



Deze tutorial is een vertaling van een Autodesk Inventor tutorial die met de software meegeleverd wordt.



<b>1. INLEIDING</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1. DOELSTELLINGEN</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2. VEREISTEN</b> .....	<b>4</b>
<b>2. OVERZICHT</b> .....	<b>5</b>
<b>3. EEN ASSEMBLY-BESTAND CREËREN</b> .....	<b>6</b>
<b>4. START DE SHAFT GENERATOR (ASSENGENERATOR)</b> .....	<b>7</b>
<b>5. 2D EN 3D DYNAMISCHE VOORAFBEELDING (PREVIEW)</b> .....	<b>8</b>
<b>6. EEN ASDEEL TOEVOEGEN</b> .....	<b>9</b>
<b>7. PARAMETERS VASTLEGGEN</b> .....	<b>10</b>
<b>8. HET KENMERK (TYPE) VAN EEN ASELEMENT VASTLEGGEN</b> .....	<b>11</b>
<b>9. VERANDER DE AFMETINGEN VAN HET EERSTE ASDEEL</b> .....	<b>12</b>
<b>10. VERANDER DE AFMETINGEN VAN HET DERDE ASDEEL</b> .....	<b>13</b>
<b>11. DE AFMETING VAN HET CONISCH ASDEEL WIJZIGEN</b> .....	<b>16</b>
<b>12. DE AFMETINGEN VAN HET VOLGENDE ASDEEL WIJZIGEN</b> .....	<b>17</b>
<b>13. HET LAATSTE ASDEEL TOEVOEGEN EN WIJZIGEN</b> <b>18</b>	
<b>14. EEN CILINDRISCHE BORING TOEVOEGEN</b> .....	<b>20</b>
<b>15. DE AS AAN EEN SJABLONENBIBLIOTHEEK TOEVOEGEN</b> .....	<b>21</b>
<b>16. HET CALCULATION TABBLAD</b> .....	<b>22</b>
<b>17. ONDERSTEUNINGEN VASTLEGGEN</b> .....	<b>23</b>
<b>18. BELASTINGEN OPLEGGEN EN EEN STERKTEBEREKENING UITVOEREN</b> .....	<b>25</b>
<b>19. INSTELLINGEN VOOR DE BESTANDSNAAM VASTLEGGEN</b> .....	<b>26</b>



<b>20.</b>	<b>DE AS AAN DE ASSEMBLY TOEVOEGEN.....</b>	<b>27</b>
<b>21.</b>	<b>DE AS BEWERKEN .....</b>	<b>28</b>
<b>22.</b>	<b>SAMENVATTING .....</b>	<b>30</b>



## 1. INLEIDING

Met deze tutorial bouw en bewerk je een as met de **Design Accelerator Shaft Component Generator**. Deze generator helpt je heel wat tijd en modellerwerk te besparen door op een geautomatiseerde manier een, op normen gebaseerd, ontwerp te bouwen.

### 1.1. DOELSTELLINGEN

- Een as ontwerpen.
- Een as controleren.
- Belastingen en steunpunten aanbrengen op de as.
- Bestandnamen vastleggen.
- Een as binnen brengen in een *assembly* (samenstelling).
- Een bestaand ontwerp van een as aanpassen.

### 1.2. VEREISTEN

- De Content Center componentendatabases moeten geïnstalleerd zijn en je moet toegang hebben tot deze databases.
- Je moet weten hoe je een project actief maakt en hoe je door de 3D modelruimte navigeert met de verschillende gereedschappen om je modellen vanuit verschillende hoeken te bekijken.
- Je moet het online Help-onderdeel "Getting Started" begrijpen. De "Getting Started" bundel wordt in PDF-formaat meegeleverd met Autodesk Inventor.



## 2. OVERZICHT

Om een as te creëren, voer je de volgende stappen uit:



- Start de **Shaft Component Generator**.
- Voeg delen toe en/of verwijder delen aan de automatisch voorgestelde as.
- Leg de parameters van de asdelen vast.
- Voeg elementen toe aan de as.
- Leg steunpunten, krachten en momenten op de as.
- Bewerk de as met de **Design Accelerator**.

⚡ **Opmerking:** In deze tutorial gebruik je componenten uit de **Content Center** onderdelendatabase van Autodesk Inventor. Zorg er voor dat Content Center geïnstalleerd is voordat je met het ontwerp van de as begint.



