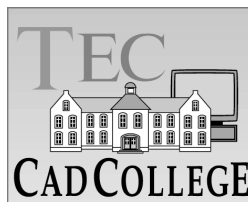


# Inventor 2020 Basisboek



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 2020 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-94-92250-32-2
AutoCAD 2019	ISBN 978-94-92250-22-3
AutoCAD 2018	ISBN 978-94-92250-14-8
AutoCAD 2017	ISBN 978-94-92250-08-7

AutoCAD & VB.NET	Onderdeel van cursus VB.NET
------------------	-----------------------------

AutoCAD LT 2020 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-90-92250-31-5
AutoCAD LT 2019	ISBN 978-90-92250-23-0
AutoCAD LT 2018	ISBN 978-90-92250-13-1
AutoCAD LT 2017	ISBN 978-90-92250-07-0

Inventor 2020 Computer Ondersteund Ontwerpen	ISBN 978-94-92250-34-6
Inventor 2019	ISBN 978-94-92250-27-8
Inventor 2018	ISBN 978-94-92250-18-6
Inventor 2017	ISBN 978-94-92250-10-0

Revit 2020 Bouw Informatie Modelleren	ISBN 978-90-92250-36-0
Revit 2019 Bouw	ISBN 978-90-92250-25-4
Revit 2018	ISBN 978-90-92250-16-2
Revit 2017	ISBN 978-90-92250-05-6

Voor het gebruik op school zijn er verkorte schooleditions 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 Systeem Manager,  
 ACE Mechanical Designer  
 ACE 3D Designer,  
 ACE Architectural Designer

**Software:**

8000 Nederlandse symbolen voor AutoCAD, CD	ISBN 978-90-72487-84-1
BCAD Nederlandstalig CAD programma, CD en boek	ISBN 978-90-72487-77-3
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 2020

Basisboek

ir. Ronald Boeklagen



ISBN: ISBN 978-94-92250-33-9

Copyright © 2019: 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 een leerboek voor het MBO en het HBO. Het bestaat uit de belangrijkste hoofdstukken van het boek *Inventor 2020 Computer Ondersteund Ontwerpen*. ISBN 978-94-92250-34-6. Het leert u stap voor stap de belangrijkste tekentechnieken. Als u meer wilt weten, dan verwijzen we u naar het volledige boek. Het complete boek beslaat meer dan 1500 bladzijden. De hoofdstukken in dit boek zijn genummerd zoals in het volledige boek.

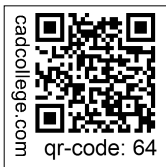
*Software* Voor het boek is *Inventor 2020* gebruikt onder *Windows Zeven* en *Windows 10*. *Inventor* is ingesteld in de standaard moderne interface en niet in het oude thema *Amber*.

*Studieaanwijzing* Het is belangrijk dat u de studieaanwijzingen doorneemt. Deze staan op blz 9.

Probeer de hoofdstukken in de volgorde van het boekje te doorlopen. De hoofdstukken bouwen namelijk op elkaar voort. Als u hoofdstukken overslaat wordt het erg lastig. U kunt van een paragraaf de theorie overslaan, maar sla nooit een deel van de praktijk over. Anders werken de lessen niet goed. In het begin van de praktijk worden namelijk instellingen gemaakt die later van belang kunnen zijn.

