

Fortbildung am Donnerstag, 18.02.2016

14:00 Uhr bis 17:00 Uhr

Solid Edge ST 6 – Teil 1

1. Begrüßung der Teilnehmer
2. Installation des Programms
3. Einführung Programmteil „Part“
 - 3.1. Das Programmfenster
 - 3.2. Unterschied Sequentiell \leftrightarrow Synchronous
 - 3.3. Zeichnen einer Skizze
 - 3.4. Extrudieren eines Körpers
 - 3.5. Einpassen der Ansicht
→ Übungsaufgabe 1/1
4. Erste Veränderungen in Part
 - 4.1. Sperren der Zeichnungsfläche
 - 4.2. Zeichnen der Skizze
 - 4.3. Extrudieren der Skizze
→ Übungsaufgabe 1/2
5. Hilfsmittel zum Messen und Positionieren
 - 5.1. Smart Dimension
 - 5.2. Abstandsbemaßung
 - 5.3. Punkte fangen
→ Übungsaufgaben 1/3, 2/1, 2/2, 2/3
6. Beispiele für weitere Zeichenbefehle
 - 6.1. Bohrungen
→ Übungsaufgabe 3/1
 - 6.2. Fasen und Verrundungen
→ Übungsaufgaben 3/2, 3/3
7. Runde Körper
 - 7.1. Zylindrische Körper
→ Übungsaufgabe 4/1
 - 7.2. Rotationskörper
→ Übungsaufgaben 4/2, 4/3, 4/4
8. Internetlinks
9. Ausblick auf Teil 2

1. Begrüßung der Teilnehmer

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

2. Installation des Programms

Das Programm Solid Edge ST 6 Academic wurde als Schulversion in einer 32- und einer 64-Bit-Version zur Verfügung gestellt. Je nach Computersystem konnte die richtige Version ausgewählt werden.

Inzwischen steht die Version ST 8 zum Download zur Verfügung. Leider gibt es diese nur noch als 64-Bit-Version, was bei vielen Schülern und auch an manchen Schulen zu Konflikten führt. Aus diesem Grund befindet sich die Regierung von Oberfranken zur Zeit in Verhandlungen mit Siemens, um eine Version ST 6 für Schulen zu erhalten.

Die Installation der Version ST 8 an der Schule und auch für die Schüler funktioniert mittlerweile nur noch per Download direkt von der Herstellerseite.

<https://www.pbu-cad.de/software/akademische-lizenzen/akademische-lizenzen-fuer-schueler-und-studenten>

Wichtiger Hinweis zur Installation:






- Während der Installation erscheint ein Fenster, in dem „Standardvorlage auswählen:“ abgefragt wird. Hier den Listeneintrag von „Iso“ auf „DIN“ ändern!

Versionenkonflikt:

Bei den ST-Versionen von Solid Edge gibt es keine Abwärtskompatibilität der erstellten Zeichnungen! Das heißt, eine in Version ST 8 erstellte Zeichnung kann in ST 7 nicht mehr geöffnet werden! Deshalb sollte darauf geachtet werden, auf welchem System die Dateien erstellt wurden und wo sie verwendet werden sollen.

3. Einführung Programmteil „Part“

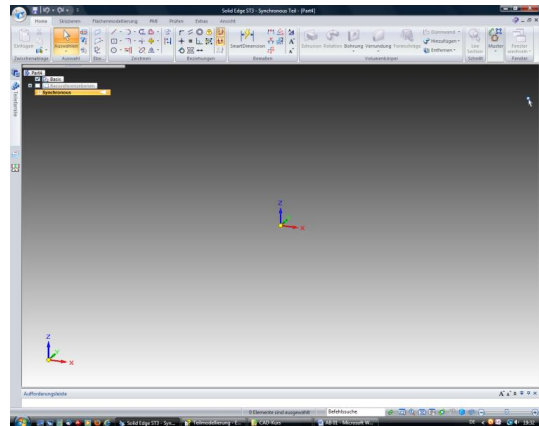
Im Startfenster von Solid Edge werden uns nach richtiger Installation folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung gestellt:

 DIN-Teil	(„Part“): Konstruktion von Einzelteilen
 DIN-Blechteil	(„Sheet Metal“): Konstruktion von geformten Teilen
 DIN-Baugruppe	(„Assembly“): Zusammenbau einzelner Teile
 DIN-Schweißkonstruktion	(„Assembly“): Zusammenbau einzelner Teile
 DIN-Zeichnung	(„Draft“): Ausgabe als technische Zeichnung

Um einen ersten Körper zu erstellen, wählen wir den Punkt „DIN-Teil“ aus.

