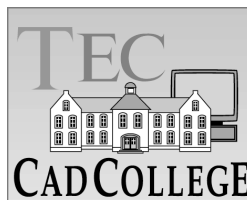


# Inventor 2021

Computer ondersteund ontwerpen



CAD College BV is een CAD centrum dat zich bezig houdt met kennisoverdracht op het gebied van CAD. Hiervoor zijn de volgende uitgaven en diensten ontwikkeld:

**Boeken:**

AutoCAD 2021 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-94-92250-39-1
AutoCAD 2020	ISBN 978-94-92250-32-2
AutoCAD 2019	ISBN 978-94-92250-22-3
AutoCAD & VB.NET	Onderdeel van cursus

AutoCAD LT 2021 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-94-92250-38-4
AutoCAD LT 2020	ISBN 978-94-92250-31-5
AutoCAD LT 2019	ISBN 978-94-92250-23-0

Inventor 2021 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-94-92250-41-4
Inventor 2020	ISBN 978-94-92250-34-6
Inventor 2019	ISBN 978-94-92250-27-8
Inventor 2018	ISBN 978-94-92250-18-6
Fusion 360	ISBN 978-94-92250-44-5

Revit 2021 Bouw Informatie Modelleren	ISBN 978-94-92250-43-8
Revit 2020	ISBN 978-94-92250-36-0
Revit 2019 Bouw	ISBN 978-94-92250-25-4
Revit 2018	ISBN 978-94-92250-16-2
Revit & VB.NET	Onderdeel van cursus

Voor het gebruik op school zijn er verkorte schooledities verkrijgbaar.

**Cursussen:**

AutoCAD 2D	2D-Basis   2D Gevorderd   Update
AutoCAD 3D	3D-Ontwerpen
AutoCAD VB.NET	Basis   Gevorderd
Autodesk Revit	Basiscursus   Gevorderd   Expert   Installatietechniek
Autodesk Inventor	Basis   Gevorderd   Expert   Update
Fusion 360	Basis
Autodesk 3ds Max Design	Basis   Gevorderd   Expert   Renderen voor Revit

**HBO trajecten:**

Verkorte HBO opleiding puur en alleen over CAD  
 ACE System Manager,  
 ACE Mechanical Designer  
 ACE 3D Designer,  
 ACE Architectural Designer

**Software:**

8000 Nederlandse symbolen voor AutoCAD, online download  
 BCAD Nederlandstalig CAD programma,  
 Online cursussen voor de regels van de technische tekening en over ruimtelijk inzicht.

**Internet:** [www.cadcollege.com](http://www.cadcollege.com) en [www.cadcollege.nl](http://www.cadcollege.nl)

Tekeningen en Instructiefilmpjes uit de boeken over AutoCAD, Inventor en Revit  
 Symbolen voor AutoCAD  
 Families voor Revit

# Inventor 2021

## COMPUTER ONDERSTEUND ONTWERPEN

ir. Ronald Boeklagen



ISBN: ISBN 978-94-92250-34-6

Copyright © 2020: TEC / CADCollege BV  
Kerkenbos 1018 B  
6546 BA Nijmegen

Uitgever: TEC / CADCollege BV  
Kerkenbos 1018 B  
6546 BA Nijmegen  
Tel. (024) 356 56 77  
Email: [info@cadcollege.nl](mailto:info@cadcollege.nl)  
<http://www.cadcollege.nl>

Auteur: ir. R.Boeklagen

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevens bestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enige andere manier, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever TEC / CADCollege bv Kerkenbos 1018 b, 6546 BA Nijmegen.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912, het Besluit van 20 juni 1974, Stb 351, zoals gewijzigd bij Besluit van 23 augustus 1985, Stb 471, en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelte(n) van deze uitgave in bloemlezingen, readers en ander compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

# Voorwoord

Dit boek is bedoeld voor iedereen die Inventor 2021 gebruikt. U kunt dit boek beter niet gebruiken voor oudere of nieuwere versies. Daar sluit het boek niet op aan. Het boek leert u niet alleen hoe u moet omgaan met Inventor, maar vooral hoe u ontwerpt en hoe u tekeningen maakt volgens de juiste afspraken voor Nederland en België.

## *Basiskennis en verdiepingsstof*

Dit boek bevat verdiepingsstof voor gevorderde gebruikers van Inventor. Als u beginner bent slaat u deze hoofdstukken over. U bekijkt deze in een later stadium. Aan het eind van dit boek staan enige hoofdstukken over de berekeningsmodule van Inventor Professional. U kunt deze laatste hoofdstukken niet doorlopen met standaard Inventor. Met de studentenversie of de gratis dertig dagen versie van Inventor Professional is dit wel mogelijk.

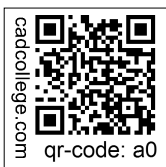
## *Vernieuwingen*

Voor Inventor 2021 zijn vrijwel alle iconen veranderd. Alle hoofdstukken zijn doorgenomen en aangepast aan de nieuwe knoppen, dialoogboxen en functies. Op meerdere plaatsen zijn nieuwe technieken toegevoegd zoals de verbeteringen in frame generator, het uitvouwen van dubbelgekromde vlakken en de verbeteringen in iLogic.

## *Installatie*

Het laatste hoofdstuk gaat over de installatie van Inventor. Als u Inventor nooit eerder heeft geïnstalleerd; lees dit dan door, voor de juiste eenheden en normen. Blz 1833

## *Internet*



De uitwerking van de meeste oefeningen staan op het internet. Als u niet uit een bepaalde opgave kunt komen, dan bekijkt u de film. U kunt de filmpjes starten via: <http://www.cadcollege.com> > Instructiefilm > QR-codes. Let op de code onder de afbeelding. Deze kunt u intypen op de internetpagina.

Ik wens u veel plezier toe met dit boek.  
juli, 2020 Nijmegen  
Ronald Boeklagen

# Inhoud

<i>Start</i>	<b>1 Inventor in vogelvlucht .....</b>	<b>23</b>
	1.1 Ontwerpen . . . . .	25
	1.2 Bediening Inventor . . . . .	26
	1.3 Bestanden . . . . .	35
	1.4 Onderdelen . . . . .	42
	1.5 Samenstellingen . . . . .	53
	1.6 Presentaties . . . . .	61
	1.7 Tekeningen . . . . .	66
	1.8 Wijzigingen . . . . .	75
	1.9 Oefeningen . . . . .	82
	<b>2 Projecten .....</b>	<b>85</b>
	2.1 Projecten . . . . .	87
	2.2 Zoekpaden . . . . .	88
	2.3 Templates . . . . .	102
	2.4 Stijlen . . . . .	107
	2.5 Oefeningen. . . . .	114
<i>Schets</i>	<b>3 Vorm- en maatvoorwaarden.....</b>	<b>117</b>
	3.1 Inleiding . . . . .	119
	3.2 Vrijheidsgraden . . . . .	120
	3.3 Maatvoorwaarden . . . . .	131
	3.4 Vormvoorwaarden . . . . .	142
	3.5 Relaxstand . . . . .	150
	3.6 3D-voorwaarden . . . . .	154
	3.7 Oefeningen. . . . .	157
	<b>4 Maatvarianten .....</b>	<b>161</b>
	4.1 Inleiding . . . . .	163
	4.2 Wiskundige uitdrukking . . . . .	165
	4.3 Logische operaties . . . . .	170
	4.4 iPart . . . . .	175
	4.5 Samenstellingen . . . . .	181
	4.6 Content Center. . . . .	183
	4.7 Oefeningen. . . . .	194
	<b>5 Aanmaken schets .....</b>	<b>197</b>
	5.1 Inleiding . . . . .	199
	5.2 Lijn . . . . .	204
	5.3 Cirkel en ellips . . . . .	213
	5.4 Boog. . . . .	217

