit diesem Werkstück weiter!

Der wichtigste Schritt ist das schaffen von Bezugsflächen. Bei diesem Teil sind das jeweils eine Fläche  
64 mm x 16 mm und 38 mm x 16 mm.



Zuerst feilst du bitte die Fläche 64 mm x 16 mm eben und winklig. Die Ebenheit mit dem Haarlineal nach dem Lichtspaltverfahren prüfen.

Die Winkligkeit zur Plattenfläche (64 mm x 38 mm) mit dem Haarwinkel prüfen. Die 1. Bezugsfläche (Reverenzfläche) brauchst du je nach Rohmaterial nur überschlichen um eine saubere, ebene und winklige Fläche zu erhalten.

Nun reiße das Maß 38 mm mit einem Höhenreißer an. Nach Auswahl der richtigen Schruppfeile wird das Maß 38 mm gefeilt. Dieses Maß ist direkt mit einer Toleranzangabe versehen und nicht als Freimäßigtoleranz angegeben. Die Toleranz gibt an, dass das höchste Maß 37,8 mm und das niedrigste Maß 37,5 mm betragen darf. Das Fertigmaß wird mit einer geeigneten Schlichtfeile in die vorgeschriebene Toleranz gefeilt. Wichtig ist hierbei, dass ständig mit einem Haarlineal die Ebenheit und mit einem Haarwinkel die Winkligkeit zur Fläche 64 mm x 16 mm geprüft wird (Lichtspaltverfahren). Um die Parallelität gewährleisten zu können muss ständig an drei auseinanderliegenden Punkten das Istmaß geprüft werden.

Jetzt wird die 1. Seitenfläche zur 1. Bezugsfläche eben und winklig gefeilt. Winklig einmal zur schon hergestellten Bezugsfläche und zur Plattenfläche.

Sollte das Werkstück ca. 70 mm und länger sein, reiße auf der Vorder- und Rückseite 64,5 mm an um das überschüssige Material abzusägen. Sonst reiße das Maß 64 mm mit einem Höhenreißer an.

Wenn du Material absägen musst, spanne das Verbindungsteil fest in den Schraubstock. Achte darauf, dass das Verbindungsteil nicht zu weit aus den Spannbacken herausragt. Wenn du zu nahe am Spannbacken gespannt hast, wird das Sägen schwierig. Verwende eine Dreikantfeile und feile eine Kerbe an den 64,5 mm Anriss. Diese Kerbe dient anfangs als Führung für das Sägen mit der Handbügelsäge. Das Verbindungsteil\_innen wird nun auf 64,5 mm +0,2 mm bis +0,6 mm mit gleichmäßigen Hüben durchgesägt. Säge vorsichtig mit der Bügelsäge an der Anrisslinie entlang und entgraten die Sägekanten.

Die 2. Stirnseite wird auf Maß 64 mm eben und winklig und zur gegenüberliegenden Bezugsfläche parallel gefeilt. Entgrate alle scharfen Kanten.

Um festzuhalten wer dieses Verbindungsteil\_innen hergestellt hat, wird das Teil mit Schlagzahlen wie in der Zeichnung angegeben gekennzeichnet.

Als nächster Schritt werden die Bohrungen für die Gewinde angerissen. Danach werden Körnungen auf den Schnittpunkten der Anrisse gesetzt. Mit einem Zentrierbohrer werden dann die Körnungen zentriert.

Nun können die Kernlöcher für das Gewinde gebohrt werden. Nach dem Bohren der Gewindekernlöcher werden mit einem 90° Kegelsenker die Gewindelöcher gesenkt um ein besseres Anschneiden des Gewindebohrers zu erreichen.

Die vorläufig letzte Aufgabe an diesem Werkstück ist das Schneiden der M4 Gewinde. Hierzu nimmst du einen dreiteiligen Gewindebohrsatz, ein Windeisen und schneidest alle M4 Gewinde vorsichtig von Hand in dein Werkstück. Damit die Winkligkeit des Gewindes gewährleistet ist, prüfe bitte beim Gewindeschneidvorgang in regelmäßigen Abständen die Winkligkeit! Später kannst du dann einen Maschinengewindebohrer einsetzen.

Das gesamte Werkstück wird nochmals auf Richtigkeit kontrolliert und die Ergebnisse in den Erfolgskontrollbogen eingetragen bevor es sorgfältig zur Seite gelegt wird.

Baugruppe: Pressenfuß Verbindungsteil\_innen 1.01.01

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

Bewertet wird mit 10, 9, 7, 5, 3 oder 0 Punkten.

- |           |   |  |
|-----------|---|--|
| 10 Punkte | = | das Arbeitsergebnis ist einwandfrei.                                   |
| 9 Punkte  | = | das Arbeitsergebnis weist sehr geringe Mängel auf.                     |
| 7 Punkte  | = | das Arbeitsergebnis weist geringe Mängel auf.                          |
| 5 Punkte  | = | das Arbeitsergebnis weist fachlich gerade noch vertretbare Mängel auf. |
| 3 Punkte  | = | das Arbeitsergebnis weist größere Mängel auf.                          |
| 0 Punkte  | = | das Arbeitsergebnis weist fachlich nicht mehr vertretbare Mängel auf.  |



Bei Maßkontrollen gilt: 0 Punkte für Ausschuss, 10 Punkte für Gut.

Funktions- und Sichtkontrolle (Bewertung 10-9-7-5-3-0)

Lfd. Nr.	Prüfkriterium	Bewertung selbst	Bewertung fremd
1			
2			
3			
4			
Ergebnis Funktions- und Sichtkontrolle			

Maßkontrolle (Bewertung 10 oder 0)

Lfd. Nr.	Prüfkriterium	Grenzmaße in mm	Istmaß in mm	Bewertung selbst	Bewertung fremd
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
Ergebnis Maßkontrolle					

Lfd. Nr.	Bewertungsgruppe Fertigkeiten	Ergebnis Punkte	Divisor	Ergebnis im 100-Punkte-Schlüssel	Gewichtungsfaktor	Bewertung selbst	Bewertung fremd
1	Funktions- und Sichtkontrolle						
2	Maßkontrolle						
Ergebnis							

## kundenübergabe

Lfd. Nr.	Entscheidung Zwischenergebnis	Nacharbeit	Ausschuss	zus. Zeitbedarf	Kundenübergabe
1					
2					
3					
4	Beispiel 1	nein	nein	nein	ja ja

Bei der Antwort „**nein**“ - Mängel am Werkstück benennen, Maßnahmen zur Behebung überlegen und schriftlich festhalten!

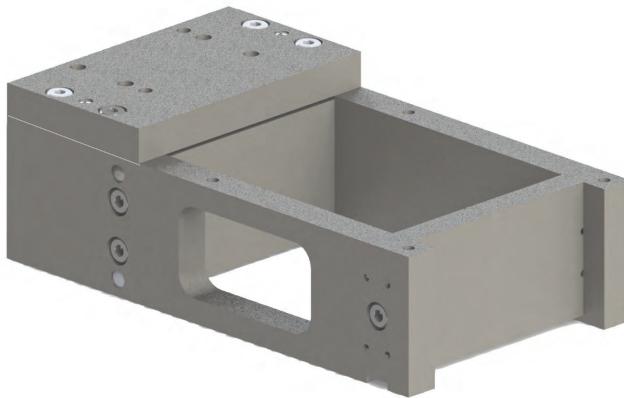
**Der Arbeitsauftrag wurde nach den Vorgaben erledigt und übergeben:**

Prüfer / Datum mit Unterschrift

Kunde / Datum mit Unterschrift



## Pressenfuß



### Die Montage

Die Montage im Maschinenbau umfasst alle Tätigkeiten, die notwendig sind, um aus fertig bearbeiteten Einzelteilen der eigenen Fertigung und Kaufteilen ein funktionsfähiges Erzeugnis herzustellen.

### Voraussetzungen

Die Montageplanung beginnt beim Konstruieren des Erzeugnisses. Der Konstrukteur muss die Einzelteile so gestalten, dass sie kostengünstig und schnell zusammengebaut werden können. Der Facharbeiter muss die Qualität so sichern, dass die Einzelteile ihre Funktion erfüllen, gereinigt und sauber entgratet sind und bei der Montage nicht nachbearbeitet werden müssen.

### Montageschritte

In vielen Fällen ist es zweckmäßig, die Einzelteile zu einer Baugruppe zu montieren. In der Endmontage werden die einzelnen Baugruppen zu einer Einheit montiert.

### Benötigte Hilfsmittel:

Normteile nach Stückliste, Höhenreißer, Körner, Hammer, Winkelschlüssel für Innensechskantschrauben, entsprechende Bohrer, Reibahlen, Senker, Grenzlehrdorne, Parallelspannstock, Messschieber, Haarwinkel, Haarlineal

### Baugruppenmontage Pressenfuß

- Schritt 1: Die 5H7 Bohrungen werden an den Seitenteilen angerissen und gekörnt.
- Schritt 2: Die Seitenteile werden mit den Verbindungsteilen durch leichte Anschrauben verbunden.
- Schritt 3: Die vormontierte Einheit wird auf einer ebenen Fläche ausgerichtet, so dass sie nach anziehen der Schrauben eben und winklig steht.
- Schritt 4: Die Zylinderkopfschrauben werden fest angezogen.
- Schritt 5: Die vormontierte Einheit wird komplett in den Parallelschraubstock gespannt und abgebohrt.
- Schritt 6: Die vormontierte Einheit wird komplett zerlegt, die Bohrungen der einzelnen Teile beidseitig gesenkt und gerieben. Auf die richtige Passtoleranz (5H7, 5F7) bei den Teilen achten!
- Schritt 7: Die Seitenteile und die Verbindungsteile werden miteinander verstiftet, die richtige Lage nachgeprüft und fest verschraubt.
- Schritt 8: Die 4H7 Bohrungen werden an der Trägerplatte angerissen und gekörnt.
- Schritt 9: Die Trägerplatte wird leicht an die Seitenteile angeschraubt, rechts und links symmetrisch und hinten eben ausgerichtet, anschließend fest angeschraubt.
- Schritt 10: Die vormontierte Einheit wird komplett in den Parallelschraubstock eingespannt, abgebohrt, demontiert sowie anschließend gesenkt, gerieben, verstiftet und montiert.

## „Ich kann ...“ (BG1)

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

Ziele erreicht: \_\_\_\_\_

Datum / Unterschrift (Ausbilder/-in)

Ich habe das Thema kennengelernt:

0

Ich habe das Thema intensiv bearbeitet:

+

Ich fühle mich sicher und kann es:

✓

## Kernqualifikationen

<input checked="" type="checkbox"/>	„Ich kann ...“ -Liste der Baugruppe 1 Ich kann die Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären. Ich kann gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvortrag nennen. Ich kann die Möglichkeiten der beruflichen Fort- und Weiterbildung nennen. Ich kann wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen. Ich kann wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen. Ich kann den Aufbau und die Aufgaben meines ausbildenden Betriebes erläutern. Ich kann die Grundabläufe meines ausbildenden Betriebes, wie Beschaffung, Fertigung, Absatz, Verwaltung erklären. Ich kann die Beziehungen meines ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen. Ich kann die Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe meines ausbildenden Betriebes beschreiben. Ich kann Gefährdungen von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen. Ich kann berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften erklären und anwenden. Ich kann Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben und erste Maßnahmen einleiten. Ich kann Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen, Geräten und Betriebsmitteln erklären und beachten. Ich kann Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden, Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen. Ich kann mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären. Ich kann für meinen Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes erklären und anwenden. Ich kann Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen und darauf hinwirken. Ich kann Abfälle vermeiden, Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen. Ich kann Zeichnungsformen erkennen, zuordnen und erklären. Ich kann eine Stückliste lesen. Ich kann Informationsquellen auswählen, Informationen beschaffen und bewerten. Ich kann Funktionen in einer Konstruktion erkennen, entschlüsseln und beschreiben. Ich kann Funktionsprinzipien eines „einfachen“ technischen Systems herausfinden. Ich kann die verschiedenen Linienstärken und -arten einer technischen Zeichnung nach deren Bedeutung erkennen und anwenden. Ich kann die wichtigsten Zeichnungsregeln wie Linienstärke, Linienarten, Proportionen verstehen und erläutern. Ich kann den grundsätzlichen Aufbau einer technischen Zeichnung erklären. Ich kann die passende Blatteinteilung für eine technische Skizze vornehmen. Ich kann die Projektionsmethode I erklären und für einfache Teile anwenden. Ich kann Ansichten richtig zuordnen (räumliches Vorstellungsvermögen). Ich kann Maßstäbe in einer Zeichnung verstehen und benennen. Ich kann ein Werkstück räumlich nach den Projektionsregeln skizzieren. Ich kann die Grundregeln einfacher normgerechter Schnitte in einer technischen Zeichnung verstehen. Ich kann einfache Werkstücke als saubere technische Skizze (ohne Bemaßung) nach Angaben darstellen. Ich kann einfache technische Zeichnungen und Stücklisten auswerten. Ich kann die Unfallverhütungsvorschriften (UVV) für die Arbeit in der Werkstatt nachvollziehen und umsetzen. Ich kann den Aufbau des Schriftkopfes einer technischen Zeichnung erklären. Ich kann die Grundlagen der Maßeintragung verstehen und anwenden. Ich kann eine einfache Werkstoffbezeichnung entschlüsseln. Ich kann den Aufbau und die Einteilung der Allgemeintoleranzen erklären und Toleranzgrenzen berechnen. Ich kann einfache technische Zeichnungen lesen. Ich kann meinen Arbeitsplatz einrichten. Ich kann Ordnung am Arbeitsplatz halten. Ich kann das Prinzip des Fertigungsverfahrens Feilen und die Keilwirkung erklären und beschreiben. Ich kann die Wirkung des Schneidekeils erkennen und erklären. Ich kann die Spanbildung beschreiben. Ich kann die Grundprinzipien der handgeföhrten Fertigungsverfahren für die Herstellung des ersten Werkstücks (Anreißen, Sägen, Feilen, Körnen, Bohren, Senken, Gewindeschneiden) erläutern. Ich kann den Arbeitsschutz für die handgeföhrten Fertigungsverfahren einhalten. Ich kann die Grundprinzipien für Prüf- und Messmittel zur Kontrolle des ersten Werkstücks (Haarlineal, Haarwinkel, Messschieber, Gewindelehrdorn) erläutern.
-------------------------------------	---

## „Ich kann ...“ (BG1)

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

Ziele erreicht: \_\_\_\_\_

Datum / Unterschrift (Ausbilder/-in)

## Ich habe das Thema kennengelernt:

0

Ich habe das Thema intensiv bearbeitet:

+

Ich fühle mich sicher und kann es:

✓

## Kernqualifikationen

Ich kann mit einem Gewindelehrdorn ein selbst hergestelltes Gewinde fehlerfrei prüfen.

Ich kann den Arbeitsschutz für die ersten Prüf- und Messmittel einhalten.

Ich kann für die Herstellung eines Werkstücks die Arbeitsschritte festlegen und dokumentieren.

Ich kann für die Fertigungsverfahren Bohren, Senken die technologischen Daten festlegen und notwendige Berechnungen durchführen.

Ich kann handgeführte Fertigungsverfahren (Anreißen, Feilen, Körnen, Gewindeschneiden) fachgerecht anwenden.

Ich kann ein Haarlineal routiniert anwenden.

Ich kann einen Haarwinkel routiniert anwenden.

Ich kann mit einem Messschieber (mit Nonius) ein Messergebnis fehlerfrei ermitteln.

Ich kann die Unfallverhütungsvorschriften (UVV) beim Bohren nachvollziehen und umsetzen.

Ich kann Werkstücke für das Bohren sicher und fachgerecht spannen.

Ich kann Bohrungen fehlerfrei herstellen.

Ich kann Senkungen fehlerfrei herstellen.

Ich kann Prüfverfahren, Prüfmittel auswählen und anwenden sowie die Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen.

Ich kann Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren.

Ich kann ein Prüfprotokoll erstellen und die Qualität der Herstellung beurteilen.

Ich kann mit Material achtsam umgehen (und nicht verschwenden).

Ich kann die zur Verfügung gestellte Zeit „optimal“ nutzen.

Ich kann erste Gespräche mit Kunden, Vorgesetzten führen.

Ich kann Arbeitsabläufe und Teilaufgaben teilweise unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen und durchführen.

Ich kann unterschiedliche Lerntechniken anwenden.

Ich kann mit CAD ein einfaches Werkstück konstruieren (erstellen).

Ich kann Normteile benennen und anhand der Bezeichnung entschlüsseln sowie erklären.

Ich kann einfache Werkstücke mit Lage- und Formmaßen, sowie Grundmaße „normgerecht“ bemäßen.

Ich kann saubere technische Skizzen erstellen.

Ich kann kraft-, stoff- und formschlüssige Verbindungen erklären und bei Konstruktionen entsprechend anwenden.

Ich kann das Fertigungsverfahren Reiben verstehen und erklären.

Ich kann die Winkelverhältnisse an der Reibahle verstehen und beschreiben (auch mit Skizzen).

Ich kann die Maschinenwerte für das Reiben auch mit Hilfe des Tabellenbuchs bestimmen.

Ich kann Betriebsbereitschaft der Bohrmaschine einschließlich der Werkzeuge sicherstellen.

Ich kann Bohr-, Senk-, Reibwerkzeuge und Spannzeuge auswählen.

Ich kann Werkstücke ausrichten und exakt spannen.

Ich kann die Prüfung mit einem Grenzlehrdorn beschreiben.

Ich kann die Toleranzwirkung eines Grenzlehrdorns verstehen und erklären.

Ich kann sinnvoll aufeinanderpassende Montageschritte planen und festlegen.

Ich kann eine Montageanleitung (auch mehrsprachig) erstellen.

Ich kann Montageanleitungen visualisieren (und druckreif gestalten).

Ich kann Bauteile, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen, zu Baugruppen (durch sauberes ausrichten, ...) fügen.

Ich kann Bauteile lage- und funktionsgerecht montieren (ausrichten, abbohren, zusammenbauen).

Ich kann einen Grenzlehrdorn fachgerecht einsetzen.

Ich kann montierte Baugruppen auf ihre Funktion hin justieren und montieren.

Ich kann mit CAD ein komplettes Dreh- oder Fräswerkstück konstruieren (einfache Formen mit Bohrungen, ...).

Ich kann mit CAD eine technische Zeichnung von meinen konstruierten Werkstücken normgerecht ableiten.

Ich kann mit CAD eine Baugruppe zusammenstellen.

Ich kann mit CAD eine Anordnungszeichnung einer Baugruppe erstellen.

Ich kann montierte Baugruppen auf ihre Funktion hin prüfen.

## Baugruppe 2 Pressensäule



## arbeitsauftrag 2 Baugruppe: Pressensäule

Wenn alles gut geklappt hat, dann hast du die erste Baugruppe montiert, viel fachliches und natürlich auch methodisches gelernt. Das dürfte bei der Analyse durch den Bewertungsbogen festgestellt worden sein. Hoffentlich steht der Pressenfuß exakt, denn der saubere Stand ist später die Grundlage für eine einwandfreie Benutzung. Wer möchte schon, wenn er eine Presse bedient ein wackliges Gebilde in der Hand haben. Du hast sicher gemerkt, dass es wichtig ist sich exakt und gewissenhaft zu informieren, zu planen, zu analysieren und exakt zu arbeiten. **Also weiter so!**

Die Baugruppe 2, die Pressensäule ist ganz besonders im Zusammenhang mit den anderen Baugruppen zu sehen. Das Zusammenspiel zwischen Pressensäule, Pressenfuß und Kopfaufnahme ist für eine einwandfreie Funktion entscheidend. Das hast du ja bei der ersten Betrachtung der Presse sicher festgestellt. Daher solltest du dich bei der Analyse der Baugruppe 2 und deren Einzelteile nicht nur auf diese Baugruppe selber konzentrieren, sondern auch auf die Beziehung zu Baugruppe 1, Baugruppe 3 und sogar auf die Tischplatte.

Betrachte bitte wieder die Anordnungszeichnungen sowie die Stückliste und überlege dir bitte die Funktion dieser Baugruppe. Skizzen können für das Verständnis helfen.

Beschreibe wieder die Funktion der beiden Seitenplatten schriftlich.

Versuche die Zeichnung der Seitenplatten zu verstehen.

Arbeite bitte systematisch die Verfahrenshinweise und die Wissenskontrollen durch. Beschäftige dich auch mit den zu bearbeitenden Werkstoffen und den für die Fertigung notwendigen Werkzeugen. Wenn der zeitliche Plan abgestimmt ist, ist es eine Wiederholung der Themen aus der Berufsschule.

Wichtiges markieren und/oder herausschreiben, festhalten was nicht verstanden wurde und diese Fragen klären. Das kennst du ja bereits!

Stelle viele Fragen und notiere dir deine Gedanken und Ergebnisse, bevor du einfach darauf los arbeiten. Das wird dich weiterbringen!!!

Überlege die sinnvolle und optimale Herstellung der Seitenplatten. Womit beginnst du? Wie machst du weiter? Ziel ist es, ein perfektes Werkstück schon beim ersten Mal herzustellen. Arbeitsplan ausfüllen und besprechen. Bei Abweichungen überlege dir die Gründe und bespreche diese!

Halte deinen geplanten Arbeitsablauf mit eigenen Worten schriftlich fest und vergesse nicht deine Fertigungszeiten abzuschätzen. Wenn du das Teil herstellst, schaue bitte auf die Uhr und halte die reale Fertigungszeit fest. Vergleiche die tatsächliche mit der geschätzten Zeit und ziehe daraus Erkenntnisse.

Bitte arbeite gewissenhaft bei der Herstellung und bei der Eintragung der Ergebnisse der zu prüfenden Merkmale in den Erfolgskontrollbogen. Stimme mit deinem Ausbilder ab, ob du das Werkstück selbstständig herstellen darfst!

Überlege dir nach der Herstellung des Werkstücks: Wo gab es Schwierigkeiten? Konntest du die Funktion des Bauteils erkennen und verstehen? Hast du die Zeichnungsinformationen sofort verstanden? War die Erarbeitung der Informationen für dich machbar oder sogar einfach? War die Planung, also die Festlegung der Fertigungsreihenfolge klar? War die Herstellung schwierig und warum? Wie sieht es mit der Qualität deiner Arbeit aus? Warst du schnell und effektiv bei deiner Arbeit? ... Ziehe aus deinen persönlichen Antworten entsprechende Konsequenzen für die weitere Arbeit. Überlege auch besonders, welche Schritte gut und positiv gelaufen sind! Auch diese solltest du für dich schriftlich festhalten!

