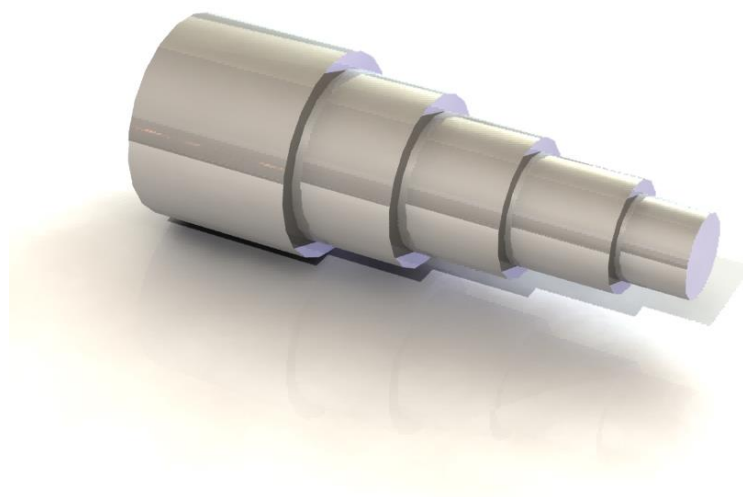


# SOLIDWORKS® tutorial 1

## ASJE



Lager en middelbaar technisch onderwijs



© 1995-2010, Dassault Systèmes SOLIDWORKS Corporation, a Dassault Systèmes S.A. company, 300 Baker Avenue, Concord, Mass. 01742 USA. All Rights Reserved.

The information and the software discussed in this document are subject to change without notice and are not commitments by Dassault Systèmes SOLIDWORKS Corporation (DS SOLIDWORKS).

No material may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronically or manually, for any purpose without the express written permission of DS SOLIDWORKS.

The software discussed in this document is furnished under a license and may be used or copied only in accordance with the terms of the license. All warranties given by DS SOLIDWORKS as to the software and documentation are set forth in the license agreement, and nothing stated in, or implied by, this document or its contents shall be considered or deemed a modification or amendment of any terms, including warranties, in the license agreement.

#### Patent Notices

SOLIDWORKS® 3D mechanical CAD software is protected by U.S. Patents 5,815,154; 6,219,049; 6,219,055; 6,611,725; 6,844,877; 6,898,560; 6,906,712; 7,079,990; 7,477,262; 7,558,705; 7,571,079; 7,590,497; 7,643,027; 7,672,822; 7,688,318; 7,694,238; 7,853,940; and foreign patents, (e.g., EP 1,116,190 and JP 3,517,643).

eDrawings® software is protected by U.S. Patent 7,184,044; U.S. Patent 7,502,027; and Canadian Patent 2,318,706.

U.S. and foreign patents pending.

#### Trademarks and Product Names for SOLIDWORKS Products and Services

SOLIDWORKS, 3D PartStream.NET, 3D ContentCentral, eDrawings, and the eDrawings logo are registered trademarks and FeatureManager is a jointly owned registered trademark of DS SOLIDWORKS.

CircuitWorks, Feature Palette, FloXpress, PhotoWorks, TolAnalyst, and XchangeWorks are trademarks of DS SOLIDWORKS.

FeatureWorks is a registered trademark of Geometric Software Solutions Ltd.

SOLIDWORKS 2011, SOLIDWORKS Enterprise PDM, SOLIDWORKS Simulation, SOLIDWORKS Flow Simulation, and eDrawings Professional are product names of DS SOLIDWORKS.

Other brand or product names are trademarks or registered trademarks of their respective holders.

#### COMMERCIAL COMPUTER SOFTWARE - PROPRIETARY

U.S. Government Restricted Rights. Use, duplication, or disclosure by the government is subject to restrictions as set forth in FAR 52.227-19 (Commercial Computer Software - Restricted Rights), DFARS 227.7202 (Commercial Computer Software and Commercial Computer Software Documentation), and in the license agreement, as applicable.

Contractor/Manufacturer:

Dassault Systèmes SOLIDWORKS Corporation, 300 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742 USA

Copyright Notices for SOLIDWORKS Standard, Premium, Professional, and Education Products

Portions of this software © 1986-2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. All rights reserved.

Portions of this software © 1986-2010 Siemens Industry Software Limited. All rights reserved.

Portions of this software © 1998-2010 Geometric Ltd.

Portions of this software © 1996-2010 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Portions of this software incorporate PhysX™ by NVIDIA 2006-2010.

Portions of this software © 2001 - 2010 Luxology, Inc. All rights reserved, Patents Pending.

Portions of this software © 2007 - 2010 DriveWorks Ltd. Copyright 1984-2010 Adobe Systems Inc. and its licensors. All rights reserved. Protected by U.S. Patents 5,929,866; 5,943,063; 6,289,364; 6,563,502; 6,639,593; 6,754,382; Patents Pending.

Adobe, the Adobe logo, Acrobat, the Adobe PDF logo, Distiller and Reader are registered trademarks or trademarks of Adobe Systems Inc. in the U.S. and other countries.

For more copyright information, in SOLIDWORKS see Help > About SOLIDWORKS.

Copyright Notices for SOLIDWORKS Simulation Products

Portions of this software © 2008 Solversoft Corporation.

PCGLSS © 1992-2007 Computational Applications and System Integration, Inc. All rights reserved.

Copyright Notices for Enterprise PDM Product

Outside In® Viewer Technology, © Copyright 1992-2010, Oracle

© Copyright 1995-2010, Oracle. All rights reserved.

Portions of this software © 1996-2010 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Copyright Notices for eDrawings Products

Portions of this software © 2000-2010 Tech Soft 3D.

Portions of this software © 1995-1998 Jean-Loup Gailly and Mark Adler.

Portions of this software © 1998-2001 3Dconnexion. Portions of this software © 1998-2010 Open Design Alliance. All rights reserved.

Portions of this software © 1995-2009 Spatial Corporation.

This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group.

Deze tutorial is ontwikkeld in opdracht van SOLIDWORKS Benelux, en mag door iedereen gebruikt worden om te leren werken met het 3D CAD-programma SOLIDWORKS. **Elk ander gebruik van deze tutorial of delen daarvan is niet toegestaan.** Bij vragen hierover kunt u contact opnemen met uw reseller.

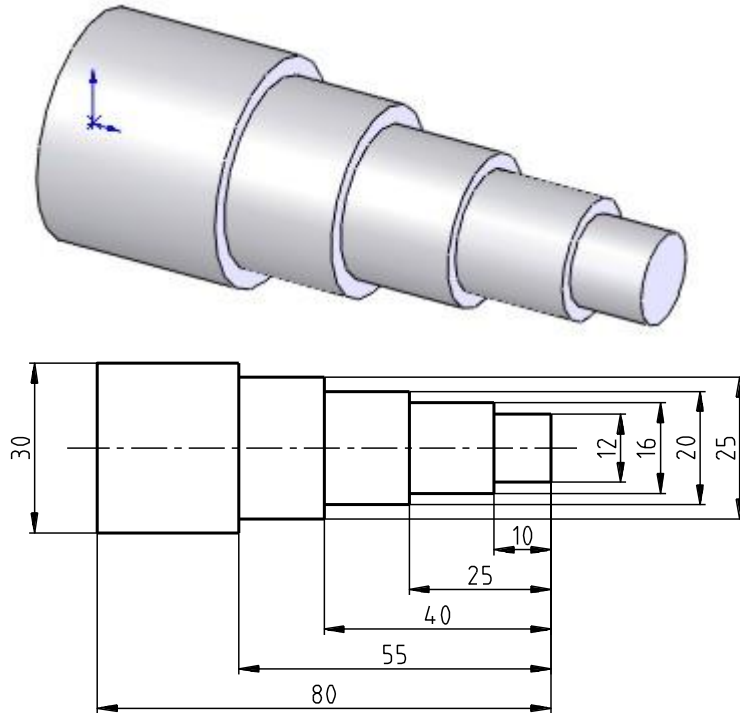
Initiatief: Kees Kloosterboer (SOLIDWORKS Benelux)

Afstemming op onderwijs: Jack van den Broek

Realisatie: Arnoud Breedveld (PAZ Computerworks)

## Asje

In deze eerste oefening maak je kennis met SOLIDWORKS. We starten met het modelleren van een eenvoudig product: een asje dat op verschillende diameters gedraaid wordt. Daarbij leer je hoe je het programma moet bedienen, en maak je kennis met een paar basisprincipes. Je leert hoe je materiaal kunt toevoegen, en hoe je materiaal daarna weer kunt verwijderen.



### Werkplan

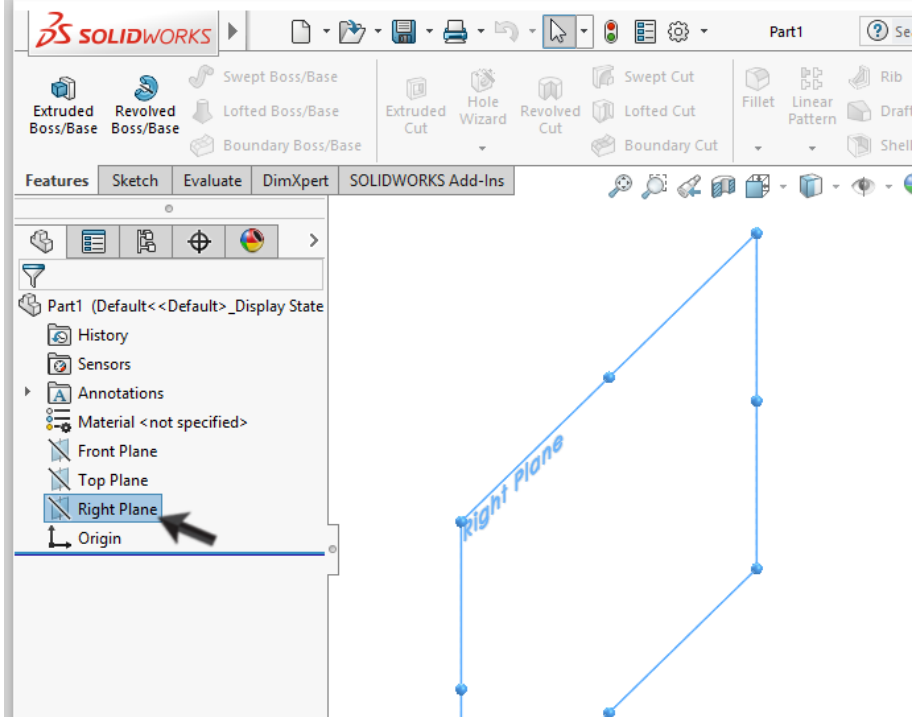
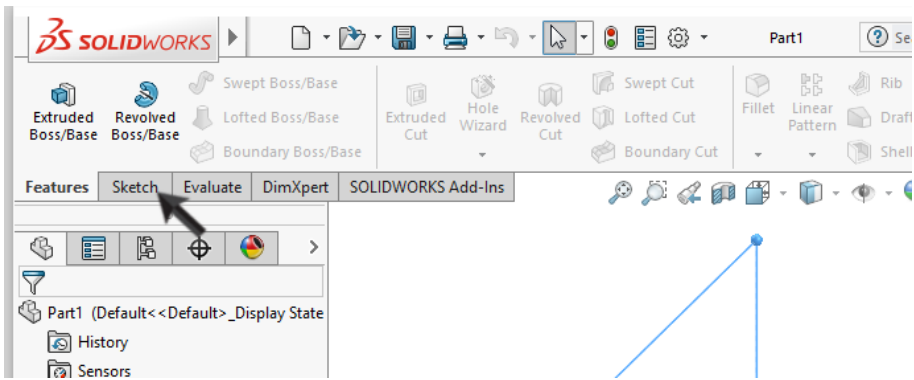
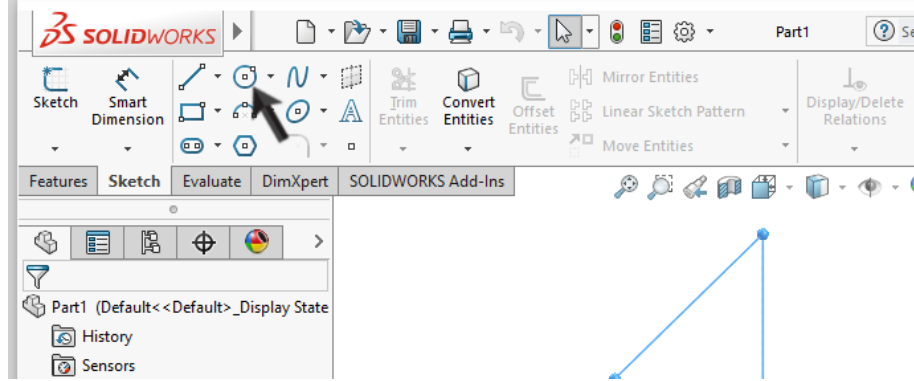
Als je een product gaat tekenen in SOLIDWORKS, is het een goede gewoonte om eerst een plan te maken: hoe ga je het aanpakken.

