

**AutoCAD**

Trainingshandbuch Grundlagen

**2017**

*Leseprobe!*

**menschenmaschine**  
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 © 2016 by Mensch und Maschine Deutschland GmbH  
Schülestraße 18 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](http://www.mum.de).



# Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1 .....</b>	<b>17</b>
<b>1 Grundlagen zum Zeichnen.....</b>	<b>17</b>
<b>1.1 AutoCAD-Oberfläche.....</b>	<b>17</b>
1.1.1 Aliasse bearbeiten .....	21
<b>1.2 Multifunktionsleiste .....</b>	<b>22</b>
1.2.1 Multifunktionsleiste verkleinern .....	23
1.2.2 Registerkarteneinstellungen .....	25
1.2.3 Gruppeneinstellungen.....	25
1.2.4 Arbeitsbereiche.....	26
1.2.5 Fixierung aufheben.....	28
1.2.6 Befehlsgruppen verschieben .....	29
1.2.7 Multifunktionsleiste schließen .....	30
1.2.8 Schnellzugriff-Werkzeugkasten .....	31
<b>1.3 Quickinfo.....</b>	<b>33</b>
1.3.1 Quickinfo Einstellungen .....	35
1.3.2 Maussensitive Quickinfo .....	36
<b>1.4 Titelleiste, BKS / WKS Symbol.....</b>	<b>38</b>
1.4.1 Titelleiste .....	38
1.4.2 WKS / BKS Symbol .....	39
1.4.3 WKS / BKS Symbol Eigenschaften.....	41
1.4.4 Umgang mit Benutzerkoordinatensystemen .....	42
<b>1.5 Befehlsfenster, Textfenster.....</b>	<b>45</b>
1.5.1 Einstellung der Größe des Befehlsfensters.....	45
1.5.2 Aufruf von Befehlsoptionen.....	46
1.5.3 Eingabeeinstellungen des Befehlsfensters .....	47
1.5.4 Befehlsalias-, AutoKorrektur- und Synonymliste bearbeiten.....	51
1.5.5 Zuletzt verwendete Befehle aufrufen .....	53
1.5.6 Textfenster .....	54
<b>1.6 Statuszeile.....</b>	<b>55</b>
<b>1.7 Maustastenbelegung .....</b>	<b>56</b>
<b>1.8 Befehlseingaben über die Tastatur .....</b>	<b>57</b>
1.8.1 Hotkeys .....	60
<b>1.9 Kontextmenüs.....</b>	<b>61</b>
1.9.1 Kontextmenüs .....	61
1.9.2 Funktionstasten Übersicht .....	65

<b>Kapitel 2 .....</b>	<b>67</b>
<b>2 Statuszeile.....</b>	<b>67</b>
<b>2.1 Statuszeile.....</b>	<b>67</b>
2.1.1 Koordinaten .....	69
2.1.2 Modellbereich .....	69
2.1.3 Raster- und Fangmodus .....	70
2.1.4 Abhängigkeiten ableiten .....	72
2.1.5 Dynamische Eingabe.....	73
2.1.6 Orthomodus.....	75
2.1.7 Polare Spur .....	76
2.1.8 Isometrische Zeichnung.....	79
2.1.9 Objektfang .....	80
2.1.10 Objektfangspur .....	81
2.1.11 Linienstärke .....	82
2.1.12 Transparenz .....	83
2.1.13 Wechselnde Auswahl .....	84
2.1.14 3D Objektfang .....	85
2.1.15 Dynamisches BKS.....	86
2.1.16 Objektauswahl Filter .....	86
2.1.17 Gizmos anzeigen.....	87
2.1.18 Beschriftungssichtbarkeit.....	87
2.1.19 Automatische Maßstäbe .....	88
2.1.20 Beschriftungsmaßstab .....	88
2.1.21 Arbeitsbereiche.....	88
2.1.22 Beschriftungsüberwachung .....	89
2.1.23 Einheiten .....	91
2.1.24 Schnelleigenschaften .....	92
2.1.25 Benutzeroberfläche sperren.....	93
2.1.26 Objekte isolieren/verbergen .....	94
2.1.27 Hardware Beschleunigung.....	95
2.1.28 Systemvariablenüberwachung.....	96
2.1.29 Zuverlässige Autodesk DWG-Datei .....	99
2.1.30 Vollbild.....	100

<b>Kapitel 3 .....</b>	<b>103</b>
<b>3 Einstieg .....</b>	<b>103</b>
3.1 Erstellen neuer Zeichnungen.....	106
3.2 SNEU Befehl.....	107
3.3 Speichern von Zeichnungen.....	108
3.3.1 Speichern unter .....	108
3.3.2 Speichern .....	111
3.3.3 Automatisches Speichern .....	112
3.3.4 Zeichnungswiederherstellungsmanager .....	113
3.3.5 Wiederherstellen.....	114
3.3.6 Überprüfen .....	116
3.4 Zeichnungssicherheit.....	117
3.4.1 Digitale Signaturen .....	117
3.5 Zeichnungen öffnen .....	118
3.6 Zeichnungsdateien schließen.....	121
3.7 AutoCAD beenden .....	123