3.1. Das Programmfenster

- Oben im Fenster finden wir Befehlsreiter mit unterschiedlichsten Befehlen, die wir nach und nach kennenlernen werden.
- In der Mitte des Zeichenbereiches finden wir das Koordinatensystem für unsere Zeichnung (X, Y, Z).
- Links oben im Zeichenbereich finden wir den sogenannten „Path-Finder“. Dieser Listenbereich ermöglicht uns den schnellen Zugriff auf alle in der Zeichnung veränderten Arbeitsschritte und alle erstellten Skizzen und Teile. Der Path-Finder erweitert sich automatisch um neue Punkte, wenn wir mit der Arbeit begonnen haben.



3.2. Unterschied Sequentiell \leftrightarrow Synchronous

Wer bereits mit älteren Solid-Edge-Versionen gearbeitet hat, kennt die Arbeit im sequentiellen Arbeitsbereich. Mit der Einführung der Synchronous-Technologie wurde das Konstruktionsverfahren in neuen Solid-Edge-Programmen grundlegend verändert.

Während bisher Veränderungen am Körper grundsätzlich durch „herausklappen“ einer Körperfläche im 2-dimensionalen Bereich gezeichnet wurden, werden diese jetzt am Körper selbst im 3-dimensionalen Bereich angebracht. Dadurch ändern sich einige Dinge, zu denen wir uns heute die Grundlagen ansehen werden.

Zwar bietet Solid Edge ST 6 die Möglichkeit, weiterhin Sequentiell zu zeichnen (Umschaltung im Path-Finder über Rechtsklick auf „Synchronous“), dennoch empfiehlt sich der Einstieg in den Synchronous-Modus, da das sequentielle Zeichnen in Solid Edge auch in Zukunft immer mehr in den Hintergrund rücken wird.

3.3. Zeichnen einer Skizze

Um einen ersten Körper zu erstellen, müssen wir zuerst eine Skizze zeichnen. Wir wollen einen einfachen Quader entwickeln. Dazu beginnen wir mit folgendem Befehl:

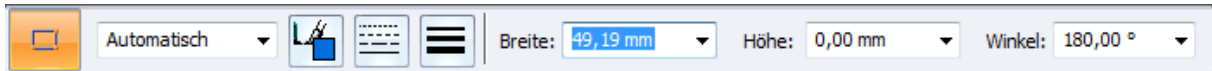
- Home – Zeichnen – Rechteck über 3 Punkte ()

Haben wir den Befehl ausgewählt; müssen wir zuerst unsere Zeichenebene anwählen. Fahren wir mit der Maus über das Koordinatensystem in der Mitte des Bildschirms, erscheinen gelb umrandet die Ebenen XY, XZ und YZ. Außerdem erscheint auf der jeweils angezeigten Ebene ein Schloss-Symbol zum Sperren der Ebene.

Wir wählen die Ebene XZ und klicken dort das Schloss-Symbol an (**oder drücken die Taste F3**). XZ ist nun als Zeichenebene gesperrt. D. h. alle Zeichenschritte unserer Skizze werden nun in dieser Ebene (Vorderansicht) erstellt.

Wir wählen als ersten Punkt für unsere Skizze den Mittelpunkt des Koordinatensystems (**gelber Punkt**). Nach dem Anklicken des Punktes spannt sich eine erste (**rote**) Linie vom Ausgangspunkt zu


unserer Maus, die wir durch Bewegen der Maus flexibel über den Bildschirm ziehen können. Wir gehen mit der Maus links neben unseren ersten Punkt. Ist die Linie waagrecht oder senkrecht zum Ausgangspunkt „rastet“ sie ein. Neben dem Mauszeiger wird ein Symbol angezeigt, das an eine Wasserwaage erinnert und in der Befehlsleiste, die oben im Zeichenbereich erschienen ist, ist dies durch die Winkelangabe (0° , 90° , 180° , -90°) erkennbar.