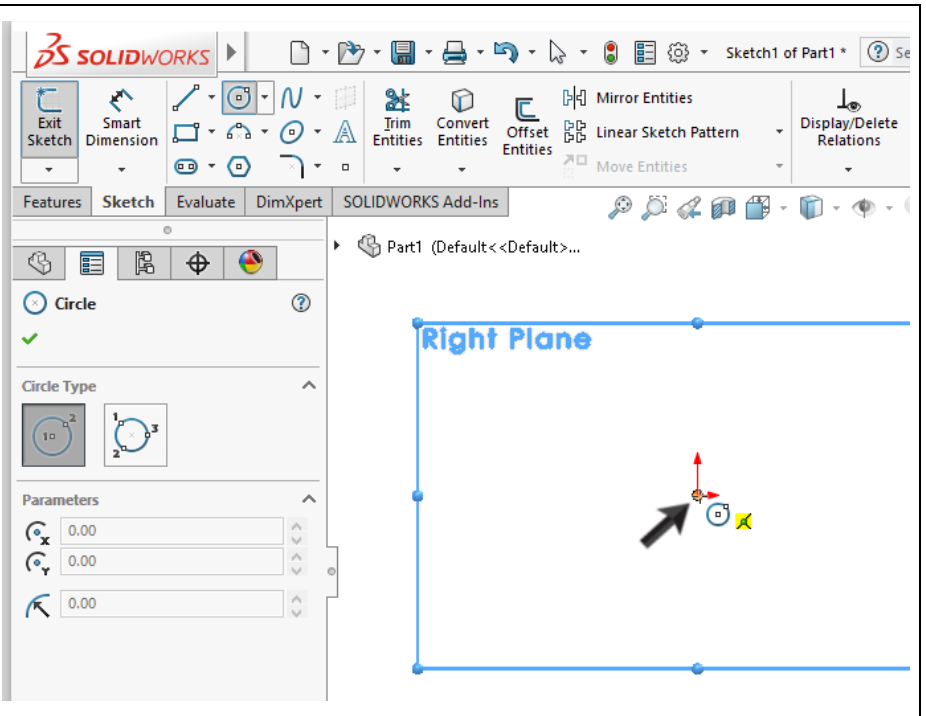
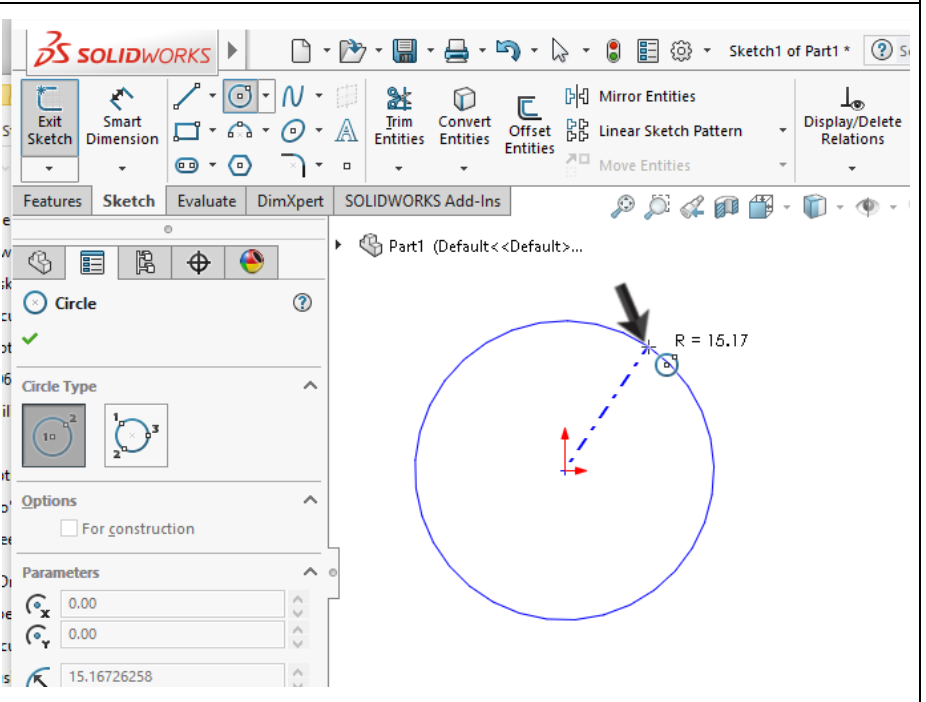
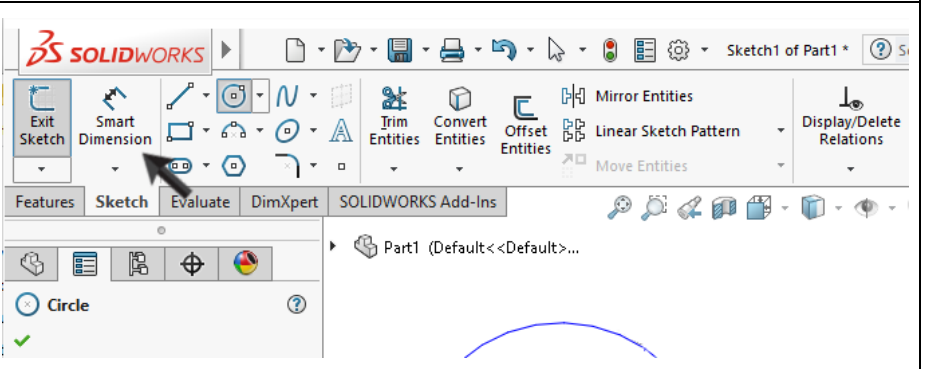
Meestal maak je een onderdeel in SOLIDWORKS net zoals je het in de werkplaats ook zou doen. Voor dit asje betekent dit dat je de volgende stappen uitvoert:

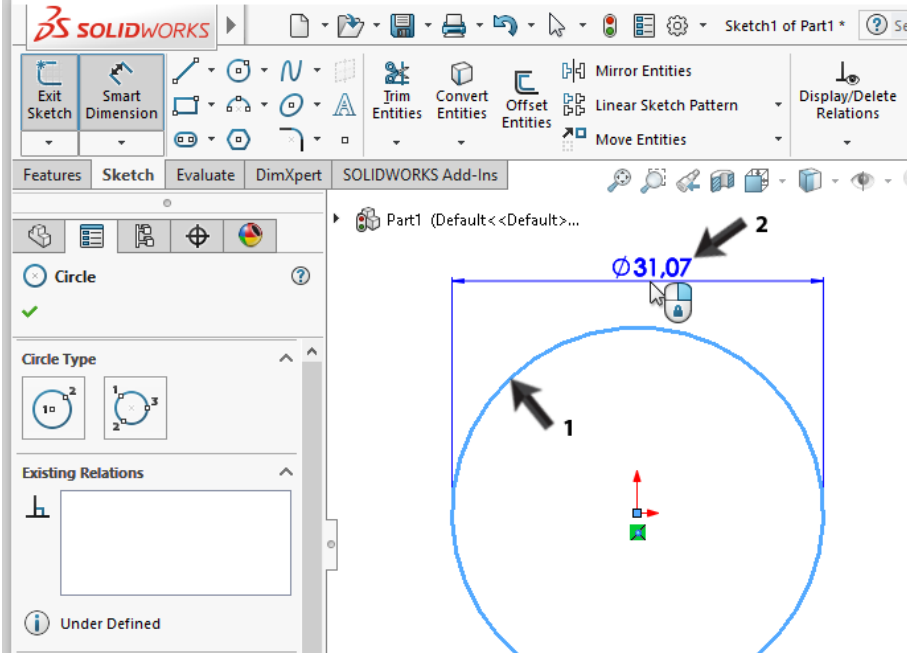
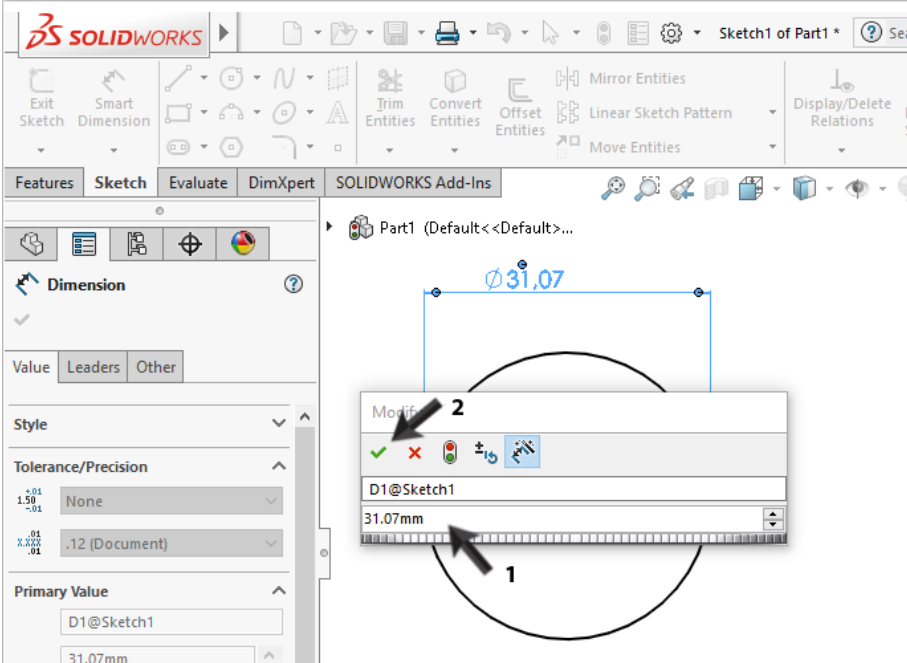
1. neem een as van  $\text{Ø}30 - 80$ ,
2. draai de verschillende tappen.

