

AutoCAD 2020 BASISBOEK

Ir. R. Boeklagen



ISBN: 978-94-92250-30-8

Copyright © 2019: TEC; Twente Engineering Consultancy BV
Kerkenbos 1018 B
6546 BA Nijmegen

Uitgever: TEC; Twente Engineering Consultancy BV
Kerkenbos 1018 B
6546 BA Nijmegen
Tel. (024) 356 56 77
Email: 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, Twente Engineering Consultancy 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 deel 1 van het boek AutoCAD 2020 Computer Ondersteund Ontwerpen. Het leert u stap voor stap de belangrijkste 2D tekentechnieken. Als u meer wilt weten, dan verwijzen we u naar het boek AutoCAD 2020 Computer ondersteund ontwerpen.

Software Voor het boek is AutoCAD 2020 gebruikt onder Windows 10. Het boek werkt ook op Windows 7 en 8.



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:
<https://www.cadcollege.com> > Instructiefilm > qr-code of
<https://www.cadcollege.com> > qr-code > 49

Studieaanwijzing Iedereen leert op een andere wijze. Zo zijn er mensen die eerst alles willen doorlezen voordat ze ergens aan beginnen. Er zijn ook mensen die direct willen starten zonder te lezen. Als u tot de eerste groep hoort; doorloop dan de tekst van ieder hoofdstuk van a tot z. Als u tot de laatste groep behoort; sla dan de theorie over van ieder hoofdstuk. Sla nooit een deel van de praktijk over anders werkt de les niet goed. Begint u net met AutoCAD, sla dan de hoofdstukken en delen over die zijn aangegeven als verdiepingsstof.

Cursus Gebruikt u dit boek in een cursus, sla dan bij ieder hoofdstuk de theorie over, want die is verteld door de docent.

Nijmegen, 15 april 2019
 Ronald Boeklagen

Inhoud Deel I

1	Introductie	11
1.1	De start.	13
1.2	Basishandelingen	17
1.3	Functie activeren	18
1.4	Getal invoeren	40
1.5	Oefeningen	46
2	Openen en opslaan	49
2.1	Inleiding	51
2.2	Kopiëren en plakken	58
2.3	Tekeningen vergelijken	62
2.4	Opslag in de cloud	64
2.5	Delen in de cloud	67
2.6	Oefeningen	70
4	Positioneren 1	71
4.1	Inleiding	73
4.2	Coördinaten	74
4.3	Dimensies	84
4.4	Vangpunten	94
4.5	Ruitjes of raster	105
4.6	Directe getalinvoer.	109
4.7	Polair raster, Ortho	110
4.8	Oefeningen	114
6	Vorm- en maatvoorwaarden	117
6.1	Inleiding.	119
6.2	Vrijheidsgraden	120
6.3	Vormvoorwaarden	127
6.4	Maatvoorwaarden	136
6.5	Impliciete voorwaarden	144
6.6	Hulpmiddelen	147
6.7	Oefeningen	154

7 Toevoegen	157
7.1 Inleiding.	159
7.2 Eigenschappen.	163
7.3 Lijn	167
7.4 Cirkel	184
7.5 Boog	190
7.6 Ellips	194
7.7 Polylijn	197
7.8 Tekst	207
7.9 Revisiewolk	219
7.10 Oefeningen.	223
9 Veranderen	227
9.1 Inleiding.	229
9.2 Verwijderen	242
9.3 Verkorten, verlengen, breken	244
9.4 Afronden	254
9.5 Afschuinen	257
9.6 Eigenschappen.	260
9.7 Ankers en dynamische invoer	269
9.8 Oefeningen	275
10 Grafische transformaties	279
10.1 Inleiding	281
10.2 Verschalen	283
10.3 Kopiëren.	286
10.4 Draaien	288
10.5 Verplaatsen.	291
10.6 Spiegelen.	293
10.7 Uitlijnen	295
10.8 Array.	298
10.9 Evenwijdige kopie	305
10.10 Rekken, Stretchen.	309
10.11 Slepen	312
10.12 Gripbewerkingen	314
10.13 Oefeningen	320

