AutoCAD 2016

Trainingshandbuch Grundlagen

Leseprobe!

mensch maschine

CAD as CAD can

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung von dieser Seminarunterlage oder von Teilen daraus, sind dem Herausgeber vorbehalten. Kein Teil dieser Arbeit darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Mensch und Maschine Deutschland GmbH Kirchheim / Teck reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Copyright © 2015 by Mensch und Maschine Deutschland GmbH
Schülestraße18 D-73230 Kirchheim / Teck Telefon:+49(0)7021/9348820

Hinweis

Die Übungsdateien zu den einzelnen Kapiteln finden Sie im Downloadbereich der Mensch und Maschine Deutschland GmbH auf der Internetseite www.mum.de.

 © 2015 Mensch und Maschine

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 17

1 Grundlagen zum Zeichnen 17

1.1 AutoCAD-Oberfläche 17
1.1.1 Aliasse bearbeiten 20

1.2 Multifunktionsleiste 21
1.2.1 Multifunktionsleiste verkleinern 22
1.2.2 Registerkarteneinstellungen 24
1.2.3 Gruppeneinstellungen 24
1.2.4 Arbeitsbereiche 25
1.2.5 Befehlsgruppen verschieben 27
1.2.6 Multifunktionsleiste schließen 28
1.2.7 Schnellzugriff-Werkzeugkasten 29

1.3 Quickinfo 31
1.3.1 Quickinfo Einstellungen 33
1.3.2 Maussensitive Quickinfo 34

1.4 Titelleiste, BKS / WKS Symbol 36
1.4.1 Titelleiste 36
1.4.2 WKS / BKS Symbol 37
1.4.3 WKS / BKS Symbol Eigenschaften 39
1.4.4 Umgang mit Benutzerkoordinatensystemen 40

1.5 Befehlsfenster, Textfenster 41
1.5.1 Einstellung der Größe des Befehlsfensters 41
1.5.2 Aufruf von Befehlsoptionen 42
1.5.3 Eingabeeinstellungen des Befehlsfensters 43
1.5.4 Befehlsaliasse-, AutoKorrektur- und Synonymliste bearbeiten. 47
1.5.5 Zuletzt verwendete Befehle aufrufen 49
1.5.6 Textfenster 50

1.6 Statuszeile 51

1.7 Maustastenbelegung 52

1.8 Befehlseingaben über die Tastatur 53
1.8.1 Hotkeys 56

1.9 Kontextmenüs 57
1.9.1 Kontextmenüs 57
1.9.2 Funktionstasten Übersicht 61

 © 2015 Mensch und Maschine

Kapitel 2 63

2 Statuszeile 63

2.1 Statuszeile 63

2.1.1 Koordinaten 65
2.1.2 Modellbereich 65
2.1.3 Raster- und Fangmodus 66
2.1.4 Abhängigkeiten ableiten 68
2.1.5 Dynamische Eingabe 69
2.1.6 Orthomodus 71
2.1.7 Polare Spur 72
2.1.8 Isometrische Zeichnung 75
2.1.9 Objektfang 76
2.1.10 Objektfangspur 77
2.1.11 Linienstärke 78
2.1.12 Transparenz 79
2.1.13 Wechselnde Auswahl 80
2.1.14 3D Objektfang 81
2.1.15 Dynamisches BKS 82
2.1.16 Objektauswahl Filter 82
2.1.17 Gizmos anzeigen 83
2.1.18 Beschriftungssichtbarkeit 83
2.1.19 Automatische Maßstäbe 84
2.1.20 Beschriftungsmaßstab 84
2.1.21 Arbeitsbereiche 84
2.1.22 Beschriftungsüberwachung 85
2.1.23 Einheiten 87
2.1.24 Schnelleigenschaften 88
2.1.25 Benutzeroberfläche sperren 89
2.1.26 Objekte isolieren/verbergen 90
2.1.27 Hardware Beschleunigung 91
2.1.28 Systemvariablenüberwachung 92
2.1.29 Zuverlässige Autodesk DWG-Datei 95
2.1.30 Vollbild 96

 © 2015 Mensch und Maschine

Kapitel 3 99

3 Einstieg 99

3.1 Erstellen neuer Zeichnungen 102
3.2 SNEU Befehl 103
3.3 Speichern von Zeichnungen 104
3.3.1 Speichern unter 104
3.3.2 Speichern 107
3.3.3 Automatisches Speichern 108
3.3.4 Zeichnungswiederherstellungsmanager 109
3.3.5 Wiederherstellen 110
3.3.6 Überprüfen 112
3.4 Zeichnungssicherheit 113
3.4.1 Digitale Signaturen 113
3.5 Zeichnungen öffnen 114
3.6 Zeichnungsdateien schließen 117
3.7 AutoCAD beenden 119

Kapitel 4 121

4 AutoCAD Hilfe 121

4.1 Dateiregisterkarte Start 122
4.1.1 Register Erstellen 123
4.1.2 Register Erfahren 126
4.2 AutoCAD-Hilfe 129
4.2.1 Suchen 130
4.2.2 Befehle oder Systemvariablen alphabetisch suchen. 131
4.2.3 Neue und aktualisierte Befehle und Systemvariablen 132
4.2.4 Offline-Hilfe und Beispieldateien 133
4.3 Infocenter 134
4.4 Autodesk Exchange Apps 135
4.5 Autodesk Application Manager 136
4.6 Direkthilfe 137
4.7 Befehlszeilenhilfe 138
4.8 Befehlssuche 139

 © 2015 Mensch und Maschine

Kapitel 5 141

5 Koordinaten 141

5.1 Kartesische Koordinaten 142

5.1.1 Absolute Kartesische Koordinaten 142
5.1.2 Relative Kartesische Koordinaten 143
5.1.3 Polare Koordinaten 144
5.1.4 Absolute Polar Koordinaten 145
5.1.5 Relative Polar Koordinaten 146

Kapitel 6 151

6 Objektfang 151

6.1 Objektfangfunktionen 152

6.1.1 Temporärer Spurpunkt 153
6.1.2 Fang Von 153
6.1.3 Mitte zwischen 2 Punkten 153
6.1.4 Punktfilter 153
6.1.5 3D-OFang 153
6.1.6 Fang Endpunkt 154
6.1.7 Fang Mittelpunkt 154
6.1.8 Fang Schnittpunkt 154
6.1.9 Angenommener Schnittpunkt 154
6.1.10 Fang Hilfslinie 154
6.1.11 Fang Zentrum 155
6.1.12 Geometrisches Zentrum 155
6.1.13 Fang Quadrant 155
6.1.14 Fang Tangente 155
6.1.15 Fang Lot 155
6.1.16 Fang Parallele 155
6.1.17 Fang Punkt 156
6.1.18 Fang Basispunkt 156
6.1.19 Fang Nächster Punkt 156
6.1.20 Kein Fang 156
6.1.21 Objektfang-Einstellungen 156