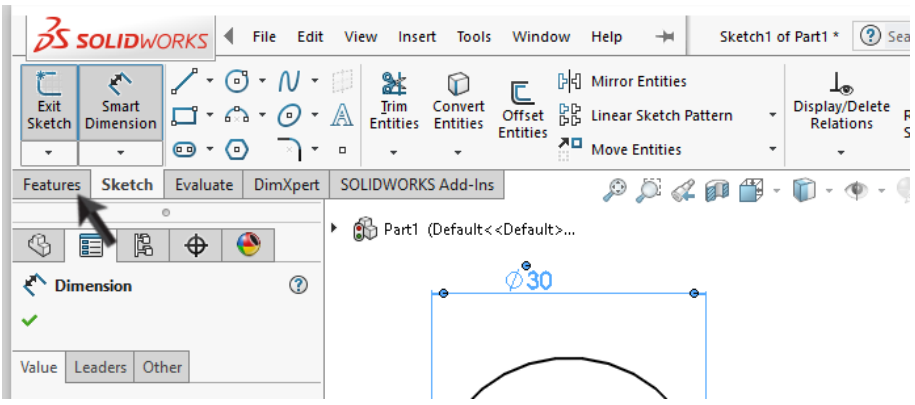
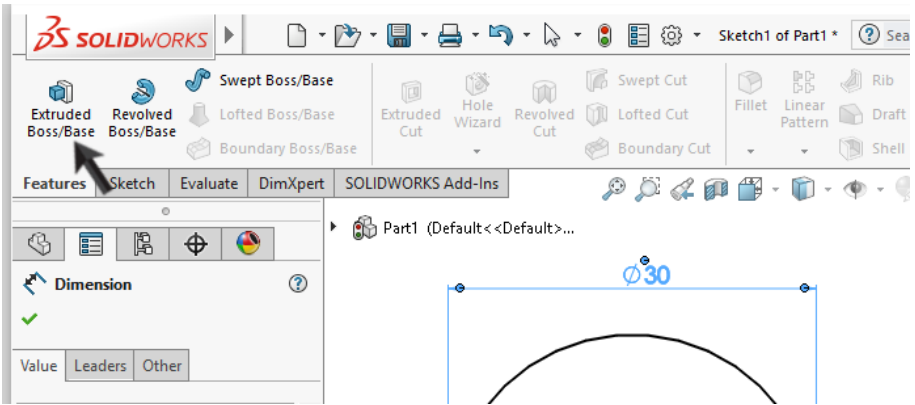
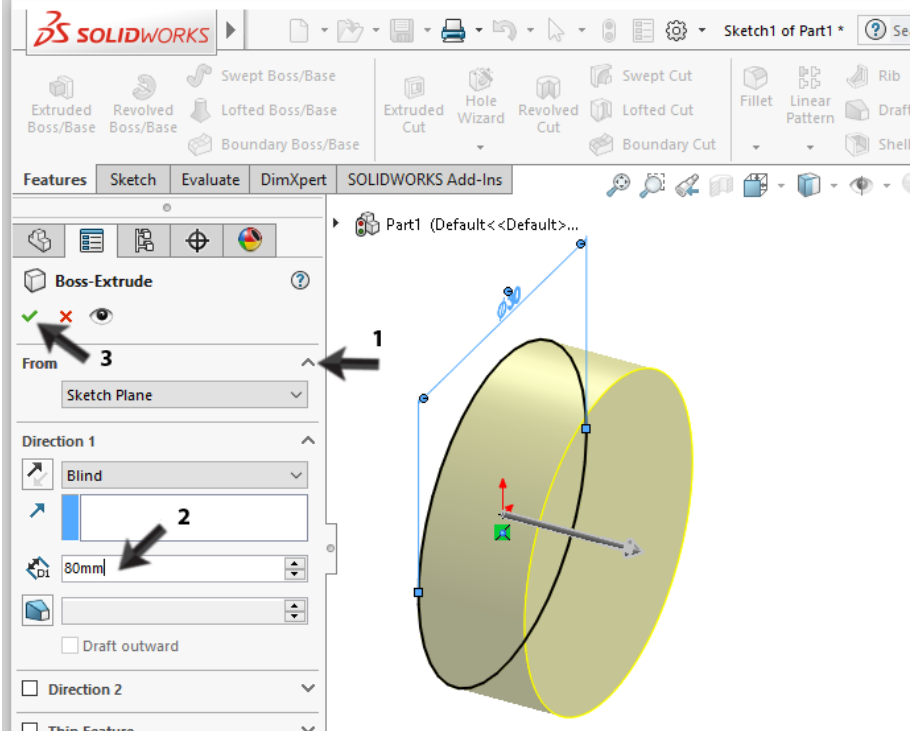
Op de draaibank zou je een aantal extra stappen moeten uitvoeren om de vereiste nauwkeurigheid te bereiken, of omdat je niet teveel materiaal in één keer kunt verwijderen. In SOLIDWORKS is dat natuurlijk niet nodig.

<p><b>1</b></p> <p>Start SOLIDWORKS. Dit doe je door SOLIDWORKS op te zoeken in het Start-menu van Windows. Misschien staat er ook op het bureaublad wel een snelkoppeling waar je dubbel op kunt klikken. Nadat SOLIDWORKS helemaal opgestart is, zie je een scherm zoals hiernaast. Afhankelijk van de instellingen die je gebruikt, kan het start-scherm er anders uitzien.</p> 	
<p><b>2</b></p> <p>Er is nu nog geen bestand geopend. Om dat te doen klik je op de eerste knop in de toolbar: New.</p>	
<p><b>3</b></p> <p>Nu verschijnt het menu zoals hiernaast:</p> <p>Klik eerst op de knop 'Part' en daarna op 'OK'.</p>	

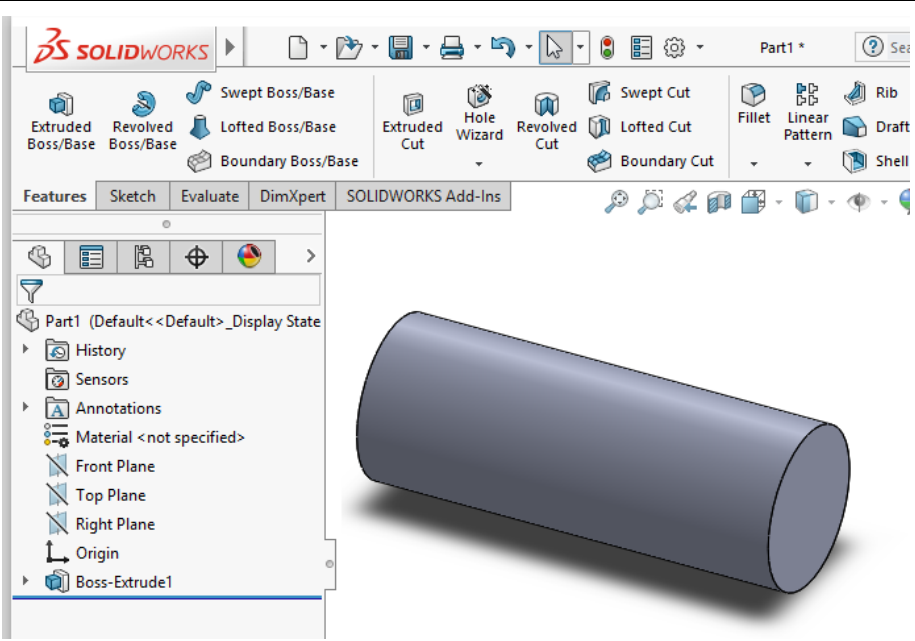
<p><b>4</b></p> <p>Klik in de linker kolom op 'Right Plane'. Het vlak wordt nu blauw weergegeven.</p> <p>Op dit vlak gaan we nu een tekening maken.</p>		
<p><b>5</b></p> <p>Klik bovenin op de knop 'Sketch'. Er verschijnen nu andere knoppen, waarmee je een tekening kunt maken.</p>		
<p><b>6</b></p> <p>Klik nu bovenin op 'Circle', om een cirkel te tekenen.</p>		

<p><b>7</b></p> <p>Je ziet nu dat het geselecteerde vlak naar je toe draait, zodat je goed kunt zien wat je tekent. In het midden zie je rode pijltjes, dit noemen we de 'origin', het nulpunt.</p> <p>Plaats de muis precies boven de origin. De cursor ziet er dan uit zoals je hiernaast ziet.</p> <p>Klik één keer, met de linker muisknop.</p>	
<p><b>8</b></p> <p>Beweeg de muis nu weg van de origin. Bij de cursor verschijnt de radius van de cirkel die je aan het tekenen bent. Zorg dat deze maat ongeveer 15 is. Staar de cursor op de juiste plaats, klik dan weer één keer om de cirkel te tekenen.</p>	
<p><b>9</b></p> <p>Nu zetten we een maat bij de cirkel: klik boven in het scherm op 'Smart Dimension'</p>	

<p><b>10</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klik nu eerst ergens op de cirkel.</li> <li>2. Verplaats nu de muis, en klik ergens boven de cirkel om de maat te plaatsen.</li> </ol>	
<p><b>11</b></p>	<p>Automatisch verschijnt nu een klein menuutje waarin je de waarde van de maat exact in kunt stellen.</p> <p>Verander de maat in 30, en klik in het menuutje op OK (het groene 'vinkje').</p>	
<p><b>Tip!</b></p>	<p>Wil je een maat later weer veranderen? Dubbelklik dan op die maat. Het menuutje dat we gezien hebben verschijnt weer, en je kunt de maat wijzigen.</p>	

<p><b>12</b> De tekening (Sketch) is klaar, en we kunnen die nu gebruiken om een driedimensionale vorm te maken.</p> <p>Klik bovenin het scherm op 'Features'. De knoppen om driedimensionale vormen te maken verschijnen nu.</p>	
<p><b>13</b> Klik nu boven in het scherm op 'Extruded Boss/Base'. Dit is de functie waarmee je materiaal toevoegt.</p>	
<p><b>14</b> De tekening draait nu, zodat je goed kunt zien wat je doet. Links in het scherm zie je nu een aantal velden die geopend of gesloten kunnen zijn.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zorg dat het veld bij Direction 1 geopend is. Is dat niet het geval, klik dan op de pijltjes zoals je hiernaast ziet.</li> <li>2. Vul voor de lengte van de as 80 in.</li> <li>3. Klik op OK.</li> </ol>	



<p><b>15</b> Gefeliciteerd! Je eerste vorm is nu klaar: een asje!</p> <p>Zo'n vorm noemen we in SOLIDWORKS een 'Feature'</p>	 <p>The screenshot displays the SOLIDWORKS software interface. The top ribbon shows various modeling tools such as 'Extruded Boss/Base', 'Revolved Boss/Base', 'Swept Boss/Base', 'Extruded Cut', 'Hole Wizard', 'Revolved Cut', 'Swept Cut', 'Lofted Cut', 'Boundary Cut', 'Fillet', 'Linear Pattern', 'Rib', 'Draft', and 'Shell'. The 'Features' tree on the left lists the model's structure: Part1 (Default&lt;&lt;Default&gt;&gt;_Display State), History, Sensors, Annotations, Material &lt;not specified&gt;, Front Plane, Top Plane, Right Plane, Origin, and Boss-Extrude1. The 3D view on the right shows a dark grey cylindrical part (an 'asje') with a shadow cast on the surface below it.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Tip!

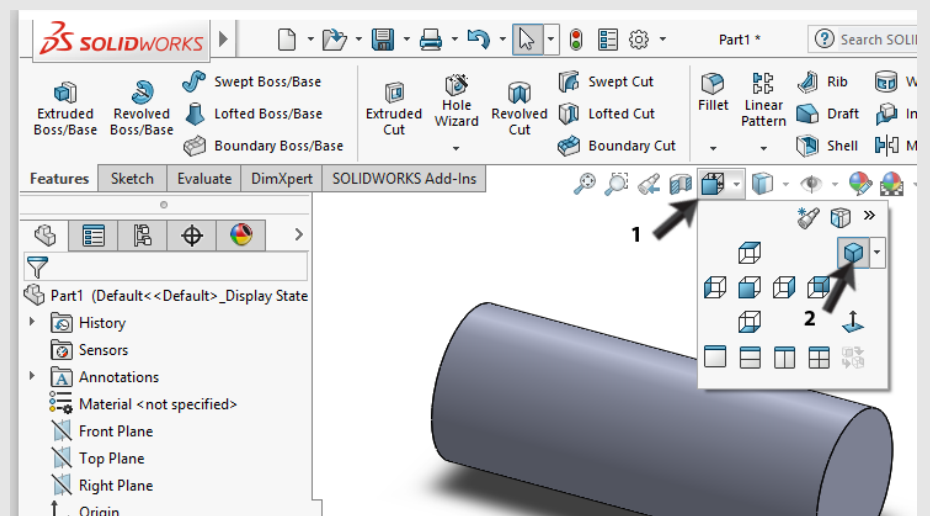
Soms past je model niet in het scherm, of wil je de andere kant van het model bekijken. Eigenlijk heb je daar in SOLIDWORKS alleen het scrollwielje van je muis voor nodig.

