

# 1 Inhoud

<b>1.</b>	<b><i>Inleiding</i></b> .....	<b>1</b>
1.1	<b>BricsCAD</b> .....	<b>1</b>
1.2	<b>Overeenkomsten en verschillen met AutoCAD</b> .....	<b>2</b>
1.3	<b>Benodigde basiskennis</b> .....	<b>2</b>
1.4	<b>Afspraken voor de duidelijkheid</b> .....	<b>2</b>
1.5	<b>Voordat je begint</b> .....	<b>3</b>
1.6	<b>Downloaden van hulpbestanden</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b><i>BricsCAD opstarten</i></b> .....	<b>5</b>
2.1	<b>Werkruimten</b> .....	<b>6</b>
2.2	<b>Schermbouw</b> .....	<b>7</b>
2.2.1	Menu.....	10
2.2.2	Ribbon menu .....	10
2.2.3	Panels.....	11
2.2.4	Tabbladen Model en Layouts .....	11
2.2.5	Commando regel.....	12
2.2.6	Statusbalk.....	13
2.3	<b>Commando's in BricsCAD</b> .....	<b>13</b>
2.3.1	De Command line.....	13
2.3.2	Het toetsenbord .....	14
2.3.3	De muis.....	14
2.4	<b>QUAD cursormenu</b> .....	<b>17</b>
2.5	<b>Promptmenu</b> .....	<b>18</b>
2.6	<b>Help</b> .....	<b>19</b>
<b>3.</b>	<b><i>Werken met tekeningbestanden</i></b> .....	<b>21</b>
3.1	<b>Starten nieuwe tekening</b> .....	<b>21</b>
3.2	<b>Openen van bestaande tekeningen</b> .....	<b>24</b>
3.3	<b>Opslaan van tekeningen</b> .....	<b>25</b>

3.4	<b>Reservebestanden</b> .....	25
3.5	<b>Structuur van de tekeningbestanden</b> .....	27
3.5.1	Deel met zichtbare informatie.....	27
3.5.2	Deel met definities.....	27
3.5.3	Settings.....	28
4.	<b>Tekeningen bekijken</b> .....	31
4.1	<b>Zoom Commando's</b> .....	32
4.2	<b>Views</b> .....	33
5.	<b>Selecteren van gegevens</b> .....	36
5.1	<b>Selectiemethoden</b> .....	37
5.2	<b>Grips</b> .....	40
6.	<b>Nauwkeurig tekenen</b> .....	42
6.1	<b>Absolute coördinaten</b> .....	42
6.2	<b>Relatieve coördinaten</b> .....	43
6.3	<b>Polaire coördinaten</b> .....	43
6.4	<b>Hulpmiddelen bij het tekenen</b> .....	45
6.4.1	Dynamic input .....	46
6.4.2	Polar tracking .....	46
6.4.3	Orthogonaal .....	47
6.4.4	Entity Snap .....	47
6.4.5	Snap Tracking.....	56
6.4.6	GRID en SNAP .....	57
7.	<b>Tekenen</b> .....	63
7.1	<b>Line (lijn)</b> .....	65
7.2	<b>Rectangle (rechthoek)</b> .....	67
7.3	<b>Circle (cirkel)</b> .....	69
7.4	<b>Arc (boog)</b> .....	72
7.5	<b>Ellipse (ellips)</b> .....	74
7.6	<b>Polyline (polylijn)</b> .....	77
7.7	<b>Polygon (veelhoek)</b> .....	79

