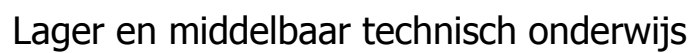


TEKENINGEN VAN BOTER, KAAS EN EIERENSPEL



© 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 (Vakcollege Dr. Knippenberg)

Realisatie: Arnoud Breedveld (PAZ Computerworks)

Tekening van boter, kaas en eierenspel

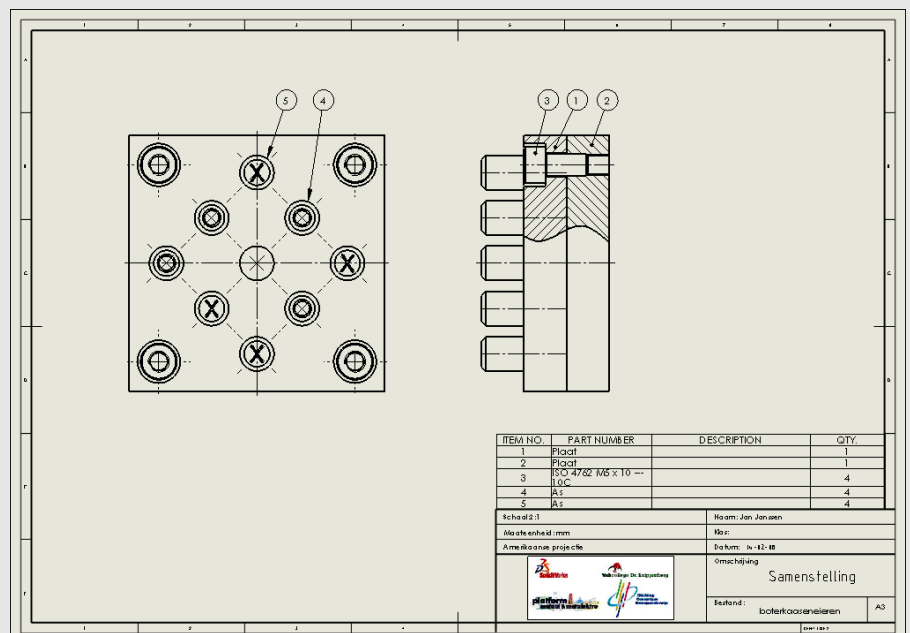
In deze oefening maken we de technische tekeningen van het boter, kaas en eierenspelletje dat we in de vorige tutorial gemaakt hebben. Je moet dus eerst de vorige tutorial gemaakt hebben, en de modellen daarvan opgeslagen hebben om nu verder te kunnen.

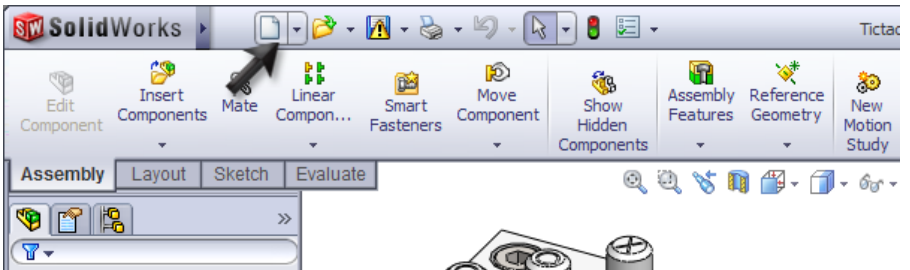
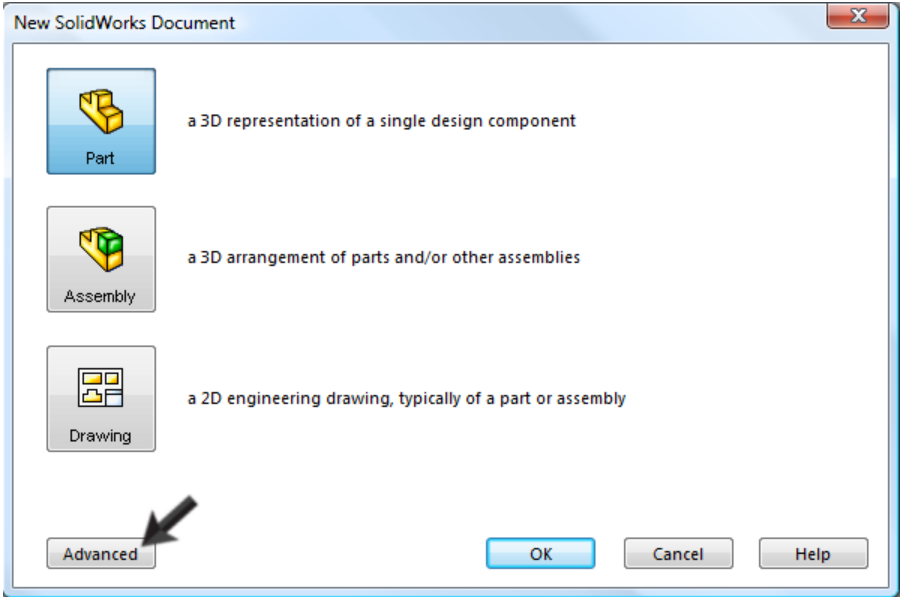
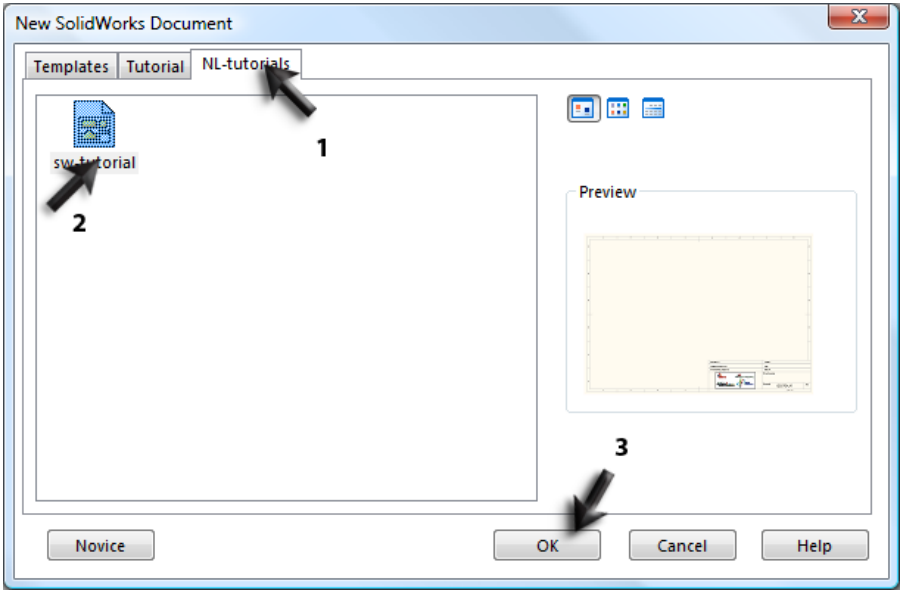
We maken in deze tutorial de volgende tekeningen:

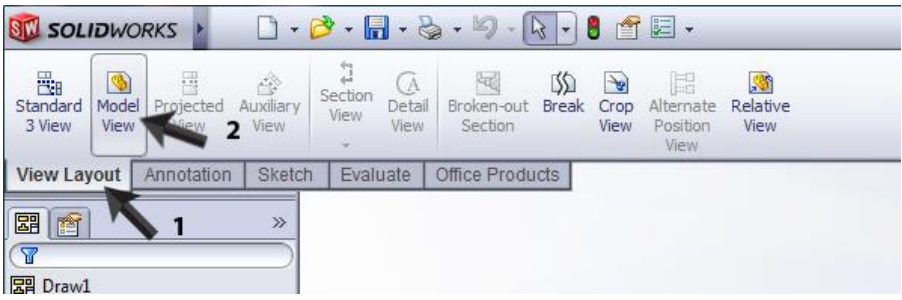
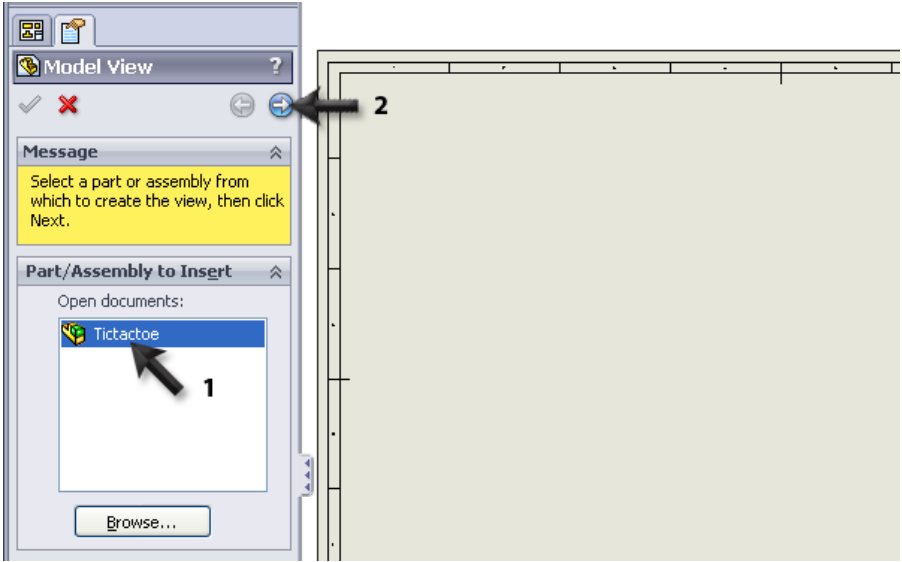
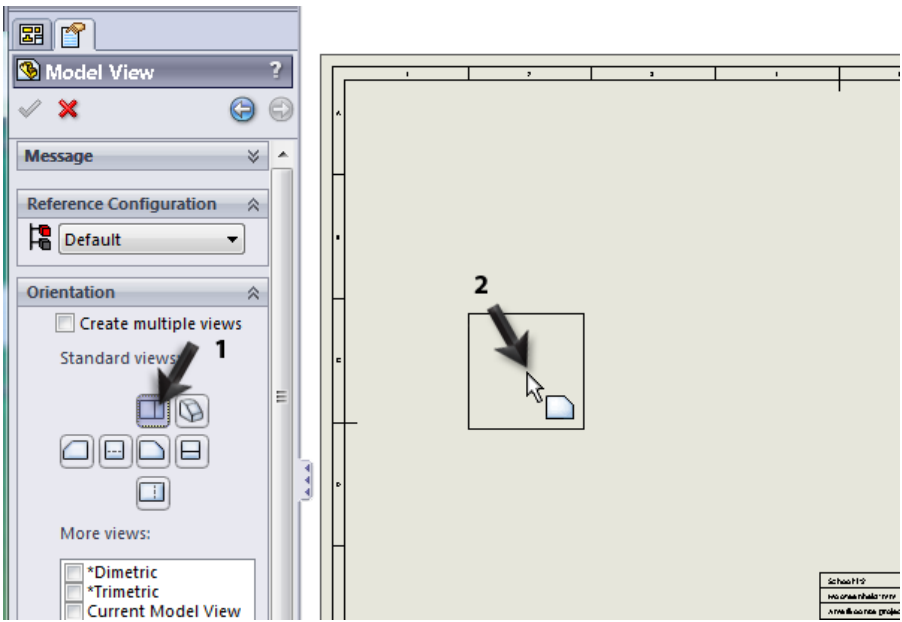
1. Samenstellingstekening
2. Monotekening plaat onder
3. Monotekening plaat boven

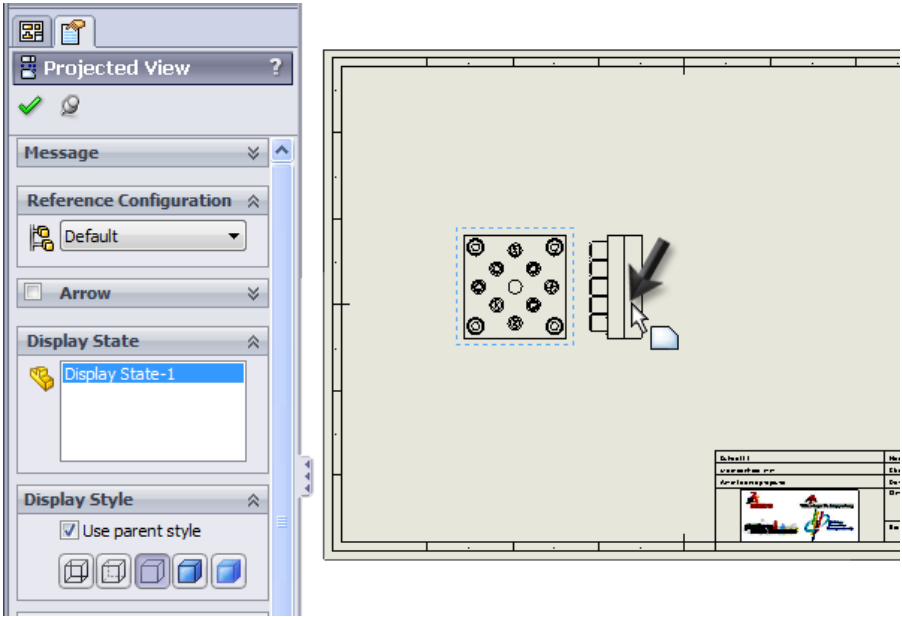
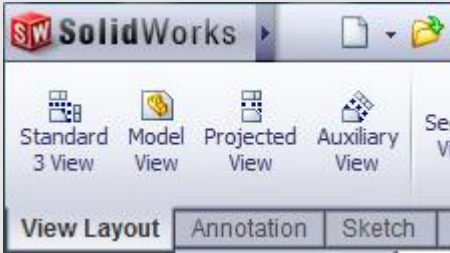
Werkplan