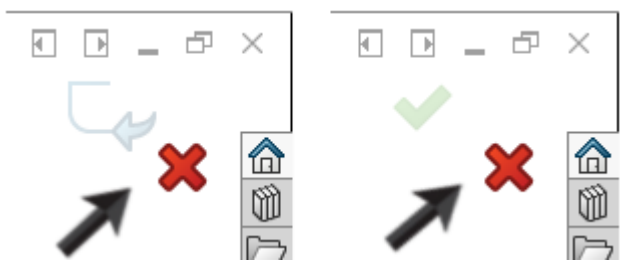
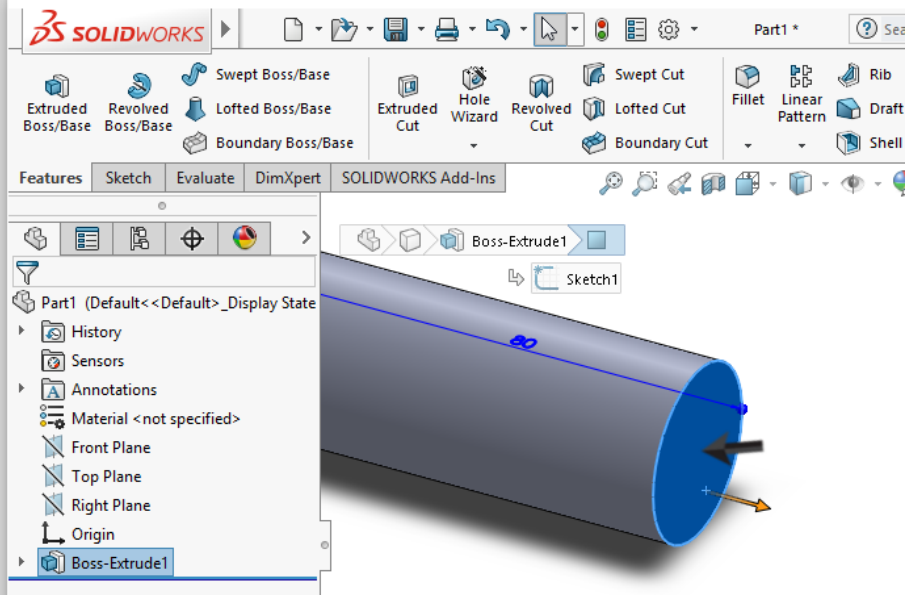
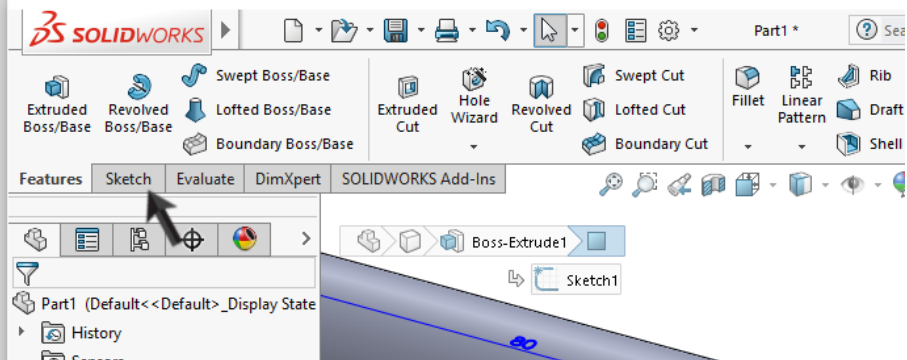
- In- en uitzoomen doe je door het scrollwielje **te verdraaien**. De plaats van de cursor bepaalt op welk punt van het model je in- of uitzoomt.
- Je model roteren doe je door het scrollwielje **in te drukken**, en vervolgens de muis te bewegen.

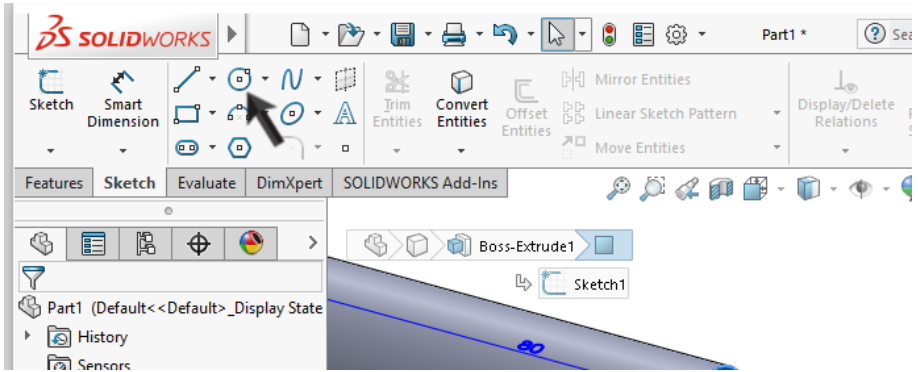
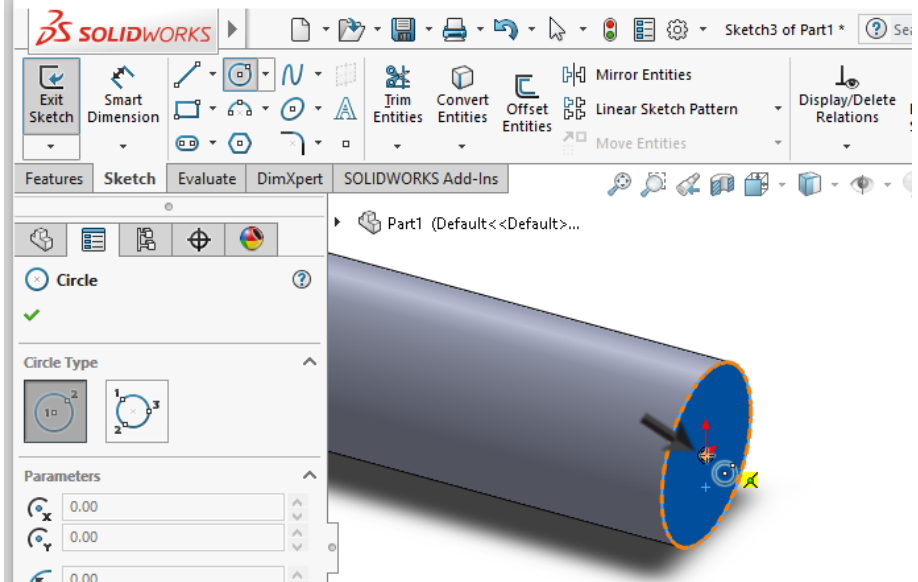


Je zal even moeten oefenen om op deze manier het model op de gewenste manier in beeld te krijgen. Mocht het helemaal niet lukken, dan kun je het model op de volgende manier weer in de uitgangspositie zetten:

1. Klik bovenin het scherm op de knop *View Orientation*.
2. Klik op één van de standaard beeldinstellingen



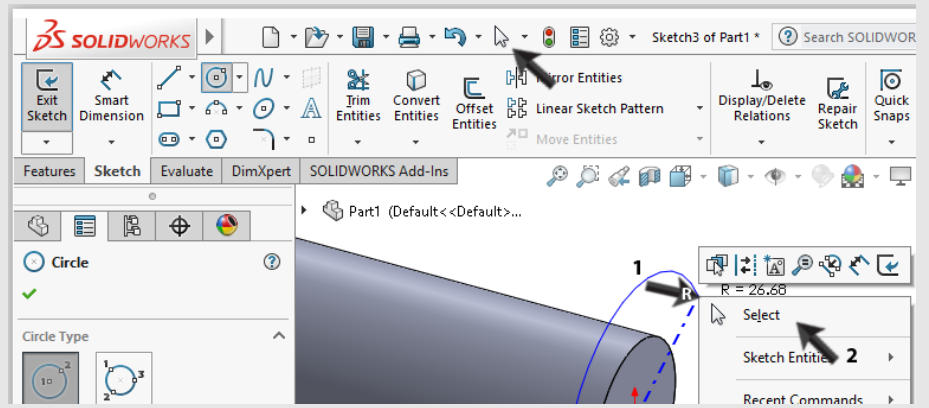
<p><b>16</b></p>	<p>We gaan nu een volgende feature maken. Maar voordat je een nieuw feature gaat maken, is het heel belangrijk dat je controleert of het vorige commando helemaal afgesloten is.</p> <p>Kijk in de rechter bovenhoek van het scherm. Zie je daar iets als hiernaast? Dan zit je nog in een ander commando.</p> <p>Klik op het rode kruisje om het vorige commando te beëindigen, dan pas kan je met een nieuw commando starten!</p>	
<p><b>17</b></p>	<p>Nu gaan we de eerste tap aan de as draaien.</p> <p>Klik met de muis één keer op het vlak aan het uiteinde van de as, om dat te selecteren.</p> <p>Let goed op dat je <b>niet</b> op de rand, maar echt op het vlak zelf klikt!</p> <p>Als het goed is wordt het vlak blauw.</p>	
<p><b>18</b></p>	<p>Klik in de knoppenbalk op <b>Sketch</b> om de sketch-commando's zichtbaar te maken.</p>	

<p><b>19</b></p>	<p>Klik op 'Circle'</p>	
<p><b>Tip!</b></p>	<p>Als je niet goed kunt zien wat je doet, zoom dan in op het vlak van de cilinder, of roteer het model. Onthoud:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In- en uitzoomen doe je door het scrollwielje op de muis <b>te verdraaien</b>.</li> <li>• Je model roteren doe je door het scrollwielje <b>in de drukken</b>, en vervolgens de muis te bewegen.</li> </ul>	
<p><b>20</b></p>	<p>Plaats nu het middelpunt van de cirkel.</p> <p>Wanneer je de cursor boven het middelpunt plaatst (zonder te klikken), verandert de vorm zoals je hiernaast ziet.</p> <p>Klik alleen als de cursor de juiste vorm heeft, anders selecteer je niet het juiste punt!</p>	

**Tip!**

Klik je toch verkeerd, of wil je een commando om een andere reden afbreken, druk dan op het toetsenbord op de <Esc>-toets. Ook kun op de rechter muisknop klikken, en dan in het menu dat verschijnt Select kiezen. Dezelfde knop vind je ook bovenin de toolbar.

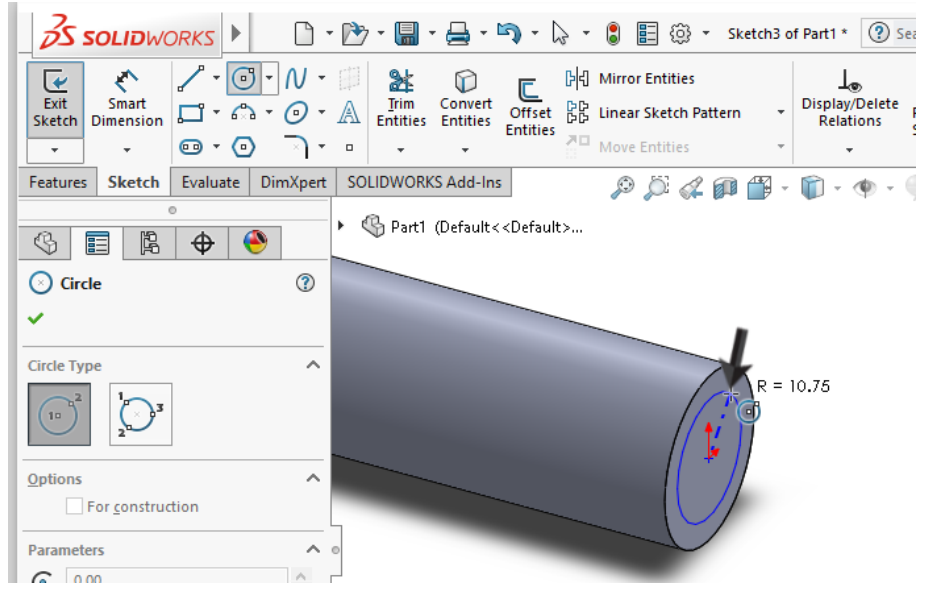
Als het commando afgebroken is kun je een ander commando starten, of bijvoorbeeld een element weggooien: klik het element in de sketch aan, en druk op het toetsenbord op de <Delete>-toets (let op: niet de <Backspace>-knop!).

