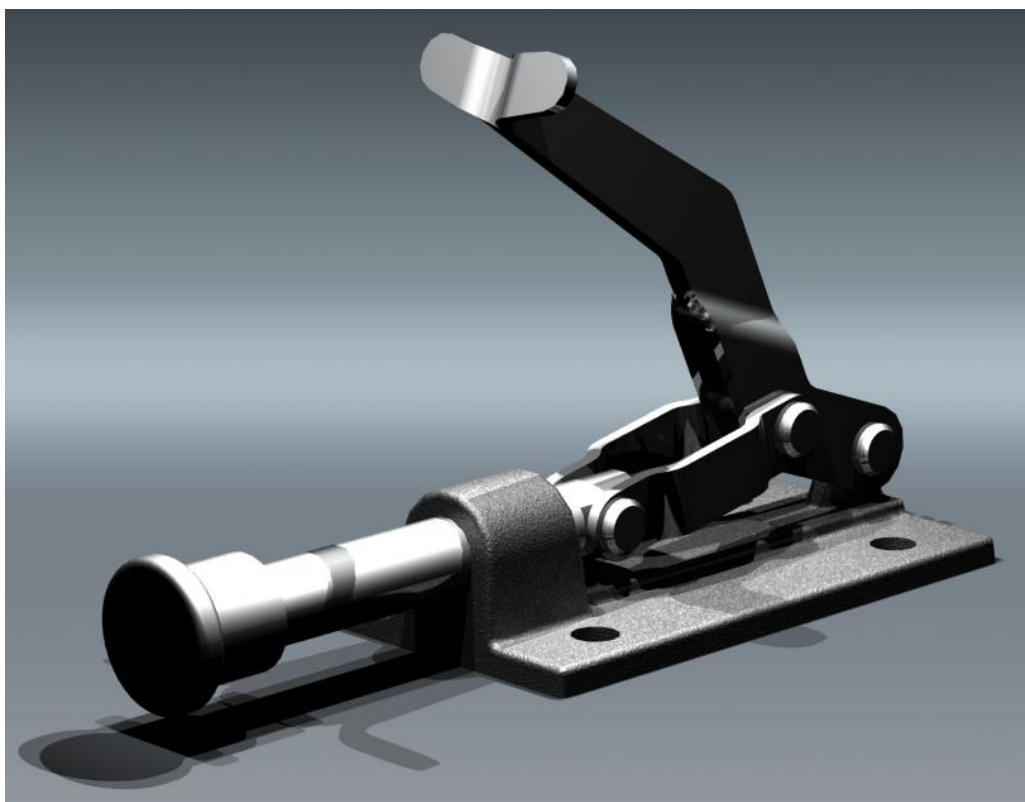


SOLIDWORKS EDUCATIEF TUTORIALS

Lager en middelbaar technisch onderwijs

Tutorial 11 – SNELSPANNER



ASSOCIATE
Mechanical
Design

 **SOLIDWORKS**

PROFESSIONAL
Mechanical
Design

 **SOLIDWORKS**

Voor gebruik met SOLIDWORKS® Educational Release 2024-2025

3dexperience.virtualtester.com

© 1995-2017, Dassault Systemes SolidWorks Corporation, a Dassault Systèmes SE company, 175 Wyman Street, Waltham, Mass. 02451 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 Systemes 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 and/or Simulation software is protected by U.S. Patents 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; 8,305,376; 8,581,902; 8,817,028; 8,910,078; 9,129,083; 9,153,072; 9,262,863; 9,465,894; 9,646,412 and foreign patents, (e.g., EP 1,116,190 B1 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 ContentCentral, 3D PartStream.NET, eDrawings, and the eDrawings logo are registered trademarks and FeatureManager is a jointly owned registered trademark of DS SolidWorks.

CircuitWorks, FloXpress, PhotoView 360, and TolAnalyst are trademarks of DS SolidWorks.

FeatureWorks is a registered trademark of HCL Technologies Ltd.

SOLIDWORKS 2018, SOLIDWORKS Standard, SOLIDWORKS Professional, SOLIDWORKS Premium, SOLIDWORKS PDM Professional, SOLIDWORKS PDM Standard, SOLIDWORKS Simulation Standard, SOLIDWORKS Simulation Professional, SOLIDWORKS Simulation Premium, SOLIDWORKS Flow Simulation, eDrawings Viewer, eDrawings Professional, SOLIDWORKS Sustainability, SOLIDWORKS Plastics, SOLIDWORKS Electrical Schematic Standard, SOLIDWORKS Electrical Schematic Professional, SOLIDWORKS Electrical 3D, SOLIDWORKS Electrical Professional, CircuitWorks, SOLIDWORKS Composer, SOLIDWORKS Inspection, SOLIDWORKS MBD, SOLIDWORKS PCB powered by Altium, SOLIDWORKS PCB Connector powered by Altium, and SOLIDWORKS Visualization are product names of DS SolidWorks.

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

COMMERCIAL COMPUTER SOFTWARE – PROPRIETARY

The Software is a "commercial item" as that term is defined at 48 C.F.R. 2.101 (OCT 1995), consisting of "commercial computer software" and "commercial software documentation" as such terms are used in 48 C.F.R. 12.212 (SEPT 1995) and is provided to the U.S. Government (a) for acquisition by or on behalf of civilian agencies, consistent with the policy set forth in 48 C.F.R. 12.212; or (b) for acquisition by or on behalf of units of the Department of Defense, consistent with the policies set forth in 48 C.F.R. 227.7202-1 (JUN 1995) and 227.7202-4 (JUN 1995). In the event that you receive a request from any agency of the U.S. Government to provide Software with rights beyond those set forth above, you will notify DS SolidWorks of the scope of the request and DS SolidWorks will have five (5) business days to, in its sole discretion, accept or reject such request.

Contractor/Manufacturer: Dassault Systemes SolidWorks Corporation, 175 Wyman Street, Waltham, Massachusetts 02451 USA.

Copyright Notices for SOLIDWORKS Standard, Premium, Professional, and Education Products Portions of this software © 1986-2017 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. All rights reserved.

This work contains the following software owned by Siemens Industry Software Limited:

D-Cubed® 2D DCM © 2017. Siemens Industry Software Limited. All Rights Reserved.

D-Cubed® 3D DCM © 2017. Siemens Industry Software Limited. All Rights Reserved.

D-Cubed® PGM © 2017. Siemens Industry Software Limited. All Rights Reserved.

D-Cubed® CDM © 2017. Siemens Industry Software Limited. All Rights Reserved.

D-Cubed® AEM © 2017. Siemens Industry Software Limited. All Rights Reserved.

Portions of this software © 1998-2016 HCL Technologies Ltd. Portions of this software incorporate PhysX™ by NVIDIA 2006-2010. Portions of this software © 2001-2017 Luxology, LLC. All rights reserved, patents pending. Portions of this software © 2007-2016 DriveWorks Ltd.

© 2011, Microsoft Corporation. All rights reserved.

Includes Adobe® PDF Library technology

Copyright 1984-2016 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 DS SolidWorks copyright information, see **Help > About SOLIDWORKS**.

Copyright Notices for SOLIDWORKS Simulation Products

Portions of this software © 2008 Solversoft Corporation.

PCGLSS © 1992-2017 Computational Applications and System Integration, Inc. All rights reserved.

Copyright Notices for SOLIDWORKS PDM Professional Product

Outside In® Viewer Technology, © 1992-2012 Oracle© 2011, Microsoft Corporation. All rights reserved.

Copyright Notices for eDrawings Products

Portions of this software © 2000-2014 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 © 1998-2014 Open Design Alliance. All rights reserved.

Portions of this software © 1995-2012 Spatial Corporation.

The eDrawings® software is based in part on the work of the Independent JPEG Group.

Portions of eDrawings® for iPad® copyright © 1996-1999 Silicon Graphics Systems, Inc.

Portions of eDrawings® for iPad® copyright © 2003 – 2005 Apple Computer Inc.

Copyright Notices for SOLIDWORKS PCB Products

Portions of this software © 2017 Altium Limited.

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

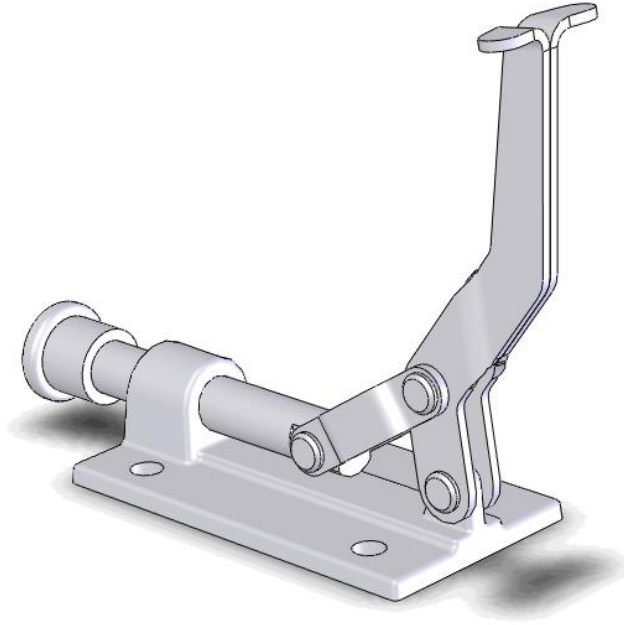
Realisatie: Arnoud Breedveld (PAZworks)

Snelspanner

In deze tutorial maken we een snelspanner. Veel van de onderwerpen die aan de orde komen hebben we al eens eerder gezien, maar er komen ook enkele nieuwe onderwerpen aan de orde, zoals:

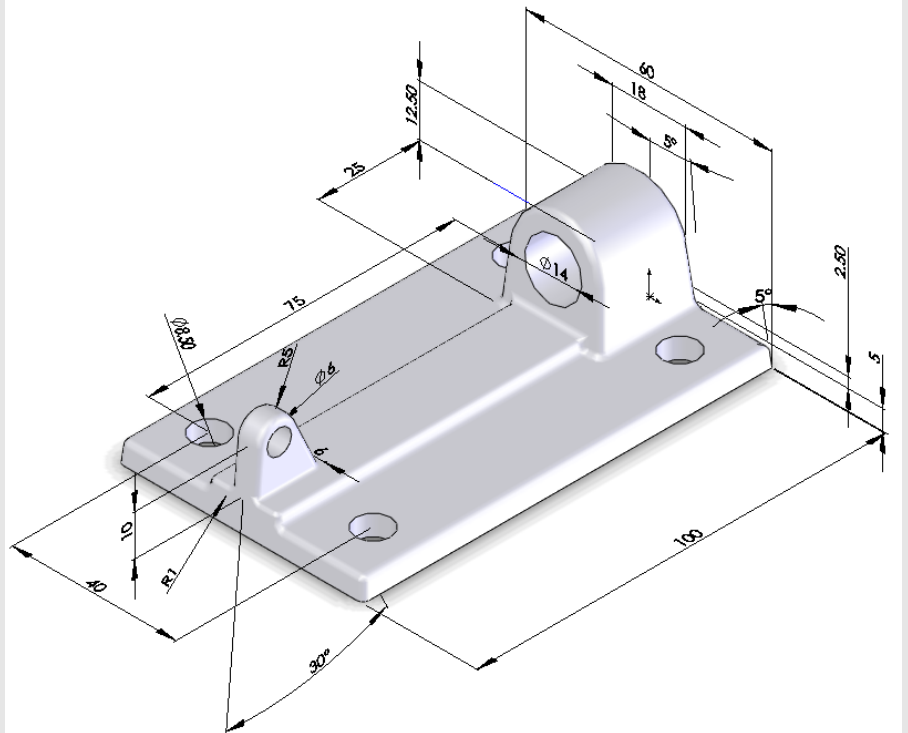
- Bewegingen in een assembly
- Het maken van een **rendering** met PhotoView 360

Eerst modelleren we de onderdelen, daarna maken we de assembly, waarin je precies de bewegingen van het product kunt zien, en tot slot maken we een **rendering** in PhotoView 360.



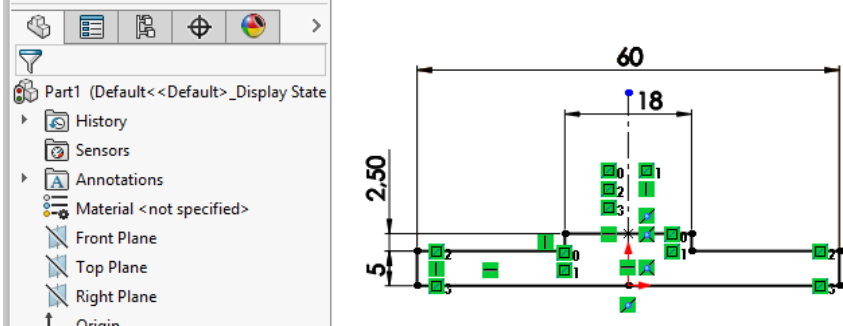
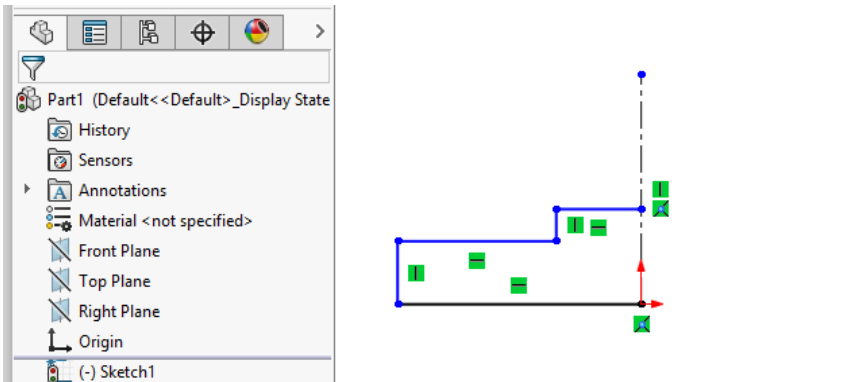
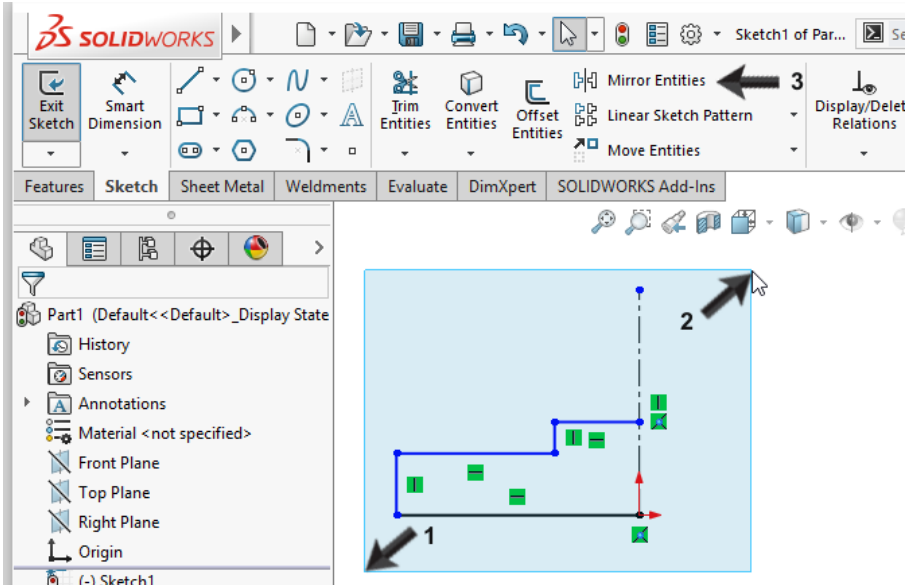
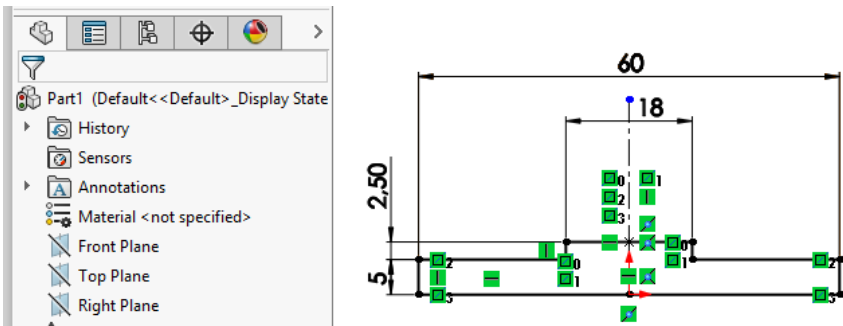
Werkplan

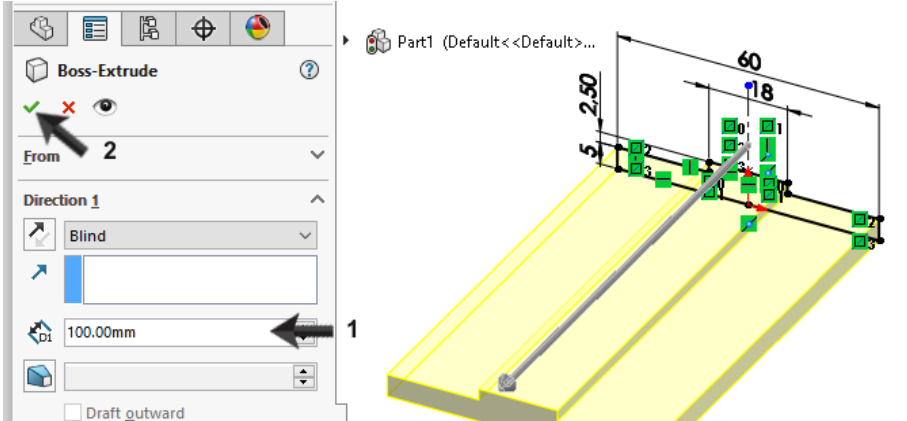
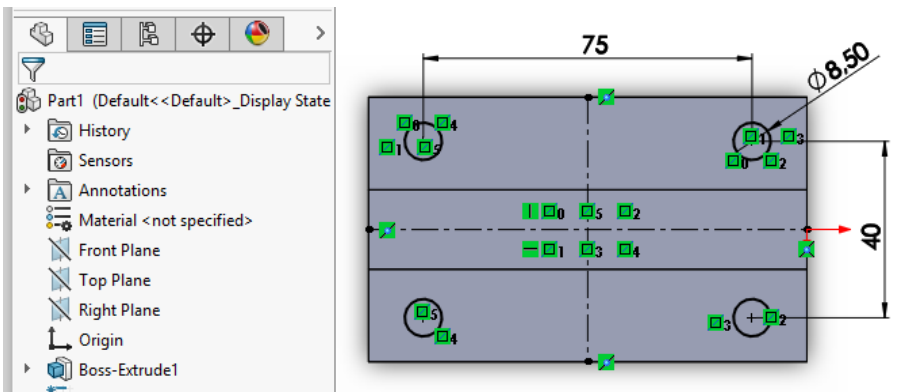
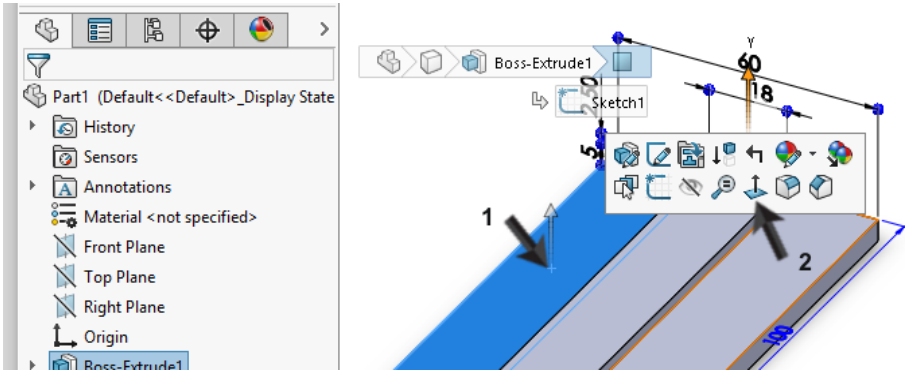
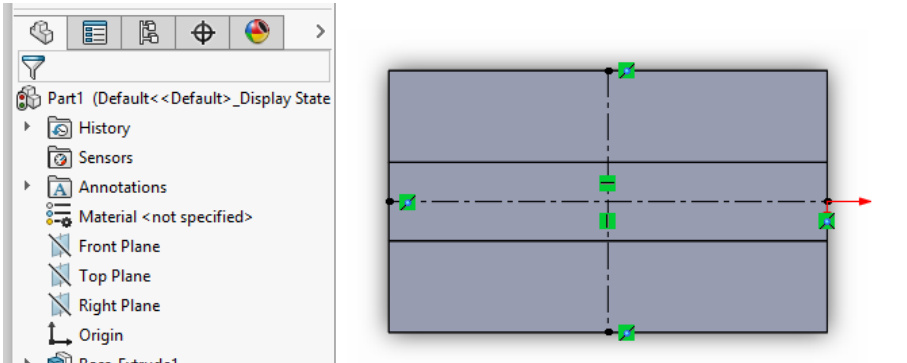
Het eerste onderdeel dat we maken is de basis. In de tekening hieronder zie je de afmetingen.