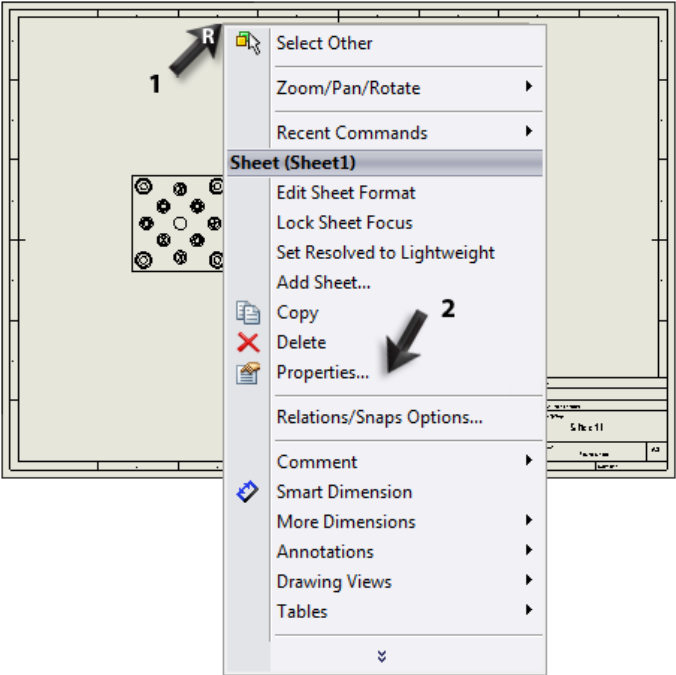
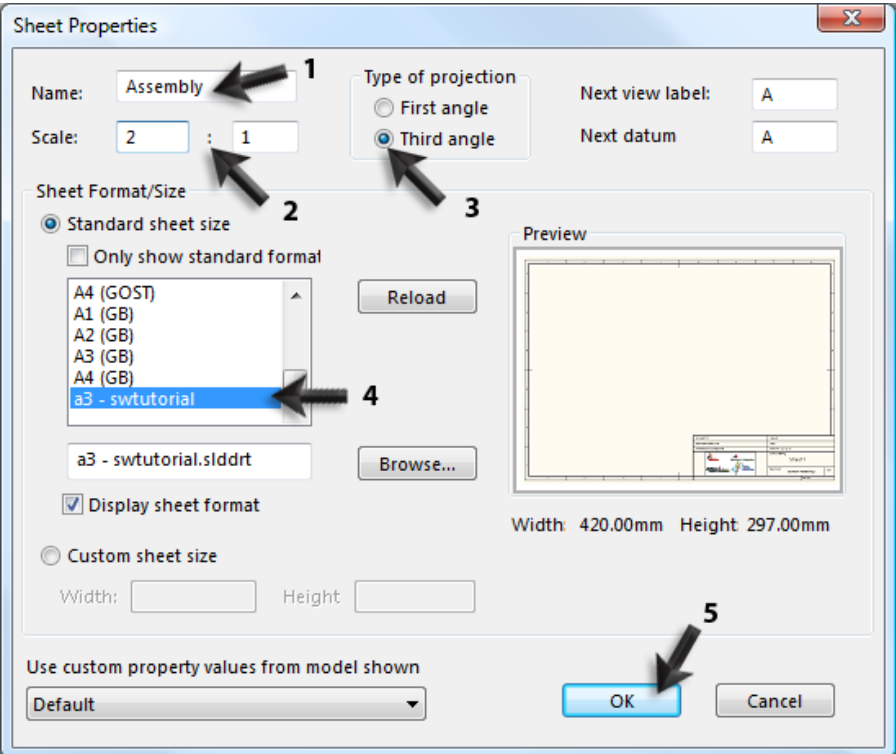
Als eerste maken we de samenstellingstekening. Hiervoor maken we een bovenaanzicht en een zijaanzicht met een opengewerkt gedeelte.

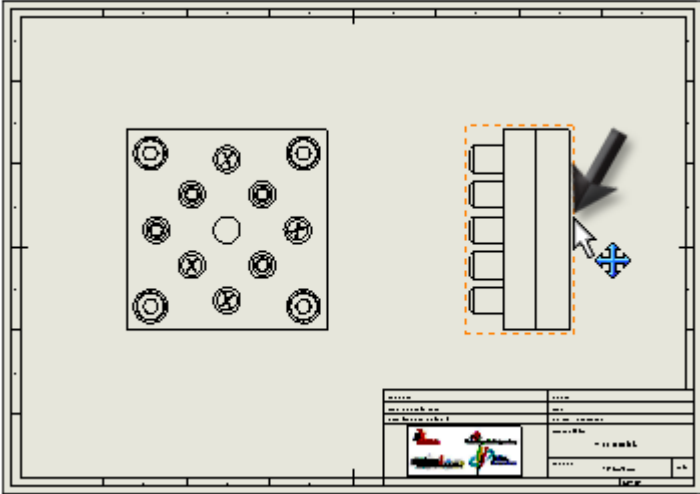
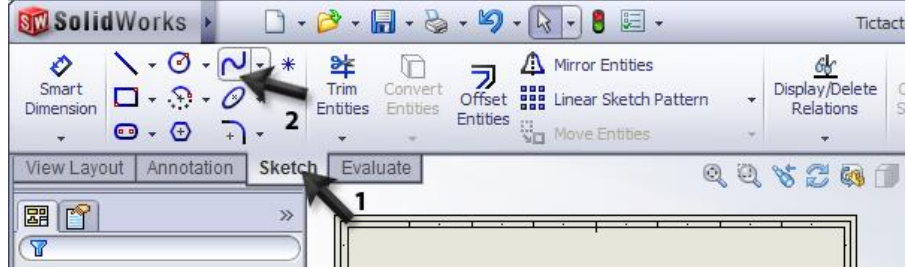
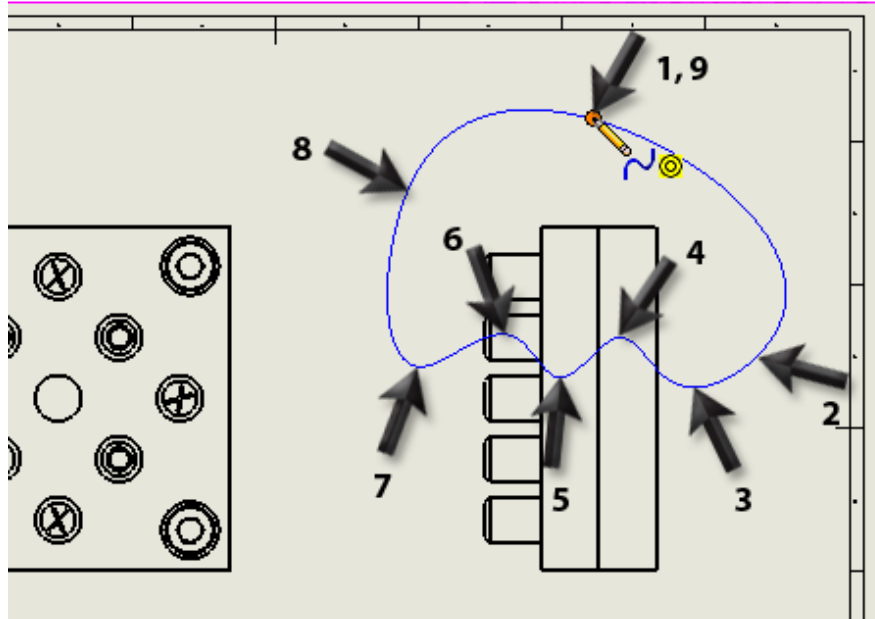


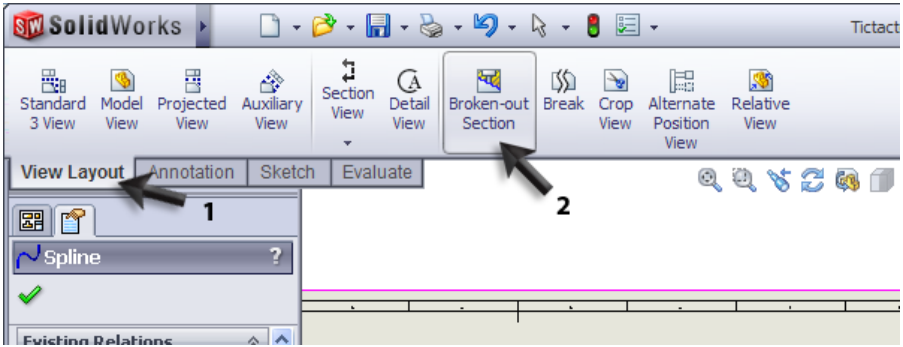
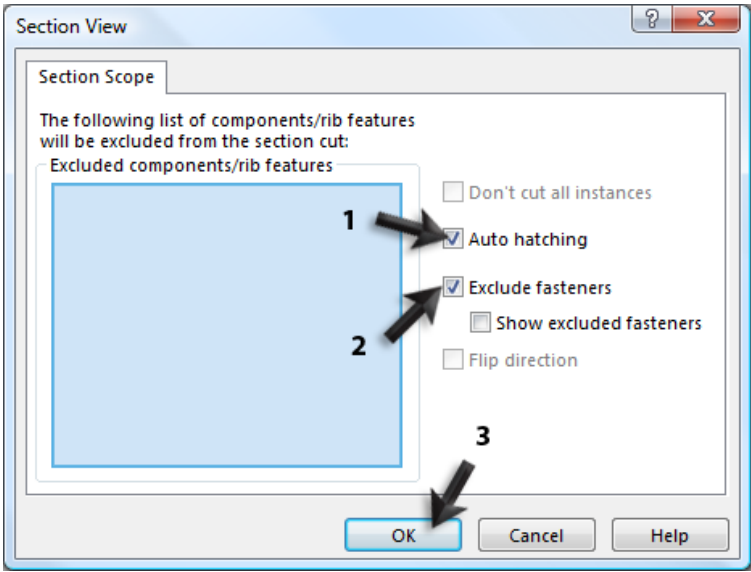
| | | |
|---|--|--|
| 1 | Start SolidWorks en open de assembly Tictac-toe.SLDASM, die je in de vorige tutorial gemaakt hebt. | |
| 2 | Klik in de toolbar op New. |  |
| 3 | Klik in het menu dat verschijnt op Advanced . |  |
| 4 | <p>De template die je voor deze tutorial nodig hebt is meestal te vinden onder de tab NL-tutorials</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik op NL-tutorials 2. Selecteer de template sw-tutorial. 3. Klik op OK. <p>Is de template sw-tutorial niet beschikbaar, vraag er dan om bij je leraar.</p> <p>Werk je thuis, download dan het bestand templates.zip van www.solidworks.nl. In het ZIP-bestand wordt uitgelegd waar je de bestanden</p> |  |

| | | |
|-----------|--|--|
| | moet plaatsen. | |
| 4a | <p>Het commando Model View start als het goed is nu automatisch. Gebeurt dat niet,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de Command-Manager op View Layout 2. Klik op Model View |  |
| 5 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer het bestand Tictactoe. 2. Klik op Next. |  |
| 6 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de PropertyManager op Top View. 2. Plaats het aanzicht op het tekenvel. |  |

| | | |
|-----------------|---|---|
| <p>7</p> | <p>Nadat je het aanzicht geplaatst hebt, start SolidWorks automatisch het commando Projected View.</p> <p>Klik naast het bovenaanzicht om een zijaanzicht te plaatsen.</p> <p>Druk op het toetsenbord op <esc> om het plaatsen van extra aanzichten te beëindigen.</p> <p>Start het commando Projected View niet automatisch? Zorg dan dat het bovenaanzicht dat je zojuist geplaatst hebt geselecteerd is, en klik in de CommandManager op Projected View</p> |  |
| | <p>Tip!</p> | <p>Om aanzichten op een tekenvel te plaatsen heb je drie commando's beschikbaar:</p> <p>Model View: hiermee plaats je één of meer van de hoofdaanzichten op je vel. Dit is eigenlijk hetzelfde als je bij stap 4-5 gedaan hebt.</p> <p>Projected View: hiermee leid je een aanzicht in Amerikaanse of Europese projectie horizontaal of verticaal af van een bestaand aanzicht.</p> <p>Auxiliary View: Hiermee leid je een hulpaanzicht onder een willekeurige hoek af van een bestaand aanzicht.</p>  <p>Met Standard 3 View plaats je met één klik de drie hoofdaanzichten (Top, Front, Right) op je vel.</p> |

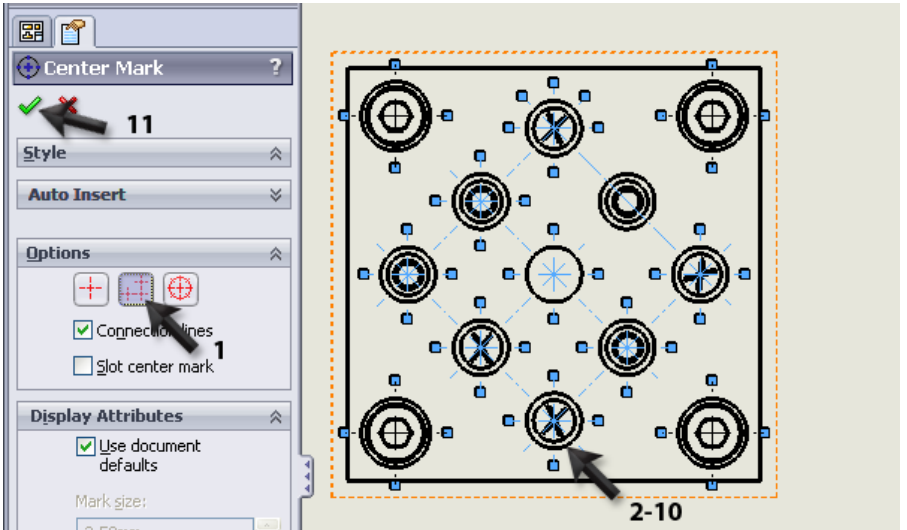
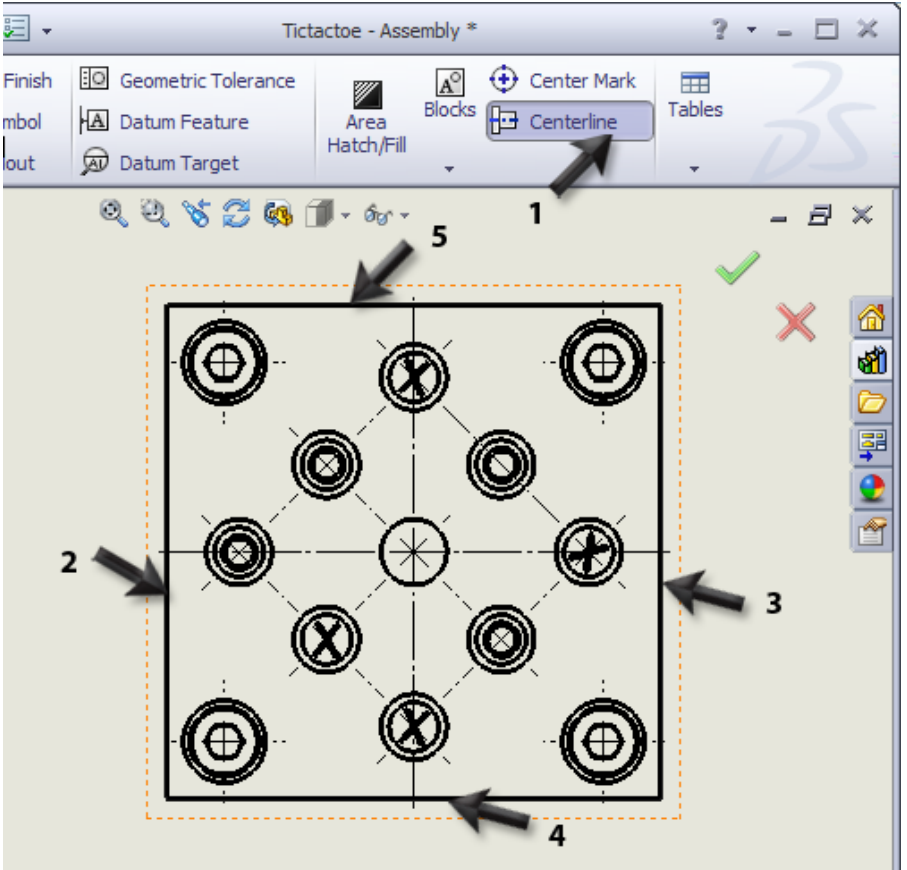
| | | |
|--------------------|--|--|
| <p>8</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik met de rechter muisknop ergens op het tekenvel (niet op een aanzicht!). 2. Kies in het menu dat verschijnt: Properties. |  |
| <p>9</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Geef als naam voor het tekenvel: Assembly. 2. Stel in het menu dat verschijnt de schaal in op 2:1 3. Kies bij Type of projection: Third Angle 4. Selecteer als papierformaat: a3 - swtutorial 5. Klik op OK. |  |
| <p>Tip!</p> | | <p>In Nederland worden technische tekeningen altijd gemaakt in Amerikaanse Projectie. In het Engels heet dat Third Angle Projection.</p> <p>In de meeste andere Europese landen wordt in Europese projectie getekend, ofwel: First Angle Projection.</p> <p>Wij gaan hier uit van de Third Angle Projection, maar uiteraard kun je ook voor de First Angle Projection kiezen. De aanzichten komen dat anders ten</p> |