## 3. EEN ASSEMBLY-BESTAND CREËREN

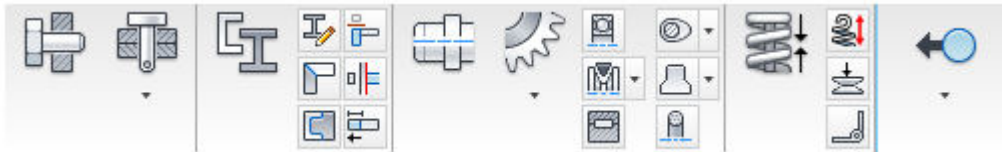
Begin als volgt:

1. Zorg er voor dat je actieve project ingesteld is op **tutorial\_files**.  
Autodesk Inventor gebruikt sjabloonbestanden (*template files*) om de standaard instellingen in vast te leggen voor een *part* (onderdeel), een *assembly* (samenstelling) of een *drawing*-bestand (tekening).  
Naarmate je vertrouwd raakt met het programma, kan je je eigen *templates* maken.
2.  Klik op **New** op de *Quick Access* werkbalk (*toolbar*).
3. Dubbelklik op **Standard (mm).iam** op het **Metric** tabblad.
4.  Op de *Quick Access* werkbalk klik je op **Save** en sla je een kopie van het bestand op als **shaft.iam**.




## 4. START DE SHAFT GENERATOR (ASSENGENERATOR)

1. Op het lint (*ribbon*) klik je op het **Design** tabblad voordat je de *Shaft Generator* opstart om vertrouwd te geraken met de *Design Accelerator* commando's.



2. Om de generator te starten, klik je op


het **Design tabblad > Power Transmission panel > Shaft**  .  
De *Shaft Component Generator* opent standaard op het **Design** tabblad.

3. Klik in het grafisch scherm om de as te plaatsen.  
De as is nu klaar om de correcte vorm te krijgen.



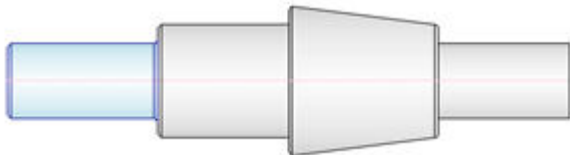
## 5. 2D EN 3D DYNAMISCHE VOORAFBEELDING (PREVIEW)

Terwijl je een as ontwerpt met de *Shaft Generator*, kan je een voorafbeelding (*preview*) krijgen van de actuele vorm van de as, zowel in het dialoogvenster als in het grafisch scherm. De voorafbeeldingen zijn dynamisch en passen zich automatisch aan om zo de laatste toestand van de gekozen ascontouren en afmetingen weer te geven.

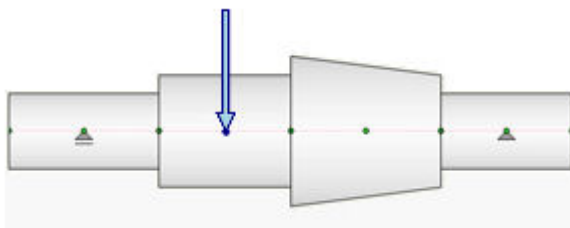
1. Om de voorafbeelding (*preview*) op het **Design** tabblad van het dialoogvenster weer te geven, klik je op **Options**  .

⚡ **Opmerking:** Op het **Design** tabblad vind je het **Options** commando op de werkbalk in de **Sections** rubriek. Op het **Calculation** tabblad vind je het **Options** commando op de werkbalk in de **Loads & Supports** rubriek.

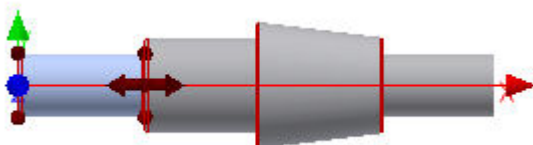
2. In de **2D Preview** rubriek selecteer je **Always Show** en klik je op **OK**.  
Hierdoor verschijnt er een dynamische voorafbeelding op het **Design** tabblad.



De 2D voorafbeelding (2D Preview) bevat alleen de hoofdcontouren van de verschillende asdelen en deze wordt standaard op het **Calculation** tabblad getoond.



De as past zich ook dynamisch aan in het grafisch scherm volgens de kenmerken en de bijhorende waarden die je ingegeven hebt in het dialoogvenster. Je kan een as ontwerpen door asdelen en kenmerken toe te voegen of te verwijderen of door belastingen en ondersteuning toe te voegen. Als je belastingen en ondersteuning op het **Calculation** tabblad toevoegt, verschijnen ze in de voorafbeelding (*preview*).







## 6. EEN ASDEEL TOEVOEGEN

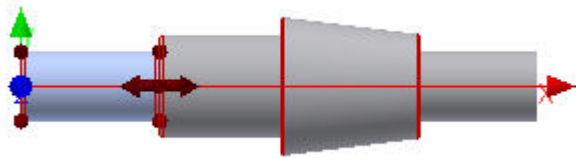
Als je de eerste keer de *Shaft Generator* start, bevat de voorgestelde as al enkele verschillende delen. Je ontwerpt een as door asdelen te wijzigen, te verwijderen en toe te voegen.

