Trainingshandbuch

AutoCAD Mechanical
Grundlagen 2019

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 © 2019 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.

 © 2019 Mensch und Maschine

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 19

1 Grundlagen zum Zeichnen 19

1.1 AutoCAD Mechanical-Oberfläche 19
1.1.1 Aliasse bearbeiten 23

1.2 Multifunktionsleiste 24
1.2.1 Multifunktionsleiste verkleinern 25
1.2.2 Registerkarteneinstellungen 27
1.2.3 Gruppeneinstellungen 27
1.2.4 Arbeitsbereiche 28
1.2.5 Fixierung aufheben 30
1.2.6 Befehlsgruppen verschieben 31
1.2.7 Multifunktionsleiste schließen 32
1.2.8 Schnellzugriff-Werkzeugkasten 33

1.3 Quickinfo 35
1.3.1 Quickinfo Einstellungen 36
1.3.2 Maussensitive Quickinfo 37

1.4 Titelleiste, BKS / WKS Symbol 39
1.4.1 Titelleiste 39
1.4.2 WKS / BKS Symbol 40
1.4.3 WKS / BKS Symbol Eigenschaften 42
1.4.4 Umgang mit Benutzerkoordinatensystemen 43

1.5 Befehlsfenster, Textfenster 46
1.5.1 Einstellung der Größe des Befehlsfensters 46
1.5.2 Aufruf von Befehlsoptionen 47
1.5.3 Eingabeeinstellungen des Befehlsfensters 48
1.5.4 Befehlsaliasse-, AutoKorrektur- und Synonymliste bearbeiten. 52
1.5.5 Zuletzt verwendete Befehle aufrufen 54
1.5.6 Textfenster 55

1.6 Statuszeile 56

1.7 Maustastenbelegung 57

1.8 Befehlseingaben über die Tastatur 58
1.8.1 Hotkeys 61

1.9 Kontextmenüs 62
1.9.1 Rechtsklick - Anpassung 65

1.10 Funktionstasten Übersicht 66

 © 2019 Mensch und Maschine

Kapitel 2 69

2 Statuszeile 69

2.1 Statuszeile 69

2.1.1 Koordinaten 71
2.1.2 Modellbereich 71
2.1.3 Raster- und Fangmodus 72
2.1.4 Abhängigkeiten ableiten 74
2.1.5 Dynamische Eingabe 75
2.1.6 Orthomodus 77
2.1.7 Polare Spur 78
2.1.8 Isometrische Zeichnung 81
2.1.9 Objektfang 82
2.1.10 Objektfangspur 83
2.1.11 Linienstärke 84
2.1.12 Transparenz 85
2.1.13 Wechselnde Auswahl 86
2.1.14 3D Objektfang 87
2.1.15 Dynamisches BKS 88
2.1.16 Objektauswahl Filter 88
2.1.17 Gizmos anzeigen 89
2.1.18 Beschriftungssichtbarkeit 89
2.1.19 Automatische Maßstäbe 90
2.1.20 Beschriftungsmaßstab 90
2.1.21 Arbeitsbereiche 90
2.1.22 Beschriftungsüberwachung 91
2.1.23 Einheiten 93
2.1.24 Schnelleigenschaften 94
2.1.25 Benutzeroberfläche sperren 95
2.1.26 Mechanical Struktur 96
2.1.27 Objekte isolieren/verbergen 97
2.1.28 Hardware Beschleunigung 98
2.1.29 Systemvariablenüberwachung 99
2.1.30 Zuverlässige Autodesk DWG-Datei 102
2.1.31 Vollbild 103

 © 2019 Mensch und Maschine

Kapitel 3 105

3 Einstieg 105

3.1 Erstellen neuer Zeichnungen 108
3.2 SNEU Befehl 109
3.3 Speichern von Zeichnungen 110
3.3.1 Speichern unter 110
3.3.2 Speichern 114
3.3.3 Automatisches Speichern 115
3.3.4 Zeichnungswiederherstellungsmanager 116
3.3.5 Wiederherstellen 117
3.3.6 Überprüfen 119
3.4 Zeichnungssicherheit 120
3.4.1 Digitale Signaturen 120
3.5 Zeichnungen öffnen 121
3.6 Zeichnungen öffnen 125
3.7 Speichern in WEB & Mobile 128
3.8 Über WEB & Mobile öffnen 129
3.9 Zeichnungsdateien schließen 133
3.10 AutoCAD Mechanical beenden 135

Kapitel 4 137

4 AutoCAD Mechanical Hilfe 137

4.1 Dateiregisterkarte Start 138
4.1.1 Register Erstellen 139
4.1.2 Register Erfahren 142
4.2 AutoCAD Mechanical Hilfe 145
4.2.1 Suchen 146
4.2.2 Befehle oder Systemvariablen alphabetisch suchen. 147
4.2.3 Offline-Hilfe und Beispieldateien 148
4.3 Infocenter 149
4.4 Autodesk App Store 150
4.5 Autodesk Desktop-App 151
4.6 Direkthilfe 152
4.7 Befehlszeilenhilfe 153
4.8 Befehlssuche 154

 © 2019 Mensch und Maschine

Kapitel 5 157

5 Koordinaten 157

5.1 Kartesische Koordinaten 158
5.1.1 Absolute Kartesische Koordinaten 158
5.1.2 Relative Kartesische Koordinaten 159
5.1.3 Polare Koordinaten 160
5.1.4 Absolute Polar Koordinaten 161
5.1.5 Relative Polar Koordinaten 162

Kapitel 6 167

6 Objektfang 167

6.1 Objektfangfunktionen 168
6.1.1 Temporärer Spurpunkt 169
6.1.2 Referenz aus 169
6.1.3 Mitte zweier Punkte 169
6.1.4 Punktfilter 169
6.1.5 3D-Ofang 169
6.1.6 Endpunkt 170
6.1.7 Mittelpunkt 170
6.1.8 Schnittpunkt 170
6.1.9 Angenommener Schnittpunkt 170
6.1.10 Hilfslinie 170
6.1.11 Zentrum 171
6.1.12 Geometrischer Mittelpunkt 171
6.1.13 Quadrant 171
6.1.14 Tangente 171
6.1.15 Bogenradiale 171
6.1.16 Bogentangente 172
6.1.17 Lot 172
6.1.18 Parallele 172
6.1.19 Punkt 172
6.1.20 Basispunkt 172
6.1.21 Einfügen (Struktur) 173
6.1.22 Nächster 173
6.1.23 Keiner 173
6.1.24 Virtueller Schnittpunkt 173
6.1.25 Relativpunkt 173
6.1.26 Rechteck Mitte 174
6.1.27 Symmetrie 174
6.1.28 Objektfilter Ein/Aus 174
6.1.29 Z-Koordinate ignorieren Ein/Aus 174
6.1.30 Optionen für den Power-Snap 174
6.1.31 Optionen für den Power-Snap 1-4 174

6.2 Permanenter Objektfang (Power Snap) 175
6.2.1 Optionen für den Polar-Fang 176
6.2.2 Filteroptionen 177

 © 2019 Mensch und Maschine

Kapitel 7 183

7 Taschenrechner 183

7.1 Taschenrechner Befehle 184
7.1.1 Löschen 184
7.1.2 Protokoll löschen 184
7.1.3 Wert in Befehlszeile einfügen 184
7.1.4 Koordinaten ermitteln 184
7.1.5 Abstand zwischen zwei Punkten 184
7.1.6 Winkel der Linie, definiert durch zwei Punkte 184
7.1.7 Schnittpunkt zweier Linien, definiert durch vier Punkte 184
7.2 Zahlenfeld 185
7.3 Wissenschaftlich 185
7.4 Einheitenkonvertierung 186
7.5 Variablen 186

Kapitel 8 189

8 Steuerung der Bildschirmanzeige 189

8.1 Echtzeit Zoom 190
8.2 Zoom Fenster 190
8.3 Zoom Grenzen 191
8.4 Zoom Alles 191
8.5 Zoom Vorher 191
8.6 Echtzeit Pan 192
8.7 Zoom Objekt 192
8.8 Zoom Mittelpunkt 193
8.9 Zoom Größer 193
8.10 Zoom Kleiner 193
8.11 Zoom Skalieren 193
8.12 Zoom Dynamisch 194
8.13 Neuzeichnen 194
8.14 Regenerieren 195
8.15 Alles Regenerieren 195
8.16 Regenauto 196
8.17 Ansichts-Manager 197
8.18 Benannte Ansichten 202
8.18.1 Verbinden 205
8.18.2 Holen 205
8.19 Show Motion 206
8.20 SteeringWheel 207
8.21 ViewCube 210