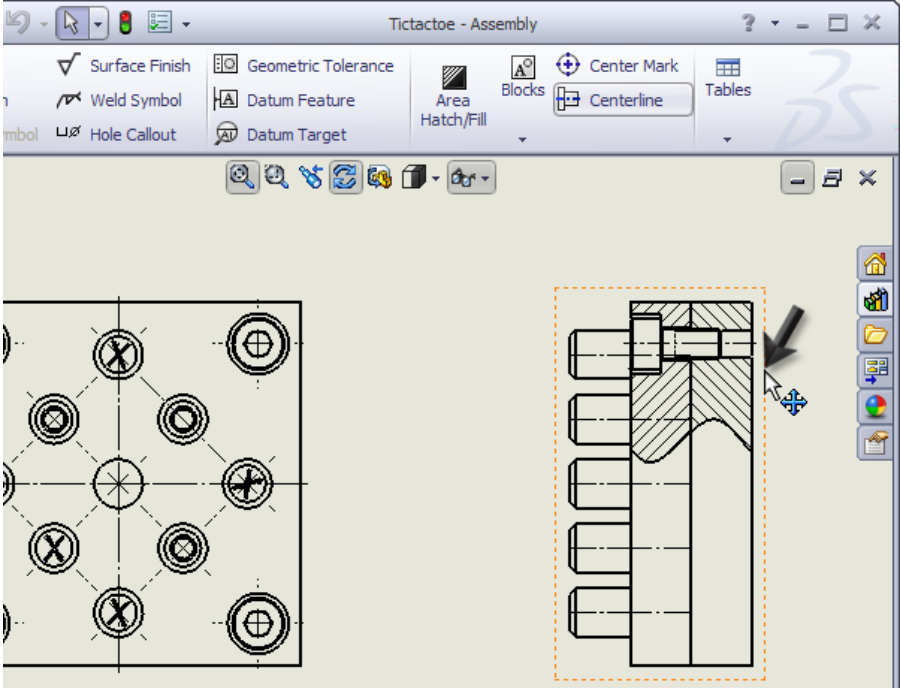
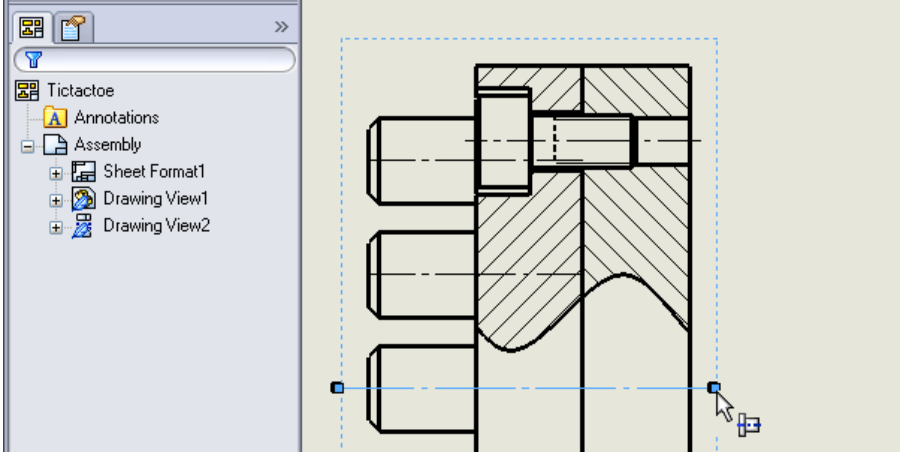
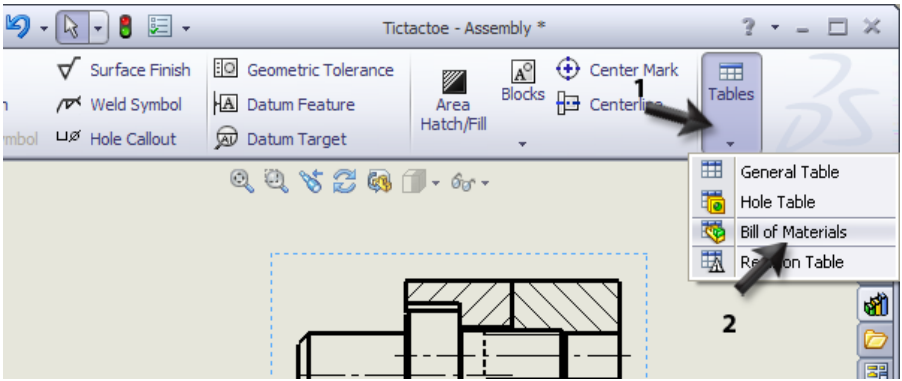
| | | |
|----|--|--|
| | | opzichte van elkaar te staan. |
| 10 | <p>Ga je nu met de muis over een aanzicht heen, dan verschijnt een gestippeld kader om het aanzicht. Met dit kader kun je het aanzicht verslepen om je verdeling aan te passen.</p> <p>Zorg dat beide aanzichten netjes naast elkaar, midden op het vel staan.</p> |  |
| 11 | <p>Nu werken we een klein stukje van het zijaanzicht open, om de inbusbout te kunnen laten zien.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de Command-Manager op Sketch. 2. Klik op Spline. |  |
| 12 | <p>Teken een curve zoals hiernaast te zien is. Je plaatst hiervoor willekeurige punten. Probeer wel de vorm zoals die hiernaast te zien is te benaderen.</p> <p>Zorg in elk geval dat het laatste punt weer op het eerste punt ligt. Alleen dan krijg je een gesloten curve.</p> |  |

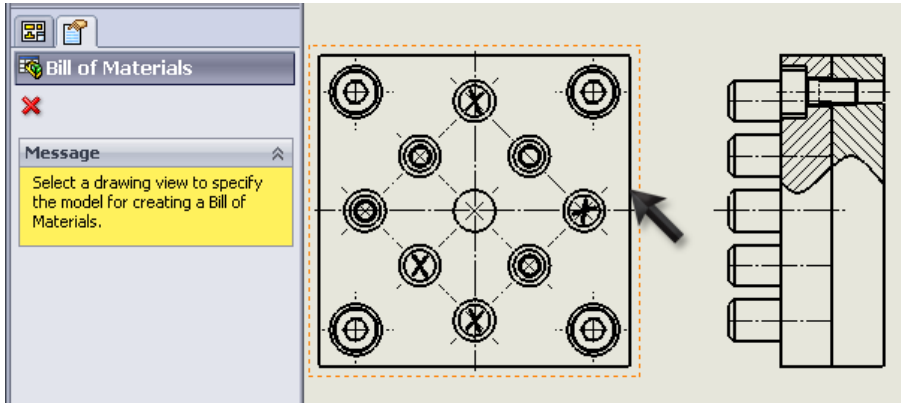
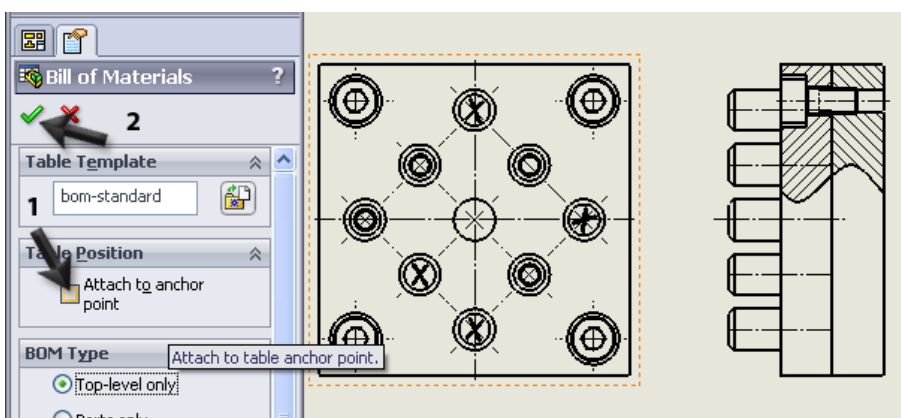
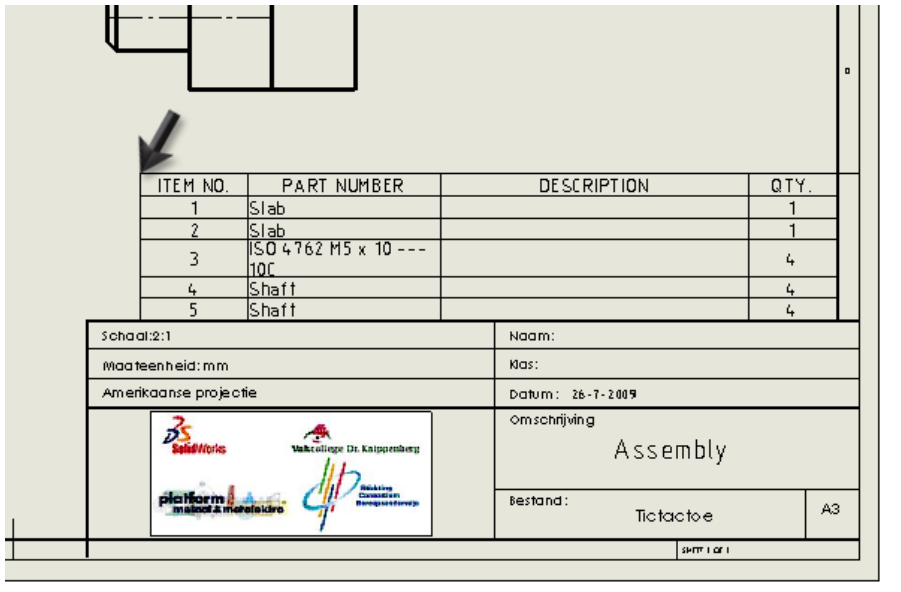
| | | |
|--------------------|--|---|
| <p>13</p> | <p>Zorg dat de curve die je getekend hebt (nog) geselecteerd (blauw) is.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de Command-Manager op View Layout 2. Klik op Broken-out Section |  |
| <p>14</p> | <p>Stel in het menu dat verschijnt het volgende in:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vink Auto hatching aan 2. Vink Exclude fasteners aan 3. Klik op OK. |  |
| <p>Tip!</p> | | <p>Het menu dat je bij stap 14 gezien hebt, verschijnt altijd als je een doorsnede in een assembly maakt. Hierin kun je een paar dingen aangeven:</p> <p>Auto hatching: deze optie zorgt ervoor dat verschillende onderdelen in verschillende richtingen gearceerd worden. Vink je deze optie niet aan, dan loopt de arcering zonder onderbreking door alle onderdelen heen.</p> <p>Excluded components: In het blauwe vlak kun je onderdelen selecteren die niet doorsgesneden mogen worden.</p> <p>Exclude fasteners: bevestigingsmiddelen, zoals in ons geval de inbusboutjes, worden niet doorsgesneden.</p> |