Je kan de asdelen selecteren in de 2D voorafbeelding in het dialoogvenster, het grafisch scherm of in de boomstructuur.

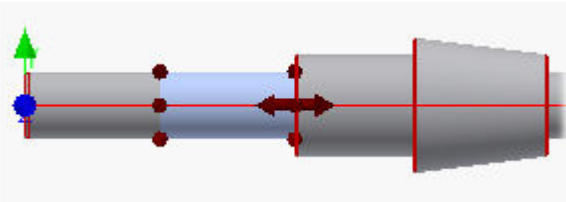
1. In de **Sections** rubriek selecteer je **Sections** in de uitklaplijst.
2. Klik op de boomstructuur voor het **Cylinder 50 x 100** asdeel.



⚡ **Opmerking:** Je kan maar één asdeel (*section*) tegelijkertijd selecteren. Merk op dat deze sectie oplicht in de 2D voorafbeelding van het dialoogvenster en in het grafisch scherm.



3. Klik op  **Insert Cylinder** op de werkbalk. Het programma voegt een cilindrisch asdeel (sectie) toe, rechts van de geselecteerde sectie.



Het eerste cilindrische asdeel wordt rood afgebeeld in de boomstructuur. De Shaft Generator heeft opgemerkt dat je een afronding probeert te plaatsen tussen twee opeenvolgende asdelen met gelijke diameter, iets wat natuurlijk niet uitgevoerd kan worden. Het programma schakelt terug naar de gewone kleur voor de sectie als je de doorsnede van één van de asdelen wijzigt.



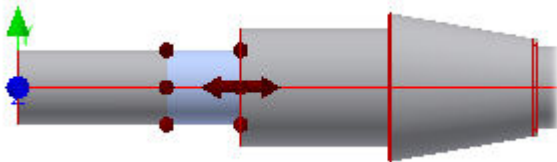
## 7. PARAMETERS VASTLEGGEN

Om de afmetingen (**size** parameters) van een asdeel te wijzigen, kan je één van de volgende methoden toepassen:

- In het Autodesk Inventor venster dubbelklik je op het asdeel.
- In de 2D voorafbeelding (**2D Preview**) van het **Design** tabblad dubbelklik je op het asdeel of klik je met de rechtse muisknop en selecteer je **Sections > Edit** in het snelmenu.
- In de boomstructuur van het **Design** tabblad klik je op  of dubbelklik je op het asdeel of het kenmerk (*feature*).

In deze tutorial gebruiken we de eerste methode.



1. Dubbelklik op het asdeel in het Autodesk Inventor venster.
2. In het **Cylinder** dialoogvenster, verander je de **Main Diameter** waarde van **50 mm** niet, maar verander je het **Section Length** veld in **50 mm**.
3. Klik op **OK**.

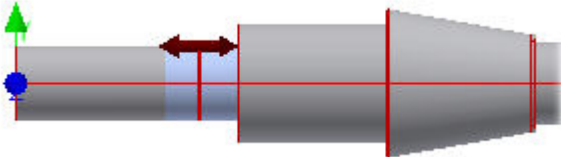




## 8. HET KENMERK (TYPE) VAN EEN ASELEMENT VASTLEGGEN

Nu voegen we een groef voor een borgring toe aan het asdeel (sectie).

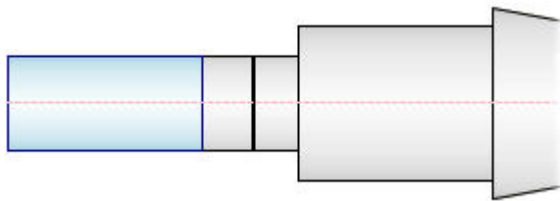
1. In de boomstructuur klik je op het uitklappijtje naast . De lijst met beschikbare kenmerken voor dit asdeel opent en hierin selecteer je **Add Retaining Ring** (borgring toevoegen). Het programma voegt een groef voor een standaard borgring aan dit asdeel toe.
2. Om de groef voor de borgring aan te passen, selecteer je de *retaining ring* in de boomstructuur en klik je op . Het *Retaining Ring Groove* dialoogvenster opent.
3. In de eerste uitklaplijst, in de **Position** rubriek, selecteer je **Measure from first edge**.
4. Gebruik de tweede uitklaplijst om een borgring te selecteren in de **Content Center** database. Selecteer **ISO 464**.
5. In de **Dimensions** invultabel verander je het **Distance** veld in **23 mm**.
6. Klik op **OK**.