 © 2019 Mensch und Maschine

Kapitel 9 213

9 MDI (Multiple Document Interface) 213

9.1 Anzeigen und Wechseln zwischen mehreren Zeichnungen 214

9.2 Öffnen mehrerer Zeichnungen 218

9.3 Ausschneiden / Kopieren / Einfügen 219

9.3.1 Kopieren / Kopieren mit Basispunkt 220

9.3.2 Ausschneiden 220

9.3.3 Einfügen 221

9.4 Ziehen und Ablegen von Objekten 222

9.5 Eigenschaften übertragen 223

Kapitel 10 227

10 Befehle ungeschehen machen 227

10.1 Der Befehl Rückgängig 227

10.2 Der Befehl Wiederherstellen 228

Kapitel 11 229

11 Zeichnungsobjekte erzeugen 229

11.1 Linie 230

11.1.1 Schließen 230

11.1.2 Zurück 230

11.1.3 Weiter 231

11.2 Polylinie 233

11.3 Editieren von Polylinien 235

11.3.1 Bearbeiten der Scheitelpunkte 237

11.3.2 Einzelne Objekte der Polylinie bearbeiten 240

11.4 Polygon 242

11.5 Rechteck 243

11.6 Bogen 245

11.7 Kreis 246

11.8 Ring 249

11.9 Revisionswolke 250

11.9.1 Bearbeiten von Revisionswolken 252

11.10 Ellipse 253

 © 2019 Mensch und Maschine

11.11 Punkt 255
11.11.1 Punktstil 256
11.12 Teilen 257
11.13 Messen 258
11.14 Mittellinien und Mittellinienkreuz 259
11.14.1 Mittellinie 261
11.14.2 Mittellinienkreuz 262
11.14.3 Mittelpunkt 262
11.14.4 Mittellinienkreuz mit Bohrung 263
11.14.5 Mittellinienkreuz in Ecke 263
11.14.6 Mittellinienkreuz in Platte 264
11.14.7 Mittellinienkreuz auf Vollkreis 264
11.14.8 Mittellinienkreuz mit Winkeln 265
11.14.9 Mittellinienkreuz für Bohrungen 265
11.14.10 Mittellinien zwischen 2 Linien 266
11.15 Schnittlinie 267
11.16 Zickzack-Linie 270
11.17 Ausbruch 271
11.18 Symmetrielinie 272
11.19 Power - Wiederholen 272

Kapitel 12 275

12 Multilinien 275

12.1 Multilinie definieren 275
12.1.1 Multilinienstil 275
12.2 Multilinie zeichnen 280
12.3 Multilinie editieren 282

Kapitel 13 285

13 Konstruktionslinien 285

13.1 Konstruktionslinien erzeugen 288
13.2 Zusätzlich Konstruktionslinienfunktionen 290
13.2.1 Umschaltung von Konstruktionslinien / Strahl (Xline/Ray) 290
13.2.2 Löschen von Konstruktionslinien 291
13.2.3 Konstruktionslinien automatisch erzeugen 292
13.2.4 Kontur nachzeichnen 293
13.2.5 Konturen sichtbar machen 293
13.2.6 Projektion 294
13.2.7 Sichtbarkeitssteuerung von Konstruktionslinien 295
13.2.8 Sperren von Konstruktionslinien 295

 © 2019 Mensch und Maschine

Kapitel 14 **297**

14 Der Wellengenerator 297

14.1 Wellen erzeugen 297

Kapitel 15 **313**

15 Texte 313

15.1 Textstile erzeugen 314

15.2 Texte erstellen 317

15.2.1 Absatztext 318

15.2.2 Einzeiliger Text 327

15.3 Übersicht von Textausrichtungen 329

15.3.1 Einfache Textausrichtungen 329

15.3.2 Kombinierbare Textausrichtung 330

15.4 Steuerzeichen 331

15.5 Vorgegebene Textstile, Texthöhen und Positionen 332

15.5.1 Vorhandene Textstile 333

15.5.2 Vordefinierte Texthöhen 333

15.5.3 Vordefinierte Textpositionen 333

15.6 Editieren von Texten 334

15.6.1 Text und Absatztextbearbeitung 334

15.6.2 Power Bearbeiten 334

15.6.3 Absatztextbearbeitung über die Griffe 335

15.6.4 Texteigenschaften ändern 336

15.7 Suchen und Ersetzen 338

15.8 Rechtschreibprüfung 339

15.9 Textausrichtung 340

15.10 Text-Skalierung 341

15.11 Text ausrichten 341

15.12 Sprachenkonvertierung 342

15.13 Text aus Sprachenkonverter 344

15.14 Textnachvorne 345

15.15 Zeichnungsreihenfolge 347

15.16 Objektfang Punkt bei Absatztexten 347

15.17 QTEXT 348

15.18 TEXTQLTY 348

15.19 TEXTFILL 348

 © 2019 Mensch und Maschine

Kapitel 16 351

16 Erstellen von Tabellen 351

16.1 Tabellenstil erzeugen 352
16.2 Tabelle einfügen 358
16.3 Zelleninhalt bearbeiten 363
16.4 Zelleneigenschaften 364
16.5 Tabelle bearbeiten 367

Kapitel 17 371

17 Umgang mit Schriftfeldern 371

17.1 Aktualisieren von Schriftfeldern 374
17.2 Kontextmenü für Schriftfelder in Texten 375
17.3 Schriftfelder in Tabellen 376

Kapitel 18 379

18 Abfragen 379

18.1 ID Punkt 380
18.2 Auflisten 380
18.3 Abstand 381
18.4 Radius 382
18.5 Winkel 383
18.6 Fläche 385

Kapitel 19 389

19 Arbeiten mit Zeichnungsebenen (Layer) 389

19.1 AutoCAD Mechanical Layerstruktur 390
19.2 Layer Management 391
19.3 Dialogboxgesteuertes Layer Management 394
19.3.1 Befehle im Mechanical Layer Manager 395
19.3.2 Kontextmenübefehle im Mechanical Layer Manager 397
19.3.3 Spalten im Mechanical Layer Manager 399
19.4 Einzellayer-Schnellsteuerung 404
19.5 Objektlayer als aktuell festlegen 405
19.6 Layer anpassen 405
19.7 Vorheriger Layer 405

 © 2019 Mensch und Maschine

19.8 Layer wechseln 406
19.8.1 Layer wechseln 406
19.8.2 Auf Arbeitslayer legen 407
19.8.3 Auf Teilelayer legen 407
19.9 Weitere Layerwerkzeuge 408
19.9.1 Layer isolieren 408
19.9.2 Isolierung von Layer aufheben 408
19.9.3 Layer frieren 408
19.9.4 Layer aus 409
19.9.5 Alle Layer aktivieren 409
19.9.6 Alle Layer tauen 409
19.9.7 Layer sperren 410
19.9.8 Layer entsperren 410
19.9.9 Zum aktuellen Layer wechseln 410
19.9.10 Objekte in neuen Layer kopieren 411
19.9.11 Layeranzeige 411
19.9.12 Layer im aktuellen Ansichtsfenster isolieren 412
19.9.13 Layer zusammenführen 412
19.9.14 Layer löschen 412
19.10 Spezial- und Normteilelayer 413
19.10.1 Normteile Ein/Aus 413
19.10.2 Konstruktionslinien Ein/Aus 413
19.10.3 Konstruktionslinien sperren/entsperren 413
19.10.4 Teilereferenz-Layer Ein/Aus 414
19.10.5 Schriftfeld Ein/Aus 414
19.10.6 Ansichtslayer Ein/Aus 414
19.10.7 Verdeckte Kanten Ein/Aus 414
19.11 Layer-Konvertierung 415

Kapitel 20 419

20 Layergruppen 419

20.1.1 Befehle im Mechanical Layergruppenmanager 420
20.1.2 Kontextmenübefehle im Mechanical Layergruppenmanager 421
20.2 Layergruppen Sichtbarkeit 422
20.3 Layergruppe wechseln 423
20.4 Layergruppe kopieren 423
20.5 Unterstützung von Layergruppen im AutoCAD Design Center 424

 © 2019 Mensch und Maschine

Kapitel 21 427

21 Objektwahl 427

21.1 Objektwahl 427
21.1.1 Visuelle Effekte 432
21.2 Schnellauswahl 434
21.3 Filter 439
21.4 Ähnliche auswählen 443
21.5 Power Wiederholen 445

Kapitel 22 447

22 Bearbeiten von Zeichnungselementen 447

22.1 Löschen 448
22.2 Power Löschen 448
22.3 Hoppla 449
22.4 Doppelte Objekte löschen 450
22.5 Kopieren 451
22.6 Power-Kopieren 452
22.7 Power Manipulator 452
22.8 Verschachtelte Objekte kopieren 453
22.9 Reihe 454
22.9.1 Rechteckige Anordnung 455
22.9.2 Polaranordnung 457
22.9.3 Pfadanordnung 460
22.9.4 Assoziative Anordnungen bearbeiten 463
22.10 Reiheklass 474
22.10.1 Rechteckige Anordnung 475
22.10.2 Polare Anordnung 476
22.10.3 Allgemeine Einstellungen der Dialogbox Anordnen 477
22.11 Drehen 478
22.12 Ausrichten 481
22.13 Schieben 482
22.13.1 Verschieben, kopieren und drehen 483
22.13.2 Kopieren und dann drehen 484
22.13.3 Kopieren, drehen und dann verschieben 484
22.13.4 Kopieren, verschieben und dann drehen 484
22.14 Spiegeln 485
22.15 Versatz 486
22.16 Maßstab 487
22.17 XY Skalieren 490
22.18 Strecken 491
22.19 Stutzen 492