<b>Kapitel 4 .....</b>	<b>125</b>
<b>4 AutoCAD Hilfe.....</b>	<b>125</b>
4.1 Dateiregisterkarte Start .....	126
4.1.1 Register Erstellen .....	127
4.1.2 Register Erfahren .....	130
4.2 AutoCAD-Hilfe.....	133
4.2.1 Suchen .....	134
4.2.2 Befehle oder Systemvariablen alphabetisch suchen.....	135
4.2.3 Neue, aktualisierte und veraltete Befehle und Systemvariablen.....	136
4.2.4 Offline-Hilfe und Beispieldateien.....	137
4.3 Infocenter .....	138
4.4 Autodesk Exchange Apps.....	139
4.5 Autodesk Desktop-App .....	140
4.6 Direkthilfe.....	141
4.7 Befehlszeilenhilfe .....	142
4.8 Befehlssuche .....	143

<b>Kapitel 5 .....</b>	<b>145</b>
<b>5 Koordinaten .....</b>	<b>145</b>
<b>5.1 Kartesische Koordinaten .....</b>	<b>146</b>
5.1.1 Absolute Kartesische Koordinaten .....	146
5.1.2 Relative Kartesische Koordinaten .....	147
5.1.3 Polare Koordinaten .....	148
5.1.4 Absolute Polar Koordinaten .....	149
5.1.5 Relative Polar Koordinaten .....	150
<b>Kapitel 6 .....</b>	<b>155</b>
<b>6 Objektfang.....</b>	<b>155</b>
<b>6.1 Objektfangfunktionen.....</b>	<b>156</b>
6.1.1 Temporärer Spurpunkt.....	157
6.1.2 Fang Von.....	157
6.1.3 Mitte zwischen 2 Punkten .....	157
6.1.4 Punktfiler .....	157
6.1.5 3D-OFang.....	157
6.1.6 Fang Endpunkt .....	158
6.1.7 Fang Mittelpunkt.....	158
6.1.8 Fang Schnittpunkt.....	158
6.1.9 Angenommener Schnittpunkt.....	158
6.1.10 Fang Hilfslinie .....	158
6.1.11 Fang Zentrum .....	159
6.1.12 Geometrisches Zentrum .....	159
6.1.13 Fang Quadrant .....	159
6.1.14 Fang Tangente .....	159
6.1.15 Fang Lot .....	159
6.1.16 Fang Parallele .....	159
6.1.17 Fang Punkt .....	160
6.1.18 Fang Basispunkt.....	160
6.1.19 Fang Nächster Punkt.....	160
6.1.20 Kein Fang .....	160
6.1.21 Objektfang-Einstellungen.....	160
<b>6.2 Permanenter Objektfang .....</b>	<b>161</b>

<b>Kapitel 7 .....</b>	<b>165</b>
<b>7 Taschenrechner .....</b>	<b>165</b>
<b>7.1 Taschenrechner Befehle .....</b>	<b>166</b>
7.1.1 Löschen.....	166
7.1.2 Protokoll löschen .....	166
7.1.3 Wert in Befehlszeile einfügen .....	166
7.1.4 Koordinaten ermitteln.....	166
7.1.5 Abstand zwischen zwei Punkten.....	166
7.1.6 Winkel der Linie, definiert durch zwei Punkte.....	166
7.1.7 Schnittpunkt zweier Linien, definiert durch vier Punkte .....	166
<b>7.2 Zahlenfeld .....</b>	<b>167</b>
<b>7.3 Wissenschaftlich .....</b>	<b>167</b>
<b>7.4 Einheitenkonvertierung.....</b>	<b>168</b>
<b>7.5 Variablen .....</b>	<b>168</b>
<b>Kapitel 8 .....</b>	<b>171</b>
<b>8 Zeichnungsobjekte erstellen .....</b>	<b>171</b>
<b>8.1 Linie.....</b>	<b>172</b>
8.1.1 Schließen .....	172
8.1.2 Zurück .....	172
8.1.3 Weiter.....	173
<b>8.2 Polylinie.....</b>	<b>175</b>
<b>8.3 Editieren von Polylinien .....</b>	<b>177</b>
8.3.1 Bearbeiten der Scheitelpunkte.....	179
8.3.2 Einzelne Objekte der Polylinie bearbeiten.....	182
<b>8.4 Polygon .....</b>	<b>184</b>
<b>8.5 Rechteck .....</b>	<b>185</b>
<b>8.6 Bogen .....</b>	<b>187</b>
<b>8.7 Kreis .....</b>	<b>188</b>
<b>8.8 Ring .....</b>	<b>191</b>
<b>8.9 Ellipse.....</b>	<b>192</b>
<b>8.10 Punkt.....</b>	<b>194</b>
8.10.1 Punktstil.....	195
<b>8.11 Teilen .....</b>	<b>196</b>
<b>8.12 Messen.....</b>	<b>197</b>
<b>8.13 Revisionswolke .....</b>	<b>198</b>
8.13.1 Bearbeiten von Revisionswolken .....	200