6.2 Permanenter Objektfang 157

 © 2015 Mensch und Maschine

Kapitel 7 161

7 Taschenrechner 161

7.1 Taschenrechner Befehle 162
7.1.1 Löschen 162
7.1.2 Protokoll löschen 162
7.1.3 Wert in Befehlszeile einfügen 162
7.1.4 Koordinaten ermitteln 162
7.1.5 Abstand zwischen zwei Punkten 162
7.1.6 Winkel der Linie, definiert durch zwei Punkte 162
7.1.7 Schnittpunkt zweier Linien, definiert durch vier Punkte 162

7.2 Zahlenfeld 163

7.3 Wissenschaftlich 163

7.4 Einheitenkonvertierung 164

7.5 Variablen 164

Kapitel 8 167

8 Zeichnungsobjekte erzeugen 167

8.1 Linie 168
8.1.1 Schließen 168
8.1.2 Zurück 168
8.1.3 Weiter 169

8.2 Polylinie 171

8.3 Editieren von Polylinien 173
8.3.1 Bearbeiten der Scheitelpunkte 175
8.3.2 Einzelne Objekte der Polylinie bearbeiten 178

8.4 Polygon 180

8.5 Rechteck 181

8.6 Bogen 183

8.7 Kreis 184

8.8 Ring 187

8.9 Ellipse 188

8.10 Punkt 190
8.10.1 Punktstil 191

8.11 Teilen 192

8.12 Messen 193

8.13 Revisionswolke 194
8.13.1 Bearbeiten von Revisionswolken 196

 © 2015 Mensch und Maschine

Kapitel 9 199

9 Multilinien 199

9.1 Multilinie definieren 199

9.1.1 Multilinienstil 199

9.2 Multilinie zeichnen 204

9.3 Multilinie editieren 206

Kapitel 10 209

10 Steuerung der Bildschirmanzeige 209

10.1 Echtzeit Zoom 210

10.2 Zoom Fenster 210

10.3 Zoom Grenzen 211

10.4 Zoom Alles 211

10.5 Zoom Vorher 211

10.6 Echtzeit Pan 212

10.7 Zoom Objekt 212

10.8 Zoom Zentrum 213

10.9 Zoom Größer 213

10.10 Zoom Kleiner 213

10.11 Zoom Skalieren 214

10.12 Zoom Dynamisch 214

10.13 Neuzeichnen 215

10.14 Regenerieren 215

10.15 Alles Regenerieren 216

10.16 Regenauto 216

10.17 Benannte Ansichten 217

10.18 Show Motion 221

10.19 SteeringWheel 222

10.20 ViewCube 225

 © 2015 Mensch und Maschine

Kapitel 11 227

11 MDI (Multiple Document Interface) 227

11.1 Anzeigen und Wechseln zwischen mehreren Zeichnungen 228
11.2 Öffnen mehrerer Zeichnungen 232
11.3 Ausschneiden / Kopieren / Einfügen 233
11.3.1 Kopieren / Kopieren mit Basispunkt 234
11.3.2 Ausschneiden 234
11.3.3 Einfügen 235
11.4 Zusammenwirkende Befehlsausführung 235
11.5 Ziehen und Ablegen von Objekten 236
11.6 Eigenschaften übertragen 237

Kapitel 12 241

12 AutoCAD Befehle ungeschehen machen 241

12.1 Der Befehl Rückgängig 241
12.2 Der Befehl Wiederherstellen 242

Kapitel 13 243

13 Texte 243

13.1 Textstile erzeugen 244
13.2 Texte erzeugen 247
13.2.1 Absatztext 248
13.2.2 Einzeiliger Text 257
13.3 Übersicht von Textausrichtungen 259
13.3.1 Einfache Textausrichtungen 259
13.3.2 Kombinierbare Textausrichtung 260
13.4 Steuerzeichen 261
13.5 Editieren von Texten 262
13.5.1 Text und Absatztextbearbeitung 262
13.5.2 Absatztextbearbeitung über die Griffe 262
13.5.3 Texteigenschaften ändern 263
13.6 Suchen und Ersetzen 265
13.7 Rechtschreibprüfung 266
13.8 Textausrichtung 267
13.9 Text Position 268
13.10 Text-Skalierung 268
13.11 Textnachvorne 269
13.12 Zeichnungsreihenfolge 271
13.13 Objektfang Punkt bei Absatztexten 271

 © 2015 Mensch und Maschine

Kapitel 14 273

14 Erstellen von Tabellen 273

14.1 Tabellenstil erzeugen 274
14.2 Tabelle einfügen 280
14.3 Zelleninhalt bearbeiten 285
14.4 Zelleneigenschaften 286
14.5 Tabelle bearbeiten 289

Kapitel 15 293

15 Umgang mit Schriftfeldern 293

15.1 Aktualisieren von Schriftfeldern 296
15.2 Kontextmenü für Schriftfelder in Texten 297
15.3 Schriftfelder in Tabellen 298

Kapitel 16 301

16 Abfragen 301

16.1 ID Punkt 302
16.2 Auflisten 302
16.3 Abstand 303
16.4 Radius 304
16.5 Winkel 305
16.6 Fläche 307

 © 2015 Mensch und Maschine

Kapitel 17 311

17 Arbeiten mit Zeichnungsebenen (Layer) 311

17.1 Layereigenschaften-Manager 312
17.1.1 Layer Ein / Aus 313
17.1.2 Layer Frieren und Tauen 313
17.1.3 Layer Sperren und Entsperren 313
17.1.4 Farbe 314
17.1.5 Linientypen 315
17.1.6 Linienstärke 316
17.1.7 Transparenz 317
17.1.8 Plotstil 318
17.1.9 Plot 318
17.1.10 Frieren in neuem Ansichtsfenster 318
17.1.11 Kontextmenü im Layereigenschaften-Manager 319
17.1.12 Eigenschaftenfilter 321
17.1.13 Gruppenfilter 322
17.1.14 Kontextmenü für Strukturansicht und Listenansicht 325
17.1.15 Speichern von Layereinstellungen 327
17.1.16 Einstellungen 332

17.2 Layer-Management 334

17.3 Weitere Layerwerkzeuge 336
17.3.1 Layer aus 336
17.3.2 Alle Layer aktivieren 336
17.3.3 Layer isolieren 337
17.3.4 Isolierung von Layer aufheben 337
17.3.5 Layer frieren 337
17.3.6 Alle Layer tauen 338
17.3.7 Layer sperren 338
17.3.8 Layer entsperren 338