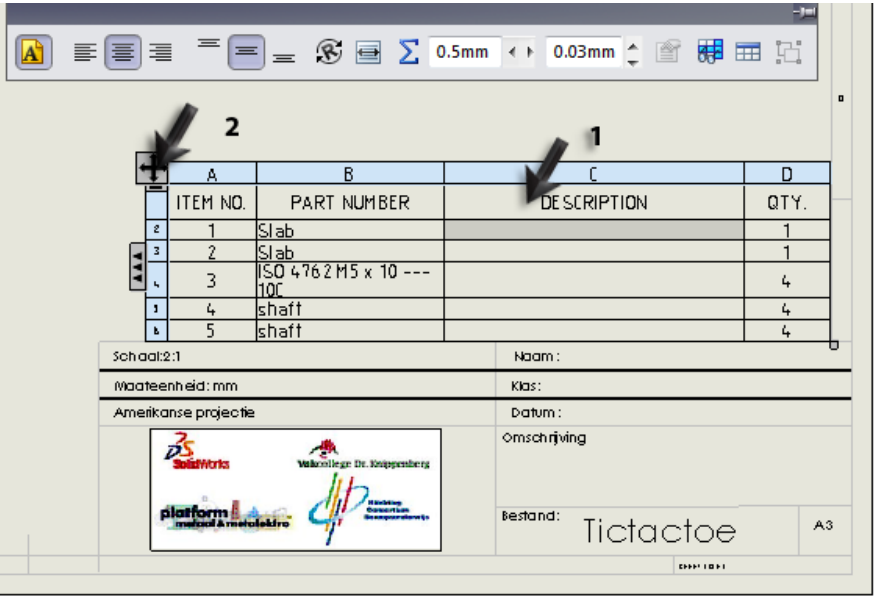
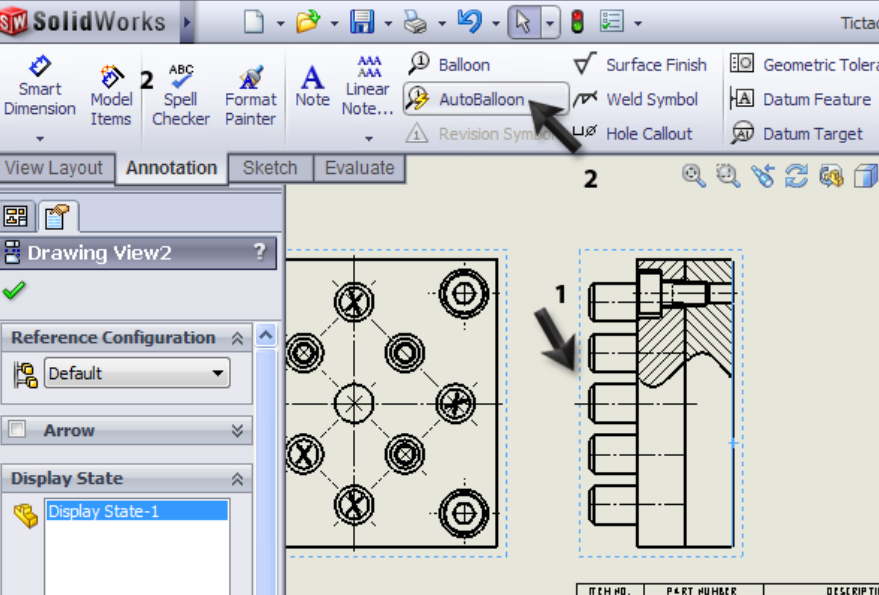
| | | |
|------------------|--|--|
| <p>15</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Zorg dat in de PropertyManager de drie opties onderaan (Preview, Auto hatching en Exclude fasteners) alle drie aangevinkt staan. 2. Klik nu het gat van de inbusbout aan. Hiermee geef je aan op welke diepte de doorsnede gemaakt wordt. De gele lijn loopt nu door het midden van de cirkel heen. 3. Ziet de preview er goed uit, klik dan op OK. <p>LET OP: Soms moet je bij stap 1 de optie Exclude Fasteners even uitvinken en weer aanvinken, om te zorgen dat de inbusbout inderdaad niet gearceerd wordt.</p> | |
| <p>16</p> | <p>Zoals je ziet, wordt de schroefdraad van de inbusbout en de onderplaat nu niet automatisch weergegeven. In een assembly moet je daarvoor het volgende doen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de Command-Manager op Annotation 2. Klik op Model Items | |

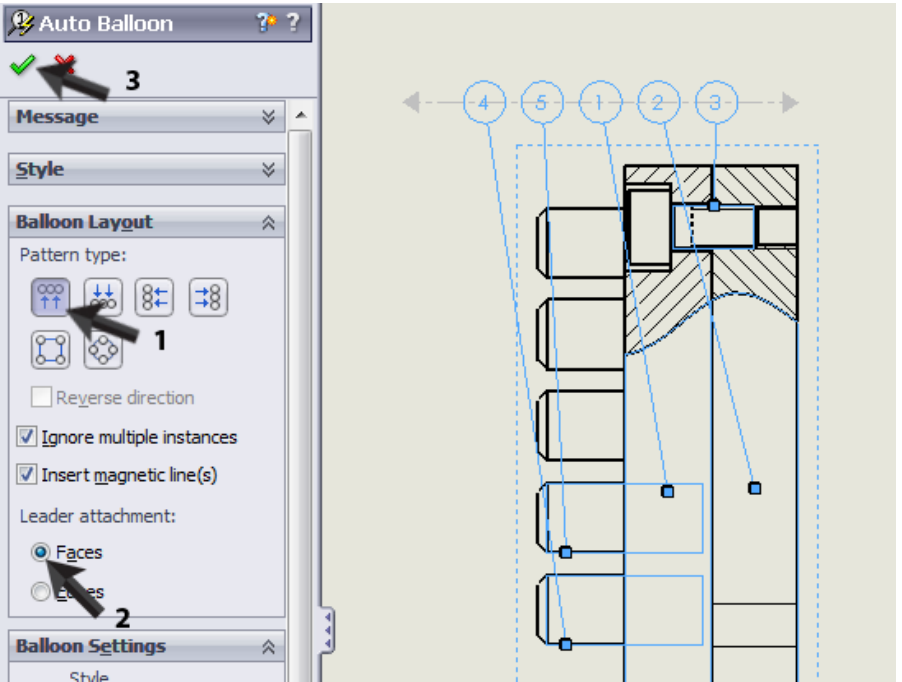
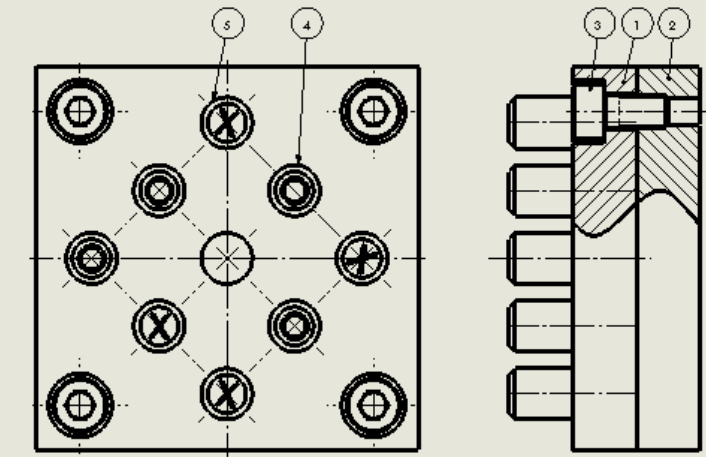
| | | |
|------------------|---|--|
| <p>17</p> | <p>Stel in de PropertyManager het volgende in:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zorg dat bij Dimensi- ons alle knopjes uit staan. 2. Klik bij Annotations het knopje Cosmetic Th- read aan. 3. Selecteer bij Source/Destination de optie Selected compo- nent. 4. Vink de optie Import items into all views uit. 5. Klik in de tekening op het kader van het aan- zicht. 6. Klik in de tekening op de inbusbout. De schroefdraadaandui- ding wordt nu toege- voegd. 7. Klik op OK. | |
| <p>19</p> | <p>Nu gaan we de hartlijnen in het bovenaanzicht plaat- sen.</p> <p>Klik in de CommandMana- ger op Center Mark.</p> | |
| <p>20</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Zorg dat in de Proper- tyManager bij Options de eerste knop (Single Center Mark) aange- vinkt is. 2-5. Klik de vier bevesti- gingsgaten aan. 6. Klik op OK. | |

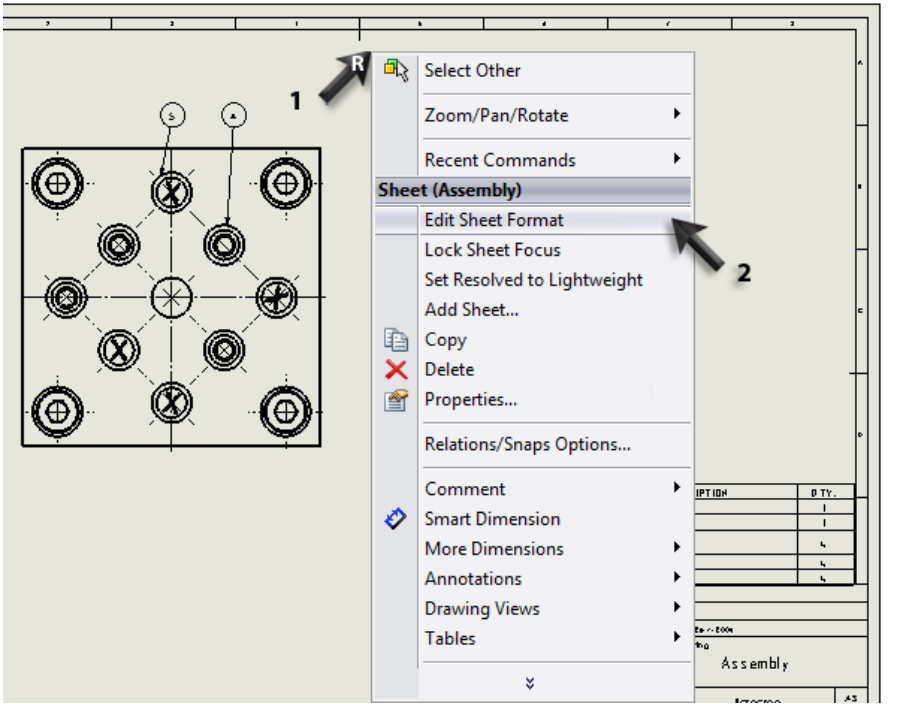
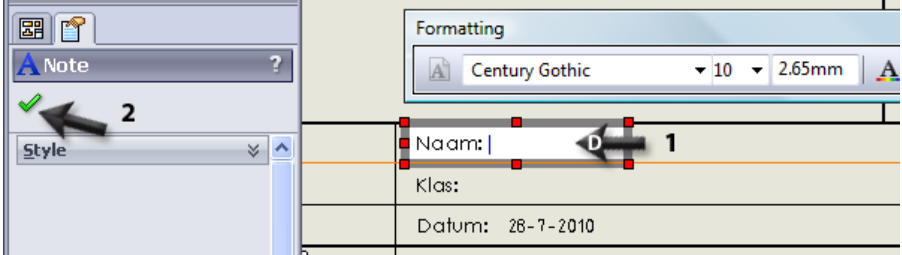
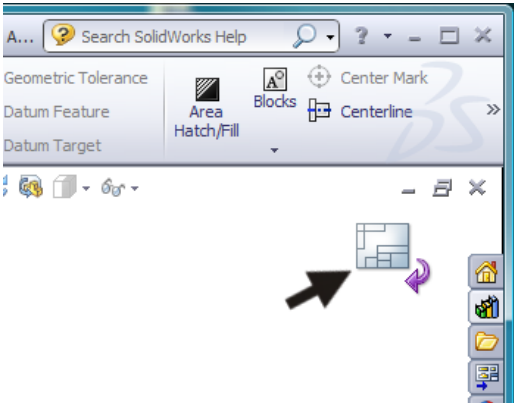

| | | |
|------------------|--|---|
| <p>21</p> | <p>Kies nu in de Command-Manager opnieuw het commando Center Mark (zie stap 19). Stel nu in de PropertyManager het volgende in:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik bij Options op de tweede knop (Linear center mark). 2-10. Klik van de negen asjes steeds de buitenste cirkel aan. 11. Klik op OK. |  |
| <p>22</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kies nu in de CommandManager het commando Centerline. 2,3 Klik nu eerst de twee verticale zijden van het vierkant aan. De verticale hartlijn wordt nu in het aanzicht geplaatst. 4,5 Klik daarna de twee horizontale zijden aan om de horizontale hartlijn te plaatsen. |  |

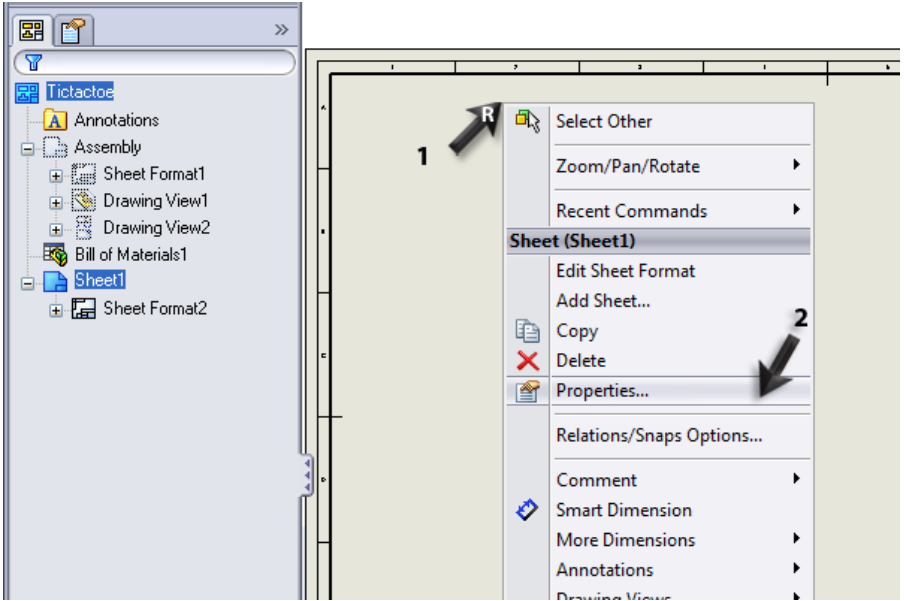
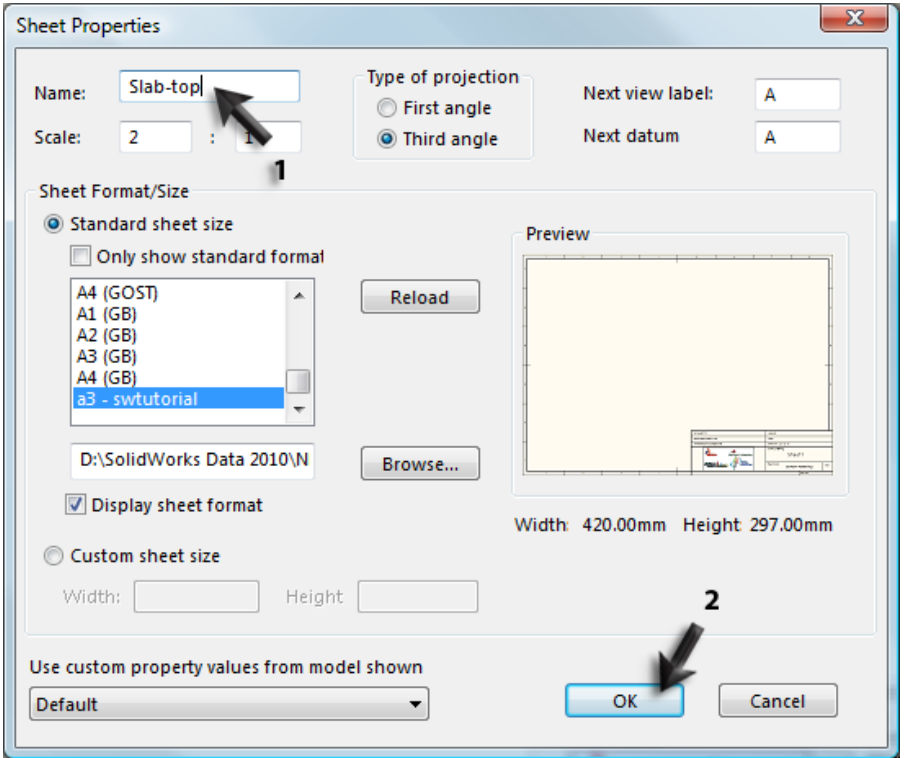
| | | |
|--------------------|---|--|
| <p>23</p> | <p>Nu tekenen we de hartlijnen in het zijaanzicht. Klik weer op het commando Centerline (zie stap 22).</p> <p>Vink in de PropertyManager de optie Select View aan</p> <p>Klik op het zijaanzicht. Alle hartlijnen worden nu automatisch geplaatst.</p> |  |
| <p>Tip!</p> | | <p>In stap 23 hebben we in één keer alle hartlijnen in het aanzicht gezet. Dat is natuurlijk handig, maar soms levert het misschien teveel hartlijnen op. In dat geval kun je ze eenvoudig één voor één verwijderen door ze te selecteren en vervolgens op het toetsenbord op <delete> te drukken.</p> |
| <p>24</p> | <p>De middelste hartlijn willen we iets verlengen. Klik de hartlijn aan en versleep daarna de eindpunten, zoals hiernaast te zien is.</p> |  |
| <p>25</p> | <p>Nu plaatsen we de stuklijst op het tekenvel. In het Engels heet dat een Bill of Materials.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de Command-Manager op Tables 2. Klik op Bill of Materials. |  |