Die nächsten Werkstücke werden nach der gleichen Systematik erarbeitet. Bitte die Montageplanung nicht vergessen! Für die Verbindungsplatte noch ein Hinweis und eine Aufgabe:

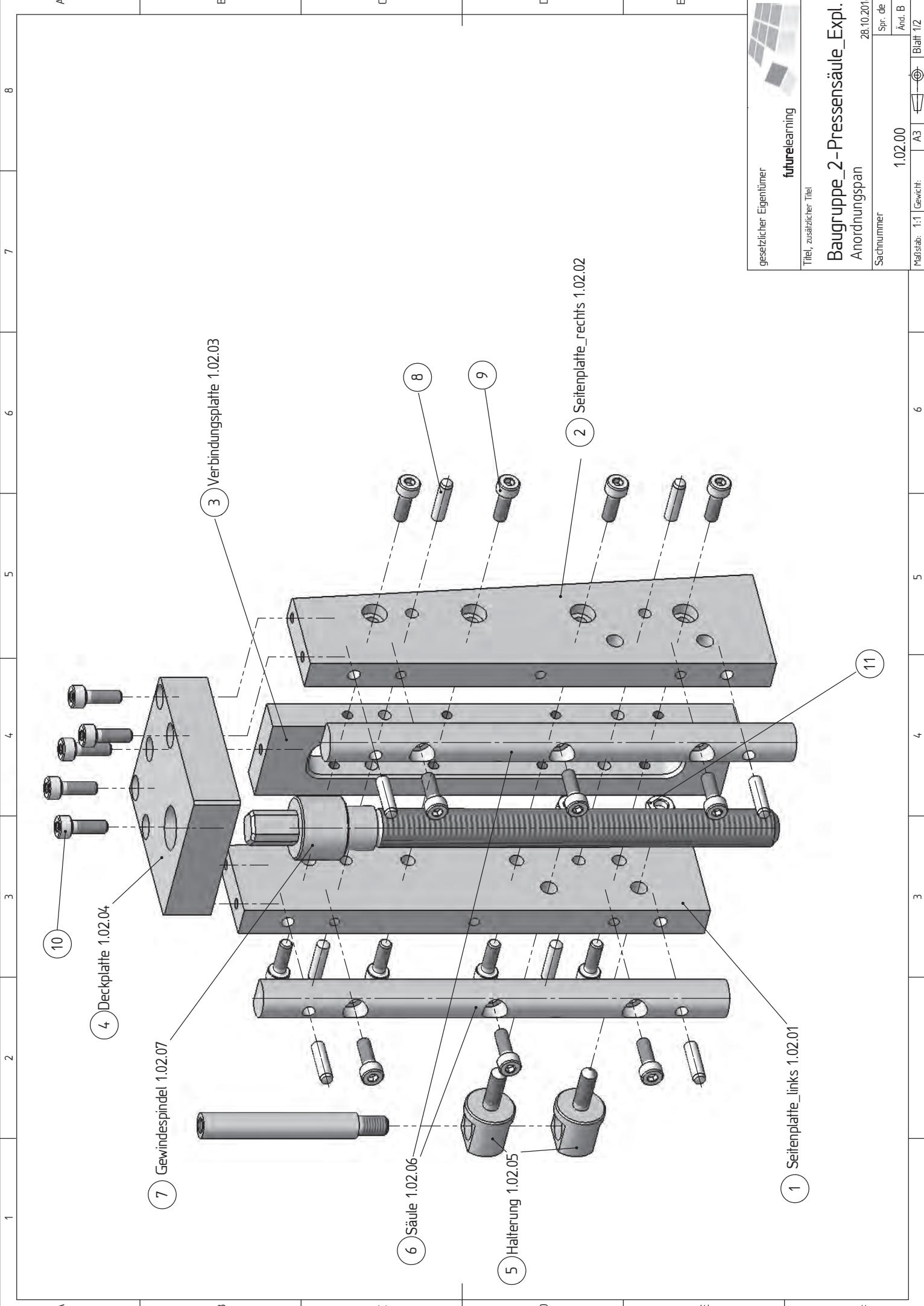
1. Überlege, ob das fertigen der Tasche auf die Genauigkeit einen Einfluss hat.
2. Die Gewindespindel ist im Moment frei nach oben herausziehbar, also nicht fixiert. Wie könnte die Gewindespindel gegen ein Herausnehmen nach oben gesichert werden. Überlege bitte mehrere Versionen.

Deine persönliche Zusammenfassung dieses Arbeitsauftrags:

---

---

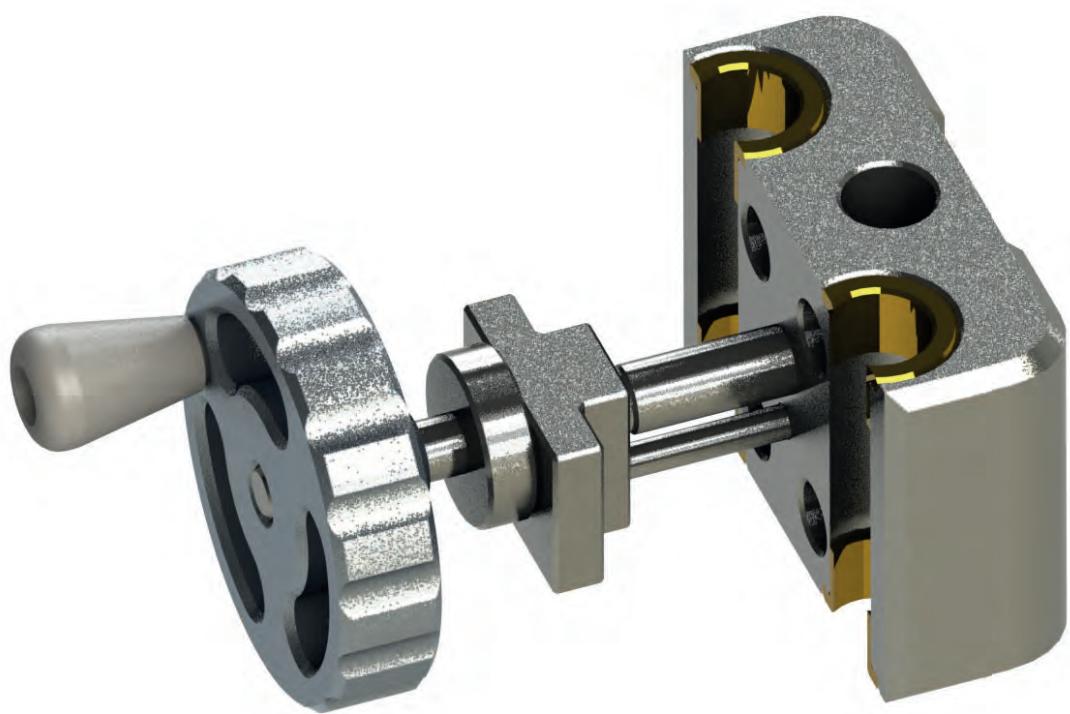
---



## stückliste

1	2	3	4			5	6	
Pos.	Menge	Einh.	Benennung			Sachnummer/Norm-Kurzbezeichnung	Bemerkung/Werkstoff	
1	1	Stck.	Seitenplatte_links			1.02.01	Flachprofil 40 x 10 x 153 EN 10278	
2	1	Stck.	Seitenplatte_rechts			1.02.02	Flachprofil 40 x 10 x 153 EN 10278	
3	1	Stck.	Verbindungsplatte			1.02.03	Flachprofil 30 x 10 x 153 EN 10278	
4	1	Stck.	Deckplatte			1.02.04	Flachprofil 50 x 15 x 59 EN 10278	
5	2	Stck.	Halterung			1.02.05	Rundprofil 16 x 35 EN 10087	
6	2	Stck.	Säule			1.02.06	Rundprofil 13 x 155 EN 10087 od. 12 x 155	
7	1	Stck.	Gewindespindel			1.02.07	Rundprofil 35 x 183 EN 10087	
8	8	Stck.	Zylinderstift				DIN EN ISO 8734 – A 4x16-St	
9	14	Stck.	Zylinderschraube				DIN EN ISO 4762 – M4x12 - 8.8	
10	5	Stck.	Zylinderschraube				DIN EN ISO 4762 – M4x16 - 8.8	
11	2	Stck.	Sechskantmutter				DIN EN ISO 4032 - M5	
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
					Datum	Name	(Benennung) Baugruppe_2 Pressensäule	
				Bearb	23.01.2019			
				Gepr.				
				Norm				
Zus	Änderung		Datum	Na	(Urspr.)		(Zeichnungsnummer) 2	
								Blatt Bl.

## Baugruppe 3 Kopfaufnahme



## arbeitsauftrag 3 Baugruppe: Kopfaufnahme

Mit den wichtigsten Fertigungsverfahren und Zeichnungsdarstellungen hast du dich nun vertraut gemacht. In der Baugruppe 3 (BG3) der Kopfaufnahme, kommen noch einige zusätzliche Detailinformationen dazu. Du kannst dich z. B. mit dem System der Sachnummern, Werkstoffen, Passungssystemen, Form- und Lagetoleranzen beschäftigen.

Zuerst folgen wieder die Analyse der Baugruppe 3 (BG3) und deren Einzelteile. Informiere dich anhand der Anordnungszeichnung und der Stückliste. Überlege dir die Funktion dieser Baugruppe und der einzelnen Teile. Mache es dir nicht zu einfach und betrachte die Zeichnungen genau. Skizzen können bei der Beschreibung helfen. Vielleicht hast du auch ein paar Verbesserungsvorschläge. Nur zu! Begründe deine Vorschläge und mache diese durch Skizzen und Beschreibungen sichtbar. Dein Ausbilder wird mit dir entscheiden, ob und welche Veränderungen du vornehmen kannst.

Beschreibe die Funktion der „Reibführung“ zwischen den Säulen der BG2 und dem Schlitten BG3.

Verfahrenshinweise gibt es in dieser Baugruppe 3 nicht mehr viele. Nehme dir bei dieser Baugruppe deshalb die Zeit und arbeite die zum jeweiligen Werkstück passenden Verfahrenshinweise sowie Wissenskontrollen nochmals zur Wiederholung und Vertiefung durch.

Deine Aufgabe ist es, Wichtiges zu markieren bzw. herausschreiben. Halte fest, was du verstanden, aber auch was noch unklar ist und kläre diese Sachverhalte selbstständig. Das kennst du ja bereits durch die Vorgehensweise aus den vorherigen Baugruppen!

Stelle Fragen und notiere dir deine Gedanken und Ergebnisse. Arbeitet nicht unüberlegt und unreflektiert.

Überlege dir zuerst eine sinnvolle und optimale Herstellungsmöglichkeit der Gleitlagerbuchsen. Bitte den Arbeitsplan ausfüllen und besprechen. Bei Abweichungen überlege dir bitte Gründe und diskutiere diese!

Beschreibe den Arbeitsablauf exakt mit eigenen Worten und vergesse bitte nicht deine Fertigungszeit abzuschätzen. Vergleiche später deine Einschätzung mit der tatsächlich benötigten Zeit.

Die zu prüfenden Merkmale sind im Erfolgskontrollblatt festzuhalten. Die Herstellung muss gewissenhaft und sorgfältig durchgeführt werden.

Nach der Herstellung des Werkstücks überlege bitte, was gut gelaufen ist bzw. wo du Schwierigkeiten hattest und warum. Konntest du die Funktion des jeweiligen Bauteils erkennen und verstehen? Hast du die Zeichnungsinformationen sofort verstanden? War die Erarbeitung der Informationen für dich machbar, oder sogar einfach? War die Planung, also die Festlegung der Fertigungsreihenfolge klar? War die Herstellung schwierig? Hast du dafür eine Begründung? Wie sieht es mit der Qualität deiner Arbeit aus? Warst du schnell und effektiv bei deiner Arbeit? ... Ziehe aus deinen persönlichen Antworten entsprechende Konsequenzen für die weitere Arbeit. Überlege aber auch, welche Schritte gut und positiv gelaufen sind! Auch diese solltest du für dich schriftlich festhalten!

Die weiteren Werkstücke der Baugruppe 3 müssen nach der gleichen Systematik erarbeitet werden. Vergesse nicht, die Montageanleitung zu planen und die Montagereihenfolge festzuhalten.

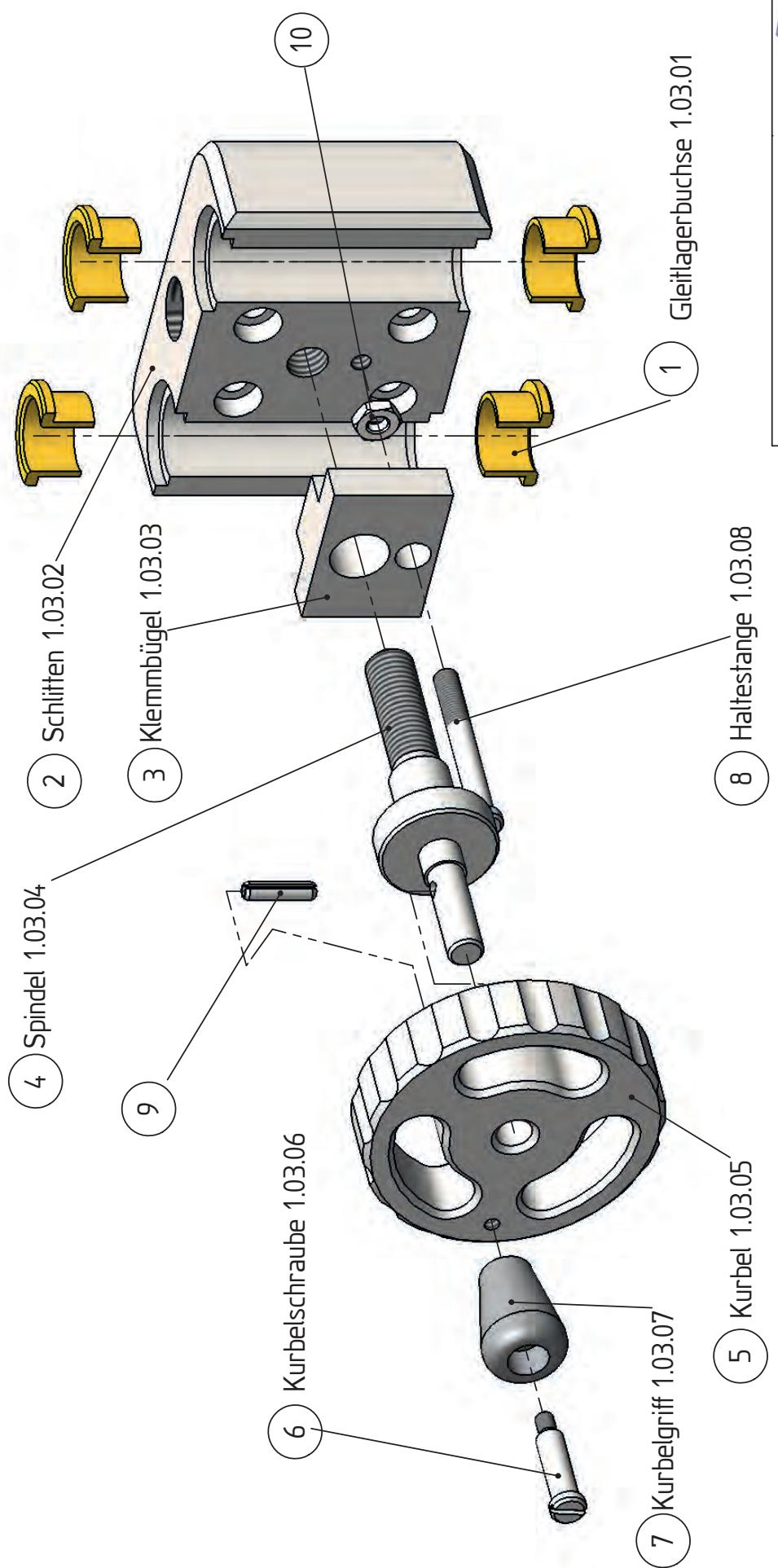
Vielleicht hast du auch schon daran gedacht, dass der ganze Mechanismus dieser Presse im Moment nur mechanisch funktioniert. Nicht unbedingt schlecht, aber vielleicht nicht optimal. Überlege doch Alternativen, vielleicht eine Teilautomatisierung. Erstelle Vorschläge mit sauberen Skizzen und schriftlichen Beschreibungen! Es dürfte inzwischen für dich selbstverständlich sein, dass du dich vorher mit den Grundlagen der pneumatischen Steuerungstechnik vertraut machst! Oder? Deine Vorschläge sind deinem Ausbilder vorzulegen.

Deine persönliche Zusammenfassung dieses Arbeitsauftrags:

---

---

---



gesetzlicher Eigentümer  
Titel, zusätzlicher Titel

futurelearning

## Baugruppe\_3-Kopfaufnahme\_Expl.

20.11.2018

Spr. de  
Änd. B

Sachnummer 1.03.00  
Maßstab: 1:1 Gewicht:  
A4

Blatt 1/2

A

B

C

D

## „Ich kann ...“ (BG3)

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

Ziele erreicht: \_\_\_\_\_

Datum / Unterschrift (Ausbilder/-in)

## Ich habe das Thema kennengelernt:

C

+

Ich habe das Thema intensiv bearbeitet:

4

Ich fühle mich sicher und kann es:

## Kernqualifikationen

## Lernziele

## Baugruppe 4 Pressenkopf



## arbeitsauftrag 4 Baugruppe: Pressenkopf

Die vielleicht spannendste Baugruppe ist der Pressenkopf. Zumindest sind hier viele verschiedene Teile aufeinander abzustimmen. Verschiedene Passungen, Verbindungsarten, Normteile werden hier eingesetzt und müssen an der richtigen Stelle angebracht sein, damit eine einwandfreie Funktion gewährleistet ist.

Analysiere die Baugruppe 4 und deren Einzelteile sehr genau. Betrachte bitte den Anordnungsplan, die Gesamtzeichnung und die Stückliste. Überlege die Funktion und Wirkungsweise dieser Baugruppe und halte deine Erkenntnisse schriftlich fest. Betrachte die Zeichnungen genau. Skizzen können bei der Beschreibung helfen.

Vielleicht hast du auch hier ein paar Verbesserungsvorschläge. Nur zu! Begründe deine Vorschläge und mache deine Veränderungen bzw. Verbesserungen durch Skizzen und Beschreibungen sichtbar.

Erfasse zu Beginn die Funktion und Aufgabe jedes einzelnen Werkstückes schriftlich.

Es gibt keine Verfahrenshinweise mehr. Nehme dir bei dieser Baugruppe nochmals die Zeit und arbeite die zum jeweiligen Werkstück passenden bisherigen Verfahrenshinweise sowie Wissenskontrollen zur Wiederholung und Vertiefung durch.

Wichtiges markieren bzw. herausschreiben, festhalten was nicht verstanden wurde und diese Informationen klären. Das kennst du ja bereits durch die Vorgehensweise aus den vorherigen Baugruppen!

Stelle Fragen und notiere dir deine Gedanken und Ergebnisse. Arbeitet nicht unüberlegt und unreflektiert.

Nach der intensiven Analyse muss der Funktionsablauf der Baugruppe 4 und damit der Presse-einfach verständlich sein. Sollten einzelne Fragen noch offen sein, werden diese schriftlich formuliert und recherchiert z. B. in Fachbüchern, mit Arbeitskollegen oder beim Ausbilder. Formuliere den Arbeitsauftrag für die Baugruppe 4 und deren Werkstücke selbst.

Der Arbeitsauftrag der Baugruppe 4:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

A

12 Griff 1.04.11

B

7 Bolzen (Druckstange)

4 Druckstange 1.04.05

9 Zugfederbügel 1.04.08

6 Bolzen (Druckgabel)

17

20

1 Wangenplatte\_links 1.04.01

2 Mittelstück 1.04.03

8 Bolzen (Stempel) 1.04.07

10 Zugfederbolzen 1.04.09

3 Stempel 1.04.04

11 Stempelleinsatz 1.04.10

E

F

gesetzlicher Eigentümer

futurelearning



Titel, zusätzlicher Titel

Baugruppe\_4-Pressenkopf\_Expl.

Anordnungspan

18.12.2018

Sachnummer

1.04.00

Spr. de

Änd. B

Verlängerung 1.04.13 (nicht abgebildet)

Maßstab: 2:1 Gewicht:

A4



Blatt 1/1

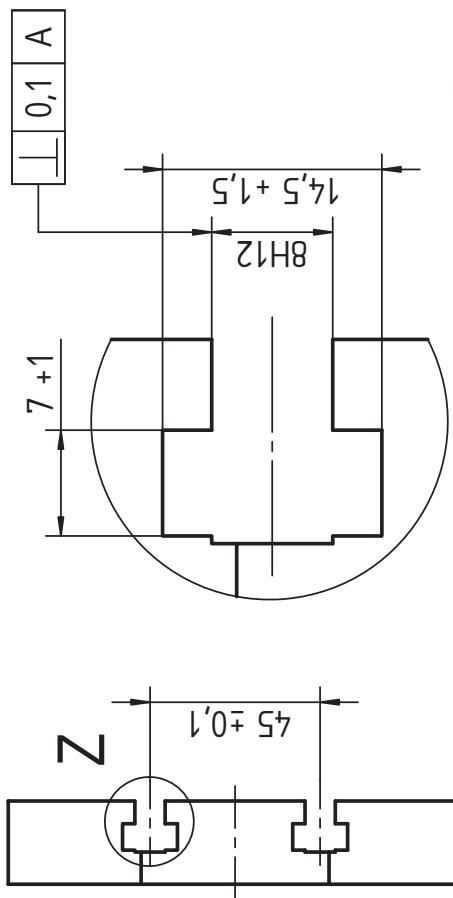
## Baugruppe 5 Tischplatte



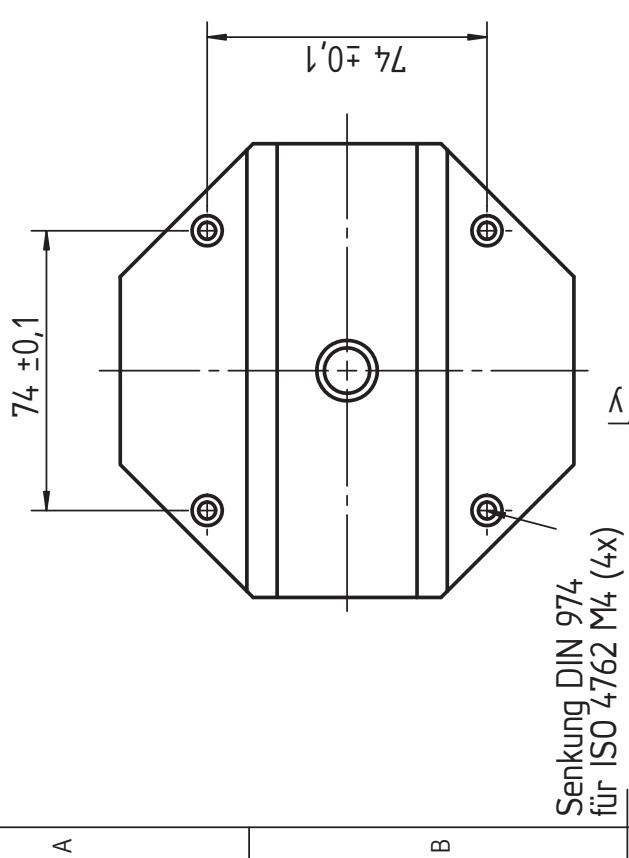
2:1 Z

1 2 3 4 5 6

A

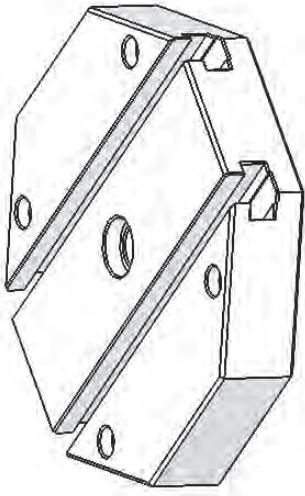


B



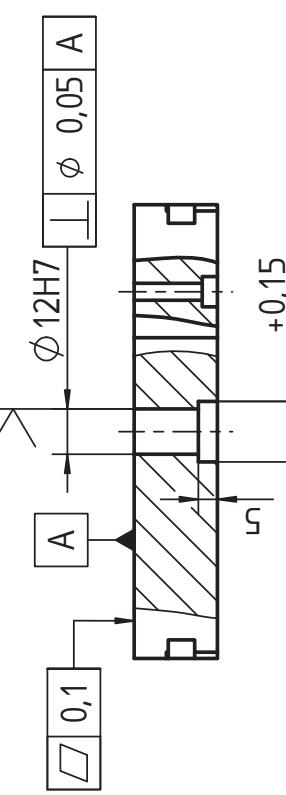
Senkung DIN 974  
für ISO 4762 M4 (4x)

C



Tischplatte hat eine  
8-Eck Form

✓ (✓)



D

$\overline{w} = \sqrt{\overline{w}}$   
 $\overline{x} = \sqrt{\overline{x}}$   
 $\overline{y} = \sqrt{\overline{y}}$   
 $\overline{z} = \sqrt{\overline{z}}$   
 $Rz 100 = \overline{Rz}$   
 $Rz 25 = \overline{Rz}$   
 $Rz 6,3 = \overline{Rz}$