17.4 Objektlayer zum aktuellen machen 339
17.4.1 Layer anpassen 339

17.5 Vorheriger Layer 340
17.5.1 In aktuellen Layer ändern 340
17.5.2 Objekte in neuen Layer kopieren 340
17.5.3 Layeranzeige 341
17.5.4 Layer frieren in allen Ansichtsfenster, außer Aktuell 341
17.5.5 Layer zusammenführen 342
17.5.6 Layer löschen 342

17.6 In VonLayer ändern 343

17.7 Layer-Konvertierung 344

17.8 Layerübertragung mit dem ADC 346
17.8.1 Layer übertragen 347

 © 2015 Mensch und Maschine

Kapitel 18 349

18 Konstruktionshilfslinien 349

18.1 Konstruktionslinie 350

18.2 Strahl 351

Kapitel 19 353

19 Objektwahl 353

19.1 Objektwahl 353

19.1.1 Visuelle Effekte 358

19.2 Schnellauswahl 360

19.3 Ähnliche auswählen 365

19.4 Unterobjekt Auswahlfilter 367

19.5 Ausgewähltes hinzufügen 369

Kapitel 20 371

20 Bearbeiten von Zeichnungselementen 371

20.1 Löschen 372

20.2 Hoppla 372

20.3 Kopieren 373

20.4 Verschachtelte Objekte kopieren 374

20.5 Spiegeln 375

20.6 Versetzen 376

20.7 Reihe 377

20.7.1 Rechteckige Anordnung 378

20.7.2 Polaranordnung 380

20.7.3 Pfadanordnung 383

20.7.4 Assoziative Anordnungen bearbeiten 386

20.8 Schieben (Verschieben) 397

20.9 Drehen 398

20.10 Ausrichten 401

20.11 Skalieren 402

20.12 Strecken 405

20.13 Stutzen 406

20.14 Dehnen 408

20.15 An Punkt brechen 410

20.16 Bruch 411

20.17 Verbinden 412

 © 2015 Mensch und Maschine

20.18 Umkehren 413
20.19 Fasen 414
20.20 Abrunden 416
20.21 Länge 418
20.22 Ursprung 419
20.23 Doppelte Objekte löschen 420
20.24 Zeichnungsreihenfolge 421
20.25 Objekteigenschaften-Manager (Eigenschaften) 423
20.26 Griffe 427

Kapitel 21 431

21 Schraffieren von Flächen 431

21.1 Schraffuren erstellen 432
21.1.1 Gruppe Umgrenzungen 432
21.1.2 Gruppe Muster 433
21.1.3 Gruppe Eigenschaften 434
21.1.4 Gruppe Ursprung 437
21.1.5 Gruppe Optionen 439
21.1.6 Gruppe Schließen 443
21.1.7 Schraffur-Abstufung 444
21.2 Schraffur bearbeiten 445
21.2.1 Bearbeiten von nicht assoziativen Schraffurobjekten 448
21.3 Objektfang für Schraffuren ignorieren 449
21.4 Umgrenzung 450
21.5 Abdeckung 451

Kapitel 22 453

22 Aktionsrekorder 453

22.1 Aufzeichnen von Aktionsmakros 454
22.2 Speichern von Aktionsmakros 455
22.3 Wiedergabe von Aktionsmakros 458
22.4 Bearbeiten von Aktionsmakros 459
22.5 Verwalten von Aktionsmakrodateien 461
22.6 Voreinstellungen Aktionsrekorder 463
22.7 Einfügen von Benutzermeldungen 464
22.8 Einfügen eines Basispunkts 465
22.9 Einfügen von Benutzereingaben 466

 © 2015 Mensch und Maschine

Kapitel 23 469

23 Erstellen von Bemaßungsstilen 469

23.1 Bemaßungsstile erzeugen 470
23.1.1 Erstellen von neuen Bemaßungsstilen 471
23.1.2 Vorhandenen Bemaßungsstil bearbeiten 472
23.1.3 Überschreiben von Bemaßungsstilen 479
23.1.4 Vergleichen von Bemaßungsstilen 480
23.1.5 Aktivieren eines Bemaßungsstils 481

23.2 Bemaßungsstilübertragung mit dem ADC 483
23.2.1 Bemaßungsstile übertragen 484

Kapitel 24 487

24 Bemaßung 487

24.1 Bemaßung 490
24.2 Linearbemaßung 496
24.3 Ausgerichtete Bemaßung 498
24.4 Winkelbemaßung 499
24.5 Bogenlängenbemaßung 500
24.6 Radiusbemaßung 501
24.7 Durchmesserbemaßung 502
24.8 Verkürzte Radiusbemaßung 503
24.9 Koordinatenbemaßung 504
24.10 Basislinienbemaßung 505
24.11 Weiterführende Bemaßung 506
24.12 Schnellbemaßung 507
24.13 Bemaßungsplatz anpassen 508
24.14 Bemaßungsbruch 509
24.15 Form - Lagetoleranzen 510
24.16 Zentrumsmarkierung 511
24.17 Prüfung 512
24.18 Verkürzt linear 513
24.19 Bemaßung bearbeiten 514
24.20 Maßtext bearbeiten 515
24.21 Bemaßung aktualisieren 516
24.22 Überschreiben 516
24.23 Editieren der Bemaßung 517
24.24 Assoziative Bemaßung 519
24.25 Textnachvorne 521
24.26 Zeichnungsreihenfolge 523

 © 2015 Mensch und Maschine

Kapitel 25 525

25 Multi - Führungslinien 525

25.1 Multi - Führungslinien - Stil 526
25.2 Multi - Führungslinie 531
25.3 Führungslinie hinzufügen 532
25.4 Führungslinie entfernen 533
25.5 Multi - Führungslinie ausrichten 534
25.6 Multi - Führungslinie sammeln 535
25.7 Textnachvorne 536
25.8 Zeichnungsreihenfolge 538

Kapitel 26 541

26 Parametrisches Zeichnen 541

26.1 Geometrische Abhängigkeiten 542
26.1.1 Horizontal 542
26.1.2 Vertikal 543
26.1.3 Lot 544
26.1.4 Parallel 544
26.1.5 Tangential 545
26.1.6 Glatt 545
26.1.7 Zusammenfallend 546
26.1.8 Konzentrisch 547
26.1.9 Kollinear 547
26.1.10 Symmetrisch 548
26.1.11 Gleich 549
26.1.12 Fest 550
26.1.13 Auto-Abhängigkeit 552
26.1.14 Abhängigkeiten anzeigen 554
26.1.15 Abhängigkeiten löschen 557
26.2 Bemaßungsabhängigkeiten (Parametrische Bemaßung) 559
26.2.1 Linear 560
26.2.2 Horizontal / Vertikal 561
26.2.3 Ausgerichtet 561
26.2.4 Radius 562
26.2.5 Durchmesser 562
26.2.6 Winkel 563
26.2.7 Assoziative Bemaßung konvertieren 563
26.2.8 Bemaßungsabhängigkeiten anzeigen 564
26.2.9 Bemaßungsdarstellungen 566
26.2.10 Parametermanager 568

