

# Inventor 2011

COMPUTER ONDERSTEUND  
ONTWERPEN

ir. Ronald Boeklagen

ISBN: ISBN 978-90-72487-69-8

Copyright © 2010: 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

Afbeelding omslag: Boely Hofstede, eerste afgestudeerde van het HBO-traject  
Mechanical Designer.

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 2011 gebruikt. U kunt dit boek niet gebruiken voor oudere of nieuwere versies. 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.

*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/Simulation. U kunt deze laatste hoofdstukken niet doorlopen met standaard Inventor. Met de gratis dertig dagen versie van Inventor Professional is dit wel mogelijk.

*Vernieuwingen* Voor Inventor 2010 is het hele boek herzien omdat het menu is veranderd. Voor Inventor 2011 zijn op meerdere plaatsen nieuwe technieken toegevoegd zoals iCopy, iLogic, dynamische invoer, visualisatie en meer, zie blz 17.

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

*Instructiefilm op internet* Van een groot aantal Oefeningen staan er filmpjes op het internet ([www.cadcollege.com](http://www.cadcollege.com)). Als u niet uit een bepaalde opgave kunt komen, dan kunt u de film bekijken.

*Test op Internet* Als u achteraf wilt controleren of u de lessen goed heeft begrepen, dan doet u de test op Internet. In deze test staan theorie- en praktijkvragen. De test doorloopt u dan op de computer waarop Inventor staat.

Ik wens u veel plezier toe met dit boek.

Ronald Boeklagen

september, 2010

Nijmegen

# 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. . . . .	31	
	1.4 Onderdelen . . . . .	38	
	1.5 Samenstellingen. . . . .	48	
	1.6 Presentaties . . . . .	54	
	1.7 Tekeningen . . . . .	59	
	1.8 Wijzigingen. . . . .	68	
	1.9 Oefeningen . . . . .	75	
	<b>2 Projecten .....</b>	<b>79</b>	
	2.1 Projecten . . . . .	81	
	2.2 Zoekpaden . . . . .	82	
	2.3 Templates. . . . .	92	
	2.4 Stijlen. . . . .	97	
	2.5 Oefeningen . . . . .	104	
<i>Schets</i>	<b>3 Vorm- en maatvoorwaarden .....</b>	<b>107</b>	
	3.1 Inleiding. . . . .	109	
	3.2 Vrijheidsgraden . . . . .	110	
	3.3 Maatvoorwaarden . . . . .	120	
	3.4 Vormvoorwaarden . . . . .	128	
	3.5 3D-voorwaarden . . . . .	137	
	3.6 3D-grips. . . . .	140	
	3.7 Oefeningen . . . . .	144	
		<b>4 Maatvarianten .....</b>	<b>149</b>
		4.1 Inleiding . . . . .	151
	4.2 Wiskundige uitdrukking . . . . .	153	
	4.3 Logische operaties . . . . .	158	
	4.4 iPart. . . . .	163	
	4.5 Samenstellingen . . . . .	169	
	4.6 Content Center . . . . .	171	
	4.7 Oefeningen . . . . .	182	

	<b>5 Aanmaken schets</b> .....	<b>185</b>
	5.1 Inleiding. . . . .	187
	5.2 Lijn . . . . .	192
	5.3 Cirkel en ellips. . . . .	201
	5.4 Boog . . . . .	205
	5.5 Punt. . . . .	211
	5.6 Afronding en afschuining . . . . .	217
	5.7 Tekst . . . . .	224
	5.8 2D-tekst of afbeelding . . . . .	231
	5.9 Oefeningen . . . . .	235
	<b>6 Bewerken schets</b> .....	<b>239</b>
	6.1 Inleiding. . . . .	241
	6.2 Evenwijdig kopiëren . . . . .	242
	6.3 Verlengen, verkorten en verwijderen . . . . .	246
	6.4 Patroon . . . . .	250
	6.5 Draaien, verplaatsen en kopiëren . . . . .	253
	6.6 Spiegelen . . . . .	256
	6.7 Oefeningen . . . . .	259
<b>3D Vorm</b>	<b>7 Inleiding vormen</b> .....	<b>265</b>
	7.1 Inleiding. . . . .	267
	7.2 Modelverkenner . . . . .	269
	7.3 Eigenschappen. . . . .	276
	7.4 Onderdrukken. . . . .	277
	7.5 Kleur . . . . .	281
	7.6 Weergave scherm . . . . .	286
	7.7 Oefeningen . . . . .	291
	<b>8 Werkvlakken</b> .....	<b>293</b>
	8.1 Inleiding. . . . .	295
	8.2 Eigenschappen. . . . .	296
	8.3 Plaatsing werkgeometrie . . . . .	297
	8.4 Oefeningen . . . . .	305
	<b>9 Contourvormen</b> .....	<b>307</b>
	9.1 Inleiding. . . . .	309
	9.2 Extrusie . . . . .	312
	9.3 Draaien . . . . .	326
	9.4 Uniforme extrusie langs een 2D-pad . . . . .	330
	9.5 Uniforme extrusie langs een 3D-pad . . . . .	335