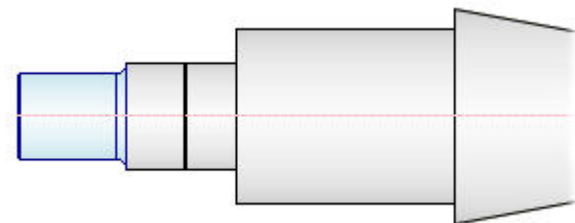


## 9. VERANDER DE AFMETINGEN VAN HET EERSTE ASDEEL

1. Selecteer het eerste asdeel (vanaf links).
2. Om het **Cylinder** dialoogvenster te openen, dubbelklik je op het eerste asdeel in de 2D voorafbeelding (**2D Preview**) van het **Design** tabblad.



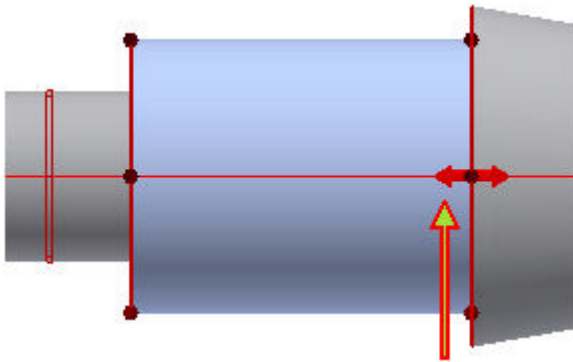
3. In het **Cylinder** dialoogvenster verander je de **Main Diameter** in **40 mm** en de **Section Length** in **50 mm**.
4. Klik op **OK**.



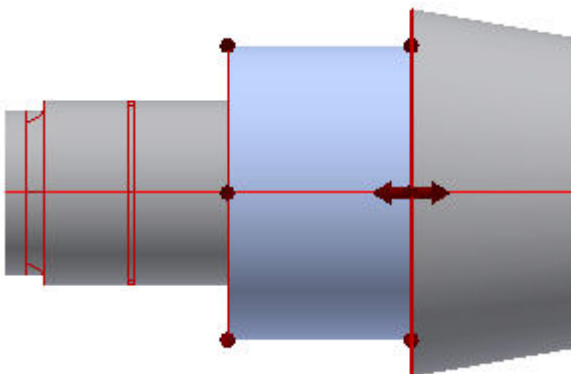


## 10. VERANDER DE AFMETINGEN VAN HET DERDE ASDEEL

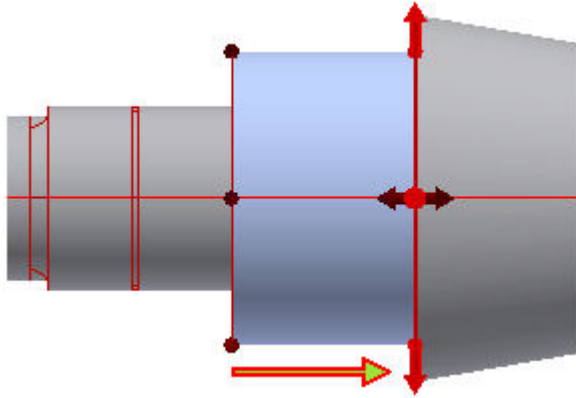
1. In het Autodesk Inventor venster selecteer je het derde asdeel (vanaf links).
2. In deze stap gebruik je **3D grips** om de parameters van een asdeel te veranderen. In dit asdeel zijn er twee 3D *grips* beschikbaar. We gebruiken ze allebei om de afmetingen van het asdeel aan te passen. Dubbelklik op de **lengte 3D grip** zoals afgebeeld in de onderstaande afbeelding.



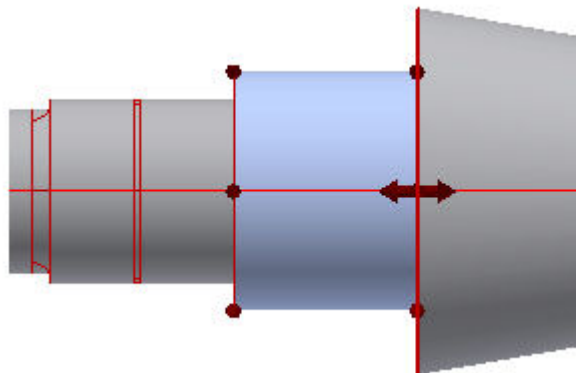
3. In het **Edit** invulvenstertje geef je een lengte van **50 mm** in en klik je daarna op . De lengte van het asdeel (*section*) past zich aan.



4. Dubbelklik op de **diameter 3D grip** zoals afgebeeld in de onderstaande afbeelding.



5. In het **Edit** invulvenstertje geef je een lengte van **65 mm** in en klik je daarna op  . De diameter van het asdeel (*section*) past zich aan.