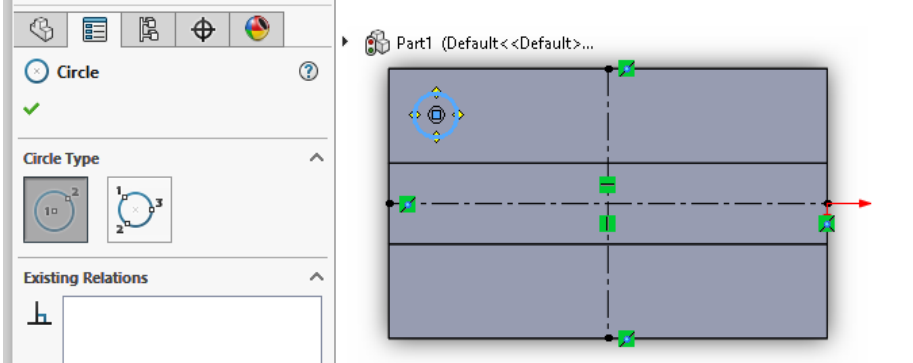
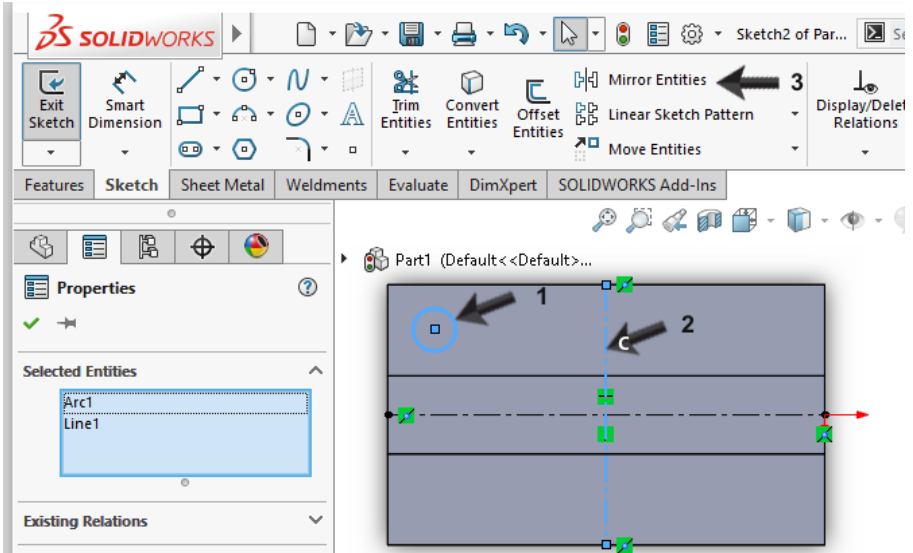
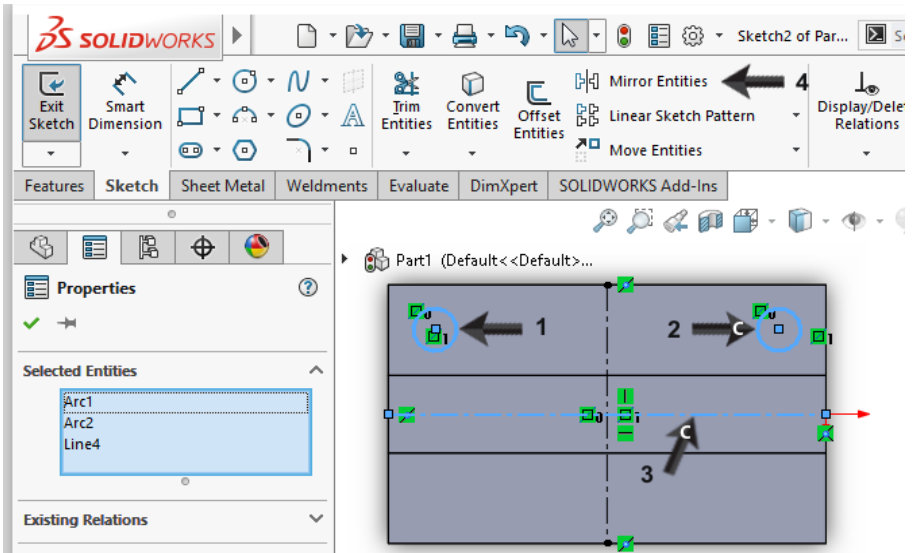


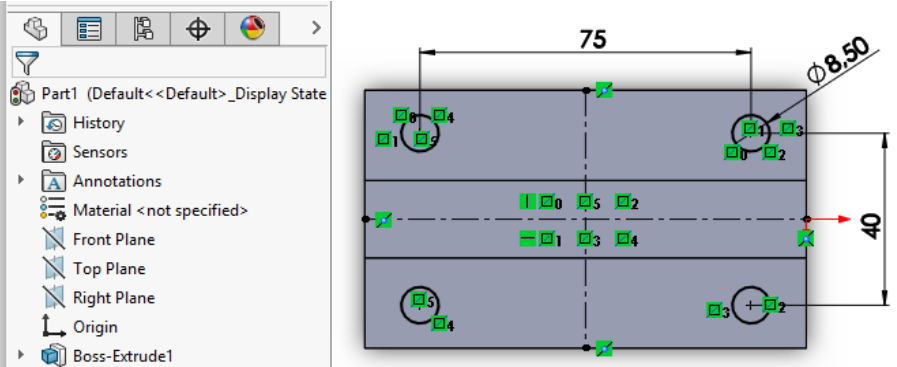
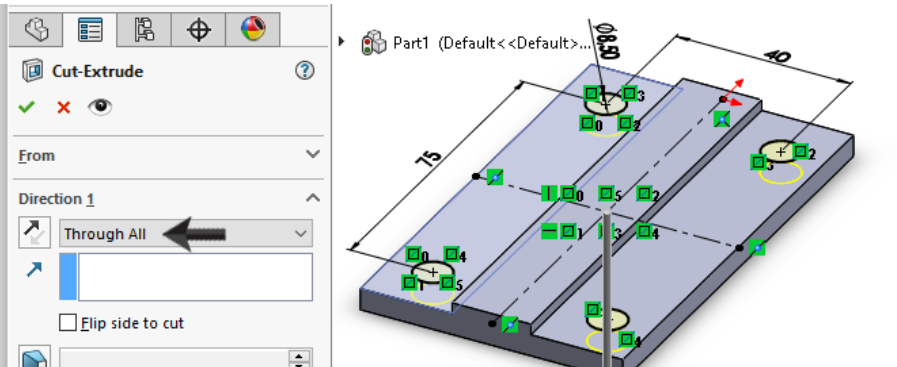
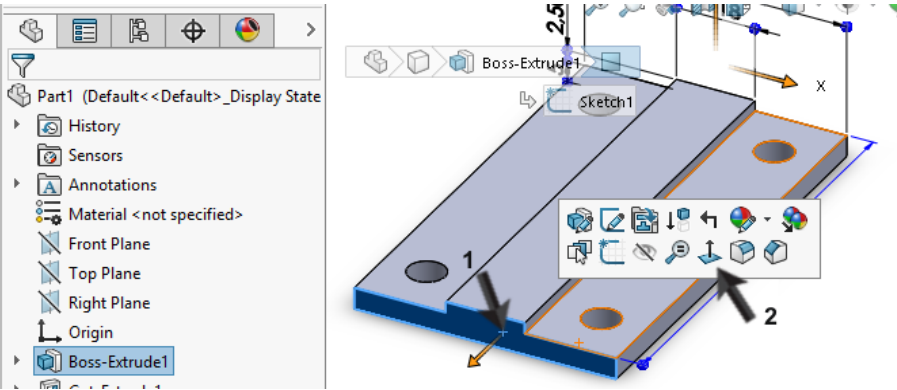
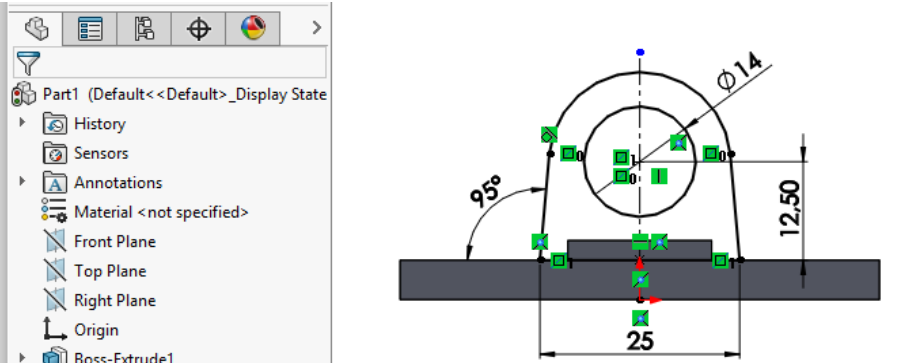
Uiteraard maak je eerst weer een stappenplan: hoe zou je dit onderdeel op kunnen bouwen?

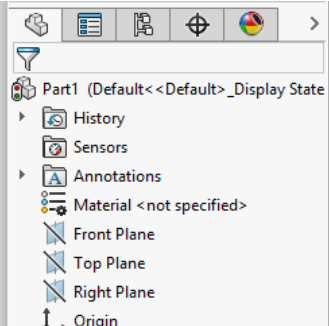
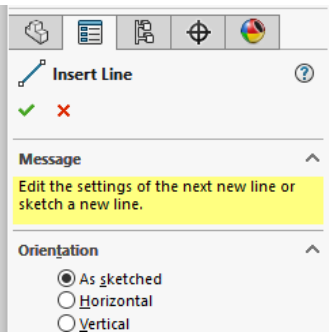
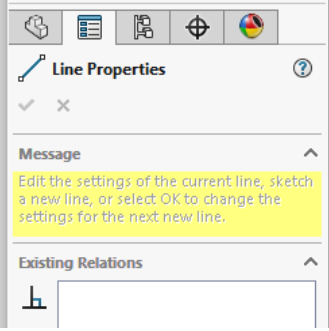
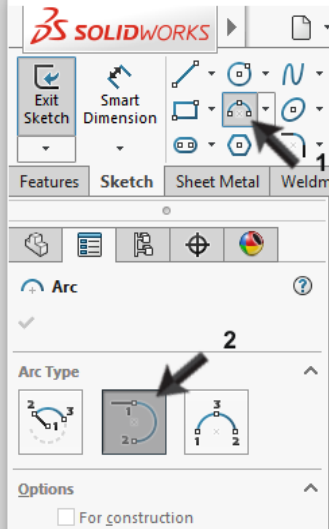
Het grootste probleem in dit onderdeel is dat bijna alle verticale vlakken onder een hoek van 5° staan, zoals bij gietstukken natuurlijk vaak het geval is. Om dat in het model te bereiken gebruiken we een nieuw feature: **Draft**. Maak zelf een plan hoe je dit model op zou kunnen bouwen.

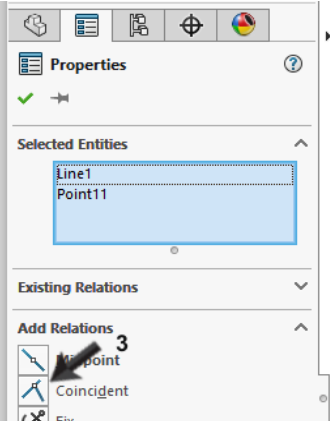
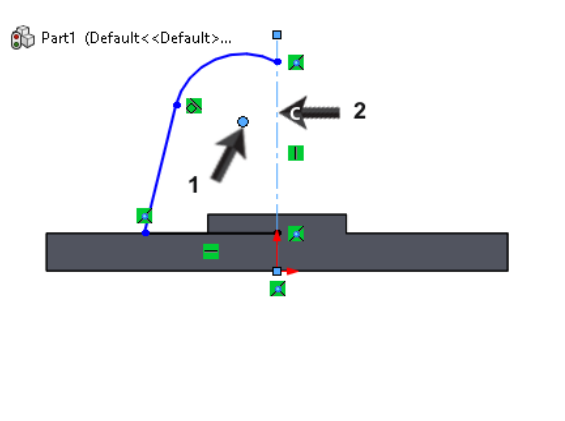
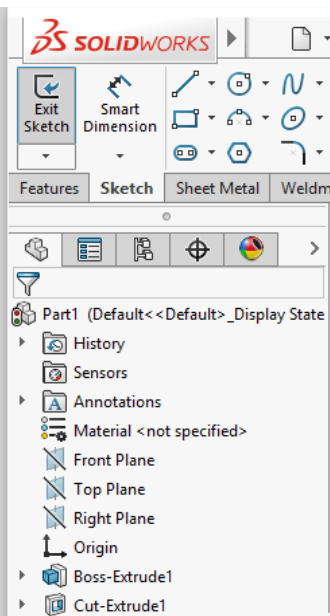
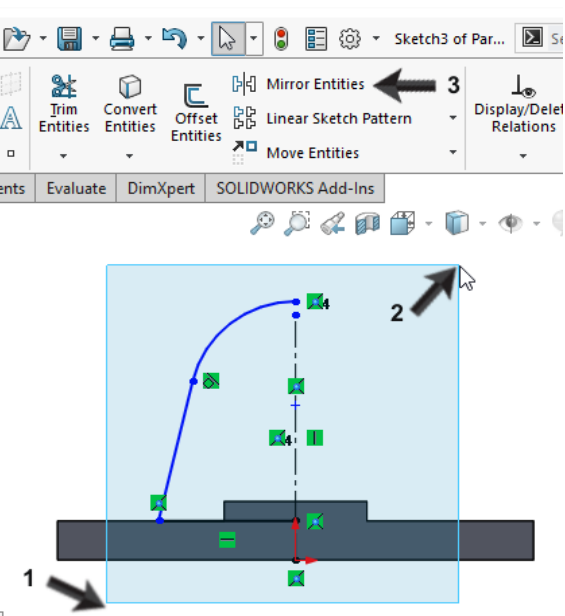
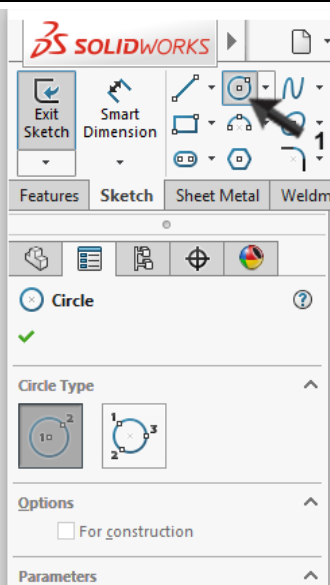
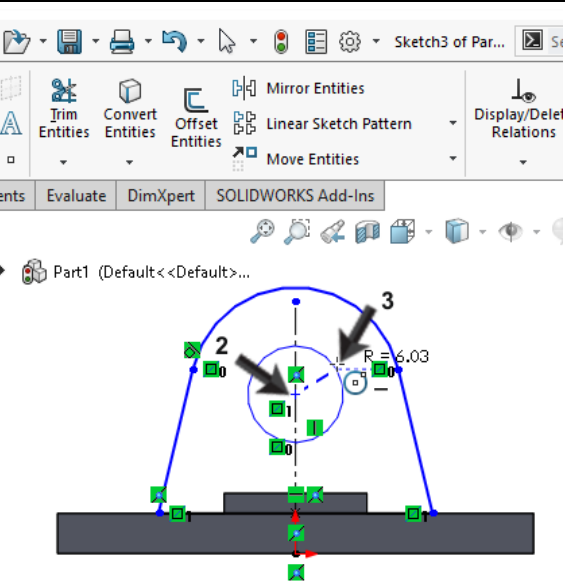
1	Start SOLIDWORKS en open een nieuw part.	
2	Selecteer het Front Plane en maak daarop een sketch zoals je hiernaast ziet. Kun je deze sketch zelf maken? Prima! Ga verder naar stap 6. Lukt het niet, kijk dan in de volgende stappen hoe je dit aan kunt pakken.	
3	Teken de lijnen zoals je die hiernaast ziet. Let op de plaats van de origin.	
4	Selecteer nu de hele sketch (alle lijnen én de center-line). Dit doe je het handigste door een kader om de hele sketch heen te slepen. Klik nu in de CommandManager op Mirror .	
5	Plaats de maten in de sketch zoals je hiernaast ziet.	

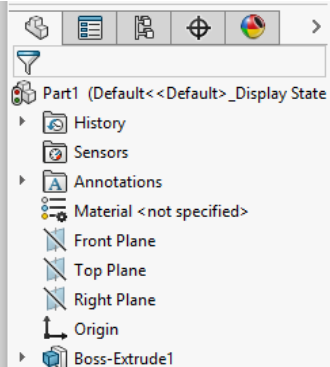
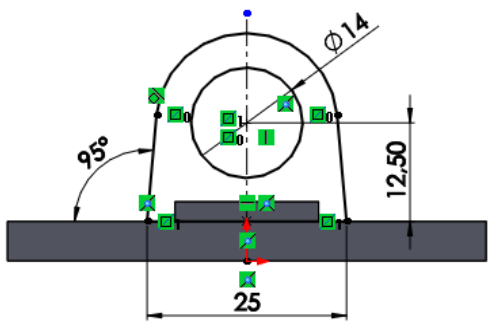
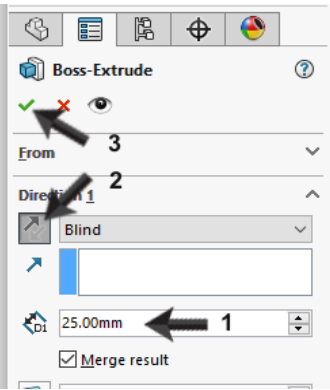
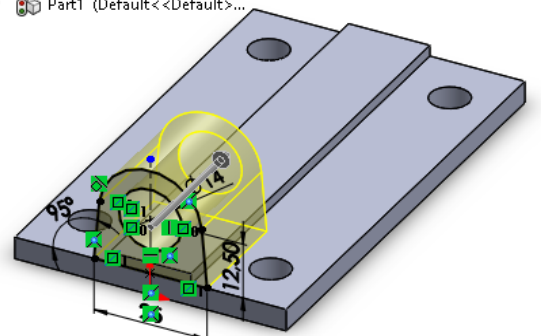
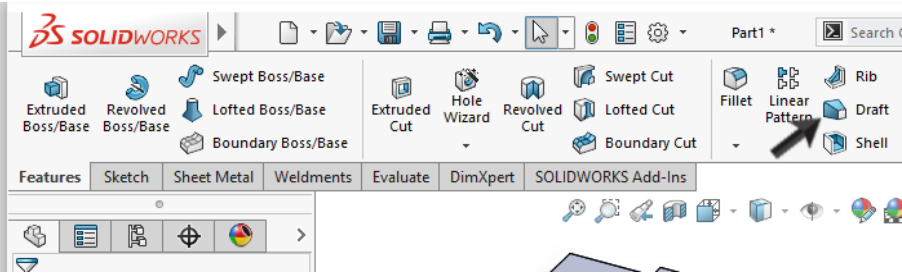
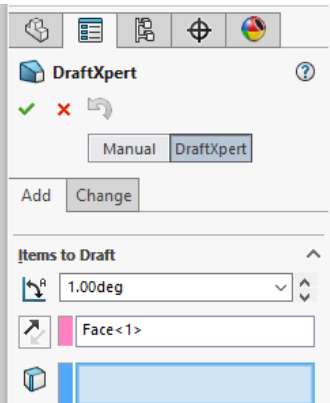
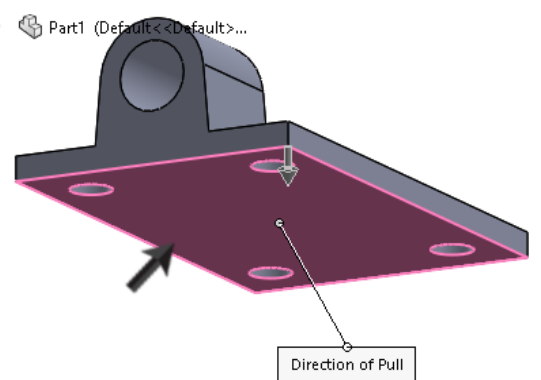
<p>6</p>	<p>Extrudeer de sketch over een lengte van 100mm.</p>	 <p>The screenshot shows the 'Boss-Extrude' dialog box with 'From' set to 2, 'Direction 1' set to 'Blind', and a length of '100.00mm'. A 3D model of a part is shown to the right, with a yellow extruded feature. Dimensions include 60, 18, 5, 2.50, and 1.</p>
<p>7</p>	<p>Nu maken we de bevestigingsgaten. Maak hiervoor op het bovenzvlak van het model de sketch zoals je die hiernaast ziet. Kun je deze sketch zelf maken? Ga dan verder naar stap 14. Lukt het niet? Volg dan de stappen hieronder.</p>	 <p>The screenshot shows the 'Part1 (Default)' window with a 2D sketch of a plate. The sketch has a width of 75 and a height of 40. There are four holes, each with a diameter of 8.50. The sketch is labeled 'Sketch1'.</p>
<p>8</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer eerst het vlak waarop je de sketch gaat maken 2. klik in het menu dat verschijnt op Normal To. 	 <p>The screenshot shows the 'Part1 (Default)' window with a 3D model of a part. A blue extruded feature is shown. The sketch is labeled 'Sketch1'. Dimensions include 60, 18, 5, 2.50, and 1.</p>
<p>9</p>	<p>Teken nu de twee centerlines, zoals je die hiernaast ziet. Let goed op dat je de centerlines echt op het midden van het model tekent. Of dit inderdaad zo is kun je zien aan de Midpoint-symbooltjes, die je aan het uiteinde van de centerlines ziet.</p>	 <p>The screenshot shows the 'Part1 (Default)' window with a 2D sketch of a plate. The sketch has a width of 75 and a height of 40. There are four holes, each with a diameter of 8.50. The sketch is labeled 'Sketch1'. Centerlines are shown, with Midpoint symbols at the ends.</p>

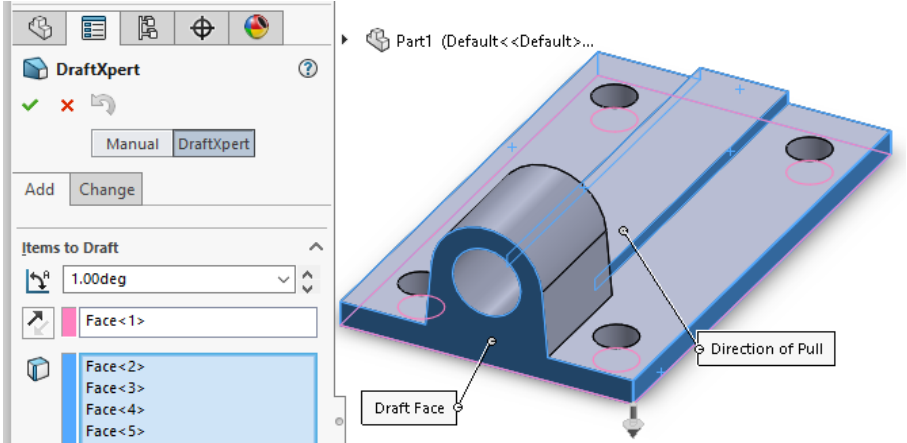
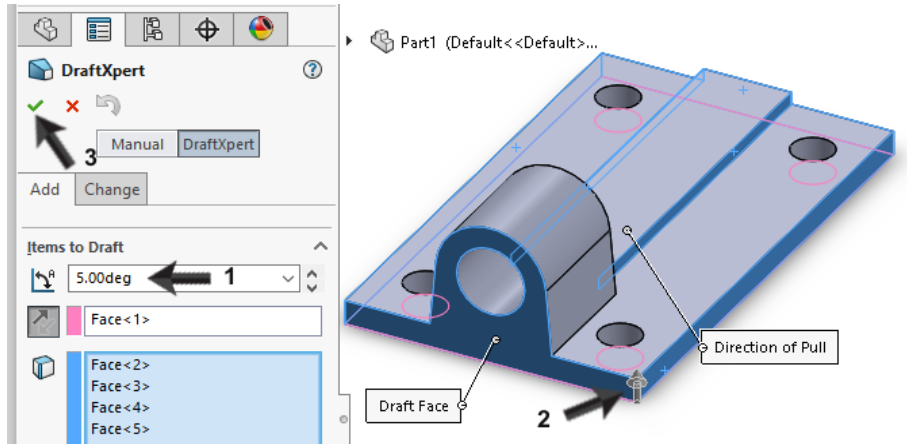
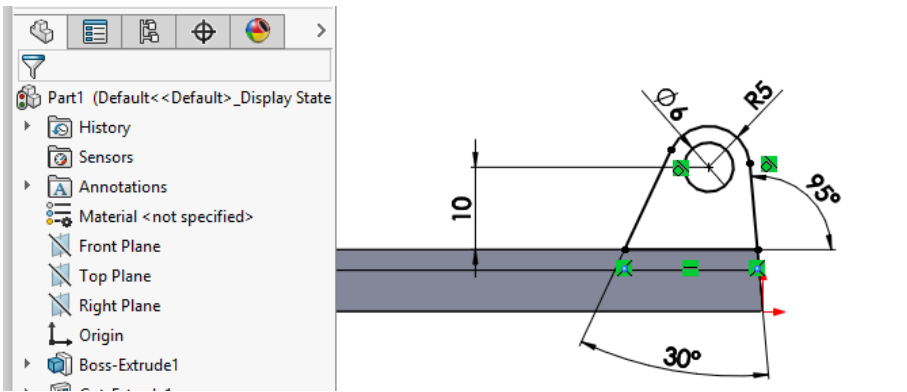
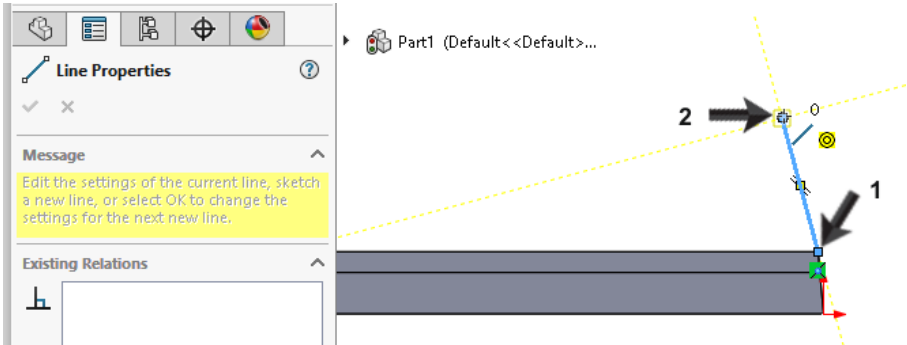
10	Teken een cirkel, ongeveer zoals je hiernaast ziet.	
11	Spiegel nu de cirkel: 1. Selecteer de cirkel 2. Selecteer (met de <ctrl>-toets ingedrukt) de verticale centerline 3. Klik in de CommandManager op Mirror.	
12	De twee cirkels die er nu zijn spiegelen we opnieuw: 1-3 Selecteer de twee cirkels die er nu zijn én de horizontale centerline. Gebruik de <ctrl>-toets. 4. Klik in de CommandManager op Mirror.	