9.6 Extrusie langs een winding. . . . .	347
9.7 Oefeningen . . . . .	351
<b>10 Bewerkingsvormen.....</b>	<b>355</b>
10.1 Inleiding . . . . .	357
10.2 Afronding . . . . .	358
10.3 Afschuining . . . . .	362
10.4 Gaten . . . . .	364
10.5 Tap-einden. . . . .	369
10.6 Oefeningen. . . . .	378
<b>11 Bewerkingsvormen 2.....</b>	<b>381</b>
11.1 Uithollen. . . . .	383
11.2 Vlak splitsen . . . . .	386
11.3 Vlak verdikken . . . . .	388
11.4 Vlak verplaatsen, verdraaien . . . . .	390
11.5 Buigen . . . . .	392
11.6 Oefeningen. . . . .	394
<b>12 Complexe contourvormen.....</b>	<b>397</b>
12.1 Inleiding . . . . .	399
12.2 Ongelijkvormige extrusie . . . . .	400
12.3 Loft . . . . .	405
12.4 Aansluiting. . . . .	418
12.5 3D-spline . . . . .	424
<b>13 3D-vlakken.....</b>	<b>429</b>
13.1 Inleiding vlakken . . . . .	431
13.2 Verwijderen vlakken . . . . .	432
13.3 Gaten vullen . . . . .	434
13.4 Verbinden vlakken . . . . .	436
13.5 Vervangen vlakken . . . . .	438
13.6 Negatief . . . . .	441
13.7 Iges, Step en Acis. . . . .	444
13.8 Oefeningen. . . . .	456
<b>14 Kunststoffen.....</b>	<b>457</b>
14.1 Inleiding . . . . .	459
14.2 MultiBody Model 1 . . . . .	465
14.3 Lossingshoek. . . . .	467
14.4 Shell . . . . .	470
14.5 Volume splitsen . . . . .	472

	14.6 Grill . . . . .	474
	14.7 Schroefverbinding . . . . .	477
	14.8 Rib. . . . .	480
	14.9 Steunvlak. . . . .	483
	14.10 Regel gebaseerde afronding . . . . .	486
	14.11 Lip-groefverbinding. . . . .	488
	14.12 MultiBody 2 . . . . .	491
	<b>15 Hergebruik vormen</b> .....	<b>495</b>
	15.1 Inleiding . . . . .	497
	15.2 Verplaatsen, draaien en kopiëren . . . . .	498
	15.3 iFeatures . . . . .	503
	15.4 Content Center. . . . .	509
	15.5 Spiegelen. . . . .	513
	15.6 Patronen . . . . .	516
	15.7 Oefeningen. . . . .	519
	<b>16 Vormvariant met iParts</b> .....	<b>521</b>
	16.1 Inleiding . . . . .	523
	16.2 Bibliotheek en iParts . . . . .	537
	16.3 Content Center. . . . .	547
	16.4 Oefeningen. . . . .	551
<i>Tekening</i>	<b>17 2D tekeningen</b> .....	<b>555</b>
	17.1 Tekeningssoorten . . . . .	557
	17.2 Normen, stijlen en instellingen . . . . .	560
	17.3 Voorbedrukt papier . . . . .	563
	17.4 Template en stijlen . . . . .	585
	17.5 Aanzichten . . . . .	590
	17.6 Technische projectie . . . . .	602
	17.7 Notaties . . . . .	611
	17.8 Oefeningen. . . . .	620
	<b>18 Notaties</b> .....	<b>623</b>
	18.1 Speciale bemating . . . . .	625
	18.2 Maattolerantie . . . . .	643
	18.3 Passing. . . . .	648
	18.4 Ruwheid . . . . .	655
	18.5 Vorm- en plaatstolerantie. . . . .	661
	18.6 Oefeningen. . . . .	664