 © 2015 Mensch und Maschine

Kapitel 27 573

27 Plotten 573

27.1 Plotten von Zeichnungen 574
27.1.1 Dialogbox Plotten 574
27.1.2 Plotvoransicht 575

27.2 Steuerung der Linienstärke und der Plotfarbe 577

27.3 Plotten mit Layerlinienstärken 577

27.4 Plotten mit Plotstilen 578
27.4.1 Plotten mit einer farbabhängigen Plotstiltabelle 578
27.4.2 Plotten mit einem farbunabhängigen Plotstil 579

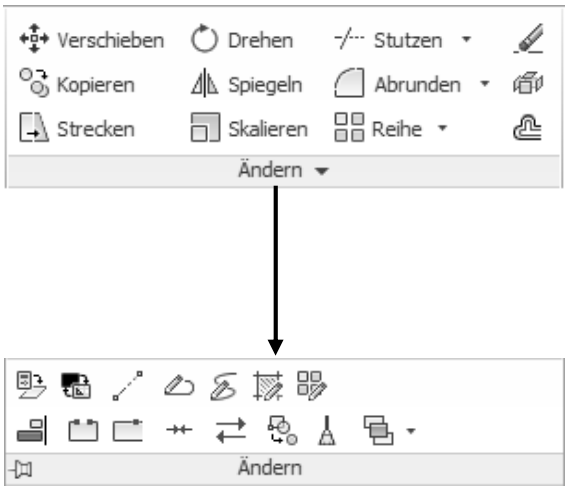
 © 2015 Mensch und Maschine

Kapitel 20

20 Bearbeiten von Zeichnungselementen

Über folgende Befehle können Sie eine schnelle und präzise Änderung Ihrer Konstruktionsdaten durchführen.

In der Multifunktionsleiste können Sie die Befehle in der Registerkarte ***Start*** über die Gruppe ***Ändern*** aufrufen.



 © 2015 Mensch und Maschine

20.1 Löschen

```
Multifunktionsleiste: Register Start > Gruppe Ändern
Befehl:               LÖSCHEN (_erase) [LÖ]
Kontextmenü:          Nach Objektwahl > rechte Maustaste > Löschen
```

Mit dem **Löschen** Befehl können beliebige Zeichnungselemente gelöscht werden. Es stehen alle Möglichkeiten der Objektwahl zur Verfügung.

20.2 Hoppla

Wiederherstellen gelöschter Zeichnungsobjekte

```
Befehl:               HOPPLA (_oops)
```

Die zuletzt gelöschten Elemente können zu jedem Zeitpunkt wieder zurückgeholt werden. Dieser Befehl muss ausgeführt werden, bevor erneut Elemente gelöscht werden.

 © 2015 Mensch und Maschine

20.3 Kopieren

```
Multifunktionsleiste: Register Start > Gruppe Ändern
Befehl:               KOPIEREN (_copy) [KO]
Kontextmenü:          Nach Objektwahl > rechte Maustaste >
                      Auswahl kopieren
```

Der Befehl **Kopieren** dient zur Vervielfältigung von Zeichnungsobjekten.

Die Verschiebung kann über 2 Punkte ausgelöst werden,

```
Basispunkt angeben oder [Verschiebung/mOdus]<Verschiebung>
Zweiten Punkt angeben oder
[Anordnung] <ersten Punkt als Verschiebung
verwenden>:
```

oder der Wert der Verschiebung wird direkt über die Tastatur eingegeben.

```
Basispunkt angeben oder [Verschiebung/mOdus] <Verschiebung>:V
Verschiebung angeben <0.00, 0.00, 0.00>: 50,0
```

Nachdem die Option ***Verschieben*** ausgewählt wurde, legt das System automatisch einen Basispunkt fest. Geben Sie dann über eine Absolutkoordinate den Verschiebewert an und bestätigen diesen mittels Return.

Über die Option ***Anordnung*** erhalten Sie die Möglichkeit, die ausgewählten Objekte Linear mit der Anzahl der angegebenen Kopien zu vervielfältigen.

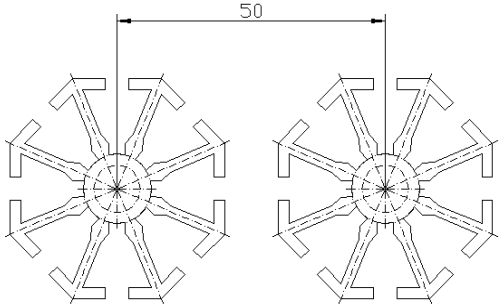
```
Basispunkt angeben oder [Verschiebung/mOdus] <Verschiebung>:
Zweiten Punkt angeben oder [Anordnung] <ersten Punkt als Ver-
schiebung verwenden>: A
Anzahl der Elemente in Anordnung eingeben: 5
```

Hinweis

Es werden generell mehrfache Kopien erstellt. Wenn keine Kopien mehr benötigt werden, wird der Befehl per Return beendet. Möchte man grundsätzlich nur eine einfache Kopie, kann man dies über die Option ***Modus*** einstellen.

Übung

Öffnen Sie die Zeichnung ***Kopieren.dwg***.



 © 2015 Mensch und Maschine

20.4 Verschachtelte Objekte kopieren

```
Multifunktionsleiste: Register Start > Gruppe Ändern
Befehl:               NKOPIE (_ncopy)
```

Über diesen Befehl erhalten Sie die Möglichkeit aus einem Block, externe Referenz oder einer DGN Datei Objekte in die momentan aktuelle Zeichnung zu kopieren.

Um die zu kopierende Objekte auszuwählen, können Sie diese nur über die Pickbox selektieren.

```
Verschachtelte zu kopierende Objekte wählen oder [Einstellun-
gen]: 1 gefunden 1 Objekt(e) kopiert.

Basispunkt angeben oder [Verschiebung/Mehrfach] <Verschiebung>:
Zweiten Punkt angeben oder [Anordnung] <ersten Punkt als Ver-
schiebung
verwenden>:
```

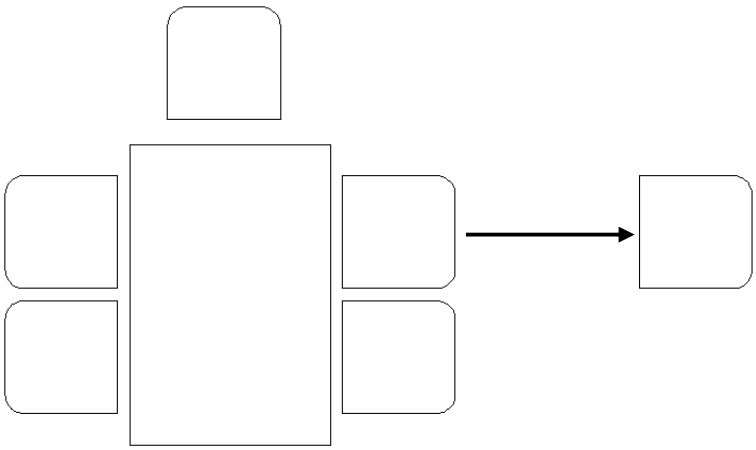
Hinweis

Über die Option Einstellungen können Sie angeben ob die Objekte Eingefügt oder in die Zeichnung eingebunden werden.