 © 2019 Mensch und Maschine

22.20 Dehnen 494
22.21 Verbinden und Vereinigen von Objekten 496
22.22 AutoCAD Verbinden 497
22.23 An einem Punkt brechen 498
22.24 Bruch 499
22.25 Umkehren 500
22.26 Fasen 501
22.27 Abrunden 503
22.28 Verlängern 506
22.29 Ursprung 507
22.30 Zeichnungsreihenfolge 508
22.31 Objekteigenschaften-Manager (Eigenschaften) 510
22.32 Der Befehl Eigenschaften anpassen 514
22.33 Griffe 516

Kapitel 23 521

23 Schraffieren von Flächen 521

23.1 Anwenderdefinierte AutoCAD Schraffur erstellen 524
23.1.1 Gruppe Umgrenzungen 524
23.1.2 Gruppe Muster 525
23.1.3 Gruppe Eigenschaften 526
23.1.4 Gruppe Ursprung 529
23.1.5 Gruppe Optionen 531
23.1.6 Gruppe Schließen 535
23.1.7 Schraffur-Abstufung 536
23.2 AutoCAD Schraffur bearbeiten 537
23.3 Anwenderdefinierte Mechanical Schraffur erstellen 538
23.4 Mechanical Schraffur editieren (Power Bearbeiten) 541
23.4.1 Bearbeiten von nicht assoziativen Schraffurobjekten 544

Kapitel 24 547

24 Konturverfolgung 547

24.1 Außenkontur 547
24.2 Innenkontur 548
24.3 Umgrenzung 549
24.4 Kontur zusammensetzen 550
24.5 Abdeckung 551

 © 2019 Mensch und Maschine

Kapitel 25 553

25 Normteile 553

25.1 Grundeinstellungen für Normteile 554
25.1.1 Inhaltsmanager 554
25.1.2 AutoCAD Mechanical Optionen 555
25.2 Schraubverbindungen 559
25.3 Senkungen, Bohrungen, Gewinde 563
25.4 Power Ansicht 566
25.5 Beschriften von Senkungen, Bohrungen, Gewinden 567
25.6 Federngenerator 568
25.7 Nockengenerator (Kurvenscheibe) 569

Kapitel 26 573

26 Bemaßung 573

26.1 Bemaßungseinstellungen 575
26.1.1 Abschnitt Bemaßungsstil 576
26.1.2 Abschnitt Normdarstellung 576
26.1.3 Abschnitt Maßtext 577
26.1.4 Abschnitt Platzierungsoptionen 579
26.2 Power-Bemaßung 580
26.2.1 Abstandsfang 583
26.2.2 Register Power-Bemaßung 584
26.3 Lineare Bemaßungsbefehle 593
26.3.1 Horizontal 593
26.3.2 Vertikal 593
26.3.3 Ausgerichtet 593
26.3.4 Gedreht 593
26.4 Basislinien- und Kettenbemaßung 594
26.4.1 Einfügen von Bemaßungen in bestehende Bemaßungen 596
26.4.2 Löschen von Bemaßungen (Power-Löschen) 598
26.4.3 Bemaßung ausrichten 599
26.4.4 Bemaßung verbinden 600
26.4.5 Bemaßung einfügen 601
26.5 Durchmesserbemaßung 602
26.6 Radiusbemaßung 603
26.7 Verkürzte Radiusbemaßung 604
26.8 Bogenlängenbemaßung 605
26.8.1 Winkelbemaßung 606
26.9 Fasenbemaßung 607
26.10 Bemaßung bearbeiten 608
26.11 Maßtext bearbeiten 609
26.12 Bemaßungen bearbeiten 610

 © 2019 Mensch und Maschine

26.13 Mehrfachbemaßung 611
26.13.1 Parallelbemaßung 612
26.13.2 Koordinatenbemaßung 615
26.13.3 Wellenbemaßung 618
26.14 Mehrfachbemaßung bearbeiten (Power-Bearbeiten) 620
26.15 Mehrere bearbeiten 621
26.16 Lineare / Symmetrische Bemaßung strecken 622
26.16.1 Maßtextänderungen linear 622
26.16.2 Abstandsänderung linear 623
26.16.3 Maßtextänderungen symmetrisch 624
26.17 Bemaßung neu anordnen 625
26.18 Maßlinien brechen 626
26.19 Bemaßungen prüfen 627
26.20 Führungslinie 627
26.21 Passungsliste einfügen 628
26.22 Passungsliste aktualisieren (Power Bearbeiten) 628
26.23 Assoziative Bemaßung in AutoCAD Mechanical 629
26.23.1 Bemaßung regenerieren 630
26.23.2 Bemaßung wieder verknüpfen (BEMREASSOZ) 630
26.23.3 Assoziativität der Bemaßung lösen (BEMENTASSOZ) 630

Kapitel 27 633

27 Bemaßungsstil Organisation 633
27.1 Vorhandenen Bemaßungsstil bearbeiten 634
27.1.1 Überschreiben von Bemaßungsstilen 641
27.1.2 Vergleichen von Bemaßungsstilen 642
27.1.3 Erstellen von neuen Bemaßungsstilen 643
27.1.4 Aktivieren eines Bemaßungsstils 644
27.2 Bemaßungsstilübertragung mit dem ADC 645
27.2.1 Bemaßungsstile übertragen 646

 © 2019 Mensch und Maschine

Kapitel 28 649

28 Symbole 649

28.1 Führungslinienkommentar 650
28.2 Führungslinie anhängen 652
28.3 Führungslinie entfernen 653
28.4 Oberflächensymbole 654
28.5 Schweißzeichen 656
28.6 Schweißnaht - Darstellung 658
28.7 Form- und Lagetoleranzen 660
28.8 Bezugssymbol 662
28.9 Elementsymbol 663
28.10 Bezugsstelle 664
28.11 Kante 666
28.12 Verjüngung und Steigung 668
28.13 Stumpfnaht 669
28.14 Markierung / Stempel 671

Kapitel 29 673

29 Bohrungstabellen erzeugen 673

29.1 Einfügen von Bohrungstabelle 673
29.2 Bohrungstabellen bearbeiten 675

Kapitel 30 679

30 Stückliste 679

30.1 Teilereferenz erstellen 679
30.2 Teilereferenzen bearbeiten 681
30.3 Positionsnummern erzeugen 681
30.4 Teilereferenzen editieren, kopieren oder löschen 682
30.5 Positionsnummern, Stückliste und Teilelisten formatieren 684
30.5.1 Positionsnummereigenschaften 684
30.5.2 Stücklisteneigenschaften 685
30.5.3 Teilelisteneigenschaften 686
30.6 Teileliste erstellen 687
30.7 Teileliste und Positionsnummer bearbeiten 688
30.8 Stücklistendatenbank 689

 © 2019 Mensch und Maschine

Kapitel 31 693

31 Zeichnungen vergleichen 693

31.1 DWG Vergleichen 694
31.1.1 Zeichnungsreihenfolge 695
31.1.2 Zeichnungsinformation 697
31.1.3 Text 698
31.1.4 Schraffur 698
31.1.5 Revisionswolke 699

Kapitel 32 701

32 Zeichnungslayout 701

32.1 Zeichnungsrahmen, Schriftkopf, Maßstab 701
32.2 Zeichnungsmaßstab 702
32.3 Rahmen und Schriftfeld einfügen 703
32.4 Rahmen und Schriftfeld ändern 706
32.5 Plotdatum im Schriftfeld eintragen 706
32.6 Änderungszeile hinzufügen 707
32.7 Revision Ein/Aus 708
32.8 Änderungszeile aktualisieren 708

Kapitel 33 711

33 Plotten 711

33.1 Plotten von Zeichnungen 712
33.1.1 Dialogbox Plotten 712
33.1.2 Plotvoransicht 713
33.2 Steuerung der Linienstärke und der Plotfarbe 715
33.3 Plotten mit Layerlinienstärken 715
33.3.1 Plotten mit Plotstilen 716
33.3.2 Plotten mit einer farbabhängigen Plotstiltabelle 716

 © 2019 Mensch und Maschine

Kapitel 26

26 Bemaßung

- Alle Bemaßungen arbeiten mit einem Abstandsfang. Dies ist ein voreingestellter Abstand der ersten Maßlinie von der Kontur, der graphisch am Bildschirm angezeigt wird und somit ein einheitliches Bemaßungsbild Ihrer Zeichnung ermöglicht.

- Die Bemaßung ist assoziativ: Wird ein bereits bemaßtes Objekt gestreckt oder in seiner Größe verändert (z.B. mit STRECKEN), wird auch der Bemaßungstext automatisch aktualisiert.

- Zusätzlich werden die steigende Bemaßung und die Wellenbemaßung angeboten, die entweder automatisch alle Objekte bemaßt, oder manuell die Einzelbemaßung zulässt. AutoCAD Mechanical selektiert automatisch nach Layern: Es werden nur Elemente bemaßt, die auf den Konturlayer AM_0, AM_1 und AM_2 liegen. Sie brauchen sich also nicht um Mittellinien oder verdeckte Kanten usw. zu kümmern.

- Die Art der Bemaßung kann nachträglich verändert werden; d.h. aus einer Basislinienbemaßung kann eine Kettenbemaßung und umgekehrt gemacht werden. Des Weiteren können Maßlinien und Maßhilfslinien gelöscht werden.