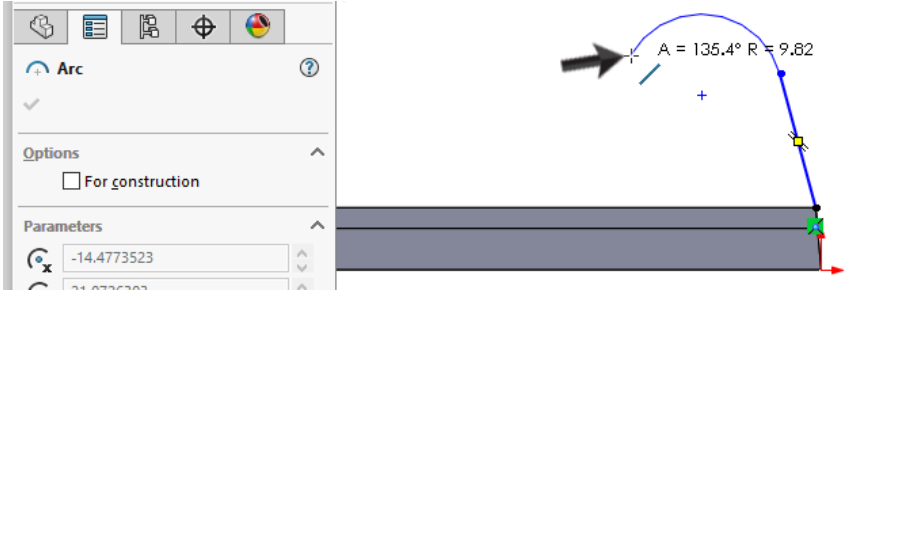
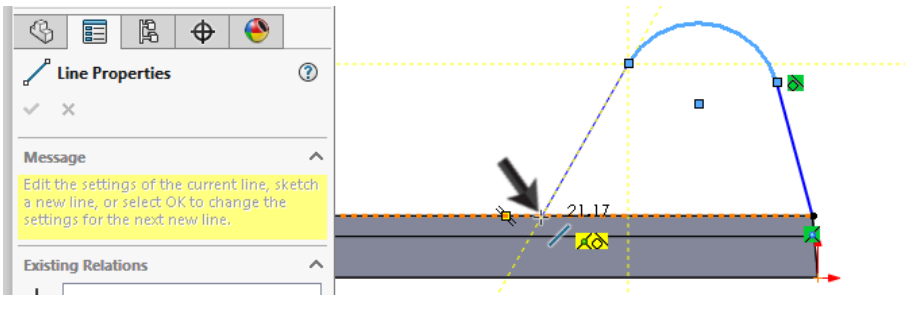
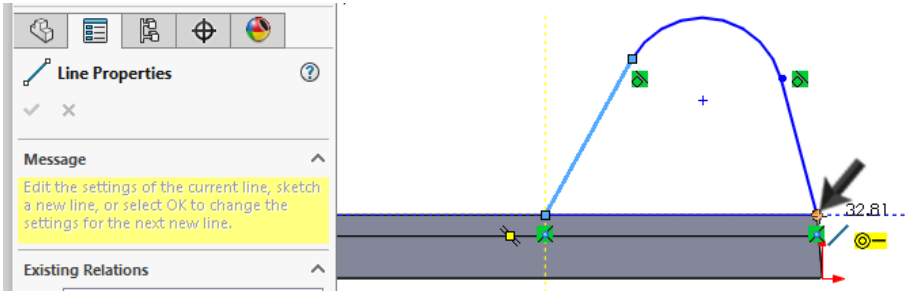
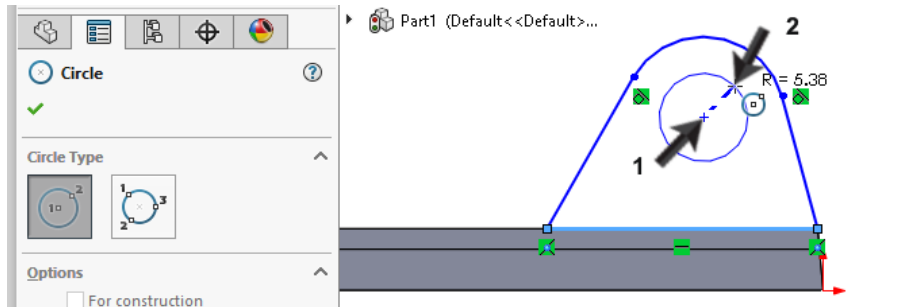
13	Voeg de maten aan de sketch toe die je hiernaast ziet.	
14	Maak van de sketch een Extruded Cut met als diepte Through All .	
	Tip!	In de twee sketches die we nu gemaakt hebben, hebben we onderdelen gespiegeld. Niet alleen werkt dat sneller omdat je minder hoeft te tekenen, maar ook blijven gespiegelde onderdelen aan elkaar gekoppeld en blijven ze altijd symmetrisch.
15	Selecteer nu het voorvlak van het model, en klik in de beeldrotatie op Normal To. Maak op dit vlak een sketch.	
16	Maak de sketch die je hier-naast ziet. Kun je dit zelf? Ga dan verder bij stap 25. Lukt het niet, volg dan de stappen hieronder.	

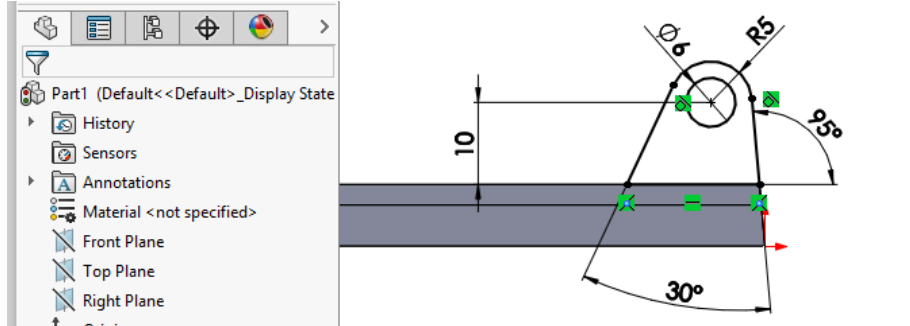
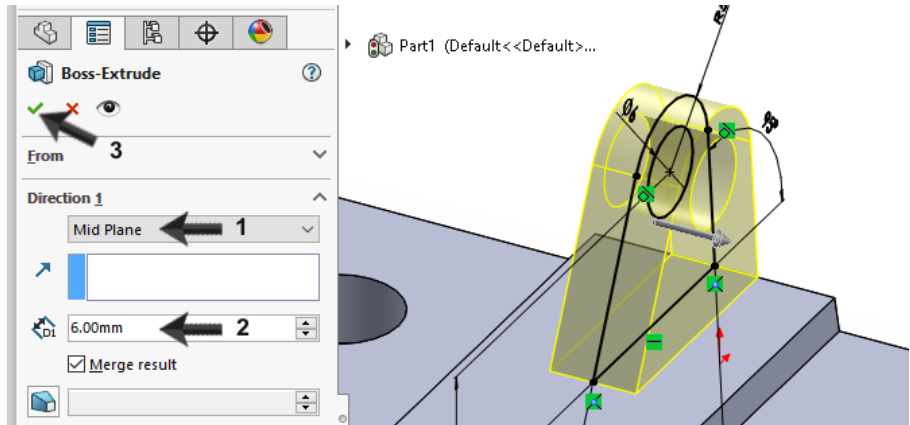
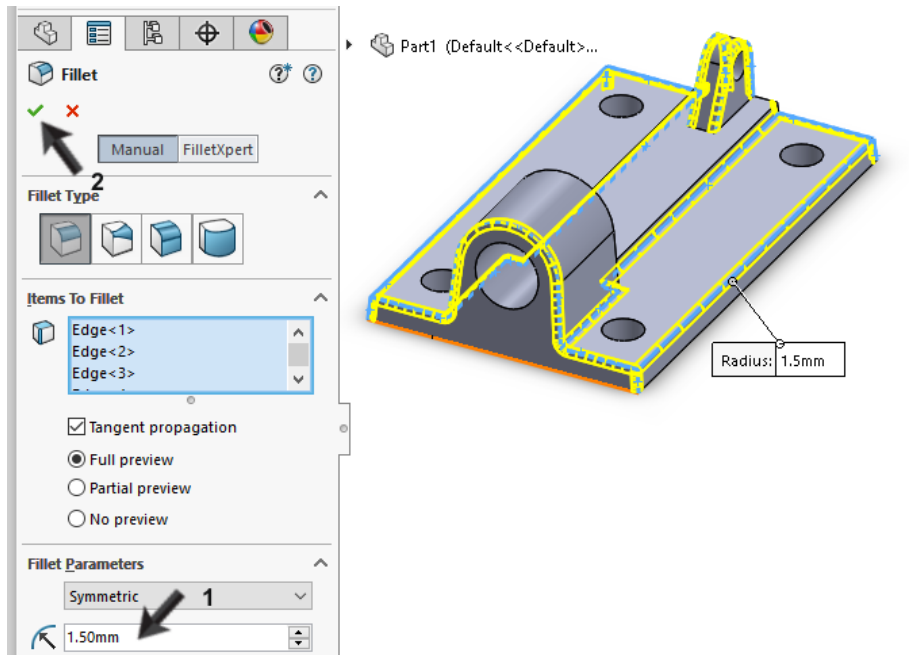
17	Teken eerst een centerline, vanuit de origin verticaal omhoog. De exacte lengte maakt niet uit.	
18	Teken een horizontale lijn zoals je hiernaast ziet. Het startpunt van de lijn ligt op de bovenkant van het model. Het eindpunt ligt op de verticale centerline. Druk op de <esc>-toets om het line-commando af te breken.	
19	Teken nu weer een lijn, zoals je hiernaast ziet. Het startpunt van de lijn ligt op het startpunt van de vorige lijn die je getekend hebt. De lijn loopt een beetje schuin.	
20	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de CommandManager op Arc. 2. Klik in de PropertyManager op Tangent Arc. 3. Klik voor het eerste punt van de boog op het eindpunt van de lijn die je zojuist getekend hebt. 4. Klik voor het eindpunt van de boog op de centerline, ongeveer zoals je hiernaast ziet. 5. Druk op <esc> om het commando af te breken. 	

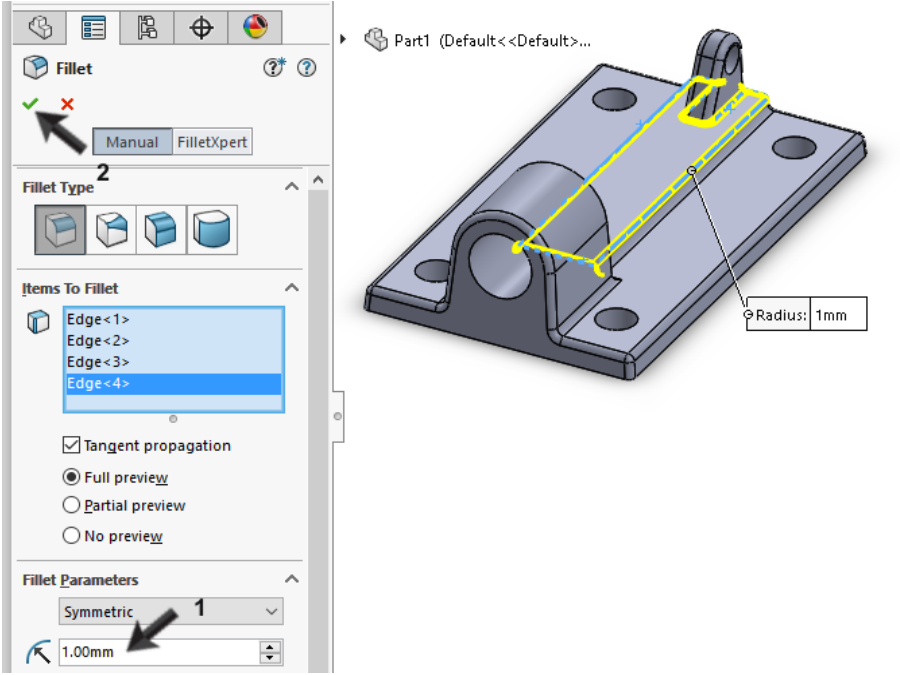
<p>21</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer de centerline 2. Houd op het toetsenbord de <ctrl>-toets ingedrukt, en selecteer het middelpunt van de boog. Dit zie je in de sketch als een klein kruisje. 3. Klik in de PropertyManager op Coincident. 	 
<p>22</p>	<p>Selecteer de hele sketch (ook de centerline), en klik in de CommandManager op Mirror.</p>	 
<p>23</p>	<p>Teken nu nog een cirkel. Plaats het middelpunt van de cirkel op het middelpunt van de boog.</p>	 

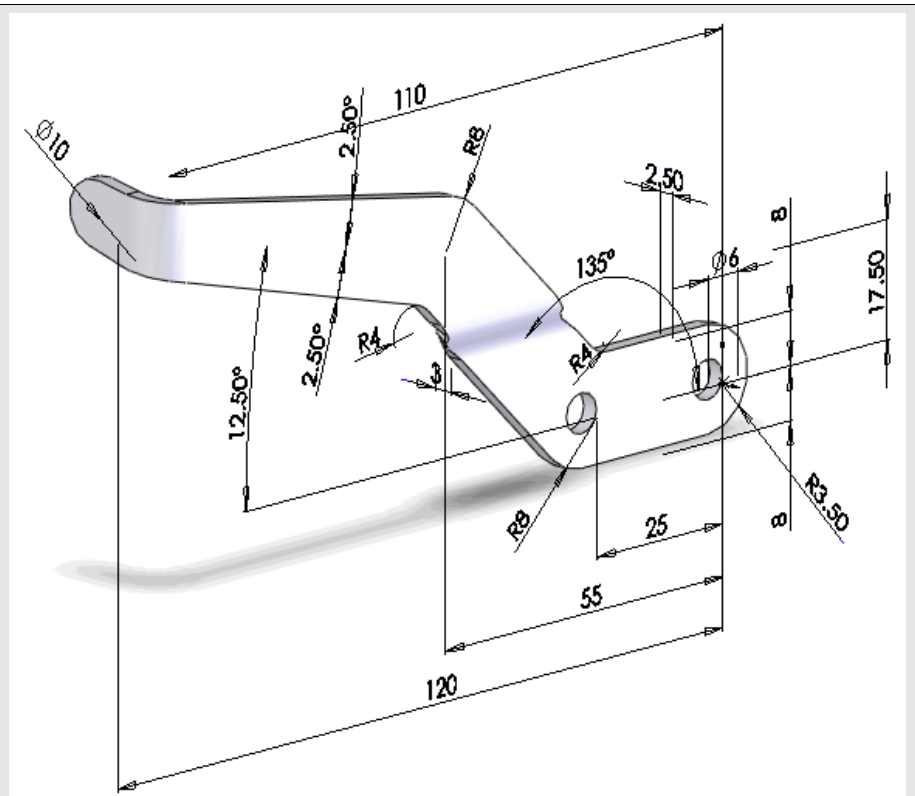
24	Plaats de maten in de sketch, die je hiernaast ziet.	 
25	<p>Extrudeer deze sketch.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stel de diepte in op 25mm. 2. Zorg er met de knop Reverse Direction voor dat de extrusie in de juiste richting gaat. (Roteer eerst je model naar isometrie, anders kun je dit niet zien!) 3. Klik op OK 	 
26	<p>Nu gaan we alle verticale vlakken van het model een lossing van 5° geven. Deze vlakken komen dus allemaal onder een hoek van 5° te staan. Hiervoor gebruiken we een nieuw feature: Draft. Klik in de CommandManager op Draft.</p>	
27	<p>Eerst selecteren we het Neutral Plane: dit is het deelvlak van de mal of matrijs. Roteer het model zodat je de onderkant kunt zien. Selecteer het ondervlak.</p>	 

<p>28</p>	<p>Nu kun je de vlakken selecteren die een lossing moeten krijgen. Klik alle verticale vlakken in het model aan, zoals je in de illustratie hiernaast ziet. Het gaat in totaal om 7 vlakken. Om deze allemaal te kunnen selecteren, zal je het model af en toe moeten roteren.</p>	
<p>29</p>	<p>Nu moet je nog twee dingen instellen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stel de hoek in de PropertyManager in op 5° 2. In het model geeft een pijl de lossingsrichting aan. Zorg dat deze pijl naar boven wijst. Je kunt de richting wijzigen door op de pijl te klikken. 3. Klik in de PropertyManager op OK. 	
<p>30</p>	<p>Selecteer in het model het Right-plane, en maak daarop de sketch die je hiernaast ziet. Als dat lukt, ga dan verder met stap 37 en volg anders de stappen hieronder.</p>	
<p>31</p>	<p>Teken een lijn, ongeveer zoals je hiernaast ziet.</p>	

<p>32</p>	<p>Gebruik nu de Auto-transiti- oning techniek, die we eer- der gezien hebben om een cirkelboog te tekenen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beweeg de muis weg van het laatste punt dat je getekend hebt. 2. Plaats de muis weer precies boven dat laat- ste punt (niet klikken!) 3. Beweeg de muis weer weg: nu ben je een cir- kelboog aan het teke- nen. 4. Klik ongeveer zoals je hiernaast ziet om de cirkelboog te plaatsen. 	
<p>33</p>	<p>Klik nu op het punt zoals je hiernaast ziet.</p> <p>Gebruik de gestippelde hulplijn die je ziet: deze raakt aan de cirkel.</p> <p>Let op de twee gele sym- booltjes bij de cursor. Deze moeten zichtbaar zijn op het moment dat je het eindpunt plaatst.</p>	
<p>34</p>	<p>Klik nu weer op het begin- punt van de eerste lijn.</p>	
<p>35</p>	<p>Teken een cirkel, met het middelpunt op het middel- punt van de cirkelboog.</p>	

36	Plaats de maten in de sketch die je hiernaast ziet.	
37	<p>Extrudeer deze sketch.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kies in de PropertyManager de optie Midplane 2. Geef als afstand 6mm. 3. Klik op OK. 	
38	<p>Rond de hoeken van het model af met het Fillet-feature.</p> <p>Stel de radius in op 1.5mm, en selecteer de edges, zoals je die hiernaast ziet.</p> <p>Klik op OK.</p>	

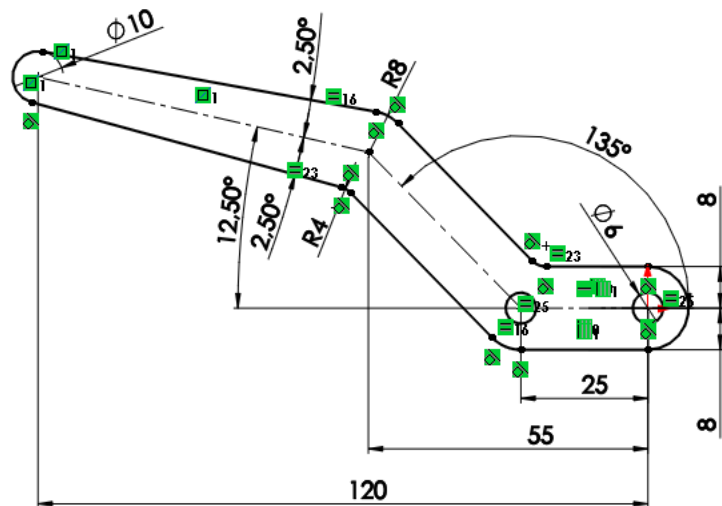
39	Gebruik nu nog een keer het Fillet-feature om de resterende edges af te ronden, nu met een radius van 1mm.	
40	Het eerste onderdeel van de snelspanner is nu klaar. Sla het op met als naam: base.sldprt.	
	Werkplan	<p>Het volgende onderdeel is de helft van de arm. Dit onderdeel wordt uit plaatijzer gemaakt, en dus gebruiken we in SOLIDWORKS de Sheet Metal functies. Om dit onderdeel te maken gebruiken we twee features die je nog niet eerder gezien hebt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jog: hiermee maak je een verspringing in een onderdeel 2. Sketched bend. Met dit feature teken je een lijn op een vlakke plaat, en op de plaats van die lijn wordt het materiaal vervolgens omgezet.