Allgemeintoleranzen nach DIN EN ISO 2768-mK		erstellt durch: futurelearning		Titel, zusätzlicher Titel	
Oberflächenangaben nach DIN EN ISO 1302	Werkstückkanten nach DIN ISO 13715	gesetzlicher Eigentümer	futurelearning	Tischplatte	
0,5 über 3 bis 3 ±0,1	über 6 bis 120 ±0,1	über 120 bis 400 ±0,1	über 400 bis 1000 ±0,8	Technische Referenz: S. Hauger genährt von: futurelearning	
0,5 über 3 bis 3 ±0,1	über 6 bis 120 ±0,2	über 120 bis 400 ±0,3	über 400 bis 1000 ±1,2	Ausgabedatum: 20.12.2018	
Dokumentenstatus: freigegeben		Werkstoff:		Sachnummer	
F1 EN 10058 - 122x122x24		EN-GJL-250 od. S235JR+C		1.05.01	
Passmaße		Abmaße		verantwortliche Abteilung: futureprojekt	
1	2	1	2	Maßstab: 1:2 Gewicht: A4	Spr. de Änd. B Blatt 1/1

## Anhang Musterlösungen

## Feilen I (Lösung)

1. B)      2. C)      3. E)      4. B)      5. A)

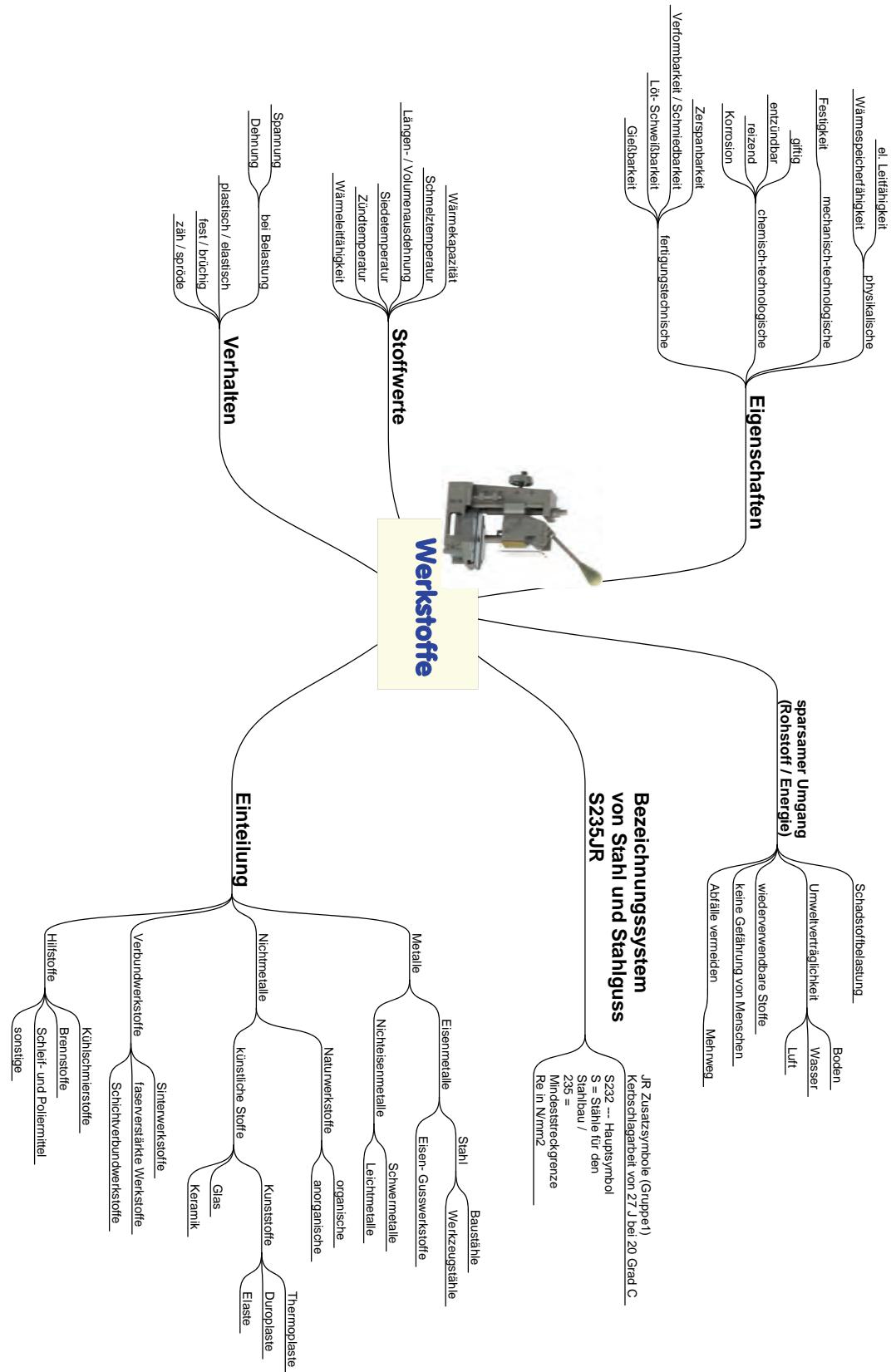
6. Handarbeit bleibt erforderlich, trotz modernster Maschinen kommt es oft vor, dass Werkstücke eine bestimmte Form haben, die nur mit der Feile effizient bearbeitet werden kann, meistens bei Einzelteilen oder Nacharbeit.
7. Um starke Riefenbildung zu vermeiden.
8. Oberrieb und Unterrieb haben unterschiedliche Teilung und Winkel. Oberrieb  $71^\circ$  und Unterrieb  $54^\circ$ .
9. Weil Feilen zur spanabhebenden Bearbeitung gehört.
10. Je nach dem zu bearbeitendem Material. (Für harte Werkstoffe eine gehauene Feile, für weiche Werkstoffe eine gefräste Feile).
11. Indem nicht nur in eine Richtung gefeilt wird, sondern im so genannten Kreuzstrich im Längsstrich und Querstrich. Diese Bewegungen müssen systematisch miteinander abgewechselt werden, damit eine Fläche optimal eben wird. Mit dieser Arbeitsweise erreicht man auch am schnellsten eine plane Fläche!

## Werkstoff (Lösung)

1. B)      2. B); E)      3. D)      4. B)      5. B); C)

6.
  - Ist der Werkstoff z. B. aufgrund seines Gewichts, seiner Schmelztemperatur oder seines elektrischen Leitvermögens für diese Aufgabe geeignet?
  - Kann der Werkstoff den auf das Bauteil einwirkenden Kräften standhalten?
  - Verschleißt der Werkstoff an Gleitflächen?
  - Mit welchem Fertigungsverfahren lässt sich das Bauteil kostengünstig fertigen?
  - Wird der Werkstoff des Bauteils bei seinem vorgesehenen Verwendungszweck von umgebenden Stoffen oder bei höherer Temperatur angegriffen?
7. Fertigungstechnische Eigenschaften sind
  - Gießbarkeit (wenn der Werkstoff eine dünnflüssige Schmelze bildet, die Gussform vollständig ausfüllt und im erstarrten Werkstoff keine Hohlräume bildet),
  - Umformbarkeit (ist die Fähigkeit eines Werkstoffs sich unter Krafteinwirkung durch plastische Verformung zu einem Werkstück formen zu lassen),
  - Zerspanbarkeit (gibt an, ob und bei welchen Bedingungen ein Werkstoff mit spanenden Verfahren bearbeitet werden kann. Bewertungsgrößen sind die Oberflächengüte, Spanbedingungen und die Standzeit der Spanwerkzeuge),
  - Schweißbarkeit (ist die Eignung oder Nichteignung eines Werkstoffs für das Fügen durch Schweißen),
  - Härtbarkeit (ist die Fähigkeit eines Werkstoffs durch eine gezielte Wärmebehandlung eine Steigerung seiner Härte und Festigkeit zu erlangen).
8.
  - Drei Hauptgruppen: Metalle, Nichtmetalle Verbundwerkstoffe
  - Metalle: Eisen-Werkstoffe , Nichteisen-Werkstoffe
  - Eisen-Werkstoffe: Stähle, Eisen-Gusswerkstoffe
  - Nichteisen-Werkstoffe: Schwermetalle, Leichtmetalle
  - Nichtmetalle: Naturwerkstoffe, künstliche Werkstoffe
9. Aluminium Knetlegierung / EN: europäische Norm (DIN EN 573-2)  
AW: Aluminium Halbzeug / AlMgSi: chemische Zusammensetzung
10.
  - Elastische (ein Werkstoff federt nach einer Biegung in seine alte Form zurück) und plastische Verformung (ein Werkstoff behält nach einer Biegung zum ganz überwiegenden Teil die Verformung bei)
  - Zähigkeit (Werkstoff, der sich elastisch-plastisch verformen lässt, der Verformung aber großen Widerstand entgegensezt)
  - Sprödigkeit (Werkstoff, der bei schlagartiger Beanspruchung in Bruchstücke zerspringt)
  - Härte (Widerstand eines Werkstoffs gegen das Eindringen eines Gegenstands)

## Werkstoff (Lösung)

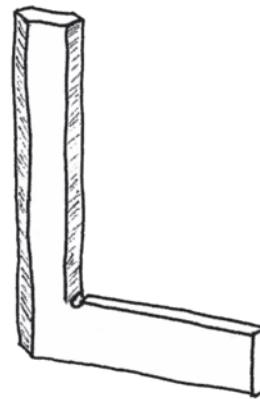


## Messen I (Lösung)

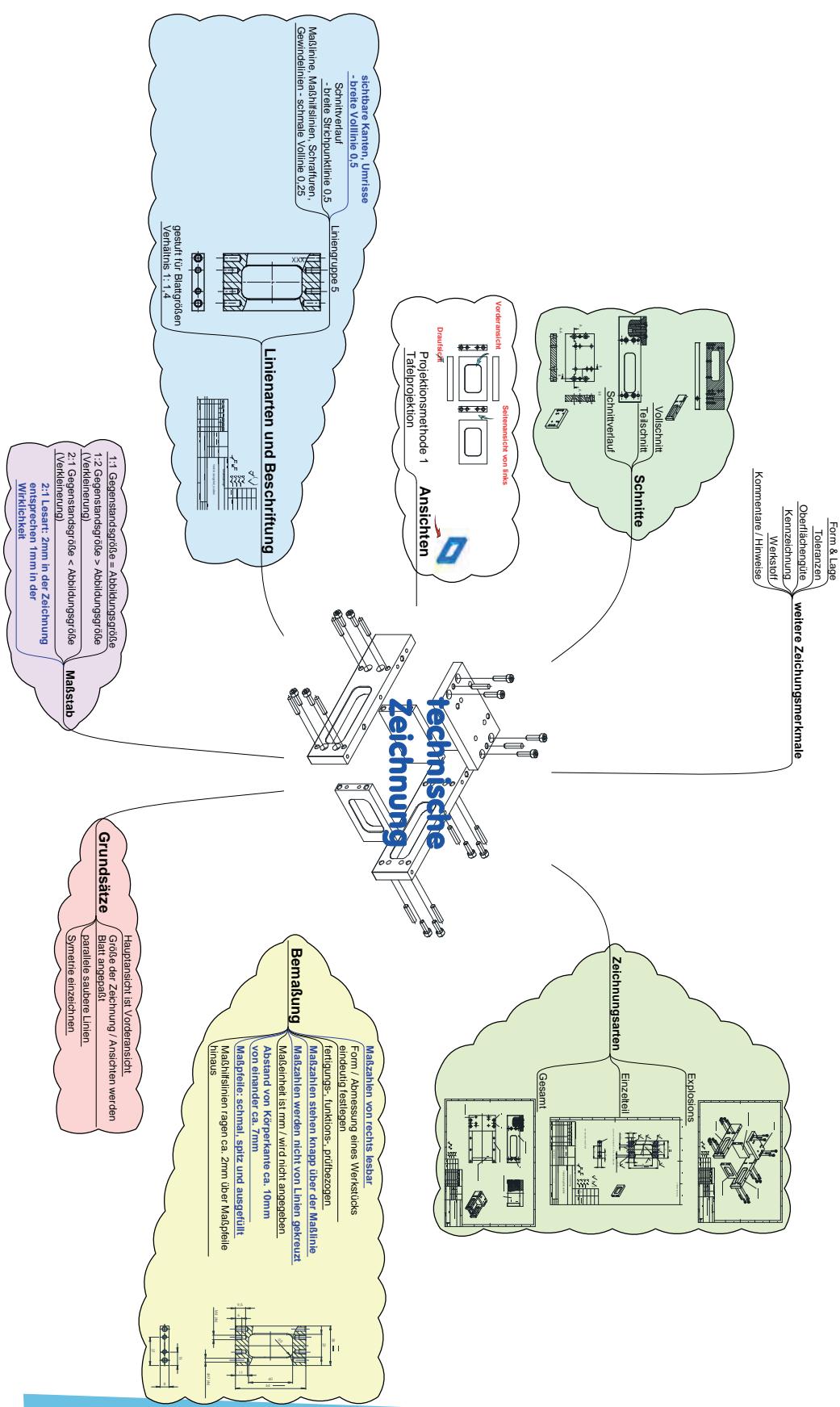
1. B); C)    2. B)    3. B)    4. A)    5. A); B)
6. Direktes Messen.
7. Das Messergebnis ist nicht mehr genau. Das Werkstück bzw. das Messzeug oder Prüfzeug dehnt sich bei Wärme aus.
8. Der Kunststoffgriff verhindert die Übertragung der Handwärme auf das Messzeug.
9. Der Maßstab muss unmittelbar an die zu messende Länge angelegt werden. Er muss senkrecht zu den Bezugsflächen angelegt werden, ebenso muss senkrecht auf die Ablesestelle geschaut werden. Möglichst den Anschlag benutzen.
10. Mit ihnen lassen sich z. B. Innendurchmesser und Nutbreiten messen.

## Prüfen I (Lösung)

1. Durch eine gerade Kante, die in Lichtrichtung auf die zu prüfende Fläche gehalten wird erkennt der Prüfer Unebenheiten der Fläche (entlang der geprüften Linie). An den Stellen an denen also Licht durchdringt ist das Werkstück uneben.
2. Mit dem Haarlineal wird die Ebenheit einer Fläche ermittelt. Das Haarlineal ist die Verkörperung des Lichtspaltverfahrens.
3. Der Haarwinkel ist ein  $90^\circ$  Winkel mit einer beidseitig abgeschrägten Lichtkante am längeren Winkelschenkel. Dadurch lässt sich die Winkligkeit sehr genau bestimmen. Das Prüfprinzip ist das Lichtspaltverfahren. An den Stellen, an denen Licht durchdringt ist das Werkstück uneben und nicht winklig. Der Haarwinkel wird bei der Prüfung mit der flachen Seite an die Bezugsfläche und mit der schmalen (längeren) Fläche an die zu prüfende Fläche angelegt. Zur eindeutigeren Feststellung der Genauigkeit wird der Winkel leicht zum Betrachter gedreht.
4. Prüfen ergibt immer ein Gesamtergebnis das als Resultat Gut, Nacharbeit oder Schlecht ergibt. Prüfen ist also nicht maßlich. Das Ergebnis ist ein Summenergebnis aus Maßen und Formen.
5. A)    6. C)



## Zeichnen (Lösung)



## Zeichnen I (Lösung)

1. In Skizzen, Teilzeichnungen, Gruppen- und Gesamtzeichnungen
2. Eine „technische“ Skizze ist freihändig gezeichnet. Der Aufbau der „technischen“ Skizze entspricht weitestgehend den Zeichnungsnormen. Sie ist z. B. maßstabsgetreu. Allerdings dürfen die Fehler im Millimeterbereich liegen. „Technische“ Skizzen werden für einfache Einzel- und Reparaturaufträge, zur Unterstützung mündlicher Erläuterungen, zur Ideenfindung und zum Dokumentieren von Sachverhalten benötigt.
3. Einzelteilzeichnungen sind Zeichnungen eines Fertigungsteils. Eine Einzelteilzeichnung enthält alle für die Fertigung des Werkstücks notwendigen Angaben. Dies sind: Benennung, Maßstab, Form, Maße, Toleranzen, Oberflächenangaben, Werkstoff, Form- und Lageangaben und Vorgaben für die Wärmebehandlung.
4. Hauptansicht ist die Vorderansicht  
Die Ansichten werden dem Blatt angepasst und dort in einem entsprechenden Maßstab gezeichnet. Die Ansichten müssen einwandfrei lesbar sein. Ist dies auf einem A4 Blatt nicht möglich werden größere Blattformate gewählt  
Linien werden sauber und parallel gezeichnet  
Vorhandene Symmetrien werden durch Strichpunktlinien eingezeichnet  
...
5. Projektionsmethode 1  
In technischen Zeichnungen wird bevorzugt diejenige Ansicht als Vorderansicht (Hauptansicht) gewählt, die hinsichtlich der Form und der Abmessungen des Werkstücks die meisten Informationen liefert. Die Anzahl der Ansichten und Schnitte muss darauf begrenzt werden, das Werkstück vollständig und unzweideutig darzustellen. Unnötige Wiederholungen von Einzelheiten sind zu vermeiden.  
Bei der Projektionsmethode 1 beginnt man mit der Vorderansicht (meist links oben, sofern keine Seitenansicht von rechts gezeichnet wird. Rechts neben die Vorderansicht zeichnet man die Seitenansicht von links und unterhalb der Vorderansicht zeichnet man die Draufsicht.
6. Gegenstandsgröße < Abbildungsgröße im Verhältnis 1 zu 2 (2 mm in der Zeichnung sind 1 mm in Wirklichkeit)
7. Körperkanten und Umrisse werden als Volllinie gezeichnet.  
Verdeckte Kanten werden mit einer Strichlinie gezeichnet.  
Mittellinien, Symmetrielinien, Lochkreise werden mit einer Strich-Punktlinie gezeichnet.  
Die Linienbreite wird der Blattgröße angepasst. Die Linien können in den Breiten sehr breit, breit und schmal dargestellt werden. Das Verhältnis der Breiten von sehr breiten, breiten und schmalen Linien beträgt 4:2:1  
Übliche Linienbreite für Volllinien ist 0,5 mm. Die Linienbreiten sind im Verhältnis 1:1,4 gestuft. Das bedeutet das die Strichlinie 3,5 mm und die Strich-Punktlinie dann 2,5 mm beträgt.
8. Vom Schriftfeld aus müssen die Maßzahlen von rechts lesbar sein. Die Maßzahlen werden knapp über die Maßhilfslinie geschrieben und sind in der Größe der Linienbreite anzupassen.  
Maßzahlen werden nicht von Maßlinien gekreuzt.  
Der Abstand der ersten Maßlinie von der Körperkante beträgt ca. 10 mm. Die Maßlinien untereinander sollten mindestens 7 mm betragen.  
Maßpfeile sind spitz, schmal und ausgefüllt zu zeichnen.  
Die Maßeinheit in technischen Zeichnungen (Metall) sind mm und wird nicht besonders angegeben.  
Die Bemaßung gibt die Form und die Abmessungen eines Werkstücks eindeutig wieder. Doppelbemaßung, Kettenmaße sind nicht zulässig.

## Anreißen I (Lösung)

1. D)      2.      C)      3.      E)      4.      C)      5.      B)
6.
  - Auflegen des Werkstücks mit seiner Bezugsebene auf die Anreißplatte.
  - Halten des Werkstücks.
  - Einmaliges Ziehen der Anreißlinie durch gleichmäßiges Bewegen des Höhenreißers in Zugrichtung auf der Anreißplatte.

7. Zur maßgerechten Herstellung von Werkstücken und zur Kontrolle während der Arbeit.  
Um mit den Schnittpunkten der Anreißlinien Bohrungpositionen festzulegen.
8. Das Werkstück wird mit Anreißfarbe bestrichen (Anreißblack, oft auch mit Edding).
9. Reißnadel mit Kork sichern, Anreißplatte schonend behandeln.  
Schnittverletzungen durch die Anreißspitze des Höhenreißers vermeiden.

## Körnen I (Lösung)

1. Angekörnt wird, damit beim Bohren der Bohrer seine genaue Position findet und behält. Wird nicht angekörnt rutscht der Bohrer meist auf dem glatten Material herum und es ist schwer eine genau positionierte Bohrung zu setzen.
2. Der Körner wird auf die Mitte der sich kreuzenden Anreißlinien gesetzt und oben leicht nach hinten gekippt. Ist man sich sicher, dass die Körnerspitze genau auf der Mitte sitzt, richtet man den Körner senkrecht auf. Jetzt wird ganz leicht mit dem Hammer auf den Körner geschlagen, so dass der Körner etwas eindringen kann. Nun wird mit bloßem Auge, oder einer Lupe die Körnerposition geprüft. Ist sie richtig wird etwas stärker nachgekörnt. Wenn nicht wird versucht durch Schräghalten des Körners und leichten Hammerschlägen die Position zu korrigieren. Vorsicht - nicht zu oft. Jetzt muss die Körnung so tief gesetzt werden dass es keine zwei Spitzen gibt.
3. Wenn die Körnung nicht stimmt wird versucht durch Schräghalten des Körners und leichten Hammerschlägen die Position zu korrigieren. Vorsicht - nicht zu oft. Jetzt muss die Körnung so tief gesetzt werden dass es keine zwei Spitzen gibt
4. B)

## Arbeitssicherheit I (Lösung)

1. C)      2.      E)      3.      B)      4.      B)      5.      A)
6. Gefahren gehen sehr oft von Bewegungen bei Maschinen aus. Dabei gibt es Quetschgefahr, Schergefahr, Schneidegefahr, Stoßgefahr, Fanggefahr und Einzugsgefahr.  
Eine weitere Gefahrenquelle ist Unachtsamkeit und Leichtsinnigkeit. Dadurch können die obigen Gefahren entstehen, aber auch Fall- und Sturzunfälle.
7. Gehörschutz bewahrt unser feines Gehör vor Schaden. Hier gibt es unterschiedliche Ausführungen. Diese reichen von einfachen Gehörschützern zu gekapselten Gehörschützern bis hin zu kleinen unauffälligen Ohrstöpseln. Heute gibt es diese ganz speziell für jede Ohrmuschel angepasst.
8. Augenschutz ist eine sehr heikle Sache, denn meist muss oder will man ja ganz genau sehen was passiert. Sichtschutzscheiben, oder Brillen sind sehr wirkungsvolle Mittel. Vor allem bei Brillen ist darauf zu achten, dass man hier nicht nur Massenware verwendet, denn diese bereiten vielen Kopfschmerzen und haben einen schlechten Sitz. Hier gibt es heute sehr elegante Lösungen.
9. Sichere Arbeitskleidung ist eine Arbeitskleidung die an den Arbeitsprozess angepasst ist. Das beginnt bei entsprechenden Sicherheitsschuhen, entsprechenden Hosen und Hemden oder Kitteln bis hin zu Handschuhen. Arbeitskleidung sollte strapazierfähig und leicht zu reinigen sein. Die Arbeitskleidung muss eng am Körper anliegen und nicht wegstehen. Nach Vorschriften der Berufsgenossenschaft muss richtige Arbeitskleidung abgenommen und gekennzeichnet sein.

## Bohren I (Lösung)

1. B)      2. E)      3. C)      4. C)      5. A)

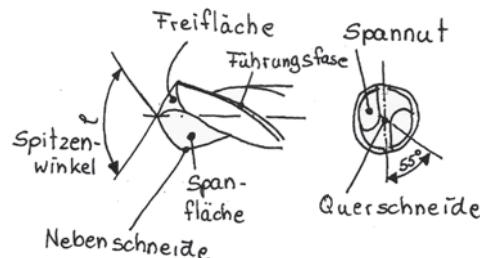
6. Selbsttätige Spanabfuhr aus der Bohrung.

7. • Bohrerdurchmesser bis 10 mm mit zylindrischem Schaft.  
• Bohrerdurchmesser über 10 mm mit Kegelschaft.