Um die Maße für unser Rechteck festzulegen, geben wir die Maßzahlen in die Befehlsleiste ein. Dazu schreiben wir bei „Breite“ das erste Maß ein und drücken die Eingabetaste (Return). Wir sehen, dass die Linie, die an unserer Maus hängt, nun eine festgelegte Länge hat. Wir positionieren die Grundlinie so, dass sie im Winkel von 0° zu unserem Ausgangspunkt liegt, also genau waagrecht rechts vom Punkt. Durch einen Mausklick wird sie dort fixiert. Nun kann das Rechteck nach oben oder unten „aufgezogen“ werden. Wir gehen mit unserer Maus über die gezeichnete Grundlinie und geben in die Befehlsleiste die Höhe ein. Durch Bestätigen mit Return wird das Rechteck fertig gezeichnet.


3.4. Extrudieren eines Körpers

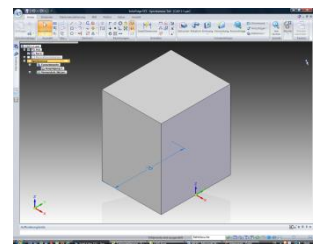
Um aus dieser Skizze einen Körper zu machen, extrudieren wir die gezeichnete Fläche. Dazu wählen wir unter

- Home – Auswahl – Auswählen ()

den Auswahlpfeil aus (**oder drücken ESC!**). Wir gehen mit der Maus auf die gezeichnete Fläche (die nun gelb hervorgehoben wird) und klicken sie an. Es erscheint ein Doppelpfeil, von dem wir die nach hinten zeigende Spitze anwählen. Wird die Maus jetzt bewegt, wird der Körper automatisch aufgezogen. Voreingestellt ist meist eine symmetrische Extrusion (). Der Körper wird also von der Skizze unseres Rechtecks aus in beide Richtungen aufgezogen. Bei Bedarf kann diese Einstellung aber verändert werden. In der Fläche erscheint ein Eingabefeld. Dort kann die Tiefe unseres Körpers festgelegt werden. Bestätigung wieder durch Return.

3.5. Einpassen der Ansicht

Der Grundkörper ist nun fertiggestellt. Sollte der Körper nur teilweise im Zeichenbereich zu sehen sein, kann er durch einen Klick auf Einpassen – Schaltfläche am unteren Bildschirmrand () – in den Zeichenbereich eingepasst werden. Über die Tastenkombination „Strg+I“ wird der Körper in isometrischer Ansicht dargestellt.




Wichtig: Speichern nicht vergessen! Am besten bereits zu Beginn des Zeichnens speichern und immer wieder zwischenspeichern!

→ Übungsaufgabe 1/1

4. Erste Veränderungen in Part

Nachdem wir gelernt haben, einen einfachen Körper zu zeichnen, wollen wir nun erste Veränderungen hinzufügen.

Um einen Ausschnitt in einem Körper anzubringen, wird zuerst eine Skizze des Ausschnitts gezeichnet. Dazu verwenden wir den folgenden Befehl:

- Home – Zeichnen – Linie ().


4.1. Sperren der Zeichnungsfläche

Wir suchen uns eine Fläche, in die unsere Skizze für die Aussparung eingezeichnet werden kann. Bevor wir dort mit dem Zeichnen beginnen, sperren wir die gewünschte Fläche für die Bearbeitung. Zeigen wir mit der Maus auf die gewünschte Fläche, sie wird aber nicht hervorgehoben angezeigt, sondern eine andere Fläche des Körpers, hilft uns die Funktion „Quick Pick“:

Hält man die Maus etwa 2 Sekunden über einer Fläche still, so erscheint ein Symbol für die Verwendung der rechten Maustaste:



Wird diese anschließend gedrückt, erscheint das „Quick-Pick-Menü“, in dem ich die gewünschte Fläche (Veränderung, Form, Linie, etc.) auswählen kann.