*Samenstelling*

<b>19 AutoCAD tekening</b> .....	<b>667</b>
19.1 Inleiding . . . . .	669
19.2 2D naar 3D . . . . .	670
19.3 Dwg TrueConnect . . . . .	678
<b>20 Samenstelling</b> .....	<b>685</b>
20.1 Inleiding . . . . .	687
20.2 Bill of Materials . . . . .	689
20.3 Projecteren . . . . .	696
20.4 Plaatsvoorwaarden . . . . .	701
20.5 Contact Solver . . . . .	709
20.6 Drive Constraint . . . . .	711
20.7 Plaatstolerantie . . . . .	713
20.8 Bewerkingen . . . . .	716
20.9 Content Center. . . . .	718
20.10 Samenstellingstekening . . . . .	721
20.11 Exploded view . . . . .	734
20.12 Oefeningen . . . . .	739
<b>21 Plaatsvariant</b> .....	<b>741</b>
21.1 Inleiding . . . . .	743
21.2 Definiëren iMate . . . . .	744
21.3 Samenbouwen met iMates . . . . .	754
21.4 iLogic Component . . . . .	759
21.5 Oefeningen . . . . .	765
<b>22 Adaptiviteit</b> .....	<b>767</b>
22.1 Adaptiviteit . . . . .	769
22.2 Adaptieve veren . . . . .	779
22.3 Adaptieve patronen. . . . .	788
22.4 Oefeningen. . . . .	793
<b>23 Skeletmodel 1</b> .....	<b>795</b>
23.1 Inleiding . . . . .	797
23.2 Werkvolgorde . . . . .	799
23.3 Ruimtelijk concept . . . . .	804
23.4 Adaptief concept . . . . .	810
23.5 Oefeningen. . . . .	823



<b>24 Skeletmodel 2</b> .....	<b>825</b>
24.1 Multibody Design . . . . .	827
24.2 Mechaniek . . . . .	838
24.3 Oefeningen. . . . .	846
<b>25 Lassamenstelling</b> .....	<b>851</b>
25.1 Inleiding . . . . .	853
25.2 Lassamenstelling . . . . .	854
25.3 Lastekening . . . . .	868
25.4 Oefeningen. . . . .	873
<b>26 Machineframe</b> .....	<b>875</b>
26.1 Inleiding . . . . .	877
26.2 Skelet . . . . .	878
26.3 Toevoegen profiel . . . . .	882
26.4 Verbindingen . . . . .	888
26.5 Oefeningen 1. . . . .	895
26.6 Profiel aanmaken . . . . .	898
26.7 Oefeningen 2. . . . .	907
<b>27 Samenstelling 2</b> .....	<b>909</b>
27.1 Inleiding . . . . .	911
27.2 Sub-samenstelling . . . . .	917
27.3 Posities. . . . .	920
27.4 Mechaniek . . . . .	929
27.5 Design View . . . . .	932
27.6 Detaillering . . . . .	937
27.7 Oefeningen. . . . .	944
<b>28 Visualisatie en animatie</b> .....	<b>947</b>
28.1 Inleiding . . . . .	949
28.2 Weergave Scherm . . . . .	950
28.3 Materiaal. . . . .	955
28.4 Lamp . . . . .	963
28.5 Inventor Studio . . . . .	968
28.6 Scène. . . . .	972
28.7 Camera. . . . .	973
28.8 Animatie . . . . .	976
28.9 Camera 's en overgangen . . . . .	985
28.10 Oefeningen . . . . .	988