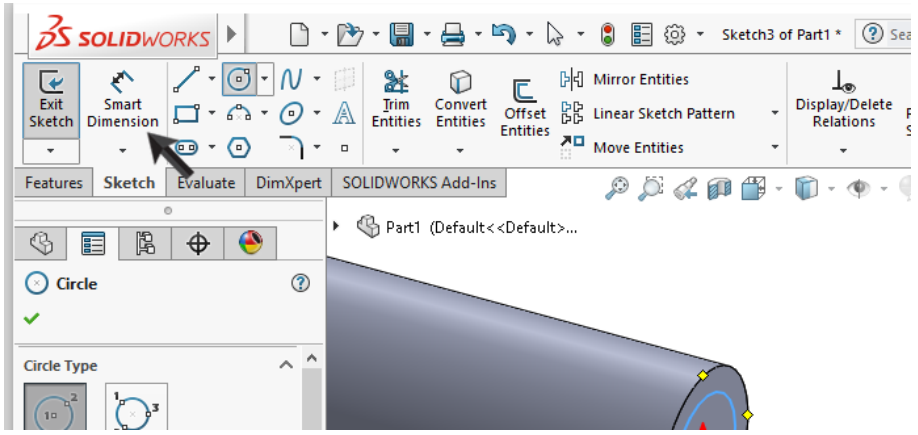
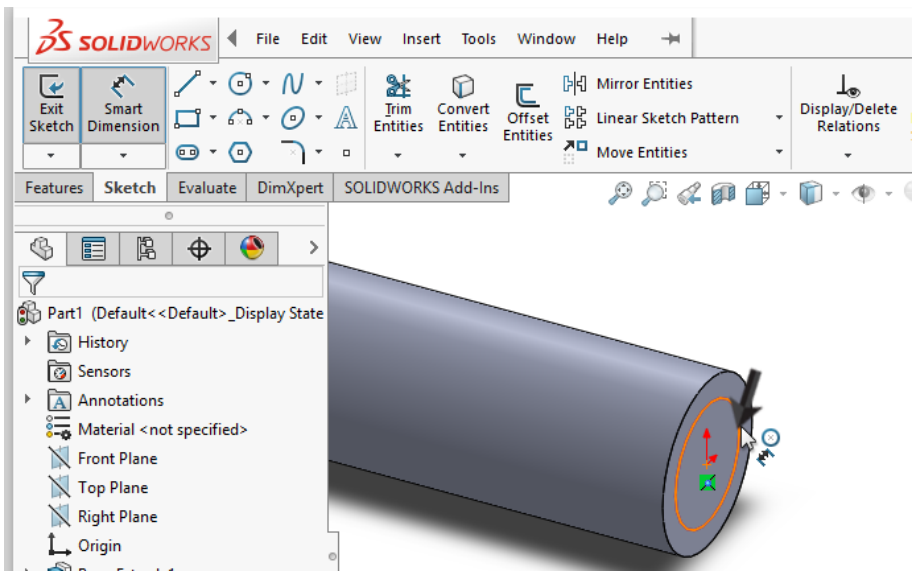
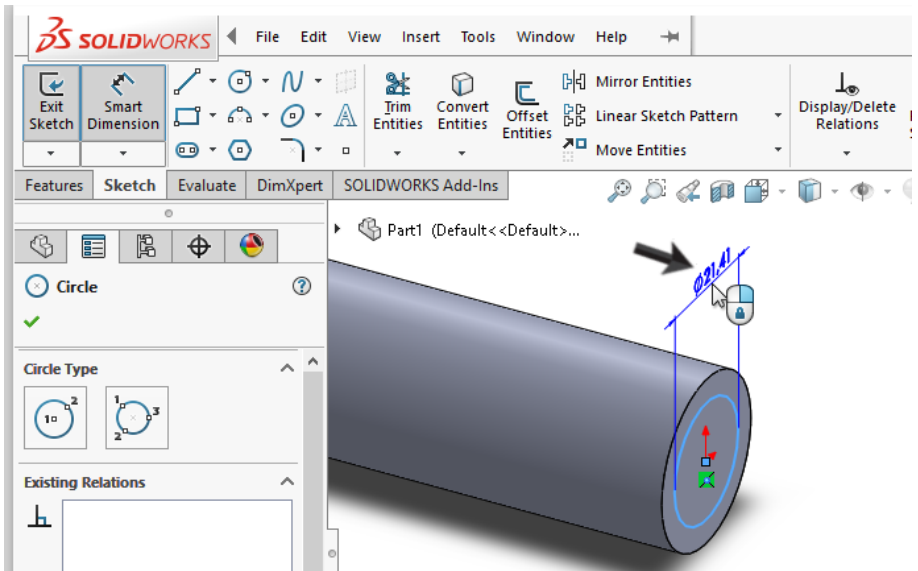


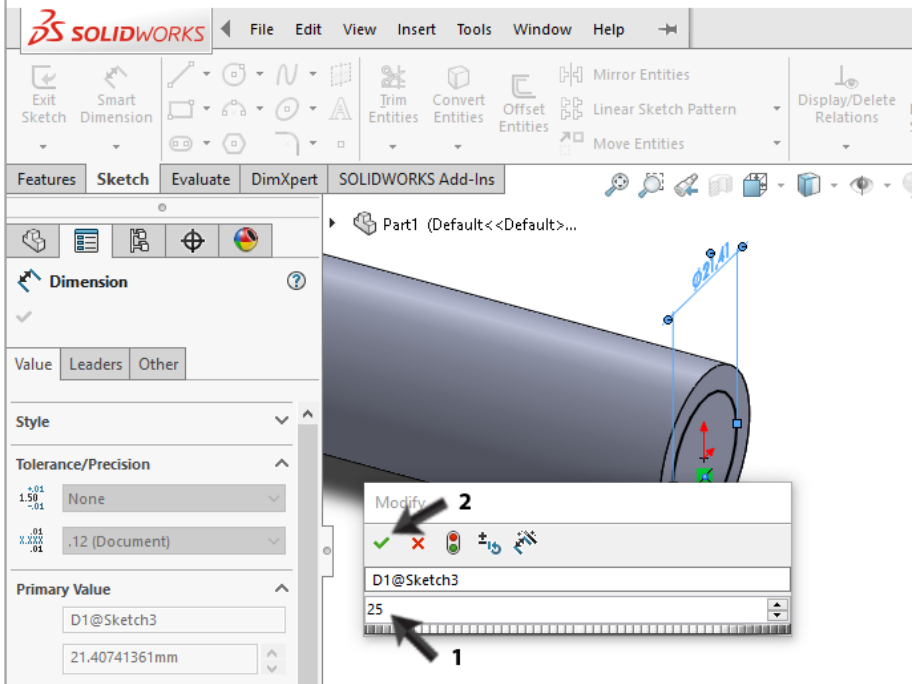
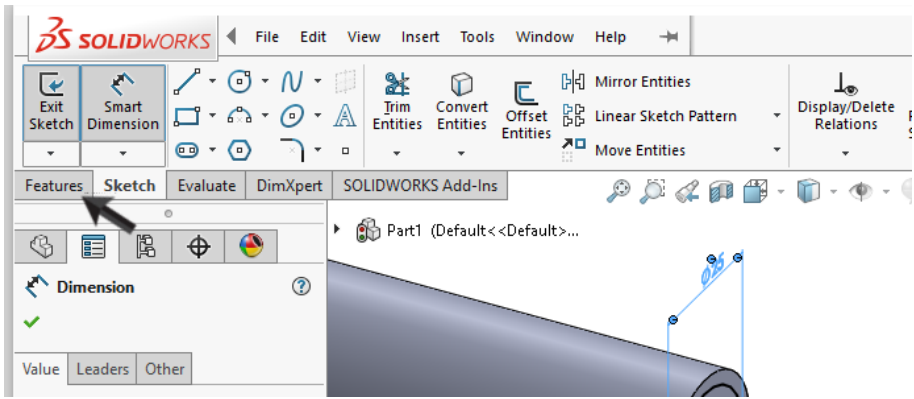
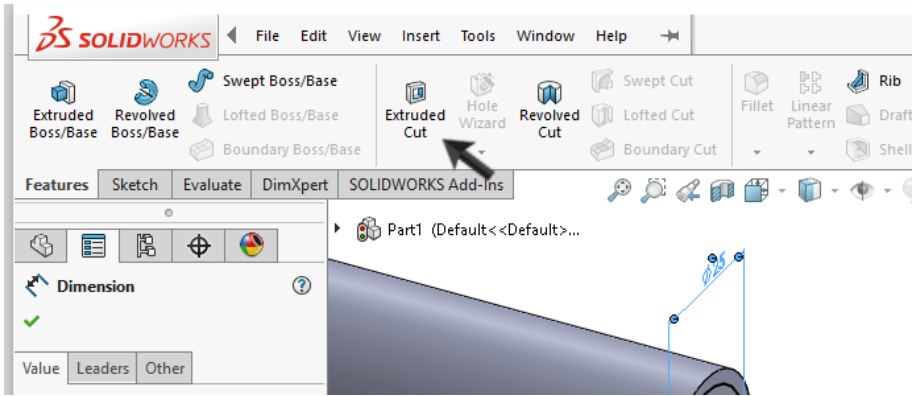
**21**

Beweeg de cursor nu weg van het middelpunt, en klik ergens om de cirkel te tekenen. De maat doet er niet toe.

**Let op:** klik **niet** op een ander element, zoals bijvoorbeeld de buitenste cirkel van het vlak!

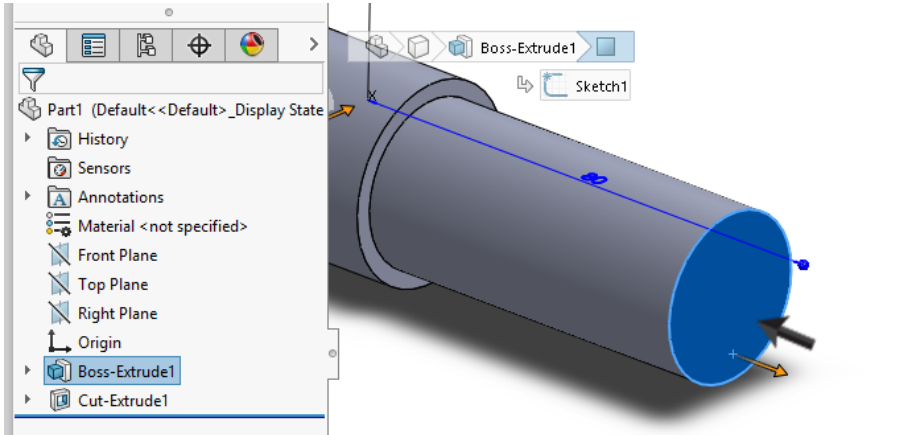
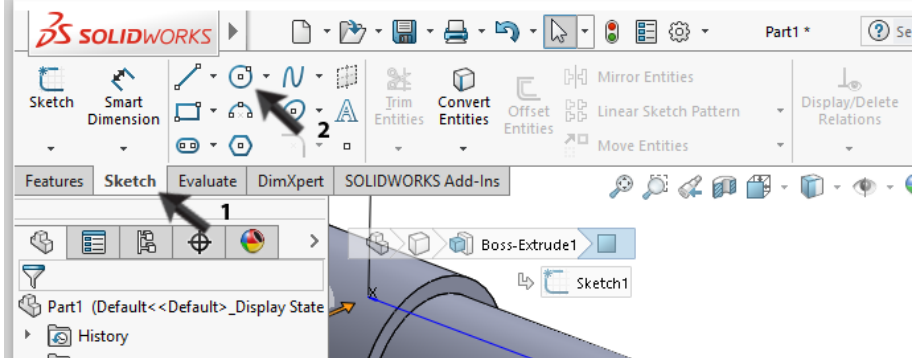
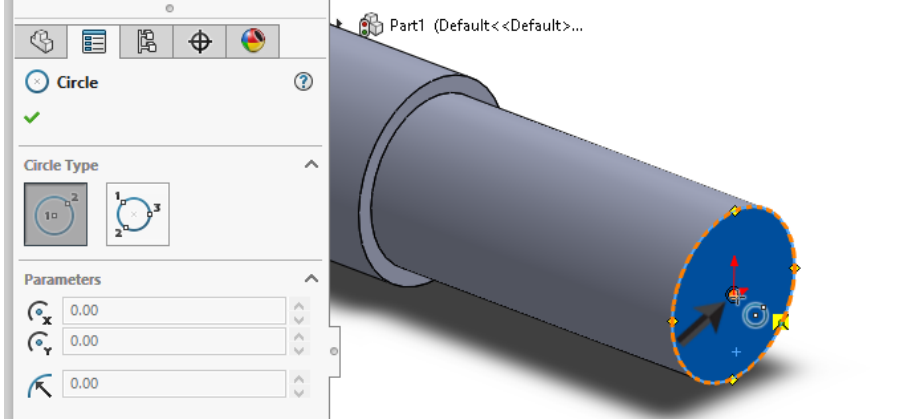
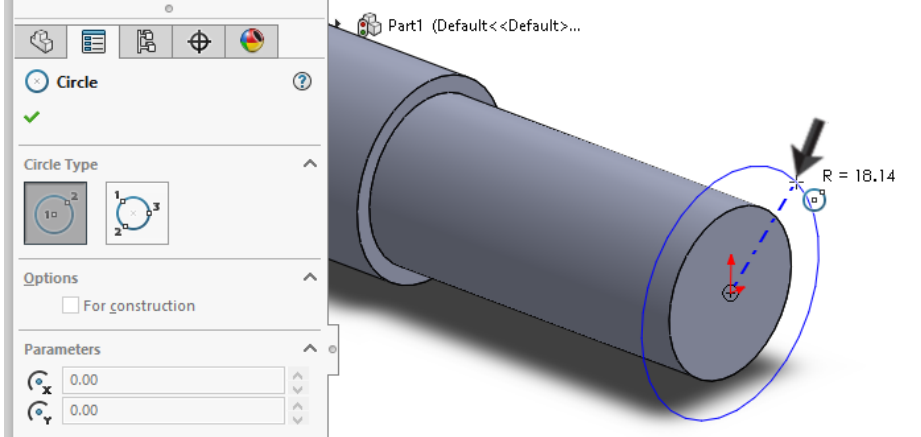