- Die Kartesische Koordinatenbemaßung und die anschließende Ausgabe der dazugehörigen Koordinatenwerte in einer Tabelle ist ebenfalls Teil der Bemaßung.

- Die Bemaßung wird auf einen eigenen Bemaßungslayer der jeweils aktuellen Layergruppe (Layer AM_5) gelegt. Dieser kann ausgeschaltet werden, um die Übersicht in der Zeichnung zu wahren. Es ist auch möglich alle Bemaßungen (gleichgültig auf welcher Layergruppe Sie sich gerade befinden) auf eine bestimmte Layergruppe zu legen Dies bedeutet, dass alle Bemaßungen zum Beispiel auf die Basislayergruppe gelegt werden.

- Für die verschiedenen Bemaßungsarten werden unterschiedliche Bemaßungsstile verwendet, die standardmäßig im AutoCAD Mechanical existieren.

 © 2019 Mensch und Maschine

Achtung

Überprüfen Sie über die ***AutoCAD Mechanical Optionen*** im Register **Benutzereinstellungen** ob der Schalter ***Neue Bemaßungen assoziativ machen*** aktiviert ist. Nur wenn der Schalter aktiviert ist, haben Sie die Gewährleistung, dass die Maße vollassoziativ erzeugt werden. Dieser Schalter muss bei Zeichnungen aus früheren AutoCAD Mechanical Versionen grundsätzlich aktiviert werden.

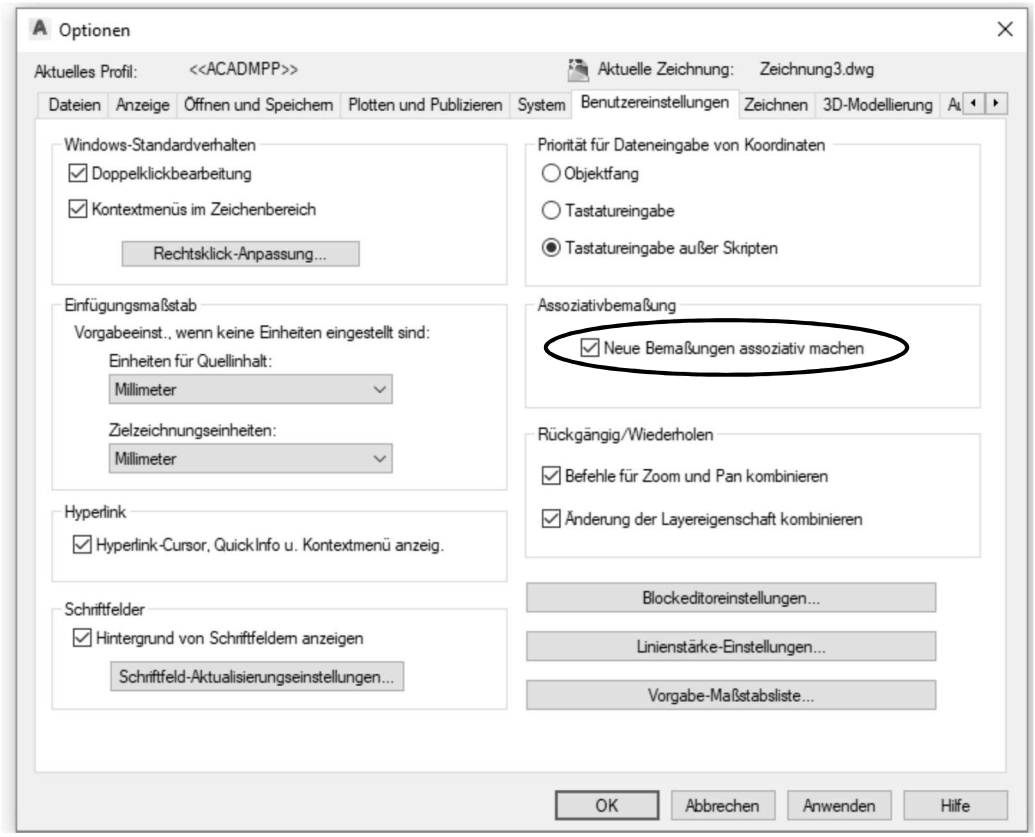


Abb.: Dialogbox **Optionen** Register **Benutzereinstellungen**

 © 2019 Mensch und Maschine

26.1 Bemaßungseinstellungen

```
Multifunktionsleiste: Programmicon > Optionen
Befehl:               OPTIONEN (_options) [OP]
Oder:                 Rechtsklick im Grafikbereich > Optionen
```

In dieser Dialogbox haben Sie die Möglichkeit, die Vorgabewerte für die Bemaßung zu ändern.

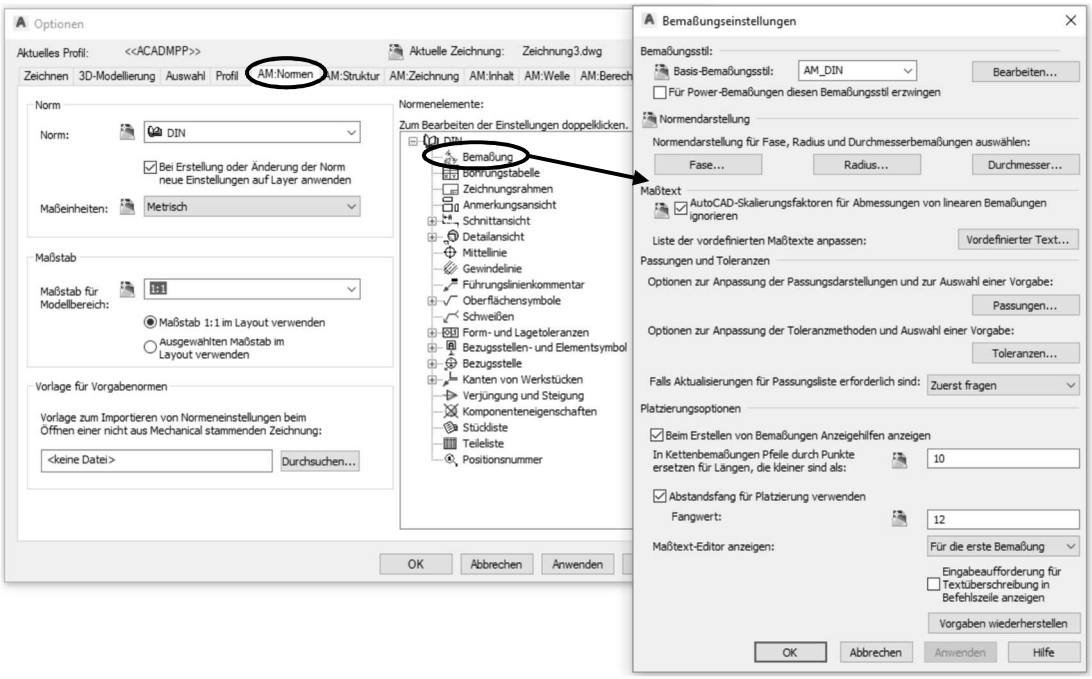


Abb.: Dialogbox **Bemaßungseinstellungen**

Die einzelnen Abschnitte der Dialogbox sind auf den nächsten Seiten beschrieben.

 © 2019 Mensch und Maschine

26.1.1 Abschnitt Bemaßungsstil

In diesem Bereich wird angegeben, was für ein Bemaßungsstil später beim bemaßen verwendet wird. Standardmäßig wird der Bemaßungsstil AM_DIN verwendet. Über den Schalter ***Bearbeiten*** haben Sie die Möglichkeit den Bemaßungsstil zu verändern. Wenn der Schalter ***Für Power-Bemaßungen diesen Bemaßungsstil erzwingen*** gesetzt wird, ist gewährleistet, dass der Befehl **Power-Bemaßen** immer mit dem angegeben Bemaßungsstil arbeitet.

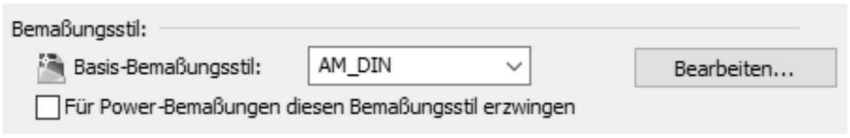


Abb.: Auszug aus der Dialogbox **Bemaßungseinstellungen**

26.1.2 Abschnitt Normdarstellung

In diesem Abschnitt haben Sie die Möglichkeit, die Darstellung der Fasen-, Radius- und Durchmesserbemaßung einzustellen. Nachdem Sie die Schalter betätigt haben, öffnet sich eine weitere Dialogbox, in der Sie die Darstellungen bearbeiten können.

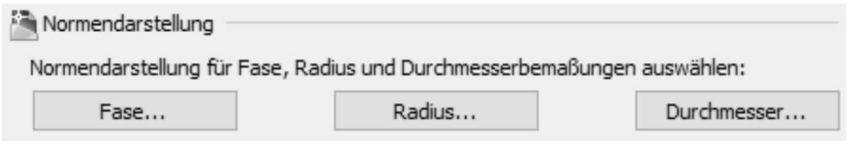


Abb.: Auszug aus der Dialogbox **Bemaßungseinstellungen**

 © 2019 Mensch und Maschine

26.1.3 Abschnitt Maßtext

In diesem Bereich können Sie die Vorgabedarstellungen für Passungen und Toleranzen hinterlegen. Nachdem Sie die Schalter betätigt haben, öffnet sich eine weitere Dialogbox, in der Sie die Darstellungen bearbeiten können.