Das Thema Blöcke und externe Referenzen wird in den Unterlagen **AutoCAD Blöcke und externe Referenzen** der **Mensch und Maschine Deutschland GmbH** behandelt.

Übung

Öffnen Sie die Zeichnung ***Kopieren1.dwg***. Kopieren Sie nun einen Stuhl aus der Blockreferenz in die aktuelle Zeichnung.



 © 2015 Mensch und Maschine

20.5 Spiegeln

Der Befehl **Spiegeln** dient zum Kopieren von Elementen an einer beliebigen Spiegelachse.

```
Multifunktionsleiste: Register Start > Gruppe Ändern
Befehl:               SPIEGELN (_mirror) [SP]
```

Nach der Objektwahl wird die Spiegelachse über zwei Punkte definiert. Wird an der X- oder Y-Achse gespiegelt, so kann vorteilhaft über den Orthomodus gearbeitet werden.
Die zu spiegelnden Objekte können erhalten bleiben (Original + Spiegelbild), oder gelöscht werden (nur Spiegelbild).

Hinweis

Wenn die Spiegelachse bereits existiert, darf diese nicht als zu spiegelndes Objekt ausgewählt werden, da sonst doppelte Objekte erstellt werden. Über die Systemvariable **MIRRTEXT** können Sie angeben, ob Texte mitgespiegelt werden oder nicht.

Übung

Öffnen Sie die Zeichnung ***Spiegeln.dwg***.
Spiegeln der Ansicht um die Punkte P1 und P2.

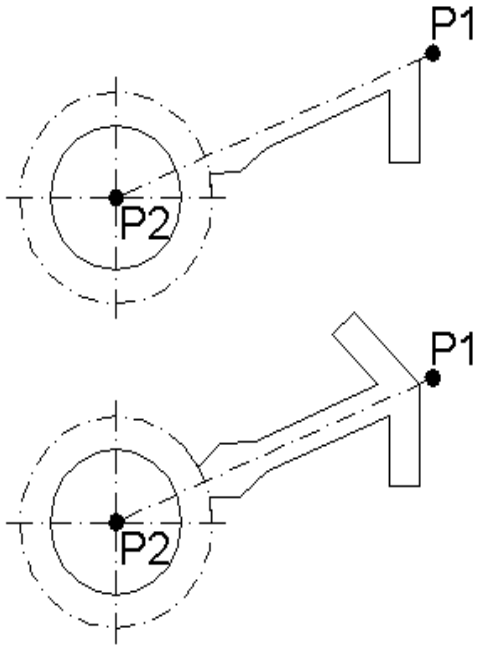


Abb.: Grafik

 © 2015 Mensch und Maschine

20.6 Versetzen

```
Multifunktionsleiste: Register Start > Gruppe Ändern
Befehl:               VERSETZ (_offset) [VS]
```

Mit dem Befehl **Versetzen** können Linien/Kreise/Bögen/Polylinien parallel, im gewünschten Abstand oder durch bestimmte Punkte versetzt werden. Hierbei werden parallele Kurvenzüge (Äquidistanten) erzeugt.

Nach dem Befehlsaufruf stehen folgende Optionen zur Verfügung.

- ***Abstand angeben:*** Geben Sie nach dem Befehlsaufruf einen numerischen Wert für den Abstand ein.
- ***Durch punkt:*** Geben Sie mittels Objektfängen zwei Punkte an, deren Abstandswert als Versatzwert verwendet wird.
- ***Löschen:*** Über diese Optionen können Sie angeben, ob das Quellobjekt gelöscht werden soll.
- ***Layer:*** Über diese Option können Sie steuern, auf welchem Layer das Versetzte Objekt liegen soll. Zur Auswahl stehen die Möglichkeiten aktueller Layer und Quelllayer.

Wurde ein Abstandswert und ein zu versetzendes Objekt definiert, erhalten Sie noch weitere Optionen zur Verfügung.

- ***Beenden:*** Beendet den Befehl Versetzen und kehrt zur Befehlsanfrage zurück.
- ***Mehrfach:*** Über diese Option müssen Sie ***nur einmal*** das Quellobjekt auswählen, und können dieses sooft um den eingestellten Wert versetzen, wie Sie möchten.
- ***Rückgängig:*** Macht den letzten Versatz wieder rückgängig.

Hinweis

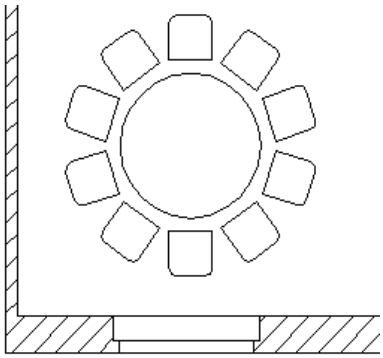
Verwenden Sie Polylinien, wenn Sie ganze Konturen versetzen müssen. Nur dann ist eine korrekte Eckbildung gewährleistet. Wenn Sie einzelne Liniensegmente versetzen, müssen Sie nachträglich über den Befehl **Abrunden** (R0) die Eckbildung richtig stellen.

