

Fortbildung am Montag, 07.04.2016

14:00 Uhr bis 17:00 Uhr

Solid Edge ST 6 – Teil 2

1. Begrüßung der Teilnehmer
2. Zeichnungsvorlagen erstellen
 - 2.1. Vorlage öffnen
 - 2.2. Vorlage bearbeiten
 - 2.3. Vorlage schützen
 - 2.4. Vorlage speichern
3. Einführung Programmteil Draft
 - 3.1. Starten einer Vorlage
 - 3.2. 3-Tafel-Bild einfügen
 - 3.3. Isometrisches Raumbild
 - 3.4. Darstellungsart festlegen
4. Oberflächen
 - 4.1. Grundlagen
 - 4.2. Gesamten Körper einfärben
 - 4.3. Teilflächen einfärben
 - 4.4. Formelemente
5. Einführung Programmteil Assembly
 - 5.1. Was ist Assembly?
 - 5.2. Erstellen einer Assembly-Datei
 - 5.3. Bauteile einfügen
 - 5.4. Komponentenmontage
 - 5.5. Beziehungen
 - 5.6. Teile zusammenführen
6. Weitere wichtige Möglichkeiten
 - 6.1. Gewinde
 - 6.2. Muster
 - 6.3. Bemaßung
7. Einbau in den Jahresverlauf
8. Möglichkeiten der Leistungserhebung
9. Abschließende Informationen

1. Begrüßung der Teilnehmer

Referent: Carsten Bordes, FOL m/t
Christian-Sammet-Mittelschule Pegnitz

2. Zeichnungsvorlagen erstellen

In Solid Edge können eigene Vorlagen für Zeichnungen erstellt werden. So gibt es die Möglichkeit, ein personalisiertes Zeichenblatt mit bspw. Name der Schule und anderen bereits voreingestellten Informationen für die Schüler zu erstellen.

2.1. Vorlage öffnen

Über den Menüweg

- Anwendungschaltfläche – Neu

wird die Vorlage gewählt, die zur Erstellung einer eigenen Zeichenvorlage dienen soll. Um eine Vorlage für Draft zu erstellen wählen wir die Datei „Din Draft.dft“.

2.2. Vorlage bearbeiten

Mit dem Befehl

- Ansicht – Blattansichten – Hintergrund

werden die unterschiedlichen Hintergrundblätter angezeigt, die bereits definiert sind. Sie erscheinen als Register am unteren Bildschirmrand.

Mit einem Rechtsklick auf eine der Registerkarten für die Hintergrundbilder kann ein Kontextmenü aufgerufen werden. Dort wird mit dem Befehl „Einfügen“ eine neue Zeichenvorlage im Hintergrund erstellt. Mit einem Rechtsklick auf die neue Registerkarte können unter dem Punkt „Blatt einrichten“ die Einstellungen für das Blatt verändert werden. Beispielsweise kann das Blattformat auf A4 quer eingestellt werden, um eine quer ausgerichtete Zeichenvorlage Din A4 zu erhalten. Im selben Menü kann das Register anschließend in „A 4 quer“ umbenannt werden. Mit den Befehlen „Linie“ und „Text“ oder „Block“ können anschließend Rahmen und Schriftfeld für die eigene Vorlage erstellt werden.

2.3. Vorlage schützen

Nach Fertigstellung der Vorlage werden über den Befehl

- Ansicht – Blattansichten – Hintergrund

alle Hintergrundblätter wieder verdeckt, um eine versehentliche Bearbeitung des Hintergrunds zu verhindern. Anschließend wird mit einem Rechtsklick auf die Registerkarte „Blatt 1“, die jetzt als

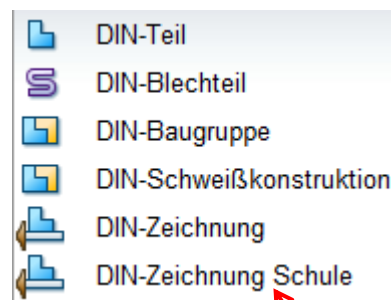
einzig zu sehen sein sollte, das Bearbeitungsfenster aufgerufen. Dort wird bei „Hintergrund“ die neu erstellte Vorlage „A4-quer“ gewählt.