Habe ich die richtige Fläche gewählt, erscheint auf dieser das Sperrsymbol (). Um sicherzustellen, dass alle Linien, die ich ab diesem Zeitpunkt zeichnen will, auf dieser Fläche gezeichnet werden, wird die Zeichnungsfläche gesperrt, indem ich

- a) auf das Schloss klicke oder
- b) die Taste F3 drücke.

Das Sperrsymbol erscheint nun rechts oben im Zeichenbereich.

4.2. Zeichnen der Skizze


Ist die richtige Fläche festgelegt, wählen wir mit der Maus einen Startpunkt für unsere Skizze. Wieder zieht sich eine Linie vom angewählten Punkt zu unserer Maus, wie wir es schon vom Befehl „Rechteck“ kennen. Wir wählen einen zweiten Punkt. Die Linie wird gezeichnet und sofort wird eine neue Linie angehängt. Um eine Veränderung zu zeichnen, ist es wichtig, dass alle Linien miteinander verbunden sind. Als letzter Punkt der Skizze wird also der Startpunkt angewählt. Hierbei hilft uns die Anzeige „Endpunkt“ von IntelliSketch (Fang):





(Ist die Skizze fertiggestellt, sollte die Sperrung der Zeichenfläche wieder aufgehoben werden.)

4.3 Extrudieren der Skizze

Wie bereits beim Zeichnen des Grundkörpers, wird auch die Veränderung von der Skizze ausgehend, extrudiert.

Dazu wird mit dem Auswahlpfeil () die gezeichnete Skizze ausgewählt. Sie wird farbig hervorgehoben und mit einem Doppelpfeil versehen.

In der Befehlsleiste oben sind zwei für uns wichtige Befehle zu sehen. Zum einen ist, wie bereits vom Zeichnen des Grundkörpers bekannt die Option „Extrusion - Symmetrisch“ () festgelegt. Diese können wir nun, wenn wir eine Seitenfläche des Körpers zum Zeichnen der Skizze gewählt haben und eine Veränderung nur in einer Richtung wünschen, deaktivieren. Zum anderen ist die Option „Extrusion – Hinzufügen/Entfernen“ auf „Automatisch“ () gesetzt. Das bedeutet, Solid Edge entscheidet selbst, ob Material hinzugefügt oder entfernt werden soll. Sollte das Hinzufügen und Entfernen von Teilen von/zu einem Körper mit dieser Einstellung nicht funktionieren, kann sie jederzeit in „Entfernen“ oder „Hinzufügen“ umgeschaltet werden. Bei unseren ersten Veränderungen sollten hier aber keine Schwierigkeiten auftreten.

Wir wählen nun den in den Körper zeigenden Pfeil des angezeigten Doppelpfeils aus. Durch ziehen der Maus in die entsprechende Richtung oder Eingabe eines Maßes für die Veränderung wird die Skizze nun extrudiert.

Die Veränderung ist nun fertiggestellt.

→ *Übungsaufgabe 1/2*


5. Hilfsmittel zum Messen und Positionieren

Um Skizzen auf einer Fläche genau zu positionieren, gibt es unterschiedliche Hilfsmittel. Hier beschäftigen wir uns mit 3 Hilfsmitteln, die für eine ordentliche Positionierung und das Messen der Skizze besonders häufig verwendet werden.

5.1. Smart Dimension

Smart Dimension ist eine Bemaßungsart in Solid Edge, in der Objekte (Linien, Kreise, etc.) mit nur einem Mausklick bemaßt werden können. Wollen wir beispielsweise auf einer Fläche eine rechteckige Ausprägung/Veränderung zeichnen, können wir, anstatt gleich beim Zeichnen der Rechteckfläche die Maße einzugeben, mit Smart Dimension die Maße nachträglich angeben. Wir wählen also, wie erlernt, die Fläche aus, auf der die Ausprägung/Veränderung liegen soll und zeichnen ein Rechteck, ohne es durch Maßangaben genau zu definieren.

Anschließend wählen wir den Befehl


- Home – Bemaßung – Smart Dimension ().