 © 2015 Mensch und Maschine

20.7 Reihe

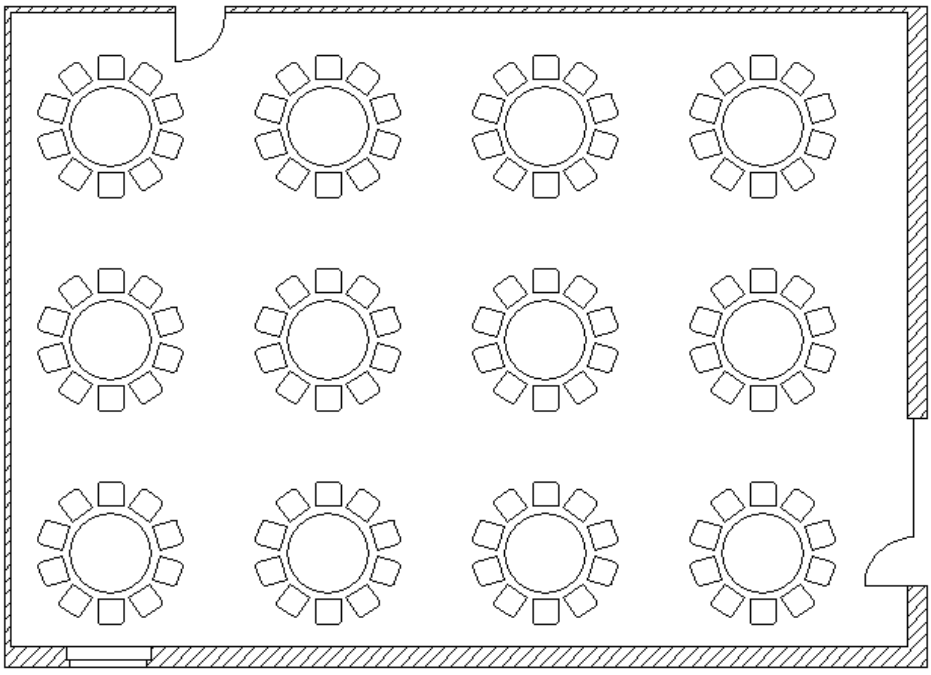
Mit dem Befehl **Reihe** können Zeichnungsobjekte mehrfach in einer runden (polaren), rechteckigen oder entlang eines Pfades angeordnet werden. Hierbei werden die späteren Ergebnisse dynamisch am Bildschirm angezeigt. Ebenfalls können Sie innerhalb des Befehls die Messen- und Teilen- Funktion verwenden, um die Objekte an einem Pfad zu vervielfältigen.

Polare Anordnung



Pfad Anordnung

Rechteckige Anordnung



 © 2015 Mensch und Maschine

20.7.1 Rechteckige Anordnung

```
Multifunktionsleiste: Register Start > Gruppe Ändern
Befehl:               REIHERECHTECK (_arrayrect) [RH]
```

Über diesen Befehl können Sie Objekte in Spalten und Zeilen rechteckig anordnen.

Nach dem Befehlsaufruf wählen Sie die Objekte aus, die angeordnet werden sollen. Danach erhalten Sie generell eine dynamische Voransicht der Spalten (X-Richtung) und Zeilen (Y-Richtung) sowie folgende Optionen in der Befehlszeile oder der Multifunktionsleiste zur Verfügung.

```
Griff zum Ändern der Anordnung auswählen oder
[ASsoziativ/Basispunkt/ANzahl/ABstand/Spalten/ZEilen/
Ebenen/beeNden] <beeNden>:
```

- ***Griff zum Ändern der Anordnung auswählen:*** Über die angezeigten Griffe können Sie die Anzahl sowie den Abstand zwischen den Spalten und Zeilen dynamisch am Bildschirm ändern.

- ***ASsoziative:*** Gibt an, ob Elemente in der Anordnung als assoziative Anordnungselemente oder als unabhängige Objekte erstellt werden.

  - ***Ja:*** Enthält Anordnungselemente in einem einzigen ***Anordnungsobjekt*****,** ähnlich wie ein Block. Auf diese Weise können Sie Änderungen schnell übertragen, indem Sie die Eigenschaften und Quellobjekte der Anordnung bearbeiten.

  - ***Nein:*** Erstellt Anordnungselemente als unabhängige Objekte. Änderungen an einem Element wirken sich nicht auf die anderen Elemente aus.

- ***Basispunkt:*** Sie können den Basispunkt der Anordnung bearbeiten. Zur Auswahl stehen folgende zwei Möglichkeiten.

  - ***Schwerpunkt:*** Es wird der Schwerpunkt der ausgewählten Objekte als Basispunkt der Anordnung verwendet.

  - ***Leitpunkt:*** Gibt für assoziative Anordnungen eine gültige Abhängigkeit (oder *Leitpunkt*) auf den Quellobjekten als Basispunkt an. Wenn Sie die Quellobjekte der entstehenden Anordnung bearbeiten, bleibt der Basispunkt der Anordnung koinzident mit dem Leitpunkt der Quellobjekte.

- ***ANzahl:*** Wurde diese Option angegeben, können Sie die Anzahl der Spalten und Zeilen einzeln festlegen.

 © 2015 Mensch und Maschine

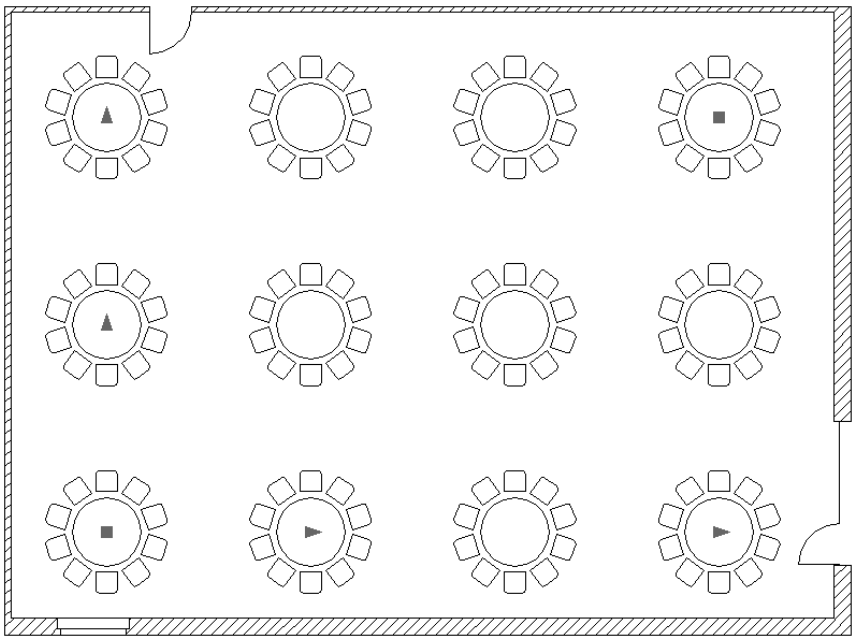
- ***ABstand:*** Wurde diese Option ausgewählt können Sie den Spalten- und den Zeilenabstand über die Tastatur eingeben.

- ***Spalten:*** Sie können die Anzahl sowie den Abstand der Spalten bearbeiten.

- ***ZEilen:*** Sie können die Anzahl sowie den Abstand der Zeilen bearbeiten.

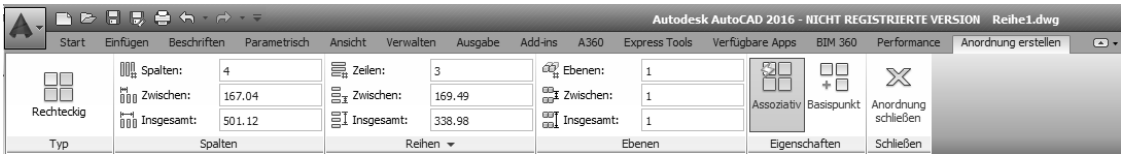
- ***Ebenen:*** Geben Sie über diese Option die Anzahl sowie deren Abstand zwischen den Ebenen (Z-Richtung) an.

