

# Autodesk Inventor

Inventor Wizard

## Werken met grote samenstellingen



**Galba, Jürgen**

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



# Agenda:

- Definitie: grote samenstellingen
- Hardware & Windows configuratie
- Inventor configuratie
- Sketch en Part design
- Assemblies
- Drawing
- Design strategien



**Definitie:**  
grote samenstellingen



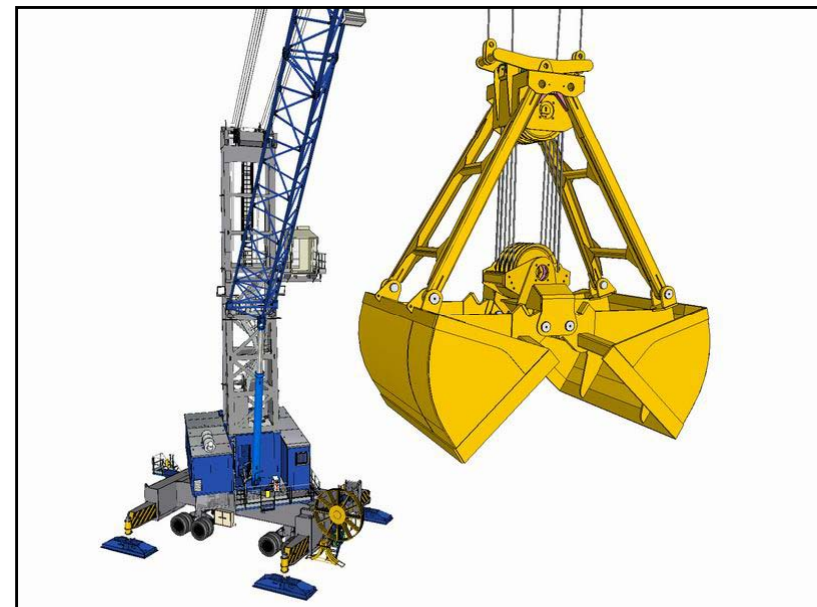
# Definitie: grote samenstellingen

Tot wanneer men door  
hard -en software  
beperkt wordt

SOM grote samenstelling:

circa 30000 onderdelen

waarvan 10000 unieke componenten  
onderverdeeld in 200 subassemblies





# Definitie: grote samenstellingen

## Performantie vs Capaciteit

### Performantie

Met performantie bedoeld men de ratio datasets, dwz de hoeveelheid data die binnen een bepaalde tijdsspanne moet verwerkt worden.

### Capaciteit

De capaciteit is de maximale hoeveelheid data die kan verwerkt worden, of door het systeem kan opgenomen worden.



# Hardware & Windows

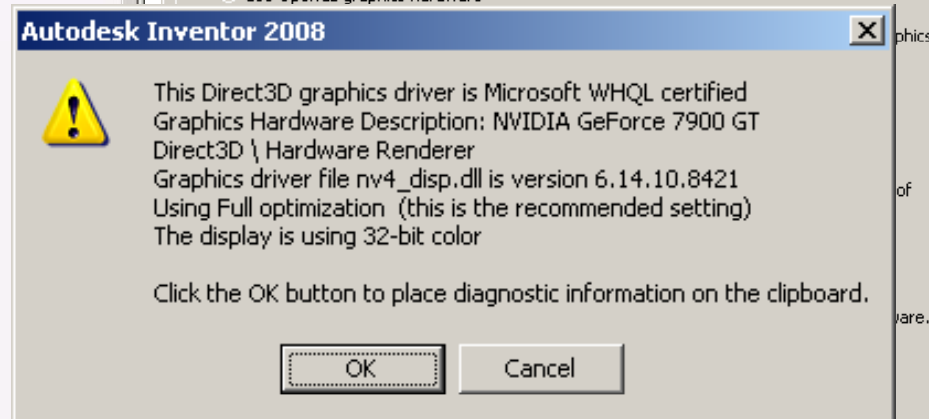
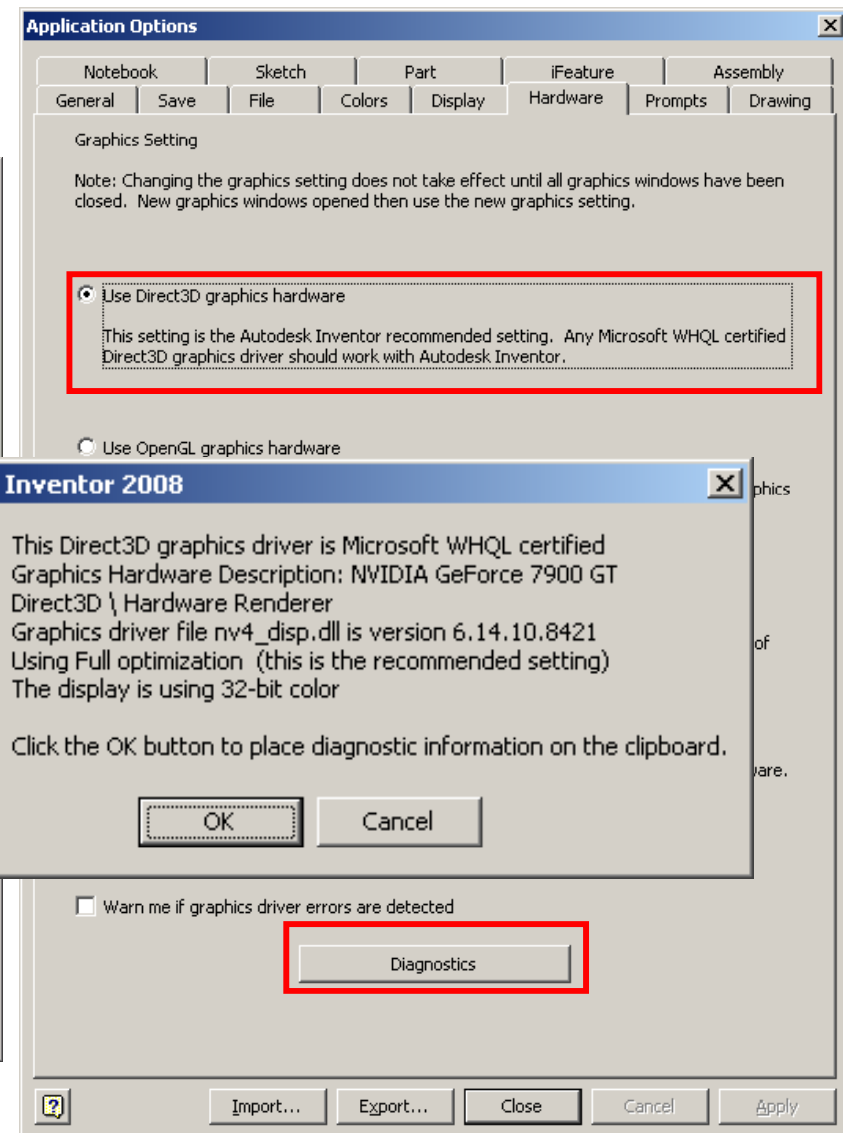
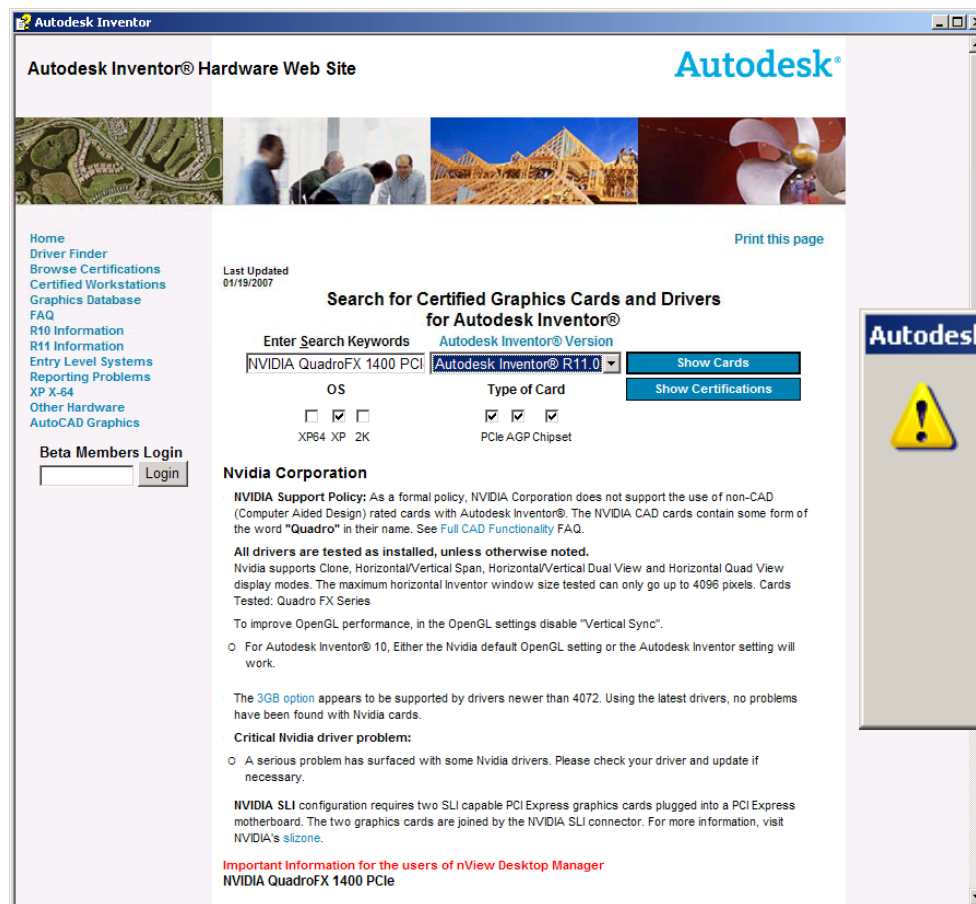
## systemconfiguratie



# Hardware      Systeemconfiguratie

## Gecertificeerde grafische kaarten

[www.inventor-certified.com/graphics](http://www.inventor-certified.com/graphics)

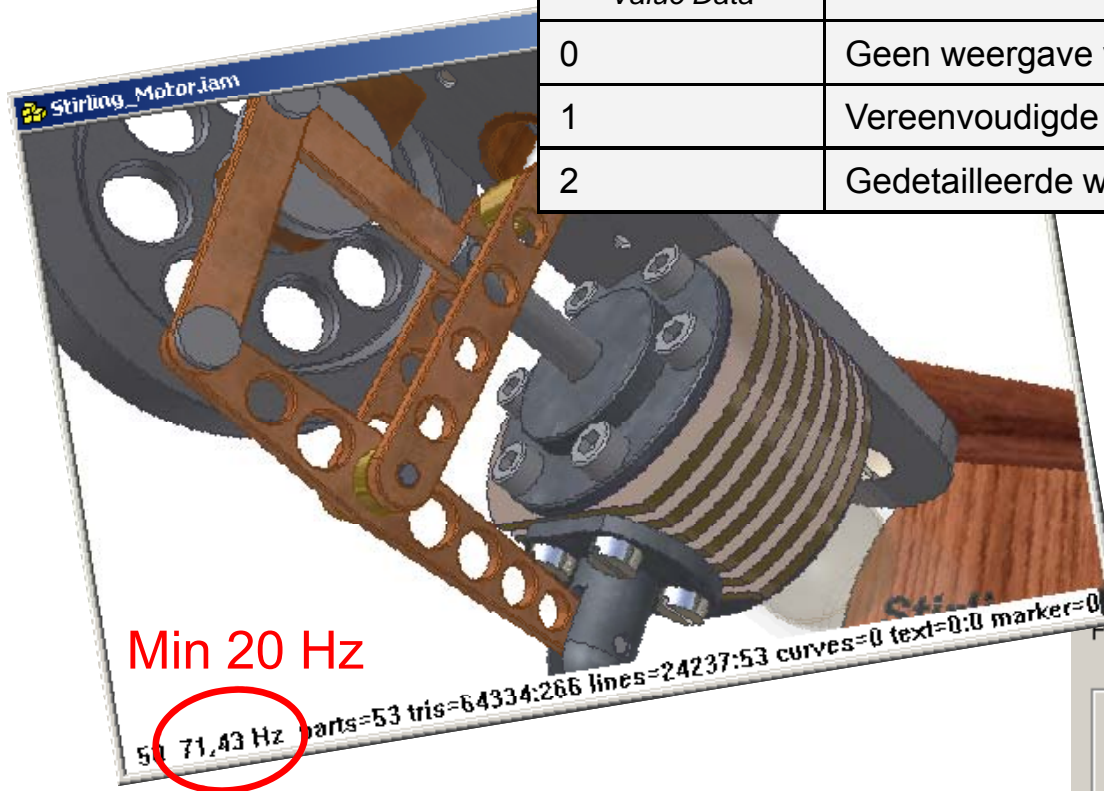


# Hardware      Systeemconfiguratie

Hou je framerate in de gaten:

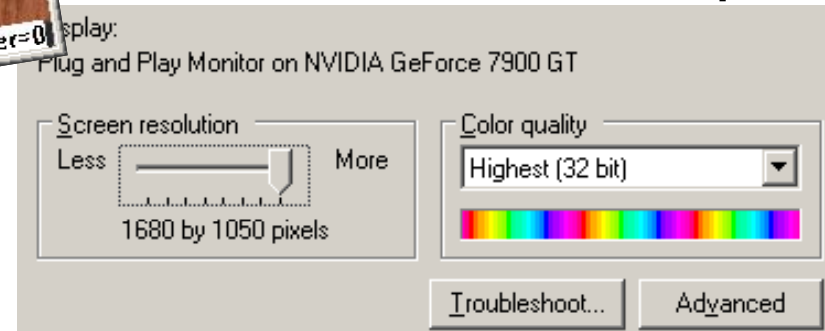
**HKEY\_CURRENT\_USER\Software\Autodesk\Inventor\RegistryVersionX.X\System\Preferences\Scene Manager\Debug\Post Statistics**

Registry Key Value Data	
0	Geen weergave van statistieken
1	Vereenvoudigde weergave
2	Gedetailleerde weergave



Min 20 Hz

Verlaag indien nodig  
de schermresolutie  
en de kleurendiepte



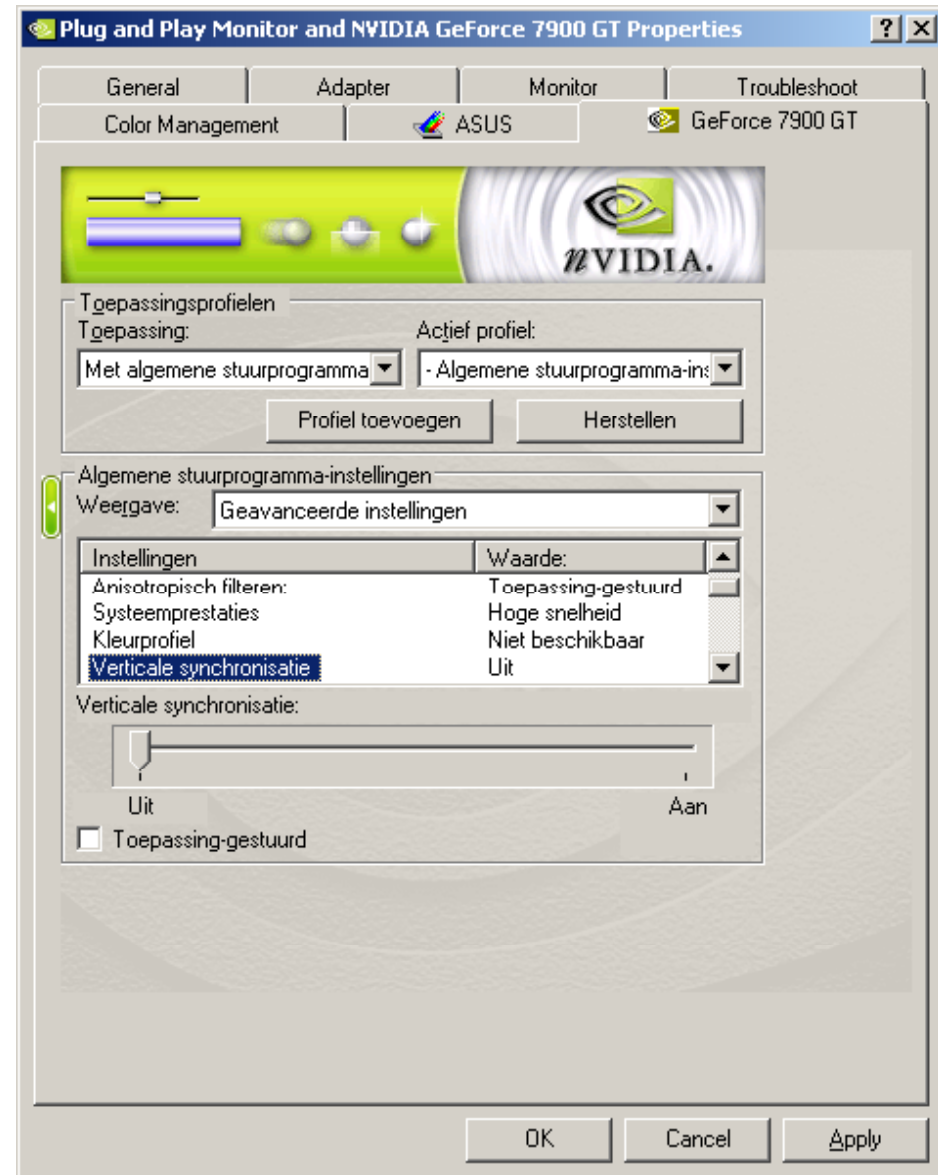
# Hardware      Systeemconfiguratie

Controleer regelmatig op  
nieuwe drivers

Instellingen voor Nvidia:

“*Systeemprestaties*”

“*Verticale Synchronisatie*”



# Hardware      Systeemconfiguratie

Grafische kaarten onder een SLI – configuratie brengen tot 70% meer performance



Meerdere monitoren op 1 grafische kaart vermindert de performance

# Hardware      Systeemconfiguratie

## /3Gb Switch voor memory

- aan te passen in de boot.ini

[boot loader]

timeout=30

default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINDOWS

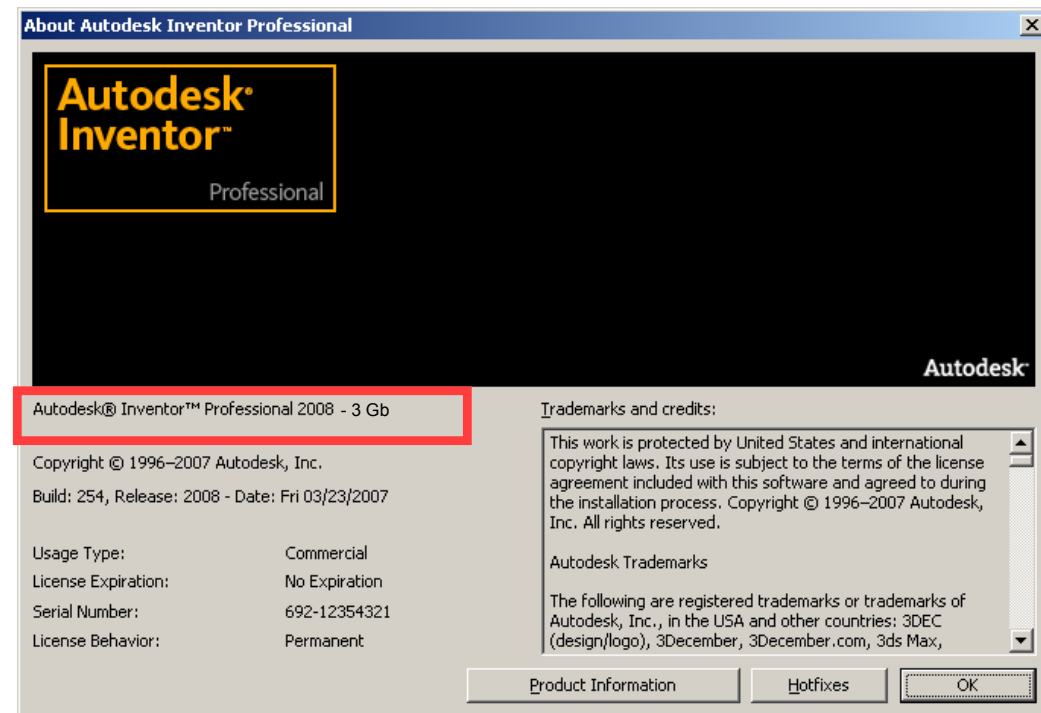
[operating systems]

multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINDOWS="Microsoft Windows XP Pro" /fastdetect

multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(2)\WINDOWS="Microsoft Windows XP Pro /3Gb" /3Gb /fastdetect