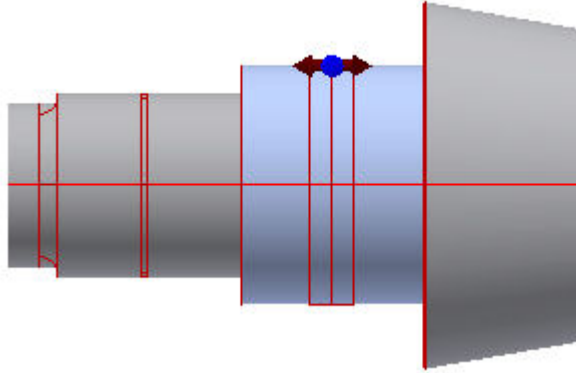
6. Nu gaan we een boring in het geselecteerde asdeel aanbrengen. In de boomstructuur, is het derde asdeel geselecteerd. Klik op de uitklappijl naast  om de lijst met beschikbare elementen voor dit asdeel open te klappen en selecteer je **Add Through Hole**.  
De standaard boring wordt aangebracht op het geselecteerde asdeel. Om de boring aan te passen, selecteer je het in de boomstructuur en klik je op  .
7. In het **Through Hole** dialoogvenster verander je de **Hole Diameter** in **12 mm**.
8. Klik op **OK**.



# Assengenerator

[www.inventorwizard.be](http://www.inventorwizard.be)  
[www.inventorwizard.nl](http://www.inventorwizard.nl)

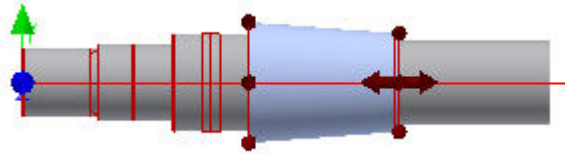
---





## 11. DE AFMETING VAN HET CONISCH ASDEEL WIJZIGEN

1. In het Autodesk Inventor venster dubbelklik je op het conische asdeel. Het **Cone** dialoogvenster opent.
2. Verander de eerste diameter (**First Diameter**) in **80 mm**.
3. Klik op **OK**.



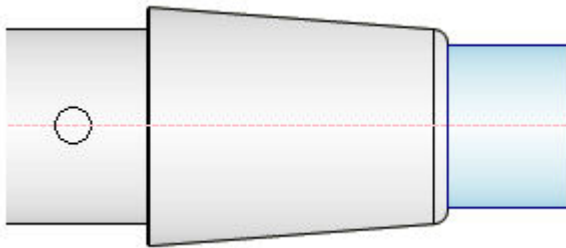




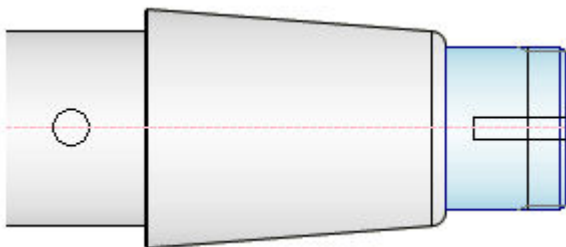
## 12. DE AFMETINGEN VAN HET VOLGENDE ASDEEL WIJZIGEN

In de volgende stap gebruiken we de 2D voorafbeelding (*2D preview*) op het Design tabblad om parameters van een asdeel aan te passen.

1. In het **2D Preview** gebied selecteer je de cilinder zoals afgebeeld in de onderstaande afbeelding.




2. Klik op de rechtse muisknop om het snelmenu op te roepen en klik op **Sections > Edit**. Het **Cylinder** dialoogvenster opent.
3. Verander de lengte (**Section Length**) in **40 mm** en klik op **OK**.
4. Op het rechtse uiteinde van het asdeel voegen we nu de schroefdraad voor een borgmoer (met bijhorende groef) toe. In de boomstructuur is het correcte asdeel geactiveerd. Klik op de pijl naast  om de lijst te openen met beschikbare elementen voor een rechts uiteinde en selecteer **Lock Nut Groove** uit de lijst. De standaard groef en schroefdraad voor een borgmoer wordt aan het geselecteerde asdeel toegevoegd en het **Locknut Groove** dialoogvenster opent.
5. Verander de schroefdraadlengte (**Thread Length**) in **13 mm**. Klik op **OK**.