2.4. Vorlage speichern

Am Ende wird die neu erstellte Vorlage unter einem eindeutigen Namen über

- Anwendungsschaltfläche – Speichern unter

gespeichert. Um die Vorlage über das Menü „Neu“ aufrufen zu können muss sie unter C:\Programme\Solid Edge ST3\Template gespeichert werden.




Über die Erstellungsoptionen im Startfenster kann die Vorlage ins Startfenster integriert werden, so dass sie künftig immer beim Start von Solid Edge erscheint.

3. Einführung Programmteil Draft

3.1. Starten einer Vorlage


Um eine Zeichnung zu erstellen, bietet Solid Edge die Arbeitsumgebung „Draft“. Zuerst muss eine Draft-Datei geöffnet werden.

Möglichkeit 1: Starten einer Zeichnungsvorlage über

- Anwendungsschaltfläche () – Neu

und auswählen einer Draft-Vorlage.

Möglichkeit 2: Öffnen einer Draft-Datei über

- Anwendungsschaltfläche () – Öffnen

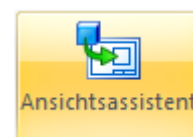
und anschließendes Auswählen einer gespeicherten Draft-Datei.

Wichtig: Nach dem Öffnen einer gespeicherten Datei als Vorlage immer gleich unter einem neuen Namen/an einem neuen Ort speichern! Sonst wird die Vorlage überschrieben!

Zur heutigen Arbeit nutzen wir die oben angegebene Möglichkeit 1 und öffnen die Vorlage „DIN-Zeichnung CSM“.

3.2. 3-Tafel-Bild einfügen

Das 3-Tafel-Bild des gezeichneten Körpers wird über die Schaltfläche „Zeichnungsansichts-Assistent“ in das Dokument eingefügt. Nach dem Anklicken der Schaltfläche erscheinen mehrere Fenster mit unterschiedlichen Einstellungen:



Fenster 1: „Modell wählen“

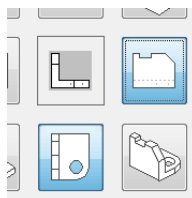
In diesem Fenster muss zuerst festgelegt werden, welcher Körper in die Draft-Datei eingefügt werden soll. Es muss also die abgespeicherte Zeichnung (Part oder Assembly) des Körpers gewählt werden.

Fenster 2: „Zeichnungsansichts-Assistent 1 – Optionen zur Zeichnungsansicht“

Hier stehen verschiedene Optionen zur Verfügung. Optionen wie die Art der Anzeige (verdeckte Kanten ja oder nein) können hier festgelegt, aber auch später in der Zeichnung noch definiert werden. Wir überspringen das Fenster mit „Weiter“.

Fenster 3: „Zeichnungsansichts-Assistent 2 – Ausrichtung der Zeichnungsansicht“

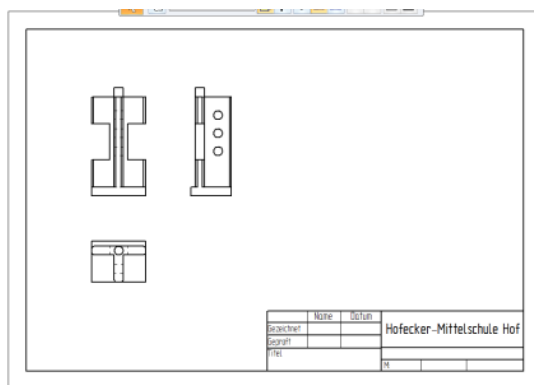
In diesem Fenster wird die Ansicht des Körpers ausgewählt, die als Vorderansicht verwendet werden soll. Dazu klicken wir „Benutzerdefiniert...“ an. Im Bearbeitungsfenster kann über Anklicken des jeweiligen Richtungspfeils (x, y, z) und Eingabe einer Gradzahl in das Feld oben der Körper in die gewünschte Lage gedreht werden. Entspricht die Ansicht der, die wir als Vorderansicht verwenden wollen, klicken wir auf „Schließen“.



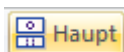
Fenster 4: „Zeichnungsansichts-Assistent 3 – Layout der Zeichnungsansicht“

Hier werden die für die Zeichnung nötigen Ansichten festgelegt. Wir wählen zusätzlich zur bereits markierten Vorderansicht die Seitenansicht von links (rechte Tafel) und die Draufsicht (untere Tafel). Abschließen mit „Fertig stellen“.