5.5 Punt . . . . .	223
5.6 Afronding en afschuining. . . . .	229
5.7 Tekst. . . . .	236
5.8 2D-tekst of afbeelding . . . . .	243
5.9 Oefeningen. . . . .	247
<b>6 Complexe schets</b> .....	<b>251</b>
6.1 Spline . . . . .	253
6.2 B-spline . . . . .	254
6.3 Schetsen op basis van formules . . . . .	265
<b>7 Bewerken schets</b> .....	<b>271</b>
7.1 Inleiding . . . . .	273
7.2 Evenwijdig kopiëren . . . . .	274
7.3 Verlengen, verkorten en verwijderen . . . . .	277
7.4 Patroon . . . . .	281
7.5 Draaien, verplaatsen en kopiëren . . . . .	284
7.6 Spiegelen. . . . .	287
7.7 Oefeningen . . . . .	290
<b>3D Vorm</b> <b>8 Inleiding vormen</b> .....	<b>295</b>
8.1 Inleiding . . . . .	297
8.2 Modelverkenner . . . . .	301
8.3 Eigenschappen . . . . .	309
8.4 Onderdrukken . . . . .	310
8.5 Uiterlijk . . . . .	314
8.6 Weergave scherm. . . . .	320
8.7 Lampen . . . . .	325
8.8 Oefeningen. . . . .	327
<b>9 Werkvlakken</b> .....	<b>329</b>
9.1 Inleiding . . . . .	331
9.2 Projectie . . . . .	332
9.3 Eigenschappen . . . . .	333
9.4 Plaatsing werkgeometrie . . . . .	334
9.5 Oefeningen. . . . .	342
<b>10 Contourvormen</b> .....	<b>343</b>
10.1 Inleiding . . . . .	345
10.2 Extrusie. . . . .	350
10.3 Draaien . . . . .	363
10.4 Sweep langs 2D-schets . . . . .	367
10.5 Sweep, 3D-schets, skeletmodelleren . . . . .	372
10.6 Sweep, 3D-schets, directe invoer . . . . .	379
10.7 Extrusie langs een winding . . . . .	385

<b>11</b>	<b>Bewerkingsvormen 1</b>	<b>393</b>
11.1	Inleiding	395
11.2	Afronding	396
11.3	Afschuining	400
11.4	Gaten	403
11.5	Tap-einden	408
11.6	Oefeningen	417
<b>12</b>	<b>Bewerkingsvormen 2</b>	<b>419</b>
12.1	Uithollen	421
12.2	Vlak splitsen	424
12.3	Vlak verdikken	426
12.4	Direct modeleren	428
12.5	Buigen	431
12.6	Oefeningen	433
<b>13</b>	<b>Complexe contourvormen</b>	<b>435</b>
13.1	Inleiding	437
13.2	Sweep	438
13.3	Loft	443
13.4	Aansluiting	457
13.5	3D-spline	463
<b>14</b>	<b>3D-vlakken</b>	<b>467</b>
14.1	Inleiding vlakken	469
14.2	Verwijderen vlakken	470
14.3	Gaten vullen	472
14.4	Verbinden vlakken	474
14.5	Vervangen vlakken	476
14.6	Negatief	479
14.7	Oefeningen	482
<b>15</b>	<b>Kunststoffen</b>	<b>483</b>
15.1	Basiskennis kunststoffen	485
15.2	Ontwerpen voor Kunststoffen	488
15.3	MultiBody Model 1	491
15.4	Lossingshoek	493
15.5	Shell	496
15.6	Volume splitsen	498
15.7	Raster	500
15.8	Schroefverbinding	503
15.9	Rib	506
15.10	Steunvlak	509
15.11	Regelgebaseerde afronding	512
15.12	Lip-groefverbinding	514



<b>16</b>	<b>Vrijvorm modeleren .....</b>	<b>521</b>
16.1	Inleiding . . . . .	523
16.2	Primitieven . . . . .	526
16.3	Rekken vorm . . . . .	529
16.4	Verfijnen vorm . . . . .	533
16.5	Brug . . . . .	536
16.6	Aansluitingen . . . . .	540
16.7	Opdrachten . . . . .	544
<b>17</b>	<b>Hergebruik vormen.....</b>	<b>545</b>
17.1	Inleiding . . . . .	547
17.2	Verplaatsen, draaien en kopiëren . . . . .	548
17.3	iFeatures . . . . .	553
17.4	Content Center . . . . .	559
17.5	Spiegelen . . . . .	563
17.6	Patronen . . . . .	566
17.7	Oefeningen . . . . .	569
<b>18</b>	<b>Vormvariant met iParts .....</b>	<b>571</b>
18.1	Inleiding . . . . .	573
18.2	Bibliotheek en iParts . . . . .	586
18.3	Content Center . . . . .	596
18.4	Oefeningen . . . . .	600
<i>Tekening</i>	<b>19 2D tekeningen.....</b>	<b>603</b>
19.1	Tekeningsoorten . . . . .	605
19.2	Normen, stijlen en instellingen . . . . .	608
19.3	Voorbedrukt papier . . . . .	611
19.4	Template en stijlen . . . . .	633
19.5	Aanzichten . . . . .	638
19.6	Technische projectie. . . . .	650
19.7	Notaties . . . . .	659
19.8	Oefeningen . . . . .	667
<b>20</b>	<b>Notaties .....</b>	<b>669</b>
20.1	Speciale bemating . . . . .	671
20.2	Maattolerantie . . . . .	688
20.3	Passing . . . . .	693
20.4	Ruwheid . . . . .	700
20.5	Vorm- en plaatstolerantie . . . . .	706
20.6	Oefeningen . . . . .	709

*Samenstelling*

<b>21 Notaties in 3D .....</b>	<b>711</b>
21.1 Model Based Definition . . . . .	713
21.2 3D aanzichten. . . . .	714
21.3 3D bemating . . . . .	718
21.4 3D PDF en Step . . . . .	725
21.5 Shared Views . . . . .	728
<b>22 Samenstelling .....</b>	<b>731</b>
22.1 Inleiding . . . . .	733
22.2 Bill of Materials . . . . .	735
22.3 Projecteren . . . . .	743
22.4 Verbindingen . . . . .	748
22.5 Plaatsvoorwaarden . . . . .	754
22.6 Contact Solver . . . . .	761
22.7 Drive Constraint . . . . .	763
22.8 Plaatstolerantie . . . . .	765
22.9 Bewerkingen . . . . .	768
22.10 Content Center . . . . .	770
22.11 Samenstellingstekening . . . . .	773
22.12 Exploded view . . . . .	786
22.13 Oefeningen . . . . .	791
<b>23 Plaatsvariant .....</b>	<b>793</b>
23.1 Inleiding . . . . .	795
23.2 Definiëren iMate . . . . .	796
23.3 Samenbouwen met iMates . . . . .	806
23.4 iLogic Component . . . . .	811
23.5 Oefeningen . . . . .	817
<b>24 Adaptiviteit .....</b>	<b>819</b>
24.1 Adaptiviteit . . . . .	821
24.2 Adaptieve veren . . . . .	831
24.3 Oefeningen . . . . .	840
<b>25 Skeletmodel 1 .....</b>	<b>843</b>
25.1 Inleiding . . . . .	845
25.2 Werkvolgorde . . . . .	847
25.3 Ruimtelijk concept . . . . .	855
25.4 Adaptief skelet . . . . .	862
25.5 Oefeningen . . . . .	863
<b>26 Skeletmodel 2 .....</b>	<b>865</b>
26.1 Multibody Design. . . . .	867
26.2 Mechaniek . . . . .	878
26.3 Oefeningen . . . . .	886

<b>27 Lassamenstelling</b> .....	<b>891</b>
27.1 Basiskennis . . . . .	893
27.2 Lasaanduiding . . . . .	896
27.3 Onwerpen voor Lasverbindingen . . . . .	901
27.4 Inventor fasering . . . . .	908
27.5 Toevoegmateriaal en lasaanduiding . . . . .	909
27.6 Weldment . . . . .	912
27.7 Lastekening . . . . .	924
27.8 Gezette platen. . . . .	930
27.9 Oefeningen . . . . .	931
<b>28 Machineframe</b> .....	<b>933</b>
28.1 Inleiding . . . . .	935
28.2 Skelet . . . . .	936
28.3 Toevoegen profiel. . . . .	940
28.4 Verbindingen . . . . .	946
28.5 Oefeningen 1 . . . . .	955
28.6 Profiel aanmaken . . . . .	958
28.7 Oefeningen 2 . . . . .	967
<b>29 Samenstelling 2</b> .....	<b>969</b>
29.1 Inleiding . . . . .	971
29.2 Sub-samenstelling . . . . .	977
29.3 Posities . . . . .	980
29.4 Mechaniek . . . . .	989
29.5 Design View . . . . .	992
29.6 Level of detail . . . . .	998
29.7 Oefeningen . . . . .	1005
<i>Uitwisselen</i> <b>30 Uitwisseling CAD in de metaal</b> .....	<b>1009</b>
30.1 Bestandsformaten . . . . .	1011
30.2 AnyCAD . . . . .	1014
30.3 Verder werken. . . . .	1017
30.4 STL Files . . . . .	1021
30.5 Fusion 360 . . . . .	1027
<b>31 Samenwerken met AutoCAD</b> .....	<b>1029</b>
31.1 Inleiding. . . . .	1031
31.2 2D naar 3D . . . . .	1032
31.3 Dwg TrueConnect. . . . .	1041
31.4 Tekening uitwerken in AutoCAD . . . . .	1046
<b>32 Uitwisselen CAD in de bouw, BIM</b> .....	<b>1051</b>
32.1 Inleiding. . . . .	1053
32.2 Kenmerken BIM model . . . . .	1054