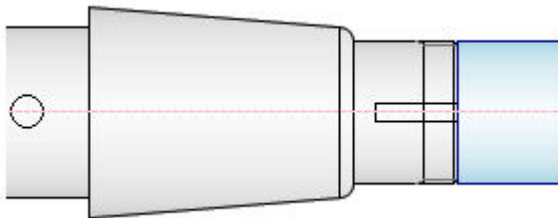




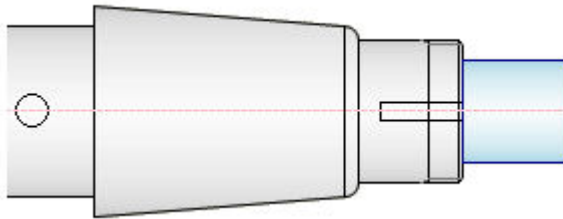
## 13. HET LAATSTE ASDEEL TOEVOEGEN EN WIJZIGEN



Om de vorm van de as af te werken, voegen we nog één asdeel toe.

1. Klik op  **Insert Cylinder** in de werkbalk (*toolbar*). Een cilindrisch asdeel wordt rechts aan onze as toegevoegd.



2. In de boomstructuur klik je op  om het **Cylinder** dialoogvenster op te roepen.
3. Verander de diameter (**Main Diameter**) in **40 mm** en klik op **OK**.

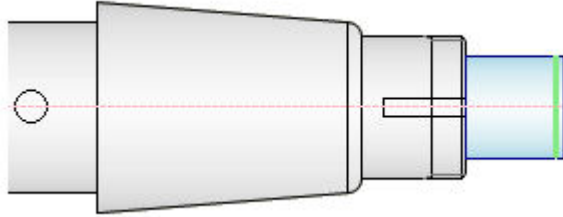


4. Voeg een groef voor een borgring toe aan het geselecteerde asdeel. Klik op de pijl naast  om de lijst met beschikbare elementen voor dit asdeel open te klappen. Selecteer **Add Retaining Ring** uit de lijst. Het programma voegt een groef voor een standaard borgring toe aan het geselecteerde asdeel.
5. Klik op  om het **Retaining Ring Groove** dialoogvenster te openen om de parameters aan te passen.
6. In het uitklapmenu selecteer je **Measure from second edge** om de groef voor de borgring aan het rechtse uiteinde van het asdeel toe te voegen.
7. Gebruik het tweede uitklapmenu om **DIN 471** te selecteren in de **Content Center** database.
8. Stel de afstand (**Distance**) in op **2 mm** en klik op **OK**.



# Assengenerator



[www.inventorwizard.be](http://www.inventorwizard.be)  
[www.inventorwizard.nl](http://www.inventorwizard.nl)

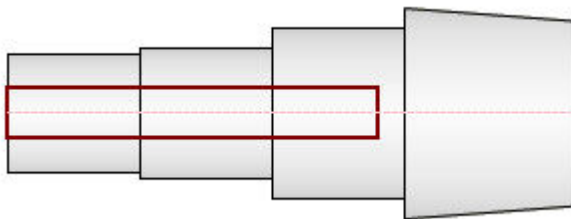




## 14. EEN CILINDRISCHE BORING TOEVOEGEN

Je kan ook cilindrische en conische boringen toevoegen op de kopvlakken van assen. In deze tutorial voegen we een cilindrische boring toe.

1. Selecteer **Bore on the left** in het uitklapmenu in de **Sections** rubriek.
2. Selecteer  **Insert Cylindrical Bore** in de werkbalk.
3. Klik op  om het **Edit** dialoogvenstertje te openen.
4. Verander de **Section Length** in **140 mm** en klik op **OK**.





## 15. DE AS AAN EEN SJABLONENBIBLIOTHEEK TOEVOEGEN

Nu voegen we het asontwerp toe aan de sjablonenbibliotheek (**Templates Library**).

1. Klik in de linkse benedenhoek van het **Design tabblad** op  **More Options** om de **Templates Library** rubriek zichtbaar te maken.
2. Klik op **Add** om een nieuw asontwerp toe te voegen aan de sjablonenbibliotheek.
3. In het **Template Description** dialoogvenster geef je als naam voor het sjabloon **shaft\_tutorial in**.
4. Klik op **OK**. Dit nieuwe sjabloon wordt toegevoegd aan de sjablonenbibliotheek (**Templates Library**).

⚡ **Opmerking:** Om de *template* te openen, klik op **Set**.

### ⚡ **Tips:**

- Als je dubbelklikt op een sjabloon, kan je de beschrijving van het sjabloon wijzigen.
- De volgorde van de sjablonen in de bibliotheek kan je wijzigen door ze te verslepen.



## 16. HET CALCULATION TABBLAD

Selecteer het **Calculation** tabblad. Dit tabblad bevat:

- Een 2D voorafbeelding van de as, gebaseerd op de configuratie die je in het Design tabblad vastgelegd hebt.
- Grafische aanduidingen voor belastingen en ondersteuning.
- Een werkbalk om belastingen en ondersteuning mee vast te leggen.
- Rubrieken om het asmateriaal en aanvullende gegevens voor berekeningen in vast te leggen.