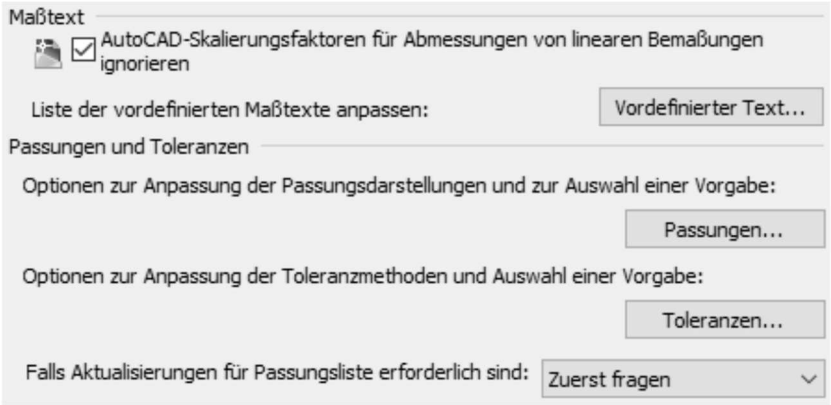


Abb.: Auszug aus der Dialogbox **Bemaßungseinstellungen**

Über die Auswahlliste ***Passungsliste aktualisieren*** können Sie entscheiden, ob und wie die Passungsliste auf den neuesten Stand gebracht werden kann. Zur Einstellung stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung.

Manuell Eine bestehende Passungsliste wird nur dann aktualisiert, wenn es gefordert wird.

Automatisch Bei Eingabe einer der Befehle **Sichern, Ende** oder **Plot** wird die Passungsliste automatisch aktualisiert, wenn sich die Passung einer Bemaßung geändert hat.

Zuerst fragen Sie werden bei einer Änderung der Passungen abgefragt, ob die Passungsliste aktualisiert werden soll.

Über den Schalter ***Vordefinierter Text*** gelangen Sie in folgende Dialogbox, in der alle Maßtextvorgaben aufgelistet sind.

 © 2019 Mensch und Maschine

In einer Liste sind alle Präfixe, Suffixe und Sonderkonventionen aufgeführt, die bei der Bemaßung in der Bemaßungsdialogbox angewählt werden können. Dabei kann die Liste über die Schalter ***Hinzufügen*** und ***Entfernen*** bearbeitet werden.
Die aus der Liste wählbaren Präfixe bzw. Suffixe haben folgende Bedeutung:

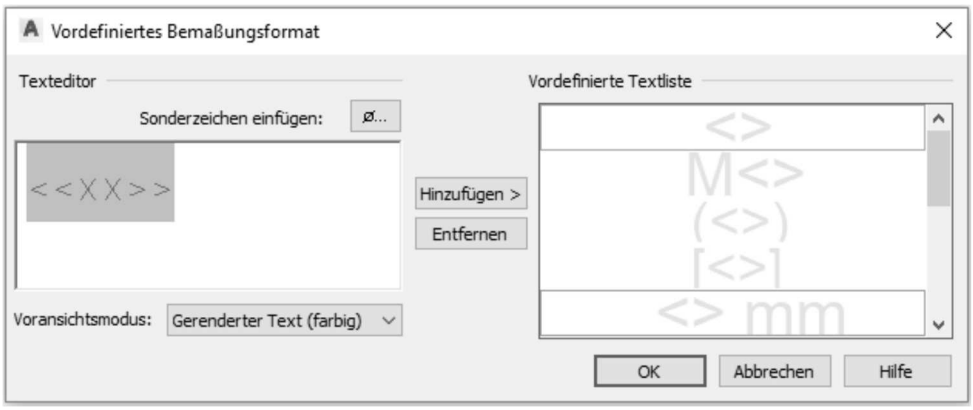


Abb.: Dialogbox **Vordefiniertes Bemaßungsformat**

Bedeutung der einzelnen Symbole:

- Runde Klammern **( )** werden als Kennzeichen für Hilfsmaße oder Zusatzangaben benutzt. Eckige Klammern **[ ]** werden als Kennzeichen für Roh- und Verarbeitungsmaße in Fertigteilzeichnungen angewendet. Dies gilt auch für Maße an Teilen, die als Fertigmaße in einer nächst höheren Strukturstufe erhalten bleiben müssen (z.B. Buchse in Schweißgruppe). Maßzahlen von Kugelförmigen Elementen werden zusätzlich mit einem vor das Durchmesserzeichen **Ø** oder das **R** (für Radien) gesetzten Großbuchstaben **S** gekennzeichnet.

Übung

Hinzufügen einer Maßtextvorgabe für 45° -Fasen:

- Eintrag im Texteditor <<XX>>x45°
- Über den Schalter ***Hinzufügen***, wird der Wert in die Spalte Vordefinierte Textliste übernommen.

 © 2019 Mensch und Maschine

26.1.4 Abschnitt Platzierungsoptionen

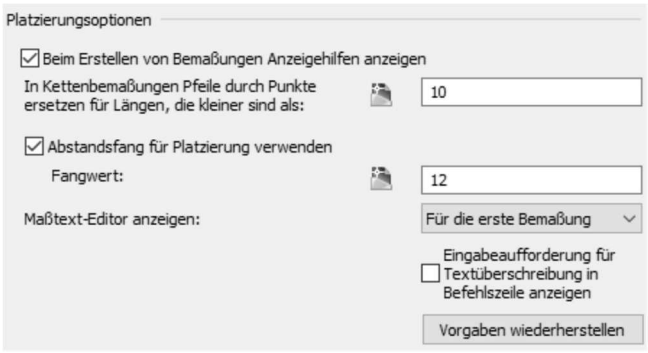


Abb.: Auszug aus der Dialogbox **Bemaßungseinstellungen**

Ist der Schalter ***Beim Erstellen von Bemaßungen Anzeigehilfen anzeigen*** aktiv, wird nach Aufruf eines Bemaßungsbefehls, am Fadenkreuz ein Symbol des jeweiligen Befehls angezeigt.

Über den Schalter ***Abstandsfang für Platzierung verwenden*** können Sie entscheiden, ob der Abstandsfang beim Bemaßen verwendet werden soll. Der Wert für den Abstandsfang ist auf 12 voreingestellt.

Über die Auswahlliste ***Maßtext-Editor anzeigen*** können Sie entscheiden, ob die Dialogbox bei jeder Bemaßung geöffnet werden soll oder nicht. Bei abgeschalteter Dialogbox können Sie etwas schneller arbeiten. Zur Einstellung stehen drei Möglichkeiten zur Verfügung.

Immer In diesem Modus wird die Dialogbox bei jeder Bemaßung erscheinen.

Erste Bemaßung Dies ist der voreingestellte Modus. Die Dialogbox erscheint nur, um Sie bei der ersten Bemaßung innerhalb einer Bemaßungsfunktion zu unterstützen.

Nur auf Anforderung Die Dialogbox erscheint nie automatisch, sondern nur auf Anfrage.

Hinweis

Diese Einstellung im Bereich Maßtext-Editor wirken sich nur in der Klassischen Oberfläche aus!

Ist der Schalter ***Eingabeaufforderung für Textüberschreibung in Befehlszeile anzeigen*** aktiviert, können Sie den Bemaßungstext während des Bemaßungsverfahrens in der Befehlszeile ändern.

Über den Schalter ***Vorgaben wiederherstellen*** können Sie die Bemaßungseinstellungen wieder auf die Vorgaben des aktuellen Normensystems zurückstellen.

 © 2019 Mensch und Maschine

26.2 Power-Bemaßung

```
Multifunktionsleiste: Register Start > Anmerkung
Multifunktionsleiste: Register Beschriften > Gruppe Bemaßung
Befehl:               AMPOWERDIM (_ampowerdim) [PD]
Tastaturkürzel:       Strg + Alt + D
```

Die **Power-Bemaßung** ist ein Universalwerkzeug zur Erstellung von Linear-, Radial-, Durchmesser- und Winkelbemaßungen. Das Ziel der **Power- Bemaßung** ist es, die Anzahl der einzelnen Arbeitsschritte zur Erstellung einer Bemaßung zu minimieren.

Bei der Bemaßung können die Maßhilfslinien über Objektfänge positioniert werden oder es kann das Objekt, das zu bemaßen ist, direkt gewählt werden.