<i><b>Plaatwerk</b></i>	<b>33 Plaatwerk in vogelvlucht.....</b>	<b>1069</b>
	33.1 Inleiding. . . . .	1071
	33.2 Ontwerpstrategieën . . . . .	1080
	33.3 Ontwerp vanuit de uitslag . . . . .	1081
	33.4 Ontwerp vanuit het gezette model . . . . .	1082
	33.5 Skelet . . . . .	1086
	33.6 Oefeningen . . . . .	1102
	<b>34 Basiskennis plaatwerk .....</b>	<b>1103</b>
	34.1 Basiskennis Vrijbuigen. . . . .	1105
	34.2 Stijlen . . . . .	1110
	34.3 Stijlen en templates . . . . .	1119
	<b>35 Basisvormen plaatwerk .....</b>	<b>1123</b>
	35.1 Inleiding. . . . .	1125
	35.2 Vlak. . . . .	1126
	35.3 Contour flens . . . . .	1133
	35.4 Oefeningen . . . . .	1137
	<b>36 Bewerkingen plaatwerk.....</b>	<b>1139</b>
	36.1 Flens . . . . .	1141
	36.2 Naad . . . . .	1145
	36.3 Uitsnede. . . . .	1149
	36.4 Pons. . . . .	1152
	36.5 (Ont)vouwen . . . . .	1158
	36.6 Felsen en kralen . . . . .	1162
	36.7 Uitslag . . . . .	1164
	36.8 Oefeningen . . . . .	1174
	<b>38 Complexe uitslagen .....</b>	<b>1175</b>
	38.1 Inleiding. . . . .	1177
	38.2 Lofted flens . . . . .	1178
	38.3 Openknippen . . . . .	1183
	38.4 Contour flens . . . . .	1187
	38.5 Contour Roll . . . . .	1194
	38.6 Installaties . . . . .	1200
	38.7 Oefeningen . . . . .	1211
<i><b>Ontwerpen</b></i>	<b>39 Ontwerp methodieken .....</b>	<b>1215</b>
	39.1 Inleiding. . . . .	1217
	39.2 Innovatief ontwerp . . . . .	1218
	39.3 Varianten ontwerp. . . . .	1221
	39.4 Inventor . . . . .	1223
	39.5 Oefeningen . . . . .	1225

<b>40 Methodisch ontwerpproces</b> .....	<b>1227</b>
40.1 Inleiding. . . . .	1229
40.2 Probleem definiëring . . . . .	1230
40.3 Werkwijze bepaling . . . . .	1233
40.4 Vormgeving . . . . .	1238
<b>41 Variantenontwerp met Excel</b> .....	<b>1245</b>
41.1 Inleiding . . . . .	1247
41.2 Excel . . . . .	1248
41.3 iAssembly . . . . .	1260
41.4 Oefeningen . . . . .	1268
<b>42 iLogic Basiskennis programmeren</b> .....	<b>1269</b>
42.1 Inleiding iLogic . . . . .	1271
42.2 Inleiding Programmeren. . . . .	1273
42.3 Actiegestuurd programmeren . . . . .	1283
42.4 Variabelen en Typen. . . . .	1287
42.5 Oefeningen 1 . . . . .	1292
42.6 Operatoren . . . . .	1294
42.7 Procedures. . . . .	1296
42.8 Oefeningen 2 . . . . .	1301
42.9 Standaard functies . . . . .	1303
42.10 Objecten en klassen. . . . .	1310
42.11 Standaard klassen. . . . .	1312
42.12 Collections, List . . . . .	1316
42.13 Interface . . . . .	1318
42.14 LUS en sturing . . . . .	1320
42.15 Oefeningen 3. . . . .	1327
42.16 Fouten onderscheppen . . . . .	1329
42.17 Debuggen . . . . .	1332
42.18 Oefeningen 4. . . . .	1333
<b>43 iLogic in vogelvlucht</b> .....	<b>1335</b>
43.1 Inleiding. . . . .	1337
43.2 Formulieren . . . . .	1344
43.3 Parameters. . . . .	1348
43.4 Features . . . . .	1351
43.5 Componenten . . . . .	1353
43.6 Tekeningen . . . . .	1359
43.7 iProperties. . . . .	1366
43.8 Diversen. . . . .	1368
43.9 Opdrachten . . . . .	1371

<b>44 iLogic API .....</b>	<b>1373</b>
44.1 Inleiding. . . . .	1375
44.2 Parameter . . . . .	1378
44.3 MultiValue Parameter . . . . .	1381
44.4 Parameter diverse . . . . .	1385
44.5 Vorm . . . . .	1386
44.6 Component . . . . .	1387
44.7 Constraints, iMates . . . . .	1396
44.8 Plaats en hoek . . . . .	1401
44.9 iProperties. . . . .	1404
44.10 Excel . . . . .	1406
44.11 iFeatures, iParts, iAssemblies . . . . .	1410
44.12 Tekening. . . . .	1413
44.13 Plaatwerk / BOM. . . . .	1423
44.14 Meten . . . . .	1424
44.15 Rules en Forms . . . . .	1425
44.16 Documenten . . . . .	1427
44.17 Logger . . . . .	1428
44.18 Events . . . . .	1429
<b>45 Inventor API.....</b>	<b>1431</b>
45.1 Inleiding. . . . .	1433
45.2 Documents . . . . .	1435
45.3 Parts. . . . .	1437
45.4 Assembly's. . . . .	1439
45.5 Parameters. . . . .	1440
45.6 Tekeningen . . . . .	1442
45.7 Features . . . . .	1444
45.8 Voorbeeldcode . . . . .	1445
<b>46 Design Accelerator.....</b>	<b>1447</b>
46.1 Inleiding . . . . .	1449
46.2 Balken en buiging . . . . .	1451
46.3 Balken en knik. . . . .	1462
46.4 Schroefverbinding . . . . .	1468
<b>47 Design Accelerator rotatiemachines.....</b>	<b>1477</b>
47.1 Inleiding. . . . .	1479
47.2 As-generator. . . . .	1481
47.3 Overbrenging . . . . .	1489
47.4 As-naaf-verbinding. . . . .	1496
47.5 Lagers . . . . .	1501

*Eindige  
Elementen  
Methode*

<b>48 Achtergronden EEM .....</b>	<b>1509</b>
48.1 Inleiding. . . . .	1511
48.2 Mechanische eigenschappen . . . . .	1514
48.3 Eindige Elementen Methode. . . . .	1518
48.4 Werkvolgorde . . . . .	1525
48.5 Oefeningen . . . . .	1549
<b>49 Belastingen en randvoorwaarden .....</b>	<b>1551</b>
49.1 Controleberekening . . . . .	1553
49.2 Kracht. . . . .	1556
49.3 Moment. . . . .	1564
49.4 Druk . . . . .	1566
49.5 Gat-as belasting . . . . .	1568
49.6 Opgelegde verplaatsing . . . . .	1572
49.7 Inwendige belasting . . . . .	1576
49.8 Symmetrie. . . . .	1581
49.9 Oefeningen . . . . .	1584
<b>50 Trilling en knik .....</b>	<b>1589</b>
50.1 Frequentie 's. . . . .	1591
50.2 Knik. . . . .	1596
50.3 Oefeningen . . . . .	1600
<b>51 Plaatwerkberekening .....</b>	<b>1601</b>
51.1 Schaalelement . . . . .	1603
51.2 Contact tussen vlakken. . . . .	1609
<b>52 Berekening samenstelling.....</b>	<b>1613</b>
52.1 Samenstellingen . . . . .	1615
52.2 Oefeningen . . . . .	1627
<b>53 Balkberekening.....</b>	<b>1629</b>
53.1 Inleiding. . . . .	1631
53.2 Balkelement . . . . .	1633
53.3 Belasting en randvoorwaarden . . . . .	1637
53.4 Resultaten . . . . .	1643
53.5 Link. . . . .	1646
53.6 Oefeningen . . . . .	1647
<b>54 Optimalisatie.....</b>	<b>1649</b>
54.1 Inleiding. . . . .	1651
54.2 Optimalisatie . . . . .	1652
54.3 Generatief ontwerp . . . . .	1666
54.4 Oefeningen . . . . .	1676