Wählen wir mit diesem Befehl nun eine unserer gezeichneten Kanten aus, erscheint an der Maus ein Maßpfeil, den wir außerhalb der Linie ablegen (Mausklick). Es erscheint ein Eingabefenster, das es uns ermöglicht, das Maß der Linie einzugeben. Die Form wird automatisch geändert.

5.2. Abstandsbemaßung

Die Abstandsbemaßung dient demselben Zweck, funktioniert allerdings etwas anders. Im Gegensatz zu Smart Dimension, wo ein Element direkt bemaßt wird, wird hier der Abstand zwischen zwei Punkten bzw. Linien festgelegt. Dies ist vor allem hilfreich beim Positionieren.

Ist die Größe unserer Veränderung mit Smart Dimension definiert, wählen wir den Befehl

- Home – Bemaßung – Abstandsbemaßung ().

Mit diesem Befehl kann ich die Veränderung nun genau positionieren, indem ich eine Kante der Veränderung und eine Kante der gewählten Fläche auswähle, mein Maß ablege und anschließend den genauen Abstand eingabe. Möglich ist auch beispielsweise das Fangen eines Mittelpunktes der Veränderung und des Mittelpunktes der Zeichenfläche, um die Veränderung mittig auf der Fläche einzuzeichnen (als Maß wird in diesem Fall 0 eingegeben, so dass die Veränderung automatisch mittig zur Kante gelegt wird, die als Referenz dient).

Hinweise zur Positionierung und Bemaßung:

1. Wird ein Abstandsmaß platziert, wird der Maßpfeil auf einer Seite rot markiert. Diese Seite wird geändert, wenn ein neues Maß eingegeben wird. Wichtig: Darauf achten, dass die richtige Seite des Maßpfeils markiert ist, sonst kann es passieren, dass anstelle einer Neupositionierung der Bohrung, die Körperform verändert wird! Im Allgemeinen wird aber das zuletzt ausgewählte Element verschoben/geändert. Wer also schon beim Auswählen der Elemente die richtige Reihenfolge wählt, erspart sich das spätere Umschalten.

2. Wurden für die Bemaßung die richtigen Kanten ausgewählt, die Richtung des Maßes stimmt aber nicht (horizontal statt vertikal, etc.), wird die Taste N einmal oder mehrfach gedrückt, bis die Orientierung des Maßes stimmt.

5.3. Punkte fangen

Es können mit der Maus bestimmte Punkte gefangen werden, um Skizzen genau zu positionieren. Wichtige Punkte sind beispielsweise: Endpunkt einer Linie (—◆), Mittelpunkt einer Linie (—◆), Punkt auf einer Linie (—◆), etc.

→ Übungsaufgaben 1/3, 2/1, 2/2, 2/3

6. Beispiele für weitere Zeichenbefehle

6.1. Bohrungen

Um eine Bohrung in Part anzubringen wählen wir zuerst den Befehl

- Home – Volumenkörper – Bohrung ().

Es erscheint eine Bearbeitungsleiste auf dem Bildschirm und eine Bohrung mit Standardvorgaben ist an unsere Maus angehängt. Fahre ich mit der Maus über den Körper, wird die Bohrung automatisch im Körper positioniert. Bei der ST-Version von Solid Edge wird die Veränderung im Körper sofort sichtbar und die Bohrung kann frei verschoben werden.

Vor dem Platzieren der Bohrung aber werden zuerst die Voreinstellungen der Bohrung in den Bohrungsoptionen getroffen. In der Bearbeitungsleiste finde ich das Symbol ganz links.



Nach einem Klick auf das Symbol öffnet sich das Optionenfenster. Hier kann nun der Typ der Bohrung festgelegt werden, ebenso wie einige andere Voreinstellungen. Sind alle Einstellungen getroffen, wird das Fenster mit OK geschlossen. Anschließend wird die Bohrung (werden die Bohrungen) einfach per Mausklick in der richtigen Fläche platziert.

Anschließend wird die Bohrung wie erlernt mit Smart Dimension und Abstandsbemaßung positioniert.

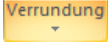

→ Übungsaufgabe 3/1

6.2. Fasen und Verrundungen

Um eine Fase an einer Körperkante anzubringen, wählen wir den Befehl

- Home – Volumenkörper – Verrundung () – Fase ().