- uitsluitend voor  
Windows XP pro SP2

- Inventor about venster





# Hardware      Systeemconfiguratie

## Windows 64bit technologie



General memory limits	32-bits	64-bits
Total virtual adress space (based on a single process)	4Gb	16Tb
Virtual adress space per 32-bit process	2Gb (3Gb indien systeem met /3Gb Switch opstart)	4Gb (met /LARGEADDRESSAWARE, anders 2Gb)
Virtual adress space per 64-bit process	nvt	8Tb
Paged Pool	470Mb	128Gb
Non-Paged Pool	256Mb	128Gb
System Page Table Entry (PTE)	660Mb tot 900Mb	128Gb

1 Terrabyte = 1000 Gigabyte



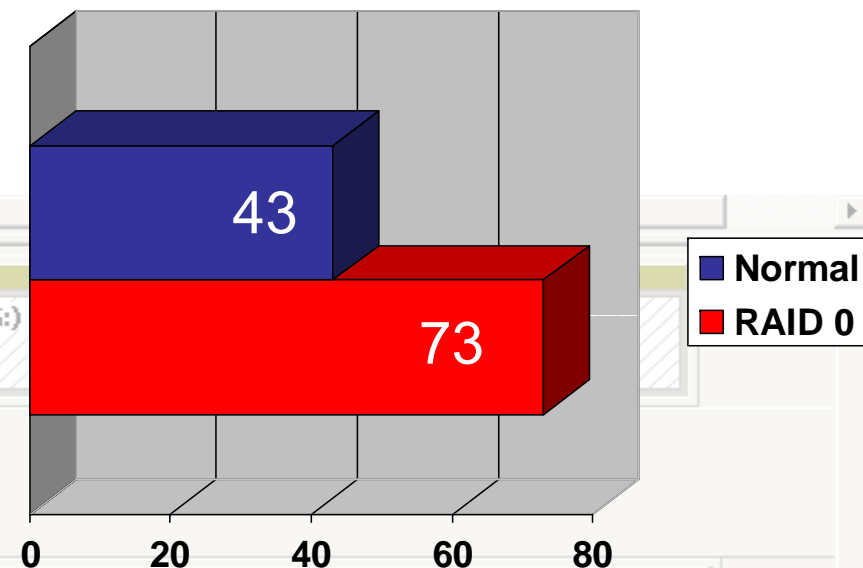
# Hardware      Systeemconfiguratie

## Configuratie harde schijven

### RAID 0 Striping

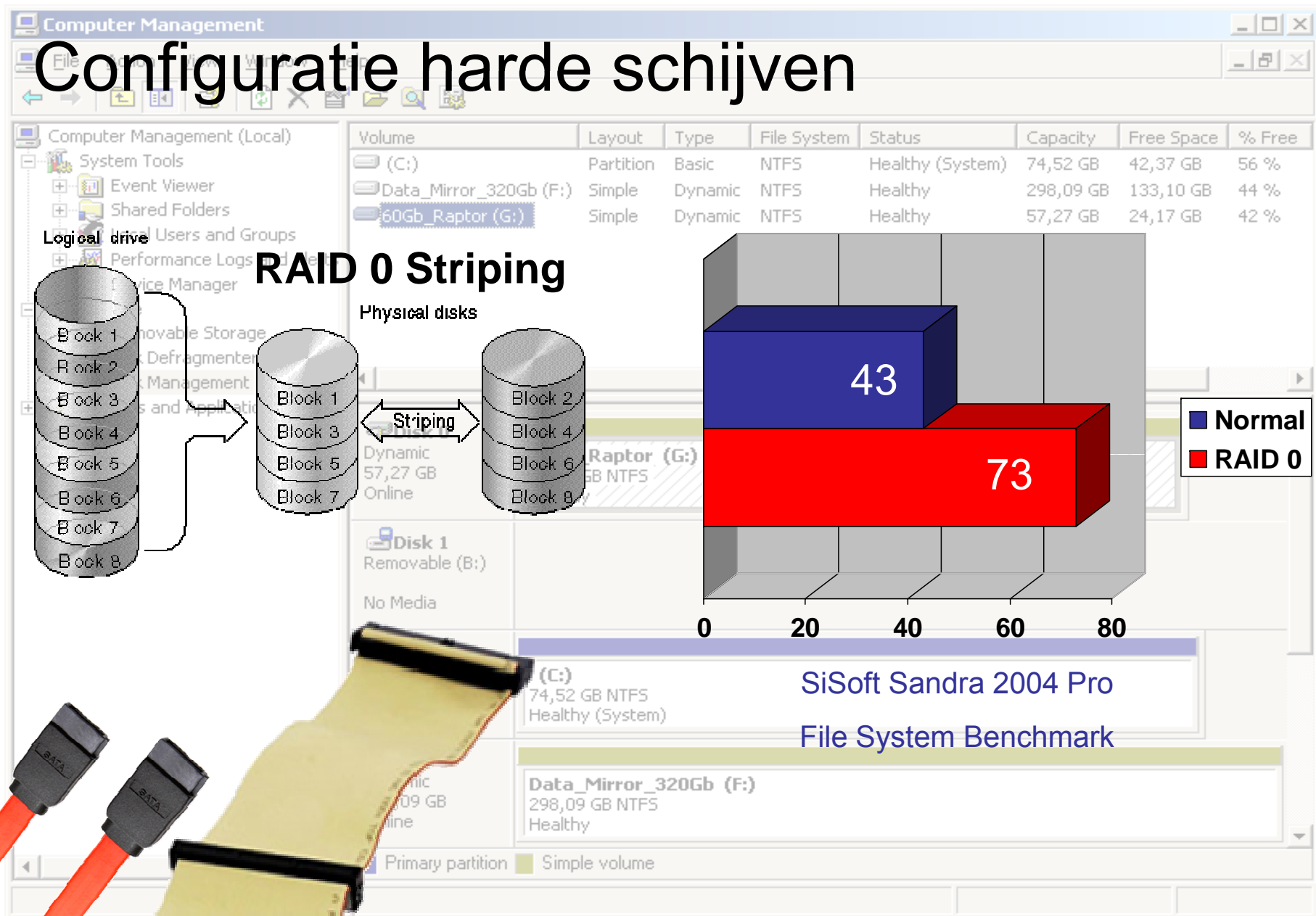
Physical disks

Striping



SiSoft Sandra 2004 Pro

File System Benchmark

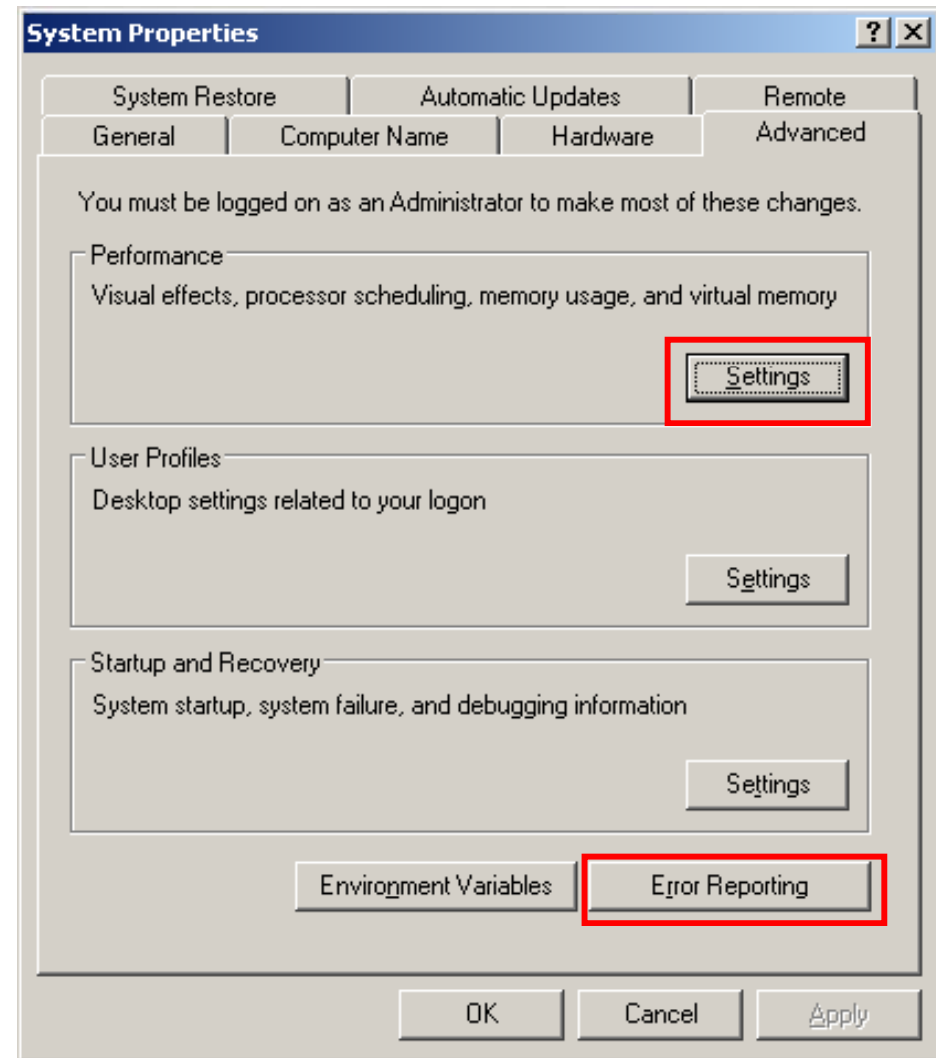


# Windows      Systeemconfiguratie

## Performance tweak

Run → sysdm.cpl of  
Start menu → Settings →  
Control Panel → System  
+ tabblad Advanced

Disable Error Reporting



# Windows Systemconfiguratie

## Performance settings

Visual Effect:

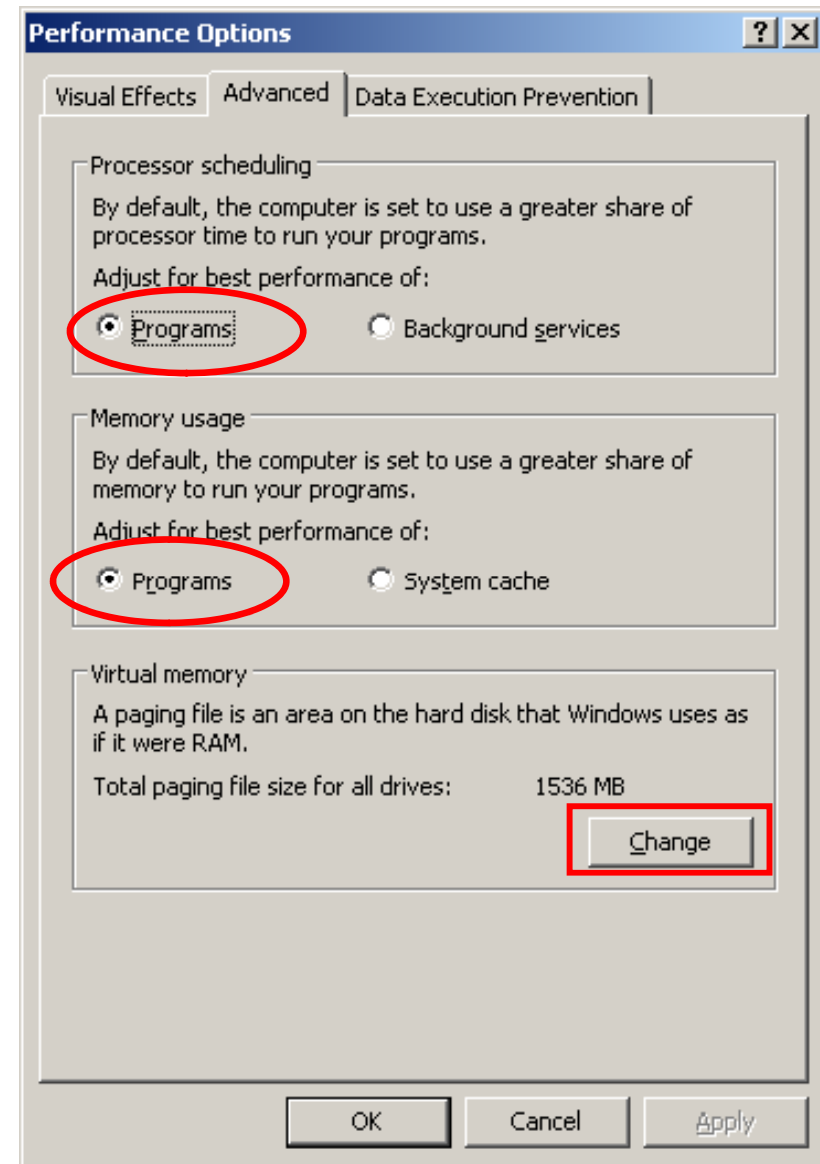
*Adjust for best performance*

Advanced:

*Processor scheduling*

*Memory usage*

Virtual Memory



# Windows      Systeemconfiguratie

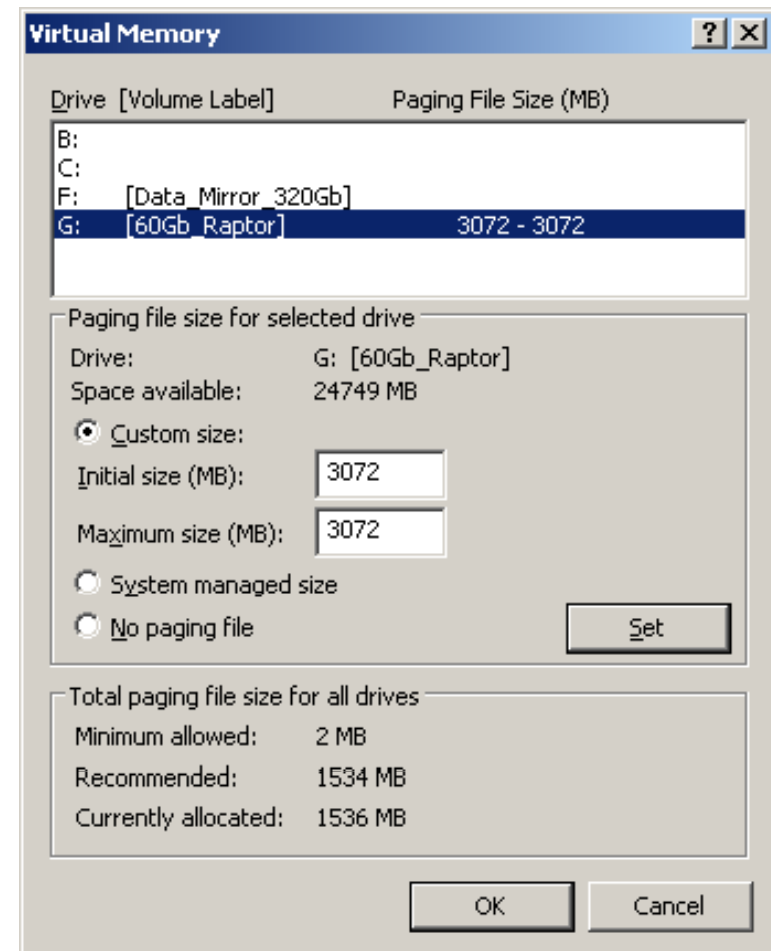
## Virtual memory

Minimale grootte:

1,5x beschikbare geheugen

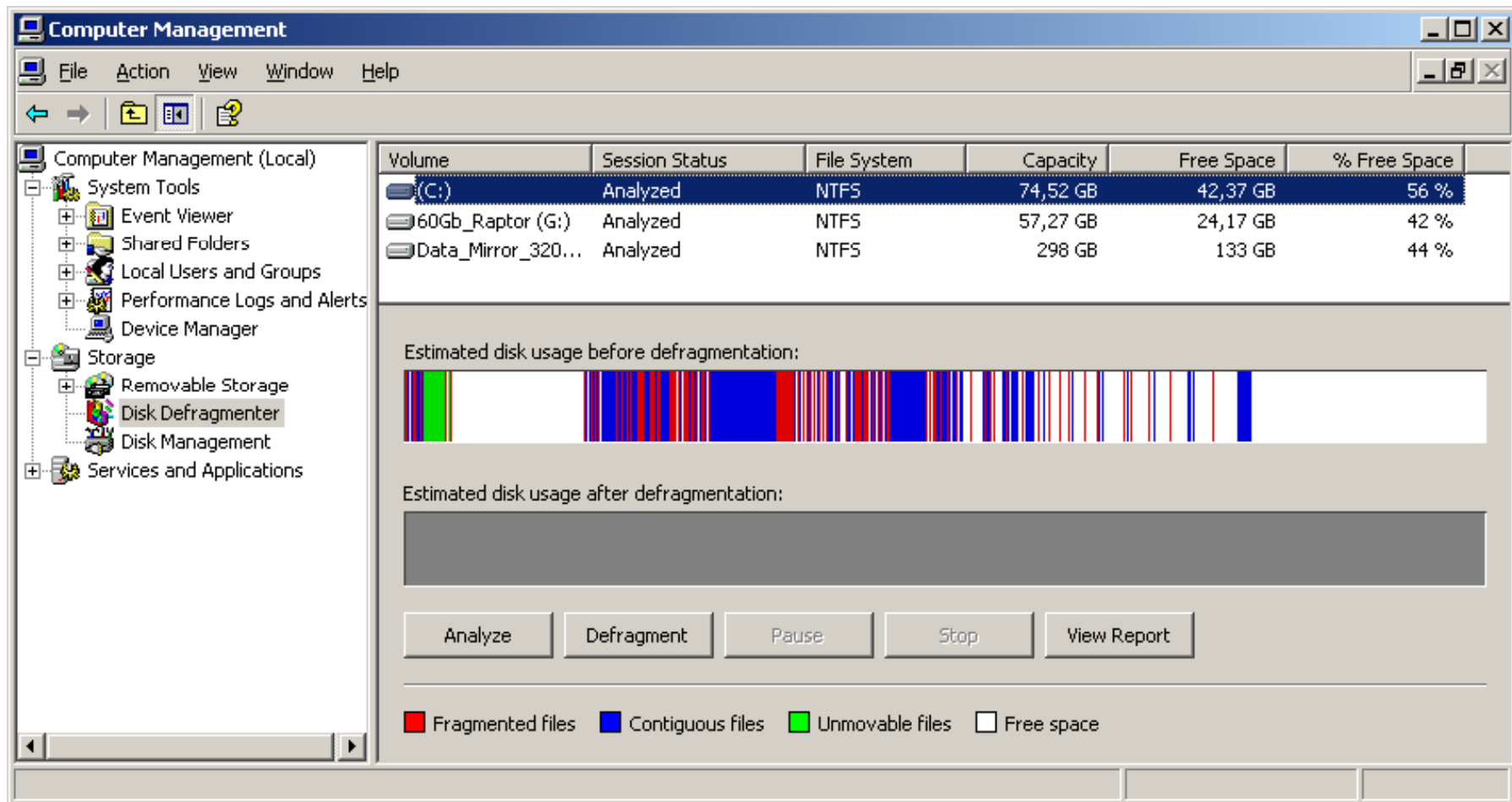
Gelijke waarde voor Initial en  
Maximum size