8. • Vom Durchmesser des Bohrers.  
• Vom Werkstoff des Bohrers.  
• Vom Werkstoff des Werkstückes.

9. 2 Hauptschneiden, Querschneide, 2 Nebenschneiden.

10.



11. Bedienungsanleitung der Bohrmaschine beachten.  
1592,35 m/min (bei  $\pi = 3,14$ ) --> 1600 m/min

12. • Bedienungsanleitung der Bohrmaschine beachten.  
• Schraubstock vor Herumschlagen sichern.  
• Enganliegende Kleidung tragen.  
• eine Handschuh tragen.  
• Späne beim Bohren kurz halten.  
• Schutzbrille tragen.

## Innengewinde I (Lösung)

1. A), B)    2. B)    3. B)    4. A)    5. D)    6. C)

6. • Ansetzen des Vorschneiders und Rechtwinkligkeit an zwei Stellen des Gewindebohrers zum Werkstück prüfen.  
• Winden des Vorschneiders unter gleichmäßigem Druck beider Hände.  
• Nach einigen Windungen den Gewindebohrer zurückdrehen, um die Späne zu brechen.  
• Ansetzen und winden des Mittelschneiders in die vorgeschnittenen Gewinderillen.  
• Fertigschneiden des Innengewindes mit dem Fertigschneider.  
• Kühlen und schmieren während des ganzen Vorgangs.

7. • Gewindedurchmesser.  
• Kerndurchmesser.  
• Steigung.  
• Gewindetiefe.  
• Flankenwinkel.

8. • M = metrisches Gewinde.  
• 10 = 10 mm Gewindedurchmesser.

9. a) 60 °  
b) 55 °

10. • Gewindesteigung = der axiale Abstand von Mitte Gewindegang zu Mitte Gewindegang.  
• Gewindeprofile = Spitzgewinde, Trapezgewinde, Sägengewinde, Rundgewinde.

## arbeitsplanungskarten

**Arbeitsplan Verbindungsteil a.**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Werkstück entgraten Rohmaße prüfen	gefräste Feile, Messschieber

**Arbeitsplan Verbindungsteil a.**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Bezugsf lächen eben und winklig schlichten	gefräste Feile, Haarlineal, Haarwinkel

**Arbeitsplan Verbindungsteil a.**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* 1. Stirnseite zur Bezugsf läche winklig und eben feilen	gefräste Feile, Haarlineal, Haarwinkel

**Arbeitsplan Verbindungsteil a.**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Maß 38 mm anreißen	Höhenreißer

**Arbeitsplan Verbindungsteil a.**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Maß 38 mm -0,2/-0,5 parallel feilen	gefräste Feile, Messschieber

**Arbeitsplan Verbindungsteil a.**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Qualität prüfen	Messschieber

**Arbeitsplan Verbindungsteil a.**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Aussparungen und Nut auf Maß 74 mm und 20 x 10 mm eben und winklig feilen	gefräste Feile, Haarlineal, (kleiner) Haarwinkel Messschieber

**Arbeitsplan Verbindungsteil a.**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Bohrungen für Gewinde anreißen	Höhenreißer

**Arbeitsplan Verbindungsteil a.**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Körnen, zentrieren, bohren, senken	Körner, Hammer, Zentrierer, Bohrer Kegelsenker

**Arbeitsplan Verbindungsteil a.**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel
* Aussparungen und Bohrungen für Aussparungen anreißen	Höhenreißer

**Arbeitsplan**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel

**Arbeitsplan**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel

## arbeitsplan



Baugruppe: 1	Bauteil: Verbindungsteil außen	Sachnummer: 1.01.02	Werkstoff: EN AW-Al MgSi			
Ifd. Nr.	Arbeitsschritte	Zeit gepl.	Zeit real	Hinweise (Unfallverhütung, ...)	Arbeitsmittel / Hilfsmittel	
1	Werkstück entgraten und Rohmaße überprüfen			Feilenblatt nicht umgreifen	gefräste Feile, Messschieber	Schnittgeschwindigkeit / Drehzahl / Schnitttiefe / Vorschub
2	Bezugsfläche eben und winklig schlichten				gefräste Feile, Haarlineal, Haarwinkel	
3	1. Stirnseite zur Bezugsfäche winklig u. eben feilen				gehauene Feile, Messschieber	
4	Maß 38mm anreißen			Schnittverletzungen durch Spalte vermeiden	Höhenreißer	
5	Maß 38mm parallel feilen				gefr. Feile, Haarlineal, -winkel, Messschieber	
6	Ausklinkungen, Nut und Bohrungen für Ausklinkungen, Nut anreißen				Höhenreißer	
7	Körnen, zentrieren, bohren, senken			Bohrmaschine, richtige Drehzahl, (Haarmetz)	Körner, Zentrierer, Bohrer Ø 2 mm, 90° Kegelsenker	1000; 2500; 250 1/min
8	zwei Ausklinkungen und Nut mit Säge grob herausarbeiten				große und kleine Bügelsäge	
9	Ausklinkungen und Nut auf Maß 74 mm und 20 x 10 mm eben und winklig feilen			Feilenblatt nicht umgreifen	gefräste Feile, (kleiner) Haarwinkel, Haarlineal, Messschieber	
10	Teil entgraten und kennzeichnen				gefräste Feile, Schlagzahlen -buchstaben	
11	Bohrungen für Gewinde anreißen, körnen				Höhenreißer, Körner	
12	Gewinde M4 bohren und schneiden				Zentr. Bohrer Ø 3 mm, M4 Gewindebohr.	1000; 2500; 250 1/min
13	Qualität prüfen				Messschieber	
14						
15						
<b>arbeitsplan</b>		Fertigabe:	Datum	/	Unterschrift Ausbilder/in	
Fertigungsbeginn:		Datum	/	Unterschrift Ausbilder/in		
Fertigungsende:		Datum	/	Unterschrift Ausbilder/in		
Gesamtzeit:						

**Verbindungsteil\_außEn** (Pressenfuß)

Beginne wieder mit dem Entgraten des Rohteils. Achte auf ein gleichmäßiges entgraten innerhalb der Toleranz von 0,1 mm bis 0,3 mm.

Nach dem Entgraten werden die Rohmaße geprüft.

Wenn die Rohmaße in Ordnung sind, müssen Bezugsflächen geschaffen werden. Bei diesem Teil ist das jeweils die Fläche 74 mm x 8 mm und 38 mm x 8 mm.



Feile zuerst die Fläche 84 (74) mm x 8 mm eben und winklig. Die Ebenheit mit dem Haarlineal nach dem Lichtspaltverfahren prüfen. Die Winkligkeit zur Plattenfläche (74 mm x 38 mm) mit dem Haarwinkel prüfen.

Die 1. Bezugsfläche (Reverenzfläche) brauchst du je nach Rohmaterial nur überschlichten um eine saubere, ebene und winklige Fläche zu erhalten.

Feile die 1. Stirnseite zur hergestellten Bezugsfläche eben und winklig. Winklig - sowohl zur Bezugsfläche als auch zur Plattenfläche.

Reiße nun Sie das Maß 38 mm mit einem Höhenreißer an.

Nach Auswahl der richtigen Schrubbfeile wird das Maß 38 mm gefeilt. Die Toleranz gibt an, dass das höchste Maß 37,8 mm und das kleinste Maß 37,5 mm betragen darf. Das Schrubbmaß wird mit einer geeigneten Schlichtfeile in die vorgeschriebene Toleranz gefeilt. Wichtig ist hierbei, dass ständig mit einem Haarlineal die Ebenheit und mit einem Haarwinkel die Winkligkeit zur Fläche 74 mm x 8 mm geprüft wird (Lichtspaltverfahren). Um die Parallelität gewährleisten zu können, muss ständig an drei auseinanderliegenden Punkten das Istmaß geprüft werden.

Als nächster Schritt werden die zwei Ausklinkungen und die Nut mit einem Höhenreißer angerissen. Die Eckpunkte werden für die Bohrungen gut überlappend angerissen.

Um das Material der Nut herauszuarbeiten, reiße evtl. ein Bohrschema an.

Setze Körnungen auf den Schnittpunkten der Anrisse. Mit einem Zentrierbohrer werden dann die Körnungen zentriert.

Bohre bitte mit einem Ø 2 mm Bohrer die Eckpunkte, nachdem du die Bohrmaschine auf die richtige Drehzahl eingestellt hast. Vorsicht, denn der 2 mm-Bohrer könnte bei unsachgemäßem Umgang (zu großem Vorschub, keine Schmierung, keine Schnittunterbrechung) leicht brechen!

(Wenn du mit Bohrschema arbeitest werden diese Bohrungen erstellt. Achtung! Beachte den Unfallschutz (Gradbildung))!

Für das Aussägen der Nut und der zwei Ausklinkungen spanne bitte das Verbindungsteil fest in den Schraubstock. Achte bitte darauf, dass das Verbindungsteil nicht zu weit aus den Spannbacken herausragt. Wenn du zu nahe an den Spannbacken gespannt hast, wird das Sägen schwierig.

Säge zuerst die Ausklinkungen. Dazu nehme bitte eine Dreikantfeile und feile etwa 3/10 mm neben dem gezogenen Anriss eine Kerbe. Diese Kerbe ist selbstverständlich auf die Seite ansetzen, auf der das Material wegfällt. Sie dient anfangs als Führung für das Sägen mit der Handbügelsäge. Säge vorsichtig mit der Bügelsäge +0,2 mm bis +0,3 mm von der Anrisslinie entfernt und entgraten die Sägekanten.

Achtung! Beachte auf jeden Fall den Unfallschutz!

Feile die Ausklinkungen und die Nut eben und winklig auf Fertigmaß. Die Winkligkeit lässt sich hier am besten mit einem kleinen Haarwinkel prüfen. Die 10 mm -0,1 solltest du einhalten, denn dann stehen die Seiten des Verbindungsteils außen nach der Montage der ganzen Baugruppe nicht hervor.

Als nächster Schritt werden die Bohrungen für die Gewinde mit einem Höhenreißer angerissen. Nach dem Anreißen werden Körnungen auf den Schnittpunkten der Anrisse gesetzt. Mit einem Zentrierbohrer werden dann die Körnungen zentriert.

Nun können die Kernlöcher für das Gewinde gebohrt werden. Nach dem Bohren der Gewindekernlöcher werden mit einem 90° Kegelsenker die Gewindebohrungen gesenkt um ein besseres Anschneiden des Gewindebohrers zu erreichen.

Die letzte Aufgabe an diesem Werkstück ist das Schneiden der M4 Gewinde. Nehme hierzu entweder einen dreiteiligen Gewindebohrersatz sowie ein Windeisen oder einen Maschinengewindebohrer und schneide alle M4 Gewinde in dein Werkstück. Prüfe bitte bei jedem Gewindeschneidvorgang die Winkligkeit!

Das gesamte Werkstück wird nochmals auf Richtigkeit kontrolliert und die Ergebnisse in den Erfolgskontrollbogen eingetragen bevor es zur Seite gelegt wird.

## arbeitsplan



Baugruppe: 2	Bauteil: Säule	Sachnummer: 1.02.06	Werkstoff: S235JR+C		
Ifd. Nr.	Arbeitsschritte	Zeit gepl.	Hinweise (Unfallverhütung, ...)	Arbeitsmittel / Hilfsmittel	Schnittgeschwindigkeit / Drehzahl / Schnitttiefe / Vorschub
1	Werkstück entgraten, Rohmaße prüfen		Ausspannlänge 20 mm	Schlitzfeile, Messschieber	
2	Rundmaterial spannen		Haametz, Späneschutz	Zentrierbohrer Form A rechter gerader Eckdrehmeißel	1200 1/min Drehen $v_c = 40$ m/min
3	Plandrehen, Zentrieren		Ausspannlänge 155 mm (Spitze)	rechter gerader Drehmeißel	1100 1/min, $s = 0,2$ mm
4	Vordrehen Ø 12 mm			rechter gerader Eckdrehmeißel	1100 1/min, $s = 0,05$ mm
5	Fertigdrehen Ø 12g6			Schlitzfeile, Messschieber	
6	Entgraten, Qualität prüfen		auf Ø 12 mm	Spannzange Ø 12 mm	
7	Werkstück umspannen			rechter gerader Eckdrehmeißel	
8	Werkstück auf Länge plandrehen			Schlitzfeile, Messschieber, Bügelmess- schraube	
9	Entgraten, Qualität prüfen			Schaftfräser Ø 12 mm	Fräsen $v_c = 43$ m/min 1200 1/min $f = 400$ mm/min
10	Werkstück im Frässpannstock spannen Werkstück auf 9,5 mm fräsen		Fräsmaschine, Schutzbrille, Haarnetz	Kantentaster	500 1/min
11	Nullpunkt mit Kantentaster anfahren			Zentrierer, Bohrer Ø 4,5 mm, Flachsenker	
12	Flachsenkungen (DIN 974) zentrieren, bohren, senken		Fräsmaschine, richtige Drehzahl, (Haarmetz)	Bohren $v_c = 30$ m/min, Senken $v_c = 5$ m/min, 1200, 2100, 250 1/min	
13	Ausspannen, alle Bohrungen von unten senken, Werkstück kennzeichnen			90° Kegelsenker, Schlagzahlen –buchstaben, Schlitzfeile	250 1/min
14	Stiftbohrungen nach Montage mit Seitenplatte abbohren, senken und Ø 4H7 reiben		Bohrmaschine	Bohrer Ø 3,8 mm, 90° Kegelsenker, Reibahle Ø 4H7, Grenzlehrröhr	Reiben $v_c = 14$ m/min 2500, 250, 1100 1/min
<b>arbeitsplan</b>		Fertigungsbeginn: _____ / _____ / _____		Fertigungsende: _____ / _____ / _____	
		Fertigstellung: _____ / _____ / _____		Unterschrift Ausbilder/in _____ / _____	
		Gesamtzeit: _____		Unterschrift Ausbilder/in _____ / _____	

## arbeitsablauf

### Säule (Pressensäule)

Nach dem Entgraten werden die Rohmaße geprüft.

Wenn die Rohmaße in Ordnung sind wird das erste Rohteil in eine Spannzange Ø 13 mm mit einer Ausspannlänge von ca. 20 mm eingespannt. Mit einem geraden Eckdrehmeißel wird die Stirnseite plangedreht und mit einem Zentrierbohrer zentriert. Errechne die erforderlichen Drehzahlen mit den Werten aus dem Tabellenbuch.



Führe die gleichen Schritte mit der zweiten Säule durch.

Um die Säule auf den Ø 12 mm zu drehen, spanne das Rohteil ca. 155 mm aus der Spannzange und gegen eine Spitze. Schruppe mit einem rechten geraden Drehmeißel den Ø 12 mm bis auf Ø 12,05 mm vor.

Um die Passung Ø 12g6 herzustellen wechsle das Werkzeug und verwende einen geraden Eckdrehmeißel. Arbeitet sorgfältig und prüfe ständig das Passmaß.

Führe die gleichen Schritte mit der zweiten Säule durch.

Wechsle nun die Spannzange auf Ø 12 mm und spanne die Säule (vorsichtig), um sie dann auf die Länge 150 mm planzudrehen.

Führe die gleichen Schritte jetzt mit der zweiten Säule durch.

Wechsle zur Fräsmaschine und überfräse die Säule. Spanne die Säule auf einer Spanngleiste sicher genau auf dem Durchmesser. Klemme die Säule sehr vorsichtig um die Passung nicht zu beschädigen. (Oder du spannst beide Säulen, unbedingt auf Spanngleisten, quer.) Fräse mit einem Ø 12 mm Schaftfräser die Säule auf das Maß 9,5 mm.

Führe die gleichen Schritte mit der zweiten Säule durch.

Um die Flachsenkung nach DIN 974 anzubringen, ermittle mit dem Kantentaster die Nullpositionen. Zentriere auch die Passbohrungen. Bohre und senke die zwei Positionen der Flachsenkungen. Achte darauf, dass du die richtige Tiefe senkst. Um die Funktion zu gewährleisten dürfen die Schrauben später bei der Montage nicht herausragen. Das bedeutet, du musst die Senktiefe von der Seite aus bestimmen.

Entgrate die Werkstücke und kennzeichne die Säulen wie in der Zeichnung angegeben.

Die Stiftbohrungen Ø 4H7 werden erst während der Montage mit den Seitenplatten der Baugruppe Pressensäule gefertigt.

**baugruppenbeschreibung****Gewindespindel** (Pressensäule)

Die Gewindespindel ist ein weiteres Drehwerkstück nach den Halterungen, welche im Rahmen des mechanischen Systems „Presse“ bearbeitet werden.



Die Gewindespindel gehört zur Höhenverstellung. Einmal wird mit Ihr der Schlitten aus Baugruppe Pressenaufnahme gegen herunterfallen geschützt, wenn die Klemmung der Baugruppe Pressenaufnahme gelöst ist. Zum anderen wird damit die Positions Höhe der gesamten Baugruppe 3 und damit die „lichte Weite“ der Presse eingestellt. Mit der Deckplatte gibt es eine Gleit(lager)verbindung. Die Passung muss sehr genau stimmen, damit eine einwandfreie Funktion gewährleistet ist.

Diese Gewindespindel ist wegen der Länge gar nicht so einfach herzustellen. Die Länge des Gewindes stellt auch eine gewisse Schwierigkeit dar. Das Gewinde muss sauber geschnitten sein, damit die Funktion auf der ganzen Länge einwandfrei funktioniert und es nicht Stellen gibt, wo die Auf- und Abbewegung leichter und schwerer gehen. (Sollte dies schwer gehen ist eine von mehreren Ursachen das unsaubere Gewinde).

Ein wichtiges Ziel bei der Herstellung ist, dass die Werkstücke so schnell und effizient wie möglich hergestellt werden. Dabei müssen alle Toleranzen und Herstellungsbedingungen nach Zeichnung eingehalten werden, um am Ende eine fachgerechte Montage gewährleisten zu können. Schnelligkeit, Genauigkeit und Qualität sind heute sehr wichtige Gesichtspunkte in der Fertigung. Daher ist eine sorgfältige Planung sehr wichtig. Schließlich soll auch aus rein wirtschaftlichen Gründen jeweils nur ein Werkstück gefertigt werden.

### Presse gesamt



#### Baugruppenmontage Presse gesamt

- Schritt 1: Die Ø 4H7 Passungen der Trägerplatte der BG1 (Pressenfuß) werden angerissen und gekörnt.
- Schritt 2: Die BG1 (Pressenfuß) wird mit der BG2 (Pressensäule) durch leichtes Anschrauben verbunden.
- Schritt 3: Diese vormontierte Einheit wird so ausgerichtet, dass die BG1 (Pressenfuß) und die BG2 (Pressensäule) nach anziehen der Schrauben parallel abschließen und senkrecht zueinander stehen.
- Schritt 4: Die Zylinderkopfschrauben werden angezogen.
- Schritt 5: Die vormontierte Einheit wird komplett in den Parallelschraubstock gespannt, abgebohrt, gesenkt, gerieben und verstiftet.
- Schritt 6: Die vormontierte Einheit der BG3 (Kopfaufnahme) mit dem Bauteil Schlitten wird mit der BG4 (Pressenkopf) fest zusammengeschraubt.
- Schritt 7: Diese Einheit wird nun auf die Säulen der BG2 (Pressensäule) mit der Spindel der BG3 (Kopfaufnahme) verbunden, mit der zuvor eingeführten Haltestange fixiert und geklemmt.
- Schritt 8: Die Tischplatte wird so ausgerichtet, dass der Stempel der BG4 (Pressenkopf) mit der Tischplattenbohrung fluchtet und die Seiten der Tischplatte parallel zu den Seitenteilen der BG1 (Pressenfuß) stehen.
- Schritt 9: Die Zylinderkopfschrauben werden angezogen.
- Schritt 10: BG3 (Kopfaufnahme) wird durch lösen der Spindel wieder gelockert.
- Schritt 11: Die Gewindespindel der BG2 (Pressensäule) wird nun mit dem Schlitten der BG3 (Kopfaufnahme) verbunden und an der gewünschten Position geklemmt.

Dieses Ausbildungsprojekt wurde von Ausbildern und Lehrern als großartiges Ergebnis eines langen Abstimmungsprozesses zwischen Betrieben und der Berufsschule entwickelt. Das Projekt „Presse“ stellt dabei einen Kompromiss für ein gemeinsames Projekt aller in einer Klasse beteiligten Firmen sowie der Schule und den Einzelinteressen der jeweiligen Betriebe dar.

Entwicklungsziele dieses Lehrgangs waren u.a. folgende wesentliche Punkte:

- Dem Zeitrahmen- und Lernfeldgedanken, mit der Abbildung beruflicher Handlungen, so nahe wie möglich zu kommen
- Freiräume für die individuelle Ausbildungsschwerpunkte der Betriebe zu ermöglichen
- Unterlagen so offen zu gestalten, dass Baugruppenorientiert und somit prozessorientiert ausgebildet werden kann
- Ausbildung in methodisch geeigneter Form in technisch komplizierte Zusammenhänge einzuführen
- Ein Projekt zu haben, das alle Lernende und damit alle Betriebe einer Schulklassen durchführen, damit ein integrativer Unterricht zum Projekt durchgeführt werden kann
- Dem Lehrling kein reines funktionales Projekt anzubieten
- Weiterentwicklungsmöglichkeiten für eigene Ideen zu bieten

Um alle diese Punkte so gut wie möglich zu erreichen, müssen in der Regel Kompromisse gemacht werden. Die Projekte von **futurelearning** berücksichtigen alle Punkte optimal. Die Unterlagen können auch nur als Leitfaden für eine Ausbildung verwendet werden und eigene Abwandlungen sowie Ergänzungen jederzeit eingebaut werden. Diese Erweiterung und Änderungen kommen besonders durch die Lehrenden selbst initiiert werden.

Stolz sind wir, dass es gelungen ist ein komplexes Projekt anzubieten, das die derzeitigen beruflichen Tätigkeiten in der Metallindustrie in einem Einführungslehrgang abdeckt und ohne „U-Stahl“ auskommt. In diesem Projekt „Presse“ werden unterschiedliche Ausbildungsbereiche der breit angelegten Kernqualifikationen zu einem Ganzen verbunden. Das Projekt ist so angelegt, dass es technisch und methodisch weiterentwickelt bzw. verändert werden kann. Die Unterlagen für die Lehrlinge sind Lernhilfen für das selbstständige Lernen der Lehrlinge.

In unseren methodischen Hilfen erläutern wir Ihnen einige Möglichkeiten, wie Sie mit den Lernern dieses Projekt erarbeiten können. Dies sind selbstverständlich nur Vorschläge, die Sie je nach Ihren Vorstellungen variieren können. Wir erlauben uns auch in den Hinweisen einiges zur Zusammenarbeit zwischen Betrieben und Schule vorzuschlagen. Für die schulische Ausbildung bieten wir passend zum Projekt Presse Unterlagen für den Lehrenden mit konkreten methodischen Hinweisen und Lösungen sowie komplett Schülerlernunterlagen in einem Schülerordner! Die Reihe dazu nennt sich **unterricht konkret**.

Die berufliche Bildung in Deutschland ist durch die Trennung in Theorie (Berufsschule) und Praxis (Betrieb) gekennzeichnet. Obwohl das schon lange nicht mehr Sinn macht, erleben junge Menschen diesen Sachverhalt in der Regel nach wie vor. Es ist kaum mehr strittig, dass die Einheit von Theorie und Praxis in der beruflichen Ausbildung erfahren werden muss. Eine Korrektur der bestehenden Abspaltung von Theorie und Praxis, von Denken und Tun, ist zwingend. Dieses Projekt steht in erster Linie für die Herstellung des Praxisbezugs, womit gegenwärtiges und zukünftiges Lernen zusammengeführt und die Realitäten in einer überwiegend durch Medien dominierten Welt wieder stärker betont werden soll. Da Schule bis heute (noch) in zwei Lager geteilt werden kann, einerseits in das Lager der besinnenden, geistigen, reflektierenden Tradition (= auf allgemeine Bildung gerichtete Schule) und andererseits in das Lager der auf Qualifizierung bezogenen Verwertbarkeit (= auf praktische Nützlichkeit bezogene Schule), gilt es, das spezifische Theorie-Praxis-Verständnis freizulegen

und in seiner schulischen Bedeutung zu spezifizieren. Dabei ist Handeln und Denken unmittelbar aufeinander bezogen, denn „Handeln ohne Denken weckt kein Verständnis für die Dinge, es kann bestenfalls Routine hervorbringen und die Fähigkeit zum Befolgen von Rezepten“ (Duncker 1990).