	<b>55 Dynamische Simulatie.....</b>	<b>1677</b>
	55.1 Dynamica van starre lichamen . . . . .	1679
	55.2 Inleiding dynamica. . . . .	1680
	55.3 Zwaartekracht en wrijving . . . . .	1691
	55.4 Opgelegde Kracht . . . . .	1696
	55.5 Opgelegde beweging. . . . .	1701
	55.6 Export naar EEM . . . . .	1704
	55.7 Cirkelbewegingen . . . . .	1708
<i>Diversen</i>	<b>56 Visualisatie en animatie .....</b>	<b>1719</b>
	56.1 Inleiding. . . . .	1721
	56.2 Weergave Scherm . . . . .	1722
	56.3 Uiterlijk . . . . .	1727
	56.4 Lampen . . . . .	1736
	56.5 Inventor Studio . . . . .	1741
	56.6 Camera . . . . .	1745
	56.7 Animatie . . . . .	1748
	56.8 Meerdere Camera's . . . . .	1756
	56.9 Oefeningen . . . . .	1758
	<b>58 3D printen en CAM.....</b>	<b>1759</b>
	58.1 Inleiding. . . . .	1761
	58.2 3D printen . . . . .	1764
	58.3 Inventor 3D printen . . . . .	1767
	58.4 Inleiding CAM . . . . .	1776
	58.5 Ontwerpen voor CAM. . . . .	1778
	58.6 Nulpunt en Uitgangsmateriaal . . . . .	1784
	58.7 Gereedschap . . . . .	1788
	58.8 Bewegingen. . . . .	1793
	58.9 Oefeningen . . . . .	1804
	<b>59 Inleiding Vault .....</b>	<b>1805</b>
	59.1 Inleiding . . . . .	1807
	59.2 Vault Client . . . . .	1822
	59.3 ADMS Console . . . . .	1829
	<b>60 Installatie .....</b>	<b>1831</b>
	60.1 Installatie Inventor. . . . .	1833
	60.2 Na de installatie . . . . .	1836
	60.3 Controle. . . . .	1837
	60.4 Installatie Vault Server. . . . .	1839
	<b>Index met de Engelse commandonamen.....</b>	<b>1843</b>



# Inleiding

## Delen

<i>Start</i>	De eerste hoofdstukken geven een overzicht van Inventor.
<i>Schets</i>	Het tweede deel is geheel gewijd aan het maken van een degelijke schets. De fundering van ieder onderdeel.
<i>3D Vorm</i>	Het derde deel behandelt de 3D vormen, de delen die opgebouwd zijn uit een schets of uit een bewerking.
<i>Tekening</i>	In het deel over de tekening leert u hoe u een tekening aanmaakt die voldoet aan werktuigbouwkundige regels.
<i>Samenstelling</i>	Het deel over samenstellingen behandelt de plaatsing van onderdelen, de BOM en de framegenerator.
<i>Plaatwerk</i>	De hoofdstukken over plaatwerk behandelen alles van het instellen van een stijl tot het aanmaken van een uitslag.
<i>Ontwerpen</i>	De hoofdstukken over ontwerpen gaan over zaken als het methodisch ontwerpen en modules als design accelerator.
<i>Eindige Elementen Methode</i>	De eindige elementen methode is een uitbreiding op Inventor die uw ontwerpen sterker en goedkoper maken.
<i>Diversen</i>	Visualisatie, plaatjes en films, tekeningbeheer en installatie.

## Reeksen

<i>Variantenreeks</i>	Deze reeks behandelt maat-, vorm- en plaatsvarianten op het niveau van schets, onderdeel en samenstelling. Hoofdstukken 4, 18, 23, 24, 41, 42, 43, 44, 46.
<i>Skeletreeks</i>	Deze reeks behandelt het skelet voor samenstellingen, mechanieken, frames en plaatwerk. (H 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 38)

## Versies

*Inventor lt, professional*



Bij ieder hoofdstuk is aangegeven of er beperkingen zijn ten aanzien van de versies van Inventor: *'Niet voor Inventor lt'* (Lite) of *'Alleen voor Inventor professional'*.

# Update

Inventor verandert stapsgewijs. Een nieuwe techniek wordt meestal over meerdere jaren ingevoerd. Na een eerste voorzichtige introductie wordt deze in de volgende versies verbeterd. De dialoogboxen worden bijvoorbeeld stap voor stap veranderd in palettes. Dat zijn eigenschapsvensters die ook gebruikt worden in de andere programma's zoals AutoCAD en Revit. Deze omschakeling is begonnen met het commando Measure in 2018 en duurt nu al vier jaar en is nog steeds niet af. In 2019 is het commando Hole vervangen, in 2020 de Extrusie, Revolve en Sweep en dit jaar zijn veel overgebleven dialoogboxen vervangen, maar nog niet alles.

Als u dit boek gebruikt om uw kennis op te frissen, dan gebruikt u de volgende tabel. Daarin staan de belangrijkste veranderingen en de bijbehorende hoofdstukken.

Inventor 2019	iLogic uitbreidingen Shared Views Hole commando veranderd Fillet commando	H 42, 43, 44 H21 H11 heel boek H11
Inventor 2020	Alle knoppen zijn vernieuwd, Eigenschapsvenster Extrude, Revolve Sweep Verbetering Framegenerator Uitslaan dubbelgekromd vlak: (Eng: Unwrap)	Hele boek Hele boek H28 H6
Inventor 2021	Meerdere nieuwe eigenschapsvensters Verbeteringen Frame Generator Verbetering uitslaan dubbelgekromd vlak Verbeteringen tekeningen Uitbreidingen iLogic	Hele boek H28 H6 H19 H44

De hoofdstukken over lassen en CAM zijn volledig opnieuw geschreven. Deze gaan dieper in op de zaken waar u aan moet denken tijdens het ontwerpen.

# Studie aanwijzingen

Lees deze gebruiksaanwijzing voor het boek door.

## Opbouw van de lessen

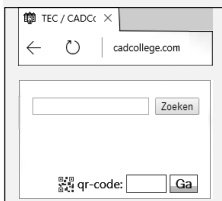


Een hoofdstuk is opgebouwd uit een aantal paragrafen.

Iedere paragraaf begint met theorie. Deze slaat u over als u dit boek gebruikt in een cursus. De docent vertelt dan de theorie. Sla deze ook over als u “een man van de praktijk” bent. Na de theorie volgt de praktijk. Deze doorloopt u stap voor stap. Sla niets over van de praktijk, anders raakt u vast. Het voorbeeld dat uitgewerkt wordt in de praktijk overlapt meerdere paragrafen. Sluit na de praktijk niet direct het Inventor bestand dat u heeft gemaakt. Vaak heeft u deze in de volgende paragraaf weer nodig. Sla dit bestand wel op, maar laat het op het scherm staan, terwijl u de volgende theorie doorneemt of terwijl uw docent de uitleg geeft. Dit voorkomt overbodig tekenwerk.

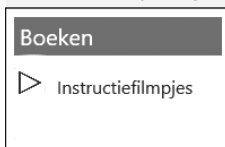
Aan het eind van een hoofdstuk staan Oefeningen waarmee u kunt controleren of u het geleerde heeft begrepen.

## Praktijk



Als u het practicum doorloopt moet u het boek als volgt gebruiken: U doet alleen iets als dat expliciet in de linker kolom staat! U leest de uitleg die daar rechts naast staat. Het opschrift van de knoppen is in het Engels, zodat u deze kunt herkennen. De uitleg is in het Nederlands, omdat u hier iets van moet leren. Tussen de tekst staan afbeeldingen van het beeldscherm. De informatie op uw eigen beeldscherm moet hiermee overeenkomen.

## Oefeningen



Zoals in ieder leerboek eindigen de hoofdstukken met oefeningen. Met de oefeningen leert u daadwerkelijk het CAD systeem gebruiken. Als u de lessen door zou nemen zonder oefeningen, dan zou u de lessen snel vergeten. Wanneer u een bepaalde oefening niet kunt maken, dan kijkt u op het Internet op de site [www.cadcollege.com](http://www.cadcollege.com) of er een instructiefilm over bestaat. Deze site kunt u bijvoorbeeld activeren met de qr-code. Op deze site staan voorbeelden en hulpbestanden. Sommige daarvan worden in het boek gebruikt.