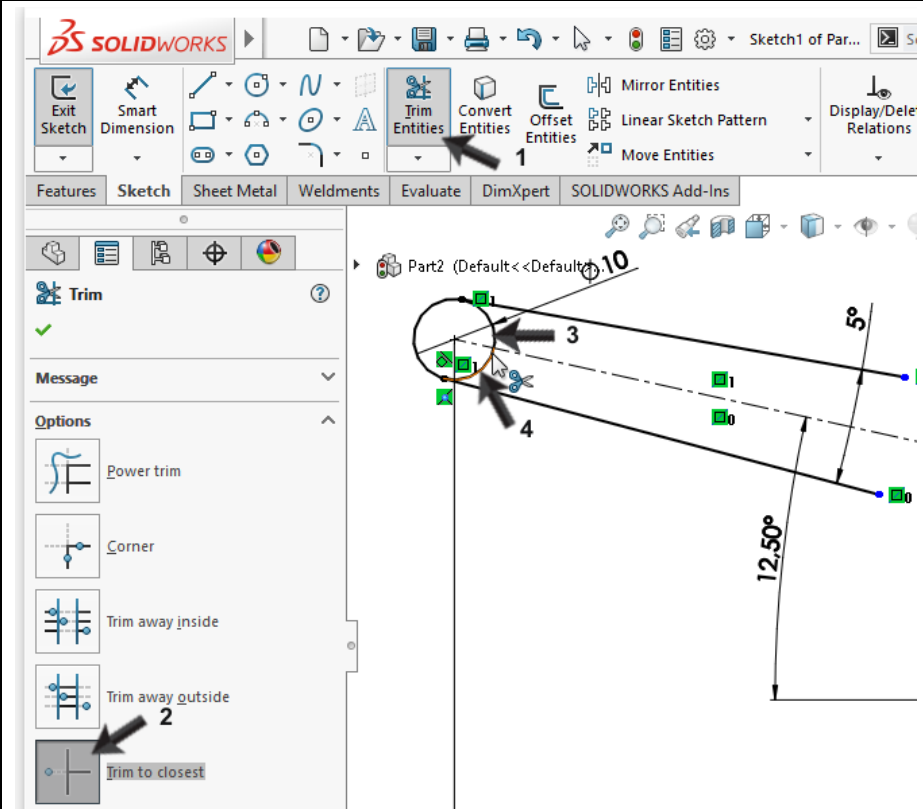
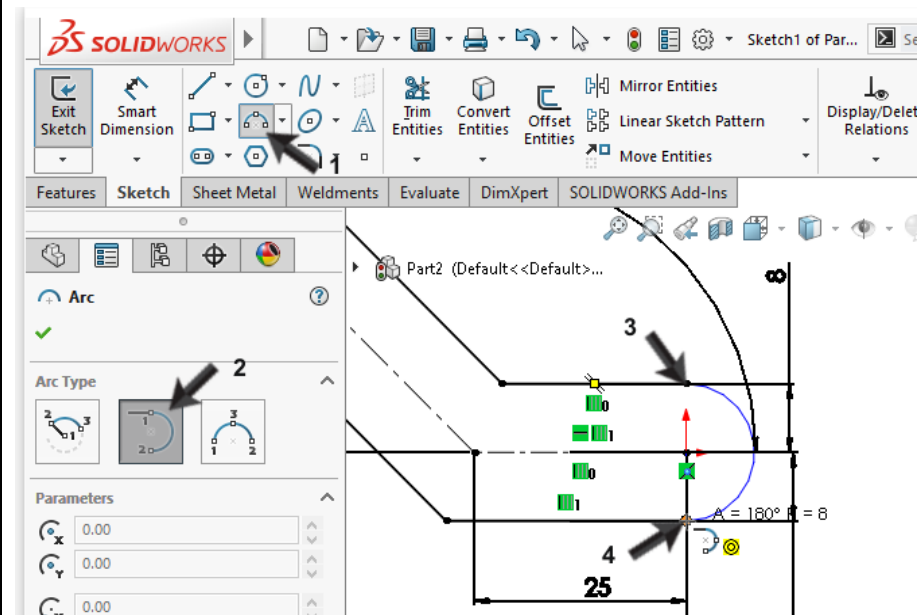
De opbouw van dit onderdeel is dus vrij eenvoudig.

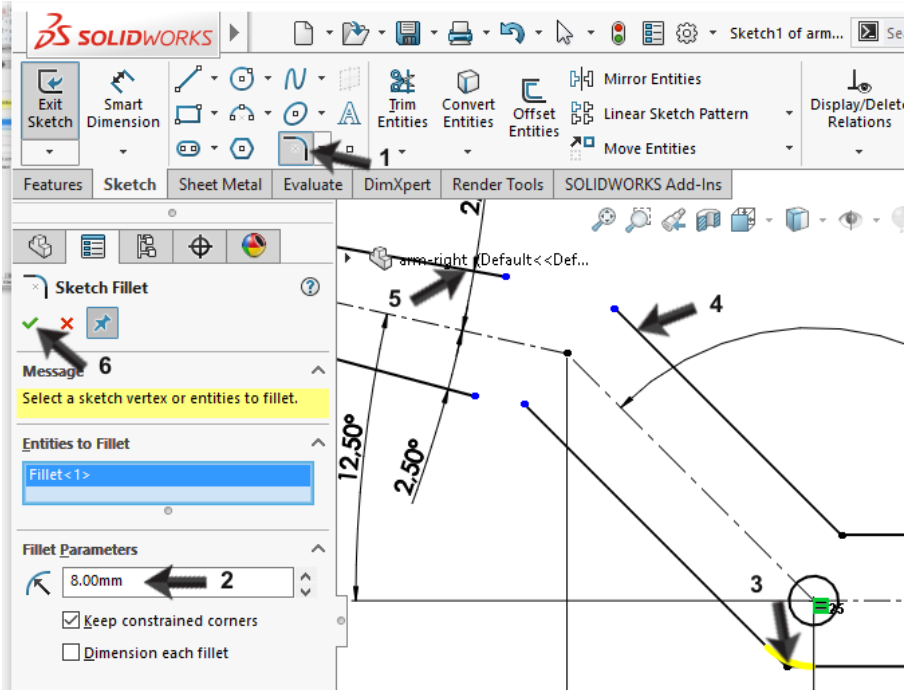
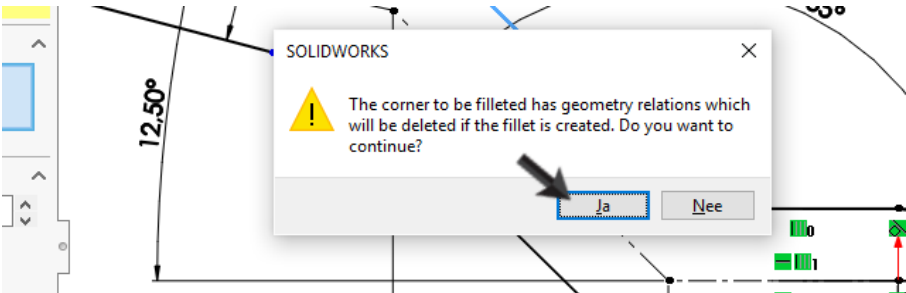
1. Eerst maken we een vlakke plaat. De sketch hiervoor is wél vrij ingewikkeld!
2. Vervolgens maken we met **Jog** de verspringing
3. Tot slot buigen we de punt om met een **Sketched Bend**.

- 41** Open een nieuw part. Selecteer het Right plane, en maak daarop de sketch die je hiernaast ziet. Is dat gelukt, ga dan verder met stap 56. Lukt het niet, volg dan de stappen hieronder.

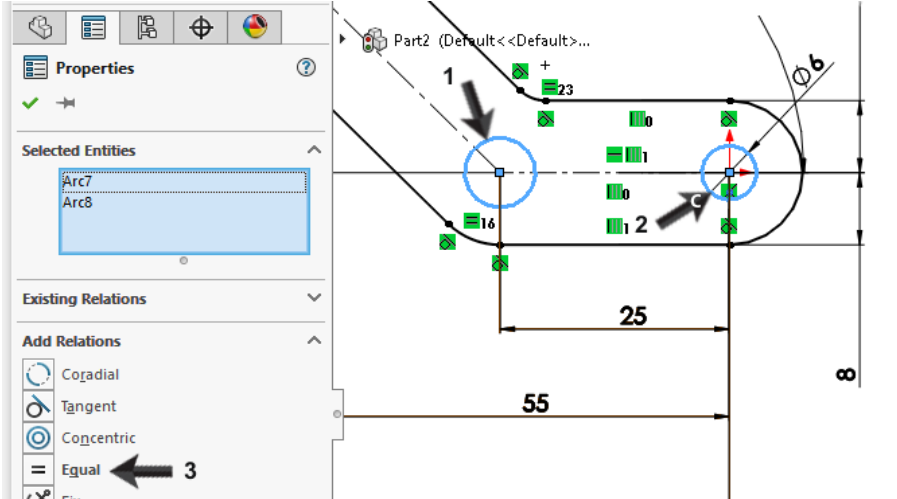
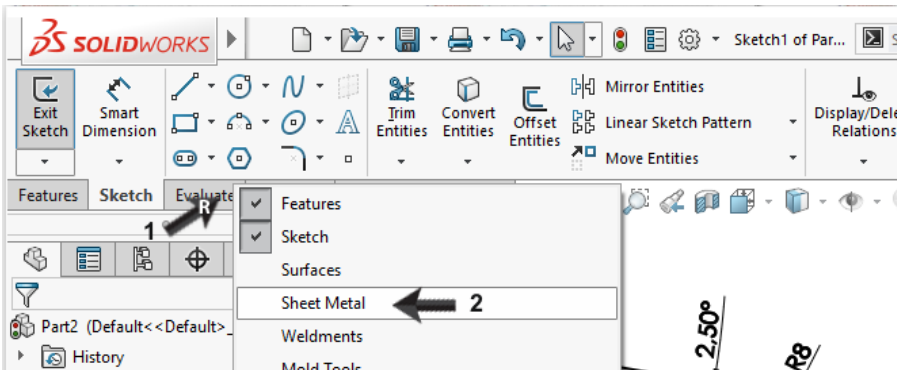
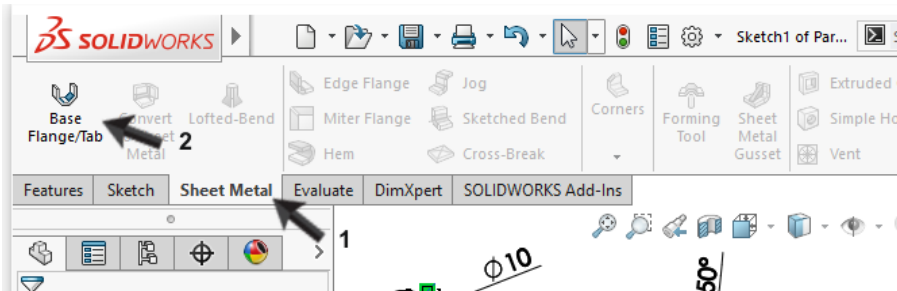
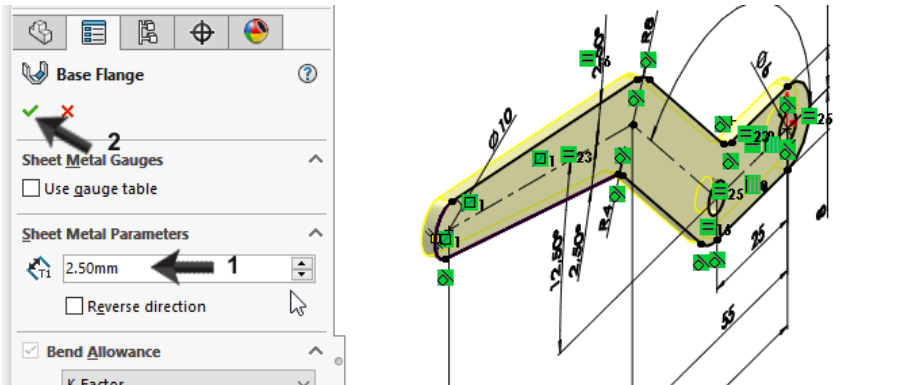


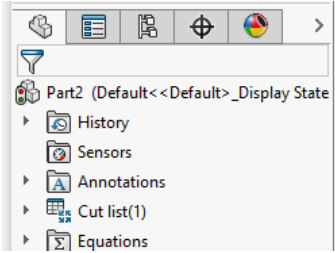
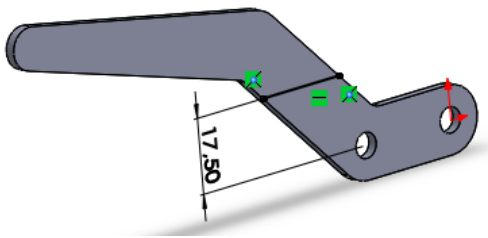
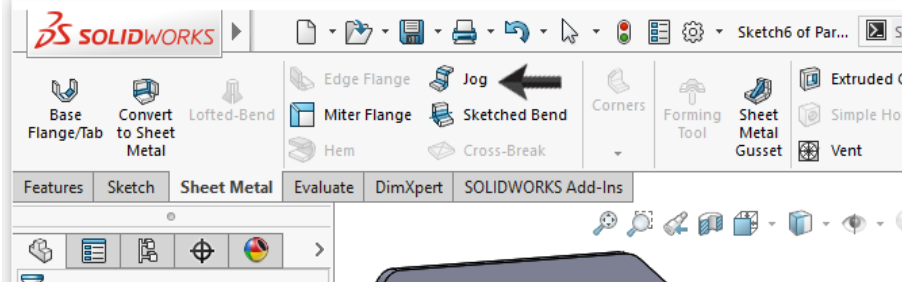
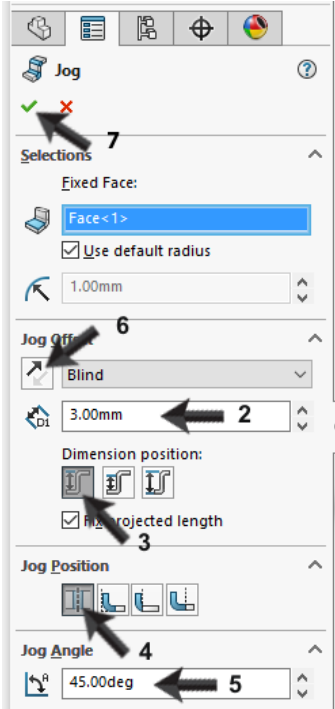
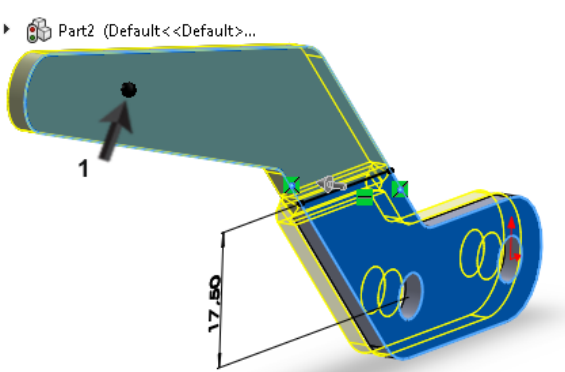
42	<p>Teken op het Right plane eerst de drie centerlines, zoals je die hiernaast ziet. Teken de eerste centerline vanuit de origin horizontaal naar links. Plaats daarna de maten in de sketch die je hiernaast ook ziet.</p>	
43	<ol style="list-style-type: none"> 1,2 Selecteer in de sketch de onderste twee centerlines (gebruik de <ctrl>-toets). 3. Klik in de CommandManager op Offset. 4. Stel in de PropertyManager de afstand in op 8mm 5. Vink de optie Bi-directional aan. 6. Klik op OK. 	
44	<p>Teken nu een cirkel met het middelpunt op het linker uiteinde van de centerline. Bemaat deze cirkel met $\varnothing 10$mm.</p>	
45	<p>Teken nu een lijn.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plaats het eerste punt willekeurig, ongeveer zoals je hiernaast ziet. 2. Klik voor het tweede punt op de cirkel. Zorg dat de lijn raakt aan de cirkel. Dit kun je zien aan het gele symbooltje dat bij de cursor verschijnt. 	

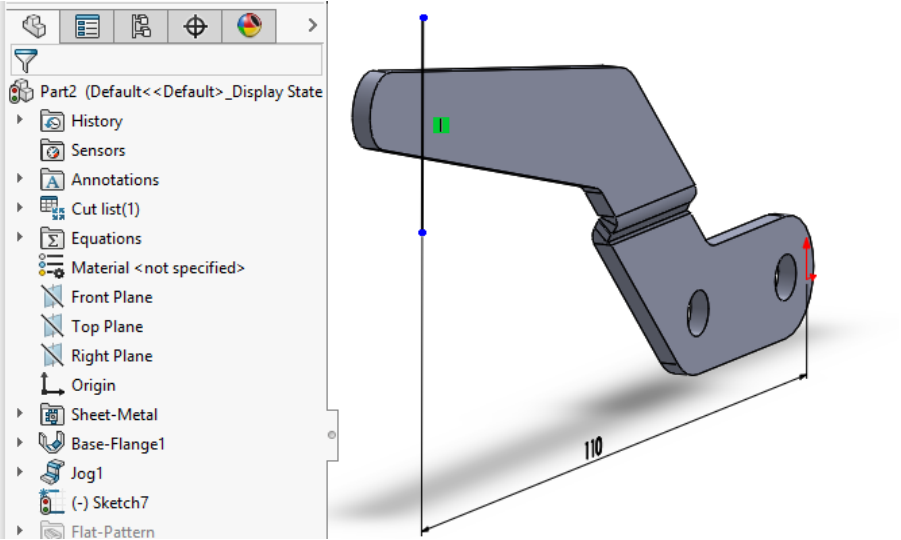
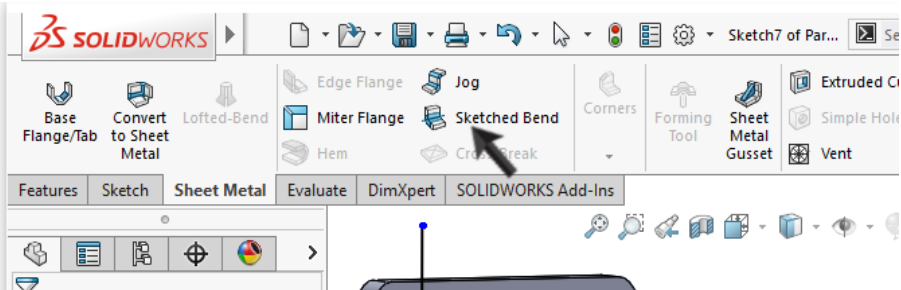
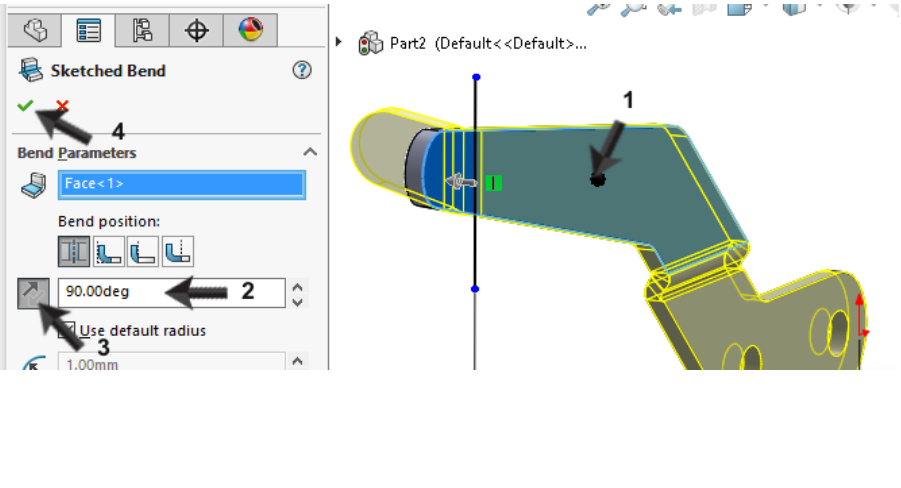
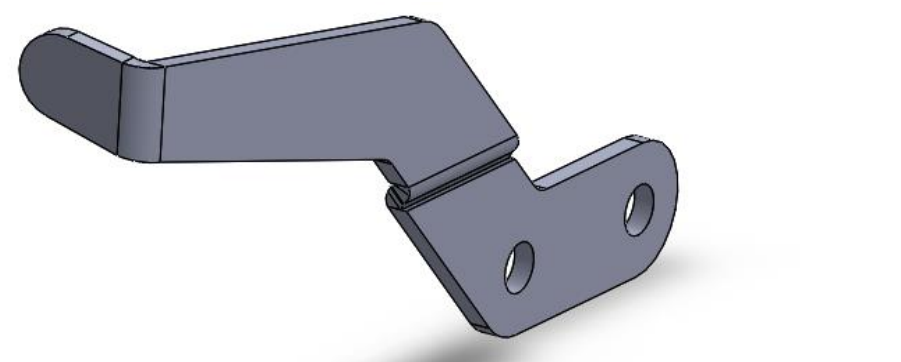
<p>48</p> <p>Nu halen we het deel van de cirkel tussen de lijnen weg.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de CommandManager op Trim Entities. 2. Klik in de PropertyManager op Trim to closest. 3. Klik op de delen van de cirkel die verwijderd moeten worden. 	
<p>49</p> <p>Aan de andere kant van de sketch moet nog een halve cirkel getekend worden.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de CommandManager op Arc. 2. Klik in de PropertyManager op Tangent Arc. 3. Klik het eindpunt van de bovenste lijn aan. 4. Klik het eindpunt van de onderste lijn aan. 	