<i>Plaatwerk</i>	<b>29 Plaatwerk in vogelvlucht.....</b>	<b>991</b>
	29.1 Inleiding . . . . .	993
	29.2 Ontwerpstrategieën . . . . .	1002
	29.3 Ontwerp vanuit de uitslag. . . . .	1003
	29.4 Ontwerp vanuit het gezette model. . . . .	1004
	29.5 Skelet . . . . .	1008
	29.6 Oefeningen . . . . .	1021
	<b>30 Basiskennis plaatwerk.....</b>	<b>1023</b>
	30.1 Vrijbuigen . . . . .	1025
	30.2 Stijlen. . . . .	1030
	30.3 Stijlen en templates . . . . .	1039
	<b>31 Basisvormen plaatwerk.....</b>	<b>1043</b>
	31.1 Inleiding . . . . .	1045
	31.2 Vlak . . . . .	1046
	31.3 Contour flens . . . . .	1053
	31.4 Oefeningen . . . . .	1057
	<b>32 Bewerkingen plaatwerk.....</b>	<b>1059</b>
	32.1 Flens . . . . .	1061
	32.2 Naad . . . . .	1065
	32.3 Uitsnede . . . . .	1069
	32.4 Pons . . . . .	1072
	32.5 (Ont)vouwen . . . . .	1078
	32.6 Fels . . . . .	1082
	32.7 Uitslag . . . . .	1084
	32.8 Oefeningen . . . . .	1094
	<b>33 Plaatwerk lassen.....</b>	<b>1095</b>
	33.1 Inleiding . . . . .	1097
	33.2 Verbindingsflens . . . . .	1098
	33.3 Las . . . . .	1102
	33.4 Oefeningen . . . . .	1106
	<b>34 Complexe uitslagen.....</b>	<b>1107</b>
	34.1 Inleiding . . . . .	1109
	34.2 Lofted flens . . . . .	1110
	34.3 Open knippen . . . . .	1116
	34.4 Contour flens . . . . .	1120
	34.5 Contour Roll . . . . .	1127

	34.6 Installaties . . . . .	1133
	34.7 Oefeningen . . . . .	1145
<b>Ontwerpen</b>	<b>35 Ontwerp methodieken</b> .....	<b>1149</b>
	35.1 Inleiding . . . . .	1151
	35.2 Innovatief ontwerp . . . . .	1153
	35.3 Varianten ontwerp . . . . .	1156
	35.4 Inventor . . . . .	1159
	35.5 Oefeningen . . . . .	1161
	<b>36 Methodisch ontwerpproces</b> .....	<b>1163</b>
	36.1 Inleiding . . . . .	1165
	36.2 Probleem definiëring . . . . .	1166
	36.3 Werkwijze bepaling . . . . .	1169
	36.4 Vormgeving . . . . .	1175
	<b>37 Variantenontwerp met Excel</b> .....	<b>1189</b>
	37.1 Inleiding . . . . .	1191
	37.2 Excel . . . . .	1192
	37.3 iAssembly . . . . .	1204
	37.4 Oefeningen . . . . .	1212
	<b>38 Inleiding iLogic</b> .....	<b>1213</b>
	38.1 Inleiding iLogic . . . . .	1215
	38.2 Inleiding programmeren . . . . .	1217
	38.3 Variabelen . . . . .	1223
	38.4 Oefeningen 1 . . . . .	1228
	38.5 Operatoren . . . . .	1230
	38.6 Procedures . . . . .	1232
	38.7 Oefeningen 2 . . . . .	1237
	38.8 Standaard functies . . . . .	1239
	38.9 Lus en sturing . . . . .	1244
	38.10 Oefeningen 3 . . . . .	1251
	38.11 Objecten en klassen . . . . .	1253
	38.12 Standaard klassen . . . . .	1255
	38.13 Fouten onderscheppen . . . . .	1258
	38.14 Oefeningen 4 . . . . .	1261

	<b>39 Varianten met iLogic .....</b>	<b>1263</b>
	39.1 Inleiding . . . . .	1265
	39.2 Parameters . . . . .	1274
	39.3 Features. . . . .	1279
	39.4 Componenten. . . . .	1281
	39.5 Tekeningen . . . . .	1284
	39.6 iProperties . . . . .	1286
	39.7 Visual Studio . . . . .	1288
	<b>40 Design Accelerator.....</b>	<b>1295</b>
	40.1 Inleiding . . . . .	1297
	40.2 Balken en buiging. . . . .	1299
	40.3 Balken en knik . . . . .	1310
	40.4 Schroefverbinding. . . . .	1317
	<b>41 Design Accelerator rotatiemachines.....</b>	<b>1327</b>
	41.1 Inleiding . . . . .	1329
	41.2 As-generator . . . . .	1331
	41.3 Overbrenging. . . . .	1339
	41.4 As-naaf-verbinding . . . . .	1346
	41.5 Lagers . . . . .	1351
<i>Eindige Elementen Berekeningen</i>	<b>42 Achtergronden.....</b>	<b>1361</b>
	42.1 Inleiding . . . . .	1363
	42.2 Mechanische eigenschappen . . . . .	1367
	42.3 Eindige Elementen Methode . . . . .	1371
	42.4 Werkvolgorde. . . . .	1378
	42.5 Oefeningen . . . . .	1402
	<b>43 Belastingen en randvoorwaarden .....</b>	<b>1405</b>
	43.1 Controleberekening. . . . .	1407
	43.2 Kracht . . . . .	1410
	43.3 Moment . . . . .	1418
	43.4 Druk . . . . .	1420
	43.5 Gat-as belasting . . . . .	1422
	43.6 Opgelegde verplaatsing . . . . .	1426
	43.7 Inwendige belasting. . . . .	1430
	43.8 Symmetrie . . . . .	1435
	43.9 Oefeningen . . . . .	1438