Dieses Projekt ist also weit mehr als ein Zeichnungssatz mit Lernblättern. Wir möchten damit erreichen, dass Betrieb und Schule eng miteinander zusammenarbeiten und wir bitten Sie genau um dieses. Praxis und Theorie gehören zusammen und sind gleichermaßen wichtig! Handeln und Denken sind im Erfahrungsprozess verknüpft und welcher Stellenwert der Erfahrung beigemessen wird, macht der von Dewey (1925) überlieferte Satz deutlich, dass „ein Gramm Erfahrung besser ist als eine Tonne Theorie, einfach deswegen, weil jede Theorie nur in der Erfahrung eine lebendige und der Nachprüfung zugängliche Bedeutung hat“. Auch aus lernpsychologischen Gründen sollte Theorie und Praxis als Einheit erfahren werden!

Mit diesem Projekt Presse wird ein Konzept favorisiert, in dem Handeln und Erkennen im Zusammenhang betrachtet werden und der Lernende als aktiv Handelnder unter Einschluss seiner Bedürfnisse, Interessen und Neigungen gesehen wird. Dabei kommt der Subjektivität und der Erfahrungsbildung des Lernenden eine entscheidende Bedeutung zu. Der Kompetenzerwerb und die Persönlichkeitsbildung stehen im Vordergrund.

Nicht nur Lehrende, sondern auch Lernende müssen mit derartig gestaltetem Lernen vertraut gemacht werden. Denn Lernende sind es gewohnt, für die Schule, den Betrieb und die Noten zu lernen. Dieses üben sie von klein an und haben es über Jahre erfahren. Wenn wir alle gemeinsam daran arbeiten, kann es uns gelingen diese Gewohnheit zu verändern.

Unser Leitmotiv bei der Erarbeitung der Unterlagen war, dass der Lernende im Mittelpunkt steht und für seine zukünftige berufliche Tätigkeit ausgebildet wird.



## Hinweis:

Die Unterlagen wurden äußerst sorgfältig erstellt. Trotzdem können wir für Fehlerfreiheit nicht garantieren. Für Fehler oder fehlerhafte Handlungen die aus oder Nutzung dieser Unterlagen entstehen übernehmen wir keine Haftung!

### Veränderung in der Ausbildung – warum?

1987 wurden nach einer langen Zeit die Elektro- und Metallberufe tiefgreifend verändert. Heute muss man feststellen, dass die daraus erhofften Konsequenzen eher zufällig als konsequent umgesetzt wurden. Bei der damaligen Neuerung wurde besonderer Wert auf die Integration neuer Technologien und damit eine Neuinterpretation des beruflichen Anforderungsprofils Wert gelegt. Die wohl wichtigsten Veränderungen lagen in der Forderung nach selbstständigem Planen, Durchführen und Kontrollieren. Dieses Ziel ist nicht etwa nur für das Ende der Berufsausbildung vorgesehen, sondern die geänderte Ausbildungsordnung schreibt es bereits für das erste Ausbildungsjahr vor. Dies bedeutet aber, von der klassischen 4-Stufen-Methode, dem Vormachen und zeigen, weg zu mehr selbstständigem, teamorientierten Lernen zu kommen. Ein schwierigerer Weg als manche sich vorgestellt haben. Auch kein ganz leichter Weg, erfordert dies doch eine Veränderung der Rolle des Ausbilders.

Der heutige Facharbeiter kommt mit der reinen Fachkompetenz nicht mehr aus. Immer schnellere und komplexere Innovationen prägen die industrielle Entwicklung. Durch den Abbau von Hierarchien wird dem Facharbeiter eine ganz andere selbstständige Verantwortung übertragen. Diesem Umstand muss sich heutige Ausbildung stellen. Hinzu kommt eine Veränderung der Arbeitswelt generell weg vom Tayloristischen System zu ganzheitlichen globaleren Aufgabenstellungen. Eine vollständige, selbst rein fachlich vollständige Ausbildung kann es bei der Vielfalt an technischen Möglichkeiten nicht mehr geben. Deshalb muss die persönliche Entwicklung jedes Einzelnen im Vordergrund jeder Ausbildung stehen.

Für die Bewältigung der Anforderungen der Arbeitswelt reicht isoliertes Faktenwissen, die Beherrschung einzelner praktischer Fertigkeiten sowie das bloße Nachvollziehen und Bewältigen vorgegebener Arbeitsaufgaben nicht mehr aus. Der Lernende und der Facharbeiter müssen bereits heute selbstständig Aufgaben- und Problemstellungen durch die Anwendung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten durchdringen, das Vorgehen planen und strukturieren, die vorgesehenen Arbeitsschritte durchführen und die Arbeitsresultate kontrollieren. Besonders gilt es aber komplizierte Prozesse zu erfassen, durchzudenken und oft auch neue Lösungen zu finden.

Bisher wurde selbstständiges Arbeiten in der Ausbildung dann zugelassen, wenn die Lernenden einen bestimmten Wissensstand und Reifegrad erreicht hatten. Der Lehrende ging dann davon aus, dass der Lernende das Gelernte selbstständig wiederholt und auf diese Weise vertiefen kann.

Um später im Arbeitsleben aber Initiative zu ergreifen, planvoll vorzugehen, sein Vorgehen kritisch und realistisch einzuschätzen müssen diese Kompetenzen frühzeitig entwickelt werden. Am besten gleich vom ersten Tag in der Ausbildung an. Natürlich behutsam, geplant und systematisch.

Es ist also wichtig und gewünscht, dass der Lernende sich mit jeder neuen Lernaufgabe, also mit jedem neuen Sachverhalt den er sich aneignen soll, zunächst selbstständig beschäftigt. Sicher ist das für manchen Lehrenden bzw. Lernenden eher schwierig, da beide diese Vorgehensweise nicht kennen und oft als langwierig und mühsam erleben. Dabei geht es aber nicht um den fachlichen Inhalt, sondern um das Handwerkzeug, die Kompetenzen sich neue Inhalte selbstständig und effizient erarbeiten zu können.

Dieses Lernmaterial ist deshalb so aufgebaut, dass das selbstständige Lernen Schritt für Schritt eingeübt wird. So sind zu Beginn die Anforderungen noch gering und die Vorgehensweise sehr geführt. Die Anforderungen werden nach und nach erhöht. Dies zeigt sich an den immer komplexer werdenden Baugruppen des Projekts.

Das Erarbeiten einzelner abgeschlossener, aufeinander aufbauender Baugruppen soll die Fähigkeit, in Produktionszusammenhängen zu denken, fördern.

Das baugruppenorientierte Projektlernen fördert das Denken in komplexen Zusammenhängen und macht Qualifikationsanforderungen, wie Maßhaltigkeit, Passgenauigkeit und Toleranzinhaltung erfahrbar, die Logik von Bearbeitungsfolgen am praktischen Objekt nachvollziehbar und ermöglicht die Einübung flexibler Arbeitsplanung und Vorgehensweisen. Hierzu gehören auch der Zusammenhang zwischen den theoretischen und praktischen Elementen einer Arbeitsaufgabe sowie der Funktions- und Bearbeitungszusammenhang zwischen den zu fertigenden Teilen. Die baugruppenorientierte projekthafte Ausbildung bildet dabei eine berufliche Handlung ab. Dies erfordert letztlich in der betrieblichen Ausbildung von der klassischen themenorientierten Ausbildungsorganisation zur projektorientierten Fertigung überzugehen. Hinweise dazu in den Kapiteln „Ablauf der leittextgestützten Projektunterlagen“ „Anregungen/Hilfen zum Umgang mit diesen Unterlagen/methodische Hinweise“.

## hinter den Handlungsfeldern und Zeitrahmen sowie Lernfeldern steckt?

Mit den "Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule" durch die Kultusministerkonferenz (KMK) wurde 1999 eine neue Form der schulischen Curricula vorgegeben: Der Unterricht wird nicht mehr in traditionellen Fächern organisiert, sondern in Form von Lernfeldern vorstrukturiert, die aus Handlungsfeldern (Tätigkeitsfeldern) abgeleitet sind.

Dass eine derartige Entwicklung von der Ausrichtung der Rahmenlehrpläne (RLP) nach Lerngebieten (fast jahrhunderalte Fächern) zur Ausrichtung der Rahmenlehrpläne nach Lernfeldern (und damit der Übergang zu einer prozess- und handlungsorientierten Lernform) nicht nur als Paradigmenwechsel bezeichnet, sondern z. T. als pädagogische Revolution wahrgenommen wird, kann nicht verwundern. Diese Änderung reagiert auf die Änderung der Berufsbilder zum Zeitrahmenmodell.

Egal wie die sogenannten "Megatrends", d. h. der Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologien und die gesellschaftlichen Entwicklungen der Individualisierung, die Tendenzen der Internationalisierung und Globalisierung, die grundlegenden ökonomischen Wandlungen, usw. zu beurteilen sind, gewinnen als Folge dieser "Megatrends" u. a. Fragen der Kooperation und der Vernetzung von Unternehmen und der systematischen Rationalisierung unbestritten an Bedeutung. Die Auswirkungen auf das Beschäftigungssystem sind in den vergangenen Jahren hinreichend diskutiert worden. Konsequenzen dieser Auswirkungen sind neue Anforderungen des Arbeitsmarktes bzw. der Qualifikationsprofile.

Gefordert werden:

- eine systemorientierte Sicht der betrieblichen Prozesse
- Wissensmanagement
- systemisches, vernetztes Denken verknüpft mit Umwelt- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- horizontale Muster der Wissensnutzung um Entscheidungen fallbezogen optimieren zu können
- interkulturelle Kompetenzen
- Autagogik und Systematik bei der Fallbearbeitung und Problemlösung, usw.
- Flexibilität und lebenslanges Lernen
- usw.

Weitreichende Konsequenzen aus den ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungen für das Berufsbildungssystem ergaben sich bereits vor Jahren. Aufgaben, Rolle und Kooperation der einzelnen Lernorte wurden reflektiert. Die Ausbildung wurde vom Grundsatz des selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens bestimmt.

Leider wurden trotz großer Anstrengungen und Fortschritte Einzelner die entwickelten Konzepte der Handlungsorientierung und insbesondere auch der Fächerverknüpfung oder gar Fächerintegration nicht in der Form implementiert, in der man sich das erhofft hatte. Die Vorgabe der traditionellen Fächer, die alten Lehrplanstrukturen mit der Vorgabe von kleinschrittigen Zielen und Inhalten, aber auch die Vorgabe zur Notengebung standen der Realisierung der neuen Zielsetzung im Wege, stellten Grenzen und Barrieren für den handlungsorientierten Unterricht dar.

In der Lernfeldorientierung sieht die KMK eine größere Chance der Umsetzung der Handlungsorientierung. Folglich stellt die Neuordnung mit Zeitrahmen und dem Lernfeldkonzept die logische Konsequenz aus der oben beschriebenen Entwicklung und die konsequente curriculare Umsetzung der Konzepte der handlungsorientierten Ausbildung dar.

"Die Wissenschaft" betont die Bedeutung des systemorientierten Denkens und Handelns, welches komplexes Problemlösen und vernetztes Denken umschließt.

Neuere Ergebnisse der Gehirn- und psychologischen Forschung stellen neben dem komplexen Problemlösen die Bedeutung des Handlungs- und Situationsbezuges für das Lernen heraus und betonen die Wichtigkeit der Lerneraktivitäten, aber auch der metakognitiven Prozesse auf Lerner- und Lehrendenseite.

Verändertes Lehren und Lernen ist notwendig geworden nicht zuletzt auch durch die veränderte Familienstruktur und durch den gesellschaftlichen Wandel der letzten Jahrzehnte. Dieser Prozess war schleichend und hat heute große Auswirkungen auf die Motivation, Selbstständigkeit, Konzentration, Leistungsbereitschaft, Kreativität. Konsumgesellschaft, Wertewandel aber auch Einzelkinder verändern die Aufgabe der Ausbildung.

Das Buch „Die Mäuse-Strategie“ von Johnson Spencer (ISBN 3-7205-2122-2) indem eine Parabel über die Veränderungsfähigkeit erzählt wird zeigt eindringlich, wie es uns ergehen kann, wenn wir uns nicht rechtzeitig auf Veränderungen einstellen. Gerade für die Ausbildung unserer jungen Menschen muss das gelten!

Traditionelle Ausbildung hat zum Ziel, Lernziele (des Ausbildungrahmenplans) derart aufzubereiten, dass Lernende dieses aufnehmen können. Bei diesem Vorgehen dient der durchschnittliche Lerner als Orientierungsmaßstab. Die Fachinhalte werden so systematisiert, über-unter-nach-geordnet und didaktisch reduziert, dass sie vom Lerner optimal erfasst werden können. Nach traditioneller Perspektive erscheint Wissen übertragbar vom Lehrenden auf den Lerner. Transportmittel dieser Übertragung sind Instruktionstechniken. Wissensinhalte werden präsentiert oder erarbeitet und anschließend bearbeitet. Sodann geht man davon aus, dass das Wissen in den Köpfen der Lernenden angekommen und dort verankert ist. Angestrebtes Ziel ist die 1:1 Abbildung des Lerninhalts beim Lernenden.

Nach dieser Vorstellung kommt erfolgreiche Ausbildung darin zum Ausdruck, dass die dargebotenen Lerninhalte, die rezipierten Lerninhalte, das dem vorhandenen Wissen neu hinzugefügte Wissen, quantitativ und qualitativ weitestgehend übereinstimmen.

Daher wird der Aufbereitung der Lerninhalte die größte Aufmerksamkeit gewidmet. Lerner sollten die Lerninhalte möglichst optimal aufbereitet aufnehmen können. Orientierung an didaktischen Prinzipien und dem „methodischen Gang“ der Lernaufgabe sorgen für eine klare Struktur des Übermittlungsprozesses. Die Unterrichtsforschung hat nachgewiesen, dass (und wir alle wissen dies aus der Praxis) dieser Wissenstransfer nur sub-optimal funktioniert. Das heißt, wenn wir nach Abschluss einer Lerneinheit prüfen, wie gut Schüler Lerninhalte memoriert und verstanden haben, stellen wir häufig fest, dass mehr oder minder große Lücken vorhanden sind bzw. manche Sachverhalte nicht oder nicht richtig verstanden wurden.

Zwei gravierende Nachteile der traditionellen Übermittlungsstrategie sind das Phänomen des sogenannten „trägen Wissen“, sowie der Vernachlässigung von Strategiewissen im Sinne von Lernstrategien. Dies lässt sich eindeutig durch wissenschaftliche Untersuchungen belegen (siehe Hattie: Visible Learning ISBN 978-0-415-47617-1).

Nimmt man die Untersuchungen zusammen, lässt sich festhalten, dass Lerner erhebliche Schwierigkeiten haben, ihr durchaus umfangreiches Buchwissen bei komplexen Problemstellungen zu nutzen.

Warum bleibt erworbene Wissen oft so träge?

- Wissen wird oft nur eingeprägt, aber nicht verstanden
- Die Wissensvermittlung erfolgt vorwiegend textbasiert
- Die Wissensvermittlung erfolgt eher fachsystematisch als problemorientiert
- Eine aktive Auseinandersetzung mit dem Gegenstand erfolgt selten

Es stellt sich also die Frage, wie Lernen gestaltet werden muss, damit Lernende Kompetenzen erwerben, die sie in die Lage versetzen in Problemsituationen professionell zu reagieren.

Die mangelnde Anwendungsqualität des tragen Wissens hängt mit der Art des Wissenserwerbs zusammen. Wenn Wissen unabhängig von konkreten Anwendungs- und Problemsituationen passiv bzw. rezeptiv erworben wird, bleibt es meist isoliert.

Weiterhin zeigen Untersuchungen von Lernvorgängen im Unterricht, dass Lernende nicht über elaborierte Lernstrategien verfügen. Es scheint von hohem Schwierigkeitsgrad für Lernende zu sein, sich Sachverhalte selbst zu erschließen.

Im Lichte der Entwicklung hin zur Wissens- und Informationsgesellschaft betrachtet, in der Wissen und Information immer schneller unbrauchbar wird und wir alle gezwungen sind, uns dem Prozess des lebenslangen Lernens zu unterwerfen, scheinen Lern- oder auch Selbstlernstrategien an Bedeutung zu gewinnen. Lernstrategien sind entscheidend für die Gewinnung, das Verstehen und das Verarbeiten von Informationen. Soweit das traditionelle Unterrichtskonzept die Unterrichtspraxis maßgeblich prägt, werden bereits vorhandene Lernstrategien eher zufällig als gezielt vermittelt. Die Konzentration auf die Zurichtung des Lerninhalts und auf die Überprüfung des Übermittlungsergebnisses lässt wenig Raum für die Beschäftigung mit der Qualität der Aneignungsprozesse.

Voraussetzung für jede Didaktik ist das hinter der Didaktik stehende Paradigma. Diese Paradigma, also die Ansicht, wie Lernen und damit menschliches Erkennen und Wahrnehmen funktioniert, beeinflusst auch die Art, wie gelehrt wird. Die Paradigmen bestimmen also direkt das Handeln, das Lehren, die Didaktik, den Unterricht.

Sie bestimmen auch die Einstellung des Lehrenden den Lernern gegenüber sowie die Einstellung der Lernenden und Lehrenden gegenüber dem Lernstoff.

Die Vorstellung vom Lernen prägt das Lehren, die Methode des Lehrens gibt Rückschlüsse auf die Theorie vom Lernen. Anregungen zu einem neuen Verständnis von menschlichem Lernen bzw. Wissenserwerb geben neuere Erkenntnisse der Hirnphysiologie, der Neurobiologie, der Kognitionspsychologie, der Linguistik und Informatik. Die Erkenntnis besteht im wesentlichen in der Tatsache, dass das menschliche Gehirn ein relativ abgeschlossenes System ist.

Das menschliche Gehirn ist zu einem sehr großen Teil seiner Aktivität mit sich selbst beschäftigt. Das heißt, dass ein großer Anteil von Neuronen ihren Input von anderen Neuronen im Gehirn empfängt. Nur ein verschwindend geringer Teil der Außeneinflüsse haben einen marginalen Einfluss auf die Hirnaktivität. Das Gehirn strukturiert alles Wahrge nommene und interpretiert es permanent.

Alle von außen über die Sinnesorgane aufgenommene Information bietet dem Gehirn nicht Qualität, sondern allein Quantität. Das heißt, dass das Gehirn nicht Musik von außen wahrnimmt, sondern Impulse in Form von Nervenreizungen. Der Musikeindruck wird erst im Gehirn erzeugt. Ebenso sehen wir nicht Dinge, sondern unsere Sehzellen werden gereizt und leiten wiederum Impulse an das Hirn weiter. Das heißt, wir sehen nicht die Dinge wie sie sind, sondern so wie unser Gehirn sie interpretiert.

Das Gehirn strukturiert sich selbst, um dem Individuum ein Überleben zu ermöglichen. Es schafft sich ein Konstrukt der Welt, um damit arbeiten zu können. Damit macht es sich die Welt passend.

Das Gehirn konstruiert nicht, um möglichst reale Sachverhalte abzubilden, sondern um ein inneres Gleichgewicht zu erreichen und zu erhalten. Das Kriterium der Welterzeugung ist Überlebensfähigkeit, nicht Wahrheit.

Daraus folgt: Es gibt kein objektives Wissen über die Welt, sondern immer nur unsere Wahrnehmung von Welt. Und diese Wahrnehmung lässt sich stets nur mit unserer Wahrnehmung von den Dingen vergleichen, nicht mit den Dingen selber. Das heißt, jeder ist der Erfinder seiner eigenen Wirklichkeit. Verstehen heißt damit, sich eine Interpretation aufzubauen, die in Situationen funktioniert.

Lernen ist nach konstruktivistischer Perspektive ein konstrukter Prozess, bei dem der Lernende eine interne Repräsentation von Wissen, eine persönliche Interpretation von Erfahrung aufbaut. Diese ist immer offen für Veränderung. Lernen ist ein aktiver Prozess, in dem Sinn/Bedeutung auf der Basis von Erfahrung entwickelt wird. Diese Sichtweise von Wissen verneint nicht notwendigerweise die Existenz einer realen Wirklichkeit, jedoch ist alles, was wir von der Welt wissen, menschliche Interpretation.

Die pädagogischen Folgerungen aus der grundsätzlichen Bestimmung des Erkenntnisvorgangs durch die Konstruktivisten müssen sich konsequenterweise darauf beziehen, die Autonomie des Individuums und seine spezifischen Prozesse zu respektieren und stärker zu beachten. Dies kann nicht dadurch geschehen, dass ein Vortrag eines Lehrenden objektives Wissen und einheitliche Methoden vorgibt, sondern durch die Entwicklung von Lernumwelten, in denen kognitive Lernprozesse in handelnder Auseinandersetzung mit der Umwelt stattfinden können. In Folge der Erkenntnis um Phänomene wie dem "trägen Wissen", das heißt den Nicht-Transfer von erworbenem Wissen auf eine z. B. konkrete berufliche Anwendungssituation, wurden Ansätze situierten Lernens entwickelt, also möglichst offene, reale Aufgabenstellungen und keine fertigen Lösungen.

Das Gelernte kann nicht vom Akt des Lernens und der Situation getrennt werden, in der gelernt wird. Der Situationsbegriff umfasst sowohl die Wechselbeziehungen zwischen personeninternen Faktoren mit personenexternen, situativen Komponenten, als auch die Beziehungen zur sozialen Umwelt, das heißt auch andere Personen. Die Interaktionen zwischen Menschen sowie die historischen und kulturellen Kontexte, in die ihr Handeln und Denken eingebettet ist, spielen eine Rolle. Eine positive Beziehung zum Lehrenden, zu den Mitlernenden, aber auch zum Thema spielen dabei eine bedeutende Rolle.

Im Mittelpunkt der Kritik steht die wohl häufigste Lernform, der Frontalunterricht und die 4-Stufen-Methode. Lernende arbeiten isoliert, passiv, denn oft nur hörend, ohne Hilfsmittel benutzen zu dürfen. Daraus ergibt sich die zentrale Forderung, Lern- und Anwendungssituationen möglichst ähnlich zu gestalten. Eine Lernumgebung, die die Ansätze der situierten Kognition berücksichtigt, sollte daher folgende Punkte beinhalten: Lernen und Arbeiten in Gruppen, Nutzung von Hilfsmitteln, Einbettung in einen Anwendungskontext.

Folgende Merkmale gelten für kognitionspsychologisch orientierte Ansätze situierten Lernens:

- Wissen ist immer situiert; daher ist Lernen immer situiert,
- Wissen wird durch das wahrnehmende Subjekt konstruiert,
- Besonders wesentlich ist das in einer Gesellschaft geteilte Wissen; Lernen ist daher zunehmende Teilnahme an einer Expertengemeinschaft
- Situiertes Lernen wird unter dem Anwendungsaspekt und damit unter dem Gesichtspunkt der Authentizität analysiert.

Lernen ist ein aktiver Prozess der Wissenskonstruktion, das heißt der Reorganisation und Erweiterung menschlicher Konstrukte. Wissensaufbau entsteht immer nur in Verbindung mit bereits vorhandenem Wissen – vorhandenen Konstrukten im Gehirn jedes einzelnen Lerners. Gleichgetaktetes Lernen ist daher sehr in Frage zu stellen. Was sich nicht in die eigene, vorhandene Struktur einfügen lässt, wird verworfen. Der Lerner muss beim Wissensaufbau aktiv sein, das heißt er muss versuchen die neuen Wissenselemente mit seinen bestehenden Konstrukten zu verknüpfen. Dies kann nur gelingen in einer aktiven Auseinandersetzung mit dem zu erlernenden Stoff.