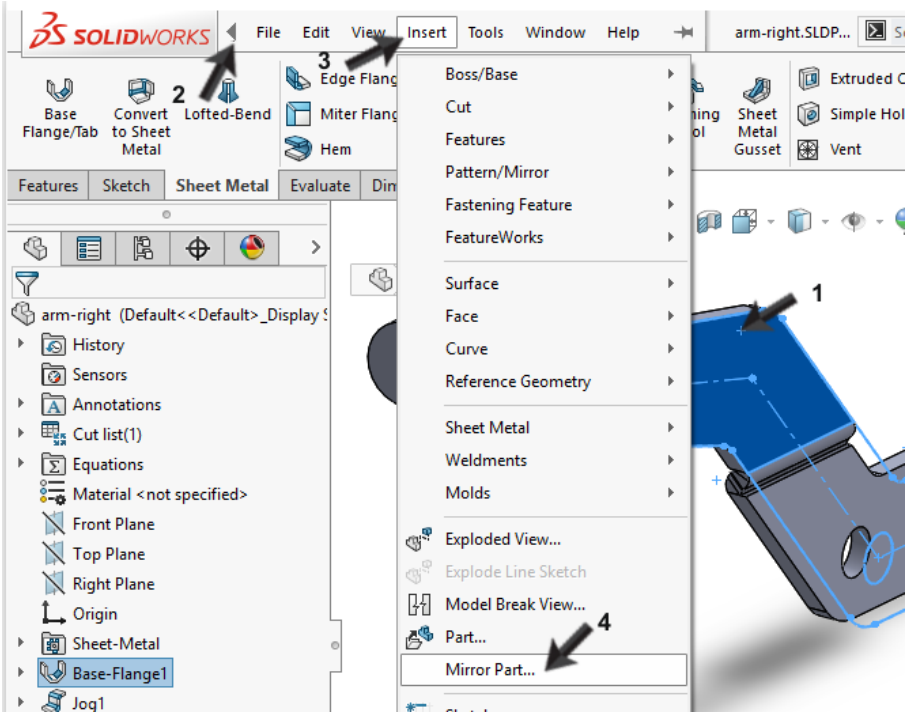
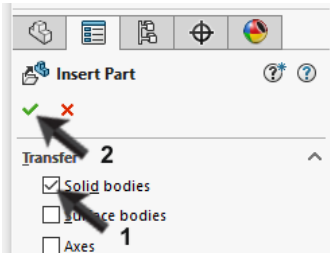
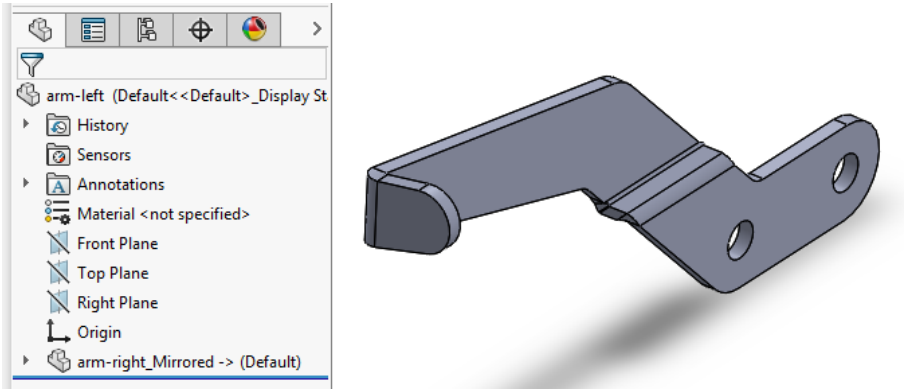
<p>50</p>	<p>Nu moeten de vier hoeken in de sketch nog afgerond worden.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de CommandManager op Sketch Fillet 2. Stel in de PropertyManager de radius in op 8mm 3. Klik het onderste hoekpunt aan zoals je hier naast ziet 4,5 Klik bovenaan op de twee lijnstukken waar-tussen de afronding ge-maakt moet worden. 6 Klik op OK 	
<p>51</p>	<p>Er verschijnt nu een mede-delung. Klik op Yes.</p>	
<p>Tip!</p>	<p>Wat betekent de mededeling die je in stap 51 ziet?</p> <p>De bovenste schuine lijnen in de sketch heb je gespiegeld bij stap 46. Daar-door zijn deze lijnen nu aan elkaar gekoppeld: ze liggen symmetrisch rondom de centerline, maar ze zijn óók even lang.</p> <p>Wanneer je nu een van de twee lijnen gaat afronden, zijn ze niet meer even lang. De symmetrie wordt verbroken, en daarvoor waarschuwt de medede-ling in stap 51.</p> <p>De lijnen waren zwart van kleur (volledig gedefinieerd), maar nadat je op Yes hebt geklikt, en de symmetrie dus verbroken is, worden ze blauw (onvolledig gedefinieerd). We zullen hierna zien hoe je dat kunt oplossen.</p>	

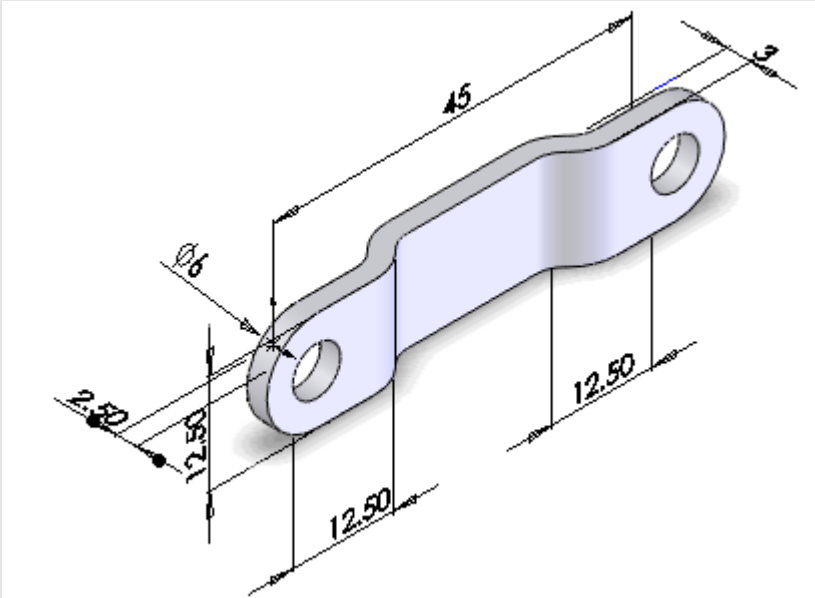
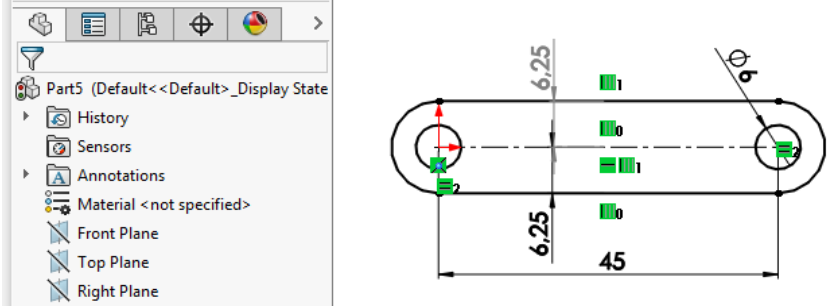
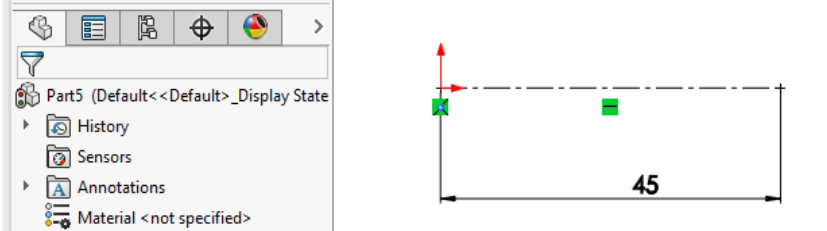
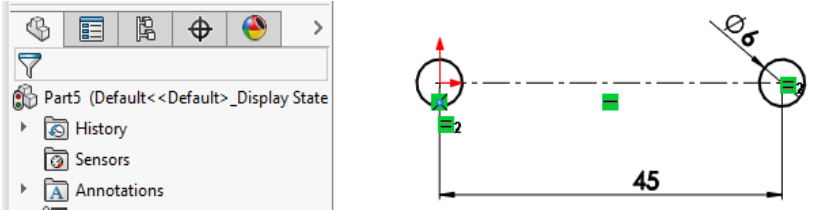
52	<p>Stel nu de radius in op 4mm, en rond op dezelfde manier de twee andere hoeken af.</p>	
53	<p>Om de sketch nu weer volledig gedefinieerd te maken doe je het volgende:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. verwijder de maat van 5°. 2. Voeg in plaats daarvan twee maten van 2.5° aan de sketch toe. 	
54	<p>Tot slot moeten er nog twee gaten getekend worden.</p> <p>Teken twee cirkels zoals je hiernaast ziet.</p> <p>De middelpunten liggen op de eindpunten van de onderste centerline.</p> <p>Bemaat één van de gaten met $\varnothing 6$mm.</p>	

55	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer beide cirkels (gebruik de <ctrl>-toets) 2. Klik in de PropertyManager op Equal. 	
56	<p>Nu gaan we van deze sketch een onderdeel van plaatijzer maken. Zorg dat in de CommandManager de tab Sheet Metal zichtbaar is. Is dat niet het geval, klik dan met de rechter muis-knop op een van de tabs, en vink in het menu dat verschijnt SheetMetal aan.</p>	
57	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de CommandManager op Sheet Metal 2. Klik op Base-Flange 	
58	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stel in de PropertyManager de materiaaldikte in op 2.5mm 2. Klik op OK. 	

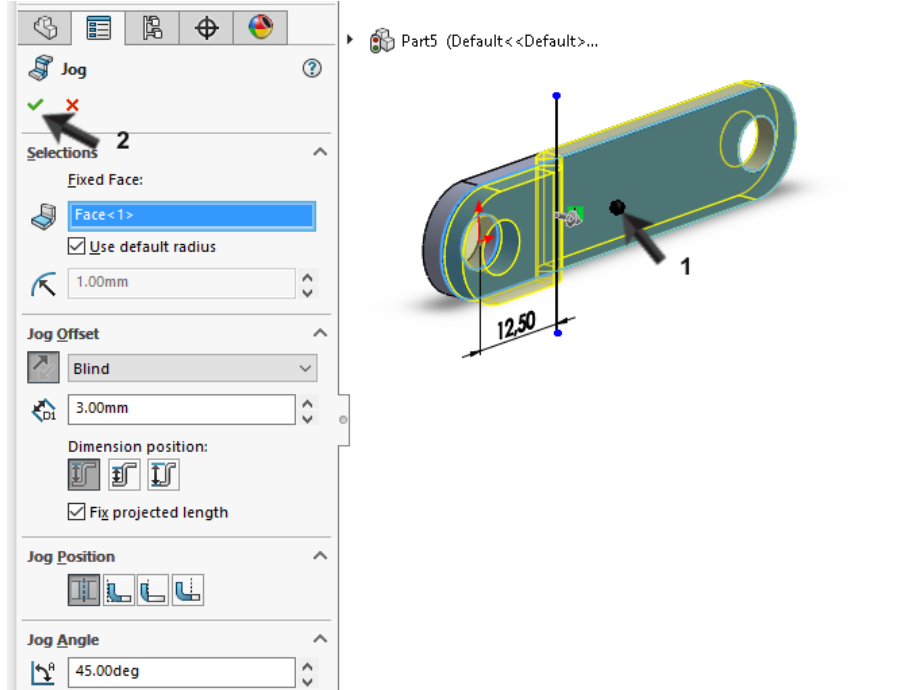
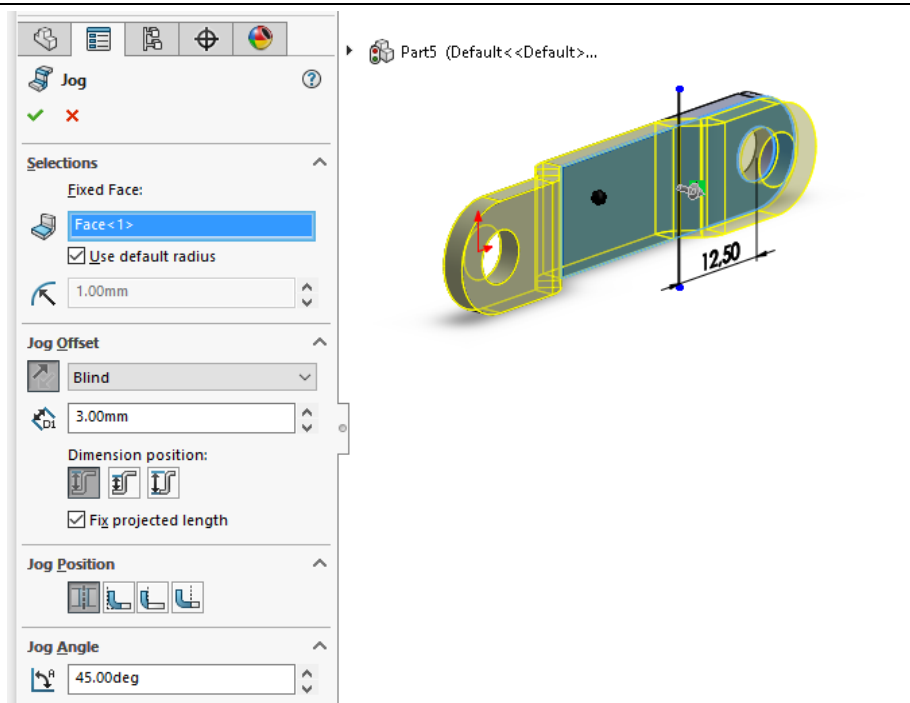
59	<p>Nu maken we de sprong in de plaat. Ik het Engels heet dit een Jog. Selecteer de platte kant van het model en maak daarop de sketch die je hiernaast ziet: deze bestaat uit één horizontale lijn en een maat.</p>	 
60	<p>Klik in de CommandManager op Jog</p>	
61	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik nu eerst het gedeelte van het model aan dat niet verplaatst wordt (fixed). Klik ongeveer op de plek zoals hiernaast aangegeven is. 2. Stel de afstand in op 3mm. 3. Deze afstand is 'Outside Offset'. 4. Kies voor de plaats van de sprong de optie Bend centerline 5. Stel de Jog Angle in op 45° 6. Zorg er met Reverse direction voor dat de sprong naar achteren gaat, zoals je ook in de illustratie hiernaast kunt zien. 7. Klik op OK. 	 

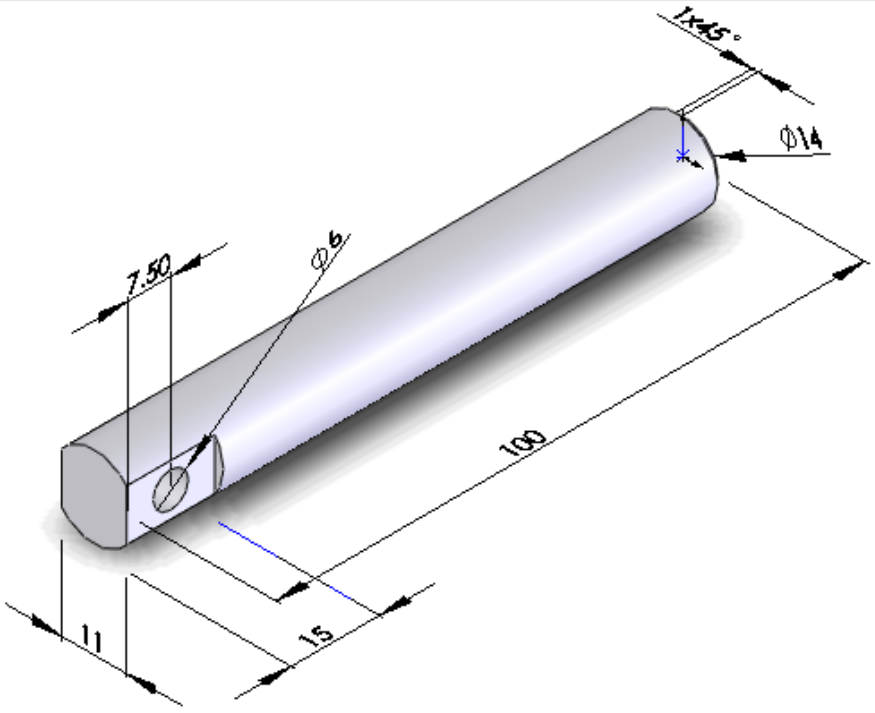
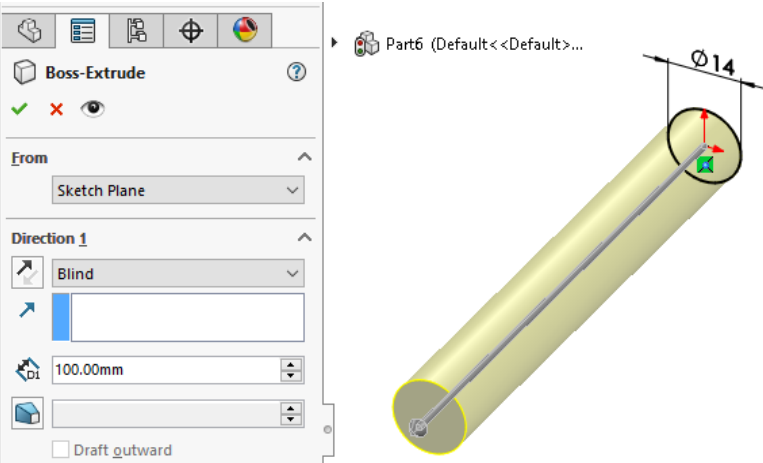
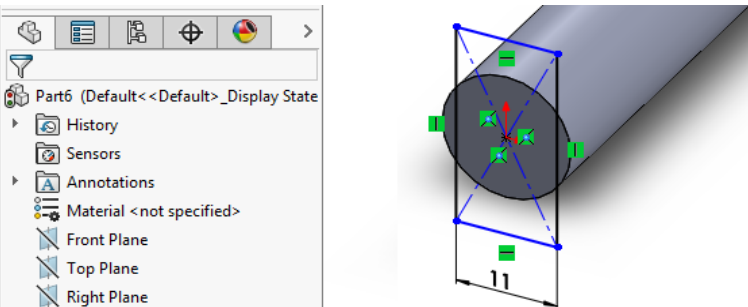
62	<p>Nu moeten we de punt van de arm nog omzetten. Selecteer het vlak zoals je hiernaast ziet, en maak daarop een sketch. Teken een verticale lijn, en be- maat die met een afstand van 110mm vanaf de ori- gin.</p>	
63	<p>Klik in de CommandManager op Sketched Bend</p>	
64	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ook nu moet je weer eerst aangeven welk vlak zijn positie be- houdt. Klik ongeveer op de plaats zoals hier- naast aangegeven is. 2. Stel de hoek in op 90°. 3. Zorg met Reverse di- rection ervoor dat de punt in de juiste rich- ting omgezet wordt: de pijl in het model die de richting aangeeft moet naar achteren wijzen. 4. Klik op OK. 	
65	<p>Dit model is nu klaar. Sla het bestand op met als naam: Arm-right.sldprt</p>	

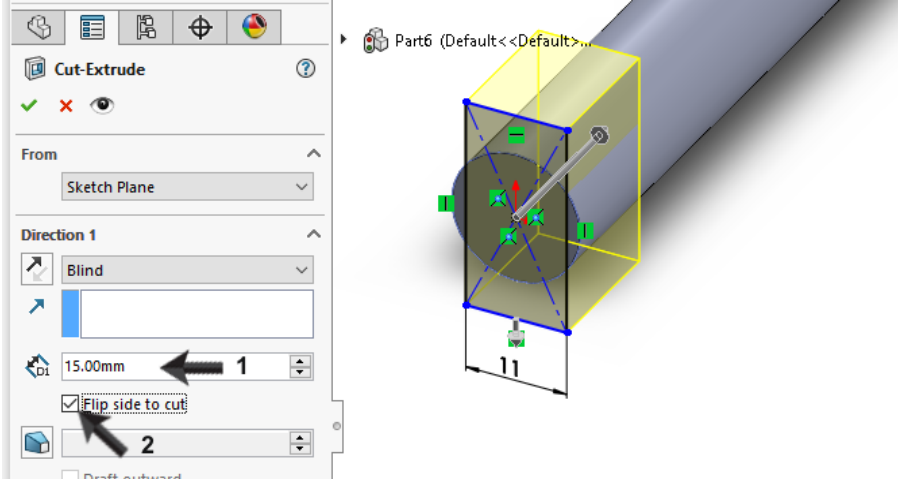
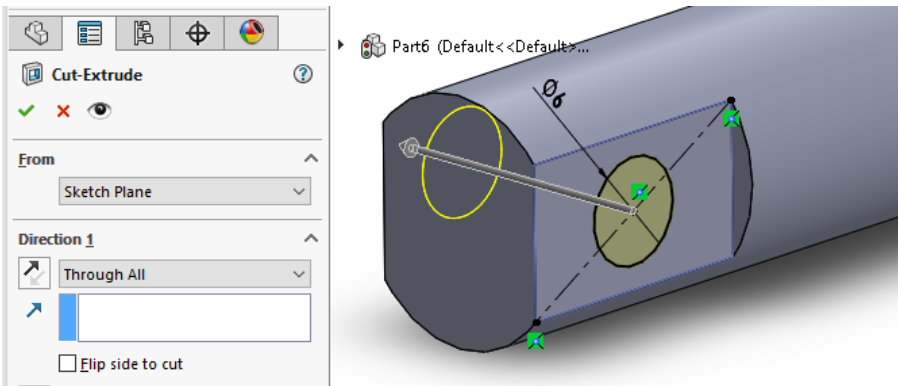
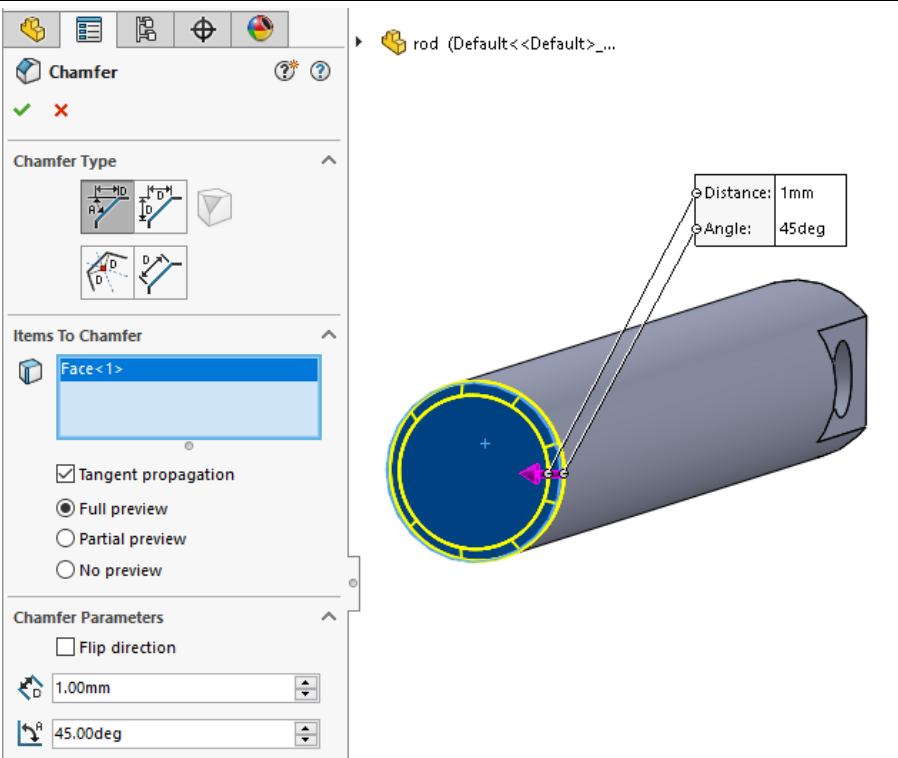
<p>66</p>	<p>Nu hebben we van dit onderdeel ook een gespiegelde variant nodig. Die kunnen we heel eenvoudig maken.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer het vlak in het model zoals hier naast aangegeven is. 2. Open de pull-down menu's 3. Klik in de pull-down menu's op Insert 4. Klik op Mirror Part... 	
<p>67</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zorg dat de optie Solid bodies aangevinkt staat. 2. Klik op OK. 	
<p>68</p>	<p>Er is nu een nieuw bestand geopend, met daarin de gespiegelde arm. Dit onderdeel is gekoppeld aan het oorspronkelijke part: wanneer je dat verandert, zal de gespiegelde versie ook veranderen. Sla deze op met als naam: Arm-left.sldprt</p>	
<p>Werkplan</p>		<p>Het volgende onderdeel dat we maken is een beugeltje. Dit is natuurlijk heel wat eenvoudiger dan het vorige onderdeel. Hoe zou je dit aanpakken? Maak een plan!</p>