*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 517

## *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.  
juni, 2019 Nijmegen  
Ronald Boeklagen

# Inhoud

<b>1 Inventor in vogelvlucht .....</b>	<b>11</b>
1.1 Ontwerpen . . . . .	13
1.2 Bediening Inventor . . . . .	14
1.3 Bestanden. . . . .	23
1.4 Onderdelen . . . . .	30
1.5 Samenstellingen. . . . .	41
1.6 Presentaties . . . . .	49
1.7 Tekeningen . . . . .	54
1.8 Wijzigingen. . . . .	63
1.9 Oefeningen . . . . .	70
<b>3 Vorm- en maatvoorwaarden.....</b>	<b>73</b>
3.1 Inleiding . . . . .	75
3.2 Vrijheidsgraden . . . . .	76
3.3 Maatvoorwaarden. . . . .	87
3.4 Vormvoorwaarden . . . . .	98
3.5 Relaxstand. . . . .	106
3.6 3D-voorwaarden . . . . .	110
3.7 Oefeningen . . . . .	113
<b>5 Aanmaken schets .....</b>	<b>117</b>
5.1 Inleiding. . . . .	119
5.2 Lijn . . . . .	124
5.3 Cirkel en ellips. . . . .	133
5.4 Boog . . . . .	137
5.5 Punt. . . . .	143
5.6 Afronding en afschuining . . . . .	149
5.7 Tekst . . . . .	156
5.8 2D-tekst of afbeelding . . . . .	163
5.9 Oefeningen . . . . .	167
<b>8 Inleiding vormen.....</b>	<b>169</b>
8.1 Inleiding. . . . .	171
8.2 Modelverkenner . . . . .	175
8.3 Eigenschappen. . . . .	183
8.4 Onderdrukken . . . . .	184
8.5 Kleur . . . . .	186
8.6 Weergave scherm . . . . .	192
8.8 Oefeningen . . . . .	199

<b>9 Werkvlakken</b> .....	<b>201</b>
9.1 Inleiding. . . . .	203
9.2 Projectie . . . . .	204
9.3 Eigenschappen. . . . .	205
9.4 Plaatsing werkgeometrie . . . . .	206
9.5 Oefeningen . . . . .	214
<b>10 Contourvormen</b> .....	<b>215</b>
10.1 Inleiding . . . . .	217
10.2 Extrusie . . . . .	222
10.3 Draaien . . . . .	235
10.4 Sweep langs 2D-schets . . . . .	239
10.5 Sweep, 3D-schets, skeletmodelleren . . . . .	244
10.6 Extrusie langs een winding . . . . .	251
10.7 Oefeningen. . . . .	255
<b>11 Bewerkingsvormen 1</b> .....	<b>259</b>
11.1 Inleiding . . . . .	261
11.2 Afronding . . . . .	262
11.3 Afschuining . . . . .	266
11.4 Gaten . . . . .	269
11.5 Tap-einden. . . . .	274
11.6 Oefeningen. . . . .	283
<b>19 2D tekeningen</b> .....	<b>285</b>
19.1 Tekeningssoorten . . . . .	287
19.2 Normen, stijlen en instellingen . . . . .	290
19.3 Voorbedrukt papier . . . . .	293
19.4 Template en stijlen . . . . .	314
19.5 Aanzichten . . . . .	319
19.6 Technische projectie . . . . .	331
19.7 Notaties . . . . .	340
19.8 Oefeningen. . . . .	349
<b>22 Samenstelling</b> .....	<b>351</b>
22.1 Inleiding . . . . .	353
22.2 Bill of Materials . . . . .	355
22.3 Projecteren . . . . .	363
22.4 Verbindingen . . . . .	368
22.5 Plaatsvoorwaarden . . . . .	374
22.6 Contact Solver . . . . .	381
22.7 Drive Constraint . . . . .	383
22.8 Plaatstolerantie . . . . .	385