- ***beeNden:*** Der Befehl wird mit den angegebenen Werten beendet.



Hinweis

Sie erhalten die zuvor beschriebenen Optionen ebenfalls in der Multifunktionsleiste im Register ***Anordnung erstellen*** zur Verfügung.



 © 2015 Mensch und Maschine

20.7.2 Polaranordnung

```
Multifunktionsleiste: Register Start > Gruppe Ändern
Befehl:               REIHEKREIS (_arraypolar) [RH]
```

Mithilfe des Befehls können Sie Objekte Kreisförmig (polar) anordnen.

Nach dem Befehlsaufruf wählen Sie die Objekte aus, die angeordnet werden sollen und geben den Zentrumspunkt der Anordnung an. Danach erhalten Sie generell eine dynamische Voransicht angezeigt und können über die Befehlszeile oder der Multifunktionsleiste folgende Optionen aufrufen.

```
Griff zum Ändern der Anordnung auswählen oder
[ASsoziativ/Basispunkt/Objekte/Winkel zwischen/Füllwinkel/Zeilen
/Ebenen/objete Drehen/eXit <eXit>:
```

- ***Griff zum Ändern der Anordnung auswählen:*** Über die angezeigten Griffe können Sie die Anzahl sowie den Winkel zwischen den Objekten dynamisch am Bildschirm ändern.

- ***ASsoziative:*** Gibt an, ob Elemente in der Anordnung als assoziative Anordnungselemente oder als unabhängige Objekte erstellt werden.

  - ***Ja:*** Enthält Anordnungselemente in einem einzigen ***Anordnungsobjekt*****,** ähnlich wie ein Block. Auf diese Weise können Sie Änderungen schnell übertragen, indem Sie die Eigenschaften und Quellobjekte der Anordnung bearbeiten.

  - ***Nein:*** Erstellt Anordnungselemente als unabhängige Objekte. Änderungen an einem Element wirken sich nicht auf die anderen Elemente aus.

- ***Basispunkt:*** Sie können den Basispunkt der Anordnung bearbeiten. Zur Auswahl stehen folgende zwei Möglichkeiten.

  - ***Schwerpunkt:*** Es wird der Schwerpunkt der ausgewählten Objekte als Basispunkt der Anordnung verwendet.

  - ***Leitpunkt:*** Gibt für assoziative Anordnungen eine gültige Abhängigkeit (oder *Leitpunkt*) auf den Quellobjekten als Basispunkt an. Wenn Sie die Quellobjekte der entstehenden Anordnung bearbeiten, bleibt der Basispunkt der Anordnung koinzident mit dem Leitpunkt der Quellobjekte.

 © 2015 Mensch und Maschine

- ***Objekte:*** Sie können die Anzahl der Objekte in der Anordnung bearbeiten.

  - ***Ausdruck:*** Geben Sie den Wert über eine mathematische Formel oder einer Gleichung an.

- ***Winkel zwischen:*** Geben Sie den Winkel zwischen den Objekten in der Anordnung an.

  - ***Ausdruck:*** Geben Sie den Wert über eine mathematische Formel oder einer Gleichung an.

- ***Füllwinkel:*** Geben Sie den Winkel zwischen dem ersten und letztem Element der Anordnung an. Hierbei werden die Objekte mit einem Plus wert gegen den Uhrzeigersinn und mit Minuswerten im Uhrzeigersinn erstellt.

  - ***Ausdruck:*** Geben Sie den Wert über eine mathematische Formel oder einer Gleichung an.

- ***Zeilen:*** Sie können den Abstand sowie die Anzahl der zu erstellenden Zeilen in der Polaren Anordnung angeben.

  - ***Gesamt:*** Über diese Option können Sie den Gesamten Zeilenabstand zwischen der ersten und letzten Zeile angeben.

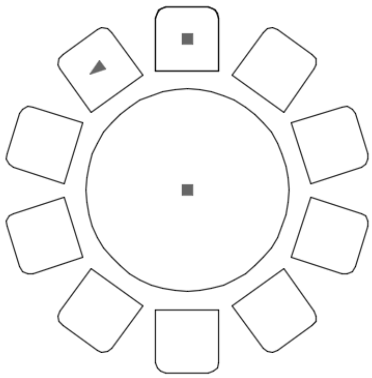
  - ***Ausdruck:*** Geben Sie den Wert über eine mathematische Formel oder einer Gleichung an.

  - ***Inkrementierungshöhe zwischen Zeilen eingeben:*** Über diese Optionen können Sie den zu erstellenden Zeilen einen Z-Wert angeben.

- ***Ebenen:*** Geben Sie über diese Option die Anzahl sowie deren Abstand zwischen den Ebenen (Z-Richtung) an.

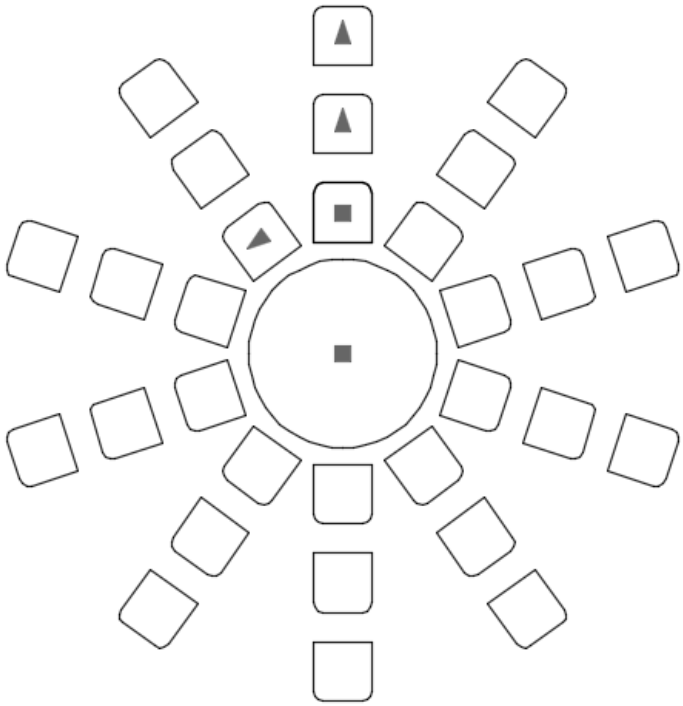
- ***objekte Drehen:*** Geben Sie an, ob die Objekte innerhalb der Anordnung gedreht werden oder nicht.

- ***eXit:*** Der Befehl wird mit den angegebenen Werten beendet.