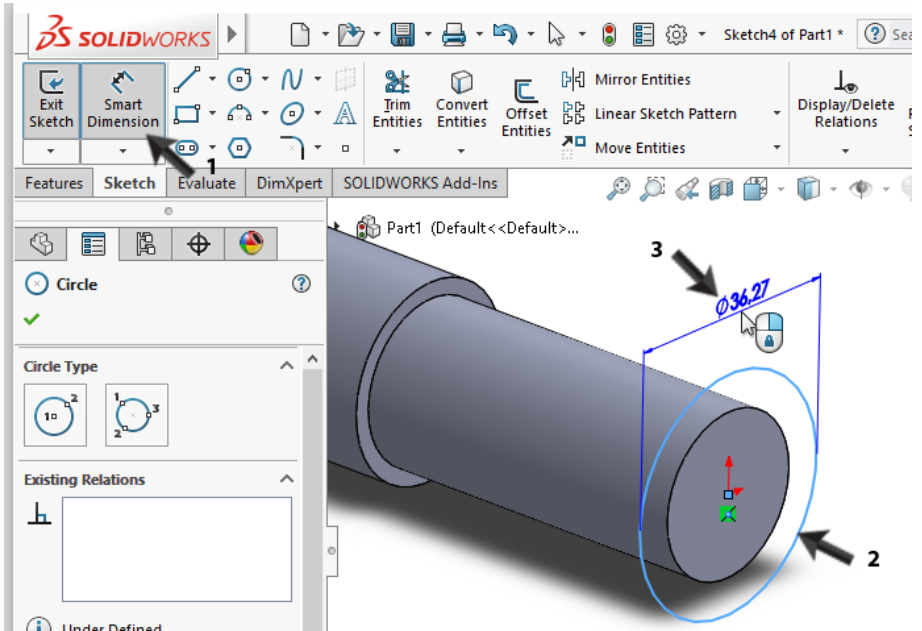
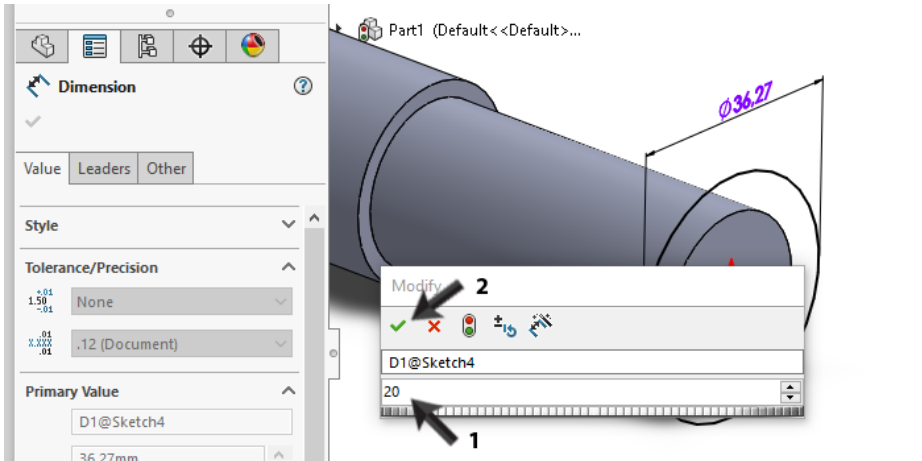
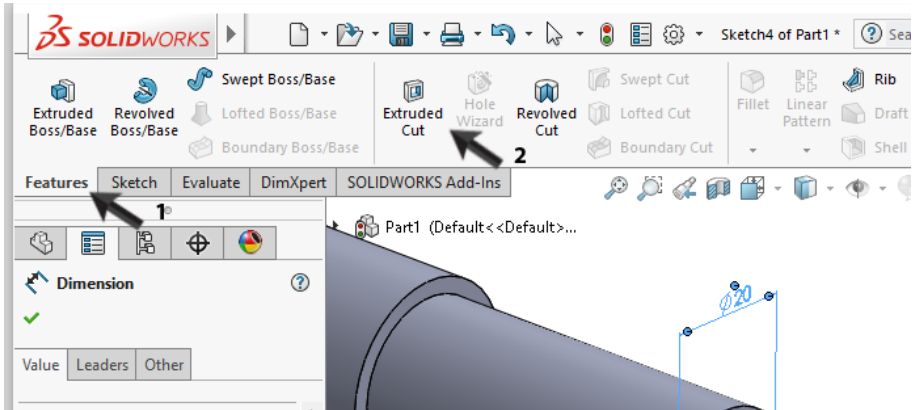
<p><b>22</b></p>	<p>Klik op <b>Smart Dimensions</b>.</p>	
<p><b>23</b></p>	<p>Klik de cirkel die je zojuist getekend hebt aan.</p>	
<p><b>24</b></p>	<p>Beweeg de cursor weg van de cirkel en klik ergens op de maat te plaatsen.</p> <p><b>Let op:</b> klik <b>niet</b> op een ander element, dan zal SOLIDWORKS namelijk de afstand tussen de cirkel en dat element bematicen!</p>	

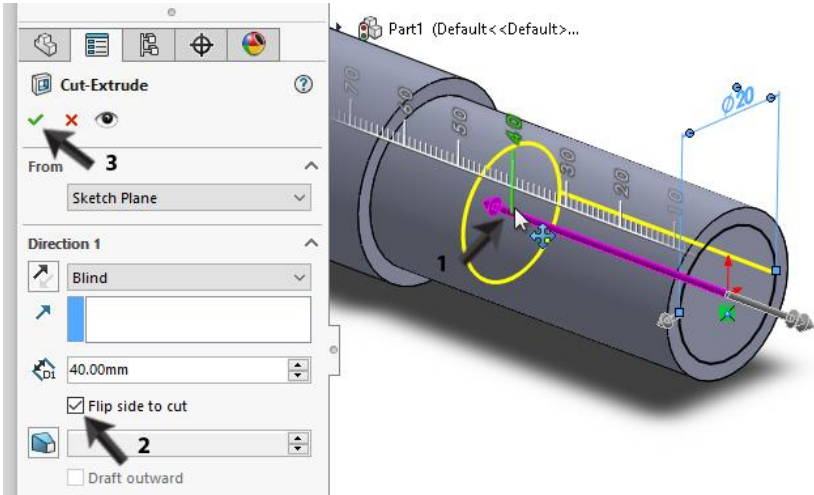
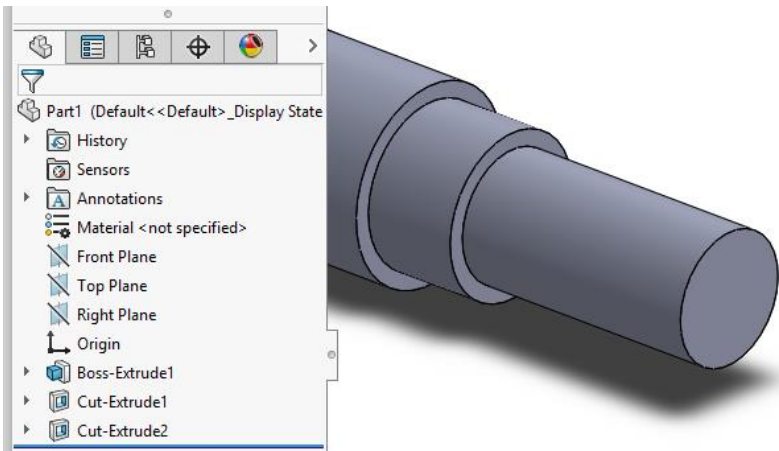
<p><b>25</b></p>	<p>Nu verschijnt het menu waarin je de maat kunt aanpassen. Wijzig de maat in 25, en klik op OK.</p>	
<p><b>26</b></p>	<p>Klik bovenin het scherm op <b>Features</b> om de juiste knoppen zichtbaar te maken.</p>	
<p><b>27</b></p>	<p>Klik op <b>Extruded Cut</b>. Met dit commando kunnen we materiaal verwijderen.</p>	

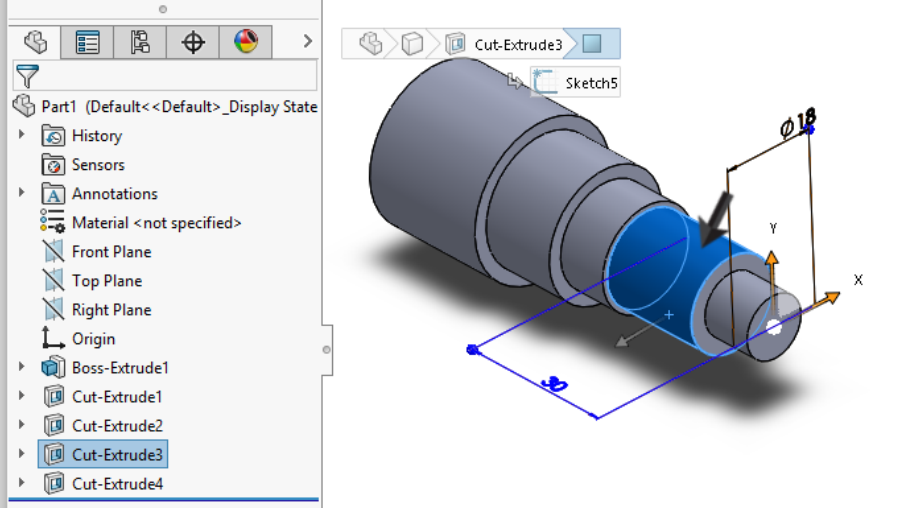
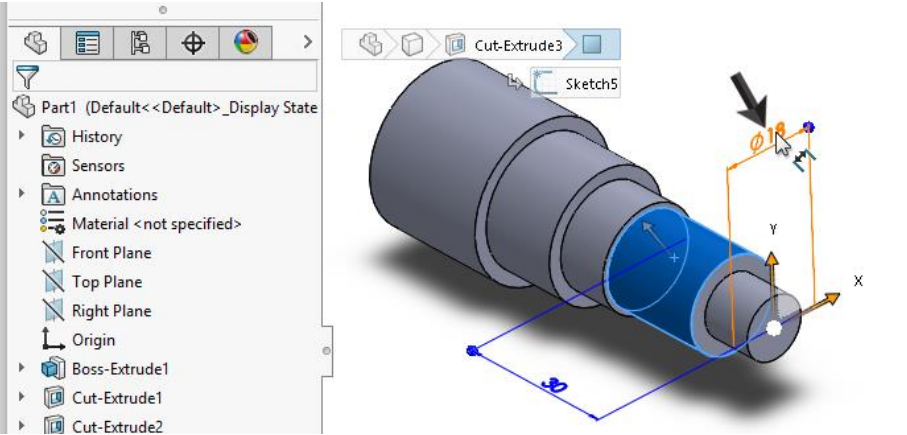
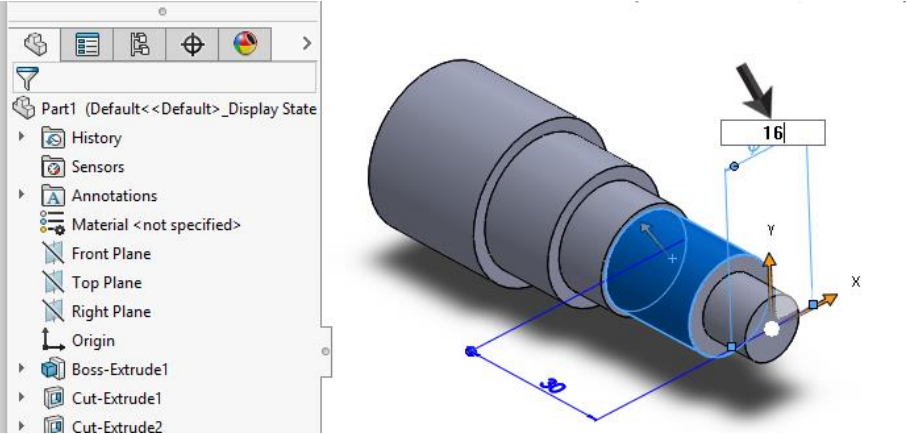
<p><b>28</b></p> <p>Stel nu het volgende in:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De diepte is 55</li> <li>2. Vink 'Flip side to cut' aan. Hiermee zorg je dat materiaal aan de buitenzijde van de cirkel, en niet aan de binnenzijde van de cirkel verwijderd wordt.</li> <li>3. Klik op OK.</li> </ol>		
<p><b>29</b></p> <p>De eerste tap is nu gemaakt!</p> <p>Op precies dezelfde manier maken we nu de tweede tap. We lopen iets sneller door de stappen heen.</p>		
<p><b>30</b></p> <p>Controleer voordat je een volgend feature start of er geen commando of sketch meer actief is.</p> <p>Kijk in de rechter bovenhoek van het tekenveld. Zie je daar een teken zoals hiernaast te zien is, klik dan op het rode kruisje om het vorige commando af te sluiten.</p>		