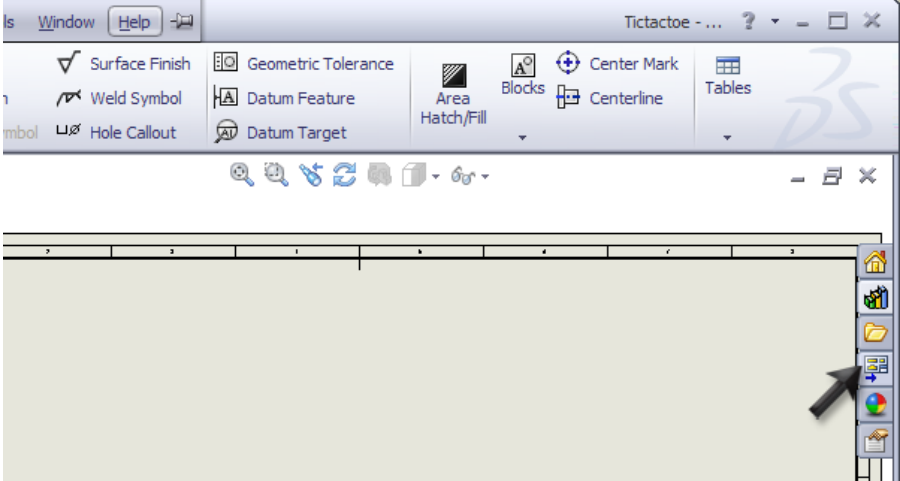
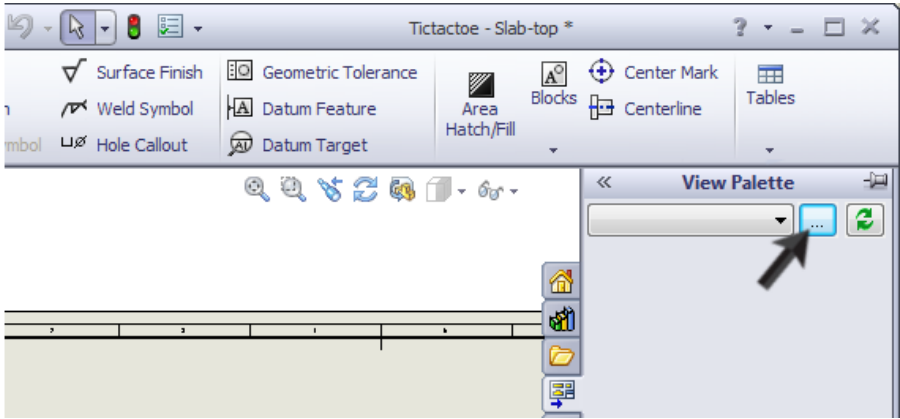
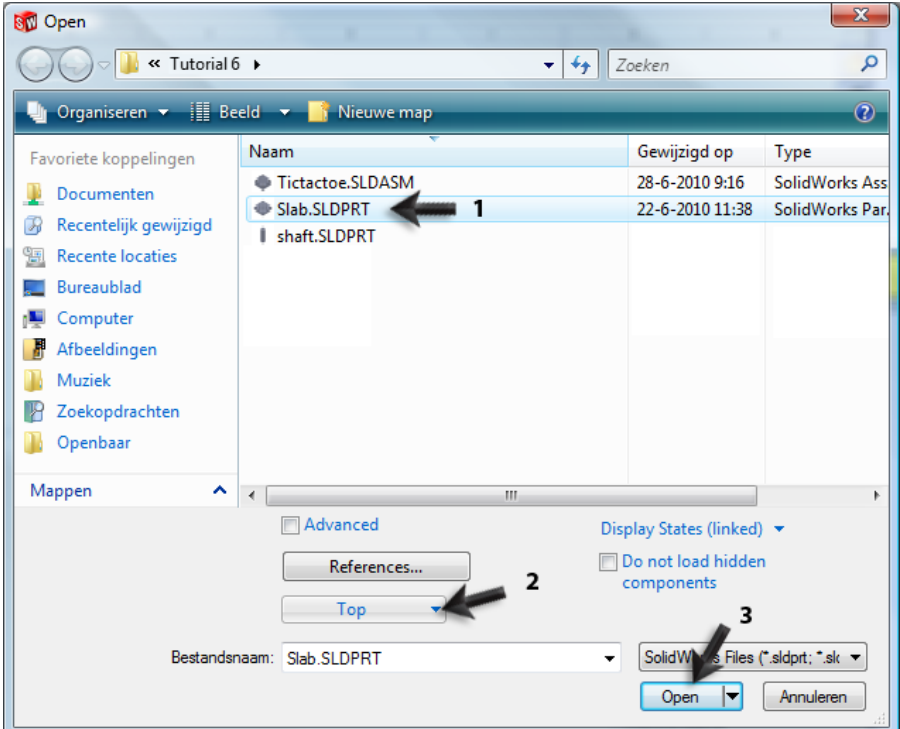
| 26 | Klik één van de aanzichten aan. |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|---|----------|-------------|-------------|------|---|------|--|---|---|------|--|---|---|--------------------------|--|---|---|-------|--|---|---|-------|--|---|-------------|-------|------------------|-------|-----------------------|------------------|--------------------------|--|--------------------|----|
| 27 | <ol style="list-style-type: none">1. Vink in de PropertyManager de optie Attach to anchor point uit.2. Klik op OK. |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Plaats de stuklijst nu boven het tekeninghoofd. |  <table border="1"><thead><tr><th>ITEM NO.</th><th>PART NUMBER</th><th>DESCRIPTION</th><th>QTY.</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Slab</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>Slab</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>ISO 4762 M5 x 10 --- 10C</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td>4</td><td>Shaft</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td>5</td><td>Shaft</td><td></td><td>4</td></tr></tbody></table> <table border="1"><tr><td>Schaal: 2:1</td><td>Naam:</td></tr><tr><td>Maat eenheid: mm</td><td>Klas:</td></tr><tr><td>Amerikaanse projectie</td><td>Datum: 26-7-2009</td></tr><tr><td colspan="2">Omschrijving Assembly</td></tr><tr><td>Bestand: Tictactoe</td><td>A3</td></tr></table> | ITEM NO. | PART NUMBER | DESCRIPTION | QTY. | 1 | Slab | | 1 | 2 | Slab | | 1 | 3 | ISO 4762 M5 x 10 --- 10C | | 4 | 4 | Shaft | | 4 | 5 | Shaft | | 4 | Schaal: 2:1 | Naam: | Maat eenheid: mm | Klas: | Amerikaanse projectie | Datum: 26-7-2009 | Omschrijving Assembly | | Bestand: Tictactoe | A3 |
| ITEM NO. | PART NUMBER | DESCRIPTION | QTY. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Slab | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Slab | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ISO 4762 M5 x 10 --- 10C | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Shaft | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Shaft | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schaal: 2:1 | Naam: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maat eenheid: mm | Klas: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Amerikaanse projectie | Datum: 26-7-2009 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Omschrijving Assembly | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bestand: Tictactoe | A3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

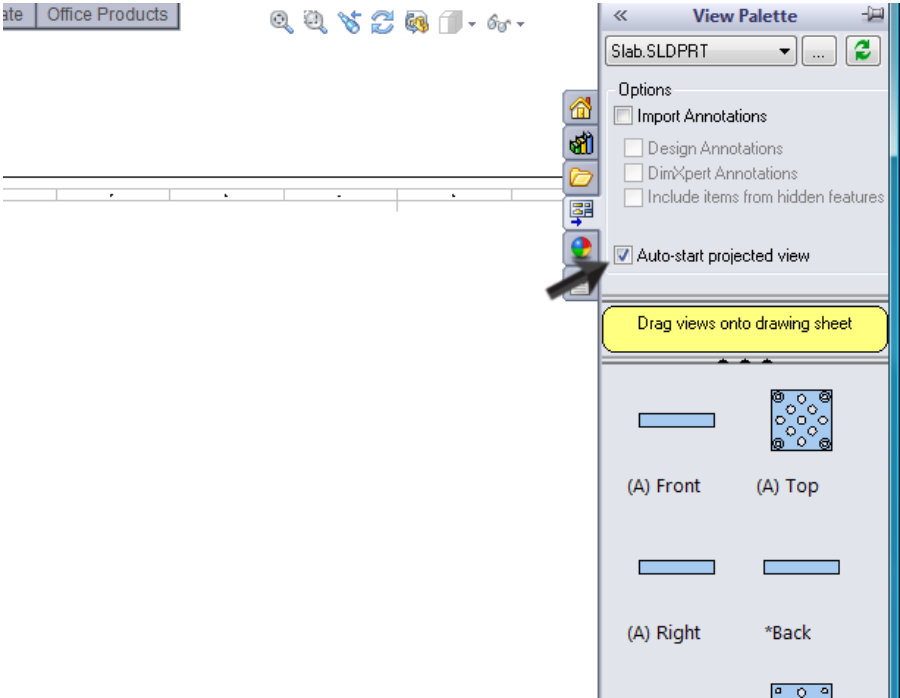
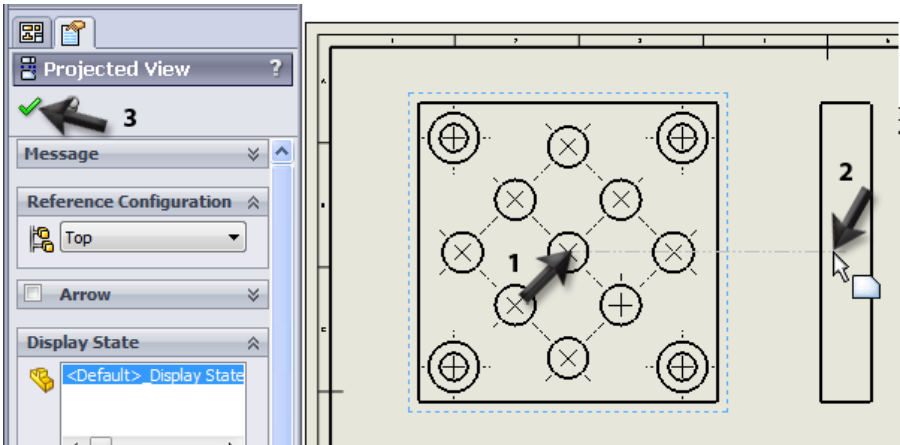
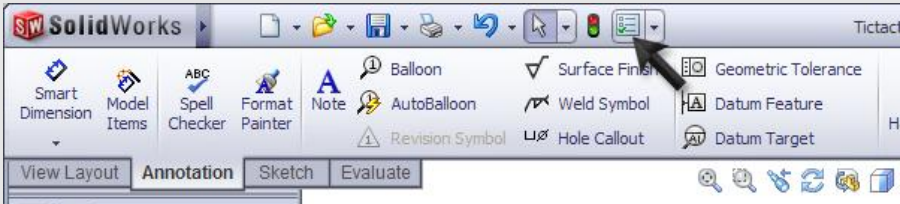
| | | |
|------------------|--|---|
| <p>29</p> | <p>Om de maat van de stuklijst aan te passen doe je het volgende:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik ergens in de stuklijst om deze te selecteren. Links en boven de stuklijst verschijnen dan blauwe balken 2. Versleep de linker bovenhoek van de stuklijst. |  |
| <p>30</p> | <p>Nu gaan we de stuknummers bij de tekening plaatsen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer het zij aanzicht 2. Klik in de Command-Manager op AutoBalloon. |  |

| | | |
|------------------|--|---|
| <p>31</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de PropertyManager, bij Balloon Layout de optie Top aan. 2. Selecteer de optie Balloon Faces 3. Klik op OK. |  |
| <p>32</p> | <p>Nu kun je de stuknummers op de juiste plaats zetten.</p> <p>Klik steeds een stuknummer aan. Zowel de pijlpunt als het stuknummer zelf kun je nu verslepen.</p> <p>Zet je de pijlpunt niet op een figuurlijn, dan verandert de pijlpunt automatisch in een stip.</p> <p>Probeer de stuknummers te plaatsen zoals hiernaast te zien is.</p> |  |