Angehängt an unseren Mauszeiger erscheint ein Quadrat. Dieses wird nun auf dem Vorlagenblatt dort platziert, wo das 3-Tafel-Bild gezeichnet sein soll.

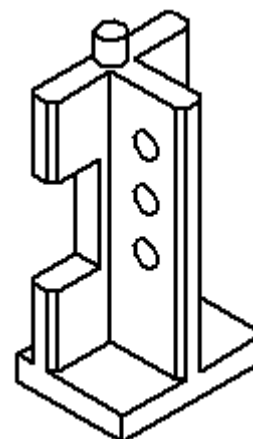


3.3. Isometrisches Raumbild



Um aus dem 3-Tafel-Bild ein Raumbild zu entwickeln gibt es die Schaltfläche „Hauptansicht“.






Nach dem Anwählen der Schaltfläche, kann aus einer Ansicht des 3-Tafel-Bildes per Drag&Drop eine Raumprojektion entwickelt werden. Wird beispielsweise die Vorderansicht des Körpers im Bild oben angeklickt, die Maus nach rechts unten gezogen und dort die Ansicht abgelegt, ergibt sich folgende Darstellung:



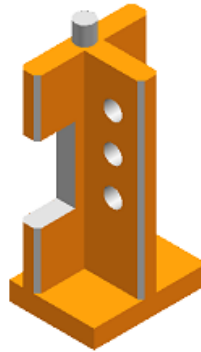
3.4. Darstellungsart festlegen

Für die einzelnen Bestandteile der Werkzeichnung können in der zugehörigen Symbolleiste unterschiedliche Einstellungen festgelegt werden.



Skalierung: 1:2	Maßstab, in dem die Zeichnung angezeigt wird
	Drahtmodell – Sichtbare und verdeckte Kanten
	Schattierte Flächen
	Schattierte Flächen mit sichtbaren Kanten
	Schattierte Fläche Graustufen
	Schattierte Fläche Graustufen mit sichtbaren Kanten

Beispiel:



Schattierte Flächen


4. Oberflächen

4.1. Grundlagen

Gezeichnete Einzelteile oder auch einzelne Flächen eines Körpers können in Solid Edge unterschiedlich eingefärbt oder mit materialspezifischen Oberflächen versehen werden. Gerade für den Zusammenbau mehrerer Teile im Bereich „Assembly“ ist es sinnvoll, die Einzelteile farbig zu unterscheiden. Deshalb sollte das Einfärben der gezeichneten Teile vor der Behandlung des Programmteils „Assembly“ behandelt werden.

Für den Schulbereich reicht ein einfaches Einfärben aus.

Das Einfärben des Materials funktioniert über den Befehl

- Ansicht – Formatvorlage – Teil färben ()

Nach dem Aufrufen des Befehls erscheint die zugehörige Symbolleiste im Arbeitsbereich:



Hier können anschließend unterschiedliche Formatvorlagen (Farben) und die Bestimmung der zu färbenden Bereiche festgelegt werden.

Ist der Befehl „Auswählen“ auf „Beliebig“ eingestellt, färbt das Programm einen ihm selbst sinnvoll erscheinenden Bereich ein. Für genaue Definition der zu färbenden Bereiche muss vorher die Einstellung unter „Auswählen“ geändert werden.

4.2. Gesamten Körper einfärben

Soll ein ganzer Körper in derselben Farbe eingefärbt werden (oder soll eine bestimmte Farbe die Grundfarbe des Körpers bilden, zu der dann im Nachhinein noch andersfarbige Bereiche beigesteuert werden können), wird unter „Auswählen“ der Befehl „Körper“ ausgewählt.

Der gesamte Körper mit all seinen Veränderungen wird nun in der unter „Formatvorlage“ ausgewählten Farbe dargestellt.

4.3. Teilflächen einfärben

Der Befehl „Teilfläche“ ermöglicht es, einzelne gezeichnete Flächen in einer anderen Farbe darzustellen.

Beispielsweise Schnitte und Bohrungen können damit gut dargestellt werden.