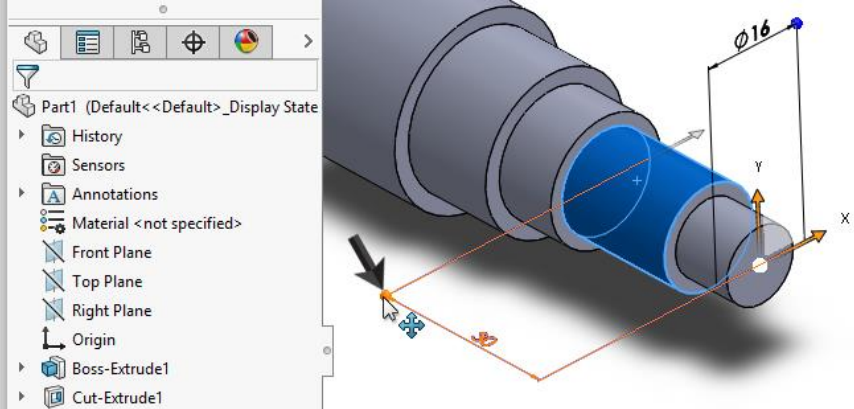
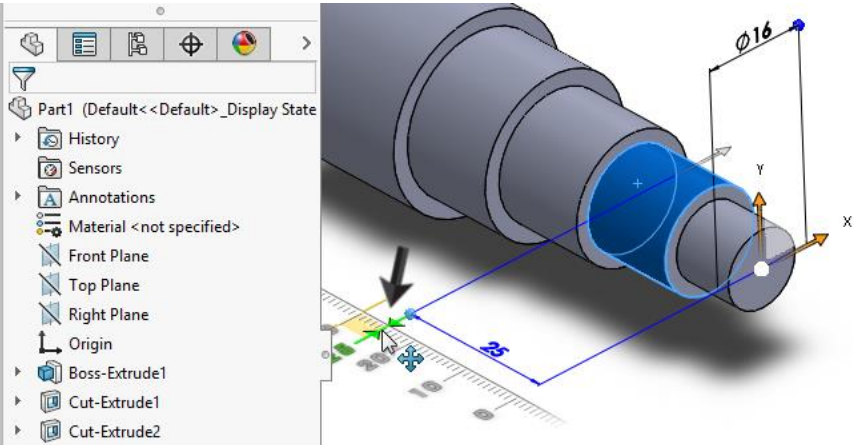
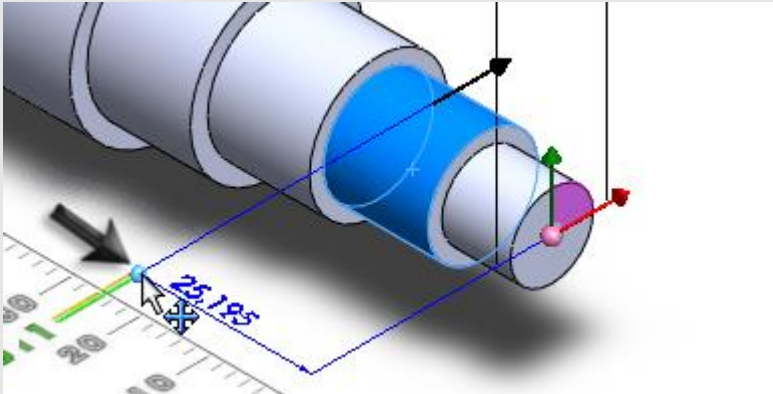


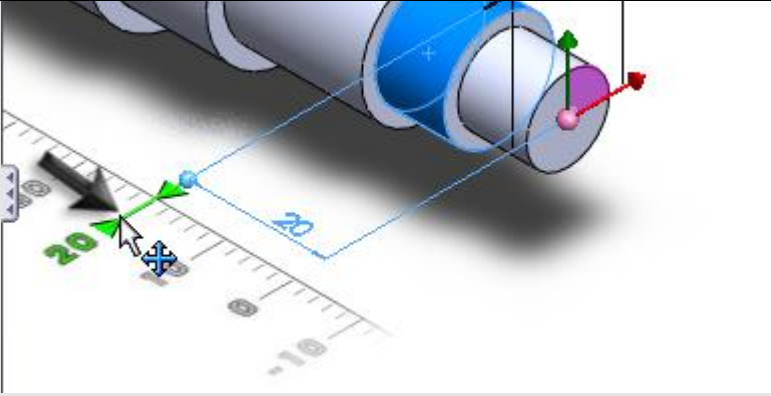
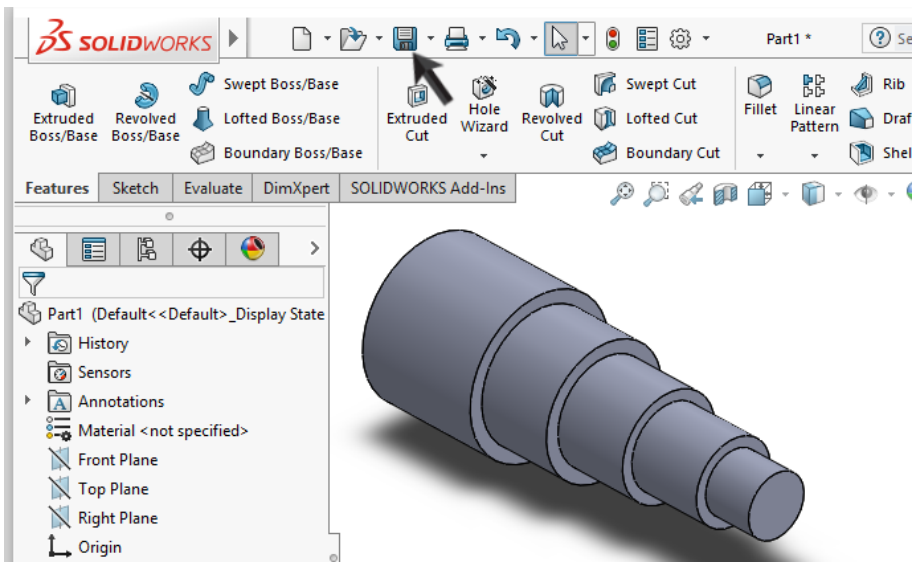
<p><b>31</b></p>	<p>Selecteer het uiteinde van de as. Zorg dat je het vlak zelf selecteert, en niet de rand van het vlak!</p>	
<p><b>32</b></p>	<p>Klik boven in het scherm eerst op 'Sketch' (om de juiste knoppen zichtbaar te maken) en daarna op Circle.</p>	
<p><b>33</b></p>	<p>Klik precies op het midden van het uiteinde van de as. Let op de vorm van de cursor!</p>	
<p><b>34</b></p>	<p>Klik ergens naast het model om de cirkel te tekenen.</p>	

<p><b>35</b> Plaats nu de maat bij de cirkel:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klik bovenin het scherm op 'Smart Dimensions'.</li> <li>2. Klik de cirkel aan.</li> <li>3. klik boven het model (<b>niet</b> op een ander element) om de maat te plaatsen.</li> </ol>	
<p><b>36</b> Vul in het menu dat verschijnt de maat 20 in, en klik op OK.</p>	
<p><b>37</b> Klik op Features om de juiste knoppen zichtbaar te maken, en vervolgens op Extruded Cut om materiaal te verwijderen.</p>	

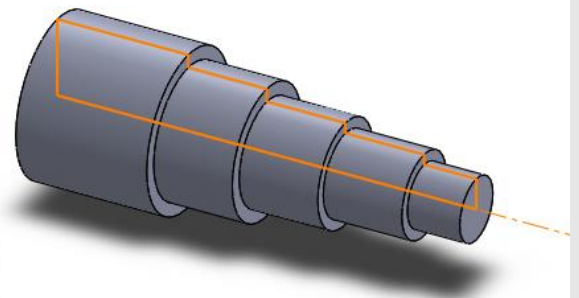
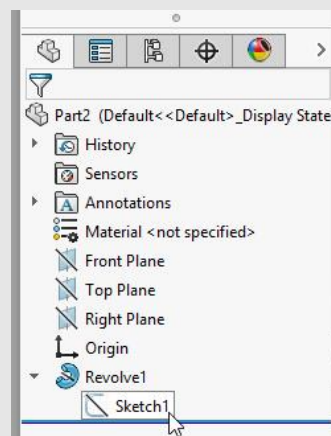
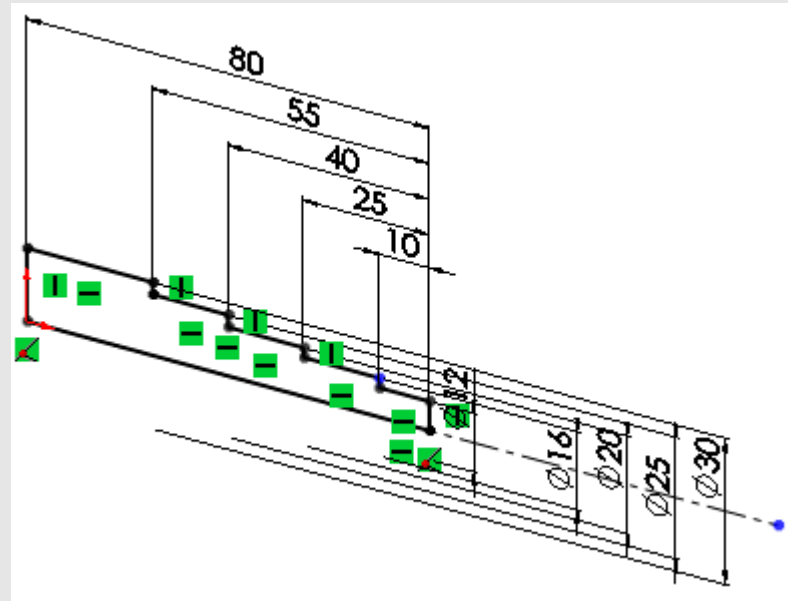
<p><b>38</b></p>	<p>Stel nu het volgende in:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stel de diepte in op 40mm door de pijl in het model te verslepen. Zodra je begint te verslepen verschijnt er een schaalverdeling zoals je hiernaast ziet. Laat de muisknop los als de maat precies op 40 staat.</li> <li>2. Vink 'Flip side to cut' aan.</li> <li>3. Klik op OK.</li> </ol>	
<p><b>Tip!</b></p>	<p>Je hebt nu twee manieren gezien om de diepte van een extrusie in te stellen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Je kunt de maat intikken, links in het scherm. Dit heb je bij stap 14 en 28 gedaan.</li> <li>2. Je kunt de pijl in het model verslepen, zoals je bij de vorige stap gedaan hebt.</li> </ol> <p>Wat is de beste manier? Dat maakt niets uit. Bekijk zelf wat je het handigste vindt!</p>	
<p><b>39</b></p>	<p>De tweede tap is nu gemaakt!</p>	
<p><b>Maak het model af!</b></p>		<p>Nu moeten er nog twee tappen gemaakt worden, op precies dezelfde manier. Alleen de maten zijn anders:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De derde tap heeft een diameter van 18 en een lengte van 30.</li> <li>• De vierde tap heeft een diameter van 12 en een lengte van 10.</li> </ul> <p>Volg steeds dezelfde stappen, die we hiervoor ook doorlopen hebben:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controleer of er geen commando meer actief is.</li> <li>2. Selecteer het eindvlak van de as</li> <li>3. Teken daarop een cirkel met de juiste diameter</li> <li>4. Maak een Extruded Cut om materiaal weg te halen.</li> </ol>

<p><b>40</b></p>	<p>De maat van de derde tap klopt niet! Hierboven staat <math>\text{\O}18 \times 30</math>, maar dat moet natuurlijk zijn: <math>\text{\O}16 \times 25</math>.</p> <p>Hoe passen we dat aan? In SOLIDWORKS is dat heel eenvoudig!</p> <p>Klik in het model op de derde tap.</p> <p>In het model verschijnen nu de maten die dit onderdeel bepalen: <math>\text{\O}18</math> en 30.</p>	
<p><b>41</b></p>	<p>Eerst passen we de maat <math>\text{\O}18</math> aan.</p> <p>Klik één keer op deze maat.</p>	
<p><b>42</b></p>	<p>Er verschijnt nu een klein menu waarin je een andere waarde kunt invoeren.</p> <p>Vul in: 16, en druk op het toetsenbord op &lt;enter&gt;.</p> <p>Het model wordt nu onmiddellijk aangepast.</p>	