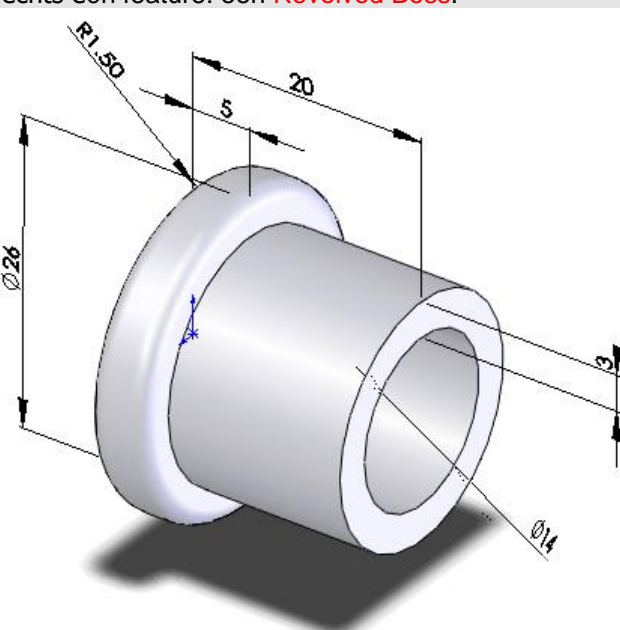
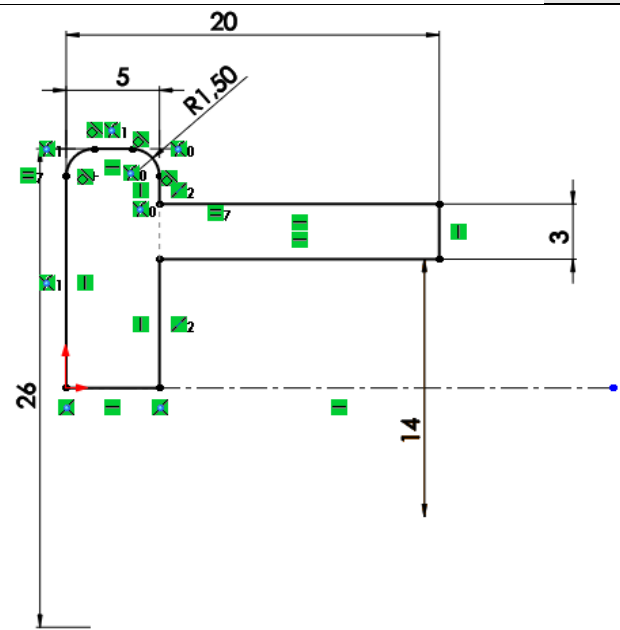
		
		Ook dit onderdeel bouwen we op in Sheet metal.
69	<p>Open een nieuw bestand, en maak de sketch hier-naast op het Right-plane. Is de sketch klaar, ga dan verder bij stap 73. Lukt het niet, volg dan de onderstaande stappen.</p>	
70	<p>Teken vanuit de origin een centerline horizontaal naar rechts. Plaats een maat voor de lengte: 45mm.</p>	
71	<p>Teken nu twee cirkels, met de middelpunten op de uiteinden van de centerline. Bemaat één van de cirkels met een Ø6mm. Selecteer beide cirkels en geef ze een Equal-relatie.</p>	

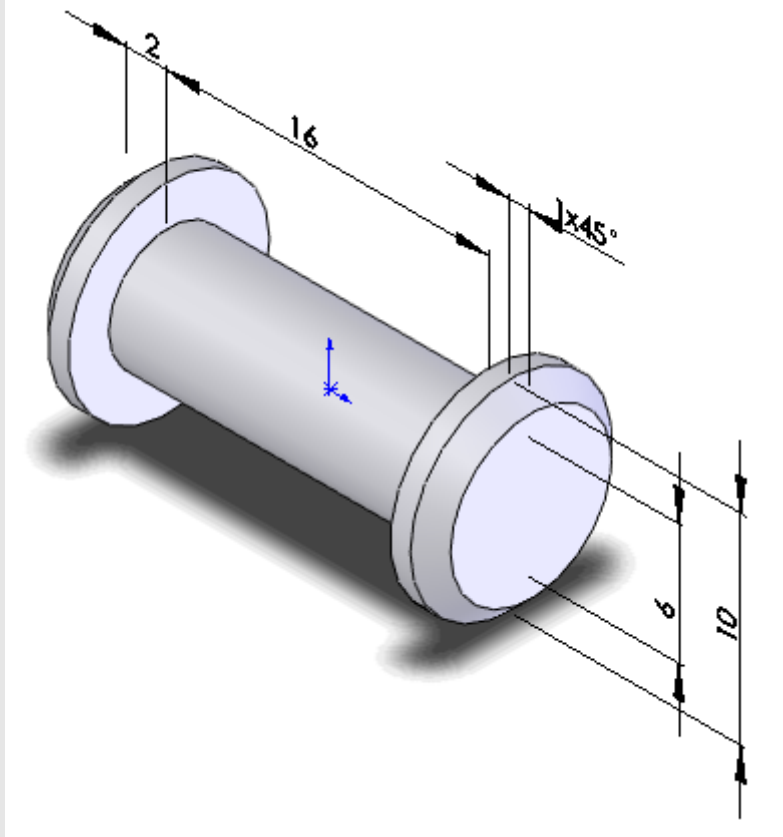
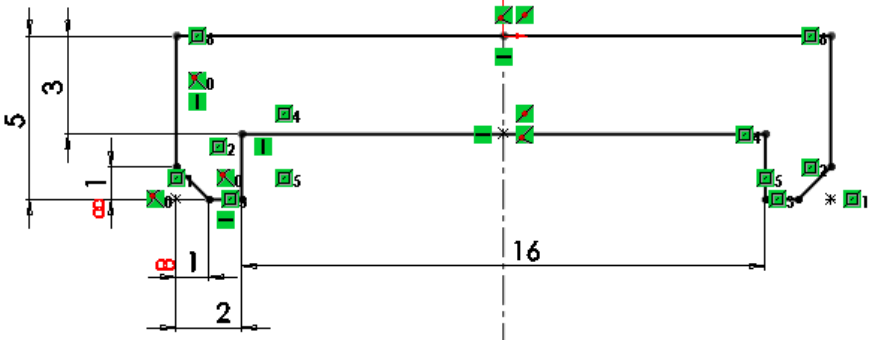
<p>72</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer de centerline 2. Klik in de CommandManager op Offset. 3. Stel in de PropertyManager de afstand in op 6.25mm 4. Vink de optie Bi-directional aan 5. Vink de optie Cap ends, en vervolgens Arcs aan. 6. Klik op OK 	
<p>73</p>	<p>Klik in de CommandManager eerst op Sheet Metal, en daarna op Base Flange</p>	
<p>74</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stel in de PropertyManager de materiaaldikte in op 2.5mm 2. Klik op OK. 	
<p>75</p>	<p>Maak op het model een sketch zoals je hiernaast ziet: teken een verticale lijn, en bemaat de afstand van die lijn tot het hart van het linker gat. Deze afstand moet 12.5mm zijn.</p>	

<p>76</p>	<p>Klik nu in de CommandManager op Jog, en stel in de PropertyManager het volgende in:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik op het midden van het model om het vaste vlak aan te geven <p>Alle andere instellingen staan nog hetzelfde ingesteld als bij het vorige onderdeel. Hier hoeft je dus niets aan te veranderen. Controleer de instellingen aan de hand van de afbeelding hiernaast</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Klik op OK. 	
<p>77</p>	<p>Maak nu een tweede Jog aan de andere kant van de beugel. Hiervoor doe je precies hetzelfde als in de vorige twee stappen. Alleen ligt de verticale lijn nu dus op 12.5mm van het rechter gat.</p>	
<p>78</p>	<p>Sla het bestand nu op met als naam: link.sldprt.</p>	
		<p>Nu maken we de pen. Dit is een eenvoudig onderdeel, dat je waarschijnlijk zonder veel moeite zelf kunt maken. We geven hier alleen de belangrijkste stappen.</p>

		
<p>79</p>	<p>Open een nieuw part, en maak de sketch hiernaast op het front-plane. Deze sketch bestaat alleen uit een cirkel. Extrudeer deze cirkel vervolgens over een lengte van 100mm.</p>	
<p>80</p>	<p>Maak op de kopse kant van de as een sketch zoals je hiernaast ziet. Teken de rechthoek met het middelpunt op de origin. De hoogte van de rechthoek doet er niet toe.</p>	

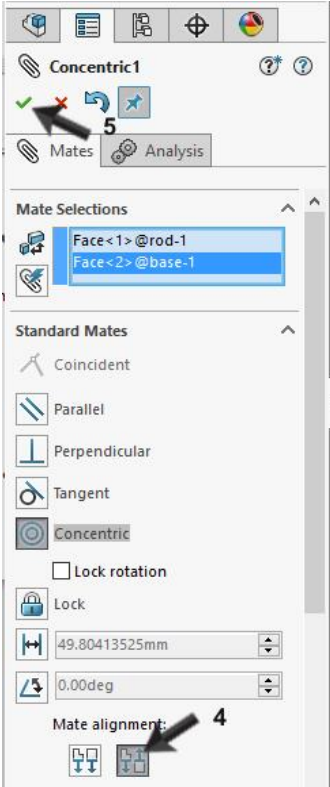
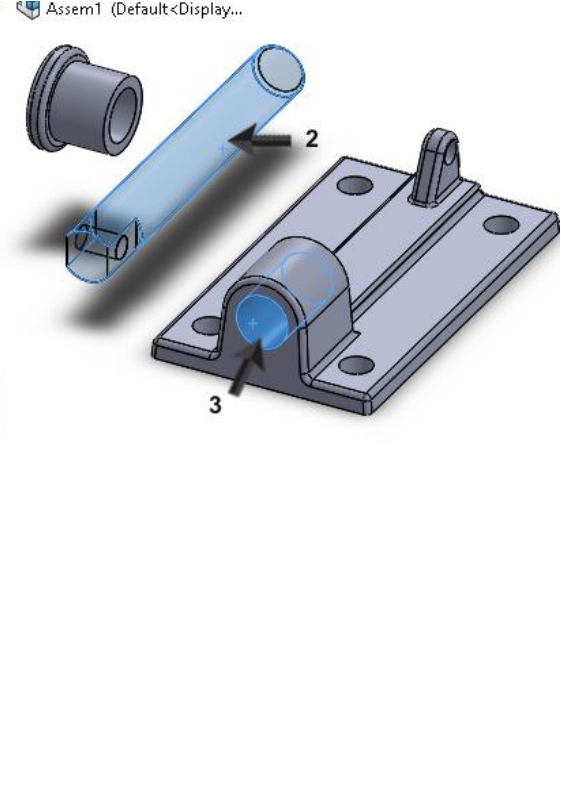
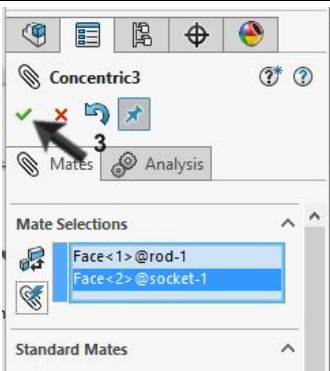
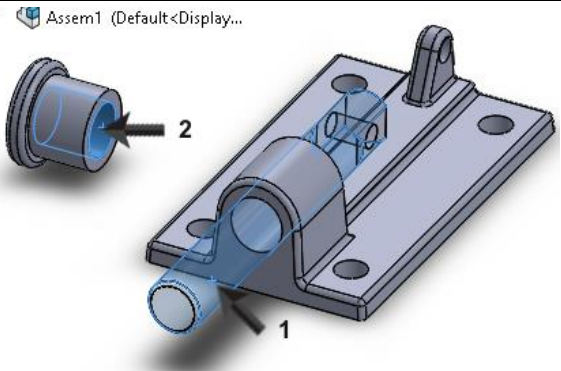
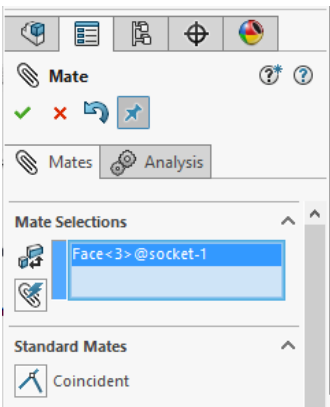
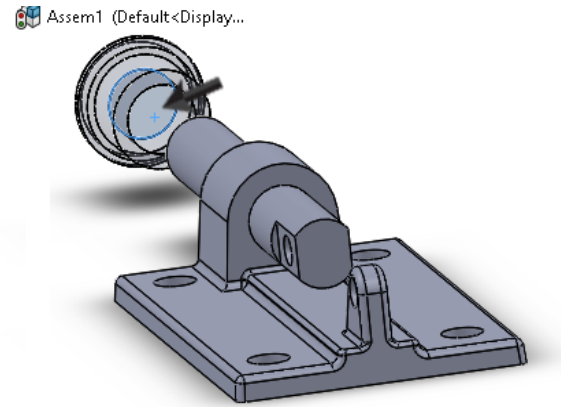
<p>81</p>	<p>Maak van deze sketch een Extruded Cut</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De diepte is 15mm 2. Vink de optie 'Flip side to cut' aan: daarmee zorg je ervoor dat materiaal buiten de rechthoek verwijderd wordt, en niet het materiaal er binnen, zoals bij een normale Extruded cut. 	
<p>82</p>	<p>Maak nu de sketch die je hiernaast ziet. Teken eerst de diagonale centerline. Teken daarna op het middelpunt van de centerline de cirkel. Maak van deze sketch een Cut Extrude, met als diepte Through All.</p>	
<p>83</p>	<p>Tot slot: maak aan de andere kant van de pen een afschuining van 1mm x 45°.</p> <p>Hiervoor gebruik je een Chamfer feature.</p>	
<p>84</p>	<p>Sla het bestand op als Rod.sldprt</p>	

	Werkplan	<p>Het volgende onderdeel dat we moeten maken is de dop. Deze bestaat uit slechts één feature: een Revolved Boss.</p> 
85	<p>Open een nieuw part, en maak de sketch hiernaast op het Front-plane. Maak eerst de hele sketch zonder de afrondingen. Pas als die helemaal af is maak je met Sketch Fillet de afrondingen. Maak van de sketch een Revolved Boss, over 360°.</p>	
86	<p>Sla het bestand op onder de naam Socket.sldprt.</p>	

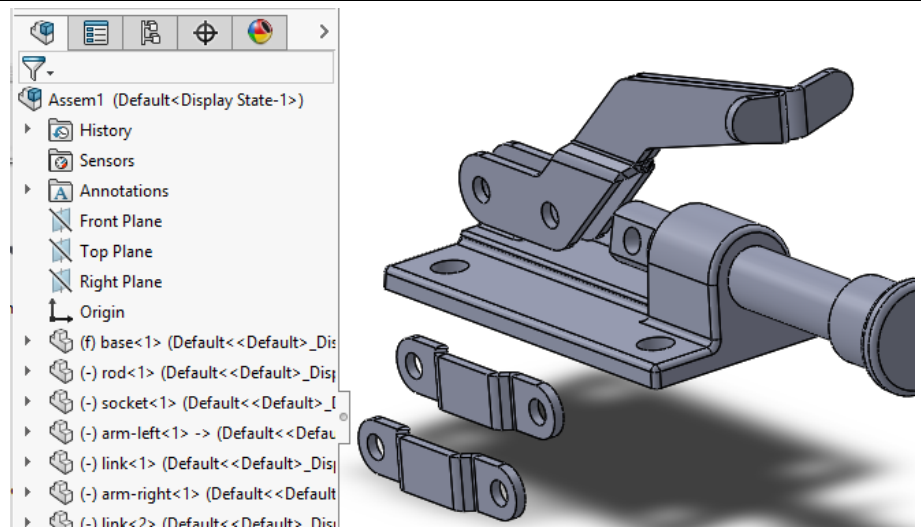
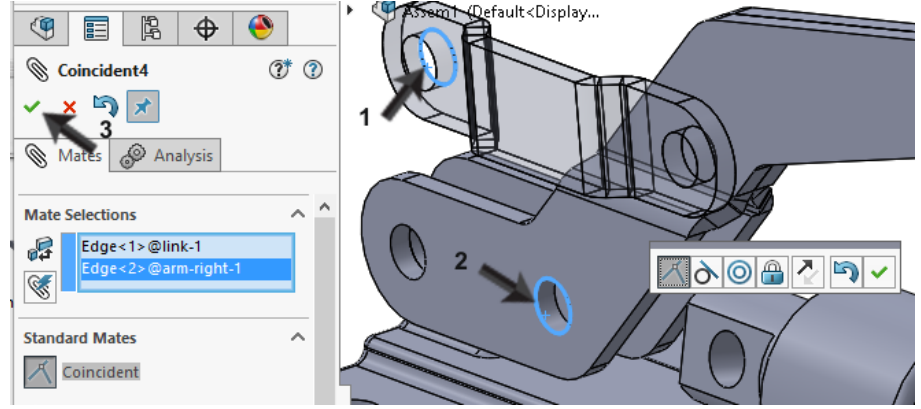
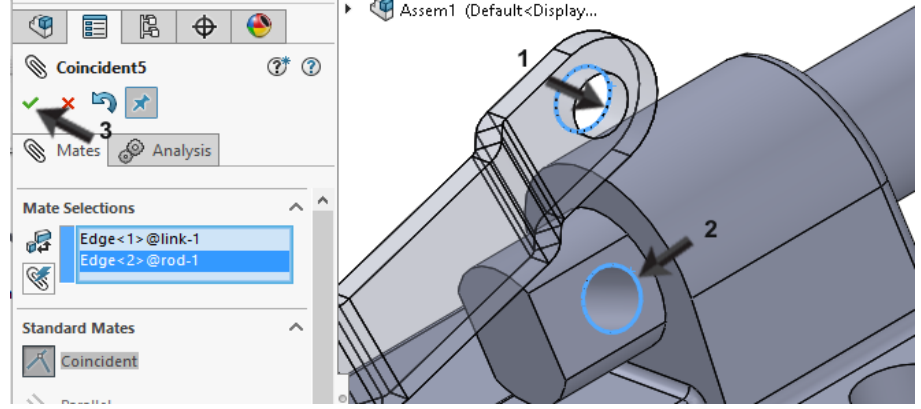
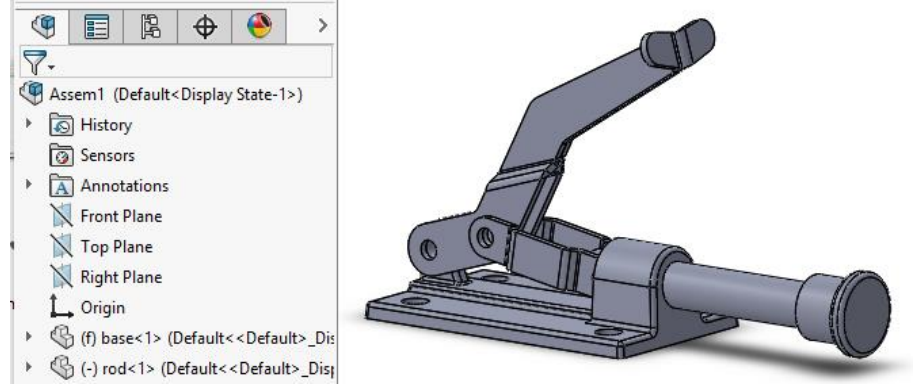
	<p>Werkplan</p>	<p>Als laatste onderdeel moeten we nog de klinknagel maken. Ook dit is een onderdeel dat uit slechts één Revolved Boss bestaat.</p> <p>Van de klinknagel hebben we echter wel twee lengtes nodig: 16mm en 11mm. We maken daarom twee configuraties van dit onderdeel.</p> 
<p>87</p>	<p>Open een nieuw part. Maak op het Front-plane de sketch die je hiernaast ziet. Uiteraard teken je eerst de helft van deze sketch, die je daarna over de centerline spiegelt.</p> <p>De afschuining maak je met een sketch chamfer.</p>	

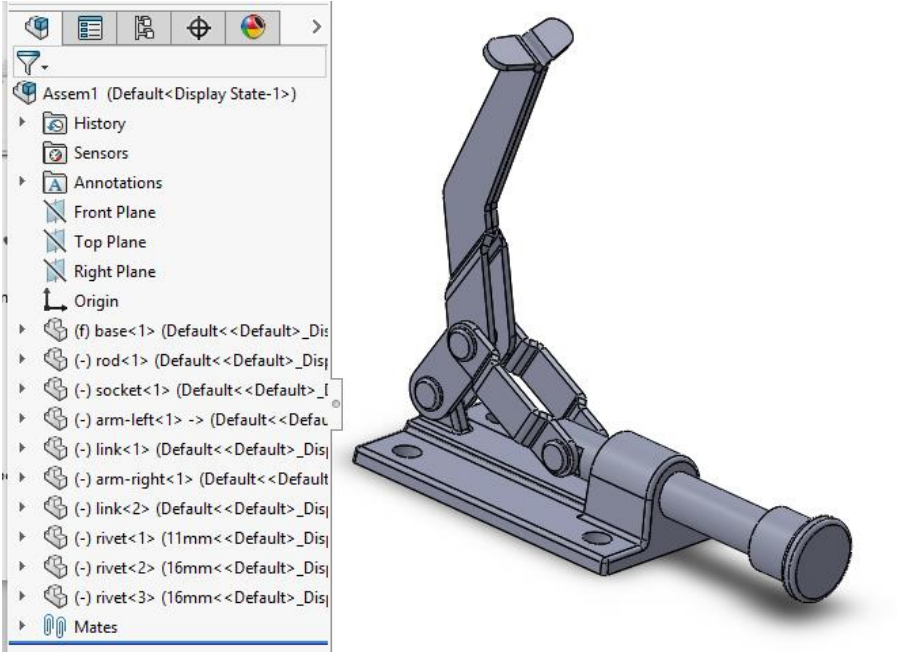
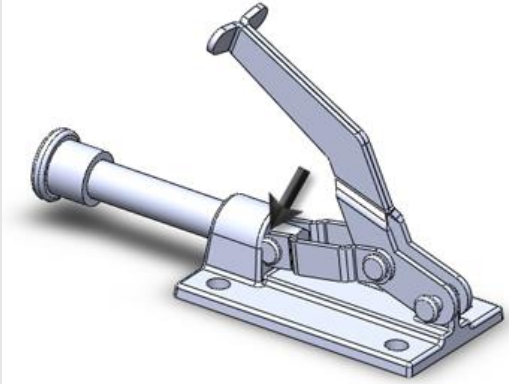
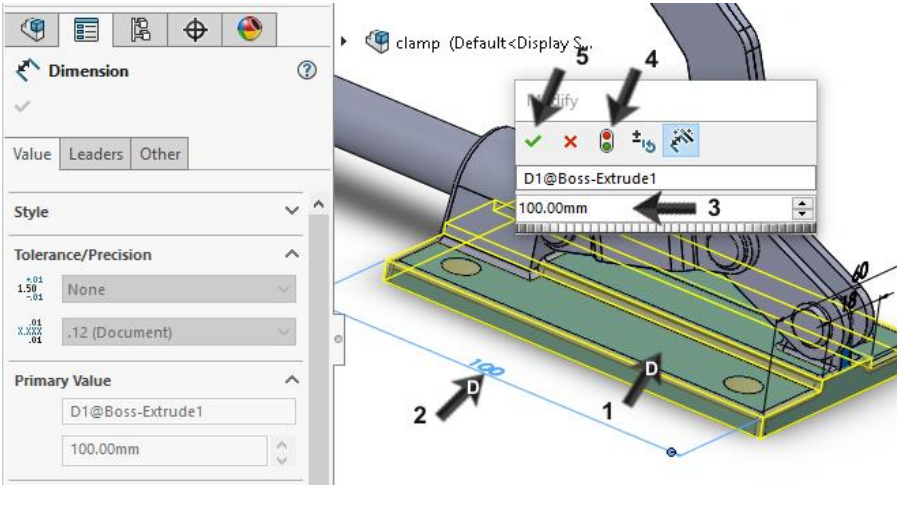
<p>88</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer nu eerst de bovenste horizontale lijn in de sketch. Dit is de rotatie-as. 2. Klik dan op Revolved Boss/Base <p>Klik in de PropertyManager op OK om de rotatie te maken.</p>	
<p>89</p>	<p>Ga nu naar de ConfigurationManager.</p>	
<p>90</p>	<p>Wijzig eerst de naam van de huidige configuratie van 'Default' in '16mm'.</p>	
<p>91</p>	<p>Voeg nu een configuratie toe.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik met de rechter muisknop op de bovenste regel. 2. Klik op Add configuratie. 	
<p>92</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geef als naam van de nieuwe configuratie '11mm' 2. Klik op OK. 	