7.8	<b>Donut</b> .....	81
7.9	<b>Solid (gevuld vlak)</b> .....	83
7.10	<b>Spline</b> .....	84
7.11	<b>Punten in de tekening</b> .....	86
7.11.1	Point .....	86
7.11.2	Divide.....	87
7.11.3	Measure .....	88
7.12	<b>Revision Cloud (revisie wolken)</b> .....	90
8.	<b><i>Bewerkingen</i></b> .....	92
8.1	<b>Commando ongedaan maken</b> .....	92
8.2	<b>Erase (verwijderen)</b> .....	93
8.3	<b>Move (verplaatsen)</b> .....	94
8.4	<b>Kopiëren van entities</b> .....	94
8.4.1	Kopiëren in dezelfde tekening .....	95
8.4.2	Kopiëren naar een andere tekening .....	95
8.5	<b>Rotate (roteren)</b> .....	97
8.5.1	Roteren met referentiehoek.....	98
8.6	<b>Scale (verschalen)</b> .....	99
8.6.1	Verschalen met referentielengte.....	99
8.7	<b>Stretch (uitrekken)</b> .....	100
8.8	<b>Mirror (spiegelen)</b> .....	101
8.9	<b>Manipulate (manipuleren)</b> .....	102
8.10	<b>Offset (evenwijdige kopie)</b> .....	105
8.11	<b>Fillet en Chamfer (afronden en afkanten)</b> .....	106
8.12	<b>Trim en Extend (inkorten en verlengen)</b> .....	109
8.13	<b>Copyguided en Moveguided</b> .....	111
8.14	<b>Explode (uiteen laten vallen)</b> .....	114
8.15	<b>Aanpassen van Polyline</b> .....	115
8.16	<b>Array (meervoudige kopie)</b> .....	118

8.16.1	Rectangular array.....	118
8.16.2	Polar array.....	119
8.16.3	Path array.....	120
8.16.4	Aanpassen van een Array .....	122
<b>8.17</b>	<b>Join (samenvoegen) .....</b>	<b>124</b>
<b>8.18</b>	<b>Connect (verbinden) .....</b>	<b>124</b>
<b>8.19</b>	<b>Align (uitlijnen) .....</b>	<b>126</b>
<b>8.20</b>	<b>Draworder (volgorde) .....</b>	<b>127</b>
<b>9.</b>	<b><i>Eigenschappen</i> .....</b>	<b>130</b>
<b>9.1</b>	<b>Color (kleur) .....</b>	<b>130</b>
<b>9.2</b>	<b>Linetype (lijntype) .....</b>	<b>132</b>
9.2.1	Linetype instellen.....	132
9.2.2	Linetypes in tekening laden .....	133
9.2.3	Linetype scale .....	134
<b>9.3</b>	<b>Lineweight (lijndikte).....</b>	<b>135</b>
<b>9.4</b>	<b>Properties Panel (eigenschappen) .....</b>	<b>136</b>
9.4.1	Selectie maken met Properties .....	137
<b>9.5</b>	<b>Praktische werkwijze .....</b>	<b>141</b>
<b>10.</b>	<b><i>Lagen</i>.....</b>	<b>142</b>
<b>10.1</b>	<b>Layers Panel.....</b>	<b>142</b>
<b>10.2</b>	<b>Layer Explorer .....</b>	<b>143</b>
<b>11.</b>	<b><i>Teksten</i>.....</b>	<b>149</b>
<b>11.1</b>	<b>TextStyle (tekststijl) .....</b>	<b>149</b>
<b>11.2</b>	<b>Text (eenvoudige tekst) .....</b>	<b>150</b>
<b>11.3</b>	<b>Mtext (alineatekst).....</b>	<b>151</b>
<b>12.</b>	<b><i>Tabellen</i> .....</b>	<b>157</b>
<b>12.1</b>	<b>Table Style (tabel stijl).....</b>	<b>157</b>
<b>12.2</b>	<b>Tabel in tekening plaatsen.....</b>	<b>158</b>
<b>13.</b>	<b><i>Maatvoering</i>.....</b>	<b>163</b>