 © 2015 Mensch und Maschine

Nachfolgend sehen Sie eine Polare Anordnung mit drei Zeilen.



Hinweis

Sie erhalten die zuvor beschriebenen Optionen ebenfalls in der Multifunktionsleiste im Register ***Anordnung erstellen*** zur Verfügung.

 © 2015 Mensch und Maschine

20.7.3 Pfadanordnung

```
Multifunktionsleiste: Register Start > Gruppe Ändern
Befehl:               REIHEPFAD (_arraypath) [RH]
```

Über diesen Befehl können Sie Objekte entlang von Linien, Polylinien, 3D-Polylinien, Splines, Spiralen, Bögen, Kreisen oder Ellipsen anordnen.

Nach dem Befehlsaufruf wählen Sie die Objekte aus und geben die Pfadkurve an, auf der die Objekte angeordnet werden sollen. Danach erhalten Sie generell eine dynamische Voransicht angezeigt und können über die Befehlszeile oder der Multifunktionsleiste folgende Optionen aufrufen

```
Griff zum Ändern der Anordnung auswählen oder
[ASsoziativ/Methode/Basispunkt/Tangentenrichtung/Objekte/ZEilen/
Ebenen/objete AUsrichten/Z-richtung/eXit <eXit>:
```

- ***Griff zum Ändern der Anordnung auswählen:*** Über die angezeigten Griffe können Sie die Anzahl sowie den Winkel zwischen den Objekten dynamisch am Bildschirm ändern.

- ***ASsoziative:*** Gibt an, ob Elemente in der Anordnung als assoziative Anordnungselemente oder als unabhängige Objekte erstellt werden.

  - ***Ja:*** Enthält Anordnungselemente in einem einzigen ***Anordnungsobjekt*****,** ähnlich wie ein Block. Auf diese Weise können Sie Änderungen schnell übertragen, indem Sie die Eigenschaften und Quellobjekte der Anordnung bearbeiten.

  - ***Nein:*** Erstellt Anordnungselemente als unabhängige Objekte. Änderungen an einem Element wirken sich nicht auf die anderen Elemente aus.

- ***Methode:*** Über diese Option geben Sie an, ob die Objekte über die Teilen- oder Messen-Methode auf der Pfadkurve aufgeteilt werden.

  - ***Teilen:*** Es werden die ausgewählten Elemente mit der angegeben Anzahl gleichmäßig auf der Pfadkurve angeordnet.

  - ***Messen:*** Es werden die ausgewählten Elemente mit der angegeben Anzahl und einem Abstandswert auf der Pfadkurve angeordnet.

 © 2015 Mensch und Maschine

- ***Basispunkt:*** Sie können den Basispunkt der Anordnung bearbeiten. Zur Auswahl stehen folgende zwei Möglichkeiten.

  - ***Schwerpunkt:*** Es wird der Schwerpunkt der ausgewählten Objekte als Basispunkt der Anordnung verwendet.

  - ***Leitpunkt:*** Gibt für assoziative Anordnungen eine gültige Abhängigkeit (oder *Leitpunkt*) auf den Quellobjekten als Basispunkt an. Wenn Sie die Quellobjekte der entstehenden Anordnung bearbeiten, bleibt der Basispunkt der Anordnung koinzident mit dem Leitpunkt der Quellobjekte.

- ***Tangentenrichtung:*** Definieren Sie zwei Punkte zur Ausrichtung mit der Startrichtung des Pfads.

  - ***Normal:*** Objekte werden so ausgerichtet, dass sie normal zur Startrichtung des Pfads verlaufen.

- ***Objekte:*** Geben Sie den Abstand zwischen den Objekten an.

  - ***aUsdruck:*** Geben Sie den Wert über eine mathematische Formel oder einer Gleichung an.

  - ***Anzahl von Elementen eingeben:*** Geben Sie die Anzahl der Objekte in der Anordnung an.

  - ***gesamten Pfad füllen:*** Es wird die gesamte Pfadkurve mit dem vorherigen Abstandswert mit Objekten gefüllt.

- ***ZEilen:*** Sie können die Anzahl sowie den Abstand der zu erstellenden Zeilen in der Anordnung angeben.

  - ***Gesamt:*** Über diese Option können Sie den Gesamten Zeilenabstand zwischen der ersten und letzten Zeile angeben.

  - ***Ausdruck:*** Geben Sie den Wert über eine mathematische Formel oder einer Gleichung an.

  - ***Inkrementierungshöhe zwischen Zeilen eingeben:*** Über diese Optionen können Sie den zu erstellenden Zeilen einen Z-Wert angeben.

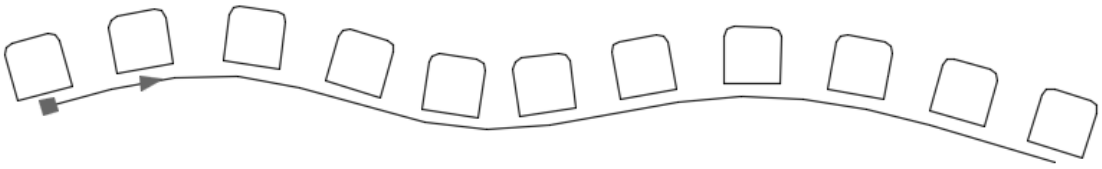
- ***Ebenen:*** Geben Sie über diese Option die Anzahl sowie deren Abstand zwischen den Ebenen (Z-Richtung) an.

- ***objekte Ausrichten:*** Geben Sie an, ob alle Elemente so ausgerichtet werden sollen, dass sie tangential zur Pfadrichtung verlaufen. Die Ausrichtung erfolgt relativ zur Ausrichtung des ersten Elements.

 © 2015 Mensch und Maschine

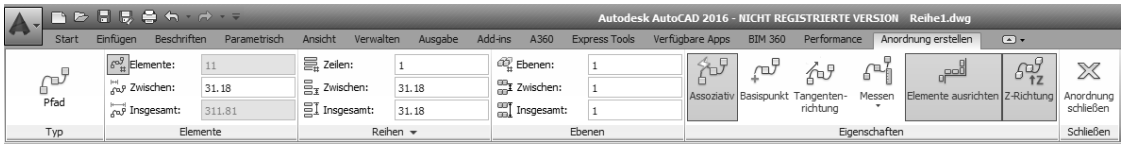
- ***Z-Richtung:*** Über diese Option steuern Sie, ob die ursprüngliche Z-Richtung der Elemente beibehalten oder die Elemente entlang eines 3D-Pfads natürlich geneigt werden sollen.

- ***eXit:*** Der Befehl wird mit den angegebenen Werten beendet.



Hinweis

Sie erhalten die zuvor beschriebenen Optionen ebenfalls in der Multifunktionsleiste im Register ***Anordnung erstellen*** zur Verfügung.



 © 2015 Mensch und Maschine