Um eine Verrundung an einer Körperkante anzubringen, wählen wir den Befehl

- Home – Volumenkörper – Verrundung () – Verrundung ().

Anschließend wird die erste Körperkante gewählt, die gefast/verrundet werden soll. Im erscheinenden Eingabefenster wird das Maß für die Fase/Verrundung eingegeben und mit Return bestätigt.

Werden anschließend weitere Kanten angewählt, so wird das eingegebene Maß übernommen. Es können also nun weitere Kanten gefast/verrundet werden, die dieselben Einstellungen haben sollen.

→ Übungsaufgaben 3/2, 3/3

7. Runde Körper

7.1. Zylindrische Körper

Ein zylindrischer Grundkörper wird nach demselben Verfahren erstellt, wie jeder andere Grundkörper auch. Als Skizze wird in diesem Fall aber ein Kreis gezeichnet.

Kreis über Mittelpunkt:

Zeichnen eines Kreises über Mittelpunkt durch Anwahl des Befehls

- Home – Zeichnen – Kreis über Mittelpunkt ().


Der Mittelpunkt wird durch Anklicken eines Punktes mit der Maus festgelegt. Anschließend erscheint auf dem Bildschirm wieder eine Bearbeitungsleiste. Im Feld „Durchmesser“ kann nun der Durchmesser des zu zeichnenden Kreises eingegeben werden. Bestätigung durch Return. Der Kreis wird anschließend zu einem Zylinder extrudiert.

→ Übungsaufgabe 4/1


7.2. Rotationskörper

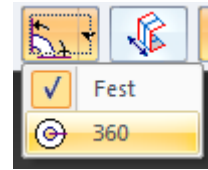
Runde Körper wie beispielsweise Kegel, die keine Möglichkeit für eine gerade Extrusion bieten, werden einfacher über eine Rotation konstruiert. Dazu wird eine Fläche gezeichnet, die anschließend um eine Achse rotiert wird. Bei einem Zylinder ist die Fläche beispielsweise dreieckig. Um eine der Skizzenkanten herum wird die Fläche rotiert, so dass sich eine Zylinderform ergibt.

Nach dem Zeichnen der Skizze für den Rotationskörper wählen wir den Befehl

- Home – Volumenkörper – Rotation ().

Anschließend wählen wir die Fläche aus, die rotiert werden soll. Handelt es sich dabei um eine bereits fertig gestellte Fläche eines Körpers, wählen wir dazu die Einstellung „Teilfläche“ in der Bearbeitungsleiste. Wollen wir eine Skizze rotieren, wählen wir den Befehl „Kette“ und klicken alle zur Skizze gehörenden Linien an. Wir bestätigen die Eingabe mit Return.

Der Befehl „Rotation – Achse ()“ ist anschließend automatisch aktiv. Wir wählen die Achse aus, um die der Körper rotiert werden soll. Danach können wir mit der Maus den Körper rotierend aufziehen oder per Eingabe des Maßes in der Bearbeitungsleiste den Winkel der Rotation angeben. Zur Erstellung eines Kegels beispielsweise ist dies eine volle Rotation um 360°, die auch über die Schaltfläche „Fest“ bei „Rotationstyp“ erzeugt werden kann.



→ Übungsaufgaben 4/2, 4/3, 4/4

8. Internetlinks

Alle Schulungsunterlagen, Dateien, zusätzliche Übungsaufgaben und sonstigen Inhalte zur heutigen Fortbildung stehen zum Download bereit unter:

<http://www.borcas.de/fortbildung.html>

Der CAD-Kurs, der als Grundlage für diese Fortbildung dient ist zu finden unter:

http://www.borcas.de/te_sonst_solid-edge.html

9. Ausblick auf Teil 2

Im zweiten Teil der Fortbildung beschäftigen wir uns mit folgenden Inhalten:

- Erstellen einer Zeichnungsvorlage für Draft
- Kennenlernen des Programmteils Draft
- Kennenlernen des Programmteils Assembly
- Weitere Möglichkeiten des Programms
- Einbau der CAD-Inhalte in den Jahresverlauf der Jahrgangsstufen 8 bis 10