4.4. Formelemente einfärben

Der Befehl „Formelement“ färbt nicht einzelne Flächen, sondern alle Flächen eines einzelnen Elements ein.

Beispielsweise angesetzte Quader oder aufgesetzte Zylinder, etc. können so mit einem Mausklick vom restlichen Körper abgehoben werden.

5. Einführung Programmteil Assembly

5.1. Was ist Assembly?

Nachdem wir die Programmteile „Part“ und „Draft“ bereits kennengelernt haben, beschäftigen wir uns nun mit einem dritten Teil des Programms Solid Edge. Der Bereich „Assembly“ ermöglicht es, bereits in „Part“ gezeichnete Teile zu einem Ganzen

zusammenzufügen. Einzelne Teile werden voneinander abhängig positioniert, so dass sie am Ende einen sinnvollen und genau stimmigen Zusammenbau bilden.

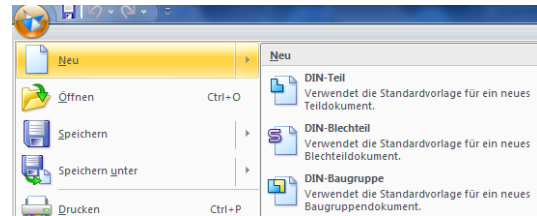
5.2. Erstellen einer Assembly-Datei

Möglichkeit 1:

Öffnen der Vorlage über das Startfenster. Im Bereich „Erstellen“ auf „DIN-Baugruppe“ klicken.

Möglichkeit 2:

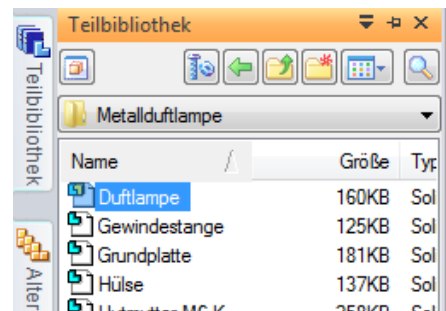
Ist bereits eine andere Zeichnung geöffnet, über „Anwendungsschaltfläche“ – „Neu“ – „DIN-Baugruppe“.



5.3. Bauteile einfügen

Am linken Bildschirmrand findet sich die sog. „Teilbibliothek“. In ihr können wie in einem Browserfenster die einzelnen Teile unserer Baugruppe gefunden werden.

Ein Teil wird ausgewählt und per Doppelklick oder Drag&Drop (mit der Maus ins Fenster ziehen) im Zeichnungsbereich abgelegt.



Weitere Bauteile werden anschließend genauso hinzugefügt.

5.4. Komponentenmontage

Wird ein zweites Bauteil in den Zeichnungsbereich eingefügt wird es zuerst durchscheinend dargestellt da automatisch der Befehl

- Home – Zusammenbau – Komponentenmontage

aktiviert ist. Außerdem erscheint die zugehörige Symbolleiste auf dem Bildschirm.



Dieser Befehl ermöglicht es nun, unterschiedliche Teile miteinander zu verbinden.

5.5. Beziehungen

Teile können zueinander unterschiedliche Beziehungen aufweisen. Beispielsweise können Flächen angesetzt werden, Körper können axial oder planar oder parallel zueinander zusammengefügt werden.

Die jeweilige Beziehung, in der einzelne Teile zueinander eingepasst werden müssen, variiert. Beim Aufrufen des Befehls ist automatisch statt einer Beziehung die Einstellung

„Flash-Fix“ vorgegeben. Bei dieser Einstellung sucht Solid Edge selbst nach der Art von Beziehung, die beim Festlegen der Verbindung am wahrscheinlichsten gemeint ist. Nur wenn eine Komponentenmontage mit „Flash-Fix“ nicht wie gewünscht funktioniert, ist es notwendig, eine bestimmte Beziehung zwischen den Teilen vorher festzulegen.

5.6. Teile zusammenführen

Um die einzelnen Teile miteinander zu verbinden, werden nun Beziehungen hergestellt. Beispielsweise wird eine Fläche von Teil 2 angeklickt und anschließend die Fläche von Teil 1, an die das Teil angesetzt werden soll. Das Programm schiebt nun die einzelnen Teile aufeinander zu und speichert die Beziehung, so dass diese nicht mehr gelöst werden kann.