Verdeeld op de snelste schijven



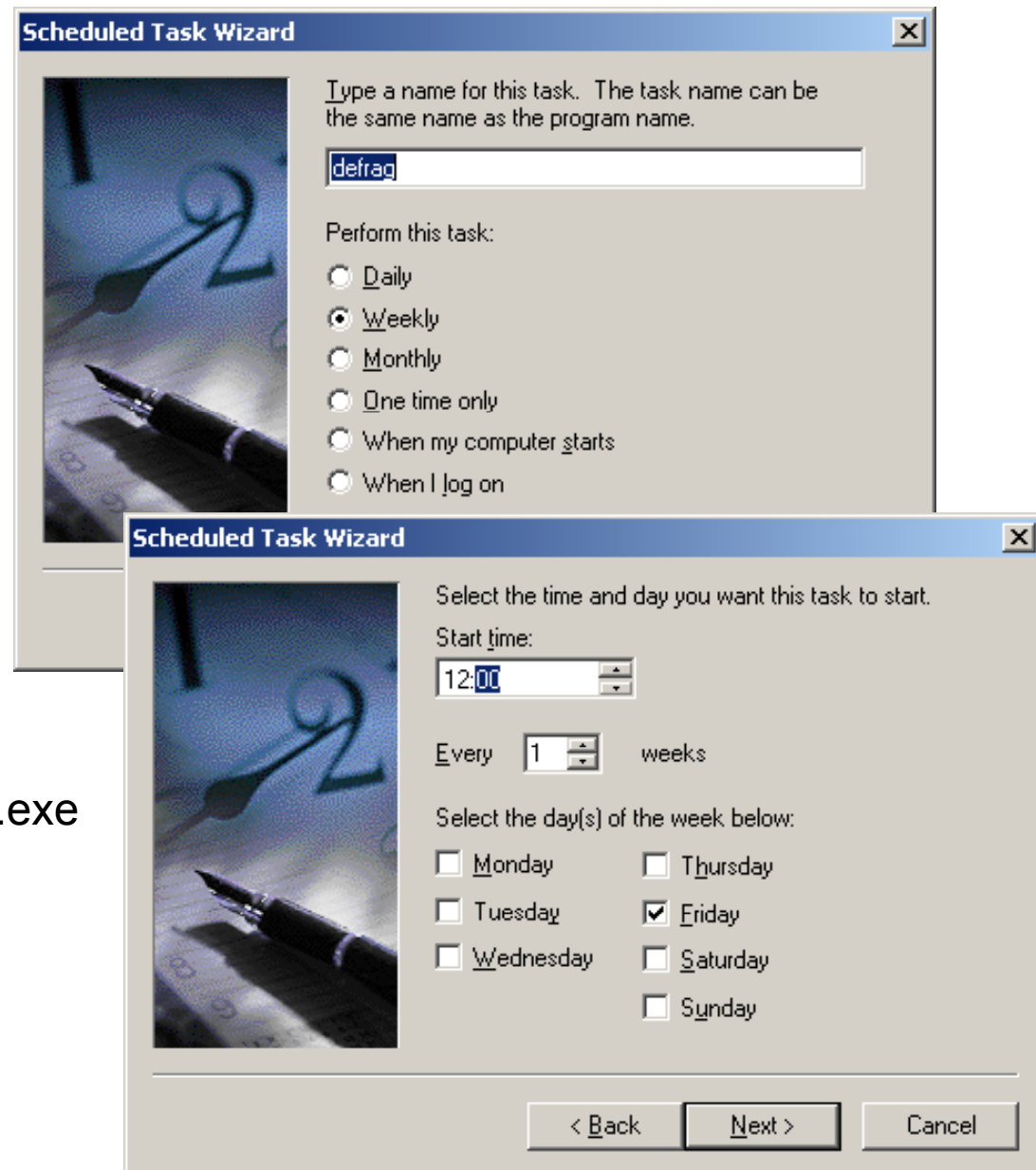
# Windows      Systeemconfiguratie

## Fragmenten of bestandsopsplitsing



## Defragmenteren met een geplande taak

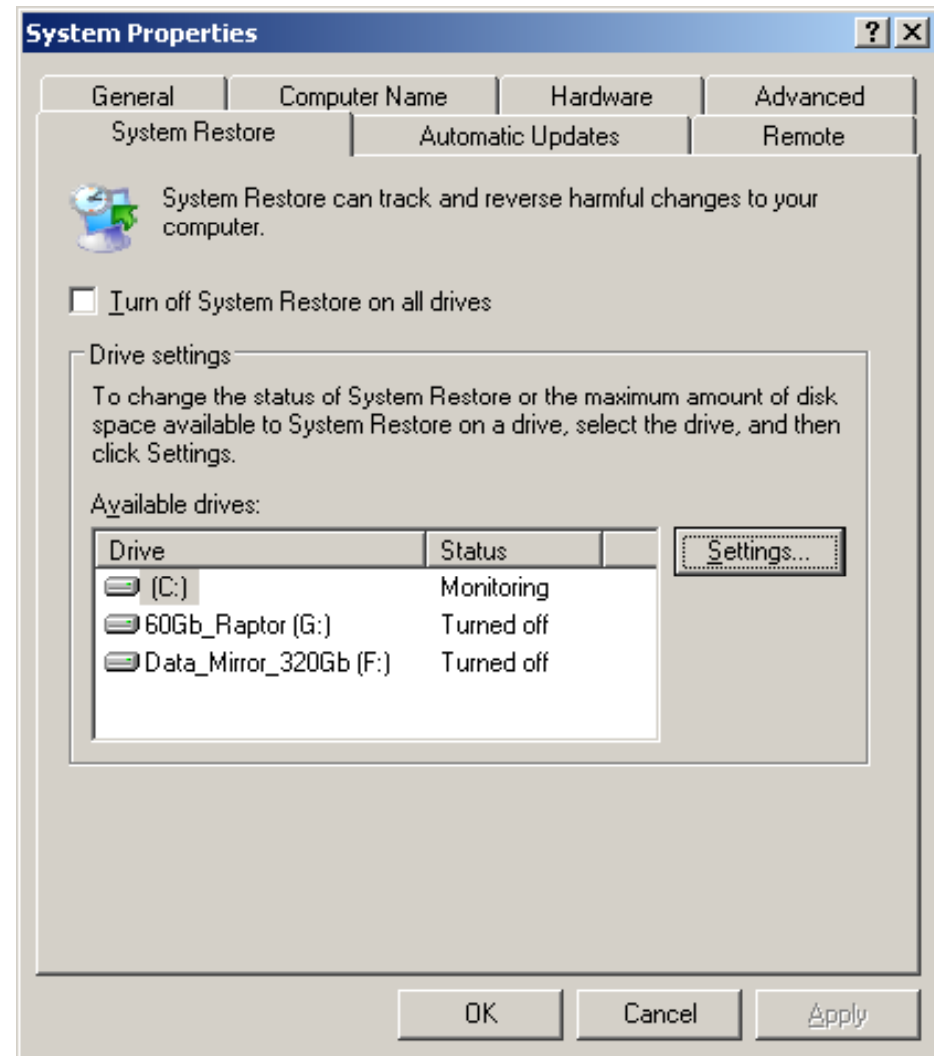
Browse naar  
%systemroot%\system32\defrag.exe



# Windows      Systeemconfiguratie

## System Restore

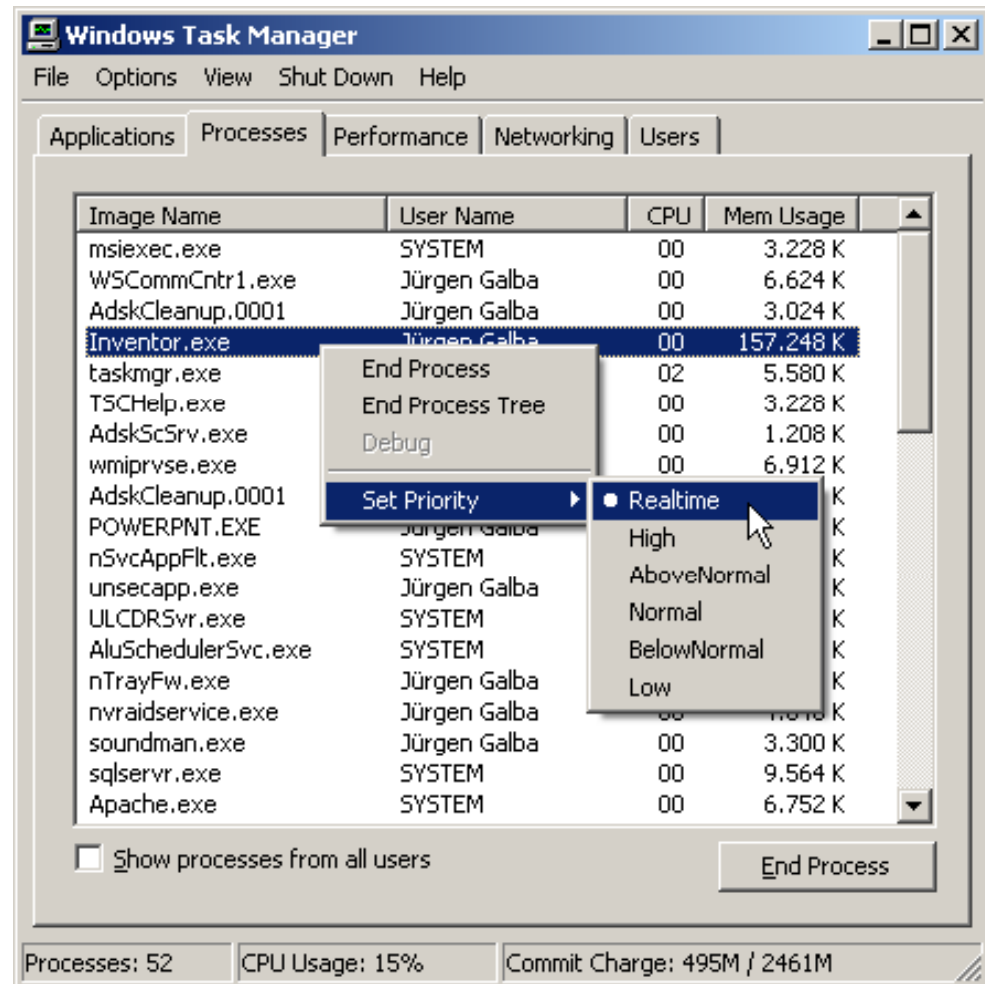
Opvolging voor  
ingrijpende veranderingen  
opgedaan te maken



# Windows Systemconfiguratie

Realtime Inventor  
Processen

Beperk de  
Windows  
geluidseffekten





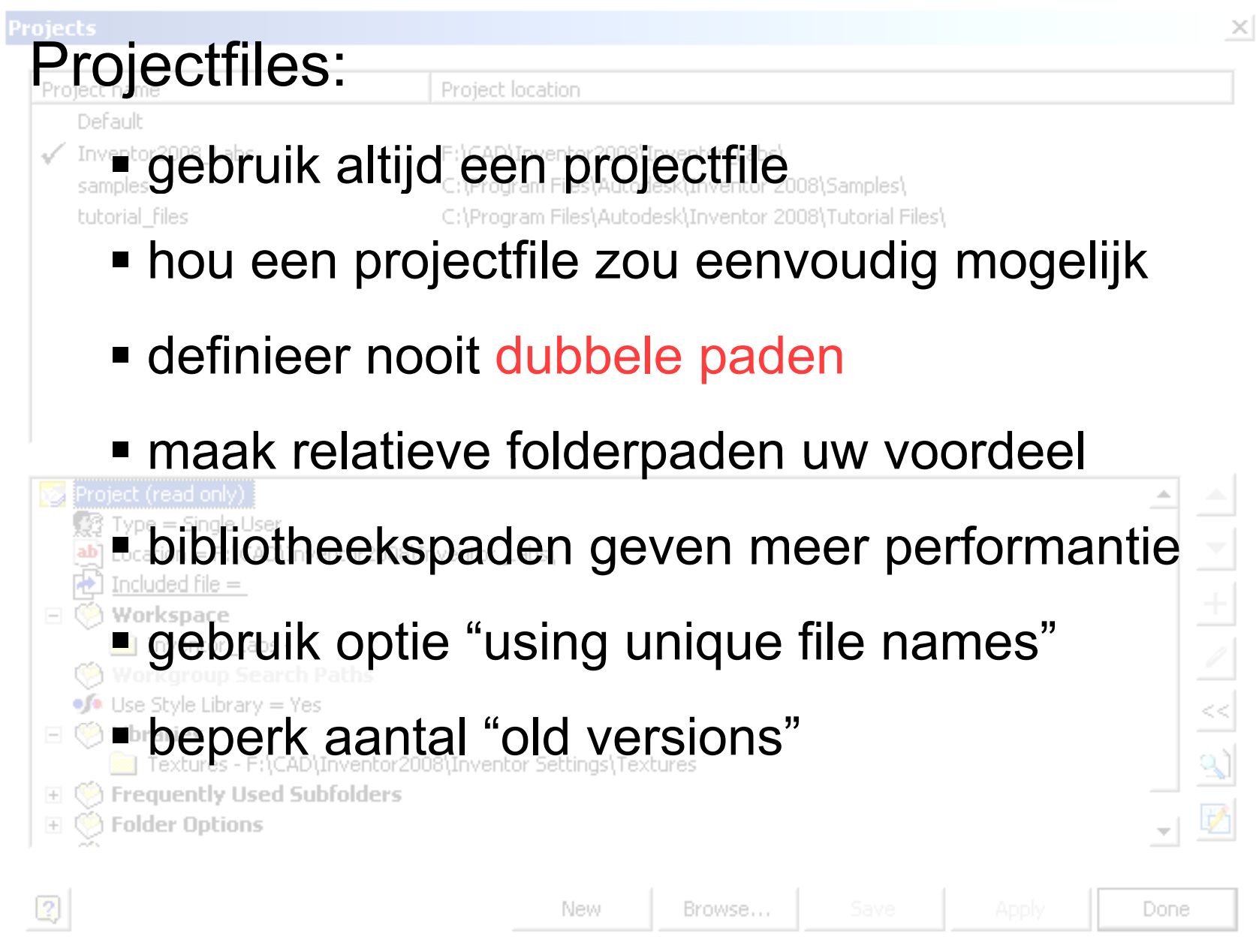
# Inventor configuratie



# Inventor configuratie

## Projectfiles:

- gebruik altijd een projectfile
- hou een projectfile zou eenvoudig mogelijk
- definieer nooit **dubbele paden**
- maak relatieve folderpaden uw voordeel
- bibliotheekspaden geven meer performantie
- gebruik optie “using unique file names”
- beperk aantal “old versions”



## Projectfiles: relatieve paden

Zoekpad ingesteld in projectfile (workspace, workgroup search path,...)

`\\cad_server\projecten\kabine`

Subfolder lokatie

`\\cad_server\projecten\kabine\frame\deur\`

Filenaam

`\\cad_server\projecten\kabine\frame\deur\deur.iam`

Projectfiles: zoekvolgorde

Library paths

Workspace

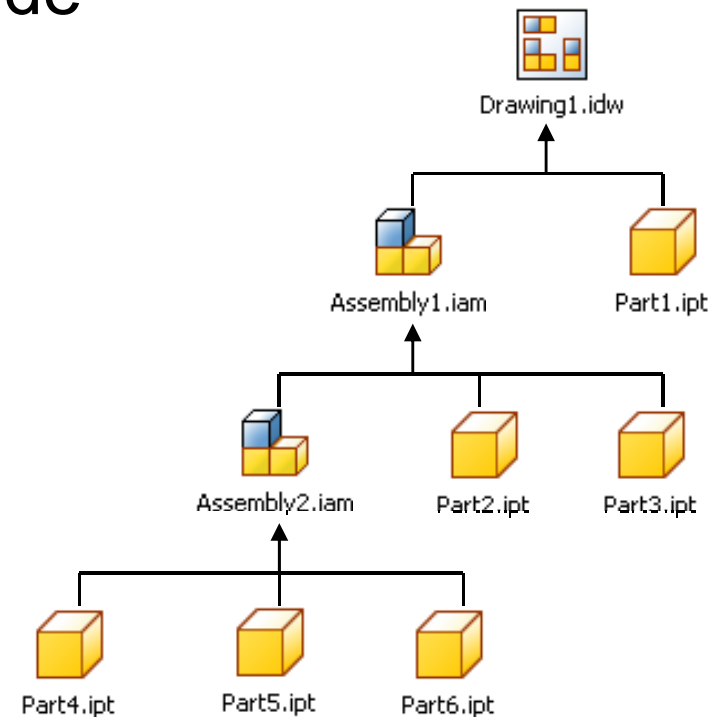
Workgroup Search Path

Lokatie van toplevel file

Subfolders van toplevel file

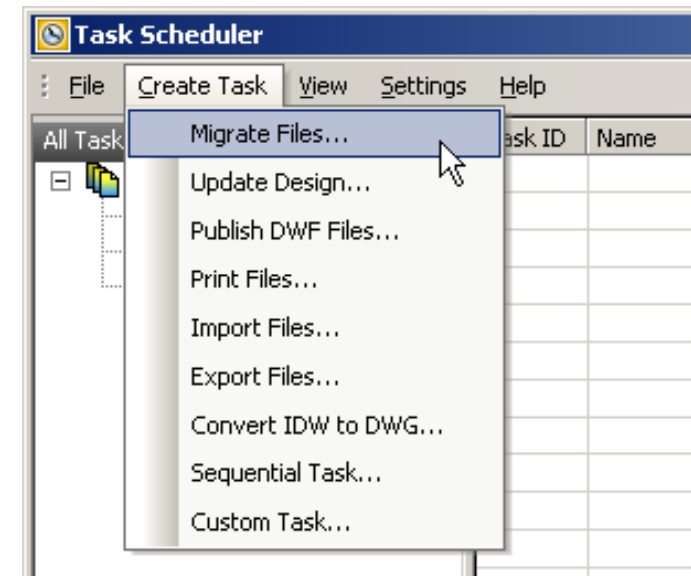
Absolute zoekpad

Laatst geopende lokatie



## Bestandsmigratie

**Eerstkomend openen van oudere bestanden = automatische migratie**



- Migratie tijdens openen, tot 50% langere laad -en savetijden
- Steeds eerst de samenstelling migreren, dan idw openen
- Opslaan van gemigreerde bestanden!! (library paths!!)

➡ Migreer bestanden dmv Migration Assistance (≤AIS9) of Task Scheduler (≥AIS10)

# Inventor

# configuratie

Undo buffer:  
stel deze in op 512/1000Mb

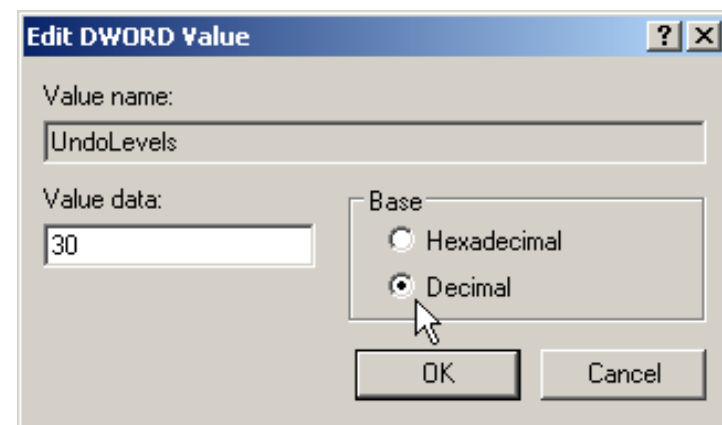
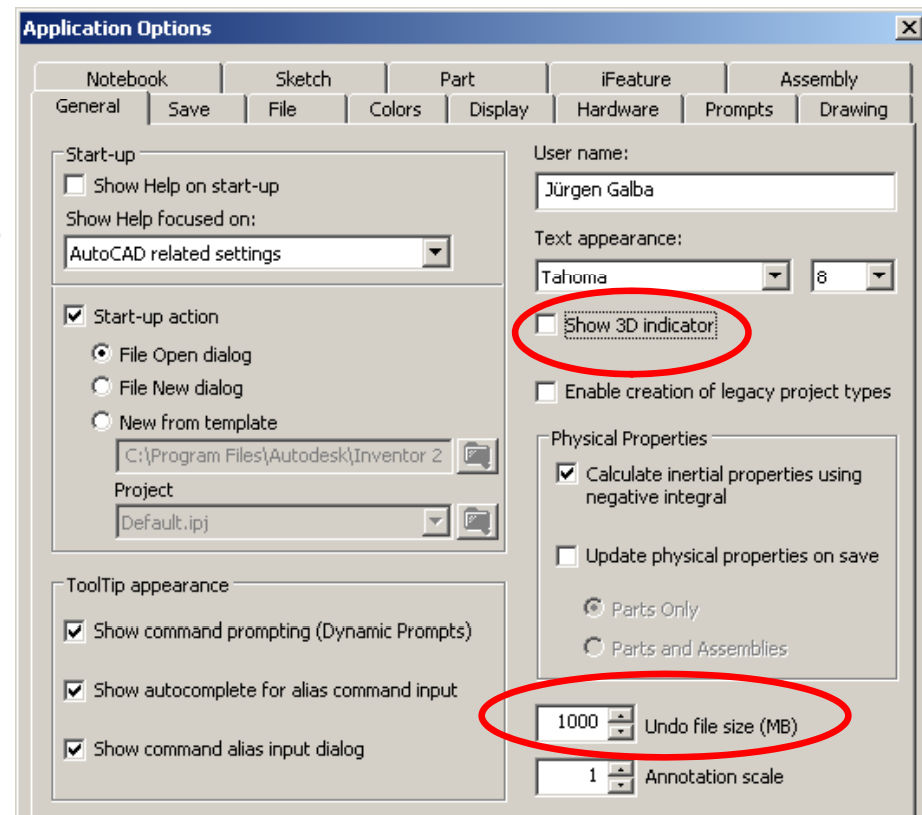
3D indicator:  
verbruikt tot 8Mb geheugen