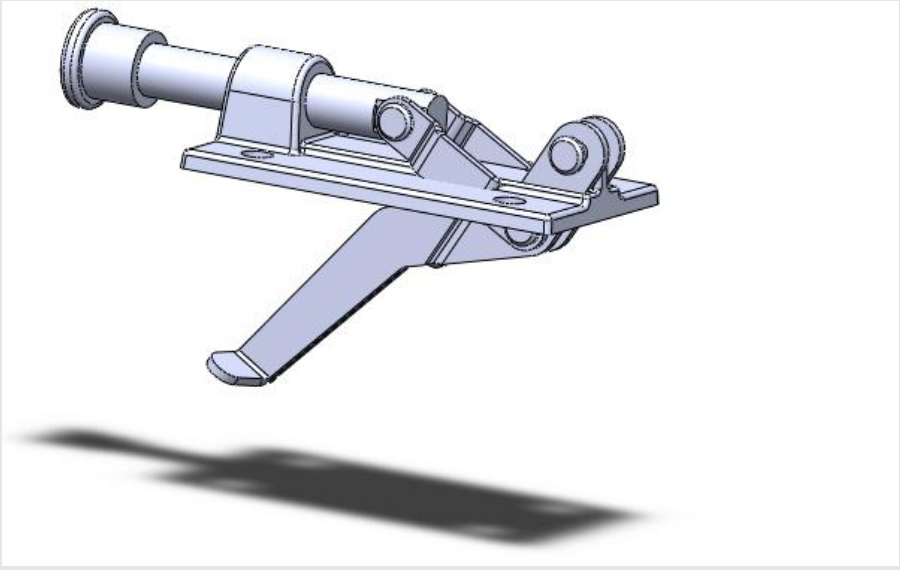
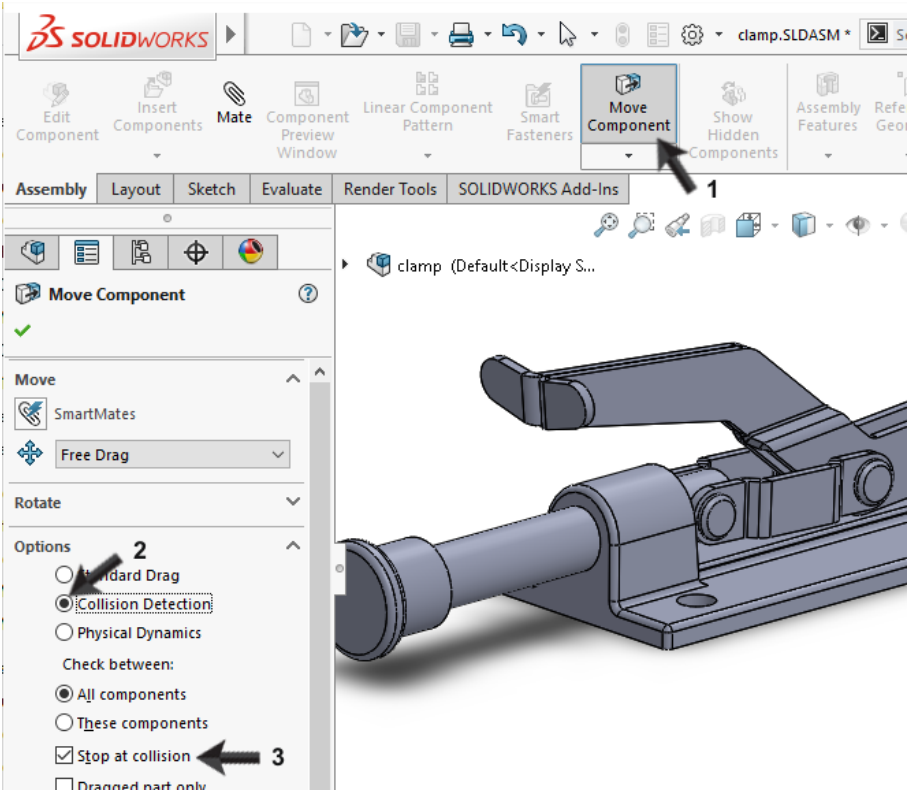
<p>93</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik op het model. De maten verschijnen nu. 2. Dubbelklik op de maat 16mm. Het menu om de maat te wijzigen verschijnt nu. 3. Wijzig de maat in 11mm 4. Klik op het pijltje naast de configuraties 5. Selecteer 'This configuration'. De wijziging wordt alleen in de actieve configuratie doorgevoerd, en niet in alle andere configuraties. 6. Klik op Rebuild om de wijzigingen door te voeren. 7. Klik op OK. 	
<p>94</p>	<p>Ook dit onderdeel is nu klaar. Sla het op met als naam Rivet.sldprt.</p>	
<p>95</p>	<p>Alle onderdelen van de snelspanner zijn nu klaar, dus kunnen we aan de assembly beginnen. Probeer eerst zelf de assembly te maken. Lukt dat niet, volg dan de stappen hieronder. Open een nieuwe assembly.</p>	
<p>96</p>	<p>Plaats om te beginnen de basis in de assembly, en daarna de pen en de dop. Je kunt alle onderdelen op een willekeurige plaats zetten</p>	

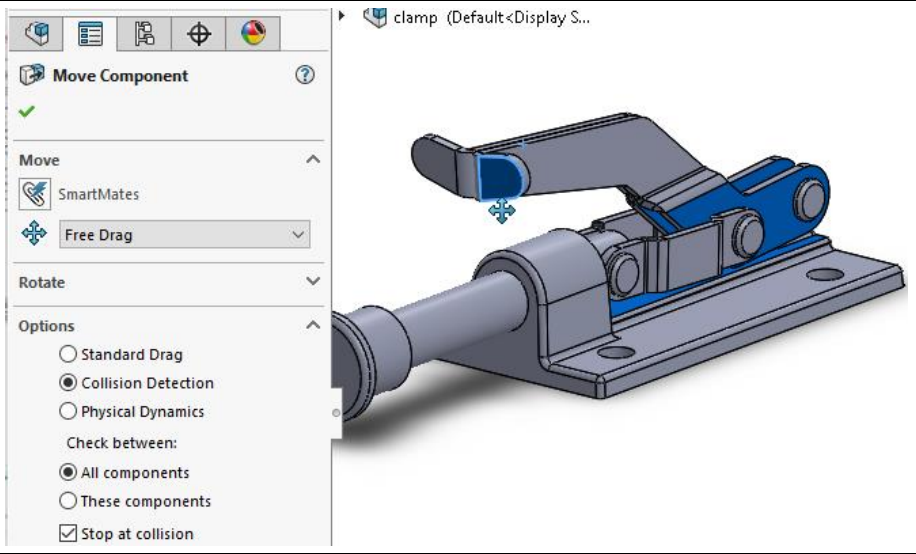
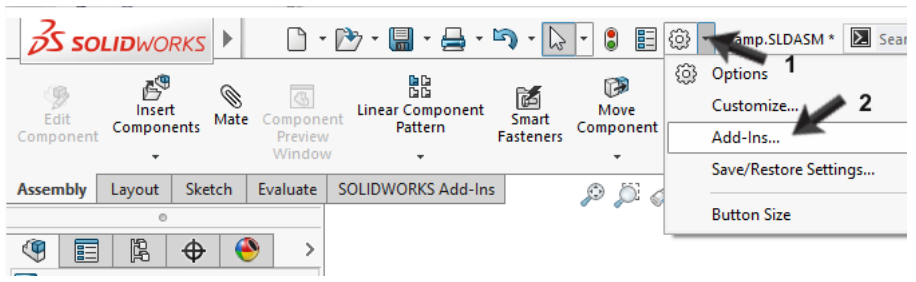
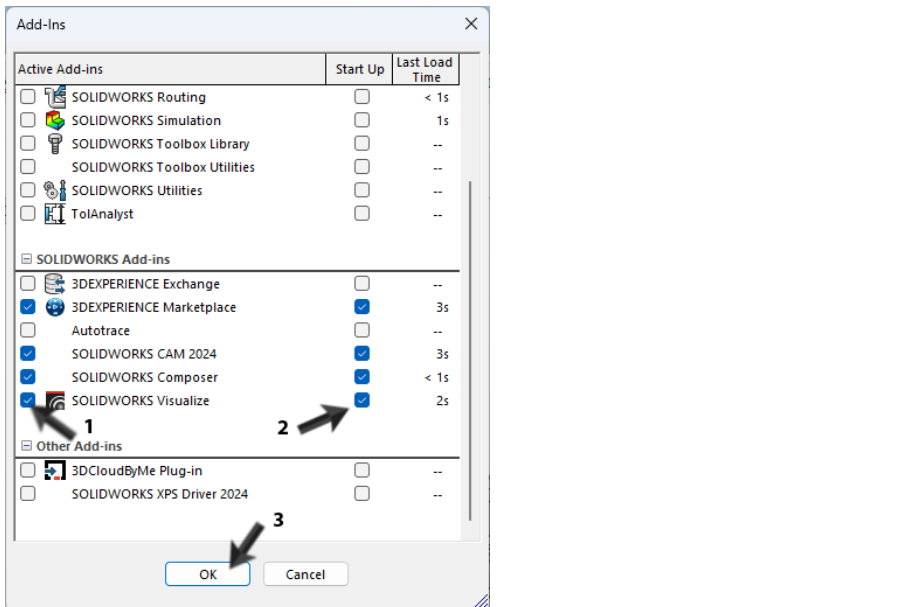
<p>97</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de CommandManager op Mate. 2,3 Selecteer de twee vlakken, van de pen en de basis, zoals hiernaast aangegeven is. 4. Als de pen nu in de verkeerde richting staat, klik je in de CommandManager op Anti-Aligned. De pen wordt nu omgedraaid. 5. Klik op OK. 	 
<p>98</p>	<p>Selecteer de twee vlakken zoals hiernaast te zien is. Klik eventueel op Anti-Aligned. Klik op OK.</p>	 
<p>99</p>	<p>Selecteer het vlak binnenin de dop, zoals hiernaast te zien is.</p>	 

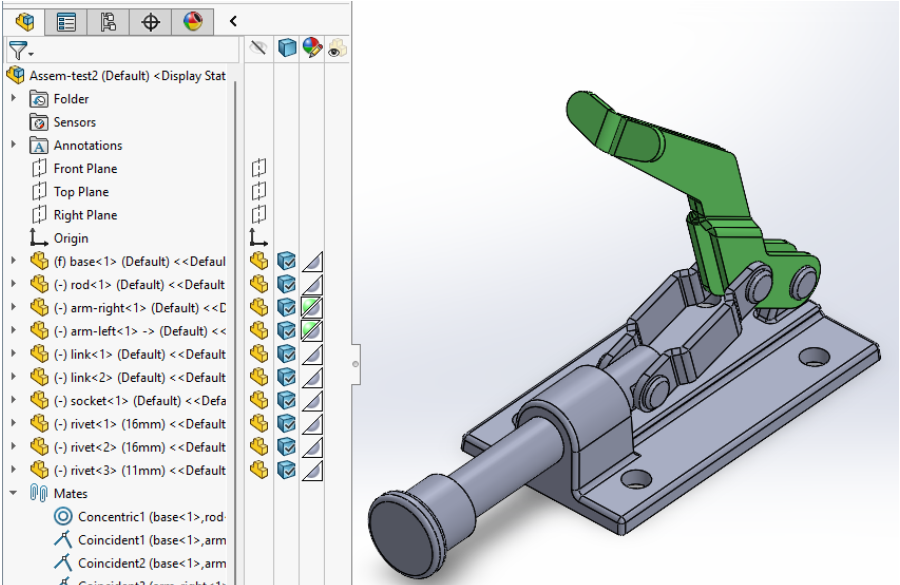
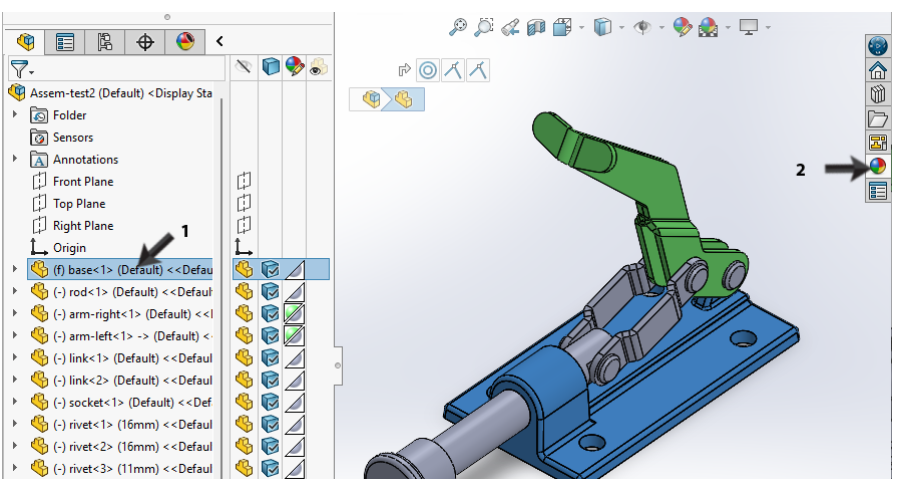
100	<ol style="list-style-type: none"> 1. Roteer het model en selecteer het vlak van de as zoals je hiernaast ziet. 2. Klik twee keer op OK om het mate-commando te beëindigen. 	
101	Plaats nu met Insert Component de twee armpjes in de assembly	
102	<p>Klik in de CommandManager weer op Mate</p> <p>Selecteer de twee edges zoals je hiernaast ziet.</p> <p>Klik op OK.</p>	
103	Roteer het model, en doe hetzelfde voor het andere armpje.	

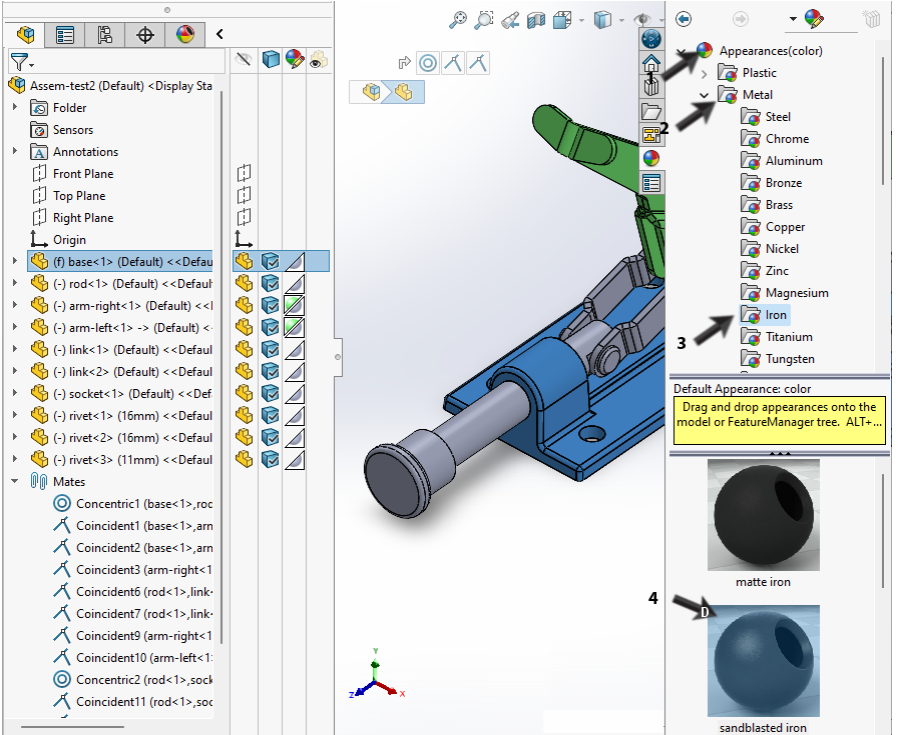
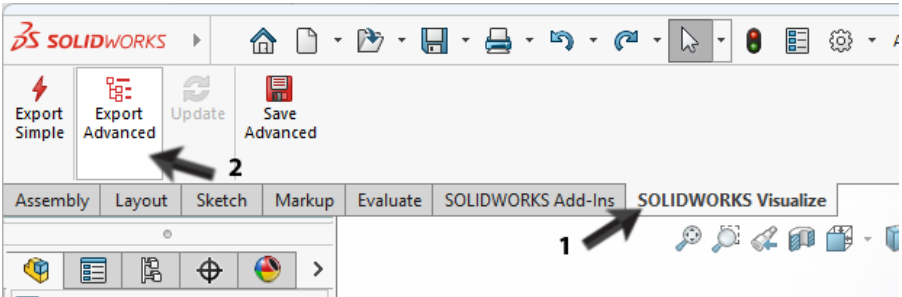
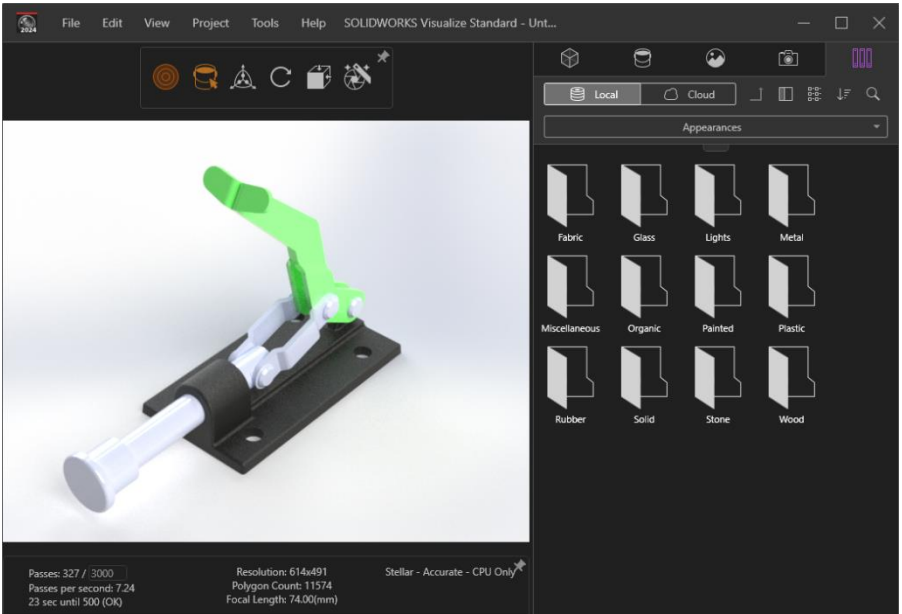
<p>104</p>	<p>Probeer de onderdelen nu te verplaatsen (verslepen). Je ziet nu dat je de pen en dop alleen heen en weer kunt bewegen, en dat je de arm rond kunt draaien. Deze bewegingen zijn bepaald door de mates die je toegevoegd hebt. Voeg nu twee keer de beugel toe aan de assembly.</p>	
<p>105</p>	<p>Start weer het Mate-commando, en maak een Coincident-mate (niet Concentric!) Selecteer de twee edges zoals hiernaast te zien is. Klik op OK.</p>	
<p>106</p>	<p>Selecteer de twee edges zoals hiernaast te zien is. Klik op OK</p>	
<p>107</p>	<p>Plaats nu op dezelfde manier ook de andere beugel. Gebruik de optie Anti-aligned om de beugel om te draaien.</p>	