Definition mit Objektfängen:

Zunächst wird mit einem Objektfang der Startpunkt der ersten Maßhilfslinie definiert.
`Anfangspunkt für erste Hilfslinie angeben oder [Linear/Winkel/Radial/Basislinie/Kette/Aktualisieren] <objekt wählen>:`

Ist der erste Startpunkt definiert, folgt der zweite Startpunkt.
`Startpunkt für zweite Hilfslinie angeben:`

Nach der Definition der Maßhilfslinien, erfolgt die dynamische Position der Maßlinie durch Bewegung der Maus. Wurde die Maßposition angegeben öffnet sich die Registerkarte ***Power Bemaßung*** in der Multifunktionsleiste.
`Maßlinienposition angeben oder [Horizontal/Vertikal/Ausgerichtet/Gedreht/Platzierungsoptionen]:`

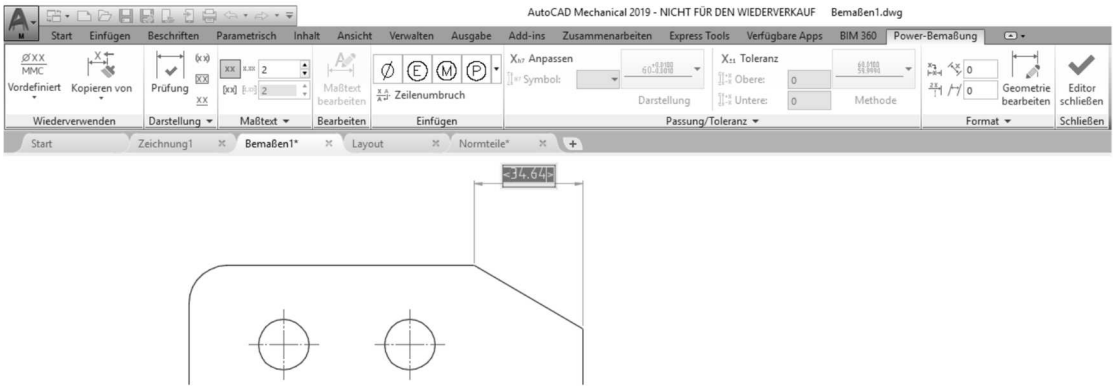


Abb. Register **Power-Bemaßung**

 © 2019 Mensch und Maschine

Definition mit Objektwahl:

Wird die Anfrage nach dem Anfangspunkt mit Return bestätigt, kann ein Objekt (Linie, Bogen, Kreis) zur Bemaßung gewählt werden. Die Hilfslinien werden dabei automatisch generiert.

```
Anfangspunkt für erste Hilfslinie angeben oder
[Linear/Winkel/Radial/Basislinie/Kette/Aktualisieren]
<objekt wählen>:
```

Wurde **Objekt wählen** mit der **Eingabetaste** übernommen, kann das zu bemaßende Objekt selektiert werden.

```
Bogen, Kreis, Linie oder Bemaßung auswählen:
```

Nach der Auswahl des Elements, erfolgt die dynamische Position der Maßlinie durch Bewegung der Maus. Wurde die Maßposition angegeben öffnet sich die Registerkarte ***Power Bemaßung*** in der Multifunktionsleiste.

```
Maßlinienposition angeben oder
[Horizontal/Vertikal/Ausgerichtet/Gedreht/Platzierungsoptionen]:
```

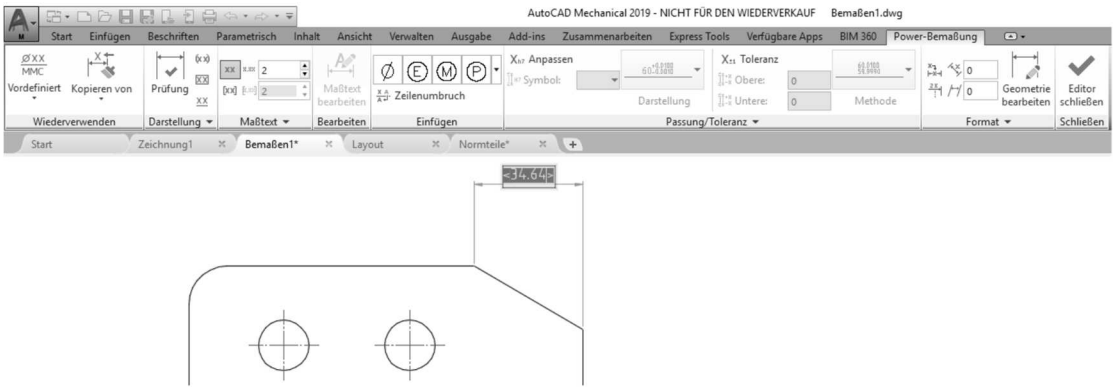
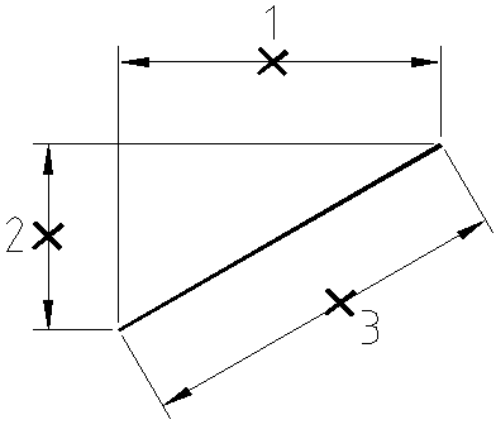


Abb. Register **Power-Bemaßung**

 © 2019 Mensch und Maschine

Wenn Sie die Bemaßungspunkte bestimmt haben, muss noch die Art der Bemaßung (horizontal, vertikal oder ausgerichtet) und die Position der Maßlinie festgelegt werden. Sie können dies durch dynamisches Ziehen der Bemaßungslinie auf dem Bildschirm erreichen.



1 = Cursor Position für horizontale Bemaßung
2 = Cursor Position für vertikale Bemaßung
3 = Cursor Position für ausgerichtete Bemaßung

Hinweis

Ebenfalls können Sie die Bemaßungsart, bei der Anfrage der Maßlinienposition, über das Kontextmenü auswählen.

```
Maßlinienposition angeben oder
[Horizontal/Vertikal/Ausgerichtet/Gedreht/Platzierungsoptionen]:
```

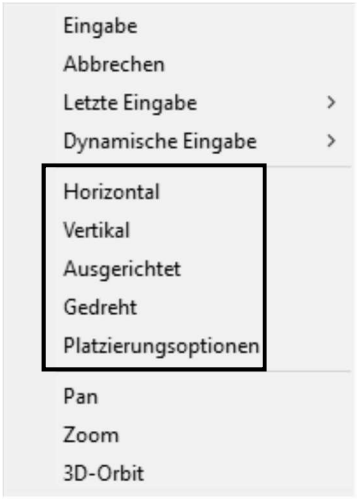


Abb. Kontextmenü

 © 2019 Mensch und Maschine

26.2.1 Abstandsfang

Um den Bemaßungen in der Zeichnung ein einheitliches Bild zu geben, bietet die **Power-Bemaßung** die Möglichkeit eine Bemaßungslinie automatisch in einem festgelegten Abstand vom bemaßten Objekt einzufügen.

Über die ***AutoCAD Mechanical Optionen*** im Register ***AM: Normen*** kann der Abstands-Fang eingestellt werden.

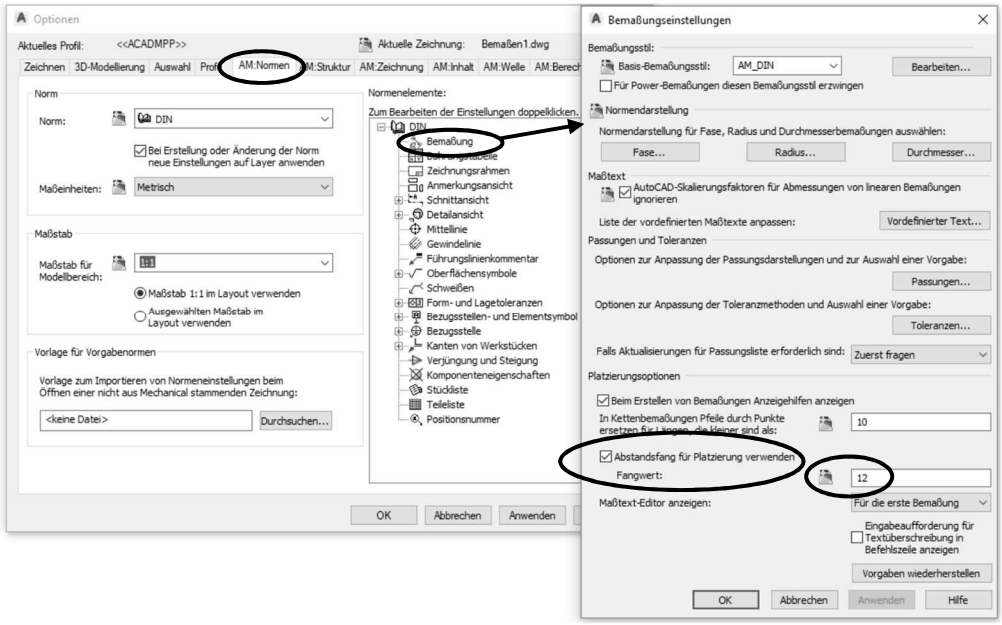


Abb.: Dialogbox **Bemaßungseinstellungen**

Hinweis

Wenn der Abstandsfang einmal zu einer anderen Kante angegeben werden soll, können Sie innerhalb der **Power-Bemaßung** die Option ***Platzierungsoptionen*** aktivieren. Danach wählen Sie die Körperkante aus, zu der der Abstandsfang zusätzlich einrasten soll.

```
Maßlinienposition angeben oder
[Horizontal/Vertikal/Ausgerichtet/Gedreht/Platzierungsoptionen]:
```

Wurde die Option ***Platzierungsoptionen*** ausgewählt, könnten Sie über die Option ***Optionen*** eine weitere Dialogbox öffnen, in der Sie den Fangwert zur Körperkante ändern können.

```
Objekt für Abstandsfangberechnung auswählen oder [Optionen] <bE-
enden>: O
```

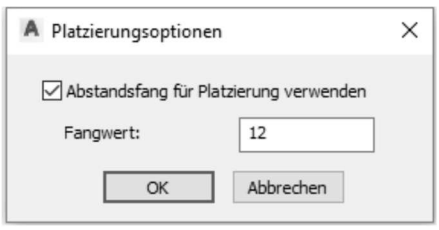


Abb.: Dialogbox **Platzierungsoptionen**

 © 2019 Mensch und Maschine

26.2.2 Register Power-Bemaßung

Haben Sie die richtige Art und die Position für die Bemaßung gewählt, erscheint in der Multifunktionsleiste die Registerkarte ***Power-Bemaßung***. In dieser können Sie die Bemaßungsdarstellung (Text, Anzahl der Dezimalstellen,..) angeben.