# Hardware

*Computer* U heeft voor het doorlopen van de les een computer nodig met daarop Inventor 2021 en Windows 10 64-bits. Voor een beperkt aantal lessen is Microsoft Excel 2007 of hoger nodig.

*Grafische kaart* De computer moet voorzien zijn van een goede grafische kaart. Een grafisch geheugen van meer dan 1024 MB die compatibel is met DirectX 11.

*Geheugen* Voor kleine ontwerpen met minder dan 500 onderdelen heeft uw computer minstens 8 Gb aan intern geheugen nodig. Voor normale modellen kunt u beter 20GB of meer aan geheugen installeren.

*Snelheid* Hoe sneller de computer, hoe makkelijker u werkt. Momenteel wordt een processor met een snelheid van meer dan 3 GHz aangeraden maar 2 Ghz kan voor de lessen ook.

*Instellingen bij  
Installatie*



Voor dit boek gaan we ervan uit dat u Inventor heeft ingesteld op mm en op de ISO-norm, zoals gebruikelijk in Nederland en België. U moet hier bewust voor kiezen. Standaard wordt Inventor geïnstalleerd met inches en de Amerikaanse norm. U kunt dit achteraf wijzigen naar mm. Dit gebeurt in het eerste hoofdstuk. In het boek wordt gebruik gemaakt van de normdelen volgens DIN en ISO. Standaard wordt Inventor geïnstalleerd met alle bibliotheken en is daardoor traag in het terugzoeken van de juiste delen. In het eerste hoofdstuk wordt een project ingesteld op de bibliotheken DIN en ISO, zodat Inventor weer snel een onderdeel terugvindt. U werkt dus met de eenheden mm, de tekenregels ISO, en de onderdelen DIN/ISO. Controleer nu uw installatie; zie blz: 1837.

# Index



## !

- 2D naar 3D 1032
- 3D Spline, Vloeiende kromme 463
- 3D notaties 718
- 3D schets 375, 936
- 3ds Max 1721

## A

- A360 1028
- A4-A0, papierformaat 611
- Aanzichten, Views 638
- Adaptief meshen EEM 1523
- Adaptiviteit, Adaptive 58, 743, 821- 831
- Adms Console Vault 1809
- Afronding schets, Fillet 229
- Afronding vorm, Fillet 396
- Afschuinen schets, Chamfer 230
- Afschuining vorm, Chamfer 400
- Alt-toets bij constraints 758
- Ambience lamp Inventor Studio 1738
- Amerikaanse projectie, 3th Proj. 638
- Analysis, Analyse vloeiend vlak 458
- Angle, Hoekvoorwaarde constraints 756
- Animate, Film maken
  - Camera Inventor Studio 1750
  - Constraints Inventor Studio 1753
  - Parameters Inventor Studio 1752
- Annotation, notaties tekening 659
- Antialiasing Inventor Studio 1729
- AnyCAD 1011, 1014
- App Store, Uitbreidingen 28
- Appearance, Materiaalkleur 315
- Arc Weld, booglas 1193
- Arc, Boog in schets 219, 221
- Arceerafstand, Hatch 653
- As-berekening, Design Accelerator 1481
- As-naaf-verbinding Design Accel. 1496
- Associativiteit in samenstelling 748
- Attach - Detach library Vault 1842
- AutoCAD 1012, 1031
- AutoCAD A360 1046
- Autodesk data management server 1807
- Autodesk Drive 1028

- Autodesk Vault
  - Backup 1830
  - Explorer 1822
  - In-, uitchecken 1820
  - Manager 1829
- Autodrop Content Center 771
- Automated centerlines, Hartlijnen 649
- Auxiliary View, Hulpaanzicht 647

## B

- B-spline, vloeiende kromme 253, 254
  - Control vertex 257
  - Interpolation 261
- BIM 1053
- Balkberekeningen EEM 1631
- Balken Design Accelerator 1451
- Balken EEM 1553
  - Buiging doorrekenen 1451
  - Knik doorrekenen 1462
  - Spanningen 1632
- Balloon, Posnummer 73
- Bar, meeteenheid druk 1586
- Base view, Vooraanzicht 644
- Basisgrensmaat, Tolerantie 694
- Beam/Column Calculator Design Accelerator 1456
- Bearing Load EEM 1568, 1570
- Bearing, Lager Design Accelerator 1503
- Beenlengte lassen, z-maat 899
- Bemating, Dimension 659
- Bemating, speciaal op tekening 671
- Bend radius, Zet-radius 1111
- Bend relief, Inkeping zetting plaat 1111
- Bend, Buigen onderdeel 432
- Bestandsnaam hernoemen 95
- Bestellijst 736
- Bewegingsmechaniek Constraints 758
- Bewerkingen Onderdeel 395
- Bewerkingen Samenstelling 768
- Bibliotheek parts 1480
- Bill of materials, Stuklijst 735
- Blokken Definitie, Referentie 878
- Body load EEM 1577
- Bolted Connection Design Accel. 1468
- Bom, Bill of Materials, Stuklijst 735

Bonded samenstelling EEM 1617  
 Boog schets, Arc 217  
 Border, Rand tekening 620  
 Boss kunststof verhoging 504  
 Boundary Patch, Opvulling vlak 473  
 Break, Inkorten lijn 278  
 Bridge Curve, Overgangsboog 259  
 Browser Bar, Modelverkenner 26  
 Buigen strips, Bend 431  
 Buigradius, Zetradius, Bendradius 1106  
 Buigvolgorde plaatwerk 1165, 1170  
 Buizen verbinden 947  
 Bump map, structuur materiaal 1728  
 ByVal, ByRef iLogic 1298

## C

CAM 1776  
 Cam cnc toleranties 156  
 Camera Inventor Studio 1745  
 Camera View, Design View 992  
 Caterpillar, Lasrups 924  
 Centerlines, hartlijnen tekening 649  
 Centrifugaalkracht EEM 1576, 1578  
 Chain, Ketting Design Accelerator 1491  
 Chamfer feature, Afschuinen vorm 402  
 Chamfer, Afschuinen schets 234  
 Change frame Frame Generator 945  
 Circle, Cirkel schets 213, 215  
 Circular Pattern, patroon vormen 567  
 Cirkelbeweging, Dynamic Sim. 1711  
 Clearance hole, Vrijloopgat 404  
 Closed Loop, Sluiten contour 201  
 Codec, compressie film 1749  
 Coil, Winding veer of draad 387  
 Column, kolom knik-berekening 1464  
 Combinatiesysteem tekening 606, 993  
 Componenten generators 1449  
 Concept, Top-Down Design 845  
 Configurator 360 1063  
 Coniciteit symbool in tekening 675  
 Constraints schets 120  
 Constraints, Plaatsvoorwaarden 755, 759  
 Contact Solver, Ondoordringbaar 762  
 Contact elementen EEM 1615

Contactset, Ondoordringbaar 748, 761  
 Content Center, Bibliotheek  
   90, 183, 559, 596, 1480  
   Filter 596  
   Snelheid 1830  
 Continuïteit vloeiende krommen 256  
 Continuïteit, vloeiende vlakken 457  
 Contour Flange plaatwerk 1125, 1133  
 Contour flens (langs open schets)  
   Bend Extend 1134  
 Contour roll plaatwerk 1194  
 Convert to Weldment Lassamenstel 915  
 Copy Design, Kopieren samenstelling 90,  
 99, 1370  
 Copy, Kopiëren vorm 551  
 Corner Joint 946  
 Corner Seam plaatwerk 1145  
   Rib 1183  
 Cosmetic Centerline plaatwerk 1169  
 Cosmetische buiglijnen plaatwerk 1165  
 Coördinaten schets 131  
 Coördinatenlijsten boorgaten tek. 672  
 Create Block, mechaniek 878  
 Create Flat Pattern plaatwerk 1085  
 Cross Section analysis, doorsnede 460  
 Curvation analysis, vloeiend vlak 458  
 Cut Sheet Metal plaatwerk 1149  
 Cut-out, gaasmateriaal 1728

## D

Decal, Plakplaatje, tekst 238, 246  
 Decay, licht afzakken 1738  
 Define A-side plaatwerk 1152  
 Degree of Freedom bij verbindingen 748  
 Delete Face, Verwijderen vlak 470  
 Delrin, POM 1573  
 Demote, Demoveren 977  
 Derived Component, LOD 998  
 Design Accelerator 1449, 1479  
 Design Assistant 91, 736  
 Design View 992, 994  
 Details in tekening 672  
 Die Form, Lofted flange 1179  
 Dimension, Maat in tekening 663  
 Dimension, Maatvoorwaarden 139