- Das Lernen selbst ist individuell verschieden. Es gibt nicht einen einzigen Lernweg.
- Wissen ist nicht vermittelbar. Der Lehrende kann seine Kenntnisse dem Lerner nicht direkt weitergeben. Der Lehrende kann dem Lernenden allerdings durch die Gestaltung der Lernumgebung dabei helfen, selbst Wissen zu konstruieren. Dazu sind die überfachlichen Kompetenzen (das Werkzeug zum Lernen, ...) entscheidend und nicht das Wissen selber. Dabei kann der Lehrende den Lernprozess nur unvollständig und indirekt steuern. Der Lehrende ist Berater, Anbieter, Coach. Reflexionen sind entscheidend, um die Lernentwicklung festzustellen und damit das individuelle Lernprogramm abzustimmen.
- Lernschwierigkeiten und Probleme sind nicht möglichst schnell abzustellen, sondern bieten die Chance, die wesentlichen Fragen und damit das Thema tiefer zu verstehen.
- Lernen heißt, mentale, kognitive Landkarten zu konstruieren, die immer detaillierter und verfeinert werden. Es gilt nicht sequentiell voranzuschreiten, vom Einfachen zum Komplexen, sondern Gesamtstruktur konstruieren zu lassen, die im Laufe des individuellen Lernprozesses an Schärfe gewinnt.
- Das Ergebnis der Konstruktion funktionaler Repräsentationen der äußeren Welt ist immer in gewissem Ausmaß individuell. Deshalb muss der Lernende selber aktiv sein.
- Es sind Strategien, nicht Stoff zu lernen.
- Diese Strategien müssen um abrufbar und damit sofort anwendbar zu sein, oft trainiert, vertieft und erweitert werden. Dazu braucht es ein systematisches, gemeinschaftliches Vorgehen der Lehrenden.

Zentrale Ziele nach konstruktivistischen Prinzipien gestalteten Lernmaterialien sind das Verstehen und die aktive Entwicklung von Kompetenzen, das Angebot von Herausforderungen. Lernende müssen die Chance erhalten, die Information, die sie (wie auch immer) neu erhalten haben anzuwenden, auszuprobieren, aus möglichst unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten und zwar in vielen unterschiedlichen realen Bereichen.

Die Ansicht / Einsicht, Lernen sei ein konstruktiver Prozess, wirkt sich auf alle Aspekte bei der Entwicklung von Lernarrangements aus. Konstruktivisten legen keine Lern- und Leistungsziele fest, sondern suchen nach authentischen Aufgaben. Die Lernziele ergeben sich aus diesen Aufgaben und werden von den Lernenden in dem Maße realisiert, in dem es für jeden Einzelnen angemessen ist.

In der Konsequenz dieser Annahmen ergibt sich ein anderes Verständnis von Unterweisung. Im Mittelpunkt steht nicht mehr der Lehrprozess des Lehrenden, sondern der Lernprozess des Lernenden. Die Wissensaneignung geschieht in der aktiven Auseinandersetzung mit der systematisch gestalteten Lernumgebung.

Die Lernumgebung ist so zu gestalten, dass der aktive Erwerb der überfachlichen Kompetenzen mit den Fachinhalten, das noch nicht erschlossene Wissen ermöglicht wird, indem es die notwendigen Methoden und Medien zu dessen Erschließung zur Verfügung stellt (Fachbücher und -zeitschriften, Bibliothek, Internet usw.).

Die Lehrenden als beratende Personen und die Lerngruppe (Ausbildungsjahr – Arbeitsgruppe) sind Elemente der zu gestalteten Lernumgebung, neben der sächlichen Ausstattung und den in der Ausbildung geltenden expliziten und impliziten Regeln.

Damit die Qualität der Lernprozesse der Lernenden in der vorhandenen Lernumgebung gefördert werden kann, müssen folgende Bedingungen berücksichtigt werden:

- Die Lernumgebung sollte möglichst "reich" im Sinne von anregend und mit vielfältigen Erschließungsmedien ausgestattet sein.
- Die Lernsituation sollte möglichst offen gestaltet sein. Das heißt die Lernenden müssen über gewisse Freiheitsgrade und ein gewisses Maß an Autonomie verfügen. Sowohl die Freiheitsgrade als auch das Ausmaß an Autonomie muss für die Lernenden erkennbar sein. Andernfalls entfiele z. B. die Möglichkeit der Kooperation.
- Die Lernumgebung muss so gestaltet sein, dass die Handlung der Lernenden das Handlungsziel erreichen kann.

Die individuellen Voraussetzungen der Lernenden, ihr Vorwissen, ihre Vorerfahrung und ihre Interessen beeinflussen wesentlich den Lernprozess. Sämtliche neuen Erfahrungen, neue Informationen oder Wissenselemente werden zunächst an die bereits vorhandenen individuellen Konstrukte angebunden. Über die aktive Auseinandersetzung mit neuer Information gelangt der Lernende zur Phase der Verfügbarkeit des Wissens.

Der Prozess der Integration neuer Routinen, neuer Wissenselemente in bereits vorhandene Konstrukte wird bei den Lernenden zunächst zur Entwicklung von Wissensstrukturen führen, die nicht übereinstimmen mit Wissensstrukturen, die Experten besitzen!

Erst in der handelnden Auseinandersetzung der Lernenden mit Anforderungssituationen, in denen die neu zu erwerbenden Kompetenzen und das neu zu erwerbende Wissen angewandt wird, ergeben sich die anzustrebenden Vernetzungen.

Damit die authentische Aufgabe, berufliche oder dem persönlichen Leben entnommene Anforderungssituation oder Probleme bewältigt oder gelöst werden können, bedarf es passender Strategien, Information oder Wissen. Aufgabe des Lehrenden ist es, im Vorfeld zu ermitteln, welche Kompetenzen und welches Wissen notwendig ist, damit die Lernenden in die Lage versetzt werden, die Aufgabe zu lösen. Der Lernende entscheidet methodisch darüber, wie die zu erwerbenden Kompetenzen an relevanten Information oder dem dazu notwendigen Wissen in die Lernumgebung eingebracht wird, indem er die Lernumgebung entsprechend seiner methodischen Entscheidung gestaltet. Im Rahmen eines handlungsorientierten Lehr-Lern-Arrangements sollte es möglich sein, dass Lernende sich das zur Lösung der Aufgabe erforderliche Wissen selbst erschließen und anschließend anwenden.

Die Simulation konkreter Anforderungs- oder Problemsituationen kann förderlich für den Lernprozess sein, da in der handelnden Auseinandersetzung mit einem Lerngegenstand Kompetenzen und Wissen konstruiert werden und qualitativ höherwertige Lernprozesse stattfinden.

Die aus den heutigen Erkenntnissen anzustrebende pädagogische Umsetzung für Lernen ist nachfolgend dargestellt.



Lehrtheorien				
	fremdbestimmtes Lernen		selbstorganisiertes Lernen	
Theorie	Beginn 20. Jahrhundert	Mitte 20. Jahrhundert	Ende 20. Jahrhundert	Anfang 21. Jahrhundert
Lehrerrolle	Lehrender ist Autoritäts-person	Lehrender ist Tutor	Lehrender ist Coach	Lehrender ist Lernvermittler
Lernstra-tegie	Lernen durch Reiz-Reakti-on-Relation	Lernen durch Einsicht und Denken	Lernen durch persönliche Erfahrungen	Lernen durch Erfahrungen in Netzwerken
Didaktik	Faktenwissen ... darbeiten ... erklären	Methoden/Verfahren ... beraten ... bearbeiten	soziale Praktiken ... begleiten ... erkunden	Netzwerkbildung ... reflektieren
Lernziel	Verhalten initiieren	zielgerichtete Hand-lungen	individuelle Problemlö-sungen	Problemlösungen in und mit Netzwerken
Methode	- Lernen am Erfolg - klassische Konditionierung - operante Konditionierung	- Lernen am Modell - Lernen durch Einsicht - Handlungslernen	- Zielorientierung - Methodenvielfalt - Selbstreflexion - Selbstoptimierung	- Team & Rollen - Gruppendynamik - Probleme teilen - Relevantes filtern

nach Dr. Krick

Bei der Konstruktion der Aufgabe und der Einbettung der Aufgabe in die Lernumgebung muss gewährleistet sein, dass inhaltlich und zyklisch vollständige Handlungen ablaufen können.

Eine durchzuführende gegenständliche oder geistige Handlung ist nur dann vollständig, wenn sie die Phasen:

Ziele setzen, informieren

planen,

entscheiden

durchführen,

kontrollieren und

bewerten

aufweist.



Sowohl die Aufgabe / das Problem als auch die Lernumgebung müssen Freiheitsgrade in ausreichendem Maße und Information über die Rahmenbedingungen bieten, um zyklische Vollständigkeit zu gewährleisten.

Beispielsweise muss die Aufgabe den Lernenden "sinnvoll" erscheinen, da in der Phase der Zielsetzung bereits durch Aufgabenanalyse und Zielerkennung durch die Lernenden die Motive (warum oder wozu) hinterfragt werden. Das heißt bereits in der ersten Phase der Zielsetzung erfolgt eine Bewertung. Würde diese Bewertung ergeben, dass die Aufgabe in der vorgegebenen Form keinen Sinn macht, ergeben sich für die Lernenden keinerlei Tätigkeitserfordernisse. Der Lernende braucht daher Herausforderungen!

Ein anderes Problem im Zusammenhang mit selbstständiger Zielsetzung ist das Ausmaß der Tätigkeitserfordernisse bzw. Denkanforderungen. Ist eine Aufgabe derart eng gefasst bzw. liegt in zu starkem Maße Anleitung vor, so sind ausreichende Tätigkeits- oder Denkerfordernisse nicht gegeben. Eine selbstständige Zielsetzung durch den Lerner ist nicht möglich.

In der Phase der Planung werden verschiedene Vorgehensweisen antizipiert und in Hinblick auf die Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung bewertet. Um sicherzustellen, dass eine selbstständige Planung durch den Lerner möglich ist, müssen verschiedene, etwa gleichwertige Handlungsalternativen zur Lernzielerreichung existieren und damit die Notwendigkeit der Entscheidung für eine Handlungsalternative.

Gäbe es nur eine einzige Handlungsalternative, bestünde keinerlei Notwendigkeit, verschiedene Vorgehensalternativen gegeneinander abzuwählen und sich für eine der antizipierten Alternativen zu entscheiden.

Ziel handlungsorientierter Lernaufgaben ist es neben Methoden- und Fachkompetenzen, auch soziale und ethisch-reflexive Kompetenzen zu fördern. Fördern heißt im Fall der Ausbildung von Kompetenzen, die Bewältigung von Handlungssituationen zu fordern, in denen die zu erwerbenden Kompetenzen notwendigerweise eingesetzt werden müssen. Nur in der konkreten Auseinandersetzung mit Handlungssituationen werden jene Kompetenzen erworben, die wir mit Methoden-, Sozial- und Methoden-Kompetenzen umschreiben.

Voraussetzung für den Erwerb von Fach-, Sozial- und Methoden-Kompetenzen:

Konstruktion von Aufgabenstellungen / Handlungssituationen, die zu ihrer Bewältigung mehr als nur reines Fachwissen benötigen.

Die Aufgabe muss derart gestaltet sein, dass die Notwendigkeit besteht, z. B.

- Wissen transformieren zu müssen,
- Entscheidungen zu treffen,
- Problemlösungsverfahren anzuwenden,
- mit anderen zu kooperieren, kommunizieren und interagieren,
- Verantwortung für das eigene Handeln sich und anderen gegenüber zu übernehmen,
- Konflikte bewältigen können.

Kriterien der Gestaltung (konstruktivistischer) Lernarrangements:

- Zentrales Moment der Unterweisung ist der Lernprozess des Lerners,
- Die Lernumgebung sollte so gestaltet sein, dass Lernprozesse optimal gefördert werden. Es sollte sich um eine "reiche", offene Lernumgebung handeln. Die Rahmenbedingungen sollten Freiheitsgrade aufweisen und die Autonomie der Lerner fördern. Der Lehrende tritt als Berater, Moderator auf,
- Die zu bearbeitende Aufgabe oder zu bewältigende Anforderung sollte sich an authentischen Aufgaben und Anforderungen orientieren,
- Die Aneignung von überfachlichen Kompetenzen mit Fachthemen steht im Vordergrund. Inhaltliche Vollständigkeit ist nicht Anzustreben. Es geht um exemplarisches Lernen, dies aber in systematischen Schleifen der Vollständigen Handlung mit den Phasen der selbständigen Zielsetzung, Information, Planung, Entscheidung, Durchführung, Kontrolle und Bewertung.
- Verfahren der Beurteilung sollten neben der Analyse der Handlungsprodukte, die Beobachtung und Befragung sein. Lehrende und Lernende müssen regelmäßig gemeinsam über die abgelaufenen Prozesse reflektieren.
- Die Beurteilungskriterien für die in einem konstruktivistischen Lehr-Lern-Setting erbrachten Leistungen müssen transparent sein.

## Unterschiede

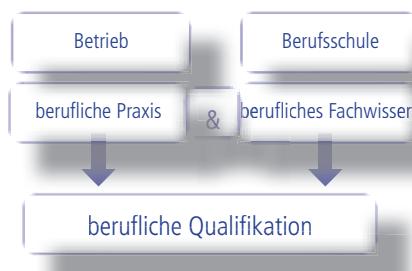
Es ist nicht verwunderlich, dass eine derartige Entwicklung von Lerngebieten (fast jahrhundertealten Fächern) zu Lernfeldern (zu einer prozess- und handlungsorientierten Unterrichtsform) nicht nur als Paradigmenwechsel bezeichnet, sondern z. T. als pädagogische Revolution wahrgenommen wird.

Der wichtigste Unterschied zur bisherigen Lernpraxis ist, dass nicht nur Wissen vermittelt sondern die Kompetenzentwicklung im Vordergrund steht und in der Anwendung gelernt wird. Im traditionellen Curriculum sind Inhalte und Ziele vorgegeben, während sich die Lernorganisation und die didaktische Ausgestaltung in der Verantwortung des Lehrenden befand. Ein lernfeldstrukturiertes Curriculum legt die zu entwickelnden Kompetenzen fest. Die Entscheidung über die Inhalte zur Förderung der Kompetenzen liegt bei den Lehrenden.

bisherige Berufsbildung

zukünftige Berufsbildung

Die zwei Lernorte Betrieb und Schule waren bisher klar getrennt. Die Berufsschule war für das berufliche Fachwissen und der Betrieb für die berufliche Praxis zuständig. Diese zwei Blöcke ergaben dann die berufliche Qualifikation. Jede Seite war der Meinung den wichtigeren Teil der Ausbildung zu leisten. Oftmals wurden gleiche Themen unabgesprochen von beiden Partnern vermittelt.

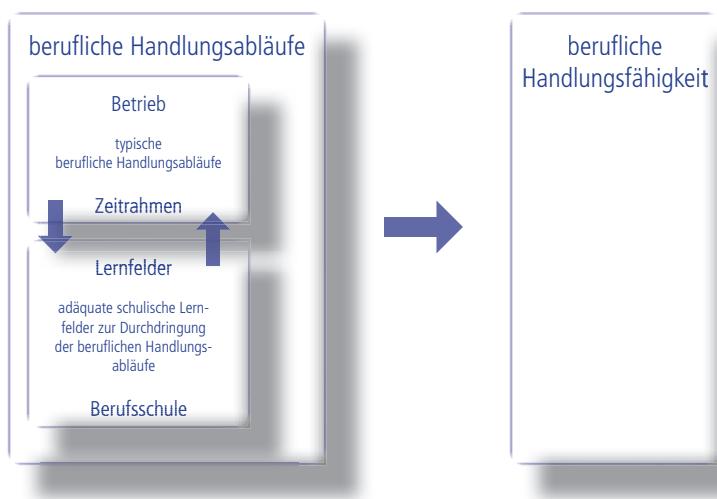


Die heutige Arbeitswelt mit Qualitäts- und Dienstleistungsanspruch erfordert in den meisten Berufen viel mehr Denkarbeit da Abläufe und bzw. Prozesse immer komplizierter werden. Eine Trennung in Theorie und Praxis lässt sich nicht mehr verantworten. Zudem Schulen heute kaum mehr mit den technischen Innovationen (Investition / didaktische Aufbereitung, ...) mithalten können. Moderne Ausbildung braucht die enge Zusammenarbeit der Dualpartner. Die Stofffülle erfordert exemplarisches selbsterfahrbare Lernen abgestimmt auf die Erfordernisse vor Ort.



Durch die Veränderung der Gesellschaft hin zu einer Wissens- und Informationsgesellschaft tritt die Dominanz des Fachwissens zugunsten übergeordneter, grundsätzlicher Kompetenzen in den Hintergrund. Um auf dem heutigen schnelllebigen Arbeitsmarkt bestehen zu können ist Gestaltungskompetenz erforderlich. Sie setzt sich aus Methodenkompetenz, Sozial- und Fachkompetenz zusammen. Um dies zu erreichen ist exemplarisches eigenverantwortliches Lernen des Lernenden anzustreben. Individuelle Lernwege und Bedürfnisse des Lernenden sollen dabei berücksichtigt werden.

Der Lernfeldunterricht kennt keine Fächer mehr, sondern abgeschlossene Themenfelder. Lernfeldunterricht ist somit weit mehr als fächerübergreifender Unterricht! Im Lernfeldunterricht haben neben der fachlichen Orientierung die überfachlichen Kompetenzen einen großen Stellenwert. Methoden- und Sozialkompetenz können nicht mehr einfach nur als Nebenprodukt der Fachkompetenz vermittelt werden, sondern sind wesentliche Bestandteile des handlungsorientierten Lernens. Mit den Lernfeldern wird selbstverantwortliches Lernen in den Mittelpunkt gestellt. Erreicht wird dies durch Projekte und Projektaufgaben. Lernfeldunterricht ist nicht von der Schule allein, sondern nur in enger Abstimmung mit den Dualpartnern zu leisten! Richtig verstandener Lernfeldunterricht ist nicht mehr vom Einzellehrenden, sondern von einer Lehrendenmannschaft zu leisten, da Projekte, Kompetenzen und die dazu notwendigen Methoden gemeinsam geplant und durchgeführt werden sollten.



bisherige Ausbildung:	Zeitrahmen / Lernfeldunterricht:
- einzelne Fächer	- exemplarische berufliche Handlungen
- Fachsystematik	- an beruflichen Handlungen, am Prozess orientiert
- Lehrende als Einzelkämpfer	- Lehrendenmannschaft für einzelne Ausbildungsbereiche, Lernfelder, Lernsituationen, Lernarrangements
- Wissensvermittlung, Faktenwissen kognitive Ausrichtung des Lernens	- selbstverantwortliches Lernen, ganzheitliche Kompetenzen, berufliche Gestaltungskompetenz steht im Vordergrund
- überwiegend sprachlich orientierte, lehrendenzentrierte Vermittlungsformen, wenig verständnisorientiert	- Projekte, Projektaufgaben, ganzheitliches Lernen
- wenig Kontakt und Abstimmung mit Dualpartnern erforderlich	- intensive Abstimmung mit den Dualpartnern notwendig
- Orientierung am Zeittakt von (Unterrichts)Stunden	- Lernen in Themenblöcken, prozessorientiert
- überfachliche Kompetenzen werden zufällig vermittelt	- überfachliche Kompetenzen werden systematisch vermittelt und stehen im Vordergrund
- Themen werden einmalig unterrichtet	- exemplarische Themen werden wiederkehrend erarbeitet, vertieft und erweitert
- von der Lehrperson wird ein Lernweg angeboten	- von der Lehrperson wird in weiten Teilen ein individualisiertes, selbstgesteuertes Lernen angestoßen

Bei der Neuordnung in Zeitrahmen und Lernfeld handelt es sich nicht etwa um ein im theoretischen Raum entwickeltes Konzept, das nun in den Betrieben und der Schule eingeführt werden soll. Insofern gibt es auch keine "Theorie der Neuordnung (der Zeitrahmen und Lernfelder)". Im Hintergrund steht vielmehr die von den Abnehmern der Lernenden aus der Praxis immer wieder vorgetragene Skepsis, ob es den Lernenden ohne weiteres gelingt, nach Fachsystematiken erlerntes Wissen auf die konkrete Berufsanforderung anzuwenden.

Hinzu kommt die Beobachtung, dass die berufliche Ausbildung dazu neigt, ein "inhaltliches Eigenleben" zu führen und hierbei Stofffülle mit teilweise zweifelhaftem Berufsbezug erzeugt. Deshalb liegt es nahe, nach praxisgerechteren Inhaltsstrukturen als denen der herkömmlichen Ausbildung und auch Unterrichtsfächer zu suchen. Gute Erfahrungen mit fächerübergreifendem Unterricht mögen richtungsweisend gewesen sein. Die Neuordnung mit dem Zeitrahmen- und Lernfeldkonzept stellt einen pragmatischen Versuch dar, berufliche Gestaltungskompetenz durch Verstärkung des Berufsbezugs in den Strukturen der Lerninhalte zu unterstützen.

### didaktisches Konzept

Zeitrahmen, Lernfelder werden als systematisch aufbereitete Handlungsfelder definiert.

Damit entsteht ein von Einzelthemen und Fächern losgelöster Lehrplan. An die Stelle der fachlogischen Struktur tritt eine handlungslogische. Das heißt, dass die Ausbildung aus den Zeitrahmen (und Lernfeldern) aufbauend explizit fächerübergreifend ausgerichtet und handlungsorientiert gestaltet werden muss.

Von entscheidender Bedeutung bei der systematischen Aufbereitung der Handlungsfelder zu Zeitrahmen und Lernfeldern ist die Kompetenzorientierung und folgende didaktische Überlegungen wichtig:

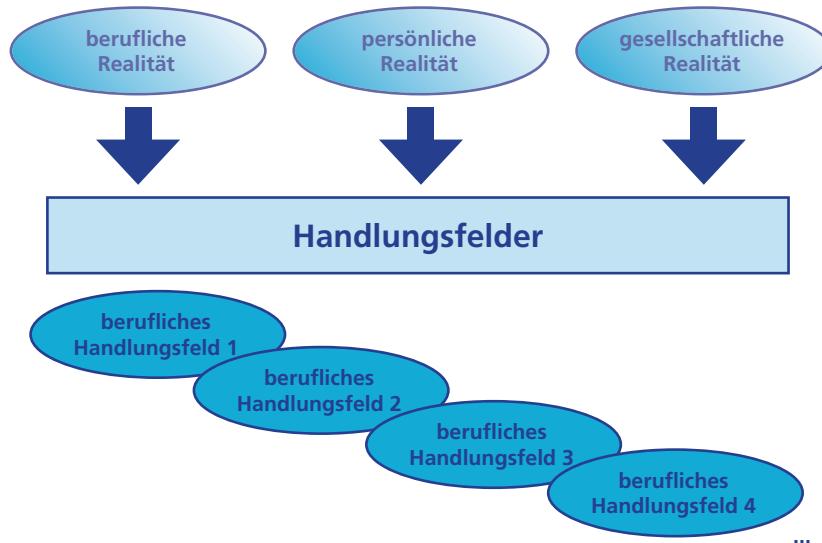
Zeitrahmen und Lernfelder berücksichtigen ausdrücklich den Bildungsauftrag einer Ausbildung!

Unter Handlungsfeldern sind umfassend Lebensräume zu verstehen! Folglich ist bei der curricularen Präzisierung ausdrücklich auf die individuelle Lebenssituation der Lerner in Betrieb und Gesellschaft abzuheben. Dieser Anspruch beinhaltet, die Kernprobleme unserer Zeit aufzunehmen! Und damit die Kompetenzentwicklung in den Vordergrund zu stellen.

Zeitrahmen, Lernfelder sollen als komplexe Aufgabenstellungen problemorientiert formuliert werden!