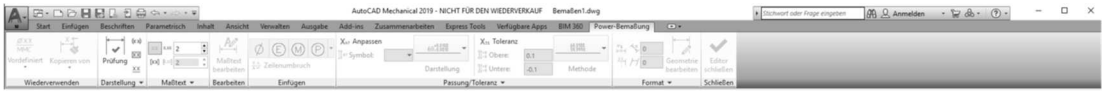
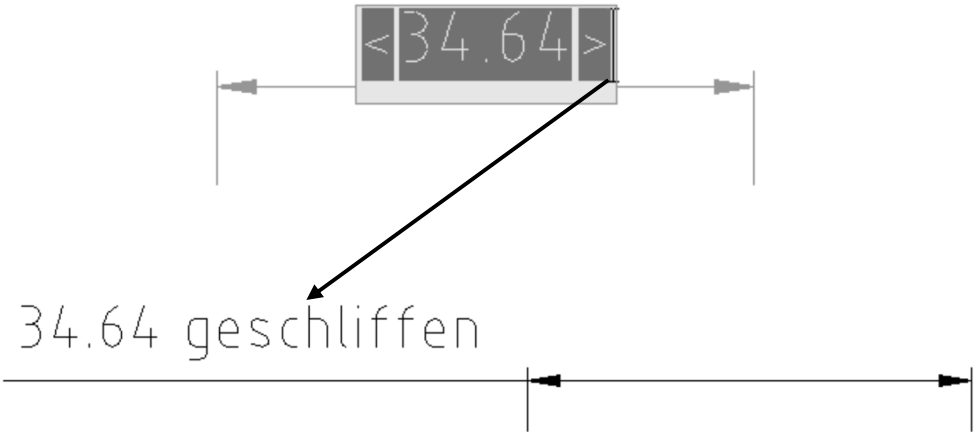


Abb.: Registerkarte **Power – Bemaßung**

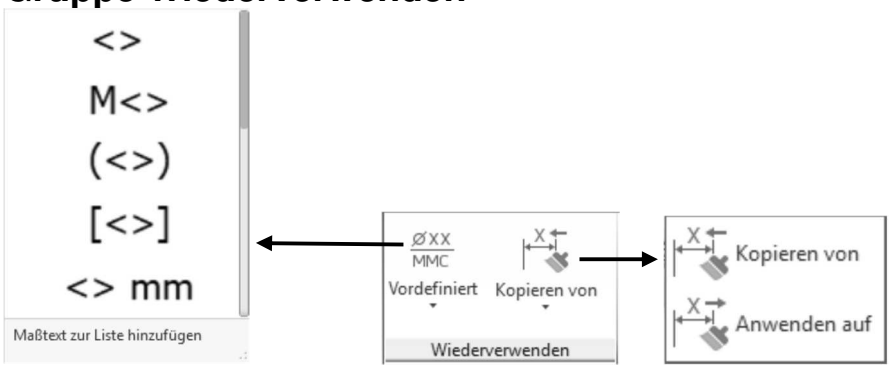
Nachdem die Maßlinie positioniert wurde, können Sie den Maßtext am Bildschirm manuell ergänzen. Achten Sie darauf, dass der Cursor an der Position positioniert wird, an der der Text eingefügt werden soll.



Weitere Bearbeitungsmöglichkeiten erhalten Sie über die Registerkarte **Power-Bemaßung** zur Verfügung gestellt.

 © 2019 Mensch und Maschine

Gruppe Wiederverwenden



Vordefiniert

Hier erhalten Sie die Zugriffsmöglichkeit auf die vordefinierten Bemaßungsformate aus den AutoCAD Mechanical Optionen. Diese sollten Sie auf den vorangegangenen Seiten um den Wert <<XX>>x45° ergänzen.

Kopieren aus

Nach Anwahl dieser Option und Auswahl einer Bemaßung wird eine Dialogbox geöffnet, dass eine Auswahl verschiedener Möglichkeiten zum Kopieren (von Bestandsmaßen) der bestehenden Bemaßung bietet.

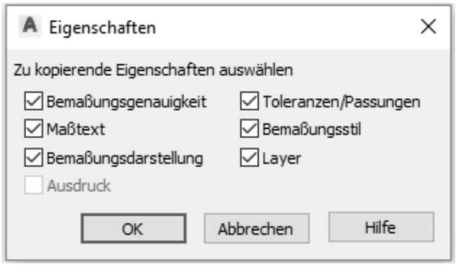


Abb.: Dialogbox **Eigenschaften**

Anwenden auf

Nach Anwahl dieser Option und Auswahl einer Bemaßung wird eine Dialogbox geöffnet, dass eine Auswahl verschiedener Möglichkeiten zum Kopieren (von Bestandsmaßen) auf eine bestehende Bemaßung bietet.

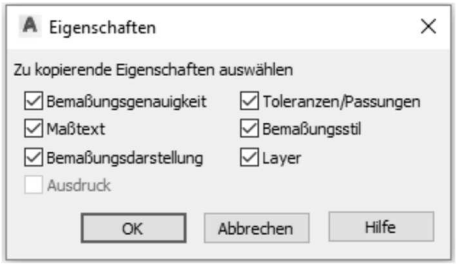


Abb.: Dialogbox **Eigenschaften**

 © 2019 Mensch und Maschine

Gruppe Darstellung

Unterstrichen Das Anwählen dieses Markierungsfelds XX führt zum Unterstreichen des Maßtextes. Diese Markierung des Maßtextes bedeutet, dass deren Größenwert vom Maßstab der zugehörigen Darstellung abweicht.

Eingerahmt Durch Aktivieren dieses Markierungsfeldes XX werden theoretisch genaue Maße dargestellt.

Hilfsmaß Durch Aktivieren dieses Markierungsfeldes (XX), wird eine Klammer um den Maßtext erstellt, was angibt, dass es sich hierbei um ein Hilfsmaß handelt.

Prüfmaß Wenn das Markierungsfeld aktiviert wird, erstellen Sie um das Maß einen Rahmen, das angibt, dass es sich hierbei um ein Prüfmaß handelt. Wurde der Schalter aktiviert, können Sie in der Erweiterung der Gruppe ***Darstellung*** die Form sowie die Prüfrate für das Prüfmaß einstellen.

 © 2019 Mensch und Maschine

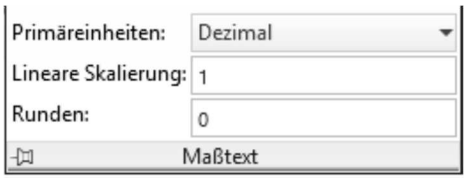
Gruppe Maßtext

Primäreinheiten Über den Schalter xx wird das Primärmaß in der Zeichnung erstellt. Das Aussehen der Bemaßung wurde in dem momentan verwendeten Bemaßungsstil hinterlegt.

Alternativeinheiten Wird diese Option markiert [xx], wird zum Primärmaß eine Alternativeinheit (z.B. Zoll) dargestellt. Der Umrechnungsfaktor wurde ebenfalls im Bemaßungsstil eingestellt.

Genauigkeit Über die Auswahlschalter 2 können Sie die Nachkommastellen für das Primär- oder Alternativmaß einstellen.

In der Erweiterung der Gruppe Maßtext finden Sie noch folgende Möglichkeiten.



Primäreinheiten In diesem Bereich können Sie eine andere Maßeinheit für das Primärmaß auswählen. Standardmäßig werden die Maße in Dezimaldarstellung angezeigt.

Lineare Skalierung Mit dem hier angegebenen Skalierfaktor wird der Maßwert skaliert.

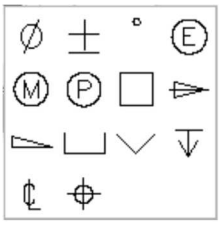
Runden Wenn der Wert 1 eingeben wird, werden alle Maße auf die nächste Einerstelle auf- oder abgerundet.