Din, Duitse Industrie Norm 596, 1834  
 Direct Edit 1011  
 Direct modeleren 428, 1017  
 Doorbuiging EEM 1554  
 Doorsnede, Section 640  
 Draad, schroefdraad 404  
 Draaien vorm, Revolve 363  
 Draft analysis, Uitslootrichting 459  
 Draft, Taps 494  
 Drive Constraint 758, 763  
 Druk EEM 1566  
 Dwg 1031  
   AutoCAD 1032, 1044  
   Inventor 1042  
   Trueconnect 1041  
 Dynamica, Bewegingsmechanieken 1680

## E

Eem analyse 1509  
 Eenheden instellen bij installatie 1836  
 Eenheidsastelsel, Gaten toleranties 696  
 Eenheidsgatstelsel, Gaten toleranties 695  
 Eigenfrequentie 1591, 1592, 1597  
 Eindige Elementen Methode EEM 1512  
   nauwkeurigheid 1522  
   Samenstellingen 1615, 1631  
   Element indeling 1522  
   Element vorm 1520  
 Elasticiteitsmodulus 1514, 1515  
 Elastomeren kunststoffen 486  
 Ellips schets, Ellipse 214  
 Emboss, Verdikking 242  
 Emissive, Lichtgevend 1728  
 End Fill, Lassymbool 924  
 Engineers 's handboek 1449  
 Equation Curve schets 265, 267  
 Europese projectiemethode, 1th proj 638  
 Evenwijdig kopiëren schets, Offset 274  
 Excel 135, 1248  
 Exhaustive set, EEM Optimalisatie 1654  
 Exploded view 72, 786  
 Extend, Verlengen in schets 278  
 Extract iFeature 554

Extrude, Extrusie vorm 350, 356  
 pad, geleidingsrail, Sweep 438

## F

FDM Fused Deposition Modeling 1765  
 Face Draft, Taps vlak 494  
 Face plaatwerk 1125, 1126  
 Facet Distance Lofted flens plaat 1179  
 Fantoom, hulponderdeel 938  
 Feature control frame, Vormtol. 708  
 Feature, Vorm 42, 299  
   Eigenschap 309  
   Onderdrukken 310  
 FeatureMigrator, Exchange 768  
 Fels plaatwerk 1162  
 Fillet feature, Afronden vorm 399  
 Fillet, Afronden schets 234  
 Fillet, Afronden vorm 396  
 Fix, vormvoorwaarde 127  
 Fixed constraint, Plaatsvoorwaarde 1573  
 Fixeren, Vastzetten schets 127  
 Flens minimale grootte 1109  
 Flens plaatwerk 1141  
 Flexibel in samenstelling 989  
 Flexible, mechaniek 990  
 Flush, plaatsvoorwaarde naast elkaar 755  
 Fold, plaatwerk vouwen 1081  
 Force EEM 1559  
 Foto bepaalde belichting 325  
 Frame Analysis 1631  
 Framegenerator 935  
   toevoegen profielen 962  
 Frequentieberekening EEM 1591, 1593  
 Frezen 1780  
 Full Face Weld, volledige las 947  
 Functies in parameters 167  
 .FusionDesign 1028  
 Fusion 360 1027  
 Fusion team drive 1028



## G

G2 continuïteit 543  
 Gat-as belasting EEM 1568  
 Gaten 403  
   Vullen 472  
 Gaussian curvation analysis 459  
 Gedeeltelijk aanzicht 639  
 Geleide rail, vlak 438  
 General Table, tabel in tekening 1171  
 General dimension, maat in tekening 663  
 General dimension, maatvoorwaarde 129  
 Generatief ontwerpen 1666  
 Generative Design 1668  
 Generic, Algemeen materiaal 1728  
 Gietwerk ontwerpen voor 488  
 GigaPascal, Kracht EEM 1555  
 Grill kunststof 500  
 Groep van het lint 27, 29  
 Groove weld, groeflas 909  
 Grounden, Vastpinnen onderdeel 748

## H

HSM express, Inventor CAM 1780  
 Heads Up Display, HUD 131  
 Helical Curve 386  
 Helling in tekening 675  
 Helling, voorbeeld iPart 167  
 Hem plaatwerk 1162, 1163  
 Hoektolerantie in tekening 689  
 Hole, Gat 406  
   Hole Tread notes, draad 666  
[Http://www.shapeways.com](http://www.shapeways.com) 1775  
[Http://autodesk.partcommunity](http://autodesk.partcommunity) 1480  
[Http://drive.autodesk360.com](http://drive.autodesk360.com). 1028  
[Http://fusionteam.autodesk360](http://fusionteam.autodesk360). 1028  
[Https://www.nen.nl](https://www.nen.nl) 609  
[Https://www.snv.ch](https://www.snv.ch) 609  
 Hulpaanzicht 639  
 Hulpvlak, werkvlak 334  
 Hydrauliek in samenstelling 989

## I

IFC, uitwisselen met bouw 1013  
 iam, Extentie assembly 36, 1247, 1261  
 iCopy 862  
 idw, Extentie drawing 36  
 iFeature, Variabele vorm 553, 1153  
   Extract 554  
   Insert 557  
 Iges, algemeen bestandsformaat 1013  
 iLogic Copy Design 90, 170, 877, 1272  
 Ilogic iTrigger 1275  
 ILogic intellisense 1304  
 Image Based Lighting 1736  
 Image, Plaatje in schets 244  
 Include geometry, 3D schets 384  
 Innovatief ontwerpen 1217  
 Insert Frame framegenerator 941  
 Insert iFeature 557  
 Insert image, Plaatje schets 244  
 Insert, Plaatsvoorwaarde 756  
 Installatie Inventor 1833  
 Internet Inventor parts 1504  
 Interoperabiliteit 1008  
 Inventor CAM 1780  
 Inventor Studio 1721  
 Inventor Viewer 1833  
 Inwendige belasting EEM 1576  
 ipt, Extentie Part, onderdeel 36, 312, 578  
 iPart, variabel part 181, 575  
 iProperties 736  
 Iso, Internationale Standaard 596  
 Isolate, subsamenstelling 977  
 Isometrisch bematen 1043

## J

Joint, Verbinding Samenstelling 752

**K**

Kantbank plaatwerk 1105  
 Kast, parametrische kast 869  
 Keelhoogte lassen 899  
 Kerf, Spanningsconcentratie EEM 1541  
 Ketting, Design Accelerator 1491  
 Kettingoverbrenging Design Accel. 1489  
 Key, Spie Design Accelerator 1499  
 k-factor  
   walsen 1177  
   zetten 1108  
 Kleur, Appearance 314, 1728  
 Knik, Buckling 1596  
 Kniklast 1597  
 Knooppunten EEM 1519  
 Kolommen berekenen 1451  
 Koopdelen, Normdelen Cont Center 770  
 Koperslager plaatwerk 1189  
 Kopiëren vorm, Copy 284, 548  
 Kracht EEM 1556  
   hoek 1560  
   punt 1561  
   vlak 1559  
 Kritisch toerental, As-generator 1482  
 Kruip kunststoffen 485  
 Kunststoffen 485

**L**

LOD, Level Of Detail samenstelling 998  
 Lager, Lagerblok 1501, 1504  
 Lassen  
   Aanduiding 911  
   Laslengte 900  
   Lasrups, Caterpillar 924  
   Symbolen 898  
   Tekening 924  
   Werkwijze 908  
 Legacy projects, oudere projecten 107  
 Lengtematen, Dimension 659  
 Lengthen, Verengen profiel 947  
 Libraries 89, 183, 588, 1830, 1842  
 Licht op afstand, Distant Light 1737  
 Lighting Styles 1739  
 Lijn, Line 204, 208

Lineaire berekening EEM 1524  
 Link rigid EEM 1646  
 Lint, Tabbladen menu, Ribbon 27, 29  
 Lip/groef kunststoffen 514, 515  
 Local Light, LED lampje 1737  
 Loft, Vloeiende vorm doorsnedes 443  
 Lofted Flens plaatwerk 1178  
 Loop in schets 274  
 Lossingshoek kunststoffen 493