<b>Kapitel 9 .....</b>	<b>203</b>
<b>9 Multilinien.....</b>	<b>203</b>
9.1 Multilinie definieren .....	203
9.1.1 Multiliniestil .....	203
9.2 Multilinie zeichnen.....	208
9.3 Multilinie editieren .....	210
<b>Kapitel 10 .....</b>	<b>213</b>
<b>10 Steuerung der Bildschirmanzeige .....</b>	<b>213</b>
10.1 Echtzeit Zoom .....	214
10.2 Zoom Fenster .....	214
10.3 Zoom Grenzen.....	215
10.4 Zoom Alles.....	215
10.5 Zoom Vorher.....	215
10.6 Echtzeit Pan.....	216
10.7 Zoom Objekt .....	216
10.8 Zoom Zentrum.....	217
10.9 Zoom Größer .....	217
10.10 Zoom Kleiner .....	217
10.11 Zoom Skalieren .....	218
10.12 Zoom Dynamisch .....	218
10.13 Neuzeichnen.....	219
10.14 Regenerieren .....	219
10.15 Alles Regenerieren.....	220
10.16 Regenauto .....	220
10.17 Benannte Ansichten .....	221
10.18 Show Motion.....	225
10.19 SteeringWheel .....	226
10.20 ViewCube.....	229

<b>Kapitel 11 .....</b>	<b>231</b>
<b>11 MDI (Multiple Document Interface) .....</b>	<b>231</b>
11.1 Anzeigen und Wechseln zwischen mehreren Zeichnungen .....	232
11.2 Öffnen mehrerer Zeichnungen .....	236
11.3 Ausschneiden / Kopieren / Einfügen .....	237
11.3.1 Kopieren / Kopieren mit Basispunkt .....	238
11.3.2 Ausschneiden .....	238
11.3.3 Einfügen .....	239
11.4 Zusammenwirkende Befehlsausführung.....	239
11.5 Ziehen und Ablegen von Objekten.....	240
11.6 Eigenschaften übertragen .....	241
 <b>Kapitel 12 .....</b>	 <b>245</b>
<b>12 AutoCAD Befehle ungeschehen machen.....</b>	<b>245</b>
12.1 Der Befehl Rückgängig.....	245
12.2 Der Befehl Wiederherstellen.....	246
 <b>Kapitel 13 .....</b>	 <b>247</b>
<b>13 Texte .....</b>	<b>247</b>
13.1 Textstile erstellen.....	248
13.2 Texte erstellen.....	251
13.2.1 Absatztext.....	252
13.2.2 Einzeiliger Text.....	261
13.3 Übersicht von Textausrichtungen.....	263
13.3.1 Einfache Textausrichtungen .....	263
13.3.2 Kombinierbare Textausrichtung .....	264
13.4 Steuerzeichen.....	265
13.5 Editieren von Texten.....	266
13.5.1 Text und Absatztextbearbeitung .....	266
13.5.2 Absatztextbearbeitung über die Griffe.....	266
13.5.3 Texteeigenschaften ändern .....	267
13.6 Suchen und Ersetzen.....	269
13.7 Rechtschreibprüfung.....	270
13.8 Textausrichtung .....	271
13.9 Text Position .....	272
13.10 Text-Skalierung .....	272
13.11 Textnachvorne .....	273
13.12 Zeichnungsreihenfolge.....	275
13.13 Objektfang Punkt bei Absatztexten .....	275

<b>Kapitel 14 .....</b>	<b>277</b>
<b>14 Erstellen von Tabellen.....</b>	<b>277</b>
14.1 Tabellenstil erstellen.....	278
14.2 Tabelle einfügen.....	284
14.3 Zelleninhalt bearbeiten .....	289
14.4 Zelleneigenschaften.....	290
14.5 Tabelle bearbeiten.....	293
<b>Kapitel 15 .....</b>	<b>297</b>
<b>15 Umgang mit Schriftfeldern.....</b>	<b>297</b>
15.1 Aktualisieren von Schriftfeldern .....	300
15.2 Kontextmenü für Schriftfelder in Texten .....	301
15.3 Schriftfelder in Tabellen .....	302
<b>Kapitel 16 .....</b>	<b>305</b>
<b>16 Abfragen.....</b>	<b>305</b>
16.1 ID Punkt .....	306
16.2 Auflisten .....	306
16.3 Abstand .....	307
16.4 Radius.....	308
16.5 Winkel .....	309
16.6 Fläche .....	311