Runde Körper werden beispielsweise durch Auswählen der Außenfläche in eine Bohrung eingesetzt, bei der die Innenfläche angeklickt wird.

Sollen zwei Flächen nicht direkt aufeinandersitzen, so kann auch ein bestimmter Abstand festgelegt werden, so dass beispielsweise zwei Quader voneinander genau 20 mm entfernt liegen sollen.

Um zwei Teile fest miteinander zu verbinden sind bis zu drei Beziehungen (bei runden Körpern reichen bspw. schon zwei Beziehungen) notwendig.

Sollen Beziehungen zwischen Flächen, Bohrungen oder sonstigen Bestandteilen eines gezeichneten Körpers gesetzt werden, die nicht im Vordergrund liegen und deshalb nicht mit der Maus erreichbar sind, werden die notwendigen Bestandteile wieder mit Hilfe des „Quick-Pick-Menüs“ (das mit der rechten Maustaste aufgerufen werden kann, nachdem man kurz mit der Maus über der betreffenden Stelle gewartet hat) ausgewählt.

→ Übungsaufgaben 7/1, 8/1

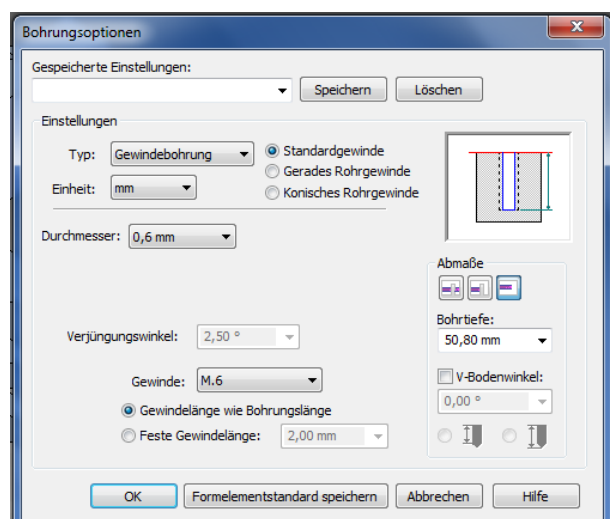
6. Weitere wichtige Möglichkeiten

6.1. Gewinde

Anbringen einer Gewindebohrung in Part

Das Anbringen einer Gewindebohrung im Gegensatz zu einer gewöhnlichen Bohrung unterscheidet sich nur durch die Einstellungen im Optionen-Menü der Bohrung.

Einstellungen, die geändert werden müssen sind:



1. Typ: Gewindebohrung
2. Gewinde: Gewindedurchmesser auswählen (meist metrisches Gewinde)
3. Option „Gewindelänge wie Bohrungslänge“ oder Gewindelänge eingeben

Anbringen eines Außengewindes in Part

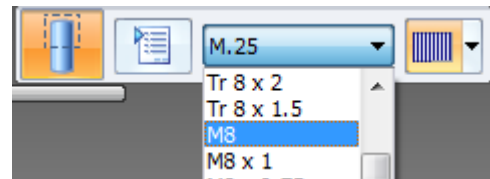


Zum Anbringen eines Außengewindes dient der Befehl

- Home – Volumenkörper – Gewinde,

der sich im Untermenü unter dem Punkt „Bohrung“ befindet.

Nach dem Anwählen des Befehls wird zuerst das Maß des Gewindes in der zugehörigen Befehlsleiste ausgewählt.



Im Anschluss daran wird der zylindrische Körper ausgewählt, der in ein Gewinde umgewandelt werden soll. Das Programm passt den Durchmesser des gewählten Körpers automatisch an das Gewinde an.

6.2. Muster

Müssen in einem Werkstück Veränderungen in regelmäßigen Abständen mehrfach angebracht werden, so kann dafür die Funktion „Muster“ verwendet werden.