<p><b>43</b></p>	<p>De maat 30 kun je op dezelfde manier wijzigen, maar we laten nu zien dat je de maat ook kunt verslepen.</p> <p>Bij de maat zie je links een klein (blauw) bolletje. Versleep dit bolletje.</p>	
<p><b>44</b></p>	<p>Als je dat doet, verschijnt weer de liniaal. Versleep de maat nu naar 25.</p>	
<p><b>Tip!</b></p>	<p>Let op waar de cursor is tijdens het verslepen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Staat de cursor <b>naast</b> de liniaal, dan versleep je willekeurig, en zal je nooit exact op 25mm uit komen.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Staat de cursor op de liniaal, dan springt deze naar de schaalverdeling, en kun je wel nauwkeurig werken. Zoom eventueel in als de schaalverdeling niet nauwkeurig genoeg is.</li> </ul>

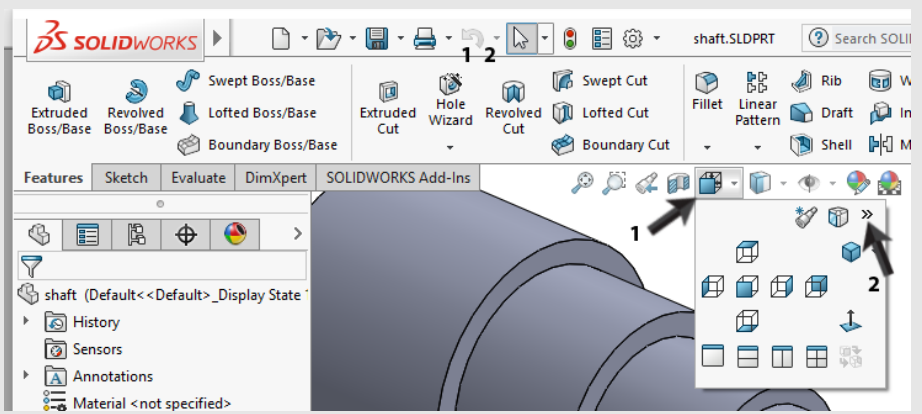
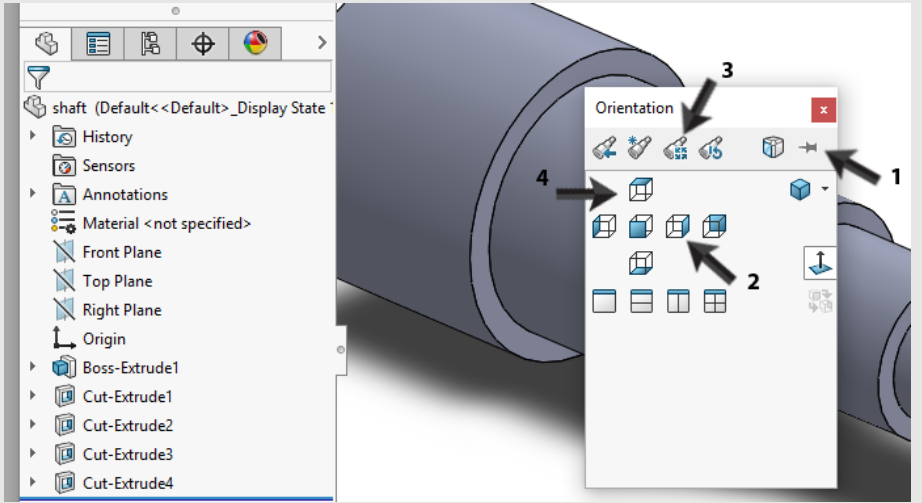
		
<p><b>45</b></p>	<p>De lengte én de diameter van de derde tap is nu aangepast.</p> <p>Fantastisch! Het eerste model is nu helemaal klaar!</p> <p>Klik in de toolbar op Save, en sla het bestand op met als naam: <b>shaft.sldprt</b>.</p>	
<p><b>Wat zijn de belangrijkste dingen die je geleerd hebt?</b></p>		<p>In deze allereerste oefening heb je kennis gemaakt met SOLIDWORKS. Je hebt een paar dingen geleerd die je goed moet onthouden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Door middel van extruderen kun je materiaal toevoegen of verwijderen.       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gebruik <b>Extruded Boss/Base</b> om materiaal toe te voegen.</li> <li>2. Gebruik <b>Extruded Cut</b> om materiaal te verwijderen.</li> </ol> </li> <li>• Het maken van een vorm doe je (vrijwel) altijd in twee stappen:       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maak een <b>sketch</b>: een tweedimensionale tekening op een plat vlak.</li> <li>2. Maak een <b>feature</b>: een driedimensionale vorm.</li> </ol> </li> <li>• Voordat je een nieuw feature gaat maken, moet je eerst zorgen dat er geen ander commando actief is, en er geen sketch geopend is.</li> <li>• Alle maten in het model kun je eenvoudig aanpassen. Hoe je ingewikkeldere aanpassingen kunt doen, zullen we in een volgende tutorial zien.</li> </ul>
<p><b>Had je de vorm uit deze oefening ook anders kunnen maken?</b></p>		<p>Jazeker. Vrijwel elk model dat je in SOLIDWORKS maakt, kun je op verschillende manieren opbouwen. Meestal is er niet echt een 'goede' of een 'slechte' methode.</p> <p>In de oefening hebben wij de werkwijze aangehouden die je ook op de draaibank in de werkplaats gebruikt. Vaak is dat een goede richtlijn voor het opbouwen van het model.</p>

Je had in dit geval bijvoorbeeld ook de hele contour in een sketch kunnen tekenen, en die vervolgens roteren. In een volgende oefening zullen we deze methode in detail bekijken.



**Wil je het asje nu gaan draaien?**

In stap 4 van deze tutorial hebben we de keuze gemaakt om de eerste sketch op het Right plane te maken. Daardoor is het asje 'liggend' gemodelleerd. Meestal is dat prima, maar soms blijkt achteraf dat dit niet handig was. Bijvoorbeeld als je het asje nu wilt gaan bewerken met een CNC-programma om het op de draaibank te maken. Dan moet het asje 'recht op staan'. Gelukkig kun je dit achteraf veranderen, met de volgende stappen.

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klik op View Orientation</li> <li>2. Klik in het menuutje op de twee pijltjes, je krijgt nu wat meer opties te zien.</li> </ol>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klik op de punaise. Het menuutje blijft nu zichtbaar zodat je meerdere commando's achter elkaar kunt geven.</li> <li>2. Klik op 'Right', de bovenkant van het asje draait naar je toe.</li> <li>3. Klik op Update Standard Views.</li> <li>4. Klik op Top.</li> <li>5. Er wordt gevraagd om een bevestiging: klik op 'Ja'.</li> </ol> <p>Je hebt nu de positie van het asje in de ruimte veranderd. Klik je nu weer op Iso, dan zie je dat het asje rechtop staat.</p>	



# SOLIDWORKS werkt in het onderwijs

3D CAD is niet meer weg te denken uit de technische wereld van vandaag. Of uw vakgebied nu Werktuigbouw, Metaal, Metaal-Electro, Industrieel Product Ontwerpen of Autotechniek is: 3D CAD is hét gereedschap van de ontwerper en engineer vandaag de dag.

Van alle 3D-CAD programma's die er op de markt zijn, is SOLIDWORKS het meest gebruikt in de Benelux. Dit is te danken aan een unieke combinatie van eigenschappen: groot gebruiksgemak, brede inzetbaarheid en uitstekende ondersteuning. In de jaarlijkse updates worden steeds weer wensen van gebruikers in de software opgenomen, wat jaarlijks leidt tot uitbreiding van de functionaliteit, maar ook tot optimalisatie van functies die al in het programma aanwezig waren.

## Onderwijs

Een groot aantal onderwijsinstellingen, uiteenlopend van Lager Technisch Onderwijs tot de Technische Universiteiten, koos al voor SOLIDWORKS. Waarom?

Voor een **docent** betekent de keuze voor SOLIDWORKS de keuze voor gebruiksvriendelijke software, die leerlingen of studenten snel onder de knie hebben. SOLIDWORKS leent zich daarom bij uitstek voor toepassing in bijvoorbeeld probleemgestuurd onderwijs of in competentiegericht onderwijs. Voor verschillende onderwijsniveaus zijn gratis Nederlandstalige tutorials beschikbaar, zoals een serie tutorials voor lager en middelbaar technisch onderwijs, waarin stap voor stap de basisbeginselen van SOLIDWORKS uiteengezet worden, of de tutorial Geavanceerd Modelleren, waarin juist complexere onderwerpen, zoals het modelleren van complexe dubbelgekromde vlakken aan de orde komt. Alle tutorials zijn Nederlandstalig, en gratis te downloaden van [www.SOLIDWORKS.nl](http://www.SOLIDWORKS.nl) Aarzel niet om uw collega docenten of uw studenten attent te maken op alle gratis mogelijkheden die door SOLIDWORKS op deze website geboden worden!

Voor een **leerling of student** is het leren van SOLIDWORKS in de eerste plaats heel erg leuk en uitdagend. Door SOLIDWORKS te gebruiken, wordt techniek veel inzichtelijker en tastbaarder, waardoor het werken aan opdrachten en projecten veel realistischer en leuker wordt. Bovendien weet elke leerling of student dat de kansen op een baan duidelijk groeien wanneer SOLIDWORKS, de meest gebruikte 3D-CAD software in de Benelux, op zijn of haar cv staat. Bij bijvoorbeeld [www.cadjobs.nl](http://www.cadjobs.nl) zie je een groot aantal vacatures en stageplaatsen waarvoor kennis van SOLIDWORKS vereist is. Dat maakt de motivatie om SOLIDWORKS te leren alleen nog maar groter.

Om het gebruik van SOLIDWORKS nog makkelijker te maken, is er een Student Kit beschikbaar. Gebruikt de opleiding SOLIDWORKS, dan kan elke leerling of student de Student Kit **gratis** downloaden. De Student Kit is een volledige versie van SOLIDWORKS, die alleen voor educatieve doeleinden gebruikt mag worden. De gegevens die je nodig hebt om de Student Kit te downloaden, kun je via de docent verkrijgen. Ook kun je de Student Kit [downloaden](#) via [www.SOLIDWORKS.nl](http://www.SOLIDWORKS.nl). Aarzel niet om uw collega studenten of uw docenten attent te maken op alle gratis mogelijkheden die door SOLIDWORKS op deze website geboden worden!

Voor de **ICT-afdeling** betekent de keuze voor SOLIDWORKS dat investeringen in nieuwe computers soms uitgesteld kunnen worden omdat SOLIDWORKS relatief lage hardware-eisen stelt. De installatie en het beheer van SOLIDWORKS in een netwerkomgeving is zeer eenvoudig, onder meer door het gebruik van netwerklisenties. En mochten er toch problemen ontstaan, dat is er een gekwalificeerde helpdesk beschikbaar, die u snel weer op weg helpt.

## Certificering

Wanneer je SOLIDWORKS voldoende beheerst, kun je ook deelnemen aan het CSWA-examen. CSWA staat voor Certified SOLIDWORKS Associate. Nadat je dit examen met goed gevolg hebt afgelegd, krijg je een certificaat waarmee je eenvoudig kunt aantonen dat je SOLIDWORKS voldoende beheerst. Dat is handig bij het solliciteren naar een baan of een stageplek.

Na het doornemen van deze serie tutorials voor lager en middelbaar technisch onderwijs, heb je voldoende kennis van SOLIDWORKS om aan het CSWA-examen deel te nemen.

## Tot slot

SOLIDWORKS heeft zich voor lange tijd gecommitteerd aan het onderwijs. Door docenten te ondersteunen waar dat mogelijk is, door lesmateriaal beschikbaar te stellen en jaarlijks aan de nieuwste versie van de software aan te passen, door de Student Kit beschikbaar te stellen. De keuze voor SOLIDWORKS is een keuze voor de toekomst. De toekomst van het onderwijs, dat zich verzekerd weet van brede ondersteuning en de toekomst van leerlingen en studenten, die na hun opleiding de beste kansen willen krijgen.

## Contact

Heb je nog vragen over SOLIDWORKS, neem dan contact op met uw reseller, of kijk op <http://www.SOLIDWORKS.nl>