⚡ **Opmerking:** De 2D voorafbeelding (*2D Preview*) is standaard ingeschakeld. Om de 2D voorafbeelding te verbergen, selecteer je de **Always Hide** optie in het **2D Preview** deel van het **Options** dialoogvenster en klik je op **OK**.



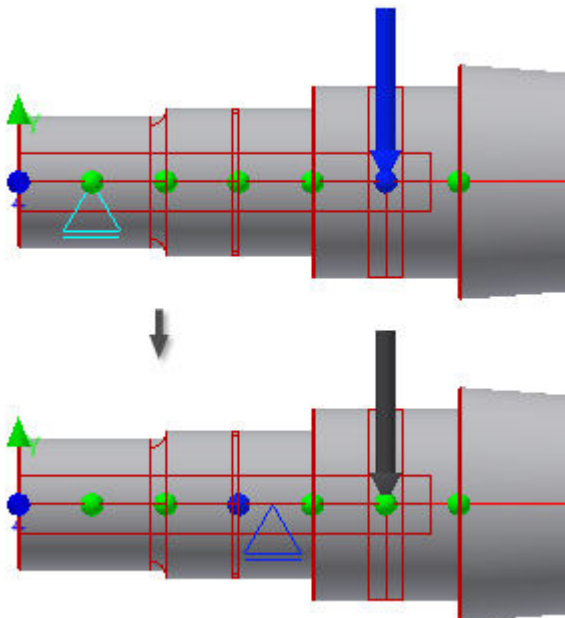
## 17. ONDERSTEUNINGEN VASTLEGGEN

Als je omschakelt naar het **Calculation** tabblad, merk dan op hoe de 2D en 3D voorafbeeldingen veranderen. Niet alleen de grafische voorstellingen voor belastingen en ondersteuning verschijnen in de voorafbeeldingen maar ook groene en blauwe positiemerktekens.

In ieder asdeel toont het programma drie positiemerktekens: eentje voor beide uiteinden van het asdeel en één in het midden van het asdeel. Een blauw positiemerkteken wijst er op dat er ten opzichte van dat merkteken een belasting of een steunpunt vastgelegd is.

✂ **Opmerking:** Ondersteuningen worden voorgesteld door driehoeken. Belastingen worden voorgesteld door pijlen.

1. Selecteer **Supports** in het uitklapmenu van de **Loads & Supports** rubriek.
2. Houd de **Alt** toets ingedrukt terwijl je de ondersteuning in het Autodesk Inventor venster naar het tweede asdeel (vanaf links) sleept, zoals hieronder afgebeeld.

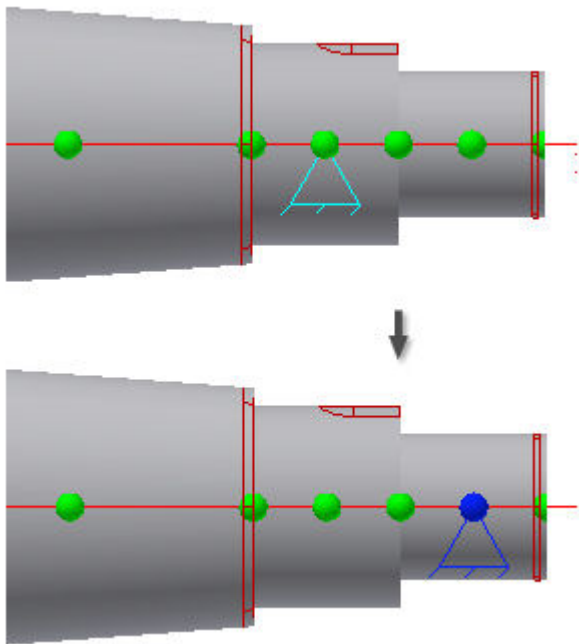


Het dichtstbijzijnde blauwe positiemerkteken geeft aan dat de locatie van de ondersteuning tegenover dit merkteken vastgelegd is.

✂ **Opmerking:** Het positiemerkteken kan halfblauw / halfgroen zijn als het tussen twee secties valt.



3. Dubbelklik op de ondersteuning om het **Free Support** dialoogvenster op te roepen en de afstand tot het midden van de sectie (**Distance from middle of section**) te wijzigen in **1,5 mm**. Dit is de afstand tussen het actieve positiemerken en de ondersteuning.
4. Klik op **OK**.
5. Terwijl je de **Alt** toets ingedrukt houdt, sleep je, in het Autodesk Inventor venster, de tweede ondersteuning naar het midden van de assectie aan het rechtse uiteinde van de as, zoals afgebeeld.