Praktische Anwendung am Beispiel eines Lochblechs:

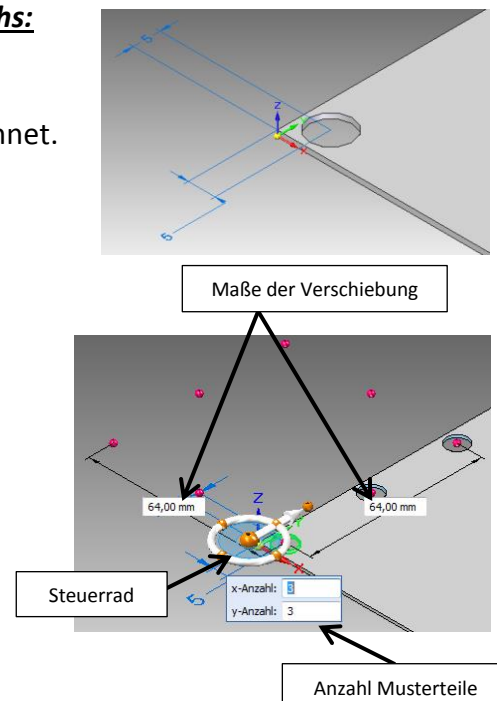
Die Veränderung, die später als Grundlage für das Muster verwendet werden soll, wird einmal gezeichnet. Wichtig ist, dass die Veränderung an einer Ecke des künftigen Musters liegt.

Bei unserem Beispiel wird also eine Bohrung genau in der Ecke des Blechs angebracht.

Um aus der Bohrung ein Muster zu machen, wird sie mit dem Auswahlpfeil angewählt. Erst jetzt ist der Befehl

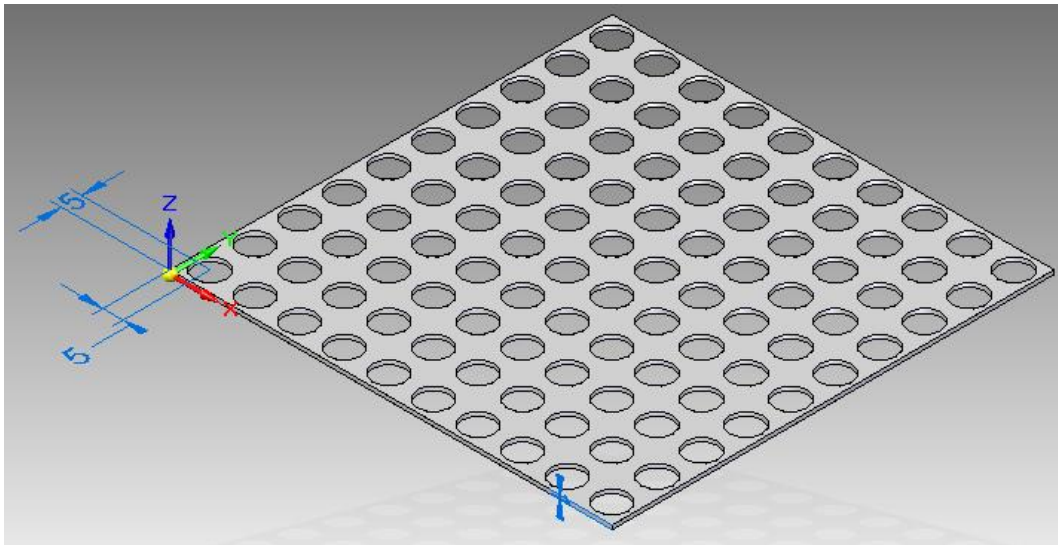
- Home – Muster – Rechteckig

aktiv. Wir wählen den Befehl an und geben in der auf dem Arbeitsbereich erscheinenden Tabelle die Anzahl der Löcher in X- und Y-Richtung ein. Außerdem ändern wir die Maße der Verschiebung in X- und Y-Richtung.



Abschließend drehen wir das Steuerrad so, dass das Muster in gewünschter Richtung auf der Platte liegt.

Nach Abschluss des Befehls mit „Return“ wird das Muster erstellt.