<b>13.1</b>	<b>Dimstyle (maatvoering stijl).....</b>	<b>163</b>
<b>13.2</b>	<b>Maatvoeren.....</b>	<b>165</b>
13.2.1	DIM (maatvoering algemeen) .....	166
13.2.2	Horizontale of verticale maatlijn .....	166
13.2.3	Basislijn en kettingmaten .....	167
13.2.4	Schuine maten .....	169
13.2.5	Straal en diameter .....	170
13.2.6	Hoeken maatvoeren.....	171
13.2.7	Dimjogged (Z-lijn maatvoering) .....	172
13.2.8	Centerline en Center Mark.....	172
13.2.9	Quick Dimension .....	173
13.2.10	Associatieve maatvoering.....	174
13.2.11	Aanpassen van een maatvoering.....	175
<b>14.</b>	<b><i>Pijlen en Multileaders (aanhaallijnen) .....</i></b>	<b>179</b>
<b>14.1</b>	<b>Multileader style.....</b>	<b>179</b>
<b>14.2</b>	<b>Multileader plaatsen.....</b>	<b>181</b>
14.2.1	Mleaderscale.....	181
<b>14.3</b>	<b>Leaders toevoegen aan een Multileader .....</b>	<b>182</b>
<b>14.4</b>	<b>Multileaders uitlijnen.....</b>	<b>183</b>
<b>15.</b>	<b><i>Arceren.....</i></b>	<b>185</b>
<b>15.1</b>	<b>Arceer patronen .....</b>	<b>185</b>
<b>15.2</b>	<b>Arcering in tekening plaatsen en aanpassen .....</b>	<b>187</b>
<b>15.3</b>	<b>Solid Hatch (vlakvulling).....</b>	<b>188</b>
<b>15.4</b>	<b>Gradient Hatch (verlopende vlakvulling).....</b>	<b>188</b>
<b>15.5</b>	<b>Associatieve arcering.....</b>	<b>189</b>
<b>16.</b>	<b><i>Blocks (symbolen).....</i></b>	<b>192</b>
<b>16.1</b>	<b>Block maken .....</b>	<b>192</b>
<b>16.2</b>	<b>Insert Block (invoegen symbolen) .....</b>	<b>195</b>
<b>16.3</b>	<b>Aanpassen van een Block.....</b>	<b>196</b>
<b>16.4</b>	<b>Maken symbolenbibliotheek .....</b>	<b>198</b>
<b>16.5</b>	<b>Attributes (teksttoevoeging aan symbool).....</b>	<b>199</b>

<b>17.</b>	<b><i>Hulpmiddelen</i></b> .....	<b>205</b>
17.1	Lengte en oppervlakte meten .....	205
17.2	Hide en Show entities (verbergen en tonen) .....	206
17.3	<b>Toolpalettes</b> .....	<b>207</b>
17.3.1	Gebruik van de Toolpalette.....	209
17.3.2	Aanpassen Toolpalette.....	211
17.3.3	Eigen symbolen Toolpalette maken.....	217
17.4	<b>ExpressTools</b> .....	<b>223</b>
<b>18.</b>	<b><i>Printen</i></b> .....	<b>224</b>
18.1	Plot style Table .....	226
18.2	Plot stamp (stempel).....	229
18.3	Publish (tekeningen publiceren) .....	230
<b>19.</b>	<b><i>Layouts</i></b> .....	<b>235</b>
19.1	Page Setup (opzet van pagina's).....	235
19.2	<b>Viewports (kijkvensters)</b> .....	<b>238</b>
19.2.1	Modelspace (modelruimte) .....	240
19.2.2	Paperspace (papierruimte).....	240
19.2.3	Schaalfactor van de Viewport .....	241
<b>20.</b>	<b><i>Externe referenties</i></b> .....	<b>247</b>
20.1	Koppelen externe referenties .....	247
20.2	Xref lagen.....	252
20.3	Deel van Xref verbergen .....	252
20.4	Aanpassen Xrefs.....	253
<b>21.</b>	<b><i>Uitwisseling met derden</i></b> .....	<b>257</b>
21.1	Tekeningen uitwisselen.....	257
21.2	DXF-bestanden.....	259
21.3	Pdf-bestanden.....	260
21.4	Export en Import .....	260