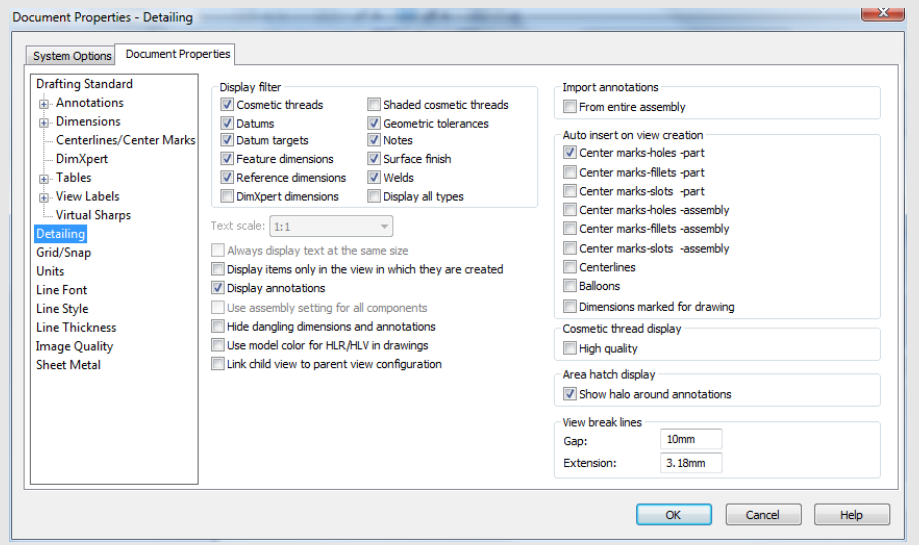
| | | |
|------------------|--|--|
| <p>33</p> | <p>De samenstellingstekening is nu klaar, op één ding na: je moet je naam nog invullen in het tekeninghoofd.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik met de rechter muisknop ergens op het tekenvel (niet op een aanzicht). 2. Kies in het menu Edit Sheet Format. <p>De tekening verdwijnt nu tijdelijk, en je kunt de gegevens in het tekeninghoofd aanpassen.</p> |  |
| <p>34</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Dubbelklik op de tekst 'Naam:', en tik daarachter je eigen naam in. 2. Klik op OK. |  |
| <p>35</p> | <p>Klik in de rechter bovenhoek van het scherm op Edit Sheet.</p> <p>De tekening komt nu weer terug.</p> |  |
| <p>36</p> | <p>Sla het bestand op. Geef als naam: Tictactoe.slddrw</p> | |
| <p>37</p> | <p>Nu gaan we de monotekening van de bovenplaat maken. We voegen daarvoor eerst een nieuw tekenvel toe.</p> <p>Klik onderin het scherm op</p> |  |

| | | |
|-----------|--|---|
| | het knopje Add Sheet... | |
| | Tip! | Met Add Sheet voegen we een tekenvel toe binnen hetzelfde bestand. Natuurlijk hadden we ook een tweede bestand kunnen openen, maar op deze manier hou je de tekeningen bij elkaar en heb je beter overzicht. |
| 38 | Als het menu uit stap 39 niet automatisch verschijnt, klik dan met de rechter muisknop ergens op het tekenvel, en kies Properties . |  |
| 39 | <p>De meeste instellingen voor dit tekenvel zijn hetzelfde als voor het eerste tekenvel. Je hoeft daarom weinig aan te passen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verander de naam van het tekenvel in Slab-top. 2. Klik op OK. |  |

| | | |
|------------------|---|--|
| <p>40</p> | <p>Om aanzichten op het tekenvel te plaatsen gebruiken we dit keer het Task Pane.</p> <p>Klik in het Task Pane op de tab View Palette.</p> |  |
| <p>41</p> | <p>Om de aanzichten van de bovenplaat te laden, klik je bovenin het Task Pane op het Browse-knopje.</p> |  |
| <p>42</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik het onderdeel Slab.SLDPRT aan 2. Selecteer de configuratie 'Top' 3. Klik op Open. |  |

| | | |
|--------------------|--|---|
| <p>42a</p> | <p>In het View Pallette zie je nu de hoofdaanzichten van het onderdeel.</p> <p>Zorg dat de optie Auto-start projected view aangevinkt staat.</p> |  |
| <p>43</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sleep het Top-view naar het tekenvel. 2. Klik rechts naast het bovenaanzicht om het zijaanzicht te plaatsen. 3. Klik in de PropertyManager op OK. |  |
| <p>Tip!</p> | | <p>Merk op dat de Center Marks van alle gaten nu automatisch aan het aanzicht toegevoegd zijn. In de tekening van een assembly doet SolidWorks dat niet automatisch, in de tekening van een part wel, als dat tenminste ingesteld staat.</p> <p>SolidWorks kent vele tientallen instellingen voor het maken van tekeningen. Wij gaan in deze tutorials steeds uit van de standaard-instellingen, maar het kan natuurlijk zijn dat de instellingen op jouw computer veranderd zijn. Dan kunnen sommige dingen anders werken.</p> <p>Wil je eens kijken wat je allemaal kunt instellen, klik dat in de Standard-toolbar op Options.</p>  |

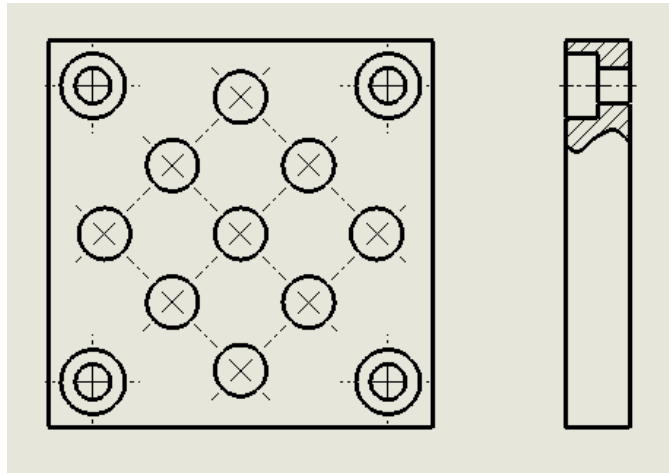
Klik in het menu op de tab Document **Properties**, en vervolgens op Detailing. Daar vind je allerlei instellingen. Onder Detailing kun je bijvoorbeeld instellen of de **Center Marks** automatisch in de tekening gezet worden.



44 Werk het zijaanzicht open, zodat je het platverzonken gat goed kunt zien. Weet je nog hoe dat moet?

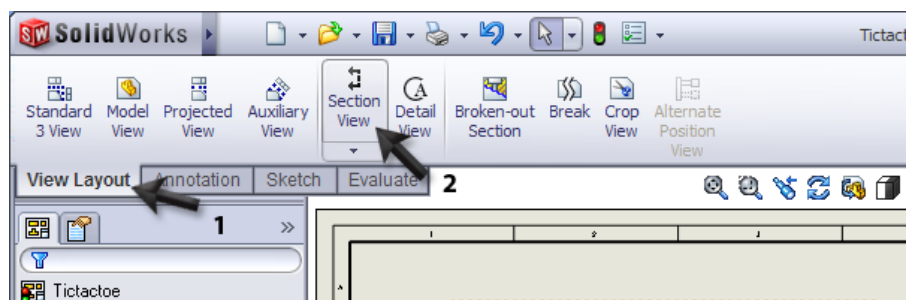
Kijk anders even bij stap 11-15 van deze tutorial. Daar heb je hetzelfde bij de assembly gedaan! (Het scherm in stap 14 verschijnt niet, omdat je nu een doorsnede van een part en niet van een assembly maakt).

Zet ook een **centerline** in het gat (zie stap 23).

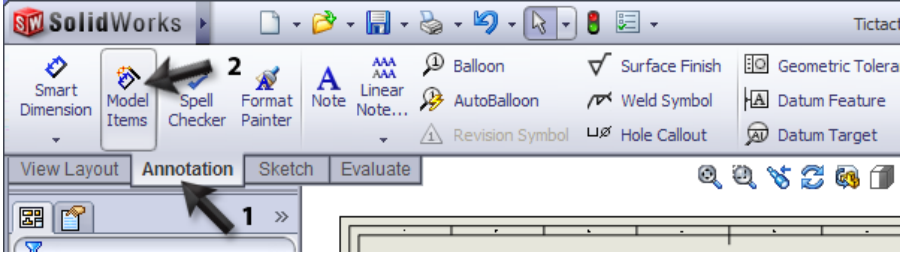
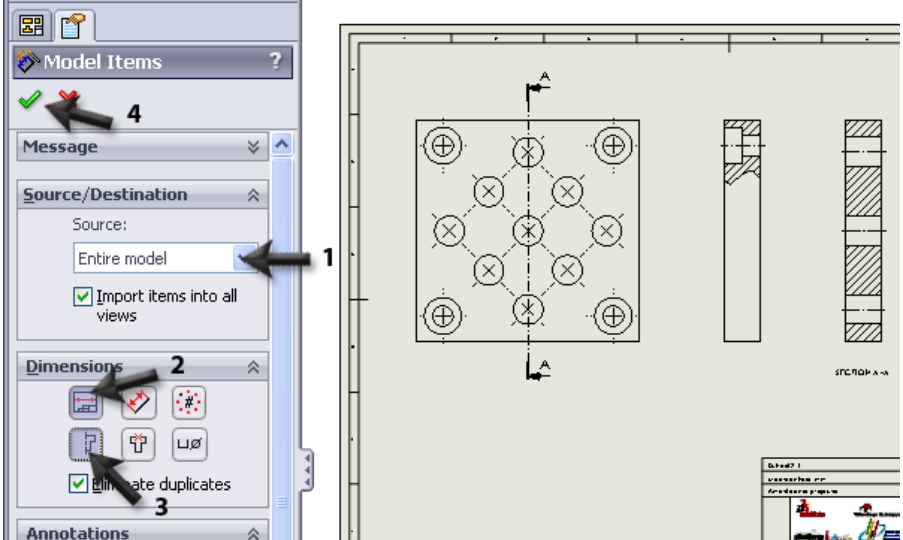
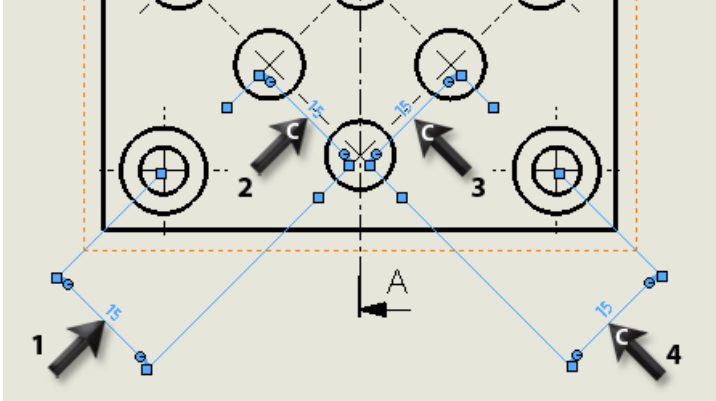


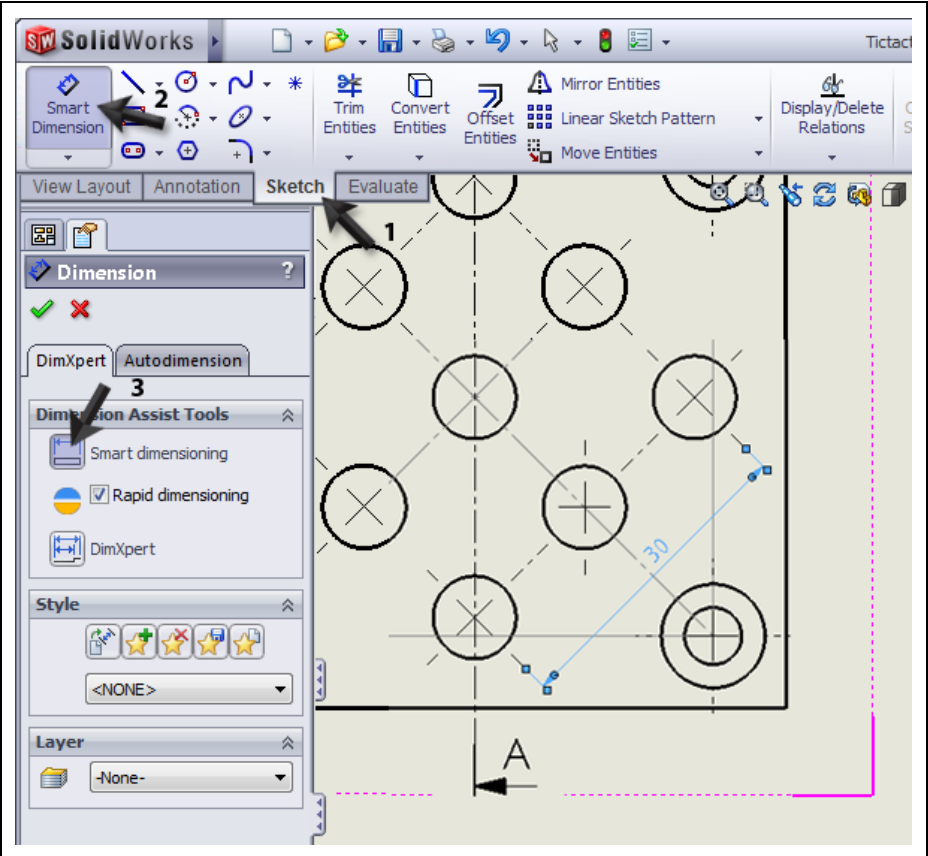
45 Nu gaan we nog een doorsnede tekenen.