11	Structuur en notaties	325
11.1	Inleiding	327
11.2	Lagen	328
11.3	Hartlijnen	347
11.4	Arcering	353
11.5	Bemating.	359
11.6	Tekstballonnen	379
11.7	Associatieve bemating en hartlijnen	384
11.8	Oefeningen.	391
12	Printen	395
12.1	Inleiding	397
12.2	Printen vanuit de Modelruimte	398
12.3	Template voor de Modelruimte.	420
12.4	Printen vanuit de layout	423
12.5	Oefeningen.	436
14	Blokken	441
14.1	Inleiding	443
14.2	Blokken maken.	444
14.3	Blokken plaatsen	455
14.4	Bibliotheek en Toolpalette	460
14.5	Blokken wijzigen	466
14.6	Toolpalette maken met Design Center	470
14.7	Internet	472
14.8	Oefeningen.	475
16	Inleiding Dynamische blokken	477
16.1	Inleiding	479
16.2	Aanmaken model.	481
16.3	Inleiding Acties en Parameters	484
16.4	Vorm- en maatvoorwaarden	489
16.5	Familie ontwerpen	496
16.6	Stuklijst	499
16.7	Oefeningen.	502
	Index met de Engelse commandonamen.....	505

Index 2D tekenen

!

- ° gradientekenen 216
- ± plus-minustekenen 216, 373
- Ø, rondheidstekenen %%C 216
- % procenttekens 216, 373
- %%C, rondheidstekens 373

A

- Absolute coördinaten 78
- Adcenter, bibliotheek blokken 471
- Add, selectie tool 326
- Afronden, fillet 254
- Afschuinen, chamfer 257
- Align, uitlijnen 295
- Ankers, grips 314
- Annotation monitor, maat hartlijn 384
- Arc, boog 191, 193
- Arceren, hatch 406
- Array (optie van copy) 286
- Array, patroon 300
 - Arrayclose 303
 - Arrayedit 303
 - Arraypath 303
 - Arraypolar 303
 - Arrayrect 303
- Assenkruis, UCS 30
- AutoDWFPublish, PDF maken 52
- Autoconstrain, vormvoorwaarden 135
- Automaticpub pdf 52

B

- BIMobjects, symbolen inet 474
- Basepoint nulpunt blok, tekening 319
- Basishandeling CAD systeem 17
- Bconstatusmode parametrisch tekenen 153
- Bconstuction, hulplijnen blok 153
- Bedit, blokken veranderen 482
- Bemating 359
 - Instellen 365
 - Schaal 411
- Beveiligen lagen 328
- Bevriezen lagen 328
- Bhatch, hatch, arceren 356
- Bimobjects.com, symbolen inet 470
- Blend, overgangsboog 259
- Block, symbool, stempel 443
- Blokpalette 455
- Boog, Arc 184, 190
- Bovinstreping 373
- Break, deel verwijderen/splitsen 247
- Btable, bloktabel dynamisch blok 497
- ByBlock, eigenschap per blok 449, 454

C

- Cascade, vensters groeperen 58
- Centerdisdssociate, hartlijn associatief 385
- Centermark, hartlijn gat as 349
- Centerreassociate, hartlijn associatief 385
- Chamfer, afschuinen 257
- Circle, cirkel 184, 187
- Close, sluiten tekening 56
- Cloud opslag 64
- Coincident, samenvallend punt 132
- Color book, RAL kleuren 164
- CommandPreview 288
- Compare 62
- ConstraintSettings, vormvoorwaarden 135
- Constraintbardisplay, options 135
- Constraints, maat- en vormvoorwaarde 120
- Constraintsolvemode 135
- Constructie lijn, Xline 169
- Copy, kopiëren 286
- Coördinaten 74
 - Absoluut 75, 77
 - Polair 74
 - Relatief 75, 81

D

- DWG Compare 63
- Ddlmodes, dialoogbox lagen 331
- Delconstraint, verwijder voorwaarde 143
- Delobj, verwijder bronobject 219
- Design Center, adcenter 470
- Design intent, maat- vormvoorwaarde 119
- Dialoogregels, opties 24
- Diameterteken, %%c 216
- Dichtstbijzijnde, nearest 104
- Dim, algemeen bematingscommando 370
 - Dimaligned, lineaire maat 377
 - Dimangular, hoekmaat 377
 - Dimbaseline, parallele maat 377
 - Dimcentre, merkteken (cirkel)boog 377
 - Dimcontinue, kettingmaat 377
 - Dimdiameter, diameter bemating 377
 - Dimdisassociate, maat loskoppelen 385
 - Dimedit, wijzigen maat 378
 - Dimlinear 377
 - Dimordinate, x-, y-maat 377
 - Dimradius, radiusbemating 377
 - Dimreassociate, maat koppelen 385
 - Dimregen, maat herstellen 385
 - Dimstyle 377
 - Dimstyle, bematingsstijl 365
 - Dimtedit, maatgetal wijzigen 375
 - Dimupdate, maatstijl toepassen 378
- Directories, mappen, folders 51
- Donut 197, 198
- Draaien, rotate 288
- Drag en drop 312
- Draworder, boven of onder 165, 356
- Dtext, tekst, regeltekst 216
- Dynamic input, tekst bij cursor 85, 269
- Dynamische blokken 480
- Dynamische grips 269