<b>Kapitel 17 .....</b>	<b>315</b>
<b>17 Arbeiten mit Zeichnungsebenen (Layer).....</b>	<b>315</b>
<b>17.1 Layereigenschaften-Manager .....</b>	<b>316</b>
17.1.1 Layer Ein / Aus .....	317
17.1.2 Layer Frieren und Tauen .....	317
17.1.3 Layer Sperren und Entsperren.....	317
17.1.4 Farbe.....	318
17.1.5 Linientypen .....	319
17.1.6 Linienstärke .....	320
17.1.7 Transparenz .....	321
17.1.8 Plotstil.....	322
17.1.9 Plot.....	322
17.1.10 Frieren in neuem Ansichtsfenster.....	322
17.1.11 Kontextmenü im Layereigenschaften-Manager .....	323
17.1.12 Eigenschaftenfilter.....	325
17.1.13 Gruppenfilter .....	326
17.1.14 Kontextmenü für Strukturansicht und Listenansicht.....	329
17.1.15 Speichern von Layereinstellungen .....	331
17.1.16 Einstellungen .....	336
<b>17.2 Layer-Management .....</b>	<b>338</b>
<b>17.3 Weitere Layerwerkzeuge .....</b>	<b>340</b>
17.3.1 Layer aus.....	340
17.3.2 Alle Layer aktivieren .....	340
17.3.3 Layer isolieren .....	341
17.3.4 Isolierung von Layer aufheben.....	341
17.3.5 Layer frieren .....	341
17.3.6 Alle Layer tauen.....	342
17.3.7 Layer sperren .....	342
17.3.8 Layer entsperren .....	342
<b>17.4 Objektlayer zum aktuellen machen.....</b>	<b>343</b>
17.4.1 Layer anpassen .....	343
<b>17.5 Vorheriger Layer .....</b>	<b>344</b>
17.5.1 In aktuellen Layer ändern .....	344
17.5.2 Objekte in neuen Layer kopieren .....	344
17.5.3 Layeranzeige .....	345
17.5.4 Layer frieren in allen Ansichtsfenster, außer Aktuell .....	345
17.5.5 Layer zusammenführen .....	346
17.5.6 Layer löschen .....	346
<b>17.6 In VonLayer ändern.....</b>	<b>347</b>
<b>17.7 Layer-Konvertierung.....</b>	<b>348</b>
<b>17.8 Layerübertragung mit dem ADC .....</b>	<b>351</b>
17.8.1 Layer übertragen .....	352

<b>Kapitel 18 .....</b>	<b>355</b>
<b>18 Konstruktionshilfslinien.....</b>	<b>355</b>
18.1 Konstruktionslinie.....	356
18.2 Strahl.....	357
<b>Kapitel 19 .....</b>	<b>359</b>
<b>19 Objektwahl .....</b>	<b>359</b>
19.1 Objektwahl.....	359
19.1.1 Visuelle Effekte.....	364
19.2 Schnellauswahl .....	366
19.3 Ähnliche auswählen.....	371
19.4 Unterobjekt Auswahlfilter .....	373
19.5 Ausgewähltes hinzufügen .....	375
<b>Kapitel 20 .....</b>	<b>377</b>
<b>20 Bearbeiten von Zeichnungselementen.....</b>	<b>377</b>
20.1 Löschen .....	378
20.2 Hoppla.....	378
20.3 Kopieren .....	379
20.4 Verschachtelte Objekte kopieren.....	380
20.5 Spiegeln.....	381
20.6 Versetzen.....	382
20.7 Reihe.....	383
20.7.1 Rechteckige Anordnung .....	384
20.7.2 Polaranordnung.....	386
20.7.3 Pfadanordnung.....	389
20.7.4 Assoziative Anordnungen bearbeiten .....	392
20.8 Schieben (Verschieben).....	403
20.9 Drehen .....	404
20.10 Ausrichten .....	407
20.11 Skalieren.....	408
20.12 Strecken.....	411
20.13 Stutzen.....	412
20.14 Dehnen.....	414
20.15 An Punkt brechen .....	416
20.16 Bruch .....	417
20.17 Verbinden .....	418

20.18	Umkehren .....	419
20.19	Fasen .....	420
20.20	Abrunden .....	422
20.21	Länge .....	424
20.22	Ursprung.....	425
20.23	Doppelte Objekte löschen .....	426
20.24	Zeichnungsreihenfolge.....	427
20.25	Objekteigenschaften-Manager (Eigenschaften).....	429
20.26	Griffe .....	433

## **Kapitel 21 .....437**

### **21 Schraffieren von Flächen ..... 437**

21.1	Schraffuren erstellen .....	438
21.1.1	Gruppe Umgrenzungen .....	438
21.1.2	Gruppe Muster.....	439
21.1.3	Gruppe Eigenschaften .....	440
21.1.4	Gruppe Ursprung.....	443
21.1.5	Gruppe Optionen .....	445
21.1.6	Gruppe Schließen.....	449
21.1.7	Schraffur-Abstufung.....	450
21.2	Schraffur bearbeiten .....	451
21.2.1	Bearbeiten von nicht assoziativen Schraffurobjekten .....	454
21.3	Objektfang für Schraffuren ignorieren .....	455
21.4	Umgrenzung .....	456
21.5	Abdeckung .....	457

## **Kapitel 22 .....459**

### **22 Aktionsrekorder ..... 459**

22.1	Aufzeichnen von Aktionsmakros.....	460
22.2	Speichern von Aktionsmakros.....	461
22.3	Wiedergabe von Aktionsmakros.....	464
22.4	Bearbeiten von Aktionsmakros.....	465
22.5	Verwalten von Aktionsmakrodateien.....	467
22.6	Voreinstellungen Aktionsrekorder.....	469
22.7	Einfügen von Benutzermeldungen .....	470
22.8	Einfügen eines Basispunkts.....	471
22.9	Einfügen von Benutzereingaben.....	472