 © 2019 Mensch und Maschine

Gruppe Einfügen

In dieser Gruppe finden Sie sämtliche Sonder- und Spezialzeichen, die Sie dem Maßtext zuweisen können. Achten Sie darauf, dass der Cursor am Maßtext an der Stelle positioniert wird, an der das Symbol eingefügt werden soll.

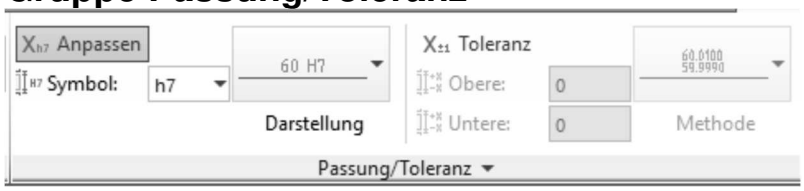
Über den Schalter an der rechten Seite erhalten Sie ein Flyout, in dem noch weitere Symbole zu finden sind.



Zeilenumbruch Über den Schalter wird ein Zeilenumbruch im Maßtext eingefügt. Somit sind Sie in der Lage in der zweiten Zeile einen weiteren Wert anzugeben.

 © 2019 Mensch und Maschine

Gruppe Passung/Toleranz



Passung

Wenn Sie den Schalter Anpassen aktivieren, wird am Maßtext die Passung erstellt.

Sie können in dem Textfeld manuell eine Passung eingeben oder mittels des Schalters

den Befehl **Dialogfeld anpassen** folgende Dialogbox aufrufen.

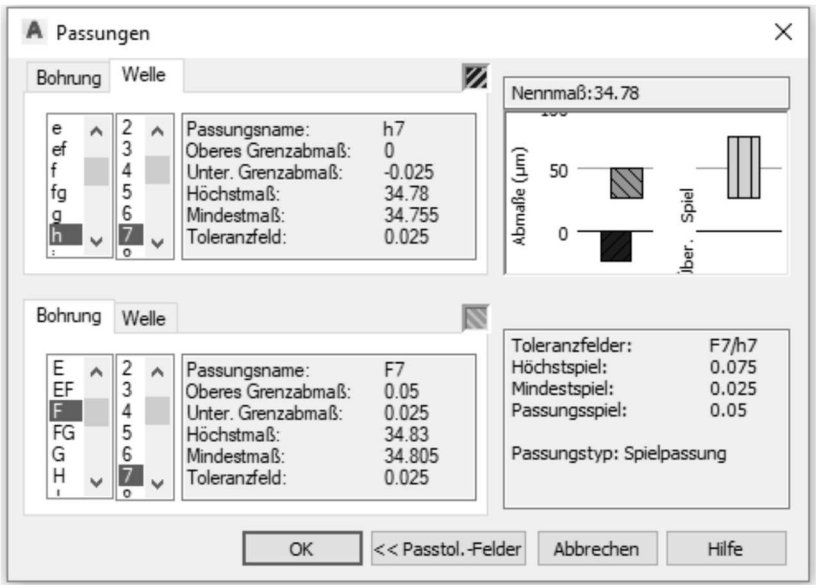


Abb.: Dialogbox **Passungen**

Bestimmen Sie in dieser Dialogbox, ob die Passung für eine Bohrung oder eine Welle eingefügt werden sollen. Des Weiteren können Sie die Dialogbox über den Schalter ***Passtol.-Felder*** erweitern, um das Passungsspiel anzeigen zu lassen. Wählen Sie aus den Listen die Passungswerte aus.

 © 2019 Mensch und Maschine

Die Darstellung der Passung kann über den Schalter im darauffolgenden Flyout ausgewählt werden.

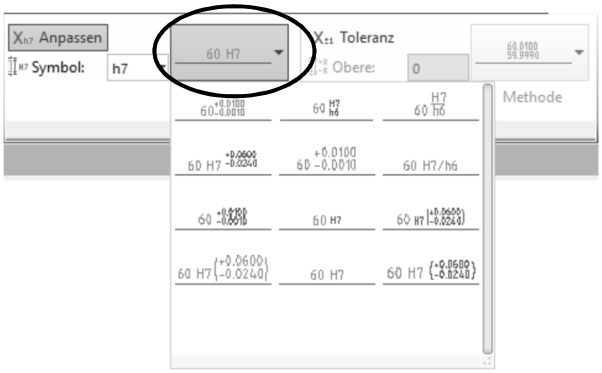
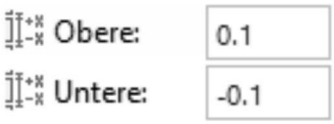


Abb.: Flyout **Passungsdarstellung**

Toleranz

Wenn Sie den Schalter Toleranz aktivieren, wird am Maßtext die Toleranz erstellt.

Sie können in den Textfeldern manuell einen oberen und unteren Toleranzwert eingeben.



Die Darstellung der Toleranzen kann über den Schalter im darauffolgenden Flyout ausgewählt werden.

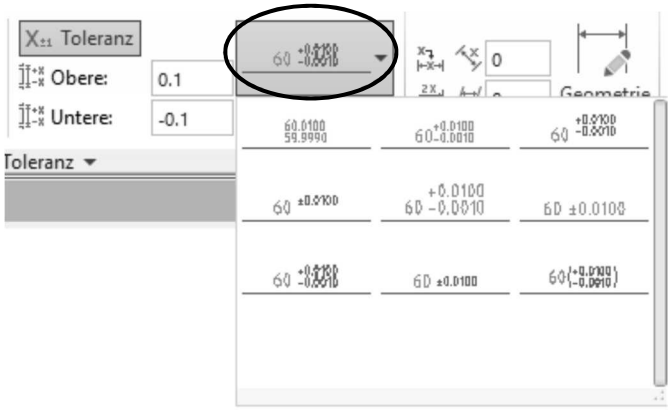


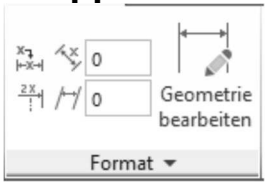
Abb.: Flyout **Toleranzdarstellung**

Hinweis

In der Gruppenerweiterung können Sie die Anzahl der Nachkommastellen für Primär- und Alternativtoleranzen einstellen.

 © 2019 Mensch und Maschine

Gruppe Format



Ausgangsposition Text Über den Schalter wird ein gedrehter Maßtext, wieder auf seine Ausgangsposition zurückgedreht.

Symmetriebemaßung Über den Schalter wird ein Zeilenumbruch in dem Maßtext eingefügt. Somit sind Sie in der Lage in der zweiten Zeile einen weiteren Wert anzugeben.

Text drehen Über das Textfeld 0 können Sie einen Drehwinkel für den Maßtext eingeben.

Neigungswinkel Über das Textfeld 0 können Sie einen Drehwinkel für die Maßhilfslinien angeben.

Über den Schalter ***Geometrie bearbeiten*** erhalten Sie folgende Dialogbox, in der Sie den Textabstand zur Maßlinie angeben können. Des Weiteren können Sie die Anzeige der ersten und zweiten Pfeilspitze verändern.

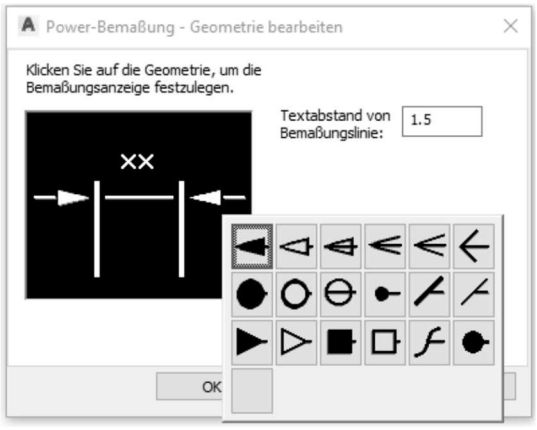
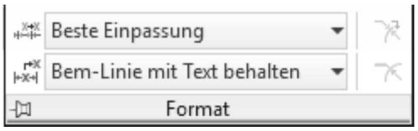


Abb.: Dialogbox **Power-Bemaßung – Geometrie bearbeiten**

 © 2019 Mensch und Maschine

In der Gruppenerweiterung erhalten Sie noch folgende Möglichkeiten zur Verfügung gestellt.



Text-Peil-Einpassung Über das Flyout kann eingestellt werden, wie sich der Maßtext und die Maßpfeile innerhalb der Maßhilfslinien verhalten sollen.

Textverschiebung Über das Flyout können Sie angeben, wie sich die Bemaßung bei einer Maßtextverschiebung verhalten soll.

Pfeil innen Über den Schalter können Sie bei Radius-und Durchmesserbemaßungen angeben, ob die Maß-Maßpfeile von innen oder außen erstellt werden.

Verlängerte Linie Über den Schalter können Sie die Maßlinienverlängerung bei Radius- und Durchmesserbemaßungen ein- oder ausschalten.

Gruppe Schließen

Über den Schalter ***Editor schließen*** wird die Maßtextbearbeitung abgeschlossen. Die Registerkarte Power-Bemaßung bleibt hierbei geöffnet da Sie weitere Maße erstellen können. Um den Befehl komplett zu beenden, drücken Sie die **ESC-Taste**.

 © 2019 Mensch und Maschine