E

- Eigenschappen
 - Verkenner 268
 - Wijzigen 260
- Ellips 194, 195
- Erase, gummen 242
- Explode, blokken uit elkaar 302, 459
- Extend, verlengen 248

F

- Fabrieksinstelling, reset 27
- Familie van varianten 497
- Fence, selectietool 230
- Fillet, afronden 254
- Fix, vormvoorwaarde 134
- Funcieactivering 18

G

- Galerie plaatjes blokken 455
- Gcen, zwaartepunt polylijn 104
- General dimension, maatvoorwaarde 126
- Geografische coördinaten 76
- Geomconstraint 124, 135
- Geometrisch centrum 104
- Getalinvoer 43
- Gradienten 216, 373
- Grid 106
- Grid, snap, raster 106
- Gripblock 458
- Grips, ankers 314, 315
- Groepen, group 238
- Group, groep van elementen 239
- Gummen, erase 242

H

- Hatch, arceren 358
 - Hpname 358
 - Hpname 358
 - Hporigin 358
 - Hpscale 358
 - Hptransparency 355
- Hatchtoback, volgorde arceren 356
- Help, hulp 39
- Hoekbemating, Dimangle 361
- Http://
 - Viewer.autodesk.com 67
 - Web.autodesk.com 64
 - Www.bimobject.com 474

I

Idrop, symbool internet 472
 Index color, kleur per nummer 164
 Inetlocation, internetadres 414, 473
 Insert, toevoegen blok 456
 Instellen bemating 365
 Interenet delen tekeningen 68
 Internet opslag in cloud 64

J

Justifytext, uitlijnen tekst 218

K

Kleur laag 329
 Kleur, color, cccolor 164
 Kopiëren, Copy 286
 Kruisdraden, cursor 30
 Kwadrantpunt, quadrant 104

L

Lagen, Layers 328, 331
 Laag 0 454
 Indeling 329
 Lasso, selectietool 230
 Last, selectie laatst toegevoegd 236
 Layout, papierinstelling 423, 424
 Lengtematen, dimlinear 359
 Lengthen, verlengen verkorten 245
 Lijndikte, linewidth 164
 Lijnsoort, linetype 165, 179
 Lijnstring, Line 167
 Limits, gootte model 108
 Line, lijnstring 181
 Lint, ribbon, menu 22, 27
 Loodrechtpunt, perpendicular 104

M

M2p, midden tussen 104
 MTEXT 216
 Maatvarianten 479, 493
 Maatvoorwaarden 122
 Mac (Apple) 13
 Markeerpunt 104
 Matchprop, eigenschappen overnemen 263
 Meervoudige lijn, mline 167

Menubar, pulldownmenu 22
 Menu's 22
 Middelpunt, midpoint 104
 Minsert, meerdere blokken invoegen 303
 Mirrhatch, arcering spiegelen 294, 358
 Mirror, spiegelen 293
 Mleader, pijl met tekst 381
 Mledit, meervoudige lijn veranderen 178
 Mline, meervoudige lijn, muur 175, 179
 Mlstyle, meervoudige lijn instellen 179
 Model, modelruimte 424
 Move, Verplaatsen 291
 Mtext, paragraaf tekst 212
 Mtextautostack tekst boven elkaar 209
 Multilijn, Mline 173
 Eigenschappen 173
 Style 446

N

New, nieuwe tekening 53
 Notatieschaal, cannoscale 161

O

Offset, evenwijdige kopie 305
 Onderstreping in tekst, %%U 216, 373
 Oneindige lijn, xline 167
 Oops, hersel gummen 454
 Ortho, horizontaal en verticaal 111
 Osnap, vangpunten 96
 Osoptions, vangpunten 358

P

Panels, groep in menu 29
 Paragraaffekst, mtext 216
 Parallel, vormvoorwaarde 133
 Parameters, maatvoorwaarde 137
 Pedit, polylijn veranderen 203
 Peditaccept, accepteren dubbelklik 306
 Perpendicular, haaks 132
 Pickfirst, kies eerst dan veranderen 229
 Places, snelkoppeling folder 52, 57
 Pline, polylijn 199
 plinereverse, Omkeren Richting 206
 Wijzigen 198
 Plotstijl 166
 Polar snap, polair snap 110