22.9	Bewerkingen . . . . .	388
22.10	Content Center . . . . .	390
22.11	Samenstellingstekening . . . . .	393
22.12	Exploded view . . . . .	406
22.13	Oefeningen . . . . .	411
<b>25</b>	<b>Skeletmodel 1.....</b>	<b>413</b>
25.1	Inleiding . . . . .	415
25.2	Werkvolgorde . . . . .	417
25.3	Ruimtelijk concept . . . . .	425
25.4	Oefeningen. . . . .	432
<b>27</b>	<b>Lassamenstelling .....</b>	<b>433</b>
27.1	Inleiding . . . . .	435
27.2	Lassamenstelling . . . . .	436
27.3	Lastekening . . . . .	450
27.4	Oefeningen. . . . .	455
<b>28</b>	<b>Machineframe .....</b>	<b>457</b>
28.1	Inleiding . . . . .	459
28.2	Skelet . . . . .	460
28.3	Toevoegen profiel . . . . .	464
28.4	Verbindingen . . . . .	470
28.5	Oefeningen 1. . . . .	477
<b>33</b>	<b>Plaatwerk in vogelvlucht.....</b>	<b>481</b>
33.1	Inleiding . . . . .	483
33.2	Ontwerpstrategieën . . . . .	492
33.3	Ontwerp vanuit de uitslag . . . . .	493
33.4	Ontwerp vanuit het gezette model . . . . .	494
33.5	Skelet . . . . .	498
33.6	Oefeningen. . . . .	514
<b>60</b>	<b>Installatie .....</b>	<b>515</b>
60.1	Installatie Inventor . . . . .	517
60.2	Na de installatie . . . . .	520
<b>Index</b>		
	In de index staan de Engelse commandonamen . . . .	521



# Index



## !

3D schets 247, 460

## A

A4-A0, papierformaat 293  
 Aanzichten, Views 319  
 Adaptiviteit, Adaptive 46, 363  
 Afronding schets, Fillet 149  
 Afronding vorm, Fillet 262  
 Afschuinen schets, Chamfer 150  
 Afschuining vorm, Chamfer 266  
 Alt-toets bij constraints 378  
 Amerikaanse projectie, 3th Proj. 319  
 Angle, Hoekvoorwaarde constraints 376  
 Annotation, notaties tekening 340  
 App Store, Uitbreidingen 16  
 Appearance, Materiaalkleur 187  
 Arc, Boog in schets 139, 141  
 Arceerafstand, Hatch 334  
 Associativiteit in samenstelling 368  
 Autodrop Content Center 391  
 Automated centerlines, Hartlijnen 330  
 Auxiliary View, Hulpaanzicht 328

## B

Balloon, Posnummer 61  
 Base view, Vooraanzicht 325  
 Beenlengte lassen, z-maat 439  
 Bemating, Dimension 340  
 Bestellijst 356  
 Bewegingsmechaniek Constraints 378  
 Bewerkingen Onderdeel 261  
 Bewerkingen Samenstelling 388  
 Bill of materials, Stuklijst 355  
 Bom, Bill of Materials, Stuklijst 355  
 Boog schets, Arc 137  
 Border, Rand tekening 302  
 Browser Bar, Modelverkenner 14  
 Buizen verbinden 471

## C

Cam cnc toleranties 112  
 Caterpillar, Lasrups 450

Centerlines, hartlijnen tekening 330  
 Chamfer feature, Afschuinen vorm 268  
 Chamfer, Afschuinen schets 154  
 Change frame Frame Generator 469  
 Circle, Cirkel schets 133, 135  
 Clearance hole, Vijloopgat 270  
 Closed Loop, Sluiten contour 121  
 Coil, Winding veer of draad 253  
 Combinatiesysteem tekening 288  
 Concept, Top-Down Design 415  
 Constraints schets 76  
 Constraints, Plaatsvoorwaarden 375, 379  
 Contact Solver, Ondoordringbaar 382  
 Contactset, Ondoordringbaar 368, 381  
 Convert to Weldment Lassamenstel 443  
 Coördinaten schets 87  
 Create Flat Pattern plaatwerk 497

## D

Decal, Plakplaatje, tekst 158, 166  
 Degree of Freedom bij verbindingen 368  
 Design Assistant 356  
 Dimension, Maat in tekening 344  
 Dimension, Maatvoorwaarden 95  
 Din, Duitse Industrie Norm 518  
 Doorsnede, Section 321  
 Draad, schroefdraad 270  
 Draaien vorm, Revolve 235  
 Drive Constraint 378, 383

## E

Eenheden instellen bij installatie 520  
 Ellips schets, Ellipse 134  
 Emboss, Verdikking 162  
 End Fill, Lassymbool 450  
 Europese projectiemethode, 1th proj.319  
 Excel 91  
 Exploded view 60, 406  
 Extrude, Extrusie vorm 228  
 Extrusie 222