---

<b>Kapitel 23 .....</b>	<b>475</b>
<b>23 Erstellen von Bemaßungsstilen.....</b>	<b>475</b>
<b>23.1 Bemaßungsstile erstellen.....</b>	<b>476</b>
23.1.1 Erstellen von neuen Bemaßungsstilen.....	477
23.1.2 Vorhandenen Bemaßungsstil bearbeiten.....	478
23.1.3 Überschreiben von Bemaßungsstilen .....	485
23.1.4 Vergleichen von Bemaßungsstilen.....	486
23.1.5 Aktivieren eines Bemaßungsstils .....	487
<b>23.2 Bemaßungsstilübertragung mit dem ADC .....</b>	<b>489</b>
23.2.1 Bemaßungsstile übertragen.....	490
<b>Kapitel 24 .....</b>	<b>493</b>
<b>24 Bemaßung .....</b>	<b>493</b>
<b>24.1 Bemaßung .....</b>	<b>496</b>
<b>24.2 Linearbemaßung .....</b>	<b>502</b>
<b>24.3 Ausgerichtete Bemaßung.....</b>	<b>504</b>
<b>24.4 Winkelbemaßung .....</b>	<b>505</b>
<b>24.5 Bogenlängenbemaßung .....</b>	<b>506</b>
<b>24.6 Radiusbemaßung.....</b>	<b>507</b>
<b>24.7 Durchmesserbemaßung .....</b>	<b>508</b>
<b>24.8 Verkürzte Radiusbemaßung.....</b>	<b>509</b>
<b>24.9 Koordinatenbemaßung.....</b>	<b>510</b>
<b>24.10 Basislinienbemaßung .....</b>	<b>511</b>
<b>24.11 Weiterführende Bemaßung.....</b>	<b>512</b>
<b>24.12 Schnellbemaßung .....</b>	<b>513</b>
<b>24.13 Bemaßungsplatz anpassen .....</b>	<b>514</b>
<b>24.14 Bemaßungsbruch.....</b>	<b>515</b>
<b>24.15 Form - Lagetoleranzen.....</b>	<b>516</b>
<b>24.16 Assoziative Zentrumsmarkierungen.....</b>	<b>517</b>
24.16.1 Allgemeine Einstellungen für Zentrumslinien und Markierungen ...	517
24.16.2 Zentrumslinie erstellen .....	518
24.16.3 Zentrumsmarkierung erstellen.....	519
24.16.4 Assoziativität von Markierungen und Mittellinien löschen .....	520
24.16.5 Assoziativität an Markierungen und Mittellinien zuweisen .....	520
24.16.6 Wiederherstellen des Überstands an Mittellinien .....	520
<b>24.17 Nichtassoziative Zentrumsmarkierung.....</b>	<b>521</b>
<b>24.18 Prüfung.....</b>	<b>522</b>
<b>24.19 Verkürzt linear .....</b>	<b>523</b>

24.20	Bemaßung bearbeiten.....	524
24.21	Maßtext bearbeiten .....	525
24.22	Bemaßung aktualisieren.....	526
24.23	Überschreiben.....	526
24.24	Editieren der Bemaßung.....	527
24.25	Assoziative Bemaßung.....	529
24.26	Textnachvorne .....	531
24.27	Zeichnungsreihenfolge.....	533

## **Kapitel 25 .....535**

<b>25</b>	<b>Multi - Führungslinien .....</b>	<b>535</b>
25.1	Multi - Führungslinien - Stil .....	536
25.2	Multi - Führungslinie.....	541
25.3	Führungslinie hinzufügen .....	542
25.4	Führungslinie entfernen .....	543
25.5	Multi - Führungslinie ausrichten .....	544
25.6	Multi - Führungslinie sammeln.....	545
25.7	Textnachvorne .....	546
25.8	Zeichnungsreihenfolge.....	548

## **Kapitel 26 .....551**

<b>26</b>	<b>Parametrisches Zeichnen .....</b>	<b>551</b>
26.1	Geometrische Abhängigkeiten.....	552
26.1.1	Horizontal .....	552
26.1.2	Vertikal .....	553
26.1.3	Lot .....	554
26.1.4	Parallel .....	554
26.1.5	Tangential.....	555
26.1.6	Glatt.....	555
26.1.7	Zusammenfallend .....	556
26.1.8	Konzentrisch.....	557
26.1.9	Kollinear .....	557
26.1.10	Symmetrisch .....	558
26.1.11	Gleich.....	559
26.1.12	Fest.....	560
26.1.13	Auto-Abhängigkeit.....	562
26.1.14	Abhängigkeiten anzeigen .....	564
26.1.15	Abhängigkeiten löschen .....	567