Registry key “Undo levels”:

aantal toegelaten undo's

***HKEY\_CURRENT\_USER\Software\Autodesk\Inventor\RegistryVersionX.X\System\Preferences\Transactions\UndoLevels***

Registry Key	Value Data
XX	Aantal toegelaten UNDO akties



# Inventor

# configuratie

Solid Color Background

Show Reflexions and Textures

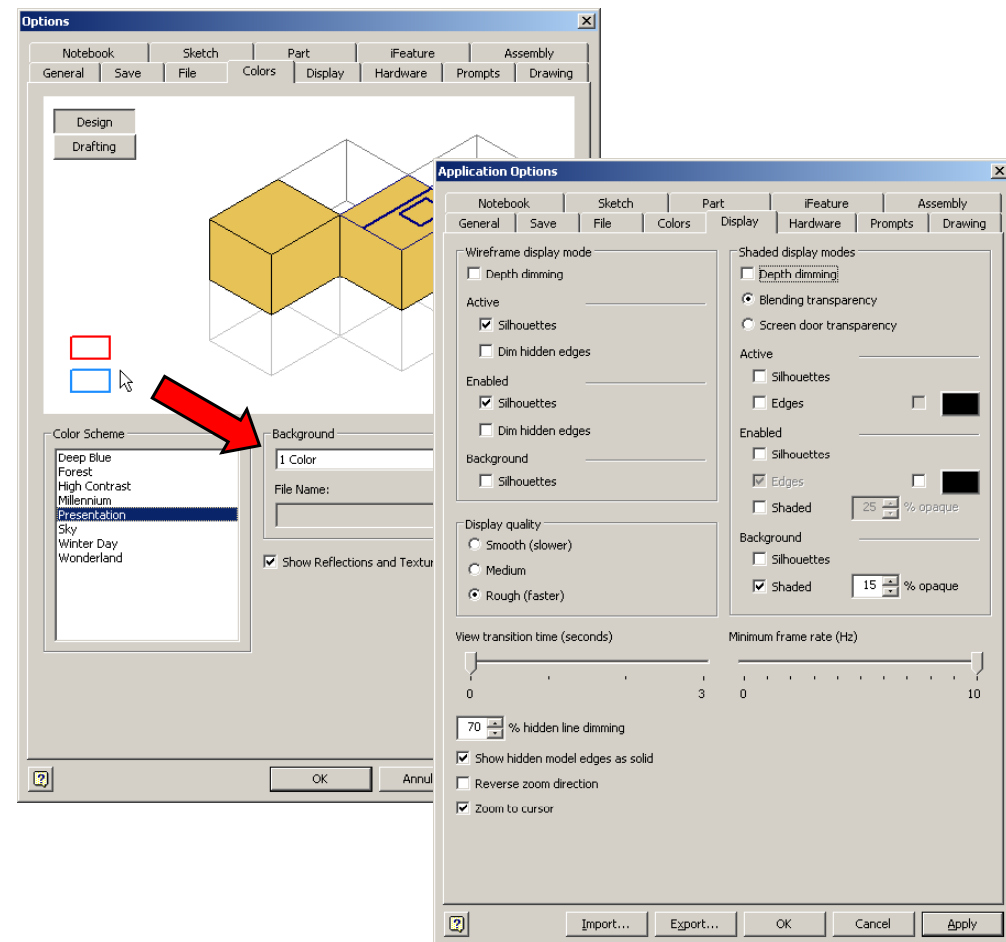
Display Quality: Rough

View Transition: 0

Min. Framerate: 10

Edge Display: off

Depth Dimming: off



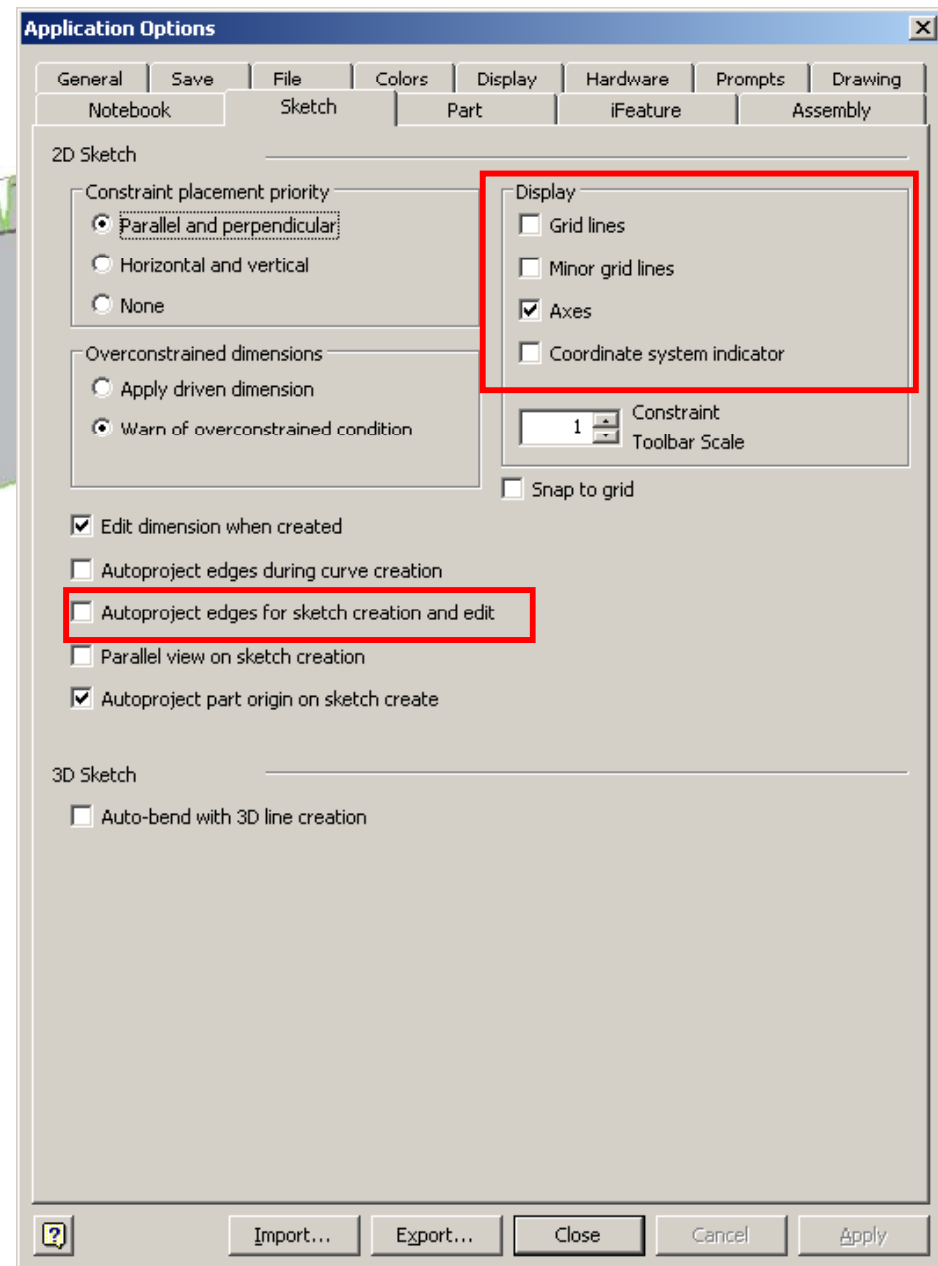
# Inventor

## configuratie

Verwijder de instelling  
*“Autoproject edges for  
sketch creation and edit”*  
Dit beïnvloedt de  
komplexiteit van de  
schetsen

Voor beter grafische  
performance:

*Grid Lines, Minor Grid  
Lines* uitzetten





# Inventor

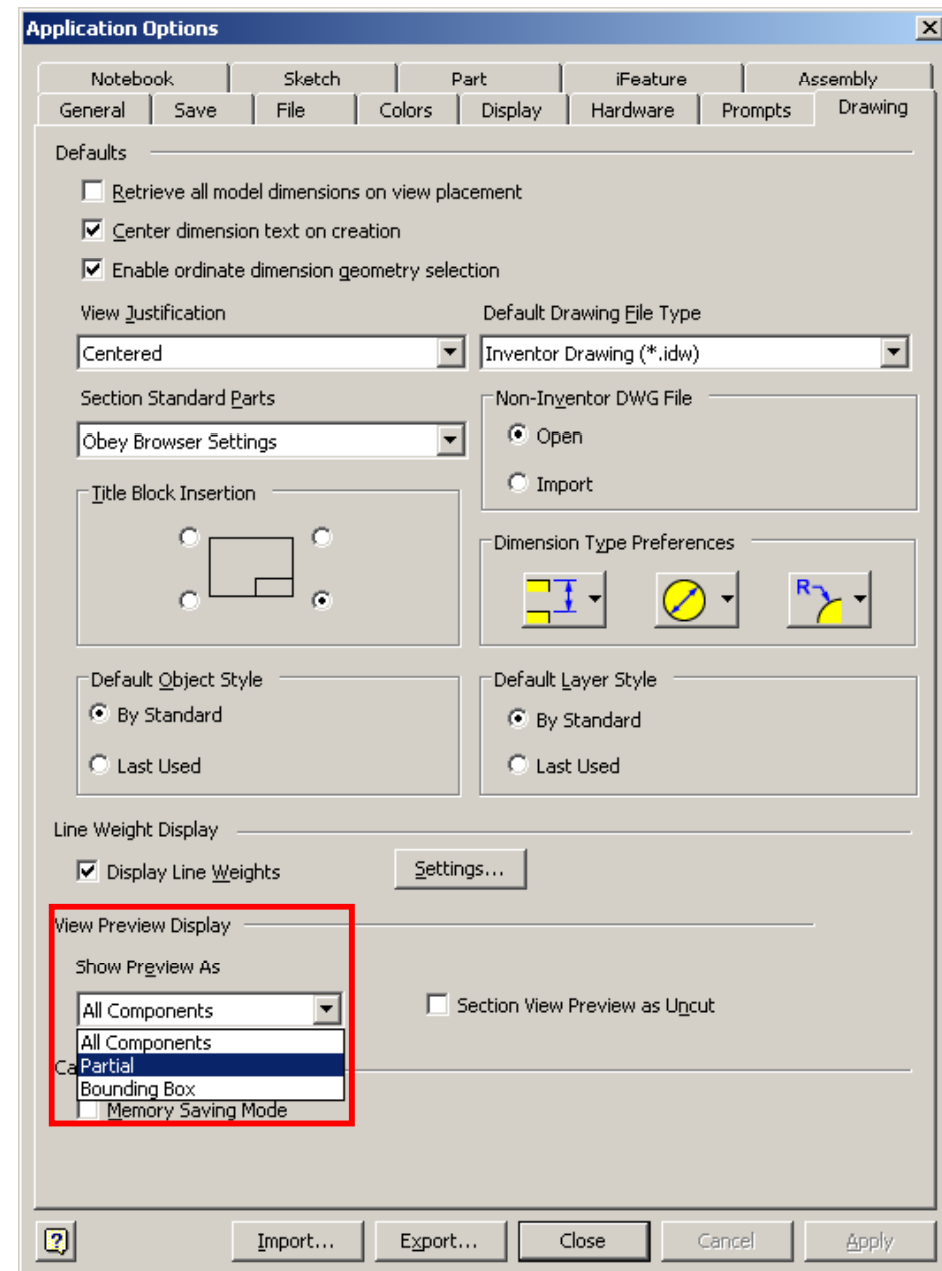
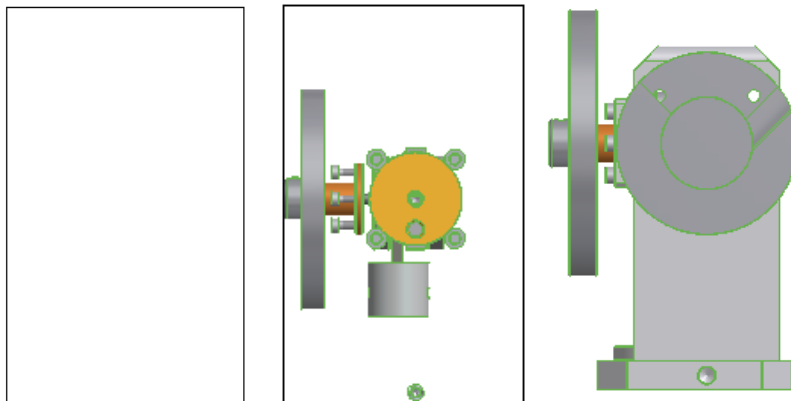
# configuratie

## Show Preview As:

Weergave tijdens plaatsing van een view

De opties “Partial” en “Bounding box” verminderen het geheugenverbruik

Hebben geen invloed op het uiteindelijk aanzicht



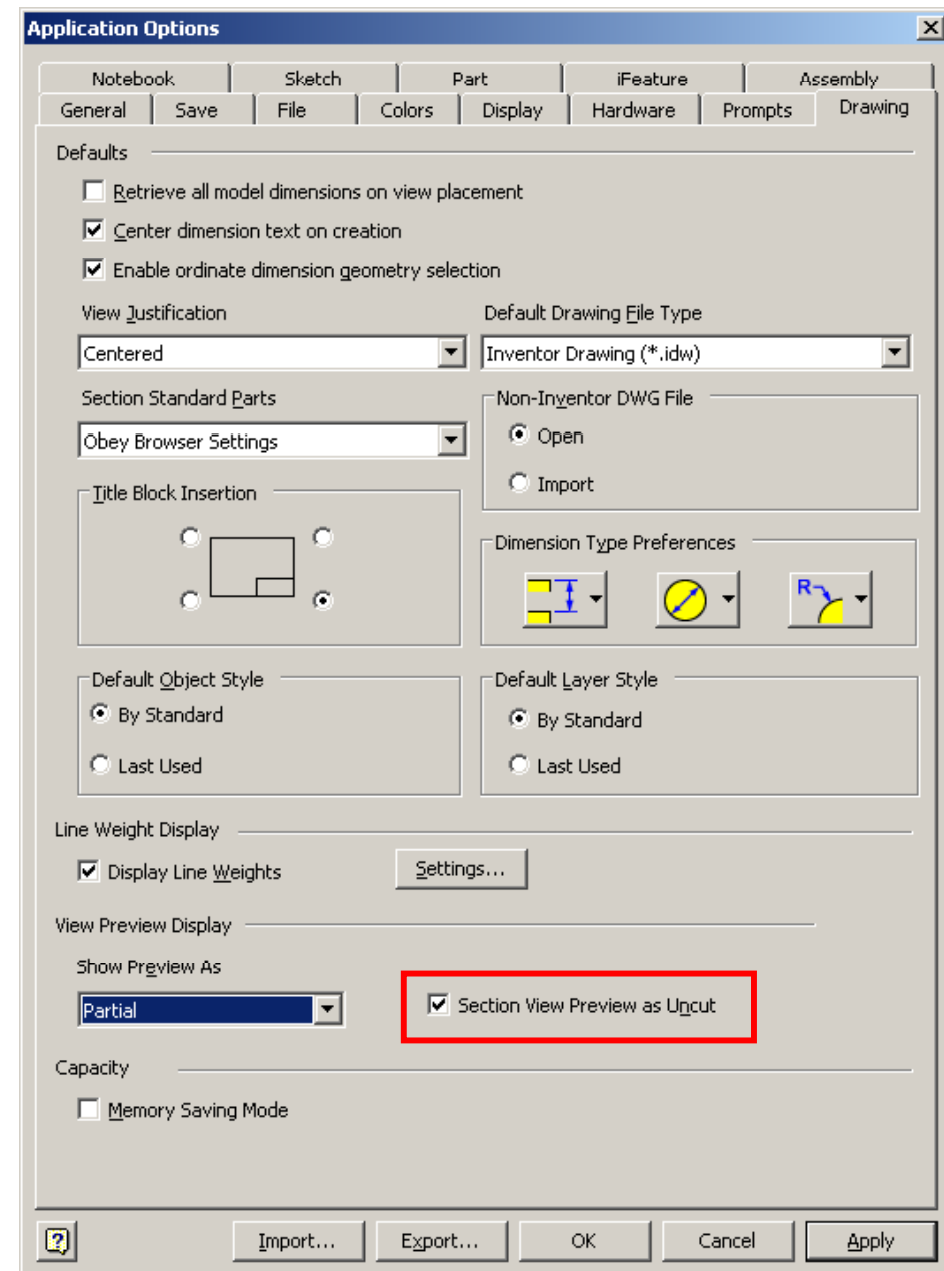
# Inventor

# configuratie

Section Preview as Uncut:  
Ongesneden weergave  
tijdens plaatsing van een  
sectionview

Vermindert het  
geheugenverbruik

Heeft geen invloed op het  
uiteindelijk aanzicht

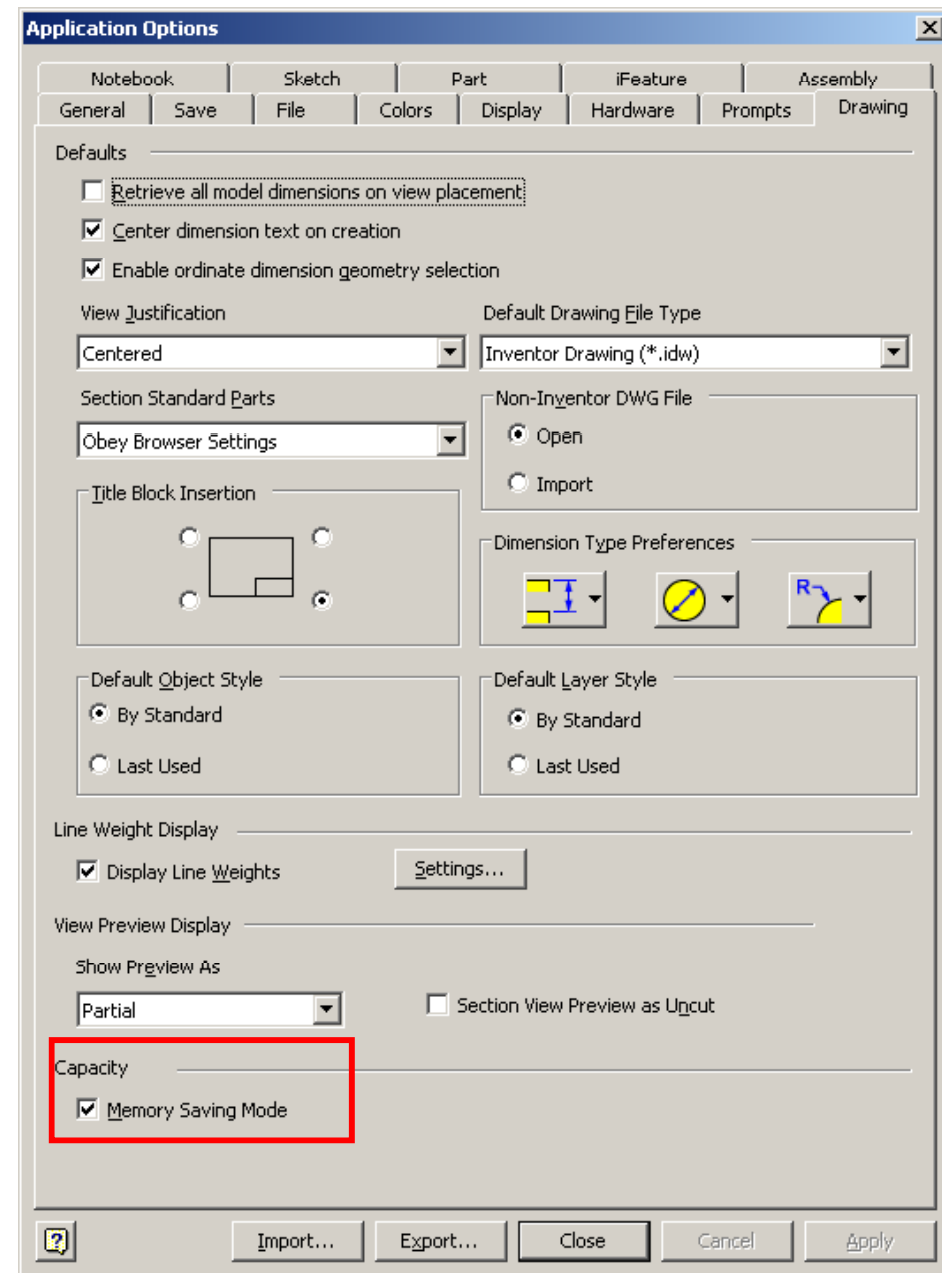


# Inventor

# configuratie

Memory Saving Mode:  
tijdens view-berekening zal  
minder geheugen gebruikt  
worden

Opmerking: heeft wel  
negatieve gevolgen voor  
computersnelheid (CPU)