6.3. Bemaßung

Anbringen eines Stufenmaßes:

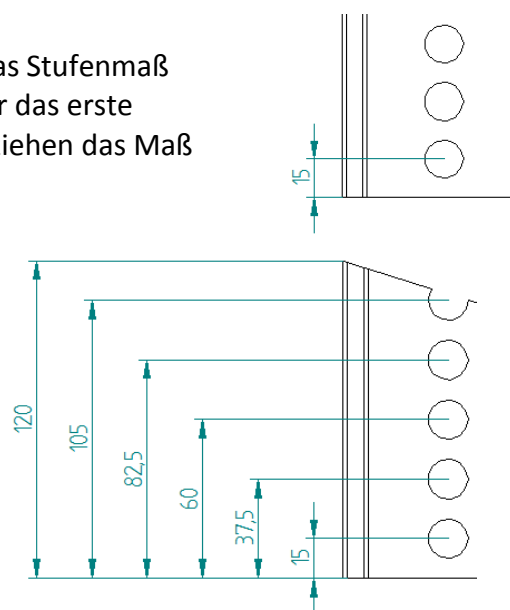
Um einer Ansicht ein Stufenmaß hinzuzufügen, wird zuerst eine Grundkante für das Maß bestimmt. Im Idealfall ist dies bei Höhenmaßen die untere Körperkante, bei Breitenmaßen ist die Anordnung des Stufenmaßes sowohl von links nach rechts, als auch von rechts nach links möglich.

Wir wählen zuerst den Befehl

- Home – Bemaßen – Abstandsbemaßung.

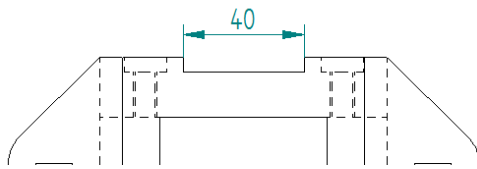
Wir wählen anschließend die Grundkante, von der das Stufenmaß aufgebaut werden soll und dann die erste Kante oder das erste Element, das von dort aus bemaßt werden soll. Wir ziehen das Maß nach außen und legen es außerhalb des Körpers ab.

Anschließend wählen wir **gleich** das nächste Element. Der Befehl Abstandsbemaßung ist noch aktiv und setzt nun von der zuerst gewählten Grundkante das nächste Maß. Wir ziehen das Maß nach außen und legen es außerhalb des ersten als Stufenmaß ab. So verfahren wir, bis alle Maße, die an dieser Körperseite angebracht werden sollen, fertiggestellt sind.

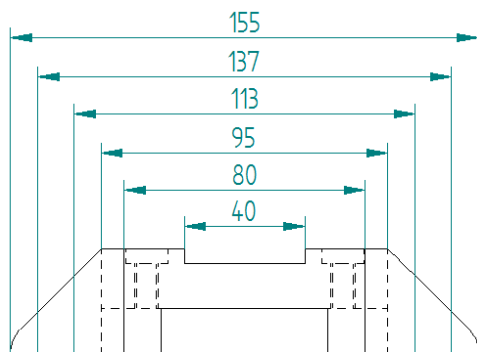


Anbringen einer Symmetriebemaßung:

Eine symmetrische (spiegelgleiche) Ansicht, wird grundsätzlich über die Symmetrieachse (Spiegelachse) bemaßt.



Wir wählen wieder den Befehl Abstandsbemaßung. Wir wählen, von den auf dieser Seite der Ansicht zu bemaßenden, die beiden symmetrischen Kanten, die der Symmetrieachse am nächsten liegen an und ziehen das Maß nach außen.



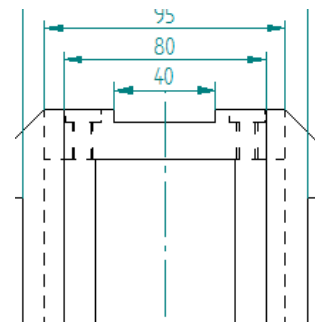
Wir wiederholen diesen Schritt mit allen weiteren Kanten, die an dieser Seite bemaßt werden sollen und legen auch hier die Maße außerhalb gestaffelt ab.

Um die Symmetrielinienbemaßung fertigzustellen und klarzustellen, dass es sich um diese Art der Bemaßung handelt, wird die Symmetrieachse abschließend noch gekennzeichnet.

Dies geschieht über den Befehl

- Home – Beschriftung – Mittellinie ().

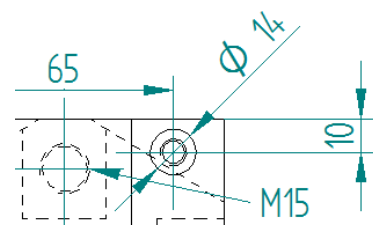
Mit diesem Befehl wird durch den Körper eine Symmetrieachse gezeichnet, die von der Mitte der obersten bis zur Mitte der untersten Kante durch den ganzen Körper laufen muss.