## F

Fantoom, hulponderdeel 462  
 Feature, Vorm 30, 173  
   Eigenschap 183  
   Onderdrukken 184  
 FeatureMigrator, Exchange 388  
 Fillet feature, Afronden vorm 265  
 Fillet, Afronden schets 154  
 Fillet, Afronden vorm 262  
 Fix, vormvoorwaarde 83  
 Fixeren, Vastzetten schets 83  
 Flush, plaatsvoorwaarde naast elkaar 375  
 Fold plaatwerk vouwen 493  
 Foto bepaalde belichting 197  
 Framegenerator 459  
 Full Face Weld, volledige las 471

## G

Gaten 269  
 Gedeeltelijk aanzicht 320  
 General dimension, maat in tekening 344  
 General dimension, maatvoorwaarde 85  
 Groep van het lint 15, 17  
 Groove weld, groeflas 440  
 Grounden, Vastpinnen onderdeel 368

## H

Heads Up Display, HUD 87  
 Helical Curve 252  
 Hole, Gat 272  
   Hole Tread notes, draar 347  
 Hulpaanzicht 320  
 Hulpvlak, werkvlak 206  
<https://www.nen.nl> 291  
<https://www.snv.ch> 291

## I

iam, Extentie assembly 24  
 idw, Extentie drawing 24  
 Image, Plaatje in schets 164  
 Insert Frame framegenerator 465  
 Insert image, Plaatje schets 164  
 Insert, Plaatsvoorwaarde 376  
 Installatie Inventor 517

Inventor Viewer 517  
 ipt, Extentie Part, Onderdeel 24, 25  
 iProperties 356

## J

Joint, Verbinding Samenstelling 372

## K

Keelhoogte lassen 439  
 Kleur, Appearance 186  
 Koopdelen, Normdelen Content Cen390

## L

Lassen  
   Aanduiding 437  
   Laslengte 439  
   Lasrups, Caterpillar 450  
   Symbolen 436  
   Tekening 450  
   Werkwijze 435  
 Lengtematen, Dimension 340  
 Lengthen, Verengen profiel 471  
 Lijn, Line 124, 128  
 Lint, Tabbladen menu, Ribbon 15, 17

## M

Maattolerantie, Tolerance 92  
 Maatvoorwaarden, Constraints 87, 89  
 Machining, Bewerken na lassen 448  
 Marking menu 18  
 Match Shape, Optie van extrusie 224  
 Mate, Plaatsvoorwaarde op elkaar 375  
 Mini-toolbars menu 20  
 Miter, Verstek verbinding 470  
 Modelverkenner 175  
   Volgorde 179  
 Monosysteem tekeningen 288  
 Montage-instructies, Constraints, Plaatsvoorwaarden 375  
 Motion plaatsvoorwaarde 377  
 Multibody Part 220

**N**

- NEN-bundel 291
- Nominale maat 92
- Normbundel 291
- Normdelen 518
- Notch, Inkeping profiel Framegen. 471

**O**

- Object defaults, stijl in tekening 292
- Onderbroken aanzicht, Break 320
- Onderhoek in tekening 308
- Ondoordringbaarheid, Contact Set 381

**P**

- Panels, groepen in menu's, Ribbon 17
- Parameters 91
- Persistent Dimension, Invoering maat 88
- Plaatsvoorwaarden, Constraints 368
- Placed features, Bewerkingsvormen 261
- Plakplaatje, Decal 163
- Point in schets 147
- Polygon, Polygoon in schets 125, 130
- Posnummers tekening, balloon 398
- Preparations, Voorbereiding lassen 444
- Presentatiebestand, ipn 406
- Presentaties, Exploded View 407-435
- Primitieven, Eenvoudige vorm 174, 217
- Productnummer installatie Inventor 519
- Profielen 332
  - Toevoegen 464
  - Verbinden 470
- Project Geometry in samenstelling 365
- Project van Inventor 25
- Projected view in tekening 325
- Projecten, Projects 23, 27
- Property field, Tekst in tekening 309
- Punt, Point in schets 143