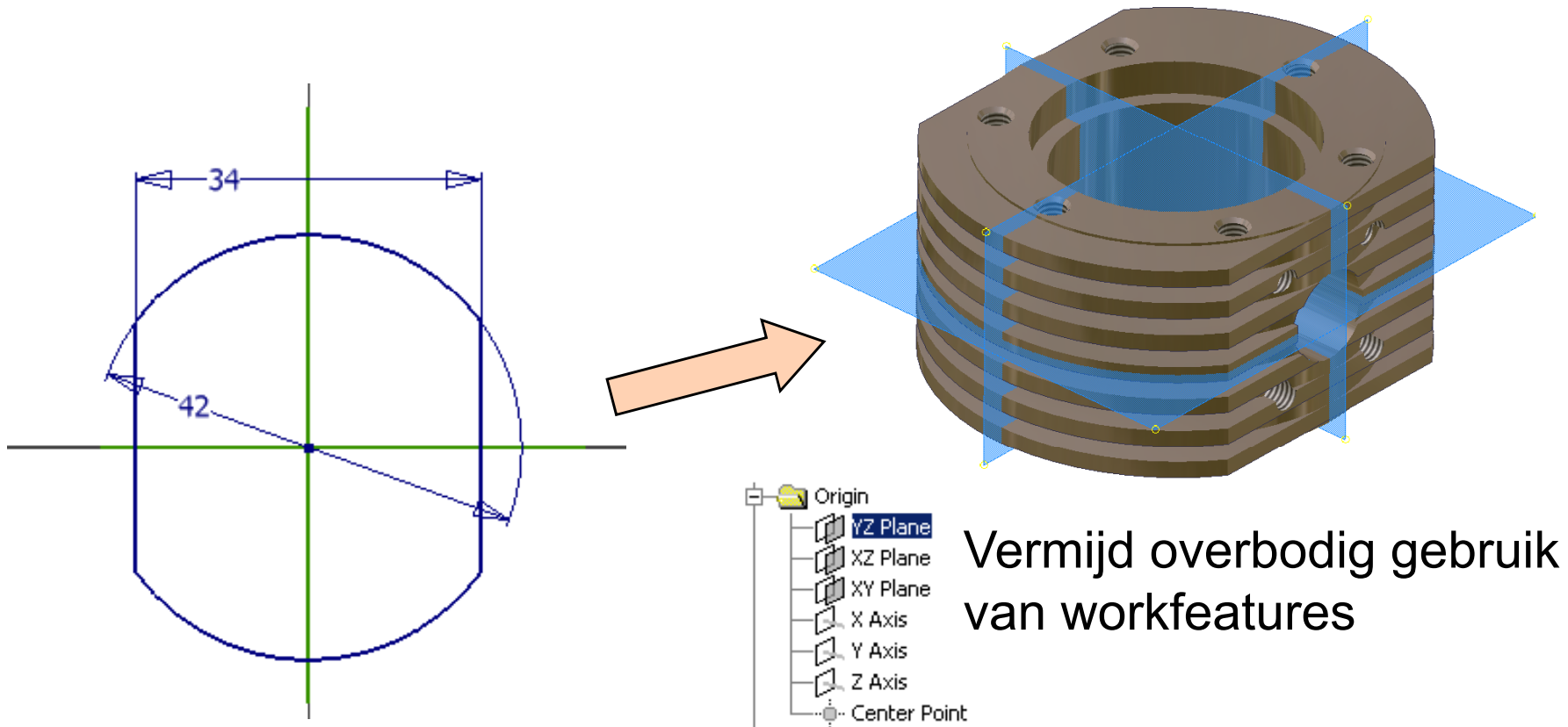
# Sketch en Part Design



# Sketch richtlijnen

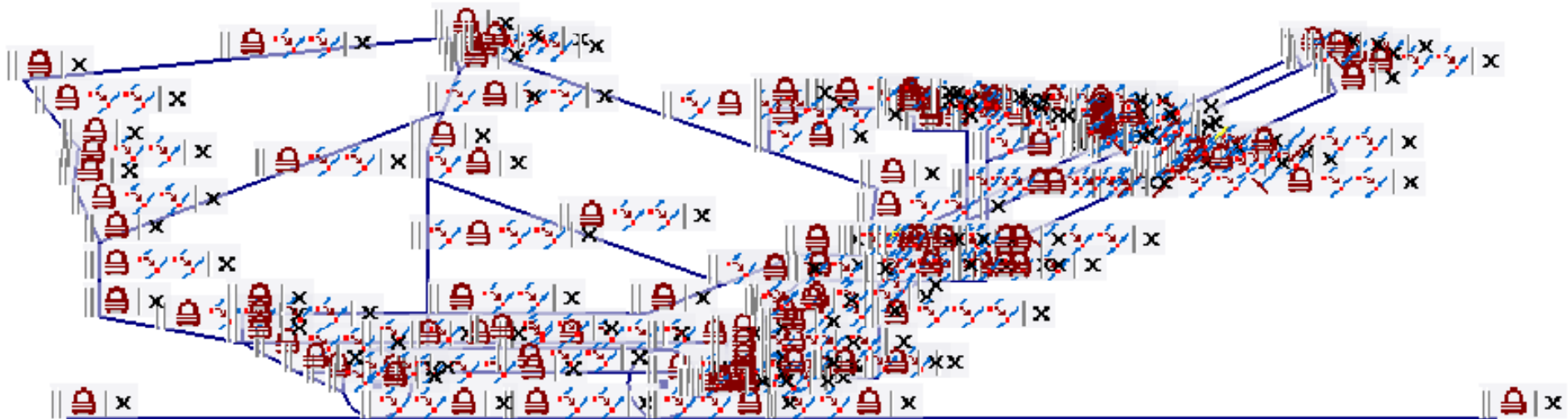
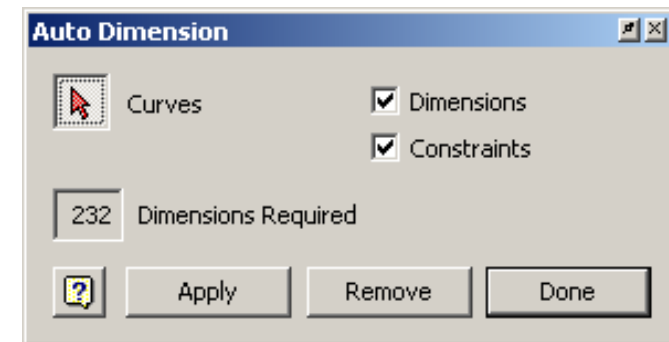
## Origin coordinates

Positioneer de schets op de oorsprongscoördinaten



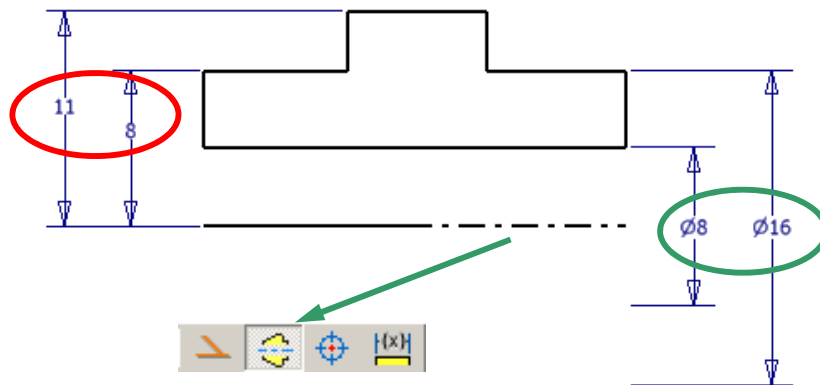
# Sketch richtlijnen

Hoeveelheid constraints in een schets:

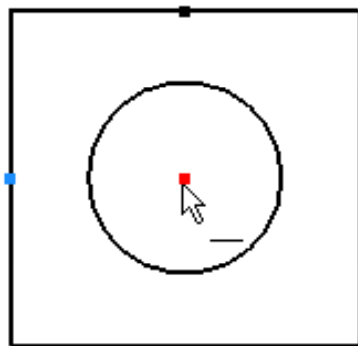


# Sketch richtlijnen

## Slimme schetsen

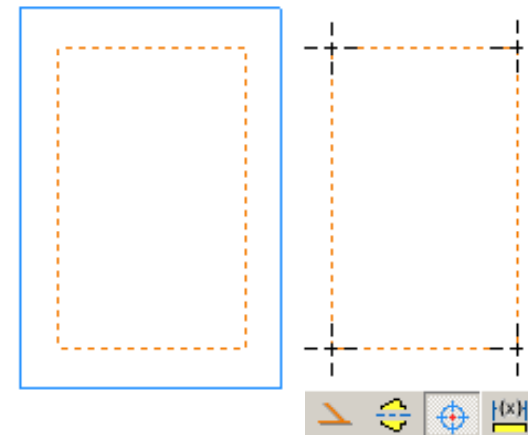


Maak schetsen zo eenvoudig mogelijk, schep een verwachtingspatroon voor jezelf en collega's



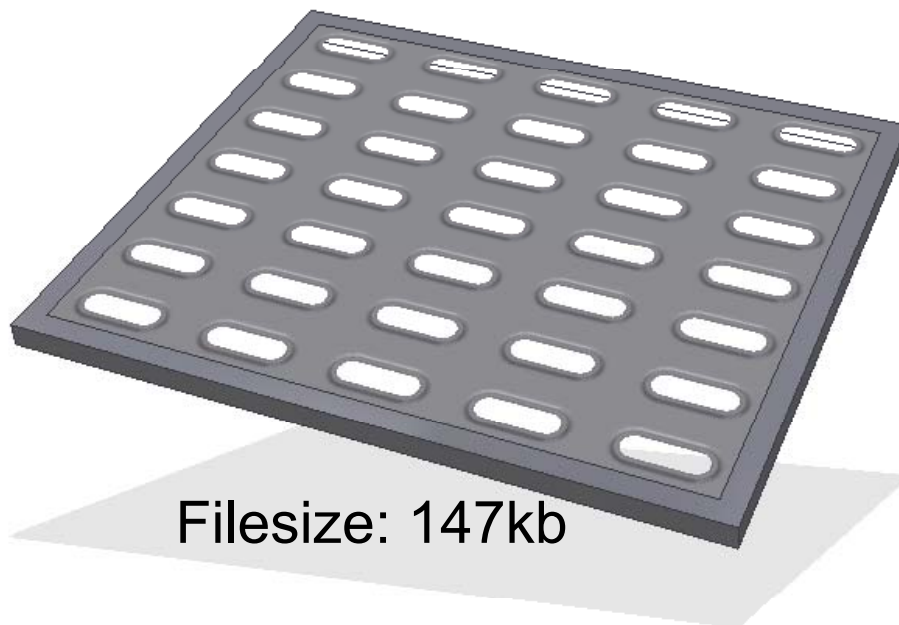
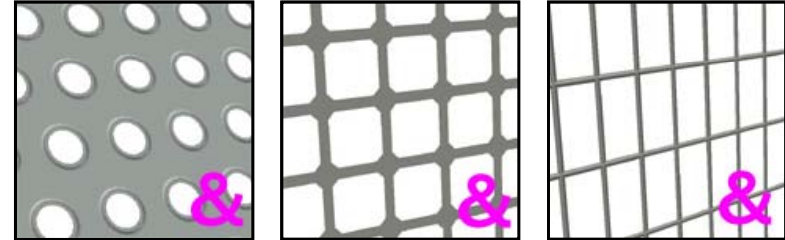
Kies een constraint boven een dimension

Gebruik konstruktie elementen als hulplijnen

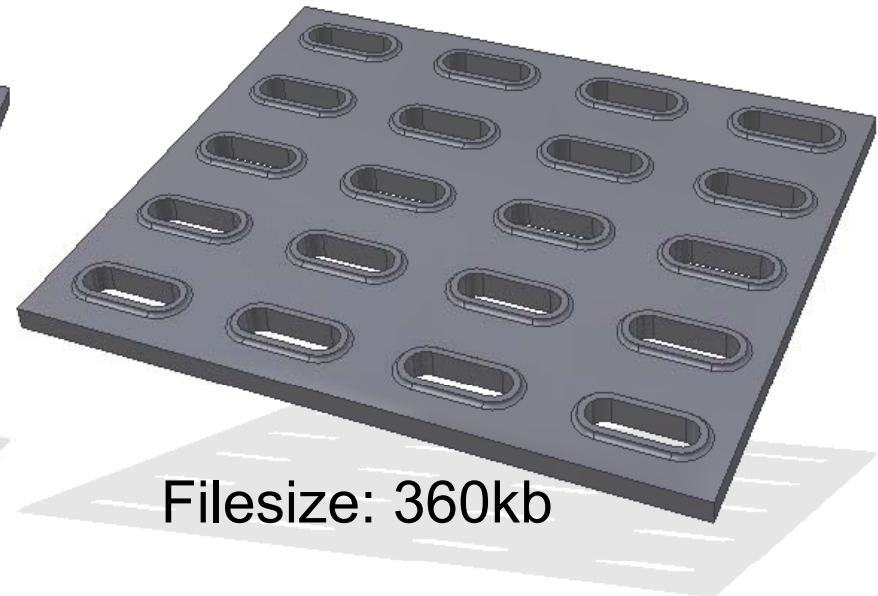


# Part richtlijnen

## Textures



Filesize: 147kb



Filesize: 360kb

**Nadeel:** niet zichtbaar in een 2D tekening

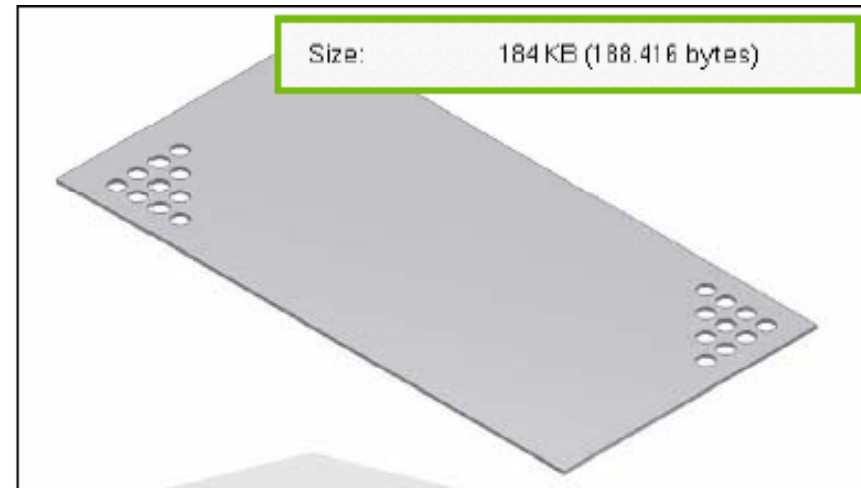
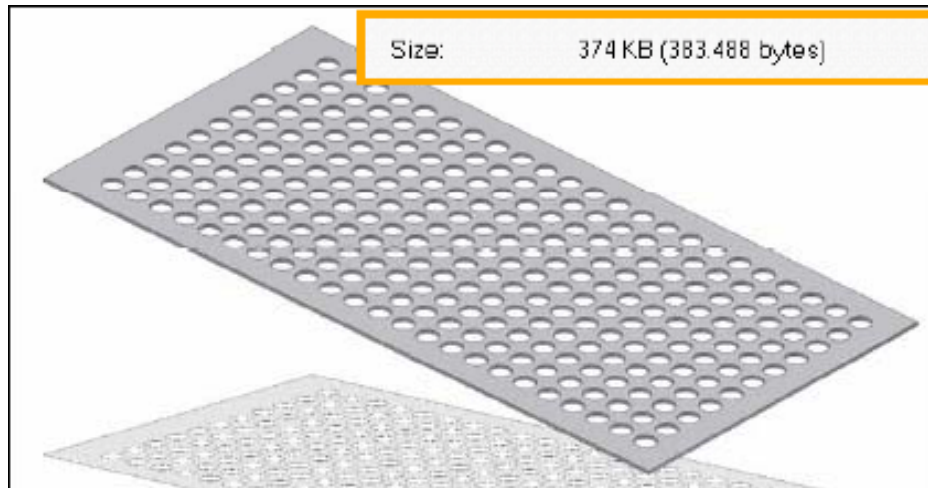


# Part richtlijnen

## Patterns

Probeer grote patterns te vermijden

meestal is het voldoende om begin en  
einde van een geperforeerde plaat te modelleren

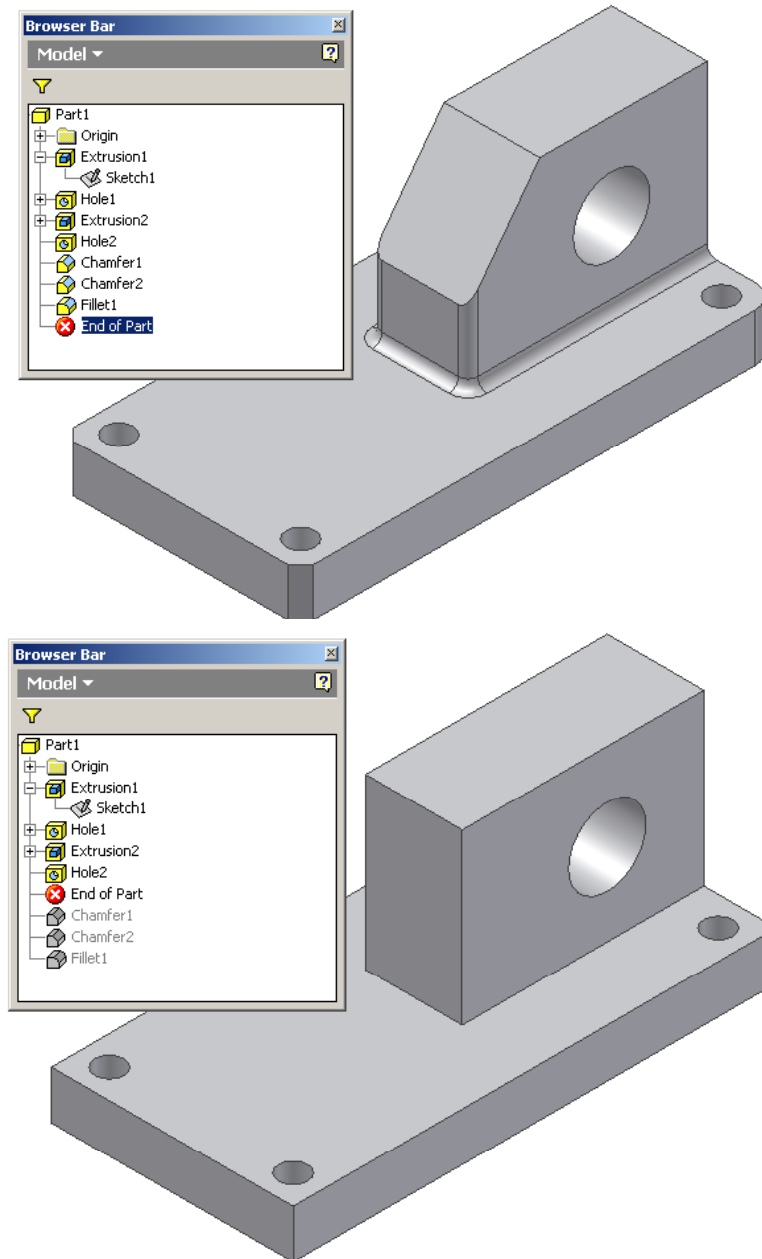


- vermijd het gebruik van een pattern in een schets
- met een feature-pattern – houd rekening met optie optimize pattern

# Part richtlijnen

Features zoals Fillet en Chamfer zou men als laatste moeten houden. Zo hebben zij geen invloed op de schetsen, verbeteren het verwachtingsprofiel van de gebruiker. Het onderdeel kan snel vereenvoudigd worden d.m.v. De “End Of Part” markering te verslepen.