1. Klik in de Command-Manager op View Layout
2. Klik op **Section View**

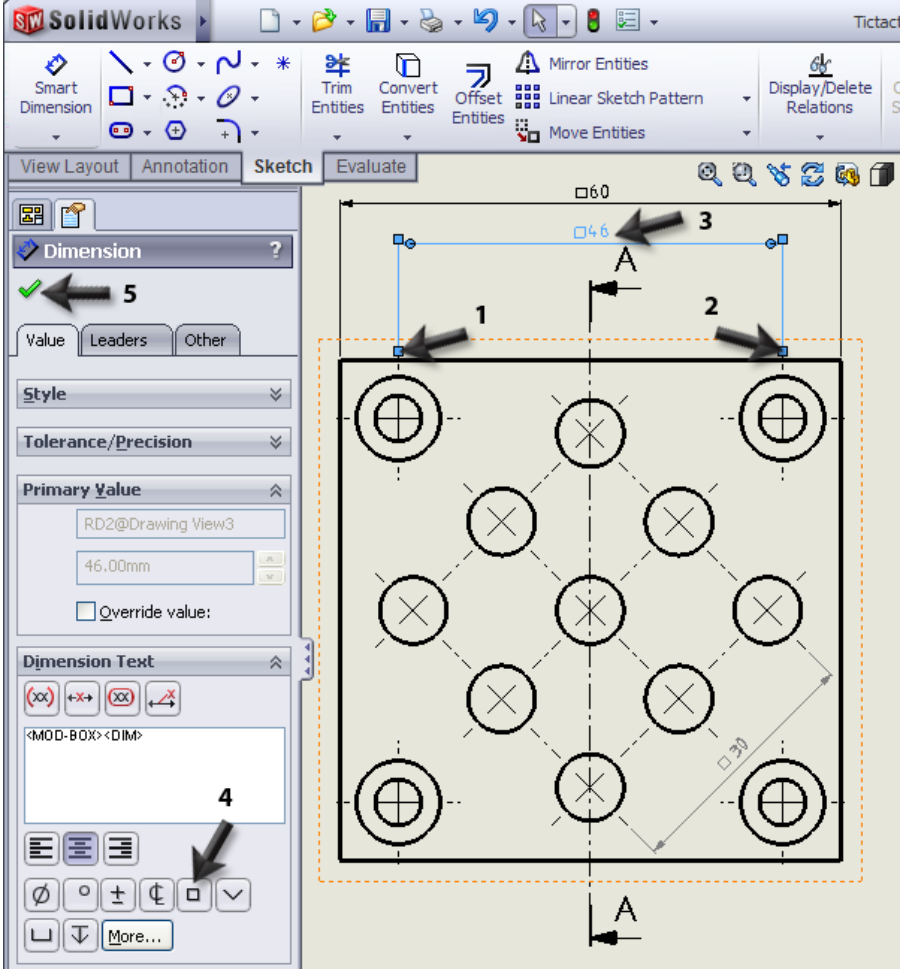


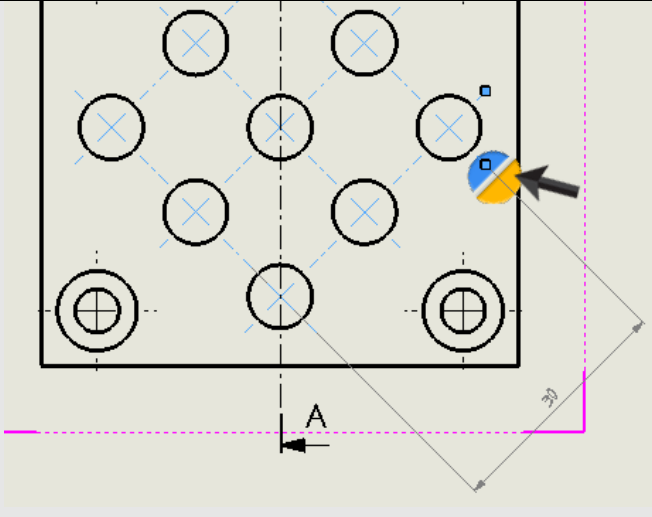
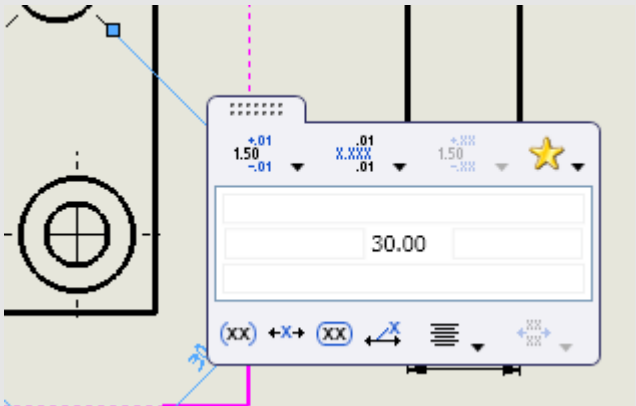
| | | |
|------------------|---|--|
| <p>46</p> | <p>Nu moet je de doorsnede-lijn tekenen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer in de PropertyManager een verticale doorsnede 2. Klik in het bovenaanzicht op het middelpunt van de bovenste lijn. 3. Klik in het menu dat verschijnt op OK | |
| <p>49</p> | <p>Klik nu naast het zijaanzicht om de doorsnede te plaatsen.</p> | |
| <p>50</p> | <p>Verschuif de aanzichten en de doorsnede nu zodat ze netjes op het vel staan. Zet ook centerlines in de doorsnede.</p> | |

| | | |
|--------------------|---|--|
| <p>51</p> | <p>Tot slot moeten we in deze tekening de maten toevoegen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. klik in de Command-Manager op Annotati-on. 2. Klik op Model Items. |  |
| <p>52</p> | <p>Stel in de PropertyManager het volgende in:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecteer bij Source: Entire Model 2. Vink bij dimensions de optie Marked for Drawing aan, 3. Vink de optie Hole Wizard Profile aan. 4. Klik op OK. <p>De maten worden nu in de tekening geplaatst.</p> |  |
| <p>Tip!</p> | | <p>Met het commando Model Items plaats je onderdelen van je model in de tekening. In dit geval hebben we dat met de maten gedaan. We hebben twee opties aangevinkt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Marked for Drawing: Dit zijn (meestal) alle maten die je bij het modelleren hebt gebruik in sketches en bij het maken van features. 2. Hole Wizard Profile: de vorm van het gat dat je met de Hole Wizard gemaakt hebt. <p>Als je in SolidWorks een tekening gaat bematicen, is het altijd slim om met Model Items te beginnen. Daarmee is de tekening echter niet af! We zullen hierna zien dat sommige maten ontbreken, en andere maten op een onhandige plek worden neergezet. Sommige dingen kun je verbeteren, maar soms moet je gewoon een maat weggooien en een andere maat in de tekening plaatsen.</p> |
| <p>54</p> | <p>In de tekening zie je nu 4x de maat 15 staan. Deze willen we vervangen door één maat van 30.</p> <p>Selecteer de vier maten (houdt de <CTRL>-toets op het toetsenbord ingedrukt) en druk dan op het toetsenbord op <delete>.</p> <p>Natuurlijk kun je ze ook één voor één verwijderen.</p> |  |

| | | |
|------------------|---|---|
| <p>55</p> | <p>Nu plaatsen we de maat van 30mm.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klik in de Command-Manager op Sketch 2. Klik op Smart Dimension. 3. Klik in de property-manager op Smart dimensioning. |  |
|------------------|---|---|

| | | |
|-------------------|---|--|
| <p>55a</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1,2 Klik twee schuine hartlijnen bij het onderste uiteinde aan 3. Plaats de maat. 4. De maat is nu nog geselecteerd (blauw). Plaats de cursor in de PropertyManager voor de tekst <dim> 5. Klik het vierkant-symbooltje aan. 6. Klik op OK. | |
|-------------------|---|--|

| | | |
|--------------------|--|--|
| <p>56</p> | <p>Nu plaatsen we nog de maat voor de afstand tussen de platverzonken gaten. het commando Smart Dimension is nog actief.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1,2 Klik de hartlijnen van de twee bovenste gaten aan. 3. Plaats de maat. 4. Klik in de PropertyManager op het vierkant-symbool. 5. Klik op OK. |  |
| <p>Tip!</p> | | <p>Je ziet dat je met Smart Dimension heel eenvoudig maten aan de tekening kunt toevoegen. Realiseer je echter wel dat er een verschil is tussen maten die je uit je model importeert en maten die je zelf plaatst:</p> <p>Maten die je importeert zijn 'echte' maten (driving dimensions). Wanneer je er dubbel op klikt en de maat wijzigt, verandert ook je model!</p> <p>Maten die je zelf plaatst zijn afgeleide maten (driven dimensions). De waarde van de tekst kun je in de PropertyManager wijzigen, maar dat heeft geen invloed op je model.</p> |
| <p>Tip!</p> | | <p>Als je een maat plaatst, verschijnt een symbool dat uit twee halve rondjes bestaat. Door daar op te klikken kun je de maten sneller in de tekening plaatsen. SolidWorks zoekt dan de juiste plaats, en zorgt voor de uitlijning.</p> |

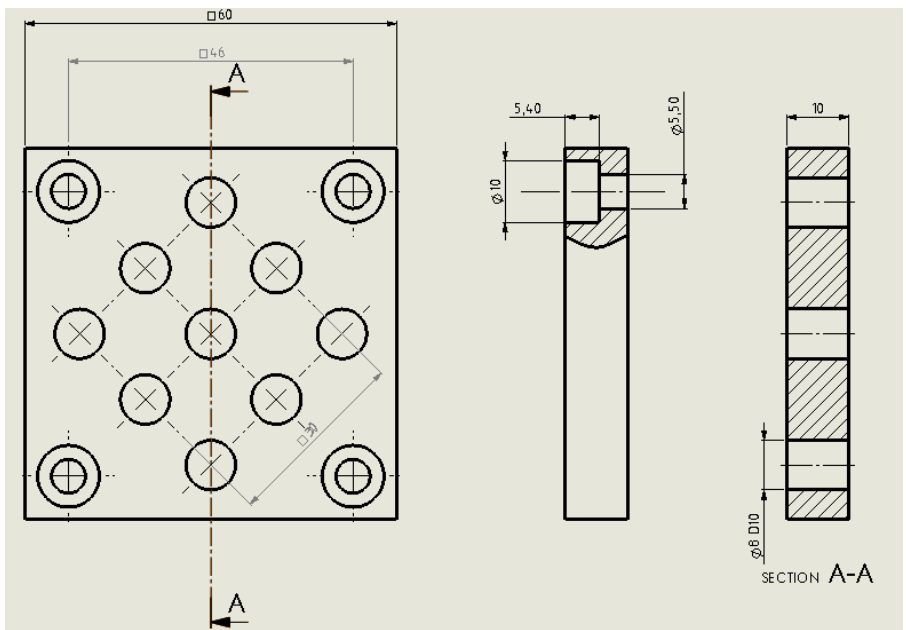
| | | |
|--|--------------------|---|
| | |  |
| | <p>Tip!</p> | <p>In de voorgaande stappen hebben we aanpassingen aan de maten (bijvoorbeeld het toevoegen van het vierkant-symbool) steeds in de PropertyManager gedaan. Je kunt dat echter ook meteen bij de tekening doen. Wanneer je op een maat klikt verschijnt een klein icoontje. Ga je daar met de muis overheen, dan verschijnt het menu dat je hieronder ziet. Hierin kun je teksten toevoegen aan de maat, maar ook de toleranties en nauwkeurigheid regelen. Of je de wijzigingen in dit menu of in de PropertyManager aanbrengt is een kwestie van voorkeur.</p>  |

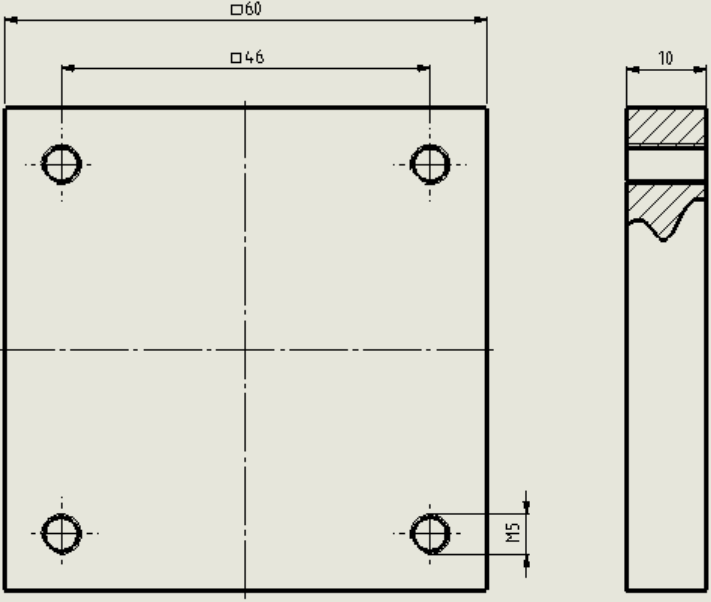
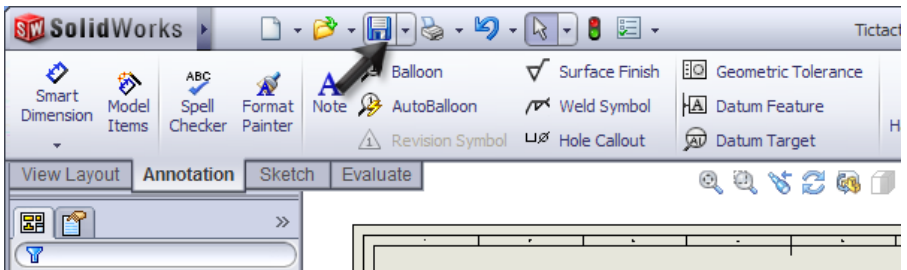
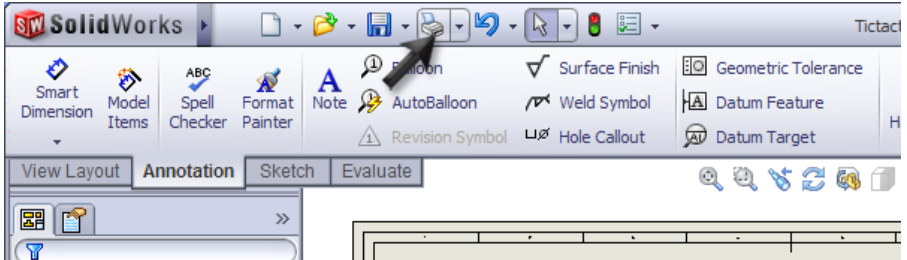
60