**Q**

- Quick Access, Menu linksboven 16

**R**

- RAL kleuren 187
- Rechthoek in schets, Rectangle 125
- Relationships 176
- Relax mode constraints schets 106
- Remove End Treatments Frame Generator 471
- Reuse profielen Frame generator 468
- Revolve, Draaien vorm 237
- Ribbon, Lint van menu 15, 17
- Roosterverdeling tekening 294
- Round, Afronden vorm 262

**S**

- Samenstelling 42, 353, 441
  - Aanmaken 353
  - Bewerken 388
  - Tekening 396
- Schroefdraad
  - Gatdiepte en draadlengte 271
  - Weergave 270
- Section view, Doorsnede tek.281 - 396
- Serienummer installatie Inventor 519
- Setback, Afschuining vorm 266
- Setup Inventor 518
- Shared Sketch, Gedeelde schets 222
- Shared sketch 217
- Sheet metal plaatwerk 485
- Skeletmodelleren 415, 416
  - Aanmaken skelet 418
  - Afleiden van een skelet 420, 428
  - Buizenframes 244
  - Machineframes 460
  - Plaatwerk 498
  - Voordelen 416
- Slotgat 125
- Snel toegang menu, Quick access 16
- Standaard schalen tekening 295
- Standaarddelen, Normdelen 390
- Standards Compendium van snv 291
- Standards, normen 298
- Stuklijst 62, 394, 398
  - Instellen 401
- Stuknummer 393

- Aanpassen 398
- Plaatsen 400
- Suppress, Onderdrukken vorm 185
- Sweep 239, 241, 244
  - 2D-pad 241
  - 3D pad 247

## T

- Tabs, Tabbladen menu, Ribbon 17
- Tangent, Plaatsvoorwaarde Rakend 376
- Tapeind, Schroefdraad op as 274
- Tekening
  - Formaten 293
  - Soorten 287
  - Systemen 288
- Tekst 3D als vorm 162
- Tekst in schets 156
- Template 297
  - Aanmaken 317
  - Gebruiken 318
- Text, Tekst in schets 160
- Thread, (Schroef)draad as 277
- Titelblok tekening 295
- Titelregel menu 16
- Title block, titelblok in tekening 302
- Top down design 415, 416
- Transitional, Plaatsvoorwaarde 377
- Trim - Extend To Face, Frame Generator 470
- Tweak components exploded view 407
- Two points rectangle, Rechthoek in schets 127

## U

- Unconsumed Sketch 222

## V

- Vanaf 2019
  - Afronding bol 263
  - Autoproject gewijzigd 204
  - Helical curve variabel spoed 252
  - Mate-constrain tussen assen 375
- Vanaf 2020
  - Verbetering Sweep 240
- Vanaf Inventor 2015

- Relaxstand 106
- Vanaf Inventor 2016
  - Plaatsing aanzichten gewijzigd 321
  - Tekst in schets uitgebreid 157
- Vanaf Inventor 2017
  - Presentaties, ipn verbeteringen 49
  - Relationships 181
- Vanaf Inventor 2018
  - Extrusie vanaf bepaald vlak 223
  - Gaten beide richtingen 271
  - Gedeeltelijke afschuining 267
  - Plaatdikte per solid 498
- Verkenner, Browser 14
- Verstek profiel, Miter 470
- Volledig bepaald schets 77
- Voorbedrukt papier, Template dwg/idw 293
- Voorwaarden in schets 76
- Vorm, Feature 173
- Vrije plaatsing aanzicht tekening 320
- Vrijheidsgraden in samenstelling 368
- Vrijheidsgraden in schets 76

## W

- Weld, Las 445
- Welding symbol, Lassymbool tek. 452
- Winding, Coil 251
- Work axis, Werk-as 208
- Work plane, Werkvlak 208
- Work point, Werkpunt 208
- Workspace, map met bestanden 25