Previous, selectietool, voorgaande 237
 Printen 397
 Properties, eigenschappen elementen 265
 Pstylepolicy 166, 401
 Purge, verwijder ongebruikt element 454

Q

Qselect, selecteer op eigenschap 240

R

Raakpunt , tangent 104
 Radiusbemating, Dimradius 361
 Raster 105
 Raster, grid, snap 105
 Raster, snap, grid 104
 Rechthoek, rectangle 197
 Rectang(le), rechthoek 202
 Reference scale 285
 Referentiepunt 104
 Regeltekst, Dtext, Text 216
 Rekken, Stretch 309
 Relatieve coördinaten 81
 Revcloud, revisiewolk 220
 Reverse, richting polylijn omdraaien 206
 Revisiewolk, revcloud 219
 Ribbon, RibbonClose 22
 Rijksdriehoekmeting, RD coördinaten 76
 Rondheidsteken, %%C 216
 Rotate, draaien 289

S

Save, opslaan tekening 54, 56
 Scale, schalen 284
 Scaletext, schalen tekst 218
 Schaal 398
 Select, commando om te selecteren 237
 Selecteren 229, 231
 Selectieset 229
 Selectsimilar 241
 Setbylayer, eigenschap per laag 330
 Shared views, delen tekeningen 68
 Show all, vormvoorwaarden 132
 Slepen en loslaten, drag and drop 312
 Snap, grid 106
 SnapBase, oorsprong snap 108
 SnapStyl, rechthoekig of isometrisch 108

Snapang, hoek snap 108
 Snapgridlegacy 108
 Snijpunt, intersection 99
 Speciale karakters 216
 Spiegelen 293
 Spiegelen, mirror 293
 Spline, vloeiende kromme 206
 Statusregel 27, 31
 Stijlen, eigenschappen met naam 165
 Stretch, rekken 309
 Stuklijst 500
 Symbool
 Aanmaken 444 - 453
 Exploderen 459
 Gebruik 455
 Symbooldefinities
 Verwijderen 454

T

Tabblad layout 424
 Tabs, tabbladen menu 29
 Tekeningverkenner, adcenter 470
 Tekst 207
 Schaal 408
 Text style 210
 Textalign 214
 Texttofront 356
 Template 432
 Tile, vensters naast/onder elkaar 58
 Titelregel 28
 Toolpalette 462
 Transparencydisplay 165
 Transparantie 165, 355
 Trim 252
 True color, ware kleur 164

U

Ucs, gebruikers coördinatensysteem 83
 Ucsicon 83
 Uitlijnen, align 295

V

- Vanaf 2017
 - Centerline, Centermark 347
 - Hartlijnen 347
 - Pickfirst 0 melding 234
 - Texteditmode 218
- Vanaf 2018
 - Bestandsformaat gewijzigd 52
 - Lagen in Snelle Toegang 330
 - Txt2mtext 207
 - iDrop is verwijderd 472
- Vanaf 2019
 - Delen in cloud 67
 - Opslag in cloud 64
 - Tekenen via browser 64
 - Tekening vergelijken, Compare 62
- Vanaf 2020
 - Blopalette 455
 - Purge uitgebreid 454
- Vangfuncties, vangpunten, osnap 94
- Variantenontwerp, dynamisch blok 479
- Vault, tekeningbeheer 52
- Veelhoek, polygoon 198
- Verkorten, Trim 244
- Verlengen, extend 244, 248
- Verplaatsen, move 291
- Verschalen, scale 283
- Verwijderen, erase 242
- Viewport, aanzicht 424
- Volledig bepaald, parametrisch tekenen 121
- Voorwaarden 120
- Voorwaarden, parametrisch tekenen 119
- Vormvariant, parametrisch tekenen 482
- Vormvoorwaarde, parametrisch 122
- Vrijheidsgraden, parametrisch tekenen 120

W

- Wblock, wegschrijven deel tekening 454
- Werkbalken 23
- Werkplek, workspace 21
- Window, selectietool 230
- Windows 7, 8, 10 13
- Windroos, coördinaten 75
- Wipeout 356
- Wolk, revisie, revcloud 219
- Workspace, voorinstelling menu 21
- Wpolygon, selectietool 237

X

- Xline, constructielijn 169