	<b>44 Trillingen en knik</b> .....	<b>1445</b>
	44.1 Frequentie 's . . . . .	1447
	44.2 Knik . . . . .	1452
	44.3 Oefeningen . . . . .	1456
	<b>45 Samenstellingen</b> .....	<b>1457</b>
	45.1 Samenstellingen. . . . .	1459
	45.2 Oefeningen . . . . .	1469
	<b>46 Balkberekeningen</b> .....	<b>1471</b>
	46.1 Inleiding . . . . .	1473
	46.2 Balkelement. . . . .	1475
	46.3 Belasting en randvoorwaarden. . . . .	1479
	46.4 Resultaten . . . . .	1485
	46.5 Link . . . . .	1488
	46.6 Oefeningen . . . . .	1489
	<b>47 Optimalisatie</b> .....	<b>1491</b>
	47.1 Inleiding . . . . .	1493
	47.2 Optimalisatie . . . . .	1494
	47.3 Oefeningen . . . . .	1510
<i>Diversen</i>	<b>48 Inleiding Vault</b> .....	<b>1513</b>
	48.1 Inleiding . . . . .	1515
	48.2 AutoDesk Vault Explorer . . . . .	1532
	48.3 AutoCAD add-in . . . . .	1540
	48.4 ADMS Console . . . . .	1543
	<b>49 Installatie</b> .....	<b>1545</b>
	49.1 Vooraf . . . . .	1547
	49.2 Installatie Inventor . . . . .	1548
	49.3 Na de installatie . . . . .	1552
	49.4 Controle . . . . .	1553
	49.5 Installatie Vault 2011 (Server) . . . . .	1555

# Inleiding

Dit boek bestaat uit een aantal delen.

<i>Start</i>	De eerste hoofdstukken geven een overzicht van de werkwijze met 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>	Tekeningbeheer en de installatie.
	Het boek bevat reeksen die door meerdere delen lopen
<i>De variantenreeks</i>	Deze reeks behandelt maat-, vorm- en plaatsvarianten op het niveau van schets, onderdeel en samenstelling. Hoofdstukken 4, 16, 21, 37, 38, 39.
<i>De skeletreeks</i>	Deze reeks behandelt het skelet voor samenstellingen, bewegingsmechanieken, frames en plaatwerk. (H 23, 24, 34)

# Update

Inventor verandert niet op ieder gebied even veel. In plaats daarvan wordt er ieder jaar een onderwerp aangepakt. Vaak wordt een nieuwe techniek in meerdere stappen ingevoerd. Na een eerste voorzichtige introductie wordt deze in de volgende versies verbeterd. Een goed voorbeeld is het plaatwerk. Deze techniek is bij Inventor 6 ingevoerd, en is bij Inventor 2010 uitgebreid.

De ontwikkelingen komen niet alleen van AutoDesk. Soms komen de gebruikers met nieuwe werkmethodeken die dan later ondersteund worden door Inventor. Een goed voorbeeld is het skeletmodelleren. Deze werkmethodek is opgedoken bij Inventor 2009, omdat dit grote voordelen oplevert bij plaatwerk. Bij Inventor 2010 is de methodek omarmd door AutoDesk, met nieuwe functies die het skeletmodelleren versnellen.

Als u dit boek gebruikt om uw kennis op te frissen, dan is het van belang dat u weet welke veranderingen zijn doorgevoerd. In de volgende tabel staan de belangrijkste veranderingen. Bovendien is aangegeven in welke hoofdstukken deze veranderingen worden besproken.

Inventor 2008	Frame generator	H 26
Inventor 2009	Skeletmodelleren	H 23, 24, 34
Inventor 2010	Menu (Eng. Ribbon), Kunststof onderdelen Skeletmodelleren EEM Samenstellingen EEM Optimalisatie	Hele boek H 14, H 23, 24, 34 H 45 H 47
Inventor 2011	Dynamische invoer iLogic-, iCopy component Visualisatie iLogic EEM Balkberekeningen	Hele boek H 21, 23 H 28 H 38, 39 H 46