**M**

Maattolerantie, Tolerance 136, 688  
 Maatvarianten 163  
 Maatvoorwaarden, Constraints 131, 133  
 Machining, Bewerken na lassen 922  
 Make Components 876, 879, 882  
 Make Uniform 543  
 Mappen Folders 1812  
 Marking menu 30  
 Match Shape, Optie van extrusie 352  
 Mate, Plaatsvoorwaarde op elkaar 755  
 Materiaaleigenschappen EEM 1514  
 Matrijs kunststoffen 487  
 Meccano, Voorbeeld iPart 575  
 Mechaniek Dynamische Simulatie 1688  
 Mechanische calculators Design Acc 1449  
 MegaPascal, Eenheid druk EEM 1555  
 Meshmixer 1775  
 Meshverfijning EEM  
   globaal 1543  
   lokaal 1545  
 Methodisch ontwerpen  
   Probleem definiëring 1230  
   Vormgeving 1238  
   Werkwijze bepaling 1233  
 Mini-toolbars menu 32  
 Mirror feature, Spiegelen vorm 564  
 Mirror, Spiegelen in schets 288  
 Miter, Verstek verbinding 946  
 Model Based Definition 713  
 Modeldoc, menu in AutoCAD 1048  
 Modelverkenner 301, Volgorde 305  
 Modulair contra parametrisch 795  
 Moment EEM 1564

Monosysteem tekeningen 606  
 Montage-instructies, Constraints, Plaatsvoorwaarden 755  
 Moodboard 523  
 Motion plaatsvoorwaarde 757  
 Move, Verplaatsen in schets 285  
 Multibody 498, 517, 867  
   Part 348, 491  
   Combine 481

## N

NEN-bundel 609  
 Naad plaatwerk 1145  
 Namespace iLogic 1312  
 Negatief mal kunststof 479  
 Neutrale lijn plaatwerk 1107  
 Newton, Eenheid kracht EEM 1680  
 Niveau van detaillering, Lod 971  
 Nominale maat 136  
 Normbundel 609  
 Normdelen 1480, 1834  
 Notch, Inkeping profiel Framegen. 947  
 Nurb, Spline in schets 255

## O

O-ringen 1481  
 Object defaults, stijl in tekening 610  
 Offset, Evenwijdige kopie in schets 276  
 Onderbroken aanzicht, Break 639  
 Onderhoek in tekening 627  
 Ondoordringbaarheid, Contact Set 761  
 Ontwerpmethodieken 1217  
 Opgelegde verplaatsing EEM 1572  
 Optimalisatie EEM 1651, 1662  
 Optional iLogic 1298  
 Overbrengingen Design Accel. 1489  
 Overgangen, Vloeiende vlakken 460  
 Overgangsvorm, Loft 443  
 Overlapnaad lassen plaatwerk 930

## P

POM 1573  
 Pack & Go, Bestanden kopiëren 90, 93  
 Panels, groepen in menu's, Ribbon 29

Parallel crank mechaniek 887  
 Parallelmaten, Dimension 671  
 Param, iLogic 1440  
 Parameters 135  
   Bewaren Laden via iLogic 1385  
 Parameterstudie EEM 1656  
 Parametric Dimension 1656  
 Part factory, iPart 586  
 Pascal, Eenheid van druk EEM 1555  
 Passing in tekening 693  
 Passingstelsel 694  
 Patroon vorm, Pattern 281  
 Pattern, Patroon in schets 282  
 Pattern, Patroon vorm 566  
 Persen plaatwerk, Press brake 1179  
 Pin Constraint EEM 1568  
 Plaatsvoorwaarden, Constraints 748  
 Plaatszuiverheid symbool tekening 706  
 Plaatwerk  
   Installaties 1200  
   Openknippen 1183  
   Rond op vierkant 1207  
   Stijlen 1110  
   Transition, schuin vlak 1112  
   Vouwen en ontvouwen 1158  
 Placed features, Bewerkingsvormen 395  
 Plakplaatje, Decal 243  
 Pneumatiek samenstelling 989  
 Point in schets 227  
 Poisson-constante EEM 1514  
 Polygon, Polygoon in schets 205, 210  
 Polymeren kunststoffen 485  
 Pons plaatwerk 1152  
   Representatie 1165  
 Posities in samenstelling 971, 980  
 Positions in samenstelling 985  
 Posnummers tekening, balloon 778  
 Preparations, Voorbereiding lassen 916  
 Presentatiebestand, ipn 786  
 Presentaties, Exploded Views 787  
 Press brake, plaatwerk persen 1179  
 Pressure, Druk EEM 1567  
 Primitieven, Eenvoudige vorm 300, 345  
 Productklasse schroef/bout 1469  
 Productnummer installatie Inventor 1835

Profielen 651  
     Definiëren 958  
     Toevoegen 940  
     Verbinden 946  
 Project Geometry in samenstelling 745  
 Project van Inventor 37  
 Projected view in tekening 644  
 Projecten, Projects 35, 39  
 Promote, Hiërarchie samenstelling 977  
 Property field, Tekst in tekening 628  
 Publiceren Content Center 559  
 Punch, Pons maken plaatwerk 1154  
 Punchtool, Pons plaatwerk 1156  
 Punt, Point in schets 223  
 Puntbelasting EEM 1561  
 Puntlicht Inventor Studio 1737  
 Purgen, Verwijderen uit Vault 1830

## Q

Quadball vrijvorm modeleren 526  
 Quick Access, Menu linksboven 28

## R

RAL kleuren 315, 1727, 1728  
 Randvoorwaarden EEM 1519  
 Raytracen bij renderen 1729  
 Reactiekrachten EEM 1524, 1575  
 Readonly, Shrinkwrap, Simplify 1000  
 Rechthoek in schets, Rectangle 205  
 Redundancy, Dynamische sim. 1709  
 Refold, (ont)vouwen plaatwerk 1161  
 Rek EEM 1515  
 Relationships 302  
 Relax mode constraints schets 150  
 Remove End Treatments Frame G 947  
 Rename files 95  
 Replace Face, Vervang vlak 478  
 Resonantie, Trilling EEM 1591  
 Rest, Verhoging kunststof 509  
 Result Convergence EEM 1523  
 Reuse profielen Frame generator 944  
 Revit 1004, 1013  
     Revit Family 1056  
 Revolve, Draaien vorm 365

Rib vorm 489, 506  
 Ribbon, Lint van menu 27, 29  
 Richtingsvector EEM 1557  
 Riemoverbrenging, Design Accel. 1489  
 Rigid Link EEM balken 1634  
 Rigid body motions, simulatie 1637  
 Rip, plaatwerk openknippen 1184  
 Roosterverdeling tekening 612  
 Rotate, Draaien in schets 286  
 Round, Afronden vorm 396  
 Rule Fillet, Afronden kunststof 513  
 Rule iLogic programma 1275  
 Ruwheid, Symbool in tekening 700

## S

SLA Stereolithography 1765  
 Samenstelling 54, 733, 913, 971  
     Aanmaken 733  
     Bewerken 768  
     Doorrekenen EEM 1615  
     Doorrekenen balk EEM 1631  
     Mechaniek 989  
     Posities 980  
     Tekening 776  
     Zichtbaarheid 992  
 Schaalementen EEM 1603  
 Schaduw Inventor Studio 1738  
 Schoorsteenkapje plaatwerk 1212  
 Schroefdraad  
     Gatdiepte en draadlengte 405  
     Schroeven 1470  
     Verbinding 1468  
     Verbinding kunststof 503  
     Weergave 404  
 Sculpt, Opvullen vorm 479  
 Section view, Doorsnede 415, 647, 776  
 Section, Doorsnijden vlakken 471  
 Seegerringen 1480  
 Self illumination Inventor Studio 1728  
 Serienummer installatie Inventor 1835  
 Setback, Afschuining vorm 400  
 Setup Inventor 1834  
 Shaft Generator, As-generator 1481  
 Shape generator 1666  
 Shared Sketch, Gedeelde schets 350