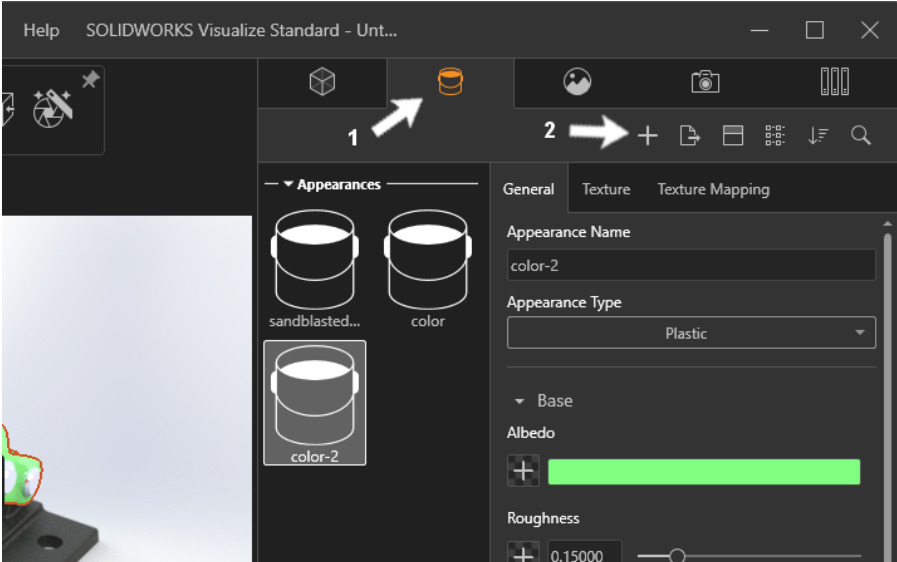
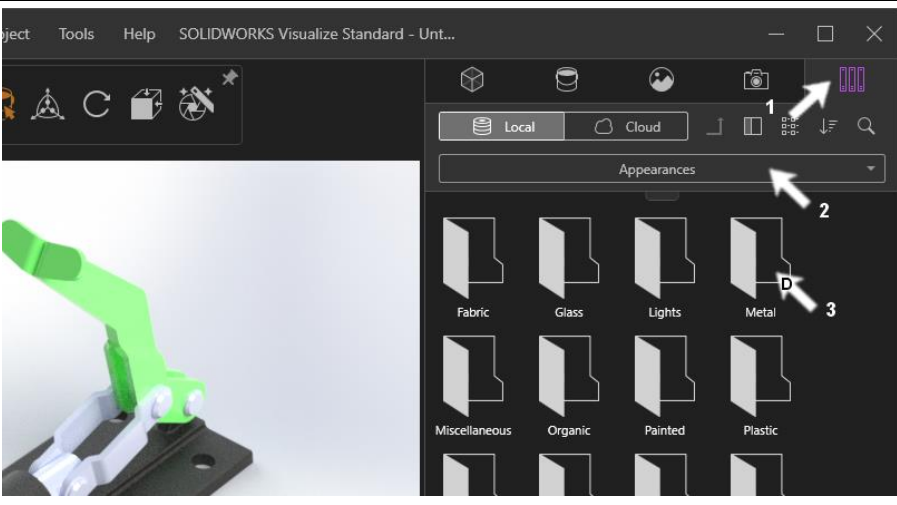
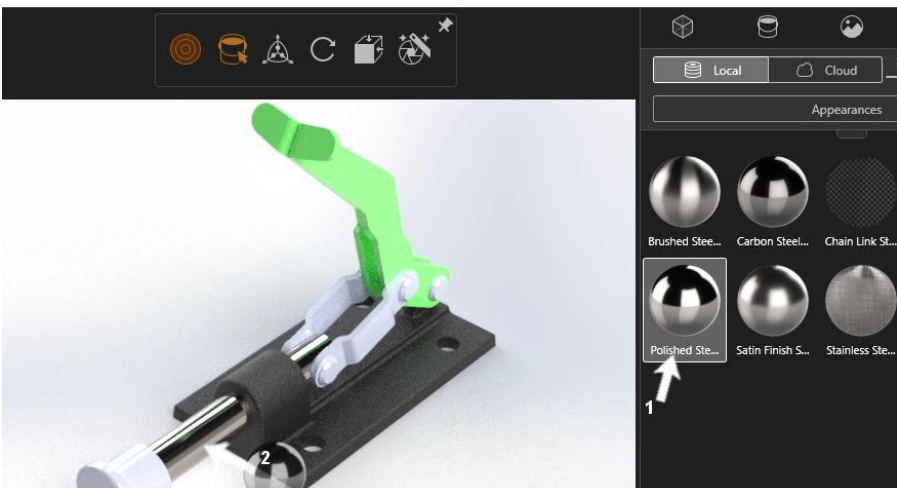
108	<p>Je kunt nu al de arm bewegen, en dan zie je hoe de spanner functioneert. Plaats nu om het af te maken echter eerst ook de klinknagels. Je hebt er één nodig van 11mm en twee van 16mm.</p>	
109	<p>De assembly is nu klaar. Sla deze op met als naam: Clamp.sldasm</p>	
	<p>Controle van het model</p>	<p>Wanneer je nu de arm van de snelspanner beweegt, zie je duidelijk dat de beugels tegen de basis aanlopen. We moeten de basis dus wat langer maken om dit probleem op te lossen</p> 
110	<p>De makkelijkste manier om de maat te wijzigen gaat als volgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik 2x op de basis. De maten van de basis verschijnen nu. 2. Zoek de lengtemaat op (100) en dubbelklik daarop. Het menu om de maat te wijzigen verschijnt nu. 3. Verander de maat in 110mm. 4. Klik op Rebuild, controleer of de wijziging klopt. 	

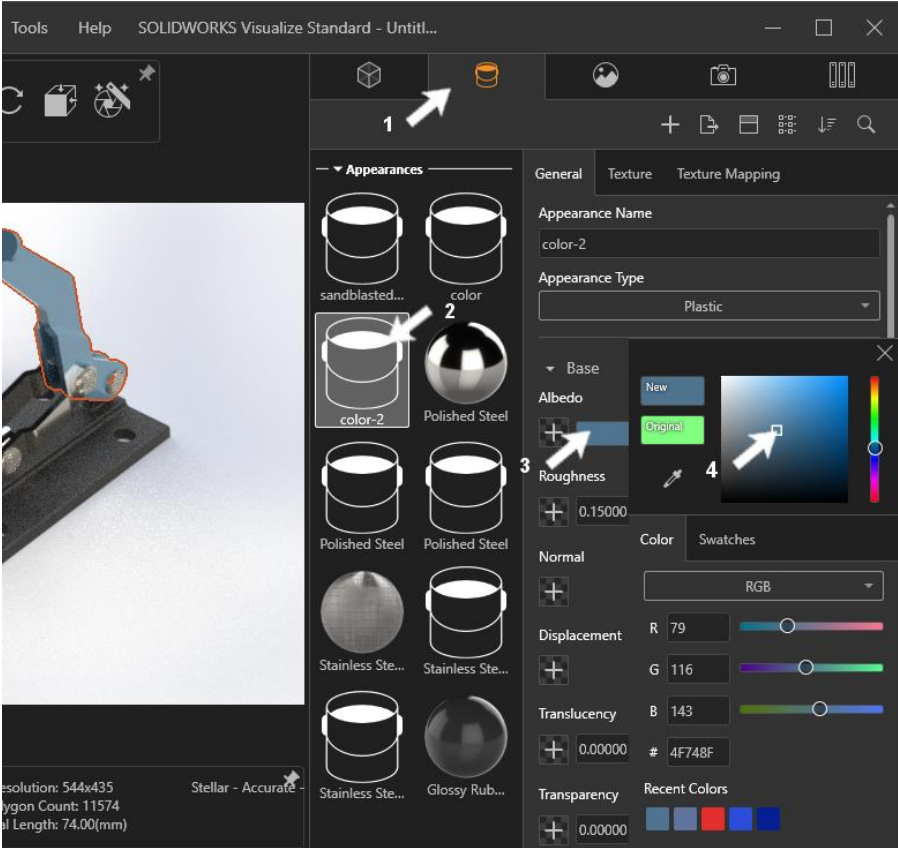
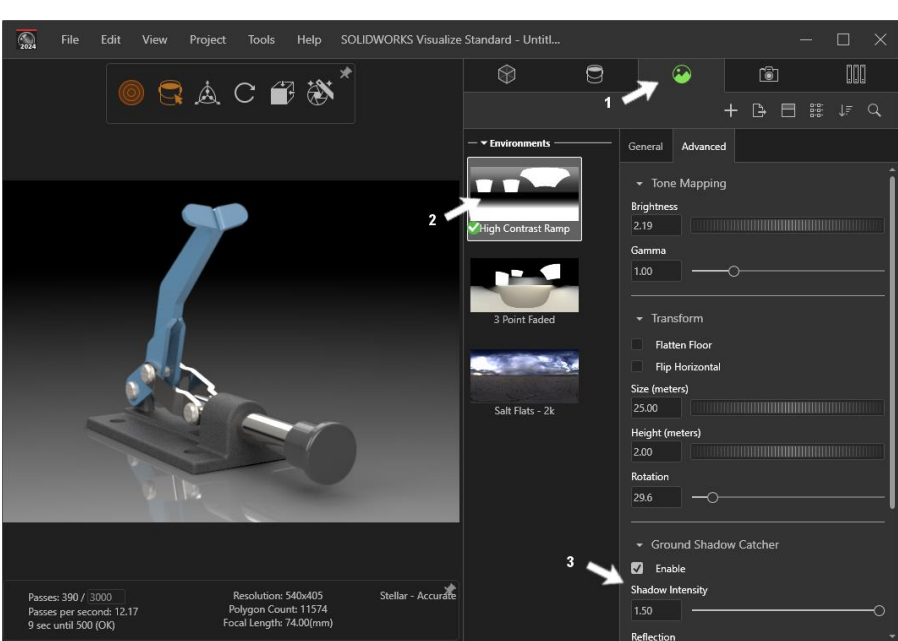
	5. Klik op OK.	
	Controle van het model	<p>De arm van de pen kan nu helemaal rond draaien, waarbij die door het materiaal heen gaat. In het echt kan dat natuurlijk niet. We willen dus weten hoe ver de arm kan draaien.</p> 
111	<p>Om de uiterste standen te achterhalen, doen we het volgende:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zorg dat de arm omhoog staat 2. Klik in de CommandManager op Move Component 3. Selecteer in de PropertyManager nu de optie Collision detection. 4. Vink Stop at Collision aan. 	 <p>The screenshot shows the SolidWorks interface. In the CommandManager, the 'Move Component' button is highlighted with a black arrow and the number '1'. In the PropertyManager, the 'Collision Detection' radio button is selected with a black arrow and the number '2'. The 'Stop at collision' checkbox is also checked with a black arrow and the number '3'.</p>

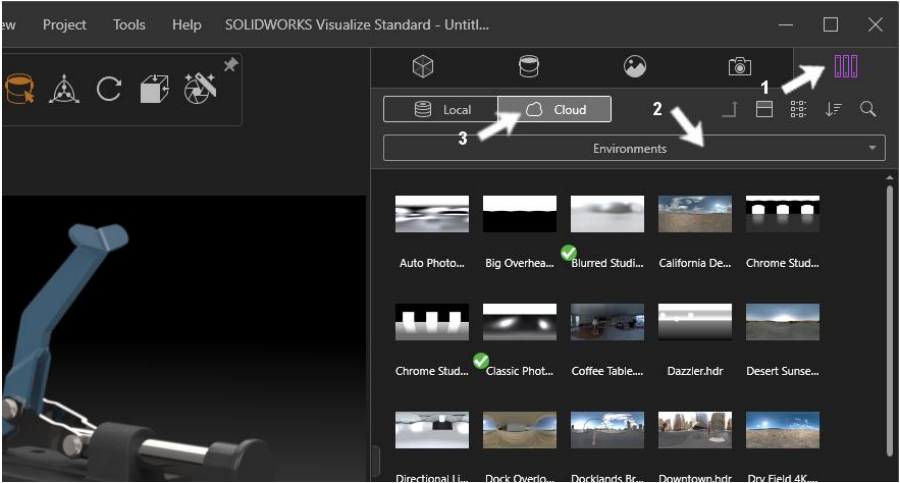
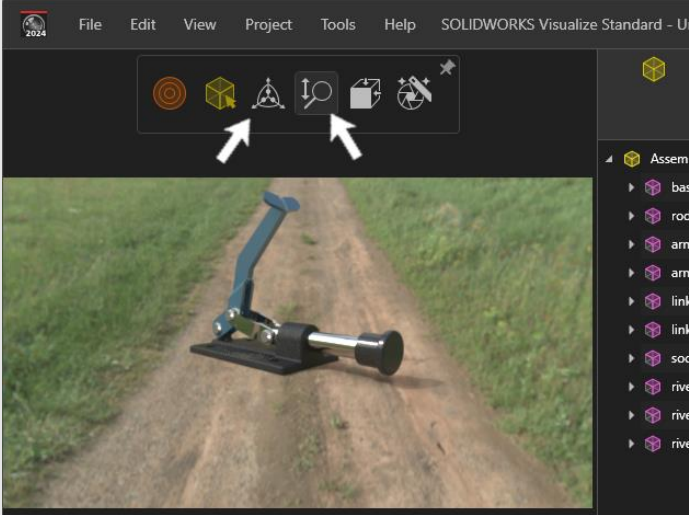
112	<p>Beweeg de arm nu opnieuw. Nu merk je dat de beweging stopt wanneer twee onderdelen elkaar raken. Deze onderdelen lichten daarbij blauw op.</p>	
	<p>Werkplan</p>	<p>Als laatste onderdeel van deze tutorial maken we een rendering van het model. Een rendering is een zo realistisch mogelijke afbeelding van het model. Je kunt een rendering bijvoorbeeld voor een presentatie gebruiken. Voor het maken van renderingen heeft SOLIDWORKS een apart programma: SOLIDWORKS Visualize. Dit is een uitgebreid programma met heel veel mogelijkheden. In de stappen hierna laten we zien hoe je eenvoudig, met standaardinstellingen een mooie rendering kunt maken.</p>
113	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de toolbar op het pijltje naast Options 2. Klik op Add-ins 	
114	<p>Zorg dat in het menu dat verschijnt voor én achter PhotoView 360 een vinkje staat. Hierdoor wordt PhotoView 360 voortaan steeds geladen bij het opstarten van SOLIDWORKS, en hoeft je deze stap niet steeds te herhalen. Klik op OK.</p>	

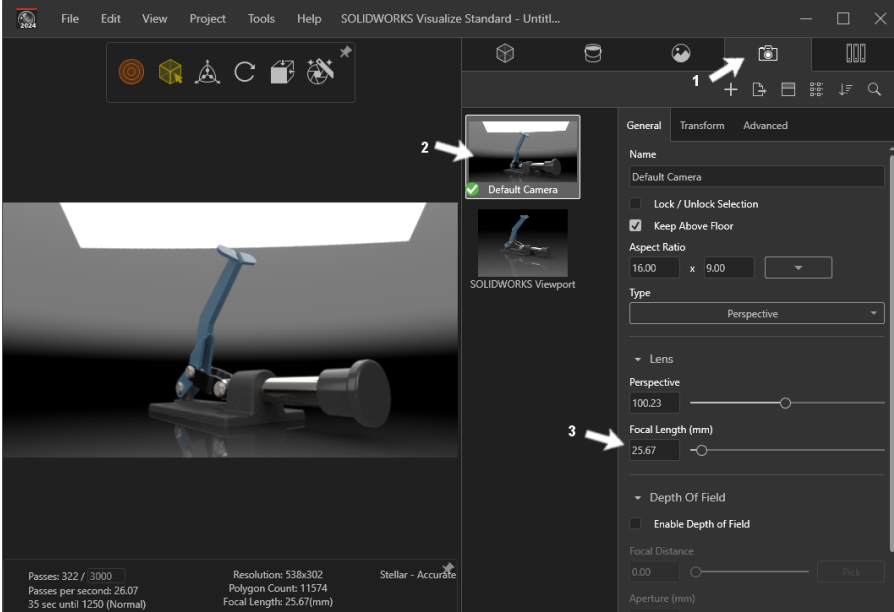
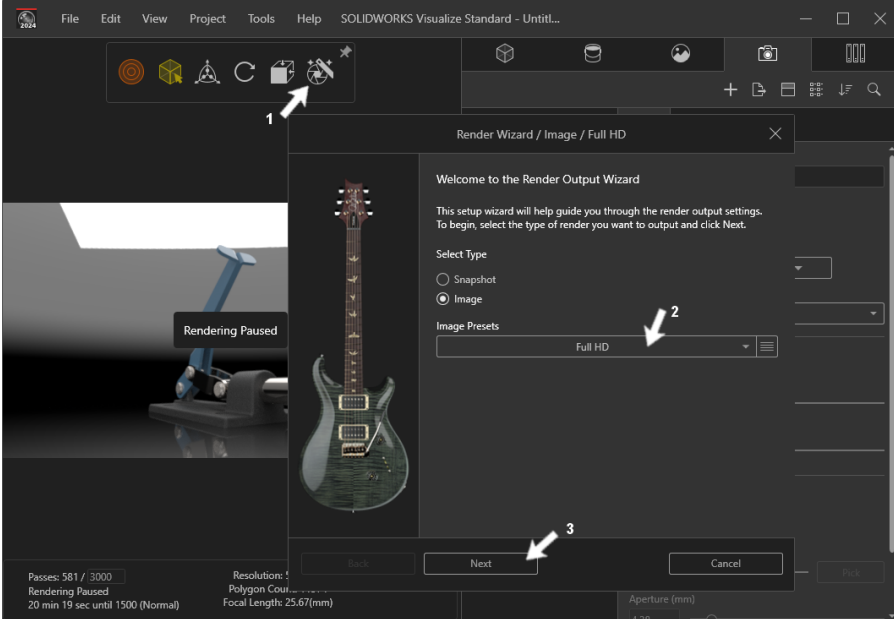
<p>115</p>	<p>We gaan nu eerst een paar kleuren en materialen instelling in SOLIDWORKS. Deze instellingen worden straks automatisch overgenomen in SOLIDWORKS Visualize.</p> <p>Geef de armen van de snelspanner een groene kleur. In tutorial 3 heb je al eens eerder met kleuren gewerkt.</p>	
<p>116</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer in de Feature Manager het onderdeel base. 2. Klik in het Task Pane op Appearances... 	

<p>117</p>	<p>Ga in het Task Pane naar Metal, Iron en dubbelklik op Sandblasted Iron.</p>	
<p>118</p>	<p>Klik in de CommandManager op de tab SOLIDWORKS Visualize en vervolgens op Export Advanced</p>	
<p>119</p>	<p>SOLIDWORKS Visualize wordt nu gestart. Het model wordt meteen gerenderd met de instellingen (kleuren en materialen) uit SOLIDWORKS.</p> <p>De belangrijkste instellingen maak je allemaal met het menu aan de rechter kant van het scherm. We laten er een paar zien.</p>	

<p>120</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik op de tab appearances. Je ziet hier de kleuren en materialen die al in het model gebruikt werden. 2. Klik op + en vervolgens op New Appearance als je een nieuwe kleur in het model wilt gebruiken 3. In het menu daaronder kan je vervolgens de kleur (en andere eigenschappen) aanpassen. 	
<p>121</p>	<p>In plaats van een nieuw materiaal helemaal zelf in te stellen, is het vaak handiger om een bestaand materiaal uit de bibliotheek te gebruiken.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik op de tab File Libraries 2. Zorg dat in het pull-downmenu Appearances geselecteerd is 3. Dubbelklik op Metal en daarna op (bijvoorbeeld Steel). 	
<p>122</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer het materiaal van je keuze en sleep het naar het model 2. Klik op OK. <p>Geef op deze manier elk onderdeel een materiaal van je keuze.</p>	

<p>123</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ga nu weer naar de tab Appearances. <p>Je ziet nu dat alle materialen die je eerder naar het model gesleept hebt, nu in de lijst staan.</p> <p>Om de groene kleur die we eerder in SOLIDWORKS hadden toegekend te veranderen, doe je het volgende:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Klik op de naam van de kleur, waarschijnlijk heet die color-2. Weet je de naam van de kleur niet, klik dan in het model op het onderdeel waarvan je de kleur wilt veranderen. 3. Klik in het menu op het kleurvlak 4. Selecteer in de popup een nieuwe kleur. <p>Je ziet dat de kleur nu meteen in het model toegepast wordt.</p>	
	<p>Tip!</p>	<p>Als je een kleur (of andere materiaaleigenschap) verandert, veranderen alle onderdelen die die kleur hebben mee. Wil je één onderdeel een andere kleur geven, maak dan eerst een nieuwe kleur aan (zie stap 120) en ken die toe aan het onderdeel.</p>
<p>124</p>	<p>De achtergrond van het model instellen doe je bij de 3^e tab, Scenes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik op de tab Scenes 2. Dubbelklik op de scene High Contrast Ramp 3. Speel met de instellingen voor Shadow intensity en Reflection om een interessant beeld te maken. 	

125	<p>Wil je meer keuze hebben in de Scenes?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ga naar de File Libraries 2. Selecteer in het pulldownmenu Environments 3. Kies eventueel voor Cloud <p>Elke scene kun je downloaden door er dubbel op te klikken en die vervolgens naar het model te slepen.</p>	
	<p>Tip!</p>	<p>Het plaatsen van je model in een foto is niet altijd eenvoudig. Je krijgt dat niet voor elkaar met de rotatietools van SolidWorks (het wielje van de muis indrukken, omdat daarmee het model én de achtergrond roteren. Daarom moet je in dat geval de tools bovenin het scherm gebruiken: Object Manipulation Tools en Camera Tools.</p> 

<p>126</p>	<p>Als laatste stellen we de camera in.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik op de tab Camera's 2. Dubbelklik op Default Camera 3. Roteer nu het model en speel met de brandpuntafstand van de lens (groothoeklens of telelens) om het gewenste resultaat te krijgen. 	
<p>127</p>	<p>Zijn alle instellingen juist, dan is het tijd om de afbeelding op te slaan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik op de knop Render Wizzard. 2. Selecteer in het pop-upmenu hoe groot je de afbeelding wilt opslaan 3. Klik op Next en stel in de volgende schermen alles in, zoals bestandsformaat (meestal Jpeg), de resolutie, de kwaliteit en de bestandsnaam. <p>De afbeelding wordt nu (in hoge kwaliteit) gerenderd. Dat kan een tijdje duren</p>	
	<p>Tip!</p>	<p>Wat je nu gezien hebt van SOLIDWORKS Visualize, is alleen het begin. Je kunt als je dat wilt alles aanpassen: de ondergrond, de achtergrond, de verlichting enzovoort. Binnen deze tutorial gaat dat veel te ver. Vind je het interessant, kijk dan eens verder welke opties je allemaal tegenkomt!</p>
	<p>Wat zijn de belangrijkste dingen die je hebt geleerd?</p>	<p>In deze tutorial ben je een paar nieuwe dingen tegengekomen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • In de sheet metal onderdelen heb je met Jogs gewerkt. • Je hebt het Draft-feature gebruikt om lossingen in het model aan te geven. • Je hebt gezien hoe je in een assembly bewegingen kunt onderzoeken en begrenzen. • Je hebt kennis gemaakt met SOLIDWORKS Visualize • Maar het belangrijkste is dat je weer wat meer ervaring hebt in het modelleren, en vooral in het maken van Sketches.

		<p>In deze serie is dit de laatste tutorial van SOLIDWORKS. Als je alle twaalf de tutorials doorgenomen hebt, en daarnaast ook zelf nog geoefend hebt, ken je SOLIDWORKS inmiddels behoorlijk goed.</p> <p>Om verder te komen zijn er drie dingen die je moet doen: oefenen, oefenen en oefenen!</p> <p>In deze tutorials is lang niet alles van SOLIDWORKS behandeld. Dat kan ook bijna niet omdat SOLIDWORKS een enorm uitgebreid programma is.</p> <p>Maar je bent nu zover dat je SOLIDWORKS 'snapt', en dat betekent dat je ook zelf eens iets nieuws kunt uitproberen. En daar leer je heel veel van! En kom je er niet uit hoe een functie werkt, kijk dan eens in de Help-functie. Die is weliswaar in het Engels, maar kan je toch prima op weg helpen. En anders kun je bijvoorbeeld het Nederlandstalige boek Productmodelleren met SOLIDWORKS gebruiken, waarin vrijwel alle mogelijkheden van SOLIDWORKS behandeld worden.</p> <p>Door veel te oefenen en niet bang te zijn om eens iets nieuws uit te proberen, ben je binnen de kortste keren een echte SOLIDWORKS-expert!</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 probleem-gestuurd 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 gebruiken.

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 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. Aarzel niet om je collega studenten of je docenten attent te maken op alle gratis mogelijkheden die door SOLIDWORKS 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 netwerklenties. 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 de 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>