<b>22.</b>	<b><i>Verdiepingshoofdstukken</i></b> .....	<b>261</b>
<b>23.</b>	<b><i>Commando's</i></b> .....	<b>262</b>
<b>23.1</b>	<b>Layers</b> .....	<b>262</b>
23.1.1	Layer States.....	262
23.1.2	Layer filters.....	264
<b>23.2</b>	<b>Velden in teksten en Blocks</b> .....	<b>267</b>
23.2.1	Mtext.....	267
23.2.2	Attdef.....	272
<b>23.3</b>	<b>Toleranties in Maatvoering</b> .....	<b>275</b>
23.3.1	Passingstelsel .....	275
23.3.2	Toleranties aangeven .....	275
23.3.3	Vorm toleranties .....	276
<b>23.4</b>	<b>Stuklijsten</b> .....	<b>279</b>
<b>24.</b>	<b><i>Annotatieve Entities</i></b> .....	<b>285</b>
<b>24.1</b>	<b>Standaard werkwijze</b> .....	<b>285</b>
<b>24.2</b>	<b>Annotatie schaal</b> .....	<b>285</b>
<b>24.3</b>	<b>Annotatief maken</b> .....	<b>285</b>
<b>24.4</b>	<b>Instellen Annotation scale</b> .....	<b>287</b>
<b>24.5</b>	<b>Werken in Model en Layout</b> .....	<b>288</b>
<b>24.6</b>	<b>Meerder annotatieschalen gebruiken</b> .....	<b>288</b>
<b>25.</b>	<b><i>Eigen template maken</i></b> .....	<b>292</b>
<b>25.1</b>	<b>Besluitenlijst</b> .....	<b>292</b>
25.1.1	De manier van werken .....	292
25.1.2	Wat er in de tekening aanwezig moet zijn.....	293
25.1.3	Welke instellingen zijn belangrijk .....	294
<b>25.2</b>	<b>Een template aanmaken en selecteren</b> .....	<b>294</b>
25.2.1	Template aanmaken .....	294
25.2.2	Template als standaard instellen .....	296
<b>25.3</b>	<b>Inrichten template</b> .....	<b>298</b>
<b>26.</b>	<b><i>Aanpassen userinterface</i></b> .....	<b>301</b>
<b>26.1</b>	<b>Panels activeren</b> .....	<b>302</b>

26.1.1	Panels verplaatsen .....	303
26.1.2	Panels samenvoegen .....	303
<b>26.2</b>	<b>    Toolbars.....</b>	<b>305</b>
<b>26.3</b>	<b>    Het scherm .....</b>	<b>306</b>
<b>27.</b>	<b>    <i>Parametrische symbolen</i> .....</b>	<b>308</b>
27.1	Hoe werken Parametrische Blocks .....	308
27.2	Vorm parameters.....	308
27.3	Afmetingen parameters .....	310
27.4	Design Table.....	320
27.5	Operations .....	323
27.5.1	Move operation.....	323
27.5.2	Rotate operation.....	324
27.5.3	Visibility state .....	325
27.5.4	Flipline.....	330
27.5.5	Reference curves.....	330
<b>28.</b>	<b>    <i>Tot slot</i> .....</b>	<b>333</b>

# 1. Inleiding

Dit boek is bedoeld als een leerboek en naslagwerk voor 2D tekenen en ontwerpen met BricsCAD Lite en BricsCAD Pro.

Het boek bevat stapsgewijs de zaken die je nodig hebt om na het volgen van dit cursusboek zelfstandig te kunnen tekenen. Dit wil niet zeggen dat alle opties en mogelijkheden van een commando altijd behandeld worden. Dit is een bewuste keuze.

Daarnaast zijn er verdiepings-hoofdstukken toegevoegd, die je niet direct nodig hebt in een basiscursus, maar wel handig kunnen zijn als je zelf je tekenomgeving beter wilt inrichten, beter of sneller wilt tekenen.

## 1.1 BricsCAD

BricsCAD is een CAD-pakket dat erg lijkt op AutoCAD, maar heeft in de ruim 20 jaar dat deze tekensoftware bestaat ook een eigen ontwikkeling meegemaakt. Bricsys is de ontwikkelaar van BricsCAD en valt onder de Hexagon Group. Hexagon is een internationaal beursgenoteerd bedrijf. De kernwaarde van de BricsCAD software is dat alle ontwerpen in het universele .DWG-formaat worden gemaakt, waardoor uitwisseling met belanghebbenden eenvoudiger is.

De leercurve is sneller dan bij ontwerpsoftware die daar geen gebruik van maakt, omdat je bij BricsCAD BIM en BricsCAD Mechanical alle commando's kunt gebruiken die je al kent en alleen de extra functies die bij de vakdiscipline horen behoeft te leren.

Het is compacter geprogrammeerd en daarom zal de software sneller geïnstalleerd zijn. Ook zijn er functies die niet in AutoCAD te vinden zijn.