- Das zentrale der heutigen Ausbildungsordnungen sind Zeitrahmen und Lernfelder.
- Diese Zeitrahmen, Lernfelder werden dem Lehrenden als grober Plan vorgegeben. Zeitrahmen und Lernfelder müssen durch die Lehrenden für die konkrete Ausbildung idealerweise gemeinsam aufbereitet werden.

Ausgangspunkt der ganzen Überlegungen sind die beruflichen Tätigkeiten, die durch die beruflichen, die persönlichen und die gesellschaftlichen Realitäten geprägt sind. Der bisher oft vorherrschende Taylorismus (Zergliederung von Arbeit in kleine Einzelschritte, die durch unterschiedliche Personen ausgeführt werden) wird abgelöst von komplexen Arbeitsaufträgen. Sie sind nicht mehr von Einzelnen zu bewältigen, sondern erfordern Zusammenarbeit. Effektive Methodik und Systematik in der Vorgehensweise sind gefragt.



## projektgestaltungsmöglichkeiten

Diese Projektunterlagen unterstützen Sie bei der Veränderung ihrer Ausbildung zu mehr selbstgesteuertem Lernen des Lernenden.

Optimal und für einen effektiven Lernerfolg des Lerners ist die Kooperation mit anderen Unternehmen und mit der Berufsschule. Sie sollten versuchen, dass alle Lerner einer Klasse dieses Projekt bearbeiten. Damit hat die Berufsschule die Möglichkeit den Unterricht auf dieses Projekt abzustimmen. **futurelearning** bietet dazu Materialien für alle Lehrenden an.

Für Ihre Hilfe hier vier Umsetzungsmöglichkeiten in Ihrer Ausbildung:

### Der schwächere Lernende

Die Projektunterlagen sind generell nur Vorschläge für einen Ausbildungsablauf. Sie entscheiden immer wie und wann Sie Zeichnungen, Informationen, Unterweisungen, usw. einbringen.

Der schwächere Lerner ist oft eher praktisch begabt und hat nicht selten Schwierigkeiten mit „Papierarbeit“. Dies liegt sehr oft an negativen Vorerfahrungen aus seiner bisherigen Schulzeit. Wichtigste Vorgehensweise ist in diesem Fall: Kleinschrittige Abschnitte die positive Lernerfolge ermöglichen. Der Einsatz unterschiedlichster Anschauungsmaterialien kann bei einem schwächeren Lerner sehr hilfreich sein. Bei einem schwächeren Lernenden sollten Sie besonders überlegen wo kann ein kurzes echtes Lob dem Lernenden helfen! Zwingen Sie sich bewusst zum „loben“. Wenn Sie genau beobachten finden Sie sicher lobenswertes! Es gilt die Stärken herauszustellen und Herausforderungen anzubieten.

Um gerade bei einem schwächeren Lerner einen guten, nachhaltigen Erfolg zu erreichen ist die Zusammenarbeit mit der Berufsschule extrem wichtig. Mit der Schule sollte gemeinsam versucht werden dem Lernenden Lerntechniken einzuüben die das selbstständige Lernen ermöglichen.

Zu Beginn sollte ein Einführungsgespräch über diese Projektausbildung geführt werden. Hier wird mit anschaulichen Beispielen dem Lernenden gezeigt, warum selbstständiges Arbeiten für einen Facharbeiter sehr wichtig ist. Dies könnte an einem konkreten Fall Ihres Unternehmens stattfinden. Z. B. ein neues Werkzeug soll im Werkzeugbau hergestellt werden. Die Lernenden könnten sich gemeinsam vor Ort darüber erkundigen wie dieser Vorgang abläuft und welche Kompetenzen dazu notwendig sind. Dabei könnten mit dem Lernenden die wesentlichen Schritte und die notwendigen Kompetenzen aufgeschrieben werden.

Um dem Lernenden die Bedeutung des Selbstlernens näher zu bringen sollte der Lernprozess mit dem Lerner besprochen werden. (Eine eher theoretische Einführung könnte von der Schule übernommen werden!) Dies kann mit einigen eindrücklichen Gedächtnisübungen veranschaulicht werden. Der Lernende soll klar erkennen, dass es nur Sinn macht wenn er selbst versucht den Lernstoff zu erfassen.

Bei einem schwächeren Lernenden würde sich noch anbieten den schnellen technologischen Wandel zu zeigen und deutlich zu machen. Dies geht sicher mit Produkten aus dem Betrieb sehr anschaulich.

Um sich mit dem Projekt Presse auseinanderzusetzen hilft es dem schwächeren Lernenden oftmals, sich mit der „Hardware“ auseinandersetzen zu dürfen. Also die Presse in die Hand zu nehmen und damit „spielen“. Der Lernende soll dann die Funktion der Baugruppen selbst herausfinden, benennen und dokumentieren.

Mit diesem Hintergrund empfiehlt es sich, die ersten Lernschritte des Projekts gemeinsam mit dem schwächeren Lerner durchzuführen. Die Projektablaufschritte müssen dem Lernenden genau erklärt werden. Er muss klar verstehen was er in jedem Teilbereich zu tun hat. Vor allem muss er genau verstehen was von ihm erwartet wird. Aber bitte keine Lösungen vorgeben. Bitte immer versuchen Ideen und Gedanken beim Lernenden herauszulocken.

Zeigen Sie dem Lernenden den Selbsteinschätzungs- Beurteilungsbogen und erklären Sie ihm klar wie die einzelnen Punkte zu verstehen sind. Lassen Sie den Lernenden erklären, ob er die Anforderungen klar verstanden hat. Legen Sie Zeitabschnitte fest zu denen dieser Bogen ausgefüllt und besprochen wird. Formulieren Sie gegenüber dem Lernenden klar was erwartet wird!

Der schwächere Lernende sollte nicht die ganzen Unterlagen bekommen. Wir schlagen vor, dass der Lernende immer die einzelnen Baugruppen zur Be- und Erarbeitung bekommt. Einzelne Blätter sollten Sie nicht ausgeben, da auch der schwächere Lernende einen guten Überblick des Projektes haben sollte und auch braucht!

Zuerst sollten die Lernziele mit dem Lernenden besprochen werden. Der Lernende muss verstanden haben, welche Ziele mit den einzelnen Arbeiten erreicht werden sollen. Die eigenständige Zielkontrolle sollte eingefordert werden. Also hier immer wieder nachfragen, ob und wie die Lernziele erreicht sind. Das Abarbeiten der „Ich kann“-Listen konsequent einfordern!

Schaffen Sie schnell und immer wieder kleine Erfolgserlebnisse, damit der schwächere Lernende sicher wird und damit selbstständiger. Lassen Sie Ihre Lernenden aber nicht nur reden und praktisch arbeiten. Er soll ruhig mal Texte zusammenfassen. Vielleicht helfen da heutige Kommunikationsmittel wie PC oder Smartphone. Gerade der schwächere Lernende baucht hier Anleitung und viel Geduld von Ihrer Seite. Je mehr Selbstbewusstsein Ihr Lernender entwickelt desto mehr kann er selbstständig arbeiten.

Wenn der Lernende das Projekt, den Projektablauf und die Lernziele verstanden hat (der Lernende soll Ihnen seine Aufgaben konkret nennen und zusammengefasst aufschreiben) sollte er sich mit der ersten Zeichnung auseinandersetzen. Lassen Sie ihn allein überlegen welche Funktion das Teil hat und wie er dieses Teil funktionsfähig herstellen könnte. Dies soll er beschreiben (Stichworte genügen für den Anfang auch). Damit dies gelingt, muss ihm geholfen werden eine technische Zeichnung zu verstehen. Geben Sie dem Lernenden ruhig das Rohmaterial für das erste Teil zur Zeichnung in die Hand. Einem schwächeren Lernenden hilft das meist. Mit der Baugruppenbeschreibung kann er nun vergleichen, ob er die Funktion richtig erkannt hat. Er soll im Text das Wichtige markieren. Nach dem Durcharbeiten soll er Ihnen mit eigenen Worten die Funktion erklären!

Wenn der Lernende die Funktion verstanden hat, dann sollte er sich mit dem Arbeitsablauf beschäftigen. Geben Sie ihm die Arbeitsschritt-karten zur Hilfe, denn ganz ohne Hilfe ist der Lernende am Anfang nicht in der Lage den Arbeitsablauf festzulegen. Lassen Sie die Arbeitsschritt-karten ruhig vom Lernenden ausschneiden. Diese „handwerkliche“ Tätigkeit kann den Lernprozess sehr fördern. Er soll selbstständig eine Reihenfolge durch sortieren der Karten festlegen. Dabei kann er überprüfen, ob er alle Schritte herausgefunden hätte. Wenn nicht, soll er sich überlegen, warum er einen Schritt so nicht hat. Oft ist für unsere Lernenden klar was gemacht werden muss, sie können es aber nicht textlich fassen. Mit dem Arbeitsplan vergleicht der Lernende dann seine Reihenfolge.

Danach besprechen Sie gemeinsam den einzuschlagenden Weg. Lassen Sie den schwächeren Lernenden einen „falschen“ Weg ausprobieren, wenn er von seinem Vorschlag überzeugt ist. Der Lernende muss aber wissen, dass er in der ersten Baugruppe ein Teil maximal zwei mal herstellen kann, dann muss es Ihrer Qualitätskontrolle standhalten.

Dieser schriftliche Vorgang kann von der Schule begleitet werden. Z. B. können Hilfen zur Formulierung geübt werden, usw. Fordern Sie es doch ein.

Uns erscheint es nicht sinnvoll Vorübungsstücke herzustellen bevor an die eigentlichen Pressenteile gegangen wird! Anreißübungen z. B. (wenn diese für Sie notwendig sein sollten) können auch an den Pressenteilen durchgeführt werden.

Dem schwächeren Lerner sollte nicht erspart werden, sich die notwendigen Fertigungsverfahren zu erarbeiten. Um den Lernenden nicht zu überfordern könnte der Lehrende direkt zeigen wie er sich das Durcharbeiten der Unterlagen, das Zeitmanagement, usw. vorstellt. Der Lernende soll danach selbst erste Schritte der Selbsterarbeitung versuchen.

Um den schwächeren Lernenden nicht zu demotivieren sollten kleine Abschnitte miteinander besprochen werden. Dabei ist vor allem dem Lernenden ein Zugang zur Arbeitsmethodik zu schaffen. Wie markiere ich? Wie und wo finde ich Erklärungen zu den Texten? Wie formuliere ich mir die wesentlichen Punkte? Wie entwickle ich mir eine Systematik des Vorgehens? Wie helfe ich mir, wenn ich nicht mehr weiter komme, usw. Gleich zu Beginn muss dem Lernenden vermittelt werden, dass er die gemeinsam vereinbarte Zeit zu kontrollieren und einzuhalten hat. Geben Sie dem Lernenden notfalls einen Uhr!

Einen großen Teil der theoretischen Inhalte übernimmt die Schule. Aber gerade der Umgang, die richtige Benutzung von Werkzeugen, die Arbeitssicherheit sollte der Lernende sich selbst im Betrieb erarbeiten.

Achten Sie darauf, dass der schwächere Lernende die Texte durcharbeitet und nicht einfach „nur durchliest“. (Schön wäre es, wenn der Lernende bis zu diesem Schritt in der Schule Markierungstechnik kennengelernt und geübt hätte). Es ist zwar für viele Lernende mühsam den Text für sich aufzubereiten, das bringt aber den besten Lernerfolg. Wichtiges herausschreiben, ein Mind-Map erstellen oder visualisieren hilft vor allem schwächeren Lernenden. Ideal wäre es, wenn der Lernende sein eigenes Plakat (FlipChart) zu jedem Fertigungsverfahren erstellt. Das müsste mehrere Prinzipbilder und in Stichworten die wesentlichen technologischen Aspekte enthalten. Wenn es irgendwie geht, sollten diese selbst gezeichnet und selbst geschrieben werden. Die ersten Plakate werden vielleicht nicht ganz Ihren graphischen Vorstellungen entsprechen. Seien Sie nicht zu streng. Vielleicht sind Sie aber auch positiv überrascht! Die Bilder sollten klar und eindeutig und der Text gut lesbar sein. Diese Plakate sollten dann in der Werkstatt, der Lernecke, usw. für längere Zeit präsentiert werden. Wenn Sie dieses Projekt mehrere Jahre hintereinander durchführen sollte der neue Lernende diese Plakate, nachdem er einen Entwurf gemacht hat, zur Optimierung erhalten. (Methodische Hilfen finden Sie im Buch „berufliches lernen darf spaß machen“ **futurelearning**)

Gerade bei einem schwächeren Lernenden ist es wichtig, dass er sich selber Gedanken machen muss zu einzelnen Themen. Also „zwingen“ Sie den Lernenden zum selbstständigen Arbeiten. Sollte es Schwierigkeiten geben, können Sie den Lernenden berichten lassen was er sich gerade denkt und welche Gedanken er sich gemacht hat, usw.

Der Lehrende braucht in dieser ersten Phase sehr viel Geduld. Es empfiehlt sich auch, verschiedene Lernwege und Möglichkeiten auszuprobieren. Anschauungsmaterialien und Lernhilfen (z. B. spezielle Lernspiele --> siehe Produkte **futurelearning**) sind hier sehr hilfreich. Die Zeiten der „Kopfarbeit“ sollten wirklich eingefordert werden, aber mit praktischer Arbeit unterbrochen sein. Bei schwächeren Lernenden kann der Lehrende Grundkenntnisse (z. B. beim Prüfen, Bohren) zu Beginn auch direkt einbringen, damit die Selbsterarbeitungsphase mit den praktischen Phasen abwechslungsreich gestaltet werden kann.

Wechseln Sie oft zwischen „Kopfarbeit“ und „Handarbeit“, damit der schwächere Lernende unterschiedliche Lernanforderungen erlebt. Die Denkarbeit sollte für den Anfang vorwiegend morgens eingeplant werden. Machen Sie mit Ihrem schwächeren Lernenden einen Lernplan. Wann ist welche Arbeit wie zu tun. Erfahrungen haben gezeigt, dass es gut ist, sich dafür immer am Montagmorgen eine halbe Stunde Zeit zu nehmen um die Woche zu planen. Zu Beginn sicher gemeinsam. So schnell wie möglich sollte der Lernende diese Planung als Ritual eingeübt haben und allein machen. Auch hier den Lernenden anregen sich selbst eigene Gedanken zu machen. Schwächeren Lernenden wurde früher oft viel vorgegeben, ohne dass sie eigene Anstrengungen unternommen mussten!

Sprechen Sie mit einem schwächeren Lernenden die Kontrollfragen und Erfolgskontrollen zu Beginn sehr ausführlich durch. Lassen Sie den Lernenden seine Lösungen vortragen und erklären. Versuchen Sie über Fragen notwendige Ergänzungen zu erreichen und nicht einfach die fehlenden Gesichtspunkte ergänzen. Der Lernende soll die Lösung nicht nur richtig hören, sondern auch in seinen Unterlagen richtig stellen, korrigieren und ergänzen. Bitte unbedingt schriftlich!

Überlegen Sie immer gemeinsam mit dem Lernenden die Schritte die gut gelaufen sind und diejenigen, die noch verbessert werden müssen. Diese Reflexion sollte wenn möglich so positiv wie möglich ausfallen, damit der Lernende seine Erfolgserlebnisse hat. Er sollte spüren, dass sich Einsatz und Anstrengung lohnt. Schaffen Sie unbedingt diese Erfolgserlebnisse. Aber sagen Sie auch wenn etwas nicht in Ordnung ist. Das gehört zu einer guten Ausbildung. Solche Punkte lassen sich auch positiv ausdrücken. Das gelingt Ihnen besser, wenn das Vertrauensverhältnis zu Ihrem Lernenden stimmt. Arbeiten Sie unbedingt gemeinsam an einer guten Beziehung. Der Lernende muss spüren, dass er als Mensch wertgeschätzt wird, auch wenn er nicht so gut und schnell ist.

Nach der Montage der ersten Baugruppe sollte auch der schwächere Lernende so weit sein, dass er nun die nächste Baugruppe schneller und selbstständiger erarbeitet. Sie kennen Ihren Lernenden nun gut und können beurteilen, ob bei der zweiten Baugruppe z. B. wiederkehrende Fertigungsverfahren nochmals zur Vertiefung durchgearbeitet werden sollen. Geben Sie diesen Arbeitsauftrag an Ihren Lernenden. Von allein wird er das noch nicht tun!

Die Erfahrung zeigt, dass einem schwächeren Lernenden oft nicht so viel zugetraut wird. Lehrende sind bei diesen Lernenden sehr vorsichtig. Trauen Sie bitte auch einem schwächeren Lernenden etwas zu. Vertrauen ist ein wichtiger Schritt zur Selbstständigkeit! Viel Erfolg!

Die Projektunterlagen sind generell nur Vorschläge für einen Ausbildungsablauf. Der Lehrende entscheidet wie und wann Zeichnungen, Informationen, Unterweisungen, usw. einzubringen sind.

Der gute Lernende wird oft unterfordert und nicht seinen Möglichkeiten entsprechend gefordert. Ziel ist es nicht, alle Lernende gleich zu behandeln, sondern das maximal mögliche bei jedem Lernenden zu entwickeln. Es gilt zu überlegen, wie ein guter Lernender aus der Reserve gelockt werden kann. Schmeißen Sie einen guten Lernende wie man so sagt einfach ins „kalte Wasser“. Aber Vorsicht, nicht selten wird durch gute Arbeitsergebnisse die Entwicklung der überfachlichen Kompetenzen, der eigentliche Lernprozess vernachlässigt. Das wäre schade. Achten Sie bei guten Lernenden auch darauf, dass die Zeit nicht „verbummelt“ wird. Besonderes Ziel bei guten Lernenden sollte es sein auch seine persönliche Effektivität und Leistungsmöglichkeit zu steigern. Dazu gehört z. B., dass er Aufgaben selbst erkennt, selbstständig den Arbeitsprozess in seine Hand nimmt und nicht auf den Lehrenden wartet, neue Ideen entwickelt und diese auch systematisch umsetzt.

Um einen guten Lernenden nicht zu unterfordern und einen schnellen nachhaltigen Erfolg zu erreichen, ist die Zusammenarbeit mit der Berufsschule extrem wichtig. Oft schafft es die Schule nicht, die guten Lerner entsprechend zu fördern, da die Schwächeren das Leistungsgeschehen bestimmen.

Zu Beginn sollte ein Einführungsgespräch über die Projektausbildung geführt werden. Hier sollte dem Lernenden kurz gezeigt werden, warum selbstständiges Arbeiten für einen Facharbeiter sehr wichtig ist. Lassen Sie diese Gesichtspunkte den Lernenden selbst herausarbeiten. Dazu könnte er ein Interview mit einem Facharbeiter über dessen Aufgaben und die notwendigen Kompetenzen führen. Darüber könnte der Lernende einen Bericht für eine „Betriebszeitung oder das schwarze Brett, usw.“ schreiben. Dieser Arbeitsauftrag kann von Ihnen je nach Situation ausgebaut werden. Ziel dabei ist, dass der Lernende erkennt und das schriftlich festgehalten wird, dass von einem Facharbeiter weit mehr verlangt wird als Fachwissen. In diesem Einführungsgespräch sollte dem guten Lernenden klar erklärt werden was erwartet wird. Der gute Lernende muss wissen was Sie unter selbstständigem Arbeiten alles verstehen. Unter anderem könnte dies z. B. sein:

- Der Lernende plant Lernziele und Zeiten selbstständig und stimmt diese mit dem Lehrenden ab.
- Der Lernende arbeitet selbstständig, zielgerichtet und sucht bei Schwierigkeiten nach Lösungen. Dabei ist der Lehrende nur eine Hilfestellung.
- Bei allen Arbeiten ist Sorgfalt und Sauberkeit wichtig (viele Ergebnisse sind nicht nur im Kopf, sondern schriftlich festzuhalten).
- Der Lernende beschäftigt sich nicht nur mit der Herstellung (Praxis), sondern auch die dahinterstehende Theorie wird selbstständig erarbeitet.
- Jeder ist für seinen Lernerfolg selbst verantwortlich und hat die ihm zur Verfügung gestellte Zeit optimal dafür zu nutzen.
- Der Lernende bringt sich aktiv in den Lernablauf ein, macht Vorschläge für Veränderungen, Verbesserungen in allen Bereichen und hilft mit diese umzusetzen.
- Der Lernende arbeitet aktiv in der Berufsschule mit, da diese Inhalte für eine betriebliche Umsetzung wichtig sind.
- Nicht das Produktergebnis ist entscheidend, sondern auch der Weg dorthin. Der Lernende reflektiert deshalb in regelmäßigen Abschnitten (6. Stufe der vollständigen Handlung) mit dem Lehrenden seinen Lernprozess.
- usw.

Um die Bedeutung des eigenen Lernens und des richtigen Lernwegs zu verstärken sollte sich der gute Lernende mit seinem Lernprozess beschäftigen. Dazu ist das Verständnis über Abläufe im Gehirn sehr hilfreich. (Eine eher theoretische Einführung könnte von der Schule gemacht werden!) Der Lernende sollte sein bisheriges Lernverhalten reflektieren und daraus Schlüsse für das weitere Lernen ziehen.

Nach einer grundsätzlichen Einführung sollte das Projekt zügig zum Einsatz kommen. Die gesamten Unterlagen können dem Lernenden an die Hand gegeben werden. Ein guter Lernender sollte mit den Unterlagen und den Erklärungen für den Lernenden auskommen. Lassen Sie die Arbeitsaufgabe und die zukünftige Arbeitsweise den Lernenden selbst herausarbeiten. Diese soll Ihnen der Lernende mit einem Ziel- und Zeitplan vorstellen.

Der globale Arbeitsauftrag lautet, die Presse so zügig wie möglich optimal herzustellen. Dabei schadet es guten Lernenden nicht, wenn hier die Einschränkung gemacht wird, dass jedes Teil nur einmal hergestellt werden darf. Der Lernende muss sich also so vorbereiten, dass dies möglich ist. Lieber etwas langsamer und sorgfältig, dafür aber beim erstem Mal richtig!

## eine schwächere Lernergruppe

Die Projektunterlagen sind generell nur Vorschläge für einen Ausbildungsablauf. Sie entscheiden immer wie und wann Sie Zeichnungen, Informationen, Unterweisungen, usw. einbringen.

Bei einer Gruppe von Lernenden liegt die Gefahr in der Gruppendynamik. Keiner will hervortreten und als „Streber“ gelten. Man bremst sich eher. Sie haben hier die Aufgabe diese Systematik zu durchbrechen. Nutzen Sie die positiven Potentiale die in einer Gruppe stecken.

Die schwächeren Lernenden sind oft eher praktisch begabt und haben nicht selten Schwierigkeiten mit „Papierarbeit“. Dies liegt sehr oft an negativen Vorerfahrungen aus der Schulzeit. Wichtigste Vorgehensweise ist in diesem Fall: Kleinschrittige Abschnitte, die positive Lernerfolge ermöglichen. Der Einsatz unterschiedlichster Anschauungsmaterialien kann bei schwächeren Lernenden sehr hilfreich sein. Bei schwächeren Lernenden sollten Sie besonders überlegen wo kann ein kurzes echtes Lob dem Lernenden helfen! Zwingen Sie sich bewusst zum „loben“. Wenn Sie genau beobachten finden Sie sicher lobenswertes! Wenn Sie genau beobachten finden Sie sicher lobenswertes! Es gilt die Stärken herauszustellen und Herausforderungen anzubieten.

Um gerade bei schwächeren Lernenden einen guten, nachhaltigen Erfolg zu erreichen ist die Zusammenarbeit mit der Berufsschule extrem wichtig. Mit der Schule sollte gemeinsam versucht werden mit den Lernenden Lerntechniken einzuhüben, die das selbstständige Lernen ermöglichen.