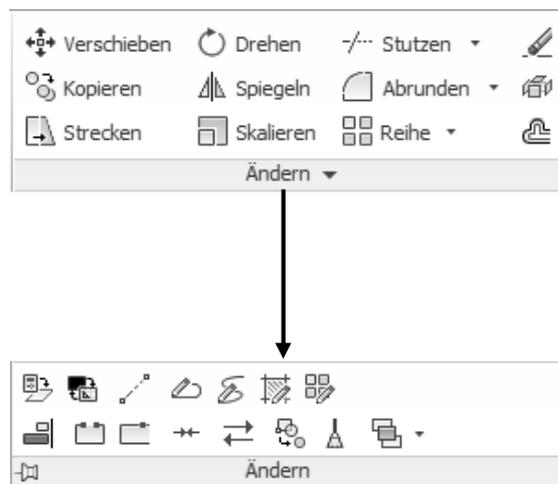
<b>26.2</b>	<b>Bemaßungsabhängigkeiten (Parametrische Bemaßung).....</b>	<b>569</b>
26.2.1	Linear .....	570
26.2.2	Horizontal / Vertikal .....	571
26.2.3	Ausgerichtet .....	571
26.2.4	Radius .....	572
26.2.5	Durchmesser .....	572
26.2.6	Winkel .....	573
26.2.7	Assoziative Bemaßung konvertieren.....	573
26.2.8	Bemaßungsabhängigkeiten anzeigen.....	574
26.2.9	Bemaßungsdarstellungen.....	576
26.2.10	Parametermanager .....	578
<b>Kapitel 27</b>	<b>.....</b>	<b>583</b>
<b>27</b>	<b>Blöcke und WBlöcke .....</b>	<b>583</b>
27.1	Erstellen von Blöcken.....	584
27.2	WBLOCK - Erstellen von Dateien.....	590
27.3	Einfügen von Blöcken und WBlöcken .....	593
<b>Kapitel 28</b>	<b>.....</b>	<b>597</b>
<b>28</b>	<b>Plotten .....</b>	<b>597</b>
28.1	Plotten von Zeichnungen .....	598
28.1.1	Dialogbox Plotten .....	598
28.1.2	Plotvoransicht.....	599
28.2	Steuerung der Linienstärke und der Plotfarbe.....	601
28.3	Plotten mit Layerlinienstärken .....	601
28.4	Plotten mit Plotstilen .....	602
28.4.1	Plotten mit einer farbabhängigen Plotstiltabelle .....	602
28.4.2	Plotten mit einem farbusabhängigen Plotstil .....	603

## 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.



## 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.

## 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.

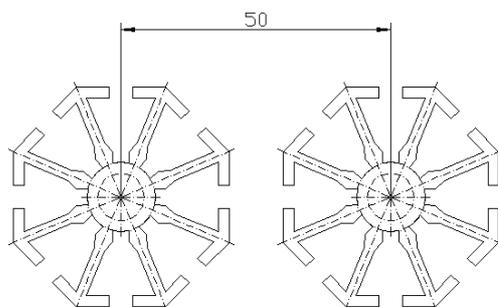
Basispunkt angeben oder [Verschiebung/mOdus] <Verschiebung>:  
 Zweiten Punkt angeben oder [Anordnung] <ersten Punkt als Ver-  
 schiebung verwenden>: A  
 Anzahl der Elemente in Anordnung eingeben: 5

### 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**.



## 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 [Einstellungen]: 1 gefunden 1 Objekt(e) kopiert.

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

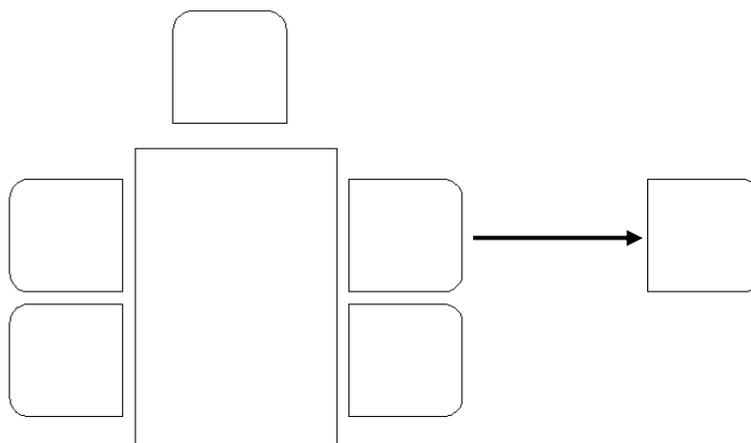
### Hinweis

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

Das Thema Blöcke und externe Referenzen wird im Trainingshandbuch **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.



## 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 **MIRRTXT** 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.

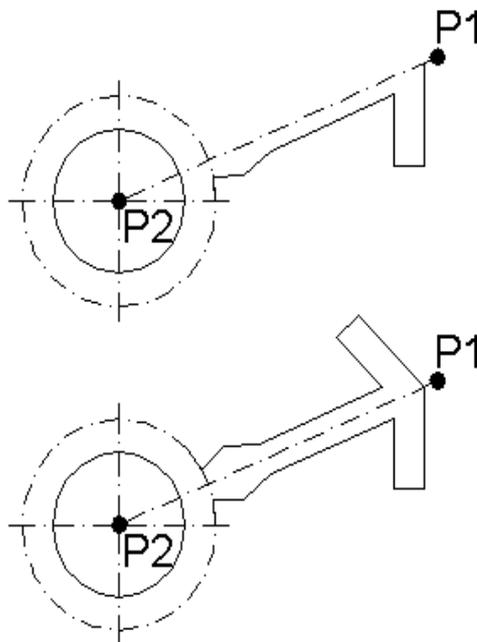


Abb.: Grafik

## 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.

Wurden 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 sofort um den eingestellten Wert versetzen, wie Sie möchten.
- **Rückgängig:** Macht den letzten Versatz wieder rückgängig.