## 18. BELASTINGEN OPLEGGEN EN EEN STERKTEBEREKENING UITVOEREN

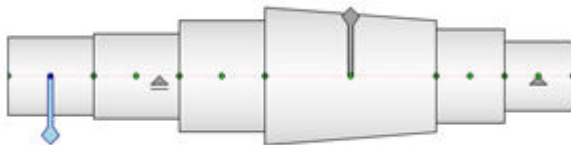
1. Selecteer **Loads** in het uitklapmenu van de **Loads & Supports** rubriek. Standaard wordt er een radiale kracht toegevoegd maar we moeten deze kracht veranderen in een koppel of draaimoment.




2. In de boomstructuur selecteer je **Radial Force** en klik je op de pijl naast het pictogram .
3. Selecteer **Torque** in de afgebeelde lijst. Het **Torque** dialoogvenster verschijnt. Geef **200 Nm** in het **Torque** veld in en klik op **OK**.
4. In de werkbalk klik je op  **Torque** om een tweede koppel (draaimoment) toe te voegen. In het **Torque** dialoogvenster zorg je er voor dat **-200 Nm** ingevuld is in het **Torque** veld en klik daarna op **OK**.

⚡ **Opmerking:** De som van alle koppels (draaimomenten) moet gelijk zijn aan **0**.

5. Je kan de posities van de koppels veranderen. In de voorafbeelding van het dialoogvenster, sleep je de pijlen voor de koppels naar de assen zoals hieronder afgebeeld.




6. Klik op het **Calculate** commando. Klap de **Results** rubriek, rechts in het **Calculation** tabblad open en bekijk de resultaten van de berekeningen met de ingestelde waarden voor de belastingen en de ondersteuning.
7. Schakel over naar het **Graphs** tabblad om de grafieken van de individuele belastingen op de as te bekijken.

⚡ **Tip:** Klik op het  **Result** pictogram om een rapport in HTML-formaat te tonen.



## 19. INSTELLINGEN VOOR DE BESTANDSNAAM VASTLEGGEN

1. Voordat je de bewerking van de as afsluit, klik je op het **Design** tabblad.
2. Klik op het **File Naming**  commando, bovenaan rechts in het dialoogvenster.

Als de *Always Prompt for Filename* optie geselecteerd is, zal het *File Naming* dialoogvenster verschijnen als je de afgewerkte as definitief in het grafisch scherm plaatst. Met dit dialoogvenster kan je de schermnaam (**display name**) en de bestandsnaam (**file name**) voor de Design Accelerator componenten en *features* vastleggen. Voor deze oefening moet je deze optie niet selecteren.



## 20. DE AS AAN DE ASSEMBLY TOEVOEGEN

Nu voegen we de afgewerkte as toe aan de samenstelling (*assembly*).


1. Klik op **OK** in het **Shaft Component Generator** dialoogvenster.
2. Klik in het grafisch scherm om de as een plaats te geven.

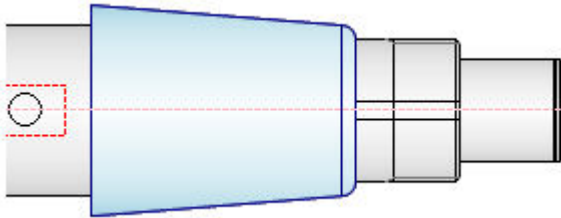




## 21. DE AS BEWERKEN

Je kan de toegevoegde as bewerken.

1. Selecteer de as in de *browser* of in het grafisch scherm en klik op de rechtse muisknop. Selecteer  **Edit Using Design Accelerator** in het snelmenu.
2. Zorg er voor dat het **Design** tabblad geactiveerd is en selecteer daarna het conische gedeelte van de as, zoals afgebeeld.



3. In de 2D voorafbeelding (**2D Preview**) dubbelklik je op het geselecteerde conische asdeel om het **Cone** dialoogvenster op te roepen.
4. Verander de eerste diameter (**First Diameter**) in **100 mm** en de lengte van het asdeel (**Section Length**) in **90 mm**. Klik op **OK** om het **Cone** dialoogvenster af te sluiten.
5. Klik op **OK** in het **Shaft Component Generator** dialoogvenster. De aanpassingen worden aangebracht aan de as.



# Assengenerator

[www.inventorwizard.be](http://www.inventorwizard.be)  
[www.inventorwizard.nl](http://www.inventorwizard.nl)





## 22. SAMENVATTING

In deze tutorial werkte je met de **Design Accelerator Shaft Component Generator** en leerde je:

- De **Shaft Generator** starten.
- Een as configureren.
- Belastingen en ondersteuning vastleggen.
- Een as toevoegen aan een *assembly*.
- Een as bewerken.