Zu Beginn sollte ein Einführungsgespräch über diese Projektausbildung geführt werden. Hier wird mit anschaulichen Beispielen den Lernenden gezeigt, warum selbstständiges Arbeiten für einen Facharbeiter sehr wichtig ist. Dies könnte an einem konkreten Fall Ihres Unternehmens stattfinden. Z. B. ein neuer Produktionsauftrag für kleine „Pressen“ kommt aus England und muss noch zusätzlich eingeschoben werden. Die Lernenden könnten sich gemeinsam vor Ort darüber erkundigen wie dieser Vorgang abläuft und welche Kompetenzen dazu notwendig sind. Dabei könnten dann mit den Lernenden die wesentlichen Schritte und notwendigen Kompetenzen aufgeschrieben und mit dem Lehrenden besprochen werden.

Um den Lernenden die Bedeutung des Selbstlernens näher zu bringen sollte der Lernprozess mit den Lernern besprochen werden. (Eine eher theoretische Einführung könnte von der Schule gemacht werden!) Dies kann mit einigen eindrücklichen Gedächtnisübungen veranschaulicht werden. Die Lernenden sollten klar erkennen, dass es nur Sinn macht wenn jeder selbst versucht den Lernstoff zu erfassen, wenn jeder sich in der Gruppe einbringt, wenn die Lernenden sich gegenseitig helfen und nicht einfach nur etwas voneinander übernehmen, abschreiben.

Die Lernendengruppe sollte mit einer Art Teamentwicklung auf das gemeinsame Arbeiten eingestimmt werden. So sollten die Lernenden wissen, welche Persönlichkeitstypen es denn in einem Team gibt und welche Auswirkungen dies haben kann. Teamarbeit kommt nicht von selbst und muss entwickelt werden. Nehmen Sie sich dazu Zeit. Bevor Sie konkrete mit dem Projekt Presse starten lassen Sie die Lernendengruppe gemeinsam die Gruppe erleben. Erfahrungen zum gemeinsamen guten Umgang und einer effektiven gemeinsamen Arbeitsweise unterstützen das gemeinsame Lernen. Dies lässt sich leichter erreichen bei globaleren Themen. So könnten sie die Frage nach den Konsequenzen für den Facharbeiter aus dem schnellen technologischen Wandel erarbeiten lassen. Dies geht sicher mit Produkten aus dem Betrieb sehr anschaulich. Beobachten Sie dabei wie die Gruppe diese Aufgabe löst und spiegeln Sie ihre Beobachtungen. Erarbeiten Sie dann mit den Lernenden Spielregeln für eine gute Teamarbeit. Die Hauptaufgabe in der darauffolgenden Zeit wird es sein, dass Sie diese Spielregeln einfordern und das Gelingen reflektieren. Seien Sie zu Beginn nicht enttäuscht, wenn die Lernenden sich nicht so sehr daran halten. Nur wenige sind es gewohnt nach den selbst aufgestellten Spielregeln auch zu handeln. Machen Sie den Lernenden klar, was es für Sie als Lehrender bedeutet, wenn die Lernenden gegen diese Spielregeln verstößen.

Um sich mit dem Projekt Presse auseinanderzusetzen hilft es den schwächeren Lernenden oftmals, sich mit der „Hardware“ auseinandersetzen zu dürfen. Also die Presse in die Hand zu nehmen und damit „spielen“. Jeder Lernende soll dann die Funktion der Baugruppen selbst herausfinden, benennen und dokumentieren.

Mit diesem Hintergrund empfiehlt es sich nun, die ersten Lernschritte des Projekts gemeinsam mit den schwächeren Lernenden durchzuführen. Die Projektablaufschritte müssen jedem Lernenden genau erklärt werden. Jeder muss genau wissen was er in jedem Teilbereich zu tun hat. Vor allem muss jeder genau verstehen was von ihm erwartet. Aber bitte keine Lösungen vorgeben. Bitte immer versuchen Ideen und Gedanken bei den Lernenden herauszulocken.

## eine gute Lernergruppe

Die Projektunterlagen sind generell nur Vorschläge für einen Ausbildungsablauf. Der Lehrende entscheidet wie und wann Zeichnungen, Informationen, Unterweisungen, usw. einzubringen sind. Hier viel zu formulieren ist sicher unnötig. Deshalb nur einige zu beachtende Gesichtspunkte.

Die guten Lernenden werden oft unterfordert und nicht ihren Möglichkeiten entsprechend gefordert. Ziel ist es nicht, alle Lernende gleich zu behandeln, sondern das maximal mögliche bei jedem Lernenden zu entwickeln. Es gilt zu überlegen, wie gute Lernende aus der Reserve gelockt werden können. Schmeißen Sie die guten Lernenden wie man so sagt einfach ins „kalte Wasser“. Aber Vorsicht, nicht selten wird durch gute Arbeitsergebnisse die Entwicklung der überfachlichen Kompetenzen, der eigentliche Lernprozess vernachlässigt. Das wäre schade. Achten Sie bei guten Lernenden auch darauf, dass die Zeit nicht „verbummelt“ wird. Besonderes Ziel bei guten Lernenden sollte es sein auch seine persönliche Effektivität und Leistungsmöglichkeit zu steigern. Dazu gehört z. B., dass sie Aufgaben selbst erkennen, selbstständig den Arbeitsprozess in ihre Hand nehmen und nicht auf den Lehrenden warten, neue Ideen entwickeln und diese auch systematisch umsetzen.

Um einen guten Lernenden nicht zu unterfordern und einen schnellen nachhaltigen Erfolg zu erreichen, ist die Zusammenarbeit mit der Berufsschule extrem wichtig. Oft schafft es die Schule nicht, die guten Lernenden entsprechend zu fördern, da die Schwächeren das Leistungsgeschehen bestimmen.

Zu Beginn sollte ein Einführungsgespräch über die Projektausbildung geführt werden. Hier sollte den Lernenden kurz gezeigt werden, warum selbstständiges Arbeiten für einen Facharbeiter sehr wichtig ist. Lassen Sie diese Gesichtspunkte die Lernenden selbst herausarbeiten. Dazu könnten sie ein Interview mit einem Facharbeiter über dessen Aufgaben und die notwendigen Kompetenzen führen. Darüber könnten die Lernenden einen Bericht für eine „Betriebszeitung oder das schwarze Brett, usw.“ schreiben. Dieser Arbeitsauftrag kann von Ihnen je nach Situation ausgebaut werden. Ziel dabei ist, dass die Lernenden erkennen und das schriftlich festgehalten wird, dass von einem Facharbeiter weit mehr verlangt wird als Fachwissen. In diesem Einführungsgespräch sollte den guten Lernenden klar erklärt werden was erwartet wird. Die guten Lernenden müssen wissen was Sie unter selbstständigem Arbeiten alles verstehen. Unter anderem könnte dies z. B. sein:

- Der Lernende plant Lernziele und Zeiten selbstständig und stimmt diese mit dem Lehrenden ab.
- Der Lernende arbeitet selbstständig, zielgerichtet und sucht bei Schwierigkeiten nach Lösungen. Dabei ist der Lehrende nur eine Hilfestellung.
- Bei allen Arbeiten ist Sorgfalt und Sauberkeit wichtig (viele Ergebnisse sind nicht nur im Kopf, sondern schriftlich festzuhalten).
- Der Lernende beschäftigt sich nicht nur mit der Herstellung (Praxis), sondern auch die dahinterstehende Theorie wird selbstständig erarbeitet.
- Jeder ist für seinen Lernerfolg selbst verantwortlich und hat die ihm zur Verfügung gestellte Zeit optimal dafür zu nutzen.
- Der Lernende bringt sich aktiv in den Lernablauf ein, macht Vorschläge für Veränderungen, Verbesserungen in allen Bereichen und hilft mit diese umzusetzen.
- Der Lernende arbeitet aktiv in der Berufsschule mit, da diese Inhalte für eine betriebliche Umsetzung wichtig sind.
- Nicht das Produktergebnis ist entscheidend, sondern auch der Weg dorthin. Der Lernende reflektiert deshalb in regelmäßigen Abschnitten (6. Stufe der vollständigen Handlung) mit dem Lehrenden seinen Lernprozess.
- usw.

Diese Gesichtspunkte und den Lernprozess können Sie Ihre Lernendengruppe ruhig kreativ erarbeiten lassen (Plakat, Lehrlingszeitschrift, Vertrag, usw.).

Um die Bedeutung des eigenen Lernens und des richtigen Lernwegs zu verstärken sollten sich die guten Lernenden mit ihrem Lernprozess beschäftigen. Dazu ist das Verständnis über Abläufe im Gehirn sehr hilfreich. (Eine eher theoretische Einführung könnte von der Schule gemacht werden!) Die Lernenden sollten ihr bisheriges Lernverhalten reflektieren und daraus Schlüsse für das weitere Lernen ziehen. Dabei ist es wichtig, dass jeder den Lernweg der Gruppe und seinen eigenen Lernweg betrachtet.

Nach einer grundsätzlichen Einführung sollte das Projekt zügig zum Einsatz kommen. Die gesamten Unterlagen können den Lernenden an die Hand gegeben werden. Eine gute Lernendengruppe sollte mit den Unterlagen und den Erklärungen für den Lernenden auskommen. Lassen Sie die Arbeitsaufgabe und die zukünftige Arbeitsweise die Lernenden selbst herausarbeiten. Diese soll die Gruppe mit einem Ziel- und Zeitplan vorstellen.

## unsere Auslegung der derzeitigen Anforderungen

Bevor Sie mit dem Lehrgang arbeiten, wollen wir Ihnen kurz unsere Sichtweise zu den Inhalten und Kompetenzen erläutern. Diese müssen Sie nicht teilen. Sie sind selbstverständlich frei in der Ausführung. Die Unterlagen und Lösungen sind allerdings darauf abgestimmt.

Wir unterscheiden zwischen Prüfungskompetenz und beruflicher Kompetenz.

Unser Ausbildungslehrgang ist für die berufliche Kompetenz konzipiert. Hier steht der Erwerb der überfachlichen Kompetenzen im Vordergrund. Die fachlichen Themen sind die Trägerthemen dafür! Prüfungskompetenz sollte in einer Prüfungsvorbereitung direkt vor der Prüfung erworben werden.

Wir reduzieren die Handfertigkeiten extrem, da Feilen und eine Technische Zeichnung von Hand erstellen für uns reine Prüfungskompetenzen sind. In Baugruppe 1 ist Feilen für uns abgeschlossen. Wir könnten uns sogar vorstellen schon nach den ersten zwei Teilen, vielleicht sogar sofort mit Maschinenarbeiten (Fräsen) zu beginnen.

Technischen Zeichnungen muss ein Lernender lesen können aber nicht selbst mit Bleistift und Tusche zeichnen können. Wir legen jedoch Wert darauf, dass er Technische Skizzen richtig erstellt. Eine saubere „exakte“ Technische Zeichnung wird mit einem CAD-Programm erstellt. Bevor der Lernende das Zeichnen von Hand lernt, sollte er das zeichnen mit dem CAD erlernen können.

Zugegeben, diese Interpretation ist sicher sehr umstritten. Wir stellen uns aber gerne einer Diskussion. Mit der Reduktion der Handfertigkeiten legen wir den Schwerpunkt auf die Maschinenarbeiten und die überfachlichen Kompetenzen. Zielstrebiger, gewissenhaft bzw. selbstständig, auch im Team, zu arbeiten ist unser wichtigster Gesichtspunkt. Sich selbst Wissen und Fertigkeiten anzueignen soll der Lerner trainieren.

Um gut für die Prüfung vorbereitet zu sein plädieren wir für eine entsprechende Prüfungsvorbereitung (entsprechend vor der Prüfung und nur auf die Prüfungsanforderungen ausgerichtet!)

## Viel Erfolg

## unsere Lernorte

Dieses Projekt eignet sich hervorragend für die Zusammenarbeit der beiden Lernorte in der Ausbildung. Betrieb und Berufsschule. **futurelearning** hat dazu ein Konzept ausgearbeitet. Ralf Dierenbach und Thomas Hug beschreiben in der Reihe „**unterricht konkret**“ wie die Lernfelder mit diesem Projekt unterrichtet werden können. Darin gibt es auch Abstimmungsmodelle zwischen Berufsschule und Betrieb. Gehen Sie auf die Schule zu und ermutigen Sie die Lehrenden ein gemeinsames Projekt durchzuführen.

Ideal wäre es, wenn Sie es schaffen, dass mehrere, oder sogar alle Betriebe einer Klasse das gleiche Projekt durchführen. Dann lässt sich der Unterricht ideal auf die betriebliche Ausbildung abstimmen. Oft wird argumentiert, dass das nicht gemacht werden kann, weil ja sonst alle Betriebe gleich ausbilden und damit kein Unterschied mehr sichtbar wird. Wir sind der Überzeugung und die Erfahrung einiger Modellschulen zeigt, dass sich eine gute Ausbildung auch bei gleichem Projekt hervorhebt und auffällt. Allein das Herstellen eines anderen Projekts macht eine Ausbildung nicht herausragend. Das gemeinsame Projekt hat aber für den Lernenden und der steht bei uns im Mittelpunkt, besondere Bedeutung, weil dann Theorie und Praxis zueinander harmonieren. Dieses Projekt ist dafür konzipiert! Die Grundidee des dualen Systems und der Neuordnung mit Zeitrahmen und Lernfeldern.

Legen Sie gemeinsam Zeitabschnitte fest, bis wann Betrieb und Schule mit ihrem Part fertig sein muss. Damit dies klappt sollten sie nicht schneller sein als die verabredeten Zeiten.

Gerne helfen wir Ihnen bei der Einführung in Ihrer Raumschaft und der Berufsschule. Kommen Sie einfach auf uns zu.

## ihre Rückmeldung ist uns wichtig!

Wir haben uns bemüht hervorragende Unterlagen für Sie zu erarbeiten. Sicher lassen sich noch viele Verbesserungen und Änderungen finden. Gerne überprüfen wir diese auf, wenn Sie uns diese mitteilen.

Wir haben auch großes Interesse zu erfahren wie Sie mit diesen Unterlagen arbeiten. Welche Abwandlungen Sie durchführen, wie die Lerner diesen Lehrgang aufnehmen, usw. Berichten Sie uns einfach Ihre Erfahrungen damit wir weiterhin praxisgerechte Unterlagen erarbeiten können!

**futurelearning**; Ledergasse 5; 79677 Schönau; Fax.: 07673 / 888 777; Tel.: 07673 / 888 778

### Weitere Hilfen von **futurelearning**

Lernen vollzieht sich größtenteils im Spiel. Wir lernen beim Spielen. Ganz nebenbei, mit Begeisterung und viel Spaß. Volle Konzentration, höchste Motivation, Schnelligkeit, usw. sind notwendig und werden auch ohne Mühe geleistet. Pädagogisch betrachtet ist das Spiel die Höchstform des Lernens. Denn wohl die meisten Spiele vereinigen viele pädagogische Grundsätze ideal:

Lernen mit allen Sinnen, schnelle Aufnahme von Information durch Bilder, mit Schlüsselworten arbeiten und erklären, einfache klare Anweisungen geben, verständlich sprechen, konzentriertes hören und selber aktiv sein, Wiederholungen nutzen, Ehrgeiz entwickeln, Motivation nutzen, usw. - im Spiel wird ganzheitlich gelernt.

Lernen durch Spielen; spielend lernen. So kann Ausbildung sein.

### Lernen ... beginnt mit spielen

Das alles ist bekannt und wird ansatzweise auch in der Pädagogik angewandt. Leider noch viel zu wenig, weil wir Spiele auf Kind sein, auf unproduktiv sein, reduzieren. Mit unseren Angeboten kann Schule, kann Berufsschule und Ausbildung endlich Spaß machen.

#### Einige Spiele aus unserem Programm:

##### **magic box**

In einer Box befindet sich ein Modell, ein Werkstück, ein Gegenstand. Nur mit Hilfe des Tastsinns soll die Kontur des Gegenstands erfasst und zeichnerisch dargestellt werden. Als Alternative muss anderen der Gegenstand so beschrieben werden, damit sie in der Lage sind, diesen zu zeichnen.



##### **bauaufsicht**

... für das selbstständige „begreifen“ der Projektionsmethode 1 und des räumlichen Vorstellungsvermögens. 1 bis 4 Spielteilnehmer müssen zu der gegebenen Vorder-, Seiten- sowie Draufsicht das „Raumbild“ mit Hilfe von max. 8 Bauklötzen bauen.

Bei diesem Spiel „fehlen“ die unsichtbaren Kanten und werden dadurch zum Ärgernis für den „Erbauer“. Wenn nach 20 Aufgaben das Verständnis der technischen Darstellung selbstständig erarbeitet ist, kann der Wettstreit zwischen den Spielern beginnen.

Die letzten Aufgaben sind „Nüsse“, aber nur für denjenigen, der nicht vorne begonnen hat. Ein Spiel nicht nur für kinästhetische Lerntypen: Durch das Aufbauen räumlicher Körper wird unter anderem die „Sicht“ geschult, das Vorstellungsvermögen erweitert, Phantasie und Kreativität angeregt und die Konzentration trainiert - und das alles „freiwillig“ im Spiel!



## einige Bücher aus unserem Programm

### wege aus dem lernfeld-dschungel / eine Einführung



Was haben Lernfelder mit dem Stamm der Ache in Ostparaguay zu tun? Beim Stamm der Ache, die heute noch unter Steinzeitbedingungen leben, konnte beobachtet werden, dass dessen Männer mit 24 zwar ihre größte körperliche Stärke erreichen, jedoch erst mit Mitte 40 die meiste Beute nach Hause bringen.

Nun - der Stamm hat mit Sicherheit noch keinen Kontakt mit den Lernfeldern deutscher Berufsschulen gehabt, aber dennoch zeigt er uns, dass wir auf dem richtigen Weg sind. Wir müssen statt des vielen fachsystematischen Fachwissens viel mehr Handlungskompetenzen vermitteln. Dazu gibt das Buch Hilfestellungen, keine fertigen Lösungen und schon gar nicht eine exakte Vorlage wie mit den Lernfeldern umzugehen ist. Es bieten Lösungsmöglichkeiten und Ideen die schon sehr vielen geholfen haben den Lernfeldgedanken zu verstehen.

Wie können Präsentationen, Teamsitzungen, Besprechungen, Seminare oder einfach Unterricht bzw. Unterweisung effektiver und attraktiver gestaltet werden?

#### mit methoden

Das Buch zeigt über 140 Methoden und Arbeitstechniken sowie eine Vielzahl von Varianten die sofort umgesetzt werden können. Der Autor erklärt jede Methode auf zwei Seiten ausführlich und systematisch. Dazu gehören:

- der "Grundgedanke"
- die klare Abfolge der Durchführung
- ergänzende, methodische Anregungen
- mögliche Varianten
- Hinweise, die aus Erfahrung sprechen
- Beispiele, die Lust auf die eigene Umsetzung machen



### berufliches lernen darf spaß machen

Das Buch zeigt, wie systematisch offenes, eigenverantwortliches Arbeiten und Lernen in der Ausbildung erfolgen kann. Die berufliche Aus- und Weiterbildung ist fachlich sehr großen und schnellen Veränderungen unterworfen. Wo bleibt aber die Veränderung der Methodik und der Didaktik? Der Autor schildert und konkretisiert Methoden und Formen der „veränderten Lernkultur“ und liefert darüber hinaus Anregungen zur Erneuerung des Unterrichts.

Ausgewählte und in der Praxis durchgeführte Bausteine helfen, dass Lehrer wie Schüler Spaß am beruflichen Lernen haben können. Eine wichtige Voraussetzung für gutes und effektives Lehren und Lernen!



### unser Beratungsangebot

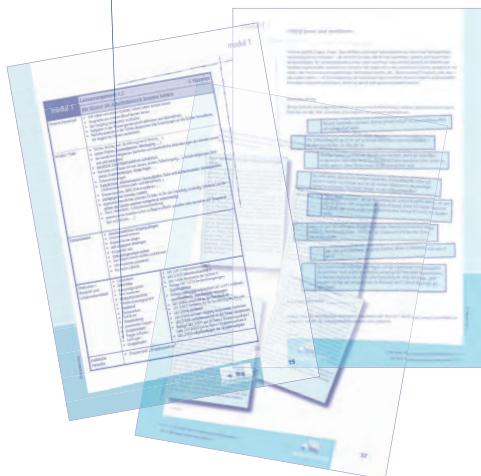
Viele Lehrende, Betriebe, Berufsschulen sind unsicher wohin der Weg der Pädagogik geht und worauf sich eine moderne Ausbildung konzentrieren soll. Gerne helfen wir mit unserer umfangreichen Erfahrung bei der Umstellung in der Ausbildung, bei der Umsetzung zeitgemäßer pädagogischer Ansätze, bei der Schulung von Ausbildern und Lehrern, usw. Kommen Sie einfach auf uns zu. Gerne unterbreiten wir ein Angebot.

## Lernfelder 1-4 metallberufe

komplette Ausarbeitung der Lernfelder 1-4.

Das Buch bietet Vorschläge zu Lernsituationen bis zu formulierten Lernarrangements!

Jedes Lernfeld wird in Lernsituationen gegliedert, die wiederum in Lernarrangements ausgearbeitet sind. Diese Ausarbeitung ist ein Vorschlag für das erste Ausbildungsjahr. Der Vorschlag orientiert sich an den beruflichen Handlungen und versucht vor allem auch die überfachlichen Kompetenzen zu bilden. Um die Kompetenzentwicklung möglichst gut umzusetzen wurde versucht ein aufbauendes Methodenkonzept zu entwickeln das die Schüler und Schülerinnen zum selbstständigen Arbeiten führt.



### unterricht konkret

#### modul 1

Die Lehrerausgabe beinhaltet die komplette Unterrichtsvorbereitung der Lernarrangements des ersten Teil des Lernfeldes 1 mit ausführlicher Beschreibung des Unterrichtsverlaufs mit Musterlösungen.

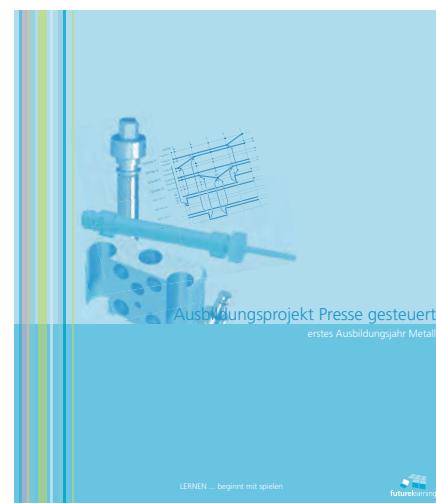
In den Schülerunterlagen sind entsprechende Arbeitsaufgaben und Selbstlernunterlagen, usw. enthalten.

#### modul 2

Für die Lernfelder 1 und 2 mit ausführlicher Beschreibung des Unterrichtsverlaufs mit Musterlösungen.

In den Schülerunterlagen sind entsprechende Arbeitsaufgaben und Selbstlernunterlagen, usw. enthalten.

modul 2 arbeitet durchgängig mit dem Projekt „Presse“ so dass eine ideale Zusammenarbeit mit dem Dualpartner ermöglicht wird.



## projekt Presse gesteuert

Reine Mechanik ist heute in der modernen Produktionstechnik nicht mehr denkbar. Diesem Umstand wird die Presse gesteuert gerecht. Die mechanische Presse wird um einige Teile vereinfacht und um einen mechatronischen Teil erweitert. Durch diese Anpassung kann die Presse teil- oder vollautomatisiert werden. Eine reine pneumatische Steuerung bis hin zu einer Steuerung mit einer SPS sind möglich. Mit diesen Varianten können die Grundlagen der Steuerungstechnik ideal gelernt werden. Durch den offenen Aufbau gibt es viele Erweiterungs- und Umsetzungsmöglichkeiten. Ideal nicht nur für die Mechatronikerausbildung.

...

**Interesse?** - dann melden sie sich einfach bei:

**future**learning; Ledergasse 5; 79677 Schönau; Fon 07673 888778; Fax 07673 888777

besuchen Sie uns auch im Internet unter <http://www.futurelearning.de>