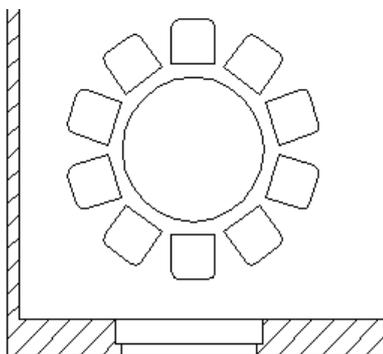
### Hinweis

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.

## 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.

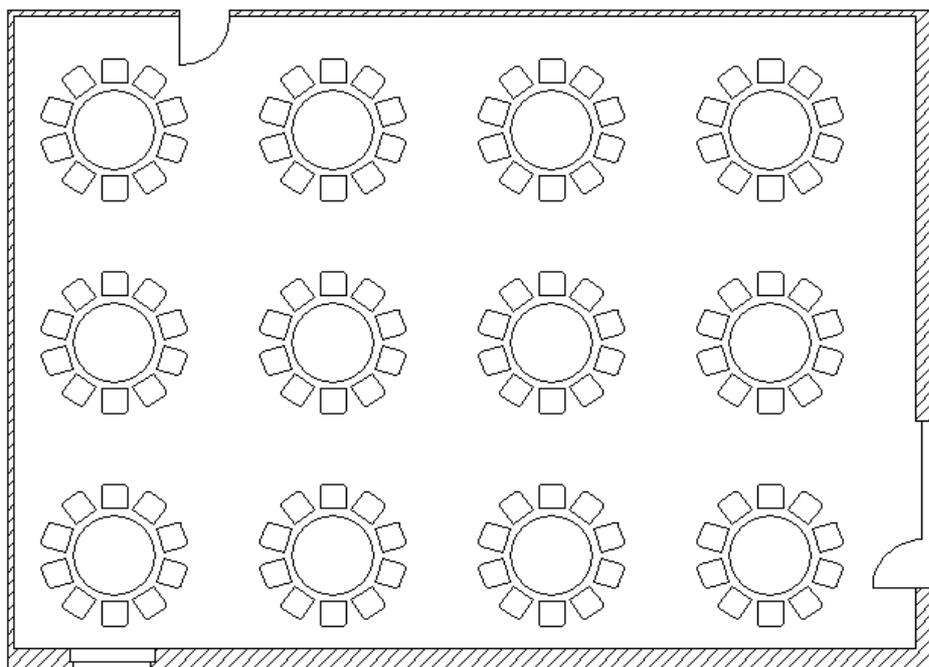
Polare Anordnung



Pfad Anordnung



Rechteckige Anordnung



## 20.7.1 Rechteckige Anordnung



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

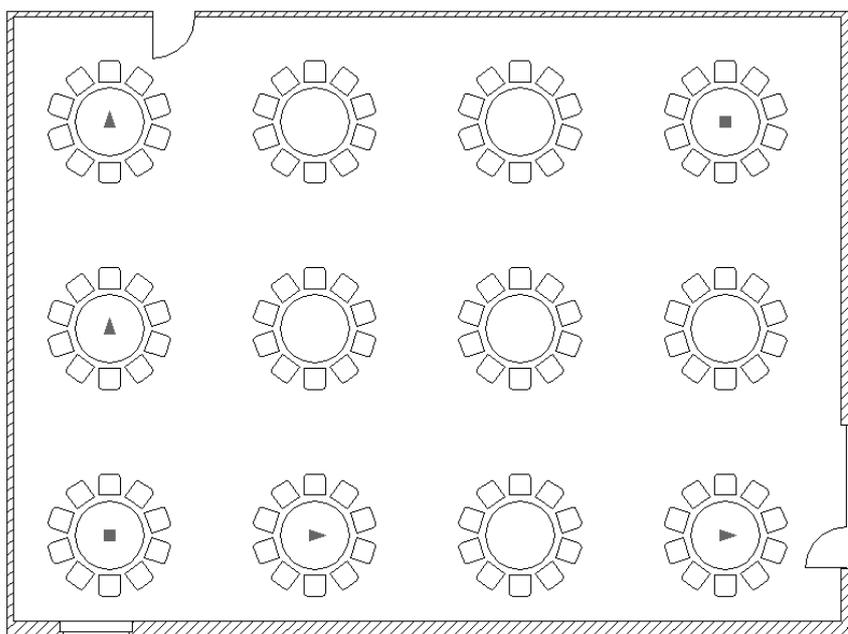
Über diesen Befehl können Sie Objekte in Spalten und Zeilen rechteckig anordnen.