Shared sketch 345  
 Shared views 728  
 Shear modulus 1516  
 Sheet metal plaatwerk 1073  
     Punch, Pons 1154  
 Shell element, Schaalelement EEM 1603  
 Shell, Uithollen vorm 423, 497  
 Shrinkwrap, Versturen samenstelling 999  
 Simuleren mechaniek 1688  
 Skeletmodelleren 845, 846  
     Aanmaken skelet 848  
     Afleiden van een skelet 850, 858  
     Buizenframes 372  
     Machineframes 936  
     Plaatwerk 1086  
     Voordelen 846  
 Slink, Gat in kunststof 489  
 Slotgat 205  
 Snel toegang menu, Quick access 28  
 Snippets iLogic 1303  
 Soft springs EEM 1571  
 SolidWorks, exotische bestanden 1011  
 Spanning EEM 1515  
 Spannings-rek kromme EEM 1515  
 Spanningssingulariteit EEM 1557  
 Spars, rib in gril kunststof 500  
 Spiegelen in schets, Mirror 287  
 Spiegelen vorm, Mirror 563  
 Spline, Vloeiende kromme  
     2D 253  
     3D 463  
 Split  
     Schets 278  
     Volume 499, 868  
     Vorm 424, 425  
 Splitsen 278  
     Vlak 424  
     Volume 498  
 Spotlight Inventor Studio 1737  
 Sproeilamineren, Negatief, Mal 479  
 Spuitgieten 485, 487  
     Lossingshoek 489  
     Wanddikte 489  
 Standaard schalen tekening 613  
 Standaarddelen, Normdelen 770

Standards Compendium van snv 609  
 Standards, normen 616  
 Steigerbouw, maatvarianten 795  
 Step 242 713  
 Step bestandsformaat 1013  
 Sterkteklasse bouten 1469  
 Steunvlak spuitgieten, Rest 509  
 Stijlen, Instellingen bestand 107  
 Stitch, Verbinden vlakken 475  
 Stl bestandsformaat 1021  
 Stress Analysis EEM 1527  
 Stuklijst 74, 774, 778  
     Instellen 781  
 Stuknummer 773  
     Aanpassen 778  
     Plaatsen 780  
 Style library Manager 109  
 Sub Main, iLogic 1296  
 Subsamenstelling 971  
 Substitute, LOD vereenvoudigde sa 1002  
 Supermodelleren, iLogic 1388, 1391  
 Suppress, Onderdrukken vorm 311  
 Surface Styles, Materiaalstijl 1730  
 Surface texture, Ruwheid in tekening 704  
 Sweep 367, 369, 372, 440  
     2D-pad 369  
     3D pad 375  
     Langs oppervlak 465  
 Symmetrie EEM 1581

## T

Tabs, Tabbladen menu, Ribbon 29  
 Tandwielen, Gears Design Accel. 1489  
 Tangent, Plaatsvoorwaarde Rakend 756  
 Tapeind, Schroefdraad op as 408  
 Taps vlak in kunststof 493  
 Tapsheid symbool in tekening 675  
 Tapwrijving dynamische simulatie 1708  
 Tekening  
     Design view 997  
     Formaten 611  
     Plaatwerk 1171  
     Posities 987  
     Soorten 605  
     Systemen 606

Tekening belichting 640, 1738  
 Tekst 3D als vorm 242  
 Tekst in schets 236  
 Template 102, 615  
     Aanmaken 636  
     Gebruiken 637  
 Text, Tekst in schets 240  
 Texture materiaal Inventor Studio 1728  
 Thermoharders, Thermoplasten 486  
 Thicken, Vlak verdikken 427  
 Thread, (Schroef)draad as 411  
 Tint, Kleur Inventor Studio 1728  
 Titelblok tekening 613  
 Titelregel menu 28  
 Title block, titelblok in tekening 620  
 Top down design 845, 846  
 Trace, Dynamische simulatie 1716  
 Transformatiematrix 1401  
 Transitional, Plaatsvoorwaarde 757  
 Trechter complex plaatwerk 1207  
 Trekbank, Trekstaaf EEM 1514  
 Triad icon, 3D schets 379  
 Trillingen EEM 1591  
 Trillingsvormen EEM 1591  
 Trim - Extend To Face, Frame Gen. 946  
 Trim Solid, Vlak inkorten 424  
 Trim, Inkorten in schets 278  
 Tweak components exploded view 787  
 Two points rectangle, Rechthoek 207

## U

Uithollen, Shell 421, 496  
 Uitslag exporteren 1165  
 Uitslag plaatwerk, Flat Pattern 1164  
 Uitsnede plaatwerk 1149  
 Uitwisseling  
     AutoCAD 1031  
     BIM, Revit 1053  
     STL, obj-file 1021  
     Step, SolidWorks 1014  
 Unconsumed Sketch 350  
 Unfold, Ontvouwen plaatwerk 1159  
 Unknown Force Dynamische Sim 1699

## V

V-belts, V-riem 1493  
 VBA 1272  
 Vacuïmvormen, Negatief 479  
 Van den Kroonenberg 1229  
 Vanaf 2021  
     Automatisch naamgeving 940  
     Excel ingebouwd 1406  
     Framegenerator palettes 935  
     Revit inlezen 1013  
 Vanaf Inventor  
     Alle veranderingen 18 (xviii)  
 Vanaf Inventor 2017  
     AnyCAD, Step, Uitwisseling 1011  
     AutoCAD inlezen verbeteringen 1036  
     Patroon op schets 566  
     Presentaties, ipn verbeteringen 61  
     Relationships 307  
 Vanaf Inventor 2018  
     Backward compatible 1012  
     Extrusie vanaf bepaald vlak 351  
     Gaten beide richtingen 405  
     Gedeeltelijke afschuining 401  
     Plaatdikte per solid 1086  
     STL in tekening 1021, 1024  
     Vereenvoudigde workflow BIM 1055  
 Vanaf Inventor 2019  
     Afronding bol 397  
     Autoproject gewijzigd 332  
     Direct Edit automatic blending 428  
     Face offset both sites 1126  
     Helical curve variabel spoed 386  
     Laser Weld 1113  
     Mate-constrain tussen assen 755  
     Shared Views 728  
     iLogic AutoAanvullen 1304  
     iLogic Constraints veranderen 1396  
 Vanaf Inventor 2020  
     Framegenerator 945  
     Nieuw Unwrap 264  
     Uitbreiding Sweep 368  
     Virtueel component in BOM 736  
 Vanaf Inventor 2021  
     AnyCAD Revit 1053  
     Ilogic tekening 1413  
     Framegenerator uitbreiding 940

Uitslag dubbelgekromd 264  
 Variant ontwerpen 163, 1217  
   Algemeen 1247  
   Maatvariant 163  
   Plaatsvariant 795  
   Vormvarianten 573  
   iAssembly 1260  
 Vault 1807, 1839  
   Hernoemen bestanden 1826  
   Project 1811  
   Server 1839  
   Terughalen vorige versies 1824  
 Veiligheidsfactor EEM 1517, 1530  
 Ventilatieopening, Gril kunststof 500  
 Verchromen, ruwheidssymbool 701  
 Verdikken vlak, Thicken 426  
 Vergeetmenietjes EEM 1554  
 Verkenner, Browser 26  
 Verkorten in schets, Trim 277  
 Verplaatsen in schets Move 284  
 Verplaatsen vorm, Move 548  
 Versnelling belasting EEM 1576  
 Verstek profiel, Miter 946  
 Vervangen vlak, Replace Face 476  
 Verwijderen in schets, Trim 277  
 Video producer Inventor Studio 1756  
 Viewbase, Vooraanzicht AutoCAD 1048  
 Views in samenstelling 971  
 Visual Studio 1298, 1332  
 Vlakheidstolerantie in tekening 708  
 Vlakken  
   Promoveren 469  
   Verbinden, Stitch 474  
   Verwijderen, Delete Face 470  
 Volledig bepaald schets 121  
 Von Mises spanning EEM 1517  
 Voorbedrukt papier, Template dwg 611  
 Voorwaarden in schets 120  
 Vorm, Feature 299  
 Vorm- en plaatstolerantie tekening 706  
 Vormvariant, iPart 573  
 Vormzuiverheid in tekening 706  
 Vrijbuigen 1179  
 Vrijbuigen, Zetten plaatwerk 1105  
 Vrije plaatsing aanzicht tekening 639

Vrijheidsgraden EEM 1519  
 Vrijheidsgraden in samenstelling 748  
 Vrijheidsgraden in schets 120

## W

Warp to surface 3D spline 464  
 Weld, Las 918  
 Welding symbol, Lassymbool tek. 926  
 Werkvolgorde EEM 1525  
 Wet Van Hook 1515  
 Where Used 95  
 Who has Vault 1827  
 Winding, Coil 385  
 Work axis, Werk-as 336  
 Work plane, Werkvlak 336  
 Work point, Werkpunt 336  
 Workspace, map met bestanden 37  
 Wrijving, Dynamische Simulatie 1693

## Z

Zebra analysis, Analyse gladheid 458  
 Zeskantbouten 1469  
 Zetten plaatwerk 1105  
 Zoekpad project 88  
 Zwaartekracht Dynamische Sim. 1692  
 Zwaartekracht EEM 1576, 1577, 1638