Einzelne Formelemente und Kreise bemaßen:

Um einzelne Formelemente, die weder in ein bereits durchgeführtes Stufenmaß, noch in ein Symmetrielinienmaß aufgenommen werden sollen, einzeln zu bemaßen, kann neben dem Befehl „Abstandsbemaßung“ auch der Befehl „Smart Dimension“ verwendet werden.

Gerade bei Bohrungen und anderen runden Bestandteilen ist dies häufiger notwendig. Mit dem gewählten Befehl wird das Element einfach angeklickt und die angezeigte Bemaßung wird wie gewünscht platziert.



Abschließende Anmerkung:

Das CAD-Programm sorgt automatisch für die richtige Ausrichtung der Maßzahlen (Lesbarkeit von rechts oder unten). Dennoch ist auf einige Dinge zu achten. Beispielsweise sollten sich Maßlinien oder Maßhilfslinien nur in nicht vermeidbaren Fällen überschneiden. Auch sollte wenn möglich stets dort bemaßt werden, wo sich eine Veränderung als sichtbare Kante darstellt. Übrigens ist es im Programm Solid Edge nur sehr schwer möglich, die Maßlinien in einem bestimmten Abstand zum Körper (oder teils auch zueinander) abzulegen.

Dies sollte deshalb einfach vernachlässigt werden und die Schüler sollten stattdessen dazu angehalten werden, platzsparend und in einigermaßen gleichen Abständen zu bemaßen.

7. Einbau in den Jahresverlauf

Eine mögliche Umsetzung in den Jahresverlaufsplänen der Jahrgangsstufen 8 bis 10 zeigt die folgende Tabelle:

Jgst.	UE / Stunden	Inhalte	Aufgaben
8 – HJ 2	01 / 2	- Einführung Programmteil „Part“ - Grundkörper - Erste Veränderungen - Positionieren und Messen	CAD 1/1 – 1/3
	02 / 2	- Übung	CAD 2/1 – 2/3
	03 / 2	- Bohren und Fasen	CAD 3/1 – 3/3
	04 / 2	- Übungsaufgaben zum Erlernten	CAD 3/4 – 3/5
9 – HJ 1	01 / 2	- Wiederholung/Übung	CAD 3/1 – 3/5
	02 / 2	- Wiederholung/Übung	CAD 3/1 – 3/5
	03 / 2	- Abschluss der Lerneinheit - Erarbeitung Runde Körper	CAD 3/6 (Kurzprobe) CAD 4/1 – 4/4
	04 / 2	- Übung	CAD 5/1 – 5/3
9 – HJ 2	05 / 2	- Übung	CAD 5/1 – 5/3
	06 / 2	- Einführung Programmteil „Draft“	CAD 5/4 – 5/6
	07 / 2	- Abschluss der Lerneinheit	CAD 5/7 (Probe) – 5/8 (Nachschrift)
10 – HJ 1	01 / 2	- Übung	CAD 5/9 – 5/10
	02 / 3	- Übung	CAD 6 (AB 08)
	03 / 3	- Einführung Programmteil „Assembly“ + Übung	CAD 7/1 + CAD 8/1
	04 / 3	- Gewinde	CAD 9/1
	05 / 2	- Abschluss der Lerneinheit	CAD 9/2 (Probe)
10 – HJ 2	06 / 3	- Muster - Maßstäbe	CAD 10/1
	07 / 3	- Bemaßung	CAD 11/1
	08 / 3	- Übung	CAD 12/1 – 12/3
	09 / 2	- Abschluss der Lerneinheit	CAD 12/4 (Probe)

8. Möglichkeiten der Leistungserhebung

→ siehe Probearbeiten-Ordner!

9. Abschließende Informationen

Auf meiner Seite <http://www.borcas.de> im Bereich „Fortbildung“ finden sich neben den Vorinformationen zum Kurs in den nächsten Tagen weitere Übungsaufgaben, sowie Arbeitsblätter für die Schüler mit allen Informationen aus diesem Kurs (basierend auf Version ST 3).

Anregung einer Aufgaben-Tauschbörse?