**Opmerking:** Let er ook op om geen constraints op deze features te plaatsen

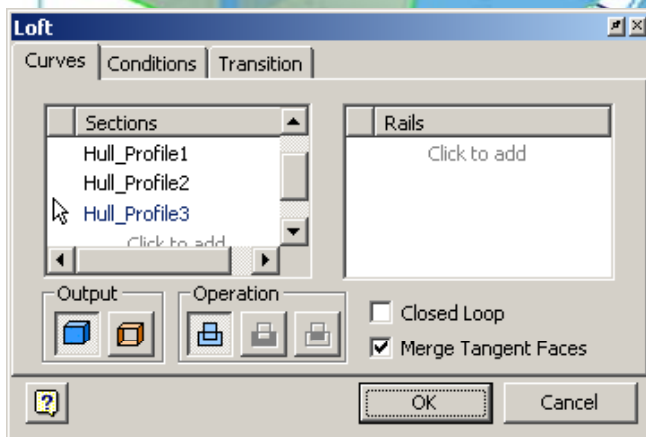
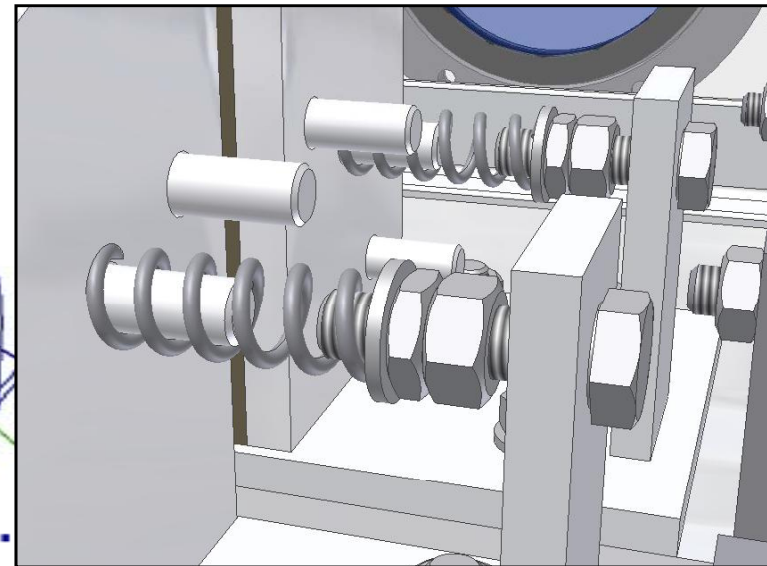
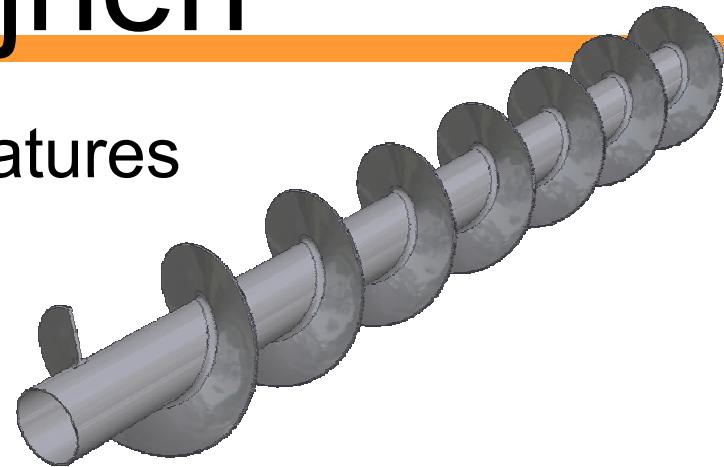


# Part richtlijnen

Tracht zoveel mogelijk de basisfeatures te gebruiken bij het modelleren.

Features zoals Loft, Sweep, Coil en Patterns verzwaren de Parts aanzienlijk.

Ze vorderen meer rekenprestatie en nemen veel meer geheugen in beslag.

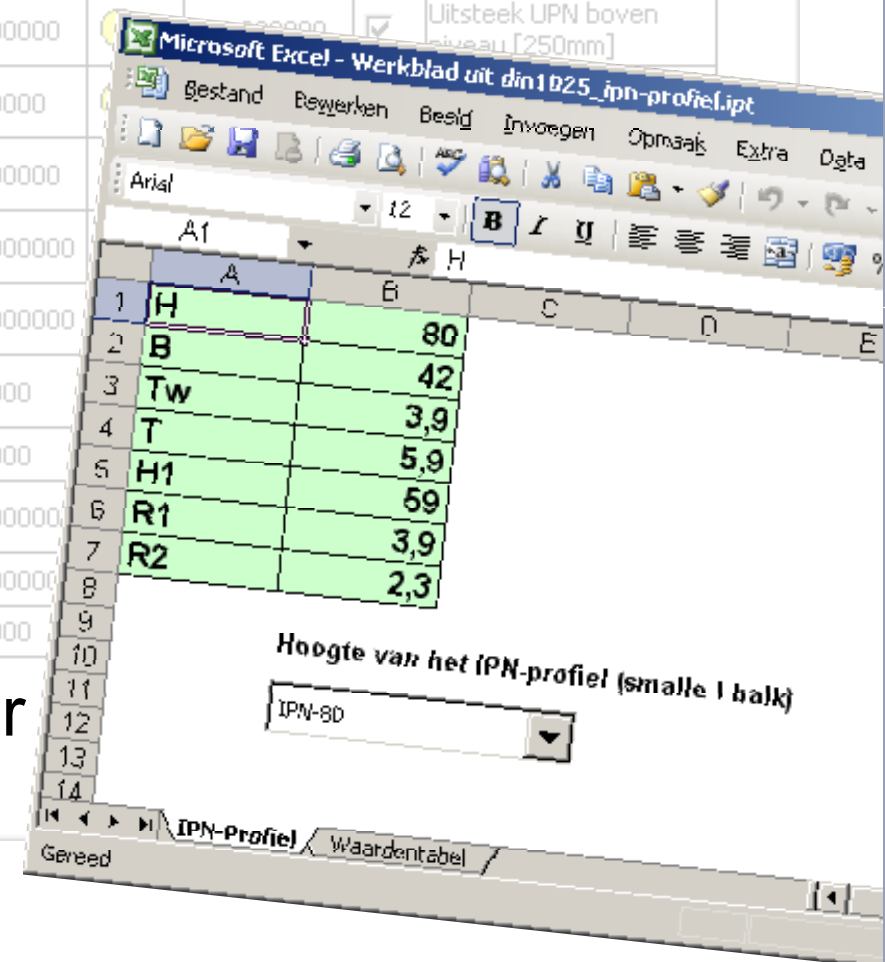


# Part richtlijnen

## Parameters: Fx / Excell

Parameters aansturen met een Excell tabel bevat meer functionaliteit maar minder performance. Top level is ok, maar aansturen multiple components vermijden.

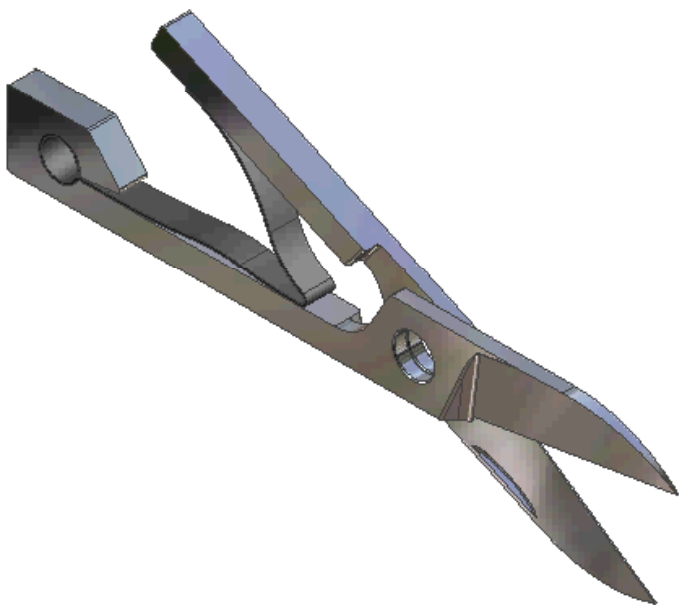
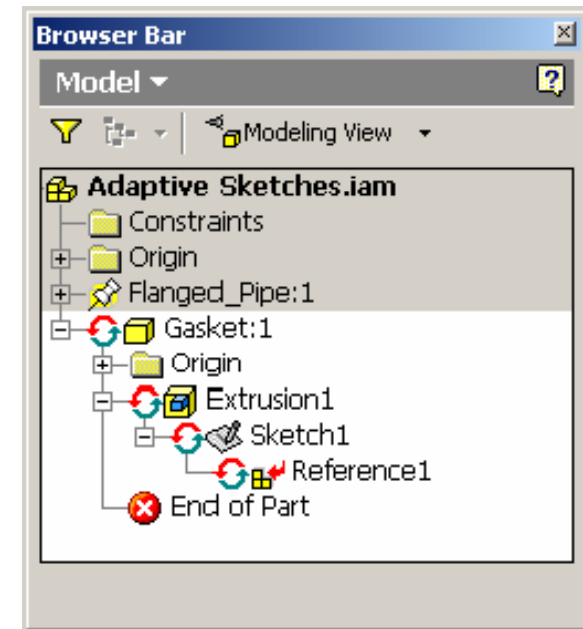
Hergebruik (exported) parameters met een “Derived Component” of link een Inventor part aan de parameter list



# Part richtlijnen

## Adaptiviteit

- Referentie adaptiviteit
- Schets adaptiviteit
- Feature adaptiviteit
- Componenten adaptiviteit
- Bewegings adaptiviteit



- Gebruik adaptiviteit doelgericht
- Schakel uit, indien niet meer nodig
- Kan later weer ingeschakeld worden

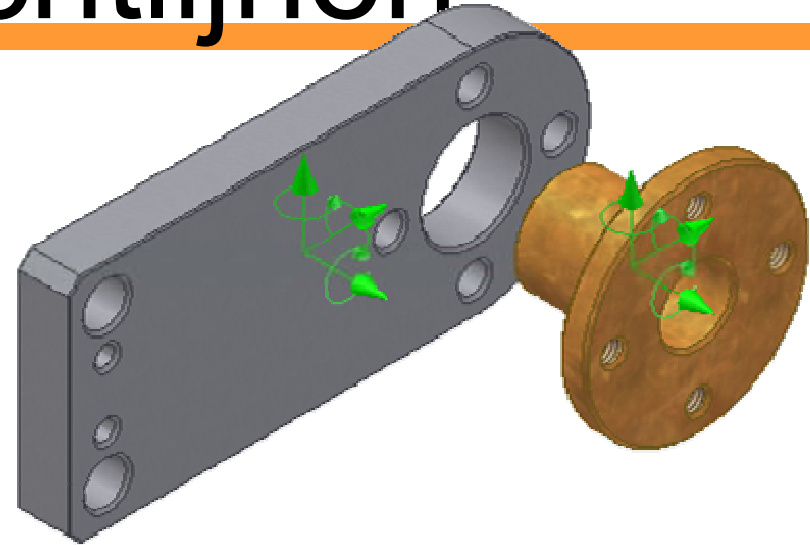
# Assemblies



# Assembly richtlijnen

## Degrees Of Freedom

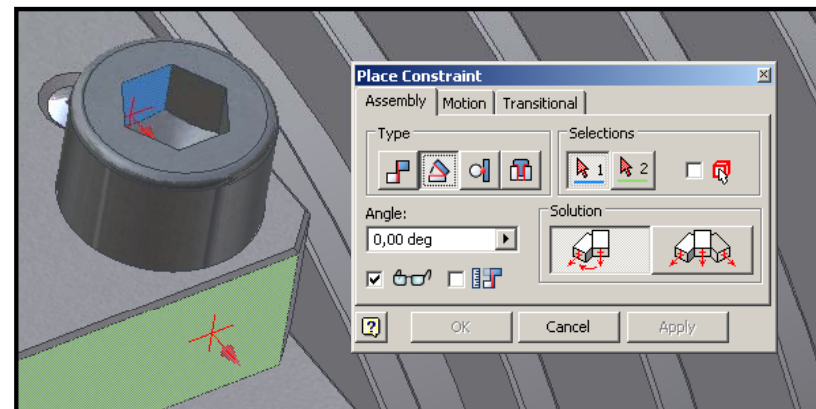
DOF symbool maakt  
vrijheidsgraden van een  
component zichtbaar



Constraint of fixeer alle componenten

Bewogen componenten (vb schroefje) = verandering

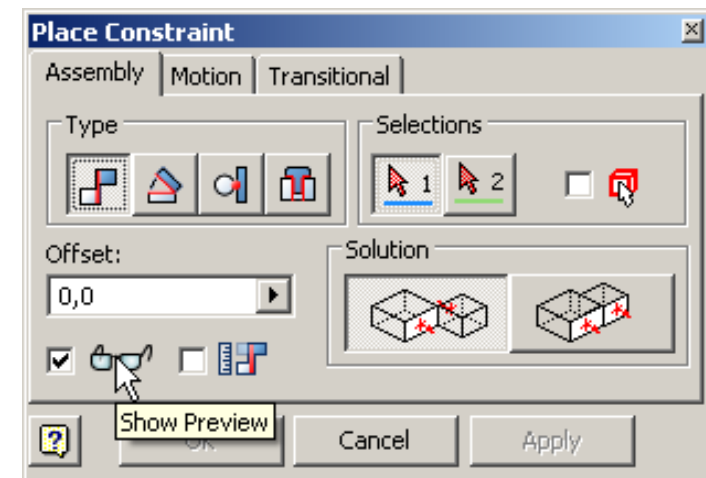
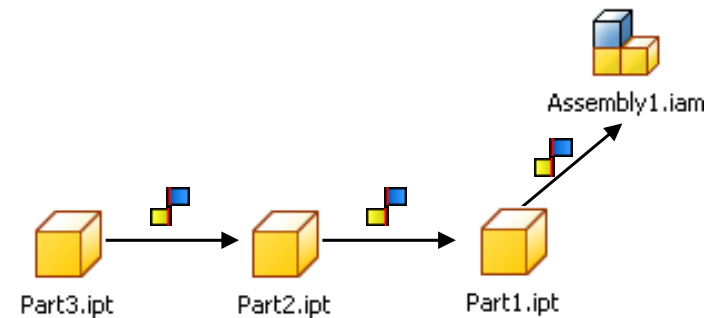
→ update top level



# Assembly richtlijnen

## Constraineren

- Vermijd ketting constraints
- Afstandconstraints nemen meer systeem resources in beslag
- Zet indien nodig de “Show Preview” uit
- Werk in combinatie met design views

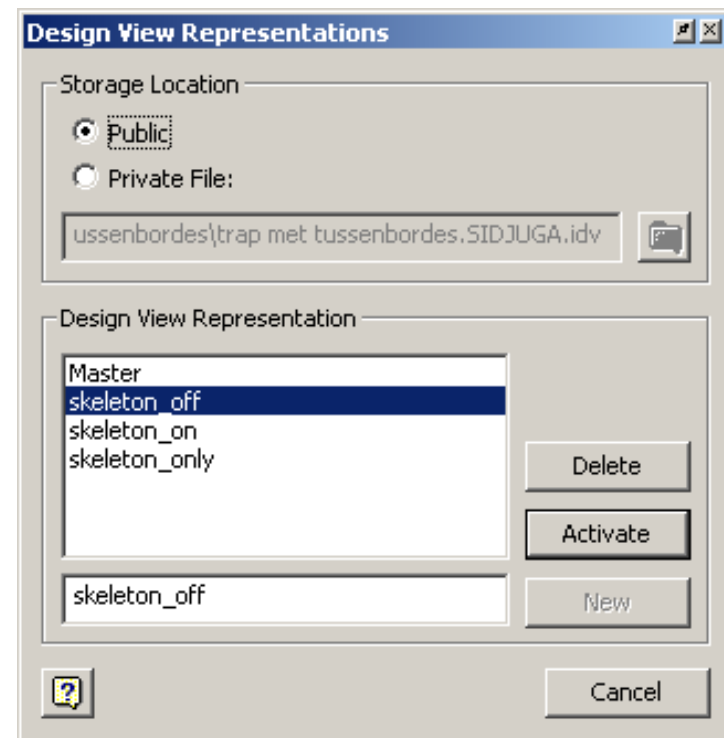
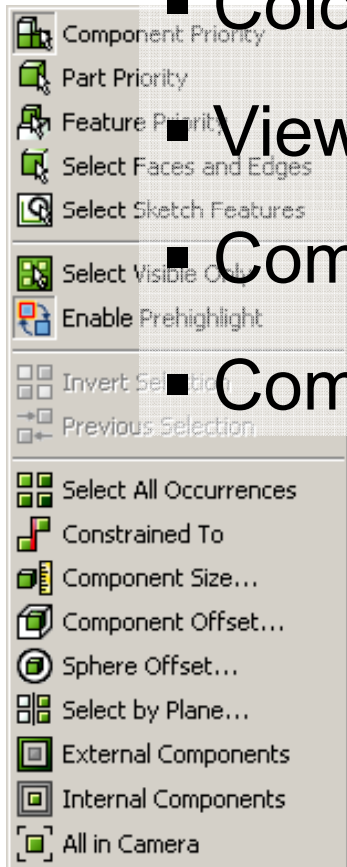




# Assembly richtlijnen

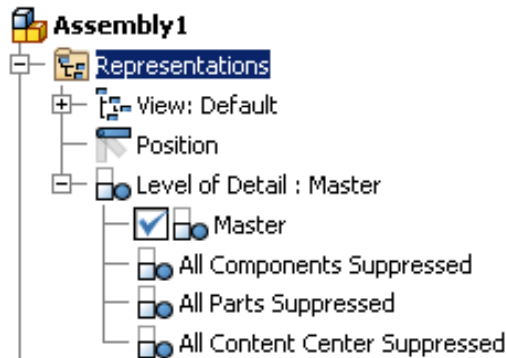
## Design views

- Private (idv) en Public (embedded) design views
- Colors
- View position
- Component visibility (GPU)
- Component enablement (CPU)



# Assembly richtlijnen

## Level Of Detail - LOD

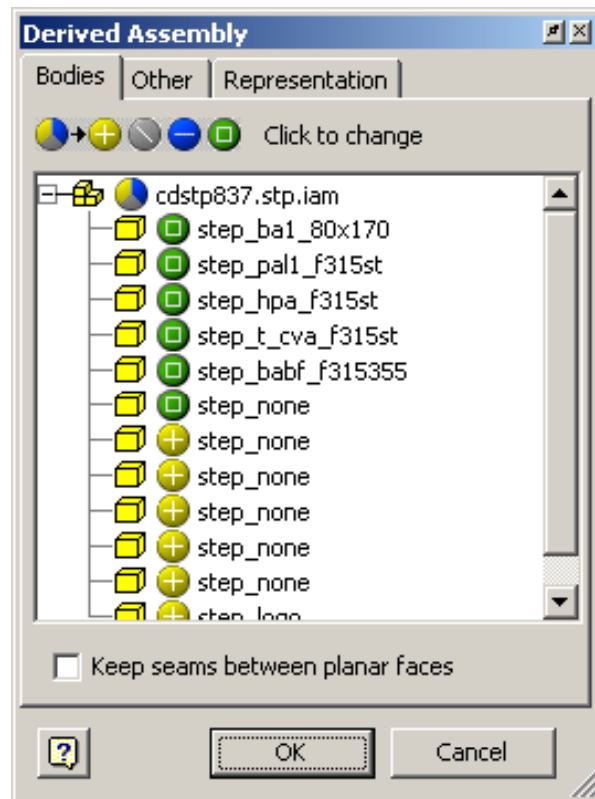


- Onderdruk componenten om geheugen te sparen
- Vereenvoudigd de modelomgeving
- Capacity meter voor geheugenverbruik
- Op basis van Design Views



# Assembly richtlijnen

## Level Of Detail - bounding box



- Solid Toevoegen



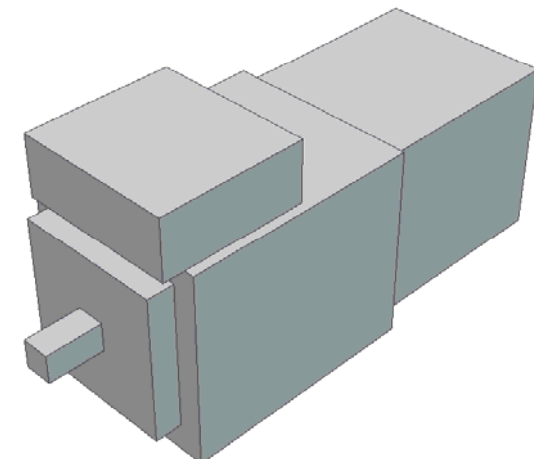
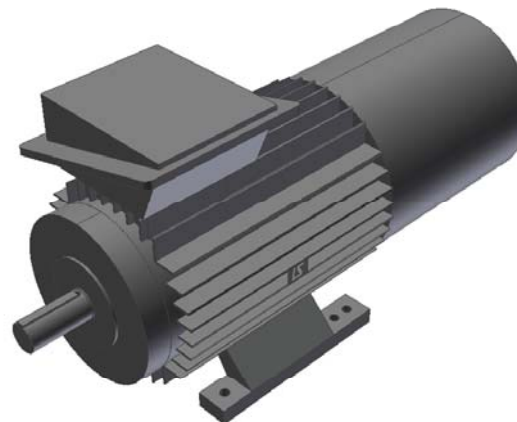
- Solid Negeren



- Solid Aftrekken



- Solid Bounding Box



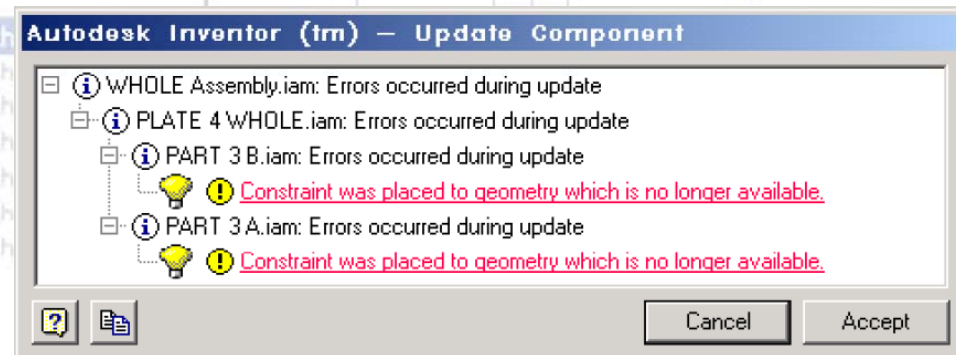
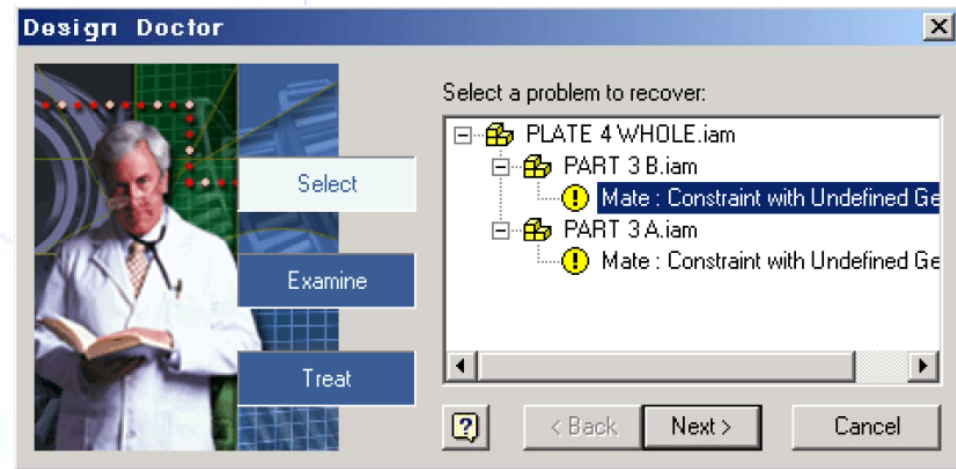
# Assembly richtlijnen

## Design fouten

BESTAANDE LUCHTLEIDING

Repareer altijd alle fouten

- Schetsobjecten
- Constraints
- Bematingen
- ...