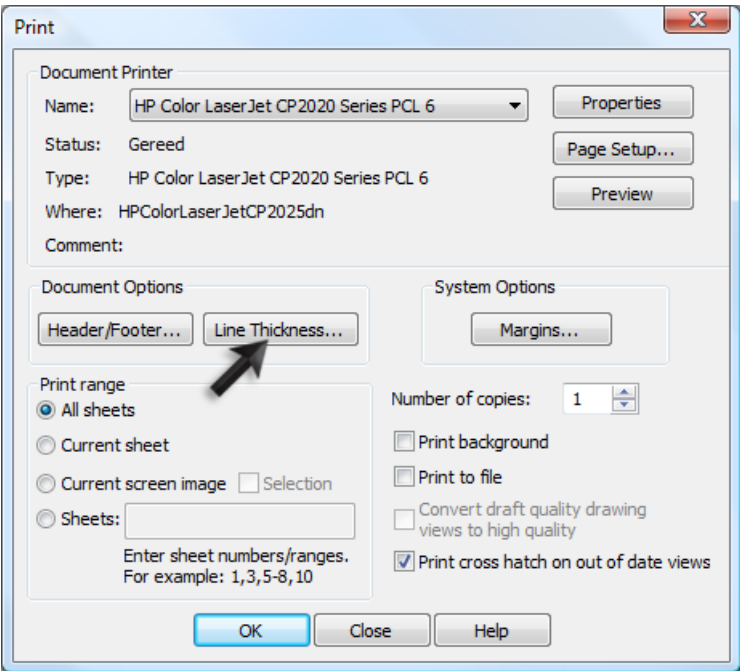
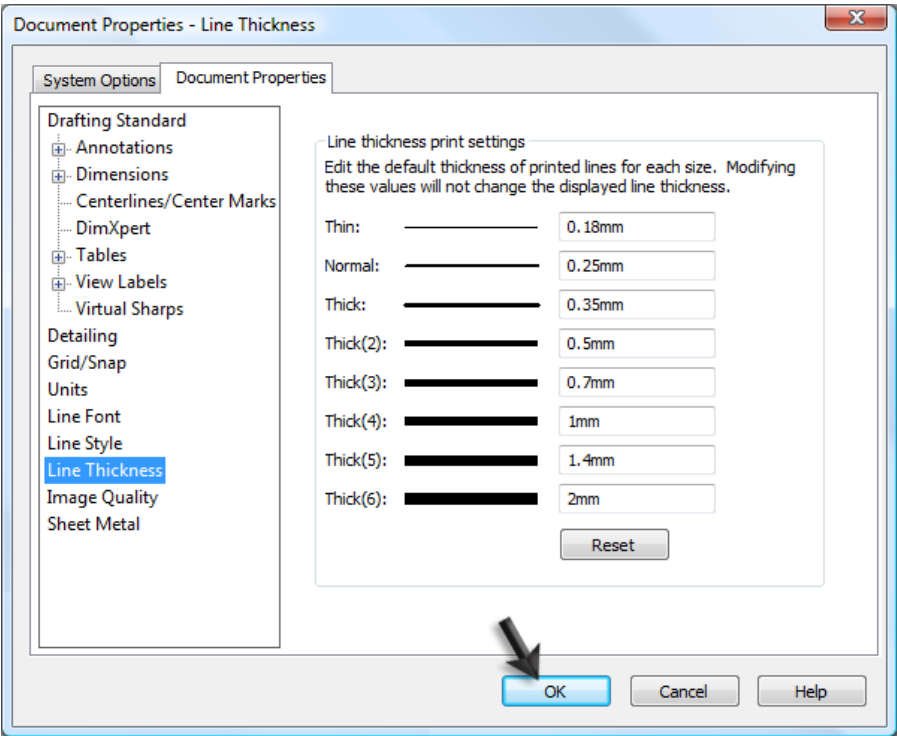
Verplaats en verwijder nu de maten, zodat de tekening er uitziet zoals hiernaast.

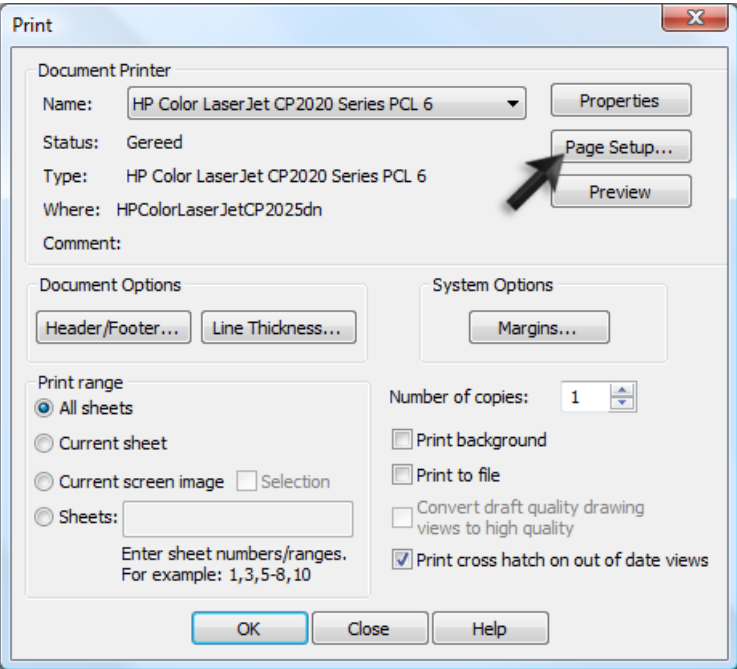
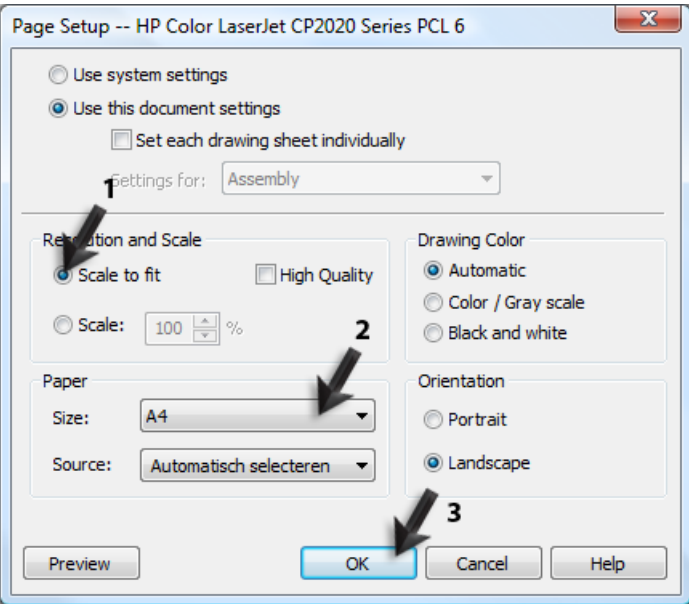
Vul nu je naam in het tekeninghoofd. Weet je nog hoe dat moet? Kijk anders even bij stap 35-37.

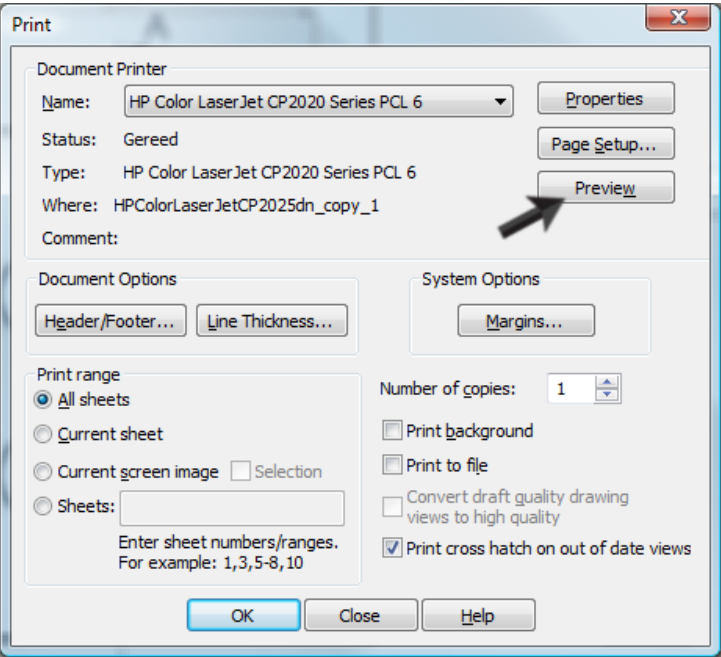
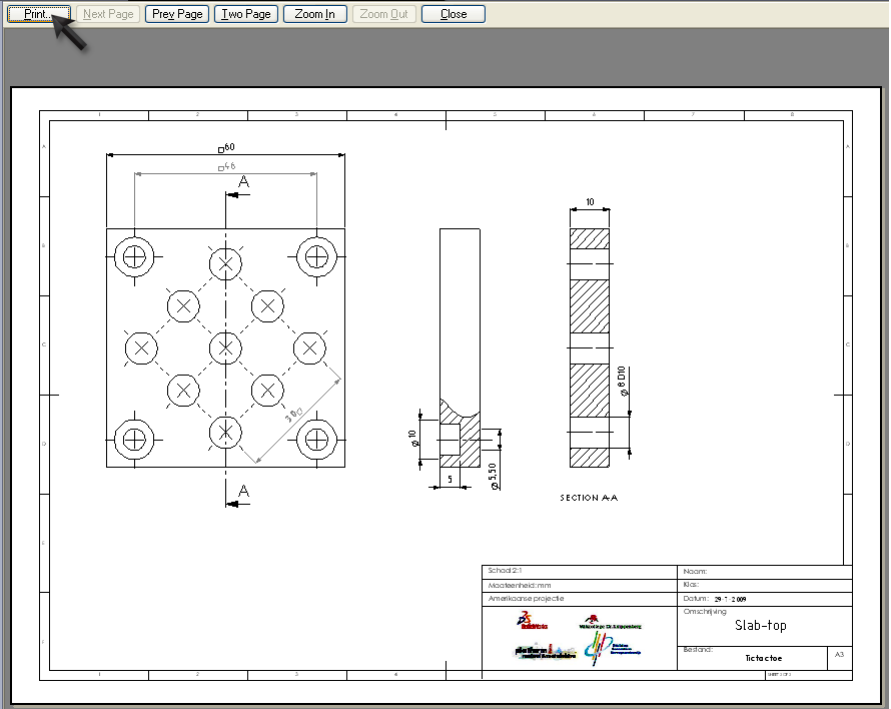
De tekening van de bovenplaat is nu af.

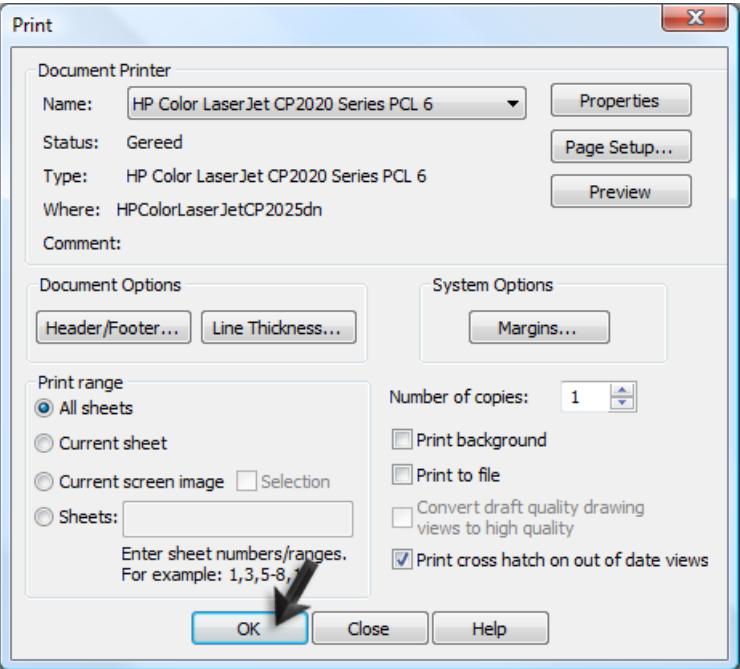


| | | |
|------------------|--|--|
| | <p>Werkplan</p> | <p>Nu moet de tekening van de onderplaat gemaakt worden. Dit is eigenlijk een eenvoudigere versie van de bovenplaat. Een aparte doorsnede is in deze tekening niet nodig. Hieronder staat deze tekening afgebeeld.</p>  <p>Maak deze tekening nu zelf! Je volgt daarvoor eigenlijk opnieuw stappen 37-60</p> |
| <p>61</p> | <p>Je hebt nu drie tekeningen gemaakt. Sla het bestand op.</p> |  |
| <p>65</p> | <p>Klik in de toolbar op Print.</p> |  |

| 66 | <p>Vraag aan je leraar wat je in het Print-menu precies in moet stellen. We laten hier alleen een paar belangrijke instellingen zien.</p> <p>Klik op de knop Line Thickness</p> |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--|--|------------|-----------|-------|--------|---------|--------|--------|--------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-----|-----------|-------|-----------|-----|
| 67 | <p>Controleer of de lijndikten ingesteld staan zoals je hiernaast ziet.</p> <p>Klik op OK.</p> |  <table data-bbox="916 1106 1315 1420"><tr><th>Line Style</th><th>Thickness</th></tr><tr><td>Thin:</td><td>0.18mm</td></tr><tr><td>Normal:</td><td>0.25mm</td></tr><tr><td>Thick:</td><td>0.35mm</td></tr><tr><td>Thick(2):</td><td>0.5mm</td></tr><tr><td>Thick(3):</td><td>0.7mm</td></tr><tr><td>Thick(4):</td><td>1mm</td></tr><tr><td>Thick(5):</td><td>1.4mm</td></tr><tr><td>Thick(6):</td><td>2mm</td></tr></table> | Line Style | Thickness | Thin: | 0.18mm | Normal: | 0.25mm | Thick: | 0.35mm | Thick(2): | 0.5mm | Thick(3): | 0.7mm | Thick(4): | 1mm | Thick(5): | 1.4mm | Thick(6): | 2mm |
| Line Style | Thickness | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thin: | 0.18mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Normal: | 0.25mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thick: | 0.35mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thick(2): | 0.5mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thick(3): | 0.7mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thick(4): | 1mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thick(5): | 1.4mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thick(6): | 2mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|------------------|--|---|
| <p>68</p> | <p>Klik in het Print-menu op Page Setup.</p> |  |
| <p>69</p> | <p>Vraag voor de juiste instellingen in dit menu ook je leraar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vink de optie Scale to fit aan. De tekening wordt dan zo groot mogelijk op het papier gezet 2. Selecteer het papier-formaat 3. Klik op OK. |  |

| | | |
|------------------|---|---|
| <p>70</p> | <p>Klik in het Print-menu op Preview.</p> |  |
| <p>72</p> | <p>Je ziet nu hoe de tekening afgedrukt gaat worden. Controleer of alles er goed uitziet, en klik dan op Print.</p> |  |

| | | |
|------------------|---|--|
| <p>73</p> | <p>Je komt nu weer terug in het Print-menu.</p> <p>Klik op OK.</p> |  |
| | <p>Wat zijn de belangrijkste dingen die je geleerd hebt?</p> | <p>In deze tutorial heb je de eerste tekeningen in SolidWorks gemaakt! Je hebt gezien hoe je tekeningen van je model kunt afleiden. Je hebt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De instellingen van het tekenvel aangepast - Aanzichten geplaatst volgens Amerikaanse of Europese projectie - Doorsneden gemaakt - Schroefdraad in de tekening gezet - Stuknummers en een stuklijst in de samenstellingstekening gezet - Maten geïmporteerd en geplaatst - Het tekeninghoofd ingevuld. <p>Verreweg de belangrijkste dingen in een tekening heb je al gedaan, dus kun je nu de meeste tekeningen wel maken. In tutorial nummer 10 komen we nog eens terug op het maken van tekeningen.</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. 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 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](http://www.solidworks.nl) via 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 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 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>