De beschikbare BricsCAD versies zijn:

BricsCAD Lite	Voor tekenen in 2D (vergelijkbaar met AutoCAD LT).
BricsCAD Pro	Bevat alle functies van BricsCAD Lite, uitgebreid met functies voor tekenen in 3D (vergelijkbaar met AutoCAD) Daarnaast is er een pakket aan gereedschappen voor de civiele markt.

BricsCAD BIM	Is de uitbreiding van BricsCAD Pro met het 2D en 3D ontwerpen van gebouwen.
BricsCAD Mechanical	Is de uitbreiding van BricsCAD Pro met 2D en 3D mechanisch ontwerp.

## 1.2 Overeenkomsten en verschillen met AutoCAD

In principe kan alles wat met AutoCAD gedaan kan worden ook op haast dezelfde wijze met BricsCAD worden uitgevoerd. De commando's zijn gelijk, net als de sneltoetscommando's. De schermindeling lijkt erg op elkaar.

**Tekeningen zijn volledig uitwisselbaar tussen AutoCAD en BricsCAD,** omdat ze beide gebruik maken van het universele .DWG-formaat.

De grootste verschillen zijn te vinden in de manier van aanpak voor Parametrische symbolen, die in **AutoCAD als Dynamic Blocks** worden gedefinieerd en in **BricsCAD als Parametric Blocks**.

BricsCAD kan Dynamic Blocks wel inlezen en grotendeels ook gebruiken, maar niet maken. Er is door Bricsys gekozen voor een eenduidige manier van parametrisch ontwerpen. Al die mogelijkheden (op 1 na) zijn al aanwezig in BricsCAD Lite, waardoor dit een bijzonder krachtige 2D tekenomgeving scheidt. In BricsCAD Lite kan al 20 jaar geprogrammeerd worden in LISP.

De licentievormen zijn voor BricsCAD veel uitgebreider dan voor AutoCAD (LT).

## 1.3 Benodigde basiskennis

Om de cursus zelfstandig te kunnen volgen, is basiskennis van Windows noodzakelijk.

In de cursus wordt verwezen naar Windows of Windows functies. BricsCAD werkt op Windows, Apple IOS en op Linux. Voor het verloop van de basiscursus heeft dit geen invloed, aangenomen dat je met Apple IOS of Linux kunt werken.


## 1.4 Afspraken voor de duidelijkheid

Alle commando's en Menu-items van BricsCAD in het boek worden weergegeven met **dit lettertype**. Voor verwijzingen naar opties of naar delen in een menu-box wordt zoveel mogelijk **vette letters** gebruikt.

Als je op een toets moet drukken van het toetsenbord zoals **Enter** of **Esc** worden de woorden vet gedrukt.

In het boek wordt vaak gesproken over een entity of entities in meervoud. Een entity is een BricsCAD teken-element en kan een lijn, vlak, cirkel, tekst etc. zijn. Gegevens intypen in BricsCAD of opties in commando's worden op deze manier getoond.

Om commando's sneller eigen te maken worden ze daar waar mogelijk voorzien van een tabel met enkele mogelijkheden om een commando te geven, waarin “->” volgende stap betekent.

<b>LINE</b>	Ribbon menu:	Home->Line
	Menu:	Draw->Line
	Commando:	Line
	Sneltoets:	L

Zowel de sneltoets als commando wordt in de Command line ingetikt. De sneltoets is het verkorte commando om de betreffende functie op te starten.

## 1.5 Voordat je begint

Zorg dat de juiste versie van BricsCAD op je systeem is geïnstalleerd. Voor het downloaden van BricsCAD en voor licenties kun je terecht bij de geautoriseerde BricsCAD Resellers.

De vereiste hardware om goed met BricsCAD te kunnen werken is te vinden op de Bricsys website. De computer moet minimaal een muis met twee knoppen en een scrolwielje hebben.

Als er in dit boek onvolkomenheden zitten die bij CADassist bekend zijn, zowel voor productiefouten als fouten van de auteur, dan vind je die terug in de **Erratum en Corrigendum.pdf**. Deze is bijgesloten in de te downloaden hulpbestanden.