# Assembly richtlijnen

## Beweging in sub's

Bewegingsvrijheden opnemen in subsamenstellingen

### **Adaptiviteit:**

- Performant
- Drive constraint
- Componentverandering
- Complexiteit

### **Flexible:**

- Minder performant
- Geen drive constraint
- Geen componentverandering
- Eenvoudig

Zijn allebei gelaagd te gebruiken

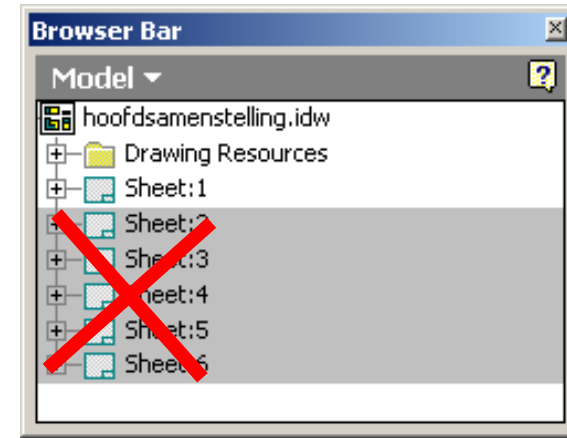
# Drawings



# Drawing richtlijnen

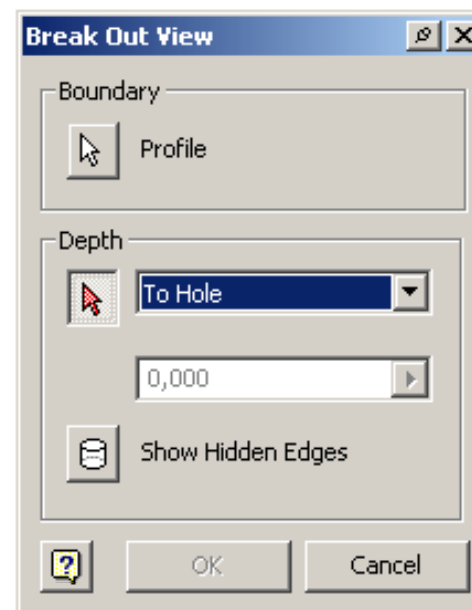
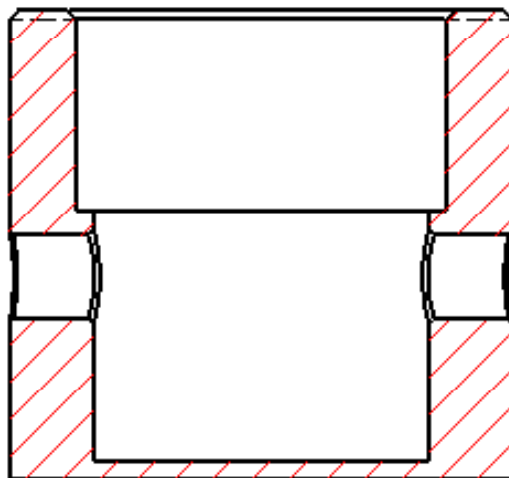
## Multisheet drawings

- Overweeg meerdere tekeningbestanden
- Beperk het aantal views tot een zestal



# Drawing richtlijnen

## Doorsnede zonder parent view



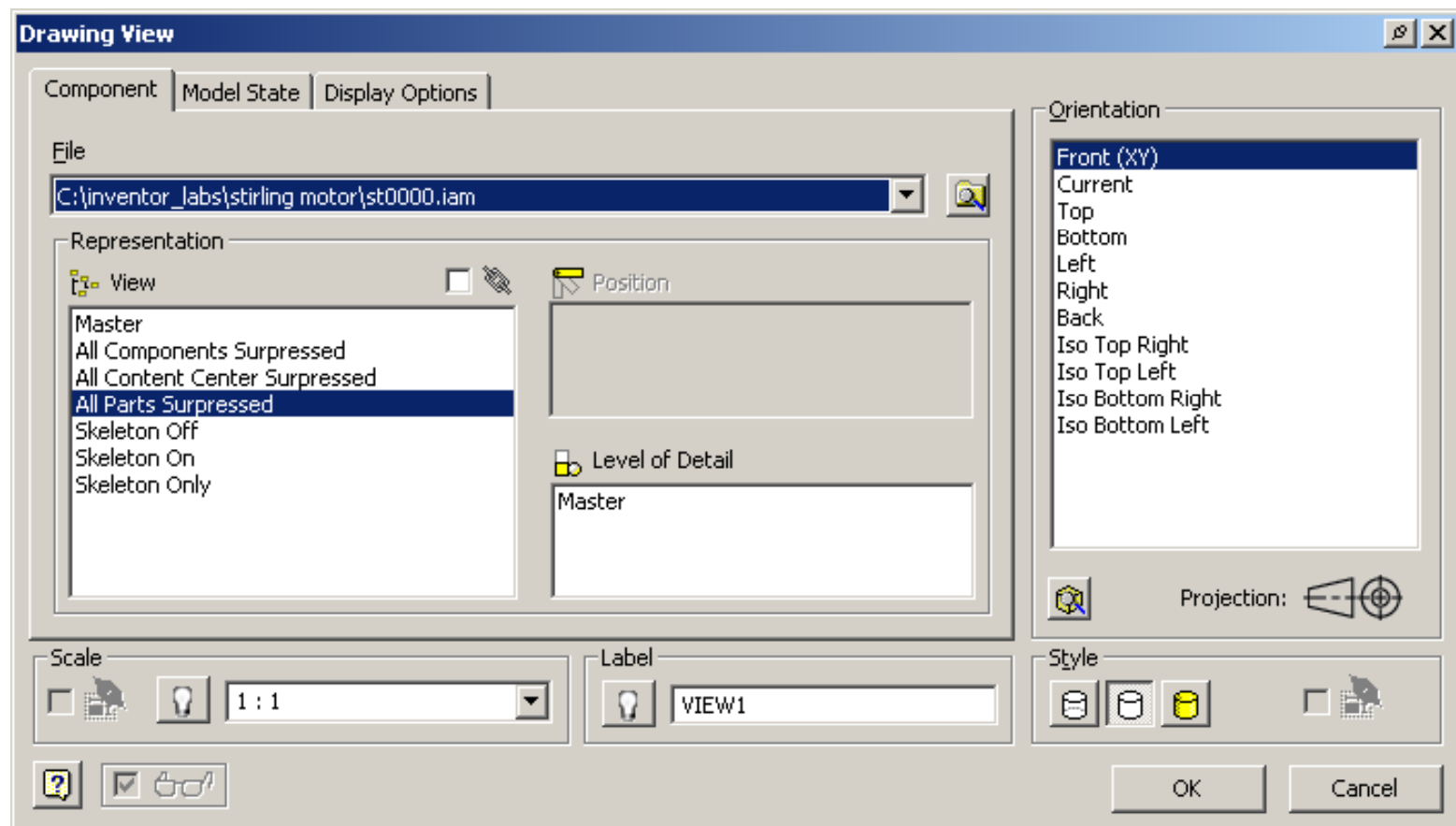
- Schets omsluitende rechthoek op parent view
- Nieuw breakout view op schets
- Stel de snijdiepte in



# Drawing richtlijnen

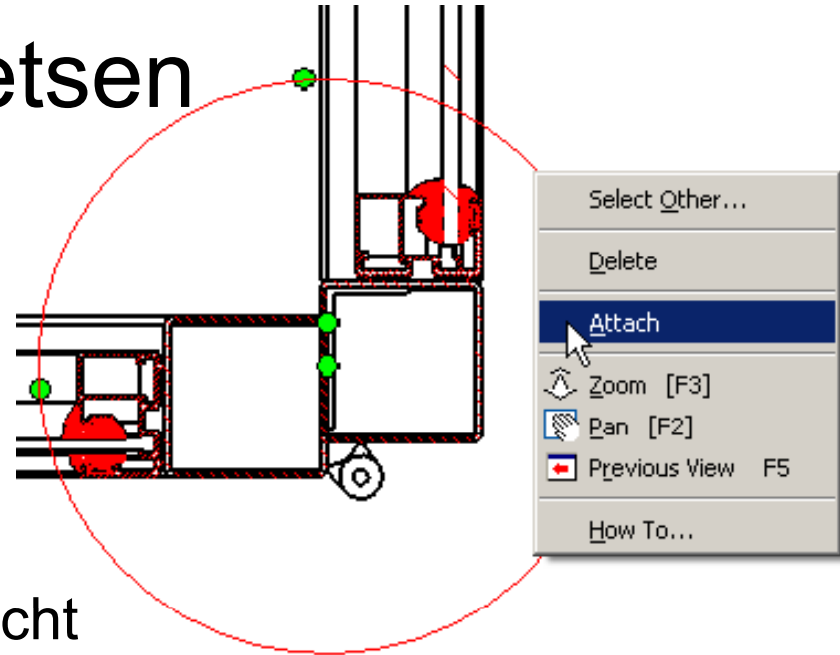
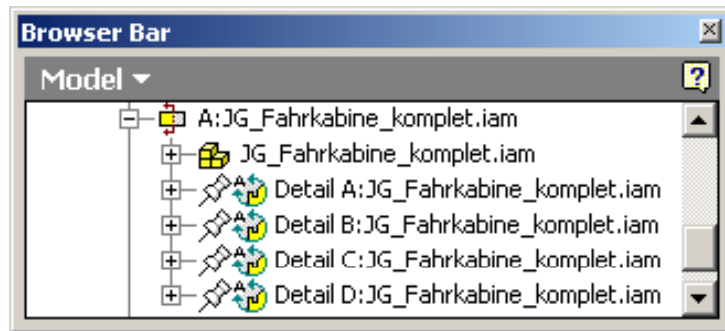
## Hergebruiken van Design Views

- View & positions representations
- Level Of Detail



# Drawing richtlijnen

## Fixeer details en schetsen



- Attach een detail aan het aanzicht
- Constraint, bemaat of fixeer een schets op een view (vb snijlijn)
- Plaats een schets voor snijlijnen in het 3D model

# Drawing richtlijnen

## Invoegen van pixelplaatjes



### Voorbeeld van een 1600x1200 plaatje:

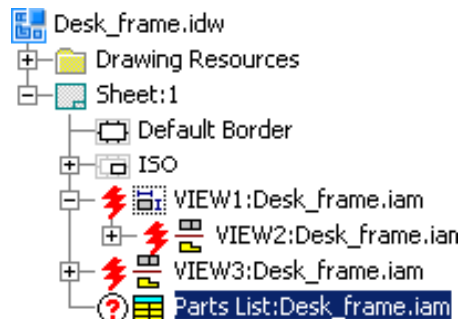
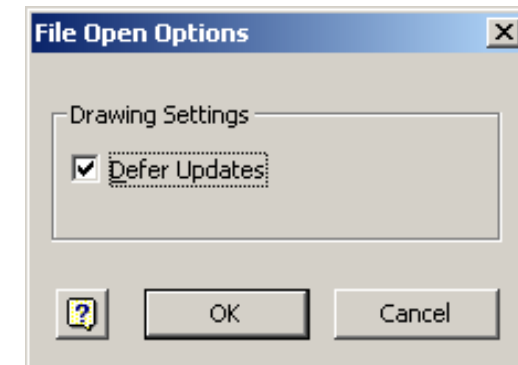
▪ 24bit (16.7 miljoen kleuren)	=	5626kb
▪ 8bit (256 kleuren)	=	1877kb
▪ 4bit (16kleuren)	=	938kb
▪ 1bit (zwart/wit)	=	235kb

# Drawing richtlijnen

## Defer updates

Invriezen van de tekeningtoestand

**UPDATING = PERFORMANCE**



- Insteloptie bij openen van de IDW
- Alle aanzichten en stuklijsten zijn statisch
- Functies “Drawing Annotations” wel nog toegankelijk
- Men behoudt controle over het tijdstip van updaten

**Tip: ook mogelijk op een assembly**

# Design strategien



# Design strategien

Model smarter, not harder...

- **Bottom up**

traditionele methode: vanuit talloze onderdelen een samenstelling opbouwen

- **Top Down**

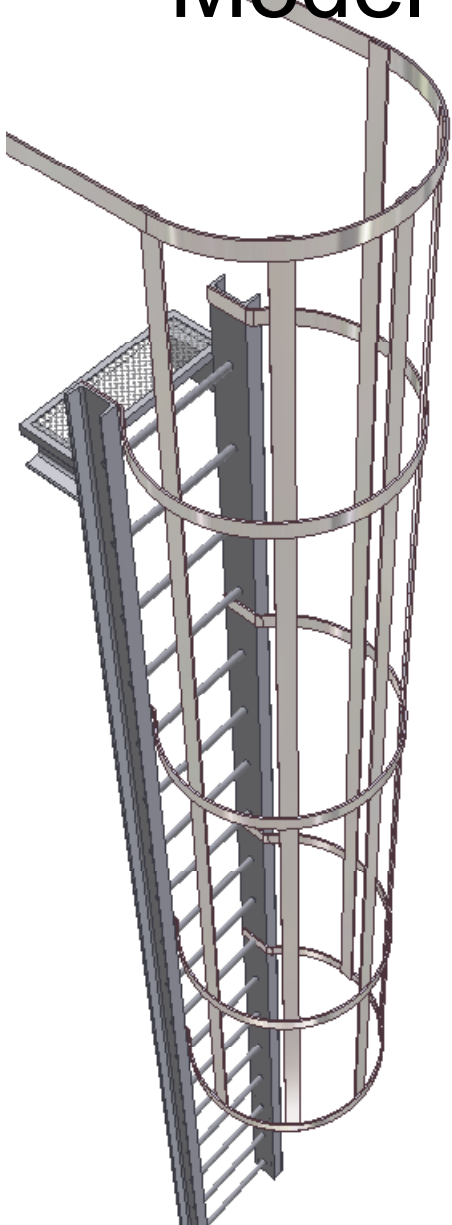
onderdelen worden in functie van de samenstelling ontworpen – is heel wat efficiënter

- **Middle Out**

combinatie van voorgaande methodes

- **Functional Design**

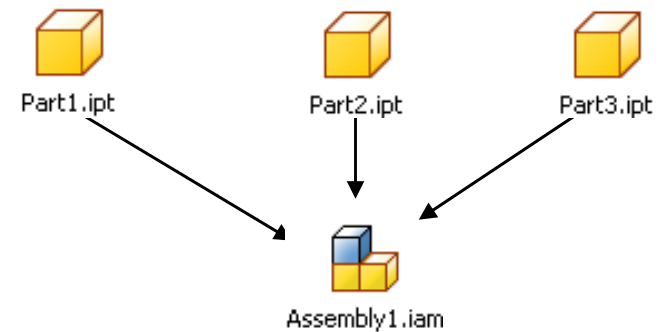
- **Digital Prototyping**



# Design strategiën

## Bottom up: detaildesign

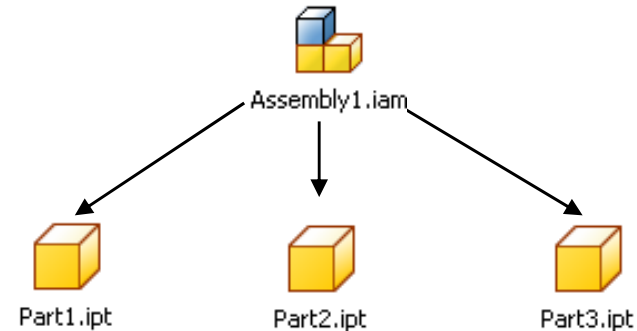
- Traditionele methode
- Onderdelen worden losstaand van elkaar gemodelleerd en in een samenstelling gebracht
- Designdata van onderdelen worden zelden gelinkt
- Meestal moeizaam om veranderingen aan de samenstelling te brengen
- Ongestruktureerde assemblyboom



# Design strategien

## Top Down: conceptdesign

- Kritische design info wordt geplaatst in het concept van de top assy
- Sub-componenten baseren zich op de design info van de top assy
- Centrale positie van design info maakt wijzigingen eenvoudig door te voeren
- Hoeveelheid informatie stijgt bij vorderen van de design

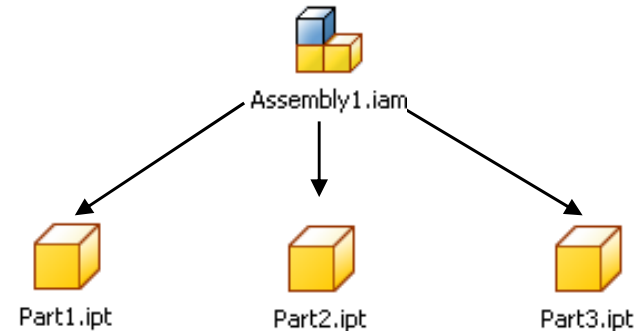




# Design strategien

## Top Down: conceptdesign

- Samenstelling wordt opgezet met alle belangrijke functionele gegevens
- Alle componenten worden ontwikkeld in functie van de samenstelling
- Centraal beheer van fx, schetsen, geometriën,...
- Makkelijk verschaalbaar, modulair