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>:

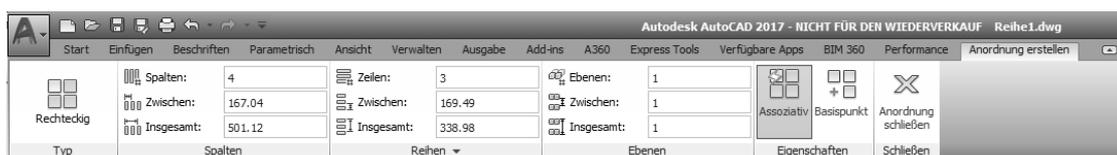
- **Griff zum Ändern der Anordnung auswählen:** Über die angezeigten Griffe können Sie die Anzahl sowie den Abstand zwischen den Spalten und Zeilen dynamisch am Bildschirm ändern.
- **ASsoziative:** Gibt an, ob Elemente in der Anordnung als assoziative Anordnungselemente oder als unabhängige Objekte 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.

- **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.



## 20.7.2 Polaranordnung



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

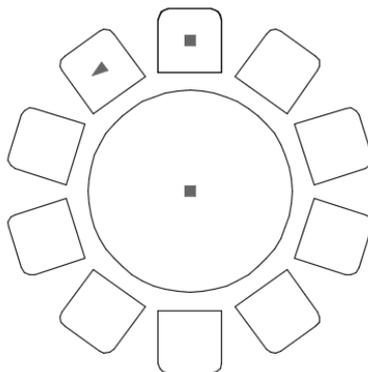
Mithilfe des Befehls können Sie Objekte Kreisförmig (polar) anordnen.

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.

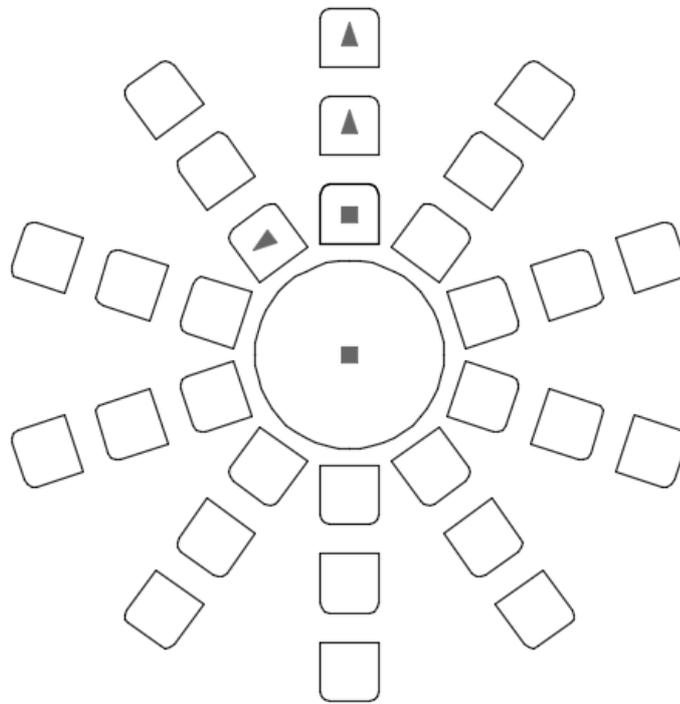
Griff zum Ändern der Anordnung auswählen oder  
[ASsoziativ/Basispunkt/Objekte/Winkel zwischen/Füllwinkel/Zeilen  
/Ebenen/objete Drehen/eXit <eXit>:

- **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.

- **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.

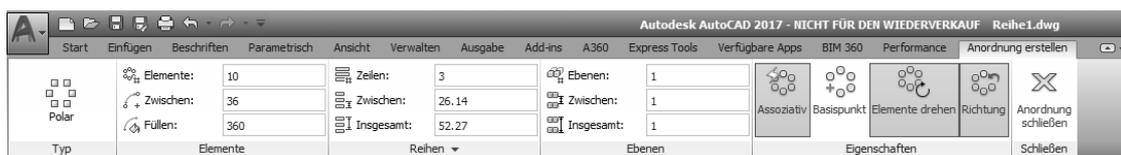


Nachfolgend sehen Sie eine Polare Anordnung mit drei Zeilen.



## Hinweis

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



### 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.

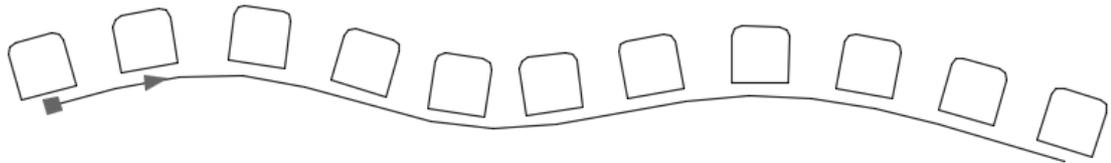
Nach dem Befehlsaufruf wählen Sie die Objekte aus und geben die Pfadkurve an, auf der die Objekte angeordnet werden sollen. Danach erhalten Sie generell eine dynamische Voransicht angezeigt und können über die Befehlszeile oder der Multifunktionsleiste folgende Optionen aufrufen

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

- **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.
  - **aAusdruck:** 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.

- **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.