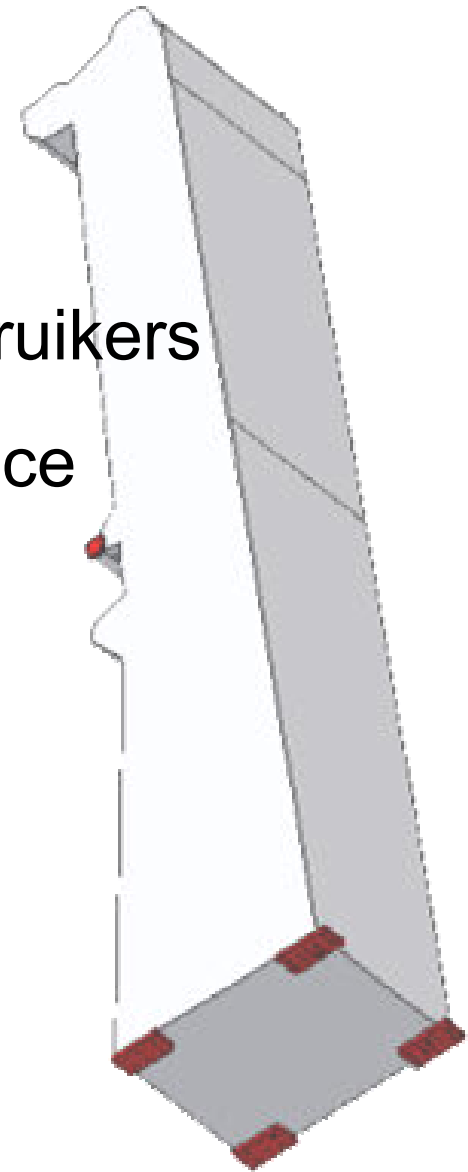
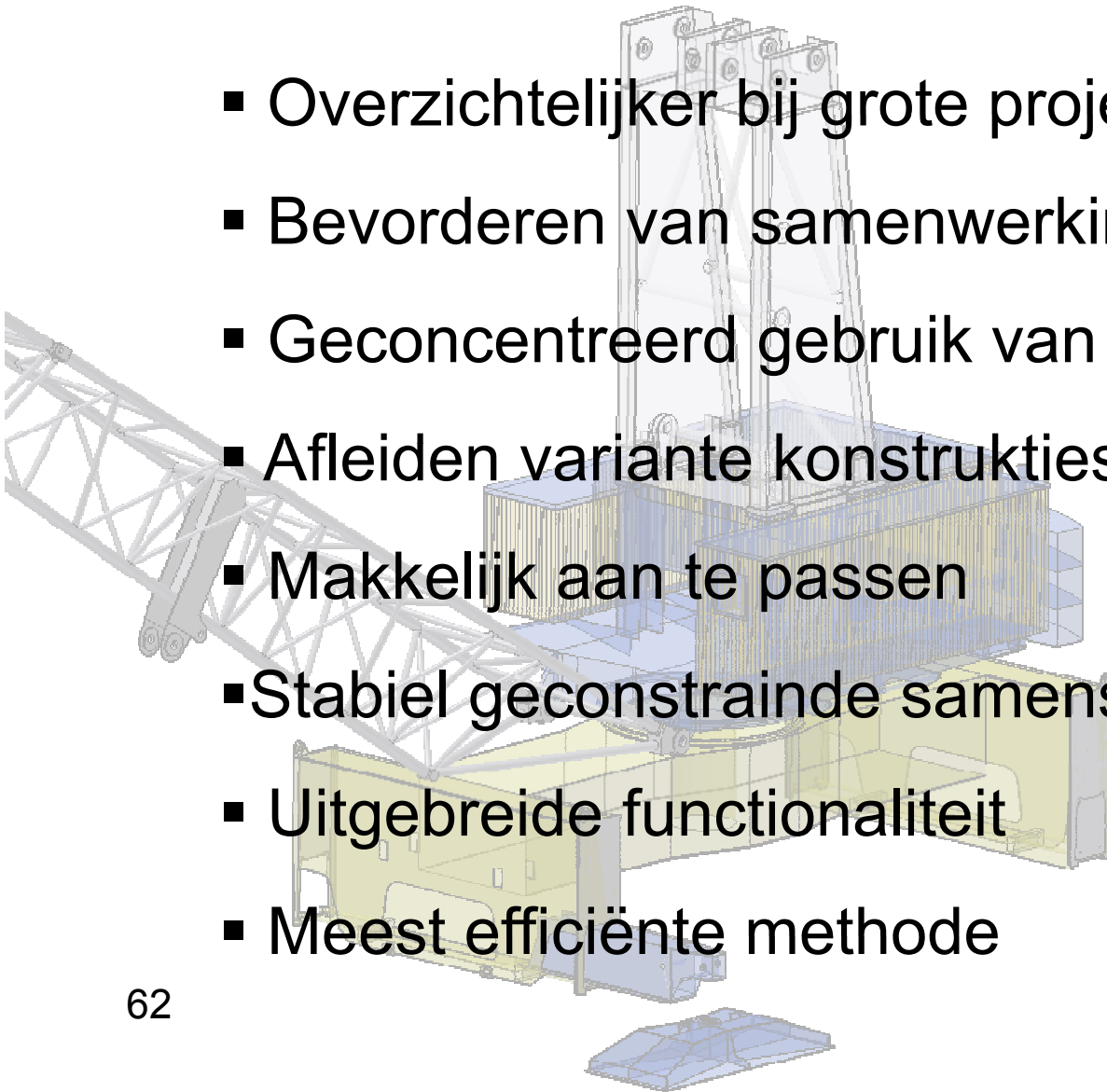
Frame Modeling      Skeleton Modeling      Master Sketch

Concept Model      Muscular Modeling

# Design strategien

## Top Down: voordelen

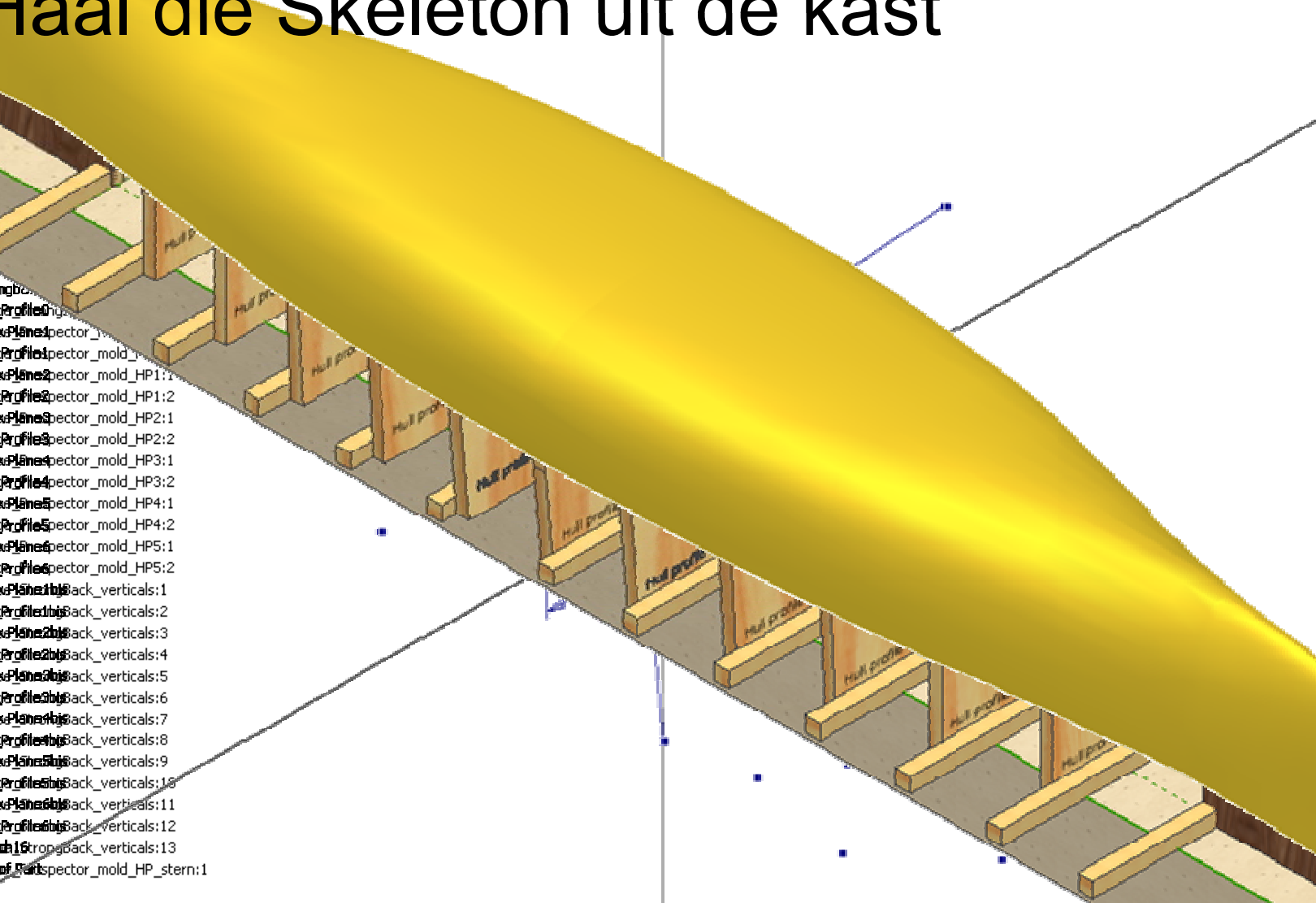
- Overzichtelijker bij grote projecten
- Bevorderen van samenwerking tss gebruikers
- Geconcentreerd gebruik van performance
- Afleiden variante konstrukties
- Makkelijk aan te passen
- Stabiel geconstraine samenstellingen
- Uitgebreide functionaliteit
- Meest efficiënte methode



# Inventor Wizard

# Design Strategies

## Haal die Skeleton uit de kast



63

# Design strategiën

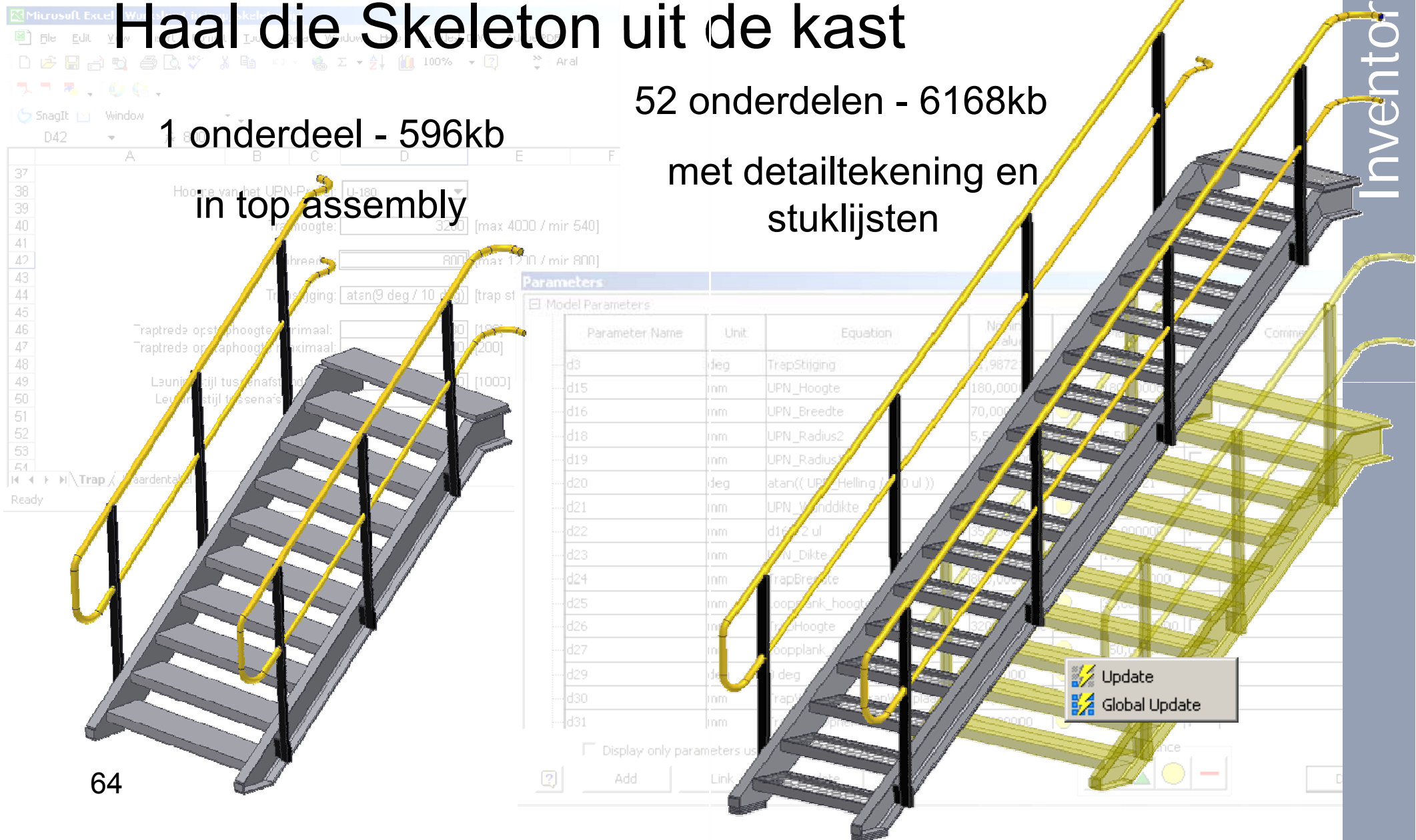
## Haal die Skeleton uit de kast

1 onderdeel - 596kb

in top assembly

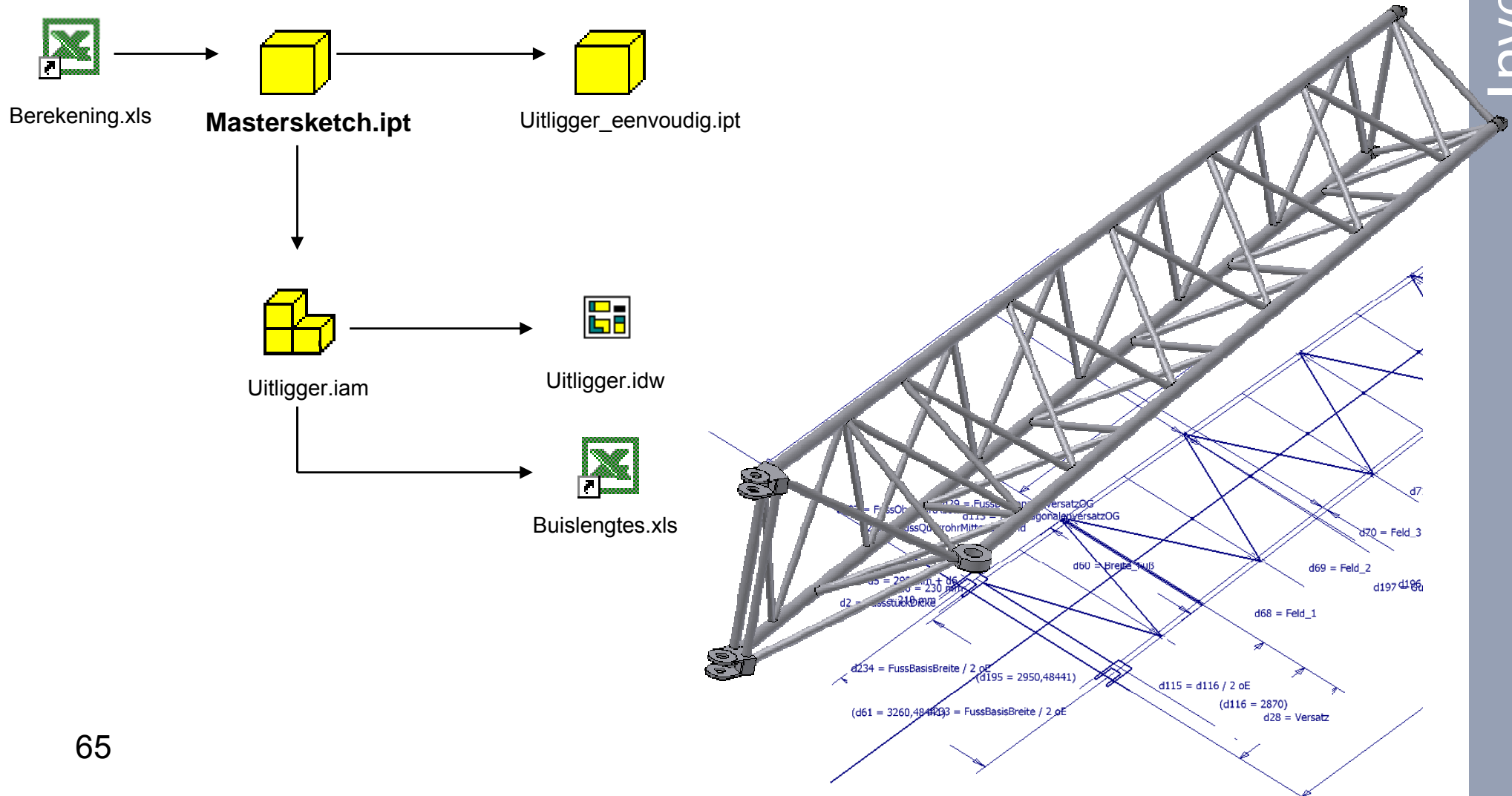
52 onderdelen - 6168kb

met detailtekening en  
stuklijsten



# Design strategien

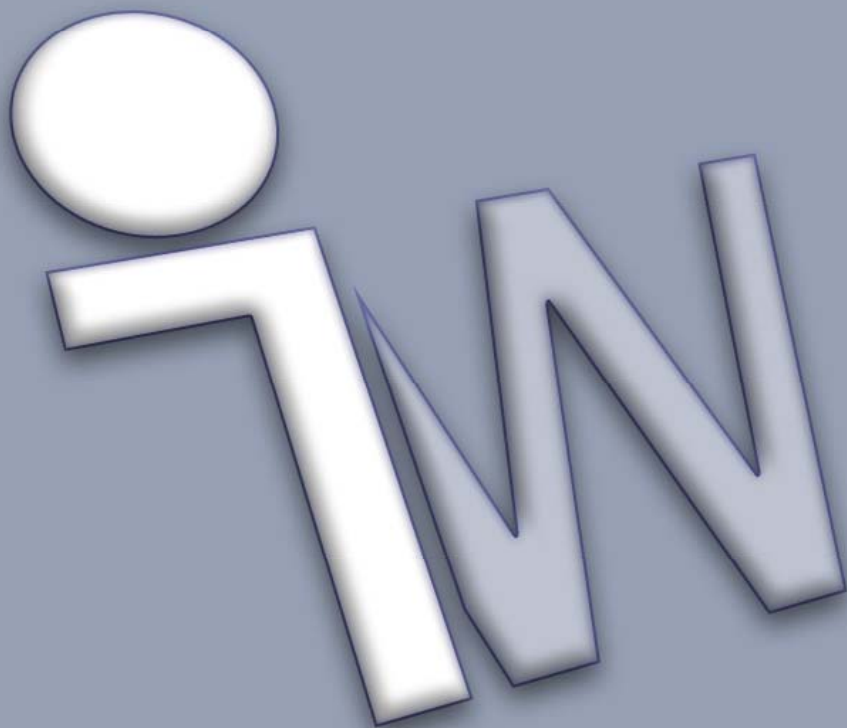
## Haal die Skeleton uit de kast



# Design strategien

## Haal die Skeleton uit de kast

Parameternaam	Einheit	Gleichung	Nennwert	Tol.	Modellwert		Kommentar
Lt	mm	1600,000 mm	1600,00000		1600,00000	<input checked="" type="checkbox"/>	Länge Total
Ht	mm	1675,000 mm	1675,00000		1675,00000	<input checked="" type="checkbox"/>	Höhe Total
Sl	mm	7,500 mm	7,5000000		7,5000000	<input checked="" type="checkbox"/>	Stärke Tür
Vt	mm	13,000 mm	13,0000000		13,0000000	<input checked="" type="checkbox"/>	Vorne Tür
Lfo	mm	600,000 mm	600,00000		600,00000	<input checked="" type="checkbox"/>	Länge Fenster ober
Da	mm	1,000 mm	1,0000000		1,0000000	<input checked="" type="checkbox"/>	Dicke außenverkleidung
Hfv	mm	1375,000 mm	1375,00000		1375,00000	<input checked="" type="checkbox"/>	Höhe Fenster Vorne
Bplatte	mm	10,000 mm	10,0000000		10,0000000	<input checked="" type="checkbox"/>	Breite Platte
Diaplatte	mm	20,000 mm	20,0000000		20,0000000	<input checked="" type="checkbox"/>	Dicke Platte
Hplatte	mm	95,000 mm	95,0000000		95,0000000	<input checked="" type="checkbox"/>	Höhe Platte
Dplatte	mm	5,000 mm	5,0000000		5,0000000	<input checked="" type="checkbox"/>	Dicke Platte
Hfs	mm	1220,000 mm	1220,00000		1220,00000	<input checked="" type="checkbox"/>	Höhe Fenster Seite
Tuerb	mm	815,000 mm	815,00000		815,00000	<input checked="" type="checkbox"/>	Tuerloch Breite
Hft	mm	1220,000 mm	1220,00000		1220,00000	<input checked="" type="checkbox"/>	Höhe Fenster Tuerseite
Pb	mm	50,000 mm	50,0000000		50,0000000	<input checked="" type="checkbox"/>	Breite Stahlprofil
Bt	mm	950,000 mm	950,0000000		950,0000000	<input checked="" type="checkbox"/>	Breite Total
Pr	mm	3,000 mm	3,0000000		3,0000000	<input checked="" type="checkbox"/>	Profil Rundung
Pd	mm	2,000 mm	2,0000000		2,0000000	<input checked="" type="checkbox"/>	Profil Dicke



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